

NBO2000 VANEM ASTE — VASTUSED JA HINDAMINE

Õpetaja, võttes vastu õpilase töö, peaks veenduma, et sellel on märgitud kõik vajalikud andmed: õpilase ees- ja perenimi, tema juhendaja (õpetaja) ees- ja perenimi, klass ja kool. Rahvusvahelise olümpiaadi statistika tarvis paluti õpilastel märkida ka koolivoorus osalenute ligikaudne hulk. See arv on vajalik olümpiaadikomisjonile, kes koostab vastava aruande üleriigilise žürii tarvis.

Hindamine on reglementeeritud iga vastuse juures toodud seletusega. Hinnata tuleb ühtsetel alustel ning väikseim jagamatu hinne on 1 punkt. See tähendab, et **komakohti palume mitte kasutada!**

PV2001. Kuidas seletatakse fakti, et mitokondrid ja kloroplastid sisaldavad DNA-d?

Vastus: Nüüdisteooria kohaselt on mitokondrid ja kloroplastid arenenud algsetes eukarüootsetes rakkudes sümbiontidena elanud bakteritest, kelle geneetiline materjal on neis organellides osaliselt säilinud.

Hinne: (ürg)bakterite märkimine - 2 punkti; kooselu eukarüootses rakus - 2 punkti; geneetilise materjali osaline säilimine - 2 punkti; **kokku kuni 6 punkti.**

PV2002. Märkige ristiga, missuguses rakutsükli loetletud faasidest toimub DNA replikatsioon:

- a) profaas
- b) metafaas
- c) anafaas
- d) telofaas
- e) interfaas

Vastus: DNA replikatsioon toimub ainult jagunemise-eelses interfaasis. Ainuke õige vastus on E.

Hinne: Ainuõige E vastus annab **5 punkti**. Kõik teised kombinatsioonid või E märkimine koos mõne teise variandiga punkte ei anna.

PV2003. Väide, et mutatsioonid, mis tekivad organismi keharakkudes, ei mõjuta järglaste fenotüüpi, on õige

- a) vegetatiivse paljunemise korral
- b) sugulise paljunemise korral
- c) suguta paljunemise korral

Vastus: Sugulise paljunemise korral — B.

Hinne: Ainuõige valik B annab **3 punkti**. Teiste võimaluste või kombinatsioonide puhul punkte ei anta.

PV2004. Kahe aminohappe ühinemisel dipeptiidiks...

- a. vabaneb H₂O
- b. neeldub H₂O
- c. eraldub CO₂

Variantideta vastus: A

Hinne: Ainuõige vastus A annab 3 punkti. Kõik teised kombinatsioonid (või A nimetamine koos mõne teise vastusega) punkte ei anna.

PV2005. Fosfori puudus mullas takistab taimedel sünteesimast...

- a. valke
- b. rasvu
- c. polüsahariide
- d. nukleiinhappeid

Variantideta vastus: D

Hinne: Ainuõige vastus D annab 4 punkti. Vastuse eest on võimalik saada kas 0 (null) või 4 (neli) punkti, vahepealsed variandid puuduvad. Kõik teised kombinatsioonid (või D nimetamine koos mõne teise vastusega) punkte ei anna.

PV2006. Ühendage organell funktsiooniga, mida see täidab

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| a. Tuum | 1. RNA süntees |
| b. Ribosoomid | 2. ribosoomide subühikute süntees |
| c. kare endopl. võrgustik | 3. valkude süntees |
| d. lüsoosoomid | 4. lipiidide süntees |
| e. sile endopl. võrgustik | 5. Vigastatud organellide lagundamine |

Vastused: A- 1, 2; B- 3; C- 3; D- 5; E- 4

Hinne: iga õige paar á 2 punkti, kokku 12 punkti

PV2007. Fotosünteesil eraldunud hapnik on pärit

- a. veest
- b. süsihappegaasist

c. orgaanilistest ainetest

Variandita vastus: A

Hinne: AINUÕIGE vastus A annab 3 punkti. Vastuse eest on võimalik saada kas 0 (null) või 3 (kolm) punkti, vahepealsed variandid puuduvad. Kõik teised kombinatsioonid (või A nimetamine koos mõne teise vastusega) punkte ei anna.

PV2008. Seostage omavahel ühendid ja ensüümid, mis neid lagundavad.

