



Erudīcijas konkurss skolēniem

Neklātienes kāрта - Bioloģija

Sveiki skolēni,

Bioloģijas kārtā ir šādi uzdevumi un eksperimenti:

- Pirmajā daļā – testa uzdevumi, ar vienu pareizu atbildi;
- Otrajā daļā – uzdevumi un eksperimenti.

Atbilžu iesūtīšana

- Atbilžu iesniegšanai, lūdzu izmantot sagatavoto *Word* formāta veidlapu, ko atradīsiet pielikumā.
- Abu daļu uzdevumu atbildes un aprakstus noformēt vienā PDF formāta failā un kā pielikumu atsūtīt uz e-pastu bbcentre@rtu.lv līdz **2025. gada 14. februārim**.
- Ja komanda aprakstu un eksperimentu protokolēšanai izmanto lielformāta fotoattēlus un/vai video materiālus, iesakām tos iesniegt vērtēšanai kā atsevišķus failus, izmantojot brīvpieejas failu sūtīšanas programmas, piemēram failiem.lv, Youtube video kanāli u.c. **Saitei uz papildus failiem**, jābūt ievietotai uzdevuma apraksta tekstā. Ņemiet vērā, ka vērtēšana norisināsies no 2025. gada 17. februāra līdz 2025. gada 28. februārim, ja Jūsu komandai ir papildus video un/vai foto faili, tiem jābūt pieejamiem šajā laika periodā (**pārbaudiet saites darbības laiku**).



Pirmā daļa – Testa jautājumi

- 1. Kā sauc šūnas organoīdu, kas ir atbildīgs par enerģijas ražošanu šūnā?**
 - A. Kodols
 - B. Mitochondrijs
 - C. Ribosoma
 - D. Lizosoma
- 2. Kāda ir atšķirība starp augu un dzīvnieku šūnām?**
 - A. Dzīvnieku šūnās ir hloroplasti
 - B. Augu šūnās ir šūnapvalks
 - C. Augu šūnām ir kodols
 - D. Dzīvnieku šūnās ir lielas vakuolas
- 3. Kā sauc parādību, ka dzīvs organisms (piem., baktērijas un medūzas) izstaro gaismu?**
 - A. Radioluminiscence
 - B. Fotoluminiscence
 - C. Bioluminiscence
 - D. Elektroluminiscence
- 4. Kura struktūra augu šūnās pārveido gaismas enerģiju ķīmiskajā?**
 - A. Šūnu membrāna
 - B. Kodols
 - C. Hloroplasti
 - D. Mitochondriji
- 5. Kas ir gēni un kā tie ir saistīti ar hromosomām?**
 - A. Gēni ir DNS fragmenti, DNS atrodas hromosomās
 - B. Gēni ir proteīni, kas veido hromosomas
 - C. Gēni ir RNS veidi
 - D. Gēni ir mazāki par hromosomām, bet nav ar tām saistīti
- 6. Kā sauc procesu, kurā šūna sadalās divās identiskās šūnās:**
 - A. Mitoze
 - B. Meitoze
 - C. Replikācija
 - D. Binārā dalīšanās
- 7. Cilvēka organismam katru dienu ir jāuzņem dažādas uzturvielas. Kuru no šiem savienojumiem cilvēka organisms nevar sagremot un absorbēt?**
 - A. Laktozi
 - B. Kolagēnu
 - C. Celulozi
 - D. Kazeīnu



