

Eesti koolinoorte 57. bioloogiaolümpiaad

Lõppvooru teoreetiline osa gümnaasiumile

Küsimustik B



Eesnimi:

Perekonnanimi:

Teie ees on küsimustik, mis sisaldab kokku **37 valikvastustega küsimust**. Iga küsimusel on täpselt üks õige vastus ja iga küsimuse eest on võimalik teenida ühe punkti. Valed vastused miinuspunkte ei anna. Kõigile küsimustele õigesti vastamine annab kokku **37 punkti**.

Enne vastama asumist märgi nii küsimustikule kui vastuste lehele oma nimi.

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 tindipliiatsiga vastuste lehele. Harilikku pliiatsit vastuste lehe täitmiseks kasutada lubatud pole!

NB! Vastuste lehel parandusi teha ei tohi!

Jõudu tööle!

Rakubioloogia ja biokeemia

Küsimus 1

Millised nimetatud rakuorganellid on ümbritsetud kahe kahekihilise fosfolipiidmembraaniga?

1. rakutuum
 2. tsütoplasma võrgustik
 3. Golgi kompleks
 4. mitokondrid
 5. kloroplastid
 6. ribosoomid
- A. 1, 2, 3, 4, 6
B. 1, 3, 5
C. 1, 4, 5
D. 2, 5, 6
E. Kõik nimetatud organellid.

Küsimus 2

Millistes rakuorganellides leidub tavaliselt DNA-d?

1. rakutuumas
 2. tsütoplasma võrgustikus
 3. Golgi kompleksis
 4. mitokondrites
 5. kloroplastides
 6. ribosoomides
- A. 1, 2, 3, 4, 6
B. 1, 3, 5
C. 1, 4, 5
D. 2, 5, 6
E. Kõigis nimetatud organellides.

Küsimus 3

Kui kiiritada DNA-d ultraviolettkiirgusega, võivad DNA-s moodustuda omavahel kovalentselt seotud tüümiini dimeerid. Valgustundlik ensüüm fotolüaas seondub spetsiifiliselt tüümiini dimeeridele ning lõhub valgusenergiat kasutades tüümiinide vahelise sideme. Mida peaks teadlane, kes tahab bakterirakkudes UV-kiirgusega mutatsioone tekitada, kõrgema mutatsioonisageduse saavutamiseks tegema?

- A. rakke ereda valguse käes hoidma
B. rakke pimedas hoidma
C. rakke punase lainepikkusega valguse käes hoidma
D. rakke steriilima
E. rakke hapnikurikas keskkonnas hoidma

Küsimus 4

Mis on iseloomulik Burtoni sündroomile ehk X-liitelisele agammaglobulineemiale (immuunoglobuliinide puudulikkus)?

- A. dendriitrakkude puudulikkus
B. B-rakkude puudulikkus
C. nuumrakkude puudulikkus
D. koemakrofaagide puudulikkus
E. seda põevad peamiselt naised

Küsimused 5-7

Signaalpeptiidid on tavaliselt 16-30 aminohappe pikkused järjestused, mis asuvad äsja sünteesitud valkude N-terminuses. Kui see järjestus on oma ülesande täitnud, siis see eemaldatakse valgust.

Küsimus 5

Milline on signaalpeptiidi peamine funktsioon rakus?

- A. märgistada lagundamisele suunatavaid valke
- B. määrata valkude lokaliseerimine rakus
- C. suunata valke signaaliülekanaladesse
- D. aktiveerida valgu ensümaatilise aktiivsuse
- E. algatada valgusüntees

Küsimus 6

Programmi SignalP, mis ennustab signaalpeptiidi võimalikku olemasolu, kasutati kolme valgujärjestuse analüüsiks (vt jooniseid sellel ja järgmisel leheküljel). Millises valgujärjestuses on signaalpeptiidi esinemine kõige tõenäolisem?

