

Õpilase ees- ja perekonnanimi _____

Kool _____ Klass _____

Aineõpetaja/juhendaja(d) _____ Punkte _____ / 71

Valikvastuste korral kirjutage õige täht/tähed vastuseks ette nähtud lahtrisse.

1. Fotosüntees koosneb valgusfaasist ja pimedusfaasist, kus toimub energia muundamine ning süsiniku sidumine. Milline väide kirjeldab kõige täpsemalt ATP ja NADPH rolli fotosünteesi pimedusfaasis? 1 punkt

- A. ATP annab Calvin'i tsükliks energiat, samas kui NADPH annab reduktiivset jõudu CO₂ sidumiseks.
 B. ATP ja NADPH kasutatakse eranditult glükoosi lagundamiseks Calvin'i tsükliks.
 C. ATP transpordib CO₂ kloroplasti stroomasse ja NADPH aktiveerib RuBisCo.
 D. ATP ja NADPH toodetakse ainult pimedusfaasis, et tagada Calvin'i tsükli töö.

Vastus	
--------	--

2. Vali kolm protsessi, mille käigus sünteesitakse rakus ATP-d? 1,5 punkti

- A. raku hingamisel B. valgusünteesil C. glükolüüsil D. fotosünteesil E. transkriptsioonil F. mitoosis

Vastus			
--------	--	--	--

3. Peres on 4 põselohukestega poega ja 1 põselohukesteta tütar. Pereema ootab taas last ja sooviks väga, et sünniks taas põselohukesteta tütar ehkki ka nemad abikaasaga on põselohukestega. Arvuta, milline on tõenäosus, et sellesse perre sünnib taas tütar, et sündiv laps on põselohukesteta ja et see kes sünnib, on just põselohukesteta tütar. 3 punkti

- 3.1 Tütrel sünni tõenäosus selles peres on a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{5}$ e) $\frac{1}{8}$
 3.2 Põselohukesteta lapse sünni tõenäosus on a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{5}$ e) $\frac{1}{8}$
 3.3 Põselohukesteta tütre sünni tõenäosus on a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{5}$ e) $\frac{1}{8}$

Vastus 3.1		Vastus 3.2		Vastus 3.3	
------------	--	------------	--	------------	--

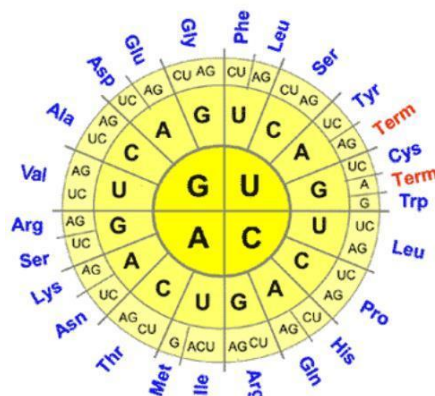
4. Endoplasmaatilise retiikulumi (ER) signaalpeptiid on pentapeptiid Tyr–Ser–Thr–Asn–Gln, mis koosneb järgmistest aminohapetest: türosiin (Tyr), seriin (Ser), treoniin (Thr), asparagiin (Asn) ja glutamiin (Gln). Kokku 2 punkti

- 4.1. Milliselt DNA lõigult on see pentapeptiid saadud? Valige allolevate võimaluste hulgast:

1 punkt

1. GTA - AGG - TGT - TTC - CTC
 2. ATA - ACG - TGT - TTC - CTC
 3. ATA - AGG - TGT - TTG - GTC
 4. ATA - AGG - TGT - TTC - GTC

Vastus	
--------	--



4.2. Kuidas endoplasmaatilise retiikulumi (ER) signaalpeptiid aitab transleeritaval valgumolekulil jõuda Golgi kompleksi? 1 punkt

- A. Signaalpeptiid seondub ribosoomiga ja peatab valgusünteesi, et valgumolekul ei sünteesitaks enne, kui see jõuab ER-i.
B. Signaalpeptiid juhib vastavat valgumolekuli ribosoomi ER-i membraani juurde, kus valgusüntees jätkub ja valgumolekul siseneb ER-i lüüsesse.
C. Signaalpeptiid toimib ensüümina, mis modifitseerib aminohappeid, võimaldades valgul ER-i transportida.
D. Signaalpeptiid märgistab valgu, et see transporditakse otse Golgi kompleksist rakumembraani kaudu väljapoole rakku.