- 8. Kura cilvēka sistēma ir atbildīga par skābekļa un barības vielu transportēšanu uz šūnām?**
- A. Gremošanas sistēma
 - B. Elpošanas sistēmā
 - C. Nervu sistēma
 - D. Asinsrites sistēma
- 9. Kāda ir sarkano asins ķermeņiņu galvenā funkcija cilvēka organismā?**
- A. Cīnīties ar infekcijām
 - B. Transportēt skābekli
 - C. Ražot antivielas
 - D. Nodrošināt organismu ar dzelzi
- 10. Kādā veidā muskuļi un kauli sadarbojas, lai nodrošinātu kustību?**
- A. Muskuļi saraujas un atslābinās, lai kustinātu kaulus
 - B. Kauli kustās neatkarīgi un muskuļi atbalsta tos
 - C. Muskuļi uzkrāj enerģiju un kauli to izdala
 - D. Kauli darbojas kā sviras un muskuļi ražo asinis
- 11. Kas ir “vecuma plankumi”, kas bieži tiek novēroti uz cilvēku ādas, īpaši ar gadiem vecākiem cilvēkiem vai atkārtotu saules iedarbību?**
- A. Palielināts ūdens daudzums ādas šūnās
 - B. Palielināta pigmenta uzkrāšanās
 - C. Palielināta šūnu dalīšanās
 - D. Palielināta šūnu diferencēšanās
- 12. Kurš kauls cilvēka skeletā ir visizturīgākais un kurš ir vistrauslākais?**
- A. Ciskas kauls un galvaskauss
 - B. Apakšžoklis un falangas
 - C. Apakšžoklis un atslēgas kauls
 - D. Ciskas kauls un atslēgas kauls
- 13. Kuram cilvēka orgānam ir labāka spēja atjaunoties?**
- A. Āda
 - B. Aknas
 - C. Nieres
 - D. Aizkuņģa dziedzeris
- 14. Kurš no piedāvātajiem apgalvojumiem par iekšējās vides stabilitāti cilvēka organismā ir patiess?**
- A. Ilgstošs nepietiekams uzturs var izraisīt audu tūsku
 - B. Kad cilvēka ķermenis ir pakļauts aukstumam, palielinās insulīna un adrenalīna izdalīšanās
 - C. Diabēta pacienti ražo vairāk urīna nekā vidusmēra cilvēks



D. Pēc tam, kad vīruss ir inficējis cilvēka ķermeni, imūnsistēma vispirms novērš vīrusa izplatīšanos caur celulāro (šūnu) imunitāti un pēc tam pilnībā iznīcina to ar humorālās imunitātes palīdzību.

15. Kāpēc zinātniekiem, veicot pētījumus Antarktīdā, ir pienākums aizvest no turienes ne tikai plastmasas un metāla atkritumus, bet arī bioloģiskos atkritumus, piemēram, urīnu un izkārnījumus? Vai tas ir tāpēc, ka Antarktīdā:

- A. Trūkst producentu
- B. Ir ļoti maz destruktoru
- C. Nav konsumentu
- D. Trūkst būtisku dzīves telpu

16. Vides piesārņojums var izraisīt masīvu fitoplanktona bojāeju okeāna virsmas slānī, kas varētu vēl vairāk pastiprināt siltumnīcas efektu. Tas ir tāpēc, ka fitoplanktona nāve:

- A. Palielinās oglekļa dioksīdu atmosfērā
- B. Palielinās neorganisko vielu daudzumu okeāna virsējā slānī
- C. Palielinās ozonu atmosfērā
- D. Samazinās skābekļa līmeni okeāna virsējā slānī

17. Kas ir ekosistēma?

- A. Organismu kopiena un to fiziskā vide, kas mijiedarbojas kopā
- B. Dzīvnieku veids, kas dzīvo ūdenī
- C. Barības ķēde, kas ietver plēsējus
- D. Augu mijiedarbība ar citiem augiem

18. Kāda loma ir destruktoriem ekosistēmā?

- A. Ražo enerģiju
- B. Pārstrādā augus
- C. Sadala mirušos organismus līdz neorganiskām vielām
- D. Regulē baktēriju apriti

19. Kādu procesu izmanto augi, lai ražotu organiskās vielas no neorganiskām?

- A. Skābekļa uzņemšanu
- B. Gremošanu
- C. Fotosintēzi
- D. Fermentāciju

20. Kurš no minētajiem piemēriem ir mikorīze?

- A. Kļauzīvs un aktīnija
- B. Koki un piepes
- C. Skudras un laputis
- D. Sēnes un augu saknes

