

# Eesti koolinoorte 46. 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. NB! Igale küsimusele on **üks õige** vastus.

Enne vastama asumist märgi nii küsimustikule kui vastuslehele oma nimi, kool ja klass.

Küsimustele vastamisel märgi alul õige vastus ära käesoleval küsimustikul (tee õigele vastusele ring ümber). Küsimustikku täites võid teha ka parandusi ja märkmeid. Seejärel kanna oma lõplikud vastused tumeda pasta- või tindipliiatsiga vastuslehele (ära kasuta harilikku pliiatsit!).

**NB! Vastuslehel ei tohi teha parandusi!**

Küsimustele vastamiseks on aega 120 min.

**Jõudu tööle!**

---

### 1. Vee-elustik on väga vana. Kuid millal ilmusid esimesed maismaataimed?

- A. Umbes 4 miljonit aastat tagasi
- B. Umbes 40 miljonit aastat tagasi
- C. Umbes 400 miljonit aastat tagasi
- D. Umbes 4 miljardit aastat tagasi

### 2. Kõik tunnevad 'pajutibusid' ehk pajuurbi, mis on ju tegelikult paju õisikud. Kas pajud on ...?

- A. Kahesuguliste õitega
- B. Ühesuguliste õitega ja ühekojalised
- C. Ühesuguliste õitega ja kahekojalised

### 3. Paljud tunnevad rabades kasvavat putuktoidulist taime huulheina. Millistes tingimustes on tõenäoliselt evolutsioneerunud ja on edukamad putuktoidulised taimed?

- A. Vähe toitaineid, vähe vett ja päikest
- B. Palju toitaineid, palju vett ja päikest
- C. Vähe toitaineid, palju vett ja päikest
- D. Palju toitaineid, vähe vett ja päikest

### 4. Mis on maltspuit?

- A. Maltsaliste sugukonda kuuluvate puittaimede puit
- B. Puittaimede varre niineosa
- C. Puittaimede varre puiduosa sisemine, vanem ja ummistunud kiht
- D. Puittaimede varre puiduosa väline, noorem ja vettjuhtiv kiht
- E. Puittaimede varre teiskoor

**5. Milline kombinatsioon alljärgnevatest väidetest kehtib ektomükoriisa kohta?**

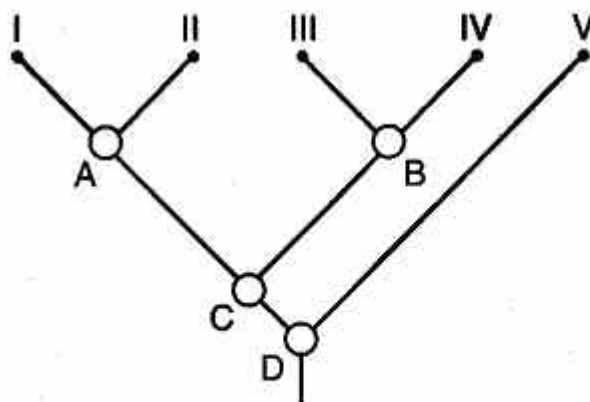
1. Selle kaudu on seotud meie tavalisemad metsapuud ja kandseened, sh paljud söögiseened
2. Selle kaudu on seotud enamik meie rohttaimi ja ikkesseened
3. Seenehüüfid esinevad taime juurerakkude sees
4. Seenehüüfide võrgustik moodustub juure ümber ja juurerakkude vahel
5. Üks seenorganism võib moodustada mükoriisat mitme erineva taimega
6. Taime juurekarvad hävivad
7. Taime juurekarvad säilivad

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

**6. On antud hüpoteetiliste taimede fülogeneesipuu (joonis). Monofüleetiline rühm on rühm, kuhu kuuluvad kõik ühisest eellasest arenenud taksonid ja ainult need. Plesiomorfne tunnus on eellastelt päritud. Apomorfne tunnus hiljem välja arenenud. Liikidel III ja IV on punased õied, liikidel I, II ja V valged. Liigil V on lihtlehed, teistel lihtlehed. Milline väidete kombinatsioon järeldeb antud fülogeneesipuust?**

1. Liigid I ja II moodustavad monofüleetilise rühma, nende ühiseks eellaseks on A.
2. Liigid III, IV ja V moodustavad monofüleetilise rühma, nende ühiseks eellaseks on D.
3. Õite punane värvus on tõenäoliselt apomorfne tunnus, valge värvus plesiomorfne.
4. Õite valge värvus on tõenäoliselt apomorfne tunnus, punane värvus plesiomorfne.
5. Lihtleht on tõenäoliselt plesiomorfne tunnus, lihtleht apomorfne
6. Lihtleht on tõenäoliselt plesiomorfne tunnus, lihtleht apomorfne

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



**7. Sõnajalgade arengutsüklis toimub gametofüüdi ja sporofüüdi vaheldumine. Milline väidete kombinatsioon on õige?**

1. Gametofüüt on haploidne, sporofüüt diploidne
2. Gametofüüt on diploidne, sporofüüt haploidne
3. Sõnajala 'taim' on sporofüüt
4. Sõnajala 'taim' on gametofüüt.
5. Elleht on sporofüüt.
6. Elleht on gametofüüt.

