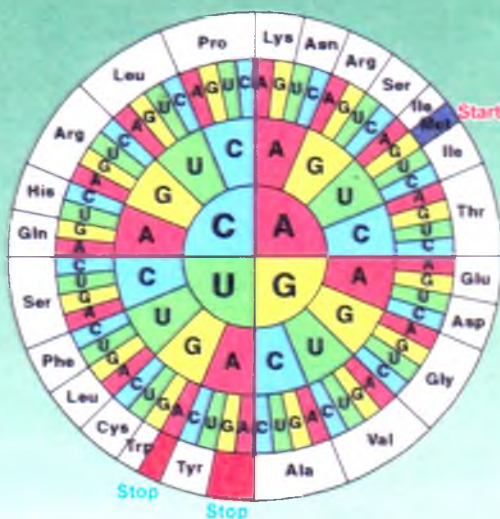


G.SHAXMUROVA, I.AZIMOV,
U.RAXMATOV

BIOLOGIYADAN MASALALAR VA MASHQLAR YECHISH



Toshkent – 2017

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**NIZOMIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

“Biologiya o‘qitish metodikasi” kafedrası

G.A.Shaxmurova, I.T.Azimov, U.E.Raxmatov

BIOLOGIYADAN MASALALAR VA MASHQLAR YECHISH

(o‘quv qo‘llanma)

“Sano-standart”
Toshkent – 2017

UO'K: 574/577(076.1)

KBK: 28.0

Sh 32

G.A.Shaxmurova, I.T.Azimov, U.E.Raxmatov

**Biologiyadan masalalar va mashqlar yechish / (o'quv
qo'llanma): G.A.Shaxmurova, I.T.Azimov, U.E.Raxmatov.
– Toshkent, «Sano-standart» nashriyoti, 2017-yil. – 260 bet.**

Ushbu o'quv qo'llanma pedagogika universititining 5140400-biologiya o'qitish metodikasi ta'lim yo'nalishi tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallagan bo'lib, biologiyaning turli yo'nalishlari (botanika, zoologiya, fiziologiya, sitologiya, molekulyar biologiya va boshqalar) dan masalalarning ishlash usullari bayon etilgan. Qo'llanmadagi ma'lumotlar mualliflarning biologiyadan olib borgan tajribalari va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanilgan holda berilgan. O'quv qo'llanma talabalar, magistrlar va biologiya o'qituvchilari uchun amaliy ahamiyatga ega.

Taqrizchilar:

Toshkent tibbiyot pediatriya instituti qoshidagi Yunusobod birinchi akademik litseyining oliy toifali biologiya o'qituvchisi Mamatqulova V.
Chilonzor tibbiyot kollejining biologiya o'qituvchisi Xasanova S.A.

UO'K: 574/577(076.1)

KBK: 28.0

ISBN 978-9943-5002-0-4



© G.A.Shaxmurova., 2017

© «Sano-standart» nashriyoti, 2017

KIRISH

O'quv fanini o'zlashtirilganlik darajasi nafaqat nazariy bilimlar bilan balki olingan bilimlarni turli xil sharoitlarda qo'llay olish orqali ham belgilanadi. Agar o'quvchi matematikadan masala yechishni bilmasa, bu uni matematikani bilmasligini ko'rsatadi. Hatto u barcha teorema va qonunlarni bilsa ham. Afsuski ko'pchilik bu biologiya uchun ham ta'luqli ekanligini tushunib yetmaydi.

O'quvchilar tomonidan o'zlashtirilgan bilimlar biz o'quvchilardan ko'p talab qiladigan biologik terminlar miqdori bilan belgilanmaydi, balki ularni muammoli vaziyatlarda qo'llay olishi ham hisoblanadi. Biologiyadan ham xuddi matematika, fizika, kimyo fanlari kabi darsliklar bilan bir qatorda masala va mashqlar to'plami ham kerak. Bu fikr pedagogik jamoa tomonidan ham qo'llab quvvatlanadi. Hozirgi vaqtda biologiya o'qituvchilari uchun masala va mashqlar bo'yicha A.T.G'ofurov, S.S.Fayzullaev, U.E.Raxmatovlarning "Genetikadan masala va mashqlar" o'quv qo'llanmasi, Almatov va boshqalar tomonidan chop etilgan "Genetikadan masalalar" kabi qo'llanmalar mavjud.

Bu qo'llanmaning asosiy maqsadi birinchidan o'qituvchilar va pedagogika oliy o'quv yurtlarining biologiya yo'nalishi talabalarini biologiyadan har xil tipdagi masalalar va ularning ishlash metodikasi bilan tanishtirish, ikkinchidan o'qituvchilar uchun o'quvchilar bilan ishlash jarayonida foydalanish uchun qator masalalarni taklif etishdir.

Ushbu biologiyadan masalalar va mashqlar yechish o'quv qo'llanmasida biologiyadan turli hisoblashga doir, eksperimental xususiyatiga ega bo'lgan masala va mashqlar keltirilgan. Qo'llanmada keltirilgan masala va mashqlar ayni vaqtda qo'llanilayotgan o'quv dasturi va ishchi dasturiga mos ravishda ishlab chiqilgan. Biologiyaning turli yo'nalishlaridan keltirilgan masalalar yechimi biologik qonuniyatlarni, tabiat inomlaridan to'g'ri foydalanish, alohida hayvon va o'simliklarning biologiyasi hamda ekologiyasini o'ziga xos tomonlarini chuqur o'rganish imkonini beradi. Shuningdek qo'llanmada masalalar sharti, ishlash usullari, yechimlari qisqa holda bayon etilgan va metodik ko'rsatmalar berilgan. Biologiyadan masalalar yechish o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashini, mantiqiy

fikrlashlarini, barcha biologiya kursidan olgan bilimlarini mustahkamlash va rivojlantirish imkonini beradi. Biologiyadan masalalar yecha olish – oʻrta maktab oʻquvchilarining amaliy hayotda zarur boʻladigan eng muhim malakalardan biridir. Baʼzan biologik masalalar degan soʻzdan, asosan genetika mavzulari boʻyicha yechiladigan masalalar tushuniladi. Toʻgʻri genetik masalalar biologiya oʻqitish jarayonida test topshiriqlarini tuzishda ancha qulay va genetika oʻqitish jarayonida muhim ahamiyatga ega – hayotda ham shunday masalalarga duch kelinadi. Ammo biologiyaga oid masalalar – biologik tushunchalar, nazariyalar, qonun, qoidalarni mohiyatini ochib beradigan masalalar ham katta amaliy ahamiyatga ega. Bu masalalar oʻqituvchining oʻquvchilar nazariy tayyorgarlik darajasini ancha oson bilish, oʻsimlik va hayvonot olami haqidagi tasavvurlarini chuqurlashtirishi, nazariy bilimlarni amaliyotga tatbiq etishi, oʻquvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, oʻquvchilarda biologik tafakkurni hosil qilishi uchun imkon beradi.

Oʻquvchilar biologiyadan masalalarni ayrim darslarda emas balki doimo butun biologiya kursini oʻqitish davomida aniq maʼlum tartibda ishlab borgan taqdirdagina oʻquvchilar biologiyadan masala yechish malakalariga atroflicha ega boʻlib boradilar. Hozirgi vaqtda oʻrta maktab uchun biologik masalalarni uzil kesil ishlab chiqilgan va tajribada toʻla sinovdan oʻtkazilgan sistemasi yoʻq. Biologiyadan masalalar klassifikatsiyasining taxminiy variantlaridan birini koʻrsatib oʻtamiz.

Biologiyadan foydalaniladigan masala va mashqlarning turlari

Biologiyadan masala va mashqlarni nafaqat yangi material-ni oʻquvchilar qanday oʻzlashtirganliklarini nazorat qilishda, balki darsning boshqa bosqichlarida ham foydalanish mumkin. Dastlab olingan bilimlarni mustahkamlashda. Masala yechish davomida oʻquvchilarda darsda olgan bilimlarning qoʻllash koʻnikmalari hosil boʻladi. Oʻzlashtirilgan bilimlarga esa ongli yondashiladi va chuqurlashadi.

Masala va mashqlarni darajasi, shakli va ma'nosiga qarab klassifikatsiya qilish mumkin.

O'quvchilarga taklif etilayotgan masala va mashqlar (u darsda yoki olimpiada bo'lishidan qat'i nazar), ularni 5 ta darajaga ajratish mumkin. Ularni bilimlarni o'zlashtirish darajasi bilan chalkashtir-maslik kerak. Didaktika bilimlarni o'zlashtirishni uch guruhga bo'lishi ma'lum ular reproduktiv o'zlashtirish, standart masalalarni yechish va ijodiy masalalarni yechishni bilish.

Murakkablik darajalarini turli xil masala va mashqlar misolida ko'rib chiqaylik.

- Birinchi darajali masalalarda oddiy bilimlarni taqqoslash bilan bog'liq bo'lishi mumkin bunday testlar ko'proq o'quvchilarning xotirasini tekshirish uchun qulaydir.

- Misol uchun: diploid navli makkajuxorida urug'lanish jara-yonidan so'ng bitta so'tasida 800 ta urug' hosil bo'lgan. Darslikdan olgan bilimlaringizga asoslanib, qo'sh urug'lanish jarayonida ishtirok etgan spermiylar sonini hisoblab toping?

Yechilishi: Urug'lanish mavzusidan bizga ma'lumki, bitta urug' hosil bo'lishida ikkita spermiy ishtirok etadi. Shu ma'lumotlar asosida masalaning yechimini topamiz.

1ta urug' hosil bo'lishida – 2 ta spermiy ishtirok etsa,

800 ta urug' hosil bo'lishida – $x=1600$ ta spermiy ishtirok etadi.

Javob: 1600 ta spermiy ishtirok etadi.

- Ikkinchi darajali murakkablikka ega bo'lgan masalalarni yechishda ayrim biologik qonunlarni tatbiq eta olishni va ayrim hodisalarni taqqoslash talab etiladi.

Misol uchun: ma'lumki ipak qurtining bitta urg'ochisi o'ragan pilla tolasini uzunligi 1000 metrni tashkil etadi, erkagi esa urg'ochi-siga nisbatan 30 % ko'p tola o'raydi. Pilla korga tarqatilgan ipak qurti tuxumlaridan 10000 dona erkak ipak qurti chiqqan bo'lsa, ular o'ragan pilladagi tolalar uzunligi qancha bo'ladi?

Yechilishi: Berilgan ma'lumotlarga asoslanib masalani javobini hisoblab topamiz.

1) Bitta urg'ochi ipak qurti 1000 metr pilla urasa, erkagi unda 30 % ko'p tola o'raydi ya'ni bitta erkak ipak qurti 1300 metr pilla urashini aniqlab olinadi.

2) Olingan natijani erkak ipak qurtlarining soniga ko'paytirilib javob topiladi.

$1300 \text{ m} \cdot 10000 \text{ dona ipak qurtiga} = 13\,000\,000 \text{ metr pilla o'raydi.}$

Javob: 13 000000 metr pilla o'raydi.

• Uchinchi darajali masala va mashqlarni yechishda qanday bilimlardan foydalanib javob berish kerakligini aniqlash kerak.

DNK molekulasini ma'lum bir fragmentida 598 ta fosfodiefir bog' bo'lsa, ushbu DNK fragmenti asosida sintezlangan oqsil molekulasidagi peptid bog'lar sonini toping.

Yechilishi:

Fosfodiefir bog' 598 ta bo'lsa, bu bog' bilan birikkan nukleotidlar soni 600 ta bo'ladi. Bitta triplet bitta aminokislota kodlashini hisobga olgan holda peptid bog'lar sonini topamiz. Sintezlangan oqsil molekulasida tarkibidagi aminokislotalar soni 200 ta bo'lsa, peptid bog'lar soni 199 ta bo'ladi. Chunki birinchi aminokislota bilan ikkinchi aminokislota o'rtasida bitta peptid bog' mavjudligini e'tiborga olib peptid bog'lar sonini aminokislotalar sonidan bitta kam olinadi.

Javob: 199 ta.

• To'rtinchi darajali masala hamda mashqlarga javob berishda o'quvchilar boshqa fanlardan kimyo, fizika, matematikadan olgan bilimlarini ham safarbar etishni bilishlari kerak.

Misol uchun: DNK molekulasining tarkibida 3125 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 25% tashkil qilsa, nukleotidlar orasi 0,34 nm bo'lsa, bu holda DNK uzunligi necha nanometer ekanligini aniqlang?

Yechilishi: komplementarlik prinsipiga binoan masalani yechimi hisoblab topiladi.

1) DNK molekulasi tarkibida 3125 ta A - xuddi shuncha ya'ni 3125 ta T ham bo'ladi.

2) DNK molekulasi tarkibida 3125 ta A-25% ni tashkil etishini nazarda tutgan holda DNK dagi umumiy nukleotidlarning sonini aniqlaymiz.

$25\% - 3125 \text{ ta}$

$100\% - x = 12500 \text{ ta umumiy nukleotid bor ekan.}$

3) DNK molekulasida ikkita zanjirdan iboratligini hisobga olgan holda umumiy nukleotidlar sonini ikkiga bo'lamiz va DNK ning bir zanjiridagi nukleotidlar soni aniqlanadi, bu natija esa DNK ni uzunligini aniqlashda asos hisoblanadi.

$12500 : 2 = 6250$ ta nukleotid DNK ning bir zanjiridagi nukleotidlar soni.

4) DNK molekulasida zanjirining uzunligini topamiz.

$$6250 \cdot 0,34 = 2125 \text{ nm}$$

• *Beshinchi darajali* masala va mashqlarni shartlari murakkab bo'lib uning ichida yashiringan tushunchalarni tushunish ancha qiyin bo'lib uni ishlashda biologik qonuniyat va nazariyalarni tatbiq eta olishi hamda kimyo, fizika, matematikadan olgan bilimlarini ham safarbar etishni bilishlari talab etiladi. Misol uchun: DNK molekulasida guanin va sitozin nukleotidlari orasida uchta, adenin va timin nukleotidlari orasida ikkita vodorod bog'i mavjud. Ma'lum bir DNK molekulasida 1170 ta vodorod bog'lari bo'lsa, hamda ushbu fragmentda umumiy nukleotidlarning 20 % ini adenin tashkil qilsa, undagi timin va sitozin nukleotidlarining sonini aniqlang?

Yechilishi: Bu masalani yechimi ikki xil usulda yechiladi. O'quvchi o'zi uchun qulay bo'lgan usulni tanlashi lozim.

I-usul. Masalani yechishda komplementar prinsipi asos bo'ladi.

20 % A bilan 20 % T (ikkita H_2 bog'), 30% G bilan 20% S (uchta H_2 bog') bo'lishini nazarda tutib sistema tuzamiz.

$$20 \cdot 2x + 30 \cdot 3x = 1170 \text{ ta vodorod bog'i bor}$$

$$x = 1170 \text{ ta vodorod bog'i bor}$$

$$x = 1170 : 130$$

$$x = 9$$

$$T - 9 \cdot 20 \% = 180 \text{ ta T nukleotidi bor}$$

$$S - 9 \cdot 30 \% = 270 \text{ ta S nukleotidi bor.}$$

Javob: 180 ta T va 270 ta S nukleotidlari bo'ladi.

II-usul.

$$\frac{(A + T)}{20\% \quad 20\%} \quad \frac{(G + S)}{30\% \quad 30\%}$$

$$20\% \quad 20\% \quad 30\% \quad 30\%$$

$$1) 20 \cdot 2 = 40 \text{ ta vodorod bog'i bor}$$

$$2) 30 \cdot 3 = 90 \text{ ta vodorod bog'i bor}$$

3) $40+90 = 130$ ta vodorod bog‘i bor

4) Yuqoridagi ma‘lumotlarga asoslanib proporsiya tuzamiz.

$130 — 100$ ta nukleotid bo‘lsa,

$1170 — x = 900$ ta nukleotid bo‘lishi aniqlanadi.

5) Endi har bir nukleotidlar sonini hisoblab topamiz.

a) $100\% — 900$ ta umumiy nukleotid bo‘lsa,

$20\% — x = 180$ ta T nukleotidi bor.

b) $100\% — 900$ ta umumiy nukleotid bo‘lsa,

$30\% — x = 270$ ta S nukleotidi bor.

Har ikki usulni ham to‘g‘ri ekanligini tekshirish uchun quyidagi amallar bajariladi.

6) $180 \cdot 2 = 360$ ta ta vodorod bog‘i bor.

7) $270 \cdot 3 = 810$ ta ta vodorod bog‘i bor

8) $360+810 = 1170$ ta ta vodorod bog‘i borligi asos qilib olinadi.

Javob: 180 ta T va 270 ta S nukleotidlari bo‘ladi.

Masala qanchalik yuqori darajali bo‘lsa shunchalik ko‘proq fikrlashni va murakkab mantiqiy operatsiyalarni bajarishni talab etadi.

Mavzu tekstidagi xatolarni topish bo‘yicha mashqlar

O‘smirlarda boshqalarni xatosi topish juda katta xursandchilikni keltirib chiqaradi. Har doim o‘zini boshqalardan aqlliyoq ekanligini sezish o‘ziga xos hissiyotlarga sabab bo‘ladi. Ayniqsa biror bir nashr etilgan kitoblarning betlaridagi xatolikni topish. Inson tabiatidagi bu xususiyatni o‘quv jarayonida foydalanish samarali natija beradi.

Beshinchi sinf o‘quvchilari uchun o‘simliklarning hayotiy shakllari bo‘yicha matn tuzib ular ichiga noto‘g‘ri javoblarni qo‘shib xatolikni topish tavsiya etilishi mumkin. Misol uchun: butalar bo‘yicha quyidagi matnni tavsiya etib uni xatosini topishni o‘quvchilarga topshiriladi. Butalar – poyasi yog‘lashgan, bo‘yi 2-3 metrdan oshmaydigan bitta yoki bir necha poya hosil qiladigan sershox o‘simlik. Butalarga tog‘lar yonbag‘rida keng tarqalgan irg‘ay, singirtak, archa, na‘matak, shuvoq, zirk, bodomcha, uchqat, madaniy o‘simliklardan anor, limon, qoraqat, gulsapsar kabilarni misol qilish mumkin. Matnda qanday xatolik mavjud? Bu tipdagi

mashqlarni bajarish shu tomondan muhimki bunday mashqlar turli xil matnlardagi xatoliklarni topish imkonini beradi.

Masala va mashqlar yechishda fanlararo bog‘lanishlar

Juda ko‘p biologiyadan tuziladigan masalalar turli xil ta’sirlarni jonli tabiatdagi jarayonlar bilan bog‘liqligini tahlil qilishga qaratiladi. Bunday masalalarga tuzilish bilan bilan bajaradigan funktsiyasini, tuzilish bilan hayot tarzini, turli tirik organizmlarning o‘zaro ekologik bog‘lanishlarini va boshqalarni misol qilish mumkin. Shuningdek bunday tipdagi masala va mashqlarga qo‘yilgan mummoni yechimini turli usullar bilan topiladigan masalalarni ham kiritish mumkin.

Biologiyani o‘qitish jarayonida **fizika** fani bilan bog‘liq masalalardan foydalanish ham ijobiy natija beradi.

Misol uchun: tinch holatda nerv hujayrasining membranalarida elektr maydon kuchlanishi va potentsiallar farqi nimaga teng bo‘ladi? (elektr maydonining kuchlanishi – bu kuchdir, u membranada hosil bo‘ladigan yagona elektr zaryad hisoblanadi).

Masala quyidagicha yechiladi: membranining ikki tomonidagi potentsiallar farqi (100 mv atrofida) ni uning qalinligiga (25 mmk) bo‘lish kerak.

Javob: juda hayratlanarli darajada: 4 mln. volt/m yoki 4 ming volt/mm.

Kimyoviy masalalar o‘quvchilarning biologiya va kimyodan olgan bilimlarini tekshirish uchun kimyo bilan biologiyani bog‘lovchi masalalardan foydalanish ularni biologiya va kimyoga bo‘lgan qiziqishlarni oshiradi. Bunday masalalar birinchidan bolalarni kimyoni o‘rganib biologiyaga borganda uni esdan chiqarmaslikka o‘rgatadi.

Kimyo bilan biologiyani bog‘lovchi masalaga quyidagini misol qilish mumkin.

ADF va ATF solingan aralashmada 0.5mg/mol adenin va 1.2 mg/mol fosfat hosil bo‘lgan. Aralashma qancha mg/mol ATF mavjud? ADF dan bunday miqdor ATFni olish uchun qancha mg/mol glyukozani kislorodli muhitda parchalanishini ta’minlash kerak?

1 mol ADF ning parchalanishidan 1mol adenin va 2 mol fosfat kislota qoldig'i, 1 mol ATF ni parchalanishidan esa 1 mol adenin 3 mol fosfat kislota qoldig'i hosil bo'ladi. ADFning mg/mol miqdorini x, ATFning mg/mol miqdorini esa y bilan belgilab olamiz va bu sistemani ikkita tenglama ko'rinishida yozamiz.

$$x + y = 0.5$$

$$2x + 3y = 1.2$$

Bu sistemani yechish orqali quyidagi natijani olamiz $x = 0.3$ mg/mol va $y = 0.2$ mg/mol. Aralashmaga qancha qancha glyukoza qo'shishni bilish uchun, 0.2 mg/molni 38 ga bo'lish kerak. Natijada 0.005 mg/moldan ko'proq glyukoza kerakligi ma'lum bo'ladi.

Nisbatan murakkabroq masalaga quyidagi masalani olish mumkin:

DNKning ma'lum bir nusxasini anorganik moddagacha parchalanishi natijasida 0.37 mg/mol ammoniy va 0.1 mg/mol fosfata kislota qoldig'i hosil bo'lgan. DNK da qancha miqdor mg/mol adenin, timin, guanin va sitozin bo'lgan? Bu masalani yechishda kitobdan foydalanish mumkin.

Kitobni ko'rish orqali bir molekula adeninda 5 atom azot, guaninda ham 5 atom, bir molekula sitozinda 3 atom, timinda esa 2 atom azot bo'lishini ko'rishimiz mumkin. Shunday qilib A - T juftida 7 atom azot va 2 fosfat guruhi, G-S juftida 8 atom azot va 2 fosfat guruhi mavjud.

Adenin (timin bilan m/g - mol miqdori bir xil) dagi mg/mol miqdorini x harfi bilan, guanindagi mg/mol miqdorini y harfi bilan belgilab olamiz va tenglama tuzamiz.

$$2x + 2y = 0.1$$

$$7x + 8y = 0.37$$

Bu tenglamani yechish orqali quyidagi natijani olamiz $x = 0.03$ mg/mol va $y = 0.02$ mg/mol.

O'quvchilarning mantiqiy fikrlashga o'rgatadigan murakkab masalalarga quyidagini ham misol qilish mumkin.

Masala: DNK molekulasida guanin va sitozin nukleotidlar orasida uchta, adenin va timin nukleotidlari o'rtasida ikkita vodorod bog'i mavjudligini e'tiborga olsak, ushbu fragmentda 1400 juft nukleotidlar mavjud. Unda guanin va sitozin juftligi adenin va timin

juftligidan 2.5 barobar ko'p bo'lsa, ushbu zanjirdagi vodorod bog'lar sonini toping?

Yechilishi:

$$1400 = 2800$$

$$2800 = 2 \times (A \text{ va } T) + 2,5 \cdot 2 \times (G \text{ va } S)$$

$$2800 = 7 \times x$$

$$x = 400 \text{ ta}$$

400 adeniga 400 ta timin komplementar ular orasida 800 ta vodorod bog' bor.

$$400 \cdot 2,5 = 1000 \text{ ta}$$

1000 ta guaninga 1000 ta sitozin komplementar ular o'rtasida 3000 ta vodorod bog' mavjud.

$$800 + 3000 = 3800 \text{ ta}$$

Javob: 3800 ta vodorod bog'lar mavjud.

Biologiyani o'qitishda foydalaniladigan masala va mashqlar mazmuni

Botanika fanidan masala va mashqlar

Botanikani o'qitishda foydalaniladigan masalalarni mazmun jihatdan quyidagi xillarga ajratish mumkin

- o'simliklarning vegetativ va generativ organlariga oid masala va mashqlardan foydalanish o'quvchilarning olgan bilimlarini mustahkamlashga qaratilgan;

- vegetativ va generativ organlar bo'yicha masala va mashqlardan foydalanish orqali o'quvchilarning ijodiy izlanishga oid ko'nikmalarini shakllantiradigan;

- o'simliklar sistematikasi bo'yicha ilmiy dunyoqarashni kengaytirishga oid masalalar;

- o'simliklar muhofazasiga oid masalalardan foydalanish orqali o'simliklar ekologiyasi va muhofazasiga oid bilimlarni kengaytirish;

- O'zbekiston "Qizil kitobi"ga kiritilgan o'simliklar biologiyasi va tarqalishi haqidagi bilimlarni kengaytirishga qaratilgan masalalar.

Zoologiya fanidan masala va mashqlar

- hayvonlarning tabiat va inson hayotidagi ahamiyatini yoritishga va ularning tuzilishi, xilma-xilligini tasavvur qilishga yordam beradigan;

- hayvonot olamining tiplari va ularning o'zaro o'xshashlik, farqli tomonlarini yoritishga imkon beradigan;

- o'quvchilarning ijodiy va mustaqil fikrlashlarini kengaytirishga imkon beradigan;

- o'quvchilar tasavvurida hayvonlarning tuzilishi, katta va kichikligi tasavvur qilishga va moddalar almashinuvini tasvirlash imkonini beradigan;

- hayvonlarning ko'payish intensivligini, nasl soni, naslning rivojlanishiga ta'sir ko'rsatuvchi omillar;

- O'zbekiston "Qizil Kitobi" ga kiritilgan hayvonlarning soni, muhofazasi, hamda prognozlashga oid ma'lumotlarni aks ettirgan masalalar.

Odam va uning salomatligi fanidan masala mashqlar

- odam va uning salomatligi fanidan o'zlashtiriladigan bilim ko'nikma va malakalarni rivojlantirishga qaratilgan;

- to'qima va organlar tizimi haqida tushunchalarni, tasavvurni, ularni o'zaro taqqoslash, tuzilishiga xos tomonlarni ochib beradigan;

- organlar va organlar sistemasi to'g'risidagi tasavvurlarni shakllantiradigan, taqqoslash, organlar anatomiyasi, fiziologiyasi hamda gigienasini yoritib berishga qaratilgan;

- organlar faoliyatiga ta'sir ko'rsatadigan omillarning ijobiy va salbiy tomonlarini o'quvchilar ongiga singdirishga qaratilgan;

- modda va energiya almashinuvi jarayonini o'zlashtirishga imkon beradigan;

- organlar sistemasini nerv - gumoral yo'l bilan boshqarilishi haqidagi tushunchalarni kengaytirish va rivojlantirishga oid;

- sog'lom turmush tarzini, o'z organizmiga nisbatan to'g'ri munosabatda bo'lishga oid qarashlarni shakllantiradigan masala va mashqlar.

Biologiya (sitologiya va genetika asoslari) fanidan masala va mashqlar

- biologiyani o'rganish metodlari va tirik organizmlarning xilma-xilligi, prokariot va eukariot organizmlarning o'ziga xos tomonlari va ularni taqqoslashga, ko'payish tezligi, ko'payish tezligiga ta'sir ko'rsatadiga omillar to'g'risida;

- hujayrani kashf etilish tarixi, o'rganish usullari, hujayra organoidlari, kimyoviy tarkibi, organoidlar funksiyasini yoritib beradigan;

- hujayra tarkibiga kiruvchi organik moddalar - oqsillar, uglevodlar, lipidlar, nuklein kislotalar va boshqalarning tuzilishi, kelib chiqishi, tarkibidagi monomerlar izchilligini, molekulyar massasini o'rganishga imkon beradigan;

- hujayrada boradigan plastik va energetik almashinuv, ATF, fotosintez mohiyatini anglab yetishga, jarayonlarni to'g'ri tasvirlashga qaratilgan;

- irsiyat qonunlari, modifikatsion, mutatsion o'zgaruvchanlikni o'rgaishga oid;

- seleksiya asoslari ya'ni o'simlik, hayvon, mikroorganizmlar seleksiyasi va O'zbekistonda seleksiya yutuqlari haqidagi qarashlarni kengaytishga qaratilgan"

Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida biologiya fanini o'qitishda masala va mashqlardan foydalanish

- umumbiologik qonuniyatlar va nazariyalarni chuqur o'zlashtirish, mustaqil fikrlar qabul qilishga, qonun va nazariyalar mohiyatini yoritib berishga qaratilgan:

- genetik injeneriya va biotexnologiya asoslaridan bakteriyalarni ko'paytirishga, genetik transformatsiya, transduksiya, transpozonlar, plazmidlar, rekombinat DNK olish genlarni klon-lash, biotexnologiyaga oid o'zlashtirgan bilimlarni mustahkam-lashga qaratilgan;

- tirik organizmlarning kelib chiqishi va rivojlanishi o'zaro bog'liqligini yoritib beruvchi, paleontologiya, biogeografiya va organizmlarning tarqalishi haqida bilimlarga asoslagan;

- ekologiya va biosfera qonuniyatlarini kengroq bilishga imkon beradigan.

O'qituvchi masalalarning yuqorida keltirilgan har qaysi tipi orasidan dasturning har qaysi mavzusi uchun beriladigan masalalarni oldin tayyorlab va tanlab oladilar va bu masalalarni qiyinlik darajasiga qarab ajratadilar. Mana shu asosiy prinsipni o'qituvchi doimo esda tutishi juda muhimdir. Darsning qiziqarli va sifatli chiqishi uchun ko'p masalalar tanlashdan emas, ayrim masalardan dars davomida mohirlik bilan foydalanishdan iboratdir.

Biologik masalalar ko'zlangan maqsadga nazariy yo'l bilan ishlash bilan bir qatorda amaliyotga qo'llash uchun, amaliy bilimlarga asoslanib ham yechish kerak. Kasbga yo'naltirish ta'limini joriy qilinish munosabati bilan amaliyotga tatbiq etiladigan masalalarni ta'lim tarbiya jihatidan ayniqsa muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Biologik masalalarning majburiy minumi

Biologiya kursining samarali o'zlashtirilishi maqsadida umumiy o'rta ta'lim maktablarining 5 - 9 sinf o'quvchilari, akademik litsey va kasb-hunar o'quvchilari dasturga bog'liq holda, izchil ravishda biologik masalalar jumladan, biologik bilimlarni ishlab chiqarishga tatbiq etish mazmunidagi masalalar yechish kerak.

Dastur mavzularini to'ldirish maqsadida quyidagi masalalarni yechishga e'tibor berishni talab etadi: 1-o'simliklar olami biologiyasini o'rganishga oid, 2-hayvonot olamining biologiyasini o'rganishga oid, 3-o'simlik va hayvonot olamining tabiat va inson hayotidagi ahamiyatini ochib beradigan bilimlarni kengaytirishga oid, 4-organlar sistemasini tuzilishi – fiziologiyasini yoritishga oid, tirik organizmlarning o'zaro bog'liqligi, biotik va abiotik hamda antropogen omillarni organizmlarga ko'rsatadigan ta'sirlarini yoritishga qaratilgan.

5-sinf o'quvchilari botanikadan: 1-gulli o'simliklar bilan umumiy tanishishga oid, 2-gulli o'simliklarning hayotiy shakllarini o'rganishga, 3- o'simliklarning hujayraviy tuzilishi va to'qimalarga xos tushunchalarni o'zlashtirishga, 4-vegetativ organlar – ildiz, poya, barglarning tuzilishi, ahamiyati, funksiyasini yoritishga, 5-

o'simliklarning vegetativ ko'payishini tasavvur etishga oid masala va mashqlar ishlashlari lozim.

6-sinfda o'quvchilar: 1-generativ organlarning tuzilishi, qismlari, changlanish, urug'lanish, mevalarning hosil bo'lishi, turlari, tarqalishiga oid, 2-botanikada berilgan bakteriyalar, zamburug'lar, lishayniklar biologiyasiga oid bilimlarni chuqurlashtirishga imkon beradigan masalalar, 3-o'simliklarning asosiy bo'limlari suv o'tlari, yo'sinlar, qirqbo'g'imlar, qirqquloqlarni o'ziga xos tomonlarini yoritadigan, 4-gulli o'simliklar sinfi bir urug' pallali va ikki urug' pallali o'simliklarning oilalari bo'yicha o'zlashtirgan bilimlarini kengaytirishga qaratilgan, 5-o'simliklar muhozasiga oid masalalar yechishi.

7-sinfda o'quvchilar: 1-hayvonot olamining tuzilishi tasavvur qilishga oid masalalar, 2-hayvonlarning tabiatdagi va inson hayyotidagi ahamiyatini yoritib beradigan, 3-hayvonlarning har bir tiplari haqidagi bilimlarni chuqurlashtirishga imkon beradigan, 4-hayvonlar muhofazasiga oid tushunchalarni rivojlantirishga imkon beradigan.

8-sinfda Odam va uning salomatligi kursidan o'zlashtirgan bilimlarni mustahkamlashga qaratilgan: 1-organlar sistemasini bir biridan farqlash imkonini beradigan, 2-ayrim organlarning kimyoviy tarkibi haqidagi bilimlarni rivojlantirish imkonini beradigan, 3-organlar faoliyati bilan bilan bog'liq bo'lgan masalalar, 4-organlar sistemasini nerv va gumoral bilan boshqarilishini bilishga oid masalalar yechishi.

9-sinfda o'quvchilar: 1-organik olamning xilma xilligini, 2-organizmlarning hujayraviy tuzilishi, organoidlar tuzilishi va funksiyasiga oid, 3-hujayraning kimyoviy tarkibi, oqsil, uglevod, lipid, nuklein kislotalarga oid, 4-hujayrada boradigan moddalar almashiniuvi energetik va plastik almashinuv ya'ni oqsillar biosintezi, genetik kod, nuklein kislotalar, komplementarlik prinsipigaga oid bilimlarni rivojlantiruvchi, 5-organizmlarni ko'payishi va individual rivojlanishini yoritadigan, 6-irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarni atroflicha o'rganish imkonini beradigan masalalar yechishi kerak.

Botanika o'qitishda masala va mashqlardan foydalanish

O'simliklar dunyosini o'rganish o'quvchilarda tirik tabiat haqidagi tasavvurlarning shakllanishida alohida o'rin tutadi. Chunki, tirik organizmlarning anatomiyasi, morfologiyasi, fiziologiyasi, sistematikasi va boshqa ko'rsatkichlar haqidagi qarashlar asta sekinlik bilan shakllana boshlaydi. O'quvchilarda organlar, organlar sistemasi, ularning tuzilishi to'g'risidagi bilimlar kengaya boradi. Hozirgi vaqtda o'quv tarbiya jarayonini izchil va ketma-ket holda bayon etish, o'quvchilarning bilish faoliyatini oshirish, biologiya fanini o'rganishga intilishlarini taqomillashtirish va ekologik tarbiyaning shakllantirish bo'yicha turli xil o'qitish shakli va usullari ishlab chiqilgan. O'simliklar dunyosini o'rganish davomida o'quvchilar o'simliklarning vegetativ organlari (ildiz, poya, barg), generativ organlari (gul, urug', meva), o'simliklar sistematikasi (tuban va yuksak o'simliklar, sporal, ochiq urug'li, yopiq urug'li o'simliklar va ularning oilalari) o'simliklar ekologiyasi, o'simliklarning muhofaza qilish bo'yicha bilimlarga ega bo'lishadi. Bu bilimlarni mustahkamlashda masala va mashqlardan foydalanish ham muhim o'rin tutadi.

Gulli o'simliklarning organlari bo'yicha masala va mashqlar

Bu mavzu o'simlik organlarining tuzilishi, ularning inson hayotidagi ahamiyati, odam tomonidan bu organlarning amaliyotda qo'llash kabi asosiy masalalarga e'tibor beriladi. Ushbu mavzularda o'quvchilarning tabiatshunoslik fanlaridan olgan bilimlari chuqurlashtiriladi, aniqlashtiriladi, o'simlik organlarini bir-biriga uzviy bog'liqligi o'rganiladi va o'simlik bir butun sistema ekanligi to'g'risidagi tushunchalar shakllanadi. Bu mavzuning asosiy vazifasi – organizmdagi organlarning tashqi tuzilishi va funksiyasini o'zaro bog'liqligini, ulardagi mavsumiy o'zgarishlarni, o'simliklarning xilma-xilligi tarqalishi va ularning yashash muhiti, o'simlik boylıklaridan tejamkorlik bilan foydalanish kabilarni o'rganishdir. O'quvchilar o'simliklarning yashash muhiti bilan o'zaro bog'liqlik sabablarini, odamning madaniy o'simliklarning o'sish va rivojlani-

shiga ko'rsatadigan ta'sirini, o'simliklarning kuzgi, qishki, bahorgi, yozgi o'zgarishlarini o'rganish orqali tabiat go'zalliklaridan bahra ola bilish kabi estetik tarbiya shakllanadi. Shu boisdan bu mavzularda darslarning ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi maqsadlari amalga oshiriladi. Mavzularni chuqur o'rganish uchun mavzularga bog'liq holda laboratoriya mashg'ulotlari, ekskursiyalar va o'quv tajriba maydonchasida olib boriladigan ishlar katta rol o'ynaydi.

Shu bilan birga o'simliklarning vegetativ va generativ organlari haqida bilimlarni o'zlashtirish va kengaytirishda o'quvchilarning mustaqil va ijodiy fikrlashlarini rivojlantiruvchi masala va mashqlar, turli xil topshiriqlar muhim ahamiyatga ega.

O'quvchilarni gulli o'simliklar organlarini sxematik mashqlarni tuzishga o'rgatib borish zarur. Har qanday tuzilgan masala va mashqlar o'simlik organlarini tuzilishini, vazifasini, vegetativ ko'payishdagi rolini ochib berishga, o'simliklar haqidagi o'quvchilar tasavvurini kengaytirishga qaratilgan bo'ladi. Bunday masala va mashqlardan foydalanish dars samaradorligini oshiradi va ma'naviy-iqtisodiy tarbiyaning shakllanishida muhim o'rin egallaydi.

O'simliklarning vegetativ va generativ organlari bo'yicha masala va mashqlar

Mashg'ulot davomida o'quvchilar bilish faoliyatini oshirishda, o'simlik organlari to'g'risida to'g'ri tasavvur hosil qilishda turli topshiriqlar, kuzatishlar olib borish, mavzuga oid masala va mashqlar berib borish muhim ahamiyatga ega.

Biz quyida vegetativ va generativ organlarga oid ayrim masalalarni yechish usuliga to'xtalib o'tamiz.

1. Qishki bug'doyning barcha ildiz tukchalarini uzunligi 200 sm ni tashkil etadi, natijada ildizning shimish yuzasi 15 barobar ortadi. Hisoblangchi qishqi bug'doyning ildiz tukchalarini soni nechta? Agar 1 ta ildiz tukchasini uzunligi 0.25 mm bo'lsa.

Yechilishi:

Quyidagi hisoblash ishlarini amalga oshiramiz: $200 : 0.25 = 800$

Javob: Ildiz tukchalari soni 800 ta.



2. Bir tup fikusning yer ustki qismi 1.823 m^2 ni tashkil etadi. Ildiz sistemasi tana yuzasidan 130 bor katta bo'lsa, ildiz yuzasini hajmini hisoblab toping?

Yechilishi: Quyidagi hisoblash ishlarini amalga oshiramiz:
 $1,823\text{m}^2 \cdot 130 = 237 \text{ m}^2$

Javob: 237 m^2 ekan.

3. Makkajo'xori o'simligida olib borilgan tajribalardan aniqlanishicha uning ildizida 1890000 ta ildiz tukchasi borligi aniqlandi. Yuqoridagi ma'lumotlarga asoslangan holda bu o'simlikning ildiz tukchalari qancha mm^2 qismini egallaganini hisoblab toping?

Yechilishi: Quyidagi hisoblash ishlarini amalga oshiramiz: $180000 : 700 = 2700 \text{ mm}^2$ qismini egallaydi.

Javob: 2700 mm^2

4. Qayin daraxtining 1 sm^2 ko'ndalang kesimida suvning harakatlanish tezligi 20 sm^3 ni tashkil etadi, qarag'ayning o'tkazuvchi naychalari orqali suv harakati qayinga nisbatan 4 barobar sekin. Qarag'ayning o'tkazuvchi naychalari orqali suv qanday tezlikda harakatlanishini hisoblab toping?

Yechilishi: Quyidagi hisoblashni amalga oshiramiz: $20 : 4 = 5 \text{ sm}^3$.

Javob: bir soatda 1 sm^2 da 5 sm^3 suv harakatlanadi.

5. Daraxtning barcha barglaridagi hujayralarining umumiy soni 4000000000000 ta bo'lsa, bitta daraxtdagi barglar sonini hisoblab toping? Agar 1 ta barg 2000000 hujayradan iborat bo'lsa.

Yechilishi: Quyidagi hisoblash ishlarini amalga oshiramiz:

$4000000000000 : 2000000 = 2000000$.

Javob: 2000000 barg bor.

6. Barg sathining umumiy yuzasi 20 sm^2 ni tashkil etsa, 1 sm^2 barg yuzasiga 450 atrofida barg og'izchalari to'g'ri kelsa, bargning har ikkala tomonidagi barg og'izchalar sonini hisoblang?

Yechilishi:

Quyidagi hisoblash amalini amalga oshiramiz: $450 \cdot 20 = 9000$ ta

Javob: 9000 ta barg og'izchasi bor.

7. Vodoprovodda suvning oqish tezligi 1 sekundda 1 sm^2 da 100 sm^3 ni tashkil etadi. Bu daraxtning o'tkazuvchi naychalaridagi suv oqimi tezligiga nisbatan 18 ming marta tezdir. O'tkazuvchi naychalardagi suvning oqish tezligini aniqlang?

Yechilishi: Quyidagi hisoblash amalini amalga oshiramiz: $100 : 18000 \cdot 3600 = 20$

Javob: daraxtning 1 sm^2 ko'ndalang kesimida bir minutda 20 mm³ suv o'tadi.

Poya mavzusidagi materiallarni quyidagi izchillikda o'rganish lavniya etiladi.

1. Novda va kurtakning tuzilishi.
2. Poyaning ichki tuzilishini vazifasiga bog'lab o'rganish.
3. Poyaning bo'yiga o'sishi va shoxlanishi
4. Poyaning eniga o'sishi. Daraxtlarning yoshi.
5. Poya bo'ylab oziq moddalarning harakati va to'planishi.

Yuqorida ko'rsatilganlar bo'yicha o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda, mavzu bo'yicha chuqur bilimga ega bo'lishlarini ta'minlashda qiziqarli topshiriqlar, masala va mashqlardan foydalanish yuqori natija beradi.

O'quvchilarga meva va urug' hosil bo'lishini vegetativ organlar bilan bog'liqligini, bargda hosil bo'lgan organik moddalarning meva hosil bo'lishidagi rolini bog'lab tushuntirish o'simlikning bir butun sistema ekanligini yoritishda katta ahamiyatga ega. Aniq masala yoki mashqlar yordamida o'quvchilarga meva va urug'larning hosil bo'lish jarayonini tushuntirish, o'simlik hosildorligini oshirish uchun qulay sharoitlarni yaratish orqali o'simlik hayotini boshqarish mumkinligini ko'rsatib berish alohida ahamiyat kasb etadi.

Biz o'simliklarning generativ organlari mavzusi bo'yicha ayrim masalalarni yechish metodikasi bilan to'xtalsak:

1. Olimlarning aniqlashicha Amerikada o'sadigan sekvoyadendron deb ataluvchi o'simlikning bitta qubbasida 200 ta urug' bo'ladi. Lekin urug'i juda yengil bo'lib, 196000 tasi bir kg ni tashkil etadi. Yuqoridagi ma'lumotlarga asoslanib, **Seyshel** orolida o'sadigan **seyshel palmasining** 11 dona yong'og'ini masasiga teng bo'lishi uchun sekvoyadendron o'simligining necha dona urug'i va bu urug'lar nechta qubbada yetilishini hisoblab toping?

Yechilishi: Quyidagi hisoblash ishlarini amalga oshiramiz:

1) 1dona seyshil palmasi yong'og'ining og'rligi – 25 kg ga teng bo'lsa,

11 dona seyshil palmasi yong'og'ining og'rligi necha kg ga teng bo'lishini topamiz.

1 donasi 25 kg bolsa,

11 donasi $x = 275$ kg ekan.

2) sekvoyadendron urug'i 196000 tasi bir kg ni tashkil etsa, nechitasi 275 kg ni tashkil etishi aniqlanadi:

$196000 \cdot 275 = 53900000$ dona urug' teng;

3) 53900000 dona urug'ni : 200 ga = 269500 ta qubbada yetiladi.

Javob: 275 kg seyshil palmasi yong'og'i og'rligiga sekvoyadendron o'simligining

2. Entada o'simligining dukak mevasi uzunligi 180 sm, qo'ng'irbosh mevasining uzunligi 0.5 mm bo'ladi. Entada o'simligining mevasi, qo'ng'irbosh mevasidan necha bor katta ekanligini hisoblab toping?

Yechilishi:

Masalani yechish uchun proporsiya tuzamiz

$180 \text{ sm} : 0.5 \text{ mm} = 360$

Javob: 360 bor katta ekan.

3. Olimlarning aniqlashicha, rafliziya o'simligining diyametri bir metr ga teng. Bu kattalikdagi gul hosil qilish uchun nechta na'matak gul kerakligini hisoblang? (Na'matak gulini quyi o'lchamida oling)

Yechilishi:

Bir dona na'matak gulining diyametri 8-9 sm ekanligini nazarda tuttib, quyidagi hisoblash ishlarini amalga oshiramiz:

1) 1 metr – 100 sm teng.

$100 \text{ sm} : 8 \text{ sm} = 12.5$

Javob: 12.5 dona na'matak guli kerak ekan.

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. Seyshel palmasining mevasi eng katta bo'lib, yong'oq ko'rishiga ega. Uning mevasi 6 yilda pishib yetiladi. Mevasining uzunligi 50 sm, og'irligi 25 kg bo'ladi. Agar 100 ta yong'oq mevasining og'irligi 1 kg bo'lsa, seyshel palmasining bitta mevasining og'irligiga teng bo'lishi uchun nechta dona yong'oq mevasini toroziga qo'yishga to'g'ri kelishini hisoblab toping?

2. Katta odam bir sutkada o'rtacha 0.5 kg atrofida kislorodni oladi. 50 yoshli eman bir yil davomida 20 kg kislorod ajratib chiqaradi. 25 yoshli terak esa 32 kg kislorod ajratadi. Bitta odam uchun bir yilda qancha kislorod kerak. Necha tup terak bitta odamning bir yillik kislorod bilan ta'minlash uchun qancha kislorod ajratishi kerak? Emanchi?

3. Lipaning bitta gulida 12 mg nektar mavjud, bir tup lipa daraxti 12 kg asal beradi. Bitta lipa daraxtidan 12 kg nektar yig'ish uchun asalari nechta gulni changlatishi kerak?

4. 30 tonna kartoshka tunganagi zahira holda saqlab qo'yildi. Kartoshka tunganagini saqlash davomida kuz va bahor oylarida 1 %, qishda esa 0.5 % namligini yo'qotganligi ma'lum bo'lsa. Keyingi yilda kartoshka tunganagining og'irligi qancha bo'lib qoladi? Buning sababini izohlang?

5. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, bir tup makkajo'xorini ildizi yon tomonlariga 2 m taralib o'sadi, shunga asoslanib, 10 tup makkajo'xorini ildizi radius bo'yicha necha m^2 ni egallashini aniqlang?

6. Faraz qilaylik 1 tup makkajo'xorining ildizini yuzasi 60 sm^2 bo'lsa, 1 mm^2 700 ta ildiz tukchasi borligini hisobga olgan holda, bu o'simlikning ildizida nechta ildiz tukchasi bo'lishi mumkinligini hisoblab toping?

7. Ikki uyli o'simlik bo'lgan o'rta yoshli tolda 20 ming dona urug'chi gul hosil bo'lgan. Gullarning changlanish darajasi 75 % ni tashkil etgan. Hosil bo'lgan urug'larning unuvchaligi 10 % dan iborat bo'lsa, bir mavsumda necha tup tol ko'chatini olish mumkin?

8. Jadvalni to'ldiring?

O'simlik nomi	To'pguli	To'pgul sxemasini chizing
Olma		
Zubtutum		
Sabzi		
Bug'doyiq		
Kungaboqar		

9. O'simliklarning vegetativ organlariga nimalar kiradi? Ularning o'ziga xos tuzilishi va xillari haqida ma'lumot bering.

10. Ildiz tizimi tuzilishiga qarab qanday xillarga ajratiladi? Ularning rasmini chizing.

11. Ildiz mevali o'simliklarga qaysi o'simliklar kiradi va ular asosida matematika faniga bog'lagan holda masala tuzing.

12. Ildiz qismlarini ketma ketligini sxematik ravishda tasvirlang. Ildizning har bir qismini tuzilishini va vazifasi haqida izoh bering.

13. Ildizlarning o'sishi bo'yicha masalalar tuzing. Tuzgan masalalarni izohlang.

14. Ildizning vazifalarini sanang. Har bir vazifasini ilmiy jihatdan izohlang.

15. Ildizning uzunasiga kesigining rasmini chizing va har bir qismi qanday tuzilishga ega ekanligi hamda vazifani gapirib bering.

16. Makkajo'xori, bosh piyoz, g'o'za ildizlari uchun xos belgilarni ta'riflang.

17. Poyaning vazifasi nimalardan iborat ekanligini tushuntiring. Har bir javobingizga izoh bering.

18. O't poya va yog'och poyaning tuzilishi o'rtasidagi o'xshashlik va farqlarni ta'riflang.

19. Quyidagi jadvalni to'ldiring.

O'simlik nomi	Poyaning o'sish shakli	Barg shakli
Sebarga		
Qovoq		
Ajriq		
Saksovul		
Terak		
Yong'oq		
Olma		
Qo'ypechak		

20. Kurtaklarning xillari va tuzilishini ayting. Har bir kurtakdan o'simlikning qaysi organlari rivojlanishini tushuntiring.

21. Poyaning xilma-xilligi haqida ma'lumot bering. Poyaning xilma xilligi bo'yicha krassvord tuzing.

22. Nafas olish bilan fotosintezni taqqoslang va quyidagi jadvalni to'ldiring.

Taqqoslash uchun belgilar	Fotosintez	Nafas olish
Kislorod		
Karbonat angidrid		
Organik modda		

23. Mirzaterak, sekvoyaderdon, evkalipt, rotang palmasi va piyozning uzunligidagi farqlarni ishlab chiqing.

24. Jadvalni to'ldiring? Oddiy va murakkab barglarlarni ajratilg.

O'simlik Nomi	Oddiy barg shakli- ni nomi	Murakkab barg			
		uchta- lik	panjasi- mon	juft patsi- mon	toq pat- simon
Beda					
Makkajo'xori					
Kashtan					
Yeryong'oq					
Shirinmiya					
O'rik					
Na'matak					

25. Vegetativ ko'payishiga oid o'simlik nomlarini yozib, ushbu jadvalni to'ldiring.

Qalam- chasi	Tugu- nagi	Jin- ga- laktari	Ildiz- poyasi	Piyoz- chasi	Ildiz bachkisi	Parxesh usulida
1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
2.	2.		2.	2.	2.	2.
3.	3.		3.	3.	3.	3.
4.			4.	4.	4.	
5.					5.	
6.					6.	
7.						
8.						

26. Novdanning kesimini ketma-ketligini sxematik ravishda tasvirlang. Bu qismlarning har birini o'ziga xos tuzilishi va vazifalarini ayting.

27. Poyaning bo'yiga o'sish sabablarni tushuntiring. Tez va sekin o'sadigan o'simliklar haqida ma'lumot bering.

28. Agar tok bir yilda 10 metrga, archa esa besh yilda 10-15 sm ga o'ssa. Archa 40 metrga yetishi uchun necha yil davomida o'sishi

kerak. Agar tok xuddi shuncha yilda necha metrqa yetishi mumkin bo'ladi. Bu mumkin yoki mumkin emasligini sabablarini tushuntiring.

29. Quyidagi jadvalni to'ldiring?

Poya hujayrasi va to'qimasi

Poya tuzilishi	Hujayra rasmi	To'qima xili	Bajaradigan vazifasi
I. Qoplovchi to'qima			
1. Epidermis 2. Po'kak 3. Po'stloq			
II. Floema			
1. To'rsimon naychalar 2. Tolalar			
III Kambiy			
IV. Yog'ochlik.			
1. Yog'ochlik tolalari 2. O'tkazuvchi naychalar			
V. Yog'ochlik tolalari			

30. Bug'doy o'simligini 1 m^2 yuzasida 1500 dona barg og'izchalari bo'lishi ma'lum. Bug'doyga nisbatan kungboqar bargida 10 borabar, loviya bargida esa 20 barobar barg og'izchasi ko'p bo'lar ekan. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda 1 m^2 bug'doy, kungboqar, loviya bargida nechta barg og'izchasi bo'lishini hisoblab toping?

31. Bug'doy bargining 1 m^2 yuzasida 1500 dona barg og'izchasi bo'ladi. Agar bir tup bug'doy bargining yuzasi 0.5 m^2 deb olsak, unda nechta barg og'izchasi bo'lishi mumkin? Bu barg og'izchalari jami qancha hujayradan iborat bo'lishini aniqlang.

32. Olimlarning hisoblashlariga ko'ra, o'simlik tomonidan 1000 litr suvdan 1.5-2 litrigina o'zlashtirilar ekan. Suvning qolgan qismi o'simlik bargi orqali bug'latib yuboriladi. Agar o'simlik tuproqdan 9980 litr suvni ildizi orqali shimib olgan bo'lsa, uning qanchasi o'simlik tomonidan ozuqa sifatida o'zlashtiriladi, qanchasi bug'latib yuboriladi?

33. Madaniy o'simliklarning urug'i tarkibidagi organik va mineral moddalar miqdori (umumiy massa hisobidan % da).

O'simlik nomi	Mineral modda	Oqsil	Uglevod	Yog'
No'xat	22.1	23.4	52.6	1.9
Bug'doy	19.9	18	60	2.1
Makkajo'xori	15.4	10	70	4.6
Guruch	27.7	7	63	2.3
Soya	6	39	63	20
Kungaboqar	13	26.3	16.4	44.3

34. Ko'ndalang kesilgan ildizning mikroskopik ko'rinishini chizing. Har bir qismlarning vazifasini tushuntiring.

37. Quyida berilgan ildiz va poya bo'yicha savollarga javob bering va jadvalni to'ldiring.

No	Savollar	Javoblar
1.	Ildizning asosiy vazifalarini ayting.	
2.	Ildiz sistemasini nimalar tashkil etadi?	
3.	Ildiz tukchalari faoliyati necha kun davom etadi?	
4.	Ildiz necha xil bo'ladi?	
5.	Ildiz qanday nafas oladi?	
6.	O'q ildizli o'simliklar misollar keltiring?	
7.	G'o'za nihollari ildizi bir kecha kunduzda qancha o'sadi?	
8.	Makkajo'xori ildizi yon tomonga qancha o'sadi?	
9.	Nima ildizning usuvchi qismidagi yosh, nozik hujayralarni tashqi ta'sirdan himoya qiladi va u necha qavat bo'ladi?	
11.	Yantoq o'simligining ildizi uzunligi qancha?	
12.	Tuproq va ildiz tukchalari orasida nima hosil bo'ladi?	

13.	Qanday o'g'itlar tuproqda chirib, uning holatini yaxshilaydi, hosildorlikni oshiradi?	
18.	Ko'p miqdorda mineral o'g'itlar berilishi natijasida tarkibi buziladigan o'simliklarni ayting?	
19.	Daraxt poyasi nima deyiladi?	
20.	Daraxt, buta, yarim butalarning o'zida kurtak va barg hosil qiladigan bir yillik shoxi nima deb ataladi?	
21.	Kuz kelishi bilan novdalarning yashil rangi o'zgarib ..?	
22.	Bir yillik nihol deyiladi?	
23.	Kurtak-.....?	
24.	Yirik kurtakli o'simliklarni ayting?	
25.	Mayda kurtakli o'simliklarga qaysi o'simliklar kiradi?	
26.	Kurtaklar novdada qanday joylashgan?	
27.	Terakning kurtagi tashqi tomondan nima bilan o'ralgan?	
28.	Faza nima?	
29.	Dastlab gul hosil qiladigan o'simliklar?	
30.	Dastlab barg hosil qiladigan o'simliklar?	
31.	Yog'och poyali o'simliklarni ayting?	
32.	Kalta poyali o'simlik?	
33.	Mirzaterakning balandligi?	
34.	Kurtak qobig'ining vazifasi?	
35.	Sekvoyadendiron qaerda o'sadi, va bo'yi qanchaga yetadi?	
36.	Evkalipt qaerda o'sadi va bo'yi necha metrgacha boradi?	
37.	Uzunligi 400 m ga yetadigan o'simlik?	
38.	Shoxlangan poyali o'simliklar?	
39.	Shoxlanmagan poyali o'simlik?	
40.	Rotang palmasi qaerda o'sadi?	
41.	Barqli poyali o'simliklarga misollar?	
42.	Tik o'suvchi poyalar?	
43.	O'raluvchi poyali o'simliklar?	
44.	Qipiqsimon bargli poya?	
45.	Ko'tariluvchi poya?	
46.	Ilashuvchi poya?	
47.	Palak otib o'suvchi poyalar?	
48.	Chinor va yong'oq poyasining aylanasi necha metrga yetadi?	
49.	Ipsimon poya?	

50.	Qanotchali poya?	
51.	To'rt qirrali poya?	
52.	Uch qirrali poya?	
53.	Yassi poya?	
54.	Poya yuzasidagi bar qavatli hujayralar yig'indisi qaysi qavatni tashkil etadi?	
55.	Ko'p qavatli tirik hujayra poyaning ichki tuzilishidagi qaysi qavatini tashkil etadi?	
56.	Poya nima orqali nafas oladi?	
57.	Lub qavati ko'p bo'lgan poya qanday tuzilgan bo'ladi?	
58.	Lub tolasi yaxshi rivojlangan o'simliklar	
59.	Lub tolalari orasidagi teshikchali to'siqlar bilan bo'lingan cho'ziq, ingichka naychalira nima deyiladi?	
60.	Yog'ochligi qattiq bo'lgan o'simliklar?	
61.	Yog'ochligi yumshoq bo'lgan o'simliklar?	
62.	Shakli va o'lchami har xil tuzilgan poyaning qavati?	
63.	Kambiy hujayralari qanday tuzilgan?	
64.	Poyaning ichki tuzilishi?	
65.	Poya nimaning hisobiga bo'yiga o'sadi?	
66.	Besh yoshli archaning bo'yi?	
67.	Tok bir yilda qancha o'sadi?	
68.	Bo'yiga tez o'sadigan daraxtlar?	
69.	Nibatan sekin o'sadigan daraxtlar?	
70.	Poya nimaning hisobiga eniga o'sadi?	
71.	Kambiy bo'lingan hujayralarining 3/1 qismi poyaning qaysi qismi tomoniga qarab o'sadi?	
72.	O'simlik kambiyisiga qarab nimalarni aniqlash mumkin?	
73.	Tez yo'g'onlashadigan o'simliklar?	
74.	Sekin o'sadigan o'simliklar?	
75.	Yuqorilovchi oqim poyaning qaysi qismi orqali harakatlanadi?	
76.	Ildizlovchi oqim?	
77.	Shakli o'zgargan poyaning ahamiyati?	
78.	Shakli o'zgargan poyalar	
79.	Piyoz qobig'ining vazifasi	
80.	Piyozning tubidan pastga qarab nima o'sadi?	
81.	Yuqoriga qarab nima o'sadi?	
82.	Tugunakli o'simliklar?	
83.	Ildizpoyali o'simliklar?	

84.	Tugunak qanday sharoitda tez o'sadi?	
85.	Ildiz poyada nimalar bo'ladi?	
86.	Ildizpoyada nimalar to'planadi?	
87.	G'umayning bo'yi?	
88.	Ildiz turlari?	
89.	Qo'shimcha ildizli o'simliklar?	
90.	G'umay qanday ko'payadi?	

Barg va o'simliklarning vegetativ ko'payishi bo'yicha tuzilgan savollar

№	Savollar	Javoblar
1.	Barg qanday qismlardan iborat?	
2.	Oddiy barg deb nimaga aytiladi?	
3.	Bandli bargli o'simliklarni sanag?	
4.	Bandsiz bargli o'simliklarga qaysi o'simliklar kiradi?	
5.	Murakkab barg deb nimaga aytiladi?	
6.	To'rsimon tomirlangan o'simliklar?	
7.	Yoysimon tomirlangan o'simliklar?	
8.	Bargda qanday vazifalarni bajaradi?	
9.	Oddiy bargli o'simliklarga misollar keltiring?	
10.	Murakkab bargli o'simliklarni ayting?	
11.	Barg yaprog'ining qanday shakllarda bo'ladi?	
12.	Barg yaprog'ining qirralari (cheti) qanday bo'ladi?	
13.	Oddiy barg yaprog'ining tuzilishiga ko'ra qanday gu- ruhlarga bo'linadi?	
14.	Uch bargchali murakkab bargli o'simlik?	
15.	Oddiy panjasimon, uch bo'lakli bargga ega bo'lgan o'simliklar?	
16.	Murakkab panjasimon bargli o'simlik?	
17.	Juft patsimon bargli o'simlik?	
18.	Toq patsimon bargli o'simlik?	
19.	Barg o'rnida gajaklar hosil bo'lgan o'simliklar?	
20.	Ikki karra patsimon bargli o'simlik?	
21.	Saksovul o'simligining bargiga ta'rif bering?	
22.	Bargining uzunligi 50-70sm dan 1 m gacha yetadigan o'simliklar?	
23.	Yaxlit bargli o'simliklar?	
24.	Barglari o'yilgan o'simliklar?	
25.	Barglari ildiz bo'g'zida joylashgan, to'pbargli yirik	

	o'simliklar oilasi?	
26.	Novdada barglari navbat bilan joylashgan o'simliklar?	
27.	Novdada qarama-qarshi joylashgan o'simliklar?	
28.	Novdada halqasimon joylashgan o'simliklar?	
29.	Yorug'sevar o'simliklar?	
30.	Soyasevar o'simliklar?	
32.	Barg po'sti qaerlarda joylashgan?	
33.	Barg po'sti hujayralarning tuzilishini tushuntiring?	
34.	Barg po'stining ahamiyati	
35.	Loviyasimon hujayralar nimani hosil qiladi?	
36.	Barg eti hujayralari qaerda joylashgan?	
37.	Barg etidagi cho'ziq hujayralari haqida ma'lumot bering?	
38.	Barg etidagi ovalsimon va yumaloq hujayralarni o'ziga xos xususiyatlarini gapiring?	
39.	Bargdagi nay tolali bog'lamlarni nimalar hosil qiladi	
40.	Bargda qanday to'qimalar bor	
41.	Fotosintezni o'rgangan olim va uning asari?	
42.	Suv va unda erigan mineral moddalar qanday barg-gacha yetib boradi?	
43.	Fotosintez natijasida dastlab qanday modda hosil bo'ladi?	
44.	Fotosintez natijasida hosil bo'lgan organik moddalar qaerda to'planadi?	
45.	Nafas olishning fotosintezdan farqi ?	
46.	Qaysi o'simliklar suv bo'g'latmaslik uchun barglarini to'kib yuboradi?	
47.	G'o'za yoz davomida qancha suv bo'g'latadi?	
48.	Makkajo'xori bir yoz davomida qancha suv bo'g'latadi?	
49.	Shirinmiya, qizilmiya qancha suv bo'g'latadi?	
50.	Doim yashil o'simliklar?	
51.	Ildiz poyasidan ko'payadigan yovvoyi o'simliklar?	
52.	Piyozboshidan ko'payadigan yovvoyi o'simliklar?	
53.	Ildiz kurtaklaridan ko'payadigan yovvoyi o'simliklar?	
54.	Qalamchalaridan ko'payadigan madaniy o'simliklar?	
55.	Tok qalamchalarining uzunligi qancha bo'ladi?	
56.	Payvandlash turlari ayting?	
57.	Payvand uchun maqsadga muvofiq o'simlik nima deb nomlanadi?	

58.	Iskana payvan qachon o'tkazaladi?	
59.	Payvand qilish uchun o'stirilgan urug'ko'chat nima deb nomlanadi?	
60.	Kurtak payvand qachon amalga oshiriladi?	
61.	Kurtak payvandning tutganligi necha kunda bilinadi?	
62.	Qaysi payvandlashda payvand ust T shaklida kesiladi?	
63.	Jingalak nima? Jingalakli kurtaklar qachon ko'chirib o'tkaziladi?	
64.	Parxesh usuli qanday usul?	

O'simliklar sistematikasi bo'yicha masala va mashqlar

Umumiy o'rta ta'lim maktablarining oltinchi sinfida botanikani o'qitish davomida o'quvchilarning o'simliklarning anatomiyasi, morfologiyasi, sistematikasi, fiziologiyasi, ekologiyasi, agrotexnikasi oid kabi bilim va tushunchalari rivojlantiriladi. Eng asosiy e'tibor o'quvchilarning sistematik va evolyutsion tushunchalari shakllantirishga qaratiladi. Bu tushunchalarsiz oldingi yili egallagan botanik tushunchalar to'liq bo'lmaydi. O'simliklar sistematikasini o'rganish davomida o'quvchilar nafaqat o'simliklarning xilma xilligi balki ularning umumiy belgilarini, kelib chiqishidagi yovvoyi va madaniy o'simliklarning qon-qarindoshlik tomonlarini, qaysi sinf, turkum, oilaga mansubligini bilib boradi.

Shuningdek bakteriyalar, zamburug'lar, lishayniklar, tuban o'simliklar, sporal va urug'li yuksak o'simliklarning o'ziga xos tomonlari to'g'risidagi tushunchalarga ega bo'ladi. O'simliklarning asosiy bo'limlarini o'rganishda asta sekinlik bilan kechgan evolyutsion rivojlanishiga, o'simliklar olamida yuz bergan aromorfoz, idioadaptatsiya va umumiy degeneratsiya yo'nalishidagi o'zgarishlarga alohida e'tibor berish lozim. O'simliklar, zamburug'lar, lishayniklar va bakteriyalarning o'ziga xos tomonlari, ko'payish tezligi, tarqalishi, rivojlanish sikli kabilarni o'quvchilar tomonidan chuqur o'zlashtirishlarida masala va mashqlarning o'rni nihoyatda kattadir. Quyida o'simliklar sistematikasiga oid masala va mashqlar bilan tanishamiz.

1. O'simliklar sistematik birliklarini ketma-ketligini sxematik ravishda tasvirlang. O'simliklar dunyosi – oila – tur – sinf – turkum – bo'lim. Berilgan sistematik birliklar to'g'rimi? Javobingizni izohlang?

2. Jadvalni to'ldiring.

Tur nomi	Oilasi	Ahamiyati
Oddiy jag'-jag'		
Yerbag'ir tugmachagul		
Oddiy na'matak		
O'tloq sebgasi		
Zangori sachratqi		

3. Quyidagi jadvalni berilgan oilalarga xos belgilar asosida to'ldiring.

Oila	Belgilari	Javob
A) Burchoqdoshlar B) Ituzumdoshlar	1. Gullari qiyshiq 2. Gul tojibarglari ostki tomondan qo'shilgan 3. Ko'sak mevali 4. Mevasi ikkita mevbargchani qo'shilishidan hosil bo'lgan, o'rtasida to'sig'i yo'q. 5. Ko'pchilik o'simliklari zaharli 6. Ildizida tugunak bakteriyalari mavjud. 7. Ko'pchilik vakillarining mevasida oqsil miqdori ko'p	

4. Topshiriqni o'qib chiqing ushbu qatorlarda 1.3.4.6.8.9 va 2.5.7.10 berilgan o'simlik belgilari qaysi gulli o'simliklar sinfiga mansubligini aniqlang?

- O'q ildiz
- Urug'i bitta urug'palladan iborat
- Gulida kosachabargi 5 ta, tojibargi 5 ta, changchisi 5 ta, urug'chisi 1 ta
- Bargi to'rsimon tomirlanishga ega
- Popuk ildiz sistemali
- Po'stloq va yog'ochlik o'rtasida kambiy joylashgan
- Barg tomirlanishi yoysimon yoki parallel
- Murtagi ikki urug'pallali
- Gulida gulkosachabarg 4 ta, gultojibarg 4 ta, changchi 4+2, urug'chisi 1 ta

10. Poyasi kambiysiz

5. Jadvalda berilgan bir urug'pallali o'simliklarni turkumlariga qaysi turlar kirishiga asoslanib to'ldiring.

Turkum	Turlari
Bug'doy	
Sholi	
Makkajo'xori	
Arpa	
Lola	
Jo'xori	
Ajriq	

6. Gulli o'simliklarning morfologik belgilariga asoslanib jadvalni to'ldiring.

Tur nomi	Ildiz tuzilishi	Bargi	To'pguli	Guli	Poyasi	Amaliy ahamiyati
Yovvoyi turp						
Madaniy no'xat						
Qattiq bug'doy						
Yovvoyi na'matak						

7. Madaniy o'simliklarning navlari va amaliy ahamiyatiga oid bilimlaringizga asoslanib ushbu jadvalni to'ldiring.

№	O'simlik nomi	Uning navlari	Ahamiyati
1	Uzum		
2	Kartoshka		
3	Kungaboqar		
4	G'o'za		

8. Rasm yoki tablitsadan foydalangan holda jag'-jag'ning morfologik belgilariga asoslanib analiz qiling?

1) Vegetativ organlarini o'rganing va tablitsani birinchi ustunini to'ldiring.

2) Lupa yordamida gulini tuzilishini o'rganing.

3) Morfologik belgilari bo'yicha o'rganilgan o'simlik qaysi sinfga kirishi haqida xulosa qiling.

O'simlik qismlari	Shartli belgilari	Asosiy belgilari
Ildiz tizimi		
Poyasining tuzilishi		
Barg shakli		
To'pguli		
Gul formulasi		
Mevasining nomi		
Hayotiy shakli		

9. Karamdoshlar oilasiga kiradigan yovvoyi va madaniy holda o'sadigan o'simlik turkumlari va turlarini ayting.

10. Jag'-jag' o'simligi uchun xos belgilarga nimalar kiradi? Bu o'simlikning ahamiyatini tushuntiring.

11. Ikki urug'pallalilar sinfiga ... ta oilaga mansub ... dan ortiq-roq o'simlik iurlari kiradi. O'zbekistonda esa bu sinfga ... oilaga kiruvchi ... ga yaqin o'simlik turi o'sadi. Nuqtalar o'rniga kerakli sonlarni qo'ying.

12. Karamdoshlar oilasining gulxayridoshlardan o'xshashlik va farqli tomonlarini ta'hlil qiling.

13. Oddiy na'matakning poyasi, bargi, guli, mevasi va amaliy ahamiyati uchun xos belgilar qanday ekanligi haqida ma'lumot bering.

14. Ra'nodoshlar oilasiga mansub na'matak, olma, nok turkumlariga nechtdan tur kiradi?

15. Atirgulning yer yuzida 10000 ga yaqin navi mavjud, O'zbekistonda esa 340 ta navi uchraydi. O'zbekistondan boshqa yurtlarda atirgulning nechta navi uchrashini toping. Bu navlarni O'zbekistonda o'stirish uchun qanday ishlar amalga oshirilishi kerak? O'z fikringizni ayting va izohlang.

16. Olma bilan nokning o'xshashlik va farqli tomonlarini ayting?

17. Sho‘radoshlar oilasiga nechtaga yaqin turkum va tur kiradi? Ra‘nodoshlardan turkumlar va turlar soni jihatdan qanday farq qilishini hisoblab toping.

18. Sho‘radoshlar oilasiga kiradigan asosiy turkumlarni sanang. Bu turkumlarni amaliy jihatidan ahamiyatini yoriting.

19. Sho‘radoshlar oilasi vakillarini sahro, cho‘l va sho‘r yerlarda o‘shiga moslashganlik belgilari nimalardan iborat?

20. Yerbag‘ir tugmachagulning hayotiy shakli, poya va bargi, guli, mevasi va dorivorlik hususiyati haqida ma‘lumot bering.

