



Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOTEHNOLOGIJA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 3. junij 2022

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 1

Naloga	Odgovor
1	♦ A
2	♦ C
3	♦ B
4	♦ A
5	♦ C
6	♦ A
7	♦ C
8	♦ C
9	♦ C
10	♦ B

Naloga	Odgovor
11	♦ C
12	♦ D
13	♦ C
14	♦ B
15	♦ A
16	♦ D
17	♦ A
18	♦ A
19	♦ B
20	♦ B

Naloga	Odgovor
21	♦ C
22	♦ A
23	♦ A
24	♦ A
25	♦ A
26	♦ D
27	♦ A
28	♦ B
29	♦ B
30	♦ B

Naloga	Odgovor
31	♦ A
32	♦ B
33	♦ A
34	♦ D
35	♦ A
36	♦ A
37	♦ B
38	♦ A
39	♦ B
40	♦ D

B) STRUKTURIRANI NALOGI IZBIRNEGA TIPA

1. naloga: Proizvodnja encima laktaza 2. naloga: Biokulture za mlečne fermentirane izdelke

Naloga	Odgovor
1.1	♦ B
1.2	♦ C
1.3	♦ D
1.4	♦ A
1.5	♦ C

Naloga	Odgovor
2.1	♦ A
2.2	♦ B
2.3	♦ C
2.4	♦ C
2.5	♦ D

Za vsak pravičen odgovor 1 točka.
Skupno število točk IP 1: 50

IZPITNA POLA 2**1. Proizvodnja piva**

Naloga	Točke	Rešitev	Še sprejemljiva rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ (Prvi BP = slajenje ječmena): biokultura so endogeni encimi, substrat je ječmen/pšenica/koruza. ♦ (Drugi BP = alkoholno vrenje): biokultura = kvasovke/pivski kvas, substrat je sladica/vodna raztopina snovi iz ječmena/pšenice/koruze in hmelja. 		Dva pravilna odgovora za 1 točko.
1.2	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Kuhanje – namen = ekstrakcija sladkorjev in drugih snovi iz slada in hmelja/prehod sladkorjev iz slada in hmelja/drug opis z enakim ali podobnim pomenom. ♦ Kuhata se slad in hmelj. ♦ priprava sladice/substrata za alkoholno vrenje 		Trije pravilni odgovori za 1 točko.
1.3	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ V anaerobnih razmerah poteka alkoholno vrenje, v aerobnih se kvasovke hitro razmnožujejo in ni alkoholnega vrenja. 		
1.4	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ razgradnja škroba v enostavne sladkorje ♦ posledica delovanja endogenih encimov v zrnju med kaljenjem/encimska razgradnja/posledica kaljenja zrn 	Odgovor vsebuje poved, v kateri sta zajeti obe zahtevani dejstvi, npr.: endogeni encimi amilaze v zrnju razgradijo škrob na glukozo.	Opis spremembe in razloga zanjo 1 točka.
1.5	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $\frac{2}{3}$ celotnega volumna ali 8.000 L / $\frac{3}{4}$ volumna ali 9.000 L 		

2. Spremljanje bioprocesa in uravnavanje parametrov

Naloga	Točke	Rešitev	Še sprejemljiva rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Fizikalni dejavniki: temperatura, viskoznost, tlak, pretok, motnost ipd. ♦ Kemijski dejavniki: pH, pO₂, pCO₂, redoks potencial ipd. 		Navedena dva pravilna fizikalna in dva kemijska parametra za 1 točko.
2.2	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Merjenje temperatur: ♦ ekspanzijski termometer – s spremembo temperature se spremeni volumen plina ali kapljavine ali kovine, ♦ uporovni – s spremembo temperature se spremeni upornost, ♦ termočlen – s spremembo temperature se sklene električni krog in steče električni tok, ♦ kvarčni frekvenčni termometer – s spremembo temperature se spreminja frekvenca snovi. ♦ Merjenje pH: ♦ pH-meter – s spremembo pH se spreminja napetost. ♦ Merjenje tlaka: ♦ Bourdonova cev – zaradi spremembe tlaka se cev ravna in kazalec odkloni, ♦ manometer z elastično membrano – zaradi spremembe tlaka se membrana razteza in cev manometra ravna. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ pH-lističi – pri določenem pH se spremeni barva indikatorja in iz barvne skale odčitamo rezultat. ♦ U-cev – s spremembo tlaka se spremeni nivo kapljavine v cevi. 	Za 1 točko mora biti dvakrat naveden pravi izbor in pravi opis pripadajočih opisov principa delovanja ter enkrat pravi izbor merilnika oziroma za 1 točko je lahko en opis principa delovanja merilnika napačen. Vsi trije merilniki morajo biti pravilno izbrani. Ne upoštevamo primernosti uporabe izbranih merilnikov za uporabo v bioreaktorju.
2.3	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Fluorometrija/hefelometrija/spektrometrija/turbidimetrija – več kot je biomase, več je sipane svetlobe/večja je navidezna adsorpcija svetlobe/več je biomase, manj je prepuščene svetlobe/več je biomase večja je absorbanca ali manjša transmittanca. ♦ BT-komora za štetje celic 		Za 1 točko morata biti navedena merilnik in pravi opis principa delovanja.
2.4	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Merimo pretok – večji kot je pretok, višje je telo v vesi/iz višine telesa v vesi sklepamo na pretok. 		
2.5	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Umerimo v ledeni vodi in izmerjena temperatura mora biti okoli 0 °C/poleg uporovnega uporabimo umerjen ekspanzijski termometer in izmerjena temperatura na obeh merilnikih mora biti enaka. 	Za 1 točko mora biti napisana razlaga, kako bi umerili termometer. Samo zapis: »z uporabo ekspanzijskega termometra« ni zadovoljiv odgovor.	

