

Eesti koolinoorte 54. bioloogiaolümpiaad

Piirkonnavooru küsimustik gümnaasiumile



Eesnimi:

Perekonnanimi:

Kool:

Klass:

Õpetaja:

Teie ees on valikvastustega küsimustik, milles on kokku 50 küsimust. Iga õige vastus annab 1 punkti. Vale vastus miinuspunkte ei anna. Kõigile küsimustele õigesti vastamine annab kokku **50 punkti**. **NB!** Igale küsimusele on ainult **üks õige** vastus.

Enne vastama asumist märgi nii küsimustikule kui vastuste lehele oma nimi, kool ja klass.

Küsimustele vastamisel märgi algul õige vastus ära käesoleval küsimustikul. Küsimustikku täites võid teha ka parandusi ja märkmeid. Lõplikud vastused tuleb tingimata kanda tumeda pasta- või tindipliatsiga vastuste lehele. Harilikku pliiatsit vastuste lehe täitmiseks kasutada lubatud pole!

NB! Vastuste lehel parandusi teha ei tohi!

Küsimustele vastamiseks on aega 120 min.

Jõudu tööle!

I Rakubioloogia ja biokeemia

Küsimus 1

Kui hulkrakse organismi mingi keharakk on interfaasis, siis on tema tuumas näha hästi piiritletud tuumakest. Kui sama rakk läheb aga mitoosi, siis tuumake kaob. Milline tuumakesega seotud protsess sel juhul rakus lakkab?

- A. uute ribosoomide moodustumine
- B. mRNA süntees
- C. DNA replikatsioon
- D. tRNA süntees
- E. valgusüntees

Küsimus 2

tRNA ülesanne rakus on

- A. tuumakese tekke algatamine pärast raku jagunemist.
- B. translatsiooni peatamine stoppkoodoniga seondumisel.
- C. transkriptsiooni täpsuse kontrollimine ja reguleerimine.
- D. telomeeride pikkuse tajumine ja reguleerimine.
- E. aminohapete transport transleerivale ribosoomile.

Küsimus 3

Millised järgnevatest väidetest geenide kohta on tõesed?

- 1. Geenid asuvad alati rakutuumas.
 - 2. Geen on rasvhapete kindlasuunaline järjestus.
 - 3. Geenid on kuni 400 aluspaari pikad DNA lõigud.
 - 4. Üks geen määrab alati ühe kindla lõpp-produkti sünteesi.
 - 5. Geeni lõpp-produktiks võib olla nii valgu kui RNA molekul.
- A. 1
 - B. 5
 - C. 1, 5
 - D. 2, 3
 - E. 4, 5

Küsimus 4

Telomeerid on

- A. kromosoomide keskel paiknevad DNA alad, millele kinnituvad nii mitoosi kui meioosi metafaasis kääviniiidid.
- B. DNA järjestused, kuhu seostuvad

transkriptsioonifaktorid ja RNA polümeraas ning kust algab seejärel RNA süntees.

- C. mõnede viiruste genoomis paiknevad erilised DNA järjestused, mis võimaldavad viiruse genoomil siseneda rekombinatsiooni teel peremeesraku genoomi.
- D. kromosoomide otstes paiknevad DNA järjestused, mille funktsiooniks on kaitsta DNA ahelaid lagunemise ja kokkukleepumise eest ning mis võimaldavad kadudeta replitseerida kogu kromosomaalse DNA.
- E. bakterite genoomi lõigud, mis koondavad endasse ühe regulaatorelemendi alla sarnase funktsiooniga geenid.

Küsimus 5

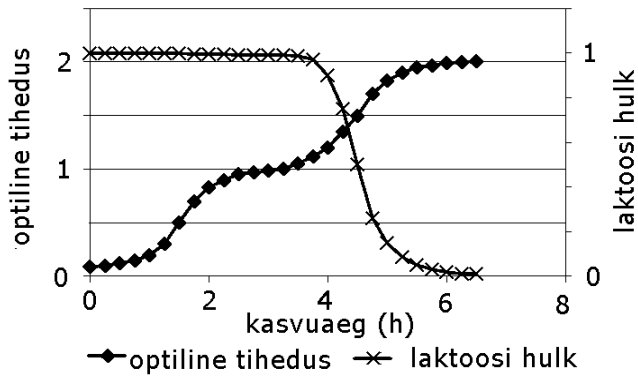
Järgnevalt on toodud mitu väidet DNA ja RNA kohta. Millised nendest on tõesed?

- 1. DNA ja RNA koosnevad ühesugustest nukleotiididest.
- 2. DNA ja RNA molekulid on tänu fosfaatrühmadele vesilahuses negatiivse laenguga.
- 3. DNA ja RNA molekulid on tänu lämmastikalustele vesilahuses positiivse laenguga.
- 4. Suur osa DNA ja RNA funktsionaalsetest erinevustest tuleb sellest, et RNA nukleotiidis on suhkrul 2'-süsiniku küljes hüdroksüülrühm, mida DNA nukleotiidis pole.
- 5. DNA ja RNA koosnevad erinevatest aminohapetest.
- 6. DNA ja RNA erinevused tulenevad ennekõike nende erinevatest pürimidiinidest – DNA ahelas paarduvad omavahel A ja T nukleotiidid, RNA ahelas A ja U.