21. Gulxayridoshlar oilasiga kiradigan o‘simliklarning madaniy va yovvoyi vakillarini sanang?

22. Jaydari g‘o‘za, meksika g‘o‘zasi va misr g‘o‘zasini morfologik jihatdan taqqoslang.

23. Burchoqdoshlarning ildizi va gulining o‘ziga xos tuzilishi haqida ma‘lumot bering.

24. Burchoqdoshlar oilasiga mansub madaniy o‘simliklar va yovvoyi o‘simliklarning asosiy vakillarini sanang. Ularning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyatini tushuntiring.

25. Burchoqdoshlar oilasiga mansub qaysi turkumlar O‘zbekiston “Qizil kitobi”ga kiritilgan. Bu turkulardan nechtdan tur “Qizil kitob”ga kiritilgan?

26. Ituzumdoshlar oilasiga mansub o‘simliklarning asosiy morfologik belgilari haqida ma‘lumot bering.

27. Qora ituzumning poya, bargi, hayotiy shakli, mevasi va dorivorlik xususiyati haqida ma‘lumot bering.

28. Oshqovoq urug‘i tarkibida 50 % yog‘ bo‘lishi ma‘lum. Agar 10 litr oshqovoq urug‘i yog‘ini olish uchun nechta meva kerak bo‘ladi. Bitta oshqovoq mevasidan o‘rtacha 400 gram urug‘ olinsa?

29. Qoqidoshlar oilasiga Yer yuzida nechtaga yaqin turkumga mansub turlar kiradi? Ularning nechtasi O‘zbekiston hududida uchraydi? Nechta turkum va tur bizda uchramasligini hisoblab toping.

30. Qoqio‘tdoshlarning gulkosachabargi, tojibargi, urug‘chisi, changchisi va to‘pguli uchun xos belgilarni ayting.

31. Moychechakdoshlar va suttikandoshlar oilasiga mansub o‘simliklar haqida ma‘lumot bering.

32. Loladoshlar oilasi vakillarini vegetativ va generativ organlari haqida ma‘lumot bering.

33. Loladoshlar bilan piyozguldoshlarning o'xshashlik va farqli tomonlarini taqqoslang. Javobingizni ilmiy jihatdan izohlang.

34. Piyozdoshlarning iste'mol qilinadigan va manzarali sifatida ekiladigan vakillarini ta'riflang.

35. Bug'doydoshlarning ildizi, poyasi, bargi, guli va mevasiga xos belgilarni ayting.

36. Bug'doydoshlar oilasiga kiradigan turkum va turlarga misollar keltiring.

37. Gulli o'simliklarning asosiy oilalariga mansub zaxarli o'simliklarni sanang. Ular qaysi oilaga mansubligi va amaliy ahamiyatini jadval asosida bayon eting.

38. Dorivor o'simliklarni sanang. Ular qaysi oilaga mansubligi va qanday kasalliklarga davo ekanligi tushuntiring.

39. O'simliklar sistematik birliklarini ketma-ketligini sxematik ravishda tasvirlang. O'simliklar dunyosi – oila – tur – sinf – turkum – bo'lim. Berilgan sistematik birliklar to'g'ri? Javobingizni izohlang?

40. Botanikadan olgan bilimlaringizga asoslanib ushbu jadvalni to'ldiring.

Oilalar	Gul formulasi	Tur va turkumlari	"Qizil kitob"ga kiritilgan turlar soni
Sho'radoshlar			
Karamdoshlar			
Ra'nodoshlar			
Gulxayridoshlar			
Burchoqdoshlar			
Ituzumdoshlar			
Qovoqdoshlar			
Tokdoshlar			
Qoqidoshlar			
Loladoshlar			
Piyozdoshlar			
Bug'doydoshlar			

41. Zig'ir urug'i tarkibida 40 % atrofida yog', chigit tarkibida esa 24-26 % yog' bo'lishiga qaramay eng ko'p miqdorda paxta moyi olinadi buning sababini tushuntiring.

42. Shakarqamish tarkibida 18 %, osh lavlagi ildizmevasi tarkibida esa 6 % shakar bor. Aytingchi bizning sharoitda qaysi biri ko'proq shakar beradi?

43. Tozalangan guruch tarkibida 75 % kraxmal, 8 % oqsil, 15 % atrofida suv bo'ladi. Bir tonna guruch tarkibida qancha oqsil va kraxmal bo'lishini hisoblab toping.

44. Makkajo'xori donining murtagi juda kuchli rivojlangan u makkajo'xori doni og'irligini 10-12 %, urug' hajmini esa 1/3 qismini egallaydi. Urug' qobig'i esa don og'irligini 6-7 % ini tashkil etadi. Bir tonna makkajo'xori donini necha kilogrammi don qobig'iga, murtagiga to'g'ri keladi?

45. Bambuk poyasining o'sish tezligi turiga va yashash muhitiga bog'liq. Ayrim bambuk turlari sharoit qulay bo'lsa sutkasiga 50-90 sm gacha o'sadi. Lekin o'sish davri 40 kunni tashkil etadi. Urug'dan yangi o'sib chiqqan bambuk bu vaqt davomida necha metrga yetishi mumkin?

46. Mahsuldorligiga ko'ra 1 gektar maydondagi xlorella oqsili miqdori 10 gektar maydondagi kartoshkaga, 25 gektardagi bug'doy oqsiliga to'g'ri keladi. Sizningcha xlorellani ko'paytirishni qanday ijobiy tomonlari mavjud?

47. Agar xlorella tarkibida 8-88 % gacha oqsil to'plansa 1 t xlorellada qancha oqsil hosil bo'lishini hisoblang.

48. Agar xlorella hujayrasi tarkibida 37 % uglevod to'plangan bo'lsa 25 tonna xlorella tarkibida necha kg uglevod to'plangan bo'lardi?

49. Xlorella quyosh nuri energiyasini 25-30 % ini, yuksak o'simliklar esa faqat 7-12 % ini o'zlashtiradi. Aytingchi fotosintez mahsuldorligi qaysi birida yuqori bo'ladi?

50. Qaysi suvo'tlari jinssiz, jinsiz va jinsiy, jinsiy va vegetativ usullarda ko'payadi? Har bir ko'payish usuliga ta'rif bering.

51. Dengiz suvo'tlarini tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyatini yoriting.

52. Sanoatda dengiz suvo‘tlaridan yod va brom olinadi. Laminarining 1 kg kukunidan 5 grammdan 20 grammgacha yod olinadi. Bitta laminariyaning bo‘yi 12 metrgacha eni esa 10 sm dan 75 sm keladi. Faraz qilaylik, bir tup laminariyadan 1 kg kukun hosil bo‘lsa 5 tonna yod olish uchun necha tup laminariya sarf bo‘ladi? Laminariyaning saqlab qolish uchun qanday chora tadbirlarni tavsiya etasiz.

53. Yo‘sinlarning jinsiz va jinsiy bo‘g‘inlarning gallanishi yo‘li bilan ko‘payishini sxematik ravishda bayon eting.

54. Funariya, tortula (kampirqo‘rsoq), sfagnum (torf) yo‘sinlarining zararli tomonlari nimada? Javobingizni izohlang.

55. Qirqbo‘g‘im bilan qirqquloqning o‘xshashlik farqli tomonlarini taqqoslang.

Testlar

1. Quyidagi oilalarga mansub nechtdan tur “Qizil kitob”ga kiritilgan? 1-burchoqdoshlar; 2-qqoqidoshlar; 3-yalpizdoshlar

a) 60 v) 50 g) 23 d) 25

A)1-a; 2-v; 3-g B)1-v; 2-d; 3-a C)1-v; 2-a; 3-d D)1-d ;2-g; 3-a

2. Quyidagi viloyatlarda tarqalgan nechtaga yaqin turlar “Qizil kitob” ga kiritilgan?

1-Toshkent 2-Surxondaryo 3-Qashqadaryo 4-Buxoro 5-Farg‘ona 6-Jizzax. a)112 v)80 g)28 d)59 ye)24 j)21

A)1-v,2-a,3-d,4-e,5-g,6-j B)1-a,2-v,3-g,4-d,5-e,6-j

C)1-d,2-j,3-e,4-a,5-v,6-g D)1-a,2-j,3-g,4-e,5-v,6-d

3. “Qizil Kitob”ga kiritilgan o‘simliklarni toping.

A) Buxoro ototsegiyasi, targ‘il lola B) Oloy xiloli, qo‘g‘a

C) Yalpiz, rayhon D) Yunona, sutlama

4. Bundan 570-510 mln yillar oldin yer yuzida qaysi o‘simliklar hukmronlik qilgan?

A) Suv o‘tlar B) Psilofitlar C) Kuksoniyalar D) Riniyalar

5. Dastlabki quruqlik o‘simliklari berilgan javobni toping.

A) Laminariya, ulva, nemalion

B) Psilofit, kuksoniya, rimiya

C) Paporotnik, qirqbo‘g‘im, bennetit

D) Psilofit, kuksoniya, bennetit

6. Bundan 430-400 mln yillar oldin qaysi o'simliklar paydo bo'lgan?
- A) Suv o'tlar va yo'sinlar B) Yo'sinlar, qirqquloqsimonlar
C) Ochiq urug'lilar D) Yopiq urug'lilar
7. Bundan 200 mln yillar oldin ochiq urug'lilar qaysi o'simliklardan kelib chiqqan?
- A) Sporalı qirqquloqlardan B) Urug'li qirqquloqlardan
C) Yopiq urug'lilardan D) Yo'sinlardan
8. 140 mln yillar oldin yopiq urug'li o'simliklar qaysi o'simliklardan kelib chiqqan?
- A) Sporalı qirqquloqlardan B) Urug'li qirqquloqlardan
C) Yopiq urug'lilardan D) Yo'sinlardan
9. Yopiq urug'lilar qaysi turkumga mansub o'simliklardan ham kelib chiqqan degan fikrlar mavjud?
- A) Psilofit B) Bennetit C) Archa D) Qarag'ay
10. Eng sodda gul tuzilishiga ega bo'lgan o'simlikni belgilang.
- A) Bennetit B) Magnoliya C) Kuksoniya D) Riniya
11. Qaysi asarda Turkistonda uchraydigan 200 ga yaqin o'simlik turi haqida ma'lumot berilgan?
- A) Kitob As-Saydana fit-tib B) Kitob Al-qonun fit-tib
C) Kitob ush-shifo D) Devonu lug'otu turk
12. "Turkiston florası" asarini qaysi olim yozgan va unda nechta tur ko'rsatilgan?
- A) Ona bola Fedchenko, 4111 B) A.I Vvedenskiy, 4230
C) Y.P.Korovin, 8094 D) M.G Popov, 138 ta oila
13. Vvedenskiy rahbarligida qaysi asar yozilgan?
- A) "O'zbekiston florası"
B) "O'rta Osiyo o'simliklar aniqlagichi"
C) "Turkiston florası"
D) "O'rta Osiyo va Qozog'iston o'simliklar jamoasi"
14. "O'zbekiston florası" nomli asarda nechta oilaga mansub nechta tur berilgan?
- A) 138; 4230 B) 125; 8094 C) 114; 4111 D) 123; 4111
15. O'rta Osiyo o'simliklar aniqlagichida nechta oila, nechta turkum va nechta tur berilgan?
- A) 125, 1151, 8094 B) 138, 1151, 8097

C) 121, 4111, 4500 D) 125, 151, 4230

16. Qaysi olim "Farg'ona vodiysi" o'simliklari kitobini yozgan?

A) I.I Granitov B) Q.Zokirov C) M.M Orifxonova D) J.K Saidov

17. Qaysi olim "G'arbi-janubiy Qizilqum o'simliklar qoplami" kitobini yozdi?

A) I.I Granitov B) Q.Zokirov C) M.M Orifxonova D) J.K Saidov

18. Qaysi olim O'rta Osiyo o'simliklar qoplamini to'rt pog'onaga (cho'l, adir, tog', yaylov) bo'lib o'zganishni tavsiya etgan?

A) I.I Granitov B) Q.Zokirov C) M.M Orifxonova D) J.K Saidov

19. O'zbekistonda o'simliklar anatomiyasi, morfologiyasi va fiziologiyasi rivojlanishiga katta hissa qo'shgan olimni belgilang?

A) I.I Granitov B) Q.Zokirov C) M.M Orifxonova D) J.K Saidov

20. O'zbekiston paleobotanikasi nomli asar necha jilddan iborat?

A) 2 B) 3 C) 6 D) 10

21. "O'zbekiston zamburug'lari florasini" nomli monografiya necha tomondan iborat?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10

22. Cho'l o'simliklar ekologiyasi nomli asar necha jildli?

A) 2 B) 4 C) 3 D) 6

23. Ochiq joylarda o'sadigan gul va bargining jozibadorligi bilan ajralib turadigan daraxtlarni belgilang?

1. Magnoliya 2. Lipa 3. Lola daraxti 4. Chinor 5. Eman 6. Kashtan 7. Shoyi akatsiya 8. Ko'kterak 9. Qayrag'och 10. Zarang 11. Oqqayin

A) 1,3,7,8 B) 1,2,5,6,7 C) 2,3,4,8,10,11 D) 2,4,5,8,9,10,11

24. Gul ko'rimsiz lekin quyuq soya beruvchi o'simliklarni belgilang?

1. Magnoliya 2. Lipa 3. Lola daraxti 4. Chinor 5. Eman 6. Kashtan 7. Shoyi akatsiya 8. Ko'kterak 9. Qayrag'och 10. Zarang 11. Oqqayin

A) 1,3,7,8 B) 1,2,5,6,7 C) 2,3,4,8,10,11 D) 2,4,5,8,9,10,11

25. Gul bargi va shox-shabbalari bilan chiroy beruvchi butalarni belgilang?

A) Atirgul, nastarin, shamshod, tobulg'i

B) Gortenziya, sallagul butasi, suriya gibuskusi,

C) Yapon noki, budleya, tuya, budlenej, gortenziya

D) Barchasi

26. Ko'p yillik o't o'simliklarni belgilang?

- A) Floks, xrizantema, niyzomgul
- B) Chinnigul, durugay gibiskus
- C) Kartoshkagul, sallagul
- D) Barcha javob to'g'ri

27. Quyida berilgan o'simliklar qaysi paytda gullaydi?

1. Sallagul 2. Floks 3. Xrizantema a) Bahorda v) Kuzda g) Yozda
- A) 1-a,2-v,3-g
 - B) 1-a,2-g,3-v
 - C) 1-v,2-g,3-a
 - D) 1-g,2-a,3-v

28. Boshqa narsalarga ilashib o'sadigan bir yillik gulni belgilang?

- A) Sallagul
- B) Shoyigul
- C) Sarsabil
- D) Karnaygul

29. Lianalar berilgan javobni toping?

- A) Tekoma, glitsiniya
- B) Nizomgul, gortenziya, budleya
- B) Lipa, tekoma, gibiskus
- D) Kaprifolga, floks, budlenej

30. Qaysi o'simlik ildizpoyasi orqali ham ko'payadi?

- A) Nargiz
- B) Gladiolus
- S) Shoyigul
- D) Xrizantema

31. Qaysi o'simlikni albtsiya ham deyiladi?

- A) Nastarin
- B) Lipa
- C) Shoyi akatsiya
- D) Magnoliya

32. Piyozboshi orqali ham ko'payadigan o'simliklarni belgilang?

- A) Nargiz, gladiolius
- B) Kartoshkagul, shoyigul
- C) Xrizantema, sallagul
- D) Gortenziya, budleya

33. Mevasi uchun ekiladigan xona o'simliklarini belgilang?

- A) Limon, apelsin
- B) Aloe, kalonxoe
- C) Begoniya, kameliya
- D) Sarsabil, fikus

34. Xona o'simliklardan dorivor sifatida keng tarqalgan vakillarini toping?

- A) Limon, apelsin
- B) Aloe, kalonxoe
- C) Begoniya, kameliya
- D) Sarsabil, fikus

35. Bizda xona o'simliklaridan nechta oila, nechta turkumga mansub nechta tur tarqalgan?

- A) 80; 160; 300
- B) 60; 180; 300
- C) 70; 160; 400
- D) 80; 190; 300

36. Qaysi turkum vakillari xonadonlarda keng tarqalgan?

- A) Sarsabil, qirquloq
- B) Paporotnik, fikus, binafsha
- C) Begoniya, aloe
- D) Barchasi

O'simliklar ekologiyasiga oid masala va mashqlar

Botanika kursini o'qitishda o'quvchilarga o'simliklar ekologiyasi va ularni muhofaza qilish to'g'risidagi qarashlarni o'qtirish muhim sanaladi. Chunki o'simliklar dunyosiga abiotik va biotik, antropogen omillar ta'sirini yoritish orqali o'quvchilarga o'simliklar dunyosiga to'g'ri munosabatda bo'lish, ekologik madaniyat to'g'risidagi fikrlar shakllantirib boriladi. O'quvchilarga o'simliklar ekologiyasi haqidagi bilimlarni berish orqali quyidagi tushunchalar shakllantirib boriladi.

Shu bois o'simliklar ekologiyasiga oid bir qator masala va mashqlar yechish usullariga to'xtalib o'tsak.

1. Olimlarning aniqlashicha, 100 tup yosh terak bir yoz davomida 75 kg changni yutishi aniqlangan. Agar bir gektar maydonda 10000 tup terak bo'lsa, bir yoz davomida necha tonna changni yutishini hisoblab toping?

Yechilishi:

1) Masalani yechish uchun proporsiya tuzamiz:

100 tupi – 75 kg chang yutsa

12500 tupi – $x=9375$ kg chang yutadi

2) Olingan kgni tonnaga aylantiramiz

1 tonna – 1000 kgni tashkil etsa,

x tonna – 9375

$= 9,375$ tonna

Javob: 12500 tup yosh terak bir yoz davomida 9,375 tonna changni yutadi.

2. Bitta qo'shoyoqning inidan qo'ng'irboshning 1240 gr piyozi topilgan bo'lsa, bitta piyozning vazni 30 gr to'g'ri kelsa, 15 ta qo'shoyoqning inida nechta qo'ng'irbosh piyozi bo'lishi mumkin?

Yechilishi:

1) 1240gr – 1ta qushoyoqning inida bo'lsa,

18600 gr = $x-16$ ta qushoyoqning inida qancha

2) $18600\text{gr} : 30\text{ gr ga} = 620$ ta qo'ng'irboshga to'g'ri keladi

Javob: 620 ta qo'ng'irboshga to'g'ri keladi.

3. Antropogen ta'sir natijasida faqat O'zbekistonning o'zida 324 ta tur "Qizil kitobga" kiritilgan. Bu hozirda ma'lum bo'lgan yuksak o'simliklarning necha foiziniga to'g'ri kelishini hisoblab toping?

Yechilishi:

Hozirgi vaqtda fanda 300000 tur yuksak o'simlik borligini nazarda tutib, quyidagi amalni bajaramiz.

300000 ta tur- 100% bo'lsa,

324 ta tur – $x = 0.108$ %ini tashkil etadi.

Javob: yuksak o'simliklarning 0.108 %ini tashkil etadi.

Botanika kursini o'qitishda o'quvchilarga o'simliklar ekologiyasi va ularni muhofaza qilish to'g'risidagi qarashlarni o'qtirish muhim sanaladi. Chunki o'simliklar dunyosiga abiotik va biotik, antropogen omillar ta'sirini yoritish orqali o'quvchilarga o'simliklar dunyosiga to'g'ri munosabatda bo'lish, ekologik madaniyat to'g'risidagi fikrlar shakllantirib boriladi. O'quvchilarga o'simliklar ekologiyasi haqidagi bilimlarni berish orqali quyidagi tushunchalar shakllantirib boriladi. O'simliklarning hayoti tashqi muhit bilan uzviy bog'liqligi, ekologik omillar yigindisi, o'z navbatida, o'simliklarning **yashash sharoiti**, ya'ni ularning **tashqi muhitini** belgilab berishini.

O'quvchilarga o'simliklar hayotiga tirik organizmlar ham ta'sir etishini ifodalovchi misollarni keltirish mavzumi to'la tushunib olish imkonini beradi jumladan, tuproqdagi turli organizmlar, jumladan, bakteriyalar tuproqda erkin yashab, havo tarkibidagi azotni o'zlashtirib, tuproq tarkibini unumdor qilishda, dukkakli o'simliklar ildizida yashovchi tugunak bakteriyalar o'simliklarni ozuqa bilan ta'minlashda muhim o'rin egallaydi. Bundan tashqari tuproqdagi mikroorganizmlar ta'sirida organik moddalar parchalanadi. Parchalangan moddalarni yashil o'simliklar o'zlashtirishi, o'simliklar bir-biriga ijobiy va salbiy ta'sir ko'rsatishi, yorug'sevar o'simliklar soyasevar o'simliklarga sharoit yaratsa, **zarpechak**, **devpechak**, **shung'iya** kabi parazit o'simliklarning salbiy ta'sir ko'rsatishi, o'simliklarning o'zaro bir biriga ta'sirini, hayoti mikroorganizmlarga bog'liqligini ham tushuntirishda asosiy dalil bo'ladi.

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. Aytingchi agar tabiatda umuman CO₂ gazi yo'q bo'lib ketsa o'simliklarda qanday o'zgarish bo'ladi? Javobingizni izohlang.

2. Ekologik omillarga nimalar kiradi va ularning o'simliklarga ta'sirini ayting.

3. Agar besh tup makkajo'xorini vazni 6 kg bo'lsa, ularning tana vaznining necha kg mi suvga to'g'ri keladi? Sizningcha makkajo'xorining qolgan massasini nimalar tashkil etadi?

4. Biotik ta'sir asosida parazit o'simliklar, xo'jayin o'simlikdan qaysi moddalarni oladi? Javobingizni izohlang.

5. Bir gektar cho'l maydonida 500 tup iloq o'sadi, bu maydonda 10 ta yumronqoziq yashaydi. Ushbu yumronqoziqlar iloq o'simligini bir mavsumda necha tupini yo'q qilishi mumkin? Har bir yumronqoziq necha tup iloqni iste'mol qilishini aniqlang.

6. Bitta qo'shoyoqning inidan qo'ng'irboshning 1240 gr piyozi topilgan bo'lsa, bitta piyozning vazni 30 gr to'g'ri kelsa, 14 ta qo'shoyoqning inida nechta qo'ng'irbosh piyozi bo'lishi mumkin?

7. Viloyatlarimiz bo'yicha O'zbekiston "Qizil kitobi"ga kiritilgan o'simliklar soni bilan juftlab ko'rsating.

№	Viloyatlar	№	Qizil kitobga kiritilgan o'simliklar soni						
1.	Qashqadaryo	A	21						
2.	Xorazm	B	80						
3.	Surxondaryo	C	13						
4.	Toshkent	D	45						
5.	Navoiy	E	112						
6.	Jizzax	F	0						
7.	Samarqand	J	59						
8.	Andijon	I	2						
9.	Sirdaryo	K	4						
Javob:	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-

8. Faraz qilaylik inson ta'sirida o'rmonlarning qisqarishi 1600 yildan boshlangan bo'lsa, hozirgacha o'rmonlar 50 % ga qisqargan. Taxminan har bir asrga necha foiz o'rmonlarning qisqarishi to'g'ri keladi? Bu fikrni asrlar osha aholi soniga bog'liq holda tushuntiringchi? Shunda har bir asrga bo'lgan foizimiz mantiqan to'g'rimi?

9. Bitta iloq tupi 100 m^2 ko'chma qumni mustahkalaydi. 2 gektar maydonda 600 tup iloq o'sgan, lekin shu joyda yashaydigan yumronqoziqlar iloqni 60 %ini yo'q qilgan. Qolgan iloqlar qancha m^2 dagi ko'chma qumlarni mustahkalaydi?

10. Quyidagi berilgan organizmlar hayoti uchun zurrur bo'lgan omillarni to'g'ri ko'rsating.

Zurrur omillar	Organizmlar guruhi	Noto'g'ri javob	To'g'ri javob
1. Suv	Bakteriyalar	1.2.4.5.7	
2. Mineral tuz	Yashil suvo'tlar	1.2.3.4.5.6	
3. Yorug'lik	Zamburug'lar	1.2.4.5.7	
4. Issiqlik	Lishayniklar	1.2.3.4.5.6	
5. Kislorod	Yo'sinlar	1.2.3.4.5.6	
6. Karbonat anhidrid	Qiriqquloqlar	1.2.3.4.5.6	
7. Organik moddalar	Yopiq urug'lilar	1.2.3.4.5.6	

11. Qarag'ay bargi tarkibida – 66,2 %, qayin bargida – 63.7 %, ismaloq bargi tarkibida esa 94.3 % suv bor. Bu o'simliklar bargi tarkibida suvning miqdorini turlicha bo'lishiga sabab nima? Javobingizni izohlang.

12. Barglar juda ko'p miqdorda suv bug'latadi. Misol uchun qayin bir sutkada 6 chelak, eman esa 5 chelak suv bug'latadi. Bir yoz davomida qayin emanga nisbatan qancha chelak ko'p suv bug'latadi? Agar bir chelak 10 litr bo'lsa, qayin bilan eman bir yoz davomida necha litr suv bug'latgan bo'lardi?

13. Bir gektar maydonda o'sadigan har xil turga mansub daraxtlar yoz davomida turlicha miqdorda suv bug'latadi. Misol uchun qarag'ayli o'rmon – 2240 t, qayinli o'rmon – 2070 t, sosnali o'rmon – 470 t suv bug'latadi. Hisoblab chiqingchi sakkiz yoz mavsumida bu daraxtzor o'rmonlar qancha suv bug'latishi mumkin?

14. Bir gektar maydonda yashil daraxtlar yoz mavsumida bir soatda 8 kg CO₂ gazini o'zlashtiradi. 200 odam esa bir soatda shuncha miqdorda CO₂ ajratadi. Bir yoz davomida bir gektar maydondagi yashil o'simliklar necha kg CO₂ ni o'zlashtiradi. 200 ta odam ajratgan 2000 kg CO₂ni qancha vaqt davomida o'simliklar o'zlashtirishi mumkinligini hisoblab toping.

15. Bir yil davomida yashil o'simliklar 400 mlrd tonna O₂ ni atmosferaga ajratadi. O'z navbatida 600 mlrd tonna CO₂ gazini o'zlashtirib, 450 mlrd tonna organik modda hosil qiladi. Agar yer yuzidagi o'simliklar dunyosi 30 % ga qisqarsa. Yuqorida berilgan miqdor qanchaga o'zgarishi mumkin? Bu holatning biosferaga ko'rsatadigan salbiy ta'sirini izohlab bering.

16. Haddan tashqari sovuq bo'lgan paytlarda klyon va eman tarkibidagi zahira kraxmal shakarga aylanadi. Ignabarglilar, qayin va lipa tarkibida zaxira kraxmal moyga aylanadi. Buning sababini izohlab bering.

17. Qaysi o'simlikni bengal fikusi deb ham ataladi? (Banyan).

18. Botanika kursidan ma'lumki yertut gajaklari yordamida juda tez ko'payadi. Botanik olimlarning hisoblashicha 100 m² maydonda o'sayotgan yer tut o'simliklarini gajaklari 180 sm uzunlikda bo'lsa, bu yertutlar bir yoz davomida o'z maydonini 34 barobarga oshirishi mumkin ekan. Agar sharoit qulay bo'lsa besh yoz davomida qancha gektar maydonni bu o'simlik egallashi mumkin?

19. Qaysi o'simlikning gullash davri uzoq 40-50 kun ayrim hollarda esa 90 kungacha davom etadi? (tropik orxideya).

20. Seyshel palmasi bilan qayin daraxtining bo'yi 25 metrgacha bo'ladi, lekin seyshal palmasining mevasi og'irligi 25 kg atrofida bo'lishi ma'lum. Seyshel palmasi mevasining og'irligi qayin mevasining og'irligidan 30 mln marta og'irroq. Qayinning 2 mln dona mevasi 1 kg ni tashkil etadi. Qayinning bir dona mevasini og'irligi qanchaligini hisoblang.

21. Kartoshka o'simligi mo'l hosil berishi uchun bir gektar maydondagi o'simliklar bargi 300 kg CO₂ ni o'zlashtirishi kerak. Nima sababdan bu darajada ko'p miqdorda o'simlik CO₂ gazini o'zlashtirishi kerak? Sababini izohlang.

22. Qisqa kun o'simligi bo'lgan kurmak 5 kun davomida 10 soat yorug'likda saqlab turilsa ro'vak hosil qilishi 18 kunga tezlashadi, agar u shunday sharoitda 10 kun saqlansa ro'vak hosil qilishi yanada tezlashib 27 kun ichida ro'vagi yetiladi. Buning sababini tushuntiring.

23. Muhit tarkibidagi u yoki bu tuzning miqdoriga qarab xlorella tarkibida 8 % dan 88 % gacha oqsil, 4 %dan 85 % gacha

yogʻ, 5 % dan 37 % gacha uglevod toʻplanadi. Xlorella hosildorligi quruq massa hisobida 1 m² maydonga 70 gr yoki 1 gektarga 70 kg toʻgʻri keladi. Agar xlorella 10 gektar maydonda koʻpaytirilsa qancha massa olish mumkin?

Testlar

1. Suv oʻsimlik organizmining umumiy vaznini ... ini tashkil etadi.

- A) 30-40% B) 40-50% C) 50-60% D) 60-90%

2. Parazit oʻsimliklar berilgan javobni toping.

1-Zarpechak; 2-Tekoma; 3-Karpifol; 4-Devpechak; 5-Sarsabil;
6-Shumgʻiya.

- A) 1,2,6 B) 1,3,5 C) 1,4,6 D) 2,4,6

3. Iloqning 60 % ini qaysi hayvon yeb qoʻyadi?

- A) Yumronqoziq B) Qoʻshoyoq C) Sugʻur D) Ondatra

4. Qaysi hayvonning uyasidan qoʻngʻirboshning 1240 g piyoz-boshi topilgan?

- A) Yumronqoziq B) Qoʻshoyoq C) Sugʻur D) Kalamush

5. Hozirgi vaqtda dunyo oʻrmonlarining umumiy maydoni necha %ga qisqarib ketgan?

- A) 25% B) 30% C) 40% D) 50%

6. Oʻzbekiston oʻrmon hoʻjaligi fondi maydoni ... ming gektar boʻlib uning oʻrmon bilan qoplangan maydoni ... ming gektarni tashkil etadi.

- A) 2776; 9119 B) 9119; 2776 C) 100; 50 D) 900; 760

7. Qaysi oʻsimlik koʻn zavodlarida koʻp foydalanish natijasida kamayib ketgan?

- A) Toron B) Parpi C) Anzur piyozi D) Suvqalampir

8. Qaysi oʻsimliklardan dori-darmon tayyorlash natijasida kamayib ketgan?

- A) Toron, parpi, suvqalampir
B) Bozulbang, dalachoy, parpi
C) Anzur piyozi, toron, yunona
D) Barchasi

9. Konservlash sanoatida qaysi oʻsimlikdan koʻp foydalanish natijasida uning soni kamayib ketgan?

- A) Toron, parpi, suvqalampir B) Bozulbang, dalachoy, parpi
 C) Anzur piyozi, toron, yunona D) Barchasi
10. O‘zbekiston o‘simliklari qayerlarda tarqalgan?
 A) Cho‘l, to‘qay B) Adir, tog‘
 C) Tog‘, yaylov D) Barcha javob to‘g‘ri
12. Qumliklarda qaysi o‘simliklar birgalikda o‘sadi?
 A) Saksovul, sho‘ra B) Sag‘an, qumtariq, juzg‘un
 C) Selin, iloq D) Barchasi
13. Qaysi o‘simlikning qumga ko‘milib qolgan poyalaridan qo‘shimcha ildizlar o‘sib chiqadi?
 A) Selin B) Iloq C) Qumtariq D) Sag‘an
14. Qaysi o‘simlikning bir tupi 1m² chim hosil qiladi va ildizi 10m gacha taraladi?
 A) Selin B) Iloq C) Qumtariq D) Sag‘an
15. Ko‘p yillik ildizpoyali o‘t usimlikni belgilang.
 A) Selin B) Iloq C) Qumtariq D) Sag‘an
16. Sho‘rxok tuproqli cho‘llarda o‘sadigan o‘simliklarni belgilang.
 1-Baliqko‘z; 2-Qizil sho‘ra; 3-Sarsazan; 4-Qorabaroq; 5-Qora boyalish; 6-Buyurg‘un; 7-Shuvoq.
 A) 1,2,3,4 B) 2,4,6,7 C) 5,6,7 D) 1,3,5
17. Ustyurtga o‘xshash gipsli cho‘llarda tarqalgan o‘simliklarni belgilang.
 A) 1,2,3,4 B) 2,4,6,7 C) 5,6,7 D) 1,3,5
18. To‘qaylarda o‘sadigan o‘t o‘simliklarni belgilang.
 1-Qamish; 2-Ro‘vak; 3-Shirinmiya; 4-Qo‘g‘a; 5-Yantoq; 6-Turang‘il; 7-Yulg‘un; 8-Tol; 9-Jiyda.
 A) 1,3,6,9 B) 1,2,3,4,5 C) 6,7,8,9 D) barchasi
19. To‘qaylarda o‘sadigan daraxt va butalarni belgilang.
 A) 1,3,6,9 B) 1,2,3,4,5 C) 6,7,8,9 D) barchasi
20. Adir o‘simliklari uchun xos xususiyat nima?
 A) Chim hosil qilish
 B) Vegetatsiya davrini tez tugatish
 C) Ildiz sistemasini uzun bo‘lishi
 D) Suvni ko‘p shimish
21. Adirlarda ko‘p tarqalgan o‘t o‘simliklarni belgilang.

1-bo'yimadoron; 2-ermon; 3-andiz; 4-isfarak; 5-lola; 6-shirach;
7-kovrak; 8 -piyozlar

A) 1,2,3,4 B) 1,3,5,8 C) 5,6,7,8 D) 4,5,6,7

22. Adirlardagi lalmikor yerlarga qaysi o'simliklar ekiladi?

A) Qo'ziquloq, partak, beh B) Loviya, mosh, yasmiq

C) Arpa, bug'doy, no'xat D) Arpa, sholi, no'xat

23. Tog'larda o'sadigan o't o'simliklarni belgilang.

A) Qo'ziquloq, partak, beh B) Loviya, mosh, yasmiq

C) Arpa, bug'doy, no'xat D) Arpa, sholi, no'xat

24. Tog'larda o'sadigan butalarni belgilang.

1-na'matak; 2-toron; 3-uchqat; 4-chetan; 5-zirk; 6-tobulg'i;

7-irg'ay; 8-yunona;

A) 1,2,5,6,7 B) 1,2,3,4,5 C) 1,3,5,6,8 D) 2,4,6,7,8

25. Yaylovlarda o'sadigan ko'p yillik o't o'simliklarni belgilang.

A) Toron, shuvoq B) Sutlama, sug'uro't, betaga

C) Sanchiqo't, yunona D) Barchasi

26. Yaylovlarda yostiq hosil qilib o'sadigan o'simliklarni belgilang.

A) Toron, sutlama B) Kirpio't, zirako't

C) Sutlama, sug'uro't D) Uchqat, yunona

27. Adirlarda keng tarqalgan o't o'simliklarni toping.

A) Bo'yimadoron, andiz, isfarak

B) Itqunoq, shirach, qo'ziquloq, beh

C) Oqquray, marmarak, partak

D) Barcha javoblar to'g'ri

28. Dunyo miqyosida dorivor o'simliklardan nechtaga yaqin tur foydalaniladi?

A) 1000 B) 1500 C) 2000 D) 2500

29. Yer, yerosti, suv, o'simlik, hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zaxiralar umummilliy boylikdir, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir. Bu O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining nechanchi moddasida ko'rsatilgan?

A) 46 B) 45 C) 50 D) 55

30. Yaylovlar O'zbekiston hududida necha gektarni tashkil etadi va hozirda o'tloqlardagi nechta tur o'rganilgan?

A) 700 B) 800 C) 500 D) 650

31. Tabiiy holda tabiatning barcha tarkibiy qismlari muhofaza qilinadigan maydon nima deyiladi?

- A) Qo‘riqxonalar B) Buyurtmaxonalar
C) Milliy bog‘lar D) Tabiat yodgorliklari

32. Tabiatning ayrim bir burchagidagi hayvonlar yoki o‘simliklar qoplami, ayrim o‘simlik turlari va boshqalar saqlanadigan joy nima hisoblanadi?

- A) Qo‘riqxonalar B) Buyurtmaxonalar
C) Milliy bog‘lar D) Tabiat yodgorliklari

33. O‘zbekiston Respublikasining “Qizil Kitobi” nechanchi yilda ta’ sis etilgan?

- A) 1979 B) 1966 C) 1984 D) 1983

34. “Qizil kitob”ga qanday turlar kiritiladi?

- A) Yo‘qolgan yoki yo‘qolish arafasida turgan turlar
B) Yo‘qolib borayotgan turlar
C) Kamyob turlar va kamayib borayotgan turlar
D) Barchasi

35. O‘simliklar bo‘yicha O‘zbekiston “Qizil Kitobi” birinchi marta nechanchi yilda nashr etilgan va unga nechta tur kiritilgan?

- A) 1983, 63 ta B) 1984, 163ta
C) 1998, 301ta D) 1979, 163ta

36. Qizil kitobning ikkinchi nashri nechanchi yilda chop etilgan va unga nechta tur kiritilgan?

- A) 1983, 63ta B) 1984, 163ta
C) 1998, 301ta D) 1979, 163ta

37. Dunyo miqyosida dorivor o‘simliklar yuksak o‘simliklarning necha % ini tashkil etadi?

- A) 0,005 B) 0,05 C) 0,5 D) 0,0005

38. Quyidagi viloyatlarning O‘zbekiston Qizil kitobga kiritilgan turlar sonini viloyatlar bo‘yicha ortib borish tartibida joylashtiring?
a)Buxoro; b)Samarqand; s)Andijon; d)Jizzax; e)Navoiy;

- A) a,b,s,d,e B) e,a, s,d,b C) d,e,a,b,s D) s,e,d,a,b

39. Tog‘larda o‘sadigan muhofozaga molik turlarni belgilang?

- A) Shirach, butako‘z, olg‘i, zirk
B) Shirach, do‘lana, lola, kamxastak
C) Lola, uchqat, zirk, irg‘ay

D) Kovrak, lola, anzur piyozi, shirach

40. O'zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan o'simliklarni belgilang?

A) Buxoro otostegiyasi, targ'il lola B) Olg'i, xolmon

C) Baliqko'z, sallagul D) Suv yong'og'i, shirach

41. Qamish bilan shirinmiya o'simliklarining umumiy o'xshashlik belgilarini aniqlang?

1) Bargining tuzilishi; 2) To'qayda o'sadi; 3) Hayotiy shakli bir xil; 4) Dorivorligi; 5) Maydonlari toboro qisqarib bormoqda; 6) Qizil kitobga kiritilganligi;

A) 2,4,6 B) 2,4,5 C) 1,2,6 D) 2,3,5

42. Bennetit turkumiga mansub o'simliklar qayerlardan topilgan?

A) Yevropa va O'zbekistonda (Pomirol'oy tog' tizmalarida)

B) Yevropa va O'zbekistonda (Hisor tizmalarida)

C) Osiyo va O'zbekistonning janubidan

D) Osiyo va O'zbekistonning shimolidan

43. Tirik tabiatning tarkibiy qismlari qanday omilga kiradi?

A) Abiotik B) Biotik S) Antropogen D) Ritmik

44. Tabiiy landshaftlarning (noyob o'simliklar va hayvonot turlari, o'ziga xos o'simliklar ham jamoalari) muhofaza qilnadigan maydon nima deb ataladi?

A) Qo'riqxonalar B) Bo'yritmaxonalar

C) Milliy bog'lar D) Tabiat yodgorliklari

45. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga qaysi viloyatning o'simliklari kiritilgani yo'q?

A) Farg'ona B) Buxoro C) Navoiy D) Xorazm

46. Yer yuzida tarqalgan yuksak o'simliklarning necha % ni yopiq urug'li o'simliklar bo'limi tashkil etishini hisoblab toping?

A) 60 B) 83,3 C) 0,23 D) 16,6

47. O'rta Osiyo va shu jumladan O'zbekistonning ayniqsa gulli o'simliklari o'tmishdagi Tetis nomli dengizning qaysi joylaridagi floradan kelib chiqqan?

A) Janubidagi, shimolidagi va mahalliy

B) Janubidagi, sharqidagi va mahalliy

S) Shimolidagi, g'arbidagi va mahalliy

D) Janubidagi, g'arbidagi va mahalliy

48. Yangi, murakkab hayot sharoiti qirqquloqsimonlar uchun noqulay bo‘lib, ularning ayrimlari yo‘qola boshlaydi. Ularning ko‘pchiligi, ayniqsa, qanday hayotiy shaklidagilari yo‘qolib ketganligini aniqlang?

1) Daraxt; 2) Bir yillik o‘tlar; 3) Buta; 4) Ikki yillik o‘tlar; 5) Yarim buta; 6) Ko‘p yillik o‘tlar;

A) 1,3 B) 2,4 C) 3,5 D) 4,6

49. Ochiq urug‘li o‘simliklarning bizgacha yetib kelgan qara-g‘ay, qoraqarag‘ay, archa kabi vakillari qaysi joylarda saqlanib qol-ganligini aniqlang?

A) Namlik biroz ko‘proq tushadigan janubiy-sharqiy o‘rmon zonasida va baland tog‘larda

B) Namlik o‘ta ko‘p bo‘lgan shimoldagi o‘rmon zonasida

C) Namlik biroz ko‘proq tushadigan shimoldagi o‘rmon zonasida va baland tog‘larda

D) Namlik botqoqlik ko‘proq bo‘lgan shimoldagi o‘rmon zona-sida va bir oz pastroq tog‘larda

50. Quyidagi berilgan qaysi javobdagi o‘simliklar suvo‘tlarning besh foizini tashkil etishini aniqlang?

A) O‘zbekiston qizil kitobiga kiritilgan o‘simliklar

B) Hozirgi davrda o‘tloqlardagi yowoyi o‘simliklar

C) Hozirgi vaqtdagi dorivor o‘simliklar

D) Yer yuzida tarqalgan ochiq urug‘lilar

Zoologiyani o‘qitishda masala va mashqlardan foydalanish

Zoologiyani o‘qitishda masala va mashqlardan foydalanish-ning asosiy maqsadi – o‘quvchilarning faol o‘qishga chorlash, bilish faolligini oshirish, zoologiyadan olgan bilim, ko‘nikma va malakalarini rivojlantirishga yordam berish, ularni o‘qishga o‘rgatish, o‘quv materialini chuqur o‘rgatishdan iborat. Ta’lim jarayonida turli xil topshiriq va savollar, kuzatishlar, tabiiy ob’ektlar ustida tajribalar qo‘yish orqali o‘quvchilarning bilishga bo‘lgan intilishlarini rivojlantirishdir.

Masala, mashq va topshiriqlar ustida ishlash orqali o‘quvchilar biologik tushunchalarga bog‘liq holda o‘rganilayotgan mavzu

matnini to'liq o'zalshtirishga ega bo'ladilar. Masala va mashqlar o'quvchilarning ilmiy tushunchalarini tizimli bo'lishiga, tabiat muhofazasiga to'g'ri munosabatda bo'lishiga, ishlab chiqarish va qishloq xo'jaligiga, sog'liqni saqlashga umumbiologik shu bilan birga zoologik bilimlarini qo'llashga o'rgatadi. O'quvchilarning aqliy faoliyatini, ilmiy dunyoqarashini shakllantirishda masala va mashqlar asosiy o'rin egallaydi. O'quvchilarning savollarga javob topishi va uni bayon etishi, tablitsalar tuzishi, ma'ruza, hisobot, ayrim hayvonlarga harakteristika berish, zoologik ob'ektlarni aniqlash, hayvonlarning tashqi va ichki tuzilishini o'rganish, diagramma va sxemalar chizish, fanlararo bog'lanishga oid masalalar yechish, darslik va qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlashi ilmiy dunyoqarashini kengaytirishiga asoslanadi.

Turli xil topshiriqlarni bajarish, savollarga izchil javob tayyorlab borish, dasturda berilgan umumbiologik va zoologik tushunchalar, qonuniyatlar, nazariya va qarashlarni izchil o'rganib borish imkonini beradi. Shuningdek topqirlik, xushmuomalalik, ona tabiatga va mehnatga muhabbat, zoologiya bilan bog'liq bo'lgan kasbga qiziqish kabi xususiyatlarni shakllantiradi.

Zoologiyadan masala va mashqlardan foydalanishda o'quvchilarning bilim va malakasiga qo'yiladigan talablar quyidagilardir:

- tur, oila, turkum, sinf, tip haqidagi umumiy ma'lumotlarni, hayvonlar tiplarini asosiy belgilarini, hayvonot olamining xilma-xilligini, hayvonlar sistematikasini;

- hayvonlarning tashqi muhitga bog'liq holdagi xususiyatlari. Yashash muhiti va uning omillarini ta'sirini;

- hayvonlarning o'simliklardan asosiy farqi, o'xshash belgilari;
- hayvonlarning tabiatdagi, insonlar hayotidagi va xo'jalik faoliyatidagi ahamiyatini;

- umurtqasiz va umurtqali hayvonlar skeletining tuzilish xususiyatlarini;

- ichki organlar sistemasining funksiyasiga bog'liq holdagi tuzilishini;

- umurtqasiz va umurtqali hayvonlar misolida qon-tomir, nafas olish va nerv smstemalarining murakkablashib borishini;

- baliqlar, qushlar, sut emizuvchilarning hatti-harakati xususiyatlarini;

- o'rganilayotgan tip va sinflarning umumiy xarakteristikasini;

- tabiiy guruhlarda hayvonlar, o'simliklar va jonsiz tabiat omillarining o'zaro bog'liqligini;

- o'rganilgan asosiy hayvonlarni (kolleksiyadan, tabiatda) taniy olishi;

- tablitsa, rasmlarga qarab baliqlar, suvda ham quruqda yashovchilar va sut emizuvchilar organlar sistemasini bilishi;

- tabiiy guruhlarda organizmlar birgalikda yashashga moslashganligini aniqlay olishi, oziqlanish zanjirini tuza bilishi;

- turli sistematik birliklar o'rtasidagi o'xshashlik va farqlarni farqlay olishi;

- asosiy tip hayvonlarni taqqoslay olishi, ularning qon-qarindoshligi haqida xulosa chiqarib hayvonlarning tabiiy kelib chiqishini isbotlay olishi kerak.

Zoologiya kursida sodda hayvonlar, bo'shliqichlilar, yassi chuvalchanglar, to'garak chuvalchanglar, halqali chuvalchanglar, molluskalar, bo'g'imoyoqlilar, xordalilar tiplari va ularning sinflarini asosiy vakillari o'rganiladi. Zoologiyadan masala va mashqlar yechishda ham bu tiplarning asosiy xususiyatlarini, ko'payish tezligini, vakillarining tuzilishi, ular o'tasidagi filogenetik bog'lanishlar, tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyatini, shuningdek organizm tuzilishiga bog'liq holda organlarning ahamiyatini ochib berishga qaratilishi kerak.

Ta'lim tarbiya samaradorligini oshirishda masala va mashqlarning o'rni

Ta'lim-tarbiya jarayoni samaradorligini oshirishning eng muhim omillardan biri o'quvchilar bilish faoliyati va mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini oshirish hisoblanadi. Hozirgi vaqtda har qanday maktab o'qituvchisi oldida, shu jumladan, biologiya o'qituvchilari oldida turgan muhim vazifa o'quvchilarga fanlardan chuqur bilim berish bilan birga ularning mantiqiy fikrlash, oldin o'zlashtirgan bilimlarini yangi material bilan o'zaro bog'liqligini sabab – oqibatlarini anglash, taqqoslash, umumlashtirish kabi

qobiliyatlarini rivojlantirish hamdir. Bunday muhim vazifani bajarishni har bir biologik predmetlarda amalga oshirish zarur va shartdir. Ayni vaqtda juda ko‘plab metodik tavsiyalar – ko‘rsatmalar mavjud, ular yordamida o‘quvchilarning bilish qobiliyatlarini yanada rivojlantirish va to‘g‘ri yo‘lga solish mumkin.

Maktab predmetlarini o‘qitishda qo‘llaniladigan uslublardan biri masala va mashqlar yechishdir. Bu uslub o‘quv materiali mazmunini chuqur va to‘liq o‘zlashtirish, o‘zlashtirgan bilimlarini amaliyotda qo‘llash ko‘nikma va malakalarini shakllantirishdagi roli kattadir. Shu bilan birga ayrim biologik masalalarni yechish uchun boshqa fanlardan olgan bilimlarini qo‘llay olish, umumlashtirish, tirik organizmda va atrofimizdagi olamda borayotgan jarayonlarni chuqur anglab yetishda muhim rol o‘ynaydi.

Masala va mashqlarning yechishdagi eng muhim kamchiliklardan biri o‘quvchilar berilgan masalani mazmun-mohiyatini to‘la tushunmay turib birdaniga topshiriqni bajarishga o‘tishlaridir. Ayrim hollarda noto‘g‘ri fikrlash, masalani yechish yoki tushuntirishda fizika va matematikaning elementar qoidalariga to‘g‘ri kelmasligidir. Yana boshqa kamchiliklardan biri organizm hujayra yoki molekular hajmini yetarli miqdorda aniq hisoblamaslikdir.

Politeknik sikldagi bir-biriga yaqin bo‘lgan tabiiy fanlar matematika, fizika, kimyo bo‘yicha masala va mashqlar yechish uchun yagona talablar ishlab chiqilgan. Bunga bog‘liq holda Amerikalik matematik D.Poya “Masalani qanday yechish kerak” degan maqolasida muallif har qanday maqolani yechishning to‘rtta qiziqarli bosqichini taklif etgan (biz uni ayrim o‘zgartirishlar va qo‘shimchalar kiritgan holda keltirmoqdamiz).

I. Masalaning sharti va tahlilini yozish

- qisqartirilgan belgilar yordamida masala tekstini qanday bayon etish kerak?

- masalani ishlash uchun qanday qo‘shimchalar tavsiya etish kerak?

- nimani topish talab etiladi

- dastlab qanday harakatlarni amalga oshirish kerak?

- eslangchi bunday masala yoki mashqni oldin ishlaganmisiz?

II. Masala yechish uchun reja tuzish.

- berilgan ma'lumotlar va kattaliklar o'rtasida qanday o'zaro bog'liqliklar mavjud?

- masala shartidagi xodisaning mohiyati nimadan iborat?

- masalada o'rtaga tashlangan jarayon izchilligi qanday (masalaning yechish yo'li)?

III. Masalani yechimini topish va yozib borish

- masalani yechishning eng qulay usulini tanlang. Agar zarur bo'lsa matematik formula qo'llang, miyada hisoblash amallarini bajaring.

- zarur bo'lgan tenglama (formula)ni yozing.

- hisoblash zarur bo'lgan ma'lumotlarni tenglamaga qo'ying.

- masala yechimini savollar ko'rinishida yozing. Har qanday jarayonni aniq va juda ehtiyotkorlik bilan amalga oshiring.

IV. Natijalar tahlili

• masalani ishlash yo'llari to'g'ri qo'yilganmi? Natijalarni tekshiring.

• masala yechish usuli to'g'ri tanlanganmi? Boshqa usulni qo'llash mumkin emasmi?

Eng muhim didaktik talablardan biri masala bayonini eng qulay variantlarini tanlay olish hisoblanadi.

Zoologiyadan masalalar yechish metodikasi

1. Agar 1m^2 sodda hayvonlarning biomassi 7.8 g bo'lsa. Bir gektar maydondagi sodda hayvonlarning umumiy biomassasini hisoblab toping.

Yechilishi:

1 gektar 10000 m^2 ni tashkil etsa 1 m^2 sodda hayvonlarning biomassi $7,8\text{ g}$, 1 gektardagi sodda hayvonlarning umumiy biomassasini hisoblab chiqamiz:

$$7,8 \cdot 10000 = 78000 = 78\text{ (kg)}.$$

Javob: 1 gektar maydondagi sodda hayvonlarning umumiy biomassasi 78 kg

2. Sigir oshqozonining 1 m^3 sathiga 2 mln dona infuzoriya to'g'ri kelsa. Sigir oshqozonining hajmi 125 l bo'lsa undagi infuzoriyalarning umumiy sonini toping.

Yechilishi:

1 litr 1000 sm^3 ni tashkil etadi; 125 litr 125000 sm^3 ga to'g'ri keladi. Sigir oshqozonidagi infuzoriyalar sonini topamiz :

$$2000000 \cdot 125000 = 250000000000 \text{ ta}$$

Javob: sigir oshqozonida 250 mlrd. ga yaqin infuzoriya bor.

3. Evglena bir sekunda 150 mkm tezlikda harakatlansa, 3 mm masofani qancha vaqtda bosib o'tadi?

Yechilishi:

Evglenaning harakatlanish tezligini quyidagi formula bilan hisoblab topamiz.

$$v = \frac{s}{t}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{3000}{150} = 20 \text{ (sek)}$$

Javob: 20 sekund.

4. O'rmondagi yomg'ir chuvalchangining tana og'irligi o'rtacha 0,51 g. Keng bargli o'rmonning bir gektar maydonidagi yomg'ir chuvalchangining umumiy biomassasini toping. 1 m^2 maydonda 680 ta yomg'ir chuvalchangi borligini hisobga olgan holda masalani yeching.

Yechilishi:

$$1 \text{ ga } 10000 \text{ m}^2 : 0,51 \cdot 680 \cdot 10000 = 3468000 = 3468 \text{ (kg)}.$$

Javob: 3468 kg.

5. Yomg'ir chuvalchagi pilla ichiga 30 tagacha tuxum qo'yadi. Agar bitta pillaga 2-3 tadan tuxum qo'ysa. 12 ta yomg'ir chuvalchangi nechta pillaga tuxum qo'yan?

$$1) 30 : 2 = 15 \quad 3) 12 \cdot 10 = 120$$

$$2) 30 : 3 = 10 \quad 4) 12 \cdot 15 = 180$$

Javob: 120 va 180 ta pillaga tuxum qo'yan.

6. Yigirma dona koloroda qo'ng'izi 30 kun davomida 4000 sm^2 bargni yeydi. Uning lichinkasi esa o'zining rivojlanish davrida kartoshkaning 50 sm^2 bargini iset'mol qiladi. 1000 ta koloroda qo'ng'izi kartoshkaning qancha maydon bargini yo'q qiladi. Nechta lichinka shuncha maydondagi bargni yo'q qilishi mumkin?

Yechilishi:

1) 30 kunda 1000 ta kaloroda qo'ng'izi qancha maydon bargni yeb tugatishini hisoblaymiz. Proporsiya tuzing.

2) Nechta lichinka 200000 sm² bargni yo'q qiladi.

Javob: 1000 ta kolorada qo'ng'izi 30 kun davomida 200000 sm² kartoshkaning bargini yo'q qiladi. Shuncha miqdordagi bargni 4000 lichinka yo'q qiladi

7. Uzunligi 3 mm keladigan burga 20 sm balandlikka 35 sm uzunlikka sakrashi mumkin. Hisoblangchi agar odam ham xuddi burga singari sakray olganda bo'yi 180 sm bo'lgan odam necha metr balandlikka va necha metr uzunlikka sakray oladi?

Yechilishi:

1) Odam qancha balandlikka sakrashi mumkin ekanligini proporsiya asosida to'pamiz.

$$0,3:200 = 1800:x$$

$$x = \frac{1800 \cdot 200}{0,3} = 120(m)$$

2) Odam qancha metr uzunlikka sakrashi mumkin:

$$0,3:350 = 1800:x$$

$$x = \frac{1800 \cdot 350}{0,3} = 210(m)$$

Javob: agar odam huddi burga singari sakray olganda u 120 m balandlikka va 210 m uzunlikka sakrashi mumkin.

9. Shendler oilasiga mansub baliqchalarning tana og'irligi 8 mg gacha boradi. Eng katta baliq kitsimon akulaning og'irligi 20 tonnacha bo'ladi. Hisoblab topingchi kitsimon akula shendler balig'idan qancha og'ir?

Javob: 2,5 mln. marta kitsimon akula shendler massasidan og'ir.

10. Sevryuga 400 000 tagacha tuxum qo'yadi undan chiqqan lichinkalarning 10 % igina shakllangan baliq sifatida dengizga boradi, 90 % i nobud bo'ladi. Agar yosh sevryuga balig'ining yashab qolish imkoniyati 0.01 % bo'lsa, qancha baliq jinsiy voyaga yetishi mumkin? Hisoblang.

a) Dengizga yetib boradigan sevryuga baliqchalari sonini topamiz.

$$400000 \times 0,1 = 40000 \text{ ta};$$

b) Jinsiy bolag'atga yetadigan baliqlar sonini quyidagicha topamiz:

$$40000 \times 0,01 = 400 \text{ ta}.$$

Javob: 400 ta

11.1 kg pilladan 90 gr tabiiy ipak olinadi. Qishloq xo'jaligida yetishtirilgan 900 kg pilla nechta ipak qurtining pillasidan olingan. Agar bitta ipak qurtining pillasi 2 gr bo'lsa.

Yechilishi:

$$\begin{aligned} 1000 \text{ gr} - 90 \text{ gr} \\ x - 900000 \text{ gr}. \end{aligned}$$

$$x = 1000000 : 2 \text{ gr} = 500000 \text{ ta}.$$

Javob: 500000 ta ipak qurtining pillasidan olingan.

12. Inkubator shkafchasiga 13 ming dona tuxum joylashgan. Inkubatsiya muddati 21 kun. 60 gr bo'lgan tovuq tuxumi inkubatsiya davrida 6 litr kislorodni o'zlashtirib, 4,5 litr karbonat angidrid gazini va 11 litr suv bug'larini ajratadi. Inkubatsiya davrida 13 ming tuxum qancha miqdorda kislorod (m^3) o'zlashtiradi? Qancha miqdor karbonat angidrid gazi va suv bug'ini ajratadi?

Javob: $13\ 000 \cdot 6 = 78\ 000$ (litr) = 78 (m^3 kislorod) $13\ 000 \cdot 4,5 = 58\ 500$ (litr) = $58,5$ (m^3 karbonat angidrid) $13\ 000 \times 11 = 143\ 000$ (litr) = 143 (m^3 suv bug'i)

13. Tovuqlarga haftada ikki marta ko'mir kukuni beriladi. Bir martalik ko'mir kukunini normasi ikki osh qoshig'i miqdorida 26 gr. 12 ta tovuq uchun bir yil davomida va 200 ta tovuqqa qancha ko'mir kukuni sarf qilinadi. Ko'mir kukuni tovuq organizmi uchun qanday rol o'ynaydi?

Javob: $26 \cdot 2 = 52$ (g). bir hafta uchun 12 ta tovuqqa zarur ko'mir. $52 : 12 \cdot 200 = 866,6$ (g). Bu miqdor 200 ta tovuq uchun bir hafta uchun zarur.

$$866,6 \cdot 52 = 45\ 063,2 \text{ (g)} = 45 \text{ (kg)}.$$

Bu miqdor 200 ta tovuq uchun bir yil uchun zarur (bir yil 52 hafta). Ko'mir kukuni tovuq ovqatiga qo'shib berilsa, uning ishtahasi ochiladi. Oshqozon faoliyati yaxshilanadi, tuxum po'chog'ini qattiqroq bo'lishini ta'minlaydi.

14. Agar haydaladigan yerning 1 m^2 yomg'ir chuvalchangi soni 1223 ta bo'lib, uning bir donasining og'irligi 0.48 g ni tashkil etsa 1

gektar maydondagi yomg'ir chuvalchangining umumiy massasini toping.

Yechilishi:

1) 1 gektar maydondagi yomg'ir chuvalchangining sonini topamiz:

$$1223 \cdot 10000 = 12230000$$

1 gektar haydalgan joydagi yomg'ir chuvalchangining umumiy biomassasini topamiz:

$$12230000 \cdot 0,48 = 5870400 = 5870,4 \text{ (kg).}$$

Yomg'ir chuvalchangining biomassasini birdaniga ham hisoblash mumkin: $1223 \cdot 10000 \cdot 0,48 = 5870400 = 5870,4 \text{ kg}$ yoki $5,87 \text{ t}$.

Javob: 5,87 t.

15. Urg'ochi dafniya bir tuxum qo'yganda 60 tagacha qo'yadi. 15 kundan so'ng tuxumdan yosh dafniyalar chiqadi va ular 15 kundan so'ng o'zi mustaqil ko'paya oladi. Yozning ikki oyi davomida bitta dafniyaning avlodi nechtaga yetishi mumkin?

Yechilishi:

Yozning boshlarida urg'ochi dafniya 60 ta tuxum qo'ydi. 15 kundan so'ng tuxumdan 30 tasi erkak 30 tasi urg'ochi yosh dafniyalar chiqdi; keyin har bir urg'ochi yosh drozofilalar 60 tadan tuxum qo'ydi, birinchi oyning oxirida tuxumdan $30 \cdot 60 = 1800$ dafniya, shundan 900 tasi urg'ochi chiqadi. Ikkinchi oyning o'rtalarida 900 urg'ochi 60 tadan tuxum qo'ygan; ikkinchi avlod chiqadi: $900 \cdot 60 = 54000$ dafniya, shundan 27000 urg'ochi; 27000 ta urg'ochi 60 tadan tuxum qo'yadi va oyning oxirida tuxumdan chiqadi: $27000 \cdot 60 = 1620000 = 1,62 \text{ mln. dafniya}$. Shunday qilib bitta dafniya avlodi ikki oyda 1,62 mln. ga yetadi.

Javob: 1,62 mln. dafniya.

16. Nematodalarning o'simliklarda parazitlik qiladigan 1000 ga yaqin turlari bor. Ularning vakili sifatida piyoz va sarimsoq piyozda parazitlik qiladigan poya nematodasini olish mumkin. Uning kattaligi 1mm atrofida bo'lib, piyoz saqlanadigan omborlardagi piyozlarning 40-60% foizini nobud qiladi. Agar fermer 80 tonna piyozning omborda saqlayotgan bo'lsa, poya nematodasi fermerga necha tonna zarar keltirishi mumkin. Buning oldini olish uchun fermerga qanday tavsiya bergan bo'lar edingiz.

Masalaning tahlili. Maqsad – o‘quvchilarga parazit chuvalchaglarning tuzilishi, xilma-xilligi haqidagi bidimlarini kengaytirish. Shuningdek bo‘rtma nematodalarining qishloq xo‘jaligiga keltiradigan zararini yetkazib berish.

Berilgan:

Bo‘rtma nematoda uzunlini 1mm
piyozga keltiradigan zarari 40-60%

80 tonna piyoz

fermer ko‘radigan zarar = ?

Yechilishi

1.80 tonna piyozning 40 - 60% izini bo‘rtma nematoda nobud qilsa, fermerning necha tonna piyoz yo‘qotishini hisoblash kerak.

80 tonnani kg aylantiramiz unda 80000 kg to‘g‘ri keladi. 80000 kgdan qanchasi nematodalar tomonidan zararlanishini topamiz.

80000 kg – 100%

x kg – 40%

x – 32000 kg

Agar fermer yetishtirgan piyozning 40% ini bo‘rtma nematoda zararlagan bo‘lsa, fermer 32000 kg yoki 32 tonna piyozni yo‘qotgan bo‘ladi.

Agar bo‘rtma nematoda fermer yetishtirgan piyozning 60% ini zararlagan bo‘lsa unda:

80000 kg – 100%

x kg – 60%

x = 48000 kg

fermer 48000 kg yoki 48tonna piyozni yo‘qotgan bo‘ladi.

Bo‘rtma nematodalarga qarshi kimyoviy kurash usullaridan foydalaniladi. Agar fermer yetishtirgan maxsulotini omborda saqlashgni maqsad qilgan bo‘lsa, omborni eski oldingi qolgan piyozlardan tozalashi va nematodalarga qarshi kimyoviy preparatlardan foydalanib joyni dizenfeksiyalashi kerak. Almashlab ekishni joriy etishi va agrotexnika qoidalariga to‘liq amal qilishi kerak.

17. Ota-ona chumchuqlar ikki hafta davomida bolalarini boqish uchun 1-1.5 kg hasharotlarni olib kelar ekan. Agar yashayotgan joyingizda 1000 juft chumchuq bo'lsa, ular necha kg hasharotni ikki haftada yo'q qilardi? Chumchuqlarni biz zararli deya olamizmi? Agar umuman chumchuqlar qirib yuborilsa nima bo'ladi?

Masalaning tahlili. Maqsad-o'quvchilarga donxo'r qushlarning foydali tomonlarini ochib berish. Ko'pchilik uchun zararli ko'ringan chumchuqlarning jujalarini boqish davrida qancha zarakunanda hasharotlar va ularning lichinkalarini yo'q qilib xo'jalikka keltiradigan foydasini yetkazib berish.

Berilgan:

bir juft chumchuq paloponlarini boqish davrida ikki haftada 1-1.5 kg hasharotlarni yo'q qilishi.

1) 1000 juft chumchuq ikki hafta davomida necha kg hasharotning yo'q qilishini hisoblab topish kerak

2) Chumchuqlarni biz zararli deya olamizmi?

3) Agar umuman chumchuqlar qirib yuborilsa nima bo'ladi?

Yechilishi:

Agar bir juft chumchuq ikki haftada 1-1.5 kg hasharotni yo'q qilishi ma'lum bo'lsa. 1000 juft chumchuq ikki hafta davomida qancha hasharotni yo'q qilishini topish uchun quyidagi amallarni bajaramiz.

1) $1000 \cdot 1(1.5) = 1000$ kg yoki 1500 kg hasharotni yo'q qiladi.

2) to'g'ri chumchuqlar pishiqchilik davrida uzum, gilos kabi o'simliklarning mevasi bilan oziqlanadi. Bu ko'pincha chumchuqlarning zararli degan tasavvurlarning shakllanishiga sabab bo'lgan. Lekin bolasini boqish davrida juda ko'plab zararkunandalarni yo'q qilib qishloq xo'jaligiga katta foyda keltiradi. Ya'ni keltirgan zararidan foydasi bir necha marotaba yuqori. Shuning uchun biz chumchuqlarni zararli deb ayta olmaymiz.

3) agar chumchuqlar butunlay yo'qotib yuborilsa, yer yuzida zararkunanda hasharotlar juda ko'payib ketib qishloq xo'jalik ekinlariga katta zarar keltiradi. Donli ekinlarni yoppasiga qirilishiga sabab bo'ladi. Chumchuqlarning yo'q qilish natijasi

bo'yicha yuqoridagilarga asoslangan xolda o'zingiz ham xulosa chiqarishingiz mumkin.

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. Bir hujayralilarga umumiy tavsif bering. Tavsif berishda quyidagilarni e'tiborga oling; barcha sodda hayvonlar bir hujayrali emas, barcha sodda hayvonlar mikroskopik ko'rinishga ega emas, barcha sodda hayvonlar geterotrof emas. Yuqoridagilarni misollar asosida isbotlang.

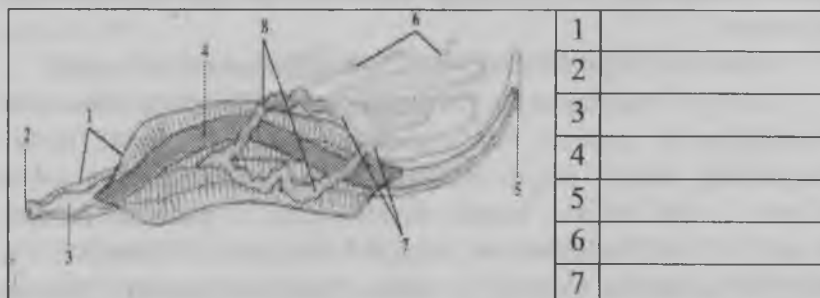
2. Mikroskop ostida amyobani tuzilishini o'rganing. Bu hayvonning rasmini sxematik ravishda chizing. Bir hujayrali hayvonlar tipi qanday sinflarga bo'linadi? Har bir sinfning asosiy vakillarini sanang.

3. Agar evglena amyobadan 5-10 marta kichik bo'lsa unda uning kattaligi va amyobaning kattaligi qanchaligini toping.

4. Qaysi hayvonlar o'simlik va hayvonlarga o'xshab oziqlanadi? Bu oziqlanish usuli qanday amalga oshishini tushuntiring.

5. Agar amyoba sharoit qulay bo'lsa bir kecha kunduzdan so'ng ikkiga bo'linib ko'payadi. Amyoba uchun qulay sharoit bir oy bo'lsa bitta amyobaning avlodi bu muddat davomida nechtaga yetishi mumkin?

6. Odam askaridasi ichki organlarini nomini yozing.



7. Exinokokk yassi chualchanglar tipi, tasmasimon chualchanglar sinfiga kiradi. Uning uzunligi 0,3-0,6 mm bo'lib, tanasi 5-6 bo'g'imdan iborat; qoramol tasmasimon chualchangi ham shu tip va sinfga mansub, lekin uning uzunligi 8-10 m bo'ladi, qoramol tasmasimon chualchangi exinokokkdan qancha katta. Odamga

exinokokk ko'proq zarar keltiradimi yoki qoramol tasmasimon chuvalchangi? Javobingizni izohlang.

8. Faraz qilaylik bir gektar maydonda 2.5mln dona yomg'ir chuvalchangi bor. Bu yomg'ir chuvalchaglari bir yilda 250-600 tonna tuproqni qayta ishlab bersa, bir dona yomg'ir chuvalchangi qancha tuproqni qayta ishlab berishini hisoblab toping.

9. Yomg'ir chuvalchangi pilla ichiga tuxum qo'yadi. Bitta pilla ichida 3-4 tuxum bo'ladi. Bitta yomg'ir chuvalchangining avlodi necha yilda 500-600 donaga yetishi mumkin? Masalani yechishda tuxumdan chiqqan chuvalchaglarni barchasini voyaga yetib nasl qoldirishi va faqat bahor oyida bir marta ko'payishini hisobga oling.

10. Suv shillig'ining qon aylanish tizimini sxematik ravishda bayon eting va nima uchun suv shillig'i yuragiga arterial qon kelib quyilib arterial qon ajralib chiqishini tushuntiring.

11. Baqachanoqning kattaligi 10-15 sm bo'lib. Bir soatda 20-30 sm yo'l bosib o'tishi mumkin. Baqachanoq bir km masofani qancha vaqtda bosib o'tadi? Baqachanoq sekin harakatlansa ham deyarli barcha chuchuk suvlarida tarqalgan. Buning sababini tushuntiring.

12. Bosh oyoqli molyuskalarning himoyalaniish vositalariga nimalar kiradi? Himoyalaniish boshoyoqlilarda qanday amalga oshishini tushuntiring.

13. Butli o'rgimchak tutqich to'rini qanday to'qiydi. Tutqich to'rini to'qishda butli o'rgimchakning qaysi organlari ishtirok etadi?

14. O'rgimchaksimonlar qanday turkumlarga bo'linadi. Bu turkumlarning asosiy vakillarining tashqi tuzilishidagi o'ziga xos belgilari bilan ta'riflang.

15. Chayonlar 20-30 tagacha tirik tug'ib ko'payadi. Bolalari 1-1.5 yilda voyaga yetadi. Chayon bolalarini yarmi erkak yarmi urg'ochi bo'lsa, bitta chayon avlodi 1000 taga yetishi uchun qancha vaqt ketadi. Bu vaqt davomida nechta avlod rivojlanadi?

16. 1 ml qon 10 molekula kislorodni tashiydi. Kapalakning 2 ml qoni qancha kislorod tashiydi?

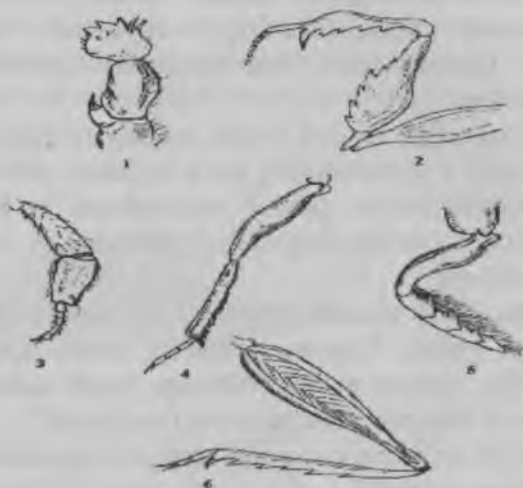
17. Zog'ora baliqning uzunligi 1 metrgacha, og'irligi esa 10 kg artofida bo'lsa, uning skeleti tana massasini 1/6 qismini tashkil etsa, zog'ora baliq skeletini og'irligi qanchaga teng?

