



Š i f r a k a n d i d a t a :

**Državni izpitni center**



M 2 5 2 4 2 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

# **BIOLOGIJA**

## **≡≡≡ Izpitna pola 2 ≡≡≡**

**Petek, 29. avgust 2025 / 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 preglednici 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 32 strani, od tega 2 prazni.*











- 1.6. Ko nevtrofilec sprejme patogeno bakterijo, se v njem nadaljujejo procesi, v katerih sodelujejo tudi lizosomi. Pojasnite vlogo lizosomov v teh procesih.

---



---

(1 točka)

Za svoje delovanje nevtrofilci potrebujejo energijo v obliki ATP. Raziskave so pokazale, da je število mitohondrijev v nevtrofilcih zelo majhno, čeprav je njihova vloga v drugih, za življenje nevtrofilca pomembnih procesih ključna.

- 1.7. Pri prenosu po krvi nevtrofilci pridobivajo ATP predvsem anaerobno, z glikolizo. Katera molekula je substrat za prvo reakcijo v glikolizi in katera je končni produkt glikolize?

Molekula, ki vstopi v reakcijo: \_\_\_\_\_

Molekula, ki je končni produkt glikolize: \_\_\_\_\_

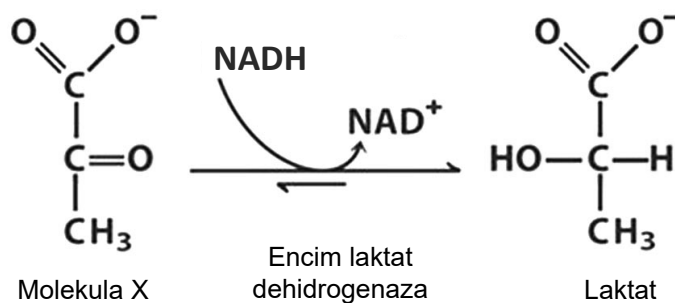
(1 točka)

- 1.8. Reakcije v glikolizi omogočajo encimi. Kje v nevtrofilcu poteka **sinteza** teh encimov?

---

(1 točka)

Slika prikazuje pretvorbo končnega produkta glikolize (molekule X) v laktat.



- 1.9. Kako na nastanek laktata vpliva povišana koncentracija molekul X ob zmanjšani koncentraciji molekul NADH?

---

(1 točka)

















3.6. Lišaji so organizmi, ki so zgrajeni iz gliv in alg ali cianobakterij.

V katero domeno uvrščamo avtotrofnega partnerja v lišaju?

Domena, v katero uvrščamo algo: \_\_\_\_\_

Domena, v katero uvrščamo cianobakterijo: \_\_\_\_\_

(1 točka)

3.7. Pionirski organizmi poseljujejo gola tla/skale. Poimenujte ekološki odnos med partnerjema v lišaju in navedite celični proces, ki jim omogoča, da so pionirski organizmi.

Ekološki odnos: \_\_\_\_\_

Celični proces: \_\_\_\_\_

(1 točka)

3.8. Lišaji so vključeni v prehranjevalne verige. Nekatere gozdne živali, npr. jeleni, se prehranjujejo z lišaji.



(Vir slike: <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/5ebe77428926f33f9f06f9c3/>. Pridobljeno: 10. 5. 2023.)

Na katerem trofičnem nivoju oz. nivojih so jeleni, ko se prehranjujejo z lišaji? Poimenujte ga/jih.