- | | |
|--------------------|------------------|
| a. polüsahhariidid | 1. amülaas (a) |
| b. disahhariidid | 2. laktaas (b) |
| c. rasvad | 3. maltaas (b) |
| d. polüpeptiidid | 4. trüpsiinid(d) |
| | 5. lipaasid (c) |

Vastused: A- 1; B- 2, 3; C- 5; D- 4

Hinne: iga õige paar á 2 punkti, kokku 10 punkti

PV2009. Teatavasti tarbib inimene keskmiselt 2 kuni 3 liitrit vett päevas ning seega peab ta samasuures koguses sellest ka vabanema. Millised näidatud suhtarvudest iseloomustavad normaaltingimustes kõige paremini mittevajalikust veest vabanemist.

- 50% uriin, 25% higistamine, 15% hingamine, 10% fekaalid
- 75% uriin, 10% higistamine, 10% hingamine, 5% fekaalid
- 90% uriin, 5% higistamine, 3% hingamine, 2% fekaalid

Vastus: Antud valikust võib õigeks lugeda A või B — see sõltub inimese füsioloogilisest seisundist kui ka keskkonnast.

Hinne: ainult A - 6 punkti; ainult B - 4 punkti; kõhklev A või B - 2 punkti; nii A kui B (mõlemad õigeks märgituna) - 0 (null); C - 0

PV2010. Puuvilla peamiseks koostisosaks on:

- tselluloos
- fibrinogeen
- glükogeen

Ainuõige vastus: A

Hinne: õige vastus A annab 3 punkti. Kõik teised kombinatsioonid (või A nimetamine koos mõne teise vastusega) punkte ei anna.

PV2011. Mil viisil toimub CO₂ transport veres?

Vastuses eeldatakse märget: 80% lahustununa vereplasmas, 20 % seotud hemoglobiini valkosasse. **Kõik ülejäänud täiendused on sekundaarsed.**

Hinne: ainult hemoglobiini märkimine - 2 punkti; hemoglobiini ja vereplasma märkimine - 4 punkti, hemoglobiini valkosa kui ka vereplasmas lahustumise märkimine - **6 punkti.**

PV2012. Leidke loetelust parasiidid, kes raviga sekkumata hävitaksid kiiresti oma peremehe: malaariaplasmoodium, laiuss, täi, unitõve tekitaja, puuk, kirp.

Vastus: Malaariaplasmoodium, unitõve tekitaja.

Hinne: ühe õige vastuse nimetamine - 2 punkti, mõlema õige vastuse toomine liigseid märkimata - 5 punkti. Kui loetelus on kasvõi üks liigne parasiit - 0 (null) punkti.

PV2013. Milline peamine erinevus esineb veise ja hobuse toidu seedimisel?

Vastuses eeldatakse peamise erinevusena seost: Veis on mäletseja, hobune mitte. **Kõik ülejäänud seosed ei kuulu hindamisele.**

Hinne: Õige vastuse eest 2 punkti.

PV2014. Liisi blondile sõbrannale Kristelile meeldis väga lõhnaõli, mida brünett Liisi kasutas. Kristi ostis ka endale samasuguse. Lõhnaõli väljalaskeaasta, valmistav vabrik ja kõik teised näitajad olid samad. Kuid ometi see lõhn Kristile ei sobinud, oli justkui odav koopia. Kristi kinkis lõhnaõli Liisile. Kui Liisi seda kasutas, meeldis see taas kinkijale. Milles probleem seisneb?

Vastused: 1) Lõhnaõlis sisaldub erineva lenduvusega estrite segu. Erinevatel inimestel on palju erinevusi, mis kõik soodustavad lõhnaõli erinevat ilmnevust:

2) erinev nahatemperatuur (sh samal inimesel suvel või talvel)

3) naha erinev rasvasus (rasva keemiline reaktsioon estriga)

4) naha happesus võib erineda (hape hüdrolüüsib ainet)

5) naha mikroskoopiline ehitus erineb (kui kergesti satub lõhnaõli pooridesse, kui paks on rasvkude jne)

6) Loomuliku blondi ja brüneti geneetiline baas võimendab punktides 2...5 loetletud erinevusi.

Hinne: Mistahes vastuses allajoonitud märksõna õiges kontekstis vastatuna annab á 2 punkti. Kokku kuni 12 punkti.

PV2015. Nimetage kaks inimese pärilikku haigust, mis on põhjustatud geenmutatsioonist ja kaks sündroomi, mis on põhjustatud genoommutatsioonist.