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

**8. Raku tuumas paiknevas tuumakeses toimub:**

- A. Valgusüntees
- B. DNA replikatsioon
- C. Ribosoomi subühikute moodustumine
- D. Tuumas mittevajalike valkude lagundamine
- E. Transkriptsioonifaktorite moodustumine
- F. DNA pakkimine nukleosoomsesse struktuuri

**9. Tsütoplasma võrgustikus vajaminevaid valke**

- A. Ei transpordita sealt edasi Golgi kompleksi, sest puuduvad vastavad spetsiifilised transpordivesiikulid
- B. Kogutakse sinna tsütoplasmast spetsiifilise mehhanismi abil
- C. Endotsüteerib rakk väliskeskkonnast, misjärel suunatakse need tsütoplasma võrgustikku
- D. Saadetakse transpordivesiikulitesse pakituna Golgi kompleksist tagasi tsütoplasma võrgustikku
- E. Ei saadeta sealt välja kuna oma suuruse tõttu ei läbi nad tsütoplasma võrgustiku membraani

**10. Kromosoomi seda piirkonda, kuhu jagunevas rakus moodustub valguline struktuur kinetohoor nimetatakse**

- A. Telomeeriks
- B. Transposooniks
- C. Tsentromeeriks
- D. Tsentrosoomiks
- E. Tsentriooliks

**11. Taimeraku sees tekib hüdrostaatiline rõhk e. turgor, sest rakku ümbritsev vedelik on alati raku sisekeskkonna suhtes**

- A. Hüpertoonilisem
- B. Hüpotoonilisem
- C. Isotoonilisem

**12. Vanemate geneetilise materjali rekombineerumine ristsiirde (inglise k. *crossing-over*) teel toimub**

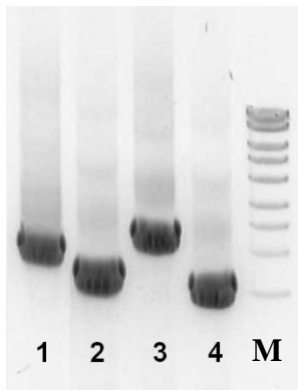
- A. mitoosi metafaasis
- B. interfaasis
- C. meioosi profaasis
- D. meioosi I jagunemise metafaasis
- E. meioosi II jagunemise metafaasis

- 13. Peale valgusünteesi suunatakse osa valke kindlatesse raku organellidesse (tuuma, tsütoplasma võrgustikku, mitokondrisse, kloroplasti). Selleks, et see saaks toimuda**
- A. on need valgud seotud vastavatele organellidele spetsiifiliste transportvalkudega
  - B. on need valgud pakitud erilisel viisil transpordi vesiikulitesse
  - C. nende valkude struktuuris on aminohappeline järjestus, mis aitab neil õigesse organelli jõuda
  - D. organellide pinnal on retseptorid kuhu saavad nendesse määratud valgud kinnituda ja organelli siseneda
- 14. Seoses kliima soojenemisega levivad loomaliigid üha põhjapoole. Milline haruldane haigur on hakanud Eestis levima?**
- A. Hallhaigur
  - B. Höbehaigur
  - C. Öohaigur
  - D. Tumehaigur
- 15. Leia nimistust 2006. aasta lind**
- A. Hänilane
  - B. Rasvatihane
  - C. Linavästri
  - D. Koduvarblane
  - E. Kormoran
  - F. Harakas
- 16. Millised putukad valmistavad pesa paberitaolisest massist?**
- A. Kärbsed
  - B. Ühiselulised herilased
  - C. Pistesääsed
  - D. Kodumesilased
  - E. Koiliblikad
  - F. Hobusipelgad
- 17. Milline kalaliik soodustab kõige enam fosfori taasilmumist põhjasetetest järvevette?**
- A. Haug
  - B. Särg
  - C. Ahven
  - D. Latikas
  - E. Tursk
- 18. Kahepaiksed saavad hapnikku kahel viisil, hingates kopsudega ja läbi naha. Milline osakaal on kummalgi viisil? Vali õige vastus.**
- A. Kopsuhingamine on tähtsam
  - B. Nahahingamine on tähtsam
  - C. Mõlemad annavad umbes poole vajalikust hapnikust
- 19. Paljudel loomad on hüdrostaatiline skelett, kus kehaosade liigutamiseks kasutatakse vedeliku rõhku. Näiteks liblika imilondi sirutamine ja koibiku jalgade sirutamine. Millist lihasgruppi vedelik asendab?**
- A. Vöötlihased
  - B. Silelihased
  - C. Painutajalihased
  - D. Sirutajalihased
  - E. Pöörajahalihased