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

Küsimus 6

Mikrobioloog kasvatas *Escherichia coli* kultuuri vedelsöötmes, mis sisaldas süsiniku- ja energiaallikatena glükoosi ja laktoosi. Ta mõõtis iga 15 minuti järel söötme optilist tihedust, mis sõltub bakterirakkude hulgast söötmes. Samal ajal määras ta söötmest võetud proovides laktoosisisalduse ja koondas tulemused järgnevale graafikule:



Milline järgnevatest väidetest *E. coli* ainevahetuse kohta on õige?

- A. *E. coli* ei erista süsinikuallikaid ja kasutab kõiki suhkruid.
- B. *E. coli* kasutab eelistatud süsinikuallikana laktoosi.
- C. Rakud kasutavad varajases kasvufaasis kiire kasvu tagamiseks mõlemat suhkrut.
- D. *E. coli* on suuteline mõlemat suhkrut kasutama, kuid eelistab glükoosi.
- E. *E. coli* kultuur muteerub kasvu jooksul, et olla võimeline laktoosi kasutama.

Küsimus 7

Milliseid järgnevatest ensüümidest on vaja, et läbi viia DNA replikatsiooni?

- 1. Praimaas
 - 2. DNA polümeraas
 - 3. RNA polümeraas
 - 4. Helikaas
 - 5. Endonukleas
 - 6. Topoisomeraas
- A. ainult 2
 - B. 1, 3, 4, 5
 - C. 1, 2, 4, 6
 - D. ainult 1 ja 2
 - E. 1, 2, 5

Küsimus 8

Kaht DNA ahelat hoiavad biheeliksis koos aluspaaridevahelised vesiniksidemed. Geeni avaldamiseks peavad DNA ahelad geenile eelnevas promootorpiirkonnas teineteisest eralduma, et võimaldada RNA polümeraasi ligipääsu ühele ahelale. Mida kergemini ahelaid promootoralas lahutada saab, seda efektiivsemalt toimub geeni avaldamine. Alljärgnevalt on toodud erinevate promootoralade ühe ahela järjestused. Milline promootorala tagab geeni kõige tugevama avaldamise?

- A. TTATAACA
- B. TGAACGTA
- C. AGCGCTAT
- D. CGGTACCT
- E. GGCACCGC

Küsimus 9

Vabad kaltsiumi ioonid on rakkudele toksilised, mille tõttu rakud püüavad neist vabaneda. Kuidas see toimub? Vali õige väidete kombinatsioon.

1. Kaltsiumi ioonid pumbatakse spetsiaalsete pumbavalkude abil rakkudest välja.
2. Kaltsiumi ioonid seotakse teiste rakkudes olevate ionidega (näiteks Cl^- või CO_3^{2-}), mille tulemusel tekivad tsütosoolis ohutud anorgaanilised ühendid.
3. Kaltsiumi ioonid seotakse valkudega, mis asuvad tsütoplasma võrgustikus, ja säilitatakse seal.
4. Kui rakus on liiga palju kaltsiumi, siis see väljutatakse rakumembraani kaudu difusiooni teel.
5. Kaltsiumi ioonid pumbatakse spetsiaalsete pumbavalkude abil Golgi kompleksi.
6. Kaltsiumi ioonid seotakse transpordivesiikulites olevate valkudega, mis viivad need eksotsütoosi teel rakkudest välja.

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

Küsimus 10

Kuidas toimub inimese organismis etanooli metabolism?

- A. Etanool lagundatakse alkoholi dehüdrogenaasi poolt etanaaliks (atsetaldehyüdiks), mis omakorda tehakse aldehyüdi dehüdrogenaasi poolt atsetaadiks (äädikhape).
- B. Etanooli otseselt ei lagundata, vaid väljutatakse uriini, väljaheidete ja väljahingatava õhu kaudu.
- C. Alkoholi dehüdrogenaas lagundab etanooli süsihappegaasiks ja veeks. Süsihappegaas konverteeritakse karboanhüdraasi poolt süsihappeks ja see omakorda dissotsieerub karbonaat- või vesinikkarbonaatiooniks.
- D. Etanool imendub peensoolest verre, kus see lagundatakse peamiselt erütrotsüütides paiknevate ensüümide alkoholi dehüdrogenaasi ja aldehyüdi dehüdrogenaasi poolt.
- E. Etanool laguneb kehatemperatuuril autolüütiliselt ning selle protsessi kiirus ei muutu

olulisel määral ensümaatiliste reaktsioonide tulemusena.

Küsimus 11

Bakteri *E. coli* rakkude kuivmassist moodustavad peamise osa biopolümeerid. Neist kolme suhtelised kogused on ligikaudu 55%, 20% ja 3% kogu kuivmassist. Mis polümeerid need on (koguse kahanemise järjekorras)?

