



Šifra kandidata:

|  |
|--|
|  |
|--|

**Državni izpitni center**



M 2 0 1 4 2 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# BIOLOGIJA

=== Izpitna pola 2 ===

**Sreda, 3. junij 2020 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:  
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B,  
radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalno.*

**SPLOŠNA MATURA**

## NAVODILA KANDIDATU

**Pazljivo preberite ta navodila.**

**Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.**

**Rešitev nalog v izpitni poli ni dovoljeno zapisovati z navadnim svinčnikom.**

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani).

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B. Izpitna pola vsebuje 5 strukturiranih nalog v delu A, od katerih izberite in rešite 3, in 2 nalogi v delu B, od katerih izberite in rešite 1. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40; vsaka naloga je vredna 10 točk.

V preglednicah z "x" zaznamujte, katere naloge naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prve tri naloge, ki ste jih reševali v delu A, in prvo, ki ste jo reševali v delu B.

| Del A |    |    |    |    | Del B |    |
|-------|----|----|----|----|-------|----|
| 1.    | 2. | 3. | 4. | 5. | 6.    | 7. |
|       |    |    |    |    |       |    |

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

*Ta pola ima 28 strani, od tega 4 prazne.*











1.7. Vir aminokislin in maščobnih kislin so večje organske molekule, na shemi označene s črkama B in C. Katere so te molekule?

Molekule B so: \_\_\_\_\_

Molekule C so: \_\_\_\_\_

(1 točka)

1.8. Molekule B so za celice izredno pomembne, zato jih celice kot vir energije za pridobivanje ATP uporabljajo le v skrajni sili. Napišite še dve vlogi, ki ju imajo te molekule v celicah.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 točka)

1.9. Hitrost pridobivanja ATP v celicah je odvisna od vira energije oziroma hrane. V anaerobnih razmerah so v dveh ločenih posodah gojili glive kvasovke. V eni posodi so jih hranili z glukozo, v drugi pa s škrobom. Hitrost sinteze ATP je bila pri hranjenju s škrobom na začetku manjša kakor pri hranjenju z glukozo. Razložite, zakaj.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 točka)

1.10. Kaj bi morali spremeniti pri poskusu, opisanem v 9. vprašanju te naloge, da bi kvasovke iz enake količine glukoze ali škroba dobile več ATP?

\_\_\_\_\_

(1 točka)









2.4. Cistična fibroza je najpogostejša avtosomna recesivna genska bolezen Evropejcev. Vzrok bolezni je mutacija v genu CF in posledično spremenjen protein CFTR. Normalni protein CFTR ima 1480 aminokislin, mutirani protein CFTR je brez aminokislina, ki bi morala biti na 508. mestu v primarni zgradbi proteina. Zato ima mutirani protein 1479 aminokislin. Katera vrsta mutacije je vzrok za cistično fibrozo?

\_\_\_\_\_

(1 točka)

2.5. Zakaj je delež obolelih za cistično fibrozo enak pri moških in ženskah?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 točka)

2.6. V populaciji Evropejcev je pogostnost obolelosti za cistično fibrozo 0,0004 %. Koliko ljudi v populaciji 10000 Evropejcev je nosilcev gena za cistično fibrozo?

Izračun:

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 točka)

2.7. Cistična fibroza je bolezen, ki prizadene predvsem dihala in prebavila. Zaradi mutacije membranskega proteina CFTR se v celicah sluznice teh organov kopičijo kloridni ioni. Celice sluznice teh organov posledično izločajo veliko goste sluzi. Kako ta sluz vpliva na izmenjavo plinov v dihalih bolnika v primerjavi z izmenjavo pri zdravem človeku?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 točka)

2.8. Cistična fibroza še ni ozdravljiva. Njeno zdravljenje bi bilo možno z gensko terapijo. V raziskavah, ki potekajo na mutiranih celicah v gojiščih, uporabljajo gensko spremenjene viruse. Kaj omogočajo virusi v genski terapiji?