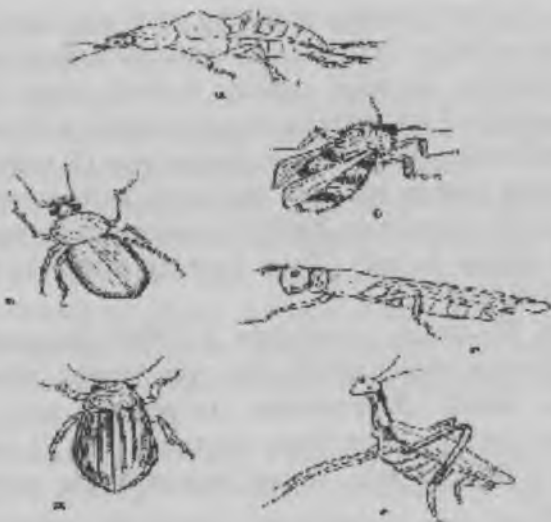
18. Quyida berilgan rasmda qaysi hasharotning boshi ekanligini aniqlang?



19. Bitta qisqichbaqaning bosh ko'kragida 8 juft o'simta bo'lsa, 3 ta qisqichbaqaning bosh ko'krak qismida nechta o'simta bo'ladi?

20. Quyida qaysi hasharotlarning oyoqlari berilgan ular qaysi hasharot uchun xos?





21. Zoologik hazil. Rasmda berilgan bu ajoyib hayvon, u har xil hasharotlarning alohida qismlaridan tuzilgan. Bu hayvon qaysi hasharotlardan tashkil topganligini topish kerak.



22. Treska bir yilda 1 mln dona tuxum qo'yadi. Qo'yan tuxumining 10 % ini yirtqichlar yeb ketadi. Qolgan tuxumlarning 50 % i tashqi muhit ta'sirida nobud bo'ladi. Treskaning qancha avlodi bolag'atga yetadi?

23. Tikanli akula uzunligi 45 sm vazni 2.8 kg, gigant akula uzunligi 15 metr vazni 20 tonna. Gigant akula tikanli akulaga nisbatan qancha uzun va og'ir?

24. Bitta urg'ochi kulrang akulaning yangi tug'ilgan bolasining uzunligi 50 sm gacha bo'ladi. Kulrang akula 10 tagacha bola tug'sa. Barcha bolalarining uzunligi qancha bo'ladi. Agar 9-tug'ilgan bolasining uzunligi 43 sm, 10 bolasining uzunligi esa 44 sm bo'lsa?

25. Karpsimonlar 4 yoshda, sevryuga esa 15 yoshda voyaga yetadi. Sevryuga karpga nisbatan necha yil kech voyaga yetadi? Agar sevryuga bir mavsumda 2000000 mln tuxum qo'ysa, karp esa 300000 dona tuxum qo'yadi. Qaysi birining avlodi ko'p bo'ladi? Javobingizni izohlang.

26. Baqa bir tuxum qo'yganda 5-10000 donagacha tuxum qo'yadi. Tuxumdan itbaliq chiqib 2-3 oyda baqaga aylanadi va 3 yilda voyaga yetadi. Itbaliqlarning ko'pchiligi turli tasodiflar ta'sirida nobud bo'ladi. Agar baqa tuxumining 90 % idan itbaliq chiqib ularning faqat 15 foizi voyaga yetgan bo'lsa, nechta itbaliq voyaga yetgan?

27. Voyaga yetgan qurbaqa bir kecha kunduzda 100 tagacha hasharotni yo'q qiladi. Agar qurbaqa 10 yil yashasa, yilning 6 oyida faol bo'lsa bu vaqt davomida nechta hasharotni yo'q qiladi? Hasharotlarning ko'payish tezligini ham hisobga olgan holda qurbaqaning qanchalik foydali ekanligini tushuntiring.

28. Baqa va kaltakesakning yuragi uch kamerali ularning yurak tuzilishida qanday farq mavjud?

29. Sudralib yuruvchilarning quruqlikka moslashganlik belgilarini ayting.

30. Ilonlar bilan kaltakesaklarning o'xshashlik va farqli tomonlarini taqqoslang.

31. Alyaskada in qurib ko'payadigan tilla rang rjanka Gavaya orollarida qishlash uchun 3500 km ni soatiga 50 km tezlikda dam olmasdan uchib o'tadi. Rjanka necha kun uchadi. Bu masofani qanday ovqatlanmasdan va suv ichmasdan bosib o'tadi?

32. Qaldirg'och o'zining bolalarini boqish uchun bir kunda 34 marta uyiga uchib keladi. Bir marotada uchib kelganda u 400 dona mayda hasharotlarni olib keladi (ozuqa so'lak bilan aralashib xuddi paketcharlar ko'rinishiga keladi). Bolalarini boqish davri 33 kun davom etadi. Bir juft qaldirg'och bolalarini boqish davrida qancha hasharotni yo'q qilishi mumkin?

33. Soyka qishga 4 kg atrofida dub yong'og'ini to'playdi. Bir marta uchganda 6 ta dub yong'og'ini olib keladi. Bitta dub yong'og'ini og'irligi 3,2 g. Bir uchganda soyka qancha miqdor dub yong'og'i olib keladi? Qishga zaxira holda 4 kg dub yong'og'ini to'plashi uchun necha marta parvoz qilishi kerak?

34. Bir soatda pashshatutar qush iniga 26 marta ozuqa bilan uchib keladi. Bir soat davomida inidan ov qiladigan joyigacha va orqaga 2.5 km ni bosib o'tadi. Pashshatutar jo'jasini boqish uchun 18 soat davomida ov qiladi. Jo'jasini boqish davri 18 kun davom etadi. Pashshatutar jo'jasini boqish uchun bir sutkada qancha masofani bosib o'tadi? Pashshatutar jo'jasini boqish davrida necha km masofani bosib o'tadi?

35. Tuyaqush qanotining yaxshi rivojlanmaganligi, to'sh toj suyagining bo'lmasligi va uchish qobiliyatini yo'qolishiga sabab bo'lgan. Lekin juda kuchli rivojlangan oyoq muskullari uzoq masofani bosib o'tish imkonini beradi. Afrika tuyaqushining qadamini uzunligi 1.5m, yugurganda esa 2-3 m ayrim hollarda 4 m gacha boradi. Tuyaqush 5 km masofani bosib o'tish uchun tinch yurganda necha qadam tashlaydi, yugurganda qancha qadam tashlashini hisoblang.

36. Pingvinlarning qanoti 250 m chuqurlikkacha suv ichiga kirish imkonini beradi. Pingvin soatiga 20 km tezlikda suza oladi. To'sh toj suyagi juda yaxshi rivojlangan. Suyak bo'shlig'i havo bilan to'lmagan. Pingvin 250 m chuqurlikka tushishi uchun qancha vaqt sarf qiladi?

37. Janubiy Amerikada uchraydigan kolibri bir sekundda 90 martagacha qanot qoqada. Bir soatda necha marta qanot qoqishi mumkin?

38. Bir juft qaldirg'och jo'jalarini boqish uchun iniga bir kunda 400 marta uchib keladi. Bir marta uchib kelganda 0.5 gr hasharotni olib keladi. Jo'jalarni boqish 20 kun davom etadi. Qaldirg'och jufti jo'jalarini boqish davomida necha kg hasharotni yo'q qiladi?

39. Agar qaldirg'och 12 soat dam olmasdan uchib O'rta yer dengizini bosib o'tsa, U qancha tezlikda uchgan bo'ladi?

40. Agar pochtachi kaptar shamol yo'nalishi bilan uchsa soatiga 100 km tezlikda uchadi. Agar shamolga qarama qarshi uchsa tezligi

ikki martaga kamayadi. Agar pochtachi kaptar habar yetkazish uchun shamol bilan bir yo'nalishda uchsa, qaytishida esa shamolga qarshi uchsa 850 km masofaga habarni necha soatda yetkazib qaytib keladi.

41. Yosh ornitologlar maydoni bir xil bo'lgan ikkita yangi va eski parkda sistemali ravishda kuzatish olib bordilar. Qushlarning soni ikkala parkda bir xil emasligi aniqlandi. Qaysi parkda qushlar soni ko'p? Buning sababi nima?

42. Yo'lbars bir sutkada 1kg tana og'irligiga 40 gr go'sht yeyishi kerak. Agar 30 kun davomida yo'lbars 360 kg go'sht yegan bo'lsa uning tana og'irligi qancha?

43. Ko'k kit bir kunda 2 tonna oziq iste'mol qiladi. Kitning har bir tonna tana massa-siga qancha (kg) oziq to'g'ri keladi?

44. Ko'k kit bir kunda 3 tonna oziq iste'mol qiladi. Iste'mol qilingan oziq miqdori har bir kg tana massasiga qanchadan to'g'ri kelishini hisoblang. (ko'k kit og'irligini 150 tonna deb oling).

45. Kavsh qaytaruvchilarning oshqozoni to'rt kamerali bo'lishi ma'lum. Bunday oshqozonning qanday ahamiyati bor? Sigir oshqozonini ketma-ketligini sxematik ravishda bayon eting.

46. Ipakchilikda har bir tut ipak qurtining urg'ochisi o'rta hisobda 1000 m ipak o'raydi. Erkak qurtning mahsuldorligi urg'ochisiga nisbatan 30 % ga ortiq. Ma'lum guruh urug'langan tuxumlardan 50 % erkak va 50 % urg'ochi individlar rivojlangan. Agar 1600 ta ipak qurti rivojlangan bo'lsa ulardan qancha ipak olish mumkin?

47. 89550 g yengil va pishiq tabiiy ipak olish uchun necha kg pilla kerak bo'lishini hisoblab toping?

48. Zararkunanda hasharotlar barcha ikkiqanotlilar turkumining necha %ni tashkil qilishini hisoblab toping?

Testlar

1. Quyida berilgan hayvonlarning bizda nechtdan turi uchraydi?
1-Sut emizuvchilar; 2-Qushlar; 3-Baliqlar; 4-Sudralib yuruvchilar; 5-Hasharotlar;

a) 400 v) 100 s) 11000 d) 70 g) 60

A) 1-a, 2-b, 3-s, 4-d, 5-g

B) 1-b, 2-a, 3-d, 4-g, 5-s

C) 1-g, 2-d, 3-s, 4-b, 5-a

D) 1-d, 2-b, 3-a, 4-s, 5-v

2. Faqat O'zbekistonda uchrab deyarli boshqa joylarda uchramaydigan hayvonlarni belgilang. 1-Baqra baliq; 2-Olabug'a; 3-Turkiston gekkoni; 4-Tyin; 5-Qum bo'g'ma iloni; 6-Soxta kurakburun; 7-Silovsin; 8-Turkiston agamasi; 9-Ingichka barmoqli qo'shoyoq; 10-Ko'k sug'ur;

- A) 1,2,3,4,6,8,9 B) 1,3,5,6,8,9,10
C) 2,4,7,8,9,10 D) 1,2,3,4,7,8,9,10

3. Hayvonot olami tiplari ketma-ketligi to'g'ri berilgan javobni toping.

1-Sodda hayvonlar; 2-Bo'shliqichlilar; 3-Bo'g'imoyoqlilar; 4-Yassi chugalchanglar; 5-Xordalilar; 6-Molluskalar; 7-Halqali chugalchanglar; 8-Yumaloq chugalchanglar;

- A) 1,2,3,4,5,6,7,8 B) 1,2,4,6,7,8,5,3
C) 1,2,4,8,7,6,3,5 D) 1,2,3,7,8,5,4

4. Parazit sodda hayvonlarni belgilang.

1-Ichburug' amyobasi; 2-Evglena; 3-Oddiy amyoba; 4-Leyshmaniya; 5-Volvoks; 6-Balantidiy; 7-Triponosoma; 8-Lambliya; 9-Nozema; 10-Radiolyariya;

- A) 1,2,4,5,7,8,10 B) 1,3,5,6,7,9,10
C) 1,2,3,4,5,6,7 D) 1,4,6,7,8,9

5. Yassi chugalchanglar tipi qanday sinflarga ajratiladi?

1-Kiprikli chugalchanglar; 2-Soxta oyoqlilar; 3-So'ruvchilar; 4-Tasmasimon chugalchanglar; 5-Yumaloq chugalchanglar; 6-Halqali chugalchanglar; 7-xivchinlilar; 8-Sporalilar.

- A) 1,2,3 B) 1,3,4 C) 5,6,7 D) 6,7,8

6. Yomg'ir chugalchangining ovqat hazm qilish sistemasini ketma-ketligi to'g'ri berilgan javobni toping.

1-Og'iz; 2-Qizilo'ngach; 3-Ichak; 4-Oshqozon; 5-Jig'ildor; 6-Anal teshigi; 7-Halqum.

- A) 1,2,3,4,5,6 B) 1,7,2,5,4,3,6
C) 1,3,4,6,7,5 D) 1,7,2,4,3,6

7. Ikki pallali mollyuskalar berilgan javobni belgilang.

1-Bitiniya; 2-Tiriktug'ar shilliq; 3-Tridakna; 4-Baqachanoq; 5-Eyzeniya; 6-Midiya; 7-Ustritsa; 8-Ostritsa; 9-Dreysena; 10-Perlovitsa;

- A) 1,4,5,6,7 B) 2,3,6,7,8
C) 3,4,6,7,9,10 D) 1,2,4,6,8,9,10

8. Qaysi meduzalar odam uchun havfli hisoblanadi?
 A) Qutb meduzasi, aureliya B) Qutb va ildiz og'iz meduza
 C) Ildizog'iz, aureliya D) Aureliya, gidra
9. Qoramol tasmasimon chuvalchangining tanasi ...tagacha bo'g'img'irlarga bo'lingan, ...rivojlanmagan.
 A) 100, nafas olish B) 500, jinsiy bez
 C) 1000, bachadoni D) 1000, ovqat hazm qilish.
10. Bo'rtma nematoda gulxayridoshlar oilasiga mansub qaysi o'simliklarda parazitlik qiladi?
 A) Bo'ritaroq, kanop B) Tugmachagul, gulxayri
 C) Yerbag'ir tugmachagul D) Kanop, g'o'za
11. Mamlakatimiz suv havzalarida ikki pallalilardan qaysi bir-lari uchraydi?
 A) Baqachanoq, midiya B) Baqachanoq, dreysena
 C) Midiya, tridakna D) Taroqcha, perlovitsa
12. Daryo qisqichbaqasi ...hid bilish va tuyg'u organi hisoblanadi?
 A) Mo'ylovlari vao yoqlari sirtida joylashgan tukchalar
 B) Qorin qismidagi tukchalar
 C) Boshko'krakning yuqori qismida joylashgan maxsus tukchalar
 D) Kalta mo'ylovi
13. Kanalar odamga qaysi kasalliklarni yuqtiradi?
 1-Leshmaniya; 2-Entsefalit; 3-Bezgak; 4-Tulyaremiya; 5-Tosh-mali terlama; 6-Qo'tir;
 A) 1,3,5,6 B) 2,4,5,6 C) 2,3,4,5 D) 1,2,3,4
14. Har bir ipak qurti o'z rivojlanish davrida ...tut bargi yeydi, shundan ...g ni 5 yoshida yeydi?
 A) 20-25 g, 15-20 B) 15-20g, 10-15
 C) 30-40 g, 20-25 D) 20-25g, 10-12
15. Fasetkali ko'zga ega bo'lgan hayvonlarni belgilang.
 1-Zaxkash; 2-Kana; 3-Butli o'rgimchak; 4-Dreysena; 5-Daryo qisqichbaqasi; 6-Iskaptopar; 7-Chivin; 8-Biy; 9-Bit; 10-Ninachi.
 A) 1,2,4,6,7 B) 1,5,6,7,9,10
 C) 1,3,6,7,8,10 D) 2,3,4,5,6,7
16. Nerv sistemasi halqum usti, osti nerv tuguni va qorin nerv zanjiridan iborat hayvonlarni belgilang.

1-Suv shillig'i; 2-Yomg'ir chuvalchangi; 3-Bitiniya; 4-Nereida; 5-Kalmar; 6-Daryo qisqichbaqasi; 7-Osminog; 8-O'rgimchak; 9-Ninachi; 10-Chigirtka;

- A) 1,3,7,8,9 B) 2,4,6,8,9,10
C) 1,2,3,6,7,10 D) 2,3,4,7,8,9,10

17. Xordalilar tipiga qaysi sinflar kiradi?

1-Lantsetniklar; 2-Halqalilar; 3-Tog'ayli baliqlar; 4-Suyakli baliqlar; 5-Panjaqanotlilar; 6-Suvda hamda quruqda yashovchilar; 7-Sudralib yuruvchilar; 8-ilonlar; 9-Qushlar; 10-Sut emizuvchilar; 11-Kit-simonlar.

- A) 1,2,3,4,5,6,7 B) 1,3,4,6,7,9,10
C) 1,3,4,5,6,7,11 D) 1,2,4,5,8,10,11

18. Nasli haqida qayg'urmaydigan baliqlarni belgilang.

1-Okun; 2-Zog'ora baliq; 3-Treska; 4-Lossos; 5-Keta; 6-Gorbusha; 7-Tikan baliq; 8-Ugor; 9-Tengiz otchasi; 10-Tilyapiya.

- A) 1,2,3,4,5,6,7 B) 1,2,3,4,8,9,10
C) 1,3,4,5,6,7,8,9 D) 2,3,4,5,6,7,9,10

19. Dumsizlar turkumiga qaysi hayvonlar kiradi?

1-Baqa; 2-Triton; 3-Salamandra; 4-Chervyaga; 5-Qurbaqa; 6-Jaba; 7-Kvaksha;

- A) 1,4,5,6 B) 1,5,6,7 C) 2,3,4,7 D) 1,3,5,7

20. Qaysi hayvonlar terisi va o'pkasi orqali nafas oladi?

- A) Baqa, qurbaqa B) Baqa, salamandra
C) Triton, baqa D) Triton, salamandra

21. Qaysi hayvonlarning qon tomirlarida aralash qon oqadi?

1-Baliq; 2-Baqa; 3-Kaptar; 4-Triton; 5-Sudak; 6-Timsoh; 7-Illon; 8-Akula; 9-Kalta-kesak; 10-Toshbaqa; 11-Echkiemar; 12-Oqsila.

- A) 1,3,5,8,12 B) 2,4,6,7,9,10,11
C) 1,4,5,6,7,8,9 D) 2,4,5,6,8,10,11,12

22. Sovuqqonli hayvonlar berilgan javobni toping.

1-Baliq; 2-Osyotr; 3-Baqa; 4-Qurbaqa; 5-Chittak; 6-Olmaxon; 7-Timsoh; 8-Kobra;

- A) 1,2,3,4,5,8 B) 5,6,7,8,4 C) 2,3,4,6,5,1 D) 1,2,3,4,7,8

23. Qushlar tuxumi tuzilishi to'g'ri berilgan javobni toping.

1-Po'choq; 2-Po'choq osti pardasi; 3-Havo kamerasi; 4-Suyuq oqsil; 5-Oqsil kanopcha; 6-Sariqlik parda; 7-Sariqlik; 8-Murtak; 9-Murtak diski; 10-Embrion.

A) 1,2,3,4,6,7,10

B) 1,2,3,4,5,6,7,9

C) 1,2,4,5,7,9,10

D) 1,3,4,7,8,9,10

24. Jo'ja ochuvchi qushlar berilgan javobni toping.

1-Qirg'ovul; 2-Bedana; 3-Kaptar; 4-Qaldirg'och; 5-Pingvin; 6-Tuya-qush; 7-Chumchuq; 8-Musicha; 9-O'rdak; 10-G'oz; 11-Laylak; 12-Yirtqich qushlar;

A) 1,2,5,6,9,10

B) 3,4,7,8,11,12

C) 1,3,4,6,7,10

D) 1,2,6,11,9,12

25. Sutemizuvchilarning umurtqa pog'onasi qanday qismlardan iborat bo'ladi?

1-Bo'yin; 2-Ko'krak; 3-Qorin; 4-Qovurg'a; 5-Bel; 6-Dumg'aza; 7-Dum; 8-Chanoq.

A) 1,2,3,4,5,6

B) 1,2,5,6,7

C) 3,4,5,6,7

D) 1,3,4,5,6,7

26. Suvsarsimonlar oilasigai qaysi hayvonlar kiradi?

1-Latcha; 2-Nutriya; 3-Norka; 4-Jayra; 5-Bo'rsiq; 6-Qunduz; 7-Yaguar; 8-Olaqo'-zan; 9-Suvsar; 10-Ilviris;

A) 1,3,4,5,7

B) 1,3,4,5,7,10

C) 1,3,5,6,8,9

D) 2,4,7,8,9

27. Kavsh qaytaruvchi hayvonlar berilgan javobni toping.

1-Jayron; 2-Bug'u; 3-To'ng'iz; 4-Ot; 5-Jirafa; 6-Arxar; 7-Zubr; 8-Qulon; 9-Suv ayg'ir; 10-Echki;

A) 1,2,3,4,5

B) 1,2,5,6,7,10

C) 1,3,4,8,9,10

D) 3,4,8,9,10

28. Qaysi hayvonlarning shoxi har yili almashib turadi?

A) Arxar, alqor

B) Bug'u, loss

C) Suv ayg'iri, bug'u

D) Karkidon, alqor

29. Kavsh qaytarmaydigan juft tuyoqlilar uchun xos belgilarni toping.

1-Qoziq tishlari kuchli rivojlangan; 2-Oshqozoni bir kamerali; 3-Oziq tishi yaxshi rivojlangan; 4-Oshqozoni to'rt bo'lmalı; 5-Bo'yni, oyog'i uzun; 6-Dumi kalta; 7-Bo'yni oyog'i kalta; 8-Dumi uzun.

A) 1,2,5,6

B) 1,2,6,7

C) 2,3,5,6

D) 2,3,4,8

30. Sersut qoramol zotlari berilgan javobni toping.

1-Qoraola; 2-Simmental; 3-Xolmogor; 4-Yaroslavl; 5-Simmental; 6-Kostroma; 7-Qizil dasht; 8-Bushev; 9-Gereford.

A) 1,2,4,5,8,9

B) 1,3,4,5,7

C) 2,4,5,7,8,9

D) 1,2,4,6,7

31. Yengil yuk tortadigan ot zotlari berilgan javobni toping.

A) Orlov yo'rg'asi va rus yo'rg'asi

B) Vladimir va rus yo'rg'asi

C) Laqqay va yovmut

D) Axaltaka va qorabayir.

32. Qaysi hayvon bundan 60-70 mln yil oldin yashagan tulkidek keladigan besh barmoqli yirtqich hayvondan kelib chiqqan?

A) Ot B) Jayron C) Qulon D) Morxo'r

33. Ondatra bir yilda ... marta ...tadan bolalaydi.

A) 2-3, 20-24 B) 3-4, 10-12 C) 1-2, 8-10 D) 2-3, 14-15.

34. Kavsh qaytaruvchilarning oshqozoni bo'limlari ketma ketligi to'g'ri berilgan javobni toping. 1-To'rqorin; 2-Qatqorin; 3-Katta qorin; 4-Shirdon.

A) 1,2,5,6 B) 1,2,6,7 C) 2,3,5,6 D) 2,3,4,8

35. O'zbekistonning daryo o'zanlarida uchraydigan hayvonni belgilang.

A) To'qay mushugi

B) Dasht mushugi

C) Gepard

D) Yaguar

36. Kemiruvchilarni nechtaga yaqin turi bor?

A) 1500 B) 2000

C) 2500 D) 3200

37. O'rta Osiyo hududida tarqalgan bo'lib, boshqa o'lkalarda deyarli uchramaydigan hayvonlarni belgilang?

1) Xaltali bo'ri; 2) Ko'k sug'ur; 3) Vivixol; 4) Qora ilon; 5) Turkiston gekkoni va agamasi; 6) Lemur va qum bo'g'ma iloni; 7) Ingichka barmoqli qo'shoyog'; 8) Bizon; 9) Oq amur va xumbosh baliqlari; 10) Soxta kurak burun va orol bakra balig'i; 11) Qum bo'g'ma iloni;

A) 1,4,5,8,10

B) 2,5,7,10,11

C) 2,3,6,9,11

D) 1,4,6,7,10

38. Quyidagi hayvonlardan yo'q bo'lib ketganlarni belgilang?

1)Yevropa turi; 2)Zubr; 3)Xongul; 4)Qoramollarni nasl boshi; 5)Tarpan; 6)Jayron; 7)Dengiz hayvoni; 8)Bizon; 9)Otlarning nasl boshi; 10)Prjevalskiy oti; 11)Stellerov sigiri;

A)1,4,5,7,9,11

B)1,3,4,6,8,10

C)2,3,6,9,10,11

D)1,3,8,9,10,11

39. Hayvonlarning o'simliklardan farq qiluvchi sistematik belgilarini belgilang?

1) Hujayra qobig'i qalin; 2) Xloroplastlarining bo'lmasligi; 3)Passiv harakatlanishi; 4) Hujayra qobig'ining qalin bo'lmasligi; 5)Avtotrof oziqlanishi; 6) Faol harakatlanishi; 7) Tayyor organik modalar bilan oziqlanishi; 8) Hujayra markazi-ning bo'lmasligi;

A)1,2,3,4 B)2,5,6,8 C)3,5,7,8 D)2,4,6,7

40. Baliqning suzgich pufagining vazifasini ko'rsating?

1)To'xtash; 2)Suv yuzasiga chiqish; 3)Rezanator; 4)Burilish; 6)Suv tubiga tushish; 7)Tanani muvozanatini saqlash; 8) Tanani bir xil chuqurlikda tutish;

A)1,2,3,4

B) 2,3,6,8

C) 1,4,7,8

D) 5,6,7,8

41. Zog'ora baliqda jami nechta suzgichlari mavjudligini aniqlang?

A) 3ta

B) 5ta

C) 7ta

D)9ta

42. Siydigi ikkita siydik yo'li orqali qovuqqa, undan anal teshigi orqasida joylashgan maxsus teshik orqali tashqariga chiqarib yuboriladigan hayvonlarni belgilang?

1) Latemiriya; 2) Salamandra; 3) Oqsla; 4) Jibljibon; 5) Baqa; 6) Ilonbosh;

A) 1,3,5

B) 2,4,6

C) 1,3,6

D) 1,2,5

42. Baliqlarning qon aylanish doirasini yurak bo'lmasidan boshlab ketma-ketligi to'g'ri berilgan javobni belgilang?

1)Yurak bo'lmasi; 2)Yurak qorinichi; 3)Jabra kapillyarlari; 4)Jabra arteriyalar; 5)Organlar yaqinida arteriyalar; 6)Tana organlaridagi mayda kapillyarlar; 7)Orqa aorta; 8) Qorin aortasi; 9)Venalar;

A)1,2,8,3,4,7,5,6,9

B)1,2,4,3,5,6,8,7,9

C)1,2,8,4,3,7,5,6,9

D)1,2,4,3,5,7,8,6,9

43. Quyidagi qaysi organizmlar ochiq qon aylanish tizimiga ega bo'lganligini aniqlang?

1)Zog'ora; 2)Bitiniya; 3)Dafniya; 4)Ilonbosh; 5)Baqachanoq;
6)Latemirya; 7)Qilquyruq; 8)Taroqchalar;

A)1,2,3,4 B)2,4,7,8 C)1,4,6,7 D)2,3,5,8

44.Orqa miya uzun naydan iborat bo'lib, umurtqa pog'onasi nayi ichida joylashgan organizmlar berilgan javobni aniqlang?

1)Chirildoqlar; 2)Cho'rtan 3)Appalonlar 4) Belugalar 5)Tri-daknalar 6)Xumbosh

A)1,2,5 B)1,3,5 C)2,4,5 D)2,4,6

45. Baliqlar sezgi organlarini ular uchun xos belgilar bilan birga juftlab yozing?

a)Ko'zlar; b)Hid bilish; s)Yon chiziqlar; d)Eshitish; e)Ta'm bilish; j)Tuyg'u.1)Sezgir hujayrali xaltachalar; 2)Tananing ikki yonida joylashgan; 3)Qovoqsiz, yumilmaydi; 4)Bosh suyaklari bilan qoplangan; 5)Og'iz, halqum va tana yuzasida bo'ladi; 6)Mo'ylovlardan iborat;

A)a-3, b-1, s-2, d-5, e-4, j-6 B)a-3, b-2, s-1, d-4, e-5, j-6

C)a-3, b-1, s-2, d-4, e-5, j-6 D)a-3, b-4, s-2, d-1, e-5, j-6

46. Baliqlarni yashash muhiti va unga moslanish belgilarini aniqlang?

a)Dengiz va okeanlarning juda chuqur joyida; b)Dengiz tubida; s)Suvning yuza qismida; d)Karall riflari; 1)Tanasi suyri shaklida; 2)Yog'du tarqatadi; 3)Rangi xilma xil; 4)Tanasi yassi;

A) a-1, b-4, s-2, d-3 B) a-2, b-4, s-3, d-1

C) a-2, b-4, s-1, d-3 D) a-3, b-1, s-4, d-2

47. Qavsh qaytarmaydigan juft tuyoqlilarni belgilang?

1)Sayg'oq; 2)To'ng'iz; 3)Sigir; 4)Qo'y; 5)Echki; 6)Qulon; 7)Begemot; 8)Bug'u; 9)Jirafa; 10)Ot; 11)Yovvoyi cho'chqa; 12)Suv ayig'i;

A)1,2,3,4,5 B)2,4,6,8,10

C)1,3,5,7,9,11 D)2,7,11,12

48. Tor burunli maymunlarga hos belgilarni toping?

1)Burun kataklari keng; 2)Dumi uzun; 3)Dumlari bilan daraxt shoxiga osiladi; 4)Tropik Amerikada yashaydi; 5)Burun kataklari tog'ay to'siq bilan ajralgan; 6)Dumlari kalta yoki butunlay bo'lmaydi; 7)Dumi daraxt shoxiga tirmashib yurishda ahamiyatga ega emas; 8)Afrika va Janubiy Osiyoda yashaydi.

A)5,6,7,8 B)2,3,5,7 C)1,2,3,4 D)1,3,5,8

49. Qo‘y zotlari junining sifatiga ko‘ra qanday zotlarga ajratiladi?

1)Mayin junli; 2)Po‘stinbop terili; 3)Chala mayin junli; 4) Go‘sh t junli; 5)Dag‘al junli 6) Go‘sh t-yog‘li; 7) Qorako‘l terili;

A)1,2,3,4 B)2,4,6,7 C)1,3,5 D)1,2,3,4,5,6,7

50. Evolyutsiya dalillarini juftlab yozing?

a) Paleontologik; b)Anatomik;
c) Embriologik; d)Oraliq formalar mavjud;

2)Turli hayvonlar embrioning rivojlanishi o‘xshash;

3)Umurtqali hayvonlar, masalan, kit, delfin, yerqazar, ko‘rshapalak, timsoh, qushlar oldingi oyog‘i suyaklarini odam qo‘li suyaklari bilan solishtirib ko‘rilganida, vazifasidan qat’iy nazar, ular tuzilishining o‘zaro o‘xshashligini ko‘rsatish mumkin;

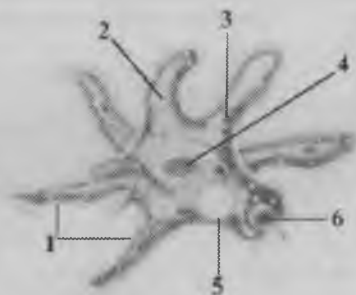
A)a-1,b-2,s-3 B)a-1,b-3,s-2 C)a-3,b-1,s-2 D)a-2,b-3,s-1

ZOOLOGIYA FANIDAN TUZILGAN NOSTANDART TESTLAR(S-32)

1. Rasmda berilgan hayvon hujayralariga mos raqamlarni yozing?

	Hayvon hujayralari	Raqamlar
	Biriktiruvchi to‘qima hujayrasi	
	Epiteliy hujayralari	
	Tuxum hujayrasi	
	Muskul hujayrasi	
	Nerv hujayrasi	

2. Rasmga qarab amyobaning hujayraviy qismlarini aniqlang va jadvalga mos raqamlarni yozing?



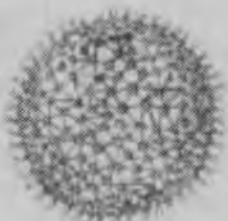
Hujayraviy qismlarini	Raqamlar
Yadro	
Qisqaruvchi vakuola	
Soxta oyoqlar	
Qamrab olinayotgan oziq	
Sitoplazma	
Hazm vakuoli	

3. Berilgan rasmlarga e'tibor bering va jadvalga har bir rasm ostidagi raqamlarga mos rasm mazmunini yoritadigan javobni yozing?

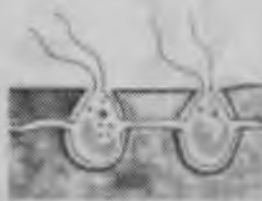
A-ikkita hujayrasi; B-mikroskopda ko'rinishi; S-lupa orqali ko'rinishi



1

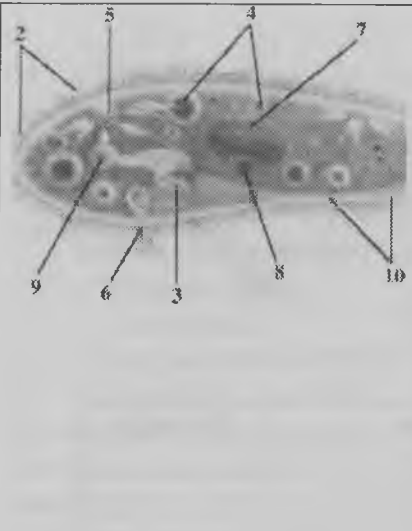


2

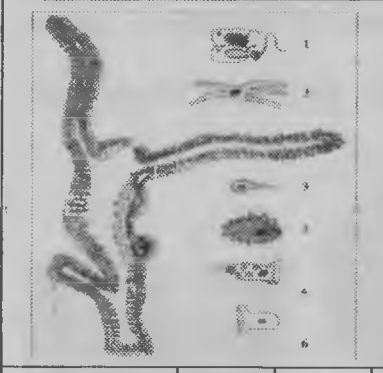


3

4. Rasmda berilgan tufelkaning tuzilishi va oziqlanishiga mos raqamlarni mos javoblar bilan juftlab yozing?

	Javoblar	Tufelkaning tuzilishinig qismlari	Raqamlar							
	A	Oisqaruvchi vakuola	1							
	B	Chiqarish teshikchasi	2							
	S	Katta yadro	3							
	D	Kiprikchalar	4							
	E	Hazm vakuolasining shakhanishi	5							
	F	Og'iz	6							
	G	Hazm vakuolalari	7							
	H	Kichik yadro	8							
	I	Hujayra qobig'i	9							
J	Otiluvchi tanachalar	10								
Javoblar:	A-	B-	S-	D-	E-	F-	G-	H-	I-	J-

5. Rasmga qarab gidra tanasidagi hujayralari berilgan raqamlarni jadvaldagi mos javoblarga mos ravishda juftlab yozing?

	Javoblar	Gidraning bo'yiga kesmasi va tanasi hujayralari	Raqamlar				
	A	Nerv hujayrasi	1				
	B	Teri-muskul hujayrasi	2				
	S	Otuvchi hujayra	3				
	D	Spermatozoid	4				
	E	Hazm qilish hujayrasi	5				
F	Tuxum hujayra	6					
Javoblar:	A-	B-	S-	D-	E-	F-	

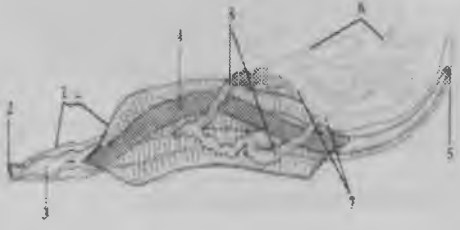
6. Gidraning otuvchi (A) va hazm qiluvchi (B) hujayralarigagi raqamlarga mos tushunchalarni juftlab yozing.

	A	hazm qiluvchi vakuolalar						
	B	sezuvchi tukcha						
	S	otiluvchi tola						
	D	yadro						
	E	muskul tolasi						
	J	otuvchi kapsula						
	K	qamrab olinayotgan oziq						
Javoblar:	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	

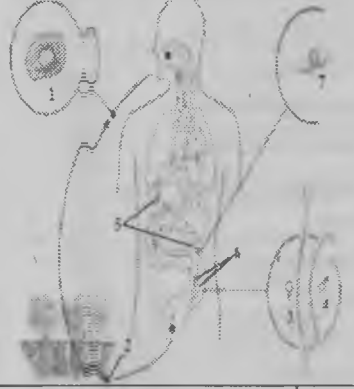
7. Jigar qurtining rivojlanishidagi berilgan raqamlarni tartib bilan jadvaldagi mos javoblarga juftlab yozing?

	Javoblar	Jigar qurtining rivojlanishi	Raqamlar					
	A	Kiprikli lichinka	1					
	B	O'simlikka yopishgan sista	2					
	S	Dumli lichinka	3					
	D	Voyaga yetgan davri	4					
	E	Chuchuk suv shillig'i	5					
	F	Dumli lichinka	6					
	G	Qoramol	7					
H	Suvdagi tuxumlari	8						
Javoblar:	A-	B-	S-	D-	E-	F-	G-	H-


8. Askaridaning ichki tuzilishidagi berilgan raqamlarni jadvaldagi mos javoblarga juftlab yozing?

	Javoblar	Askaridaning ichki tuzilishi	Raqamlar						
	A	Halqum	1						
	B	Bachadonlar	2						
	S	Teri	3						
	D	Ichak	4						
	E	Tuxum yo'li	5						
	F	Anal teshigi	6						
	G	Og'iz	7						
H	Tuxumdonlar	8							
Javoblar:	A-	B-	S-	D-	E-	F-	G-	H-	

99. Odam askaridasining rivojlanishini tuxumdan boshlab juftlab yozin g.

	A	o'pkaga o'tayotgan lichinka					
	B	urg'ochi askarida					
	S	lichinka					
	D	tuproqdagi tuxumlar					
	E	voyaga yetgan davri					
	J	erkak askarida					
	K	tuxum					
Javoblar:	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-


100. Rasmda berilgan yomg'ir chuvalchangining tashqi tuzilishiga mos raqamlarni aniqlab yozing?

	Yong'ir chualchangining tashqi tuzilishi	Raqamlar
	Yon tuklar	
	Qorin tomoni tuklari	
	Jinsiy teshiklar.	
	Belbog'	
	Og'iz	


11. Quyidagi chualchanglarni qaysi sinfga mansubligini juftlang?

1	Nereida	A	Kam tukli chulvalchanglar sinfiga mansub	
2	Oq planariya	B	Tasmasimon chulvalchanglar sinfiga mansub	
3	Qizil chualchang	S	Ko'p tukli chulvalchanglar sinfiga mansub	
4	Exinokokk	D	Kiprikli chulvalchanglar sinfiga mansub	
Javob:	1 -	2 -	3 -	4 -

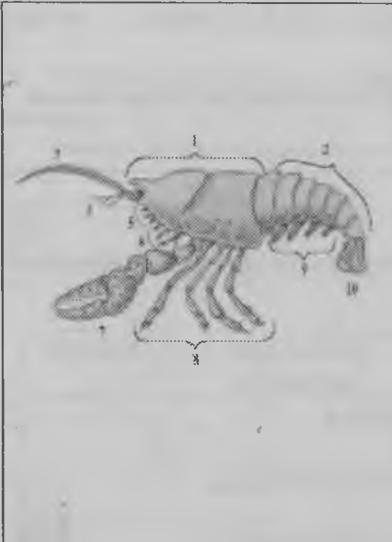
12. Qorinoqli molluskalarning turlariga mos raqamlarni yozing aniqlang?

	Qorinoqli molluskalar	Raqamlar
	Bitiniya	
	Tirik tug'ar shilliq	
	Yalang'och shilliq	
	Tok shillig'i	


13. Ikki pallali molluskalarning turlariga mos raqamlarni yozing aniqlang?

	Ikki pallali molluskalar	Raqamlar
	Midiya	
	Ustritsa	
	Dreysena	
	Perlovitsa	


14. Daryo qisqichbaqasining tashqi tuzilishidagi berilgan raqamlarni jadvaldagi mos javoblarga juftlab yozing?

	Javoblar	Daryo qisqichbaqasining tashqi tuzilishi	Raqamlar
	A	Qisqich	1
	B	Qorin oyoqlari	2
	S	Boshko'krak	3
	D	Kalta mo'ylov	4
	E	Jag'oyoqlar	5
	F	Qorin	6
	G	Dum suzgich	7
	H	Uzun mo'ylov	8
	J	Yurish oyoqlari	9
	K	Jag'lar	10
Javoblar:	A- B- S- D- E- F- G- H- J- K-		

15. Daryo qisqichbaqasining hazm qilish, jinsiy va nerv sistemasidagi berilgan raqamlarni jadvaldagi mos javoblarga juftlab yozing?

	Javoblar	Daryo qisqichbaqasining hazm qilish, jinsiy va nerv sistemasi	Raqamlar
	A	kichik oshqozon	1
	B	jinsiy bez	2
	S	halqum usti nerv tuguni	3
	D	katta oshqozon	4
	E	halqum osti nerv tuguni	5
	F	ichak	6
	G	og'iz	7
	H	qorin nerv zanjiri	8
Javoblar: A- B- S- D- E- F- G- H-			

16. Butli o'rgimchakning ichki tuzilishidagi berilgan raqamlarni jadvaldagi mos javoblarga juftlab yozing?

	Javoblar	Butli o'rgimchakning ichki tuzilishi	Raqamlar
	A	qizilo'ngach	1
	B	nerv zanjiri	2
	S	jinsiy bez	3
	D	zahar bezi	4
	E	yurak	5
	F	oshqozon	6
	G	o'pka xaltasi	7
	H	o'rgimchak bezlari	8
	J	traxeya	9
K	ichak	10	
Javoblar: A- B- S- D- E- F- G- H- J- K-			

17. Hasharotlar bosh qismining tuzilishiga mos raqamlarni aniqlab yozing?

	Hasharotlar bosh qismining tuzilishi	Raqamlar
	Pastki lab	
	Ko'z	
	Yuqori jag'	
	Mo'ylovlar	
	Pastki jag'	
Yuqori lab		

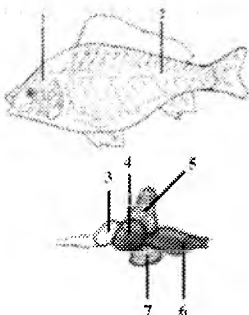
18. Har xil ikki qanotlilar turlariga mos raqamlarni aniqlab yozing?

	Har xil ikki qanotlilar	Raqamlar
	Bo'ka	
	Qoramol so'nasi	
	Kulrang o'laksa pashsha	
	Yashil go'sht pashshasi	

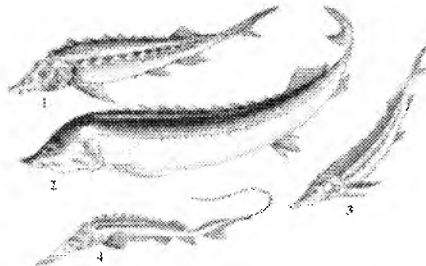
19. Baliqlar jabrasining tuzilishiga mos raqamlarni aniqlab yozing?

	Baliqlar jabrasining tuzilishi va ishlashi	Raqamlar
	Jabra varaqlari	
	Jabra qopqog'i	
	Jabra ravoqlari	
	Jabra qilchalari	

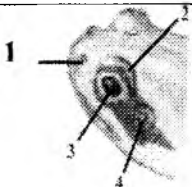
20. Baliqlar nerv sistemasi va bosh miyasining tuzilishiga jadvalga mos raqamlarni yozing?

	Baliqlar nerv sistemasi va bosh miyasining tuzilishi	Raqamlar
	Oldingi miya	
	Miyacha	
	Oraliq miya	
	Bosh miya	
	O'rta miya	
	Orqa miya	
	Uzunchoq miya	

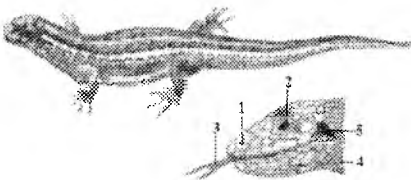
21. Bakra baliqlar turkumi vakillarini aniqlab mos raqamlarni jadvalga yozing?

	Bakra baliqlar	Raqamlar
	Beluga	
	Amudaryo qilquyrug'i	
	Bakra	
	Sterlyad	

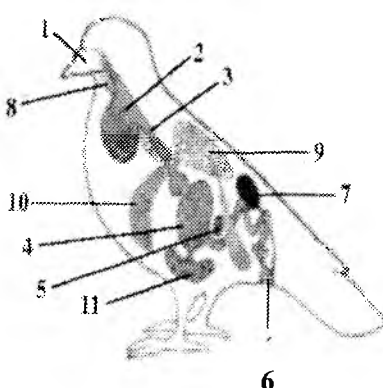
22. Rasmda berilgan baqa bosh qismidagi organlarga mos raqamlarni yozing?

	Baqaning tashqi tuzilishi	Raqamlar
	Ko'z	
	Burun teshigi	
	Nog'ora parda	
	Qovoq	

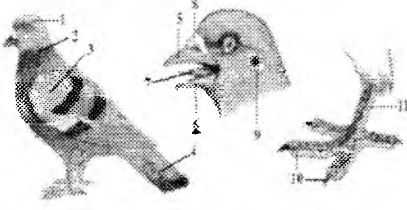
23. Ildam kaltakesakning tashqi tuzilishiga mos raqamlarni aniqlab yozing?

	Ildam kaltakesakning tashqi tuzilishi	Raqamlar
	Ko'z	
	Til	
	Burun teshigi	
	Quloq teshigi	
Tangachalar		

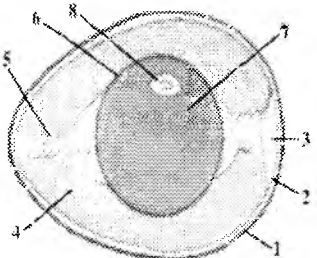
24. Kaptarning hazm qilish, ayirish va nafas olish sistemasidagi berilgan raqamlarni jadvaldagi mos javoblarga juftlab yozing?

	Javoblar	Kaptarning hazm qilish, ayirish va nafas olish sistemasi	Raqamlar									
	A	Buyrak	1									
	B	Qizilo'ngach	2									
	S	Jigar	3									
	D	Og'iz bo'shlig'i	4									
	E	Havo xaltasi	5									
	F	Oshqozon	6									
	G	O'pka	7									
	H	Kloaka	8									
	J	Kekirdak	9									
	K	Oshqozonosti bezi	10									
L	Jig'ildon	11										
Javoblar:	A-	B-	S-	D-	E-	F-	G-	H-	J-	K-	L-	

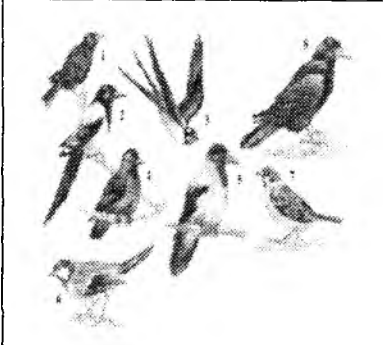
25. Kaptarning tashqi tuzilishidagi berilgan raqamlarni jadvaldagi mos javoblarga juftlab yozing?

	Javoblar	Kaptarning tashqi tuzilishi	Raqamlar									
	A	Barmoqlar	1									
	B	Qanot	2									
	S	Quloq teshigi	3									
	D	Ilik	4									
	E	Bosh	5									
	F	Til	6									
	G	Bo'yin	7									
	H	Ustki tumshuq	8									
	J	Burun teshigi	9									
	K	Dum	10									
L	Ostki tumshuq	11										
Javoblar:	A-	B-	S-	D-	E-	F-	G-	H-	J-	K-	L-	

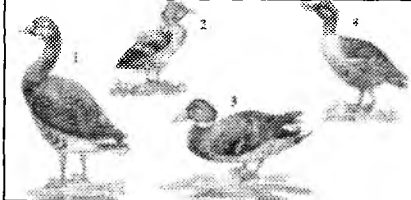
26. Qush tuxumining tuzilishidagi berilgan raqamlarni jadvaldagi mos javoblarga juftlab yozing?

	Javoblar	Qush tuxumining tuzilishi	Raqamlar						
	A	Po'choq	1						
	B	Havo kamerasi	2						
	S	Sariqlik parda	3						
	D	Po'choqosti parda	4						
	E	Murtak diski	5						
	F	Oqsil kanopcha	6						
	G	Suyuq oqsil	7						
H	Sariqlik	8							
Javoblar:	A-	B-	S-	D-	E-	F-	G-	H-	


27. Chumchuqsimonlar turkumi vakillaridagi berilgan raqamlarni jadvaldagi mos javoblarga juftlab yozing?

	Javoblar	Chumchuqsimonlar turkumi vakillari	Raqamlar						
	A	Go'ngqaig'a	1						
	B	Hakka	2						
	S	Zog'cha	3						
	D	Chittak	4						
	E	Chug'urchiq	5						
	F	Chumchuq	6						
	G	Qaldiig'och	7						
H	Qarg'a	8							
Javoblar:	A-	B-	S-	D-	E-	F-	G-	H-	

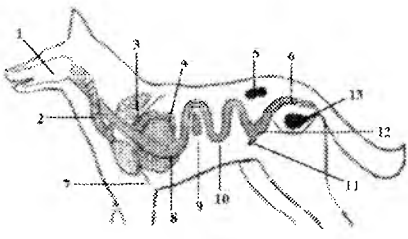
28. G'ozsimonlar turkumining vakillariga mos raqamlarni jadvalga aniqlab yozing?

	G'ozsimonlar turkumining vakillari	Raqamlar
	Suqsun	
	Kulrang g'oz	
	Yowoyi o'rdak	
	Churrak	


29. Qo'lqanotlilar turkumi vakillarinigra rasmdagi mos raqamlarni aniqlab yozing?

	Qo'lqanotlilar turkumi vakillari	Raqamlar
	Taqaburun ko'rshapalak	
	Kojan ko'rshapalak	
	Malla shomshapalak	
	Katta shomshapalak	
	Quloqdor ko'rshapalak	

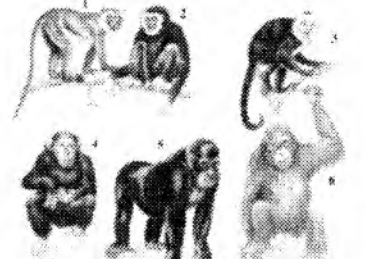
30. Itning hazm qilish, nafas olish va ayirish sistemasidagi berilgan raqamlarni jadvaldagi mos javoblarga juftlab yozing?

	Javoblar	Itning hazm qilish, nafas olish va ayirish sistemasi	Raqamlar
	A	Og'iz bo'shlig'i	1
	B	Oshqozon	2
	S	Kekirdak	3
	D	Ko'richak	4
	E	Jigar	5
	F	Diafragma	6
	G	Qovuq	7
	H	Buyrak	8
	J	Yo'g'on ichak	9
	K	O'pka	10
	L	Oshqozonosti bezi	11
	M	To'g'ri ichak	12
	O	Ingichka ichak	13
Javoblar: A- B- S- D- E- F- G- H- J- K- L- M- O-			

31. Kurakoyoqlilar turkumi vakillarining rasmdagi mos raqamlarni aniqlab yozing?

	Kurakoyoqlilar turkumi vakillari	Raqamlar
	Shimol dengiz mushugi	
	Grenlandiya tuleni	
	Morj	

32. Primatlar turkumi vakillarining rasmdagi mos raqamlarni aniqlab yozing?

	Primatlar turkumi vakillari	Raqamlar
	Gibbon	
	Shimpanze	
	Orangutan	
	Yashil martishka	
	Gorilla	
Oq peshana kaputsin		

Odam va uning salomatligidan masala va mashqlar

O'quvchilarga odam va uning salomatligini o'qitish asosiy anatomik, fiziologik, gigienik, tibbiy tushunchalarni rejali va izchil rivojlantirish, o'quvchilarning amaliy tayyorlash, ularda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish asosini tashkil etadigan g'oya, nazariya, ilmiy dalillarni o'zlashtirish asosida amalga oshiriladi. Odam va uning salomatligini asosiy g'oyalari – odam anatomiyasi, fiziologiyasi, gigienasi g'oyalari, tuzilish va funksiyaning o'zaro bog'liqligi, odam organizmining tabiiy muhit bilan bog'liqligi, organizmning bir butunligi va o'z-o'zini boshqarishi, nazariya bilan amaliyotning bog'liqligi, asosiy tushunchalarni rivojlantirish izchilligini belgilaydi. Odam va uning salomatligi kursini o'qitishda masala va mashqlardan foydalanish yuqorida berilganlarning yoritishda muhim rol o'ynaydi.

Odam va uning salomatligi darslarida foydalaniladigan masala va mashqlar o'quvchilardan darslik bilan mustaqil ishlashni, turli xil didaktik materiallar va dasturlarni tayyorlash, o'z - o'zini kuzatish, turli xil tajribalarni bajarishni, taqqoslovchi tablitsa, sxema, mantiqiy fikrlashga va hisoblashga doir masalalar, savollarga javoblarni o'ylab yozishni, o'z - o'zini va bir birini nazorat qilishni talab etadi.

Masala va mashqlar deyilganda o'quv vazifalarining shunday xillari tushunulidaki, bularda o'quvchilarda masala va mashqlar mantiqiy fikr yuritish, xulosalar chiqarish yo'li bilan muammoga javob topish talab qilinadi.

Bilim beradigan biologik muammolarni faqat so'zlab berish yo'li bilangina emas, balki tajribalar o'tkazish yoki turli xil topshiriqlar, amaliy ishlarni bajarish yo'li bilan ham hal qilish mumkin. Nazariy topshiriqlarni hal etish muayyan tushunchalarni aniqlashtirish va sabab – oqibatlarini bog'lanishlarini to'g'ri aniqlash zarur. Masala va mashqlarni hal qilishda yo'llanma berish maqsadida o'quvchilarga quyidagilarni eslatib o'tish lozim.

- masala va mashqlar shartlaridan sizga nima ma'lum bo'ldi?
- qo'yilgan muammo qanday hodisalar yoki jarayonlar to'g'ri-sida bormoqda?
- bayon qilinayotgan hodisalarning sabablari qanday?

- nimani bilish zarur?

- masala va mashqlarda o'rtaga qo'yilgan muammoga qanday javob berish kerak?

Yuqorida keltirilgan savollar tizimi o'quvchilarga mantiqiy fikr yuritish, masala va mashqni, o'rtaga qo'yilgan topshiriqni yaxshiroq bajarish uchun yordam beradi. Misol uchun quyidagi topshiriq berilgan bo'lsin: "Is gazi gemoglobin bilan mustahkam birikadi. Ushbu gazdan ko'p nafas olish olib turish nima uchun o'limga olib keladi" topshiriq shartini tahlil qilib chiqaylik.

Bizga ma'lumki is gazi gemoglobin bilan mustahkam birikadi. Gemoglobin kislorod tashiydi. Odamning yashashi uchun kislorod zarur. Gemoglobin bilan qanday hodisa ro'y beradi? Is gazi bilan uzoq nafas olganda gemoglobin is gazi bilan mustahkam birikib qoladi. O'limning sababi tanadagi barcha hujayralarga kislorod tashib yetkazish uchun gemoglobinning yetishmay qolishidir.

Sabab-oqibatlarning bog'lanishini aniqlash uchun berilgan masalalarning qanchalik aniq yechilganligi quyidagilarga qarab: jarayonning asosiy va ikkinchi darajali sabablari topilganiga, aniq sabablar ko'rsatib o'tilganiga qarab baholanadi.

Ommaviy ravishda guruhli topshiriqlar o'z-o'zini kuzatishga bog'liq masalalar ko'pincha raqamli ma'lumotlarini o'z ichiga oladi, chunki odamning bo'yi va massasini o'lchash, tomir urishini sanab ko'rish va boshqalar. Aksariyat masala va mashqlar fiziologik hodisalarni tushunib olishga hamda o'quvchining o'z organizmida kechadigan jarayonlar sababini ochib berishga imkon beradigan masalalar bo'lishi mumkin.

Bunday ko'rinishdagi masala – mashq va topshiriqlarga quyidagilarni tavsiya etsa bo'ladi.

1. Odamning tinch turgan holatida va o'n marta o'tirib turganidan keyin tomir urishini sanab ko'rish va organizmda yuz bergan o'zgarishlar haqida xulosa chiqarilsin.

2. Tinch holatda bir minutda nafas bilan chiqariladigan karbonat angidrid gazi miqdorini aniqlang.

Organning tuzilishini vazifasi bilan bog'liqligini o'quvchilar o'zlashtirib olishi uchun organlarni tanib olishga mansub masala – mashqlardan foydalaniladi.

Organ va organizmlarning tuzilishi hamda vazifasini bog'liqligini aniqlashga qaratilgan masalalar murakkabligi jihatidan har-xil bo'lishi mumkin. Bu masalalarning javobi to'g'riligini ko'rsatib berish tajriba bilan tugallansa o'quvchilar bilish faoliyatini va fanga bo'lgan qiziqishini oshirishda katta rol o'ynaydi.

Odam va uning salomatligida odam anatomiyasi, fiziologiyasi to'g'risidagi masalalar shaxsiy va jamoa gigienasi bilan bog'liqligini aniqlashga qaratilgan bo'lishi muhim ahamiyatga egadir. Bunday masala va mashqlarning aksariyati o'quvchilarga qangay amallarni bajarish va qanday natijaga ega bo'lish kerakligini hal qilish uchun asos bo'ladi. Ayrim masala va mashqlar biologik qonuniyatlarni aniqlashga imkon beradi.

Bunday mashqlarga quyidagilarni misol qilish mumkin.

1. Qo'l panjasi shikastlanganda, jarohatlangan joydan qip qizil qon oqib turibdi. Dastlabki vaqtdlarda qon favora bo'lib otilib chiqadi, so'ngra favora susayib qon otilib-otilib oqib turadi. Qon ketishning turi, birinchi yordam ko'rsatish choralari aytib o'tilsin.

2. Venadan qon ketib turgan vaqtda jarohatdan yuqoriroqda qo'yilgan qovuzloq nima uchun ma'lum vaqt davomida qon ketishini to'xtatmasdan tezlashtirishi mumkin?

Odam va uning salomatligidan foydalaniladigan masala va mashqlar qo'llash usuliga qarab uch guruhga ajaratiladi:

❖ Sinfda barcha o'quvchilar bilan birga ommaviy bajariladigan masala va mashqlar.

❖ O'z bilimini odam va uning salomatligi kursidan chuqurlashtirish uchun harakat qilayotgan va o'zlashtirish darajasi yuqori bo'lgan o'quvchilar bilan birgalikda bajariladigan masala va mashqlar.

❖ Biologiya bilan alohida qiziqadigan o'quvchilar bilan sindan tashqari mashg'ulotlarda va fakultativ mashg'ulotlarda individual ravishda qo'llaniladigan murakkab masala va mashqlarga.

Odam va uning salomatligi bo'yicha foydalaniladigan masala va mashqlarga qo'yiladigan talablar

Odam va uning salomatligi bo'yicha foydalaniladigan masala va mashqlar yechish davomida o'quvchilar quyidagi bilimlarni egallagan bo'lishlari lozim:

- hujayraning tuzilish xususiyatlarini va hayot faoliyatining asosiy jarayonlarini;

- to'qimalar, organlar, organlar sistemasining tuzilishi xususiyatlarini va funksiyalarini, organlar sistemasini nerv va gumoral boshqarilishini;

- odam va hayvonlar organizmining tuzilishi va funksiyalaridagi o'xshashlik va farqlarini;

- odam organizmining mehnat faoliyati, tik yurish va ijtimoiy yashash tarzi bilan bog'liq bo'lgan xususiyatlarini;

- organizm ichki muhitining nisbiy doimiyligini, immunitet, is-siqlikning boshqarilishi, moddalar almashinuvi, plastik va energetik almashinuvining o'zaro bog'liqligini, ratsional ovqatlanishni;

- sun'iy nafas oldirish usullarini, shikastlanganda birinchi yordam ko'rsatishni, odam qad-qomatini aniqlash usullarini;

- odam organizmining rivojlanishi;

- jismoniy mashqlarning organizmga ta'sirini;

- sog'liqni saqlovchi va unga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarga bog'liq masala va mashqlarni bajarishni.

Odam va uning salomatligi fanini o'sitishda masala va mashqlardan foydalanishdagi fanlararo bog'lanishlar

O'quvchilarga ta'lim berish jarayonida fanlararo bog'lanish asosiy o'rinda turadi. Chunki har bir hodisani ilmiy jihatdan asoslash unga ko'p tomonlama yondashishni talab etadi. Biologik jarayonlarni borishini o'rganish davomida ham kimyoviy, fizikaviy, matematikaga oid bilimlardan foydalanish zarur.

- masala va mashqlarni yechishda suyaklarning kimyoviy tarkibini, tuzlarning xossalari o'rganishda kimyodan olgan bilimlardan foydalaniladi;

- bo'g'implarda suyaklarning harakatlanish mexanizmi, mexanik ish bajarish va ishqalanish kuchiga oid fizikadan olgan bilimlarga asoslanadi;

- organizmda qonning harakatlanishi esa gemodinamika qonunlari bilan o'rganiladi;

- o'pkalar va to'qimalarda gazlar almashinuvi, qonning transport funksiyasi, oksidlanish haqidagi bilimlar kimyo bilan bog'lab o'rganiladi;

- gazlar va suyuqliklardagi diffuziya, atmosfera bosimi haqidagi bilimlar fizikadan olgan bilimlarga asoslanadi;

- nafas olish va chiqarish mexanizmini, qon bosimini tushuntirishda suyuqliklar bilan gazlardagi bosimlar farqiga qarab harakatlanish qonuniyatlari haqidagi ma'lumotlarini o'rganishda fizikaga oid bilimlardan foydalaniladi;

- fermentlar, katalizatorlar, muhitning kislotali, ishqoriy va neytral reksiyalari kimyodan olingan bilimlarga tayanib o'rganiladi;

- plastik va energetik almashinuvni o'rganishda o'quvchilarning jonli va jonsiz tabiatdagi hayot birligi haqidagi xulosaga olib kelish uchun energiyaning saqlanish va bir turdan ikkinchi turga aylanish qonuni oid masalalar yechishda kimyoviy bilimlardan foydalaniladi;

- issiqlikning boshqarilishi to'g'risidagi tushunchani shakllantirishda fizikadagi bug' hosil bo'lishidagi solishtirma issiqlik bo'yicha olingan bilimlarga asoslanadi;

- ko'rish organi – ko'zning funksiyalari optikaga oid bilimlar asosida tushuntiriladi.

Tayanch harakatlanish sistemasiga oid masala va mashqlar

Organlar sistemasini o'rganish tayanch-harakatlanish sistemasidan boshlanadi. O'quvchilarning ilmiy dunyoqarashini shakllantirishda bu mavzu katta ahamiyatga egaki, uni o'rganish davomida odam va sut emizuvchi hayvonlar tayanch harakatlanish sistemasining o'xshashlik va farqlarini yaqqol ko'rsatib berish uchun imkon beradi. Bu mavzuni o'rganish davomida masala va mashqlardan foydalanish skelet va muskullarning anatomik, funksional aloqasini, organizmning bir butunligini, organlar sistemasini faoliyati nerv va gumoral yo'l bilan boshqarilishi bilan uzviy bog'liqligi yoritishda

muhim rol o'ynaydi. Muskullar faoliyati nerv sistemasi bilan bog'liq holda ishlaydi, muskullar faoliyatini tartibga soladigan va boshqaradigan omil nerv sistemasi ekanligi, muskulning charchashi nerv hujayralarining chapchashiga bog'liq ekanligini ko'rsatib berishdan iboratdir. Mazkur mavzularni o'qitishda masala va mashqlardan foydalanish mehnat fiziologiyasi, sog'liqni saqlash gigienasi, qad qamotning shakllanishi, barcha organlarning mashq qildirib borishni sabab va mohiyatini atroflicha yoritib beradi.

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. Tibbiyot fanidagi tadqiqotlardan ma'lumki, agar odamning sog'ligi 100 % deb olinsa, uning ... %i har qaysi odamning turmush tarziga, ...%i tashqi muhit sharoitiga, ... % i nasl xususiyatlariga va nihoyat ... %i tibbiy yordamga bog'liq. Nuqtalar o'rniga zarur sonlarni qo'ying va izohlab bering.

2. Odam tanasida ... ta suyak bor, shundan ... tasi naysimon suyaklar ulardan ... tasi uzun ... tasi kalta naysimon suyaklar. Nuqtalar o'rniga topshiriqdagi suyaklar sonini qo'ying.

3. Odam vazni o'rtacha 70 kg bo'lganda skelet massasi 8-9 kg ni tashkil etadi. Skelet massasini qanchasini oseinlar, qanchasini anorganik moddalar tashkil etadi?

4. Odam vazni o'rtacha 70 kg bo'lganda skelet massasi 8-9 kg ni tashkil etadi. Skelet massasini qanchasini fosfat tuzlari, qanchasini karbonat tuzlari tashkil etadi?

5. 70 kg li odamning tana massasini necha kilogrammi muskulga to'g'ri kelishini hisoblab bering.

6. Ma'lumki, odatdagi yurish vaqtida odam bir oyog'ini yerdan uzib, uni oldinga uzatishi va yerga qo'yishi uchun yarim sekund o'tadi, shu vaqt davomida 50 dan ortiq muskul ishga tushadi. Agar odam bir soat odatdagidek yursa necha qadam tashlagan bo'ladi va bunda qancha muskul ishga tushgan bo'lardi?

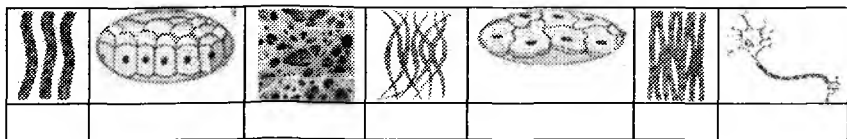
7. Odam tanasidagi eng uzun hujayra qaysi bo'lishi mumkin? Javobingizni izohlang.

10. Egallagan bilimlaringizga asoslanib: egilgan, lordoz, kifoz, kekkaygan, skolioz qad-qomatli odamlarning umurtqa pog'onasidagi egilmalarni sxematik chiziqlar yordamida tasvirlab bering.

11. Ikki boshli muskul 5 kg li yukni 20 sm balandlikka ko'targanda qanday ish bajaradi?

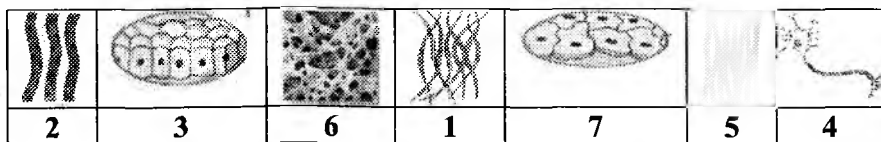
12. To'qima turlarini aniqlang va jadvalga har bir rasm ostiga mos raqamlarni yozing.

1) Silliqlik tolali muskul; 2) Ko'ndalang yo'lli muskul; 3) Kubsimon epiteliy; 4) Neyron; 5) Yurak muskuli; 6) Suyak; 7) Yassisi epiteliy



13. To'qimalar turlarini aniqlang va jadvalga har bir rasm ostiga mos raqamlarni yozing.

1) Silliqlik tolali muskul; 2) Ko'ndalang yo'lli muskul; 3) Kubsimon epiteliy; 4) Neyron; 5) Yurak muskuli; 6) Suyak; 7) Yassisi epiteliy



Ushbu test topshirig'i tahsil oluvchilarning o'zlashtirgan nafaqat bilimlarini balki ob'ekt va uning qismlarini tanish, o'ziga xos xususiyatlarini aniqlash ko'nikmalarini nazorat qilish va baholash jarayonini haqqoniy va odilona amalga oshirish imkonini beradi.

14. To'qimalarni ularning xususiyatlari bilan juftlang.

1.	Epiteliy to'qima	A	Hujayralarida miofibril tolachalar bo'lib, ular muskul tolasi qisqarish yozilish xususiyatini ta'minlaydi.	
2.	Biriktiruvchi to'qima	B	U odam organizmining barcha to'qima va organlari ishini boshqaradi.	
3.	Nerv to'qimasi	C	O'zaro zich joylashgan hujayralardan iborat. Bu to'qima hujayralari tez ko'payish xususiyatiga ega.	
4.	Muskul to'qimasi	D	Bu to'qimaga suyaklar, qon, limfa, tog'ay va paylar kiradi.	
Javob:	1-	2 -	3 -	4-

15. Bezlarni ularning funksiyasi bilan juftlang.

№	Bezlarining hususiyati	№	Bezlar				
1.	Bu bez to'rtta bo'lib, qalqonsimon bezning orqa yuzasiga yopishib turadi	A	Buyrak usti bezlari				
2.	Aralash bez, birinchi bel umurtqasi ro'parasida joylashgan	B	Ayrisimon bez				
3.	Bo'yinning oldingi qismida hiqildoqni old va yon tomonlaridan yopib turadi	C	Qalqon oldi bezlari				
4.	Bu bez to'sh suyagining orqa yuzasida joylashgan	D	Me'da osti bezlari				
5.	Urug'don va tuxumdon kiradi	E	Jinsiy bezlar				
6.	O'ng va chap buyraklarning ustki qismida joylashadi	F	Qalqonsimon bez				
Javob:	1-	2-	3-	4-	5-	6-	

16. Harakatli va harakatsiz birikkan suyaklarga mos raqamlarni jadvalning o'ng tomoniga yozing.

- 1)Tirsak; 3)Tizza; 5)Chakka; 7)Kafusti; 9)Panja; 11)Yelka; 2)Peshana; 4) Son-chanoq; 6) Pastki jag'; 8)Ensa; 10)Boldir-tovon; 12)Tepa;

Suyaklarning birikish turi	Javob raqamlari
Harakatli	
Harakatsiz	

17. Quyida berilgan kasalliklarni me'da-ichaklarning yallig'lanish va yuqumli kasalliklarga ajrating va mos raqamlarni jadvalning javob raqamlar qismiga yozing.

- 1) Gastrit; 2) Qorin tifi; 3) Salmonelloz; 4) Enterit; 5) Vabo; 6) Dizenteriya; 7)Kolit; 8)Botulizm; 9)Virusli gepatit.

Kasallik turi	Javob raqamlari
Me'da-ichaklarning yallig'lanish kasalliklari	
Me'da-ichaklarning yuqumli kasalliklari	

18. Odam tanasidagi suyaklar naysimon, yassi, g'ovak, g'alvirsimon suyaklarga ajratiladi. Buning sababi nima? Suyaklarning tuzi-

lishi bo'yicha olgan bilimlaringiz asosida bu savolning javobini yoriting.

19. Yosh bolalar skeletida organik modda miqdori, yoshi katta odamlarda esa anorganik modda miqdori nisbatan ko'p buning sababi nimada?

20. Odam bilan sut emizuvchi hayvonning ko'krak qafasini taqqoslab ko'ring. Ularning farqini ko'rsatib bering. Bu farqning vujudga kelishiga sabab nima?

21. Qaysi muskullar qisqarganda oyoq tizza bo'g'imidan bukiladiyu, qaysilari qisqarganda yoziladi?

22. Tizza va tirsak bo'g'imlarini bukuvchi muskullar bilan yozuvchi muskullarni bir-biri bilan solishtirib ko'ring. Bular qanday muskullar? Kuchi jihatidan ular bir-biriga baravarmi? Agar kuch jihatdan teng bo'lmasa, ularning qaysi biri nisbatan kuchliroq? Buning qanday ahamiyati bor?

Testlar

1. Tayanch harakatlanish sistemasiga nimalar kiradi?

A) Skelet va paylar B) Skelet va muskullar

C) Nerv va tog'aylar D) Faqat suyaklar

2. Suyak organizmda qanday funksiyalarni o'taydi?

1-Tayanch; 2-Harakat; 3-Himoya; 4-Qon parchalash; 5-Qon hosil qilish; 6-Mineral tuzlar deposi.