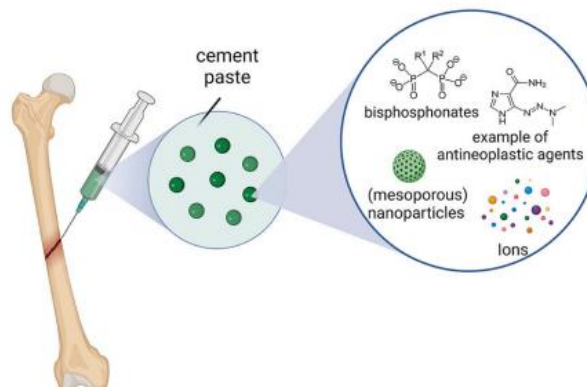


Otrā daļa – Aprēķināmie, novērojami un praktiski veicami uzdevumi

1. Rēķināmais uzdevums

Eksperimenta apraksts:

Kalcija fosfāta kaulu cementi tiek izmantoti zāļu piegādei kaulaudu operāciju laikā. Zāļu vielas tiek iekļautas cementā un pamazām izdalās asinsritē cementam šķīstot. Zāļu vielas organismā sadalās ar noteiktu pussabrukšanas periodu metabolisma dēļ. Zāļu izdalīšanās no kaulu cementa notiek pēc pirmās kārtas kinētikas, savukārt to eliminācija no asinsrites tiek raksturota ar eksponenciālu sabrukumu.



Ir zināmi šādi lielumi:

- sākotnējā zāļu koncentrācija kaulu cementā ir $C_0 = 100 \text{ mg/mL}$
- zāļu izdalīšanās ātruma konstante no kaulu cementa ir $k_r = 0.05 \text{ diena}^{-1}$
- zāļu pussabrukšanas periods asinsritē ir $t_{1/2} = 2 \text{ dienas}$
- terapeitiskās koncentrācijas sliekšnis ir 5 mg/mL

Uzdevumi:

1. Aprēķiniet sekojošo:

A. Zāļu koncentrāciju, kas izdalās asinsritē ($C_r(t)$) šādos laika punktos - 1, 3, 5 un 7 dienas, izmantojot formulu:

$$C_r(t) = C_0 \cdot e^{-k_r \cdot t}$$

B. Zāļu koncentrāciju asinsritē ($C_b(t)$) šādos laika punktos - 1, 3, 5 un 7 dienas, ņemot vērā to sabrukšanu eliminācijas dēļ, izmantojot formulu:

$$C_b(t) = C_r(t) \cdot e^{-k_e t}$$

~~$$C_b(t) = C_r(t) \cdot e^{-k_e t}$$~~

kur k_e ir eliminācijas (vai bioizkļedes) ātruma konstante:

$$k_e = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}}$$

2. Nosakiet pirmo laika punktu (dienās), kad zāļu koncentrācija asinsritē samazinās zem terapeitiskā sliekšņa (5 mg/mL)!
3. Atainojiet iegūtos rezultātus grafiski!
4. Aprakstiet, kā var paātrināt vai palēnināt zāļu izdalīšanos, mainot kalcija fosfāta cementa īpašības!



5. Atbildiet uz jautājumu: Ja zāļu pussabrukšanas periods tiktu pagarināts līdz 4 dienām, kā tas ietekmētu laiku, kurā zāļu koncentrācija saglabājas virs terapeitiskā sliekšņa?

2. Uzdevums “Daba iedvesmotāja”

Eksperimenta apraksts:

Cilvēki jau izsenis ir iedvesmojušies no dabas. Vērojot dzīvniekus, augus un dabas procesus, var saprast, kas darbojas un kas ne. Zinātniekiem šie novērojumi ir noderīgi gan projektēšanas procesā, gan izstrādājot jaunus izgudrojumus.

Uzdevumi:

1. Nosakiet, kuri no tabulā dotajiem izgudrojumiem ir radīti, iedvesmojoties no dabas!
2. Izvēlēties atbilstošo attēlu, kurā redzams attiecīgā iedvesmas avota fragments, un nosauciet to!
3. Īsi aprakstiet, kādas šī objekta īpašības vai funkcijas ir iedvesmojušas izgudrojuma radīšanu!

Piezīme! Aizpildiet tabulu kā parādīts piemērā. Starp izgudrojumiem ir divi “liekie”, kam neatbilst neviens no attēliem.