\_\_\_\_\_

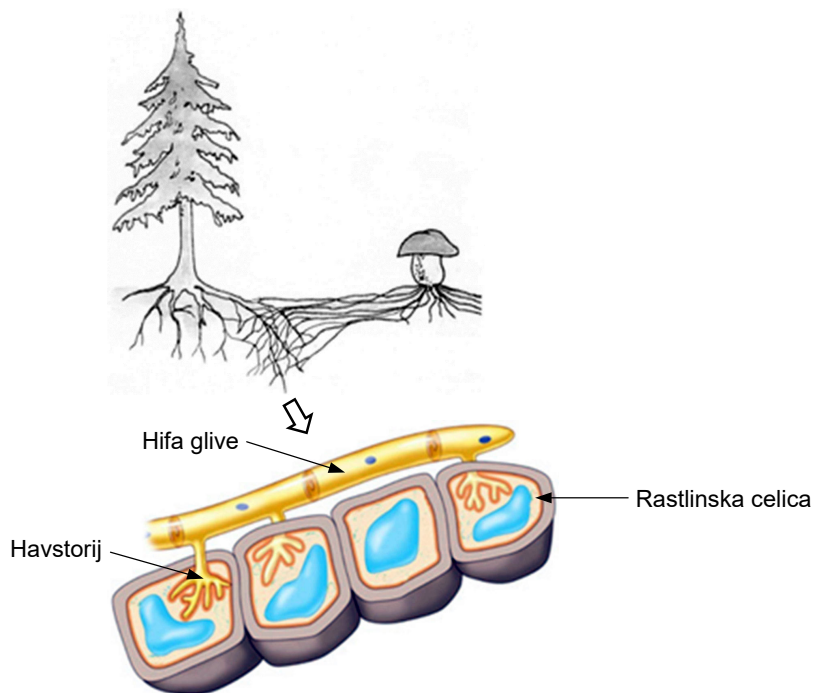
(1 točka)







- 3.5. Slika prikazuje mikorizo. Pri mikoriznih glivah iz hif v koreninske celice rastlin segajo posebni izrastki, imenovani havstoriji. Po njih poteka izmenjava snovi med glivo in rastlino. Havstoriji so znotraj rastlinskih celic močno nagubani, kar omogoči veliko hitrejšo izmenjavo snovi. Zakaj tako oblikovani havstoriji pospešijo izmenjavo snovi med simbiotoma?




---



---

(1 točka)

- 3.6. Avtotrofni partner v lišaju je lahko alga ali cianobakterija. V čem se bistveno razlikujejo celice alg od celic cianobakterij?

---

(1 točka)

- 3.7. Lišaji so primarni proizvajalci, ki najbolje uspevajo v okolju z visoko zračno vlago. Vodo, potrebno za presnovne procese, dobijo iz zraka. Za kateri presnovni proces, ki lišaju daje značilnosti primarnega proizvajalca, je potrebna voda?

---

(1 točka)

- 3.8. Lišaji so znani bioindikatorji onesnaženosti zraka z nekaterimi plini, predvsem  $\text{SO}_2$ . Pri tem so za vpliv plinastih onesnažil v zraku skorjasti lišaji manj občutljivi od grmičastih. Razložite, zakaj.

---



---

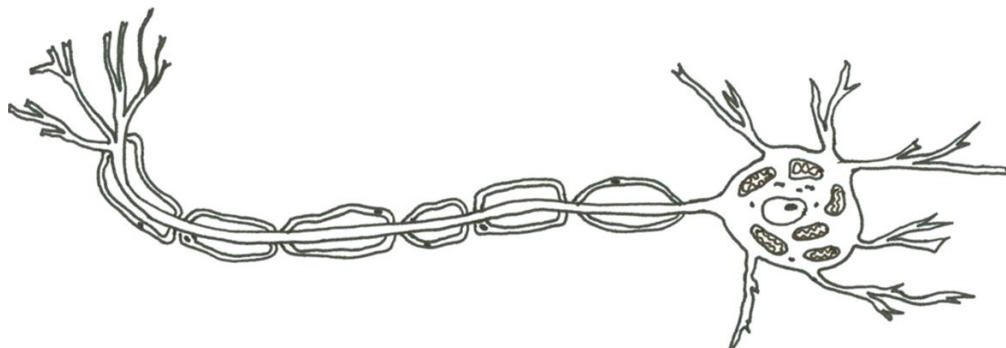
(1 točka)