A) 1,3,4,6 B) 1,2,3,4 C) 1,3,5,6 D) 2,4,5,6

3. Suyakning qaysi qismida qonning shaklli elementlari ishlab chiqariladi?

A) Sariq ilikda B) Suyak boshchasidagi tog'ayda

C) Ko'mikda D) Suyak nayida

4. Suyaklarning nechtasi juft nechtasi toq bo'ladi?

A) 36; 85 B) 84; 34 C) 38; 83 D) 85; 36

5. Tuzilishiga ko'ra suyaklar qanday xillarga bo'linadi?

1-Naysimon; 2-Aralash; 3-Uzüksimon; 4-Yassi; 5-G'ovak; 6-Halqasimon; 7-G'alvir-simon.

A) 1,3,4,6 B) 1,2,3,4,5 C) 1,4,5,7 D) 2,3,5,6

6. Uzun naysimon suyaklar berilgan javobni toping.

1-Yelka; 2-Kaft; 3-Bilak; 4-Son; 5-Barmoq; 6- Boldir; 7-Sesamasimon.

A) 1,3,4,6 B) 2,5,6,7 C) 2,4,6,7 D) 1,2,3,4

7. Kalta naysimon suyaklar berilgan javobni toping.

A) Yelka, kaft B) Son, boldir
C) Kaft, barmoq D) Yelka, bilak

8. Uzun g'ovak suyaklar berilgan javobni toping.

1-Qovurg'a; 2-To'sh; 3-O'mrov; 4-Umurtqa; 5-Kaft usti; 6-Bilak-uzuk.

A) 1,2,3 B) 4,5,6 C) 2,4,6 D) 1,3,5

9. Yassi suyaklar berilgan javobni toping.

1-Tepa; 2-Ensa; 3-Yuz; 4-Kurak; 5-Chanoq; 6-Yuqori jag'; 7-Peshona; 8-Ponasimon; 9-G'alvirsimon.

A) 1,3,5,6,9 B) 1,2,3,4,5 C) 6,7,8,9 D) 3,4,5,6,7

10. Bosh suyagi nechta suyakning birikishidan tashkil topgan?

A) 23 B) 24 C) 37 D) 30

11. Umurtqa pog'onasi nechta suyakdan iborat?

A) 33-34 B) 34-35 C) 35-36 D) 32-33

12. Miya qutisi suyaklariga qaysi suyaklar kiradi?

1-Tepa; 2-Chakka; 3-Ensa; 4-Yuqori jag'; 5-Yonoq; 6-Ko'z yosh; 7-Asosiy; 8-G'alvirsimon; 9-Burun; 10-Tanglay.

A) 1,2,7,8,10 B) 1,2,3,7,8
C) 2,4,6,8,9,10 D) 4,5,6,9,10

13. Odamning bo'yiga qarab umurtqa pog'onasi necha sm gacha bo'ladi?

A) 70-90 B) 60-70 C) 90-100 D) 50-60

14. Ko'krak qafasi suyaklari soni nechta?

A) 24 B) 34 C) 30 D) 37

15. Ko'krak qafasini qaysi suyaklar tashkil etadi?

1-Ko'krak umurtqalari; 2-Bo'yin umurtqalari; 3-Qovurg'alar; 4-To'sh suyagi; 5-Yelka kamari;

A) 1,3,5 B) 2,3,4 C) 1,3,4 D) 2,4,5

16. Nechanchi juft qovurg'alar chin qovurg'alar deyiladi?

A) 1-5 B) 1-7 C) 8-10 D) 11-12

17. Qaysi suyak uch qismdan dasta, tana, qlichsimon o'simtdan iborat?

- A) Qovurg'alar B) To'sh suyagi
C) Yelka kamari D) Kurak

18. Yelka kamari suyaklari berilgan javobni toping.

- A) Kurak va o'mrov B) Yelka, bilak-tirsak
C) Chanoq, o'mrov, kurak D) Yelka, bilak, barmoq

19. Qo'lning erkin suyaklari berilgan javobni toping.

1-Yelka; 2-O'mrov; 3-Kurak; 4-Bilak-tirsak; 5-Kaft usti; 6-Son;
7-Kaft; 8-Barmoq;

- A) 1,3,5,7,8 B) 1,2,4,5,6 C) 1,4,5,7,8 D) 2,3,6,8

20. Qaysi suyak ikki tomondan nomsiz orqa tomondan dumg'aza va dum umurtqalaridan tashkil topgan?

- A) Yelka kamari B) Oyoq kamari
C) Erkin oyoq suyaklari D) Erkin qo'l suyaklari

21. Qo'lning erkin suyaklari soni nechta?

- A) 24 B) 37 C) 85 D) 60

22. Erkin oyoq suyaklari berilgan javobni toping.

1-Son; 2-Yelka; 3-Tizza qopqog'i; 4-Bilak; 5-Boldir; 6-Oyoq panjasi; 7-Bilak-uzuk.

- A) 1,2,3 B) 1,3,5,6 C) 2,3,4,7 D) 1,2,4,6,7

23. Kaft usti suyaklari soni nechta?

- A) 5 B) 8 C) 14 D) 3

24. Eng yirik sesamasimon suyak berilgan javobni toping.

- A) Bilak-uzuk B) Kaft usti
C) Tizza qopqog'i D) Son

25. Harakatsiz birikkan suyaklar berilgan javobni toping.

1-Qo'l suyaklari; 2-Miya qutisi suyaklari; 3-Erkin oyoq suyaklari; 4-Chanoq suyaklari; 5-Umurtqa pog'onasi; 6-Barmoq suyaklari.

- A) 1,3,6 B) 2,4,5 C) 3,4,5 D) 1,3,5

26. Bo'g'im qanday qismlardan iborat bo'ladi?

1-Bo'g'im xaltachasi; 2-Sinovial qavat; 3-Fatssiya pardasi; 4-Suyaklarning birikish yuzasi; 5-Bo'g'im bo'shlig'i; 6-Sinapsis.

- A) 1,4,5 B) 2,3,4 C) 1,3,6 D) 4,5,6

27. Suyak usti pardasi qaysi to'qimadan iborat?

- A) Epiteliy B) G'ovak C) Biriktiruvchi D) Tog'ay

28. Suyakning kimyoviy tarkibini necha qismini organik moddalar tashkil etadi?

A) 1/3 B) 2/3 C) 4/8 D) 1/4

29. Organik moddalarni nima ham deyiladi?

A) Osseinlar B) Kollagen tolalar C) Fatsiya D) A-B

30. Suyak tarkibida fosfat tuzlari ... % ni, kalsiy karbonat tuzlari ... % ni tashkil etadi?

A) 5,9; 60 B) 45; 55 C) 60; 5,9 D) 5,5; 45

31. Bolalar bir yoshgacha har oyda necha sm dan o'sadi?

A) 2 B) 3 C) 1 D) 4

32. Bir yoshdan so'ng bolaning o'sishi xar yili ...smni tashkil etadi.

A) 2-3 B) 4-5 C) 5-7 D) 8-9

33. Katta liqildoq qaeda joylashgan bo'ladi?

A) peshona bilan tepa o'rtasida B) tepa bilan chakka o'rtasida

C) tepa bilan chakka o'rtasida D) chakka bilan ensa o'rtasida

34. Umurtqa suyaklari ... yosh orasida suyakka aylanib boradi?

A) 20-25 B) 15-16 C) 17-25 D) 16-20

35. Muskullar harakatini boshqaradigan nervlar qanday ataladi?

A) Sezuvchi neyronlar B) Motoneyronlar

C) Neyrogliya D) Yo'ldosh hujayralar

36. Motoneyronlar faoliyatini boshqaradigan nerv markazlari qaeda joylashgan?

1-Miyada; 2-Oraliq miyada; 3-O'rta miyada; 4-Uzunchoq miyada; 5-Miyachada; 6 - Oqimtir yadroda.

A) 1,3,5 B) 2,4,6 C) 1,4,6 D) 1,3,4

37. Muskullar faoliyatini boshqaradigan oliy nerv markazi qaeda joylashgan?

A) Katta yarim sharlar po'sloq qismining oldingi markaziy egatida

B) Katta yarim sharlarini po'stloq qismining orqa markaziy egatida

C) Katta yarim sharlar po'stlog'ining tepa qismida

D) Katta yarim sharlar po'stlog'ining chakka qismidagi egat-chalarda

38. Markaziy shol qachon vujudga keladi?

A) Boshmiya po'stlog'idagi markazlar ishi buzilsa

B) Bosh miyaning uzunchoq miya qismidagi

C) Orqa miyadagi markazlar ishi buzilsa

D) O'rta miyadagi markazlar ishi buzilsa

39. Markaziy shol vujudga kelsa qanday o'zgarish kuzatiladi?

A) Qo'l-oyoq lattadek osilib qoladi

B) Qo'l oyoq tarashadek qotib qoladi

C) Qo'l-oyoq muskullari uvishib og'riydi

D) Qo'l oyoq muskullarida sezuvchanlik kuchayadi

40. Muskullarni tashqi tomondan o'rab turadigan parda nima deyiladi?

A) Fatsiya B) Periost C) Silliqlik parda D) Sinovial

41. Mimika muskullari berilgan javobni toping.

1-Ko'z va og'izning aylana muskuli; 2-Qoshlarning bir-biriga yaqinlashtiruvchi muskullar; 3-Yonoq muskuli; 4-Yuqori va pastki labning kvadratsimon muskuli; 5-Pastki labning uchburchak muskuli; 6-Kulgich muskuli; 7-Burun muskuli;

A) 1,2,3 B) 3,4,5 C) 5,6,7 D) barchasi

42. Bo'yin muskullari berilgan javobni toping.

1-Bo'yinning teri osti muskuli; 2-To'sh-o'mrov so'rg'ichsimon muskuli; 3-O'mrov osti muskuli; 4-Deltasimon muskul; 5-Narvon-simon muskul; 6-Til-osti suyagi sohasidagi muskul.

A) 1,3,5 B) 1,3,4,5 C) 1,2,6,5 D) 1,2,3,4,5

43. Ko'krak qafasi muskullar berilgan javobni toping.

1-Ko'krakning katta va kichik muskuli; 2-O'mrov osti muskuli; 3-Tishsimon muskullar; 4-Diafragma muskuli; 5-Belning kvadratsimon muskuli; 6-Trapetsiyasimon muskul; 7-Serbar muskul.

A) 1,3,4,6 B) 4,5,6,7 C) 1,2,3,4 D) 2,4,6,7

44. Qorin muskullar berilgan javobni toping.

1-Tashqi va ichki qiyshiq muskullar; 2-Yuqorigi va pastki tishsimon muskullar; 3-Uchboshli muskul; 4-Belning kvadratsimon muskuli; 5-Oraliq chov kanali muskuli; 6-Yarim paysimon muskullar; 7-To'g'ri ko'ndalang muskullar.

A) 1,3,6,7 B) 1,4,5,7 C) 1,2,3,4 D) 3,4,5,6

45. Orqa muskullari berilgan javobni toping.

1-Deltasimon muskul; 2-Trapetsiyasimon muskul; 3-Belning kvadratsimon muskuli; 4-Orqaning serbar muskuli; 5-Rombsimon muskul; 6-Kurakni ko'taruvchi muskul; 7-Yuqorigi va pastki tishsimon muskul; 8-Umurtqa pog'onasinitiklovchi muskul; 9-Uchboshli muskul;

- A) 1,3,4,7,8
C) 1,3,4,5,8,9

- B) 2,4,5,6,7,8
D) 2,5,6,8,9,1

46. Yelka kamari muskullari berilgan javobni toping.

- A) Deltasimon va kurak sohasidagi muskullar
B) Trapetsiyasimon va rombsimon muskullar
C) Ikki boshli va uch boshli muskullar
D) Trapetsiyasimon va kurak muskullari

47. Qovurg'alar qanday xillarga ajratiladi?

- A) Chin
C) Yetim
- B) Soxta
D) Barcha javob to'g'ri

48. Bolaning bosh suyagi necha yoshlik davrlarida ayniqsa tez o'sadi?

- A) 3 yoshdan 5-7 yoshgacha, 12-15 yoshgacha
B) 3-4, 6-8 va 11-15 yoshlikda
C) 3 yoshgacha, 5-7 yoshgacha, 12-16 yoshgacha
D) 3-7 yosh, 10-15, 20-25 yoshgacha

49. Yelkaning uch boshli muskuli qisqarganda

- A) Qo'lning tirsak bo'g'imi yoziladi
B) Qo'l barmoqlari yoziladi
C) Qo'lning tirsak bo'limi bukuladi
D) Qo'l barmoqlari bukuladi

50. Qad-qomatni shakllanishiga zid bo'lgan fikrni belgilang?

A) Bolani yoshlikdan tekis va biroz qattiqroq to'shakda yotishga o'rgatish lozim, yostiq pastroq bo'lishi kerak

B) Boshlang'ich sinf o'quvchilari uzoq vaqt bir joyda o'tirmasligi va tik turmasligi, og'ir yuk ko'tarmasligi zarur

C) Bolalar va o'quvchilar bo'ylariga mos parta stol stulda o'tirishi kerak

D) Ko'krak bilan parta qirrasida 40 sm ga yaqin masofa bo'lsin

Qon. Qon aylanish sistemasiga oid masala va mashqlar **Asosiy fiziologik ko'rsatkichlar**

1. Yangi tug'ilgan chaqaloqning 1kg tana massasiga 80 ml, o'rta yoshar erkak kishining 1 kg tana massasiga – 75 ml. Ayollar-ning 1 kg tana massasiga esa – 65 ml qon to'g'ri keladi.

2. Erkak kishining 1 kv.m. tana yuzasiga 2802 ml. qon, ayollarning 1 kv.m. tana yuzasiga 2191 ml. qon to'g'ri keladi.

3. Qon tomirlarda aylanadigan qon o'rtacha tana massasini 7 % ni tashkil etadi.

4. Gemokonsentratsiya yoki plazmaning qon tomirlardan tashqariga chiqishi hisobiga jismoniy mashq vaqtida qon miqdori kamayadi.

5. Gematokrit – bu umumiy qon miqdoriga shaklli elementlarning to'g'ri keladigan miqdori ayollarda 42 % erkaklarda 47 % ga to'g'ri keladi.

6. Og'ir jismoniy mehnat vaqtida gemotokrit gemokontseratsiyasi va qon deposidan shaklli elementlarning chiqishi hisobiga ortadi.

7. Erkaklarning 1 mm³ qoni tarkibida o'rtacha 4,5-5,0 mln. eritrotsit, ayollarda esa 4,2-4,5 mln eritrotsit bo'ladi.

8. 1 g. gemoglobin /Nv/ o'ziga 1,34-1,36 ml. kislorodni biriktiradi.

9. Qonning kislorodni maksimal biriktirib olishi 20-22 % dan iborat.

10. 1 g. gemoglobin tarkibida 3,5 mg. temir bo'ladi.

11. Erkaklarning 100 g. qoni tarkibida o'rtacha 15 g. gemoglobin, ayollarda esa 13,8-14, 5 g. gemoglobin bo'ladi.

12. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanish vaqtida eritrotsit va gemoglobin miqdori ortadi.

13. 1 m.³ qonda 5000-8500 leykotsit bo'ladi.

Qon mavzusi bo'yicha masalalar yechish metodikasi

1. Tana og'irligi 80 kg bo'lgan odamning tanasida aylanib chiqadigan qon miqdorini hisoblang?

Yechilishi:

Bir kg tana massaga erkaklarda 75 ml/kg qon to'g'ri keladi. 80 kg li odamning qon tomirlarda aylanadigan qon hajmini topish uchun 75 mlni 80 ga ko'paytirish kerak.

$75 \text{ ml/kg} \cdot 80 \text{ kg} = 6000 \text{ ml}$ chiqadi.

Javob: 6000 ml.

2. Qon tomirlarida 6 litr qoni bo'lgan erkak kishining qoni tarkibida qancha miqdorda shaklli elementlar bo'ladi?

Yechilishi:

Erkaklar qoni tarkibida gematokrit miqdori 47 % ni tashkil etsa. Bundan ko'rinib turibdiki, erkaklarning har 100 ml yoki 0.1 litr qoniga 47 ml yoki 0.47 l shaklli elementlar to'g'ri keladi. Bu masalani yechish uchun proporsiya tuzamiz.

0,1 l. qonda – 0,047 l. shaklli elementlar

6,0 l. qonda – x

$x = 6,0 \text{ l.} \cdot 0,047 \text{ l.} : 0,1 \text{ l.} = 2,82 \text{ l.}$ shaklli elementlar

Javob: 2,82 l. shaklli elementlar bo'ladi.

3. Musobaqa vaqtida sportchi jarohat olib 700 ml qon yo'qotdi. Unga birinchi yordam sifatida 500 ml fiziologik eritma quyildi lekin uning tarkibida biz bilamiz eritrotsitlar yo'q. Agar sportchining tana massasi 72 kg bo'lsa uning gematokrit miqdori qanchaga o'zgardi?

Yechilishi:

Buning uchun jarohatgacha bo'lgan qonning miqdorini topamiz.

$QM = 75 \text{ ml/kg} \cdot 72 \text{ kg.} = 5,4 \text{ l.}$

Jarohatdan so'ngi qon miqdorini topamiz: $5,4 \text{ l.} - 0,7 \text{ l.} = 4,7 \text{ l.}$

Jarohatdan so'ngi shaklli elementlarning miqdorini topamiz:

4,7 l. qon – 100 %

x l. sh.el. – 47 %

$x = 4,7 \cdot 47 \% / 100 \% = 2,209 \text{ l. sh.el.}$

Fiziologik eritma quyilgandan keyingi qon miqdori. $x = 4,7 \text{ l.} + 0,5 \text{ l} = 5,2 \text{ l.}$

Gematokritni fiziologik eritma quyilgandan keyingi miqdorini topamiz.

5,2 l. qon - 2, 209 l. sh.el.

100 % - x %

$x = 2,209 \text{ l} \cdot 100 \% / 5,2 \text{ l.} = 42,5 \%$

Javob: gematokrit 42,5 % gacha pasaygan.

4. Og'irligi 90 kg bo'lgan odamning tanasida aylanib chiqayotgan qon hajmini hisoblang?

Yechilishi:

Erkaklarning 1 kg tana massasiga 75 ml/kg qon to'g'ri kelishi ma'lum. 90 kg odam tana massasiga qancha qon to'g'ri kelishini hisoblash uchun $75 \text{ ml/kg} \cdot 90 \text{ kg} = 6000 \text{ ml.}$

Javob: 6750 ml.

5. Agar odam tanasida 5.5 l qon bo'lsa, undagi shaklli elementlarning miqdorini hisoblang?

Yechilishi:

Erkklarda gematokritning miqdori 47 % teng, bundan ko'rinib turibdiki har 100 ml. yoki 0.1 l erkklarning qonida 47 ml. yoki 0.047 l shaklli elementlar to'g'ri keladi. Masalani yechish uchun proporsiya tuzamiz

0.1 l qonda - 0.047 l shaklli element

5.5 l qonda - x

$$x = 5.5 \cdot 0.047 = 2.58 \text{ l}$$

Javob: 2.58 l shaklli elementlar.

6. Og'irligi 110 kg bo'lgan odamning tanasida aylanib chiqayotgan qon hajmini hisoblang?

Yechilishi:

Erkklarning 1 kg tana massasiga 75 ml/kg qon to'g'ri kelishi ma'lum. 110 kg odam tana massasiga qancha qon to'g'ri kelishini hisoblash uchun quyidagi amalni bajaramiz.

$$75 \text{ ml/kg} \cdot 110 \text{ kg} = 8250 \text{ ml.}$$

Javob: 8250 ml.

7. Agar odam tanasida 5 l qon bo'lsa, undagi shaklli elementlarning miqdorini hisoblang?

Yechilishi:

Erkklarda gematokritning miqdori 47 % teng, bundan ko'rinib turibdiki har 100 ml. yoki 0.1 l erkklarning qonida 47 ml. yoki 0.047 l shaklli elementlar to'g'ri keladi. Masalani yechish uchun proporsiya tuzamiz.

0.1 l qonda - 0.047 l shaklli element

5.0 l qonda - x

$$x = 5.0 \cdot 0.047 = 2.35 \text{ l}$$

Javob: 2.35 l shaklli elementlar bo'ladi.

8. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida O_2 -16.3 %, CO_2 - 4,0 %, azot - 79,7 % gazlar aralashmasi bo'ladi. Nafas chiqarilgandagi havo tarkibidagi gazlar bosimining 159 mm s.u kislorodga, 0.2 159 mm s.u CO_2 ga, 600,8 mm s.u azotga to'g'ri keladi. Nafas chiqarilgandagi gazlarning va atmosfera havosidagi gazlar bosimini foizini toping?

Yechilishi:

Atmosfera havosidagi gazlar miqdori 100 %ni, bosim esa 760 mm, s.u tashkil etadi.

Masalani yechish uchun proporsiya tuzamiz.

760 mm. s. u. - 100 %

159 mm. s.u. - x

$x = 159 \cdot 100 : 760 = 20,92 \%$ kislorod

Javob: Shu yo'l bilan nafas havosi tarkibidagi CO₂ (0.03 %), azot (79,1 %) ini va bosimini topish mumkin. Chiqarilgan havo tarkibidai bosim: kislorod - 123,9 mm s.u., CO₂ - 30,4; azot - 605,72.

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. Tana og'irligi 74 kg bo'lgan erkak kishining qon tomirlardagi qon miqdorini hisoblang.

2. Tana og'irligi 63 kg bo'lgan ayol kishining qon tomirlardagi qon miqdorini hisoblang.

3. Tana og'irligi 65 kg bo'lgan sportchining 1 kg tana massasiga to'g'ri keladigan qon miqdorini hisoblang. Qon umumiy tana masasini 7 %ini tashkil etishini hisobga olgan holda masalani ishlang.

4. Sportchining umumiy qon miqdori 5 l ni tashkil etadi. 1 kg tana massasiga 0.65 ml qon to'g'ri keladi. Sportchining tana og'irligini hisoblang.

5. Yosh bolaning 1 kg tana og'irligiga 60 ml qon to'g'ri keladi. Agar yosh sportchining tana og'irligi 28 kg bo'lsa, uning umumiy qon miqdori qancha bo'ladi?

6. Agar tanadagi qonning miqdori 6.5 l bo'lsa gematokrit 47 % ni tashkil etsa qon plazmasining miqdori qancha bo'ladi?

7. Tana og'irligi 75 kg bo'lgan erkak kishining plazma miqdorini aniqlang. Agar 1 kg tana massasiga 75 ml qon to'g'ri kelib, gemotokriti 47 % ga teng bo'lsa?

8. Tana og'irligi 60 kg bo'lgan ayol kishining qon tarkibidagi shaklli elementlar miqdorini aniqlang. Agar 1 kg tana og'irligiga 65 ml qon to'g'ri kelib, gemotokriti 42 % teng.

9. Qoni tarkibidagi plazma miqdori 750 ml bo'lgan bolaning tana og'irligi qancha bo'lishini hisoblang.

10. Tinch holatda sportchi tanasining aylanib chiqadigan qonini miqdori 6.0 l ni gematokrit 47 % tashkil etadi. Agar gematokrit 50 % ga ohsa, qon plazmasining miqdori qanchaga o'zgaradi?

11. Tana og'irligi 70 kg bo'lgan sportchining jismoniy mehnat vaqtida aylanadigan qon miqdori 500 ml ga kamaygan. Qondagi gematokrit qanday o'zgarishga uchraydi?

12. Tana yuzasi 1.8 m² sportchining qon tomirlaridagi qon miqdorini hisoblang.

13. Tana yuzasi 1.5 m² sportchi ayolning qon tomirlaridagi qon miqdorini hisoblang.

14. Ma'lumki, bir sutkada odamda 25000 mg qon almashinadi. Hisoblab chiqingchi odam organizmida butun umri davomida qancha qon hosil bo'ladi? (o'rtacha yosh 70 yil)

15. Echkining 1 mm² qonida 10 mln eritrotsitlar bo'lib uning kattaligi 0.004, odamning 1 mm² qonida 5 mln eritrotsit bor uning kattaligi 0.007, baqaning 1 mm² qonida 400000 eritrotsitlar bo'lib kattaligi 0.02 teng. Kimning qoni odam, echki yoki baqa-ning qoni bir vaqtning o'zida ko'proq kislorodni tashiydi. Nima uchun?

16. Katta odamning yuragi bir marta qisqarganda 80 ml qonni qon tomirlarga haydab beradi. Agar o'smirning yuragi minutiga 78 marta qisqarsa va uning yuragini hajmi 38.5 sm³ bo'lsa, bir sutkada va bir yilda qancha qonni qon tomirlarga haydab berishi mumkin.

Jismoniy mashqlar bajarish vaqtida qondagi o'zgarishlarga oid masalalar yechish

1. Sportchi tinch holatda turganda qonining miqdori 6.0 l, gematokrit 45 % ni tashkil etadi. Sportchi yugurib kelgandan so'ng tekshirishlar natijasida gematokrit 50 % tashkil etgan. Yugurish vaqtida sportchining plazmasi va qon miqdori qanday o'zgaragan?

Yechilishi:

Tinch holatda turgan sportchining shaklli elementlari miqdorini topamiz.

100 ml. qon – 45 ml. sh.el

6000 ml. qon – x

$x = 6000 \text{ ml.} \cdot 45 \text{ ml} : 100 \text{ ml.} = 2700 \text{ ml. sh.e.}$

Yugurish davomida plazma miqdorini kamayishi hisobiga gemokonsentratsiya amalga oshadi, bunda shaklli elementlar miqdori o'zgarmagan holda qoladi. Qon aylanishi esa tezlashadi va qon miqdori ortadi. Bu ma'lumotlarga asoslanib qonning aylanishidagi qon konsentratsiyasini (QAK) topamiz.

2700 ml. sh. elementlar – 50 %

x ml. QAK – 100 %

$x = 2700 \text{ ml} : 100 \% : 50 \% = 5400 \text{ ml. qon}$

Tinch holatdagi qon plazmasini miqdorini topamiz: 6000 ml. – 2700 ml. = 3300 ml.

Yugurgan vaqtdagi qon plazmasini miqdorini topamiz: 5400 ml. – 2700 ml. = 2700 ml.

Farq quyidagini tashkil etadi: 3300 ml. – 2700 ml. = 600 ml.

Javob: plazma miqdori va QAK(qon aylanish konsentratsiyasi) 600 ml ga kamayadi.

2. Musobaqa davomida sportchi jarohat olib 700 ml qon yo'qotdi. Unga (eritrositsiz) 500 ml fiziologik eritma quyildi. Agar sportchining tana massasi 72 kg bo'lsa uning gematokriti qanday o'zgarishga uchragan?

Yechilishi:

Sportchi jarohat olguncha bo'lgan qon aylanish miqdorini topamiz.

$\text{QAK} = 75 \text{ ml/kg} \cdot 72 \text{ kg.} = 5,4 \text{ l.}$

Jarohatdan keyingi QAK topamiz: $5,4 \text{ l.} - 0,7 \text{ l.} = 4,7 \text{ l.}$

Jarohatdan keyin qonning shaklli elementlar miqdorini topamiz.

4,7 l. qon – 100%

x l. sh. element – 47%

$x = 4,7 \cdot 47 \% : 100 \% = 2,209 \text{ l. sh. elementlar}$

Fiziologik eritma quyilgandan keyingi QAK = $4,7 \text{ l.} + 0,5 \text{ l.} = 5,2 \text{ l.}$

Fiziologik eritma quyilgandan keyingi gematokrit miqdorini topamiz:

5,2 l. qonda – 2,209 l. sh. elementlar

100% - x %

$x = 2,209 \text{ l} \cdot 100 \% : 5,2 \text{ l.} = 42,5 \%$

Javob: gematokrit 42,5 % gacha pasaygan.

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. Tana og'irligi 85 kg bo'lgan erkak kishining qon tomirlardagi qon miqdorini hisoblang.

2. Tana og'irligi 53 kg bo'lgan ayol kishining qon tomirlardagi qon miqdorini hisoblang.

3. Tana og'irligi 77 kg bo'lgan sportchining 1 kg tana massasiga to'g'ri keladigan qon miqdorini hisoblang. Qon umumiy tana massasini 7 %ini tashkil etishini hisobga olgan holda masalani ishlang.

4. Sportchining umumiy qon miqdori 5 l ni tashkil etadi. 1kg tana massasiga 0.70 ml qon to'g'ri kkeladi. Sportchining tana og'irligini hisoblang.

5. Yosh bolaning 1kg tana o'g'irligiga 70 ml qon to'g'ri keladi. Agar yosh sportchining tana og'irligi 28 kg bo'lsa, uning umumiy qon miqdori qancha bo'ladi?

6. Agar tanadagi qonning miqdori 5.5 l bo'lsa gematokrit 45% ni tashkil etsa qon plazmasining miqdori qancha bo'ladi.

7. Tana og'irligi 75 kg bo'lgan erkak kishining plazma miqdorini aniqlang. Agar 1 kg tana massasiga 75 ml qon to'g'ri kelib, gemotokriti 47 % ga teng bo'lsa?

8. Tana og'irligi 40 kg bo'lgan ayol kishining qon tarkibidagi shaklli elementlar miqdorini aniqlang. Agar 1 kg tana og'irligiga 65 ml qon to'g'ri kelib, gemotokriti 42% teng.

9. Qoni tarkibidagi plazma miqdori 750 ml bo'lgan bolaning tana og'irligi qancha bo'lishini hisoblang.

10. Sportchining tinch holatda aylanib chiqadigan qonini miqdori 5.0l ni gematokrit 47 % tashkil etadi. Agar gematokrit 50 % ga oshsa, qon plazmasining miqdori qanchaga o'zgaradi?

11. Tana og'irligi 82 kg bo'lgan sportchi jismoniy mashq vaqtida qon tomirlarda aylanadigan qon miqdori 600 ml ga kamaygan. Qondagi gematokrit qanday o'zgarishga uchraydi?

12. Tana yuzasi 1.7 m² sportchining qon tomirlaridagi qon miqdorini hisoblang.

13. Tana yuzasi 1.9 m² sportchi ayolning qon tomirlaridagi qon miqdorini hisoblang.

Gemoglobin, qondagi kislorod miqdori bo'yicha masala va mashqlar yechish metodikasi

1. Sportchining tanasidagi qonning miqdori 6000 ml, gemoglobin konsentratsiya 14.5 % ni tashkil etadi. Tanadagi umumiy gemoglobin miqdorini toping.

Yechilishi:

Agar 100 g. qonda 14,5 g. gemoglobin bo'lsa masalani yechimi quyidagicha amalga oshadi

$$14,5 \text{ g.} : 100 \text{ ml} \cdot 6000 \text{ ml.} = 870 \text{ g.}$$

Javob: 870 g.

2. 100 ml qonda qancha miqdor temir bo'ladi? Agar qondagi gemoglobin miqdori 13,8 % ga teng bo'lsa.

Yechilishi:

Ma'lumki 1 g. gemoglobinda 3,5 mg temir bo'ladi. Masalani yechamiz:

$$13,8 \text{ g.} : 100 \text{ ml} \cdot 3,5 \text{ mg/g} = 48,3 \text{ mg/} 100 \text{ ml.}$$

Javob: 48,3 mg/100ml.

3. Tarkibida 14.2 % gemoglobin bo'lgan qon tarkibidagi kislorod miqdorini aniqlang.

Yechilishi:

1g. gemoglobin 1,34 ml. kislorodni o'ziga biritirishima'lum bo'lsa masala quyidagicha yechiladi:

$$14,2 : 100 \text{ ml.} \cdot 1,34 \text{ ml. O}_2 = 19,312 \text{ ml. O}_2 / 100 \text{ ml.}$$

Javob: 19,312 ml. O₂/100 ml.

4. Arterial qondagi kislorod miqdori 21 % ni tashkil etsa, qondagi gemoglobin konsentratsiyasini aniqlang.

Yechilishi:

Agar 1g. gemoglobin 1,34 ml. kislorodni biriktirishi ma'lum bo'lsa masala yechimini topish mumkin:

$$21 \text{ ml. O}_2 : 1,34 \text{ ml. O}_2 = 15,67 \text{ g./} 100 \text{ ml.}$$

Javob: 15,67 g./100 ml.

5. Arterial qon tarkibida kislorod miqdori 20% ga teng, venoz qon tarkibida esa 15%. To'qimalarda sarf bo'lgan kislorod miqdorini toping.

Yechilishi:

Sarf bo'lgan kislorod foizi ishlatilgan kislorod miqdoriga qarab topiladi.

$$100\% : (20 - 15) : 20 \cdot 100\% = 25\%$$

Javob: 25 %.

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. 100 kg tana og'irligiga ega bo'lgan erkak kishining qoni tarkibida qancha gemoglobin va temir bo'ladi ?

2. 20 kg tana og'irligiga ega bo'lgan bolaning qoni tarkibida qancha gemoglobin va temir bo'ladi?

3. 100 ml qonda 1.5g gemoglobin bo'lsa undagi kislorod miqdorini hisoblang.

4. 100 ml qondagi kislorod miqdori 22 % bo'lsa, 100 ml. Qondagi gemoglobin miqdorini toping?

5. Kasal odamga tarkibida 16 % gemoglobin bo'lgan 300 ml. qon quyildi. Uning qoni necha gram gemoglobinga boyidi?

6. Tana og'irligi 58 kg bo'lgan ayol qonidagi gemoglobin konsentratsiyasi 13.8 mg teng bo'lsa undagi kislorod miqdorini toping.

7. Tana og'irligi 67 kg bo'lgan ayol qonidagi gemoglobin konsentratsiyasi 140 g/l ga teng bo'lsa, qancha miqdor kislorodni o'ziga birlashtiradi.

8. Tana og'irligi 55 kg bo'lgan ayol qoni miqdori va gemoglobinini hisoblang.

9. Tashqi muhitning yuqori haroratida gematokrit 47 dan 50 % oshgan bo'lib, shaklli elementlarda o'zgarish bo'lmagan taqdirda 82 kg tana og'irligiga ega odamning qoni va kislorod miqdori qanday o'lchaniladi?

10. Tana og'irligi 60 kg bo'lgan sportchining qoni tarkibidagi gemoglobin va kislorod miqdorini toping.

Qonning shaklli elementlari

1. Tekshirilayotgan odamning 1 mm³ qonidan 4 200000 eritrotsit topilgan, gemoglobin konsentratsiyasi 12,3 % ni tashkil etgan. Qon rangi ko'rsatkichini aniqlang. U normaga to'g'ri keladimi?

2. Sportchining 1 mm^3 qoni tarkibidan 5000000 eritrotsit topilgan, 16,3 g % gemoglobin 16.3g % ni tashkil etishi aniqlangan. Qon rangi ko'rsatkichini aniqlang.

3. Goryaev kamerasing 80 ta kichik kvadrat katakchalarida eritrotsitlar sanalganda 480 ta tadan eritrotsit to'g'ri kelgan. Bu o'rtacha miqdorga (normaga) to'g'ri keladimi?

4. Goryaev kamerasing 400 ta kichik kvadrat katakchalarida leykotsitlar sanalganda 32 ta tadan leykotsit to'g'ri kelgan. Bu o'rtacha miqdorga normaga to'g'ri keladimi?

5. Goryaev kamerasing 80 ta kichik kvadrat katakchalarida eritrotsitlar sanalganda 456 ta tadan eritrotsit topilgan. 1litr qonga qancha eritrotsit bo'ladi. Bu o'rtacha miqdorga (normaga) to'g'ri keladimi?

6. Uzoq vaqt muskul ish bajargandan so'ng Goryaev kamerasing 400 ta kichik kvadrat katakchalarida leykotsitlar sanalganda 200 tadanligi aniqlangan. Buning sababini nima bilan tushuntirish mumkin?

7. Qonning ivishida qonning qaysi shaklli elementlari ishtirok etadi?

8. Qonning qaysi shaklli elementlari fagositozni amalga oshiradi?

9. Qonning qaysi shaklli elementlari qonning immun sistemasini ta'minlaydi?

Qon aylanish organlari. Asosiy fiziologik ko'rsatkichlar va formulalar

1. Katta odamning yuragi tana og'irligini 0.5 % ini tashkil etadi.

2. Yurak bir marta qisqarganda katta odamlarda qon tomirlarga 70–80 ml. qonni tomirlarga haydab beradi.

3. Odam tana sathiga nisbatan yurakning minutlik ventilyatsiyasi (yurak indeksi) $2-4 \text{ l./min/m}^2$ ni tashkil etadi.

4. Odam organizmidagi kapillyarlar sathi 1000 m^2 ni tashkil etadi.

5. Odam tanasida aylanadigan qonning umumiy miqdoring 75 % venaga, arteriya qon tomirlarga 20 % ga yaqin, kapillyarlarda – 5 % ga yaqini bo'ladi.

6. Tinch holatda qon butun tanani 20-25 sek., muskul ish bajar-ganda vaqtda 8 sekundda aylanib chiqadi.

7. Yurakning bir ish sikli uchun 08 sekund vaqt ketadi. Shundan bo'lmachaning qisqarishi uchun 0.1 sek. bo'shashishi uchun 0.7 sek., qorinchaning qisqarishi uchun 0.3 sek. bo'shashishi uchun 0.5 sek. vaqt ketadi.

8. Yurakning minutlik ventilyatsiyasi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$YuMV = QSM \times YuQS,$$

YuMV – yurakning minutlik ventilyatsiyasi, ml./min;

QSM – qonning sistolik miqdori, ml;

YuQS – yurakning qisqarish soni qis./min.

9. Yurak siklini muddati quyidagi qormula bilan aniqlash mumkin.

YuS M= 60: YuQS, yurakning bir minutdagi qisqarishlar soni.

10. Kislorodning o'zlashtirilishi quyidagi formula asosida aniqlanadi.

$$O_2 = YuV \times AVF O_2$$

O_2 – bir minutda litr hisobida kislorodni o'zlashtirilishi

YuV – litr hisobida yurakning minutlik ventilyatsiyasi

AVF O_2 – arteriya va venadagi kislorod bo'yicha farq litr hisobidan.

Masalalar yechish metodikasi

1. Yurak urishi minutiga 60 marta bo'lib, yurak har bir marta qisqarganda qon tomirlarga 80 ml qon haydab chiqarsa, yurakning minutlik ventilyatsiyasini hisoblang.

Yechilishi:

Yurakning minutlik ventilyatsiyasi (YuMV) ushbu formula bilan hisoblanadi: $YuMV = YuQS \cdot QSM$.

$$YuMV = 60 \text{ ud./min} \cdot 80 \text{ ml.} = 4800 \text{ ml./min.}$$

Javob: 4800 ml./min.

YuMV – yurakning minutlik ventilyatsiyasi, ml./min; QSM – qonning sistolik miqdori, ml; YuQS – yurakning qisqarish soni qis./min.

2. Yurak siklini (YuS) davom etish muddati 0,83 s. teng bo'lsa bir minutdagi yurakning qisqarishlar sonini aniqlang (YuQS)

Yechilishi:

YuQS ushbu formula bilan hisoblanadi: $YuQS = 60:YuS$

$YuQS = 60:0,83 = 72$.

Javob: YuQS minutiga 72 marta

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. Odamning yuragi bir minutda 80 marta qisqarib, sistolik hajm 70 ml bo'lsa, bir sutkada qancha qonni yurak qon tomirlarga haydab beradi?.

2. Yuqoridagi masalaga asoslanib qonning minutlik ventilyatsiyasini hisoblang.

3. Tekshirilayotgan odamning minutlik ventilyatsiyasi 3 l teng, yurak urishi 60 marta bo'lsa, tekshirilayotgan odam yuragining sistolik hajmini toping.

4. Organizmning kislorod o'zlashtirishi 240 ml/min, har bir 100 ml venoz qon o'pkadan o'tish davrida 4 ml kislorodni o'zlashtirsa. Qonning minutlik ventilyatsiyasini aniqlang.

5. Organizmning kislorod o'zlashtirishi 250ml/min, arteriya qon tomirlardagi kislorod miqdori 20 %, vena qon tomirlarda 15 % bo'lsa, odamning tinch holatdagi yuragining minutlik ventilyatsiyasini Fik metodi bo'yicha hisoblang.

6. Tekshirilayotgan odam bir minutda o'pkasi orqali 200 ml. CO₂ ajratdi. Bu vaqt davomida yurakning chap qorinchasidan qancha qon tomirlarga chiqarilganini hisoblang. Agar arterial-venoz qon farqi CO₂ gazi miqdori normaga yaqin bo'lsa (100 ml. qonda 4 ml. CO₂).

7. Agar kislorodni o'zlashtirish minutiga 2 l bo'lsa, Yurakning minutlik ventilyatsiyasi qancha bo'ladi? Arteriya va vena qon tomirlaridagi farq kislorod bo'yicha 100 ml qonda 10 % ni tashkil etsa?

Qon aylanish vaqti, qon aylanish tezligiga oid masalar yechish metodikasi

1. Umidning qon tomirlarida aylanadigan qonining miqdori 5400 ml. Minutlik ventilyatsiyasi 4500 ml/min bo'lsa. Umidning tanasi bo'ylab barcha qonini qanchada aylanib chiqishini hisoblang?

Yechilishi:

Masalani yechish uchun proporsiya tuzamiz:

4500 ml. – 60 s.

5400 ml. – x

$x = 5400 \cdot 60 : 4500 = 72$ s.

Javob: sportchining qoni 72 s. da to'liq aylanib chiqadi.

2. Agar qon tomirlarning ko'ndalang kesimini maydoni 6 sm^2 bo'lib, oqish tezligi 84 l/s bo'lsa, qonning tomirlar bo'ylab harakatlanish tezligi qancha?

Yechilishi:

Qonning chiziqli harakati quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$U = Q:A; U = 84 \text{ ml/s} : 6 \text{ sm}^2 = 14 \text{ sm/s}$

Javob: 14 sm/s

Mustaqil yechish uchun masalalar.

1. Kuzatilayotgan odamning tana og'irligi 72 kg. Yuragi minutiga 64 marta urmoqda, chap qorincha har qisqarganda 70 ml qonni qon tomirlarga haydab beradi. Butun tanani barcha qon qancha vaqtda aylanib chiqish vaqtini toping.

2. Qon butun tanani 30 sekundda aylanib chiqadi. Yurak sikli minutiga 100 marta, yurakning minutlik ventilyatsiyasi 7000 ml. Yurakning bir sistolik hajmini toping.

3. Qon butun tanani 27 sekundda aylanib chiqadi. Yurak sikli minutiga 58 marta, yurakning minutlik ventilyatsiyasi 7500 ml. Yurakning bir sistolik hajmini toping.

4. Agar qon aylanish 20 sekundni o'z ichiga olsa. Ya'ni qon 20 sekundda butun tanani aylanib chiqsa, katta odamning aorta yoyidagi qonning oqish tezligini toping.

6. Muhammadning tana masasi 70 kg, qonning minutlik ventilyatsiyasi minutiga 4500 ml.ni tashkil etgan. Uning barcha qoni qancha vaqtda aylanib chiqishini hisoblang.

7. Tana massasi 82 kg bo'lgan odamning yurak urushlar soni minutiga 70 ta, sistolik hajmi 70 ml, arterial qon tarkibida 22 % kislorod, venoz qonida 6 % karbonat angidrid bo'lsa, uning minutlik ventilyatsiyasi, qancha vaqtda qon tanani aylanib chiqishini, pulsini, qondagi kislorod va gemoglobin miqdorini aniqlang.

8. Aortada qonning oqish tezligi sekundiga 500 mm, uning oqish maydonining ko'ndalang kesimi 4 cm^2 ni tashkil etadi. Vena qon tomirlarda qonning oqish tezligi sekundiga 25 mm ni tashkil etsa, venaning ko'ndalang kesimidagi qonning oqish maydoni qancha?

9. Agar qonning oqish tezligi sekundiga 50 mm bo'lib, vena tomirlarning ko'ndalang kesmi 20 cm^2 bo'lgan qon tomirlardagi qonning oqish tezligini hisoblang.

10. Aortada qonning oqish tezligi sekundiga 500 mm bo'lib, $AB = 120/80$ aortaning uzunligi $AD = 4 \text{ cm}$ ni tashkil etsa, qonning yopishqoqligi qancha bo'ladi?

11. Qon arteriyadan kapillyarga undan vena qon tomirlarga o'tishi natajasida oqish tezligi qanday o'zgaradi?

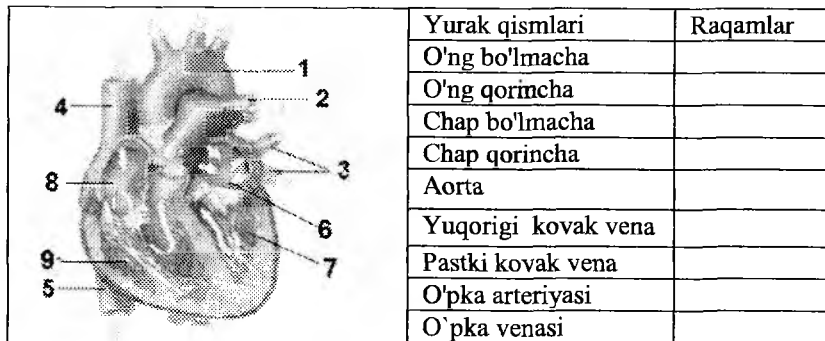
12. Agar qonning oqish tezligi sekundiga 150 ml bo'lsa uning minutlik ventilyatsiyasi qancha bo'ladi?

13. Agar qonning minutlik ventilyatsiyasi 6 litrni tashkil etsa, uning oqish tezligi qancha bo'ladi?

14. Agar odam yuragi minutiga 100 marta urib, sistolik hajmi 90 ml ni tashkil etsa, aortada qon qanday tezlikda oqishini aniqlang.

15. Agar tinch holatdagi yurak minutiga 65 marta urib sistolik hajmi 88 ml ni tashkil etgan, yugurish vaqtida 108 marta minutiga urib, har qisqarganda 94 ml qonning tomirlarga haydab bersa, necha marta tinch holatdagiga nisbatan qonning oqish tezligi ortishini toping?

16. Rasmda berilgan yurak qismlariga mos raqamlarni yozing aniqlang.



17. Baqa nervidan qo'zg'alish tezligini (15-20 m/s) odamning markazdan qochuvchi nervidan qo'zg'alish o'tish tezligi (60-120 m/s) solishtirib ko'ring. Odam nervidagi qo'zg'alish tezligi baqanikidan qancha yuqori?

18. Faraz qilaylik bir kecha-kunduzda muskul ish bajarganda 2500 kJ energiya ajraldi. Ajralgan energiyaning qanchasi muskul bajaradigan ish uchun va qanchasi tana hararotini doimiyligini ta'minlash uchun sarf bo'ladi.

Arterial bosimga oid masalalar yechish metodikasi

1. 20 yoshda bo'lgan sportchining qonining minutlik oqish tezligini aniqlang. Agar uning yurak urishlar soni jismoniy mashq bajarish davrida minutiga 170 marta $AB = 180:50$ tashkil etgan.

Yechilishi:

Qonning minutlik oqish tezligi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$QMO = YuQS \times Sh(\text{sistolik hajm})$$

QMO – qonning minutlik oqish tezligi

YuQS – yurak qisqarishlar soni

1) Yurakning sistolik va qisqarishlar miqdorini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$SO = 101 + 0,5 SD - 1,09 DD - 0,6 V,$$

SD, DD – sistolik bosim va diastolik bosim

V – yosh

$$SO = 101 + 0,5 \times 180 - 1,09 \times 50 - 0,6 \times 20$$

$$SO = 101 + 90 - 54,5 - 12 = 124,5 \text{ ml.}$$

2) QMO – qonning minutlik oqish tezligini hisoblaymiz:

$$170 \text{ min/yuu} \times 124,5 \text{ ml.} = 21165 \text{ ml./min} = 21,16 \text{ l./min}$$

Javob: 21,16 l./min.

2. Sportchining AB = 120/80 mm.s.u. teng bo'lsa uning o'rtacha dinamik bosimini toping.

AB- arterial bosim

Yechilishi:

Ushbu formula bo'yicha $O'DD = Rd + 1 : 3 / 120 - 80 = 93 \text{ mm. s.u.}$

O'DD – o'rtacha dinamik bosim.

Rd - diastolik bosim.

Javob: 93 mm. s.u.

3. Sportchining tinch holatdagi arterial bosimi AB = 110/70 teng, jismoniy mashq bajargandan so'ng – 180/50 ga teng bo'lgan. O'rtacha dinamik bosim va puls bosimi qanday o'zgarishga uchragan?

Yechilishi:

$$Rp = Rs - Rd.$$

Rp – puls bosimi

Rs – sistolik bosim

Rd – diastolik bosim.

O'DD – o'rtacha dinamik bosim

$$O'DD = Rd + 1 : 3 Rp$$

$$\text{Tinch holatdagi } Rp = 110 - 70 = 40 \text{ mm.s.u.}$$

$$O'DD = 70 + 1 : 3 \times 40 = 83 \text{ mm. s.u.}$$

$$\text{Jismoniy mashqdan keyingi bosim } Rp = 180 - 50 = 130 \text{ mm. s.u.}$$

$$O'DD = 50 + 1 : 3 \times 130 = 93 \text{ mm. s.u..}$$

Javob: jismoniy mashqdan so'ng puls bosimi 90 mm. s.u. ortgan, O'DD – faqat 10 mm. s.u. ortgan.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Arterial bosimi 120/80, sistolik hajm 54 ml bo'lgan sportchining yoshini aniqlang.

2. Sistolik hajmi 60 ml bo'gan 25 yoshli sportchining minutlik arterial bosimini miqdorini aniqlang.

3. Agar 20 yoshli sportchining yurak urishi minutiga 170, $AB = 180/50$ bo'lsa. Minutlik qon aylanish miqdorini toping.

4. 20 yoshli sportchining sistolik hajmi 100 ml tashkil etsa, uning arterial bosimi va pulsini, o'rtacha dinamik bosimini (Star formulasi bo'yicha) aniqlang.

5. Tana massasi 72 kg, yoshi 25 bo'lgan sportchining qon miqdori 0.5 litrga kamaysa qon aylanishi qanday o'zgarishga uchraydi. (Tinch holatda $AB = 120/80$, $YuChT = 65$, jismoniy ish vaqtida $AB = 160/40$, $YuChT = 140$ ga teng bo'lsa). ($YuChT$ - yurak urish chastotasi tezligi).

6. Tana massasi 85 kg, yoshi 30 da bo'lgan sportchining puls miqdori, o'rtacha dinamik bosimi va qonning minutlik oqish miqdori qanday o'zgaradi. Agar pulslar chastotasi minutiga 58 marta, $AB = 125/85$, jismoniy mashq bajarganda esa minutiga yurak urish chastotasi $YuChT = 100$, $AB = 180/90$ bo'lsa.

7. Agar arterial bosimi 120/80 ga teng bo'lib, qonidagi kislorod miqdori 20 %, kislorod bo'yicha arteriya va venoz qon farqi 15 $O_2/100$ ml, yurak urish tezligi minutiga 72 marta bo'lgan 18 yoshli sportchining kislorod o'zlashtirish miqdorini va arterial pulsini toping.

8. Agar 20 yoshli sportchining yuragining minutlik qisqarishlar soni 75 ta, $AB = 110/65$ mm.s. ustuniga teng bo'lsa, uning minutli sistolik hajmi va qon oqish miqdorini toping.

Nafas olish sistemasiga oid masala va mashqlar

Asosiy fiziologik ko'rsatkichlar

1. Odam tinch holatda bir minutda 14-20 marta nafas harakatlarini amalga oshiradi.

2. O'pkaning minutlik ventilyatsiyasi katta odamlarda nisbatan 7 litrni tashkil etadi.

3. O'pkaning tiriklik sig'imi shug'ullanmagan yosh erkaklarda 5 l atrofida, ayollarda esa erkaklarga nisbatan 25 % ga kam bo'lib, 3.7 l atrofida bo'ladi.

4. O'pkaning tiriklik sig'imi gavdaning hajmiga, gavdaning qanday holatda bo'lishiga, shug'ullanganligiga va sport turiga qarab har xil bo'ladi.

5. Odam organizmi tinch holatda minutiga 250-300 ml kislorodni o'zlashtiradi.

6. Tinch holatdagi odamning havo ventilyatsiyasi davrida o'pka 1 l havo tarkibidagi 30 ml kislorodni o'zlashtiradi.

7. Har 100 ml. qon kichik qon aylanish doirasidan o'tish vaqtida o'ziga 5 ml kislorodni biriktiradi.

8. O'pkadan chiqadigan arterial qon 20 % kislorodni o'zida saqlaydi.

9. O'pkadan o'tadigan venoz qon odam tinch holatda bo'lganda, 15 % miqdorda kislorod saqlaydi.

10. Yosh odam o'pkasining tiriklik sig'imi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$O'TS = 2,5 \times N$$

N – tana uzunligi(m), O'TS (l).

11. Havo o'tkazuvchi yo'llarga traxeya, bronx, bronxial tolalar kiradi. Bu joylarda gaz almashinish amalga oshmaydi.

12. Gaz almashinish jarayoni alveolalarda o'tadi. Alveolalarning gaz almashinish yuzasi 100 m² ni tashkil etadi.

13. Havo o'tkazuvchi yo'llardagi havo miqdori umumiy olingan nafas havosini 30 % ini tashkil etadi. Uni quyidagi formula bilan topish mumkin.

$$U_{nm} \times G_{gk} = U_{mp} \times G_{atm} + U_{alv} - G_{alv}$$

U_{nm}, G_{gk} – nafas miqdori va undagi gazlar konsentratsiyasi

$U_{ho'y}$ – havo o'tkazuvchi yo'l miqdori, ml da.

G_{atm} – atmosfera havosidagi gazlar konsentratsiyasi

U_{alv}, G_{alv} – alveolalardan bo'shliqqa ajratilgan havo va undagi gazlar miqdori.

14. Nafas olishning minutlik miqdori (NOMM) va o'pkaning minutlik ventilyatsiyasi (O'MV) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$NOMM, = NM \times NT$$

NM nafas miqdori, litrda.

NT nafas olish tezligi, sikl/min.

15. Sarf bo'lgan kislorod foizi nafas olingandagi va chiqarilgandagi havo tarkibidagi kislorod miqdorining farqiga qarab aniqlanadi.

$$\Delta O_2 = \% O_2 \text{ olingan havodagi} - \% O_2 \text{ chiqarilgan havodagi.}$$

16. O'zlashtirilgan kislorod miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U O_2 = \text{NOMM} \times \Delta O_2$$

17. Nafas koeffisienti nafas bilan sarf qilingan kislorod bilan harakterlanadi. O'zlashtirilgan kislorod miqdori karbonat anhidrid gazi miqdori bilan bo'lgan nisbatiga qarab, quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\text{NK} = \text{CO}_2 \text{ chiqar.} : O_2 \text{ o'zlashtirilgan.}$$

Nafas olish bo'yicha masalalar yechish metodikasi

1. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida O_2 -16,3%, CO_2 - 4,0%', azot - 79,7% gazlar aralashmasi bo'ladi. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibidagi gazlar bosimining 159 mm s.u kislorodga, 0.2 159 mm s.u CO_2 ga, 600,8 mm s.u azotga to'g'ri keladi. Nafas chiqarilgandagi gazlarning va atmosfera havosidagi gazlar bosimini foizini toping.

Yechilishi:

Atmosfera havosidagi gazlar miqdori 100 %ni, bosim esa 760 mm,s.u tashkil etadi.

Masalani yechish uchun proporsiya tuzamiz.

$$760 \text{ mm. s. u.} - 100 \%$$

$$159 \text{ mm. s.u.} - x \%$$

$$x = 159 \cdot 100 : 760 = 20,92 \% \text{ kislorod}$$

Shu yo'l bilan nafas havosi tarkibidagi CO_2 (0.03 %), azot (79,1 %) ini va bosimini topish mumkin. Chiqarilgan havo tarkibidai bosim : kislorod- 123,9 mm s.u., CO_2 - 30,4; azot- 605,72.

Javob : 20,92 % kislorod bo'ladi.

2. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida 16,5 % O_2 va 4,3 % CO_2 , nafas koeffisienti (NK) kattaligini aniqlang.

Yechilishi:

Organizm o'zlashtirgan kislorod miqdorini topamiz:

$$20,94 \% - 16,5 \% = 4,44 \% O_2$$

Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibidagi CO_2 ni topamiz:

$$4,3 \% - 0,03 \% = 4,27 \% \text{CO}_2$$

NK miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi: $\text{NK} = \text{CO}_2$ chiqarilgan : O_2 o'zlashtirilgan. = $4,27 : 4,44 = 0,98$

Javob: 0,98

3. Nafas bilan chiqarilgan CO_2 konsentratsiyasi 4 ga teng, kislorod miqdori 16.5 teng bo'lsa. Nafas bilan chiqarilgan 56.6 l havo tarkibidagi o'zlashtirilgan kislorod va NK ni toping.

Yechilishi:

O'zlashtirilgan kislorodning miqdori atmosfera havosidagi kislorod bilan nafas chiqarilgan havo tarkibidagi kislorod o'rtasidagi farqqa qarab aniqlanadi.

$$1) 20,93\% - 16,5\% = 4,43\% \text{O}_2$$

2) So'ngra proporsiya asosida yechiladi:

$$100 \text{ l havo} - 4,43 \text{ l O}_2$$

$$56,5 \text{ l} - x$$

NK miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\text{NK} = \text{CO}_2 \text{ chiqarilgan} : \text{O}_2 \text{ o'zlashtirilgan} = 4,0 - 0,03 : 4,43 = 0,9$$

Javob: 0.9

Agar jismoniy mehnat davomida 15 litr kislorod sarf bo'lgan bo'lsa, qancha energiya ajralganligini toping. $\text{NK} = 0,7$. asosiy moddalar almashinuvini hisobga olmagan holda masalani ishleng.

Yechilishi:

$\text{NK} = 0,7$ da har bir litr o'zlashtirilgan kislorod ta'sirida 4,686 kkal energiya ajraladi, shundan kelib chiqqan holda sarf bo'lgan energiyani hisoblaymiz:

$$4,686 \text{ kkal/l} \cdot 15 \text{ l} = 70,29 \text{ kkal.}$$

Javob: 70,29 kkal

3. Agar kislorodning kalorik ekvivalenti 4.8 kkal teng bo'lsa, bir minutdagi energiya sarfini toping. $\text{NK} 0,8$ ni tashkil etadi, nafas bilan chiqarilgan CO_2 240 mlga teng.

Yechilishi:

1. Olingan ya'ni o'zlashtirilgan kislorod miqdorini topamiz.

$$\text{NK} = \text{CO}_2 : \text{O}_2 ; \text{O}_2 = \text{CO}_2 : \text{NK} = 240 \text{ ml.} : 0,8 = 300 \text{ ml.}$$

2. Energiya sarfini topamiz :

$$4,8 \text{ kkal/l} \cdot 0,3 \text{ l} = 1,44 \text{ kkal.}$$

Javob: 1,44 kkal.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Atmosfera havosi tarkibida 79 % azot, 21 % kislorod, 0,04 % karbonat anhidrid gazi bor. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida parsial bosim azotniki 608 mm s.u., kislorodniki - 118 mm s.u, CO₂ - 34 mm s.u. teng. Nafas bilan chiqarilgan havoning foiz tarkibini va atmosfera havosidagi gazlarning parsial bosimini toping.

2. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibi tahlil qilinganda uning tarkibida 16,9 % O₂ va 3,85 % CO₂ borligi aniqlangan. Nafas koeffitsienti bo'yicha o'zlashtirilgan O₂ va ajratilgan CO₂ miqdorini aniqlang.

3. Nafas olingandagi havo tarkibi analiz qilinganda kislorod 20,94 % O₂, nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida – 16 % ekanligi aniqlandi. O'zlashtirilgan kislorod foizini toping.

4. Tekshirilayotgan odam 5 minutda 26,5 l havo chiqardi. Bu havo kimyoviy analiz qilishga topshirildi. Natijada NK = 0,7. Tekshirilayotgan odam 5 minut davomida qancha havo olgan?

5. Sportchi o'pkasining minutlik ventilyatsiyasi (MV) 40 l teng. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibidagi O₂ va CO₂ ning foizi 16 % va 4,5 % ga to'g'ri keladi. NK, o'zlashtirilgan O₂, nafas bilan chiqarilgan karbonat anhidrid gazi miqdorini aniqlang.

6. Eshkak eshuvchi 5 minut davomida 95,5 l nafas chiqardi, analiz natijalari chiqarilgan nafas havosi tarkibida 79,25 % azot, 16,9 % kislorod, 3,85 % karbonat anhidrid gazi borligini aniqladi. Nafas bilan olingan havo tarkibida esa 79,04 % azot, 20,93 % kislorod, 0,03 % karbonat anhidrid gazi bo'lgan. Sportchi bu vaqt davomida qancha litr havo olgan, qancha kislorod o'zlashtirganligi va qancha karbonat anhidrid gazi ajratganligi hamda NK miqdorini aniqlang.

7. Agar Azimjonni o'pkasining minutlik ventilyatsiyasi 80 l tashkil etsa, bir minut davomida qancha kislorod o'zlashtirilganligini hisoblang. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibi analiz qilinganda uning tarkibida 16,3 % kislorod va 4,34 % karbonat anhidrid gazi mavjudligi aniqlangan.

8. Tinch holatda turgan odamning energiya sarfini aniqlang. Agar bir minutda kislorodga bo'lgan ehtiyoji 0.25 l ni tashkil etsa,

NK 0.85 ga teng, KKE 4,862 kkal/l tashkil etishini hisobga olgan holda masalani ishleng.

9.5 km masofaga 15 minutda yugurgan tana massasi 70 kg sportchining umumiy energiya sarfini aniqlang. Bu vaqt davomida 90 l kislorodga ehtiyoj sezilgan.

10. Sportchining jismoniy mashq bajarigan vaqtida va organlarning ishchanlik qobiliyatini qayta tiklanish davrida o'pkaning tiriklik sig'imi 600 litrni tashkil etgan. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibi analiz qilinganda 16,5 % kislorod va 4,31 % CO₂ borligi aniqlangan. Jismoniy mashq bajarish davomida sportchi qancha energiya sarf qilgan?

12. Sportchi 10 minut davomida jismoniy mashq bajarish jarayonida qancha energiya sarf qilgan, agar o'pkaning tiriklik sig'imi minutiga 3 litrni tashkil etgan bo'lsa. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibi analiz qilinganda 16,14 % kislorod va 4,34 % CO₂ borligi aniqlangan. Masalani ishleng.

13. O'rtacha 400 m masofaga yugurish natijasida sarf bo'lgan energiya miqdorini aniqlang. Yugurish davrida 3 l kislorod o'zlashtirilgan bo'lib, kislorod sarfi 75 % ni tashkil etgan.

14. Besh minut davom etgan ish vaqtida kislorod sarfi minutiga 4 l tashkil etib, NK= 0,8 ni tashkil etgandagi energiya sarfini aniqlang.

15. Agar nafasning minutlik ventilyatsiyasi 20 l, yugurish vaqti 3 soat, kislorod sarfi 40 % ni tashkil etgan. Sportchining marafon distantsiyasini bosib o'tish vaqtidagi energiya sarfini aniqlang.

16. Agar ish bajarish vaqti 1soatligi ma'lum bo'lib, asosiy modda almashinuviga 0.25 l kislorod sarf etilgan, kislorodga ehtiyoj 180 l, kislorodning umumiy sarfi 615 litrni tashkil etgan. Sarf bo'lgan energiyani aniqlang.

17. 10 minutlik veloergometrik ish bir meyorda bajarilgan. O'pkaning minutlik ventilyatsiyasi 82 l. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida 15,9 % kislorod, 4,054 % CO₂. Bir minutda o'zlashtirilgan kislorod miqdori va energiya sarfi darajasini hisoblang.

18. Agar kislorodning minutlik sarfi 4 litr bo'lib asosiy modda almashinuviga 0.25 l sarflangan, kislorod sarfi 35 %, KKE 4.86 bo'lgan holatda ish bajarish uchun sarf bo'lgan energiyani toping.

19. Kuzatilayotgan odam 1 minutda 4,5 l havo oldi, shundan 250 ml kislorod qonga o'tdi. O'zlashtirilgan kislorod koeffitsientini toping.

20. Agar kuzatilayotgan odamning o'pka ventilyatsiyasi 88.4 l bo'lsa, o'zlashtirilgan kislorod miqdorini qanday aniqlash mumkin?

21. Sportchining 5 minutda chiqargan havosi 30 litrni tashkil etgan. Bu havo kimyoviy analizga topshirilgan. Natijada bu havo tarkibidagi azot 79.7 % ni tashkil etgan. NK 0.7 ga teng. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida qancha CO₂ va O₂ bo'lgan.

22. Sportchi jismoniy mashq bajarish davomida 1 minutda 60 litr havo olgan. Bu vaqt davomidagi kislorodga bo'lgan ehtiyoj 3 litrni tashkil etgan. O'zlashtirilgan kislorod koeffitsientini toping.

23. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibidagi kislorod miqdori 16,5 % ga teng NK 0,7 ga teng. Nafas bilan ajratilgan CO₂ va O₂ miqdorini toping.

24. Tinch holatda sportchi bir minutda 6,0 l. havo olgan, shundan 350 ml. O₂ qonga o'tgan. O'pkadagi o'zlashtirilgan kislorodni koeffitsientini toping.

25. Tinch o'tirgan odam nafas chiqargandagi havosi tarkibida 17 % O₂ va 3,5 % CO₂ borligi aniqlangan. O'pka bo'yicha o'tadigan 100 ml havodan qancha kislorodni o'zlashtirgan?

O'pkaning tiriklik sig'imi, o'pka ventilyatsiyasi bo'yicha masala va mashqlar yechish metodikasi

1. Bo'yining tuzunligi 175 sm bo'lgan yosh odamning o'pkasining tiriklik sig'imi qancha bo'ladi?

Yechilishi:

O'pkaning tiriklik sig'imi quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$O'TS = 2,5 \cdot N = 2,5 \cdot 1,75 = 4,375 \text{ l.}$$

Javob: 4,375 l.

Agar sportchining nafas miqdori 0.8 l, nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida 4.5% CO₂ alveolalardagi havo tarkibida 5.8 % karbonat angidrid bo'lsa, sportchining havo o'tkazuvchi yo'llarning hajmini aniqlang.

Yechilishi:

Nafas yo'llarini hajmini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz $NF \times UCO_2 \text{ chiq.} = NY \times UCO_2 \text{ atm} + (NM - NY) \times UCO_2 \text{ alv}$

NM – nafas miqdori

UCO_2 – nafas bilan chiqarilgan havo tarkibidagi CO_2

NY – nafas yo'li

Bundan $0,8 \times 4,5 = NY \times 0,03 + (0,8 - NY) \times 5,8 = 3,6 = 0,03NY + 4,64 - 5,8NY$. $5,77 NY = 1,04$ l. $NY = 0,18$ l.

Javob: 0,18 l.

3. O'pkasining tiriklik sig'imi 4200 ml, nafas havosi 1900 ml, rezerv havosi 1600 ml, miunutlik nafas chastotasi 14 marta bo'lgan sportchining minutlik ventilyatsiyasini aniqlang.

Yechilishi:

O'pkaning tiriklik sig'imi nafas havosi, rezerv havo, qo'shimcha havo miqdorini umumiy yig'indisiga teng.

$NM = O'TS - RO_2 \text{ ol} - RO_2 \text{ chiq} = 4200 - 1900 - 1600 = 700$ ml.

$O'MV = NM \times NCH = 700 \text{ ml} \times 14 \text{ ts/min} = 9800 \text{ ml/min}$.

Javob: 9800 ml/min.

4. Kislorodning o'zlashtirish miqdori minutiga 0.25 lni tashkil etsa, o'pkaning

tiriklik sig'imini hisoblang.

Yechilishi:

Atmosfera havosi tarkibida 21 % O_2 , nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida 16.5% kislorod bo'ladi, o'zlashtirilgan kislorod miqdorini quyidagi formula bilan hisoblab topamiz.

$O_2 = \% O_2 \text{ atm.} - \% O_2 \text{ n.ch.} = 21 \% - 16,5 \% = 4,5\%$

O'pka ventilyatsiyasini topish uchun proporsiya tuzamiz.

4,5% - 100%

0,25 l/min - x

$x = 0,25 \cdot 100 : 4,5 = 5,5$ l/min

Javob: 5,5 l/min.

5. Darslikdan olgan bilimlaringizga asoslanib, quyida keltirilgan masalani ishleng.

9-sinf o'quvchisi atmosferadan tinch holatda 500 ml nafas olishini hisobga olgan holda minutiga (a)18 marta, jismoniy

mashqdan so'ng (b) 42 martagacha nafas olgan. Uning o'pka ventilyatsiyasi necha ml.ga tengligini hisoblab toping?

Yechilishi:

a) $18 \cdot 500 \text{ ml} = 9000 \text{ ml}$

b) $42 \cdot 500 \text{ ml} = 21000 \text{ ml}$

Javob: a - 9000 ml, b - 21000 ml

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Bo'v uzunligi 180 sm bo'lgan sportchini o'pkasining tiriklik sig'imi 5000 ml bo'lsa bu normaga javob beradimi?

2. Sportchi o'pkasining tiriklik sig'imi 4800 ml, nafas havosi - 500 ml, qo'shimcha havo miqdori 1500 ml. rezerv havo miqdorini hisoblang.

3. Kuzatilayotgan odam o'pkasini tiriklik sig'imi 4200 ml ni tashkil qiladi. Nafas bilan chiqarilgan havo rezervi 1600 ml, nafas bilan olingan havo rezerv miqdori 1900 ml. Agar bir minutda 16 marta nafas olinsa o'pkasining tiriklik sig'imi qancha bo'lishini toping.

4. Og'ir jismoniy mehnat qiluvchining nafas yo'ligagi havo miqdori 300 ml ni tashkil etgan. Nafas miqdori - 2000 ml, nafas olish chastotasi minutiga 30 marta. O'pkaning minutlik ventilyatsiyasi va alveolalarning minutlik ventilyatsiyasini aniqlang.

5. O'pka ventilyatsiyasi 120 litrga teng, alveolalarning minutlik ventilyatsiyasi 100 l ga teng bo'lib, nafas olish chastotasi minutiga 50 marta bo'lgan odamning nafas yo'lidagi havo miqdorini toping.

6. Minutiga 4 l kislorodni o'zlashtirayotgan odamning o'pkasining tiriklik sig'imini toping. Agar nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida 16.5 % kislorod bo'lsa.

7. Sportchining nafas havosini miqdori 480 ml ni tashkil etadi. Nafas olish chastotasi minutiga 12 martani tashkil etadi. Bir minutda olingan havo miqdorini, o'pkada o'zlashtirilgan kislorod koefitsientini toping, agar o'pka minutiga 100 ml kislorod o'zlashtirgan bo'lsa.

8. Sportchining tinch holatdagi o'pkasining tiriklik sig'imi 6 l ni tashkil etadi. Og'ir jismoniy mashq davomida minutiga o'pkaning

tiriklik sig'imi 100 l gacha oshadi. Tinch holatdagi va jismoniy mashq davomida nafas olish chastotasini toping.

9. Agar sportchi tinch holatda 0.25 l kislorodni minutiga, jismoniy mashq davomida minutiga 3.2 l kislorod o'zlashtirgan bo'lsa, sportchining nafas olish tezligini toping.

10. Agar atmosfera havosi tarkibida kislorod 15 % ni tashkil etib, tinch holatda kislorod o'zlashtirish minutiga 0.25 litrni tashkil etsa, chiqarilgan havo tarkibida 13 % kislorod bo'lsa, nafas olish chastotasi minutiga qancha bo'ladi?

Modda va energiya almashinuvga oid masala va mashqlar **Asosiy fiziologik ko'rsatkichlar**

1. Fiziologiyada energiyaning o'lchov birligi qilib kaloriya qabul qilingan (energiya miqdori 1gr suvni gradusga ko'tarilishi bilan belgilanadi).

2. Asosiy hayotiy jarayonlarni boshqarish uchun sarf bo'ladigan energiya miqdori ertalab nahorda eng qulay haroratli sharoitda o'lchaniladi, bir soatda energiya almashinuvidagi 1 kkal energiya 1 kg tana masassiga yaqin bo'ladi.

3. Yosh sog'lom odamning tana sathi yuzasiga mos energiya almashinuvi 1 m² tana sathiga 1 soatda 40 kkal yoki bir sutkada 1800 kkal energiya sarfi mos keladi.

