



## Erudīcijas konkurss skolēniem Neklātieses kārtā – Medicīna

Sveiki skolēni,

Medicīnas 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 noformējiet vienā pdf formāta failā un nosūtiet uz e-pastu [bbcentre@rtu.lv](mailto:bbcentre@rtu.lv) līdz **2023. gada 17. aprīlim**.
- Ja komanda atbildēm 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 18. aprīļa līdz 27. aprīlim, 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. Kuru vitamīnu cilvēka organisms sintezē pats, ja cilvēks atrodas saules gaismā?

- A B2 vitamīnu
- B D vitamīnu
- C C vitamīnu
- D A vitamīnu

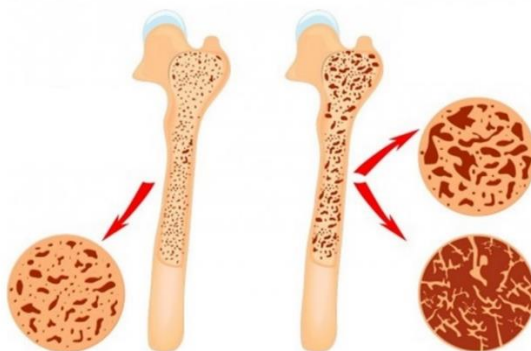
2. Kāda ir kalcija pret fosforu molārā attiecība cilvēka kaulos?

- A 0,667-1:1 (Ca:P)
- B 1-2:1 (Ca:P)
- C 2-4:1 (Ca:P)
- D 3-7:1 (Ca:P)

3. Kura rīcība ir nepareiza, lai samazinātu sirdij slodzi sirds mazspējas gadījumā?

- A Atkarībā no sirds mazspējas pakāpes, jāpielāgo dienas režīms, darba un atpūtas periodi.
- B Visiem sirds mazspējas pacientiem jānozīmē gultas režīms.
- C Jāierobežo nātrija uzņemšana.
- D Ievērojot norādījumus jālieto diurētiskos līdzekļus.

4. Nosauciet slimību, kurai raksturīga kaulu blīvuma un stiprības samazināšanās līdz pakāpei, kurā kauli kļūst izteikti trausli. Slimību tautā mēdz dēvēt par kluso slimību vai kluso epidēmiju, jo kaulu masas zudums parasti noris bez acīmredzamiem simptomiem un to parasti diagnosticē tikai pēc pirmās pazīmes – kaula lūzuma, kas iegūts mazas enerģijas kritienā vai spontāni.



- A Osteogēnēze
- B Kraniostenoze
- C Osteoporoze
- D Artrīts



**5. Kurš vīruss izraisa COVID-19 infekcijas slimību?**

- A SARS-COV
- B Varicella zoster vīruss
- C SARS-CoV-2
- D BtCoV HKU3

**6. Cik aptuveni reizes dienā sitas cilvēka sirds?**

- A 25 000 reizes
- B 100 000 reizes
- C 250 000 reizes
- D 500 000 reizes

**7. Kā visprecīzāk izmērīt iekšējo ķermeņa temperatūru?**

- A Rektāli
- B Padusē
- C Zem mēles
- D Pie pieres

**8. Kādus hormonus izdala hipotalāms?**

- A Tirotropīnu atbrīvojošus hormonus.
- B Gonadotropīnu atbrīvojošus hormonus.
- C Kortikotropīnu atbrīvojošus hormonus.
- D Visus iepriekš minētos hormonus.

**9. Kas varētu izraisīt hipokaliēmiju?**

- A Pazemināts joda līmenis asinīs.
- B Pazemināts dzelzs līmenis asinīs.
- C Pazemināts kalcija līmenis asinīs.
- D Pazemināts kālija līmenis asinīs.

**10. Kurš no šiem medicīnas speciālistiem ir bērnu ārsts?**

- A Gerontologs
- B Terapeits
- C Pediatrs
- D Flebologs

**11. Kāds ir normālais pieauguša cilvēka asinsspiediens?**

- A 120/80 mmHg
- B 140/80 mmHg



- C 120/60 mmHg
- D 150/60 mmHg

**12. Cik kambaru ir cilvēka sirdī?**

- A 2
- B 3
- C 4
- D 5

**13. Insulīns ir:**

- A Hormons
- B Enzīms
- C Proteīns
- D Vitamīns

**14. Kura asins grupa tiek uzskatīta par universālu?**

- A AB+
- B B-
- C 0-
- D A+

**15. Kādu funkciju nodrošina sarkanās kaula smadzenes?**

- A Veido barības rezerves
- B Ražo asins šūnas
- C Veic gāzu apmaiņu
- D Nodrošina imunitāti

