

# *Eesti koolinoorte 55. 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 tindipliiatsiga vastuste lehele. Vastuste lehe täitmiseks ei ole lubatud kasutada harilikku pliiatsit.

**NB! Vastuste lehel parandusi teha ei tohi!**

Küsimustele vastamiseks on aega 120 min.

Jõudu tööle!

# I Rakubioloogia ja biokeemia

## Küsimus 1

Millises osas inimese kehast on kõige rohkem baktereid?

- A. nahal
- B. suuõõnes
- C. maos
- D. peensooles
- E. jämesooles

## Küsimus 2

Vali õige järjestus suuruse järgi, alustades kõige väiksemast.

- A. riboos, pepsiin, ribosoom, kromosoom, pärmirakk
- B. riboos, ribosoom, pepsiin, pärmirakk, kromosoom
- C. riboos, ribosoom, kromosoom, pärmirakk, pepsiin
- D. ribosoom, riboos, pepsiin, kromosoom, pärmirakk
- E. riboos, ribosoom, kromosoom, pepsiin, pärmirakk

## Küsimus 3

Milline järgnevatest väidetest täiskasvanud inimesele asendamatu aminohapete kohta on väär?

- A. Ülejäänud aminohappeid inimese organism ei kasuta.
- B. Asendamatu aminohappeid peab inimene toidust saama.
- C. Inimese organism vajab valgusünteesil nii asendamatu kui ülejäänud aminohappeid.
- D. Ülejäänud aminohapped sünteesib inimese organism iseseisvalt.
- E. Inimesele asendamatu aminohappeid on kaheksa.

## Küsimus 4

Mis on rakumembraani peamine koostisosa?

- A. tärklis
- B. triglütseriidid
- C. lipoproteiinid
- D. fosfolipiidid
- E. hüdroliidid

## Küsimus 5

Millist tüüpi rakujagunemine tagab peamiselt hobusevarsa kasvu vanemate suuruseks?

- A. pungumine
- B. pikipooldumine
- C. mitoos
- D. ebavõrdne lahknemine
- E. meioos

## Küsimus 6

Kui eukarüoodi rakkudes lagundatakse glükoosi, siis tekib seal kõrge energeetilise väärtusega ühend adenosiintrifosfaat ehk ATP. Millisel juhul tekib ühe molekuli glükoosi lagundamisel eukarüoodi raku kõige rohkem ATP-d?

- A. lagundamisel püruvaadiks
- B. lagundamisel süsihappegaasiks ja veeks
- C. lagundamisel laktaadiks
- D. lagundamisel etanooliks
- E. lagundamisel sahharoosiks

## Küsimus 7

Miks nende rakkude tuumades, kus toimub kiire valgusüntees, on väga suur tuumake?

- A. Tuumakestes toimub aktiivne valgusünteesiks vajaliku mRNA süntees.
- B. Tuumakestes pannakse ribosoomide alaühikutest kokku valgusünteesiks vajalikud ribosoomid.
- C. Tuumakestes pannakse ribosomaalsest RNA-st ja valkudest kokku valgusünteesiks vajalikud ribosoomide alaühikud.
- D. Tuumakestes toimub aktiivne valgusünteesiks vajaliku tRNA süntees.
- E. Tuumakeses toimub aktiivne valgusüntees.

## Küsimus 8

Teadlased nakatasid kõik 10 katselooma esmakordselt sama koguse viirusega. Nädala pärast selgus, et kaks katselooma polnud viirusele tundlikud ega haigestunud. Mis võiks olla selle põhjus?

- A. Tervete loomade kindel tüüp rakke hävitas viirused enne rakku jõudmist ning viirused ei saanud paljuneda.
- B. Viirused jõudsid ka tervete loomade rakkudesse, aga ei paljunenud, sest puudusid viiruste sidumiseks vajalikud valgud.
- C. Tervete loomade rakkudel puudusid raku pinnalt valgud, millele viirused saaksid kinnituda ja rakku tungida.
- D. Kui viirused tungisid tervete loomade rakkudesse, siis need lagunesid kohe ja viirused ei saanud paljuneda.
- E. Kahel katseloomal esinesid antikehad antud viiruse vastu.

