

küsimused

Õpilase ees- ja perekonnanimi \_\_\_\_\_

Kool \_\_\_\_\_ Klass \_\_\_\_\_

Aineõpetaja/juhendaja (d) \_\_\_\_\_ Punkte \_\_\_\_\_

**Valikvastuste korral tõmmake ring ümber õige vastuse ees olevale tähele (tähtedele)**

1. 1892.a.-l vaatles antropoloog Aleksei Haruzin eestlastest kutsealuste vitaalindeksit (rinnaümbermõõt jagatud kehapiikkusega) ja leidis, et eestlased on sageli asteenilised. See tähendab, et ollakse keskmisest pikemat kasvu, lihased on vähe arenenud, on pikk ja kitsas rindkere. Hazurini väitel ei sobinud teenistusse veerand noortest meestest, kusjuures kümnendikul oli põhjuseks rahhiitiline rinnakorv. **Mis võis olla selle peamine põhjus?** **1 punkt**

---

2. Banaanitaimi kahjustav/suretav seen *Fusarium oxysporum* hakkas levima juba 19. sajandil, seetõttu on hakatud kogu maailmas kasvatama peamiselt vaid ühte banaanisorti Cavendish, mis sellele seenele ei sobi. Alates 1990. aastatest on hakanud levima seene uus tüvi TR4 ja see suudab nakatada ka Cavendishi. **Mis toimus kogu maailmas banaanisaakidega?** **1 punkt**

---

**Kuidas see näide toetab sugulise paljunemise väljakujunemist/teket bioevolutsioonis?** **2 punkti**

---

---

**3. Millised järgnevatest väidetest on tõesed ja kujundavad laste erinevusi oma vanematest** **2 punkti**

1) Meioosi esimesel jagunemisel toimuva ristsiirde käigus vahetavad homoloogilised kromosoomid vastastikku võrdse pikkusega segmente.

2) Meioosi teisel jagunemisel lahknevad homoloogiliste kromosoomide paarid, mitte tütarchromatiidid, nagu mitosis.

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) Inimese arengut määravad ka erinevad keskkonnategurid.

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

**4. Valkudel on organismides tuhandeid funktsioone, mida võimaldab kahekümne erineva aminohappe liitumine peptiidsidemetega lõpmata arvuks polüpeptiidideks. Eeskirja andmine ehk info liikumine, millise funktsiooniga valku on rakus vaja sünteesima hakata, kulgeb järevalt (valige õige):** **2 punkti**

A. DNA nukleotiidjärjestus – mRNA nukleotiidjärjestus – aminohappeline järjestus polüpeptiidis – valgu kõrgemat järku struktuur – kindla funktsiooniga valk

B. Kindla funktsiooniga valk - DNA nukleotiidjärjestus – mRNA nukleotiidjärjestus – aminohappeline järjestus polüpeptiidis

C. Kindla funktsiooniga valk – aminohappeline järjestus polüpeptiidis – RNA nukleotiidjärjestus – DNA nukleotiidjärjestus

D. DNA nukleotiidjärjestus – mRNA nukleotiidjärjestus – aminohappeline järjestus polüpeptiidis – kindla funktsiooniga valk

E. DNA nukleotiidjärjestus – tRNA nukleotiidjärjestus – aminohappeline järjestus polüpeptiidis – valgu kõrgemat järku struktuur – kindla funktsiooniga valk

**5. Reastage DNA-viiruse lüütilise tsükli etapid.**

**5 punkti**

1. Viirusvalkude translatsioon peremeesraku ribosoomides
2. Viiruse DNA replikatsioon
3. Virioonide vabanemine rakust
4. Viiruse antiretseptorite seostumine peremeesraku retseptoritega
5. Transkriptsioon viiruse DNA alusel
6. Peremeesraku DNA aktiivsuse mahasurumine
7. Peremeesraku membraani lüüsumine
8. Viirusvalkude ja genoomi kokku pakkimine
9. Viiruse genoomi sisenemine raku

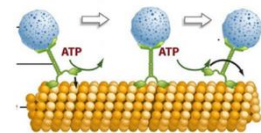
A. 7-6-9-4-5-2-1-8-3      B. 4-9-2-1-6-5-8-7-3      C. 4-9-6-2-5-1-8-7-3

6. Kinesiin on transportervalk, mis veab neurotransmitterit sisaldavaid vesiikuleid mööda neuroni aksonit neuroni kehast sünapsini. Tema struktuur võimaldab energia saamisel oma kuju nii muuta, et ta teeb nagu „samme“ aksoni mikrotuubulil. Iga sammu jaoks on tal vaja ühte ATP molekuli. Kinesiin liigub mööda mikrotuubulit kiirusega 640 nm/s. Sammu pikkus on 8 nm.