N.p.k.	Izgudrojums	Vai šis izgudrojums ir radīts iedvesmojoties no dabas?	Kurā no attēliem ir attēlots iedvesmas avota fragments un kas tas ir?	Kāda iedvesmas avota īpašība/funkcija ir izgudrojuma pamatā?
0	Piemērs	Jā	0 (sēne - kara milnene)	oranži sarkanā krāsa, kas padara to pamanāmāku
1	Lidmašīna			
2	Mīksts krēsla paliktnis			
3	Saules baterija			
4	Velcro līplenta			
5	Zemestrīču izturīgi tiltu balsti			
6	Tehnoloģija kamerām ar plašu redzes lauku			
7	Izturīgs materiāls, kas var kalpot kā ādas aizstājējs un bioloģiski noārdās			
8	Elastīga medicīniskā lente			



N.p.k.	Izgdrojums	Vai šis izgudrojums ir radīts iedvesmojoties no dabas?	Kurā no attēliem ir attēlots iedvesmas avota fragments un kas tas ir?	Kāda iedvesmas avota īpašība/funkcija ir izgudrojuma pamatā?
9	Printeris			
10	Pārklājums, kas novērš ūdens un netīrumu pielipšanu drēbēm			

Attēli

A



B



C



D



E



F

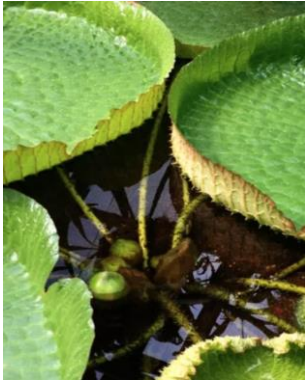


G



H





3. Uzdevums “Neredzami ūdens iemītņieki”

Uzdevums:

Sagatavojiet videomateriālu, kurā tiek demonstrēta mikroorganismu atpazīšana ūdens paraugos no āra ūdenstilpnes (ezers, dīķis, upe u.c.).

Nepieciešamie instrumenti:

- gaismas mikroskops
- segstikliņi
- trauciņš paraugu paņemšanai
- pincete

Videomateriālā jābūt:

- demonstrētai ūdenstilpnei no kuras iegūti paraugi,
- iekļautai īsai eksperimenta gaitas demonstrācijai,
- sniegtam skaidrojumam par notiekošo procesu,
- parādītiem un nosauktiem atrastajiem mikroorganismiem.

Papildus informācijai brīvā formā, PDF formātā jābūt iekļautai:

- protokolam ar eksperimenta gaitu,
- pazīmēm pēc kā atpazīti mikroorganismi,
- atsaucēm uz izmantotajiem literatūras avotiem.

*** Video garums 2 minūtes.**

Piezīme!

Ja komanda aprakstu un eksperimentu protokolēšanai izmanto lielformāta videomateriālus, iesakām tos iesniegt vērtēšanai kā atsevišķus failus, izmantojot brīvpieejas failu sūtīšanas programmas, piemēram failiem.lv, Youtube video kanāli u.c. **Saitei uz papildus failiem, jābūt ievietotai uzdevuma apraksta tekstā.** Ņemiet vērā, ka vērtēšana norisināsies no 2025. gada 17. februāra līdz 2025. gada 28. februārim, ja Jūsu komandai ir papildus video faili, tiem jābūt pieejamiem šajā laika periodā (**pārbaudiet saites darbības laiku**).

Ieteikumi!

- Lai varētu iekļaut videomateriālā to, kas redzams mikroskopā, var izmantot telefona kameru, pietuvinot to mikroskopa okulāram.
- Plašākam mikroorganismu klāstam ieteicams ņemt ūdens paraugu, iekļaujot tajā nelielu apjomu ar aļģēm.





This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 857287

4. Uzdevums “No olu čaumalas līdz zobu emaljai - minerālvielu degradācija”

Eksperimenta apraksts:

Gan olas čaumala, gan cilvēka zobu emalja kalpo kā būtiskas aizsargbarjeras, pasargājot iekšējos audus no ārējiem faktoriem. Pakļaujot šos aizsargslāņus noteiktiem vides apstākļiem, kā, piemēram, ķīmiskiem agresoriem, kas sastopami pārtikas produktos, tās tiek pakļautas degradācijai.

Uzdevums:

Novērot dažādu šķīdumu ietekmi uz olu čaumalām un veikt šo procesu salīdzināšanu ar apstākļiem, kam tiek pakļauta cilvēka zobu emalja, tādējādi izzinot minerālvielu izturību dažādās vidēs.