### Küsimus 9

Nii valgud kui polüpeptiidid koosnevad aminohapetest. Milles seisneb nende erinevus, mistõttu me ei saa ühest mõistest loobuda?

- A. Valgumolekulides on palju vähem aminohappeid kui polüpeptiidides.
- B. Valgumolekulides ja polüpeptiidides on aminohapete vahel erinevad sidemed.
- C. Kõigis valgumolekulides on aminohapete küljes suhkrud, aga polüpeptiidides mitte.
- D. Valgumolekulid on lahustes keerulise ruumilise struktuuriga, aga polüpeptiidid on lineaarsed molekulid.
- E. Valgumolekulid on tugeva positiivse laenguga, aga polüpeptiididel laeng puudub.

### Küsimus 10

Milline järgnevatest on olemas kõigil grampositiivsetel bakteritel?

- A. mitokondrid
- B. endotoksiinid
- C. peptidoglükaan
- D. tuumamembraan
- E. vibur

### Küsimus 11

Patogeenne bakter tungib organismi, kuid tema rakukestas olevale valgulisele antigeenile A (molekulmass 100000 Da) ei teki rakulist immuunvastust. Mis on kõige tõenäolisem põhjus?

- A. Antigeeni suurus (molekulmass) on immuunvastuse tekitamiseks liiga väike.
- B. Mikroorganism fagotsüteeritakse makrofaagide poolt.
- C. Antigeen asetseb liiga sügaval rakukestas.
- D. Antigeen koosneb D-aminohapetest ja seda ei suudeta rakus lõhustada väiksemateks osadeks.
- E. Valk on enamasti immuunvastuse tekitamiseks liiga nõrk. Tugevamad on polüsahhariidid ja rakukesta lipiidid.

### Küsimus 12

Nii eukarüoodi kui ka prokarüoodi rakus toimub transkriptsioon ehk DNA nukleotiidsed järjestuse ümberkirjutamine mRNA nukleotiidsed järjestuseks. Eukarüootide ja prokarüootide mRNA-d on põhimõtteliselt erinevad, sest prokarüootide mRNA alusel võib kohe alata valgusünteesi, aga eukarüootide mRNA-d tuleb enne valgusünteesi algust veel ümber korraldada. Kuidas tuleb eukarüoodi mRNA-d muuta, et see oleks valgusünteesiks valmis?

- A. Eukarüoodi mRNA mõlemast otsast tuleb ära lõigata kindla pikkusega nukleotiidsed järjestused.
- B. Eukarüoodi mRNA 3'-otsast tuleb ära lõigata kindla pikkusega nukleotiidsed järjestused.
- C. Eukarüoodi mRNA 5'-otsast tuleb ära lõigata kindla pikkusega nukleotiidsed järjestused.
- D. Eukarüootide mRNA-sse tuleb lisada selliseid nukleotiidsed järjestusi, mis kodeerivad kindlaid aminohappejärjestusi polüpeptiidahelas.
- E. Eukarüoodi mRNA-st tuleb ära lõigata intronid.

### Küsimus 13

Geneetiliste uuringutega on leitud, et hiirtel on geen *fto* seotud üleliigse rasvumisega. *Fto* kodeerib ensüümi FTO, mis on nukleiinihappe demetülaas (eemaldab mRNA-de N<sup>6</sup>-metüüladenosiine). Rasvkoel adipotsüütides toodetakse valku ANGPTL4, mis on adipokiin (stimuleerib rakusisest lipolüüsi). Selleks, et valku ANGPTL4 saaks toota, peab FTO demetüleerima tema mRNA *angptl4* modifitseeritud mRNA-ks *mod-angptl4*.



Milline järgnevatest väidetest on õige?