**3 punkti**

**6.1. Kui palju aega kulub kinesiini molekuli jõudmiseks raku keskelt sünapsini, kui vahemaa on 128 mikromeetrit?**

\_\_\_\_\_



**6.2. Mitu ATP molekuli selle liikumise käigus hüdrolüüsitakse?**

\_\_\_\_\_

**6.3. Maksimaalselt mitu ATP molekuli saab rakk ühe glükoosimolekuli aeroobsel lõhustamisel mitokondris?**

\_\_\_\_\_

7. Teepõõsal on kaks teisendit: hiina teepõõsas ja assami teepõõsas. Teisenditel on tuhandeid sorte. Teetaime saab paljundada nii seemnest kui ka pistoksast.

**2 punkti**

**Miks istandustes paljundatakse teetaimi eelkõige pistokste teel? Esitage kaks põhjust.**

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

**8. Kloroplasti täidavad membraansed põiekesed – tülakoidid, milles toimub fotosüntees. Miks on põiekeste-kujuline struktuur vajalik? (ainult üks variant on õige)**

**2 punkti**

- A. Tülakoididesse on lihtne koguda glükoosi – fotosünteesi lõpp-produkti
- B. Tülakoididesse on vaja koguda ATP molekulid, et läbi viia pimedusstaadiumi reaktsioonid
- C. Tülakoididesse on vaja tekitada vähem happeline keskkond, et ATP-süntaas saaks käivituda
- D. Tülakoididesse on vaja tuua rohkem H-ioone, et ATP-süntaas saaks käivituda
- E. Tülakoidi sisemus on täidetud klorofüllide molekulidega ja seal on need hästi kaitstud.

9. Taimede ehituses on valdavalt õhukesed „kehavormid“ - lehed, sealhulgas ka okkad. Loomade kehaehituses selliseid „kehavorme“ on harva? **Mis on peamine põhjus, miks taimed peavad olema lehelised?** 2 punkti

- A. Taimedel pole vajadust oma kehatemperatuuri reguleerimiseks.
- B. Taimed saavad päevaseks fotosünteesiks laia lehepinnaga rohkem soojuskiirgust.
- C. Taimed peavad maksimaalselt püüdma päikeselt tulevat UV kiirgust
- D. Taimed peavad maksimaalselt püüdma valgust
- E. CO<sub>2</sub> kontsentratsioon õhus on väga väike – 0,03 – 0,04%, mille püüdmiseks on vaja suurt pindala
- F. CO<sub>2</sub> kontsentratsioon õhus on väga väike – 0,3 – 0,4%, mille püüdmiseks on vaja suurt pindala

10. Taimede fotosünteesi viivad läbi fotosüsteemid I ja II, milles osalevad kaks pisut erinevat klorofüll molekuli: klorofüll a ja klorofüll b. Millised kaks alljärgnevat väidet on õiged: 2 punkti

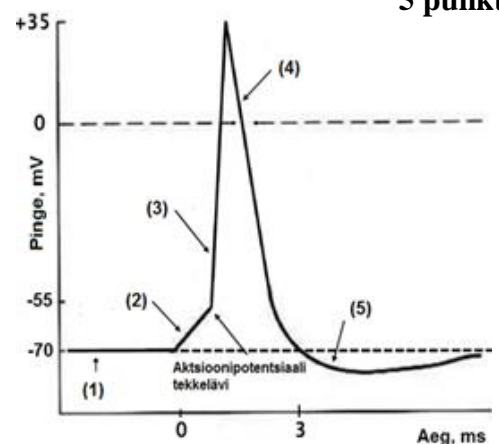
- A. Klorofüll a osaleb ainult fotosüsteemis I ja klorofüll b osaleb ainult fotosüsteemis II
- B. Klorofüll a osaleb ainult fotosüsteemis II ja klorofüll b osaleb ainult fotosüsteemis I
- C. Nii klorofüll a kui b esinevad mõlemas fotosüsteemis
- D. Ainult fotosüsteemis I toimub vee fotolüüs
- E. Ainult fotosüsteemis II toimub vee fotolüüs
- F. Mõlemas fotosüsteemis toimub vee fotolüüs

11. Vegetatiivsel närvisüsteemil eristatakse sümpaatilist ja parasümpaatilist osa. Sümpaatilise närvisüsteemi aktiivsuse tõusul kujuneb nn „jookse-ja-võitle“ vastus. Milline alljärgnevatest väidetest on parasümpaatilise osa aktiveerumisega seotud? 2 punkti