- A. A
- B. B
- C. C

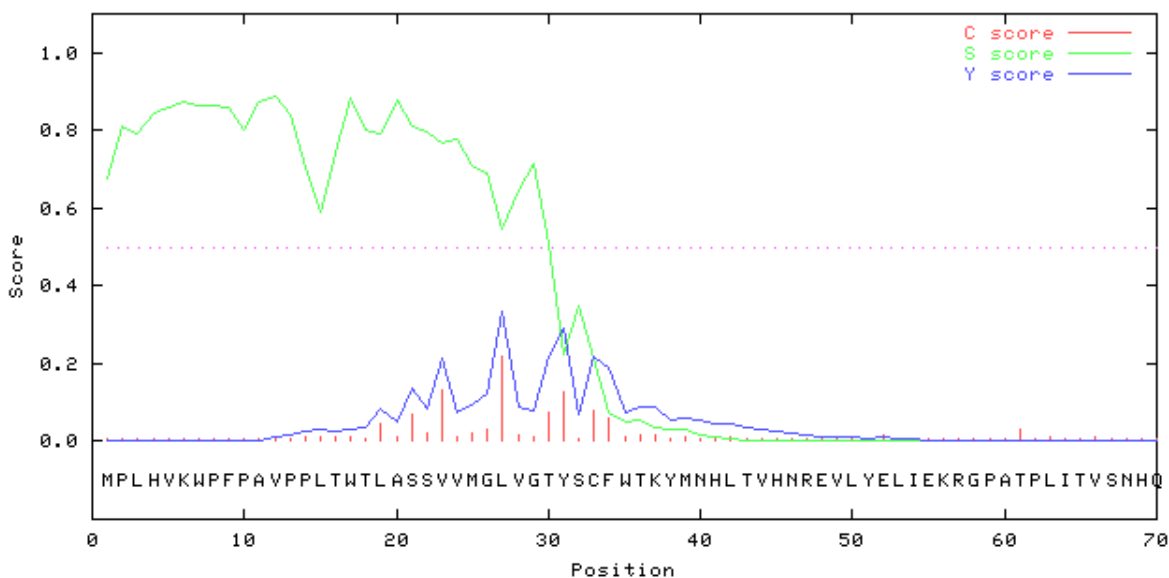
Küsimus 7

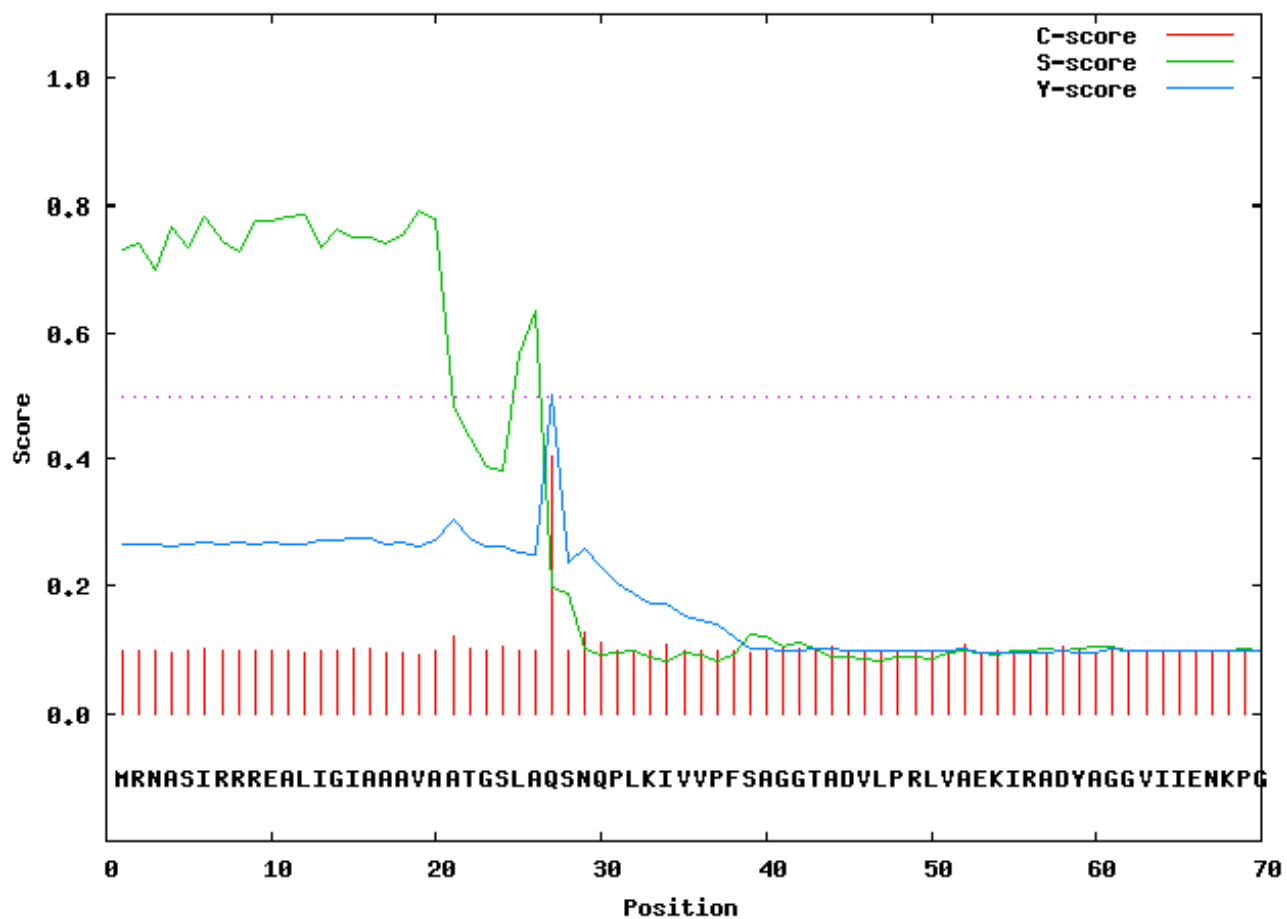
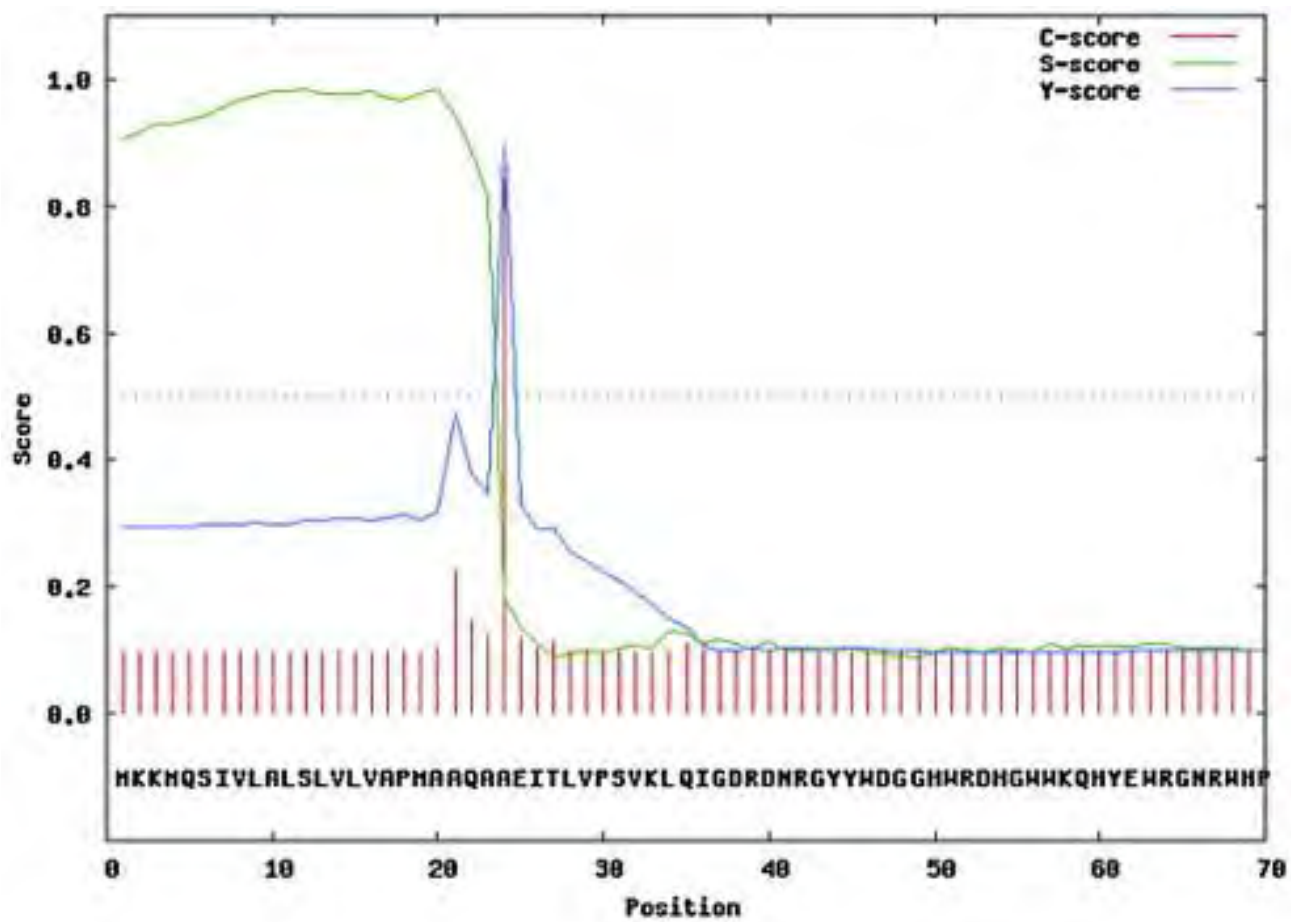
Milliste aminohappe positsioonide vahelt toimub antud valikust kõige suurema tõenäosusega signaalpeptiidi eemaldamine?