- A. *Fto knockout* hiired on metsiktüübiga võrreldes rasvunud.
- B. *Fto knockout* hiirtel on adipotsüütides *angptl4* tase langenud.
- C. Rasvunud hiirtel on langenud rakuvälise lipolüüsi aktiivsus.
- D. Metsiktüüpi hiirtel langeb paastudes ANGPTL4 tase.
- E. *Angptl4* geeni ulatuslik mutatsioon on letaalne.

### Küsimused 14-15

Rifampitsiin on antibiootikum, mis seostub bakterites RNA polümeraasiga ja takistab sellega RNA sünteesi. Teatud mitteletaalne mutatsioon RNA polümeraasi geenis põhjustab muutuse valgu struktuuris, mis lase rifampitsiinil polümeraasiga seostuda. Sellised bakterid on rifampitsiinile resistentsed (RNA polümeraasi funktsioon ei kahjustu).

### Küsimus 14

Milline järgnevatest tingimustest peab olema täidetud, et rifampitsiin toimiks bakteritele?

- A. Rifampitsiin peab läbima bakteriraku kesta ja membraani.

- B. Rifampitsiin peab läbima tsütoplasmaõrgustiku membraani.
- C. Rifampitsiinil peab olema nii-öelda isikupärane aminohapete järjestus N-terminaalses otsas, et liikuda rakus sihtkohta.
- D. Rifampitsiinil peab olema tsütoplasmas kandurvalk.
- E. Rifampitsiin peab läbima tuumamembraani.

### Küsimus 15

Millisel juhul avaldub bakteritel resistentsus rifampitsiinile?

- A. Ainult siis, kui baktereid on eelnevalt kasvatatud rifampitsiini sisaldaval söötmel.
- B. Alati kui toimub bakterite kasv ja valgusüntees, sõltumata söötme koostisest.
- C. Alles siis kui bakterid jõuavad statsionaarsesse kasvufaasi.
- D. Ainult siis, kui baktereid on eelnevalt kasvatatud minimaalsöötmel.
- E. Ainult siis, kui bakterid on eelnevalt resistentsed ka isoniasiidile.

## II Taimede anatoomia ja füsioloogia

### Küsimus 16

Kuidas meelitab 2015. aasta orhidee kärbesõis putukaid tolmeldama?

1. Õites on rohkesti nektarit.
  2. Õied meenutavad putukat ja tolmeldajad tulevad paarituma.
  3. Õied on eredavärvilised.
  4. Õitel on emasputuka feromoonide lõhn.
  5. Õitel on magus nektari lõhn.
- A. 1
  - B. 1, 5
  - C. 2, 4
  - D. 2, 3, 4
  - E. 1, 2, 4, 5

### Küsimus 17

Missugused järgnevatest taimedest võivad olla olemas?

1. kahe suguliste õitega kahekojaline taim
  2. ühesuguliste õitega kahekojaline taim
  3. ühesuguliste õitega ühekojaline taim
  4. hermafrodiitne taim
- A. 1, 3
  - B. 2, 4
  - C. 1, 2, 3
  - D. 2, 3, 4
  - E. 1, 2, 3, 4

### Küsimus 18

Rapsi idandid lõigatakse ära ja pannakse punase toiduvärviga värvitud vette. Missugune varre osa värvub esimesena punaseks?

- A. ksüleem
- B. floem
- C. säsi
- D. esikoor
- E. kimbutupp

### Küsimus 19

Missugused väited sammalde kohta on tõesed?

1. Mõned samblaliigid suudavad siduda õhulämmastikku.
2. Sammalde üks põhilisi funktsioone kooslustes on vee sidumine.
3. Sammalde üks põhilisi funktsioone kooslustes on õistaimedevahelise konkurentsi vähendamine.
4. Sammalde suguorganid on eoskuprad samblataime ladvaosas.
5. Sammalde suguorganid on anteriidid ja arheoonid samblataime ladvaosas.

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

### Küsimus 20

Kus ja kuidas käib viljastumine sõnajalgtaimedel?