- A. Lihastes olevate veresoonte laienemine
- B. Bronhide läbimõõdu suurenemine
- C. Glükogeeni glükoosiks lagundamise inhibeerimine
- D. Mao veresoonte ahenemine
- E. Süljenäärmete töö inhibeerimine

12. Millised laused iseloomustavad aktsioonipotentsiaali graafiku erinevaid osasid. Lisage numbrid. 5 punkti

- A. Na-ioonkanalid on avatud ja Na-ioonid liiguvad rakku, sest nende kontsentratsioon on väljaspool suurem \_\_\_\_\_
- B. K-ioonkanalid on avatud ja K-ioonid liiguvad rakust välja, sest nende kontsentratsioon on seal väiksem \_\_\_\_\_
- C. Na-ioone on rakust väljaspool rohkem, kui sees ja K-ioonidega on vastupidi. \_\_\_\_\_
- D. Aksoni kingule saabunud membraanipotentsiaali muutused vallandavad aksonis närviimpulsi \_\_\_\_\_
- E. Na/K-pumbad viivad Na-ioone rakust välja ja K-ioone rakku \_\_\_\_\_



**13. Inimese organismis on immuunrakud, mis toodavad patogeene vastu antikehi. Millal algab antikehade süntees?** **2 punkti**

- A. Pärast seda, kui patogeen on fagotsüteerivate rakkude poolt lagundatud ja antigeenid esitletud.
- B. Alles siis, kui patogeen on organismis saanud piisavalt paljuneda.
- C. Pärast seda, kui patogeen on organismi immuunrakkude poolt piisavalt nõrgestatud.
- D. Alles siis, kui patogeeni mürgised jääained on kehas laiali kandunud.
- E. Kohe, kui patogeen organismi tungib.

**14. Hormoonid ei mõjuta kõikide kudede rakke, sest selleks puudub vajadus. Hormoone jaotatakse kahte suurde rühma: peptiid- ja steroidhormoonid. Et rakus järgneks reaktsioon hormoonile...** **2 punkti**

- A ... peavad nii steroid- kui peptiidhormoonid seostuma rakutuuma membraanil oleva retseptoriga
- B ... peab peptiidhormoon seostuma rakumembraanil oleva retseptoriga kuid steroidhormoon pääseb läbi membraani tsütoplasmas oleva retseptorini.
- C ... peab steroidhormoon seostuma rakumembraanil oleva retseptoriga ja kuid peptiidhormoon pääseb läbi membraani tsütoplasmas oleva retseptorini.
- D ... peavad nii steroid- kui peptiidhormoonid seostuma rakumembraanil oleva retseptoriga

**15. Teadlased mõõtsid ööpäeva jooksul ühe taime süsihappegaasi sidumist kahel temperatuuril: 15°C ja 30°C. Tulemused on antud graafikul, mille keskpunktis on CO<sub>2</sub> sidumine -2mg/h ja välisringil 2,5 mg/h.** **3 punkti**