- A. valk, RNA, DNA
- B. DNA, RNA, valk
- C. ligniin, valk, DNA
- D. valk, DNA, tselluloos
- E. valk, DNA, RNA

Küsimus 12

Milline väidete kombinatsioon on õige mitokondrites toimuva hingamise jaoks?

1. H₂O on redutseerija
 2. CO₂ on oksüdeerija
 3. O₂ on elektronide aktseptoriks
 4. H₂O on elektronide doonoriks
 5. H₂O on üks hingamise produktidest
 6. toimub fotofosforüleerimine
 7. toimub oksüdatiivne fosforüleerimine
 8. toimub substraatne fosforüleerimine
- A. 1, 2, 8
 - B. 2, 3, 4, 7
 - C. 3, 5, 7, 8
 - D. 1, 4, 7, 8
 - E. 2, 3, 5, 6, 7

Küsimus 13

Laktoos on piimas leiduv suhkur, mida osa inimesi suudab seedida ja kasutada energiaallikana. Ensüüm laktaas lagundab laktoosi molekuli glükoosiks ja galaktoosiks. Kõik inimesed aga ei ole võimalised kasutama laktoosi energiaallikana, sellist olukorda nimetatakse laktoositalumatuseks. Milline järgnevatest väidetest seletab laktoositalumatuse teket inimesel?

- A. Peensoole limaskesta rakkude tsütoplasmas ei sünteesita piisavalt/üldse laktaasi ensüümi.
- B. Jämesoole limaskesta rakkude tsütoplasmas ei sünteesita piisavalt/üldse laktaasi ensüümi.
- C. Peensoole limaskesta rakkude tuumas ei sünteesita piisavalt/üldse laktaasi ensüümi.
- D. Jämesoole limaskesta rakkude tuumas ei sünteesita piisavalt/üldse laktaasi ensüümi.

E. Mao limaskesta rakuvaheruumis ei sünteesita piisavalt/üldse laktaasi ensüümi.

Küsimus 14

Rakutsükli käigus eristatakse kolme äärmiselt olulist kontrollpunkti, tuntud kui G₁, G₂ ja metafaasi kontrollpunktid. Millised järgnevatest väidetest rakutsükli kontrollpunktide kohta on tõesed? Vali õige kombinatsioon.

1. Kui G₁ või G₂ kontrollpunktis tuvastatakse DNA kahjustused, peatatakse rakutsükkel ja DNA reparatsioonimehhanismidele antakse võimalus kahjustuste kõrvaldamiseks.
 2. Rakutsükli kontrollivad valgud, mida nimetatakse aktiiniks ja müosiiniks.
 3. Metafaasi kontrollpunktis kontrollitakse, kas kõik kromosoomid on koondunud raku keskele ühele tasapinnale ja kääviniidistik on moodustunud korrektselt.
 4. G₂ kontrollpunktis kontrollitakse, kas DNA on täies ulatuses replitseeritud ja rakk on valmis jagunemiseks.
 5. Kui metafaasi kontrollpunktis tuvastatakse DNA kahjustused, peatatakse rakutsükkel ja DNA reparatsioonimehhanismidele antakse võimalus kahjustuste kõrvaldamiseks.
 6. Rakutsükli kontrollivad valgud, mida nimetatakse tsükliinideks ja tsükliinidest sõltuvateks kinaasideks (CDK).
 7. G₁ kontrollpunktis kontrollitakse, kas DNA on täies ulatuses replitseeritud ning rakk on valmis jagunemiseks.
 8. G₂ kontrollpunktis kontrollitakse, kas kõik kromosoomid on koondunud raku keskele ühele tasapinnale ja kääviniidistik on moodustunud korrektselt.
- A. 1, 2, 3, 4
 - B. 3, 5, 6, 8
 - C. 2, 7
 - D. 1, 3, 4, 6
 - E. 1, 6, 7

Küsimus 15

Mitokondriaalsed haigused on haigused, mis on tingitud mitokondrite funktsiooni häiretest. Millised järgnevatest väidetest on tõesed?

1. Häired mitokondrite talitluses mõjutavad ennekõike kõrge energiavajadusega kudesid, näiteks närvi- ja lihaskude.
2. Mitokondriaalsed haigused saavad päranduda ainult isalt lastele.

3. Häired mitokondrite talitluses mõjutavad ennekõike madala energiavajadusega kudesid nagu luu- ja epiteelkude.
 4. Mitokondriaalsed haigused saavad päranduda ainult emalt lastele.
 5. Mitokondriaalsed haigused päranduvad isalt poegadele ja emalt tütardele.
 6. Häired mitokondrite talitluses mõjutavad kõiki kudesid enam-vähem võrdselt.
- A. 3, 5
 - B. 4, 6
 - C. 1, 2
 - D. 3, 4
 - E. 1, 4

II Taimede anatoomia ja füsioloogia

Küsimus 16

Kus paiknevad sõnajalgtaimede suguorganid?