#### 4. Zgradba in delovanje živali in človeka

Živčni sistem je regulacijski sistem, ki organizmom omogoča uravnavanje odzivov na dražljaje iz okolja. Osnovne enote tega sistema so živčne celice – nevroni.



- 4.1. Na gibalnem nevronu, ki ga prikazuje shema, je prišlo do vzburjenja, ki se je preneslo na akson. S puščico označite mesto na aksonu, kjer po vzburjenju nastane prvi akcijski potencial.

(1 točka)

- 4.2. Na shemi gibalnega nevrona so prikazani tudi mitohondriji. Razložite, zakaj je v živčnih celicah veliko mitohondrijev.

---



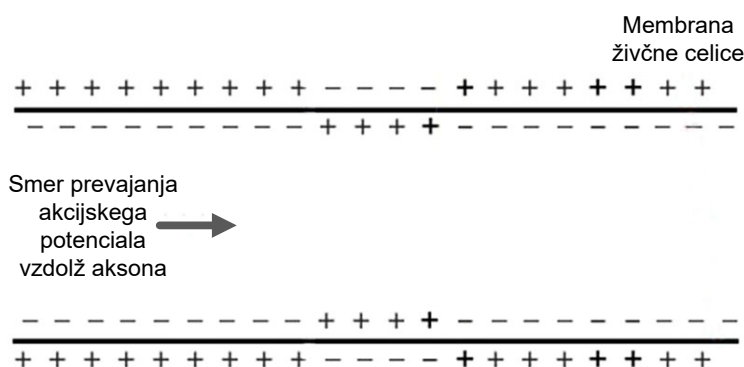
---



---

(1 točka)

- 4.3. Skica prikazuje del membrane živčne celice, na kateri je nastal akcijski potencial. Na skici s puščico označite smer prehajanja ionov, ki povzročijo depolarizacijo, in ione poimenujte.



(Vir: <http://vss.sd22.bc.ca/hpp/courses/bi12/ch17/APneuron.png>. Pridobljeno: 19. 3. 2014.)

(1 točka)



















## DEL B

### 6. Vpliv telesne dejavnosti na količino CO<sub>2</sub> v izdihanem zraku

Dijaki so v poskusu ugotavljali količino energije, ki jo telo porabi med telesno dejavnostjo in med mirovanjem. V ta namen so merili količino CO<sub>2</sub> v izdihanem zraku med mirovanjem in po telesni dejavnosti.

6.1. Zapišite eno od možnih hipotez, ki so jo dijaki lahko postavili pred poskusom.

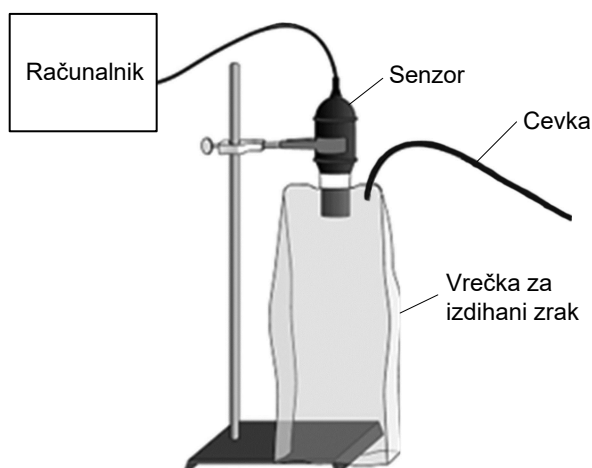
---



---

(1 točka)

Količino CO<sub>2</sub> so merili s senzorjem za merjenje količine CO<sub>2</sub>, priključenim na računalnik. Senzor je bil nameščen v vrečki, v katero so po cevki izdihavali zrak. Shema naprave je prikazana spodaj.