4. Tana haroratini 1 gradusga ko'tarilishi modda almashinuvini 5 barobar oshishiga sabab bo'ladi.

5. Og'ir jismoniy ish bajarish vaqtida sutkalik energiya sarfi 6000 kkal bo'lishi mumkin.

6. Muskullarning qisqarigshi natijasida hosil bo'lgan energiyaning 70-80 % issiqlik energiya sifatida tarqaladi.

7. Kislorodning kalorik ekvivalenti (KKE) - energiya miqdori, 1 l kislorodni sarf bo'lishidan ajralgan energiya miqdoridir. Oqsilning kislorodli parchalanishidan 4,6 kkal, yog' - 4,7; uglevod - 5,05 kkal.har 1 l kislorod ta'sirida ajraladi.

8. Oqsil tarkibidaga azotning o'rtacha miqdori 16%.

9. Energiya sarfi quyidagi formula bilan aniqlanadi: $Q = U O_2 \times KKE$,
 $Q.$ = energiya /kkal/.

U O₂ – o‘zlashtirilgan kislorod hajmi.

KKE – kislorodning kalorik ekvivalenti

10. Foydali ish ish koeffitsienti /FIK/ – barcha energiyalar hisobida foydali mexanik ish bajarish uchun sarf bo‘lgan energiya miqdoridir. U quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$FIK = A \times 100\% : S - e .$$

A – faqat ish uchun sarflangan energiya,

S – umumiy sarf qilingan energiya,

e – tinch holatdagi energiya (asosiy hayot jarayonlari uchun sarf bo‘lgan).

11. Turli kasb egalarni energiya sarfini guruhlari:

1) aqliy mehnat bilan shug‘ullanadiganlar (olimlar, vrachlar, o‘qituvchi kabilar) 2500-3000 kkal.

2) qisman mexanizatsiyalashgan jismoniy mehnat bilan shug‘ullanadiganlar (tikuvchilar, aloqa xodimlari, sotuvchilar va boshqalar) 3000-3500 kkal.

3) mexanizatsiyalashmagan jismoniy mehnat bilan shug‘ullanuvchilar 3500-4500 kkal

4) og‘ir jismoniy mehnat bilan shug‘ullanuvchilar 4500-8000 kkal.

12. Turli sharoitda uglevodning parchalanishi uchun sarf bo‘lgan kislorod va ajralib chiqqan karbonat angidrid miqdori darslikda berilgan.

13. To‘qimaning issiqlik sig‘imi – bu tana haroratini 1⁰ ko‘tarish uchun zarur harorat hisoblanadi. Odamda uning miqdori 0,83 kkal/kg/°S ga teng.

14. 1 litr ter ajralishi uchun 580 kkal sarf bo‘ladi.

15. Og‘ir jismoniy mehnat davrida ajralgan ter miqdori, energiya sarfini aniqlash uchun o‘lchov bo‘lishi mumkin.

Ovqatlanish energetikasi bo‘yicha masala va mashqlar yechish metodikasi

1. 15 gram oqsil oksidlanishi uchun qancha kislorod kerak va qancha energiya ajralib chiqadi?

Yechilishi:

a) 1 g oqsilning oksidlanishi uchun 0,966 l kislorod zarur, 0,966 l/g x 15

G) 14,49 l O₂.

b) 1 g oqsil parchalanganda 4,1 kkal energiya ajraladi, 4,1 kkal • 15 g = 61,5 kkal.

Javob: 14,49 l O₂ va 61,5 kkal energiya kerak.

2. Bir xil miqdorda uglevod va yog'dan tashkil topgan 50 gr ovqatning energiya miqdori qancha?

Yechilishi:

Oksidlanish natijasida hosil bo'lgan uglevod va yog'ning miqdori deyarli bir xil ya'ni 4,862 kkal,

4,862 kkal/g • 50 g = 243,1 kkal.

Javob: 243,1 kkal.

3. Agar ajralgan siydik tarkibida 8 g azot bo'lsa, iste'mol qilingan ovqat tarkibida qancha oqsil bo'lgan?

Yechilishi:

Buning uchun proporsiya tuzamiz

16 g azot - 100 g oqsil

8 g azot - x

x -- 100 • 8 : 16 = 50 g.

Javob: 50 g.

4. 70 kg tana og'irligiga ega odamning asosiy moddalar almashinuvi uchun sarf bo'ladigan energiya miqdorini toping.

Yechilishi:

Bir soatda 1 kg tana massasi uchun 1 kkal energiya sarf bo'ladi, bunda bir sutkada sarf bo'lgan energiya 70 kg • 24 s • 1 kkal = 1680 kkal.

Javob: 1680 kkal

5. Bunyodjonning bir sutkadagi oziq ratsionidagi moddalar parchalanishidan hosil bo'lgan eregiyadan 1200 kkal. si uning asosiy moddalar almashinuviga sarlanganligi ma'lum bo'lsa:

a) uning tana massasi necha kg ekanligi;

b) uning ovqat hazm qilishga qancha energiya sarflaganini aniqlang.

Yechilishi:

a) Bir soatda 1 kg tana massasi uchun 1 kkal energiya sarf bo'lishini hisobga olgan holda quyidagi amallarni bajaramiz:

$$1200 \text{ kkal} : 24 \text{ s} = 50 \text{ kg.}$$

b) asosiy moddalar almashinuviga sarflangan energiyaning 10 % i ovqat hazm qilishga sarflanadi. Shunga asosan proporsiya tuzamiz.

$$1200 \text{ kkal} - 100 \%$$

$$x = \text{kkal} - 10 \%$$

$$x = 120 - \text{kkal}$$

Javob: a - tana massasi 50 kg; b - 120 kkal energiya sarflangan.

6. Agar odam bir kunlik ovqati tarkibida 120 g oqsil, 110 g yog' va 400 g uglevod iste'mol qilgan bo'lsa, bu oziq moddalardan jami qancha (kJ) energiya hosil bo'ladi (a), o'rtacha qancha (kJ) energiya tana haroratining doimiyligini saqlash uchun (b), oqsil va uglevodlar hisobiga qancha energiya hosil bo'lishini (c) aniqlang?

Yechilishi: Ushbu masalani yechish jarayonida darslikdagi oqsillar, yog'lar va uglevodlar mavzusidan o'rgangan bilimlarimiz asos bo'ladi.

1) Dastlab masala shartida berilgan har bir organik moddalar parchalanishidan hosil bo'ladigan energiya miqdorini (kJ) aniqlab olamiz. (Eslatma: oqsil va uglevodlarning 1g parchalanganida 17,6 kJ va yog'ning 1g dan esa 38,9 kJ energiya hosil qiladi)

$$120 \text{ g oqsil} \cdot 17,6 \text{ kJ} = 2112 \text{ kJ}$$

$$110 \text{ g yog'} \cdot 38,9 \text{ kJ} = 4279 \text{ kJ}$$

$$400 \text{ g uglevod} \cdot 17,6 = 7040 \text{ kJ}$$

2) Har bir organik moddadan hosil bo'lgan energiya miqdorini aniqlab olganimizdan so'ng, ularning hosil qilgan energiyaning yig'indisini topamiz.

$$2112 \text{ kJ} + 4279 \text{ kJ} + 7040 \text{ kJ} = 13431 \text{ kJ ekanligi ma'lum bo'ldi.}$$

3) Umumiy energiyaning yig'indisini anqlab olgandan keyin esa qancha (kJ) energiya tana haroratining doimiyligini saqlash uchun sarflanishini hisoblab topamiz. Bu uchun esa moddalar almashinuvidan hosil bo'lgan energiyaning 1/3 qismi tana haroratining doimiyligini saqlash uchun sarflanishini eslashimiz lozim.

13431 kJ : 3 = 4477 kJ bu miqdor umumiy energiyaning uchdan bir qismini tashkil etadi.

4) Endi oqsil va ulevodning qancha energiya hosil qilganligini aniqlash uchun umu-miy energiyadan yog'lar hosil qilgan energiya miqdorini ayirish orqali topamiz.

$13431 \text{ kJ} \text{ dan} - 4279 \text{ kJ} = 9152 \text{ kJ}$ ni taskil etishi ma'lum bo'ladi.

Javob: a) oziq moddalardan jami 13431 kJ energiya hosil bo'lgan. b) tana haroratining doimiyligini saqlash uchun 4477 kJ energiya zarur. c) oqsil va uglevodlar hisobiga 9152 kJ energiya hosil bo'lar ekan.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Kuzatilayotgan odam bir sutkada 480 l CO_2 , 14 g azot (siydik bilan) va 550 l kislorod o'zlashtirdi. Qancha oqsil, uglevod, yog' hamda qancha energiya sarf bo'lganligini hisoblang.

2. Tana massasi 68.6 kg odam 5 kg ga ozishi uchun bir kunda qancha soat yugurishi kerak? Shuni hisobga olish kerakki 1soat sekin yugurish jarayonida 1 kg tana massasiga 6.7 kkal , 1 g yog' parchalanishi uchun 9.3 kkal energiya sarf bo'ladi.

3. Veloergometrda 20 minut davomida muskullar ish bajarganda quyidagi ko'rsatkich aniqlandi. Bir minutlik kislorod sarfi tezligi 3 litrga tengligi, CO_2 ni ajralish tezligi minutiga $2,7 \text{ l}$. Muskulning ish bajarish davomida necha gr yog' va uglevod sarflangan?

4. Sportchi standart bo'yicha jismoniy mashq bajargan vaqtda energiya sarfi 350 kkal ni tashkil etgan. Bu energiya sarfini o'rmini qoplash uchun zarur bo'lgan oziq ratsionini tuzing.

5. 18-33 yoshli shahar hududida yashaydigan, ish turi jismoniy mehnat bilan bog'liq bo'lmagan ayol kishining sutkalik taxminiy oziq ratsionini tuzing.

6. 18-39 yoshli qishloq hududida yashaydigan, ish turi qisman mexanizatsiyalashgan erkak kishi uchun sutkalik taxminiy oziq ratsionini tuzing.

7. Sportchining ertalabki nonushtasi 100 g bug'doy noni, 30 g sariyog', 50 g go'sht, 200 g baliq, 200 g choy va 30 g shakardan tashkil topgan. Ertalabki nonushtaning kaloriyasini toping.

8. Musobaqa davomida sportchining sutkalik energiya sarfi 5000 kkaloriyani tashkil etgan. Sportchining sutkalik taxminiy oziq ratsionini tuzing.

9. 200 gr mol go'shti va 200 gr kartoshkani to'liq parchalash uchun qancha miqdor kislorod kerakligini va ulardan qancha energiya ajralashini hisoblang.

10. Agar germetik yopilgan honadagi kuzatilayotgan odam 200 gr go'sht va 200 gr kartoshka iste'mol qilsa bosim qanday o'zgaradi?

11. Nima uchun ovqatni (misol uchun sut yoki biror qaynatmani) shpirt yorlamida qonga yuborilsa odamning o'limiga sabab bo'ladiyu, ovqat hazm qilish sistemasi orqali o'tganda esa zarasiz bo'lib, hujayralar tomonidan bimalol o'zlashtiriladi? Ovqat hazm qilish kanalida qanday jarayon amalga oshadi?

12. Bir kecha - kunduz davomida traktorchi 12000 kJ, suvoqchi 16000 kJ dan ko'proq, o'quvchi esa 10000 - 10500 kJ energiya sarf qiladi: tushuntiringchi

a) bu qaysi jarayon hisobiga odam hujayralari energiyani oladi?

b) muskullar faoliyati natijasida qaysi energiya qaysiga aylanadi?

13. Glyukozaning to'liq parchalanishiga oid tenglama asosida masalani ishleng (1 mol glyukoza 1520 kJ energiya beradi).

a) glyukozaning molekulyar massasi qancha va 1 mol glyukozaning parchalanishi uchun qancha kislorod sarf bo'ladi? Qo'lning muskullari erkin harakatlarni amalga oshirganda bir minut davomida 12 kJ energiya sarf qiladi. 10 minut va bir soat davomida qo'l muskullari qancha glyukozani sarf qiladi va o'quvchi bir dars-da (45 minut) qancha kislorod sarf qiladi agar u bir minutda 8 kJ energiya sarf qilsa?

b) o'rtacha tezlik bilan odam yugurganda bir minut davomida oyoq muskullari 24 kJ energiya sarf qiladi. Agar odam yarim soat davomida yugursa qancha kislorod va glyukoza sarf qiladi?

14. Ushbu masalani ishleng.

a) siydik analiz qilinganda uning tarkibida 20 g azot bo'lsa odam qancha oqsil sarf qilgan bo'ladi? (parchalanish natijasida 100 gr oqsil dan 16 gr azot mochevina sifatida ajraladi).

b) fgar oqsillarning oksidlanishi va parchalanishi uchun 150 g kislorod sarf bo'lgan bo'lsa (1g oqsilning oksidlanishi uchun 0.95 l kislorod sarf bo'ladi) qancha oqsil oksidlanishga uchragan?

v) agar organizm 450 g kislorod sarf qilgan bo'lsa qancha glyukoza parchalanishga uchragan.

15. Odam hujayrasida doimo energiya almashinuvi bo'lib turadi; ikkala buyrak faoliyatini buzilishi natijasida butun organizmning kuchli zaharlanishi kuzatiladi va besh kundan so'ng odam halok bo'ladi.

Tushuntiringchi:

a) buyrak faoliyati buzilishi natijasida organizmga hech qanday zaharli modda tushmasa ham qaysi moddalar hisobiga organizm zararlanadi?

b) buyrak qanday funksiyalarni bajaradi.

16. 110 kg tana og'irligiga ega odamning asosiy moddalar almashinuvi uchun (a) ovqat hazm qilishga (b) sarf bo'ladigan energiya miqdorini toping.

17. Fayyozaning bir sutkadagi iste'mol qilgan ovqatidan 3200 kk energiya hosil bo'lgan. Bu energiyaning necha kk si (maksimal foiz bilan hisoblanganda) kechki ovqatdan hosil bo'lgan?

18. Fayyozaning bir sutkadagi iste'mol qilgan ovqatidan 4200 kk energiya hosil bo'lgan. Bu energiyaning necha kk si (maksimal foiz bilan hisoblanganda) tushki ovqatdan hosil bo'lgan?

19. Fayyozaning bir sutkadagi iste'mol qilgan ovqatidan 3600 kk energiya hosil bo'lgan. Bu energiyaning necha kk si (maksimal foiz bilan hisoblanganda) ertalabki ovqatdan hosil bo'lgan?

20. Fayyozaning bir sutkadagi iste'mol qilgan ovqatidan 6600 kk energiya hosil bo'lgan. Bu energiyaning necha kk si (maksimal foiz bilan hisoblanganda) qo'shimcha ovqatdan hosil bo'lgan?

21. Oziq moddalarni parchalanishdan hosil bo'lgan energiya 9000 kk bo'lsa uning necha qismi tana haroratini doimiylikini ta'minlash uchun sarflanadi?

22. Sut tarkibida 2,8 gr oqsil, 3,5 gr yog', 4,5 gr uglevod bor. Shu moddalar parchalanganida necha kk energiya hosil bo'lishini hisoblab toping?

23. Agar bir sutkada oziq moddalarning parchalanishi natijasida organizmda 9600 kkal energiya hosil bo'lsa, uning qanchasi tana haroratining doimiyligini ta'minlashi uchun (1), qanchasi to'qima va organlar hayotiy jarayonlarining normal o'tishi va ish bajarishi uchun (2) sarflanadi?

24. Bahora bir sutkadagi iste'mol qilgan ovqatidan 4200 kkal energiya hosil bo'lgan. Bu energiyaning necha kkal si (maksimal foiz bilan hisoblanganda) tushki ovqatdan hosil bo'lgan?

25. Umida bir sutkadagi iste'mol qilgan ovqatidan 3000 kkal energiya hosil bo'lgan. Bu energiyaning necha kkal si (maksimal foiz bilan hisoblanganda) qo'shimcha ovqatdan hosil bo'lganligini hisoblab toping?

26. Maktab o'quvchisi bir kecha kunduzgi ovqati tarkibida 480 g uglevod, 120 g oqsil, 100 g yog', va 5-6 g osh ste'mol qilishi kerak. Agar u rejim qoidasining quyi foiziga amal qilib iste'mol qilgan bo'lsa, tushki ovqatidan ajraladigan energiya miqdorini kkal da hisoblab toping.

27. Maktab o'quvchisi bir kecha kunduzgi ovqati tarkibida 490 g uglevod, 140 g oqsil, 120 g yog', va 5-6 g osh ste'mol qilishi kerak. Agar u rejim qoidasining quyi foiziga amal qilib iste'mol qilgan bo'lsa, kechki ovqatidan ajraladigan energiya miqdorini kkal da hisoblab toping.

28. Maktab o'quvchisi bir kecha kunduzgi ovqati tarkibida 460 g uglevod, 110 g oqsil, 100 g yog', va 6-7 g osh ste'mol qilishi kerak. Agar u rejim qoidasining quyi foiziga amal qilib iste'mol qilgan bo'lsa, ertalabki ovqatidan ajraladigan energiya miqdorini kkal da hisoblab toping.

Termorugulyatsiya bo'yicha masala va mashqlar yechish metodikasi

1. 200 g ter ajralishi uchun qancha miqdorda energiya sarflanadi?

Yechilishi:

1 l ter ajralishi uchun 580 kkal energiya /issiqlik/ sarf bo'ladi.

Yuqoridagiga asoslanib:

$580 \text{ kkal/l} \cdot 0,2 \text{ l} = 116 \text{ kkal}$

Javob: 116 kkal

2. Kuzatilyotgan odam tana harorati 2° ga kotarilishi uchun qancha miqdorda energiya sarflanadi? Agar u odamning tana og'irligi 60 kg bo'lsa?

Yechilishi:

Agar tana haroratini 2° ko'tarilishi uchun, 1 kg uchun 0.83 kkal energiya zarur.

$$0,83 \text{ kkal/kg} \cdot 2^{\circ} \cdot 60 \text{ kg} = 99,6 \text{ kkal}$$

Javob: 99,6 kkal

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Agar 1 soat davomida issiqlikni tashqi muhitga ajralib chiqishini to'xtatilsa, shu vaqt davomida 70 kg odamning tana harorati necha gradusga ko'tarilgan bo'lardi?

2. Odam tanasi 0.5 l ter ajratishi uchun qancha issiqlik energiyasi sarf etadi?

3. Og'ir jismoniy mehnat qiladigan odam 3 l ter ajratgan bo'lsa, 1 litr ter ajralishi uchun 4.86 kkal sarf qilgan. Sarf bo'lgan kislorod miqdorini aniqlang. Hisoblashni ter ajralishi uchun sarf bo'ladigan energiya bo'yicha amalga oshiring.

4. 50 km masofani 3 soatda bosib o'tgan marofonchining 1 minutda kislorodga bo'lgan talabini hisoblang. Agar bir soatda 1.7 l ter ajratadigan bo'lsa. Marofonchining kislorodga bo'lgan minutlik ehtiyojini aniqlang. Kislorodning ekvivalent koefitsientining miqdori KKE 4,86 kkal/l teng, - kislorodga bo'lgan ehtiyoji 18l, asosiy moddalar almashinuvi uchun minutiga 0,32 l O_2 sarf bo'lishini hisobga olib masalani yechimini toping. Hisoblashni faqat ter ajralishi uchun sarf bo'ladigan energiya hisobi asosida oling.

5. Jismoniy mashq bajarish vaqtida 2000 ml ter ajralgan bo'lsa, uning tarkibidagi azot qoldig'i(a) va osh tuzi (b) ning miqdorini aniqlang?

6. Jismoniy mashq bajarish vaqtida 1160 kkal energiya sarflanганligi ma'lum bo'lsa, sportchi qancha ter ajratligini aniqlang?

7. Jismoniy mashq bajarish vaqtida 8000 ml ter ajralgan bo'lsa, uning tarkibidagi azot qoldig'i(a) va osh tuzi (b) ning miqdorini aniqlang?

8. Agar 1 soat davomida issiqlikni tashqi muhitga ajralib chiqishini to'xtatilsa, shu vaqt davomida 90 kg odamning tana harorati necha gradusga ko'tarilgan bo'lardi

9. Odam tanasi 1.5 l ter ajratishi uchun qancha issiqlik energiyasi sarf etadi?

Nerv sistemasi bo'yicha masala va mashqlar

1. Agar bosh miya og'irligini 1970 gr deb olsak. Bosh miyaning 40 % izini katta yarim sharlar tashkil etadigan bo'lsa, yarim sharlar og'irligi qanchaga teng?

2. Aksonning uzunligi 10 sm, dendrid uzunligi aksondan 15 marta kalta ekanligi ma'lum bo'lsa, unda dendritning uzunligi necha mm bo'ladi?

3. Bosh miyaning massasi 1970 gr ni tashkil etadi, miyachaniki esa 150 gr atrofida bo'ladi. Miyacha bosh miyaning umumiy massasini necha foizini tashkil etadi?

4. Retseptorlar terining 1mm^2 sathida 200-400 ta atrofida bo'ladi. Terining 10sm^2 yuzasida nechta retseptor bo'ladi?

5. Odam bosh miyasining og'irligi 1970 gr, orqa miyaniki esa 30-40 gr atrofida bo'ladi. Bosh miyaga nisbatan orqa miya necha barobar yengil?

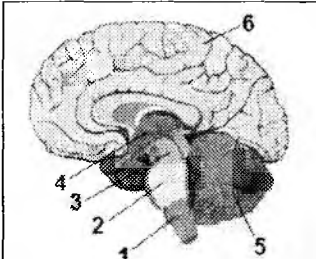
6. Bosh miya katta yarim sharlar po'stlog'ida 16mlrd atrofida nerv hujayrasi bor. Orqa miyada nechtagacha nerv hujayrasi bo'ladi? U bosh miya nerv hujaryalaridan necha barobar kam?

7. Reflektor yoyi quyidagi qismlardan 1)sezuvchi neyron 2) harakatlantiruvchi neyron 3)ishchi organ. 4)retseptor 5)markaziy nerv sistemasi tarzida berilgan bo'lsa, siz reflektor yoyini tartib bilan joylashtiring.

8. Nerv sistemasiga oid quyidagi ma'lumotlarni izohlangchi: 1.bosh miyaning 100 g massasidan bir minutda oqib o'tadigan qonning miqdori 136sm^3 ni tashkil etadi, oshqozondan bir minutda oqib o'tadigan qon miqdori 21sm^3 , skelet muskullarida esa bir minutda $12-17\text{sm}^3$ ni tashkil etadi. 2.Suv bosh miyaning 84 % ini tana massasini 65 foizini tashkil etadi. 3.Miya muskullarga nisbatan 15-20 marta ko'p kislorodga ehtiyoj sezadi. Nima uchun

bosh miya kislorodga bo'lgan ehtiyoji va undagi suvning miqdori boshqa organlarga nisbatan yuqori ekanligini tushuntirib bering.

9. Rasmga qarab bosh miya qismlarini aniqlang va jadvalga mos raqamlarni yozing.

	Bosh miya qismlari	raqamlar
	Uzunchoq miya	
	Varoliyev ko'prigi	
	O'rta miya	
	Oraliq miya	
	Miyacha	
	Miya katta yarim sharlari	

10. Tizza refleksini ketma-ketligini rangli qalamlar yordamida chizing va izohlang.

11. Darslikdan foydalangan holda jadvalni to'ldiring.

Bosh miya bo'limlari	Tuzilishi va joylashuvi	Vazifasi
Uzunchoq miya		
Miya ko'prigi		
O'rta miya		
Oraliq miya		
Miyacha		

12. Odam va sut emizuvchi hayvonlarda hosil bo'lgan qo'zg'alishlarning nerv tolalari bo'yicha tarqalish tezligi 100-200 m/s ni tashkil etadi, baqada 26 m/s, baliqda 4-5m/s ga teng. Tushuntiring a)organizmda hosil bo'lgan qo'zg'alishlar tezligini qanday ahamiyati bor? b) hayvonot olamining evolyutsiyasi jarayonida qo'zg'alishlarning nerv tolalari bo'yicha tarqalish tezligi qaysi yo'nalishda o'zgardi nerv bo'ylab qo'zg'alishlar tezlashdimi yoki sekinlashdimi?

13. Kitobdan foydalangan holda jadvalni to'ldiring:

Bosh miya katta yarim sharlari zonalari

Zonalar	Joylashgan o'ri	Vazifasi	Zona olib tashlansa xulq atvor qanday o'zgaradi
A	B	S	D

15. Simpatik nerv yurak urishini tezlashtiradi va oshqozondan shira ajralishini kamaytiradi, parasimpatik nerv esa yurak ishini sekinlashtiradi lekin oshqozondan shira ajralishini tezlashtiradi. Tushuntiringchi a) bu nerv qaysi nerv sistemasiga taalluqli b) bosh miyaning qaysi qismlari bilan bu nervlar bog'liq? javoblarinigizni yozing.

14. O'ylang va javob bering:

a) ko'z qaysi vaqtda dam oladi yaqindagi narsaga qaragandami yoki uzoqdagi narsaga qaragandami?

b) ko'z gavharining xiralanishi yoki ko'zdan ko'z ichi suyug'ligini oqib ketishi qanday holatga sabab bo'ladi?

16. Darslikdan foydalangan holda jadvalni to'ldiring

Ko'rish qobiliyatini buzilishi

Ko'rish funksiyasini buzilishi	Belgilari	Tasvir qaerda hosil bo'ladi	Funksiyaning buzilish sababi	Qanday ko'zoynak taqiladi
Yaqindan ko'rish				
Uzoqdan ko'rish				

Maktab biologiya kursini o'qitishda o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirish uchun regressiv metod bo'yicha hisoblash ishlarini olib borish ham maqsadga muvofiqdir.

1-jadval. Regressiya shkalasi bo'yicha erkak va ayollarning fiziologik ko'rsatkichlarini aniqlash

FXD	Regressiya shkalasi	
	erkak	Ayol
Past	0,225-0,375	0,157-0,260
O'rtachadan past	0,376-0,525	0,261-0,365
O'rtacha	0,526-0,675	0,366-0,475
O'rtachadan yuqori	0,676-0,825	0,525-0,576
Yuqori	0,826 va ko'p	0,576 va ko'p

Odam va uning salomatligi fani bo'yicha masala va masqlar yechish metodikasi

1. Agar o'smirning yoshi 16, vazni – 60 kg, bo'yi 170 sm, puls soni -78 ta, qon bosimi 125/75 mm.s.u. teng bo'lsa uning fiziologik holatini darajasini aniqlang.

Yechilishi:

FXD (fiziologik holatini darajasi)ni hisoblash uchun quyidagi regressiv tenglamadan foydalanish kerak.

2. O'rtacha bosim quyidagi tenglama bilan aniqlanadi.

1. O'smirning o'rtacha qon bosimini topamiz:

$$ADo'r = \frac{ADsist - ADdiast}{3} = \frac{A125 - 75}{3} + 75 = 91,67 \text{ (mm. rt. st)}$$

2. O'smirning FXD(fiziologik holatini darajasini) hisoblaymiz:

$$UFS = \frac{700 - (3 * CHSS) - (2,5 * ADo'r) - (2,7 * yosh) + (0,28 * t(tana))}{3350 - (2,6 * yosh.) + (0,21 * bo'y),}$$

$$= \frac{700 - (3 * CHSS) - (2,5 * 91,67) - (2,7 * 16) + (0,28 * 60)}{350 - (2,6 * 16) + (0,21 * 170)} = 0,649$$

O'smirning o'rtacha fiziologik holat darajasini 1-jadvaldan foydalanib regressiya shkalasi bo'yicha aniqlaymiz.

Javob: 0,649 o'rtachadan yuqori

2. Chang'ichi 27 minut davomida masofani bosib o'tdi. Uning yuragining minutlik chastotasi 125 martani tashkil etgan. 27 minutda masofani bosib o'tish davomida sportchi yuragi qancha ish bajarganligini aniqlang.

Yechilishi:

Yurak ishini hisoblash uchun ushbu $R = 0,14 \times YuTSCH$ formuladan foydalanish mumkin.

1) Chang'ichi yuragini bir minut davomida bajargan ishini topamiz.

$$R = 0,14 \cdot 125 = 17,5 \text{ (kJ)};$$

2) 30 minut davomida yurak bajargan ishni topamiz.

$$R = 17,5 \cdot 27 = 472,5 \text{ (kJ)}.$$

Javob: chang'ichining yuragi 30 minut davomida 472,5 kJ. ish bajargan.

3. Bo'y uzunligi 182 sm bo'lgan o'smirning tana massasi o'rtacha qancha bo'lishi kerakligini hisoblang.

Yechilishi:

$$M = R - 100 = 182 - 100 = 82 \text{ (kg)}.$$

Javob: bo'yi 182 sm bo'lgan o'smirning tana massasi 82 kg bo'lishi kerak.

4. O'smirning yurak urishi tezligi orqali bajargan ish miqdorini aniqlang. Agar tinch holatda uning yuragi minutiga 78 marta, 12 marta o'tirib turgandan so'ng 102 marta urgan bo'lsa.

Yechilishi:

1. Tinch holatdagi yurak bajargan ish miqdorini topamiz:

$$R = 0,14 \cdot 78 = 10,92 \text{ (kJ)};$$

2. 12 marta o'tirib turgandan so'ng bajargan ish miqdorini topamiz:

$$R = 0,14 \cdot 102 = 14,28 \text{ (kJ)}$$

3. O'smir yuragining ish darajasini oshishini topamiz:

$$14,28 - 10,92 = 3,36 \text{ (kJ)}.$$

Javob: yurak ishlashini ortishi 3,36 kJ ni tashkil etgan.

5. 17 yoshli qizning normal arterial bosimi qancha bo'lishini hisoblang.

Yechilishi:

Bu muammoni yechish uchun regressiya tenglamasini qo'llaymiz

1. Qizning AB sist. aniqlaymiz:

$$AB \text{ sist.} = (1,7 \cdot 17) + 83 = 111,9;$$

2. Qizning AB diast. aniqlaymiz:

$$AB \text{ diast.} = (1,6 \cdot 17) + 42 = 69,2.$$

Javob: qizning normal arterial bosimi 111,9/ 69,2 mm.su. tashkil etadi

6. Agar 20 yoshli yigitning qon bosimi 135/90 ni tashkil etsa u normaga nisbatan qancha miqdorda kam yoki ko'p?

Yechilishi:

1. Yigitning normadagi AB diast. aniqlaymiz:

$$AB \text{ sist.} = (1,7 \cdot 20) + 83 = 117$$

2. Yigitning normadagi AB diast. aniqlaymiz:

$$AB \text{ diast.} = (1,6 \cdot 20) + 42 = 74;$$

3. Sistolik bosim farqini topamiz.

$$135 - 117 = 18;$$

4. Diastolik bosim farqini topamiz:

$$90 - 74 = 16.$$

Javob: AB sist. 18 mm.su. ga yuqori., AB diast. 16 mm.su. yuqori.

7. O'rta yashar erkak va ayolning qoni tarkibidagi eritrotsitlar miqdorini aniqlang. Agar 1ml qonda 4.4 mln va 5 mln eritrotsit borligi inobatga olinsa.

Yechilishi:

O'rtacha olganda odam tanasida 5 l qon mavjud, topishimiz kerak:

a) erkak kishining umumiy eritrotsitlar sonini ($5,4 \times 5000 = 27000$ mln. yoki 27 mlrd.);

b) ayol kishining umumiy eritrotsitlar sonini erkak kishining umumiy eritrotsitlar sonini ($5 \cdot 5000 = 25000$ mln. yoki 25 mlrd.).

Javob: eritrotsitlar soni: a) erkakda – 27 mlrd., b) ayolda – 25 mlrd.

8. Agar 100 ml qonda 15.7 g gemoglobin bo'lsa katta odam qonidagi gemoglobin miqdorini toping.

Yechilishi: katta odam qoni tarkibida 5 litr qon borligini bilgan holda uning qoni tarkibidagi gemoglobin miqdorini quyidagi hisoblash amalini bajarish orqali topamiz.

$$\frac{15,7 \cdot 5000}{100} = 785(g)$$

Javob: katta odam qoni tarkibidagi umumiy gemoglobin miqdori 785 g ni tashkil etadi.

9. Odam organizmi tarkibida 5 litr qon bor, unda 350 g oqsil, 5 g glyukoza, 750 g gemoglobin, 45 g natriy xlorid bo'ladi. Berilgan ma'lumotlarga asoslanib har bir modda miqdorini hisoblab topamiz.

Yechilishi:

Quyidagi formula asosida hisoblab topamiz.

$$w = m(\text{modda}) \cdot 100:m(\text{litr})$$

a) oqsilning miqdori qonning qancha qismiga to'g'ri kelishini hisoblab topamiz:

$$w_{(\text{oqsil})} = 350 \cdot 100 : 5000 = 7\%$$

b) glyukozaning miqdori qonning qancha qismiga to'g'ri kelishini hisoblab topamiz:

$$w_{(\text{gluykoza})} = 5 \cdot 100 : 5000 = 15\%$$

v) gemoglobinning miqdori qonning qancha qismiga to'g'ri kelishini hisoblab topamiz:

$$w_{(\text{gemoglobin})} = 750 \cdot 100 : 5000 = 15\%$$

g) natriy xloridning miqdori qonning qancha qismiga to'g'ri kelishini hisoblab topamiz:

$$\omega(\text{NaCl}) = \frac{45 \cdot 100}{5000} = 0,9\%$$

Javob: organik moddalarning qondagi miqdori oqsil – 7 %, glyukoza – 0,1 %, gemoglobin – 15 %, natriy xlorid – 0,9 % ga to'g'ri keladi.

10. Agar yurak minutiga 72 marta urib, har qisqarganda 70 ml qonni tomirlarga haydab bersa 1 soatda, bir sutkada, 1 oyda, bir yilda va 70 yilda qon tomirlarga qancha qonni haydab beradi?

Yechilishi:

a) bir soatda qancha qonni tomirlarga chiqarishini topamiz:

$$70 \cdot 72 \cdot 60 = 302400(\text{ml}) \text{ yoki } 302,4 \text{ litr};$$

b) 1 sutkada qancha qonni tomirlarga chiqarishini topamiz:

$$70 \cdot 72 \cdot (60 \cdot 24) = 7257600 (\text{ml}) \text{ yoki } 7257,6 \text{ litr, yoki } 7,26 \text{ tonna};$$

v) 1 oyda qancha qonni tomirlarga chiqarishini topamiz.

$$70 \cdot 72 \cdot (60 \cdot 24 \cdot 30) = 217728000 (\text{ml}) \text{ yoki } 217728 \text{ litr yoki } 217,73 \text{ tonna}$$

g) 1 yilda qancha qonni tomirlarga chiqarishini topamiz:

$$70 \cdot 72 \cdot (60 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 12) = 2612736000 (\text{ml}) \text{ yoki } 2612736 \text{ litr yoki } 2612,74 \text{ tonna};$$

d) 70 yilda qancha qonni tomirlarga chiqarishini topamiz:

$$70 \cdot 72 \cdot (60 \cdot 24 \cdot 12 \cdot 70) = 182891520000 (\text{ml}) \text{ yoki } 182891520 \text{ litr, yoki } 82891,5 \text{ tonna.}$$

Javob: 1 soatda – 302,4 litr, 1 sutkada – 7257,6 litr, 1 oyda – 217728 litr, 1 yilda – 2612736 litr, 70 yilda – 182891520 litr.

11. Tinch holatda yurakning minutlik ventilyatsiyasi 5 litrni tashkil etadi, puls 78 ta, jismoniy mashq bajarganda 170 taga teng. Jismoniy vaqt davomidagi yurakning minutlik ventilyatsiyasini toping

Yechilishi:

Yurak bir marta qisqarganda qon tomirlarga qancha qon haydab berishini topamiz:

$$5000 : 78 = 64,1 \text{ (ml)};$$

Jismoniy mashq bajargandagi minutlik ventilyatsiyasini topamiz:

$$64,1 \cdot 130 = 8333 \text{ (ml) yoki } 8,33 \text{ litr.}$$

Javob: jismoniy mashq bajarishdagi yurakning minutlik ventilyatsiyasi 8,33 litrni tashkil etadi.

12. Odam tanasidagi barcha kapillyarlar yig'indisini diametri, aorta diametriga qaraganda 800 marta katta. Agar qon aortada 500 mm/s tezlikda harakatlansa, kapillyarlarda qancha tezlikda harakatlanishini toping

Yechilishi:

Qonning oqish tezligi tomirlar uchastkasi diametriga teskari proportsional bo'ladi:

$$\frac{V(\text{kapilyar})}{V(\text{aorta})} = \frac{1}{800};$$

Bundan:

$$V(\text{kapilyar}) = \frac{V(\text{aorta}) \cdot 1}{800} = \frac{500 \cdot 1}{800} = 0,625 \text{ (mm/s)}.$$

Javob: kapillyarlarda qonning oqish tezligi 0,625 mm/s.

13. Kapillyarlar diametri kovak venalarning diametriga nisbatan 240 marta katta. Agar kapillyarlarda qon 0.625 mm/s tezlikda harakatlansa, kovak venalarda qancha tezlikda harakatlanishini toping.

Yechilishi:

Kovak venalarda qonning oqish tezligini topamiz:

$$\frac{V(\text{kapilyar}) \cdot 1}{V(\text{vena})} = \frac{1}{240}; V(\text{vena}) = \frac{V(\text{kapilyar}) \cdot 240}{1} = \frac{0,625 \cdot 240}{1} = 150 \left(\frac{\text{mm}}{\text{s}} \right).$$

Javob: kovak venalarda qonning oqish tezligi 150 (mm/c).

14. Yurakning minutlik ventilyatsiyasi 5 litrni tashkil etadi. Agar bronx orqali bir minutda 2% qon o'tsa, buyrak orqali esa unga

nisbatan 11 marta kop bo'lsa, bir minut davomida buyrakdan qancha qon o'tadi.

Yechilishi:

Proporsiya tuzish orqali bronxlar orqali o'tgan qon miqdorini topamiz.

$$100 : 5000 = 2 : x$$

$$x = \frac{2 \cdot 5000}{100} = 100(\text{ml})$$

Bir minutda buyrakdan o'tadigan qon miqdorini hisoblaymiz.

$$100 \cdot 11 = 1100 (\text{ml}).$$

Javob: buyrakning minutlik ventilyatsiyasi 1100 ml ni tashkil etadi.

15. Bir kecha kunduzda organizm o'zlashtiradigan kislorod miqdorini toping. Agar 100 ml qon tarkibidagi faqat 7 ml kislorod to'qimalar tomonidan o'zlashtirilgan bo'lsa.

Yechilishi:

Yurakning minutlik ventilyatsiyasi 5litrni tashkil etsa. Unda bir sutkada to'qimalar o'zlashtirgan kislorod miqdorini topamiz.

$$5000/100 \cdot 7 \cdot 60 \times 24 = 504000 (\text{ml}) \text{ yoki } 504 \text{ litr.}$$

Javob: tinch holatda bir sutka davomida organizm 504 litr kislorodni o'zlashtiradi.

16. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida 18 % kislorod mavjud (nafas havosidagi kislorod miqdoridan 3 % kam). O'quvchi 40 minut dars davomida qancha kislorod o'zlashtiradi, agar minutiga u 18 marta nafas olib, har bir nafas olganda 500 sm^3 havo olgan bo'lsa.

Yechilishi:

1) nafas havosi tarkibidagi kislorod miqdorini topamiz:

$$500 \cdot 0,21 = 105 \text{ sm}^3;$$

2) bir marta olingan nafas tarkibidan qancha kislorod o'zlashtirilishini topamiz. proporsiya tuzamiz:

$$18 : 105 = 3 : x$$

$$\text{Bundan } x = 3 \cdot 105/18 = 17,5 (\text{sm}^3);$$

3) bir dars davomida o'quvchi o'zlashtirgan kislorod miqdorini topamiz.

$$17,5 \cdot 18 \cdot 40 = 12600 \text{ (sm}^3\text{) yoki 12,6 litr.}$$

Javob: bir dars davomida o'quvchi 12,6 litr atrofida kislorod o'zlashtiradi.

17. 12 sekund ichida 100 metr masofani bosib o'tgan sportchi qancha kislorodni o'zlashtirishini hisoblang. Nafas olingan havo tarkibidagi kislorod miqdori 0,18 tashkil etgan, nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida esa – 0,15 ni tashkil etgan. Sportchi bu masofani bosib o'tish davomida 2 marta nafas harakatlarini amalga oshirgan, har nafas olganda 800 sm^3 havo olgan.

Yechilishi:

1) olingan nafas havosi tarkibidagi kislorod miqdorini topamiz:

$$800 \cdot 0,18 = 144 \text{ sm}^3;$$

2) nafas bilan chiqarilgan havo tarkibidagi kislorod miqdorini topamiz:

$$800 \cdot 0,15 = 120 \text{ sm}^3;$$

3) bir marta bajarilgan nafas harakati tarkibidagi kislorod miqdorini topamiz:

$$144 - 120 = 24 \text{ sm}^3;$$

4) 12 sekund davomida sportchi olgan kislorod miqdorini topamiz:

$$24 \cdot 2 = 48 \text{ sm}^3.$$

Javob: 12 sekund davomida sportchi o'zlashtirgan kislorod miqdori 48 sm^3 ni tashkil etgan.

18. Biz nafas oladigan bir litr havo tarkibida 210 ml kislorod mavjud. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida qancha kislorod bo'lishini hisoblang, agar u nafas olingan havo tarkibidagi kislorodga nisbatan 0.04 miqdorda kam bo'lsa.

Yechilishi:

1) quyidagi formula yordamida nafas havosi tarkibidagi kislorod miqdorini topamiz:

$$w = v_{(\text{kislorod})} \times 100 : v_{(t_{\text{xavo}})} = 210 \cdot 100 : 1000 = 21\% \text{ yoki } 0,21;$$

2) nafas bilan chiqarilgan havo tarkibidagi kislorod miqdorini topamiz:

$$0,21 - 0,04 = 0,17;$$

3) 1l havo tarkibidagi kislorod miqdorini topamiz

$$0.17 = \frac{V(\text{kislorod})}{V(\text{havo})}; V(\text{kislorod}) = 0.17 \cdot 1000 = 170 \text{ (ml)}$$

Javob: 1 l nafas bilan chiqarilgan havo tarkibidagi kislorod miqdori 170 ml atrofida bo'ladi.

19. Oq nonning 100 gramida 8.1 g oqsil, 0.9 g yog', 47 g uglevod bo'lsa uning energetik ahamiyatini toping.

Yechilishi:

1 gr uglevod va oqsil parchalanishidan 17.2 kJ, yog'ning parchalanishidan 39.1 kJ energiya hosil bo'lishini hisodga olib, nonning energetik ahamiyatini hisoblash mumkin:

$$8,1 \cdot 17,2 = 139,32 \text{ (kJ)};$$

$$47 \cdot 17,2 = 808,4 \text{ (kJ)};$$

$$0,9 \cdot 39,1 = 35,19 \text{ (kJ)};$$

$$139,32 + 808,4 + 35,19 = 982,91 \text{ (kJ)}.$$

Javob: 982,91 kJ.

20. Mol go'shti 100 gramida 19 gr oqsil bor, uning energetik qiymatit 639,6 kJni tashkil etgan. Bu go'sht tarkibidagi yog' miqdorini toping.

Yechilishi:

1) oqsilning energetik miqdorini topamiz: $19 \cdot 17,2 = 326,8 \text{ (kJ)}$;

2) yog'ning energiya miqdorini topamiz: $639,6 - 326,8 = 312,8 \text{ (kJ)}$;

3) yog' miqdorini topamiz: $312,8 : 39,1 = 8 \text{ g}$.

Javob: mol go'shti tarkibida 8 g yog' bo'lgan.

21. Odamda bir sutka davomida 176 litr birlamchi siydik hosil bo'ladi. Buyrakning filtratsiya tezligini toping.

Yechilishi:

Quyidagi hisoblash amallarini bajarish orqali buyrakning filtratsiya tezligini topamiz.

$$176 : (60 \cdot 24) = 122 \text{ (ml)}.$$

Javob: bir minutda 122 ml siydikni filtrlaydi.

22. Qon plazmasi tarkibidagi mochevina miqdori 0,2 mg/ml ni tashkil etadi, siydik bilan ajraladigan mochevina miqdori 12 mg/min. Buyrakdagi mochevina miqdorini toping.

Yechilishi:

Tibbiyotda buyrak umumiy funksiyasi- buyrak klirensini-miqdor ko'rsatkichlarini aniqlash uchun hisoblash metodlari

qo'llaniladi. Buyrakning o'ziga xos hususiyati u yoki bu moddani qondan ajratishdir. Buyrakning klirens moddasi (A) nisbati bilan ifodlanadi

$\pi_{kl} \frac{m(A)}{C(A)}$; bu yerda Bkl – buyrak klirensi, ml/min;

m (A) – siydik bilan ajratilgan modda miqdori, mg/min;

S (B) – 1ml qon plazmasi tarkibidagi modda miqdori, mg/ml.

Mochevina tarkibidagi buyrak klirensini topamiz:

$$\pi_{kl} \frac{12}{0,2} = 60(\text{ml } 1 \text{ min})$$

Javob: Mochevina tarkibidagi buyrak klirensi 1 minutda 60 ml.

23. Futbolchi 1 soatlik o'yin davomida terlash orqali 2 kg suv yo'qotgan. Organizmdan ter ajralishiga sarf bo'lgan energiya miqdorini toping.

Yechilishi:

Suv suyuq holatdan gaz holatga o'tish davomida juda ko'p issiqlikni o'ziga oladi. Terlash orqali organizm ortiqcha issiqlikdan holi bo'ladi. Agar suv bug'lanmaganda edi o'yin davomida hosil bo'lgan issiqlik organizmda to'planib uni bir necha bor tana haroratini ortishiga sababchi bo'lardi. Suvning eng harakterli hususiyati issiqlikni saqlash va o'tkazishdir, bu tana bo'ylab to'qimalarda issiqlikni bir xilda taqsimlanishiga sabab bo'ladi. Bug'langan suvning issiqlik miqdori 574 kkal/kg yoki 2405,06 kJ ni tashkil etadi. Quyidagi hisoblashni amalga oshirish orqali 2 kg suvning bug'lanishiga sarf bo'lgan issiqlikni hisoblash mumkin.

$$2405,06 \cdot 2 = 4810,12 \text{ (kJ)}.$$

Javob: 4810,12 kJ.

24. Odam tanasidan 99,825 kkal energiya ajralsa tana harorati 1°C ko'tariladi. Agar ishchi organizmi 1148 kkal energiya ajratsa uning tana harorati necha gradusga ko'tarilishi mumkin. Organizm barcha energiyani o'zida saqlab qolsachi.

Yechilishi:

Quyidagi hisoblash amallarini bajarib ishchi tana haroratini qanchaga ko'tarilganligini topamiz.

$$1148 : 99,825 = 11,5^{\circ}\text{C}.$$

Javob: ishchining tana harorati $11,5^{\circ}\text{C}$. ko'tarilgan bo'lardi.

25. Odam tanasidan 1g ter ajralishi uchun 2.4 kJ energiya sarf bo‘ladi. Usta bir soat davomida 1,25 litr ter ajratgan. Ustaning tanasidan qancha issiqlik energiyasi ajralganini aniqlang.

Yechilishi:

Quyidagi hisoblash amallarini bajarib qancha issiqlik ajralishini aniqlaymiz.

$$1250 \cdot 2,4 = 3000 \text{ (kJ)}.$$

Javob: ter bilan ajralgan issiqlik energiyasi 3000 kJ. ni tashkil etgan.

26. Kimyo fanidan yozma ish yozish davomida o‘quvchi 620 kJ energiya sarf qilgan. Uning 30 % i ter bilan birgalikda atmosferaga ajralgan. O‘quvchi tanasidan ajralgan ter miqdorini toping.

Yechilishi:

1) Tashqi muhitga qancha issiqlik ajralganini topamiz:

$$620 \cdot 0,3 = 186 \text{ (kJ)};$$

2) 1g ter ajralishi uchun 2.4 kJ energiya sarf bo‘lishini hisobga olgan holda o‘quvchi tanasidan qancha ter ajralganini aniqlaymiz.

$$186 : 2,4 = 77,5 \text{ (kJ)}.$$

Javob: 77,5 g

27. Tana massasi 82 kg bo‘lgan sportchi futbol o‘ynash davomida tana massasining 6 % yo‘qotgan. Qancha issiqlik energiyasi ter bilan ajralganligini hisoblang.

Yechilishi:

1) Sportchi tanasidan ajralgan suv miqdorini topamiz:

$$82 \cdot 0,06 = 4,92 \text{ (l)};$$

2) futbolchi organizmidan ajralgan energiya miqdorini topamiz:

$$4,92 \cdot 2405,06 = 11832,9 \text{ (kJ)}$$

Javob: 11832,9 kJ.

28. Ter orqali teridan 1045,67 kJ issiqlik energiyasi ajralgan. Tanadan qancha ter ajralgan va tana harorati necha gradusga ko‘tarilishi mumkin?

Yechilishi:

1) ter miqdorini topamiz: $1045,67 : 2,4 = 435,7 \text{ (ml)}$;

2) tana haroratini ko‘tarilishini topamiz:

$$1045,67 : (99,825 \cdot 4,19) = 2,5 \text{ (}^\circ\text{C)}.$$

Javob: 2,5 °C.

29. Tana massasi 50 kg bo'lgan o'quvchi bir soat davomida yozma ish yozganda 1 kg tana massasiga nisbatan 7.12 kJ energiya sarf qilgan. Bir soatda qancha energiya sarf qilganligini hisoblab toping.

Yechilishi:

Darsni 45 minut davom etganligini hisobga olib sarf bo'lgan energiyani quyidagicha hisoblash mumkin: $7,12 \cdot 50 \cdot 45/60 = 267$ (kJ).

Javob: 267 kJ energiya sarf qilgan.

30. Agar buyrakning filtratsiya darajasi minutiga 125 ml ni tashkil etsa, bir sutka davomida hosil bo'ladigan birlamchi siydik miqdorini toping.

Yechilishi:

Quyidagi hisob amallarini bajarib bir sutkada qancha birlamchi siydik hosil bo'lishini topamiz:

$$125 \cdot 60 \cdot 24 = 180 \text{ (l)}.$$

Javob: 180 litr.

31. Jonibek ertalabki nonushtasi tarkibida 32,8 gr oqsil, 6,5 gr yog', 44,5 gr uglevod, 150 ml suv va 5 gr tuz borligini faraz qiling. Darslikdan olgan bilimlaringizga asoslanib shu moddalar parchalanganida necha kkal energiya hosil bo'lishini hisoblab toping?

Yechilishi:

1) 1 gr oqsil-4,1, 1 gr yog'-9,3, 1 gr uglevod 4,1 kkal ta'sirida oksidlanib parchalanganda kkal energiya hosil qiladi.

2) Suv va tuz parchalanganda energiya hosil qilmaydi. Shunga ko'ra:

3) 32,8 gr oqsil-134,48 kkal, 6,5 gr yog'- 60,45 kkal, 44,5 gr uglevod esa-182,45 kkal energiya hosil qiladi. Endi bu natijalarni jamlaymiz.

$$4) 134,48 + 60,45 + 182,45 = 377,48 \text{ kkal}.$$

Javob: 377,48 kkal energiya hosil qiladi

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. Tolibjon bir kecha-kunduzda 2000 ml ter ajratsa, bu ter ajralishi uchun qancha energiya sarf bo'ladi?

2. Ona suti tarkibida ...% oqsil, ... % yog', ... % uglevod, ... % suv, ... % mineral tuz bo'ladi. Nuqtalar o'rniga mos keladigan to'g'ri javoblarni qo'ying.

3. Jismoniy mehnat bilan shug'ullanadigan odam bir kecha kunduzda 12 litr ter ajratgan. Shu ajralgan ter tarkibida necha gr osh tuzi va azot mavjud. Buncha ter ajralishi uchun qancha energiya sarf bo'lgan? (1ml ter ajralishi uchun 0.58 kkal energiya sarf bo'ladi).

4. Agar odam terisi toza bo'lsa kasallik tarqatuvchi bakteriyalarning 85% i 10 minut davomida kirlangan terida esa 5% gina bakteriya nobud bo'lishi tajribada isbotlangan. Tushuntirib beringchi: 1) bakteriyalarning nobud bo'lishiga sabab nima? 2) yuqoridagi ma'lumotlardan qanday gigienik xulosalar kelib chiqadi? Javobingizni yozing va butun sinfga aytib bering.

5. Jismoniy mehnat bilan shug'ullanadigan odamlar bir kecha kunduz davomida 10-12 litr ter ajratadi. Shu ter tarkibida qancha osh tuzi va azot bo'ladi. Bunday miqdor ter ajralishi uchun qancha kkal energiya sarf bo'ladi?

6. Sovuq suv ta'siriga chiniqtirilganda ularning harorati avval 25°C bo'lib, har ikki-uch kunda $+1^{\circ}\text{C}$ pasaytirib boriladi va $+10-8^{\circ}$ gacha yetkaziladi. Buning uchun necha kun vaqt ketadi? Aytinchu bu bilan organizm sovuqqa chiniqqan deb aytsa bo'ladimi?

7. Tana terisining bosh, peshona, chakka, yuz sohalari jarohatlanganda qon ketishini to'xtatish uchun qon oqayotgan tomirni topib, uni barmoq bilan 10-15 minut qattiq bosib turiladi va bosib turilgan barmoq ustidan sovuq suv bilan ho'llangan sochiq qo'yiladi. Qon tomirning bosib turishni va sovuq suvga namlangan ho'l sochiqni qon ivishida qanday ahamiyati borligini tushuntiring.

Biologiyadan masala va mashqlar

Hujayra bobini o'qitishda masala va mashqlardan foydalanish

Hujayra haqidagi bilimlarni kengaytirishda masala va mashqlardan foydalanishni ahamiyati muhim rol o'ynaydi. Hujayra bobi bo'yicha masala va mashqlar tuzishda:

- hujayra nazariyasining asosiy qoidalarini, hujayra – tiriklikning tuzilish va funksional birligi ekanligi, yadro, sitoplazma va uning asosiy organoidlarini tuzilishi va funksiyasilarini;

- prokariotlar, eukariotlar hujayralarining tuzilish xususiyatlarini. Hujayraning kimyoviy tarkibi, kimyoviy elementlarning miqdori mikro va makroelementlar. Suv va mineral tuzlarning hujayralar hayotidagi rolini bilishi;

- organik moddalar lipidlar, ATF, biopolimerlar (uglevodlar, oqsillar, nuklein kislotalar) ularning hujayradagi roli. Fermentlar, ularning hayot faoliyati jarayonlarining boshqarishdagi roli. DNK reduplikatsiyasini anglasi;

- moddalar almashinuvi va energiyaning bir turdan ikkinchi turga o'tishi – hujayraning hayot faoliyatining asosi ekanligini. Hujayrada energiya almashinuvi va uning mohiyati. Plastik almashinuv. Fotosintez. Fotosintezning ahamiyati;

- oqsillar biosintezi. Gen va uning oqsil biosintezidagi hamda irsiyatdagi roli. DNK kodi. Matritsa sintezi reaksiyalari. Plastik va energetik almashinuvning o'zaro bog'liqligi haqidagi bilimlar e'tiborga olinishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Shuningdek organizmlarning ko'payishi va individual rivojlanishiga oid masala va mashqlar tuzish va dars jarayoniga tatbiq etishda alohida bilimlarni o'zlashtirganlikni talab etiladi. Ular hujayralarning bo'linishi mitoz, meyoza va urug'lanish – organizmlarning ko'payishi va individual rivojlanishini asosi ekanligi. Organizmlarning jinsiy va jinsiz ko'payishi. Gametogenez. Embrionlarning rivojlanishi. Embrional va postembrional rivojlanishdagi jarayonlar. Embrion varaqalarining hosil bo'lish jarayoni kabi bilimlarni o'zlashtirish zarurdir.

Yuqoridagi bilimlardan tashqari biologiyadan masala va masqlar yechish jarayonida genetik savodxonlik muhim hisoblanadi. Bunda irsiyat qonunlari, jins genetikasi, genlarning brikkan holda

irsiylanishi, o'zgaruvchanlik va uning turlari haqidagi bilimlarga ega bo'lish nihoyatda dolzarb hisoblanadi.

1. Hujayra nazariyasiga taalluqli ushbu jadvalni to'ldiring.

Bosqich	Yillar	Olimlar	Fan rivojiga qo'shgan hissasi
1. Hujayra tuzilishi haqidagi g'oyalarning paydo bo'lishi	1665 1680		
2. Hujayra nazariyasini yaratilishi	1838- 1839		
3. Hujayra nazariyasini rivojlantirilishi	1858		
4. Hozirgi zamon hujayra nazariyasi qoidalari			

2. Hujayra tarkibini 98 % ini tashkil etadigan kimyoviy elementlarni yozing.

3. Hujayra tarkibini 1.9 % ini tashkil etadigan kimyoviy elementlarni yozing.

4. Hisoblangchi 1 minut davomida membranadan qancha natriy ioni o'tishi mumkin.

5. Jadvalni to'ldiring.

Hujayra moddalari	Elementar tarkibi	Molekulyar massasi	Muhim xususiyati	Hujayradagi roli
Suv				
Oqsil				
Uglevod				
Lipid				
Nuklein kislota				
ATF				

5. Bir sekund davomida kalmarning nerv hujayralari membranasining 1 sm² yuzasidan 100 mlrd natriy ionlari o'tadi, buning uchun hujayrada hosil bo'lgan energiyaning 20 % i sarf bo'ladi

6. Elodeya o'simligining sitoplazma harakat tezligi 37°S 20mkm/s , valisneriyaniki 38°C 40mkm/s dan tezroq, nitellaning sitoplazmasini harakat tezligi 30°C 90mkm/s dan oshadi. Buning sababini izohlang.

7. Hujayraga oid bilimlaringizga asoslanib ribosoma va mitoxondriyaning vazifalarini taqqoslang. Ikkala organoidning bir-biriga qarama qarshi funksiyasiga yozma javob bering.

Eslatma (bu topshiriq agar qiyin bo'lsa) a) hujayrada oddiy organik birikmalar bilan bir qatorda (misol uchun aminokislotalar) murakkab organik birikmalar (oqsillar) bo'ladi. Ribosomada organik moddalar qanday o'zgarishga uchraydi? Mitoxondriyada organik moddalarda qanday o'zgarish kechadi.

8. Hujayra organoidi bo'lgan ribosoma va mitoxondriyani nafas olish va oziqlanishga bog'liq hayotiy jarayonlarini taqqoslang:

a) hujayraning nafas olishi va oziqlanishi mitoxondriyaning qaysi vazifasi bilan bog'liq?

b) hujayraning nafas olish va oziqlanishi ribosomani qaysi vazifasi bilan bog'liq? Yozma javob bering.

9. Quyida berilgan organoid va jarayonlarning tanlang, tanlagan organoid va jarayonni bir biriga bog'lagan holda ta'riflang.

1.	Membrana	6.	Hujayraning ko'payishi
2.	Sitoplazma va yadro	7.	Hujayraning bo'linishi
3.	Ribosoma	8.	Hujayraning oziqlanishi
4.	Mitoxondriya	9.	Hujayraning nafas olishi
5.	Xromosoma	10.	Hujayraning nobud bo'lishi

10. Hujayralarning kattaligi turlicha, misol uchun tuyaqush tuxumining vazni 100g dan 1.5kg gacha boradi. Eritrotsitlarning o'g'irligi esa 0.000000001g teng. Tuyaqush tuxumi eritrotsitdan qancha og'ir bo'lishini hisoblab topish mumkinmi? Mumkin bo'lsa eritrotsitning vaznidan tuyaqush tuxumi qancha og'ir bo'ladi?

11. Quyida berilgan kimyoviy elementlar va birikmalarni shunday tanlangki ular tarkibiga tanlangan elementlar kirsin. Organik moddalarning vazifalarini ayting.

1.	O	7.	CO ₂
2.	N, O	8.	Suv
3.	N, H	9.	Yogʻ
4.	C, H, O	10.	Oqsil
5.	C.H.O.N	11.	Uglevod
6.	Tuzlar	12.	Nuklein kislota

12. Ma'lumki lizosomada oqsil, yogʻ, uglevodlarni parchalovchi fermentlar mavjud. Bu fermentlar qayerda sintezlanishi mumkin: lizosomadami, yoki biror bir boshqa joydami? Nima uchun bunday deb o'ylaysiz? Agar fermentlar boshqa joyda sintezlangan bo'lsa, qanday qilib lizosomaga o'tib qolgan?

13. Hujayra sitoplazmasi tarkibini qaysi moddalar tashkil etadi? Sitoplazma organoidlariga nimalar kiradi?

14. Hujayra membranasi qanday tuzilishga ega, bir qavat va ikki qavat membranali organoidlar va membranasi organoidlar haqida ma'lumot bering.

15. Sitoplazma kiritmalarining turlari va ularning hujayra uchun qanday ahamiyatga ega ekanligini tushuntirib bering.

16. O'simlik va hayvon hujayrasi qobig'ining tuzilishi va farqi, vazifalari haqida ma'lumot bering.

17. Ribosoma tuzilishi, hujayraning qaysi qismida sintezlanishi, shakli, kimyoviy tarkibi, turlari va vazifasi haqida ma'lumot bering.

18. Na⁺ va K⁺ ionlarning konsentratsiyasi va konsentratsiyalar farqini hujayra uchun qanday ahamiyati borligini tushuntiring.

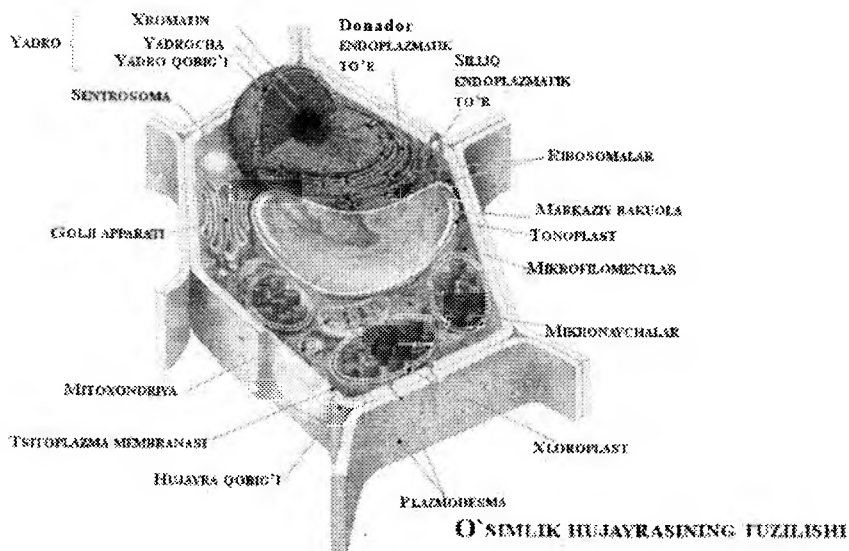
19. Endoplazmatik to'r va golji majmuasi haqida ma'lumot bering. Bu ikkala organoidni bir-biridan farqli tomonini ayting.

20. Hujayraning membranasi organoidlari mavjudmi? Bo'lsa ularning tuzilishi va funksiyasi haqida ma'lumot bering.

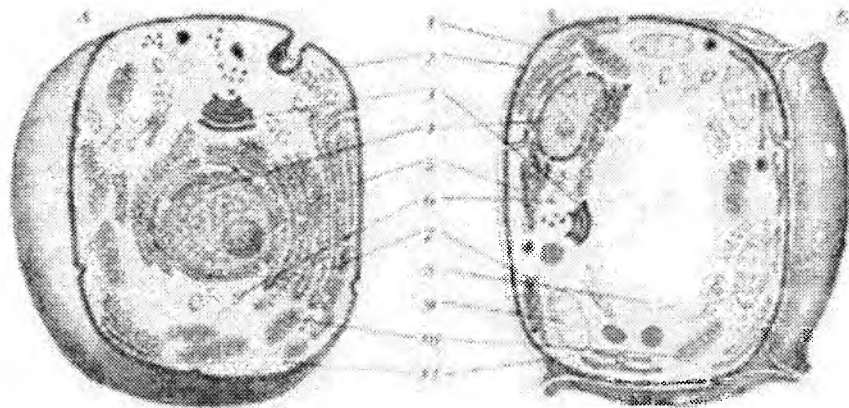
21. O'simlik va hayvon hujayrasining o'xshashlik va farqli tomonlarini bayon eting.

22. Xromosomalar shakliga qarab qanday xillarga bo'linadi? Ularning rasmini chizing va tarkibini, qismlarini ta'riflang.

23. Quyidagi rasmni o'rganib chiqing va hujayra organoidlarini tuzilishiga e'tibor bering. Har bir organoid shakli va vazifasini ta'riflang.



25. Ushbu rasimga qarab organoidlar nomini yozing va o'simlik hujayrasi bilan hayvon hujayrasini taqqoslang.



24. Plastidalarning turlari va ularning o'ziga xos xususiyatlari va vazifalarini hisobga olgan holda quyidagi jadvalni to'ldiring.

Leykoplastlar	Xloroplastlar	Xromoplastlar

25. Jadvalni to'ldiring. Organoidlarning tuzilishi va funksiyasi

Asosiy organoidlar	Tuzilishi	Funksiyasi
Hujayra qobig'i		
Sitoplazma		
Endoplazmatik to'r		
Ribosoma		
Gol'ji majmuasi		
Lizosoma		
Mitoxondriya		
Plastida		
Hujayra markazi		
Vakuola		

Hujayraning bo'linishiga oid masalalar

Eukariot hujayralar asosan ikki hil usulda ko'payadi: 1-mitoz somatik hujayralarning b'linishi, 2-meyoz jinsiy hujayralarning bo'linish usuli. Eukariot hujayralar asosan mitoz usulida bo'linadi. Mitoz natijasida hujayralarning soni ortadi, organizm o'sadi, nobud

bo'lgan hujayralarni o'rni tiklanadi. Mitoz natijasida hosil bo'lgan har bir yangi hujayra bir hil xromosoma to'plami va bir xil genlarga ega. Mitoz bo'linish genetik materialni yangi hujayralarda bir xil taqsimlanishi bilan tavsiflanadi. Mitoz natijasida hosil bo'lgan ikkala yangi hujayra diploid to'plamga ega bo'ladi. Mitoz bo'linishsiz ko'p hujayrali organizmlarning to'qima va organlaridagi ko'p sonli hujayralarning tuzilishi va funksiyasining doimiyligini, irsiy materialning bir hil bo'lishini ta'minlashning iloji bo'lmas edi.

Jinsiy usulda ko'payadigan organizmlarda o'ziga xos bo'linish usuli meyoz kuzatiladi. Meyoz natijasida xromosomalarning diploid to'plamiga ega bo'lgan hujayralardan gaploid to'plamli jinsiy hujayralar hosil bo'ladi. Meyoz jinsiy hujayralarning rivojlanishi (gemetogenez) jarayonida kechadi. Meyoz ketma-ket keladigan ikki, ya'ni birinchi va ikkinchi meyoz bo'linishlaridan iborat. Ularni farq qilish maqsadida birinchi bo'linish fazalari oldiga I, ikkinchi bo'linish fazalari oldiga II raqami yoziladi. Meyoz o'simliklar gulida, hayvonlarda jinsiy bezlarda kuzatiladi.

Meyozda gomologik xromosomalarning juda ko'p xilma-xil variantlari amalga oshadi. Meyoz tufayli avlodlar almashinuvi davomida xromosomalar sonining doimiyligi o'zgarmaydi. Agar gametogenezda xromosomalar soni kamaymaganda, har bir yangi avlodda xromosomalarning soni tinmasdan ikki hissadan ortib boraverar, xromosomalar sonining doimiyligi buzilar edi.

Meyozda xromosomalarning juda ko'p xilma-xil kombinasiyalar hosil bo'ladi. Ota yoki ona xromosomalari meyozda har hil gametalarga tarqalishi natijasida xromosomalarning yangi to'plami hosil bo'ladi. Xromosomalarning konyugasiyalanishi, o'xshash qismlari bilan almashinishi irsiy axborotning yangi to'plami hosil bo'lishi va irsiy o'zgaruvchanlikka sabab bo'ladi. Irsiy o'zgaruvchanlik organizmlar evolutsiyasining asosiy omillaridan biridir.

Ba'zi holatlarda meyoz jarayonida xromosomalarning gametalarga taqsimlanishi buziladi. Natijada organizm rivojlanishi buzilishi, odamlarda har xil irsiy kasalliklarning kelib chiqishi mumkin. Hujayralarning mitoz va meyoz usulida ko'payishiga oid masala va mashqlar yechishda yuqoridagi ma'lumotlarga e'tibor berish kerak.

Mitoz va meyoza bo'linish bo'yicha masala va mashqlar yechish metodikasi

1. Odamning somatik hujayrasida 46 ta xromosoma bo'lib, undagi DNK ning umumiy og'irligi 6×10^{-9} mg ga teng. Ovogenezning boshlanishidagi yadro tarkibida, meyoza ning telofaza-I oxirida va telofaza - II ning oxirida DNK og'irligi qancha bo'lishini toping.

Berilgan: 46 ta xromosoma va undagi DNKning umumiy og'irligi 6×10^{-9} .

Topish kerak: Hujayra ovogenezining boshlanishidagi va telofaza -I va telofaza -II oxiridagi DNK og'irligini.

Yechilishi:

a) hujayraning bo'linishi oldidan DNK molekulasini ikki hissaga ortadi shuning uchun. $2 \times 6 \times 10^{-9} = 12 \times 10^{-9}$.

b) meyoza ning birinchi bo'linishi reduksion bo'linish hisoblanadi, meyoza I da xromosomalar soni 2 hissa kamayadi, lekin xromosoma ikki molekula DNK dan tashkil topgan bo'ladi. Shu sababli telofaza-I da DNK og'irligi $2 \times 6 \times 10^{-9} = 12 \times 10^{-9}$ ga teng.

v) ikkinchi meyoza dan so'ng hujayra yadrosi gaploid to'plamga ega bo'ladi. Shu sababli $6 \times 10^{-9} : 2 = 3 \times 10^{-9}$ mg.

Javob: Hujayraning bo'linishidan oldin DNK og'irligi 12×10^{-9} mg, telofaza-I oxirida esa 6×10^{-9} mg, telofaza-II oxirida 3×10^{-9} mg.

2. Erkak va urg'ochi tovushqonning somatik hujayrasida 44 ta xromosoma mavjud. Tovushqonning: a) bitta tuxum hujayrasida; b) bitta spermatozoidida; s) zigotasida g) yosh bolasining somatik hujayrasida; d) ikkinchi avlodagi duragaylarning somatik hujayrasida nechta xromosoma bo'lishi mumkin? Sizning fikringiz qanday?

Javob: a va b – 22 ta, s,g,d - 44 tadan.

3. Tez kaltakesakning somatik hujayrasida 36 tadan autosomalari bo'ladi. Ushbu organizmning zigotasi ikki marta ekvatorial bo'linganidan keyin hosil bo'lgan hujayralarda jami xromosomalar soni nechta bo'lishini hisoblab toping?

Yechilishi:

1) Tez kaltakesakning somatik hujayrasida 36 tadan autosoma 2 ta jinsiy xromosoma bo'lishini hisobga olsak, jami 38 ta xromosoma bo'ladi.

2) Hujayraning bo‘linishi dastlab ikki marotaba meridiyan so‘ng ekvatorial bo‘linadi. Shundan keyin galma gal bo‘linish amalga oshadi.

Mer-2/Mer-4	Mer-16
Ekvat-8	Ekvat-32

Shunga asoalanib $32 \cdot 38 = 1216$ ta

Javob: 1216 ta xromasoma bo‘ladi.

3. 100 tadan diploid to‘plamga ega ikki guruh hujayra berilgan, har bir hujayra 8 tadan xromosoma (A,A,V,V,S,S,D,D) ga ega. Birinchi guruh hujayralarning barchasida mitoz, ikkinchi guruh hujayralarda meyoza kuzatilgan (urug‘donda).

Aniqlang.

a) birinchi guruhda nechta yosh hujayralar hosil bo‘lgan?

b) birinchi guruhdagi yosh hujayralar nechtdan va qanday xromosomalarga ega bo‘ladi? Ularning belgilarini ko‘rsating.

v) urug‘donda nechta gameta hosil bo‘ladi?

g) bu gametalar qanday va nechtdan xromosomani o‘zida saqlaydi?