- A. Enamasti lehe allküljel paiknevates eoslates.
- B. Õites, mis paiknevad väga peidetult ja mida esineb väga harva.
- C. Eellehel.
- D. Leherootsu alusel, sökalsoomuste vahel.
- E. Sõnajalgtaimedel puuduvad suguorganid.

Küsimus 17

Vali õige kombinatsioon, millised lehtede roodumuse tüübid on iseloomulikud üheidulehelistele ja millised kaheidulehelistele taimedele.

1. sõrmroodne
 2. kaarroodne
 3. võrkroodne
 4. rööproodne
 5. sulgroodne
- A. üheidulehelistel 1, 5 ja kaheidulehelistel 2, 3, 4
 - B. üheidulehelistel 2, 4 ja kaheidulehelistel 1, 3, 5
 - C. üheidulehelistel 2, 3, 4 ja kaheidulehelistel 1, 5
 - D. üheidulehelistel 1, 2, 4 ja kaheidulehelistel 3, 5
 - E. üheidulehelistel 1, 3, 5 ja kaheidulehelistel 2, 4

Küsimus 18

Miks on samblikud õhusaaste suhtes tundlikumad kui samblad? Vali järgnevatest väidetest välja tõesed väited.

1. Samblikud koosnevad kahest sümbiontses organismist ja saasteained hävitavad kiiresti just nende sümbioosi.
2. Samblikel pole kattekude, seetõttu söövitavad

- lämmastiku- ja väevliühendid kergesti rakke.
3. Sammaladel pole juhtkude, seetõttu ei saa saasteained neis levida.
 4. Samblikud on aeglase kasvuga ja ei suuda piisavalt kiiresti surevaid rakke taastada.
 5. Samblad ei ima endasse vihmavett ja on seetõttu saastuse suhtes vähem tundlikud.
- A. 1, 2, 4
 - B. 1, 3, 5
 - C. 2, 3
 - D. 2, 4
 - E. mingi muu kombinatsioon

Küsimus 19

Milline nimetatud tunnustest on võimaldanud õistaimedel kui evolutsiooniliselt kõige kõrgemini arenenud taimerühmal arendada nii suurt mitmekesisust ja levida nii laialdaselt?

- A. Õistaimed on ainus taimerühm, millel esineb seeme.
- B. Õistaimed on ainus taimerühm, mille seemnealgmed arenevad kaitstult, suletuna sigimikus.
- C. Õistaimed on ainus taimerühm, mille keha on diferentseerunud varteks, lehtedeks ja generatiivseteks organiteks
- D. Õistaimed on ainus taimerühm, millel on arenenud tolmutera ja viljastumiseks pole vaja veetilka.
- E. Õistaimed on ainus taimerühm, mis ei paljune eostega.

Küsimused 20-21

Neljas ühesuuruses kastikeses idandati seemneid:

1. kastike – 20 seemet, hoiti valges
2. kastike – 60 seemet, hoiti valges
3. kastike – 20 seemet, hoiti pimedas
4. kastike – 60 seemet, hoiti pimedas

Kolme nädala pärast loendati elujõuliste idandite arv (idandid, kellel oli vähemalt esimene paar pärislehti). Tulemused olid järgmised:

kastike	elujõuliste idandite arv
1	18
2	31
3	16
4	28

Küsimus 20

Milliste mõjurite või protsesside mõju seemnete idanemisele/idandite ellujäämisele uuriti?

- A. konkurents, nakkushaigused
- B. temperatuur, päeva pikkus
- C. valgus, nakkushaigused
- D. valgus, temperatuur
- E. valgus, konkurents

Küsimus 21

Milline mõjur või protsess mõjutab seemnete idanemist ja idandite ellujäämist rohkem?

- A. valgus
- B. temperatuur
- C. konkurents
- D. päeva pikkus
- E. nakkushaigused

Küsimus 22

Vees lahustumatud taimepigmentid paiknevad rakus

- A. vakuoolis
- B. kromoplastides
- C. Golgi kompleksis
- D. etioplastides
- E. proplastiidides

Küsimus 23

Vees lahustuvad taimepigmentid paiknevad rakus

- A. vakuoolis
- B. kromoplastides
- C. Golgi kompleksis
- D. etioplastides
- E. proplastiidides

Küsimus 24

Sügisel puulehtede värvus muutub. Mis põhjustab lehtede muutumist kollaseks?

- A. Roheliste pigmentide lagunemine.
- B. Kollaste pigmentide süntees.
- C. Nii roheliste pigmentide lagunemine kui ka kollaste süntees.
- D. Rohelise pigmendi muutumine kollaseks madala temperatuuri tõttu.
- E. Rohelise pigmendi lagunemisel jääb nähtavale taimeraku kollane kest.

Küsimus 25

Taime väliskujus, pikkuses ja värvuses valguse mõjul toimuvad muudatusi nimetatakse

- A. fotoperiodismiks
- B. allokatsiooniks
- C. fotomorfogeneesiks
- D. vernalisatsiooniks
- E. adaptatsiooniks

III Loomade anatoomia ja füsioloogia

Küsimus 26

Merekilpkonnad, krokodillid ja mõned sisalikulised on roomajad, kes on läinud vette elama. Milline on aga nende side maismaaga?

