



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# BIOTEHNOLOGIJA

==== Izpitna pola 2 ====

**Četrtek, 1. junij 2017 / 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.  
Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.*

**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 in na ocenjevalni obrazec).

Izpitna pola vsebuje 4 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 30. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor.

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 16 strani, od tega 4 prazne.*





M 1 7 1 4 4 1 1 2 0 3

**Prazna stran**

**OBRNITE LIST.**



## 1. Fotobioreaktor



(Vir: [http://bioprofessor2020.blogspot.com/2012/02/single-cell-protein\\_2350.html](http://bioprofessor2020.blogspot.com/2012/02/single-cell-protein_2350.html). Pridobljeno: 9. 11. 2013.)

Alge so v biotehnologiji komercialno zelo zanimive biokulture. Večinoma proizvodnja poteka v odprtih sistemih. Največja prednost odprtih sistemov gojenja so majhni zagonski stroški in majhne porabe energije. Žal pa je učinkovitost takšnih sistemov majhna, možnost okužbe pa velika. Vedno bolj so zato v uporabi zaprti fotobioreaktorji, ki omogočajo boljši nadzor rasti in spremljanje bioprocasa.

- 1.1. Iz kakšnega materiala morajo biti stene fotobioreaktorja za gojenje alg v zaprtem sistemu?  
Odgovor utemeljite.

---

---

(1 točka)

- 1.2. V bioprocasu je nujno potreben substrat. Delež katere snovi prevladuje v substratu za gojenje alg? V substratu morajo biti nujno prisotni biogeni elementi. Katera dva biogena elementa močno pospešujeta rast alg?

---

---

(1 točka)

- 1.3. Fotobioreaktorje uporabljajo za gojenje mikroorganizmov, ki so sposobni fotosinteze. Katero snov uporabljajo ti organizmi kot anorganski vir ogljika?

---

(1 točka)



M 1 7 1 4 4 1 1 2 0 5

1.4. Sestavili smo zaprt sistem fotobioreaktorja. V fotobioreaktor nismo vgradili sistema za izmenjavo plinov. Ali smo s tem storili napako, ki vpliva na potek bioprocesa gojenja alg? Odgovor utemeljite.

---

---

---

(1 točka)

1.5. Alge imajo širok spekter uporabe. Navedite štiri možnosti za uporabo alg.

---

---

---

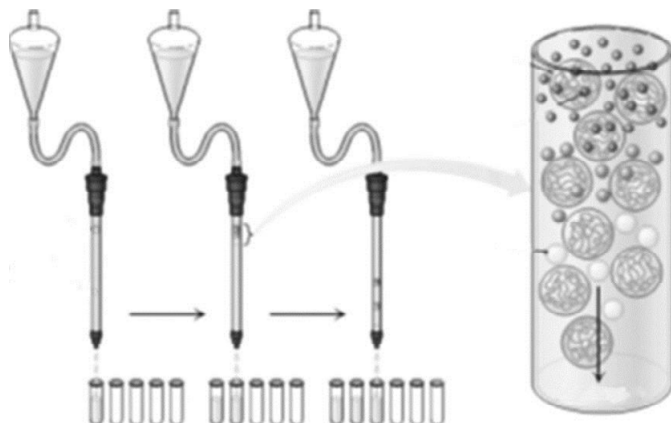
---

(1 točka)



## 2. Kromatografija

2.1. Na sliki je prikazan ločevalni proces.



Slika 1

(Vir: [http://studentski.net/gradivo/ulj\\_fkt\\_bi1\\_bpr\\_sno\\_](http://studentski.net/gradivo/ulj_fkt_bi1_bpr_sno_). Pridobljeno: 5. 4. 2016.)

2.1. Poznamo več vrst kromatografij. V katero skupino glede na princip ločevanja sodi kromatografija na sliki 1 in po kakšnem principu se snovi ločujejo?