- A. lehe all asuvates eoslates, veetilkade kaasabil
- B. eellehel, veetilkade kaasabil
- C. õhus, kahe eose ühinemisel
- D. sõnajalgtaimedel ei toimu viljastumist, nad paljunevad eostega
- E. õites, putukate kaasabil

### Küsimus 21

Karnivoorsed taimed kasvavad enamasti happelistes elupaikades (näiteks sood) ja toituvad väikestest selgrootutest. See on vajalik ühe makrotoitainete vajaduse kompenseerimiseks, mille omastamine juurte kaudu on nendes elupaikades keeruline. Millist toitaineid hangivad karnivoorsed taimed selgrootute söömisega?

- A. lämmastikku
- B. kaltsiumit
- C. magneesiumit
- D. rauda
- E. väävlit

## Küsimus 22

Missugused järgnevatest tunnustest ei ole seentele omased?

1. kitiin rakukesta koostises
  2. tähtlase esinemine varuainena
  3. seenehüüfid moodustavad kudesid ja organeid
  4. heterotroofne toitumine
  5. autotroofne toitumine
  6. rakkudes puuduvad vakuoolid
- A. 1, 3  
B. 2, 6  
C. 2, 5  
D. 2, 3, 6  
E. 4, 5, 6

## Küsimus 23

Mida nimetatakse plasmolüüsiks?

- A. kloroplastidel esinevat konjugatsiooni  
B. rakumembraani ehk plasmalemmi lagunemist  
C. rakusisaldise lagunemist proteolüütiliste ensüümide toimel  
D. rakusisaldise kokkutõmbumist ja eemaldumist rakukestast  
E. kloroplastide kahanemist ja lagunemist

## Küsimused 24-25

1920. a. leidis saksa biokeemik Otto Warbur, et fotosüntees pärsitakse 50%, kui hapniku kontsentratsioon õhus tõsta kahekordseks, ja vastupidi: fotosüntees kiireneb 2 korda, kui hapniku kontsentratsiooni õhus vähendada 2%-ni.

## Küsimus 24

Milline ainevahetusrada põhjustab sellise sõltuvuse?

- A. glükolüüs  
B. valgushingamine  
C. raku hingamine  
D. tsitraaditsükkel  
E. glükoneogenees

## Küsimus 25

Kuidas oleks võimalik vähendada fotosünteesi sõltuvust hapniku kontsentratsioonist?

- A. Suurendades N<sub>2</sub> kontsentratsiooni õhus.  
B. Vähendades N<sub>2</sub> kontsentratsiooni õhus.  
C. Suurendades CO<sub>2</sub> kontsentratsiooni õhus.  
D. Vähendades CO<sub>2</sub> kontsentratsiooni õhus.  
E. Suurendades õhuniiskust.

## III Loomade anatoomia ja füsioloogia

## Küsimus 26

Kuidas nimetatakse kokkuvõtlikult organismi sisekeskkonna tasakaalu?

- A. homöostaas  
B. zen  
C. ekviliibrium  
D. homöopaatia  
E. proportsionaalsusprintsip

## Küsimus 27

Millised järgnevatest väidetest on tõesed?

1. Rõngussid on valdavalt parasitaarsed.
  2. Lameusside soolestik on umbne.
  3. Lameusside hulka kuuluvad näiteks paelussid, kakssuulased ja solkmed.
  4. Ümarussid on näiteks vihmauss ja apteegikaan.
- A. 1  
B. 2  
C. 1, 4  
D. 2, 3  
E. 1, 2, 3, 4

## Küsimus 28

Pisi- ja suurimetajate kehasuuruse erinevus tingib mitmeid elukäiku mõjutavaid füsioloogilisi ja anatoomilisi erinevusi. Missugused järgnevatest väidetest iseloomustavad pisiimetajaid?

1. Keha eripind (pindala suhe massi) on suurem.
  2. Kehasuuruse tõttu on loomal suur soojusinerts, muutes termoregulatsiooni keeruliseks.
  3. Keha massiühiku kohta kulub rohkem energiat baasmetabolismi säilitamiseks.
  4. Soojakadu kehamassi kohta on suurem.
- A. 2  
B. 3, 4  
C. 1, 2, 3  
D. 1, 3, 4  
E. 1, 2, 3, 4

## Küsimus 29

Missugune järgnevatest väidetest on väär?

