



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



JESENSKI IZPITNI ROK

# BIOTEHNOLOGIJA

==== Izpitna pola 2 ====

**Ponedeljek, 28. avgust 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 začinjajte 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 12 strani, od tega 3 prazne.*





M 1 7 2 4 4 1 1 2 0 3

## 1. Proizvodnja biomase

Biomaso proizvajajo z bioprocesi, v katerih namnožujejo in gojijo celice biokulture. Celice biokulture so bioprodukt. Kot biomaso lahko gojijo glive (kvasovke, plesni, gobe) in bakterije.

1.1. Celice v bioprocesu gojene biomase lahko uporabljajo v različne namene. Dopolnite preglednico:

Biokulture	Uporaba ali produkt
<i>Bacillus thuringensis</i>	Mikrobni insekticid
<i>Lactobacillus spp.</i>	
<i>Aspergillus niger</i>	

(1 točka)

1.2. Celice biokultur gojimo v bioreaktorju kot starter kulturo. Razložite, kaj je starter kultura.

\_\_\_\_\_

(1 točka)

1.3. V gojišču morajo biti prisotni vsi biogeni elementi, med drugim tudi dušik in fosfor. Naštejte štiri dele celice ali snovi v celici, ki vsebujejo N in P.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(1 točka)

1.4. Bakterijske celice lahko gojijo na gojiščih z metanom, propanom, n-butanom. Tako gojene bakterijske celice uporabijo kot dodatek krmi za živali. Vir katere hranilne snovi so bakterijske celice, ki jih dodajajo krmi?

\_\_\_\_\_

(1 točka)

1.5. V kakšnih pogojih glede potrebe po kisiku gojimo kvasovke z namenom pridobitve kvasne biomase?

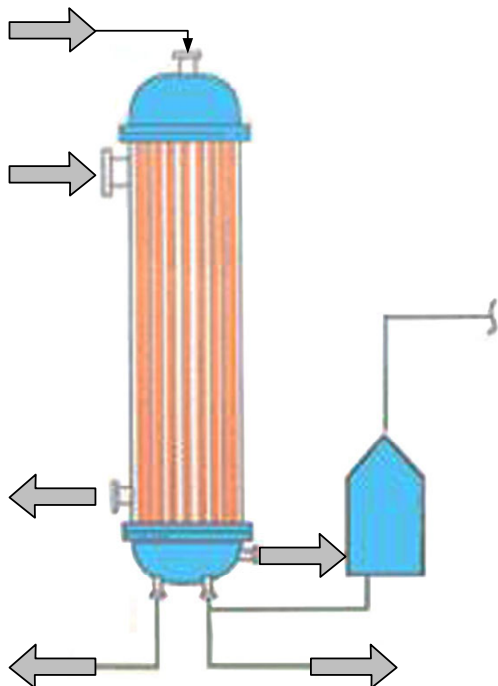
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(1 točka)



## 2. Uparjalnik

Na sliki je uparjalnik.



(Vir: <http://www.turbinedar.com/evaporator.htm>. Pridobljeno: 13. 3. 2013.)

- 2.1. Na sliki jasno označite mesto vstopa tekočine, ki jo uparjamo v uparjalniku, s črko A in mesto vstopa vroče pare s črko B.

(1 točka)

- 2.2. Opišite princip ločevanja snovi v uparjalniku.

---



---



---

(1 točka)

- 2.3. V katero skupino ločevalnih/separacijskih procesov uvrščamo uparjanje? Kakšno lastnost mora imeti raztopina, da jo lahko ločujemo v uparjalniku?

---



---

(1 točka)



M 1 7 2 4 4 1 1 2 0 5

2.4. V uparjalniku lahko zgostimo jabolčni sok. Navedite metodo, s katero bi zgostili jabolčni sok, ne da bi uničili večino vitaminov.

\_\_\_\_\_ (1 točka)

2.5. Na kakšen način poteka segrevanje v uparjalniku? Kako imenujemo zgoščeno tekočino, ki nastane po uparjanju?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (1 točka)



### 3. Delo z biokulturo

Škotski fizik Alexander Fleming je leta 1929 delal poskuse z bakterijami rodu *Staphylococcus*. Bakterije je gojil v petrijevih ploščah z ustreznim gojiščem in z njimi opravljal različne poskuse. Po večkratnem odpiranju petrijevih plošč je na gojišču z bakterijami opazil različne plesni. Okrog nekaterih kolonij plesni so kolonije stafilokokov sčasoma postale prozorne in postalo je očitno, da je prišlo do lize bakterijskih celic. Tako je odkril penicilin.

Oktober leta 1943 je podiplomski študent A. Schatz iz Rutgers University odkril streptomycin, katerega so prvič preizkusili na povzročitelju tuberkuloze leta 1947. Streptomycin deluje na sintezo bakterijskih beljakovin. Za odkritje mehanizma delovanja streptomicina je bila podeljena Nobelova nagrada za fiziologijo.