- A. 22. ja 23.
- B. 26. ja 27.
- C. 25. ja 26.
- D. 23. ja 24.

Kolme valgu N-terminuse SignalP tulemused. C-skoor (*C-score*) näitab valgupositsiooni tõenäosust osaleda lõikesaidis. Mida kõrgem skoor, seda tõenäolisem on, et just selle aminohappe kohalt toimub signaalpeptiidi eemaldamine. S-skoor (*S-score*) näitab tõenäosust, et vastav aminohape kuulub signaalpeptiidi koosseisu. Kõrge skooriga aminohapped moodustavad signaalpeptiidi, madala skooriga aminohapped esinevad ka küpses valgus. Y-skoor (*Y-score*) ennustab täpsemalt lõikesaiti. Selle skoori maksimaalne väärtus on lõikesaidis.

A



B**C**

Küsimus 8

Missugune pikaajaline muutus toimub kehas pärast immuniseerimist?

- A. Suureneb mälu B- ja T-rakkude arv.
- B. Suureneb naiivsete T-rakkude arv tüümuses.
- C. Dendriitrakkude retseptorid muutuvad afiinsemaks vastava patogeeni epitoobi suhtes.
- D. Plasmarakkude arv väheneb.
- E. Koemakrofaagide hulk vereringes suureneb.

