

küsimused

Õpilase ees- ja perekonnanimi .....

Kool ..... Klass .....

Aineõpetaja ..... Punkte .....

**Valikvastuste puhul tõmmake õigele tähele ring ümber.**

**1. Kliima soojenemisega kaasneb meie laiuskraadidel õhuniiskuse tõus. Kas õhuniiskuse tõus soodustab või pärsib lehtpuude juurdekasvu? Põhjenda oma otsust. 3 punkti**

A. Soodustab                      B. Pärsib

Vastus: .....

.....

.....

**2. 2016. a. Nobeli auhinna meditsiini ja füsioloogia vallas sai jaapanlane Y. Ohsumi autofaagia mehhanismide selgitamise eest. Mis võib rakus käivitada autofaagia? Vali õiged variandid.**

Iga vale vastus kustutab 0,5 punkti.

**4 punkti**

- |                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| A. Oluliste toitainete vähesus | B. Raku homöostaas                    |
| C. Infektsioonid               | D. Parandusmehhanismide aktiveerumine |
| E. Apoptoos                    | F. Vajadus diferentseeruda            |
| G. Immuunsüsteemi tegevus      | H. Raku vananemine                    |
| I. Vigastuste parandamine      | J. Raku jagunemine                    |

**3. Rasvatihane on üks teadlaste lemmikobjekte, kelle käitumist uurides saab tõmmata paralleele ka inimesega. Millised väited on rasvatihase kohta õiged? Iga vale vastus kustutab 0,5 punkti. 3 punkti**

- |   |  |
|---|--|
| A. Täiskurnas on kuni 15 muna.                | B. Täiskurnas kuni 19 muna.                  |
| C. Hauvad mõlemad vanemad.                    | D. Haub vaid emaslind.                       |
| E. Poegi toidavad mõlemad vanemad.            | F. Poegi toidab vaid emalind.                |
| G. Okasmetsas pesitseb harva.                 | H. Pesitseb meelsasti okasmetsas.            |
| I. Osa rasvatihaseid lendab meilt talveks ära | J. Pesitseb tavaliselt 2 korda suve jooksul. |
| K. Pesitseb tavaliselt korra suve jooksul.    |  |

**4. Väljaspool Aafrikat elavate inimeste genoom sisaldab u 2% neandertaallaste gene. Nii väikest hulka ei saa põhjendada ainult väga vähese omavahelise segunemisega. Milliste põhjustega saab veel seletada nii väikest neandertaallastelt pärit geenide hulka nüüdisinimeses? 2 punkti**

Vastus: .....

.....

5. Käesoleval sajal on Euroopasse (sh Eestisse) jõudnud saja kõige ohtlikuma võõrliigi hulka loetav invasiivne taimekahjur. Kes see on? 1 punkt

Vastus: .....

6. Kas kariloomade karjatamine veekogude kallastel parandab või halvendab Eesti ranna- alade seisundit? Miks? Vali õiged vastused. Iga vale vastus kustutab 0,5 punkti. 4 punkti

- A. Parandab, kui kari on suur. Suur kari püsib koos.
- B. Halvendab, kui kari on suur. Väikeses karjas loomad hajuvad.
- C. Loomade väljaheited satuvad vette.
- D. Loomad sõtkuvad pinnast, see ei erodeeru vette.
- E. Loomad sõtkuvad pinnast, see erodeerub vette.
- F. Loomad söövad ära taimed, mis kinnistavad pinnast.
- G. Loomad pügavad taimi, nii ei satu nende osised vette.
- H. Kujuneb hõre ja õrn rohukamar, kus domineerivad üksikud liigid.
- I. Kujuneb tihe ja tugev rohukamar.
- J. Kulu ei teki või tekib vähe.
- K. Kaldavees kasvab vähem taimi, mistõttu paranevad vee valgusolud ja hapnikusisaldus, vesi soojeneb kiiremini, mis soodustab planktoni arengut.
- L. Kaldavees kasvab vähem taimi, mistõttu paranevad vee valgusolud ja hapnikusisaldus, vesi soojeneb kiiremini, mis soodustab vetikate ja sinivetikate arengut.
- M. Inimese toidulauale sattudes viivad kariloomad toitained kohalikust aineringest välja.
- N. Veekogude kallastel leiavad elupaiku haruldased loomad nagu kõre, niidurüdi jt.
- O. Suured loomakarjad tallavad ära pisiloomad ja nende elupaigad.