- A. Nad peavad tulema maismaale puhkama, kui nad ujumisest väsinud on.
- B. Aeg-ajalt peavad nad tulema maismaale end kuivatama, sest nahk märgub kiiresti.
- C. Nad tulevad maismaale kestumise ajaks.
- D. Nad püüavad küll toidu veest, kuid tulevad seda sööma maismaale.
- E. Nad tulevad maismaale sigima, sest nende järglased arenevad maismaal.

Küsimus 27

Ebapärlikarp on Eestis väga haruldane limuseliik. Kõik seni elavad isendid on üsna vanad ja noori karpe ei leita. Miks see nii on?

- A. Ebapärlikarbi vastsed vajavad arenguks kala, peamiselt jõeforelli, keda on praegu väga vähe.
- B. Ebapärlikarbil ei ole piisavalt toitu.
- C. Ebapärlikarbi vastsed on kalade meelisoit.
- D. Ebapärlikarbid on saanud nii vanaks, et nad ei saa enam sigida.
- E. Ebapärlikarbi populatsioonis on isendite arv vähenenud alla kriitilise hulga ja nad ei leia enam paarilist.

Küsimus 28

Kuidas saab määrata põtrade ligikaudset vanust? Vali õiged väited.

1. Põdralehmade sarvede arengu järgi.
2. Põdrapullide sarvede arengu järgi.
3. Molaarsuse järgi.
4. Hammaste kulumise järgi.
5. Lõua all rippuva karvadega kaetud nahavoldi ehk „habeme“ järgi.

- A. 2, 4, 5
- B. 1, 2
- C. ainult 4
- D. 3, 5
- E. mingi muu kombinatsioon

Küsimus 29

Jäneslastel (*Leporidae*) esineb koprofaagia ehk omaenese väljaheidete tarbimine. Kui söödud toit läbib soolestiku esmakordselt, on väljaheidet rohelist, pehmed ja niisked. Need sööb jänes koheselt pärakust, laskmata neil kokku puutuda substraadiga, mis võib need saastada. Olles läbinud soolestiku teistkordselt, on väljaheidet klassikalised pabulad: kuivad, ümmargused ja pruunid. Miks jänesed söövad oma esmaseid väljaheiteid?

- A. Taimede seedimine on tselluloosi ja mitmete muude ainete tõttu keeruline, mistõttu paljud ained pole jänestele kättesaadavad. Selleks on haavikuemandate soolestiku tagaosas bakterid, kes muudavad kättesaamatud ained kättesaadavateks. Ainus viis need ained omastada on väljaheidete teistkordne ringlus soolestikus.
- B. Jäneste koprofaagia esineb vaid kehvades oludes, mil toitu on vähe. Tegemist nälja leevendamise ja seedesüsteemi korrashoidva mehhanismiga, mis vähendab populatsioonis suremust.
- C. Esmastel väljaheidetel on nn jänestelõhn, mida röövlomad hästi haistavad. Selle varjamiseks söövad jänesed väljaheiteid uuesti ja muudavad esmased lõhnavad väljaheiteid lõhnatuteks teisesteks väljaheideteks.
- D. Koprofaagia on kohastumus vanemas eas esinevale soolestikuhaigusele, mis vähendab toitainete imendumist peensooles. Seetõttu peavad jänesed toidu paremaks kättesaamiseks tarbima poolseeditud väljaheiteid uuesti.
- E. Jänesed ei söö tegelikult oma väljaheiteid. Tegemist on jahimeeste seas ringleva müüdiga.

Küsimus 30

Vali sulgudest õiged vastused.
Püüsoojaste organismide keha sisemus on suhteliselt püsiva temperatuuriga. Inimese normaalne kehatemperatuur kõigub ühes ööpäevas (**0,5°C; 1°C; 5°C**) ulatuses. See näitab, et keha soojaproduktsioon on soojakaoga võrreldes (**1 - suurem, 2 - väiksem, 3 - võrdne**).

- A. 0,5°C; 1
B. 5°C ; 1
C. 1°C; 2
D. 1°C; 3
E. 0,5°C;3

Küsimus 31

Vali sulgudest õiged vastused.

Aktsioonipotentsiaali tekkimisel tõuseb järsku Na-ioonide liikumine läbi raku plasmamembraani (**1 - raku sisse, 2 - rakust välja**). Selleks (**3 - on vajalik, 4 - ei ole vajalik**), et koheselt aktiveeruksid raku plasmamembraanis aktiivsed transpordimehhanismid, mis (**5 - vajavad, 6 - ei vaja**) toimimiseks raku ainevahetuse energiat.

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

Küsimus 32

Vali sulgudest õiged vastused
Vererõhu mõõtmise enimlevinud meetod põhineb Korotkovi toonide kuulatlemisel. Korotkovi toone kuulatletakse tavaliselt (**1 - reiearteril, 2 - küünararteril**) ja need tekivad siis, kui (**3 - arter on suletud, 4 - arter on avatud, 5 - arter on osaliselt avatud**).