Küsimus 9

Katsetad uut vähiravimite transportsüsteemi IBO-rakkudel, mis suudavad väljaspool keha jaguneda 45-50 korda. Ent ravimi mõju all lõpetavad kõik IBO-rakud juba 30 rakujagunemise järel mitoosi mineku, vananevad ning surevad järk-järgult. Milline ravimist tingitud häiring põhjustas tõenäoliselt rakujagunemise kordade arvu vähenemise?

- A. Muutused tsentromeeri ehituses, mistõttu kääviniidid ei kinnitunud korrektselt kromosoomide tsentromeeridele.
- B. Viga tsütokineesis, mille tulemusena karüokinees läbiti edukalt, aga mitoos peatus tsütokineesis.
- C. Mutatsioonid tsükliini valke kodeerivates geenides
- D. Ravim blokeerib DNA polümeraasi.
- E. Ravim blokeerib telomeraasi.

Küsimus 10

Kui harilik amööb ning punane verelible e erütrotsüüt pannakse destilleeritud vette, siis tunni aja jooksul tõenäoliselt...

- A. mõlemad rakud surevad.
- B. mõlemad rakud jäävad ellu ja amööb alustab rakujagunemist.
- C. mõlemad rakud jäävad ellu ja erütrotsüüt alustab rakujagunemist.
- D. harilik amööb sureb, aga erütrotsüüt jääb ellu.
- E. erütrotsüüt sureb, aga harilik amööb jääb ellu.

Küsimus 11

Mitokonder ja peroksüsoom on rakuorganellid, milles mõlemas lagundatakse rasvhappeid. Kui mitokondris toodetakse selle protsessi käigus ATP-d, siis peroksüsoomis seda ei toimu ning rasvhapete lagundamisel tekkinud energia vabaneb soojusena. Selle põhjuseks on:

- A. Mitokondrites ja peroksüsoomides on samad tsitraaditsükli osalevad ensüümid, kuid elektronide transpordiahela valgud on peroksüsoomides teistsugused ning nende abil ei ole võimalik ATP-d sünteesida.
- B. Nii mitokondrite elektronide transpordiahela valgud kui ka tsitraaditsükli ensüümid on peroksüsoomide omast erinevad, mistõttu nad sobivad ATP sünteesimiseks.
- C. Peroksüsoomides puuduvad nii elektronide transpordiahela valgud kui ka tsitraaditsükli ensüümid, mistõttu ei saa nendes ATP-d sünteesida.
- D. Mitokondrite tsitraaditsükli ensüümide aktiivsus on palju kordi suurem kui peroksüsoomide ensüümide aktiivsus, mistõttu saabki mitokondrites ATP-d sünteesida.

Küsimus 12

Rakkude tsütoskeleti moodustavad aktiini, tubuliini ja intermediaarsete kiudude perekonna valgud. Kui *in vitro* tingimustes aluspinnale kinnitunult kasvavate rakkude lähedusse lisada kemoatraktanti, siis hakkavad rakud selle poole liikuma. Millise tsütoskeleti perekonda kuuluva valgu ümberkorraldused on rakkude liikumisel määrava tähtsusega?

- A. tubuliini perekonna valgud
- B. aktiini perekonna valgud
- C. intermediaarsete kiudude perekonna valgud
- D. kõik tsütoskeleti moodustavad valgud
- E. kääviniidid

Küsimus 13

Na^+ ja K^+ ionide kontsentratsioon on raku tsütoplasmas ja rakuvälises ruumis erinev. Selleks, et mõista kuidas toimib raku plasmamembraanis asuv ATP hüdrolüüsi energiat kasutav Na^+/K^+ ionide pump, peate teadma kumbaiooni kontsentratsioon on raku sees kõrgem kui rakuvälises keskkonnas. *Kontsentratsiooni gradiendi suunas* tähendab kõrgemalt kontsentratsioonilt madalamale ja *kontsentratsiooni gradiendile vastassuunas* tähendab madalamalt kontsentratsioonilt kõrgemale. Milline esitatud väidetest on õige?

- A. Na^+ ioone pumbatakse raku seest rakuvälisesse keskkonda ionide kontsentratsiooni gradiendi suunas ja K^+ ioone rakku sisse samuti kontsentratsiooni gradiendi suunas.
- B. Na^+ ioone pumbatakse raku seest rakuvälisesse keskkonda ionide kontsentratsiooni gradiendile vastassuunas ja K^+ ioone pumbatakse raku välisest keskkonnast raku sisse ionide kontsentratsiooni gradiendi suunas.
- C. Na^+ ioone pumbatakse rakust välja kontsentratsiooni gradiendile vastassuunas ja K^+ ioone rakku sisse kontsentratsiooni gradiendile vastassuunas.
- D. Na^+ ioone pumbatakse rakku sisse kontsentratsiooni gradiendile vastassuunas ja K^+ ioone rakust välja kontsentratsiooni gradiendile vastassuunas.