Vastus

5. Milline alljärgnev väide kirjeldab kõige täpsemalt DNA replikatsiooni? 1 punkt

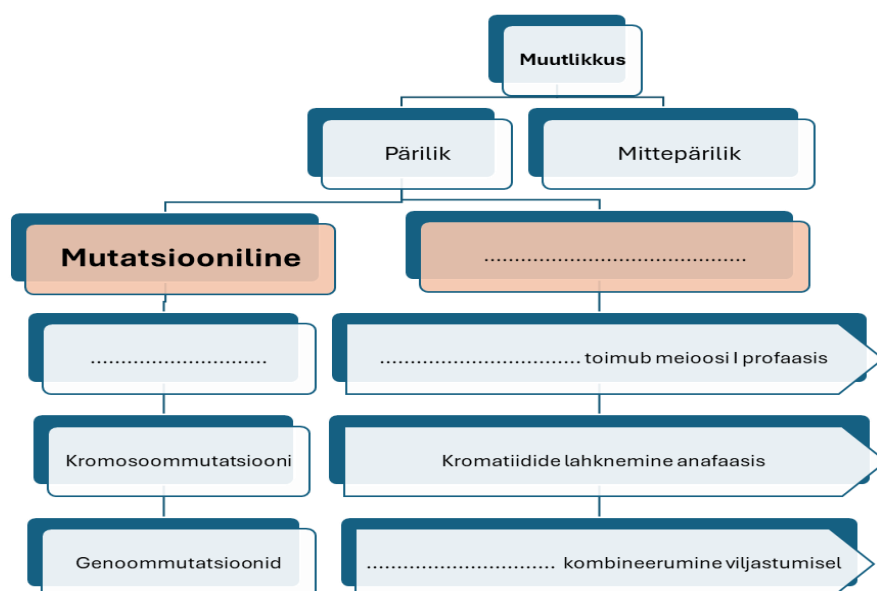
- A. DNA replikatsioon toimub ainult ribosoomides ja toodab mRNA-d.
B. DNA replikatsioon on protsess, mille käigus kaheahelaline DNA kopeeritakse, et valmistada ette kaks identset DNA molekuli tütarakkude jaoks.
C. DNA replikatsioon on protsess, mille käigus DNA molekul lagundatakse aminohapeteks.
D. DNA replikatsioon on protsess, kus RNA eeskirja alusel sünteesitakse DNA molekulid tekkivatele tütarakkudele.

Vastus

6. Siin on kujundid, millega tavaliselt tähistatakse nukleïinhapete ehituskive - nukleotiide. Koosta nendest ise õigesti ribonukleotiid, mis kahe tunnuse poolest erineb DNA nukleotiidist ja kirjuta viitejoontega juurde koostisosade nimetused. 3 punkti



7. Muutlikkuse skeemist on mõned sõnad kaduma läinud. Täida lüngad. 4 punkti



8. Looduses esinevad orgaanilised ained jagunevad mitmesse rühma: valgud, süsivesikud, lipiidid ja nukleiinhapped. Alljärgnevad ühendid on näited reaalsest loodusest: 6 punkti

A. Glükoos ($C_6H_{12}O_6$)

B. Tsüsteiin ($C_3H_7NO_2S$)

C. Palmitiinhape ($C_{16}H_{32}O_2$)

D. Adenosüintrifosfaat ($C_{10}H_{16}N_5O_{13}P_3$)

E. Laktoos ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

F. Fenüülalaniin ($C_9H_{11}NO_2$)

G. Kolesterool ($C_{27}H_{46}O$)

8.1. Millised kaks neist ainetest on lipiidid?

8.2. Millist kahte ainet ei leidu taimedes?

8.3. Millist neist ainetest vajab inimene toiduga kõige rohkem

8.4. Milline aine on vajalik hormoonide ja rakumembraanide ehitamiseks, kuid toit ei pea seda palju sisaldama, sest keha toodab ise.