- A. 1, 4
B. 2, 4
C. 1, 3
D. 2, 5
E. 1, 5

Küsimus 33

Vali sulgudest õiged vastused.
Kopsukapillaarides on vere läbivoolutus- ja gaasivahetusaeg umbes 1 sekund. Südame minutimahu suurenemisel see aeg (**1 - lüheneb, 2 - pikeneb, 3 - ei muutu**). Füüsilise töö korral hingamisgaaside difusioon vere ja alveoolide vahel suureneb. Selle põhjuseks on tõusnud (**4 - kapillaaride läbivoolutusaeg, 5 - verevoolu kiirus kapillaarides**) (**6 - ja, 7 - mitte aga**) gaasivahetuses osalevate kopsualveoolide arvu suurenemine.

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

Küsimus 34

Vali sulgudest õiged vastused.
Vere CO₂ osarõhk ja pH väärtus mõjutavad ajukoe lokaalset verevoolu. Lokaalne vere CO₂ osarõhu (**1 - tõus, 2 - langus**) ja pH väärtuse tõus kutsub

esile lokaalse vasokonstriksiooni. Ajukoos verevoolu suurenemine (**3 - tõstab, 4 - langetab**) vere CO₂ osarõhku ja (**5 - tõstab, 6 - langetab**) vere vesinikioonide kontsentratsiooni.

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

Küsimus 35

Vali sulgudest õiged vastused.

Maonõre tootmine on (**1 - sarnaselt, 2 - vastupidiselt**) sülje tootmisele reguleeritud (**3 - vaid neuraalselt, 4 - vaid hormonaalselt, 5 - nii humoraalselt kui ka neuraalselt**).

- A. 1, 5
- B. 1, 4
- C. 1, 3
- D. 2, 5
- E. 2, 3

IV Geneetika

Küsimus 36

Millisel kujul võivad erinevad viirused talletada oma geneetilist informatsiooni viiruspartiklis?

1. üheaheelaline DNA (ssDNA)
2. üheaheelaline RNA (ssRNA)
3. kaheaheelaline DNA (dsDNA)
4. kaheaheelaline RNA (dsRNA)

- A. 1, 3
- B. ainult 3
- C. 1, 2, 3, 4
- D. 1, 2
- E. 3, 4

Küsimus 37

Järgnevalt on toodud rida väiteid, mis võivad olla tõesed. Millised neist panustavad sellesse, et lapsed erinevad oma vanematest?

1. Meioosi esimesel jagunemisel toimuva ristsirde käigus vahetavad homoloogilised kromosoomid vastastikku segmente.
2. Meioosi esimeses anafaasis lahknevad homoloogiliste kromosoomide paarid, mitte tütarchromatiidid, nagu mitoosis.
3. Lapsed saavad ühelt vanemalt ainult poole oma geneetilisest materjalist.
4. Viljastumisel kombineeruvad juhuslikult kaks

sugurakku, mis omakorda ei ole geneetiliselt identsed kummagi vanema rakkudega.

5. Kromosomaalses DNA-s talletatud geneetiline info ei ole ainuke, mis määrab inimese arengut. Olulised on ka erinevad keskkonnategurid.

- A. Ainult 1 ja 2.
- B. Ainult 1, 3, 4 ja 5.
- C. Ainult 3, 4 ja 5.
- D. Kõik variandid on õiged.
- E. Ainult 5.

Küsimus 38

Kõigist teraviljadest toodetakse maailmas kõige rohkem maisi. Alates 1940ndatest kasvatatakse põldudel peamiselt esimese põlvkonna hübriide, sest need annavad suuremat saaki ja nõuavad vähem hoolt võrreldes puhasliinidega. Mis on selle põhjuseks?

- A. C4-tüüpi fotosüntees
- B. heteroosiefekt
- C. lõhestav valik
- D. homosügootsus
- E. Wahlundi printsiip

Küsimus 39

Punaste õitega lillesorti ristati valgeõielise sordiga. Esimeses järglaspõlvkonnas olid kõik taimed roosade õitega. Kui saadud roosaõielisi lilli omavahel ristati, siis mis suhtes saadi punaseid, roosasid ja valgeid õisi järglaspõlvkonnas?

- A. 1:0:0
- B. 1:1:1
- C. 3:0:1
- D. 1:2:1
- E. 9:3:4

Küsimus 40

Albinism on autosomaalne retsessiivne tunnus ja puna-rohe värvipimedus on X-liiteline retsessiivne tunnus. Albiino naisel ei ole suguvõsas kunagi esinenud puna-rohe värvipimedust. Värvipimedada mehe isa on albiino, emapoolses suguvõsas ei ole seda kunagi esinenud. Kui need naine ja mees lapse saavad, siis milline on tõenäosus, et sünnib värvipime albiino poiss?

- A. 0
- B. 1/16
- C. 1/8
- D. 1/6
- E. 1/4

V Ökoloogia ja etoloogia

Küsimus 41

Järgnevalt on toodud mõned organismide grupid (tähistatud araabia numbritega) ja ökoloogiliste interaktsioonide tüübid (tähistatud rooma numbritega). Missugune ökoloogiline interaktsioon sobib missugusele grupile? Vali õige vastavus.