Javob: A) 200 B) 8 tadan A,A,V,V,S,S,D,D V) 400 g) 4tadan A,V,S,D.

4. Agar qora kalamushning tuxum hujayrasidagi autosoma xromosomalari soni 18 ta bo‘lsa hamda embrional rivojlanishning maydalanish bosqichida hosil bo‘lgan hujayralarda jami xromosomalar 38912 taga yetgan bo‘lsa, embrion necha marta bo‘linganligini hisoblab toping?

Yechilishi:

1) qora kalamushning tuxum hujayrasidagi autosoma xromosomalari soni 18 ta bo‘lsa, demak bitta jinsiy xromosoma borligini hisobga olganda 19 ta xromosoma bo‘ladi.

2) qora kalamushning somatik hujayrasidagi xromosomalari soni 38 ta bo‘ladi.

3) $38912 : 38 = 1024$ ta blastomer shunga asoslanib:

Mer-2/Mer-4	Mer-16	Mer-64	Mer-256	Mer-1024
Ekvatorial-8	Ekvatorial-32	Ekvatorial-128	Ekvatorial-512	

Javob: 6 marta meridian va 4 marta ekvatorial jami 10 marta bo‘lingan.

6. Tovushqonning somatik hujayrasida 22 juft xromosoma, drozofilada 4 juft. Mitoz natijasida hosil bo‘lgan qiz hujayralar nechtdan xromosomaga ega bo‘ladi?

Javob: 44 va 8 tadan

7. Odamning bitta somatik hujayrasidagi 46 xromosoma tarkibidagi DNKning og‘irligi 6×10^{-9} mg ni tashkil etadi. Bitta qiz hujayra tarkibidagi barcha xromosoma massasi va mitoz natijasida hosil bo‘lgan ikkita qiz hujayralarni massasi qancha bo‘ladi?

Javob: bittasida – 6×10^{-9} mg ikkitasida esa - 12×10^{-9}

8. Trutenlar ya‘ni erkak asalarilar urug‘lanmagan tuxum hujayradan ($n = 16$) rivojlanishi ma‘lum. Uning somatik hujayrasidagi xromosoma soni qancha bo‘ladi va spermatozoidlar qanday hosil bo‘ladi?

Yechilishi:

Trutenlarning individual rivojlanishi natijasida xromosomalar somatik hujayrada ikki hissaga ortadi. Somatik hujayrasida xromosoma nabori ($n = 16$). Jinsiy bezlar (gonadlar) gaploid holati bo‘yicha qoladi, shuning uchun meyozi ularda bo‘lishi mumkin emas, spermatozoidlar mitoz bo‘linish natijasida hosil bo‘ladi.

Javob: Jinsiy bezlar (gonadlar) gaploid holatdaligacha qoladi, shuning uchun meyozi ularda bo‘lishi mumkin emas, spermatozoidlar mitoz bo‘linish natijasida hosil bo‘ladi.

9. Yirik shoxli qoramol va qo‘tosning 60 ta xromosomasi mavjud. Ulardan olingan duragay nasl beradi. Ikkinchi bo‘g‘in duragaylarning oositlarida nechta xromosoma bo‘ladi?

Yechilishi:

Reduksion bo‘linish natijasida birinchi tartib oositlardan ikkinchi tartib oositlar hosil bo‘ladi. Shu sababli ikkinchi tartib oositlarda 30 ta xromosoma bo‘ladi.

Javob: ikkinchi tartib oositlarda 30 ta xromosoma bo‘ladi.

10. Odam to‘qimasi hujayrasida mitoz borishini buzilishi natijasida bitta xromosoma qutblarga tarqalmaslik natijasida (21-) bitta yadroga tushib qoldi. Bundan tashqari 15- xromosomaning elminatsiyasi kuzatildi. Aytingchi qiz hujayralar nechtdan xromosomaga ega bo‘ladi.

Yechilishi:

21-juft xromosomaning qutblarga tarqalmasligi natijasida, o'sha hujayrada uchta 21-xromosoma bo'lib qoladi. Lekin 15- xromosoma yetishmaydi, natijada bu hujayradagi umumiy xromosomalar soni 46 ta bo'ladi. Boshqa hujayra ya'ni 21- va 15- xromosomani olmagan holda 44 xromosoma bo'ladi.

Javob: qiz hujayralar xromosomasida 44 xromosoma bo'ladi.

11. Tarvuzning ona hujayrasi sporasida 22 ta xromosoma mavjud. Meyoz jarayoni natijasida ikki juft gomologik xromosomalar o'rtasida crossingover yuz berdi. Ona hujayraning sporasidan nechta tipdagi mikrospora hosil bo'ldi.

Yechilishi:

Ona hujayra sporasining meyozi bo'linishi natijasida 4 ta mikrospora hosil bo'ladi. Meyozning reduksion bo'linishi natijasida ikkita har xil hujayra hosil bo'ladi. Har bir bu ikki hujayra bittadan xromatidani almashishiga ega bo'ladi. Chalkashish natijasida har ikkala bivalentdan bittasi ya'ni to'rttadan ikkitasi o'xshash uchastkalari bilan almashinadi. Shu sababli ekvatsion bo'linish natijasida har bir hujayrada ikkita bir biridan farq qiladigan mikrospora hosil bo'ladi. Shunday qilib ona hujayra sporasidan to'rtta mikrospora hosil bo'ladi.

Javob: ona hujayra sporasidan to'rtta mikrospora hosil bo'ladi

12. Hayvon hujayrasining diploid nabori 34 ga teng. Mitoz bo'linishdan oldingi, mitozdan keyingi, birinchi va ikkinchi meyozi bo'linishdan keyingi DNK molekuli miqdorini toping.

Yechilishi:

Masala sharti bo'yicha genetik to'plam $2n=34$.

* Mitozdan oldin xromosoma soni va DNK miqdori $2n=34$, shu sababli bu hayvon hujayrasida 68 molekula DNK mavjud bo'lgan;

* Mitozdan keyin esa $2n=34$ bo'lgan, shu sababli bu hujayrada 34 ta DNK molekulasi bo'ladi;

* birinchi meyozi bo'linishdan so'ng $n=17$ shu sababli bu hujayrada 34 ta molekula

DNK bor.

* ikkinchi meyozdan so'ng $n=17$, shu sababli bu hujayra 17 molekula DNK ga ega.

Javob: 68; 34; 34; 17 molekula DNK ga ega.

13. Gulli o‘simliklarning xromosoma nabori murtak hujayralarida, endospermida va bargida qanday bo‘ladi? Har bir jarayondagi hodisani tushuntiring.

Yechilishi:

a) murtak urug‘langan tuxum hujayradan rivojlanadi, murtak hujayralarida xromosoma nabori - 2n

b) markaziy hujayra (2n) bilan urug‘ hujayraning (n) qo‘shilishidan endosperm hosil bo‘ladi, markaziy hujayra diploid naborga ega shu sababli endospermida xromosoma nabori - 3n bo‘ladi.

v) o‘simlik murtakdan rivojlanadi shu sababli gulli o‘simliklarning bargidagi xromosoma nabori ham - 2n bo‘ladi.

Javob: 2n; 3n; 2n bo‘ladi.

14. Meyozning birinchi va ikkinchi bo‘linishidan keyin hosil bo‘lgan hujayralardagi xromosoma soni va DNK miqdorini toping. Profaza-1 da xromosomada ketadigan jarayonlarni tushuntiring.

Tushuntirish:

a) Profaza 1 dagi xromosoma va DNK soni $2n$ $4c$ formulaga javob beradi.

b) Profaza 2 dagi xromosoma va DNK soni n $2c$ formulaga javob beradi, hujayra gaploid to‘plamga ega.

v) Profaza 1 da konyugatsiya va krossingover jarayonlari amalga oshadi..

15. Hayvonlarning somatik hujayralari uchun diploid nabor harakterli. Hujayraning meyozi-I dagi va meyozi-II ning metafazasidagi xromosoma (n) va DNK (c) miqdorini aniqlang. Javobingizni izohlang.

Tushuntirish:

Diploid nabor $2n$ $2c$ bo‘ladi

a) Meyozning interfaza S-davrida - DNK ikki hissa ortadi: Profaza – I da – $2n$ $4c$ bo‘ladi.

b) Birinchi bo‘linish reduksion. meyozi-II da gaploid naborga (n $2c$) ega ikkita qiz hujayra hosil bo‘ladi.

v) Meyoz-II metafazasida - (n $2c$) xromosomalar ekvatorial tekislikka joylashadi.

16. Hayvonlarning somatik hujayralari uchun diploid nabor harakterli. Hujayraning meyoz-I telofazasi oxiridagi va meyoz-II ning anafazasidagi xromosoma (n) va DNK (c) miqdorini aniqlang. Javobingizni izohlang.

Tushuntirish:

Masalani yechish izchilligi quyidagicha amalga oshadi:

a) Meyoz – I ning telofazasi oxirida xromosoma nabori - n; DNK miqdori – 2 c;

b) Meyoz – II anafazasida xromosoma nabori – 2 n; DNK miqdori – 2 c;

v) Telofaza - I oxirida reduksion - bo‘linish amalga oshgan, xromosoma soni va DNK miqdori 2 marta kamayadi, xromosoma ikki xromatidli bo‘ladi;

4) meyoz - II anafazasida xromosomalar qutblarga tarqaladi shu sababli xromosoma soni DNK miqdoriga teng bo‘ladi.

17. Hayvonlarning somatik hujayralari uchun diploid nabor harakterli. Hujayraning meyoz oldidan va meyoz - II ning profazasidagi xromosoma (n) va DNK (c) miqdorini aniqlang. Javobingizni izohlang

Tushuntirish:

Xromosomani diploid - nabori $2n$ 2 c

Meyoz oldidan interfazaning S-bosqichida – DNK ikki hissaga ortgan:

Meyozning profaza - I da – $2n$ 4 c

Meyozning birinchi bo‘linishi reduksion hisoblanadi Meyoz birda gaploid naborga ega ikkita qiz hujayralar o‘tadi. Ularda gaploid nabor (n 2 c)

18. Yirik shoxli qoramolning somatik hujayrasi 60 ta xromosomaga ega. Ovogenez-ning interfaza davridagi va meyoz-I dan keyingi tuxumdon hujayralaridagi xromosoma soni va DNK miqdorini aniqlang. Javobingizni izohlang.

Tushuntirish:

a) Hujayraning bo‘linishga tayyorgarlik davri yani interfazada DNK miqdori DNK - 120; xromosoma soni - 60;

b) Meyoz - I dan keyin xromosoma soni - 30; DNK miqdori - 60;

v) Hujayraning bo‘linishidan oldin interfazaning sintez davrida DNK miqdori ikki hissa ortadi, lekin xromosoma - 60 soni ortmaydi, har bir xromosoma ikkita xromatiddan tashkil topadi.;

g) meyoz - I – reduksion - bo‘linishdir, shu sababli xromosoma soni va DNK miqdori 2 hissaga kamayadi.

19. Drozofilaning somatik hujayrasida xromosomalr soni 8ta. Gametogenezning boshlang‘ich etapida yadro tarkibida meyoz - I va meyoz - II boshlanishidan oldin xromosoma nabori va DNK miqdori qancha bo‘lishini aniqlang?

Tushuntirish:

a) Meyoz - I boshlanishidan oldin xromosoma soni - 8, DNK miqdori-16;

b) Meyoz – I boshlanishidan oldin DNK molekulası reduplikatsiyalanadi natijada uning miqdori ikki hissaga ortadi, lekin xromosoma soni o‘zgarmaydi.

v) Meyoz -II boshlanishidan oldin xromosoma soni-4, DNK molekulası miqdori- 8;

g) Meyoz -I reduksion bo‘linish bo‘lganligi sababli meyoz-II boshlanishidan oldin xromosoma soni va DNK miqdori 2 hissaga kamayadi.

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. Misol uchun biror hayvonning diploid nabori 6 ga teng. Otadan olingan gametaning qaysi qismi sentromeraga o‘xshash bo‘ladi?

2. Tovushqonning diploid nabori 44 ta. Tovushqonning birlamchi tartib spermatositlarida nechta xromosoma bo‘lishi mumkin?

3. Agar tekshirilayotgan erkak organizmning 10 ta xromosomasi bo‘lib uning bir jufti tekshirilayotgan urg‘ochi organizmning 10 ta tuxum hujayrasini urug‘lantirsa, qanday tipdagi zigotalar buning natijasida hosil bo‘ladi. Meyoz jarayonida urg‘ochi organizm gomologik xromosomalarning turli qismlari o‘rtasida chalkashish (krossingover) bo‘lib, erkak organizmda chalkashish amalga oshmasa?

4. Agar qoqio‘tda 100 ta urug‘ hosil bo‘lgan bo‘lsa. Uning paydo bo‘lishi uchun nechta spermiy va nechta ona hujayraning megasporasi ishtirok etgan?

5. Agar tekshirilayotgan erkak organizmning 100 ta spermatozoidi tarkibidagi bir juft xromosoma, tekshirilayotgan xuddi shunday urg‘ochi organizmni 100 ta tuxum hujayrasini urug‘lantirsa, zigota hamda ona va ota xromosomalari o‘rtasida necha xil kombinatiya amalga oshadi?

6. Qattiq bug'doy 28 ta xromosomaga ega. Agar barcha juft gomologik xromosomalr o'rtasida chalkashish amalga oshsa, sakkiz yadroli murtak xaltasi nechta tipdagi yadroga ega bo'ladi?

7. Kungaboqarning ona hujayrasi 34 ta xromosomaga ega. Misol uchun meyozi natijasida bir juft gomologik xromosomalr o'rtasida chalkashish amalga oshgan bo'lsa. Gametofitda necha tipdagi tuxum hujayra hosil bo'ladi?

8. Sholi hujayrasida 24 ta xromosoma mavjud bo'lsa, ona hujayraning megasporasida nechta xromosoma mavjud?

9. Makkajo'xori endospermi triploid naborga ega. Endosperm hujayralari mitoz yo'li bilan bo'linishi mumkinmi?

10. Kurka 82 ta xromosomaga ega. Partenogenetik kurka nechta xromosomaga ega?

11. Itda 78 ta xromosoma mavjud bo'lsa, uning birlamchi tartib ootsitlarida nechta xromosoma bo'ladi?

12. Ot 64 ta xromosomaga ega, eshak esa 62 ta ularning duragayidagi gametalarda nechta xromosoma bo'ladi?

13. Xonaki o'rdak va muskusli o'rdak duragaylari bepusht bo'ladi ularning har ikkalasida ham xromosoma soni bir xil bo'lsa ham. Buning sababi nima?

14. Odamning 100 ta ikkilamchi tartib spermatotsitlarida nechta X xromosoma bo'lishi mumkin?

15. Normal holatdagi 100 ta birlamchi spermatotsitdan va ikkilamchi tartib ootsitdan nechta gameta hosil bo'lishi mumkin?

16. Odam hujayrasining metafaza – I ida nechta bivalent bo'ladi?

17. Odam hujayrasida meyozi jarayonini buzilishi natijasida bir juft gomologik xromosoma bitta qutbga tarqaldi. Meyozi natijasida hosil bo'lgan har bir hujayrada nechtadan xromosoma bo'ladi?

18. Itning tuxum hujayrasi 39 ta xromosomaga ega bo'lsa, uning 38 tasi ota xromosomasi bo'lishi mumkinmi?

20. Drozofilaning erkagida meyozi bo'linish jarayonida krossin-gover amalga oshmaydi. Erkak drozofilaning spermatogoniysi 8 ta xromosomaga ega. Bu spermatogoniydan nechta tipdagi spermatozoid hosil bo'lishi mumkin?

21. Kumushrang kalamush oogoniysida 44 ta xromosoma mavjud. Tasavvur qilaylik meyozi jarayonida bir juft gomologik xromo-

somada crossingover amalga oshgan. Bu oogoniydan necha xil tuxum hujayra hosil bo'ladi?

22. Hayvon hujayrasining diploid nabori 20 ga teng. Mitozdan oldingi, mitozdan so'ng, birinchi va ikkinchi meyoza so'ng DNK molekulasi miqdorini aniqlang.

23. Hayvon hujayrasining diploid nabori 20 ga teng. Mitoz bo'linishdan oldingi, mitozdan keyingi, birinchi va ikkinchi meyoza bo'linishdan keyingi DNK molekulasi miqdorini toping.

24. O'ylang va javob bering: a) nima uchun hujayra bo'linsa ham undagi xromosomalar doimiyligi saqlanadi? b) mitoz natijasida nima sababdan qiz hujayralarga bir xil miqdorda xromosomalar taqsimlanadi?

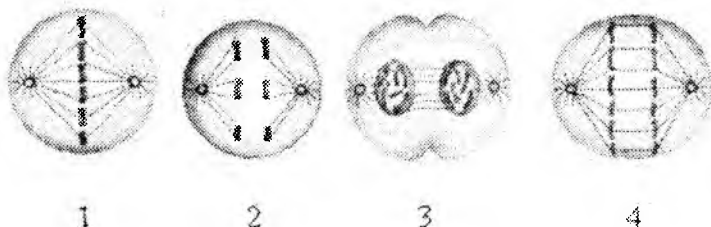
25. Odamning bitta somatik hujayrasidagi barcha DNK molekulasi umumiy massasi 6×10^{-9} mg ni tashkil etadi. Hujayraning bo'linishidan oldin va keyin somatik hujayradagi hamda spermatozoididagi DNK molekulasi umumiy massasi nimaga teng. Javobingizni izohlang.

26. Jinsiy hujayralarda xromosoma nabori somatik hujayralarga nisbatan ikki hissa kam bo'ladi. Odamning jinsiy xromosomalrida 23 xromosoma bo'ladi. $6 \cdot 10^{-9} : 2 = 3 \cdot 10^{-9}$ mg ga teng bolsa 21 juft xromosoma bittaga ortsa, hujayradagi DNK miqdori qancha bo'ladi?

27. Mitoz bo'linishdan so'ng somatik hujayralarda xromosoma soni o'zgarmaydi va DNKning massasi 6×10^{-9} mg ga teng bo'ladi.

28. Hujayraning bo'linishidan oldin ya'ni interfazada DNK miqdori ikki hissaga ortadi, shu sababli DNK massasi $6 \cdot 10^{-9} \cdot 2 = 12 \cdot 10^{-9}$ mg ga teng bo'ladi. Anafaza va telofazada qancha bo'ladi?

29. Mitoz bosqichlarini ketma ket holda joylashtiring



Javob:

30. Taqqoslang:

Jarayon**Mitoz
bosqichlari**

- | | |
|---|--------------|
| 1. Oqsillar sintezi va xromosomalarning ikki hissa ortishi | A) Profaza |
| 2. Xromosomalarning ekvator tekisligiga joylashuvi | B) Metafaza |
| 3. Yangi yadrolarni hosil bo'lishi | V) Anafaza |
| 4. Xromosomalarning qutblarga tarqalishi | G) Telofaza |
| 5. Xromosomalarning spirallashuvi va yadro qobig'ining yo'qolishi | D) Interfaza |

31. Jadvalni to'ldiring

No	Xromosoma 1n va DNK miqdori 4c	To'g'ri javob	Bosqichlar
1	Xromosoma 4n va DNK miqdori 2c		Sintezdan oldin
2	Xromosoma 2n va DNK miqdori 2c		Sintezdan keyin
3	Xromosoma 2n va DNK miqdori 4c		Sintez davri
4	Xromosoma 1n va DNK miqdori 1c		Profaza
5	Xromosoma 4n va DNK miqdori 4c		Metafaza
6	Xromosoma 3n va DNK miqdori 3c		Anafaza
7	Xromosoma 2n va DNK miqdori 1c		Telofaza

32. Lansetnikda embrionning maydalanish bosqichida 3 marta ekvatorial bo'lingandan so'ng uning blastomerlari soni nechta bo'ladi?

33. Lansetnik embrionidagi blastomerlar 128 taga yetishi uchun hujayralar necha marta meridian va ekvatorial bo'linishi kerak?

34. Ayolning ovogenezida bir juft gomologik xromosoma tarqalmay qolgan. Voyaga yetgan tuxum hujayrada nechta xromosoma bo'ladi?

35. Sholi o'simligi 158 ta urug' hosil qildi. Urug'lanishda qatnashgan spermatozoidlar sonini aniqlang?

36. Sholi o'simligi 158 ta urug' hosil qildi. Uning spermatozoididagi xromasomalar soni makkajo'xorinikidan 1 taga ko'p ekanligi ma'lum bo'lsa, urug'lanishda qatnashgan spermatozoidlardagi jami xromasomalar sonini aniqlang?

36. Arpa o'simligidan 400 ta urug' olindi. Endospermidagi xromasoma soni 33 ga teng ekanligi ma'lum bo'lsa, urug' hosil bo'lishida qatnashgan spermatozoidlardagi jami xromasoma sonini aniqlang?

37. Gekkon kariotipida jami xromasomalar soni 24 ta bo'lib, o'rganilayotgan barcha belgilarni ifodalovchi genlar gomozigota holatida. Urg'ochi gekkon tana hujayrasida necha xil DNK molekulasi mavjud?

38. Mitoz siklini davom etish muddati turlicha bo'ladi, misol uchun bir hujayrali eukariotlarda 0.5 soatdan 2-3 kungacha davom etadi, Ko'p hujayralilardan burchoqda 15 kun, boshqa dukaklilarda 2-kun davom etadi. Bakteriya hujayrasi qancha vaqtda bo'linadi? Bakteriya yuqorida berilgan organizmlardan necha marta tez bo'linishini hisoblang.

39. Kuyka hujayra siklining anafaza bosqichida xromasoma soni 68 ta. O'rganilayotgan barcha belgilarni ifodalovchi genlar gomozigota holatida. Erkak kuyka tana hujayrasida necha xil DNK molekulasi mavjud?

40. Yerbagir tugmachagulning changlanish jarayonida urug'chi tumshuqchasiga 23 ta chang donachasi kelib tushdi. Urug'lanishdan so'ng 17 ta urug' hosil bo'ldi. Urug'lanish jarayonida qatnashgan spermatozoidlar jami sonini aniqlang?

41. Sholi spermatozoididagi xromasomalar soni makkajo'xori gaploid to'plamidan 2 taga ko'p. Agar shingilda 27 ta don hosil bo'lgan bo'lsa, tuxum hujayradagi jami xromasoma sonini aniqlang.

42. Diploid navli qalampirning tetradalar sonini aniqlang. 518. Turpda birlamchi jinsiy hujayra xromasomalarini ikki qutbga tarqalishiga to'sqinlik qiladigan eritma tomizilganda hosil bo'ladigan tuxum hujayradagi xromasomalar sonini toping.

43. Olchaga nisbatan 3 barobar ko'p xromasomaga ega o'simlikning mitoz sikli anafaza bosqichida qutblarga nechtdan xromasoma tarqalishini aniqlang.

44. Turpda birlamchi jinsiy hujayra xromasomalarini ikki qutbga tarqalishiga to'sqinlik qiladigan eritma tomizilganda urug'langan tuxum hujayradagi xromasomalar sonini toping.

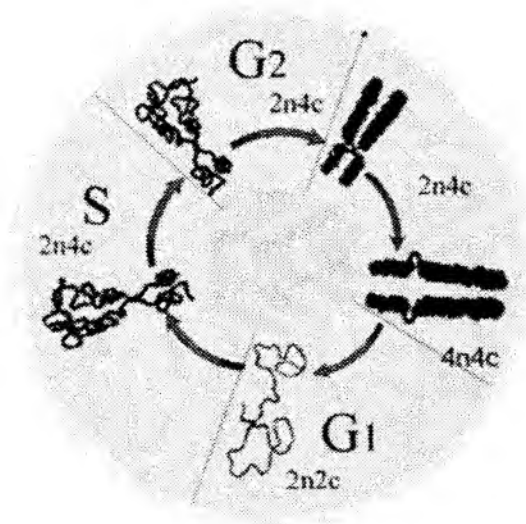
45. Shershevskiy-terner sindromi bilan kasallangan qizning mitoz metafaza bosqichida autosoma xromasoma va DNK sonini aniqlang.

46. Embrional rivojlanishning maydalanish bosqichida uch marta ekvatorial va uch marta meridian bo'lingandan so'ng blastomerlar soni nechta bo'ladi?

47. Embrion blastula xolatda qanday shaklga ega bo'ladi?

48. Lansetnik blastulasi 3000 ta hujayradan iborat bo'ladi? Buning uchun nechta marta meridian va ekvatorial bo'linadi?

49. Mitoz fazalari va ulardagi xromosoma hamda DNKning miqdorida qanday o'zgarishlar ketishini tushuntirib bering.



Molekulyar biologiyadan masala va mashqlar

Mazkur mavzularni o'qitishdan maqsad hayotning molekulyar asoslari, hujayradagi biopolimerlarning tuzilishi va funksiyalarining xususiyatlari, ularning hujayralarning strukturasi hosil bo'lishidagi hayot faoliyati jarayonlaridagi, hujayralar bo'linishidagi, irsiy belgilarning shakllanishi va nasldan naslga o'tishdagi roli haqidagi bilimni chuqurlashtirishdan iborat.

Molekulyar biologiyaga oid barcha mavzularning materialini shartli ravishda ikki qismga bo'lish mumkin:

1. Makromolekulalarning fizik – kimyoviy xususiyatlari va funksiyalari.

2. Hujayradagi makromolekulalar funksiyasiga bog‘liq bo‘lgan jarayonlar.

Bu bo‘limlarni o‘rganish davomida masala va mashqlardan foydalanish mavzuning eng qiyin tomonlarini tushunib olishga yordam beradi. Molekulyar biologiyadan masala va mashqlar tuzishda uni hujayralardagi makromolekulalarni fizik kimyoviy xususiyatlari va ular bilan bog‘liq bo‘lgan jarayonlar haqidagi fan ekanligini hisobga olish kerak.

Molekulyar massa, oqsil tarkibi va nuklein kislotalar

Oqsillar biopolimer sifatida yuqori molekulyar massaga ega bo‘lishi bilan harakterlanadi (6000 dan 1000000 gacha va undan yuqori). Bunday oqsillar 50 dan 8000 va undan ko‘p aminokislotalar qoldig‘idan iborat bo‘ladi. Oqsil tarkibidagi aminokislotalarni topish uchun oqsil molekulyar massasini aminokislotalarning molekulyar massasiga bo‘lish orqali topish mumkin.

Aminokislotalarning o‘rtacha molekulyar massasini 100 – 120 atrofida olish mumkin.

Oqsilning molekulyar massasi, tarkibi va tuzilishi bo‘yicha masala va mashqlar yechish davomida quyidagi bilimlarni egallashlari lozim.

- oqsillar biopolimer ekanligi, oqsilning molekulyar massasi va o‘lchamini yirik maydaligini. Aminokislotalar oqsil molekulasini monomeri ekanligini. Ular tuzilishining o‘ziga xos xususiyatlari, amfoter xossalari;

- oqsil molekulasidagi aminokislotalar izchilligini, zanjirlari sonini, oxirgi gruppalari va radikallarini aniqlash usullarini. Aminokislotalarning polipeptid zanjirga birikishini. Peptid bog‘ va oqsilning birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi, to‘rtlamchi strukturalarini bu strukturalarni belgilaydigan kimyoviy bog‘larni;

- oddiy va murakkab oqsillarni o‘ziga xos xususiyatlarini, oqsil molekulasini denaturatsiyasi va renaturatsiyasini bilishi lozim;

- shuningdek, oqsil sintezlanishining sitoplazmada va endoplazmatik to'rdagi borishi. Oqsil sintezlanishining ko'p bosqichliligi, DNK, i-RNK va t-RNKning oqsillar sintezlanishidagi roli. Transkripsiya jarayoni. Ribosoma – oqsil molekulari sintezlanadigan organoid, uning kimyoviy tarkibi, konformatsiyasi va harakatlanish xususiyati. Oqsil molekulari yig'iladigan markaz. Polisomalar hosil bo'lishini;

- translyatsiya va uning bosqichlari. Oqsil molekulasi yig'ilishi, bunda kodon bilan antikononning roli. Polipeptid zanjirining uzayishi, oqsil sintezlanishining oxiri. ATFning oqsil sintezidagi roli. Oqsilning vazifalarini bilishi va o'zlashtirishi lozim.

Molekulyar biologiyaning rivojlanishiga oid ma'lumotlar. F.Misher tomonidan nuklein kislotalarning kashf etilishi, DNK strukturasi Uotson va Krik tomonidan tushuntirib berilishi;

- nuklein kislotalar, oqsil molekularining o'zaro funksional bog'liqligini nuklein kislotalarning irsiy axborotni nasldan naslga o'tkazishdagi rolini;

- nuklein kislotalarning tarkibiy qismlari – azot asoslari, uglevodlar, fosfat kislota. Nukleozid va nukleotid. Chartgaf qoidasi. DNK, uning strukturasi, massasi va o'lchami. DNK molekulari hosil bo'lishidagi komplementarlik prinsipi. Qo'sh zanjirli makromolekula hosil bo'lishi va spirallanishi. DNK zanjirlarining bir biriga qarama qarshi yo'nalganligini;

- DNK replikasiyasi. Molekularini chalkashuvi. DNK kodi, DNK sintezlanishining matritsa prinsipi. RNK molekulari strukturasi hususiyatlari, ularning tarkibi. RNK molekularining DNK molekularidan farqi. RNK sintezlanishi. RNK tiplari. Informatsion RNK (i-RNK) molekularining fizik kimyoviy hususiyatlari va hujayradagi roli. Transport RNK (t-RNK) molekularining massasi, antikodon va uning funksiyalari, t-RNKning aminokislotalar tashishdagi roli. Ribosom RNK (r-RNK) molekularini tuzilish hususiyati, ularning oqsil sintezidagi roli kabi bilimlarga ega bo'lishlari muhim ahamiyat kasb etadi.

Oqsillar va nuklein kislotalarga oid masala va mashqlar yechish metodikasi

1. Odam qoni plazmasidagi albuminning molekulyar massasi 68400 ga teng. Uning tarkibidagi aminokislotalar sonini toping.

Yechilishi:

aminokislotalarning o'rtacha molekulyar massasi 120 deb olsak unda:

$$68400 : 120 = 570 \text{ aminokislota}$$

Javob: albumin molekulasida 570 aminokislota bor.

2. Ma'lum oqsilning molekulyar massasi: a) 36000; b) 48000; v) 72000 tashkil etadi. Bu oqsillar tarkibidagi aminokislotalar sonini aniqlang.

Yechilishi:

aminokislotalarning o'rtacha molekulyar massasi 120 deb olsak unda:

$$a) 36000 : 120 = 300 \text{ ta;}$$

$$b) 48000 : 120 = 400 \text{ ta;}$$

$$v) 72000 : 120 = 600 \text{ ta.}$$

Javob: a) 300 ta; b) 400 ta; v) 600 ta aminokislota bor ekan.

Molekulyar massani birikma tarkibidagi u yoki bu komponentga qarab ham aniqlash mumkin. Ko'pgina murakkab oqsillar tarkibida bitta yoki bir nechta metal atomlarini o'zida saqlashi mumkin. Masalan (Fe, Zn, Si va boshqalarni). Molekulyar massasi kichik bo'lgan oqsillarni aminokislotalar tarkibiga qarab aniqlash mumkin. Bunday holda shunday aminokislota tanlangi, oqsil tarkibida kam miqdorda bo'lsin. Oqsilning aminokislota tarkibi bo'yicha minimal molekulyar massasini quyidagi formula bilan hisoblash mumkin.

$M.m = A : V \cdot 100\%$, Bunda: M.m — oqsilning minimal molekulyar massasi,

A - komponent ya'ni atom yoki molekulyar massasi, - komponentni foiz tarkibi.

Molekuladagi metal atomi yoki aminokislotalarni bilgan holda, oqsilning haqiqiy molekulyar massasini bilish mumkin. Buning

uchun minimal molekulyar massani komponentlar soniga ko'paytiramiz.

3. Odam qoni tarkibidagi gemoglobin tarkibida 0.34 % temir bo'ladi. Gemoglobinning minimal molekulyar massasini toping.

Yechilishi:

Temirning atom massasi 56 ga teng. Gemoglobin o'z tarkibida bir atom temir saqlaydi. Shundan kelib chiqqan holda proporsiya tuzish orqali gemoglobinning minimal molekulyar massasini topish mumkin.:

0,34 Fe - 100 gemoglobin

56 - x

M.m = $(56 \cdot 100) : 0,34$ yoki birdaniga formula asosida

M.m = $56 : 0,34 \cdot 100 \% = 16470$ ga teng

Javob: gemoglobinning molekulyar massasi 16470 ga teng.

4. Oqsil tarkibida 0.5 % glitsin mavjud. Bu oqsilning minimal molekulyar massasi qancha va unda nechta aminokislota mavjud? Agar glitsinning minimal molekulyar massasi 75 ga teng bo'lsa?

Yechilishi:

M.m = $75 : 0,5 \cdot 100 \% = 15000$

$15000 : 100 = 150$

Javob: 150 aminokislota.

5. Izoh. DNK molekulasida qo'sh spiraldan iborat. Qo'sh spiraldagi nukleotidlar bir-biriga komplementar bo'lib bir - birini to'ldiradi. Ular o'zaro vodorod bog'lar bilan birikadi. Vodorod bog'lar bir zanjirdagi adenin va guaninidan ikkinchi zanjirdagi timin va sitozinga tomon boradi. Boshqa zanjirdan bunga qarama-qarshi yo'naladi. Komplementarlik prinsipi DNK reduplikatsiyasida va RNK transkripsiyasida muhim rol o'ynaydi.

Chargaf qoidasiga binoan DNK molekulasidagi nukleotidlar o'rtasidagi qonuniyat va son jihatdan nisbat muhim ahamiyatga ega.

1) $A = T$; 2) $G = S$; bundan kelib chiqadiki $A : T = 1$ va $G : S = 1$

Shunga asoslanib, DNK molekulasidagi 20 % i guaninga to'g'ri keladi. DNK dagi adenin, timin sitozin nisbatini toping.

Yechilishi :

Chargaf qoidasini qo'llaymiz: $G = S = 20 \%$

$A + T = 100 - (20 + 20)$

$$A + T = 60 \%, A = T = 30 \%$$

Javob: S = G = 20 %, A = T = 30 %.

6. DNK bir zanjirining ma'lum qismidagi nukleotidlar quyidagi SSATAGS izchillikda. Ikkinchi zanjirdagi nukleotidlar ketma-ketligini, vodorod bog'lar sonini toping va natijani izohlang.

Yechilishi:

1) 1 zanjir DNK: SSATAGS

2 zanjir DNK: GGTATSG

2) A bilan T o'rtasida 2 ta vodorod bog', jami $3 \cdot 2 = 6$

3) G bilan S o'rtasida 3 ta vodorod bog', jami $4 \cdot 3 = 12$.

4) ikkala zanjir o'rtasidagi umumiy bog'lar soni $12 + 6 = 18$.

Javob: 18 ta vodorod bog'.

7. Molekulasida A = 600 ming, G = 2400 ming bo'lgan DNK reduplikatsiyasi uchun qancha erkin nukleotidlar kerak?

Javob: DNK qancha nukleotid bo'lsa shuncha erkin nukleotid kerak.

A = 600 ming, bo'lsa, T = 600 ming. G = 2400 ming bo'lsa, S = 2400 ming. Hammasi bo'lib 6 ming.

8. DNK molekulasida tarkibida 70 ta timin bo'lsa DNK molekulasida nechta adenin bo'lishi mumkin? Javobingizni izohlang.

Javob: A ga T lar soni mos keladi ya'ni 70 ta adenin bo'ladi.

Izoh. Nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm. Bitta nukleotidning nisbiy molekulyar massasi 345 ga teng deb qabul qilingan.

9. DNK bir zanjiridagi nukleotidlar ketma ketligi AAGSTA SGTAT. Ushbu DNK bo'lagidagi nukleotidlarning foiz tarkibini va gen uzunligini toping.

Yechilishi:

1) 1 - zanjir DNK: AAGTSTASGTAT.

2 - zanjir DNK: TTSAGATGSATA

2) S = G = 4; A = T = 8. $(A + T) + (G + S) = 24$

3) 24 - 100 %

4 - x

$x = 33,4 \%$ (S = G)

4) $100 - (33,4 + 33,4) = 33,2$ (A + T) dan, A = T = 16,6

5) DNK molekulasida ikkita zanjirdan iborat genning uzunligi bitta zanjir uzunligiga teng bo'ladi.

$$12 \cdot 0,34 = 4,08 \text{ nm.}$$

Javob: $A = T = 16,6 \%$, $G = S = 33,4 \%$. Gen uzunligi – 4,08 nm.

10. DNK molekulasidagi 950 ta nukleotidlar bo'lib, umumiy nukleotidlar sonining 20 % ini sitozin tashkil etadi. Qolgan nukleotidlar sonini va DNK bo'lagini uzunligini toping?

Yechilishi:

1) Komplementarlikka asoslanib masalani yechamiz. Bunda 20 % $S = 20 \%$ G

2) 950 ta nukleotid - 100 % bo'lsa,

x ta nukleotid - 40 %

$x = 380$ ta nukleotid tashkil etadi. $308 : 2 = 154$ ta dan $S = G$

3) 950 ta nukleotid - 100 % bo'lsa,

x ta nukleotid - 60 %

$x = 570$ ta $A = T$ nukleotidlari bo'ladi. $570 : 2 = 285$ ta dan $A = T$

4) $570 (A=T \text{ lar yig'indisi}) + 154 (G \text{ ni soni}) = 724$ ta $(A+T+G)$ nukleotidlarining yig'indisi)

5) DNK ning uzunligi bir zanjirdagi nukleotidlar soni bilan topiladi:

$$285 + 174 \cdot 0,34 = 149,26 \text{ (nm).}$$

Javob: $A = T = 570$ ta nukleotid = 60 %, $G = 154$ ta nukleotid = 20 %, DNK fragmentini uzunligi – 149,26 nm.

11. DNK molekulasida 1400 nukleotid bo'lib shundan timin umumiy nukleotidlarning 5 % izini tashkil etadi. DNK molekulasida tarkibiga kiradigan boshqa nukleotidlarning foizini toping. Ushbu DNK fragmentini uzunligi qancha bo'lishini hisoblang.

Yechilishi:

1) Komplementarlikka asoslanib masalani yechamiz. Bunda 5 % $T = 5 \%$ A

2) 1400 ta nukleotid - 100 % bo'lsa,

x ta nukleotid - 5 %

$x = 70$ ta nukleotid tashkil etadi. (T)

3) 1400 ta nukleotid - 100 % bo'lsa,

x ta nukleotid - 90 %

$x = 113400$ ta nukleotidlari bo'ladi. ($S = G$)

4) $113400 \text{ ta } (S=G \text{ lar yig'indisi}) + 90(A \text{ ni soni}) = 113490 \text{ ta } (A+T+G \text{ nukleotidlari-ning yig'indisi})$

5) DNK ning uzunligi bir zanjirdagi nukleotidlar soni bilan topiladi:

$$56790 \times 0,34 = 19308.6 \text{ (nm)}.$$

Javob: $A = T = 570 \text{ ta nukleotid} = 60\%$, $G = 154 \text{ ta nukleotid} = 20\%$,
DNK fragmentini uzunligi – 149.26 nm.

12. DNK molekulasini fragmenti 1100 nukleotiddan tashkil topgan. Shundan adenin umumiy nukleotidlarning 10% izini tashkil etadi. Timin, guanin, sitozinning har birini ushbu DNK da qanchaligini toping va natijani izohlab bering.

Yechilishi:

1) $1100 - 100\%$ bo'lsa,

$$x - 10\% \quad x = 110 \text{ ta adenin borligini aniqlaymiz.}$$

2) $A=T$ mosligini hisobga olib, 110 ta timin bo'ladi.

3) $1100 - 220 = 880 \text{ ta } G \text{ bilan } S \text{ ning umumiy soni topiladi.}$

4) $880:2=440 \text{ ta } G \text{ va } 440 \text{ ta } S \text{ lar soni bor ekan.}$

Javob: $A=110 \text{ ta; } T=110 \text{ ta; } G=440 \text{ ta; } S=440 \text{ ta}$

13. Berilgan DNK molekulasining molekulyar massasi 69000 ga teng, shundan molekulyar massani 8625 adeniga to'g'ri keladi. DNKdagi barcha nukleotidlar miqdorini toping. DNK fragmentini uzunligini hisoblang.

Yechilishi:

1) Bitta nukleotidning molekulyar massasi 345 ga tengligini bilgan holda DNKdagi nukleotidlar miqdorini topamiz.

$$69000 : 345 = 200 \text{ (nukleotid DNKda)}$$

2) Har ikkala zanjirda 200 ta nukleotid, bitta zanjirda – 100, unda $100 \cdot 0,34 = 34 \text{ (nm)}$

3) Adenin miqdorini topamiz $8625 : 345 = 25 \text{ ta}$

$A = T = 25 \text{ nukleotid, } G = S = (200 - 50) : 2 = 75 \text{ nukleotid bo'ladi.}$

Javob: $A = T = 25 \text{ nukleotid, } G = S = 75 \text{ nukleotid. DNK fragmentini uzunligi } 34 \text{ nm.}$

14. DNK molekulasining bir zanjirining molekulyar massasi 34155 teng. Bu zanjirga programalashtirilgan oqsil monomerlarini sonini toping.

Yechilishi:

34155:345 (bitta nukleotid molekulyar massasi) = 99 nukleotid DNK zanjirida bor.

$99 : 3 = 33$ triplet 33 ta aminokislotani kodlaydi.

Javob: 33 aminokislota.

Oqsil biosintezi bo'yicha masala va mashqlar yechish metodikasi

Oqsil tuzilishi to'g'risidagi axborot DNK da nukleotidlar ketma-ketligi ko'rinishida saqlanadi. DNKning oqsil strukturasi haqida axborotni o'zida saqlaydigan qismi gen deb ataladi. DNKdagi aminokislotalar ketma-ketligini belgilaydigan nukleotidlar izchilligiga genetik kod deb ataladi. Oqsil biosintezi to'g'risidagi masalalarni yechishda genetik koddan foydalanish zarur.

Izoh: Bitta aminokislotaning molekulyar massasi o'rtacha 100-120, bitta nukleotidning molekulyar massasi esa – 345.

Oqsil tarkibiga kiradigan aminokislotalar

Aminokislota	Qisq.nomi	Aminokislota	Qisq.nomi
Alanin	Ala	Leytsin	Ley
Arginin	Arg	Lizin	Liz
Asparagin	Asn	Metionin	Met
Asparagin k.	Asp	Prolin	Pro
Valin	Val	Serin	Ser
Gistidin	Gis	Tirozin	Tir
Glitsin	Gli	Treonin	Tre
Glutamin	Gln	Triptofan	Tri
Glutamin k.	Glu	Fenilalanin	Fen
Izoleytsin	Ile	Sistein	Sis

Genetik kod

Birinci nukleotidlar	Ikkinchi nukleotidlar				Uchinchi nukleotidlar
	U (A)	S (G)	A (T)	G (S)	
U (A)	Fen	Ser	Tir	Sis	U (A)
	Fen	Ser	Tir	Sis	S (G)
	Ley	Ser	-	-	A (T)
	Ley	Ser	-	Tri	G (S)
S (G)	Ley	Pro	Gis	Arg	U (A)
	Ley	Pro	Gis	Arg	S (G)
	Ley	Pro	Gln	Arg	A (T)
	Ley	Pro	Gln	Arg	G (S)
A (T)	Ile	Tre	Asn	Ser	U (A)
	Ile	Tre	Asn	Ser	S (G)
	Ile	Tre	Liz	Arg	A (T)
	Met	Tre	Liz	Arg	G (S)
G (S)	Val	Ala	Asp	Gli	U (A)
	Val	Ala	Asp	Gli	S (G)
	Val	Ala	Glu	Gli	A (T)
	Val	Ala	Glu	Gli	G (S)

1. Gen og'irimi yoki oqsil?

Yechilishi:

Tasavvur qilaylik, oqsil tarkibida x – miqdorda aminokislota, oqsil massasi – $100x$; bitta aminokislota molekulyar massasi – 120.

Kod triplet - gendagi nukleotidlar miqdori – $3x$, bu genning masasi – $345 \cdot 3x$. (bitta nukleotidning molekulyar massasi – 345).

$$120x < 345 \cdot 3x$$

Javob: oqsilga nisbatan gen og'ir.

2. DNK qo'sh zanjiridagi genning molekulyar massasi qancha-ga teng? Agar bitta zanjirida molekulyar massasi 2400 keladigan oqsil kodlangan bo'lsa.

Yechilishi:

1. $2400 : 100$ (bitta aminokislotani molekulyar massasi) = 24 ta aminokislota oqsil tarkibida mavjud.

2. $24 \cdot 3 = 72$ DNKning bitta zanjirida nukleotid bor.

$72 \cdot 345 = 24840$ – DNKning bitta zanjiridagi genning molekulyar massasi 24840ga, qo'sh zanjirda esa genning molekulyar massasi $24840 \cdot 2 = 49680$ ga teng.

Javob: DNK qo'sh zanjiridagi genning molekulyar massasi 49680 ga teng

3. DNKning bir zanjirini uzunligi 34155 ga teng. DNK bu uchastkasiga kodlangan oqsil monomerlari sonini toping.

Yechilishi:

1. $34155 : 345$ (345 bitta nukleotidning molekulyar massasi) = 99 nukleotid DNKning bu uchastkasiga to'g'ri keladi.

$2.99 : 3 = 33$ t DNK 33 ta.

Javob: 33 ta aminokislota kodlangan.

4. Molekulyar massasi 48000 bo'lgan oqsil sintezini o'zida kodlagan genning uzunligini toping.

Yechilishi:

1. $48000 : 100 = 480$ aminokislota;

2. Oqsil to'g'risidagi dasturni o'zida saqlagan genda 480 triplet yoki $480 \cdot 3 = 1440$ nukleotid bor.

3. DNKning bu zanjirini uzunligi – $1440 \cdot 0,34 \text{ nm} = 489,6 \text{ nm}$ huddi shunday uzunlik genga ham to'g'ri keladi.

Javob: genning uzunligi – 489,6 nm.

4. DNKning bir zanjiridagi nukleotidlar TGATTUGGAAGSAG GSS bo'lsa ikkinchi zanjiridagi nukleotidlar izchilligi qanday bo'ladi?

Yechilishi:

Komplementarlik prinsipiga asosan DNK ning ikkinchi zanjiridagi ketma-ketlik quyidagicha bo'ladi.

1 zanjir DNK: TGATTAGGAAGSAGGSS

Javob: 2 zanjir DNK: ASTAATSSTT SGTSSGG

5. DNKning bir zanjiridagi nukleotidlar STTGTSATAAA i-RNK sintezi uchun matritsa rolini o'ynaydi. i-RNKdagi nukleotidlar izchilligi qanday bo'ladi?

Yechilishi:

DNK: S TTGTS ASAAA

Javob: i-RNK: GAASAGUGUUU

6. i-RNK dagi nukleotidlar tarkibi quyidagicha: 34 % guanin, 18 % uratsil, 28 % sitozin, 20 % adenin. i-RNK ga matrisa rolini o'ynagan DNK fragmentidagi azotli asoslarning foizini toping.

Yechilishi:

Shunday qilib, i-RNK 34 % guaninga DNKdagi 34 % sitozin, 18 % urasilga - 18 % adeninga, 28 % sitozinga - 28 % guanin, 20 % adeninga - 20 % timin komplementarlik prinsipiga binoan to'g'ri keladi.). A + T va G + S yig'indisi DNKning qo'sh zanjirini tashkil etadi.

$A + T = 18 \% + 20 \% = 38 \%$; $G + S = 28 \% + 34 \% = 62\%$.

DNKning kodlamaydigan uchastkasidagi nukleotidlar yig'indisi ham shunday bo'ladi. Faqat ayrim nukleotidlar ko'rsatkichi teskarisi bo'ladi.

$A + T = 20 \% + 18 \% = 38 \%$; $G + S = 34\% + 28\% = 62\%$.

Javob: Har ikkala zanjirdagi azotli asoslar komplementarlik bo'yicha teng bo'ladi ya'ni adenin va timin - 19 %, guanin va sitozin 31 %.

7. Insulin oqsili sintezi to'g'risidagi axborotni o'zida saqlagan genning boshlang'ich qismidagi nukleotidlar izchiligi quyidagicha boshlangan

A-A-A-S-A-S-S-T-G-S-T-T-G-T-A-G-A-S

Bunga mos aminokislotalar ketma ketligini yozing.

Yechilishi:

Genetik kod yordamida javoblar topiladi.

Javob: fen- val - asp - glu - gis - ley

8. i-RNK fragmentidagi nukleotidlar ketma-ketligi quyidagicha UUSUUASSSSAUSGSAASGGU. Bu izchillikka mos keladigan aminokislotalar ketma-ketligini aniqlang. Har bir aminokislotaga mos keladigan t-RNKning antikodonidagi tripletlarni toping.

Yechilishi:

1) Aminokislotalar ketma ketligi Fen -Ley - Pro - Gis - Arg - Asn - Gli iborat

Javob: 2)t-RNK anikodonidagi tripletlar: AAG, AAU, GGG, GUA, GSG, UUG, SSA

3) DNK dagi tripletlar ketma ketligi:

AAGAATGGGGTAGSGTTGSSA

9. DNK molekulasi fragmenti SGTGGGGSTAGGTT ketma-ket keladigan nukleotidlardan iborat. t-RNK dagi nukleotidlar izchiligini va t-RNK tashib beradigan aminokislotalarini toping. t-RNKda uchinchi tripletga qaysi aminokislota to'g'ri kelishini aniqlang. Javobingizni izohlang.

Yechilishi:

1. i-RNK - GSAASSSGAUSSGAA

2. Antikodonda SGA (uchinchi triplet) i-RNKdagi GSU ga to'g'ri keladi;

3. Genetik kodda bu kodonga t-RNK tashib beradigan alanin to'g'ri keladi.

Javob: SGA (uchinchi triplet) i-RNKdagi GSU ga to'g'ri keladi; Genetik kodda bu kodonga t-RNK tashib beradigan alanin to'g'ri keladi.

10. Polipeptid biosintezida UAS, UUU, GSS, SAA antikodonlarga ega t-RNK qatnashgan. Shunga mos i-RNK va DNK dagi nukleotidlar hamda aminokislotalar ketma-ketligini genetik kod tablisasi bo'yicha aniqlang.

Yechilishi:

i-RNK: AUGAAASGGGUU

DNK: TASTTTGSSSAA

Javob: aminokislotalar: met-liz-arg-val.

11. Polipeptid biosintezida UUA, GGS, SGS, AUU, SGU antikodonlarga ega t-RNK qatnashgan. DNKning har bir zanjiridagi nukleotidlar izchiligini toping. Qo'sh zanjirdagi adenin (A), timin (T), guanin (G), sitozin (S) sonini aniqlang.

Yechilishi:

1. t-RNK antikodoni i-RNK ga, i-RNK DNKga komplementar.

Javob:

2. DNK fragmentining bitta zanjiri – TTAGGS SG SAT TSGT, ikkinchi zanjirida – AAT SSGG SGTAAGSA nukleotidlar

3. Nukleotidlar soni: A – 7, T – 7, G – 8, S – 8.

12. Buqa timusidan ajralgan giston bo'lagining zanjiridagi aminokislotalar ketma-ketligi Ala-Arg-Tre-Liz-.

Bunga komplementar i-RNK va DNK qo'sh zanjiridagi nukleotidlar ketma-ketligini toping?

Yechilishi:

Genetik kod jadvaliga asoslanib, giston bo'lagidagi aminokislotalar sinteziga javobgar tripletlar izchilligi GSS-SGS-ASS-AAG. Bu uchastkaga mos keladigan DNK molekulasidagi tripletlar ketma-ketligini komplementarlik bo'yicha topamiz.

Javob: i - RNK: GSS – SGS - ASS- AAG

1- zanjir DNK: SGG - GSG -TGG- TTS

2-zanjir DNK: GSS- SGS - ASS -AAG

13. Shakllanmagan i-RNK (pro-RNK) uzunligi 102000 nm, ekzonlar jami nukleotidlarning 45 % izini tashkil etadi. Shundan kelib chiqqan holda shakllangan i-RNK ni uzunligini, undagi nukleotidlar va aminokislotalar sonini toping.

Javob: 1) 165000 nukleotid; 2) 55000 aminokislota

14. O'roqsimon anemiya bilan kasallangan odam gemoglobini-dagi glutamin kislota valin bilan almashgan. Sog'lom odam DNKsi bilan kasal odam DNKsi bir- biridan nimasi bilan farq qiladi?

Yechilishi.

Glutamin kislota va valinni kodlaydigan i-RNK tripletini topamiz va u asosida DNK nukleotidlar tarkibini topamiz:

aminokislotalar	Glu	Val
kodon i-RNK	GAA	GUU
DNK tarkibi	STT	SAA

Javob: STT SAA

15. DNK molekulasini ma'lum bir uchastkasi GATGAATAGT GSTS dan iborat. 6-nukleotid A adeninni sitozinga o'zgarishidan hosil bo'lgan kamida uchta jarayonni ta'riflang.

Yechilishi va **javobi:**

1)gen mutatsiyasi amalga oshadi – ikkinchi aminokislotalari kodoni o'zgaradi.

2)oqsilda bir aminokislota o'rniga ikkinchisi kelishi mumkin, natijada birlamchi struktura o'zgaradi.

3)oqsilning qolgan barcha strukturasi o'zgarishi mumkin, natijada organizmda yangi belgi namoyon bo'ladi.

16. DNK molekulasidan bitta tripletni tushib qolishimi yoki bitta nukleotidni tushib qolishi oqsil strukturasi-ga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Nima uchun?

Yechilishi. Misol uchun DNKning biror bir peptid sinteziga javobgar qaysidir uchastkasini olamiz va uning tuzilishini tahlil qilamiz.

a) DNK ning normal tuzilishida zanjir tuzilishi quyidagicha:

DNK zanjir: AGG- TGG- STS-STG -G...

i-RNKzanjir:USS-ASS-GAG-GAS-S...

Peptid: Ser -Tre-Glu-Asp-

b) DNKdan bitta nukleotid tushib qolsa, misol uchun ikkinchi tripletdagi birinchi nukleotid (T).

DNK: -AGG-GGS-TSS-TGG ...

i-RNK: -USS-SSG-AGG-ASS...

Peptid: - Ser - Pro - Arg - Tre -

v) agar ikkinchi triplet DNK molekulasidan tushib qolsa (-TGG-).

DNK: -AGG - STS - STG - G ...

i-RNK: -USS - GAG - GAS - S ...

Peptid: - Ser - Glu - Asp -

Javob: Shunday qilib DNK molekulasidan bitta nukleotid tushib qolsa to'liq aminokislota tarkibi o'zgaradi. Bitta tripletni tushib qolishi faqat bitta aminokislota ni yo'qolishiga sabab bo'ladi. Qolgan aminokislotalar ketma-ketligi saqlanadi.

17. Translyatsiya jarayonida 30 ta t-RNK ishtirok etgan. Bu oqsil molekulasini kodlashda ishtirok etgan tripletlar va nukleotidlar, aminokislotalar tarkibi va sonini aniqlang.

Yechilishi:

1) Yuqorida aytilgandan kelib chiqqan holda bitta aminokislota ni bitta t-RNK tashib berishi ma'lum. Bundan ko'rinib turibdiki 30 ta t-RNK bo'lgandan so'ng aminokislotalar ham 30 ta bo'ladi.

2) Har bir aminokislota bitta triplet bilan kodlanadi 30 ta aminokislota albatta 30 ta triplet bilan kodlanadi.

3) $30 \cdot 3 = 90$ nukleotid.

Javob: Oqsil 30 ta aminokislotadan iborat, uni sintezlaydigan gen 30 ta triplet yoki 90 nukleotiddan iborat.

18. Oksitotsin gormoni oqsil tabiatga ega. Uning molekulasini translyatsiyasida 9 molekula t-RNK ishtirok etgan. Bu oqsilni kodlaydigan nukleotidlar, tripletlar va oqsil tarkibiga kiradigan aminokislotalar sonini toping. Javobingizni izohlang.

Yechilishi:

1. Bitta t-RNK bitta aminokislotani tashiydi, shuningdek 9 ta t-RNK.
2. DNKdagi tripletlar soni 9 taga teng, bitta triplet bitta aminokislotani kodlaydi.

3. Nukleotidlar soni – 27, $(9 \cdot 3)$.

Javob: 9 ta t-RNK; bitta triplet bitta aminokislotani kodlaydi; nukleotid soni – 27

19. Agar insulin 51 ta aminokislotadan iborat bo‘lib, DNK zanjiridagi nukleotidlar 0,34 nm ni egalagan. Insulinning birlamchi strukturasi kodlagan DNK uchastkasini uzunligini toping. Bu aminokislotalarni oqsil sintezlanadigan joyga tashish uchun nechta t-RNK kerak.

Yechilishi:

1. Bitta aminokislotani kodlash uchun 3 ta nukleotid zarur. 51 aminokislotani kodlash uchun 153 ta nukleotid kerak.

2. 153 ta nukleotiddan iborat DNK qismi 52 nm ga teng $(0,34 \cdot 153)$;

3. Oqsil sintezida 51 molekula t-RNK ishtirok etgan.

20. i-RNK 120 ta nukleotiddan iborat. Bu i-RNK sintezlaydigan oqsil tarkibiga kiradigan aminokislotalar, uni kodlaydigan gen tarkibidagi tripletlar va t-RNKlar sonini toping. Olingan natijalarni tushuntiring.

Yechilishi:

1. Aminokislotalarni tripletlar kodlaydi, oqsil tarkibida

$120 : 3 = 40$ aminokislotaga bor;

2. Bitta t-RNK bitta aminokislotani tashiganligi sababli, translyatsiya uchun 40 ta t-RNK kerak bo‘lgan.

3. i-RNK sintezlangan oqsil uchun matritsa vazifasini o‘tagan shuning uchun gen tarkibida $120 : 3 = 40$ triplet bor.

Javob: 40 aminokislotaga, 40 ta t-RNK, 40 triplet

21. Polipeptid zanjiri 20 ta aminokislotadan tashkil topgan. Bu polipeptidni sintezlaydigan gendagi nukleotidlar, i-RNKdagi kodonlar va bu aminokislotalarga mos keladigan va oqsil biosintezida

ishtirok etadigan t-RNK lar sonini toping (bitta t-RNK bitta aminokislotani ribosomaga tashib berishini hisobga oling).

Yechilishi:

1.Genetik kod tripletlardan iborat, shuning uchun polipeptid zanjirini kodlagan DNK uchaskasidagi genda 20 aminokislota mavjud.

$$20 \cdot 3 = 60 \text{ nukleotid}$$

2.i-RNK ning axborot saqlagan qismi 20 ta kodondan tashkil topgan.

3.Ushbu polipeptid zanjirini sintezi uchun 20 ta t-RNK zarur.

Javob: 60 nukleotid, 20 ta kodondan, 20 ta t-RNK zarur

22. 900 ta aminokislotadan iborat oqsil sintezida ishtirok etadigan i-RNK va t-RNK lar sonini toping. i-RNK dagi nechta nukleotid bu oqsilning birlamchi strukturasi javobgar.

Yechilishi:

1.Biosintez jarayonida bitta oqsil sintezida bitta i-RNK ishtirok etadi.

2.Bitta aminokislota molekulasini bitta t-RNK ribosomaga olib keladi. 900 ta aminokislotani 900 ta molekula t-RNK tashib beradi;

3.Har bir aminokislotaga mos triplet mavjud bitta triplet – uchta nukleotid, 900 ta aminokislota 2700 nukleotid demakdir.

Javob: bitta oqsil sintezida bitta i-RNK, 900 ta aminokislotani 900 ta molekula t-RNK, 900 ta aminokislota 2700 nukleotid zarur

23. Oqsil 100 ta aminokislotadan tashkil topgan bo'lsa. Bu oqsilni sintezlaygan gen uchastkasini molekulyar massasi oqsilning molekulyar massasidan qancha og'ir, agar aminokislotani o'rtacha molekulyar massasi 100 ga, nukleotid molekulyar massasi esa 345 ga teng bo'lsa. Javobingizni izohlang.

Yechilishi:

1.Genetik kod tripletdan iborat, shuning uchun 100 ta aminokislotadan iborat oqsilni 300 ta nukleotid kodlaydi.

2.Oqsilning molekulyar massasi $100 \cdot 100 = 10000$; genning molekulyar massasi $300 \cdot 345 = 103500$

3.DNK uchastkasi ya'ni gen oqsildan 10 barobar og'ir ($103500 : 10000 = 10,35$)

Javob: 100 ta aminokislotadan iborat oqsil **Ini** 300 ta nukleotid kodlaydi, oqsilning molekulyar massasi 103500, gen oqsildan 10 barobar og'ir.

24. DNK molekulasi qo'sh zanjiridan **bittasi** tarkibida 300 ta adenina (A), 100 nukleotid timinga (T), 150 nukleotid guanina (G) va 200 nukleotid sitozinga (S) to'g'ri kelgan. DNKning qo'sh zanjiri tarkibida A, T, G, S nukleotidlar qancha? DNK molekulasi uchaskasiga to'g'ri keladigan oqsil nechta aminokislotadan iborat?

Yechilishi:

1. Komplementarlik prinsipiga asosan DNKning ikkinchi zanjirida T – 300, A – 100, S- 150, G – 200 bo'ladi.

2. DNKning qo'sh zanjirida nukleotidlar miqdori: A–400, T–400, S–350, G–350.

3. DNKning har bir zanjirida oqsilning birlamchi strukturasi to'g'risidagi axborotni saqlaydi. DNKning bir zanjiridagi nukleotidlar soni: $300 + 100 + 150 + 200 = 750$, bitta aminokislota-tani bitta triplet kodlaydi, shu sababli oqsilda $750 : 3 = 250$ amino-kislota bor.

Javob: 250 aminokislota bor.

25. Genda 21000 juft nukleotid saqlangan. Bu gendagi spirallarning to'liq aylanishlari soni va unda kodlangan aminokislotalar sonini toping.

Yechilishi:

1. DNKning to'liq bir marta spiral bo'lib buralishi 10 juft nukleotidlardan iborat. Gen nechta to'liq spirallardan tashkil topganligini aniqlang. $21000 : 10 = 2100$ buralgan spiraldan iborat.

2. Bitta aminokislota uchta nukleotid yordamida kodlanadi. Genda kodlangan aminokislotalar soni $21000 : 3 = 7000$ taga teng.

Javob: 2100 buralgan spiraldan iborat; 7000 ta aminokislota taga teng.

26. Gen eukariot hujayraning A oqsilini kodlagan. Bu genda beshta ekzondan, (140 juft nukleotiddan iborat) va uchta introndan (720 juft nukleotiddan iborat). Shakllangan i–RNK va shakllanmagan pro-iRNK tarkibidagi nukleotidlar sonini toping.

Yechilishi:

Ekzon oqsil sintezi to'g'risidagi axborotni o'zida saqlaydigan qism. Intron-kodlamaydigan uchastkasi.

1. Shakllanmagan pro-i-RNK barcha DNK uchastkasidagi informatsiyani o'zida saqlaydi. Ya'ni 5 ta ekzon va 3 ta intronni. Shakllanmagan pro-i-RNK dagi nukleotidlar soni: $5 \cdot 140 + 3 \cdot 720 = 2860$ nukleotiddan iborat.

2. pro-i-RNK ning shakllanish davrida undan intronlar uzilib qoladi shu sababli pro-i-RNK faqat 5 ta ekzondan iborat bo'lib qoladi. Bundan ko'rinib turibdiki, shakllangan pro-i-RNK nukleotidlar soni – $5 \cdot 140 = 700$ taga teng.

27. DNK zanjirining fragmenti 3000 ta nukleotiddan iborat bo'lib, bu fragmentning 50 % ini intron tashkil etadi. Shakllangan i-RNK dagi nukleotidlar sonini toping.

Javob: 1500 nukleotid

28. DNK zanjiri fragmenti 4800 ta nukleotidlardan iborat bo'lib, uning 30 %ini intron tashkil etadi. Ushbu DNK fragmentida kodlangan oqsil molekulasida tarkibidagi aminokislotalar soni va shakllangan i-RNK dagi nukleotidlar sonini toping.

Yechilishi:

1. Intron jami nukleotidlarning 30 % ini tashkil etgan bo'lsa, unga 1440 nukleotid to'g'ri keladi.

2. Shakllangan i-RNK molekulasidagi intronlar (1440 nukleotid) tushib qoladi, umumiy nukleotidlar soni $4800 - 1440 = 3360$.

3. Triplet kodi: $3360 : 3 = 1120$ aminokislotalardan iborat.

29. Tarkibida 158 ta aminokislota bo'lgan oqsil sinteziga javobgar genning uzunligini toping. DNK molekulasidagi nukleotidlar orasidagi masofa 3.4A teng.

Javob: $158 \cdot 3 = 474$

nukleotidlar uzunligi 3.4A

$3.4A \times 474 = 1611,6 A$.

Javob: genning uzunligi 1611,6 A.

30. Faglar tarkibidagi nuklein kislotasining molekulyar massasi 10^7 atrofida bo'ladi. Agar o'rtacha bitta oqsil molekulasida 400 ta aminokislotalardan iborat bo'lib, nukleotidlarning molekulyar massasi 300 ga teng bo'lsa. Bu fagning nuklein kislotasida nechta oqsil kodlangan?

Javob: Tarkibida 400 ta monomer bo'lgan oqsil 1200 ta nukleotid yordamida kodlanadi. Genning kodlaydigan uchaskasining

molekulyar massasi 300 ga teng ya'ni bitta nukleotidning molekulyar massasi (300). Nukleotidlarining molekulyar massasi

$$300 \cdot 1200 = 360000$$

$$\frac{10^7}{360000} = 278 \text{ ta}$$

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. i-RNK dagi nukleotidlarning tarkibi adenin-27 %, guanin-35 %, sitozin-18 %, uratsil-20 %. Ushbu i-RNK matrisa rolini o'ynagan DNK molekulasi (gen) tarkibidagi nukleotidlar foizini toping.

2. DNK molekulasi reduplikatsiyaga uchrab ikkita zanjir hosil qildi, ulardan biridagi nukleotidlar izchilligi quyidagicha TAG AST GGT ASA SGT GGT. Ushbu nukleotidlar izchilligi ikkinchi zanjirni hosil qilgandan so'ng undagi nukleotidlar izchilligi qanday bo'ladi?

3. Agar DNK fragmentidagi tripletlar izchilligi ASA ATA AAA GTT SGTga mos keladigan oqsilning birlamchi strukturadagi aminokislotalar ketma-ketligini toping.

4. Ma'lumki RNKning barcha turlari matrisa asosida DNKdan sintezlanadi. DNK fragmentidan nukleotidlar izchilligi quyidagicha -ATAGSTGAASGTAST-. bunga mos holda sintezlanadigan t-RNK halqasidagi nukleotidlar izchilligi va ushbu t-RNK tashib beradigan aminokislotalar ketma-ketligini. Uchinchi tripletga to'g'ri keladigan t-RNKning antikodonini toping. Javobingizni izohlang.

5. Genning ma'lum bir uchastkasi: SGG SGS SAAAASGTTT nukleotidlar ketma-ketligidan iborat. Bu gen uchastkasida saqlanadigan oqsil uchastkasini toping. Agar gendagi 4 - nukleotid yo'qolsa oqsil molekulasida qanday o'zgarish ketishi mumkin?

6. DNKdagi nukleotidlar ketma-ketligi quyidagicha – AATGSAG GSASSATG. Mutatsiya natijasida 2 va 5 – nukleotidlar bir vaqtda yo'qolgan. Mutatsiyadan so'ng hosil bo'lgan DNK zanjiridagi nukleotidlar ketma-ketligini toping. Unga asoslanib i-RNK dagi nukleotidlar va u asosida sintezlanadigan aminokislotalar ketma-ketligini toping.

7. DNK fragmentidagi nukleotidlar ketma-ketligi quyidagicha: - ATA AGT ATG SST-Bu asosida i-RNK dagi nukleotidlar ketma-ketligi

va polipeptid zanjiridagi aminokislotalar ketma-ketligini toping. Agar mutatsiya natijasida ikkinchi triplet nukleotidlari tushib qolsa oqsil sintezida qanday o'zgarish yuz beradi?

8.Mioglobin oqsili 155 ta aminokislotadan iborat. Bu oqsilni sintezlaydigan DNK uchaskasini uzunligi qancha? Agar bitta nukleotid DNK zanjirida 0.34 nm masofani egallasa.

9.Polipeptid zanjirining birlamchi strukturasi o'zida kodlagan DNKning ma'lum bir uchastkasi 15 nukleotiddan iborat. Bunga mos aminokislotalarni kodlaydigan i-RNK nukleotidlar sonini, nechta aminokislota ekanligi va t-RNK sonini toping. Javobingizni tushuntiring.

10.Translyatsiya jarayonida 50 molekula t-RNK ishtirok etgan. Oqsil molekulasini o'zi sintezlanadigan i-RNK molekulasidan necha marta yengil. Aminokislotning o'rtacha molekulyar massasi 100, nukleotidniki – 345 ga teng. Javobingizni izohlang.

11.DNK molekulasini bir qismining uzunligi 850 nm. DNKning bir zanjiridagi nukleotidlar miqdorini aniqlang.

12.DNK molekulasini 1200 juft nukleotidlardan iborat. Ushbu molekuladagi to'liq spiral bo'lib burallashlar sonini va unda kodlangan aminokislotalar soni hamda genning og'irligini toping.

13.Gipofizning oldingi bo'lagidan ajraladigan adrenokortikotrop gormoni uchastkasi: - Ser - Tir - Ser – Met- aminokislotalardan iborat. Berilgan aminokislotalarga mos t-RNK antikodonini toping.

14.Quyida berilgan aminokislotalarni i-RNKdagi qaysi tripletlar ketma-ketligi kodlaydi.? i-RNK bo'yicha tripletlar ketma-ketligini toping.

- a) fenilalanin – prolin- prolin – serin
- b) treonin – triptofan – tirozin- valin
- v) treonin – triptofan – valin – serin
- g) alanin – asparagin – glutamin kislota – gistidin
- d) leytsin – prolin – gistidin – fenilalanin.

15.i- RNKning ma'lum uchaskasidagi nukleotidlar ketma-ketligi quyidagicha

- a) SSS GSS ASS UGS GGG AUS SAS
- b) AGS AGU AGA UUS UUU TSUU GAS
- v) GSS USS ASS GGG SGS AGA AGU

g) SGG GGS UUS UAG AAS GAU GAG

d) SGS SAS SAG GAS GAG AGA AGU

bu tripletlar qanday aminokislotalarni kodlaydi? Genetik kod asosida aminokislotalar ketma-ketligini toping.

16. Oqsil molekulasi 178 ta aminokislotadan tashkil topgan, ushbu oqsil moleklusini sinteziga javobgar gen uzunligini toping. Nukleotidlar orasida mavofa 3.4A ga teng.

17. 1100 aminokislotadan iborat oqsilning molekulyar massasi kattami yoki genning molekulyar massasimi? Agar aminokislotalar molekulyar massasi 120, nukleotidlar molekulyar massasi 300 ga tengligini inobaqtga olgan holda javobingizni izohlang

Nuklein kislotalar mavzusidan masala va mashqlar

Zaruriy ko'rsatmalar:

- Bitta nukleotidning molekulyar massasi o'rtacha 345 deb qabul qilingan.

- DNK dagi nukleotidlar orasidagi masofa - 0,34 nm

- Chargaff qoidasi:

1. $\sum(A) = \sum(T)$

2. $\sum(G) = \sum(S)$

3. $\sum(A+G) = \sum(T+S)$

Nuklein kislotalar mavzusidan masala va mashqlar

yechish metodikasi

1. DNKning bir zanjiridagi nukleotidlar ketma-ketligi quyidagi tartibda joylashgan:

A-A-G-T-S-T-A-S-G-T-A-T.

Barcha nukleotidlar foizi va shu genning uzunligini toping.

Yechilishi:

1) DNKning ikkinchi zanjirini komplementarlik prinsipiga bo'yicha topamiz.