\_\_\_\_\_

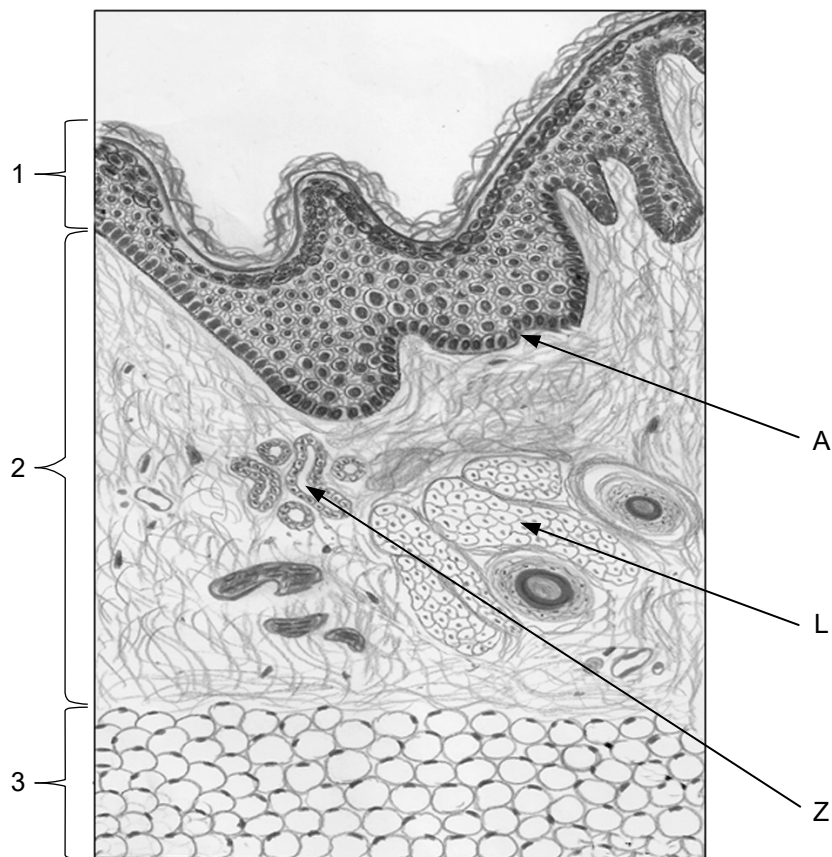
(1 točka)





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

Slika prikazuje vzdolžni prerez kože človeka, ki je nastala na osnovi histološkega preparata.



(Vir slike: <https://histologydrawings.blogspot.com/2014/01/skin.html>. Pridobljeno: 15. 4. 2023.)

- 4.1. Kaj je značilno za celice v plasti, ki je na sliki označena s črko A, in kaj je njihova vloga v povrhnjici?

---



---

(1 točka)

- 4.2. Med celicami plasti, označene s črko A, so tudi celice melanocite, ki vsebujejo kožni pigment melanin. Pod vplivom UV-žarkov v melanocitah poteka intenzivnejša sinteza melanina, ki ga celice oddajajo v ostale celice povrhnjice, in koža potemni. Obarvana povrhnjica ščiti globlje plasti kože pred škodljivim delovanjem UV-žarkov. Obarvanost povrhnjice pa je le kratkotrajna. Pojasnite, zakaj je obarvanost kratkotrajna.

---



---

(1 točka)



- 4.3. S črko Z je na sliki označen prečni prerez skozi začetni del žleze znojnice, katere izvodilo sega na površino kože. Znoj je večinoma sestavljen iz vode, vsebuje pa tudi določene soli, sečnino, amonijak in tudi nekatere aminokisliline, glukozo in določene hormone. V katerem organu se sintetizira sečnina, ki se izloča z znojem?

\_\_\_\_\_ (1 točka)

- 4.4. S črko L je na sliki označena žleza lojnica. Žleze znojnice in lojnice so eksokrine žleze z izvodili, ki jih endokrine žleze nimajo. Kam izločajo svoje produkte **endokrine** žleze?

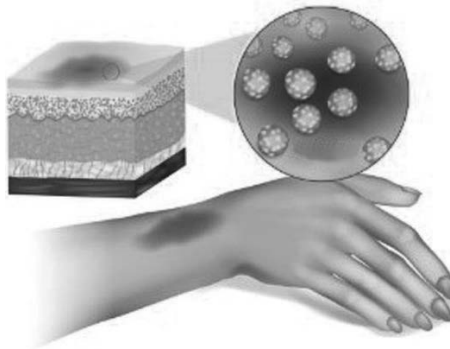
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (1 točka)

- 4.5. Na površini kože se kmalu po rojstvu naselijo tudi mlečnokislinske bakterije. Njihovi izločki ustvarjajo na površini kože zaščitni sloj z nizko vrednostjo pH (med 5 in 5,5).

Pojasnite, kako nas zaščitni sloj ščiti pred škodljivimi/patogenimi mikroorganizmi.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (1 točka)

- 4.6. Na sliki je prikazana bolezen šen ali erizipel, ki ga povzročijo bakterije vrste *Streptococcus pyogenes*. Bakterije vdrejo v kožo skozi poškodovano povrhnjico in povzročijo hudo vnetje. Navzven se kaže kot temno rdeče obarvana lisa na koži, najpogosteje na roki ali nogi. Boleče in povečane so tudi bezgavke pod pazduhami in v dimljah.



(Vir slike: <https://www.istockphoto.com/search/2/>. Pridobljeno: 30. 4. 2023.)