1 takjas ja rebane	I neutralism
2 rasvatihase pojad pesas	II ammensalism
3 laiuss ja järvekonn	III kommensalism
4 ebapärlikarp ja jõeforell	IV konkurents
5 rukis ja rukkilill	V parasitism
	VI kisklus

- A. 1-II 2-I 3-V 4-V 5-IV
B. 1-I 2-IV 3-I 4-II 5-I
C. 1-III 2-I 3-V 4-II 5-V
D. 1-III 2-IV 3-I 4-V 5-IV
E. 1-I 2-IV 3-I 4-II 5-V
F. 1-III 2-I 3-V 4-V 5-I

Küsimus 42

Sigimisökoloogialt jagatakse loomad laias laastus kaheks: K- ja r-strateegid. r-strateegi iseloomustab suur sigimiskiirus. See saavutatakse suure hulga järglaste ilmaletoomisega ühel sigimiskorral või mitmekordse sigimisega ühe aasta jooksul. Suur sigimiskiirus on vajalik, kuna tavaliselt on r-strateegidel suur suremusmäär, mistõttu suur sigimiskiirus korbab suurt suremust. r-strateeg on näiteks põialpoiss (*Regulus regulus*), kes muneb aastas mitu 9-11 munast koosnevat kurna. Selline sigimiskiirus kompenseerib 80% aastase vanalindude suremusmäära. Erinevalt r-strateegidest on K-strateegidel väike sigimiskiirus. Väikest hulka järglasi kasvatatakse üles pika perioodi jooksul ja neisse investeeritakse palju ressursse, seetõttu on noorloomade tõenäosus saada täiskasvanuks oluliselt suurem võrreldes r-strateegidega. Samuti on K-strateegide suremusmäär väga madal. Klassikaline K-strateeg on merikotkas (*Haliaeetus albicilla*), kel on madal suremusmäär looduslike vaenlaste puudumise tõttu ja ta ei kasvata aastas üles üle 1-2 poja. Lühidalt kokkuvõttes panustavad r-strateegid poegade kvantiteeti ja K-strateegid poegade kvaliteeti. Üldiselt on väiksemad loomad suurema tõenäosusega r-strateegid ja suuremad K-strateegid.

Millist strateegiat kasutavad nirk (*Mustela nivalis*),

metssiga (*Sus scrofa*) ja põder (*Alces alces*)?

- A. Kõik kolm looma K-strateegid.
B. Nirk K-strateeg, metssiga K-strateeg ja põder r-strateeg.
C. Nirk K-strateeg, metssiga r-strateeg ja põder r-strateeg.
D. Nirk r-strateeg, metssiga K-strateeg ja põder K-strateeg.
E. Nirk r-strateeg, metssiga r-strateeg ja põder K-strateeg.

Küsimus 43

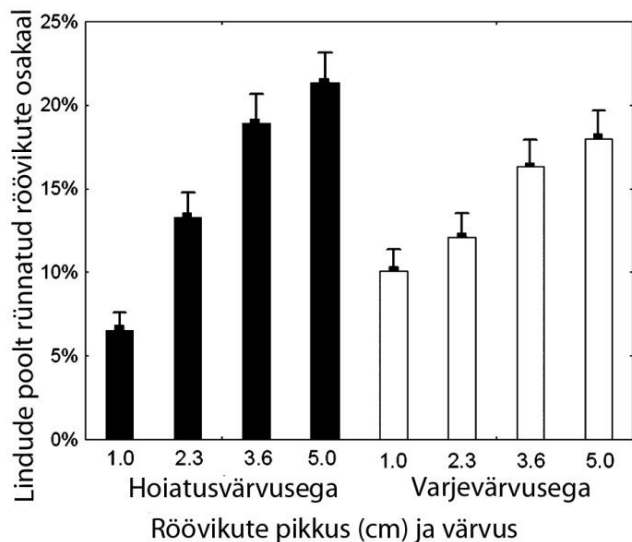
Mis on peamised tegurid, mis soodustavad ühel imetajaliigil linnakeskkonnas püsiva populatsiooni moodustumist?

1. väike kuni keskmine kehasuurus
2. suur kehasuurus
3. omnivooria
4. karnivooria
5. r-strateegia
6. K-strateegia