Vastus 8.1.			Vastus 8.2.			Vastus 8.3.		Vastus 8.4.	
-------------	--	--	-------------	--	--	-------------	--	-------------	--

9. Missugune ensüüm omab helikaasset funktsiooni ehk on võimeline DNA-ahelate vahelised vesiniksidemed lõhkuma? 0,5 punkti

A. DNA polümeraas

B. RNA polümeraas

Vastus	
--------	--

10. Missugused kolm väidet alkoholid metaboliseerimise kohta inimorganismis on õiged. 3 punkti

A. Etanooli lagundab ensüüm aldehüüdi dehüdrogenaas.

B. Etanooli lagundab ensüüm alkoholi dehüdrogenaas.

C. Etanooli ja metanooli lagundavad erinevad ensüümid.

D. Etanooli ja metanooli lagundavad samad ensüümid.

E. Etanooli lagundamise raja lõpp-produktideks on süsihappegaas ja vesi.

F. Etanooli lagundamise raja lõpp-produktiks on etanaal.

G. Etanooli lagundamise raja lõpp-produktiks on etaanhape.

Vastus			
--------	--	--	--

11. Kas oled tundnud, et süües värsket ananassi, hakkavad huuled õhetama? Kokku 3 punkti

11.1. Kui trombiin on väga „valiv“ ensüüm (st, et lõhub peptiidsideme vaid kahe konkreetse aminohappe vahel), millist peptiidsidet lagundada, siis ananassis esinev bromelaiin lagundab peptiidsidemeid valimatult. Seetõttu meie huule limaskestas rakkude *lipiidid* /*valgud*/ *oligonukleotiidid* hakkavad lagunema. (tõmba valed maha) 1 punkt

11.2. Kas tead, et želatiiniga tarretise tegemisel ei saa kasutada kiiviseid, sest kiivides on ensüüm aktinidiin, mis samuti lagundab peptiidsidemeid. Tarretis ei tardu, sest želatiin on *loomne valk*/*taimne valk*/*loomne lipiid*, mis aktinidiini toimele laguneb. (tõmba valed maha) 1 punkt

11.3. Milline väide bromelaiini ja aktinidiini kohta on vale? 1 punkt

A. Aitavad kaitsta nii taime kui tema vilja kahjurite ja mikroorganismide (nt seemed, bakterid) eest.

B. Muudavad viljas sisalduvaid valke lihtsamateks ühenditeks, mis aitavad vilja küpsemisel.

C. Inimese toidus on nad seedimist soodustavad.

D. Inimese toidus on nad pisut ohtlikud, kahjustades peensoole seina.

E. Liha pehmemdajad enne küpsetamist.

Vastus	
--------	--

12. Inimese südame töö põhineb järjestikusel erutuse tekkimisel ja levimisel mööda juhtesüsteemi. Miks jätkab süda lühiajaliselt löömist ka pärast kehast eraldamist (soodsates tingimustes)?

1 punkt

- A. Kuna südamelihase on varustatud autonoomse juhtesüsteemiga, mis suudab genereerida erutusi.
- B. Kuna vereringe on juba käivitunud ning see jätkub veel mõnda aega inertsist.
- C. Kuna ajast saadud impulsid korduvad veel mõnda aega ja süda jätkab samas rütmis.
- D. Kuna südamelihases on talletatud hapniku reserve ning need on väga suured.

Vastus	
--------	--

13. Veri koosneb plasmas lahustunud ainetest ning rakkudest, mis kõik tagavad organismi normaalse talitluse. Milline mehhanism aitab inimesel pH-d kõige kiiremini taastada, kui see on vähenenud alla 7,35?