- A. Makrofaagid pärinevad müeloidse rea rakkudest, mida veres nimetatakse monotsüütideks.  
B. Makrofaagidel on patogeene hävitav toime.  
C. Makrofaagid on antigeeni esitlevad rakud.  
D. Kupfferi rakud on maksas asuvad makrofaagid.  
E. B- ja T-lümfotsüüdid on ühed paljudest makrofaagi rakutüüpidest.

### Küsimused 30-32

Viimase aasta jooksul on meedia tähelepanu köitnud sigade Aafrika katk (SAK), mille esimene juhtum Eestis avastati 2014. aasta 8. septembril Valgamaalt Hummuli külast. Praeguseks ajaks on SAK jõudsalt levinud, jättes puutumata vaid Põhja- ja Lääne-Eesti. SAK-i muudab ohtlikuks tema letaalsus ja suur nakkavus, mistap metsades on surnud ilmselt tuhandeid metssigu ja seafarmidele on rakendatud karmid ohutusnõuded.

#### Küsimus 30

Millised on SAK-i sümptomid?

1. palavik
  2. ulatuslik karvade väljalangemine
  3. nahapunetus kõrvadel, kärsal ja kõhul
  4. tõusnud suremus kasvujärges
  5. verine kõhulahtisus
- A. 1  
B. 2, 4  
C. 2, 4, 5  
D. 1, 3, 5  
E. 1, 2, 5

#### Küsimus 31

Millisel viisil võib SAK nakatada inimest?

- A. kontaktnakkus  
B. piisknakkus  
C. kaudne nakatumine mulla või muu pinnaga kokku puutudes  
D. fekaal-oraalne edasikandumine  
E. inimene ei nakatu SAK-i

#### Küsimus 32

Mis tüüpi haigustekitaja põhjustab SAK-i?

- A. bakter  
B. viirus  
C. seen  
D. priion  
E. lameuss

#### Küsimus 33

Kui inimene puhub kiiresti täis suure õhupalli või õhkmadratsi, võib tal tekkida sellest kerge pearinglus ja halb enesetunne. Mis on (peale väsimuse) selle kõige tõenäolisemaks põhjuseks?

- A. osoonimürgitus  
B. veres CO<sub>2</sub> osarõhu langus ja pH tõus  
C. veres CO<sub>2</sub> osarõhu ja pH langus  
D. veres O<sub>2</sub> osarõhu ja pH tõus  
E. vere N<sub>2</sub> osarõhu tõus

#### Küsimus 34

Leia väär väide. Inimese naha väikese lõikehaava korral ...

- A. vähendab haava veritsust paikne veresoonte ahenemine, mis on tingitud koekahjustusest ning serotoniini vabanemisest haava piirkonnas.  
B. lakkab veritsus enamasti 5 minuti jooksul.  
C. on VIII hüübimisfaktori (antihemofiilne globuliin) puudulikkusega inimestel veritsusaeg pikenenud, samas kui vere hüübimisaeg on normaalne.  
D. on haava veritsus suurem soojas keskkonnas, sest soojus laiendab naha veresooni.  
E. vähendab haava veritsust haavaga jäseme üles tõstmise, sest see vähendab veresoonte sisest rõhku.

#### Küsimus 35

Hormoon inimese koorioni-gonadotropiin ehk HCG on leitav inimese uriinis ka raseduse väga varases staadiumis. Selle hormooni määramist kasutatakse raseduse kindlaks tegemisel (ka kiirtestides). Leia tõene väide.

- A. HCG on platsentast pärinev steroidhormoon.  
B. HCG toimib otse emaka limaskestale ehk endomeetriumi ja selle ülesanne on endomeetriumi aktiveerimine ja kasvu ergutamine.  
C. HCG sünteesitakse ja vabastatakse vereringesse hüpofüüsi eessagarast.  
D. HCG taset uriinis ja ka vereplasmas on võimalik määrata immunoloogilisi meetodeid kasutades.  
E. HCG tase vereplasmas kasvab ühtlaselt kogu raseduse vältel ning langeb järsult peale sünnitust.