---



---

(1 točka)

2.2. V katerem agregatnem stanju sta mobilna in stacionarna faza pri kromatografiji na sliki 1?

Mobilna faza: \_\_\_\_\_

Stacionarna faza: \_\_\_\_\_

(1 točka)

2.3. V preglednico vpišite, ali je navedeni vzorec mogoče ločevati s kromatografijo, prikazano na sliki 1.

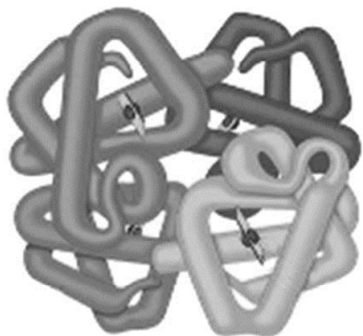
Vzorec	Možnost ločevanja s kromatografijo, prikazano na sliki 1 DA/NE
Eterično olje iz lupine pomaranče	
Alkohol iz vina	
Posamezni encimi iz fermentacijske brozge	
Globularni proteini iz vodne raztopine	

(1 točka)

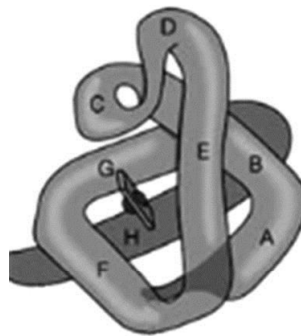


M 1 7 1 4 4 1 1 2 0 7

2.4. Z gelsko kromatografijo bi lahko ločevali hemoglobin in mioglobin. Na slikah 2 in 3 sta obe molekuli. Katera molekula prva zapusti kolono pri ločevanju? Odgovor utemeljite.



Slika 2: Hemoglobin



Slika 3: Mioglobin

(Vir slike 2: <https://respiratorycasestudy-7.wikispaces.com/Hemoglobin>. Pridobljeno: 13. 4. 2016.)

(Vir slike 3: <http://www.my-personaltrainer.it/fisiologia/emoglobina-mioglobina.html>. Pridobljeno: 13. 4. 2016.)

---

---

(1 točka)

2.5. Navedite še tri vrste kromatografije in pri vsaki zapišite princip ločevanja snovi.

---

---

---

(1 točka)



### 3. Inzulin

Preučevati želite  $\beta$ -celice Langerhansovih otočkov trebušne slinavke in različne vplive okolja na proizvodnjo inzulina. Preučevali boste celice goveda, zato ste vzeli trebušno slinavko neposredno po klanju goveda. Nadaljnje delo opravite v laboratoriju.

- 3.1. Na kakšen način in v kakšnih pogojih poteka transport trebušne slinavke zaklane živali iz klavnice do laboratorija?

\_\_\_\_\_ (1 točka)

- 3.2. Kako iz trebušne slinavke pridobijo  $\beta$ -celice Langerhansovih otočkov? Opišite postopek pridobivanja  $\beta$ -celic Langerhansovih otočkov.

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

- 3.3. Celice ste prenesli na ustrezno tekoče gojišče in jih inkubirali na optimalni temperaturi. Celice rastejo emerzno. Kaj ste ugotovili pri mikroskopskem pregledu teh celic? V koliko plasteh rastejo in kako se ta način rasti celic imenuje?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (1 točka)

- 3.4. Kako iz primarne celične kulture pridobite

a) prvo subkulturo: \_\_\_\_\_

b) trajno celično linijo: \_\_\_\_\_

(1 točka)





3.5. Antibiotik v gojišču vpliva na živalske celice. Naštejte štiri spremembe v živalski celici, ki najverjetneje nastanejo zaradi uporabe antibiotika v gojišču in zaradi same sestave gojišča.

---

---

---

---

(1 točka)

3.6. Živalska celica za normalno življenje potrebuje vsa potrebna hranila. S katero sestavino gojišča zagotovimo v gojišču navedene vire? Navedite najpomembnejši vir.