3. Pomanjkanje vitamina A in zlati riž

Naloga	Točke	Rešitev	Še sprejemljiva rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ v zunajkromosomski material/v plazmid ♦ Utemeljitev: Bakterija po naravni poti ob okužbi rastline (dvokaličnice – riž) vanjo vnese svoj plazmid/s plazmidi, ki imajo želen gen, lahko uspešno spreminjamo organizme/ z bakterijo <i>A. tumefaciens</i> se ob okužbi rastlinske celice del bakterijskega plazmida (T-DNK) prenese iz bakterije v rastlinski genom. 	Plazmidi so krajše DNK-molekule, ki se laže vključujejo v gostiteljski genom.	
3.2	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Omogočajo rezanje DNK na točno določenem mestu/prepoznajo določena zaporedja nukleotidov na DNK ter prekinejo fosfodiesterne in vodikove vezi do posameznih fragmentov DNK. 		
3.3	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ konjugacija = prenos plazmida iz ene bakterijske celice v drugo prek mostička ali pilusa, ♦ transformacija = prehod dela gole molekule DNK skozi celično steno in celično membrano, ♦ transdukcija = vnos DNK v bakterijo z bakteriofagi. 		
3.4	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Promotor je segment DNK, ki omogoča izražanje genov/aktivirajo prepisovanje DNK. Marker je del DNK, ki označuje posamezna zaporedja DNK oz. vnoseni gen/omogoči identifikacijo GSO. 		
3.5	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Gen je izražen, ko nastane (se sintetizira) beljakovina, ki jo gen kodira (ima zanjo zapis). Poteči morata sinteza iRNK (transkripcija/prepisovanj) in translacija (sinteza beljakovine/prevajanje). 		
3.6	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Proces je prepisovanje/transkripcija/sinteza iRNK (mRNK). ♦ Produkt je iRNK ali mRNK. ♦ Omogoča sintezo beljakovin v celici/ima zapis za zaporedje aminokislin v beljakovini. 		
3.7	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Zaporedje baz v DNK določa zaporedje aminokislin v beljakovini/z zaporedjem nukleotidov v DNK. 	Trije nukleotidi (kodogen/kodon) opredeljujejo zapis za nastanek ene aminokisline, ki je osnovna sestavina beljakovine, encima.	
3.8	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ komplementarni pari baz v DNK/pari baz vedno enaki (AT+CG) 		

3.9	1	♦ Sinteza nove verige na DNK poteka samo v eno smer. Na spodnji verigi poteka sinteza verige v delih, ki jih je treba zlepiti.		
3.10	1	♦ Encim helikaza odvija DNK/razklene dvojno vijačnico na dve enojni verigi.	Encim helikaza prepozna ORI-mesto.	

4. Ekologija

Naloga	Točke	Rešitev	Še sprejemljiva rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ trdni delci, plastika in mikroplastika, kovine, barvila, maščobe, težke kovine 	Upošteva se: presežek fosforja in dušika oz. to navede v opisu.	
4.2	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ maščobnik 	Bazen/usedalnik ni ustrezno. Upošteva se tudi: flotacija, flotacijski bazen, bazen s posnemovalnikom, lovilec olj, flotator.	
4.3	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Z grabljami odstranimo večje mehanske dele iz odpadne vode. 		Če je v odgovoru poudarjeno, da se odstranijo vse trdne snovi, ni ustrezen odgovor.
4.4	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Rastlinska čistilna naprava – vodo očistijo bakterije in rastline ter substrat. 		Za 1 točko morajo biti obvezno navedene rastline in bakterije (lahko brez substrata). Navedba samo rastlin ne zadostuje.
4.5	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Je po Gramu negativna, rahlo ukrivljena palička. 		Za 1 točko morata biti naveden odgovor G-bakterija in na skici ukrivljena bakterijska celica.
4.6	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Sestavine: metan, CO₂, voda, H₂, N₂, H₂S 		
4.7	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Najpomembnejša sestavina: metan ♦ Očistimo, izmerimo vrednost dveh pufrov znanega pH. 		Odgovor, da umerjamo s potapljanjem oz. z uporabo samo destilirane vodi, ni ustrezen.
4.8	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Najdemo: DNK, membrano, citoplazmo celično steno in ribosome, ostalih organelov ali struktur ne najdemo. 		
4.9	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ odstranjevanje: sedimentacija, filtriranje, centrifugiranje, ultrafiltracija, mikrofiltracija ♦ obdelava: sušenje/naveden način sušenja 		V odgovoru mora biti naveden en od mehanskih postopkov ločevanja in pri obdelavi obvezna navedba: sušenje.
4.10	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ RČN, bazeni z mikroorganizmi v aerobnih in anaerobnih razmerah/kemijsko odstranjevanje/obarjanje 		

Skupno število točk IP 2: 30