Nepieciešamie trauki, vielas/produkti:

- 3 gab. brūnās olas (nevārītas!)
- 3 gab. glāzes
- ēdamkarote
- tējkarote
- maltā kafija
- *CocaCola* (parastā)
- negāzēts dzeramais ūdens
- caurspīdīga nagu laka
- pulkstenis/taimeris
- tējkanna
- virtuves sviri

Darba gaita:

1. Uz katras olas nelielu čaumalas laukumu pārklājiēt ar caurspīdīgo nagu laku, ļaujiet nožūt 1–2 stundas!
2. Pagatavojiet melnu kafiju - aptuveni 3 gramiem (2 tējkarotes) maltās kafijas pievieno 150–200 mL karsta ūdens, atdzesējiēt!
3. Glāzēs iepildiet aptuveni 150 mL eksperimenta vides - dzeramo ūdeni, kafiju (bez biežumiem) vai *CocaCola*!
4. Uzmaniģi iegremdējiēt olas glāzēs tā, lai ar nagu laku pārklātais laukums atrodas zem šķidrums virsmas!
5. Atstājiēt olas iegremdētas 10–12 stundas!
6. Ar karoti uzmaniģi izceliet olas no eksperimenta vides, piefiksējiēt novērojums, pēcāk rūpiģi nomazģājiēt tās un ļaujiet tām noģūt!
7. Piefiksējiēt novērojums pēc mazģāģanas!
8. Aizpildiet tabulu - pievienojiēt attēlus pirms un pēc eksperimenta, izdariat secināģumus, veiciet rezultātu izvērtēģumu!



Vide	Novērojumi (vizuāli, taustāmi)	Secinājumi
Ūdens		
CocaCola		
Kafija		

9. Izmantojot literatūras avotus un eksperimentālos datus, sagatavojiet atbildes uz sekojošiem jautājumiem:
- Kā mutes dobuma vides apstākļi ietekmē zobu veselību un kāda ir zoba anatomija?
 - Kāds ir zobu emaljas ķīmiskais sastāvs un kādas ir tās funkcijas?
 - Kāds ir olas čaumalas ķīmiskais sastāvs? Salīdziniet to ar zobu emaljas ķīmisko sastāvu, izceļot līdzības.
 - Kā izmantotie dzērieni ietekmē olas čaumalu un kādas dzērienos esošās vielas ir par to atbildīgas? Kādas sekas šāda iedarbība izraisa zobu emaljā?
 - Kā iespējams novērst vai mazināt šo vielu ietekmi?

***Uz katru jautājumu atbildiet 3 – 5 teikumos!**

5. Uzdevums „Video uzdevums”

Šī uzdevuma veikšanai, Jums jānoskatās video fails, kas pievienots BBCE mājas lapā <https://bbcentre.eu/bio-go-higher/20242025-arhivs/3rd-round-biology-2024>

Uzdevumi:

- Noskatieties video failu, kas ievietots BBCE mājas lapā:
- Atbildiet uz sekojošiem jautājumiem:
 - Kāds process novērojams 1. eksperimentā?
 - Kādēļ skolēnam neizdevās 1. eksperiments?
 - Kāda gāze piepildīja balonu 1. eksperimentā?
 - Kāds process novērojams 2. eksperimentā?
 - Kādu vielu profesors pievienoja ūdenim 2. eksperimentā?
 - Kādēļ skolēnam neizdevās 2. eksperiments?
 - Kā 3. eksperimentā profesors sagatavoja paraugu, lai to apskatītu mikroskopā?
 - Kādas krāsvielas profesors izmantoja 3. eksperimentā?
 - Kādā bioloģijas apakšnozarē parasti izmanto 3. eksperimentā demonstrēto paraugu sagatavošanas metodi?
 - Kādēļ skolēnam neizdevās 3. eksperiments?
 - Kādas šūnas iespējams saskatīt 3. eksperimentā iekrāsoto paraugu mikroskopijas attēlos?
 - Vai skolēns ir pieļāvis vēl kādu kļūdu, neievērojot drošības noteikumus un strādājot laboratorijā?

***Apraksta maksimālais garums aptuveni 1,5 lpp.**