Küsimused 14-15

Mitokondri sisemembraanis ning kloroplasti tülakoidi membraanis paiknevad elektronide transpordi ahela ensüümid. Nende ensüümide kaudu liiguvad elektronide transpordi ahelas kõrge energiaga elektronid, mis kantakse vastavalt oksüdatiivse fosforüülimise või siis fotosünteesi käigus lihtsatele anorgaanilistele ühenditele, mis redutseeruvad.

Küsimus 14

Mitokondris toimuva oksüdatiivse fosforüülimise protsessi käigus liiguvad elektronide transpordiahelas kõrge energiaga elektronid, mis on pärit:

- A. C ja H aatomitelt
- B. O_2 molekulidelt
- C. H_2O molekulidelt
- D. ATP molekulidelt
- E. NADH molekulidelt

Küsimus 15

Kloroplasti tülakoidi membraanis kantakse fotosüsteem II-lt fotosüsteem I-le suunatud elektronide transpordi ahelas üle elektrone, mis on pärit:

- A. ATP molekulidelt
- B. C ja H aatomitelt
- C. CO_2 molekulidelt
- D. H_2O molekulidelt
- E. NADPH molekulidelt

Küsimus 16

Mis tingib selle, et valgusünteesi käigus toimub polüpeptiidahela pikenemine N-terminaalsest otsast C-terminaalse otsa poole ehk teisisõnu polüpeptiidahela selles otsas, millest süntees algas on aminorühm ning ahela lõpus karboksüülrühm?

- A. Esimene aminohape, millest polüpeptiidahelat sünteesima hakatakse on metioniin.
- B. tRNA antikoodonis on kolmas nukleotiid n.n. laperdavas positsioonis.
- C. Peptidüül-tRNA külge on aminohape seotud karboksüülrühma kaudu.
- D. Peptiidside saab tekkida ainult aminohapete amino- ja karboksüülrühma vahele.
- E. mRNA transleerimist alustatakse 5' otsast.

Küsimus 17

Reastage järgnevad keemilised ühendid ja ioonid nende võime järgi läbida raku membraane alustades kõige paremini läbivast:

- A. O₂, H⁺, Na⁺, H₂O, glütserool
- B. O₂, H₂O, glütserool, H⁺, Na⁺
- C. O₂, Na⁺, H⁺, H₂O, glütserool
- D. H₂O, glütserool, O₂, H⁺, Na⁺
- E. H⁺, H₂O, O₂, Na⁺, glütserool

Küsimus 18

Kui gripiviirus, mille genoomiks on RNA, nakatab organismi, siis tungib see viirusosake rakku ning haaratakse raku endosoomidesse. Millise mehhanismiga kindlustab viirus enda paljunemise?

- A. Viiruse RNA ja valgud lagundatakse endosoomis, kopeeritakse ning reassembleeritakse tsütoplasmas.
- B. Viiruse RNA-d ja valke ei lagundata endosoomis ning need pääsevad raku tsütoplasmasse, kust RNA liigub tuuma ja siseneb raku DNA-sse, aga valgud lagundatakse proteasoomis.
- C. Viiruse RNA-d ja valke ei lagundata endosoomis ning need pääsevad raku tsütoplasmasse, kus RNA replitseeritakse ning valgud lagundatakse proteasoomis.
- D. Viiruse RNA-d ja valke ei lagundata endosoomis ning need pääsevad raku tsütoplasmasse, kus RNA-d ei replitseerita ning see seostub raku üheaheelalise RNA-ga jäädes seejärel vaikivasse olekusse, valgud aga lagundatakse proteasoomis.
- E. Viiruse RNA-d ja valke ei lagundata endosoomis, vaid need liiguvad raku tuuma, kus komplekteeritakse uued viirusosakesed.

Küsimus 19

Restriksioonilised endonukleaasid ehk restriктаasid on ensüümid, mis "lõikavad" kindlaid DNA järjestusi kindlate nukleotiidide vahelt. Alltoodud tabelis on mõnede restriктаaside lõikesaitide järjestused.

Mille poolest erineb näidatud restriктаasidest ensüüm SmaI äratundmisjärjestusega CCC↓GGG?

- A. DNA restriктеerimisel tekivad nn. tõmbid otsad
- B. DNA restriктеerimisel tekivad nn. kleepuvad otsad
- C. optimaalne töötemperatuur on kõrgem
- D. SmaI lõikab RNAd

Restriктаas	Äratundmisjärjestus (5'→3')
BamHI	G↓GATCC
ClaI	AT↓CGAT
HindIII	A↓AGCTT
NotI	GC↓GGCCGC
SalI	G↓TCGAC
XbaI	T↓CTAGA

Taimede anatoomia ja füsioloogia

Küsimus 20

Enamik Eestis kasvavaid taimi on rohelised tänu rakkudes leiduvale klorofüllile, mis võimaldab taimedel toituda fotoautotroofselt – luua veest, süsihappegaasist ja mineraalsooladest päikeseenergia toel orgaanilist ainet. Siiski on meie fauna hulgas mõned klorofüllita taimeliigid nagu harilik seenlill ja harilik käopäkk, kes ei suuda valgusenergiat kasutada orgaaniliste molekulide tootmiseks. Kust saavad klorofüllita taimed oma kasvuks vajaliku orgaanilise aine? Klorofüllita taimeliigid...