- 2) $\sum(A + T + S + G) = 24,$

shundan $\sum(A) = 8 = \sum(T)$

$24 - 100\%$

$8 - x\%$ bundan: bitta zanjirda $x = 33,4\%$

Shunga ko'ra: ikkita zanjirda A-T = 66,8 %;

$$\Sigma(G) = 4 = \Sigma(S)$$

$$24 - 100\%$$

$$4 - x\% \text{ bundan } x = 16,6\%$$

Shunga ko'ra: ikkita zanjirida G-S= 33,2 %;

3) DNK molekulasida qo'sh zanjirli shu sababli genning uzunligi bitta zanjir uzunligiga teng.

$$12 \cdot 0,34 = 4,08 \text{ nm}$$

Javob: A-T= 66,8 %; G-S= 33,2 %;

2. DNK molekulasida sitozin 18 % ni tashkil etadi. Ushbu DNK tarkibidagi G.A.T larning foizini aniqlang.

Yechilishi:

$$1) S - 18\% \Rightarrow G - 18\%$$

2) A+T miqdori 100 % - (18 % + 18 %) = 64 %, ya'ni 36 % dan to'g'ri keladi

Javob: G va S - 18 %, A va T - 36 %.

3. DNK molekulasida 880 ta guanin aniqlangan. Guanin DNK tarkibidagi barcha nukleotidlarning 22 % ini tashkil etadi..

Angiqlang:

a) DNK tarkibidagi nukleotidlar nechta?

b) DNKning bu fragmentini uzunligi qancha?

Yechilishi:

$$1) \Sigma(G) = \Sigma(S) = 880 \text{ (bu 22 \%)}$$

Boshqa nukleotidlarga 100 % - (22 % + 22 %) = 56 %, ya'ni 28 % dan to'g'ri keladi.

Bu nukleotidlar sonini hisoblash uchun proporsiya tuzamiz.

$$22\% - 880 \text{ ta}$$

$$28\% - x \text{ ta} \quad x = 1120 \text{ ta}$$

2) DNKning uzunligini aniqlash uchun bitta DNK zanjirida qancha nukleotidlar borligini topish kerak:

$$(880 + 880 + 1120 + 1120) = 4000 \text{ ta bitta zanjirida esa: } 2 = 2000 \text{ ta}$$

$$3) 2000 \cdot 0,34 = 680 \text{ (nm)}$$

Javob: a) 4000 ta; b) 680 (nm)

4. Berilgan DNK molekulasini molekulyar massasi 69000 ga teng, shundan 8625 molekulyar massa adenina to'g'ri keladi. Bu

DNK bo'lagidagi barcha nukleotidlar sonini toping. DNK ning bu bo'lagini uzunligini toping.

Yechilishi:

$$1) 69000 : 345 = 200 \text{ (DNKdagi nukleotidlar)}$$

$$8625 : 345 = 25 \text{ (ushbu DNKdagi adeninlar)}$$

$\Sigma(G+S) = 200 - (25+25) = 150$, ya'ni 75 tadan G va S ga to'g'ri keladi.

$$2) \text{ DNKning ikkala zanjirida } 200 \text{ nukleotid } \Rightarrow \text{ bittasida} - 100.$$

$$100 \cdot 0,34 = 34 \text{ (nm)}$$

Javob: 200 nukleotid; uzunligi 34 (nm) gat eng.

Mustaqil yechish masala va mashqlar

1. DNK molekulasi fragmenti 6000 nukleotiddan tashkil topgan. Ushbu DNK fragmentining uzunligini toping.

2. DNK molekulasi fragmenti 5760 nukleotiddan tashkil topgan, ulardan timin 1125 ta. Bu DNK fragmentini uzunligini va adenin, guanin va sitozinga qancha nukleotid to'g'ri kelishini toping.

3. DNK molekulasini fragmenti 950 juft nukleotiddan iborat, shulardan 340 tasi adenin. Ushbu fragment uzunligini va guanin, timin, sitozin nukleotidlarining sonini toping.

4. Ushbu DNK fragmentidagi vodorod bog'lar sonini toping - GTSATGGAT AGT SSTAT.

5. DNK molekulasi 4000 ta nukleotiddan iborat. DNK molekulasidagi to'liq spiral aylanishlar sonini toping.

6. DNK molekulasini uzunligi 850 nm ni tashkil etadi. DNK zanjiridagi nukleotidlar sonini toping.

7. DNK molekulasining 28 % timin tashkil etadi. Adenin miqdorini toping.

8. DNK molekulasida 17 % sitozin tashkil etadi. DNK zanjiridagi guanin miqdorini toping.

9. DNK molekulasini fragmenti 1000 nukleotiddan iborat, shundan adenin 23% ni tashkil etadi. DNK zanjiridagi guanin, timin va sitozinning miqdorini toping.

10. 1200 ta nukleotiddan iborat DNKning molekulyar massasini toping.

11.DNK molekulasini fragmenti 350 sitozinni o‘zida saqlaydi, u umumiy nukleotidlar sonini 28 % izini tashkil etadi. Ushbu DNK fragmentidagi adenin, guanin, timinlar qanchaligini va uning molekulyar massasini toping.

12.DNK molekulasi uchastkasini uzunligi 544 nm ni tashkil etgan. DNKdagi nukleotidlar sonini va uning molekulyar massasini toping.

13.DNK molekulasi uchastkasini uzunligi 272 nm ni tashkil etgan, shundan adeninli nukleotidlar jami 31 % tashkil etgan. DNKning molekulyar massasini va boshqa nukleotidlarning foizini toping.

14.DNK molekulasini molekulyar massasi 17250 g/molni tashkil etadi. Bu molekuladagi nukleotidlar sonini va uning uzunligini toping.

15.DNK molekulasining massasi 27600 g/molni tashkil etadi. Undagi umumiy nukleotidlar sonini 15 % izini sitozin tashkil etadi. DNK molekulasidagi nukleotidlar miqdorini va uning uzunligini toping.

16.DNK fragmentidagi nukleotidlar ketma-ketligi quyidagicha izchillikda

TGAASTGAGGTSGAS. Ushbu fragment asosida transkripsiylanadigan i-RNK dagi nukleotidlar ketma-ketligini toping.

17.i-RNK fragmenti quyidagi nukleotidlar izchilligidan UUU UUUUGAGSAUSAGASUGU iborat. Ushbu i-RNK fragmentiga matrisa rolini o‘ynagan DNK molekulasidagi nukleotidlar izchilligini toping.

18.i-RNK fragmenti quyidagi nukleotidlar izchilligidan UUU UAUSGAGUSASGS iborat. Ushbu i-RNK fragmentiga matrisa rolini o‘ynagan DNK molekulasidagi nukleotidlar izchilligini va vodorod bog‘lar sonini toping.

19.i-RNK fragmenti quyidagi nukleotidlar izchilligidan UAU GASUAGSAGGGG iborat. i-RNK ga to‘g‘ri keladigan t-RNK dagi antikodonlarni toping.

20.i-RNK molekulasini ma’lum bir uchastkasi 500 nukleotiddan tashkil topgan. Uning uzunligini toping.

21.t-RNKdagi antikodonlar ketma-ketligi AUG GSG UAU GUSSSS dan iborat. Ushbu t-RNKga matrisa rolini o'ynagan DNK fragmentidagi nukleotidlar ketma-ketligini toping.

22.i-RNK molekulasini ma'lum bir uchastkasi 480 nukleotiddan tashkil topgan. Uning uzunligi va molekulyar massasini toping.

23.i-RNKning ma'lum bir uchastkasining uzunligi 510 nm ni tashkil etgan. Bu uchastkaga mos keladigan nukleotidlar sonini toping.

24.i-RNK molekulasida 21 % uratsilli nukleotidlar bor bo'lsa, DNKda qancha adeninli nukleotidlar bo'ladi?

25.Agar DNK molekulasidan genetik informatsiya transkripsiyaga uchragan qismida 12 % adeninli nukleotidlar bo'lsa, i-RNK bo'lagida nechta uratsilli nukleotidlar bo'ladi?

26.DNKning o'ng zanjiridagi nukleotidlar ketma-ketligi AAA ATGGTSATS bo'lsa. Chap zanjirdan transkripsiya asosida hosil bo'lgan i-RNKdagi nukleotidlar ketma-ketligini aniqlang.

27.i-RNK molekulasida 13 % adeninli, 27 % guaninli va 39 % uratsilli nukleotidlar mavjud. i-RNK transkripsiyalangan DNK dagi barcha nukleotidlar nisbatini toping.

28.DNKdagi genning molekulyar massasi 103500 g/molga teng. Ushbu DNK dan transkripsiyalangan i-RNK dagi nukleotidlar sonini toping.

29.DNK molekulasida adenin va timin orasida ikkita, guanin bilan sitozin orasida uchta vodorod bog', nukleotidlar orasida masofa 0.34nm ga teng. Ma'lum DNK bo'lagida 1050 ta vodorod bog' bo'lib, shundan 40 % adenin va timin orasida bo'lsa, shu DNK bo'lagining bitta zanjiri asosida sintezlangan oqsildagi aminokislotalar sonini toping.

30.DNK molekulasida adenin va timin orasida ikkita, guanin bilan sitozin orasida uchta vodorod bog', nukleotidlar orasidagi masofa 0.34 nm ga teng. Ma'lum DNK bo'lagida 1050 ta vodorod bog' bo'lib, shundan 40 % adenin va timin orasida bo'lsa, shu DNK bo'lagidagi nukleotidlar sonini toping.

31.i-RNK da nukleotidlar miqdori A= 28, G= 39, S = 33, T =24 bo'lsa shu i-RNK sinteziga javobgar bo'lgan DNK fragmentidagi barcha nukleotidlar miqdorini aniqlang.

32. Xemo tripsinogen fermentiga javob beradigan DNK fragmentida adeninli nukleotidlar soni 291 ga teng bo'lib, u umumiy nukleotidlarning 20 % izini tashkil etadi. Fragmentdagi aminokislotalar sonini aniqlang.

33. Xemo tripsinogen fermentiga javob beradigan DNK fragmentida guaninli nukleotidlar soni 441 ga teng bo'lib, u umumiy nukleotidlarning 30 % izini tashkil etadi. Fragmentdagi aminokislotalar sonini aniqlang.

34. Xemo tripsinogen fermentiga javob beradigan DNK fragmentida adeninli nukleotidlar soni 441 ga teng bo'lib, u umumiy nukleotidlarning 30 % izini tashkil etadi. Fragmentdagi aminokislotalar sonini aniqlang. Qo'shni nukleotidlar orasidagi masofa 0.34 nm bo'lsa DNK fragmentining uzunligini (nm) toping.

35. Xemo tripsinogen fermenti 245 ta aminokislotalardan iborat. Shu fragment sintezi uchun javobgar DNK qo'sh zanjirida adeninli nukleotidlar umumiy nukleotidlarning 20 % ni tashkil etadi. Adenin va timin nukleotidlar orasida 2 ta vodorod bog', guanin va sitozin o'rtasida 3 ta vodorod bog' bo'lishi ma'lum bo'lsa. Ushbu DNK bo'lagidagi adenin va timin o'rtasidagi vodorod bog'lar sonini toping.

36. Xemo tripsinogen fermenti 245 ta aminokislotalardan iborat. Shu fragment sintezi uchun javobgar DNK qo'sh zanjirida adeninli nukleotidlar umumiy nukleotidlarning 20 % ni tashkil etadi. Adenin va timin nukleotidlar orasida 2 ta vodorod bog', guanin va sitozin o'rtasida 3 ta vodorod bog' bo'lishi ma'lum bo'lsa. Ushbu DNK bo'lagidagi guanin va sitozin o'rtasidagi vodorod bog'lar sonini toping.

37. Xemo tripsinogen fermenti 490 ta aminokislotalardan iborat. Shu fragment sintezi uchun javobgar DNK qo'sh zanjirida adeninli nukleotidlar umumiy nukleotidlarning 20 % ni tashkil etadi. Adenin va timin nukleotidlar orasida 2 ta vodorod bog', guanin va sitozin o'rtasida 3 ta vodorod bog' bo'lishi ma'lum bo'lsa. Ushbu DNK bo'lagidagi adenin va timin o'rtasidagi vodorod bog'lar sonini guanin va sitozin o'rtasidagi vodorod bog'lar soniga nisbatini toping.

39. DNK fragmenti quyidagi SGGTSAASTTAGSTTTTTT nukleotidlar ketma-ketligidan iborat. Bunga mos i-RNK dagi

nukleotidlar ketma-ketligi va polipeptid zanjirdagi aminokislotalar ketma-ketligini toping.

40. Oqsil molekulasining ma'lum bir qismi quyidagi aminokislotalar ketma-ketligidan asparigin-izoleytsin-prolin-triptofan-lizindan iborat. DNK molekulasidagi bu aminokislotalarni kodlaydigan nukleotidlar ketma-ketligini toping.

41. Oqsil molekulasining ma'lum bir qismi quyidagi aminokislotalar ketma-ketligidan serin-glutamin-asparigin-triptofandan iborat. i-RNK molekulasidagi nukleotidlar ketma-ketligini aniqlang.

42. i-RNK molekulasi fragmenti quyidagi nukleotidlar ketma-ketligidan UGSAAGSUGUUUAUA iborat. Oqsil molekulasidagi aminokislotalar ketma-ketligini toping.

43. i-RNK molekulasi fragmenti quyidagi nukleotidlar ketma-ketligidan GSAUGUAGSAAGSGSSSS dan iborat. Oqsil molekulasidagi aminokislotalar ketma-ketligini va uning molekulyar massasini toping.

44. DNK geni 450 juft nukleotiddan iborat. Uning uzunligi, molekulyar massasi qancha va unda qancha aminokislota kodlangan?

45. DNK fragmenti 414000 g/mol ga ega DNK fragmentini uzunligini va unda kodlangan aminokislotalar sonini toping.

46. DNK zanjirining kodlangan qismini molekulyar massasi 182160 g/mol ga teng. Unda kodlangan aminokislotalar sonini toping.

47. DNK zanjirining kodlangan qismini molekulyar massasi 238050 g/mol ga teng. Unda kodlangan aminokislotalar soni va oqsilning molekulyar massasini toping.

48. DNKning o'ng zanjiridagi nukleotidlar ketma ketligi STATAGTAASAA bo'lsa. Chap zanjirdan transkripsiya asosida hosil bo'lgan oqsil fragmentidagi aminokislotalar ketma-ketligini toping.

49. DNK fragmentining bir zanjiridagi nukleotidlar ketma-ketligi: GGTA SGATGT SAAGAAAA dan iborat. Bu zanjirda kodlangan oqsilning birlamchi strukturasi, qo'sh zanjirda joylashgan nukleotidlar foizini va uning uzunligini toping.

50. Agar genda 135 ta aminokislota kodlangan bo'lsa u nechta nukleotiddan iborat? Bu genning molekulyar massasi va uzunligi qancha?

51. Agar genning molekulyar massasi 1500 g/mol bo'lsa uning uzunligi va unda kodlangan oqsilning molekulyar massasi qancha bo'ladi?

52. Oqsil molekulasi tarkibida 125 ta aminokislota mavjud. i-RNK va DNK dagi nukleotidlar soni, shuningdek oqsil sintezida ishtirok etgan t-RNKlar sonini toping.

53. Oqsil molekulasini sintezlashda 145 molekula t-RNK ishtirok etgan. i-RNKdagi nukleotidlar soni shuningdek DNK genidagi nukleotidlar va sintezlangan oqsil molekulasi tarkibidagi aminokislotalar miqdorini toping.

54. i-RNKdagi nukleotidlar ketma-ketligi quyidagicha AAAUGGUAUSS SAASUGU izchillikka ega. DNKdagi nukleotidlar ketma-ketligi, t-RNK antikodoni va DNK ning ushbu fragmentiga to'g'ri keladigan aminokislotalar ketma-ketligini toping.

55. Oqsil biosintezida quyidagi antikodonga ega t-RNK lar ishtirok etgan GUS, SGU, UUS, GAU, AUG, AUG. DNK fragmentidagi nukleotidlar ketma-ketligi va sintezlangan oqsil tarkibidagi aminokislotalar ketma-ketligini aniqlang.

56. DNK zanjiri TAGSGTTTSTSGGTAAAA nukleotidlar ketma-ketligidan iborat. Agar DNK zanjiridagi oltinchi nukleotid bittaga oshsa oqsil strukturasi qanday o'zgarish ketadi? Natijani tushuntiring.

57. DNK zanjiri AGATAGGTASGTSG nukleotidlar ketma-ketligidan iborat. Agar DNK zanjiridagi o'ninchi nukleotid tushib qolsa oqsil strukturasi qanday o'zgarish ketadi? Natijani tushuntiring.

58. Mutagen omillar ta'sirida GASSAGTTTSAGTTG gendagi to'qqizinchi nukleotid sitozinga almasha oqsil strukturasi qanday o'zgarish ketadi?

DNK kodi bo'yicha masala va mashqlar yechish metodikasi

1. Insulin oqsili to'g'risidagi axborotni o'zida saqlaydigan genning boshlang'ich qismidagi nukleotidlar ketma ketligi quyidagicha: AAASASSTGTTGTAGAS

Insulin oqsilini sintezini boshlanishidagi aminokislotalar ketma ketligini yozing.

Yechilishi:

bu vazifa genetik kod jadvali yordamida bajariladi

Javob: fenilalanin – valin – asparagin kislotasi – glutamin kislotasi – gistsidin – leytsin

2. Quyida berilgan nukleotidlarni tripletlarga ajrating.

T-A-S-S-G-A-T-T-T-A-T

Yechilishi: TAS, SGA, AAA, ATA

Javob: TAS, SGA, AAA, ATA

3. bDNK orqali aminokislotalarni hosil bo'lishi.

Yechilishi va **javobi:**

<u>DNK</u>	<u>RNK</u>	<u>Aminokislotasi</u>
TTS –gln AAG	Fen	
SST _gln GGT	Pro	
ATT- --- <u>UAA</u>	Terminator	
SAG-val GGS	Gli	

4. DNK orqali RNK ma'lumotni ko'chirib yozilishi.

Yechilishi:

S-A-T-G-S-A-S-A

G U A S G U G U

Javobi: G U A S G U G U

5. DNKning ikkinchi zanjirini shakllanishi.

Yechilishi:

S-A-T-T-A-S

G T A A T G

Javobi: G T A A T G

6. DNKning bir zanjirida nukleotidlar ketma-ketligi: AGT AND GAT AST SGA TTT ASG ... bo'lsa ikkinchi zanjirida nukleotidlar ketma-ketligi qanday bo'ladi?

Yechilishi:

Komplementarlik prinsipiga asoslanib DNK (A-T, G-S) ning ikkinchi zanjirini topamiz. DNKning ikkinchi zanjiri: TSA TGG STA TGA GST AAA TGS ... ko'rinishda bo'ladi.

Javobi: TSA TGG STA TGA GST AAA TGS ...

7. Insulin oqsilida aminokislotalar quyidagi ketma-ketlikda: fenilalanin-valin-asparagin-glutamin kislotasi - gistsidin - leytsin. DNK dagi insulin oqsili haqidagi informatsiyani saqlaydigan nukleotidlar ketma-ketligini yozing.

Yechilishi.

Biz bilamizki genetik kod bo'yicha bitta aminokislotani i-RNK dagi bir necha triplet kodlashi mumkin. Shu sababli komplementarlik prinsipiga asoslanib. Genetik kod jadvalidan foydalanib bitta variantini olamiz.

AAA,SAS,STG,STT,GTA,GAS

Javobi: AAA,SAS,STG,STT,GTA,GAS

8.Genning ma'lum bir uchastkasi quyidagi nukleotidlar ketma-ketligidan iborat: SGG SGS TSA AAA TSG shu gen uchastkasiga mos oqsil bo'lagini toping. Agar gendan to'rtinchi nukleotid olib tashlansa. Oqsil tuzilishi qanday o'zgarishga uchraydi?

Yechilishi:

Arg-Arg-Tre-Ile-Tre

Javobi: agar gendan to'rtinchi nukleotid olib tashlansa, oqsilning tabiati o'zgaradi.

9.Fankoni sindromida (suyak to'qimasini hosil bo'lishini buzilishi) kasal odamning siydigi orqali i-RNK dagi quyidagi tripletlarga mos: AUA, GUS, AUG, USA, UUG, GUU, AUU aminokislotalar ajralib chiqadi. Fankon sindromi bilan kasallangan odamning siydigi orqali qaysi aminokislotalar ajralib chiqishini aniqlang. Agar sog'lom odam siydigi tarkibida alanin, serin, glutamin kislota va glitsin.

Yechilishi:

Genetik kod jadvalidan foydalanib berilgan tripletlar bo'yicha aminokislotalar ketma-ketligini topamiz. Bu izoleytsin, valin, metionin, serin, leytsin, tirozin, valin, izoleytsin. Shunday qilib kasal odam siydigi tarkibida faqat bitta aminokisloa (serin) xuddi sog'lom odamniki singari qolgan 6 tasi yangi.

Javobi: kasal odam siydigi tarkibida faqat bitta aminokisloa (serin) xuddi sog'lom odamniki singari qolgan 6 tasi yangi bo'ladi.

10.Tamaki mozaikasi virusi (RNKli virus) quyidagi aminokislotalar ketma-ketligida oqsil molekulasi sintezlanadi.

Ala – Tre – Ser – Glu – Met-

Agar mutagen omillar ta'sirida sitozin uratsilga aylansa, tamaki mozaikasi virusi oqsili tuzilishida qanday o'zgarish bo'ladi?

Yechilishi:

Ala – Tre – Ser – Glu – Met
GSU – ASG – AGU – GAG - AUG
GUU – AUG – AGU – GAG - AUG
Val – Met – Ser – Glu – Met-

Mustaqil yechish uchun masalalar

1.Laboratoriya tadqiqotlari natijasida DNKning bir zanjirining ma'lum bir qismi organildi. U 24 ta monomer nukleotidlardan ya'ni GTG TAA SGA SSG ATA STG TAS ASS . iboratligi aniqlangan. DNKning unga mos ikkinchi zanjirida qanday nukleotidlar bo'lishi mumkin?

2.DNK molekulasida zanjiri ikkiga ajraldi. Bitta zanjirdagi nukleotidlar ketma-ketligi quyidagicha bo'lsa : TAG AST GGT ASA SGT GGT GAT TSA Ikkinchi zanjirdagi nukleotidlar ketma-ketligi qanday tuzildishga ega bo'ladi?

3.Hayvon oqsilining boshlang'ich qismi quyidagi aminokislotalar izchilligidan iborat bolgan: lizin-glutamin-treonin-alanin-alanin-alanin-lizin... Bu oqsil sinteziga javobgar gen qanday nukleotidlardan boshlangan bo'lishi mumkin?

4.Ribonukleaza fermentining ma'lum bir fragmenti quyidagi aminokislotalardan iborat. Glu-Gli-Asp-Pro-Tir-Val-Pro-Val-Pro-Val-Gis-Fen-Asn-Ala-Ser-Val. Ushbu ribonukleaza fermentidagi aminokislotalarga mos DNK zanjirining tuzilishini toping.

5.Agar oqsil molekulasidagi aminokislotalar prolin-valin-arginin-prolin-leytsin-valin-arginin ketma-ketligida bo'lsa, unga mos DNK zanjiridagi nukleotidlar izchilligini toping?

6.Insulin molekulasining kichik bir qismi quyidagi aminokislotalar bilan yakunlansa leytsin-tirozin-asparagin-tirozin-sistein-asparagin. DNK dagi qanday nukleotidlar ketma-ketligi uni kodlaydi?

7.DNK molekulasidagi nukleotidlar ketma-ketligi SST AGT GTG AAS SAT TSA bo'lsa u asosida qanday aminokislotalar sintezlanadi?

8.DNK molekulasidagi nukleotidlar ketma-ketligi: ASG SSS ATG GGT ASS bo'lsa unda qanday polipeptidga ega bo'lgan oqsil molekulasida sintezlanadi. Agar rentgen nurlari ta'sirida beshinchi nukleotid yo'qolgan bo'lsa?

9. Oqsil molekulasidagi aminokislotalar DNKning TGA TAA GTT TAT GSG SSS nukleotidlari bilan kodlansa, lekin kimyoviy ta'sirlar yordamida 9 va 13-nukleotidlar olib tashlansa oqsil zanjiri qanday o'zgarishga uchraydi?

10. Quyidagi DNK molekulasi fragmentiga to'g'ri keladigan aminokislotalar ketma-ketligini toping. Agar DNK molekulasidagi birinchi nukleotid tushib qolsa oqsil zanjriga qanday ta'sir qiladi va aminokislotalar ketma-ketligida qanday o'zgarishlar yuz beradi?
TST SSS AAA AAG ATA AGG SAT

11. i-RNKdagi oxirgi AAA kodon UAAga o'zgargan. DNKdagi qaysi nukleotid o'zgarishi bunga sabab bo'lgan?

12. Sistinuriya bilan kasallangan odam siydigi bilan i-RNKdagi SUU, GUU, SUG, GUG, USG, GUS, AUA kodonlarga to'g'ri keladigan aminokislotalar ajraladi. Sog'lom odam siydigida alanin, serin, glutamin kislota, glitsin bo'ladi? Sistinuriya bilan kasallangan odamlarda qanday aminokislotalar siydik bilan ajraladi?

13. Ma'lumki gemoglobin Aning to'rtinchi peptidining 8 ta aminokislota quyidagi ketma-ketlikda bo'ladi. Val-Gis-Ley-Tre-Pro-Glu-Glu-Liz. Gemoglobin B da oltinchi aminokislota (glutamin) o'rniga valin bilan almasha, gemoglobin S dagi - olizin bilan, a gemoglobine G dagi yettinchi aminokislota (glutamin) glitsin bilan almasha. DNK molekulasidagi mutatsiya gemoglobin sintezidagi aminokislotalar ketma-ketligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

14. Gemoglobin A a va b polipeptid zanjirlardan tashkil topgan. Har bir polipeptid zanjirda 140 aminokislota mavjud bo'lsa, bu oqsilni sinteziga javobgar DNK molekulasidaning qismida necha juft nukleotidlar bo'lishi mumkin?

15. 61 ta aminokislotalardan iborat insulin oqsilini sintez qiluvchi DNK molekulasini uzunligi qancha bo'ladi? Agar bitta nukleotid 3.4 \AA^0 ga teng bo'lsa? $1 \text{ \AA} = 0,1 \text{ nm (nanomet)} = 0,0001 \text{ mkm (mikromet)} = 0,0000001 \text{ mm} = 0,00000000001 \text{ m}$.

16. Insulinning boshlang'ich uchaskasi Fen-Val-Asp-Gln-Gis-Ley-Sis-Ley-Sis-Gli -Ser-Liz aminokislotalardan tashkil topgan. Bu aminokislotalarni kodlaydigan DNK zanjiridagi nukleotidlar miqdorini toping.

17.i-RNK dagi nukleotidlar tarkibini adenin - 27%, guanin - 35%, sistin - 18%, uratsil - 20 % tashkil etgan. i-RNK ga matritsa rolini o'ynagan DNK nukleotidlarini foizini toping.

18.Mioglobin oqsili tarkibida 155 ta aminokislotadan iborat bo'lib, nukleotidlar orasidagi masofa 3.4 \AA ga teng bo'lsa, uni kodlaydigan DNK molekulasini uzunligini toping.

19.i-RNKdagi oxirgi AAA kodon UAGga o'zgargan. DNKdagi qaysi nukleotid o'zgarishi bunga sabab bo'lgan?

Energiya almashinuvi va fotosintez bo'yicha masala, mashqlar

Energiya almashinuvi va fotosintez mavzulari bo'yicha masala va mashqlar yechish davomida o'quvchilar energiya almashinuvi-parchalanish reaksiyalari yig'indisi. Energiya almashinuvi bosqichlari tayyorgarlik, kislorodsiz, kislorodli parchalanish. Almashinuvning kislorodli bosqichi. Siklda reaksiyalar, ularning energiya hosil bo'lishidagi roli. Kislorodli almashinuvning mitoxondriyalarda kechishi. Almashinuv reaksiyalarining yig'indi tenglamasi kabi bilimlarini rivojlantirishga ega bo'ladilar.

O'quvchilar energiya almashinuvi va fotosintez mavzulari bo'yicha masala va mashqlar yechish uchun fotosintez, avtotroflar va getereotroflar. Xloroplast fotosintezning moddiy asosini;

-xloroplastlarning tuzilishi haqidagi tasavvurlar, membrananing tuzilishi. Fotosintezning yorug'lik fazasi. Yorug'lik kvantlarning reaksiya markazlariga bir yo'nalishda uzatilishi. Elektronlarning NADF molekulariga uzatilishi va ularning qaytarilishi. ATF hosil bo'lishi haqidagi;

-suvning fotolizi natijasida kislorod ajralishi va vodorod hosil bo'lishi. Fotosintezning qorong'ilik bosqichi. Karbonat anhidrid gazi yutilishi va uning uglevodlargacha qaytarilishi. Sintezlanish jarayonlarida energiya va suv talab etilishi. Fotosintezning reaksiya tenglamasini yig'indisi. Fotosintezning ahamiyati va uning mahsuldorligini oshirish yo'llari haqidagi bilimlarga ega bo'lishi kerak.

Energiya almashinuvi va fotosintez mavzulari bo'yicha masala va mashqlar yechish davomida o'quvchi metabolizm uch bosqichda amalga oshishini:

1) tayyorgarlik bosqichi (ovqat hazm qilish kanalida va lizosomada) kraxmal – glyukoza gacha aylanishini;

2) kislorodsiz parchalanish (glikoliz) sitoplazmada amalga oshadi va glyukoza – pirouzum kislotaga aylanishini;

3) kislorodli parchalanish “nafas olish” mitoxondriyada amalga oshib, pirouzum kislotasi $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ATF}$ hosil bo‘lishini. Glyukoza to‘liq parchalanganda 38 molekula ATF hosil bo‘lishini kabi bilimlarga ega bo‘lishi muhim ahamiyat kasb etadi. Quyida mavzuga oid masala yechish bo‘yicha namunalari bilan tanishamiz;

Energiya almashinuvi va fotosintez bo‘yicha masala, mashqlar yechish metodikasi

1.15 molekula glyukozaning achitqi zamburug‘lari ta‘sirida spirtli achishga uchrab qancha molekula ATF hosil qiladi va qanday moddalar ajraladi? Javobingizni izohlang.

Yechilishi:

1) Glyukozani achitqi zamburug‘lari ta‘sirida parchalanishi spirtli bijg‘ish orqali amalga oshadi, natijada etil spirti va karbonat angidrid gazi ajraladi.

2) Bir molekula glyukoza parchalanishi natijasida 2 molekula ATF hosil bo‘ladi, 15 molekula glyukozaning spirtli bijg‘ishi natijasida 30 molekula ATF hosil bo‘ladi.

Javob: etil spirt va CO_2 , 30 molekula ATF hosil bo‘ladi.

2. Glikoliz jarayoni natijasida 42 molekula pirouzum kislotasi hosil bo‘lgan. Qancha molekula glyukoza parchalanishga uchragan va to‘liq okidlanish natijasida qancha ATF hosil bo‘lgan?

Yechilishi:

1) Glikoliz natijasida 1 molekula glyukoza parchalanishi natijasida 2 molekula pirouzum kislotasi hosil bo‘ladi va quyidagi tenglamani amalga oshiramiz $42 : 2 = 21$ molekula glyukoza glikolizga uchragan;

2) 1 molekula glyukoza to‘liq parchalanganda 38 molekula ATF hosil bo‘ladi.

3) Oksidlanish jarayonida 21 molekula glyukoza ishtirok etgan $21 \cdot 38 = 798$ molekula ATF hosil bo‘ladi.

Javob: 21 molekula glyukoza; 798 molekula ATF hosil bo‘ladi.

3. Eukariot hujayra tarkibida 70 ta glyukoza qoldig'idan iborat kraxmal to'liq parchalanishga uchrasa qancha molekula ATF sintezlanadi? Javobingizni tushuntirib bering.

Yechilishi:

1) Kraxmal lizosomada gidrolitik fermentlar ta'sirida parchalanadi va glyukoza ga aylanadi. Natijada 70 molekula glyukoza hosil bo'ladi.

2) Glyukoza ning to'liq parchalanishi mitoxondriyada kechadi va 38 molekula ATF hosil bo'ladi.

3) 70 molekula glyukoza ning oksidlanishi natijasida $70 \cdot 38 = 2660$ molekula ATF sintezlanadi.

Javob: 2660 molekula ATF sintezlangan.

4. Energetik almashinuv natijasida 7 mol glyukoza parchalanishga uchragan, shundan faqat 2 molekulasiga to'liq parchalanishga uchragan. Hisoblangchi:

a) natijada qancha mol pirouzum kislotasi va CO_2 hosil bo'lgan;

b) buning natijasida qancha ATF sintezlangan?

v) ATF molekularida qancha energiya to'plangan?

g) Qancha mol O_2 sarf bo'lgan?

Yechilishi:

1) 7 mol glyukoza dan 2 moli to'liq parchalanishga uchragan, 5 molekulasini to'liqsiz parchalanishga uchragan.

2) $5 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 5 \cdot 2 \text{ C}_3\text{H}_6\text{O}_3 + 5 \cdot 2 \text{ ATF}$ (glikolizga 5 mol glyukoza uchragan) = 10 mol ATF

3) $2 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2 \cdot 6 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \cdot 6 \text{ CO}_2 + 2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O} + 2 \cdot 38 \text{ ATF}$
(to'liq parchalanishga = 76 mol ATF

4) ATF miqdorini yig'indisini topamiz:

$10 + 76 = 86$ mol ATF

5) ATFda to'plangan energiya miqdorini topamiz:

$86 \cdot 40 \text{ kJ} = 3440 \text{ kJ}$.

Javob: a) 10 mol $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ va 12 mol CO_2 ; b) 86 molekula ATF; v) 3440 kJ energiya; g) 12 mol O_2

5. Hujayrada boradigan energetik almashinuv natijasida 5 mol pirouzum kislotasi va 27 mol karbonat anhidridi hosil bo'lgan. Hisoblangchi:

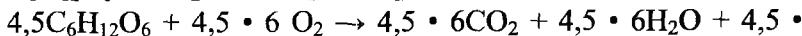
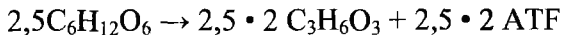
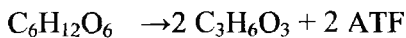
a) necha mol glyukoza sarf bo'lgan;

b)ulardan qanchasi to‘liq parchalanishga va qanchasi glikolizga uchragan;

v)qancha energiya to‘plangan;

g)qancha kislorod oksidlanish uchun sarf bo‘lgan?

Yechilishi:



38ATF

Javob:

a)7 mol $C_6H_{12}O_6$;

b)4,5 mol – to‘liq parchalanishga, 2,5 mol-glikolizga uchragan;

v)(2,5 • 2 + 4,5 • 38) • 40 = 7040 (kJ); g)27 mol O_2 .

6.Dissimilyatsiya jarayonida 17 mol glyukoza parchalangan, shundan 3 mol glyukoza kislorodli parchalanishga uchragan. Hisoblang:

a)buning natijasida qancha pirouzum kislota va CO_2 gazi hosil bo‘lgan;

b)qancha ATF sintezlanadi;

v)ATF molekulasida qancha energiya to‘plangan;

g)qancha mol O_2 sarf bo‘lgan?

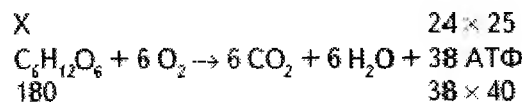
Javob: a) 28 mol pirouzum kislota, 18 mol CO_2 ; b) 142; v) 5680 kJ; g)18 mol O_2 .

7.O‘rtacha tezlik bilan yugurganda oyoq muskullarida minutiga 24 kJ energiya sarf bo‘ladi.Hisoblangchi

a)agar kislorod qon yordamida yetarli miqdorda muskullarga borsa 25 minut davomida qancha glyukoza sarf bo‘ladi?

b)muskullarda sut kislotasi to‘planadimi?

Yechilishi:



$$X = 600 \cdot 180 : 1520 = 71 \text{ (g)}$$

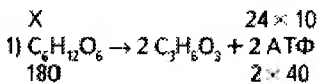
Javob:

a) 71 g;

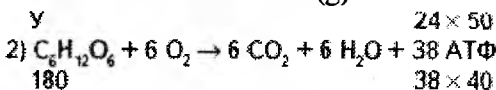
b) yo'q. kislorod yetarli miqdorda.

8. Sportchi 1min 24kJ energiya sarf qiladi. Agar 50minut davomida uning organizmida to'liq parchalanish, 10minut davomida glikoliz amalga ohsa yugurish uchun qancha kislorod kerak bo'ladi?

Yechilishi:



$$x = 240 \cdot 180 : 80 = 540 \text{ (g)}$$



$$y = 25 \cdot 50 \cdot 180 : 1520 = 142 \text{ (g)}$$

$$3) 540 + 142 = 682 \text{ (g)}$$

Javob: 682 g.

9. Glikoliz jarayoni natijasida 42 molekula pirouzum kislota hosil bo'lgan. Qancha molekula glyukoza parchalanishga uchragan va agar to'liq parchalanish amalga ohsa qancha molekula ATF hosil bo'ladi?

Berilgan: 42 molekula pirouzum kislota

Topish kerak: glyukoza miqdorini, to'liq parchalanishdan hosil bo'lgan ATF molekulasi miqdorini.

Yechilishi:

1) glikoliz natijasida 1molekula glyukoza parchalanishidan 2 molekula pirouzum kislota hosil bo'lsa: $42 : 2 = 21$ ya'ni 42 molekula pirouzum kislota hosil bo'lishi uchun 21 molekula glyukoza glikolizga uchrashi kerak.

2) to'liq parchalanishda (kislorodsiz parchalanishda 2 ATF va kislorodli parchalanishda 36ATF) 38 molekula ATF hosil bo'ladi.

3) 21 molekula glyukoza ning oksidlanishidan $21 \cdot 38 = 798$ molekula ATF hosil bo'lgan.

Javob: 21 molekula glyukoza, 798 molekula ATF.

10. 10 molekula glyukoza parchalanishga uchragan. Glikoliz natijasida va kislorodli parchalanish natijasida hosil bo'lgan ATF miqdorini umumiy yig'indisini toping.

Yechilishi: glikolizning reaksiya tenglamasini yozamiz

$C_6H_{12}O_6 = 2C_3H_6O_3 + 4H + 2ATF$. Bir molekula glyukoza uchun 2 molekula pirouzum kislota va 2 molekula ATF hosil bo'ladi, umuman olganda 20 molekula ATF hosil bo'ladi. Pirouzum kislota kislородli parchalanganda 36 molekula ATF hosil bo'ladi. $36 \cdot 10 = 360ATF$. To'liq parchalanish natijasida $360+20 = 380$ ATF sintezlangan.

Javob: 380 ATF sintezlangan

11. Berilgan: $n(C_6H_{12}O_6) = 5$ mol, undan 2 moli kislород ta'sirida parchalangan. Toping: $n(C_3H_6O_3)$; $n(ATF)$; $n(O_2)$.

Glyukoza uchun kislородli parchalanishi quyidagicha amalga oshadi.

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 36ADF + 36H_3PO_4 = 42H_2O + 6CO_2 + 36ATF$, glikoliz: $C_6H_{12}O_6 + 2ADF + 2H_3PO_4 = 2H_2O + 2ATF + 2C_3H_6O_3$.

Yechilishi.

1.2 mol glyukoza uchun kislород ta'sirida parchalanishi uchun $2/6 = 12$ mol.

2.3 mol glyukoza uchun reaksiyani tenglash orqali $2/3 = 6$ mol sut kislotasi hosil bo'lishini bilish mumkin.

12. Glikolizda 3 molekula glyukoza parchalanishidan 6 mol ATF, kislородli parchalanishda esa 2 mol glyukoza uchun 72 mol ATF hosil bo'ladi. Natijada 5 mol glyukoza uchun 78 mol ATF hosil bo'ladi.

Javob: $n(C_3H_6O_3) = 6$ mol; $n(ATF) = 78$ mol; $n(O_2) = 12$ mol.

13. Berilgan: $m(CO_2) = 44$ kg; $M(CO_2) = 44$ g/mol; $M(H_2O) = 18$ g/mol; $V_m = 22,4$ l/mol; $M(C_6H_{12}O_6) = 180$ g/mol; $M(O_2) = 32$ g/mol.

Topish kerak: $V(H_2O)$; $V(O_2)$; $m(C_6H_{12}O_6)$.

Fotosintezning umumiy tenglamasi quyidagicha: $6H_2O + 6CO_2 = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$. Karbonat angidrid massasini bilgan holda, uning (n) ushbu formula bilan topamiz: $n = m/M$, fotosintez tenglamasi orqali boshqa moddalarning miqdorini topamiz. Keyin qidirilayotgan modda massasini ushbu formulalar orqali topamiz: $V = n/V_m$; $m = M/n$.

Yechilishi:

$$n(\text{CO}_2) = 44 \text{ kg} : (44/10^{-3} \text{ kg/mol}) = 1000 \text{ mol.}$$

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{O}_2), \text{ a } n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = n(\text{CO}_2) : 6.$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{O}_2) = 1000 \text{ mol} / 22,4 \text{ l/mol} = 22\,400 \text{ l.}$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 1000 \text{ mol} : 6 / 180 \text{ g/mol} = 166,4/180 = 29\,952 \text{ g, yoki } 30 \text{ kg.}$$

Javob: $V(\text{H}_2\text{O}) = 22\,400 \text{ l}; V(\text{O}_2) = 22\,400 \text{ l}; m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 30 \text{ kg.}$

14. Shug'ullanmagan yuragi kuchsiz odam yugurgan vaqtida muskullarda hosil bo'lgan sut kislotasini yarmini parchalash uchun olgan kislorodi yetadimi? Tushuntiringchi.

a) 25 minut davomida o'rtacha tezlikda yugurganda muskullarda to'plangan glyukoza va sut kislotasida qanday o'zgarish ketadi;

b) bu nimaga olib keladi?

Javob: a) 1 mol glyukoza kislorodsiz muhitda parchalansa kislorodli muhitga nisbatan 19 marta kam ATF hosil qiladi, kislorod yetishmaganda ko'proq glyukoza sarf bo'ladi. Natijada glyukoza yetishmasligi muskul hujayralarida ATF va sut kislotasini parchalanmasligi kuzatiladi, b) energiya yetishmasligi va charchoq kuzatiladi.

15. Dissimilyatsiya natijasida 7 mol glyukoza parchalandi, undan 2 moli kislorodli to'liq parchalanishga uchradi.

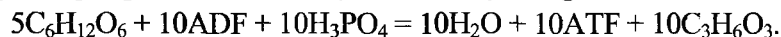
a) buning natijasida necha mol sut kislotasi va karbonat angidrid gazi hosil bo'lgan.

b) qancha mol ATF sintezlangan.

v) qancha mol energiya ATFda yig'ilgan?

g) sut kislotasi hosil bo'lishi uchun qancha mol kislorod sarf bo'lgan?

Yechilishi. 1) 7 mol glyukozadan 2 moli to'liq parchalanishga uchragan, 5 mol to'liqsiz parchalanishga uchragan. 5 mol glyukoza-ning to'liqsiz parchalanishi bo'yicha reaksiya tenglamasini tuzamiz.



2 mol glyukozaning to'liq parchalanish reaksiya tenglamasini yozamiz



ATFning umumiy yig'indisini topamiz $10 + 76 = 86$. 86ATF
ATF molekulasida qancha ATF to'planganligini topamiz
 $86 \cdot 40 = 3440$

Javob: a) 10 mol sut kislotasi, 12 mol CO_2 b) 86 mol ATF, v)
3440 kJ. g) 12 mol O_2 .

16. Dissimilyatsiya jarayoni natijasida 17 mol glyukoza parchalanishga uchragan, undan 3 mol glyukoza kislorodli parchalanishga uchragan.

a) buning natijasida necha mol sut kislotasi va karbonat angidrid gazi hosil bo'lgan?

b) qancha mol ATF sintezlangan?

v) qancha mol energiya ATFda yig'ilgan?

g) sut kislotasi hosil bo'lishi uchun qancha mol kislorod sarf bo'lgan?

Yechilishi. 1) 17 mol glyukozadan 3 moli to'liq parchalanishga uchragan, 14 mol to'liqsiz parchalanishga uchragan.

Javob: a) 28 mol sut kislotasi, 18 mol CO_2 b) 142 v) 5680 kJ
g) 18 mol O_2

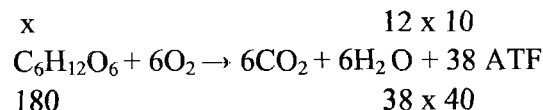
17. Qo'l muskullari erkin mashqlarni bajarganda 1 minutda 12 kJ energiya sarf qiladi.

Hisoblangchi:

a) agar kislorod qon yordamida muskullarga yetarli miqdorda borsa, 25 minut yugurganda qo'l muskullari qancha gramm glyukoza sarf qiladi?

b) sut kislotasi muskullarda to'planadimi?

Yechilishi:



$$x = 120 \cdot 180 : 1520 = 14,2(\text{g})$$

Javob: a) 14,2 g; b) yo'q, O_2 yetarli miqdorda

18. Tana massasi 60 kg bo'lgan odam bir sutka davomida o'rtacha 30 litr kislorodni o'zlashtiradi (1soatda 1kg tana massasiga 200 sm³ kislorod sarf bo'lishini hisobga olgan holda) 25 yoshli terak 5 oy bahor va yoz oylari davomida 42 kg karbonat angidrid gazini yutadi. Aniqlangchi nechta bunday teraklar bir kunda bitta odamni kislorod bilan ta'minlaydi?

Javob: 5 ta daraxt (o'zini nafas olishini hisobga olinmasa)

16. Dissimilyatsiya jarayoni natijasida 4 mol glyukoza parchalandi, bundan faqat 3 mol glyukoza to'liq parchalanishga uchragan. Hisoblangchi:

a) necha mol sut kislotasi hosil bo'ladi?

b) necha mol ATF sintezlangan?

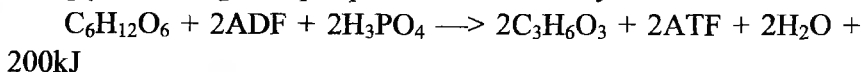
v) qancha miqdor energiya jamlangan?

g) necha mol CO₂ hosil bo'lgan?

d) necha mol O₂ sarflangan?

Yechilishi:

glyukozaning to'liqsiz parchalanish reaksiyasi:

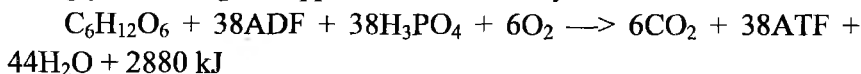


a) sut kislota – 2 mol;

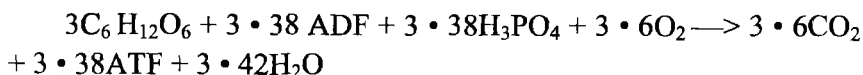
b) ATF – 2 mol;

v) 1 mol ATF – 40 kJ, 40 • 2 = 80 kJ.

glyukozaning to'liq parchalanish reaksiyasi:



3 mol glyukozaning to'liq parchalanishga uchragan bo'lsa, unda:



yoki:

b) ATF = 3 • 38 = 114 mol;

v) 3 • 38 • 40 = 4560 kJ;

g) CO₂ = 6 • 3 = 18 mol;

$$d)O_2 = 6 \cdot 3 = 18 \text{ mol.}$$

barcha ma'lumotlarni umumlashtiramiz:

a)2 mol sut kislotasi hosil bo'ladi;

b)114 + 2 = 116 mol ATF sintezlanadi;

v)4560 kJ + 80 kJ = 4640 kJ energiya jamlangan.

g)CO₂ – 18 mol;

d)O₂ – 18 mol.

Javob: a)2 mol sut kislotasi hosil bo'ladi; b)116 mol ATF sintezlanadi v) 4640 kJ energiya jamlangan; g)CO₂ – 18 mol; d)O₂ – 18 mol

17. Hujayrada 12 molekula sut kislotaning aerob sharoitda parchalanishidan hosil bo'lgan energiyaning qancha miqdori (kJ) ATF ko'rinishida to'planadi?

Yechilishi: Masalaning yechish jarayonida darsliklarda berilgan ma'lumotlarga asoslanamiz. 1)Energiya almashinuv jarayonining ikkinchi bosqichida 1 molekula glyukozadan barcha hollarida ikki molekula sut kislotasi (C₃H₆O₃) hosil bo'ladi. Sut kislotaning aerob sharoitda parchalanishidan 2600 kJ energiya hosil bo'ladi. U holda:

2 C₃H₆O₃ dan — 2600 kJ energiya hosil bo'lsa,

12 C₃H₆O₃ dan — x = 15600 kJ energiya hosil bo'ladi.

2)Ilmiy adabiyotlarda berilishicha, hosil bo'lgan 100 % energiyaning 55,4 % ATF ko'rinishida to'planadi. Demak biz mavjud energiyaning 55,4 % necha kJ ekanligini aniqlashimiz kerak.

100 % — 15600 kJ umumiy energiya

55,4% — x=8642,4 kJ aerob va dastlabki energiya

3)Mavjud adabiyotlarda energiya almashinuvining dastlabki bosqich energiyaning muayyan miqdori berilmaganligi sababli aksariyat hollarda anaerob va aerob bosqichlardan ajralgan energiyaning oz qismini ayirish orqali aniqlanadi.

8642,4 kJ-2,4 kJ (dastlabki energiya) = 8640 kJ ATF ko'rinishida to'planadi.

Javob: 12 molekula sut kislotaning aerob sharoitda parchalanishidan hosil bo'lgan energiyaning 8640 kJ ATF ko'rinishida to'planadi

18. Energiya almashinuv jarayonida 190 molekula ATF va umumiy 14000 kJ energiya hosil bo'lgan bo'lsa, glikoliz jarayonidan issiqlik tarzida tarqalgan energiya miqdorini hisoblab toping?

Yechilishi: Bu masalani yechish jarayonida darslik va ilmiy manbalardan olingan ma'lumotlarimizga asoslanamiz hamda quyidagi amallarni izchillilik asosida bajaramiz.

1) Bir molekula glyukozaning to'liq parchalanishidan 2800 kJ energiya hosil bo'lishini nazarda tutsak, u holda glikoliz jarayonidan 200 kJ energiya ajralib chiqadi. Bu energiyaning 40 % i ATF tarkibida to'planadi, qolgan qismi esa issiqlik sifatida ajralib chiqadi. Ushbu ma'lumotlarga asoslanib glikoliz jarayonida ajralgan energiyaning umumiy yig'indisini aniqlab olish lozim.

2800 kJ dan – 200 kJ energiya hosil bo'lsa,

14000 kJ da – x kJ energiya hosil bo'lishini hisoblab topamiz.

$$\frac{14000 \text{ kJ} \cdot 200 \text{ kJ}}{2800 \text{ kJ}} = 1000 \text{ kJ bu aerob bosqichida ajralgan energiya}$$

2) Endi bir molekula glyukzadan necha kJ issiqlik ajralishini aniqlashimiz lozim.

100 % i — 200 kJ bo'lsa,

60% — x kJ bo'lisini hisoblaymiz.

$$\frac{60 \text{ kJ} \cdot 200 \text{ kJ}}{200 \text{ kJ}} = 120 \text{ kJ bu aerob bosqichida ajralgan energiya}$$

3) Shundan so'ng glikoliz jarayonidan qancha energiya issiqlik sifatida tarqalganligini aniqlaymiz. Buning uchun:

200 kJ dan — 120 kJ energiya issiqlik sifatida ajralsa,

1000 kJ dan — x kJ energiya issiqlik sifatida ajraladi.

$$\frac{1000 \text{ kJ} \cdot 120 \text{ kJ}}{200 \text{ kJ}} = 600 \text{ kJ. Bu aerob bosqichida ajralgan}$$

energiya.

Javob: Energiya almashinuv jarayonida umumiy 14000 kJ energiyadan glikoliz jarayonida 1000 kJ energiya hosil bo'lgan bo'lsa, uning 600 kJ issiqlik tarzida tarqalgan.

19. Energiya almashinuvining uch bosqichida ajralgan energiyaning jami miqdori 78400 kJ ni tashkil etgan bo'lsa, energiya almasinuvining anaerob (a), aerob (b) bosqichlarida ajralgan energiyaning miqdorini (kJ) hisoblab toping?

Yechilishi:

Bu masalani yechish uchun darslikdagi "Energiya almashinuvi bosqichlari" mavzusidan olingan bilimlarimizga asoslanamiz va quyidagi amallarni bajaramiz.

1) Bizga ma'lumki energiya almashinuvida jami 2800 kJ energiya hosil bo'ladi, bu energiyaning 200 kJ energiya almashinuvining ikkinchi bosqichida hosil bo'ladi. Shunga ko'ra proporsiya tuzamiz:

2800 kJ da 200 kJ energiya hosil bo'lsa,

78400 kJ da x kJ energiya hosil bo'ladi.

$$\frac{78400 \text{ kJ} \cdot 200 \text{ kJ}}{2800 \text{ kJ}} = 5600 \text{ kJ bu anaerob bosqichida ajralgan energiya.}$$

2) Energiya almashinuvida jami 2800 kJ energiya hosil bo'ladi, bu energiyaning 2600 kJ energiya almashinuvining uchinchi bosqichida hosil bo'ladi. Shunga ko'ra biz proporsiya tuzamiz:

2800 kJ da — 2600 kJ energiya hosil bo'lsa,

78400 kJ da — x kJ energiya hosil bo'ladi.

$$\frac{78400 \text{ kJ} \cdot 2600 \text{ kJ}}{2800 \text{ kJ}} = 72800 \text{ kJ bu aerob bosqichida ajralgan energiya.}$$

Javob: a) anaerob bosqichida 5600 kJ; b) aerob bosqichida 72800 kJ energiya hosil bo'ladi.

Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

1. Bir tup 25-yoshli terak yoz va bahor oylarida 5 yil davomida 44 kg karbonat angidrid gazini o'zlashtiradai.

Hisoblangchi:

a) bu miqdor karbonat angidridni o'zlashtirishi (assimilyatsiya qilish) uchun tuproqdan qancha suv va mineral tuzlarnir shimishi kerak;

b) terakdan bu vaqt davomida qancha kislorod ajralishi mumkin;

v) bu vaqt davomida qancha glyukoza sintezlanishi mumkin?

2. Dissimilyatsiyaga 30 molekula glyukoza uchrangan. Glikoliz va energetik almashinuvdan so'ng hosil bo'lgan ATF miqdori va dissimilyatsiya jarayonida hosil bo'lgan energiya miqdorini toping.

3. Krebs sikliga 6 molekula pirouzum kislota o'tdi. Dissimilyatsiya jarayoniga o'tgan glyukoza miqdori, energetik almashinuv natijasida hosil bo'lgan ATF miqdori va dissimilyatsiya natijasida hosil bo'lgan energiya yig'indisini toping.

4. 15 molekula glyukoza parchalanishga uchrangan. Glikoliz va kislorodli parchalanish natijasida hosil bo'lgan ATF miqdorini umumiy yig'indisini toping.

5. Krebs sikliga 7 molekula pirouzum kislota ishtirok etdi. Energiya almashinuv bosqichidan so'ng hosil bo'lgan ATF miqdori, dissimilyatsiyada ishtirok etgan glyukoza miqdorini toping.

6. Dissimilyatsiya jarayonida 2.5 molekula glyukoza to'liq parchalandi. Sintezlangan ATF va hosil bo'lgan karbonat angidrid gazini miqdorini toping.

7. 660g glyukoza sintezlanishi uchun sarflanadigan ATF energiyasini miqdorini toping.

8. Dissimilyatsiya jarayonida 7 mol glyukoza parchalangan. Agar 2 mol glyukoza to'liq parchalangan bo'lsa, qancha ATF sintezlangan bo'ladi?

9. To'rt molekula sut kislotasini aerob sharoitda parchalanishidan qancha energiya hosil bo'ladi va bu energiyaning necha foizi issiqlik tarzida tarqalib ketadi?

10. Dissimilyatsiya jarayoni natijasida bir necha molekula glyukoza to'liq parchalanadi. Bu jarayonda 95 molekula ADF sarflanadi. Necha molekula CO_2 hosil bo'lishini aniqlang.

11. Energetik almashinuvning aerob va anaerob bosqichlarida hosil bo'ladigan energiyaning necha foizi ATF molekulasida bog'lanadi?

12.5 molekula glyukoza parchalanishga uchragan, ulardan faqat 2 mol glyukoza kislorodli parchalanishga uchragan. Topingchi:

-buning natijasida qancha sut kislotasi hosil bo'lgan?

-qancha miqdor karbonat anhidrid hosil bo'lgan?

-qancha ATF sintezlangan?

-qancha miqdor kislorod sarf bo'lgan?

13. Glikolizga ikki molekula glyukoza uchragan undan faqat bir molekulasi kislorodli parchalanishga uchragan. Ajralib chiqqan karbonat anhidrid gazini va hosil bo'lgan ATF miqdorini aniqlang.

14.15 molekula glyukoza parchalanishga uchragan. Glikoliz va kislorodli parchalanish natijasida hosil bo'lgan ATF miqdorini umumiy yig'indisini toping.

15. Glikolizga to'rt molekula glyukoza uchragan undan faqat ikki molekulasi kislorodli parchalanishga uchragan. Bunga sarf bo'lgan kislorod miqdori va to'plangan pirouzum kislotani miqdorini toping.

16. Glikolizga uch molekula glyukoza uchragan. Hujayrada necha molekula pirouzum kislota, suv molekulasi, karbonat anhidrid, ATF hosil bo'lgan va qancha miqdor kislorod sarf bo'lgan.

17. Energiya almashinuvi jarayonida hujayrada 4 molekula pirouzum kislota to'plangan va 12 molekula CO_2 gazi ajralib

chiqqan. Necha molekula glyukoza glikolizga va undan qanchasi kislorodli parchalanishga uchragan.

18. Energiya almashinuvi jarayoni natijasida hujayrada 40 molekula ATF to'plangan va 12 molekula CO_2 gazi ajralib chiqqan. Necha molekula glyukoza glikolizga va undan qanchasi kislorodli parchalanishga uchragan?

19. Energetik almashinuv jarayonida hujayrada 78 molekula ATF va 12 molekula karbonat angidrid gazi hosil bo'lgan. Aniq-langchi necha molekula glyukoza glikolizga uchragan va undan qanchasi oxirgi mahsulotlarga parchalangan?

20. Parchalanish va oksidlanishga 6 molekula glyukoza uchragan, buning uchun 24 molekula kislorod sarf bo'lgan. Buning natijasida qancha miqdor suv va karbonat angidrid gazi ajralgan?

21. 1 mol glyukozaning parchalanishi natijasida ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$) 2800 kJ energiya ajraladi. Kimyodan olgan bilimlarinigizga asoslanib quyidagilarni toping:

a) odam 20 minut yugurishi davomida oyoq muskullariga qancha gramm glyukoza va necha litr kislorod sarf bo'ladi, agar bir minutda 1.5 kJ energiya sarf bo'lsa?

b) oyoq muskullarida 2.5 mol glyukozaning to'liq parchalanishi natijasida qancha CO_2 ajralib chiqadi?

22. Erkin harakatlar qilish natijasida ikkala qo'l muskullari 1 minutda 32 kJ energiya sarf qiladi. a) agar muskullarga yetarli miqdorda kislorod bilan ta'minlansa 10 minut davomida qancha miqdor glyukoza parchalanadi? b) muskullarda sut kislotasi to'plandimi?

23. Dissimilyasiya jarayoni natijasida 13 molekula glyukoza parchalanishga uchradi, Shundan faqat 5 mol glyukoza to'liq parchalanishga uchragan. Aniq-langchi:

a) necha molekula sut kislotasi hosil bo'lgan?

b) buning natijasida necha molekula ATF hosil bo'lgan?

v) qancha energiya hosil bo'lgan (akkumulirlangan)?

g) necha mol CO_2 hosil bo'lgan?

d) necha mol O_2 sarflangan?

24. Ikkala qo'l jismoniy mashq bajarganda uning muskullarida 1 minutda 20 kJ energiya sarf bo'ladi. Aniqlangchi:

a) agar muskullar kislorod bilan yetarli miqdorda ta'minlansa.

Unda 15 minut davomida qancha (glyukoza) energiya sarf bo'ladi?

b) muskullarda sut kislotasi to'planadimi?

25. Dissimilyatsiya jarayonida bir necha molekula glyukoza oksidlangan va 18 molekula CO_2 hosil bo'lgan. Sintezlangan ATF miqdorini aniqlang.

26. 54 molekula CO_2 ni birikish jarayonidan necha molekula $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ hosil bo'ladi?

27. Dissimilyatsiya jarayonida glyukoza to'liqsiz va to'liq parchalanishi natijasida 10 molekula sut kislotasi va 30 molekula CO_2 ajralgan bo'lsa, ushbu jarayonda ajralib chiqqan ATF miqdorini aniqlang.

28. Dissimilyatsiya jarayonida glyukoza to'liqsiz va to'liq parchalanishi natijasida 10 molekula sut kislotasi va 30 molekula CO_2 ajralgan bo'lsa, ushbu jarayonda ATFda to'plangan energiya miqdorini (kJ) aniqlang.

29. Dissimilyatsiya jarayonida glyukoza to'liqsiz va to'liq parchalanishi natijasida 10 molekula sut kislotasi va 30 molekula CO_2 ajralgan bo'lsa, ushbu jarayonda ajralib chiqqan energiya miqdorini (kJ) aniqlang.

30. Dissimilyatsiya jarayonida glyukoza to'liqsiz va to'liq parchalanishi natijasida 10 molekula sut kislotasi va 30 molekula CO_2 ajralgan bo'lsa, ushbu jarayonda issiqlik sifatida tarqalgan energiya miqdorini (kJ) aniqlang.

Testlar

1. Agar bir sutkada oziq moddalarning parchalanishi natijasida organizmda 3600 kkal energiya hosil bo'lsa, lining qanchasi tana haroratining doimiyligini ta'minlash uchun (1), qanchasi to'qima va organlar hayotiy jarayonlarining normal o'tishi va ish bajarishi uchun (2) sarflanadi?

- A) 1 - 1800 kkal; 2 - 1800 kkal
- B) 1 - 1200 kkal; 2 - 2400 kkal
- C) 1 - 2400 kkal; 2 - 1200 kkal
- D) 1 - 2000 kkal; 2 - 1600 kkal

2. 110 ta aminokislotadan iborat oqsil zanjirini sintezlashda necha molekula suv ajraladi?

- A) 109
- B) 110
- C) 111
- D) 112

3. Quyidagi ketma-ketlikka ega bo'lgan DNK zanjiridagi vodorod bog'lar sonini toping. ATTGSSTAGGTAASGGATSS

- A) 20
- B) 22
- C) 24
- D) 25

4. Agar nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ekanligini hisobga olsak, 90 ta aminokislotadan iborat oqsilni kodlovchi DNK fragmentidagi nukleotidlar sonini va DNK uzunligini toping.

- A) 270 ta, 91,8 nm
- B) 540 ta, 91,8 nm
- C) 270 ta, 94 nm
- D) 90 ta, 91,8 nm

5. Agar DNK uzunligi 183,6 nm ga teng bo'lib, undagi qo'shni nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng bo'lsa, ushbu DNK fragmentida nechta nukleotidlar bo'ladi va ular nechta aminokislotalarni kodlaydilar?

- A) 540 ta, 180 ta
- B) 1080 ta, 180 ta
- C) 536 ta, 1800 ta
- D) 5480 ta, 180 ta

6. 5 yilda odam o'rtacha qancha (tonna) O_2 va oziq o'zlashtiradi?

- A) 1,5
- B) 3,0
- C) 6,0
- D) 7,5

7. 5 kunda odam o'rtacha qancha (gramm) O_2 (a) va tuz (b) o'zlashtiradi?

- A) a - 430, b - 50
- B) a - 4800, b - 500
- C) a - 4300, b - 500
- D) a - 500, b - 4300

8. Nechta triplet aminokislotalarni kodlashda ishtirok etadi?

- A)3 B)20 C)61 D)64

9. Quyidagi jarayonlarning qaysi birida 40 kJ energiya ajraladi?

- A)1 g oqsilning oksidlanishida
B)1 g yog'ning oksidlanishida
C)ATFning ADFgacha parchalanishida
D)1 molekula glukozaning parchalanishida

10. Oqsilning tarkibi 90 aminokislotalardan iborat. Agar nukleotidlar orasi 0,34 nm bo'lsa, yuqoridagi oqsilni sintezlovchi DNK fragmentida nechta nukleotid bor va uning uzunligi qancha?

- A)270; 91,8 nm B)540; 918 nm
C)270; 30,6 nm D)540; 91,8 nm

11. Axborot tashuvchi RNK tarkibida nukleotidlar quyidagi nisbatda uchraydi: guanin-31, uratsil-19, sitozin-21, adenin-29. Mazkur i-RNK molekulasida asosida uning sintezida ishtirok etgan DNK molekulasining tarkibidagi nukleotidlar miqdorini aniqlang.

- A)T=48; A=48; G=52; S=52 B)T=29; A=19; G=21; S=31
C)T=29; A=29; G=31; S=31 D)T=19; A=29; G=21; S=31

12. DNK molekulasining tarkibida 3125 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 25 % tashkil qilsa, nukleotidlar orasi 0,34 nm bo'lsa, bu holda DNK uzunligi necha nanometr?

- A)4250 nm B)2125 nm C)1062,5 nm D)6250 nm

13. DNK molekulasida muayyan fragmentning uzunligi 33,32 nm, DNK molekulasidagi nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng. Ushbu DNK fragmentida nechta nukleotid bor?

- A)196 B)98 C)89 D)133

14. DNK molekulasining tarkibida 3125 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 20 %-ini tashkil qilsa, bu holda timin nukleotidining soni nechaga teng?

- A)3125 B)6250 C)4320 D)9375

15. DNK molekulasining tarkibida 1222 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 26 %-ini tashkil qilsa, bu holda guanin nukleotidining soni nechaga teng?

- A) 1128 B) 1222 C) 2444 D) 2256

16. Qaysi moddalarning parchalanishida 36 va 38 molekula ATF hosil bo'ladi?

- A) Sut kislota, spirt B) Glukoza, spirt
C) Sut kislota, glukoza D) Pirouzum kislota, glukoza

17. DNKning bir spiralida nukleotidlar AAATTGSSAGASAAS izchilikda joylashgan bo'lsa, ikkinchi spiralidagi nukleotidlar qanday joylashadi?

- A) AAATTGSSAGASAAS B) TTTAASGGTSTGTTS
C) TTTAAAGGTSTGTTS D) TTTAASGGTSTGTTG

18. Agar DNK molekulasida A-800, G-2800 ta bo'lsa, ushbu molekulaning reduplikatsiyasida qancha va qanday nukleotidlar ishtirok etadi?

- A) 800-A, 2800-G B) 800-A, 800-G
C) 800-T, 2800-S D) 1800-S, 5600-T

19. DNKning bir spiralida nukleotidlar ATTTTGSSAGGSAAS izchilikda joylashgan bo'lsa, undan transkripsiyalangan i-RNKning nukleotidlari qanday izchilikda joylashgan bo'ladi?

- A) UUUAAASGGUSSGUUG B) UAAAASGGUSSGUUG
C) TTTAASGGTSTGTTG D) UAAAASAAUSSGUUG

20. Glikoliz jarayonida 2800 kJ energiya ajralib chiqqan bo'lsa shu energiyaning necha foizi ATF tarkibida to'planadi?

- A) 1680 B) 1120 C) 1330 D) 1850

21. DNK molekulasining tarkibida 2444 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 26 %-ini tashkil qilsa, bu holda guanin nukleotidining soni nechaga teng?

- A) 1128 B) 1222 C) 2444 D) 2256

22. Agar DNKdagi qo'shni nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ekanligini hisobga olsak, 90 ta aminokislotadan iborat oqsilni

kodlovchi DNK fragmentidagi nukleotidlar sonini va DNK uzunligini toping.

A)270 ta, 91,8 nm

B)540 ta, 91,8 nm

C)270 ta, 94 nm

D)90 ta, 91,8 nm

23.Axborot tashuvchi RNK tarkibida nukleotidlar quyidagi nisbatda uchraydi: guanin-31, uratsil-19, sitozin-21, adenin-29. Mazkur i-RNK molekulasida asosida uning sintezida ishtirok etgan DNK molekulasining tarkibidagi nukleotidlar miqdorini aniqlang?

A)T=48; A=48; G=52; S=52

B)T=29; A=19; G=21; S=31

C)T=29; A=29; G=31; S=31

D)T=19; A=29; G=21; S=31

24.DNK molekulasining tarkibida 3125 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 25 % tashkil qilsa, nukleotidlar orasi 0,34 nm bo'lsa, bu holda DNK uzunligi necha nanometr?

A) 4250 nm

B) 2125 nm

C) 1062,5 nm

D) 6250 nm

25.DNK molekulasida muayyan fragmentining uzunligi 33,32nm, DNK molekulasidagi nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nmga teng. Ushbu DNK fragmentida nechta nukleotid bor?

A)196

B)98

C)89

D) 133

25.DNK molekulasining tarkibida 3125 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 20 %-ini tashkil qilsa, bu holda timin nukleotidining soni nechaga teng?

A)3125

B)6250

C)4320

D)9375

26.DNK molekulasining tarkibida 1222 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 26 %-ini tashkil qilsa, bu holda DNK ning tarkibida umumiy nukleotidlarning soni nechaga teng?

A)2350

B) 3540

C)4700

D)13500

27.DNK molekulasida muayyan fragmentining uzunligi 73,1 nmga teng. DNK molekulasidagi nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nmga teng bo'lsa, ushbu fragmentda nechta nukleotid bor?

A)215

B)430

C)305

D)21,5

28.Oqsil tarkibida 1250 ta aminokislota bo'lsa, bu zanjirda nechta peptid bog' bo'ladi?

A)1251 B) 625 C) 1250 D)1249

29.Glikolizning kislorodsiz sharoitda sut kislotagacha parchalanishi tufayli ajralib chiqayotgan energiyaning necha foizi ATF tarkibida to'planadi?

A)40 B)30 C)60 D)70

30.Ikki molekula sut kislotaning kislorodli sharoitda to'liq parchalanishida nechta molekula ATF hosil bo'ladi?

A)2 B)36 C)38 D)10

31.Nuklein kislotalar molekulasida nukleotidlar o'zaro fosfodiefir bog'lari orqali bog'lanadi. DNK molekulasida 598 ta fosfodiefir bog'i bo'lsa, hamda adenin umumiy nukleotidlar sonining 20 % ini tashkil qilsa guanin va timinlar sonini toping?

A)120:360 B)360:120 C)240:360 D)180:120

32.Nuklein kislotalar molekulasida nukleotidlar o'zaro fosfodiefir bog'lari orqali bog'lanadi. DNK molekulasida 598 ta fosfodiefir bog'i bo'lsa, ushbu DNK asosida sintezlangan oqsildagi peptid bog'lar sonini aniqlang?

A)199 B)99 C)100 D)200

33.DNK molekulasida guanin va sitozin nukleotidlari orasida uchta, adenin va timin nukleotidlari orasida ikkita vodorod bog'i mavjud. Ma'lum bir DNK molekulasida 1170 ta vodorod bog'lari bo'lsa, hamda ushbu fragmentda umumiy nukleotidlarning 30 % ini guanin tashkil qilsa, undagi guanin va adenin nukleotidlarining sonini aniqlang?

A)540;360 B)270;180 C)351;234 D)135;90

34.Yorug'lik energiyasi hisobiga 1140 ta ATF sintezlangan bo'lsa, shu vaqtning o'zida aerob sharoitda sintezlangan ATF miqdorini aniqlang?

A)38 B)32 C)30 D)36

35. Dissimilatsiya jarayonida bir nechta molekula glyukoza to'liq parchalandi. Natijada 95 molekula ATF sintezlandi. Parchalangan glyukozaning miqdorini aniqlang?

- A)3 B)2,5 C)5 D)2.63

36. DNK molekulasida guanin va sitozin nukleotidlari orasida uchta, adenin va timin nukleotidlari orasida ikkita vodorod bog'i mavjudligini e'tiborga olsak, ushbu frag'mentda 1400 juft nukleotidlar mavjud. Unda guanin va sitozin juftligi adenin va timin juftligidan 2,5 barobar ko'p bo'lsa ushbu zanjirdagi vodorod bog'lar sonini aniqlang?