### IV Geneetika

#### Küsimus 36

A-veregrupiga naine, kelle emal on A-veregrupp (I<sup>A</sup>i) ja isal 0-veregrupp (ii), abiellus B-veregrupiga mehega (I<sup>B</sup>I<sup>B</sup>). Milliseid järglasi ja millise tõenäosusega võib paar saada? Sulgudes on antud veregruppi määrava I lookuse genotüübid.

- A. 25% I<sup>A</sup>I<sup>A</sup>, 50% I<sup>A</sup>I<sup>B</sup> ja 25% I<sup>B</sup>I<sup>B</sup>  
B. 50% I<sup>A</sup>I<sup>B</sup> ja 50% I<sup>B</sup>I<sup>B</sup>  
C. 50% I<sup>A</sup>I<sup>B</sup> ja 50% I<sup>B</sup>i  
D. 100% I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>  
E. Ei saa öelda

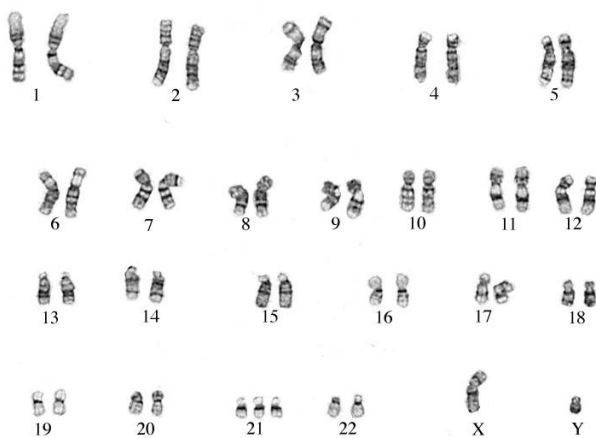
### Küsimus 37

Millisel juhul on järglane vanemorganismiga kõige sarnasem?

- A. siis kui toimub suguline paljunemine
- B. siis kui toimub vegetatiivne paljunemine
- C. siis kui sünnivad ühemunakaksikud
- D. siis kui sünnivad erimunakaksikud
- E. siis kui keskkonnatingimused on stabiilsed

### Küsimus 38

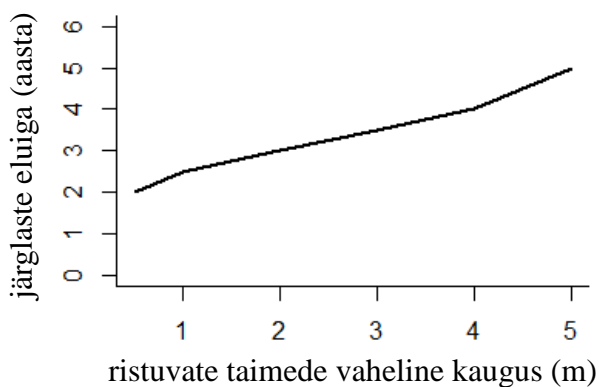
Pildil on näha 10-aastase patsiendi kariotüüp ehk kromosoomistik. Milline kariotüübi või patsiendi kohta käiv väide on väär?



- A. Tegemist on poisi kariotüübiga.
- B. Kariotüübis on 47 kromosoomi.
- C. Patsiendil on kolm 21. kromosoomi.
- D. Patsiendil on Downi sündroom.
- E. Patsiendil on Klinefelteri sündroom.

### Küsimus 39

Mida illustreerib allolev joonis?



- A. lähiristumise depressiooni
- B. saare gigantismi
- C. Wahlundi efekti
- D. retsiprookset ristamist
- E. Hardy-Weinbergi printsiipi

### Küsimus 40

Mustade ja valgete villakhiirte ristamisel saadi F<sub>1</sub>-põlvkonnas ainult halle villakhiiri. F<sub>1</sub>-põlvkonna hallide villakhiirte korduval ristamisel saadud F<sub>2</sub>-põlvkonnas oli 25 musta, 50 halli ja 25 valget villakhiirt. Milline järgnevatest väidetest on õige?