1. parasitēerivad fotosünteesivatel rohelistel taimedel, kasutades spetsialiseerunud organeid (haustoreid) toitainete omastamiseks.
2. saavad orgaanilise aine mükoriisa vahendusel rohelistelt taimedelt või lagunevast orgaanikast.
3. kasutavad eksoensüüme puidu ja surnud lehtede lagundamiseks lihtsamateks ja väiksemateks molekulideks, mille transpordivad hiljem rakku.
4. fotosünteesivad, ent klorofüllide asemel on neil valgust neelavaks pigmendiks ksantofüllid.
5. tarbivad putukaid, aga ka teisi väiksemaid selgrootuid, mistap neid kutsutakse lihasööja taimedeks

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

Küsimus 21

Taimedes esineb lisaks mitokondrites toimuvale hingamisele ka kloroplastides ja peroksüsoomides toimuv valgushingamine ehk fotorespiratsioon. Valgushingamisel Calvini tsükliis RuBisCO vahendusel ei sisene mitte CO₂, vaid hapnik (O₂). Mis on valgushingamisel RuBisCO teiseks substraadiks?

- A. 3-fosfoglutseraat
- B. 2-fosfoglükolaat
- C. 1,3-bisfosfoglutseraat
- D. ribuloos-1,5-bisfosfaat
- E. glütseeraldehüd-3-fosfaat

Loomade anatoomia ja füsioloogia

Küsimus 22

Millised järgnevad väited on tõesed?

1. Kattekarvastikus on rohkem karvu kui aluskarvastikus.
2. Kattekarvastik kaitseb aluskarvastikku ja nahka UV kiirguse eest.
3. Vurrukarvade sees on närvid.
4. Aluskarvastik koosneb üldiselt sirgetest karvadest.
5. Mitmed vees elavad imetajad on evolutsiooni käigus kaotanud suure osa oma karvastikust eeldatavalt vees liikumisest tingitud takistuse vähendamiseks.

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

Küsimus 23

Putukate dorsoventraallihased keeravad putuka tiibu üles ja dorsolongitudinaallihased keeravad tiibu alla. Millised järgnevatest väidetest on tõesed?

1. Dorsoventraal ja dorsolongitudinaallihased on üksteise suhtes antagonistlihased.
2. Mõned suuremad putukad võivad enne lendu mõlemaid nimetatud lihaseid korraga kokku tõmmata, selleks et tõsta enda kehatemperatuuri.
3. Putukad on võimelised sekundis rohkem närviimpulsse edastama kui teised loomariigi esindajad (üle 100 korra sekundis).
4. Putukate lennulihasest on võrreldes teiste lihastega kordades rohkem mitokondreid.
5. Kõik putukate lennulihased on anaeroobse ainevahetusega.

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

Küsimus 24

Karulaste (*Ursidae*) sugukonda kuulub tänapäeval kaheksa liiki karusid. Millised liigid lahknesid omavahel kõige viimasena?

- A. jääkaru ja pruunkaru
- B. huulkaru ja jääkaru
- C. baribal ja kaeluskaru
- D. hiidpanda ja prillkaru
- E. prillkaru ja huulkaru

Küsimus 25

Millised loetletud väidetest on tõesed putukate hemolüümi ja selle ringluse kohta?

1. Hemolüüf tagab gaasivahetuse kudede ja keskkonna vahel.
 2. Suure osa hemolüümi rakulisest fraktsioonist moodustavad erütrotsüüdid, mis on erinevalt imetajate erütrotsüütidest tuumaga.
 3. Hemolüüf tagab kudede varustuse toitainetega.
 4. Hemolüüf transpordib üleliigse vee ja jääkained erituseelunditesse.
 5. Hemolüüf ringleb veresoontes.
- A. 1, 3, 4
B. 1, 4, 5
C. 2, 5
D. 3, 4
E. 3, 5

Küsimus 26

Vasakpoolsel pildil on kujutatud 5 päeva vanust inimese blastotsüsti. Parempoolsel fotol on kujutatud hiire 3,5 päeva vanused blastotsüstid. On eristatav tulevasele organismile algust andev rakkude populatsioon – sisemine rakkude mass (ingl. k. *ICM*, *inner cell mass*). Samuti on embrüo keskel näha rakuvaba piirkond – blastotsööl.



Milline järgnevatest väidetest on tõene?

- A. Sellises vanuses blastotsüst paikneb veel munajuhas ning liigub alles emakasarve, kus saab toimuda implantatsioon e embrüo pesastumine emakaseina umbes 10 päeva möödudes.
- B. Blastotsüsti keskel pikneb *ICM* (*inner cell mass*), millest saavad alguse lootekestad.
- C. Blastotsüsti keskel asuva blastotsööli ühes servas paiknevatest hüpoblasti rakkudest areneb rebukott.
- D. Trofoblast jaguneb blastotsüsti staadiumis edasises diferentseerumises olulisteks lootelehtedeks.
- E. Pildil saab eristada somiite.