7. Tsüsteineemiahaige inimese uriiniga eralduvad aminohapped, millele vastavad järgmised koodonid mRNA-s: UCU, UGU, GCU, GGU, CAG, CGU, AAA, Terve inimese uriinis leidubalaniini (Ala), seriini (Ser), glutamiinhapet (Glu), glütsiini (Gly). Millised aminohapped on iseloomulikud tsüsteineemiahaigele? 2 punkti

		Second letter					
		U	C	A	G		
First letter	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } Ser UCC } UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G	
	C	CUU } Leu CUC } CUA } CUG }	CCU } Pro CCC } CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } Arg CGC } CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } Ile AUC } AUA } AUG Met	ACU } Thr ACC } ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G	
	G	GUU } Val GUC } GUA } GUG }	GCU } Ala GCC } GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } Gly GGC } GGA } GGG }	U C A G	

Vastus: .....

**8. Paljud loomad põhjustavad ka tänapäeval inimestele surmavaid kahjustusi. Milline loom põhjustab maailmas inimesele kõige rohkem surmajuhtumeid ?** **2 punkti**

Vastus: .....

**9. Loe teksti ja vasta küsimustele.**

**Kokku 5 punkti**

Mustlaik-apollo – 2016. aasta liblikas- lendab mai lõpust juuni lõpuni kuivades metsaservades, ojaorgudes, puis- ja põõsasniitudel. Liblikas on levinud Kirde- ja Kagu- Eestis, kus on viimase 30 aasta jooksul laiendanud oma leviala lääne suunas. Mõnigi kord on mustlaik-apollo oma elupaigas arvukaim liblikaliik. Teadusliku nime - *Parnassius mnemosyne* - sai ta 1758. a. Mustlaik-apollo emased paaruvad sageli juba enne oma esimest lendu, sest samal ajal tiibade sirutamiseks on nad eritanud feromooni. Pärast paarumist on tema tagakeha all vahane nn voorusevöö ehk sfracis.

Mustlaik-apollole on leitud tugev seos lõokannustega. Lõokannused on siniste õitega, õrnalt lõhnavad efemeersed taimed, kes õitsevad samal ajal ja sageli ka koos sinililledega.

9.1. Millisel pildil on mustlaik-apollo?



9.2. Kes andis mustlaik-apollole teadusliku nime?

- A. Karl Linne`      B. Jaan Viidalepp      C. Karl Ernst von Baer      D. Erast Parmasto

9.3. Milline seos on mustlaik-apollole (MA) lõokannustega? Valige õige/d lause/d. Iga vale vastus kustutab 0,5 punkti.

- A. MA valmikud toituvad lõokannuse õietolmust.
- B. Ainult MA valmikud tolmeldavad lõokannuseid.
- C. MA valmik muneb lõokannuse õitele.
- D. Emane MA muneb mullale, sellele kohale, kus kevadel oli lõokannus.
- E. MA röövikud kooruvad lõokannuse viljades.
- F. MA röövikud toituvad lõokannuse lehtedest.
- G. MA röövikud kooruvad lõokannuse juuremugulas.
- H. MA-d paaruvad ainult lõokannuse lehtedel istudes.

9.4. Kes tekitab sfracise?

- A. Emane.      B. Isane.      C. Järgmine isane, kes kohale jõuab.

9.5. Mis eesmärgil on sfracis tekitatud?

Vastus: .....

9.6. Kas mustlaik –apollo on Eestis kaitsealune liik?

- A. Jah      B. Ei

9.7. Kas mustlaik-apollo on Euroopa Liidus kaitsealune liik?

- A. Jah      B. Ei

**10. Koonustigu on lihasööja, kes süstib oma ohvrise tugevate mürkide segu, mis põhjustab ohvri kiire paralüüsi. Paljud neist mürkidest seostuvadioonkanalite valkudega. Miks on sellised mürgid ohtlikud?** **1 punkt**

Vastus: .....

**11. Loe teksti ja vasta küsimustele.** **Kokku 7 punkti**

Kaunviljad kuuluvad sugukonda, milles on 19 400 liiki, mille hulgas on nii suuri troopilisi puid kui ka väikeseid üheaastaseid taimi. Kaunviljade kasvatamine on oluline kõikjal maailmas, kusjuures arengumaades on see sageli ainuke võimalus mullaviljakuse parandamiseks. Lisaks tärglisele sisaldavad kaunviljad 17 – 35% valku, kiudaineid, mitmeid olulisi mineraalaineid (Mg, Ca, K, Cr) hästiomastatavat rauda ja B-grupi ja E-vitamiine. Taimseid rasvu on neis 1 - 4%. Siiski on kaunviljade tarbimine inimese toiduna aeglaselt kuid pidevalt maailmas langenud.