**20. Keda kutsuvad setud ja võrokeseid lombilott'iks?**

- A. Kuldkoger
- B. Harivesilik
- C. Mudakonna kullas
- D. Vesihark
- E. Laiujur

**21. Geeniteadlane Dr. Nobel amplifitseeris PCR meetodil kordusjärjestust sisaldava DNA piirkonna 4 indiviidil. Tulemuste visualiseerimiseks kandis Dr. Nobel saadud PCR produktid elektroforeesi geelile. Reasta geelelektroforeesi pildil nähtavad produktid väiksemast suurema poole.**



M – pikkusmarker, 1- 4 – indiviidid nr 1-4

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

**22. Käesoleval hetkel arvatakse, et inimese genoom hõlmab ca 25,000 geeni. Inimese proteoom (kõik valgud kokku) on aga umbes 3 korda suurem. Sellist erinevust geenide ning valkude koguarvus põhjustab nähtus nimega alternatiivne splaiising, mille käigus**

- A. kombineeritakse omavahel kahe sarnase (>95%) geeni eksonitest erinevad "komplektid"
- B. kombineeritakse omavahel ühe geeni eksonitest erinevad "komplektid"
- C. mRNA koosseisu jäetakse lisaks eksonitele ka mõned intronid
- D. splaissitakse kokku kahe sarnase (>95%) geeni mRNA-d

**23. Antibiootikume kasutatakse bakterite vastu võitlemiseks, kuid aegajalt võib juhuslikult tekkida mutantne bakteritüvi, mis on resistentne kasutatava antibiootikumi suhtes. Keskkonnas, kus pikalt kasutatakse ühte kindlat tüüpi antibiootikumi, hukuvad nõ metsik-tüüpi bakterid, mis loob soodsad võimalused resistentse bakteritüve efektiivseks levikuks. Millise evolutsioonilise protsessiga on tegemist?**

- A. Stabiliseeriv valik
- B. Pudelikaela efekt
- C. Inbriiding
- D. Suunav valik

**24. Miks on inimesel naba? Vali kõige õigem väide.**

- A. Naba on inimese keha keskpunkt (c-punkt).
- B. Naba kaudu sisenevad nabaarterid ja väljub nabaveen kõhu eesseinast.
- C. Naba kaudu siseneb nabaveen ja väljuvad nabaarterid loote kõhu eesseinast.
- D. Nabast lähtuva ümarsideme külge kinnituvad kõhuõõnes paiknevad suguorganid.
- E. Õiged on vastused C ja D

25. Milline järgnevatest aminohappe järjestustest vastab mRNA järjestusele 5'UCUAAUCCG3' ? Kasuta joonisel olevat geneetilise koodi tabelit.

- A. Ser-Asn-Pro
- B. Ala-Stop-Ser
- C. Ala-Stop, edasi ei transleerita
- D. Arg-Leu-Gly

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

26. Toidu neelamisel rõhk neeluruumis suureneb ja selle tulemusena liigub toidupala edasi söögitoru kaudu makku. Samal ajal hoitakse ära toidu sattumine ninaneelu, ninna, kõrisse ja alumistesse hingamisteedesse. Kuidas? Vali õige vastus.

- A. Neelamise ajal tõuseb keel vastu suulage ja pehme suulagi sulgeb ninaneelu. kõri kerkib üles ja kõripealis, ehk epiglottis sulgeb kõri.
- B. Toidu sattumine hingamisteedesse neelamisel on välistatud, kuna söögitoru ja hingetoru suue ning ninaneel paiknevad anatoomiliselt erineval tasapinnal.
- C. Neelamise ajal pehme suulagi sulgeb ninaneelu ja kõripealis ehk epiglottis langeb alla ja sulgeb kõri.
- D. Edasi libisedese lükkab toidupala esmalt pehme suulae üles, mis sulgeb ninaneelu ja seejärel alla kõripealise, mis sulgeb hingetoru.
- E. Toidupala sattumise hingamisteedesse hoiab ära hingamisteede sisepinda kattev ripsepiteel.