- A. F<sub>1</sub>-põlvkonna villakhiire ristamisel valge villakhiirega saadakse ainult halle villakhiiri.
- B. F<sub>2</sub>-põlvkonna halli ja musta isendi ristamisel saadakse ½ halle ja ½ musti järglasi.
- C. Musta villakhiire ristamisel valgega saadakse ainult mustad villakhiired.
- D. Kahe F<sub>2</sub>-põlvkonna halli isendi ristamisel saadakse ¼ halle, ½ musti ja ¼ valgeid järglasi.
- E. Kahe F<sub>2</sub>-põlvkonna halli isendi ristamisel saadakse ½ halle, ¼ musti ja ½ valgeid järglasi.

## V Ökoloogia ja etoloogia

### Küsimus 41

Millised kaitseala omadused suurendavad seal elavate liikide mitmekesisust ja/või vähendavad väljasuremise tõenäosust?

1. suur pindala
2. väike pindala
3. sidusus teiste kaitsealadega
4. piklik kuju
5. ümar kuju
6. heterogeenne maastik
7. ühetaoline maastik

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

### Küsimus 42

Mis tagajärjed kaasnevad taimede ja loomade elupaikade killustumisega?

1. geneetiline vaesumine, sest populatsioonid on väikesed
2. geneetiline rikastumine, sest populatsioone on rohkem
3. lähisugulusristumine ja selle kahjulikud mõjud
4. edukam sigimine, sest isendeid on tihedamalt

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

### Küsimused 43-44

Tabelis on andmed epifüütsete samblike liikide arvu, vääveldioksiidi sisalduse ja vihmavee pH kohta erinevatel kaugustel linna keskusest.

tsoon	kaugus linna keskusest (km)	sambliku liikide arv km <sup>2</sup> kohta	SO <sub>2</sub> sisaldus µg/m <sup>3</sup> õhus	vihmavee pH
I	0-3,0	1	230	4,7
II	3,1-4,5	7	185	5,0
III	4,6-6,0	13	120	5,5

### Küsimus 43

Milliste tsoonide kohta käivad järgnevad väited? Vii kokku väide tsooniga.

1. Puutüvedel ja okstel kasvab nii leht- kui ka habe-, narmas- ja rihmsamblikke.
2. Puudel kasvavad seinakorp, hall rosettsamblik jt lehtsamblikud ning puuduvad põõsassamblikud.
3. Puutüvedel samblikud peaaegu puuduvad, võib esineda seinakorp. Võib esineda ka roheline vetikate kirme.

- A. 1-I, 2-II, 3-III  
B. 1-I, 2-III, 3-II  
C. 1-II, 2-I, 3-III  
D. 1-II, 2-III, 3-I  
E. 1-III, 2-II, 3-I

### Küsimus 44

Mida saame antud andmetest järeldada?

- A. Samblad on tundlikud õhusaastele.  
B. Samblikud on tundlikud happevihmadele.  
C. Samblikud on tundlikud lämmastikuühenditele.  
D. Happevihmade põhjuseks on väävliühendid, näiteks vääveldioksiid.  
E. Samblikud ei ole väga tundlikud tolmule.

### Küsimus 45

Millistel meresartel järgnevatest on arvatavasti suurim liigirikkus?

- A. Väikestel mandrile lähedal asuvatel saartel.  
B. Suurtel mandrile lähedal asuvatel saartel.  
C. Väikestel mandrist kaugel asuvatel saartel.  
D. Suurtel mandrist kaugel asuvatel saartel.  
E. Keskmise suurusega mandrile lähedal asuvatel saartel.

### Küsimus 46

Kui savannis toituv gasellikari märkab ligi hiilivaid lõvisid, siis enne üleüldist põgenemist hakkavad mõned gasellid tegema kõrgeid hüppeid ühe koha peal (i.k. *stotting*). Missugused väited selle hüplemise kohta on tõesed?