11.1. Millisesse taimesugukonda kuuluvad kaunviljad?

Vastus: .....

11.2. Miks kaunviljad ja ka teised selle sugukonna taimed on mullaviljakuse rikastajad?

Vastus: .....

11.3. Miks on kaunviljad valgurikkamad kui teised taimed keskmiselt?

Vastus: .....

11.4. Miks piimalehmadele on ristikhein vajalikum heintaim kui kõrrelised: timut ja kerahein?

Vastus: .....

11.5. Valige lausete hulgast õiged, mis põhjendavad, et inimesed peaksid keskmiselt rohkem kaunvilju sööma. Iga õige otsus annab 0,5 punkti, vale -0,25 punkti.

- A. Kaunviljade kiudained on seedumatud.
- B. E-vitamiin on tugev antioksidant.
- C. E-vitamiini puudusel nägemine halveneb.
- D. Lihased vajavad oma tööks kaltsiumi.
- E. Raud on vajalik molekulaarse hapniku viimiseks mitokondritesse.
- F. Raud on vajalik luudele tugevuse andmiseks.
- G. Kaalium on vajalik koos naatriumiga aktsioonipotentsiaali moodustamiseks.
- H. Taimsed lipiidid ei tõsta madala tihedusega lipoproteiini ( LDL) taset veres.
- I. Taimsed lipiidid tõstavad kõrge tihedusega lipoproteiin (HDL) taset veres.
- J. Lipiidide puudumisel toidus ei omasta inimene C- ja B-rühma vitamiine.
- K. Taimsete valkude tarbimine on ökoloogiliselt kallim kui loomsete valkude tarbimine, sest taimede kasvatamiseks kulub rohkem põllumaad.
- L. Taimsete valkude tarbimine on ökoloogiliselt odavam kui loomsete valkude tarbimine.

**12. Ema on vererühmadega A, Rh<sup>+</sup> ja isa on B, Rh<sup>+</sup>. Neil on tütar vererühmadega 0, Rh<sup>-</sup>. Millise tõenäosusega sünnib neil järgmisena poeg vererühmadega AB, Rh<sup>-</sup>? 2 punkti**

- A. 1/4                      B. 1/16                      C. 3/16                      D. 1/32                      E. 3/32

**13. Täpseks valgusünteesiks tuleb ühendada õige aminohape õige tRNA-ga. Seda teevad ensüümid - aminoatsüül-tRNA süntetaasid. Iga aminoatsüül-tRNA süntetaas tunneb ära ühe aminohappe tema struktuuri järgi. Süntetaas teeb vahel ka vigu, liites vale aminohappe tRNA-le sagedusega ühel korral  $10^4 - 10^5$  liitmisest. Kokku 4 punkti**

13.1. Mitu erinevat aminoatsüül-tRNA süntetaasi on rakkudes?

Vastus: .....

13.2. Miks peavad tRNA-molekulidel olema nii

a) ainulaadsed struktuuriomadused ?

Vastus: 1).....

2).....

b) omadused, mis on kõigile tRNA-molekulidele ühised?

Vastus: .....

**14. Inimese genoomis on gene natuke üle 20 000, seevastu inimese koostises on umbes 70 tuhat erinevat valku. Milline väide seda kõige paremini seletab? 2 punkti**

- A. Valmissünteesitud valkude glükosüleerimisel saab sama mRNA järjestuse põhjal kokkuvõttes sünteesida erineva järjestusega valke.
- B. Alternatiivse splaissingu käigus saadakse ühest eel-mRNA molekulist mitu erinevat mRNA molekuli, mis kodeerivad erinevaid polüpeptiide.
- C. Eri rakutüüpides muudetakse geenide järjestust genoomis nõnda, et ühe algse DNA järjestuse põhjal saadakse erinevaid valke kodeerivad geenid.
- D. Inimese koostise hulka loetakse ka valgud, mis toodetakse muu hulgas soolestikus elavate bakterite poolt.
- E. Valmissünteesitud valkude atsetüleerimisel või metüleerimisel saab sama mRNA järjestuse põhjal sünteesida erineva järjestusega valke.