Küsimus 27

Kui blokeerida alfa-adrenoretseptorite poolt vahendatud signaaliülekanne, siis see võib põhjustada...

- A. higierituse vähenemist.
- B. bronhide läbimõõdu vähenemist.
- C. mao ja sooltrakti motoorse aktiivsuse vähenemist.
- D. veresoontkonna koguresistentsuse vähenemist ja vererõhu langust.
- E. südamerütmi aeglustumist ja sellest tingituna ka vererõhu langust.

Geneetika

Küsimus 28

Tervel naisel on terved vanemad, kuid haige vend. Naise mees on ka terve. Mehe isa on terve, kuid ema haige. Võttes eelduseks, et haiguse teket määrab ühe geeni autosomaalne retsessiivne alleel, siis kui suure tõenäosusega sünnib neil vanematel haige laps?

- A. 1/6
- B. 1/8
- C. 1/4
- D. 1/16
- E. 1/3

Küsimus 29

Fenüülketonuuria on autosomaalne retsessiivne haigus, mis väljendub fenüülalaniini metabolismi häiretes ja on põhjustatud ühe geeni, fenüülalaniini hüdroksülaasi (PAH), mutatsioonidest. Fenüülketonuuria esineb populatsioonis keskmiselt sagedusega 1:12 000. Milline võiks olla ligikaudne fenüülketonuuria mutantsete alleelide kandjate osakaal populatsioonis?

- A. 0,16%
- B. 1,8%
- C. 0,91%
- D. 0,008%
- E. 18%

Küsimus 30

Kahe kollase hiire ristamisel saadi 1 osa musti ja 2 osa kollaseid hiiri. Teada on, et must värv on semidominantne tunnus ja kollane karvavärv tekib heterosügootidel. Milline järgnevatest väidetest on õige?

- A. Musta ja kollase hiire ristamisel saadi 3 osa kollaseid ja 1 osa musti hiiri.
- B. Kahe musta hiire ristamisel saadi 2 osa kollaseid ja 1 osa musti hiiri.
- C. Kahe musta hiire ristamisel saadi 1 osa valgeid ja 1 osa musti hiiri.
- D. Kollane värv on dominantne tunnus.
- E. Retsessiivsed homosügootid ei sünni elusalt.

Küsimus 31

Populatsiooni pudelikael on olukord, kus mingi populatsiooni arvukus on väga oluliselt vähenenud. Millised geneetilised tagajärjed esinevad populatsioonis, mis on hiljuti läbinud pudelikaela?

1. Erinevate alleelide arv on langenud.
 2. Inbriidingu esinemise tõenäosus on suurenenud.
 3. Heterosügootsus on vähenenud.
 4. Enamasti on tõusnud haruldaste haiguste esinemissagedus.
 5. Mutatsioonide tekke sagedus on tõusnud.
- A. 4, 5
 - B. 1, 2, 5
 - C. 1, 4, 5
 - D. 2, 3, 4
 - E. 1, 2, 3, 4

Küsimus 32

Ristati kahte valget hiireliini. F1-põlvkonnas olid kõik hiired valged. Kui F1-põlvkonda taandristati vanempõlvkonna liinidega, siis ühe vanemliiniga ristates oli veerand järglastest mustad ja kolmveerand valged. Teise liiniga ristates olid kõik hiired valged. Milline järgnevatest väidetest on antud ülesande kontekstis tõene?

- A. Hiirte karvavärvi määrab üks polüalleelne geen.
- B. Hiirte karvavärvi määrab üks kodominantsete alleelidega geen.
- C. Hiirte karvavärvi määravad kaks teineteist epistaatiliselt mõjutavat geeni.
- D. Hiirte karvavärvi määrab kaks suguliitelist geeni.
- E. Hiirte karvavärvi määrab vähemalt kolm geeni.

Küsimus 33

Genotüübis kahte dominantset mutatsiooni kandev naine on heterosügoot nii polüdaktüülia kui ka katarakti suhtes. Katarakti alleeli on ta pärinud isalt ja polüdaktüülia emalt. Nende geenide vahel toimub ristsiire sagedusega $r_f = 0,15$. Naine abiellus terve mehega.

Milline on tõenäosus, et tal sünnib mõlema haigusega laps?

- A. 0%
- B. 0,15%
- C. 7,5%
- D. 15%
- E. 42,5%

Ökoloogia ja etoloogia

Küsimus 34

Milline järgnevatest on näide primaarsest suktsessioonist?

- A. Pärast katastroofi, nt metsatulekahjut, uuesti algav taimestumine.
- B. Äsja merest kerkinud maal algav taimestumine.
- C. Siirdesoo areng rabaks.
- D. Lõvipraidi vana alfaisase alistamine uue alfaisase poolt.
- E. Ilvese taasasustamine Šotimaale.