1. Hüplevad peamiselt haiged gasellid, kes ei suuda põgeneda, vaid ainult hüpelda.
2. Hüplemine on signaal lõvidele jõust ja tervisest.
3. Kui lõvid valiksid oma rünnaku sihtmärgiks ühte viisi nii hüplevaid kui ka mitte-hüplevaid gaselle, siis ei oleks hüplemisest gasellidele kasu.

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

### Küsimus 47

Eesti haudelinnustikku seireks mõeldud punktloenduse projekt kestab alates aastast 1983. Vabatahtlikud loendajad on selleks endale valinud mõne kilomeetri pikkused marsruudid, mille nad igal aastal lindude pesitsusperioodil ühe korra läbi jalutavad. Iga paarisaja meetri järel on marsruudil valitud kindel punkt, milles vaatleja seisab viis minutit ja märgib üles kõik kuulnud-nähtud linnuliigid (koos arvuga, mitu lindu nähti või kuuldi). Marsruute on üle Eesti umbes 60. Mida saab selle projekti andmete abil teada (ilma täiendavaid uuringuid tegemata).

1. haudelindude arv aastate kaupa
2. haudelindude arvu suhteline muutus ajas
3. haudelindude pesitsusedukus
4. pesitsevate laululindude lauluaktiivsus

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

### Küsimus 48

Osal liikidel ja populatsioonidel esineb gruppidesse koondumist. Grupieluviis on tekkinud loodusliku valiku survele ja selle kujunemisel on olulised kolm tegurit: toit, vaenlased ja sigimine. Teadlased on leidnud, et vaenlaste esinemise korral elupaigas võib grupieluviis tuua loomadele kasu mitmetel põhjustel. Milline efekt sobib järgneva kirjeldusega?

„Mida suuremasse gruppi isend kuulub, seda väiksem on tõenäosus, et kiskja ootamatu rünnaku



puhul just tema langeb rünnaku ohvriks. See on puhtalt matemaatikal baseeruv efekt. Kui loom on näiteks 100-liikmelise karja liige, peaks tal teoreetiliselt kümme korda “julgem” tunne olema kui 10-liikmelise salga liikmena.“

- A. kõrgenenud valvelolek
- B. lahjendusefekt
- C. katteefekt
- D. aktiivse kaitsmise võimalus
- E. avaliku info kasutamise võimalus

## **VI Evolutsioon ja biosüstemaatika**

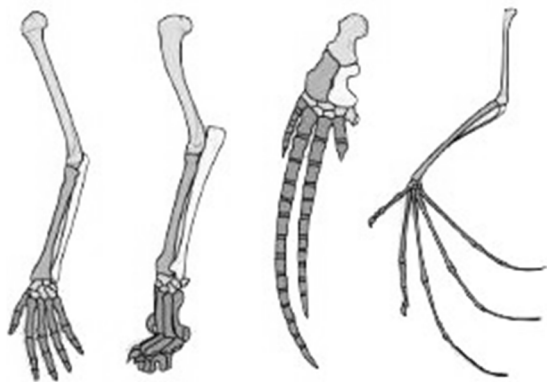
### **Küsimus 49**

Millised tingimused peavad olema täidetud loodusliku valiku toimumiseks?

1. paljunemine
  2. fenotüübiline muutlikkus populatsioonis
  3. fenotüüpide erinevad kohasused
  4. pärilikkus – fenotüübid on vähemasti osaliselt määratud geenide poolt
  5. panmiks
- A. 3, 4
  - B. 1, 3, 4
  - C. 1, 2, 3
  - D. 1, 2, 3, 4
  - E. 3, 4, 5

### **Küsimus 50**

Mida (järgnevatest valikutest) illustreerib järgnev pilt?



- A. embrüoloogiline sarnasus
- B. analoogsed struktuurid
- C. homoloogsed struktuurid
- D. rudimentaarsed struktuurid
- E. suguline valik