Po katerem organskem sistemu pridejo povzročitelji šena do lokalnih bezgavk in kaj je vzrok za njihovo povečanje?

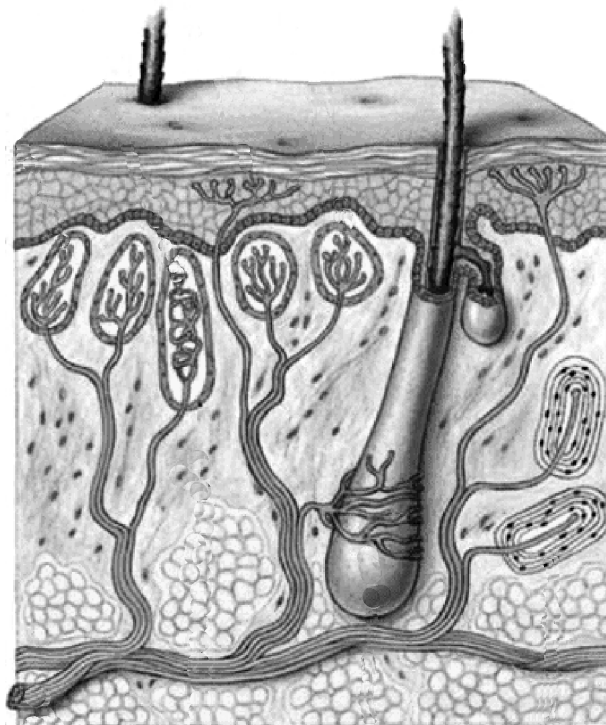
Povzročitelji pridejo do bezgavk prek: \_\_\_\_\_

Vzrok za povečanje bezgavk: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (1 točka)



Na sliki je prikazan prerez kože z mehanoreceptorji, ki opravljajo pomembno vlogo pri sprejemanju informacij iz okolja.



(Vir slike: <https://studylib.net/doc/10196392/no-slide-title---science-for-monks>. Pridobljeno: 30. 4. 2023.)

- 4.7. Mehanoreceptorji v koži so v usnjici in segajo tudi v povrhnjico. Prek njih občutimo dotik in bolečino. Na sliki obkrožite in poimenujte del čutilne živčne celice (mehanoreceptorja), ki **v povrhnjici** sprejema mehanske dražljaje.

Ime dela čutilne živčne celice: \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 4.8. Pojasnite, kaj se po sprejemu dražljaja zgodi v membrani čutilne živčne celice, kadar nanjo deluje mehanski dražljaj.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 4.9. Kadar dražljaj, ki deluje na čutilno živčno celico v koži, ne doseže vzdražnega praga, ga ne začutimo. Razložite, kaj je vzdražni prag.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ (1 točka)





## 5. Ekologija

Evrazijski bober (*Castor fiber*), prikazan na sliki, je največji glodavec v Evropi, saj lahko doseže maso do 30 kg. Ima veslu podoben rep, široko glavo z močnimi obraznimi mišicami in velikimi sekalnimi zobmi, ki mu omogočajo glodanje dreves. Kožuh je svetlo zlato rjave do črne barve. Bobri veliko časa preživijo v vodi. Rep uporabljajo kot krmilo in veslo pri plavanju. Dihajo s pljuči, nosnice in sluhovod lahko zaprejo in pod vodo zdržijo do 15 minut.



(Vir slike: <https://www.bodieko.si/bobber>. Pridobljeno: 10. 4. 2023.)

Slika 1: *Bober*

Bobri gradijo jezove, s čimer zvišajo nivo vode, povečajo vodno površino in s tem razširijo svoj habitat, kjer se hranijo. Zaradi dviga gladine vode lažje podirajo drevesa, ki jih nato odvedejo do bobrišča. Prisotnost vode je tako ključna tudi za prehranjevanje bobra. Bobri so zato ekološki inženirji.



(Vir slike: <https://www.park-goricko.org/go/1145>. Pridobljeno: 11. 4. 2023.)

Slika 2: *Jez bobra*





5.6. Besedilo opisuje prehranjevanje bobrov.

»Bober je rastlinojed, katerega dnevne potrebe predstavljajo približno 2 kg lesne mase. Poleti se prehranjuje s kopenskimi zelišči (dresen, kislice, perunike, trst, koruza ...) ali vodnimi rastlinami (blatnik). Pozimi se hrani z lubjem in poganjki dreves.«

Na podlagi besedila določite prehranjevalno raven/trofični nivo bobra.