- a) Vir ogljika: \_\_\_\_\_
- b) Vir dušika: \_\_\_\_\_
- c) Vir hormonov, rastnih faktorjev: \_\_\_\_\_

(1 točka)

3.7. Celice proizvajajo inzulin. Kaj je inzulin in kakšna je njegova funkcija v organizmu?

---

---

(1 točka)

3.8. Na sliki 1 je inzulin. Označite in poimenujte osnovni gradnik (monomer) inzulina in poimenujte vezi med osnovnimi gradniki.



Slika 1

(Vir: [https://www.tes.com/lessons/GNE1D6\\_ISYkn\\_g/regulation-of-insulin-levels](https://www.tes.com/lessons/GNE1D6_ISYkn_g/regulation-of-insulin-levels). Pridobljeno: 13. 4. 2016.)

Vez: \_\_\_\_\_

(1 točka)



3.9. Kako deluje hormon inzulin na tarčno celico? Kje v tarčni celici je receptor za vezavo inzulina?

---

(1 točka)

3.10. Inzulin se proizvaja v komercialne namene s pomočjo gensko spremenjenih organizmov. Kateri organizem se uporablja za komercialno proizvodnjo inzulina in kakšno lastnost mora imeti izbrani organizem?

---

---

---

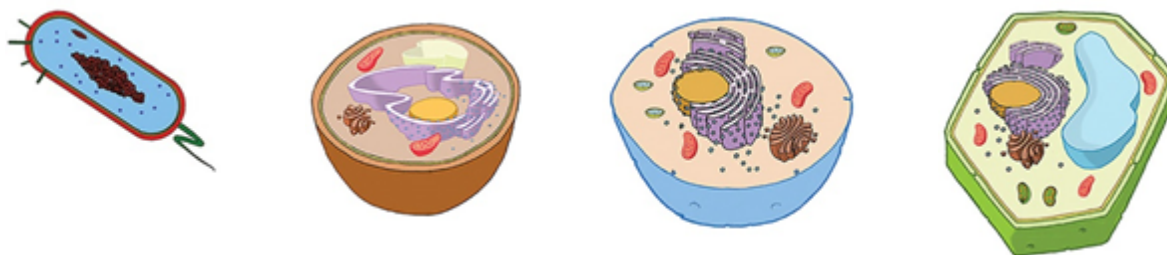
(1 točka)



M 1 7 1 4 4 1 1 2 1 1

#### 4. Molekularna biologija celice

Celice se med seboj razlikujejo po obliki in zgradbi. Poznamo več organizacijskih tipov celic.



1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

Slika 1

(Vir: <http://www.iucbeniki.si/nar7/1810/index1.html>. Pridobljeno: 4. 4. 2016.)

- 4.1. Na sliki 1 so celice označene s številkami od 1 do 4. Na črto ob številki vpišite celico, ki jo prikazuje slika: rastlinska celica, živalska celica, celica gliv ali bakterijska celica.

(1 točka)

- 4.2. Dopolnite sliko in preglednico. Na katerikoli sliki celice označite s črko organel (A – ribosom, B – Golgijev aparat, C – vakuola, D – zrnati endoplazemski retikel). V preglednico vpišite funkcijo organela in njegovo prisotnost/odsotnost v prokariotski celici.

Oznaka	Celični organel	Funkcija	Prisotnost pri prokariotih DA/NE
A	ribosom		
B	Golgijev aparat		
C	vakuola		
D	zrnati endoplazemski retikel		

(1 točka)



- 4.3. Katere celice na sliki 1 imajo celično steno? Navedite, katere celice imajo celično steno in kako so te zgrajene.