1 punkt

- A. Neerude kaudu bikarbonaadi eritumise suurendamine.
- B. Hingamise sagenemine, mis viib süsihappegaasi eritumiseni.
- C. Punaste vereliblede arvu suurendamine.
- D. Maksas karbamiidi sünteesi kiirenemine.

Vastus	
--------	--

14. Neeru peamine ülesanne on säilitada organismi vee- ja soolatasakaal ning eemaldada jääkaineid.

Kokku 2 punkti

Uriini kontsentreerimine toimub peamiselt **neerutorukestes** ja **kogumistorukestes**, kus vee tagasiimendumist reguleerib hormoon **vasopressiin (antidiureetiline hormoon, ADH)**. ADH suurendab vee tagasiimendumist, muutes kogumistorukeste seina **läbilaskvamaks veele**.

Kui ADH sisaldus on madal, tekib **palju, kuid lahjat uriini**. Kui ADH sisaldus on kõrge, tekib **vähe, kuid kontsentreeritud uriini**.

Katse	Kehavedelike osmolaarsus (mosmol/kg)	ADH tase	Uriini maht (mL/h)	Uriini osmolaarsus (mosmol/kg)
1	290	madal	120	150
2	310	kõrge	30	900
3	280	madal	150	120

14.1. Millises katses on organism kõige enam veepuuduses?

1 punkt

- A. Katse 1 B. Katse 2 C. Katse 3 D. Ükski neist

Vastus	
--------	--

14.2. Katse 3 näitab olukorda, kus keha vedelikud on lahjemad kui normaalne. Mis võib sellise seisundi põhjustada?

1 punkt

- A. Suur higistamine ilma vee tarbimiseta
- B. Suur veejoomine või ADH puudulikkus
- C. Suur valgutarbimine
- D. Kõrge soolasisaldusega dieet

Vastus	
--------	--

15. Vaktsiini saab kasutada ka gripi vastase kunstliku immuunsuse tekitamiseks. Inimestel, kellel on risk gripist tingitud tüsistuste tekkeks, soovitatakse igal aastal uuesti vaktsineerida. Igal aastal töötatakse välja ja kasutatakse uut vaktsiini, mis erineb veidi eelmisest. Milline lause selgitab, miks on igal aastal vaja uut vaktsiini?

1 punkt

- A. Esmane immuunvastus esialgsele vaktsiinile ei tooda piisavalt antikehi.
- B. B-lümfotsüütide toodetud plasmarakud ja mälu rakud on lühiealised.
- C. Vaktsineerimine stimuleerib B-rakke, võimaldades paremat immuunvastust.
- D. Viiruse hemaglutiniini ja neuraminidaasi valgud võivad antigeense triivi tõttu aastati varieeruda.

Vastus	
--------	--

16. Milline väide on keemilise sünapsi kohta ekslik?

1 punkt

- A. Keemiline sünap्स on kahe neuronu ühenduskoht.
- B. Sünapsis edastatakse närviimpulss keemiliselt presünaptiliselt neuronilt postsünaptilisele neuronile.
- C. Närviimpulss saab sünapstist edasi liikuda Ca ionide juuresolekul.
- D. Sünapsis toimub impulsi tugevnemine.

Vastus	
--------	--

17. Millised kaks väidet on neerupealise säsi eritatava adrenaliini toime tagajärjed?

2 punkti

- A. Südame kontraktsioonid muutuvad aeglasemaks.
- B. Bronhid laienevad.
- C. Glükoosi vabanemine verre suureneb.
- D. Verevool seedekulgasse suureneb.
- E. Vererõhk tõuseb.
- F. Naha veresooned laienevad.