**16. Anosmija ir:**

- A Nespēja dzirdēt
- B Nespēja redzēt
- C Nespēja nobaudīt
- D Nespēja saost

**17. Ko nozīmē holecistektomija?**

- A Sirds transplantēšana
- B Žultspūšļa izņemšana
- C Saišu rekonstrukcija
- D Tauku atsūkšana

**18. Kurš no šiem NAV diabēta veids?**



- A Nepilngadīgo diabēts
- B 2.tipa cukura diabēts
- C Senioru diabēts
- D Mazuļu diabēts

**19. Cik garšas kārpiņu ir vidusmēra cilvēka mēlei?**

- A 100
- B 100 000
- C 10 000
- D 1 000 000

**20. Kāds ir viens no iemesliem, kāpēc cilvēki žāvājas?**

- A Lai pamodinātu nogurušos muskuļus.
- B Lai palielinātu sirdsdarbības ātrumu un asinsspiedienu.
- C Lai palielinātu skābekļa daudzumu asinīs.
- D Neviena atbilde nav pareiza.



## Otrā daļa – Aprēķināmie, novērojami un praktiski veicamie uzdevumi:

### 1. Rēķināmais uzdevums

#### *Eksperimenta apraksts:*

Zobārstam iedarbinot zobārsta urbi, tas no miera stāvokļa maksimālos apgriezienus (400000 apgr./min) sasniedz 3 sekundēs.

#### *Uzdevums:*

Pieņemot, ka urbis līdz maksimālā griešanās ātruma sasniegšanai paātrinās vienmērīgi, aprēķiniet:

- Kāds ir urbja leņķiskais paātrinājums;
- Cik apgriezienu urbis veic laika intervālā (3 sekundēs) kurā no miera stāvokļa sasniedz maksimālo griešanās ātrumu.

**\*Obligāti paskaidrojiet risinājumu/atbildi/formulas un parādiet aprēķinu gaitu.** Izpildītais uzdevums jāiesniedz kā teksts. Paša uzdevuma veikšanai ieteicams izmantot izklājlapu programmatūru (piemēram, Microsoft Excel).

### 2. Uzdevums „Klīniskais pētījums”

#### *Eksperimenta apraksts:*

Polimetilmetakrilāta (PMMA) kaulu cements mākslīgo locītavu ķirurģiskai fiksācijai tiek izmantots vairāk nekā 50 gadus. Kaulu cementa galvenā funkcija ir pārnest spēkus no kaula uz protēzi. Kaulu cementam ir galvenā loma veiksmīgā kopējā locītavas nomaiņā, un to izmanto arī jaunās metodēs, piemēram, perkutānā vertebroplastijā un kifoplastijā. Osteotomija, kaula audzēja rezekcija, noved pie tukšumu veidošanās mērķa kaulā. Šāda veida operācijās PMMA kaulu cements tiek izmantots kā pildviela gadu desmitiem.

#### *Uzdevums:*

- Runājot par vispārējo ķirurģiju, kādi ir galvenie pēcooperācijas ķirurģiskās brūces atvēršanās cēloņi?
- Norādīt, kādi ir iespējamie PMMA kā kaulu cementa trūkumi;
- Norādīt, kādi materiāli, Jūsaprāt, vēl var būt par kaulu cementu? Kāpēc?

Skaidrojot, lūdzu, izmantojiet klīniskos pētījumus un atsaucieties uz tiem. Klīnisko pētījumu datu bāzes:

<https://clinicaltrials.gov/>

<https://www.sciencedirect.com/>

<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>

**\*Apraksta maksimālais garums 1/2 lpp.**



### 3. Uzdevums „Sirds spēks”

#### *Eksperimentam nepieciešamie materiāli:*

- Asinsspiediena mērītājs;
- Pulsometrs (izmanto, ja nav tādas funkcijas asinsspiediena mērītājā vai skaita manuāli);
- oksimetrs

\* Eksperimentā var izmantot arī viedpulksteņus, kas ir aprīkoti ar augstākminētajām funkcijām.

#### *Eksperimenta apraksts:*

Veikt pētījumu par sirdsdarbības ātruma (pulsa), asinsspiediena un skābekļa tilpuma asinīs izmaiņām atkarībā no fiziskās slodzes. Eksperimentā jāsalīdzina šie fizioloģiskie rādītāji pirms fiziskas slodzes, uzreiz pēc tās un 10 minūtes pēc atpūtas.

Fiziskā aktivitāte jāveic **2 meitenēm un 2 puisiem** no komandas (ja komandā nav attiecīgo dalībnieku, tad eksperimentā var piedalīties kāds cits skolas biedrs), protokolējot dzimumu, augumu, svaru un ārpusskolas fiziskās aktivitātes (stundas nedēļā). Katram cilvēkam piecas reizes jāuzskrien un jānoskrien pa 30 kāpņu pakāpieniem.