27. Nõguslätse abil saab korrigeerida nägemishäiret – lühinägevust. Lühinägevuse puhul projitseerub esemest selge kujutis:

- A. Silma võrkkestale
- B. Silma võrkkesta ette
- C. Silma võrkkesta taha
- D. Silma sarvkestale
- E. Silma võrkkesta ette või taha

**28. Teatud erilistes emotsionaalse pingeseisundites (nagu näiteks spordivõistlustel vahetult enne starti või koolis eksamil enne sisenemist eksamiruumi) võib tekkida tungiv vajadus urineerida (pissihäda), samas aga võib uriini väljutus olla raskendatud ja ebaõnnestuda. Tavaliselt kaob peale starti või eksami alustamist see vajadus urineerida iseenesest, ilma, et oleks põit tühjendanud. Miks? Vali kõige õigem väide.**

- A. Vajaduse urineerida kutsub esile põie seinas olevate venitoretseptorite erutus põie täitumise korral umbes 150-250 ml'ni. Urineerimiseks on vajalik selle erutuse ülekanne parasümpaatiliste närvide vahendusel põietühjendaja lihasele ja põiesulgurlihaste lõõgastumine. Tugeva emotsionaalse pingeseisundis vabaneb neerupealise säst (mis on arenguliselt muundunud närviganglion) suuremas koguses nn stresshormoone, mis võivad toimida ülekandeainena ka vegetatiivse närvisüsteemi sümpaatilistes närvilõpmetes. Sümpaatiliste närvilõpmete erutus kusepöies põhjustab pingesuurenemist põiepõhja ja sulgurlihastes. Sulgurlihase kokkutõmme takistab uriini väljutust. Samaaegselt põhjustab sümpaatiline närvilõpmete erutus põietühjendaja lihase lõõgastumist, mis omakorda suurendab põie võimet uriini koguda.
- B. Vajaduse urineerida kutsub esile põie seinas olevate venitoretseptorite erutus põie täitumise korral umbes 150-250 ml'ni. Urineerimiseks on vajalik selle erutuse ülekanne sümpaatiliste närvide vahendusel põietühjendaja lihasele ja põiesulgurlihaste lõõgastumine. Tugeva emotsionaalse pingeseisundis vabaneb neerupealise koorest (mis on arenguliselt muundunud närviganglion) suuremas koguses nn stresshormoone, mis võivad toimida ülekandeainena ka vegetatiivse närvisüsteemi parasümpaatilistes närvilõpmetes. Parasümpaatiliste närvilõpmete erutus kusepöies põhjustab pingesuurenemist põiepõhja ja sulgurlihastes. Sulgurlihase kokkutõmme takistab uriini väljutust. Samaaegselt põhjustab parasümpaatiline närvilõpmete erutus põietühjendaja lihase lõõgastumist, mis omakorda suurendab põie võimet uriini koguda.
- C. Ainevahetusjääkide väljutamine neerudest toimub vesilahusena. Et tagada efektiivne jääkide väljutus on tavaolukorras uriini vee sisaldus suhteliselt suur. Emotsionaalse pingeseisundis ja ka füüsilise töö korral kaotab inimene suurenenud higistamise ja sagenenud hingamise tõttu rohkem vett kui tavaliselt. See tõttu „lülituvad“ eritusorganid ümber „vett säästvatele režiimile“ ning suureneb vee tagasiimendumine neerutorkestest ja kusepöiest. Selle tulemusena uriini maht väheneb.
- D. Õiged on väited A ja B
- E. Õiged on väited B ja C

**29. Miks ja kuidas inimene luksub? Vali õige vastus**

- A. Luksumine on vahelihase rütmilised kokkutõmbed, mille kutsub esile vahelihase närvide erutus, näiteks mao- ja sooletrakti ületäitumisest tingitud surve tõttu vahelihasele.
- B. Luksumine on lahklihase rütmilised kokkutõmbed, mille kutsub esile lahklihase närvide ärritus, näiteks mao- ja sooletrakti ületäitumisest tingitud surve tõttu lahklihasele.
- C. Luksumine on mao- ja sooletrakti seina silelihaste rütmiline kokkutõmme, mis on ületäitumisest tingitud uitnärvide erutuse tagajärg.
- D. Luksumist võivad põhjustada nii A, kui ka C
- E. Luksumist võivad põhjustada nii B, kui ka C

**30. Milline järgnevaist on kõige olulisem looduslikku mitmekesisust ehk biodiversiteeti ohustav faktor?**

- A. Võõrliikide sissetoomine
- B. Üleküttimine
- C. Elupaikade hävimine
- D. Globaalne soojenemine
- E. Pestitsiidide kasutamine