Vastus		
--------	--	--

18. Nimekirjas on loetletud farmakoloogilise toimega taimsed ühendid. Millised neist on alkaloidid?

3 punkti

- A. Kohvipuu (*Coffea arabica*) kofeiin
- B. Salvei (*Salvia officinalis*) tanniin
- C. Belladonna (*Atropa belladonna*) atropiin
- D. Piparmünt (*Mentha piperita*) mentool
- E. Magun (*Papaver somniferum*) morfiin
- F. Paju (*Salix alba*) salitsüülhape

Vastus			
--------	--	--	--

19. Veganlus ja valgud. Millised kolm väidet on õiged seoses veganluse ja valkude rolliga toitumises?

3 punkti

- A. Loomsete toiduainete valgud on kergemini omastatavad kui taimsete.
- B. Taimsetest valgurikastest toitudest saab piisavalt kehale vajalikku kaltsiumi.
- C. Teraviljade ja juurviljade kombineerimisel saab tagada kõigi asendamatute aminohapete olemasolu.
- D. Valgud toimivad organismis peamiselt energiaallikana.
- E. Valgud on vajalikud ensüümide, hormoonide ja kudede ehituseks.
- F. Veganid ei saa oma dieedist üldse valke.
- G. Sojavalk sisaldab kõiki 9 asendamatut aminohapet, mida inimene peab toiduga saama.

Vastus			
--------	--	--	--

20. Nukleiinhapped ja toitumine Millised väited on õiged nukleiinhapete seoste kohta inimese toitumisega? **2 punkti**

- A. Nukleiinhapetest ei ole rakkudel võimalik saada mingit energiat.
- B. Nukleotiidide osad (lämmastikalused, suhkur, fosfaat) võivad olla organismis taaskasutatud.
- C. Me ei saa DNA ja RNA molekulide kui me sööme kartuleid või nuudleid.
- D. Nukleiinhapped lagundatakse seedetraktis nukleotiidideks ja nukleosiidideks (st ilma fosfaatrühmata nukleotiid).
- E. Nukleiinhapete seedimisel saadud lämmastikaluseid saab organism kasutada aminohapete sünteesiks.
- F. Nukleiinhapped on tähtsad ensüümide ja hormoonide koostisosad.

Vastus		
--------	--	--

21. Alljärgnevad väited kirjeldavad imetajate kohastumusi erinevates keskkondades. Milline väide on kõige täpsem ja õigesti seob kohastumise, elupaiga ja funktsiooni? **1 punkt**

- A. Hülge paks rasvakiht on vajalik, sest vesi on väga hea soojusjuht ja aitab kujundada voolujoonelist kehakuju.
- B. Kõrbeimetajatel on lühikesed jäsemed ja tihe karvkate, mis võimaldab neil kiiresti liikuda ja säilitada soojust päikese käes.
- C. Savannide imetajatel on suured kõrvad ja õhuke nahk, mis aitab neil vähendada vee kadu kuumas kliimas.
- D. Veeimetajate paks rasvakiht on vajalik, sest vee temperatuur on alati madalam.

Vastus	
--------	--

22. Valige kolm õiget väidet rakkude jagunemise kohta. **3 punkti**

- A. Meioosis toimub DNA replikatsioon kaks korda, enne mõlemat jagunemist.
- B. Meioosi I profaasis toimub homoloogiliste kromosoomide ristsiire.
- C. Mitoosis on tütararakud geneetiliselt erinevad nii üksteisest kui ka emarakust.
- D. Meioos lõpeb nelja haploidse tütaraku tekkega.
- E. Mitoosi tulemusena väheneb kromosoomide arv tütarakkudes poole võrra.
- F. Meioosi II metafaasis liiguvad homoloogilised kromosoomid paaridena raku ühele tasapinnale.
- G. Mitoosis jaguneb üks diploidne rakk kaheks diploidseks tütarakuks.

Vastus			
--------	--	--	--

23. Rakuorganellide ehitus ja talitus on tihedalt seotud ning häire ühe organelli töös võib mõjutada kogu raku funktsioneerimist. **Kokku 2 punkti**

23.1. Kui Golgi kompleks ei suudaks valke glükosüülida ja muul moel modifitseerida ega pakendada, siis milline raku protsess oleks kõige enam häiritud?