#### *Uzdevums:*

- a. Nomērīt fizioloģiskos rādītājus pirms fiziskās slodzes, uzreiz pēc fiziskās aktivitātes veikšanas un 10 minūtes pēc fiziskās aktivitātes veikšanas. Iegūtos rezultātus fiksēt tabulā;
- b. Iegūtos rezultātus attēlot grafiski;
- c. Izskaidrot, kāpēc fizioloģiskie rādītāji mainās pie fiziskās aktivitātes? Novērot un aprakstīt sakarību starp fizioloģiskajiem rādītājiem un pieliktās fiziskās slodzes;
- d. Secināt, kā fizioloģiskos rādītājus ietekmē dalībnieku dzimums, augums, svars un ārpusskolas fiziskās aktivitātes (stundas nedēļā);
- e. Izveidot protokolu eksperimenta gaitai un aprakstīt rezultātus.

Skaidrojot, lūdzu, izmantojiet Jums pieejamos literatūras avotus un atsaucieties uz tiem.

**\*Apraksta maksimālais garums 2 lpp.**



## 4. Uzdevums „Kauls-dabas materiāls”

### *Eksperimentam nepieciešamie materiāli:*

- 2 gab. vistas stilba kaulu;
- 9% galda etiķis;
- Spirta lampiņa vai gāzes deglis

### *Eksperimenta apraksts:*

Kauls ir būtiska cilvēka organisma sastāvdaļa. Kauli ir apvienoti vienotā sistēmā – skeletā, kurš balsta ķermeni, aizsargā citu orgānus un uzkrāj minerālvielas. Pateicoties skeletam, cilvēks var pārvietoties un veikt kustības. Taču kas ir tie faktori, kas nodrošina šādas funkcijas un izcilas īpašības?

### *Uzdevums:*

- a. Ievietot vistas stilba kaulu galda etiķa šķīdumā (9% etiķskābes šķīdums ūdenī) uz 24 h. Pēc 24 h izņemt no šķīduma un noskalot ar ūdeni. Pēc veiktā eksperimenta pārbaudīt kaula mehāniskās īpašības, to stiepjot, spiežot, lokot un vērējot. Apkopot novērojumus;
- b. Veikt vistas stilba kaula dedzināšanu velkmes skapī, to karsējot virs spirta lampiņas vai gāzes degļa. Pēc kaula karsēšanas to uzmanīgi novietot uz karstumizturīgas virsmas atdzesēšanai. Pēc veiktā eksperimenta pārbaudīt kaula mehāniskās īpašības, to stiepjot, spiežot, lokot un vērējot. Apkopot novērojumus;
- c. Eksperimenta gaitu un iegūtos rezultātus attēlot video formātā;
- d. Izskaidrot iegūtos rezultātus (kā kauls ir mainījis savas īpašības) no kaula ķīmiskā sastāva un materiālzinātnes viedokļa;
- e. Izskaidrot, kādas veselības problēmas izraisa šāda kaula sastāva izmaiņas cilvēka organismā. Kā var izvairīties no šādām problēmām?

**Piezīme!** Ja komanda aprakstu un eksperimentu protokolēšanai izmanto lielformāta fotoattēlus un/vai 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 21. februāra līdz 4. martam, ja Jūsu komandai ir papildus video un/vai foto faili, tiem jābūt pieejamiem šajā laika periodā (**pārbaudiet saites darbības laiku**).





## 5. Uzdevums „Video uzdevums”

Šī uzdevuma veikšanai, Jums jānoskatās video fails, kas pievienots BBCE mājas lapā <https://bbcentre.eu/bio-go-higher/20222023arhivs/4th-round-medicine-2022>

### *Eksperimenta apraksts:*

Pētnieks iziet no Biomateriālu centra un pēkšņi krīt no kāpnēm. Viņš ir šokā, bet pie samaņas un ar saliekto roku, apkārt uz sniega ir asinis. Pieskrien kolēģis un uzreiz palīdz Pētniekam piecelties, turot zem sāpošās rokas. Pētnieku aizved Biomateriālu centrā un tur veic pirmo palīdzību.

### *Uzdevums:*

- a. Aprakstīt 2 pirmos soļus, kā bija pareizi jārīkojas šajā situācijā, ja nav zināms kā veikt pirmo palīdzību;
- b. Aprakstīt, kādas kļūdas tiek pieļautas šajā video, veicot pirmo palīdzību.

**\*Apraksta maksimālais garums 1 lpp.**