**31. Geneetik uuris muutlike sajuperioodidega maa-alal kasvavat aruheinade populatsiooni. Ta leidis, et kergelt ruljaid lehti kodeerivate alleelidega aruheinad paljunesid edukamalt kuivematel aastatel ning sirgeid lehti määravate alleelidega aruheinad paljunesid edukamalt niiskematel aastatel. Kirjeldatud olukord võib tõenäoliselt põhjustada antud populatsioonis:**

- A. geneetilist triivi
- B. geneetilise muutlikkuse säilumist
- C. geenivoolu
- D. geneetilist ühtlustumist
- E. suunava valiku toimimist

**32. Miks vajavad imetajad toiduga suuremat energiahulka kui roomajad?**

- A. Imetajate tardumus on energeetiliselt kulukas tegevus
- B. Roomajad ei suuda oma kehatemperatuuri reguleerida
- C. Imetajatel on väga kitsad temperatuuri talumise piirid
- D. Imetajad säilitavad oma kehatemperatuuri ka puhkehetkedel

**33. Puuviljakärbse *Drosophila melanogaster* kollane mutant erineb metsikust vormist vaid ühe geenialleeli poolest. Margaret Bastock näitas, et selle liigi mutantsed isased**

**1) leiavad endale sigimispartneri harvemini kui normaalsed isased**

**2) nende kosimiskäitumises esineb oluliselt vähem teatud komponenti nimega *vibration***  
**Milline väide on tõene?**

- A. Seda alleeli/geeni omavad isased on tõenäoliselt tugevaimad ja eelistatuimad isendid populatsioonis, sest leiavad endale sigimispartneri harvemini
- B. Üksainus alleel/geen ei saa muuta isendi käitumist
- C. Üksainus alleel/geen ei saa muuta isendi kohasust
- D. Geenide ja käitumise vahel ei ole seoseid, sest käitumine õpitakse eluea jooksul
- E. Selle alleeli/geeni olemasolu võib suure tõenäosusega põhjustada uue liigi tekkimise
- F. Suure tõenäosusega see alleel elimineerub populatsioonist

**34. Loodusliku valiku toimumiseks peavad olema täidetud mitmed tingimused.**

1. valiku all olevad subjektid peavad paljunema
2. valiku all olevad subjektide järglased peavad olema lähedased oma vanematele;
3. populatsioon peab olema absoluutselt homogeenne, variatsioone peab eksisteerima võimalikult vähe
4. populatsioon ei tohi olla absoluutselt homogeenne, peavad eksisteerima variatsioonid;
5. individid peavad erineva oma kohanemuses e. sobivuses.
6. Tagatud liigiteke parapatriliselt
7. Tagatud liigiteke allopatriliselt või sümpatriliselt
8. Piisav toidu hulk

**Loetle kõik tõesed tingimused!**

- A. 1, 2, 4, 5, 8
- B. 1, 3, 6
- C. 3, 7, 8
- D. Kõik tingimused peavad olema täidetud
- E. 1, 2, 4, 7

**35. Kui sooviksite alustada taimtoidulise dieediga, siis valgu saamiseks valiksite:**

- A. Kohvioad
- B. Köögiviljadest porgandid
- C. Nisu terised (seemned)
- D. Herne seemned



**36. Kui taimi hoida kaaliumtsüaniidi lahuses (inhibeerib tsütokroomi oksüdaasi), siis:**

- A. Nad surevad mitokondriaalse hingamise lakkamise tõttu
- B. Nad surevad fotosünteesi pärssimise tõttu
- C. Nendega ei juhtu midagi alternatiivse hingamisraja olemasolu tõttu
- D. Nendes pärsitakse transport läbi rakumembraani

**37. Peamiseks floemis liikuvaks suhkruks on:**

- A. Tärklis
- B. Sahharoos
- C. Glükoos
- D. Fruktoos

**38. Sinine käoking (*Aconitum napellus*) on üks Euroopa mürgisematest taimedest. Taimede lehtede või juuremugulate söömisel 1-3 tunni jooksul saabuva surma põhjuseks on:**

- A. südame ja hingamislihaste halvatus
- B. äge verine kõhulahtisus
- C. ajuverejooks
- D. neerude talitluse lakkamine

**39. Nii nagu valgulistel ensüümidel, võib esineda ka RNA-I katalüütiline aktiivsus. Selliseid RNA-ensüüme nimetatakse ribosüümideks. Ribosüümid katalüüsivad enamasti iseenda ja teiste RNA-de restriksiooni, kuid on olemas veel üks eluks oluline bioreaktsioon, mida viib läbi just nimelt RNA. Milline?**

- A. DNA reparatsioon (parandamine)
- B. Ribosoomi aminotransferaasne aktiivsus
- C. Glükolüüs
- D. Hapnikradikaalide detoksifitseerimine