**15.1. Kummal temperatuuril toimub selle taime fotosüntees aktiivsemalt?**

**15.2. Kuidas selgitada, et CO<sub>2</sub> sidumine on teatud ajal negatiivne?**

---

---

---

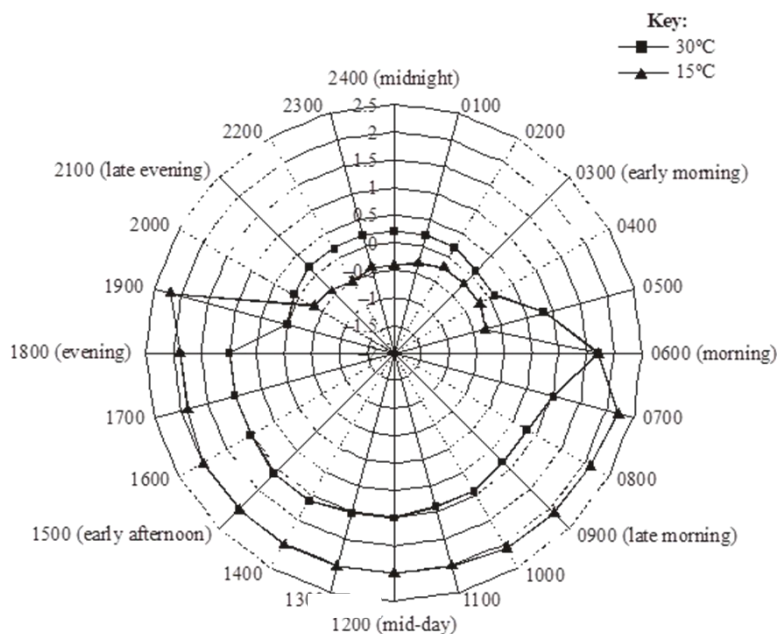
---

---

---

---

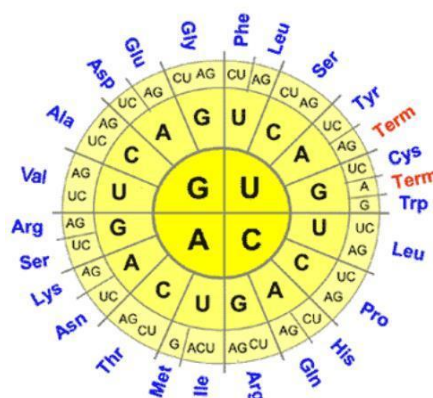
---



**16. Endoplasmaatilise võrgustiku signaalpeptiid on oligopeptiid, mille koostises on aminohapped Tyr(türosiin)- Ser(seriin) – Thr(treoniin) – Asn(asparagiin) – Gln(glutamiin)** **2 punkti**  
**Geneetiline kood**

**Milliselt DNA lõigult on see saadud?**

- A. TTA - AGG- TGT- TTC- CTC
- B. ATA - ACG- TGT- TTC- CTC
- C. ATA - AGG- TGT- TTG- GTC
- D. ATA - AGG- TGT- TTC- GTC



**17. Viige kokku kaardil olev number ja teda iseloomustav lause õige rahvuspargiga.**

**6 punkti**

A. Kõige väiksem, metsasem ja künklikum

pärand-kultuurimaastikuga rahvuspark

B. Rahvuspark on loodud suurte rabade, lamminiitude, metsade ja kultuuripärandi kaitseks.

C. Rahvuspark loodi 1971 ja seal säilitatakse rannikuala loodust, maastikke ja ultuuripärandit.

D. Rahvuspargile on iseloo-mulikud lagedad rannaalad ja ta on rahvusvahelise tähtsusega märgalade nimekirjas.

E. Rahvuspargi eellaseks on 1910. a. rajatud Baltimaade vanim kaitseala, mis tänaseks on saanud suurimaks hüljeste lesilaks.

F. Rahvuspargi eesmärgiks on ulatuslike soo-, metsa- ja ranniku-maastike ning kultuuripärandi kaitsmine ja tutvustamine.



Kaardil olev number	Rahvuspargi nimi	Iseloomustava lause täht
1		
2		
3		
4		
5		
6		

**18 . Sugupuul on kujutatud perekonda, kus esineb haruldane X-liiteline haigus. Mehed on tähistatud ruutudega ja naised ringidega. Isik 3, kellel on see haigus avaldunud, abiellus isikuga 4, kes ei ole selle haiguse kandja. Neil sündis poeg. Millised järgnevatest väidetest on õiged?**

**2 punkti**

1. Haigus on retsessiivne.

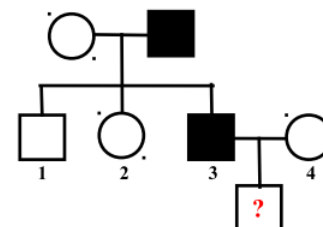
2. Haigus on dominantne.

3. Tõenäosus, et isik 2 on haiguse kandja, on 0.

4. Tõenäosus, et isik 2 on haiguse kandja, on 1.

5. Tõenäosus, et isikutel 3 ja 4 sündinud poeg haigust põeb, on 0.

6. Tõenäosus, et isikutel 3 ja 4 sündinud poeg haigust põeb, on 0,5.



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

**19. Diabeetikute (suhkruhaigete) hingeõhus esinev iseloomulik alkoholilõhn on tingitud sellest, et ...** **2 punkti**

- A. ... glükoosi kõrge taseme tõttu veres lähevad maksarakud osaliselt üle kääritavale hingamisele, mille lõppsaaduseks on etanool
- B. ... diabeediga kaasnev atsidoos (vere hapestumine) pärsib maksas etanooli lagundavate ensüümide toimet ning etanool kuhjub organismis
- C. ... allasurutud immuunsüsteemi tõttu nakatub diabeetikute organism pärmiseentega, kelle elutegevuse tulemusena tekib etanool
- D. ... rasvhapete ebatäieliku lagundamise tõttu koguneb maksa nn. ketokehade hulka kuuluv kergesti lenduv atsetoon