---



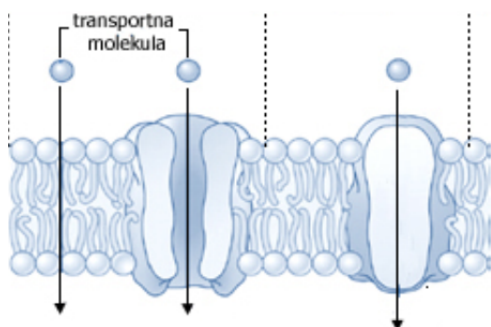
---



---

(1 točka)

- 4.4. Snovi vstopajo v celico selektivno. Kateri način vstopa snovi v celico je prikazan na sliki? Kaj je zanj značilno?



Slika 2

(Vir: [http://mss.svarog.si/biologija/MSS/index.php?page\\_id=11501](http://mss.svarog.si/biologija/MSS/index.php?page_id=11501). Pridobljeno: 13. 4. 2016.)

---



---



---

(1 točka)

- 4.5. Kvasovke so glede metabolizma posebne. Kako kvasovka proizvaja energijo v aerobnih pogojih?

---



---

(1 točka)

- 4.6. Naštejte štiri celične organele oziroma strukture, ki jih najdemo v živalski celici in vsebujejo fosfolipide.

---

(1 točka)



M 1 7 1 4 4 1 1 2 1 3

- 4.7. Različne celice se razmnožujejo na različne načine. Poimenujte nespolni način razmnoževanja spodaj naštetih celic.

Bakterija: \_\_\_\_\_

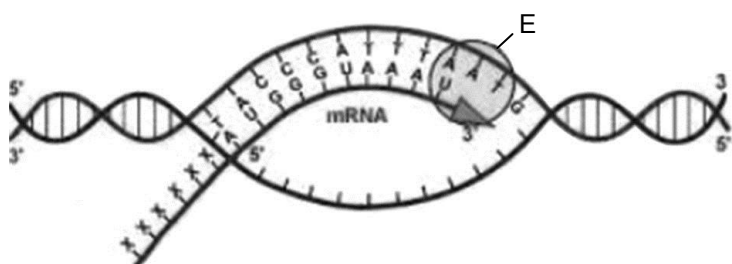
Kvasovka: \_\_\_\_\_

Rastlinska celica: \_\_\_\_\_

Živalska celica: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 4.8. Na sliki je prikazan proces, ki ves čas poteka v vsaki celici. Poimenujte proces na sliki 3 in navedite, kje v evkariontski celici poteka.



Slika 3

(Vir: <http://cpctas-lcmb.pmf.kg.ac.rs/lcmb/molekularna%20biologija>. Pridobljeno: 20. 6. 2016.)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

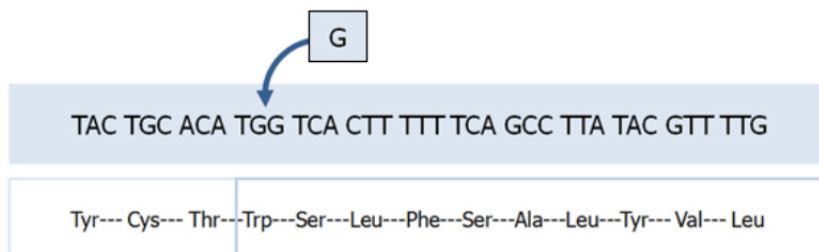
(1 točka)

- 4.9. Na sliki 3 je s črko E označen encim, ki je nujno potreben za potek procesa na sliki. Poimenujte encim, označen s črko E. Kakšna je vloga tega encima?

\_\_\_\_\_

(1 točka)

- 4.10. Na sliki 4 je prikazana mutacija. Poimenujte jo.



Slika 4

(Vir: [http://mss.svarog.si/biologija/MSS/index.php?page\\_id=11437](http://mss.svarog.si/biologija/MSS/index.php?page_id=11437). Pridobljeno: 20. 6. 2016.)

\_\_\_\_\_

(1 točka)



**Prazna stran**



M 1 7 1 4 4 1 1 2 1 5

**Prazna stran**



**Prazna stran**