**40. Mille poolest erinevad loomarakud taimede ja seente omast?**

- A. Loomarakkudel puudub endoplasmaatiline retiikulum
- B. Loomarakkudel puuduvad ribosoomid
- C. Loomarakkudel puuduvad mitokondrid
- D. Loomarakkudel puudub rakukest

**41. Talumajapidamistes kasutatakse mõnikord üksikute suurte ja raskesti hävitatavate umbrohtude (takjas, ohakas) likvideerimiseks järgnevat meetodit - taime juure ümbrusesse lisatakse tavalist keedusoola. Miks see toimib?**

- A. Na<sup>+</sup> ioonid muudavad mulla leeliseliseks, mistõttu söövatakse ära taime juur.
- B. Cl<sup>-</sup> ioonid on taimede ainevahetuse blokaatorid.
- C. NaCl muudab mulla osmootset rõhku nii, et vesi imatakse taimest ära.
- D. NaCl kristalliseerub valguliste veekanalite ette nii, et vesi ei pääse enam taime.

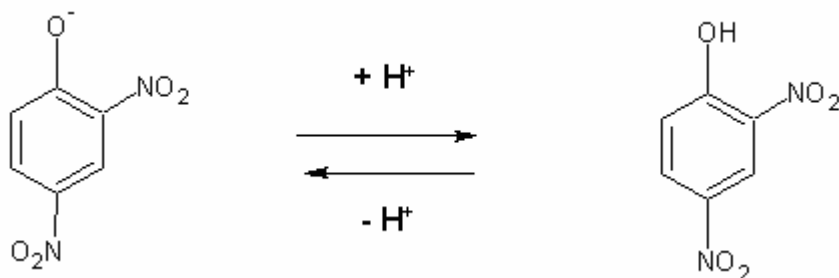
**42. Inimese maomahl, mille happesus võib kõikuda piires pH 1 - 2, sisaldab palju HCl, lima ning peamise seedefermendina pepsiini (valkude hüdroolüüsiks). Milline aga on "lihaskõhustite" taimede (N: huulhein) seedenõre happelisus?**

- A. Aluseline
- B. Neutraalne
- C. Happeline

43. Lämmastik on väga oluline element eluslooduses, olles põhiliseks valkude ehituskiviks. Vali loetelust lämmastikuallikas, mis on taimedele raskesti kättesaadav, kuid loomade jaoks primaarne.

- A. Atmosfääri vaba lämmastik  $N_2$
- B. Ammooniumsoolad ( $NH_4^+$ )
- C. Nitraadid ( $NO_3^-$ )
- D. Orgaaniline valklämmastik ja valgu laguproduktid

44. Ülekaalus oli Ameerikas probleemiks juba möödunud (20.) sajandi alguses. Üheks paljutootavamaks ravimiks ülekaalususe vastu peeti tollal kemikaali nimega **2,4-dinitrofenool** (DNP), mis sõltuvalt keskkonna pH-st võib käituda nii prootonite loovutaja kui sidujana :



Väidetavalt kehakaalu langetava mõju tõttu kirjutati DNP-d ülekaalususe all kannatajatele ohtralt välja, kuigi sageli oli nimetatud ravimi üheks kõrvaltoimeks mitte üksnes kaalu langus, vaid ka patsiendi surm. DNP kehakaalu langetavat mõju seletab asjaolu, et ta

- A. on võimeline siduma prootoneid ja liikuma nendega läbi mitokondri sisemembraani. Seetõttu vähendab DNP ATP sünteesiks vajalikku mitokondriaalset prootongradienti ning ATP sünteesi efektiivsust. Et hoida toodetava ATP kogust endisel tasemel, tuleb nüüd lagundada hoopis suurem kogus rasvu ja süsivesikuid. Tulemuseks ongi kehakaalu langus.
- B. DNP toimib rasvhapete lagundamisel osalevaid ensüüme – dehüdrogenaase – aktiveeriva ühendina ning tema manustamisel kiireneb rasvhapete oksüdatiivne lagundamine (nn.  $\beta$ -oksüdatsioon) mitokondri maatriksis. Rasvhapete kiirem lagundamine viib pikapeale ka kehakaalu langusele.
- C. DNP protoneeritud vorm aitab soolestikus leiduvaid rasvhappeid lahustada ja neid läbi rakumembraani transportida

45. Mullune, s.o 2006. aasta Nobeli keemiapremia määrati Stanfordini Ülikooli professorile Roger Kornbergile teedrajavate uurimuste eest, mis on aidanud selgitada DNA RNA-ks ümberkirjutamise ehk transkriptsiooni molekulaarseid aluseid. Oma perekonnas ei ole Roger Kornberg sugugi esimene Nobeli preemia laureaat, ka tema isa Arthur Kornbergi on Rootsi Kuninglik Teaduste Akadeemia pärjand sama auhinnaga meditsiini valdkonnas aastal 1959. Millise avastuse eest pälvis auhinna Arthur Kornberg?