Pred začetkom merjenja so z lepilnim trakom skrbno zatesnili vrečko ob senzorju in cevki za zrak. Izbrali so šest poskusnih oseb. Vsak je najprej med mirovanjem izdihaval zrak v plastično vrečko s senzorjem, dokler ni bila polna. Rezultate so odčitali in jih zapisali v preglednico. Po 5 minutah so meritev z vsakim dijakom ponovili, vmes pa je dijak intenzivno telovadil. Rezultate meritev količine CO<sub>2</sub> v ppm (delcih na milijon) izdihanega zraka pred telesno dejavnostjo in po njej prikazuje preglednica 1.

Preglednica 1: Rezultati meritev količine CO<sub>2</sub> v izdihanem zraku

| OSEBA       | SPOL | TEŽA<br>(v kg) | Izmerjena končna količina CO <sub>2</sub> v vrečki v ppm |                | Razmerje v % |
|-------------|------|----------------|--|----------------|--------------|
|             |      |                | Med mirovanjem   | Po obremenitvi |              |
| Dijak A     | M    | 65             | 12500  | 19100          |              |
| Dijak B     | M    | 77             | 12900  | 18800          |              |
| Dijak C     | M    | 80             | 13500  | 22100          |              |
| Dijakinja D | Ž    | 54             | 10100  | 15900          |              |
| Dijakinja E | Ž    | 65             | 11100  | 17000          |              |
| Dijakinja F | Ž    | 57             | 10700  | 9100           |              |





6.5. Pri poskusu z dijakinjo F se rezultat bistveno razlikuje od drugih. Katera napaka v postopku je možen vzrok take razlike?

---

---

*(1 točka)*

6.6. Razložite, zakaj se je količina izdihanega CO<sub>2</sub> pri vseh, razen pri dijakinji F, po obremenitvi povečala.

---

---

---

*(2 točki)*

6.7. Dobljeni rezultati poskusa ne omogočajo primerjave količine izločenega CO<sub>2</sub> med posameznimi dijaki. Kako bi morali preračunati izmerjene podatke, da bi jih med seboj lahko primerjali?

---

---

*(1 točka)*

6.8. Da bi dijaki ugotovili, koliko energije porabi naše telo med mirovanjem in koliko ob obremenitvi, bi lahko merili spremembe katerega od drugih dejavnikov. Navedite enega.

---

*(1 točka)*





## 7. Organske snovi v hrani

Dijaki so z analizo živil ugotavljali prisotnost škroba, enostavnih sladkorjev/glukoze, beljakovin in maščob z različnimi indikatorji in reagenti. Prisotnost organske snovi v živilu so ugotavljali na podlagi spremembe barve. **V ta namen so najprej naredili poskus 1**, katerega rezultati so v preglednici 1.

Preglednica 1: Rezultati analize organskih snovi

| Epruveta | Snov               | Dodana snov/Reagent               | Sprememba barve                             |
|----------|--------------------|-----------------------------------|---|
| 1        | škrobovica         | indikator za škrob                | temno modra                                 |
| 2        | glukozna raztopina | Benediktov reagent                | opečnato rjava po segrevanju v vodni kopeli |
| 3        | jajčni beljak      | NaOH in 7 kapljic $\text{CuSO}_4$ | vijolična                                   |
| 4        | kapljica olja      | alkohol in vroča voda             | bela (emulzija)                             |

7.1. Kateri indikator so dodali v prvo epruveto?

(1 točka)