- A. DNA replikatsioon tuumas.
- B. Hormoonide ja ensüümide sekretsioon.
- C. ATP tootmine hingamisahelas.
- D. Aminohapete transport tsütoplasmas.

Vastus	
--------	--

23.2. Taimerakkudes paiknevad kloroplastid ja mitokondrid mõlemad kahekordse membraaniga, kuid nende funktsioonid on osaliselt vastandlikud. Kuidas on see vastandus kõige täpsemalt kirjeldatud?

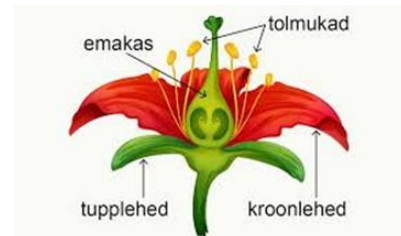
- A. Kloroplastid toodavad glükoosi ja salvestavad energiat, samal ajal kui mitokondrid lagundavad glükoosi ja vabastavad energiat.
- B. Kloroplastid toodavad valke ja energiat ning mitokondrid lagundavad valke.
- C. Kloroplastid teevad CO₂-st O₂, aga mitokondrid teevad O₂-st CO₂.
- D. Kloroplastid toodavad ATP-d ainult pimedas, mitokondrid aga ainult valguses.

Vastus	
--------	--

24. Millised 3 väidet on õiged sugulise paljunemise seisukohalt?

3 punkti

- A. Tolmukad toodavad tolmuteri.
- B. Õisik toodab idulehti.
- C. Pungad arenevad viljastumise tulemusel.
- D. Kroonlehtede olulisem roll on kaitsta emakat.
- E. Tolmuteras on kaks seemnerakku.
- F. Viljastumine on tolmutera jõudmine emakasuudmele.
- G. Õiepõhjust areneb vili.



Vastus			
--------	--	--	--

25. Rakuteooria põhiprintsiibid on kokkuvõtvalt kirjas järgmistes lausetes, millest kahjuks on mõned sõnad välja jäänud. Palun täienda lünki valikus toodud õigete sõnadega. 4 punkti

Valikud: põhilised, kõige tavalisemad, väikseimad, universaalsed; diploidsetest, küpsetest, varem eksisteerinud, tüvi-; mitoosi, pooldumise, jagunemise, arengu; vanem, kõik, elavad, hulkraksed.

Rakud on _____ elu üksused. Kõik rakud pärinevad _____ rakkudest ja on tekkinud rakkude _____ teel. _____ organismid koosnevad rakkudest.

26. Millised kaks järgmistest väidetest on tõesed?

2 punkti

- A. Apoptoosi toimumiseks on vajalik lisaenergia saamine ATPst.
- B. Nekroosi toimumiseks on vajalik lisaenergia saamine ATPst
- C. Apoptoos toob endaga kaasa põletikureaktsioonid.
- D. Nekroos toob endaga kaasa põletikureaktsioonid.
- E. Apoptootilised rakud paisuvad, samal ajal kui nekrootilised rakud kahanevad.
- F. Nekroosis rakus säilib rakumembraan võimalikult hilise faasini.

Vastus		
--------	--	--

27. Millised tunnused on tüüpilised bakterite genoomile?

3 punkti

- A. Geenides puuduvad eksonid ja intronid.
- B. Geenid kodeerivad pea täielikult valke.
- C. Geenid kodeerivad valke väga vähesel määral.
- D. Rakud sisaldavad väikeseid, rõngakujulisi DNA molekule.
- E. Bakteri DNAs on pikad vahed geenide vahel.
- F. Bakter võib saada DNA molekule teiselt bakterilt kuid mitte väliskeskkonnast.