- A. Esimese efektiivse tuberkuloosivastase antibiootikumi, **streptomütsiini**, avastamise eest
- B. Panuse eest DNA nukleotiidsel järjestusel määramise ehk **sekveneerimise** meetodika väljatöötamise
- C. DNA-d replitseeriva ensüümi - **DNA polümeraasi** - avastamise eest
- D. **Geneetilise koodi** avastamise ja geneetilise koodi valgusünteesi suunava rolli selgitamise eest
- E. Kaheahelalise RNA vahendatud **geenivaigistamise** (ingl. *gene-silencing*) mehhanismi avastamise eest

**46. Veel transkriptsioonist. Nagu näha professor Roger Kornbergile määratud Nobeli preemiast, peetakse transkriptsiooni rakkude jaoks üsna oluliseks protsessiks. Transkriptsiooni olulisus raku jaoks seisneb esmajoones selles, et**

- A. Transkriptsiooni käigus toimub valgusünteesi jaoks vajalike ülekande-RNA ehk tRNA (t – transfer) molekulide süntees
- B. Transkriptsioon on üheks kõige olulisemaks geeniekspressiooni reguleerimise kohaks raku, sest sünteesitava mRNA kogusest sõltub, kui palju sünteesitakse selle mRNA poolt kodeeritud valku
- C. Transkriptsiooni käigus sünteesitud RNA pealt sünteesib ensüüm pöördtranskriptaas cDNA
- D. Rakutuumas sünteesitud RNA liigub läbi tuuma poori kompleksi tsütosooli ja ta splaissitakse (ingl.k *splice*) seal

**47. Haiglasse toodi raske autoõnnetuse läbi teinud patsient, kes vajab viivitamatult vereülekannet. Patsiendi rahakotist leitud doonorikaardi kohaselt kuulus ta veregruppi A reesusnegatiivne ning talle oli varem samas haiglas vereülekanne tehtud. Verepangas oli tol hetkel olemas üksnes allpool loetletud veregruppide veri - millist verd nendest tuleks patsiendile üle kanda ?**

- A. AB, reesusnegatiivne
- B. 0, reesusnegatiivne
- C. 0, reesuspositiivne
- D. B, reesuspositiivne
- E. A, reesuspositiivne

**48. Punasesse raamatusse on kantud üle neljakümne tuhande ohustatud liigi. Hiljuti käivitas Londoni zooloogiaühing programmi, mille raames võeti erikaitse alla 564 loomaliiki. Erikaitse alla võtmisel lähtuti**

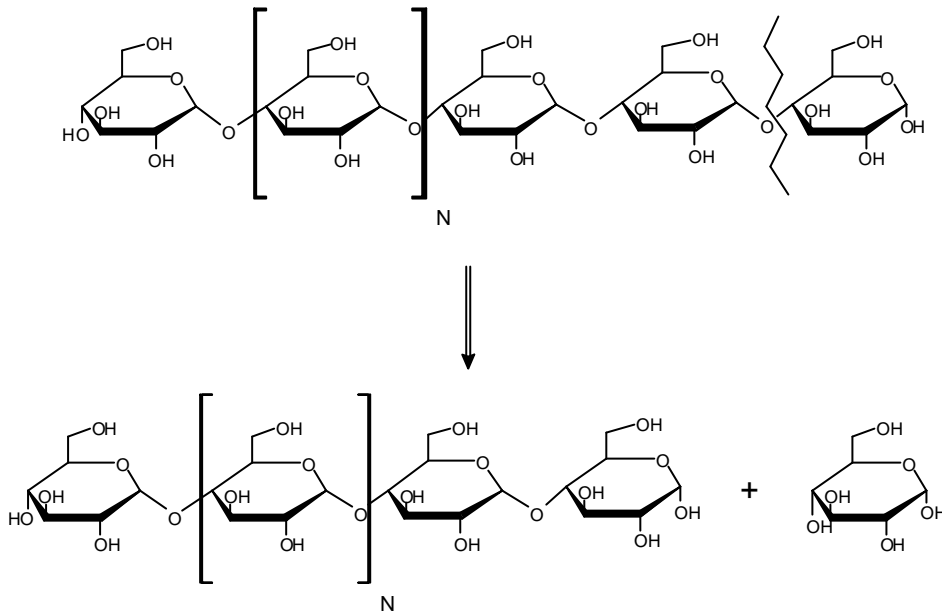
- A. loomaliikide täpsustatud evolutsiooniahelast
- B. elupaikade kadumisest majandustegevuse laienemise tõttu (uute asulate, tehaste ja kaevanduste rajamine)
- C. küttide ja kollektsoonäärde ülemäärasest huvist mõnede liikide vastu
- D. sellest et need liigid ei kuulunud veel Punasesse raamatusse