3.1. Zaradi česa je prišlo do lize bakterijskih celic v bližini kolonij ene od plesni, ki so okužile gojišče?

---

---

(1 točka)

3.2. V kateri rod uvrščamo plesen, ki jo je A. Fleming izoliral in kasneje preučeval?

---

(1 točka)

3.3. Penicilinski antibiotiki značilno delujejo na bakterije. Na katero bakterijsko strukturo deluje penicilin?

---

(1 točka)

3.4. Kako se obarva *Staphylococcus sp.* pri barvanju po Gramu?

---

(1 točka)

3.5. Pri barvanju po Gramu uporabljamo različne reagente. Kakšno vlogo ima pri barvanju po Gramu kristal vijolično barvilo in kakšno 96 % etanol?

Kristal vijolično: \_\_\_\_\_

---

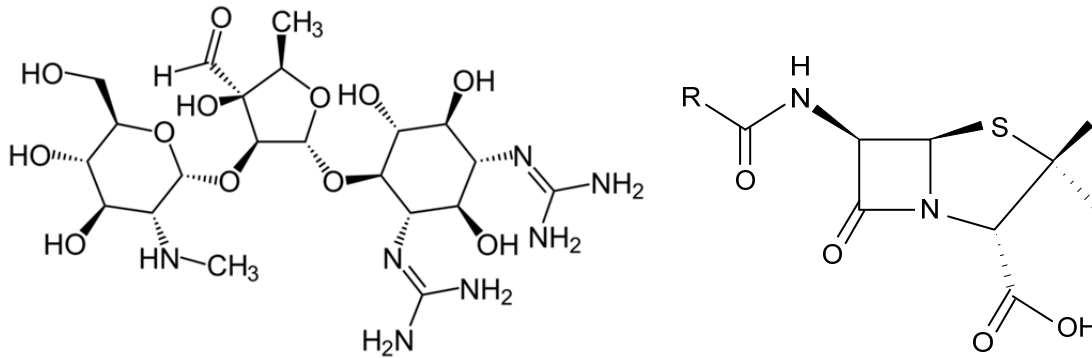
96 % etanol: \_\_\_\_\_

---

(1 točka)



3.6. Na sliki obkrožite strukturno formulo antibiotika, ki ima v strukturi  $\beta$ -laktanski obroč.



(Vir: <https://sh.wikipedia.org/wiki/>. Pridobljeno: 13. 1. 2016.)

(1 točka)

3.7. Navedite tri pomene odkritja antibiotikov za človeštvo.

---



---

(1 točka)

3.8. Ali deluje streptomycin na po Gramu pozitivne in negativne bakterije? Utemeljite svoj odgovor.

---



---

(1 točka)

3.9. Poleg vpliva na sintezo celične stene in na sintezo proteinov delujejo antibiotiki še na druge načine. Navedite enega.

---

(1 točka)

3.10. Bakterije pridobijo rezistenco na antibiotike na več načinov. Navedite dva.

---

(1 točka)



#### 4. Proizvodnja jogurta

Jogurt je tradicionalni biotehnološki proizvod, ki so ga začeli pripravljati že pred vsaj 4000 leti.

- 4.1. Za proizvodnjo jogurta mleko v mlekarni analizirajo in standardizirajo. Kaj pomeni izraz standardizacija mleka?

---

---

(1 točka)

- 4.2. V mleku je treba število živih bakterij zmanjšati na minimum. Navedite postopek, s katerim običajno zmanjšajo število živih bakterij.

---

(1 točka)

- 4.3. Pri analizi mleka so ugotovili, da je količina suhe snovi prenizka. Imajo 1000 kg mleka z 12 % suhe snovi. Suho snov želijo dvigniti na 15 % z dodajanjem mleka v prahu. Koliko kilogramov mleka v prahu moramo dodati, da zvišamo delež suhe snovi za 3 %?

Račun:

---

(2 točki)

- 4.4. Jogurt, narejen doma iz svežega pomolzenega in pasteriziranega mleka, se po določenem času razsloji. Jogurt, narejen v večji mlekarni, se ne razsloji. Katera sestavina jogurta prevladuje v zgornjem sloju? S katerim postopkom preprečijo razslojevanje jogurta?

---

---

(1 točka)





M 1 7 2 4 4 1 1 2 0 9

4.5. Dopolnite preglednico, ki prikazuje pripravo probiotičnega jogurta.

Surovina	Biokultura	Bioreaktor	Temperatura fermentacije	Temperatura zorenja po glavni fermentaciji	Potreba po kisiku

(1 točka)

4.6. Mleko je popolno gojišče, saj vsebuje vsa potrebna hranila za mladiča in večino bakterij. Kako imenujemo mlečni sladkor in kako beljakovine v mleku?

Sladkor v mleku: \_\_\_\_\_

Dve beljakovini v mleku: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

(1 točka)

4.7. Jogurt vsebuje v primerjavi z mlekom bistveno več kislin. Navedite metodo, s katero bi določili količino kislin v vzorcu.

\_\_\_\_\_  
(1 točka)

4.8. Opišite kemijske spremembe v mleku med bioprosesom proizvodnje jogurta.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(1 točka)

4.9. Med spremljanjem bioprosesa smo kot merilnik uporabili tudi pH-meter. pH merimo posredno. Med zorenjem jogurta se pH zniža z začetne vrednosti  $pH = 6$  na  $pH = 5$ . Za kolikokrat se je zaradi tega spremenila koncentracija oksonijevih ionov?

\_\_\_\_\_  
(1 točka)



**Prazna stran**



**Prazna stran**



**Prazna stran**