---

(1 točka)

5.7. Pozimi lahko bober podre drevesa premera tudi do 70 cm. Najpogosteje so to vrbe, jelše in topoli. Ko drevo podre, se bober prehranjuje z njegovim lubjem in mlajšimi poganjki.

Poimenujte ekološki odnos med vrbo in bobrom.

---

(1 točka)



(Vir slike: <https://kozjanski-park.si/?p=11550>. Pridobljeno: 11. 4. 2023.)

5.8. Na sliki je prikazan vodotok, katerega obrežje je obraščeno s tujerodno invazivno rastlinsko vrsto japonski dresnik (*Reynoutria japonica*), kar zmanjša naseljevanje bobrov ob takih vodotokih. Pojasnite, zakaj razširjenost invazivnih rastlinskih vrst zmanjša poseljenost bobra ob vodotokih.

---

---

---

(1 točka)





## Del B

### 6. Raziskovanje in poskusi

Slika prikazuje mejice, ki jih pojmuje kot razmejujoče člene pokrajine, vendar imajo le-te v naravi nasprotno vlogo. Mejice delujejo kot povezovalni člen med različnimi ekosistemi, hkrati pa so življenjski prostor številnim rastlinskim in živalskim vrstam. Pomembno vlogo imajo tudi pri blaženju erozije tal pri njijskih površinah, saj krošnje upočasnjujejo vetrne sunke, s senco pa uravnavao temperaturo in vlago ter blažijo posledice neurij, suše in toče.



(Vir slike: <https://www.park-goricko.org/go/980>. Pridobljeno: 27. 4. 2023.)

6.1. Mejice so prehodi med dvema ekosistemoma, kot sta na primer njiva in travnik. Kako v ekologiji imenujemo mejice?

(1 točka)

Dijaki so pri terenskem delu preučevali abiootske in biotske dejavnike štirih različnih mejic. Najprej so izmerili velikost oziroma površino posamezne mejice. V nadaljevanju terenskega dela so izmerili še višino najvišjih delov vegetacije v posamezni mejici, kar imenujemo višina vegetacije. Preglednica 1 prikazuje rezultate meritev.

Preglednica 1

Oznaka raziskovalne mejice	Površina (m <sup>2</sup> )	Višina vegetacije (m)
mejica 1	498,30	15,64
mejica 2	710,54	20,23
mejica 3	826,71	21,37
mejica 4	558,69	17,67







6.8. Na podlagi uvodnega besedila za vprašanja 7, 8 in 9 ter preglednice 3 zapišite eno nadzorovano spremenljivko.

\_\_\_\_\_ (1 točka)

6.9. Pojasnite, zakaj je bila **vlačnost tal** v mejici 1 manjša kakor na sosednjem travniku.

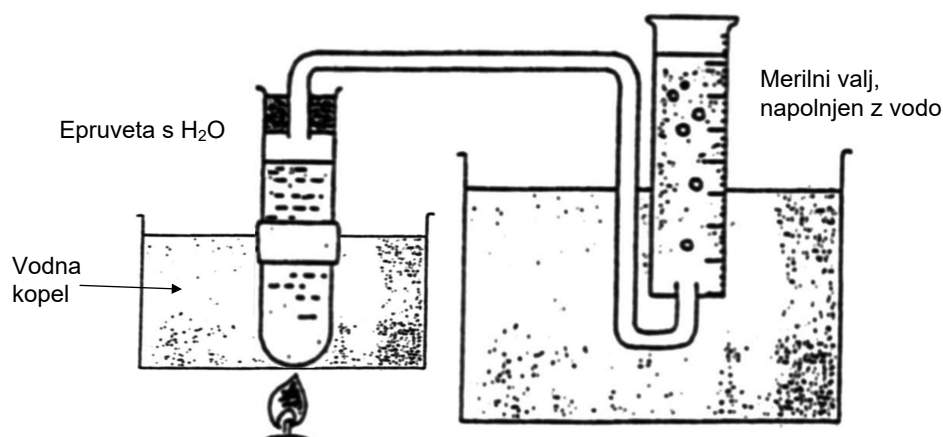
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (1 točka)



## 7. Raziskovanje in poskusi

Vodikov peroksid  $\text{H}_2\text{O}_2$  je strupen produkt, ki nastaja v metabolizmu. V celicah lahko poškoduje beljakovine, nukleinske kisline in biološke membrane. Razgradnja vodikovega peroksida poteka po sledeči reakciji:  $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ . V celicah vseh živih organizmov prikazana razgradnja poteka z encimom katalaza.