**49. Umbes 150 000 eestimaalast vaevab viinaviga, karskusliikumise AVE andmeil sureb iga aastal alkoholi liigtarbimise tõttu 2 000 inimest ja alkoholi tarvitamisega seotud materiaalne kahju ulatub 10-12 miljardi kroonini. Alkohol tekitab mürgistusnähte kusjuures alkoholsetes jookides sisalduvast etanoolist veelgi mürgisem on etanooli oksüdatsiooniprodukt – atsetaldehyd. Iga alkoholimürgitusega (joobega) kaasneb ajurakkude hukkumine, ning alkoholi pikaajalisel tarvitamisel kujunevad välja tunnetus-, tasakaalu jt häired mis võivad lõppeda dementsusega (nõdrameelsusega). Ajurakkude massiline hukkumine toimub**

- A. alkoholi manustamise algusfaasis kui ilmnevad esimesed mürgistusnähud, nagu meeoleu kõrgenemine, enesekontrolli kadumine jne
- B. alkoholi manustamise lõppfaasis kui ilmnevad rasked mürgistusnähud, nagu tasakaaluhäired, oksendamised jne
- C. alkoholi manustamisele järgneval päeval
- D. uue alkoholikoguse manustamisel

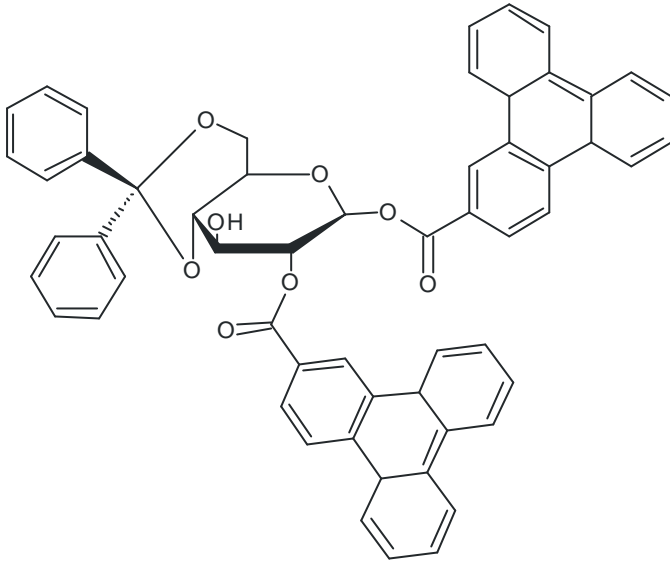
50. Inhibiitorid on ühendid, mis oma keemilise struktuuri poolest sarnanevad ensüümi substraadiga ja seonduvad seetõttu ensüümi aktiivtsentrisse, kuid erinevalt substraadist edasistesse reaktsioonidesse ei astu. Et inhibiitoriga seondunud ensüüm ei suuda enam substraadiga toimuvat reaktsiooni katalüüsida (substraat aktiivtsentrisse ei mahu, inhibiitor on ees), langeb inhibiitori juuresolekul ensüümreaktsiooni kiirus tervikuna.

Amülaas on ensüüm, mis katalüüsib tärglise hüdroolüüsi, lõigates katki  $\alpha$ 1,4 sideme järjestikuste glükoosi jääkide järelt nagu kujutatud järgneval joonisel.

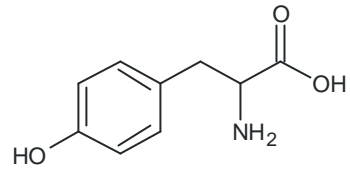


Milline alljärgnevatest ühenditest võiks käituda amülaasi inhibiitorina ?

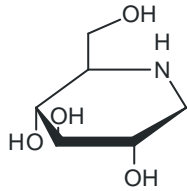
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5



1



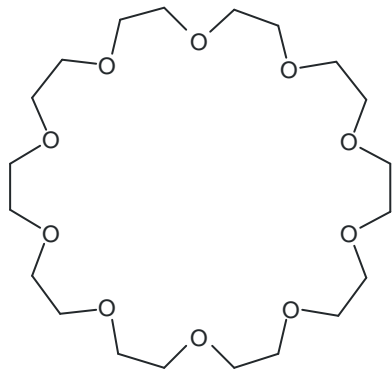
4



2



5



3