Vastus: geenmutatsioonidest: suhkurtõbi (suhkruhaigus) ehk diabeet, pärilik kurtus, hemofiilia, daltonism. Genoommutatsioonidest: Downi sündroom, Klinefelteri sündroom.

Hinne: Kahe õige märkimine kummassegi jaotusse annab kokku 4 punkti (2 + 2). Kui on märgitud nii kaks geenmutatsiooni kui kaks genoommutatsiooni ning täiendavalt lisatud veel teisigi valikus pakutud geenmutatsiooni, antakse 1 bonuspunkt - maksimaalselt kokku **5 punkti**.

PV2016. Allpool on loetletud mõningad etapid ühe geeni avaldumisprotsessist.

Reastage need etapid ajaliselt loogilisse järjekorda:

- RNA polümeraas seondub DNA-ga
- mRNA seondub ribosoomiga
- repressor eemaldatakse promootorilt
- moodustub peptiidside
- initsiaator-tRNA antikoodon paardub mRNA initsiaatorikoodoniga

Vastus:



Hinne: Õige järjestuse iga komponendi põhjal antakse á 2 punkti: kui C-le järgneb vahetult A; kui A-le järgneb vahetult B; kui B-le järgneb vahetult E ja kui E-le järgneb vahetult D. Juhul kui järgnevus pole vahetu (nt vastuses järgnevad A → C → B), antakse 1 punkt. Kokku annab ülesanne maksimaalselt **8 punkti**.

Näited hindamisest:

- C → A → B → E → D = 8 punkti
- C → A → E → B → D = 4 punkti
- A → C → B → E → D = 5 punkti
- C → A → B → D → E = 5 punkti

C → E → B → A → D = 2 punkti

D → E → A → C → B = 0 punkti

PV2017. Käesoleva aasta jaanuaris teatati edukast reesusmakaagi kloonimisest. Milline meetodiline vahe on sellel kloonimisel võrreldes 1997. a. toimunud lamba kloonimisega?

Vastus: Reesusmakaagi kloonimine toimetati embrüokloonimise meetodil: lõigustava sügoodi rakud (blastomeerid) eraldati ja lasti areneda iseseisvateks organismideks. Varasem lamba kloonimine toimus tuumkloonimise meetodil: täiskasvanud lamba keharaku tuum siirdati munarakku, millest eelnevalt oli oma tuum eemaldatud; selline kunstlik sügoot arenes organismiks, kelle genotüüp oli sama, mis lambal, kellelt rakutuum võeti.

Hinne: Meetodite nimetused (embüokloonimine ja tuumkloonimine) á 1 punkt, meetodite õige selgitus á 2 punkti — kokku maksimaalselt **6 punkti**.

PV2018. Ühes 200 nukleotiidipaari pikkuses DNA-fragmendis sisaldus guaniinnukleotiide 20%. Määrake kõigi nukleotiidide arvuline sisaldus selles DNA-lõigus.

Vastus: DNA biheeliks koosneb nukleotiidipaaridest A-T ja G-C. Seega igas fragmendis A-nukleotiidide arv võrdub T-nukleotiidide arvuga ja samuti võrdub G-nukleotiidide arv C-nukleotiidide arvuga. Kui G-nukleotiidide oli 20%, siis ka C-nukleotiidide pidi olema 20% (kokku siis 40%). A-T paarid moodustasid järelikult 60% ja kumbagi nukleotiidi (nii A kui ka T) pidi olema 30%. Arvuline sisaldus: G - 40, C - 40, A - 60, T - 60 tükki.

Hinne: Õpilase loogiline arutelu siin hindamisele ei kuulu. Õige arvulise sisalduse esitamine vastusena (G - 40, C - 40, A - 60, T - 60 tk) annab **8 punkti**.

PV2019. Daltonism (puna-rohe-värvipimedus) on tingitud retsessiivsest suguliitelisest alleelist. Missuguse värvinägemisvõimega tütreid ja poegi on oodata perekonnas, kus mõlemad vanemad on normaalse värvinägemisega, kuid ema isa oli daltoonik.

Vastus: Mainitud isikute genotüübid: Ema isa: X^{dY} ; ema: $X^{D}X^{d}$ (heterosügoot); isa: $X^{D}Y$. Oodatavad lapsed: tütreid kõik normaalse värvinägemisega, võrdse tõenäosusega homosügootid ($X^{D}X^{D}$) ja heterosügootid ($X^{D}X^{d}$); pojad võrdse tõenäosusega normaalsed ($X^{D}Y$) ja daltoonikud ($X^{d}Y$).