Dijaki so sestavili aparaturo, prikazano na spodnji shemi, s katero so merili hitrost razgradnje  $\text{H}_2\text{O}_2$ . V epruveto v vodni kopeli so vedno dali enako količino raztopine  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Epruveto so zamašili z zamaškom, v katerem je bila cevka, ki so jo uvedli v merilni valj, napolnjen z vodo. Epruveto s  $\text{H}_2\text{O}_2$  v vodni kopeli so segrevali na  $37^\circ\text{C}$ . Ker pri razgradnji  $\text{H}_2\text{O}_2$  nastaja plinasti  $\text{O}_2$ , so lahko njegovo prostornino v merilnem valju izmerili kot prostornino izpodrinjene vode.



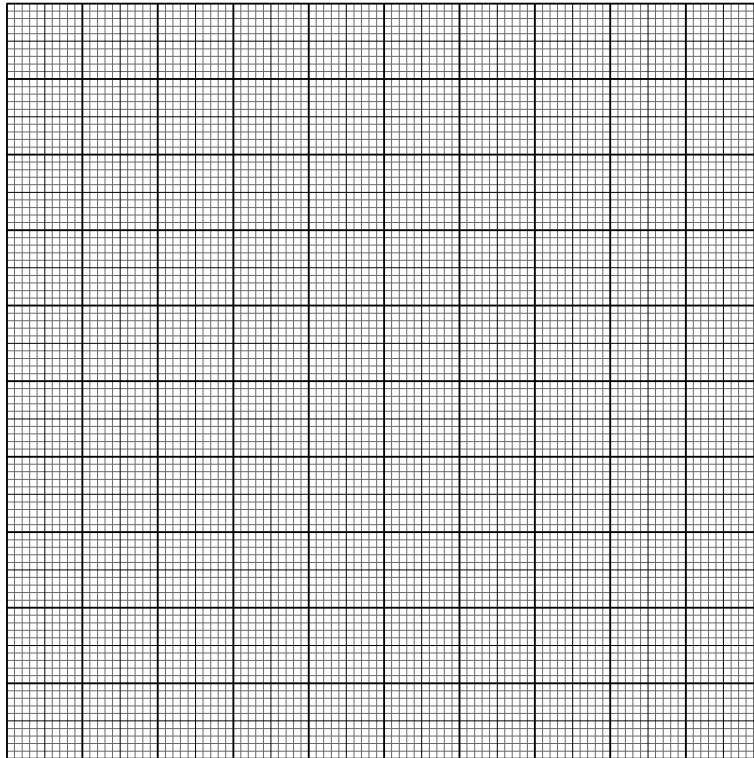
### POSKUS 1

Dijaki so v poskusu 1 z aparaturo preučevali hitrost razgradnje  $\text{H}_2\text{O}_2$  brez encima in z dodanim encimom katalazo iz jeter. V epruveto A so dodali  $\text{H}_2\text{O}_2$ , v epruveto B pa  $\text{H}_2\text{O}_2$  ter encim katalazo iz jeter. Prostornino nastalega  $\text{O}_2$  so merili v enakih časovnih intervalih. Rezultati njihovih meritev so prikazani v preglednici.

Čas (s)	Prostornina nastalega $\text{O}_2$ (ml) v epruveti A ( $\text{H}_2\text{O}_2$ )	Prostornina nastalega $\text{O}_2$ (ml) v epruveti B ( $\text{H}_2\text{O}_2$ + encim)
0	0	0
5	0,05	0,3
10	0,1	0,6
15	0,15	0,9
20	0,2	1,2
25	0,25	1,5
30	0,3	1,7
35	0,35	1,8
40	0,4	1,9
45	0,45	1,9
50	0,5	1,9



7.1. Narišite linijski grafikon, ki bo prikazoval nastajanje  $O_2$  v odvisnosti od časa za reakcijo z encimom in za reakcijo brez encima.



(2 točki)

7.2. Navedite odvisno spremenljivko in eno nadzorovano spremenljivko za poskus 1.

Odvisna spremenljivka: \_\_\_\_\_

Nadzorovana spremenljivka: \_\_\_\_\_

(1 točka)

7.3. Izračunajte hitrost reakcije brez encima (epruveta A) in rezultat zapišite v ml nastalega produkta v eni sekundi.

\_\_\_\_\_

(1 točka)