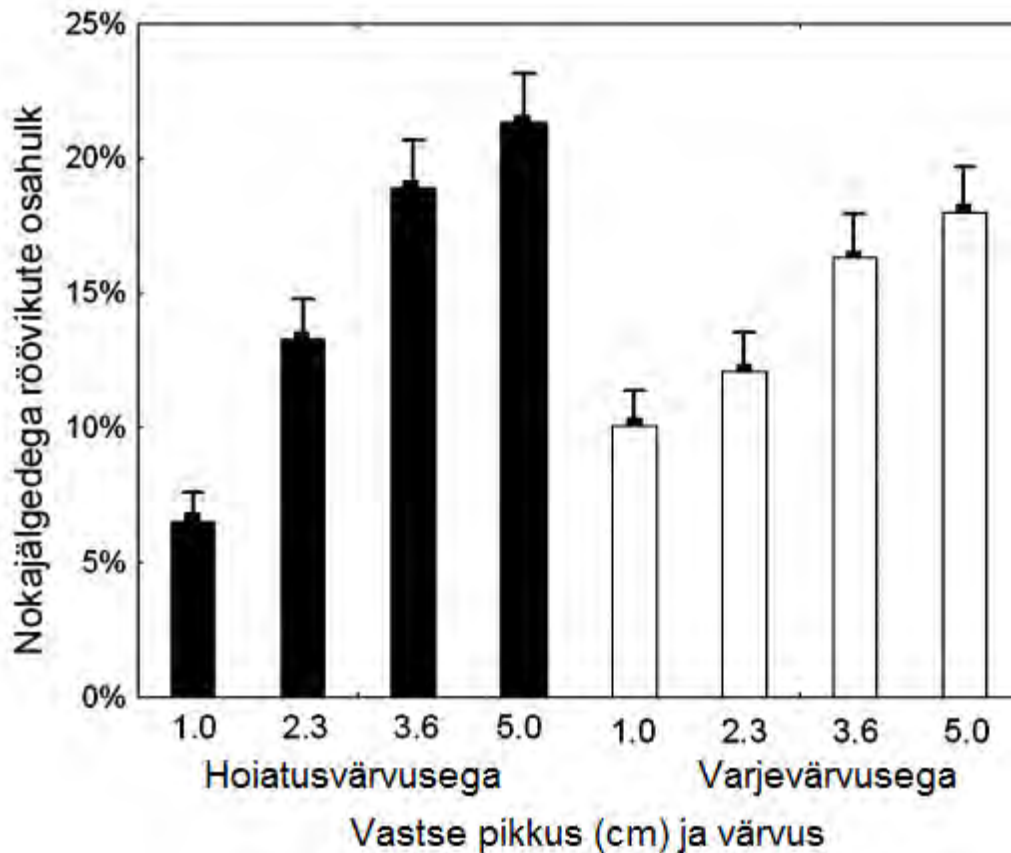
Küsimus 35

Bioremediatsioon on üks keskkonnatehnoloogilisi meetodeid saasteainete kontsentratsiooni vähendamiseks. Milline järgnevatest protsessidest ei kuulu bioremediatsiooni hulka?

- A. Nitraadiühendite viimine naftaga saastunud keskkonda, et soodustada naftat lagundavate mikroorganismide kasvu.
- B. Fenoolseid ühendeid lagundava bakteritüve saastunud keskkonda viimine.
- C. Õlijääkidega saastunud pinnase kokkukogumine ning kompostimine.
- D. Saasteainetele vastupidavate taimede külvamine metalliosakestega reostunud alale.
- E. Reovee filtreerimine ja setitamine biopuhastis.

Küsimused 36-37

Tartu Ülikooli putukaökoloogid viisid läbi katse, et uurida lindude kisklussurvet liblikaröövikutele. Selleks paigutati metsa eri suuruse ja värvusega kunstlikud röövikud, millelt sai hiljem nokajälgede järgi tuvastada lindude rünnakute hulga. Katse tulemused on toodud alloleval graafikul.



Küsimus 36

Mis värvusega tasub liblikaröövikutel olla?

- A. Suurtel röövikutel on kasulik olla varjevärvusega ja väikestel hoiatusvärvusega.
- B. Suurtel röövikutel on kasulik olla hoiatusvärvusega ja väikestel varjevärvusega.
- C. Nii suurtel kui väikestel röövikutel on kasulik olla varjevärvusega.
- D. Nii suurtel kui väikestel röövikutel on kasulik olla hoiatusvärvusega.

Küsimus 37

Milline hüpotees seletab kõige paremini graafikul toodud tulemusi?

- A. Hoiatusvärvusega liblikaröövikud on halva maitsega või mürgised ja suurematel röövikutel on kehas rohkem toksiine, mis ohustavad väiksemaid linde.
- B. Varjevärvus torkab silma ning varjevärvusega rööviku leitavus suureneb tema mõõtmete kasvamisel kiiremini kui hoiatusvärvusega röövikutel.
- C. Hoiatusvärvusega röövikud sisaldavad rohkem toitaineid kui varjevärvusega röövikud ja seetõttu on lindudel kujunenud otsingukujund (*search image*) nende efektiivsemaks leidmiseks.
- D. Mitte ükski eelnevatest variantidest pole õige.