Vastus			
--------	--	--	--

28. Leia väide, mis toetab bakterite võimet kiiresti kohastuda antibiootikumide keskkonnaga.

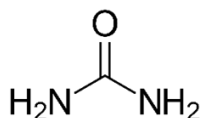
1 punkt

- A. Bakterid suudavad oma DNA-d parandada sama täpselt kui eukarüootsed rakud, vältides vigasid.
- B. Bakteritel tekib rohkem vigu DNA replikatsioonil kui eukarüootsetel organismidel.
- C. Antibiootikumid põhjustavad bakterite DNA-s otseselt kasulikke mutatsioone.
- D. Bakterid muudavad antibiootikumi struktuuri ja muudavad selle toimetuks.
- E. Bakterid vajavad antibiootikumi ellujäämiseks ja kasutavad seda energiaallikana.

Vastus	
--------	--

29. *Helicobacter pylori* on tuntud oma võime poolest jääda ellu mao väga happelises keskkonnas. Selleks kasutab ta enda tsütoplasmas olevat ureaasi, mis katalüüsib uurea (vt molekuli pilti) ja vee vahelist reaktsiooni. Üks selle reaktsiooni käigus tekkivatest ühenditest aitab neutraliseerida bakteri välismembraani tungivat maohapet, vältides nii bakteri sisemembraani hapestumist. Mis on selle ühendi nimi?

1 punkt



30. Nimeta 2 põhjust, miks on märgalad looduses valitseva tasakaalu hoidmiseks olulised.

2 punkti

31. Võõrliikide levik võib ohustada kohalikke ökosüsteeme, kuna nad konkureerivad ressursside pärast, võivad levitada haigusi või muuta elupaiku. Milline järgmistest liikidest on Eestis võõrliik ning miks peetakse teda ohtlikuks?

1 punkt

- A. Halljänes – sest sööb põllukultuure ja võib põhjustada saagikadu.
- B. Harilik tamm – sest ta varjutab teisi metsatüüpe.
- C. Kanada lagle – sest nad levitavad haigusi ja tõrjuvad välja kohalikke veelinde.
- D. Punahirv – sest nad vähendavad metsaaluse taimestiku tihedust.

Vastus	
--------	--

32. Metsad mängivad ökosüsteemis mitmeid olulisi rolle, sealhulgas kliima regulaatorina, vee tasakaalu hoidjana ja bioloogilise mitmekesisuse toetajana.

1 punkt

Milline väide kirjeldab kõige täpsemalt metsade rolli süsiniku tsüklis ja kliimamuutuste leevendamisel?

- A. Metsad toodavad süsinikdioksiidi fotosünteesi käigus, mis soodustab kasvuhooneefekti.
- B. Metsad seovad süsinikku fotosünteesi kaudu ja vähendavad seeläbi atmosfääris CO₂ hulka.
- C. Metsad ei mõjuta süsiniku tasakaalu, sest CO₂ koguneb ainult ookeanides.
- D. Metsad vabastavad kogu süsiniku kohe lagunemise käigus atmosfääri.

Vastus	
--------	--

33. Tegemist on aasta 2025 tegijaga loomade kategoorias. Ta on meie metsade suurim loom.

1 punkt

Värvus on tal pruunikasmust, jalad heledamad. Ninamikul on tal küür. Sigimisperiood algab augusti lõpus või septembri alguses. Maikuus sünnib 1-2 (harva kuni 4) järglast, kes jäävad ema hoole alla üheks aastaks. Kellega on tegemist?

34. Üle 47 000 taime-, looma- ja seeneliigi on väljasuremisohus, mistõttu seisab loodushoid silmitsi suurte probleemidega. Millised kaks väidet biopankade kohta on õiged?

2 punkti

- A. Biopankadesse kogutakse ainult vereproove.
- B. Biopankade peamine eesmärk on ohustatud liikide geneetilise mitmekesisuse säilitamine.
- C. EarthBioGenome Projecti eesmärk on järjestada ainult inimgenoomid.
- D. Vähem kui ühel protsendil ohustatud liikidest on genoom täielikult sekveneeritud.

Vastus		
---------------	--	--

Aitäh osalemast!