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

Küsimus 44

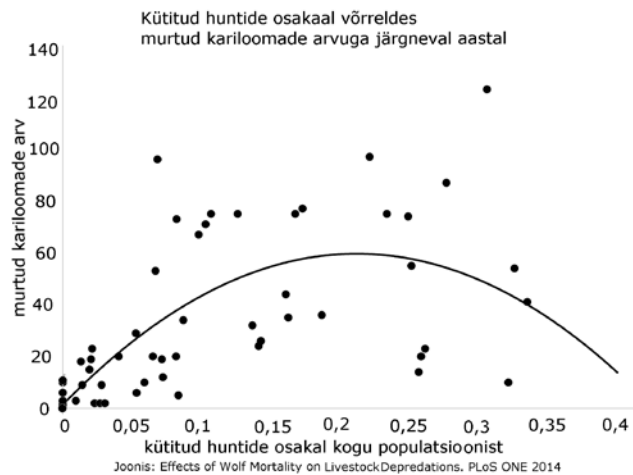
Tartu Ülikooli putukaökoloogid viisid läbi uuringu, milles uurisid lindude-poolse kiskluse sõltuvust röövikute suurusest ja värvusest. Selleks pandi metsas lehtedele erineva pikkuse ja erineva värvusega röövikute plastiliinist mullaazid. Väljapandud röövikud olid kas hoiatus- või varjevärvusega. Hiljem loeti kokku nokajälgedega röövikute osakaal, mis näitab lindude-poolse kiskluse suurust. Saadud tulemused on allpool oleval joonisel. Mis suurusega röövikutel tasub olla millist värvi?



- A. Suurtel röövikutel tasub olla hoiatusvärvusega ja väikestel varjevärvusega.
- B. Suurtel röövikutel tasub olla varjevärvusega ja väikestel hoiatusvärvusega.
- C. Nii suurtel kui väikestel röövikutel on mõistlik olla varjevärvusega.
- D. Nii suurtel kui väikestel röövikutel on mõistlik olla hoiatusvärvusega.
- E. Vahet pole, sest röövikute suuruse, värvuse ja kiskluse vahel pole seost.

Küsimused 45-48

Kiskjate küttimist on siiani peetud parimaks viisiks kariloomade rünnakute leevendamisel. Hall hunt on jahiloom mitmes USA osariigis ja kariloomade murdmise vähendamiseks neid ka aktiivselt kütitakse. Samas pole siiani teaduslikult näidatud, et mõõdukas küttimine pika aja jooksul vähendaks rünnakuid kariloomadele. Küttimine lõhub senise hundikarja struktuuri ja võib soodustada uute alfapaaride teket, kes sigivad. Sellisel juhul aga tuleb potentsiaalseid kariloomade murdjaid juurde (murdjad on peamiselt alfa-isendid) ja rünnakute arv ei vähene. USAs uuriti seost huntide küttimise ja kariloomade murdmise vahel. Uuringu tulemused on kujutatud alltoodud joonisel.



Küsimus 45

Kui eelneval aastal kütitati umbkaudu 10% hundipopulatsioonist, siis kui palju murti järgneval aastal keskmiselt kariloomi?

- A. 20
- B. 35
- C. 45
- D. 65
- E. 80

Küsimus 46

Ühel aastal murti üle 120 karilooma. Kui suur osakaal hundipopulatsioonist kütitati eelneval aastal?

- A. 0,07
- B. 0,22
- C. 0,27
- D. 0,31
- E. 0,33

Küsimus 47

Mingil aastal ei kütitud ühtegi hunti ja järgneval aastal kütitati 15% hundipopulatsioonist. Mis juhtus arvatavasti murtud kariloomade arvuga?

- A. Murtud kariloomade arv jäi ligikaudu samaks.
- B. Murtud kariloomade arv suurenes.
- C. Murtud kariloomade arv vähenes.
- D. Jooniselt ei saa seda välja lugeda.

Küsimus 48

Oletame, et huntide küttimist aasta jooksul suurendatakse 20%-lt 40%-ni populatsioonist. Mis juhtub arvatavasti murtud kariloomade arvuga? Lähtu oma vastuses andmetele sobitatud mudelist (must pidevjoon).

- A. Murtud kariloomade arv jääb ligikaudu samaks.

- B. Murtud kariloomade arv suureneb.
- C. Murtud kariloomade arv väheneb.
- D. Jooniselt ei saa seda välja lugeda.

VI Evolutsioon ja biosüsteematika

Küsimus 49

Milline järgnevatest näidetest illustreerib postsügootset reprodutiivset barjääri?

- A. Üks aruheinaliik kasvab aluselisel, teine happelisel mullal.
- B. Kaks kannikeseliiki õitsevad erineval ajal.
- C. Kahe eri liigist tsitruselise taime hübriidsed järglased surevad alati enne sigimist.
- D. Kahe orhideeliigi tolmeldajad on erinevad kimalaseliigid.
- E. Ühe tubakaliigi tolmuterad ei ole võimelised viljastama teise tubakaliigi taimi.

Küsimus 50

Organismide teatud geenijärjestuste alusel on võimalik koostada oletatavaid fülogeneesi- ehk evolutsioonilise arengu puud. Vastavalt parsimoonia- ehk säästuprintsiibile tuleb paljudest võimalikest oletatavatest fülogeneesipuudest välja valida kõige lühem, s.t. selline, kus on kõige väiksem arv tunnuste muutumise samme. Sulle on antud homoloogsed jupid nelja liigi (I-IV) genoomist ja viis võimalikku puud. Leia säästuprintsiibi kohaselt järjestustele vastav kõige tõenäolisem fülogeneesipuu.

liik	järjestus
I	GGT
II	GGG
III	AAT
IV	AAG