- A)3400 B)3200 C)3800 D)2000

37. Oqsil tarkibida 1509 ta peptid bog' bo'lsa, bu zanjirda nechta aminokislota bo'ladi?

- A)1508 B)1509 C)1510 D)1511

38. Agar vazopressinning i-RNK molekulasida 9 ta kodon bo'lsa, u nechta nukleotiddan tashkil topgan bo'ladi?

- A)27 B)9 C)3 D)54

39. Nuklein kislotalar molekulasida nukleotidlar soni 1400 ta bo'lsa, ular tarkibida nechta fosfodiefir bog'lari bo'lishini toping?

- A)1400 B)1499 C)1401 D)1498

40. Oqsilning tarkibi 60 ta aminokislotalardan iborat. Agar nukleotidlar orasi $0,34 \text{ \AA}$ bo'lsa, yuqoridagi oqsilni sintezlovchi genning uzunligi necha angstromga teng bo'ladi?

- A)612 B)20,4 C)61,2 D)261

41. DNK molekulasining tarkibida 6250 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 20 %-ini tashkil qilsa, bu holda timin nukleotidining soni nechaga teng?

- A)6250 B)6250 C)4320 D)9375

42. DNK molekulasining tarkibida 1230 guanin bor. Shu molekula tarkibida nechta sitozin bor?

- A)2460 B)615 C)1230 D)850

43. DNK molekulasining tarkibida 2220 timin nukleotidi bor. Timin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 20%-ini tashkil qilsa, bu

holda guanin bilan sitozin nukleotidining o'rtasidagi vodorod bog'lari-ning soni aniqlang?

- A)1776 B)9990 C)888 D)3396

44.51 ta aminokislotadan iborat bo'lgan insulin oqsilining genida nechta nukleotid borligini aniqlang?

- A)51 B)102 C)153 D)306

45.30 ta nukleotiddan tashkil topgan DNK ning: 1) molekulyar massasini; 2) zanjirining uzunligini; 3) nechta aminokislotadan tashkil topganligini aniqlang?

- A)10530; 102A; 30 B)10350;10,2A; 10
C)10053;1,02A; 3 D)10530; 0,12A; 90

46.Nuklein kislotalar molekulasida nukleotidlar o'zaro fosfodiefir bog'lari orqali bog'lanadi. iRNK molekulasida 289 ta fosfodiefir bog' bo'lsa, ushbu iRNK sinteziga asos bo'lgan DNK fragmentini qo'sh zanjirdagi nukleotidlar sonini toping?

- A)580 ta B)290 ta C)289 ta D)578 ta

47.Besh molekula sut kislotaning aerob parchalanishi tufayli ATF molekulariga bog'lanadigan energiyaning miqdorini aniqlang?

- A)7000 B)6500 C)3600 D)5200

48.DNK molekulasining qo'sh qavat spiralida vertikal o'q bo'yicha joylashgan qo'shni nukleotidlar orasidagi masofa $34 \cdot 10^{-11}$ ga teng. 287 ta aminokislotadan iborat normal gemoglobin molekulasining biosintezida ishtirok etuvchi genning uzunligini toping?

- A) $861 \cdot 10^{-9}$ m B) $21,3 \cdot 10^{-4}$ m
C) $29,3 \cdot 10^{-8}$ m D) $25,3 \cdot 10^{-7}$ m

49.Agar vazopressin oqsilining I-RNK molekulasida 9 ta kodon bo'lsa, uning uzunligini (A°) toping (nukleotidlar orasidagi masofa $3,4 A^{\circ}$ ga teng).

- A)243 B)81,5 C)27 D)91,8

50.Nuklein kislotalar molekulasida nukleotidlar o'zaro fosfodiefir bog'lari orqali bog'lanadi. DNK molekulasida 1198 ta fosfodiefir bog'i bo'lsa, umumiy nukleotidlar sonini toping?

- A)1199 B)1198 C)1200 D)1197

51.DNK molekulasining tarkibida 1222 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 26 %-ini tashkil qilsa, bu holda DNK ning tarkibida umumiy nukleotidlarning soni nechaga teng?

- A)4700 B)3540 C) 2350 D)13500

52.DNK molekulasi muayyan fragmentining uzunligi 73,1 nm ga teng. DNK molekulasisidagi nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng bo'lsa, ushbu fragmentda nechta nukleotid bor?

- A)215 B)430 C)305 D)21,5

53.DNK molekulasining tarkibida 1230 adenin bor. Shu molekula tarkibida nechta timin bor?

- A)2460 B)615 C)1230 D)850

Seleksiya mavzularini o'qitishda masalalardan foydalanish

Seleksiyaga oid mavzularda masala va mashqlar yechish o'quvchilardan:

-seleksiya odam tomonidan boshqariladigan evolyutsiya. Genetika va molekulyar biologiya yutuqlarini o'simliklarning yangi nav-larini, hayvonlarning zotlarini yaratishdagi roli;

-o'simliklar seleksiyasi. O'simliklar seleksiyasining asosiy metodlari. Tabiiy tanlanishning seleksiyadagi roli. Boshlang'ich materialning seleksiya uchun ahamiyati. O'zbekistonda introduksiya va seleksiya maqsadlarida o'simliklar resursidan foydalanish. N.I. Vavilovning madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlari haqidagi ta'limoti. Chetdan va o'z o'zidan changlanishning seleksiya uchun ahamiyatini;

-poliploidiya, uning madaniy o'simliklarning kelib chiqishidagi roli. Poliploidlarni, mutant formalarni tajriba yo'li bilan yaratish metodlarini;

-o'simliklarning geografik va genetik uzoq formalarni duragaylash, uning seleksiya ishidagi roli va istiqbollari. Genetik uzoq

formalarni chatishtirishdagi naslsizlikni bartaraf etish usullari. Geterozis hodisasi va undan seleksiyada foydalanish. Hayvon-lar seleksiyasi. Hayvonlar seleksiyasi metodlarining xususiyatlari. Zotlararo duragaylash metodlari. O'zbekistonda chorvachilikni yutuqlari kabi bilimlarni o'zlashtirgan bo'lishlari muhim ahamiyat kasb etadi.

Seleksiyaga oid masala va mashqlar

1. Mashhur seleksioner olim N.I.Vavilov tomonidan uyushtirilgan ekspeditsiyalar davrida madaniy o'simliklarning 1600 turi o'rganib chiqilgan. N.I.Vavilov tomonidan madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlarini 7 taga bo'lingan. Agar Janubiy-G'arbiy Osiyodan 14 % madaniy o'simliklar kelib chiqqanligi ma'lum bo'lsa, bu o'simliklar nechta turdan iboratligini toping.

2. N.I.Vavilovning ta'kidlashicha, eng muhim madaniy o'simlik turlari 640 ta bo'lib, shundan 500 tasi Osiyoga to'g'ri keladi. Bu eng asosiy madaniy o'simliklarning necha foizini tashkil etadi. Agar madaniy o'simliklar markazlarining 4 tasi Osiyoga to'g'ri kelsa, bu o'simliklarning necha foizi Sharqiy Osiyoga to'g'ri kelishini hisoblang.

3. G.D.Karpachenko tajribalari barchamizga ma'lum, u karam bilan turpni o'zaro chatishtirib, turlararo duragaylarda bepushtlilikni bartaraf etish usulini ishlab chiqdi. G.D.Karpechenkoni genetik tadqiqotlarini ta'riflang. Duragaylash natijasida hosil bo'lgan zigotaning xromosoma naborini chiqaring.

4. Bezostaya – I bug'doy navi gektariga 50 s dan hosil bergan. Agar 5 gektar maydonga 650 kg bug'doy sepilgan bo'lsa, urug'ning 98 foizi unib chiqib hosil bergan. Bu g'alla maydonidan qancha hosil olish mumkin.

5. Kuzgi bug'doy hosildorligi keyingi 30 yil davomida 25 s dan 65 s gacha oshdi. O'rtacha har yiliga qanchadan hosildorlik ortganligini hisoblab toping.

6. Bir fermer xo'jaligi Ukrainada 808 bug'doy navini 30 gektar maydonga ekib 15 tonna bug'doy olib, 650 mln so'm foyda ko'rdi, Ikkinchi Fermer xo'jaligi xuddi shuncha maydonga "Sangzor" navini ekib birinchi fermer xo'jaligiga nisbatan 1.5 barobar ko'p hosil va mablag'ga ega bo'ldi. Ikkinchi fermer xo'jaligining yuqori hosil olish sabablarini tushuntiring va qancha ortiq mablag'ga ega bo'lganligini hisoblab toping.

7. Seleksionerlarimiz bug'doy bilan bug'doyiqni chatishtirib, bug'doyning yem xashak navini yaratdilar. Bu nav bir mavsumda 3-4 marta o'rib olinadi va gektariga 300-450 s yashil massa beradi. Agar fermer 6.5 gektar maydonga ushbu navni ekkan bo'lsa bir mavsumda qancha yashil massa o'rib olishi mumkin.

8. Kostroma qoramol zotining sut miqdori yiliga 15-16 ming litrni tashkil etadi. Bitta qoramol har kuni qanchadan sut berishini hisoblang.

9. Yangi tug'ilgan shorgorn zotining buzoqchasini vazni 48 kg ni tashkil etgan. Voyaga yetgan sigirlarning vazni 650 kg buqalariniki esa 1000 kg. Agar buzoqcha kuniga 933 g dan semirsa, voyaga yetgan sigir vazniga va buqa vazniga yetishi uchun necha kun kerak bo'ladi?

10. Tuxum tovuq zotlari bir yilda 300 tagacha tuxum qo'yadi. Kuniga bitta tuxum qo'yishi uchun 200 gr don yeyishi kerak. Agar parandachilik fermasida 1250 ta tovuq bo'lsa bir yilda qancha tuxum olinadi? Buning uchun fermer qancha don sarf qiladi? Agar donning 1 kg i 500 so'm 1 ta tuxum 400 so'm bo'lsa, fermer foyda ko'rish ko'rmasligini hisoblab toping.

11. G'o'zaning tetraploid *G.hirzimum* turiga mansub navlar dunyo bo'yicha paxta hosilini 80 % izini tashkil etadi, diploid turi *G. Xerbatsium* turiga mansub navlar kam hosil berib dunyo bo'yicha 20 % paxtani tashkil etadi. Agar dunyo bo'yicha 18 mln tonna paxta yetirish tirilsa uning qancha tonnasi tetraploid turlarga to'g'ri keladi?

12. Sheroziy qo'y zotlarining dominant gomozigota formalari embrionlik davridayoq nobud bo'lib ketadi. Agar qo'zichoqlarning

nobud bo'lmashligini oldini olish uchun, seleksiyada qanday duragaylash o'tkazilishi kerak?

Populyatsiya genetikasiga oid masalalar **Xardi – Vaynberg qonuni:**

Biz quyida Mendel populyatsiyasi haqidagi masalalarni ko'rib chiqamiz:

- diploid naborga ega individlar
- jinsiy yo'l bilan ko'payadigan organizmlar
- ko'p sonli katta populyatsiya, panmiktiv populyatsiya:
- tasodifan chatishadigan organizmlarda tanlashga uchramaydi.

Populyatsiyadagi bitta autosoma geni A va a ikkita allel bilan ifodalanishini ko'rib chiqamiz.

Belgilar:

N – populyatsiya individlarining umumiy soni

D – dominant gomozigotalar (AA) soni

H – geterozigotalar (Aa) soni

R – retsessiv gomozigotalar (aa) soni

$$\text{Unda: } D + H + R = N$$

Diploid to'plamga ega individlarning barcha allellari bo'yicha genlarini

2N deb qaraymiz.

Allellar sonining yig'indisi A va a :

$$A = 2D + H$$

$$a = N + 2R$$

A allel chastotasini - p, a allel a – g bilan belgilaymiz

Unda:

$$p = \frac{2D + H}{2N} \qquad g = \frac{H + 2R}{2N}$$

Gen faqat A va a allellar bilan belgilanadi, boshqa hech qanday belgi ishlatilmaydi. Shuning uchun

$$p + g = 1$$

Populyatsiya muvozzantini 1908 yilda bir - biridan mustasno holda Angliya matematigi Dj. Xardi va Germaniyalik vrach V. Vaynberg tomonidan matematik formula bilan ifodalash tavsiya etilgan. Shu sababli bu Xardi-Vaynberg qonuni deb atalgan.

Agar p - A gen chastotasi g - a gen chastotasi, Pennet katakchasi yordamida umumlashtirilgan holda tur populyatsiyasidagi allellarni tarqalishini tasavvur qilish mumkin.

	p A	g a
p A	p ² AA	pg Aa
g a	pg Aa	g ² aa

Berilgan populyatsiyadagi genotiplar nisbati:

$$p^2 AA : 2pg Aa : g^2 aa$$

Oddiy holatda Xardi-Vaynberg qonuni:

$$p^2 AA + 2pg Aa + g^2 aa = 1$$

Populyatsiya genetikasiga oid masala va mashqlar yechish metodikasi

1. Populyatsiya 400 ta individdan iborat, ulardan genotipi bo'lganlar AA - 20, Aa - 120 va aa - 260. A va a genlar chastotasini toping.

Berilgan:

$$N = 400$$

$$D = 20$$

$$H = 120$$

$$R = 260$$

Yechilishi:

$$p = \frac{2D + H}{2N} = 0,2$$

$$p - ?$$

$$g - ?$$

$$g = \frac{H + 2R}{2N} = 0,8$$

Javob: gen chastotasi A - 0,2, gen a - 0,8

2. Shortgorn qoramol zotida sariq rang oq rang ustidan dominanlik qiladi. Sariq va oq rangli qoramol o'zaro chatishtirilganda qizg'ish tusli duragaylar olingan. Shortgorn zotini maxsus ko'paytiriladigan rayonda 4169 ta sariq, 3780 ta qizg'ish va 756 oq rangli rangli qoramollar ro'yhatga olingan. Ushbu rayondagi sariq va oq rangli qoramollarning genlar chastotasini toping.

Berilgan

AA – sariq.

aa – oq

Aa - qizg'ish

D = 4169

H = 3780

R = 756

Yechilishi:

$$p = \frac{2D + H}{2N} = 0,7$$

p - ?

g - ?

$$g = \frac{H + 2R}{2N} = 0,3$$

Javob: sariq rang genining chastotasi 0,7, oq rangniki – 0,3.

3. Yig'ib olingan arpaning 84000 tasidan, 210 tasi albinos ekanligi aniqlandi, albinoslikni keltirib chiqaradigan gen gomozigota holatda bo'ladi. A va a allelgen-larning va geterozigota holatdagi organizmlarning chastotasini toping.

Berilgan

N = 84000

R = 210

Yechilishi:

$$g^2 = 210 : 8400 = 0,0025$$

p - ?

$$g = 0,05$$

g - ?

$$p = 1 - g = 0,95$$

2 pg - ?

$$2 pg = 0,095$$

Javob: a allel chastotasi – 0,05, ch

Aa allel chastotasi – 0,95,

chastota genotip Aa – 0,095

4. Individlar guruhi 30 ta geterozigota organizmdan iborat. A va a genlar chastotasini toping.

Berilgan
 $N = H = 30$

Yechilishi:

$$p = \frac{2D + H}{2N} = 0,5$$

$p - ?$

$$g = 1 - p = 0,5$$

$g - ?$

Javob: genlar chastotasi A va a - 0,5.

5. Populyatsiyadagi ma'lum genlar chastotasi $p = 0,8$ va $g = 0,2$.

Genotiplar chastotasini toping.

Berilgan

Yechilishi:

$$p = 0,8$$

$$p^2 = 0,64$$

$$g = 0,2$$

$$g^2 = 0,04$$

$$2pg = 0,32$$

$$p^2 - ?$$

$$g^2 - ?$$

$$2pg - ?$$

Javob: genotip AA - 0,64, genotip aa - 0,04
genotip Aa - 0,32.

6. Populyatsiya quyidagi tarkibga ega 0,05 AA, 0,3 Aa va 0,65 aa. A va a allellar chastotasini toping.

Berilgan

Yechilishi:

$$p^2 = 0,05$$

$$p = 0,2$$

$$g^2 = 0,3$$

$$g = 0,8$$

$$2pg = 0,65$$

$$p - ?$$

$$g - ?$$

Javob: chastota allel A - 0,2,
allel a - 0,8

7. Yirik shoxli qoramollar podasida 49% qoramol malla (retsessiv) va 51% qora (dominant). Bu podada necha foiz gomo va geterozigota organizmlar bor?

Berilgan

$$g^2 = 0,49$$

$$p^2 + 2pg = 0,51$$

Yechilishi:

$$p = 1 - g = 0,3$$

$$p^2 = 0,09$$

$$2pg = 0,42$$

$$p^2 - ?$$

$$2pg - ?$$

Javob: geterozigota 42%,

gomozigota retsessiv – 49%

gomozigota dominant – 9%

8. Agar genotipi aa individlar populyatsiyaning 1% izini tashkil etsa. Genotipi AA, Aa va aa genlar chastotasini aniqlang.

Berilgan

$$g^2 = 0,01$$

Yechilishi:

$$g = 0,1$$

$$p = 1 - g = 0,9$$

$$p^2 - ?$$

$$2pg = 0,18$$

$$2pg - ?$$

$$p^2 = 0,81$$

Javob: v populyatsiyada 81% individlar genotipi AA, 18% genotipa Aa va 1% genotipi aa.

9. Albinizm retsessiv autosoma kasalligi sifatida nasldan naslga o'tadi. Ayrim populyatsiyalarda bu kasallik 1:20000 chastotada uchraydi. Populyatsiyadagi geterozigota organizmlar sonini toping.

A-allel to'qimalarda melanin pigmentini normal sintezlanishini ta'minlaydi.

a-allel esa albinizm kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

a-allel chastotasi $a = q$; A-allel chastotasi $A = p$. a-allel (q) chastotasini (Xardi-Vaynberg qonuniga asoslanib) topamiz.

Shartli ravishda $q^2 = 1/20000$

$q = \sqrt{1/20000} = 1/141$ (Xardi-Vaynberg qonuni bo'yicha) bunda allellar uchrash tezligi (chastotasi)

$$A = p = 1 - q = 141/141 - 1/141 = 140/141$$

populyatsiyadagi geterozigota organizmlar chastotasi 2rq teng.

$$2 \times 140/141 \times 1/141 = 1/170$$

populyatsiyadagi 20000 odamda geterozigota holatdagilari quyidagicha

$$1/70 \times 20000 = 280$$

Javob: populyatsiyadagi 280 ta odam geterozigota holatda bo'ladi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Nasldan naslga o'tadigan metgemoglobinemiya Alyaska eskimoslari orasida retsessiv allel sifatida uchrashi aniqlangan. Resessiv allellarni uchrash chastotasi 0.09 % ni tashkil etadi. Tahlil qilinayotgan populyatsiyani metgemoglobinemiya bo'yicha genetik strukturasini tavsiflang.

2. Dengiz chuchqalarida yungning kaltaligi (A), yungning uzunligi (a) ustidan dominantlik qiladi. Dengiz chuchqalarining bir populyatsiyasida A geni 80 foiz va a geni 20 foizni tashkil qiladi. Agar geterozigotali organizmlar o'zaro chatishtirilganda 1600 ta individ olingan bo'lsa, shulardan nechtasining yungi uzun ekanligini hisoblab toping?

3. Kar-soqovlik autosomaga bog'liq retsesiv holda irsiylanadigan kasallik hisoblanadi. Yevropa mamlakatlarida bu kasallik populyatsiyalar ichida o'rtacha 2:10000 nisbatda uchraydi. Ma'lum bir populyatsiyadagi 800000 ta odamlardan geterozigota holatda nechtasi bo'lishi mumkinligini toping.

4. Javdar poyasining tukli bo'lishi dominant (A), tuksizligi retsessiv (a) genlari bilan irsiylanadi. Javdarning bir populyatsiyasida A geni 60 foiz va a geni 20 foizni tashkil qiladi. Agar geterozigotali organizmlar o'zaro chatishtirilganda 1000 ta o'simlik olingan bo'lsa, ulardan nechtasi tuksiz ekanligini hisoblab toping?

5. Fruktozuriyaning bir formasi subklinik holda namoyon bo'ladi. Bu kamchilik modda almashinuvini buzilishi bilan amalga oshadi. Davolash uchun ovqat tarkibidan fruktozani chiqarib tashlash kerak. Bu kasallik autosoma retsesiv bo'lib 7: 1000000

chastotada uchraydi. Genotipi bo'yicha geterozigota odamlar sonini toping.

6. Aholi soni 500000 bo'lgan rayonda 4 ta odam alkoptonuriya bilan kasallanligi ro'yhatga olingan. Ushbu belgi bo'yicha genotipi geterozigota bo'lgan odamlarning populyatsiyadagi sonini toping.

7. Ma'lum bir shaharda 10 yil davomida tug'ilgan 84000 boladan 340 tasi patologik retsessiv allel bilan tug'ilganligi aniqlangan. Populyasiya panmiktiv deb tan olingan. Gomozigota va getereozigota organizmlar chastotasini toping.

8. Agar aholi soni millionta bo'lgan shaharda 200 ta aqliy zaiflik sindromi bilan kasallangan bolalar ro'yhatga olingan bo'lsa, aholining genotipik strukturasi aniqlang.

9. Odamlarda soch bo'yicha uch hil genotipga ega odamlar mavjud. Tanlangan 2800 odamning 15 % jingalak soch (VV), 15 % i to'lqinsimon soch (Vv) va 70 % i silliq soch (vv) bo'lgan. Dominant va retsessiv allellarni uchrash tezligini toping.

10. Amerikada 30 % aholi fenilkarbamidni achchiq ta'mini sezadi, lekin 70 % aholi sezmaydi. FTK ta'mini sezish (a) allel bilan determinatsiyalanadi. Bu populyatsiyadagi dominant va retsessiv allellarni uchrash chastotasini aniqlang.

11. Odamlarda albinizm retsessiv holatda irsiylanadigan autosoma kasalligi bo'lib uchrash tezligi populyatsiyada 1: 20000 bo'lsa. Aholisi 10 mln bo'lgan shaharda albinizm bo'yicha geterozigota holatdagi odamlar isonini toping.

12. Fenilketonuriya 1:100000 chastota retsessiv holda nasldan-naslga o'tadi. Populyasiyaning (p 2, q 2, 2 p q) genetik strukturasi aniqlang.

13. Aniridiya (kamalak parda bo'lmasligi) dominant autosoma kasalligi bo'lib nasldan naslga o'tadi. Aholi o'rtasida bu kasallik 0.2 % ni tashkil etadi. Populyasiyaning genetik strukturasi toping.

14. Dengiz chuchqalarida yungning kaltaligi (A), yungning uzunligi (a) ustidan dominantlik qiladi. Dengiz chuchqalarining bir populyatsiyasida A geni 60 foiz va a geni 40 foizni tashkil qiladi.

Agar geterozigotali organizmlar o'zaro chatishtirilganda 1800 ta individ olingan bo'lsa, shulardan nechtasining yungi kalta ekanligini hisoblab toping?

15. Albinizm autosoma retsessiv belgi sifatida irsiylanadi. Ayrim populyatsiyalarda bu kasallik 1:20000 chastotada uchraydi. Geterozigota holatdagi tashuvchilarni uchrash chastotasini toping.

16. Javdar poyasining tukli bo'lishi dominant (A), tuksizligi retsessiv (a) genlari bilan irsiylanadi. Javdarning bir populyatsiyasida A geni 60 foiz va a geni 20 foizni tashkil qiladi. Agar geterozigotali organizmlar o'zaro chatishtirilganda 1000 ta o'simlik olingan bo'lsa, ulardan nechtasi tukli ekanligini hisoblab toping?

17. Populyatsiyadagi 100 ming aholini 4 ming tasi havorang ko'z, qolganlari esa qo'y ko'z. Ko'z rangi bo'yicha geterozigota bo'lgan odamlarning sonini toping.

Ekologiya asoslari bo'yicha masala va mashqlar

Ekologiyadan masala va mashqlar yechish uchun quyidagi bilimlarga ega bo'lish kerak. Organizmlar, turlar, populyatsiyalarning muhit bilan o'zaro munosabati qonuniyatlarini o'rganadigan fan. Ekologiya o'rganadigan biologik sistemalar (organizmlar, populyatsiyalar, turlar, biogensozlar, ekosistemalar). Biologik sistemalarning asosiy hodisalari va bir butunligi. Muhit va ekologik omillar. Yer, suv, tuproq muhiti. Muhit omillari (abiotik, biotik, antropogen). Ekologik omillarning bevosita va bilvosita ta'siri. Omillarning kompleks ta'siri. Cheklovchi omillar. Abiotik omillar (yorug'lik, harorat, namlik, havo, tuproq). Organizmlarning abiotik omillarga moslashganligi. Geologik omillar. Ekologik indikatorlik. Biomlar. Biologik ritm. Fotoperiodizm. Biotik omillar (o'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar va bakteriyalarning o'zaro ta'siri). Organizmlar ta'sirida muhitning o'zgarishi. Turlar ichidagi biotik ta'sirlar (yashash muddati, jinslarning nisbati, tug'ilish, o'lim soni, jins bilan bog'lanadigan omillar, guruh munosabatlari). Turlararo

biotik munosabatlar (yirtqich – o‘lja, parazit – xo‘jayin, simbioz, antibioz, neytralizm, o‘zaro raqobat). Antropogen omillar. Populyatsiya va tur ekologiyasi. Turning populyatsion strukturasi. Noyob va yo‘qolib borayotgan turlar. “Qizil kitob”. Biotsenozlar, ularning xilma-xilligi. Biogeotsenozlardagi bog‘lanishlar. Trofik bog‘lanish. Ekosistemalar. Prdutsentlar, konsumentlar, redutsentlar. Biogeosenozda moddalar aylanishi. Energiya oqimi. Oziq zanjirlari. Trofik darajalar. Biologik mahsuldorlik. Ekologik piramida qoidasi. Guruhlar dinamikasi. Birlamchi va ikkilamichi suksessiyalar. Agrotsenozlar. Agrosenozlarda moddalar aylanishi va energiya oqimi. Ekologik xavf. Biotsenoz bilan agrotsenozning o‘xshashlik va farqi haqidagi bilimlarni o‘zlashtirgan holda o‘quvchilar ekologiya asosida masala va mashqlar yechish ko‘nikma va malakalariga ega bo‘ladilar.

Ekologiya asoslariga oid masala va mashqlaryechish metodikasi

1.1990 yilga kelib atmosferadagi CO₂ konsentratsiyasi 340 mg/kgni tashkil etgan. Ma’lumki CO₂ konsentratsiyasi yiliga 0,5 % ga oshib bormoqda. Shu vaqtdan boshlab CO₂ miqdorini oshib borishini o‘rganing. Bu asosda quyidagilarni oldindan ayting.

a)2050 yilga borib atmosferada CO₂ konsentratsiyasi qanchaga ortadi;

b)qaysi yilda CO₂ konsentratsiyasi 2 barobar ortadi va harorat 3-5°C ortadi.

Yechilishi:

1) CO₂ atmosferada ma’lum vaqtdan ortib borishini aniqlash uchun dastlab tablitsa;

$$S_1 = 340 + \frac{340 \cdot 0,5}{100} ; \quad S_2 = S_1 + \frac{S_1 \cdot 0,5}{100}$$

S₁ . S₂ — CO₂ konsentratsiyasining yillar davomida miqdori
Bu ma’lumotlar asosida grafik tuzing.

Grafik bo'yicha farqni $S_p - 340$, bo'yicha 2050 yilga borib qancha ortishini aniqlang.

2. Tuzgan grafingiz bo'yicha CO_2 kontsentratsiyasi qaysi yilda 2 marta ortishini toping.

3. 1973 yil mart oyida "Amoko-Kalis" Fransiya qirg'oqlarida avariya uchragan natijada 230 ming. t neft dengiz tushgan. Agar dengiz suvi tarkibida 15mg/l neft kontsentratsiyasi bo'lsa baliq nobud bo'la boshlaydi. Baliqlar nobud bo'lgan suv miqdorini toping.

Yechilishi:

Suvning miqdorini aniqlang: $1 t = 1 \times 10^6 ml$

$$V = \frac{M_{neft}}{S_{neft}} \quad V = \frac{230 \cdot 10^9}{15} = 15,33 \times 10^9 m^3,$$

M_{neft} — neft massasi;

S_{neft} — baliq nobud bo'lishi mumkin bo'lgan neft kontsentratsiyasi.

Javob: $1,5 \times 10^{10} m^3$

4. 1976 -yilda portlash natijasida tanker "Uirkolo" Ispaniya qirg'oqlarida talofatga uchragan. Natijada 100 ming t. neft dengizga tushgan. Qancha suv yuzasi (S) neft pardasi bilan qoplangan? Agar neft pardasining qalinligi (L) 3 mm, neft zichligi (r) $800 kg/m^3$?

Yechilishi:

1. Neft miqdorini toping:

$$V = \frac{M}{r}$$

M — neft massasi; r — neft zichligi.

Javob: $41,7 \times 10^6 m^2$

2. Neft pardasi bilan qoplangan maydon hajmi:

$$S = \frac{V}{L}$$

5.1 l etirilangan benzin yonishi natijasida atmosferaga g qo'rg'oshin (q) ajralib chiqadi. Agar avtomobil 200 km bosib o'tgan bo'lib benzin sarfi 1kmga 0.1 l ni tashkil etgan. Natijada

atmosfera havosini qanchasi zararlangan bo'ladi., PDK qo'rg'oshin – 0,0007 mg/m³.

Yechilishi:

1)200 km masofani bosib o'tgan avtomobilning benzin sarfmi toping:

$t = r \times L$, t — benzin miqdori, l; L — masofa, km; r - benzin sarfi, l/km;

2)benzin yonishi natijasida qancha qo'rg'oshini atmosferaga o'tishini aniqlang:

$M \text{ qo'rg'oshin} = t \times q$, g ,

q — 1 l benzin sarfidan ajralagan qo'rg'oshin miqdori .

3)qancha m³havo zararlanganligini aniqlang

$$V_{\text{havo}} = \frac{M \text{ qurg' oshin, m}^3}{\text{PDK}}$$

Javob: 22,85 x 10⁶ m³

6.Koloroda qo'ng'izi bilan zararlangan 1000 m² kartoshka maydoni 2 kg geptaxlor bilan ishlov berilgan. Vaqt o'tishi bilan uning yarim parchalanishini hisoblang va u asosida necha yildan so'ng ishlov berilgan joyga ekin ekish mumkinligini hisoblang. Geptaxlorning yarim parchalanish davri 9 yilni tashkil etsa. PDK geptaxlor - 5 mg/m².

Yechilishi:

1) uchastkadagi geptaxlorning boshlang'ich konsentratsiyasini aniqlang:

$$S_n = \frac{M}{S \text{ mg/m}^2}$$

2)ma'lum vaqt davomida geptaxlorning yarim parchalanishga bog'liqligini bilish uchun. tablitsa tuzing.

3)tablitsa asosida grafik tuzing.

4)grafik bo'yicha miqdorini va parchalanish vaqtini aniqlang. Geptaxlor konsentratsiya 5 mg/m².

Javob: 77 yil

7. Oqava suv favqulotda zararlanishi natijasida tarkibida 60% surma hosil bo'lgan. 1000m^2 yaylov bu bilan zararlangan, suvning tuproqqa kirib borish chuqurligi 0,5 m (h). tashkil etgan. Ushbu yaylovda boqilgan sigir sutini ichish mumkinmi? Agar oziq zanjiri orqali zaharli moddalarning 10 barobar ortishi kuzatilgan bo'lsa. PDK sut tarkibidagi surma 0,05 mg/kg bo'lsa.

1) Oqava suv bilan zararlangan tuproq massasini toping:

$$M_{\text{tuproq}} = S \times h \times r, \quad r - 1000 \text{ kg/m}^3;$$

2) tuproq tarkibidagi surma kontsentratsiyasini topish:

$$S_{\text{p surma}} = \frac{M_{\text{surma}}}{S_{\text{tuproq}}}$$

3) oziq zanjiri sxemasini tuzish va sut tarkibidagi surma kontsentratsiyasini topish:

tuproq—o't o'simlik—sigir—sut:

$$S_{\text{m surma}} = S_{\text{p surma}} \cdot 100$$

Javob: mumkin emas, chunki sut tarkibidap kontsentratsiya surma 12 mg/kgni tashkil etgan.

8. Baliq xo'jaligidagi suv xavzasi tarkibida 10 kg ftor (M_f) bo'lgan oqova suv bilan zararlangan. Agar har bir oziq zanjiri tarkibida 10 baroabardan ortiq miqdorda zaxarli modda to'planib borgan bo'lsa, bu yerdagi baliqlarni istemol qilish mumkinmi? Suv xavzasi hajmi 100 m^3 (S), uning chuqurligi 10 m (h), baliq da ftor miqdori 10 mg/kg, suv zichligi 1000 kg/m^3 (r).

1) suv havzasining hajmini aniqlash:

$$V = S \cdot h$$

2) ifloslangan suv massasini aniqlash:

$$M_{\text{suv}} = V \cdot r, \text{ kg}$$

3) suvdagi ftor kontsentratsiyasini aniqlash :

$$S_{\text{f suv}} = \frac{M_{\text{f}}}{S_{\text{suv}}}$$

4) oziq zanjiri sxemasi va baliq tarkibidagi ftor kontsentratsiyasini topish:

$$S_{\text{f suv}} = 100 \cdot S_{\text{f baliq}}$$

Javob: mumkin emas, chunki 100 mg/kg ftor baliq tarkibida bor.

9. Oshxonada hajmi 10m^2 balandligi 3.2 m bo'lgan oshxonani bitta aërozol baloncha-dagi xlorofos bilan dizenfeksiya qilingan. Xlorofos miqdori 200 g. Aytinchisi agar xlorofos miqdori $0,04\text{ mg/m}^3$ tashkil etgan. Bu honada sog'likka hech qanday zarar yetmagan holda yurish mumkinmi?

Yechilishi:

1) hona hajmini toping

$$V = S \cdot h$$

2) honadagi xlorofos konsentratsiyasini toping:

$$S = \frac{M}{V \text{ g/m}^3}$$

Javob: Mumkin emas, chunki honadagi xlorofos konsentratsiyasi $6,25\text{ g/m}^3$ tashkil etadi.

10. Agar honada termometr sindirilsa simob miqdori xonada ortishi mumkinmi? Agar hona egallagan maydon 17, balandligi 3.2m, to'kilgan simob miqdori 1g. (PDK simob - $0,0003\text{ mg m}$).

Yechilishi:

1) xonani hajmini toping ? $V = S \times h$

2) honadagi simob konsentratsiyasini toping :

$$S = \frac{M \text{ mg}}{V \text{ m}^3}$$

M r — simob massasi, $V = 17 \cdot 3,2 = 54,4\text{ m}^3$,

$$S = \frac{1000}{54,4} = 18,38$$

Javob: simob konsentratsiyasi ortadi chunki uning konsentratsiyasi $18,38\text{ mg m}$ ni tashkil etgan.

Oziq zanjiriga oid masalalar yechish metodikasi

1. Oziq zanjirini tuzish uchun olingan energiya qanday darajadaligiga qarab barcha zvenolarni to'g'ri joylashtirish va strelka bilan ko'rsatish kerak.

Misol uchun: O'rmon biogeotsenozida qurtlar, chittak, qarag'ay, lochin yashaydi. Oziq zanjirini tuzing va ikkilamchi tartib konsumentni ko'rsating.

Javob: qarag'ay → qurt → chittak → lochin. Ikkilamchi tartib konsument chittak.

2. Oziq zanjiridagi organizmlar o'zidan oldingi darajadagi organizmni iste'mol qilish orqali hujayra, to'qima uchun zarur bo'lgan energiyani oladi. Bu energiyaning 90 % iga yaqini harakat, nafas olish uchun, tanani isitish va boshqalar uchun sarf bo'ladi. Faqat 10 % energiya oqsil, yog' ko'rinishida tanada to'planadi. Shu sababli keyingi oziq zanjiridagi organizm uchun o'zidan oldingi organizmda 10 % energiya to'planadi. Shuning uchun ham oziq zanjiri uncha uzun bo'lmaydi.

Misol uchun: Ekologik piramida qoidasiga asoslanib dengizda 300 kg li bitta delfin o'sishi uchun qancha plankton zarur. Agar oziq zanjiri plankton, oddiy baliq, yirtqich baliq, delfindan iborat bo'lsa?

Oziq zanjiri izchilligini ko'rsatib beruvchi eng muhim omil ekologik piramidadir. Albatta produtsentlar miqdori ko'pchilikni tashkil etadi. Shu sababli birinchi daraja ko'proq asosni tashkil etadi. Boshqa darajalarda kamiayib boraveradi. Shu sababli piramida ko'rinishga ega. Buni bilgan holda ushbu masalani yechish mumkin.

Yechilishi: Delfin, yirtqich baliqlarni iste'mol qilib, tana massasini 10 % hosil etgan. Delfin 300 kg. Proportsiya tuzamiz.

$$300 \text{ kg} - 10\%,$$

$$x - 100\%.$$

$x=3000 \text{ kg}$. (yirtqich baliq) bu yirtqichmas baliqlarning tana massasini 10 % izini tashkil etadi. Yana proporsiya tuzamiz.

3000 kg – 10%

x – 100%

x=30 000 kg (yirtqichmas baliq)

Yirtqich bo‘lmagan baliqlar bu massani hosil qilish uchun qancha plankton iste‘mol qilgan? Proporsiya tuzamiz.

30 000 kg. – 10%

x =100%

x = 300 000kg

Javob: Delfin 300 kg bo‘lishi uchun, 300000 kg plankton iste‘mol qilishi kerak.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Ekologik piramida qoidasiga asoslanib o‘rmonda bitta filin 3.5 kg tana massasini hosil qilishi uchun qancha don istemol qilishi kerak? Agar oziq zanjiri quyidagicha bo‘lsa: don → sichqon → o‘simlik → oq sichqon → ykki.

2. 100 t boshqoli o‘simlik bo‘lgan joyda nechta burgut yashashi mumkin. Agar oziq zanjir don → chigirtka → baqa → ilon → burgutdan iborat bo‘lsa? Ekologik piramida qoidasi bo‘yicha tushuntiring.

3. 100 t boshqoli o‘simlik bo‘lgan joyda qancha burgut yashashi mumkin? Agar oziq zanjir o‘simlik → chigirtka → hasharotxo‘r qush → burgut.

4. Quyida berilganlardan qaysi biri tayga ekosistemasidagi produtsent, birlamchi konsument, ikkilamchi konsument: chirituvchi → bakteriya → los → qarag‘ay → quyon → bo‘ri → tilog‘och → silovsin? 4 yoki 5 tadan iborat oziq zanjirini tuzing.

5. Quyonlar biomassasi nisbatiga ko‘ra bo‘rilar biomassasi 10 % ga teng edi va ularning biomassasi 200 kg oshdi. Quyonlarning dastlabki biomassasi 120 kg bo‘rilarniki esa 25 kg bo‘lgan. O‘sim-

liklarning birlamchi bomassasi qancha bo'lgan? Bo'rilar sonini aniqlang. Oziq zanjiri o't→ o'simlik→ quyon→ bo'ri.

6.Suvo'tlar biomassasiga nisbatan olganda suv shilliqurti biomassasi 40 % ni tashkil etgan va 400 kgdan iborat. lesh balig'ining biomassasi 116 kg ga teng. Suvo'tlarning dastlabki biomassasini va agar bitta lesh 6 kg to'g'ri kelishini hisobga olgan holda leshning sonini aniqlang

7.Ekologlarning kuzatishicha ma'lum bir maydonda 17 ta lochin yashashi aniqlangan. Bitta lochinning massasi 500 gramga teng. Kuzatish olib borilayotgan maydon miqdorini aniqlang. Agar 1 m² barg toshamasini biomassasi 90 gni tashkil etsa. Oziq zanjiri; barg to'shamasi→ yomg'ir chuvalchangi → qora qarg'a→ lochin.

8.Quyidagi oziq zanjiri o'rganilgan: hayvon murdasi→ o'limtikxo'r pashsha lichinkasi → baqa → suv iloni (biomassa 1 ta suv iloni biomassasi 200 g ni tashkil etadi). Suv iloni 3 ta nasl berdi (suv iloni naslini bomassasi 25 g ni tashkil etgan). Agar baqa faqat pashshalar bilan oziqlanishini hisobga olgan holda suv iloni o'z oilasini ozuqa bilan taminlashi uchun baqa qancha o'limtikxo'r pashshalarini yeyishini hisoblab toping.

9.Ekologik piramida qoidasiga asoslanib bo'rilar biomassasini aniqlang. (bo'ri quyon va yumronqoziq bilan oziqlanadi, quyon karam bilan oziqlanadi, yumronqoziq (tushkanchik) o'simlik va kaltakesaklar bilan oziqlanadi). Kaltakesak biomassasi – 200 g, o'simlik biomassasi-20 t, karam biomassasi- 20 kg (yumronqoziq butun umri davomida 50 dan ortiq kaltakesakni yeydi).

10.Dengizning 10 m² ga ma'lum miqdordagi baliq chavoqlari to'g'ri keladi. Bitta baliq chavog'i biomassasi – 20 g. Baliq chavog'i bilan biomassasi 200 g bo'lgan cho'rtan oziqlanadi. Baliq chavog'ini 10 %i cho'rtanga ozuqa bo'lishini hisobga olgan holda. Ekologik piramida qoidasi binoan bunday maydonga qancha baliq chavog'i to'g'ri kelishini hisoblab toping.

11. Birlamchi tartib konsumentlarning biomassi – 500000 kg, ikkilami tartib konsumentlarning biomassasi – 5000 kg. Oziq zanjiridagi zvenolar sonini toping.

12. Og'irligi 500 kg bo'lgan qo'ng'ir ayiq og'irligi 30 kgdan bo'lgan ikkita bola tug'di. 4 oy davomida ularning massasi 100 kgdan bo'lgan. Ekologik piramida qoidasi asoslanib ayiq bolalarini boqishi uchun necha kg quyonlarni ovlashi kerakligini toping. Bu vaqt davomida o'zlashtirilgan o'simlik massasi qancha (suv ayiq organizmida 80% ni tashkil etadi)?

13. Ekologik piramida qoidasiga asoslanib (don → sichqon → ukki) ukki sonini sichqon soniga nisbatini aniqlang. Don biomassasi – 30000 kg, sichqon biomassasi – 200 g, ukki biomassasi – 2 kg.

14. Ma'lum bir orolda 10 tulki va 20000 quyon yashaydi, bitta quyon biomassasi — 1000 g, bitta tulki biomassasi — 10000 g. Bitta quyonga to'g'ri keladigan o'simlik ildizini vazni 2000 kg. Tulkilar soni nechtagacha o'zgarishi mumkin?

15. Ikkilamchi tartib konsumentlarning biomassasi birlamchi tartib konsumentlar biomassasiga nisbatan 1 t ga kamaygan. Birlamchi tartib konsumentning biomassasini aniqlang.

16. Oziq zanjiridagi (o'simlik → quyon → tulki) o'simlik biomassasi - 100 t. Agar bitta tulki biomassasi 10 kg bo'lsa, populyatsiyadagi tulkilar sonini aniqlang.

17. Minimal perimetri to'silgan uchastka maydoni – 100 m. Bu maydonda nechta qo'y oziqlanishi mumkin, agar o't o'simlik zichligi - 15 kg/m^2 , bitta qo'y biomassasi esa - 60 kg bo'lsa.

18. Bir gektar yaylovda 5 ta quyon yashaydi. Bitta quyonning massasi 3 kg. Agar quyonlar ozuqa sifatida yaylovdagi o'simliklarning 10 % ini yesa, yaylovdagi o't o'simliklarning o'rtacha zichligini aniqlang.

19. Agar birlamchi tartib konsumentlarning biomassasi 1000 t bo'lsa, barcha oziq zanjiridagi organizmlarning maksimal biomassasini aniqlang.

20. Agar oziq zanjiridagi oltinchi tartib konsumentning biomasasi 5 kg ga teng bo'lsa, birlamchi tartib konsumentning biomasasini aniqlang.

21. Pashshaning biomassa 0,5 g teng. 10 m² hududda 50000 ta pashsha yashaydi. Agar faqat pashshalarning 5 % i baqalar uchun oziq bo'lsa, ekologik piramida qoidasiga binoan (pashsha → baqa) bu hududda uchraydigan baqalar biomasasini aniqlang.

22. Agar 1 m² yaylovdagi o'tning quruq biomasasi 100 gr bo'lsa ekologik piramida qoidasiga binoan biomasasi 200 kg bo'lgan qoramolni boqish uchun qancha metr kvadrat yaylo kerak bo'lishini hisoblab toping.

23. Ma'lumki biomasasi 2 kg bo'lgan cho'rtan bir kunda 280 ta boshqa baliqlarning chavog'ini yeydi. Ekologik piramida qoidasiga binoan chavoqlarning og'irligini toping, agar chavoqlarning 50 % suvdan iborat bo'lsa.

24. Ko'lda hayot kechirayotgan qisqichbaqalarning umumiy biomasasi 29063 kg. 10 m² hajmdagi suv havzasida 2 ta yirik baliq yashashi ma'lum bo'lsa. Ekologik piramida qoidasiga asoslanib (qisqichbaqa – mayda baliqlar – yirik baliqlar), 1 ta yirik baliqning vazni 1kg ekanligini hisobga olgan holda ko'lining hajmini aniqlang.

24. Birinchi umumiy biomassa-2000000g, ikkinchi bosqich biomassa-22000g. Uchinchi bosqichning birlamchi biomasasini aniqlang.

25. Birlamchi tartib konsumentlarning biomasasi 900 tonnani tashkil etadi, ikkinchi tartib - 9 g. izchillikni toping.

26. Quyonlarning biomasasi o'rmonda 200000 kg ni tashkil etadi, 1 ta quyon biomasasi-2 kg. Quyonlar bilan biomasasi 50 kg bo'lgan bo'rilar oziqlanadi. Ekologik piramida qoidasiga binoan o'rmonda nechta bo'ri va quyonlar borligini aniqlang.

27. Odamlarning biomasasi qoramollarning biomasasini 10 % izini tashkil etadi, u 700 kg gacha ortgan. Birlamchi biomassa qoramolda 400 kg, bitta odamning bio-massasi 20 kg bo'lgan. o't

o'simliklarning birlamchi biomassasi qancha. Qoramollarning biomassasi ortishiga bog'liq holda odamlar soni qanchaga ortgan? Oziq zanjiri: o't o'simliklar → qoramol → odam.

28. Ikkilamchi va to'rtlamchi konsumentlarning biomassasi 1010 kg ga teng. Birlamchi tartib konsumentning biomassini toping.

29. To'rtlamchi tartib konsumentlarning biomassasi -400 kg. Birlamchi tartib konsumentlarning biomassini toping

30. 20 gektar kartoshka maydonida kalorodo qo'ng'izlari uchraydi. Kartoshkaning biomassasi 1 ga 100 kg to'g'ri keladi. Agar bitta qo'ng'izning og'irligi 40 g bo'lsa bu maydonga maksimal holatda qancha koloroda qo'ng'izi uchrashi mumkinligini ekologik piramida qoidasiga asoslanib aniqlang.

31. Yumronqoziqlar bilan oziqlanadigan urg'ochi bo'ri vazni bir kgdan bo'lgan 6 ta bola tug'adi. Bir necha hafta o'tgandan so'ng har bir bolasini vazni 6 kg ga yetgan. Urg'ochi bo'ri bu vaqt davomida bolalarini boqish uchun qancha yumronqoziqlarni ovlashi kerakligini ekologik piramida qoidasiga asoslanib aniqlang. Bo'ring yumronqoziqlarni ovlashi natijasida saqlanib qolgan o'simliklarning og'irligi qanchaga teng.

32. Cho'rtan, karas va boshqa baliqlarning chavog'i bilan parazit chuvalchanglar oziqlanadi, cho'rtan esa karas va boshqa baliq chavoqlari bilan oziqlanadi. Bu maydonda 2000 ta chuvalchang va 20 ta cho'rtan yashashini hisobga olgan holda karas va baliq chavoqlarini biomassasini aniqlang. Chuvalchang biomassasi 10 g, cho'rtan-ning biomassasi 0.5 kg ekanligini hisobga olgan holda topshirisi bajaring.

33. Alohidilashtirilgan chigirtkalar populyatsiyasidan 40 tasi o'rganish uchun ushlandi. Ularga belgi qo'yib qo'yib yuborildi. 24 soatdan so'ng yana 40 ta chigirtka ushlandi, ulardan 16 tasi oldin belgilanganlari edi. Bundan kelib chiqqan holda bir sutka davomida populyatsiyadagi chigirtkalar soni o'zgarmagan.

34. O'simliklar biomassasi (birlamchi tartib produtsentlar) - 700000 kg, lochinlar biomassasi -7 kg. Lochinlar konsumentlarning nechanchi tartibida ekanligini aniqlang.

35. Bir gektar yaylovda 3 ta sigir oziqlanadi. Bitta sigirning vazni 500 kg. Agar sigirning tana massasini 80 %izini suv tashkil etsa u o'simliklarning qancha biomassasi iste'mol qiladi.

36. Birlamchi tartib konsumentning biomassasi-6000 t, n-tartibdagini 6000 kg. Oziq zanjiridagi zvenolar sonini aniqlang.

37. 200 ga maydonda 40 ta qo'y boqilmoqda. Bitta qo'yning biomassasi-50 kg, 1 gektar maydondagi o't o'simliklarning biomassasi-200 kg. Qo'ylarning nechtagacha ko'payishini ekologik piramida qoidasi asosida toping.

38. O't o'simlik → chigirtka → baqa → laylak tipidagi oziq zanjiri berilgan. Laylakning og'irligi -10 kg. 100 gektar hududda 8 ta laylak uchraydi. Bu tipdagi oziq zanjirni to'liq energiya bilan taminlaydigan 50 gektar maydondagi o't o'simliklar biomassasini toping.

39. Oziq zanjiri: pashsha → bedana → lochin tipidagi oziq zanjiri berilgan. Pashsha biomassasi - 0,1g. Bu teritoriyada 50000000 ga yaqin pashsha uchraydi. Ularni faqat 5 %igina bedanalar uchun oziq bo'ladi va o'z navbatida bedanalarning 20 %i lochin uchun o'lja bo'ladi. Agar bu hududda 5 ta lochin bo'lsa, lochinlarning o'rtacha biomassasini toping.

40. Uchta odamni boqish uchun qancha o'simlik kerak? Agar o'simliklarning quruq massasi 29 kg. oziq zanjiri o't o'simlik → sigir → odamdan iborat bo'lsa.

41. O't o'simlik → g'oz → odam tipidagi oziq zanjiri berilgan. Agar o't o'simliklar biomassasi 2,5 t u bilan oziqlanadigan g'ozlar soni-250 ta bo'lsa bitta g'ozning biomassasini toping.

42. Uchlamchi tartib konsumentlarning biomassasi-8000 kg. produtsentlar biomassasini toping.

43. O't o'simliklar biomassasi 1 m²-100 g. Og'irligi 50 grdan bo'lgan 10 ta baqaning oziqlanishi uchun necha m² o't o'simliklar kerak bo'lishini ekologik piramida qoidasiga asoslanib toping.

Oziq zanjiri o't o'simlik → chigirtka → baqadan iborat bo'lishini hisobga oling.

44.Oziq zanjiri o't o'simlik → echki → odamdan iborat; tana massasi 160 kg bo'lgan (har ikkalasini tana massasini suv 80 %ini tashkil etadi) ikkita odamni boqish uchun qancha o't o'simlik kerak bo'ladi.

45.Bitta tulkinning biomassasi 5 kg. tulkilarning oziq ratsionini 20 % ini sichqonlar tashkil etadi. Sichqonlar 1000 ta individdan iborat, bitta sichqonning biomassasi esa 50 gr. Bir gektar maydonda 100 kg (quruq massa) o't o'simlik o'sadi., ularning 10 % ini sichqonlar nobud qiladi? Tulkilar populyatsiyasi qanday hududni egallaydi?

46.Ma'lum maydonda quyonlar yashaydi, ularning biomassasi bir –biridan 0.2 kg farq qiladi. Eng kichik quyonning biomassasi 1.6 kg, eng katta quyonning biomassasi 5 kg keladi. 1 ta tulkinining o'g'irligi barcha quyonlar og'irligidan 20 marta yengil. Tulkilar sonini toping.

47.Sichqonlar miqdori ukkilar soni bilan bog'liq $S(x) = x^2 + x + 1$. bitta ukkining biomassasini toping, agar ukkilar soni 100 ta bo'lib, bitta sichqonning biomassasi 60 grammga to'g'ri kelishini hisobga olgan holda masalani ishleng.

48. 10 m^2 yaylovdagi quruq pichanning biomassasi 2 kgni tashkil etadi. Tana massasi 90 kg (uni 80 % ini suv tashkil etadi) odamga qancha gektar yaylov kerak bo'ladi, tana imassasi 50 kg bo'lgan odamga nisbatan olganda. Oziq zanjiri o't o'simlik→ sigir→ odam.

49.Tana massasi 10 kg bo'lgan bitta bo'rini hayot faoliyatini ta'minlash uchun qancha miqdor o'simlik kerak. Oziq zanjiri: o'simlik→ quyon→ bo'ridan iborat bo'lsa?

50.Beshinchi tartib konsumentlarning biomassasi – 2015 t, to'rtinchi tartib konsumentlarning biomassasi - 20,15 g. Oziq zanjiri tarkibiga kiradigan zvenolar sonini toping.

51. Hududi 9,55 ga bo'lgan maydonda 300 ta chigirtka yashaydi. Bitta chigirtka massasi ushbu formula $15x-90 = 0$ (g) yordamida topiladi. Bitta baqaning biomassasi 20 g ga, bir geklardagi o't o'simlikning biomassasi 200 kg ga teng. Ekologik piramida qoidasiga asoslanib baqalar sonini aniqlang, agar chigirtkalar miqdori: a) o'zgarsa; b) o'zgarmasa.

52. Biomassasi 5 g bo'lgan sichqon og'irligi 1 g va 0.5 g bo'lgan ikkita bola tug'di. Bolalarini 3-4 hafta sut bilan boqqandan so'ng ularni og'irligi 5 g va 4 grammga yetgan. Ekologik piramida qoidasi bo'yicha sichqon o'z bolalarini boqish uchun qancha miqdorda don zarur bo'ladi.

53. Ekologik piramidani bug'doy → chigirtka → kaltakesak → lochin tashkil etadi. Agar lochin ozuqasidagi lipid 30 % bo'lib undan ajraladigan energiya 5835 kJ ni tashkil etsa, bug'doy tarkibidagi oqsil va uglevoddagi umumiy energiya miqdorini (kJ da) toping.

54. Agar bahor oyida yopiq suv havzasida 700 kg baliq chavoqlari hosil bo'lib uning 1/5 okun uchun ozuqa bo'lsa, nechta daryo okuni (m-50g) may oyining oxirida vujudga keladi?

55. Ma'lum maydon hududida nechta lochin qushi aniqlangan, agar xakka bilan oziqlanadigan lochinning biomassasi – 0.5 kg, xakkalarning umumiy biomassasi 200 kg atrofida bo'lsa, hakkalarning 1/2 qismi lochinga ozuqa bo'lishi hisobiga nobud bo'ladi. Saqlanib qolgan hakkalar oziqlanishi uchun sarf bo'ladigan yomg'ir chualchangining massasini toping.

56. 8. n-tartib konsumentlar $0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1$ biomassaga ega bo'lishi uchun. Nechta trofik daraja bo'lishi kerak.

57. Ekologik piramidani bug'doy → chigirtka → kaltakesak tashkil etadi. Agar lochin ozuqasidagi oqsil 30 % bo'lib, undan ajralgan energiya miqdori 2640 kJ ni tashkil etsa bug'doyning massasini tonnada toping.

58. Ekologik piramidani bug‘doy → chigirtka → kaltakesak tashkil etadi. Agar lochin ozuqasidagi uglevod 60 % bo‘lib, undan ajralgan energiya miqdori 5280 kJ ni tashkil etsa bug‘doyning massasini tonnada toping.

59. Ekologik piramidani bug‘doy → chigirtka → kaltakesak tashkil etadi. Agar lochin ozuqasidagi lipid 30 % bo‘lib, undan ajralgan energiya miqdori 5835 kJ ni tashkil etsa bug‘doy tarkibidagi oqsil va uglevodlarni umumiy energiya miqdorini (kJ) toping

“**Ekologiya asoslari**” mavzusini o‘rganishda regressiya formulasidan foydalanish mumkin. Hayvonlar orasida tirik termometr vazifasini bajaruvchilari nihoyatda ko‘p. Misol uchun chirildoq tashqi muhit harorati o‘zgarishini juda aniq seza oladi. Nemis entomologi S. Shkaf ishlab chiqdi. Agar chirildoq 14 sekund davomida tovush chiqarishiga 40 qo‘shilsa, havo temperaturasi Farageyt bo‘yicha 10 ta hodisadan 10 tasida aniq ko‘rsatilgan. Bu qonuniyat shu darajada aniq bo‘lganki, shuning natijasida chirildoq bilan uy chigirtkasini sayrashiga haroratni aniqlash bo‘yicha quyidagi formula ishlab chiqilgan. Bu formula sayroqi chirildoq uchun:

$$T = 50 + \frac{H - 92}{4,7}$$

uy chigirtkasi uchun:

$$T = 50 + \frac{H - 40}{4}$$

T-Farageyt bo‘yicha havo harorati;

N-bir minutda hasharotning tovush chiqarish soni.

Masala: Agar sayroqi chirildoq 15 sekundda 32 marta sayragan bo‘lsa havo harorati qancha bo‘lishini hisoblang.

Yechilishi:

1. bir minutda chirildoqni qancha sayrashini topamiz: $32 \cdot 4 = 128$:

2. Farageyt bo‘yicha havo haroratini topamiz:

$$T = 50 + \frac{128 - 92}{4,7} = 57,7^{\circ}\text{F}$$

2. Frageyt shkalasidagi graduslarni selsiy shkalasiga o'tkazishni quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$T = \frac{5}{9}(f - 32)$$

f - harorat, G' bo'yicha o'lchanilishi (1).

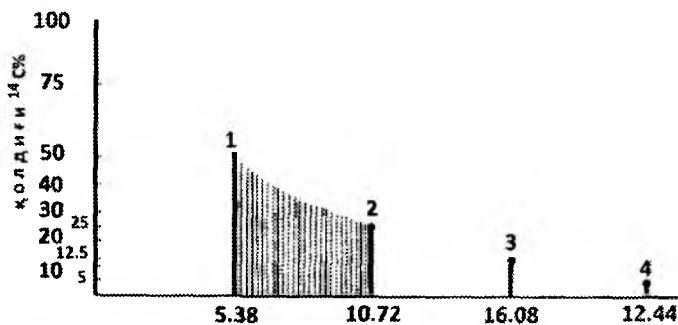
Bu asosida havo harorati qancha bo'lishini topamiz:

$$T = \frac{5}{9}(57,7 - 32) \approx 14^{\circ}\text{C}$$

uy chirildog'ining sayrashiga qarab quyidagi regressiya formulasi bilan havo haroratini topish mumkin:

Paleontologiyaga oid masalalar

1. Radioaktiv ^{14}C parchalanishi bo'yicha grafik tuzing, vertikal bo'yicha parchalanish natijasida qolgan ^{14}C foizda belgilang (masshtab $0.5\text{mm} = 1\%$), gorizantal chiziq bo'yicha organizmning nobud bo'lgan vaqti bo'yicha (masshtab $1\text{mm} = 234$ yosh). yarim parchalanish davrlarini (bir yarim parchalanish davr 5360 yosh) chegarasini qora vertikal chiziqlar bo'yicha belgilash mumkin.



(O'lim yuz bergan vaqt (yillar 10^3) radioaktiv uglerodning parchalanish grafigi.

Izoh: atom massasi 14 bo'lgan uglerodning radioaktiv izotopi ^{14}C atmosferaning yuqori qatlamlarida azotdan ^{14}N kosmik nurlarning ta'siri natijasida hosil bo'ladi, so'ng ^{14}C oksidlanadi va natijada karbonat angidrid gazi tarkibiga o'tib fotosintez orqali o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi, o'simlik orqali hayvon tanasiga o'tadi. Har qanday tirik organizm to'qimasidagi turg'un va radioaktiv uglerod nisbati, konsentratsiyasi doimiy bo'ladi. U doimo yangilanib tursa ham (organizm assimilyatsiya jarayonida ozuqa bilan birgalikda qancha ^{14}C qabul qilsa shuncha dissimilyatsiya orqali ajratib turadi).

Shuningdek barcha organizmlar tarkibida uglerod doimo ^{14}C aralashmasini saqlaydi, atmosfera havosi tarkibidagi karbonat angidrid gazi tarkibida (tirik organizm tarkibidagi 1tonna uglerod 0.000015g ^{14}C ni aralashma ko'inishida saqlaydi)boladi. Bu ^{14}C miqdori 50 yillar davomida bir xilda saqlanmoqda.

Lekin oganizm o'limidan so'ng to'qimalar tarkibidagi ^{14}C chiqib keta boshlaydi. Radioaktiv ^{14}C V –nuralinish ta'sirida doimiy ^{14}N ga aylanib boradi, natijada to'qimada ^{14}C miqdori kamayib boradi. ^{14}C ni yarim parchalanish vaqti 5360 yilga to'g'ri keladi. Har 5360 yilda ^{14}C qolgan 50 % atomlari parchalanib boradi.

Paleontologik materialning yoshini uglerod soatiga qarab aniqlashda murakkab kimyo – fizikaviy usullar yordamida ^{14}C qoldig'i aniqlanadi va tirik organizm tarkibidagi ^{14}C miqdori bilan taqqoslanadi. Uglerod soati yordamida 40 ming yil oldin yashagan organizmlarning yoshinigina aniqlash mumkin.

Paleontologiyaga oid masala va mashqlar yechish metodikasi

1.Mamontning topilgan qazilma holdagi qoldiqlari tarkibidan ^{14}C 52.25 % radioaktiv uglerod ^{14}C aniqlangan. Uglerod soati

yordamida mamontning geologik yoshini aniqlang. ^{14}C yarim parchalanish muddati 5360 yil.

Yechilishi:

a) dastlabki davrlardagi mamontning ^{14}C miqdorini 100 % ideb qabul qilamiz. Mamont tarkibidagi ^{14}C miqdorini 100% dan 5.25 % tushib qolishiga necha to'liq yarim parchalanish muddati ketgan? (buning uchun grafikdan zarur nuqtani topish kerak)

100 % - ^{14}C ning birlamichi miqdori.

50 % - birinchi bosqich yarim parchalanishdan so'ngi ^{14}C miqdori,

25 % - ikkinchi bosqich yarim parchalanishdan so'ngi ^{14}C miqdori,

birinchi bosqich yarim parchalanishdan so'ngi ^{14}C miqdori,

12.5 % - uchinchi bosqich yarim parchalanishdan so'ngi ^{14}C miqdori,

birinchi bosqich yarim parchalanishdan so'ngi ^{14}C miqdori,

6.25 %-to'rtinchi bosqich yarim parchalanishdan so'ngi ^{14}C miqdori,

5.25 % - topshiriqdagi miqdori beshinchi bosqich yarim parchalanishdan so'ngi ^{14}C miqdori,

3.125 % – oltinchi bosqich yarim parchalanishdan so'ngi ^{14}C miqdori.

^{14}C miqdorini 5.25 % gacha parchalanishi uchun to'liq 4 davr chala parchalanishni o'z ichiga olgan. Yoki $5360 \text{ yosh} \times 4 = 21440$ yosh.

b) topshiriqda berilgan ikki nuqta o'rtasidagi berilgan kattalik o'rtasidagi farqni toping: $6.25 \% - 5.25 \% = 1 \%$ (to'rt bosqich davomida parchalanishdan so'ng ham ^{14}C to'qimadan ajralib chiqishda yana 1 % ga davom etgan, albatta bu beshinchi bosqich hisoblanadi).

v) beshinchi bosqichdagi ^{14}C ni 1 % gacha yarim teng yarimga parchalanishini hisoblang.

$6.25 : 2 = 3.125 \%$

$3.125 \% \times 1 \% \times 5360.$

$x = (1 \times 5360) / 3.125 = 1715$ yosh.

bu ^{14}C to'rt marta to'liq parchalanishi davomida mamont qoldiqlari (21440 yosh) va yana 1714 yil yotganligini bildiradi.

Javob: Mamont $21440+1715=23155$ yil oldin yashaganligini bildiradi. Albatta 700 yil + yoki 700 yil – farq bo'lishi mumkin.

2. Radioaktiv uglerod ^{14}C miqdori quyidagi organizmlarning paleontologik qoldiqlarida a) qadimgi kiyik – 12 %, b) qadimgi ot – 6 %, v) qadimgi mol – 3 %, mamont -4.125 % miqdorda ekanligi aniqlangan. Bu hayvonlarning uglerod soatiga qarab geologik yoshini toping. (Oldingi masalaga qarang).

Javob: a) 16500 (+, - 495), b) 21870 (+, -, 657), v) 27230 (+, - 816), g) 25085 (+, - 816).

3. Otning qadimgi ajdodi uch barmoqli gipparionning qazilma qoldig'i tarkibida 97.5% radioaktiv kaliy ^{40}K birlamchi miqdor hisobidan. Gipparionning kaliy – argon soati bo'yicha geologik yoshini aniqlang. ^{40}K yarim parchalanish davri 300 mln yoshni tashkil etadi.

Izoh: Kaliyning radioaktiv izotopi ^{40}K radioaktiv parchalanish davrida argonga aylanadi. Argonning atom massasi 40 (^{40}Ar). Tog' jinsdari tarkibidagi har bir tonna toza kaliy tarkibida ^{40}K ning 122 g aralashmasi bo'ladi. Paleontologik material topilgan jinsni geologik yoshini aniqlash mumkin. Buning uchun murakkab fizik – kimyoviy usullar yordamida paleontologik jins tarkibidagi umumiy kaliy, ^{40}Ar va ^{40}K miqdori aniqlanadi. ^{40}K ning yarim parchalanish davri 30mln yoshni o'z ichiga oladi. Bu kembriy va kembriygacha bo'lgan qatlam oralig'idagi geologik yoshni aniqlash imkonini beradi.

Javob: 15 mln. (+ 0.9 mln yoki - 0.9 mln).

4. Quyida radioaktiv kaliyning paleontologik qazilmalardan topilgan miqdori berilgan: a) parapitek – 9.5 %, b) arxeopteriks – 75 %, v) stegotsefal – 48 %.

Kaliy – argon soatiga asoslanib bu hayvonlarning geologik yoshini aniqlang. (yuqoridagi masala asosida).

Javob. a) 30 mln (+0.9 yoki - 0.9 mln yosh) b) 150 mln (+4.5 yoki - 4.5 mln)yosh v) 324 mln. (+9.72 yoki - 9.72 mln) yosh.

5. Agar uranning radioaktiv parchalanishidan har 100 mln yilda 985 gr qolsa, 13 g qo'rg'oshin va 2 g geliy hosil bo'lsa, 10 mln yil ichida 100 g urandan qancha qo'rg'oshin va geliy hosil bo'ladi.

Javob: 1 kg uran - 100 mln yil = 985 g uran - 13 g qo'rg'oshin, - 2 g geliy.

100 g uran - 10 mln yosh = 98.5 gr uran - 1.3 g qo'rg'oshin - 0.2 g geliy.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. G'ofurov A.T., Fayzullaev S.S. Genetika. Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik. Toshkent "Tafakkur" 2010 y.
2. G'ofurov A.T., Tolipova J.O., Fayzullaev S.S., Azimov I.T., Axmadaliev B. Biologiya o'qitish metodikasi. Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik. Toshkent. 2013 y.
3. G'ofurov A.T., Fayzullaev S.S., Raxmatov U.E. Genetikadan masala va mashqlar yechish. Toshkent. 2014 y.
4. Azimov I, Zikiryaev A, To'xtaev A, Fayzullaev S. Biologiya (Sitologiya va genetika asoslari) metodik qo'llanma. Toshkent. Ibn Sino. 2002 y.
5. Zikiryaev A, To'xtaev A, Azimov I, Sonin N. Biologiya. 9-sinf uchun darslik. T.: "Yangiyo'l poligraf servis", 2014 y.
6. Almatov A.S., To'rabekov Sh., Jalolov G. J. Genetikadan masalalar to'plami va ularni yechish metodikasi. Toshkent. "Universitet" 1993 y.
7. Дж. Смит. Математические идеи в биологии. издательство "Мир" 1970.
8. С.С. Молис, С.А. Молис. Активные формы и методы обучения биологии. Москва «Просвещение» 1988 г.
9. В.И. Кузнецова. Уроки биологии 6-7 класс. растения, бактерии, грибы, лишайники. Москва «Просвещение» 1991 Москва.
10. Г.М. Муртазин. активные формы и методы обучения биологии (человек и его здоровье). Москва «Просвещение» 1989 Москва «Просвещение» 1988.
11. Mamatqulov D., Azimov I., Shaxmurova G. Odam anatomiyasi, fiziologiyasi va antropologiya. "Noshir" Toshkent – 2013 y.
12. Pratorov O'., To'xtaev A., Azimova F.. Botanika (6-sinf) darslik. Toshkent-2013 y "O'zbekiston" nashriyot-matbaa ijodiy uyi.
13. Pratorov O'., To'xtaev A., Azimova F.O'. Botanika (5-sinf) darslik. Toshkent-2015 y "O'zbekiston" nashriyot-matbaa ijodiy uyi. "O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti.
14. Mavlanov O. Zoologiya. Toshkent – 2013 y.

Mundarija

1. Kirish	3
2. Biologiyadan foydalaniladigan masala va mashqlar turlari	4
3. Masala va mashqlar yechishda fanlararo bog‘lanishlar.....	9
4. Biologiyani o‘qitishda foydalaniladigan masala va mashqlarning mazmuni	11
5. Biologik masalalarning majburiy minumi.....	14
6. Botanika o‘qitishda masala va mashqlardan foydalanish.....	16
7. Gulli o‘simliklarning organlari bo‘yicha masala va mashqlar	16
8. O‘simliklar sistematikasi bo‘yicha masala va mashqlar	30
9. O‘simliklar ekologiyasiga oid masala va mashqlar yechish	41
10. Zoologiyaning o‘qitishda masala va mashqlardan foydalanish	51
11. Odam va uning salomatligidan masala va mashqlar	90
12. Tayanch – harakatlanish sistemasiga oid masala va mashqlar	94
13. Qon. Qon aylanish sistemasiga oid masala va mashqlar	103
14. Nafas olish sistemasiga oid masala va mashqlar	120
15. Modda va energiya almashinuviga oid masala va mashqlar	129
16. Nerv sistemasi bo‘yicha masala va mashqlar.....	138
17. Hujayra bobini o‘qitishda masala va mashqlardan foydalanish	153
18. Molekulyar biologiyadan masala va mashqlar	171
19. Energiya almashinuvi va fotosintez boyicha masala, mashqlar	204
20. Seleksiya mavzusini o‘qitishda masalalardan foydalanish	227
21. Populyatsiya genetikasiga oid masalar	230
22. Ekologiya asoslari bo‘yicha masala va mashqlar.....	237
23. Paleontologiyaga oid masalalar	253

G.A.Shaxmurova, I.T.Azimov, U.E.Raxmatov

BIOLOGIYADAN MASALALAR VA MASHQLAR YECHISH

Muharrirlar: A.Tilavov
A.Abdujalilov
Texnik muharrir: Y.O'rinov
Badiiy muharrir: I.Zaxidova
Musahhiha: N.Muxamedova
Dizayner: Y.O'rinov

Nash.lits. № AI 245. 02.10.2013.

Terishga 10.09.2017-yilda berildi. Bosishga 11.11.2017-yilda ruxsat etildi. Bichimi: 60x84 1/16. Ofset bosma. «Times» garniturası. Shartli b.t. 15,11.Nashr b.t. 13,2. Adadi 350 nusxa. Buyurtma №121. Bahosi shartnoma asosida.

«Sano-standart» nashriyoti, 100190, Toshkent shahri, Yunusobod-9, 13-54. e-mail: sano-standart@mail.ru

«Sano-standart» MCHJ bosmaxonasida bosildi.
Toshkent shahri, Shiroq ko'chasi, 100-uy.
Telefon: (371) 228-07-94, faks: (371) 228-07-95.



«Sano-standart»
nashriyoti

ISBN 978-9943-5002-0-4



9 789943 500204