**Nato so naredili poskus 2.** Najprej so pripravili vzorce ovsenih kosmičev, skute, majoneze, banan in krompirja. Vsak vzorec živila so v različnih epruvetah testirali na prisotnost škroba, glukoze/enostavnega sladkorja, beljakovin in maščob. Iz spremembe barve in njene intenzivnosti v posamezni epruveti so ugotavljali, koliko posamezne organske snovi je v živilu, ter to v rezultatih zapisali s +. Več + pomeni več organske snovi v živilu. Rezultati analize so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Rezultati analize živil

| Živilo         | Prisotnost škroba | Prisotnost enostavnih sladkorjev/mono- in disaharidov | Prisotnost beljakovin | Prisotnost maščob |
|----------------|-------------------|---|-----------------------|-------------------|
| Ovseni kosmiči | +++               | +   | ++                    | +                 |
| Skuta          | -                 | +   | +++                   | ++                |
| Majoneza       | -                 | +   | ++                    | +++               |
| Banane         | ++                | +++   | +                     | +                 |
| Krompir        | +++               | +   | ++                    | -                 |

7.2. Kaj je bil za analizo živil pomen poskusa 1?

(1 točka)

7.3. Katera od analiziranih živil bi smela zaužiti oseba, ki so ji zaradi sladkorne bolezni prepovedali uživanje večje količine ogljikovih hidratov? Utemeljite izbiro živil.

(1 točka)





7.7. Razložite, zakaj bo zmanjšani vnos beljakovin vplival na Sarino rast.

---

---

(1 točka)

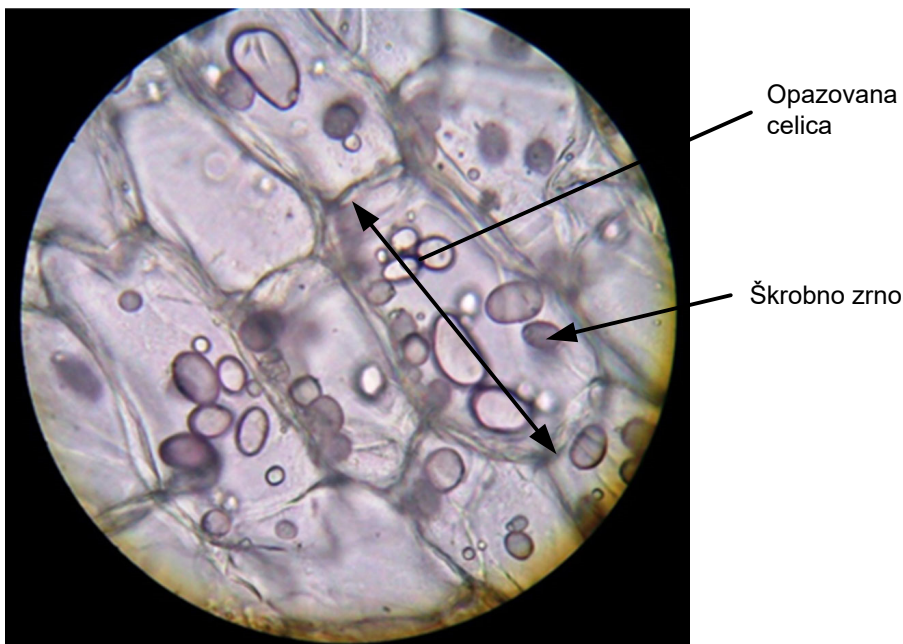
7.8. V nadaljevanju so dijaki pod mikroskopom opazovali amiloplaste/škrobna zrna krompirja. V navodilih za pripravo preparata je bilo napisano, da morajo odrezati tanko rezino krompirjevega gomolja in mu na objektnem stekelcu dodati kapljico indikatorja za škrob. Zakaj pod mikroskopom lažje opazujemo amiloplaste/škrobna zrna, če jim dodamo indikator za škrob?

---

---

(1 točka)

7.9. Dijaki so krompirjeve rezine mikroskopirali pri 150- in 450-kratni povečavi. Med opazovanjem pri 450-kratni povečavi so izmerili velikost celic v krompirju. S puščico označena opazovana celica je bila dolga 120  $\mu\text{m}$ . Kolikšna je dolžina škrobnega zrna, ki je označeno s puščico?



---

(1 točka)

7.10. Kolikšna je bila dolžina izmerjene celice iz 9. vprašanja te naloge pri 150-kratni povečavi?

---

(1 točka)