**20. Loomadel eristatakse kiiret ja aeglast elukäigustrateegiat. Mis iseloomustab aeglast elukäigustrateegiat?** **1 punkt**

- 1. keskendub paljunemisele ellujäämise arvelt
  - 2. keskendub ellujäämisele paljunemise arvelt
  - 3. loom saab vähe järglasi
  - 4. loomal on palju järglasi
  - 5. esineb lõimetishoole
  - 6. looma eluiga on lühike
  - 7. keskkonnas on palju kiskjaid
  - 8. valitseb suur liigisisene konkurents
- A. 1, 4, 7, 8      B. 2, 3, 5, 8      C. 2, 3, 7, 8      D. 1, 4, 6, 7

**21. Paljude lindude pea, kael ja kõht on küütleivate-sillerdavate värvidega. Kunagi pole sellised aga linnu tiivad. Vali õige põhjus!** **1 punkt**

- A. tiibadelt kuluvad värvid kiiresti ära
- B. küütleivate sulgede labadel puuduvad kidad, mis sulelaba kokku liidaks
- C. tiivasulgede labadel puuduvad kidad
- D. tiivasuled vahetuvad sageli

**22. Milline jääkaru karvastiku ehituslik iseärasus teeb selle karva valgeks ja eriti soojapidavaks?** **2 punkti**

---

---

**23. Gastrulatsioon on loote arengus võtmetähtsusega protsess. Milline väide on vale?** **1 punkt**

- A. Gastrulatsiooni käigus kujunevad lootelehed
- B. Gastrulatsiooni käigus kujunevad lootekestad
- C. Gastrulatsiooni käigus kujuneb välja pärak
- D. Gastrulatsiooni käigus pannakse paika elundkonnad
- E. Gastrulatsiooni käigus kujunevad välja kehateljed
- F. Gastrulatsiooni käigus kujuneb ürgjutt

**24. Uurijad leidsid Lõuna-Euroopast teineteise lähedusest kahe eelajaloolise inimese skeleti jäänused, mis erinesid teineteisest välimuse poolest oluliselt. Mis võimaldaks lihtsa vaatlusega kindlaks teha, kumb on *Homo Sapiensi* ja kumb *Homo neanderthalensise* skelett? Too 1 väide kolju kohta ja 1 ülejäänud luustiku kohta!** **2 punkti**

Kolju \_\_\_\_\_

Kere skelett \_\_\_\_\_

25. Pihlakas on valitud 2022.aasta puuks.

4 punkti

25.1. Miks on pihlakat Eestis peetud pühaks puuks?

---

25.2. Millise linnuliigi läbiränne sõltub pihlaka „marjasaagist“?

A. Hallvares    B. Metskurvits    C. Rasvatihane    D. Rukkirääk    E. Siidisaba    F. Talvike

25.3. Mis annab (keemiline ühend) pihlakaviljale oranži värvuse?

---

25.4. Miks on need keemilised ühendid inimesele kasulikud?

---

26. Linnud väldivad karvaste röövikute söömist. Nimetage linnuliik Eestis, kes neid siiski sööb.

1 punkt

27. Vastake küsimustele.

8 punkti

27.1. Elektronmikrofotol on rakuorganell nimega

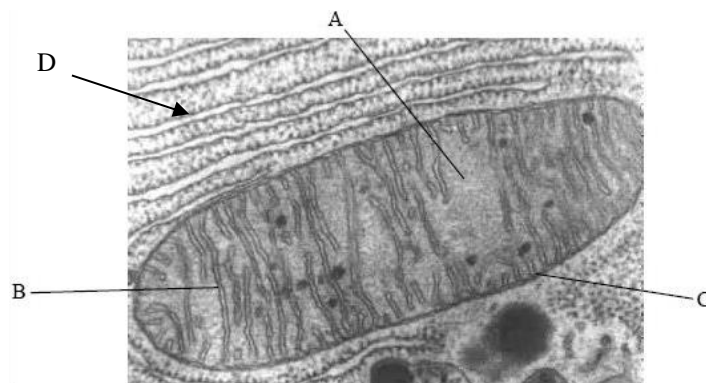
---

27.2. Millist protsessi see läbi viib?

---

27.3. Miks neid organelle on neuronis rohkem kui rasvarakkudes?

---



27.4. Nimetage, millised selle protsessi etapid toimuvad osutatud kohtades:

A \_\_\_\_\_

B \_\_\_\_\_

27.5. Millele osutab C? \_\_\_\_\_

27.6. Millistele rakuorganellidele osutab D?

\_\_\_\_\_ ja \_\_\_\_\_