**15. Milleks kulutab neuron põhilise osa oma energiast? 2 punkti**

- A. Puhkepotentsiaali tekitamiseks ja hoidmiseks                      B. Lävipotentsiaali ületamiseks
- C. Aktsioonipotentsiaali edasikandmiseks                      D. Jagunemiseks
- E. Sünaptiliste vesiikulite sünteesiks

**16. Mis tingib aktsioonipotentsiaali repolarisatsioonifaasi?**

**2 punkti**

- A. K<sup>+</sup>-ioonide aktiivne (ATP energiat tarbiv) transport      B. Na<sup>+</sup>-ioonide aktiivne transport  
C. Ca<sup>2+</sup>-ioonide aktiivne transport      D. Na<sup>+</sup>-ioonide passiivne transport  
E. K<sup>+</sup>-ioonide passiivne (ATP energiat mittetarbiv) transport

**17. Rakuhingamisel elektronide transpordi ahelas pumbatakse prootoneid...**

**2 punkti**

- A. ...mitokondri maatriksist membraanidevahelisse ruumi  
B. ...membraanidevahelisest ruumist mitokondri maatriksisse  
C. ...mitokondrist välja tsütoplasmasse  
D. ...tsütoplasmast mitokondrisse  
E. ...membraanidevahelisest ruumist tsütoplasmasse

**18. Milline lause meioosi kohta on vale?**

**2 punkti**

- A. Meioosi esimeses profaasis toimub homoloogiliste kromosoomide ristsiire.  
B. Meioosi esimese jagunemise metafaasis asetuvad homoloogilised kromosoomid paaridena rakus ühele tasapinnale.  
C. Meioosi teise jagunemise anafaasis lahutatakse kromatiidid teineteisest ja selle tõttu tekivad haploidsed rakud - sugurakud.  
D. Meioosi esimese jagunemise lõpus tekkivad rakud on haploidsed.  
E. Meioosis tekkinud kõik neli rakku on geneetiliselt pisut erinevad.

**19. Millised väited bakterite plasmiidide kohta on õiged?**

**2 punkti**

1. Bakteril on alati üks plasmiid.
2. Bakterite plasmiidiks võib olla nii lühike DNA kui ka RNA.
3. Bakterid saavad oma plasmidi anda edasi teistele bakteritele.
4. Bakterid saavad ümbritsevast keskkonnast võtta endasse plasmidi.
5. Normaalses keskkonningimustes ei vaja bakter plasmidi.
6. Inimese soolestikus elavad bakterid võivad edastada oma plasmidi ka inimese sooleseina rakkudesse ja selle tõttu ongi hakatud uurima inimeste mikrobioomi.
7. Plasmiidis võivad olla geenid, mis aitavad bakteritel antibiootikumi keskkonnas ellu jääda.
8. Plasmiid on rõngasjas.

- Vastuste variandid:    A. 3, 4, 5, 7 ja 8      B. 1, 3, 5, 7 ja 8  
                                  C. 2, 5, 7 ja 8      D. 2, 4, 6 ja 7  
                                  E. Kõik on õiged

**20. Umbes 650 miljonit aastat tagasi toimus päristuumsete vetikate evolutsioonimustris oluline muutus: enne seda aega pidas keskmine vetikaliik väljasuremisele vastu ligi miljard aastat, ent hiljem vaid mõnikümmend miljonit aastat. Milline variant antud nähtust kõige realistlikumalt põhjendab?**

**2 punkti**

- A. Et hapniku kogus Maa atmosfääris sel ajal tõusis, suurenes ka ookeanivees lahustunud hapniku hulk. Kuna hapnik on aeroobsetele vetikate liikidele mürgine, hakkasid nad kiiremini välja surema ning uutega asenduma.
- B. Et hapniku kogus Maa atmosfääris sel ajal langes, vähenes ka ookeanivees lahustunud hapniku hulk ja hapnikku vajavad vetikaliigid hakkasid kiiremini välja surema ning uutega asenduma.
- C. Et hapniku kogus Maa atmosfääris sel ajal tõusis, suurenes ka ookeanivees lahustunud hapniku hulk. Nii algas reeglina kõrge hapnikutarbega loomade areng ja suurenes surve nende toiduks olevatele vetikaliikidele, kes hakkasid kiiremini välja surema ning uutega asenduma.
- D. Et hapniku kogus Maa atmosfääris sel ajal langes, vähenes ka ookeanivees lahustunud hapniku hulk ja paljude hapnikust sõltuvate organismide arvukus vähenes. Kuna nende hulka kuulus hulgaliselt vetikatest toituvat loomplanktoni esindajaid, suurenes vetikaliikide endi vahel esinev konkurents ja nad hakkasid kiiremini välja surema ning uutega asenduma.