Hinne: Hindamise üks objekte on suguliiteliste alleelide aktsepteeritud ja siinesitatud märkimisviis — 2 punkti. Kui ülesanne on lahendatud arutlevalt, peaksid olema esitatud ka kõigi osapoolte daltonismi põhjustavad alleelid

(ema, emaisa, isa ning kõikmõeldavad kombinatsioonid (4) lastes alleelidest) — 7 punkti. Vastuse õige formuleerimine (tütred normaalse nägemisega, poegadest pooled daltoonikud) — 1 punkt. Kokku võib see ülesanne anda kuni **10 punkti**.

PV2020. Enamiku bakterhaiguste raviks kasutatakse edukalt antibiootikume. Miks on antibiootikumid kasutud viirushaiguste puhul?

Vastus: Antibiootikumide toime seisneb haigusetekiitaja nukleiinhapete või valkude sünteesi pärssimises. Viiruste nukleiinhappeid ja valke sünteesivad peremeesorganismi rakud ja neid sünteesi pidurdada ei saa (kui niisuguse toimega antibiootikume ka oleks, siis nende manustamisel häviks koos viirustega ka haige ise).

Hinne: Õige arutelu ja loogika annab 3 punkti, õige VASTUS küsimusele 2 punkti. Kokku kuni **5 punkti**.

PV2021. Millist loetelus toodud ainet **ei kasuta** taimed fotosünteesil?

a) vesi, b) õhk, c) hapnik, d) süsihappegaas, e) muld

Vastus: See on mõneti 'trikiga' küsimus, kuivõrd toodud loetelus ei ole õhk ja muld ained. Loetletud ainetest (a, c, d) ei kasuta taimed fotosünteesiks vaid hapnikku (c). Tõsi, fotosünteesi käigus küll vabaneb hapnik, ent see on nimetatud protsessis produkt. Taimed kasutavad hapnikku hingamiseks.

Hinne: Ainuõige vastus C annab **3 punkti**. Teisi võimalusi pole: kas 0 või 3 punkti.

PROTOKOLLI KOOSTAMISE JUHEND.

Protokollida palume kõigi piirkonnavoorus osalenud õpilaste tulemused punkthaaval. Selleks on näidiseks kaasa antud ka blankett. Õpilase nimed ei ole siinpuhul olulised, samuti pole oluline ka tulemuste tabelisse kandmise järjekord. Et võimaldada koolivoorus osalenud õpilaste arvu ligilähedast hindamist, palume tabelisse kanda kas koolide nimed või vaid teile teadaolevad tingmärgid. Žüriid huvitab osalenud koolide arv kui ka osalenud õpilaste arv.

ŽÜRIILE SAADEKSE:

- 1) oma piirkonna koolivoorudes osalenud õpilaste ligikaudne arv (protokollil),

- 2) kõigi piirkonnavoorus osalenud õpilaste tulemused punktthaaval (protokollil),
- 3) kõik uurimustööd, mille alusel piirkonnakomisjon otsustas õpilase saata lõppvooru, võimalusel varustatuna retsensiooni või arvamusega,
- 4) kõik piirkonnavooru tööd, mille tulemus (punktiarv) on 75 või rohkem,
- 5) 2...3 parimat tööd igast klassist ka juhul kui punktiarv jäi 60% (75 p) madalamaks.

Kõigi neis punktides märgitud tulemuste postitamise viimane kuupäev on **7. märts**. Materjalid tuleb saata kas Täppisteaduste Kooli aadressil või otse žüriile

Bioloogiaolümpiaad, Tartu Ülikool. Vanemuise 46-205. 51014 Tartu.

LÕPPVOORU KUTSUTAVATE ÕPILASTE NIMED...

...teatatakse orienteeruvalt 20. märtsiks, hiljemalt **1. aprilliks 2000** "Õpetajate lehe", lugejanimistute **kool.bio** ja **koolid** vahendusel ning ringkirjana piirkonnakomisjonidele.

Lõppvooru toob iga õpilane vastavalt oma vanusastmele kaasa kirjalikult vormistatud **piirkonnavooru küsimusi järgmiseks aastaks** koos eeldatavate vastustega. Iga õpilane võib tuua piiramatul hulgal küsimusi, ent mitte vähem kui ühe.