**BIO-GO-Higher**

Atbildes uz ***Bioloģijas kārtas*** jautājumiem

***Komandas nosaukums:***

|  |
| --- |
|  |

**Pirmā daļa – testa jautājumi (10 punkti)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Testa jautājuma nr.** | **Atbilde**(*norādiet tikai burtu pareizajai atbildei*) |
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. |  |
| 8. |  |
| 9. |  |
| 10. |  |

**Otrā daļa - Rēķināmie, atvērta tipa un praktiski veicamie uzdevumi:**

## 1. Uzdevums “Rauga fermentācijas aktivitāte” – 15 punkti

Uzdevuma atrisinājums, aprēķini šķīdumu gatavošanai un atbildes uz jautājumiem atbilžu lapā rakstāmas datorrakstā, izmantojot teksta fontu Times New Roman un burtu izmēru 12pt. Papildus jāpievieno attēli ar mēģenēm, kur ir redzami gāzes burbuļi/pūtas/gaisa baloni.

**Jautājumi un uzdevumi:**

1. Parādiet aprēķinus, kurus esat veikuši eksperimenta gaitā.
2. Uztaisiet tabulu ar novērošanas rezultātiem (pH, laiks līdz parādās burbuļi, laiks līdz putas sasniedz 1 cm atzīmi, izdalītās gāzes tilpums).
3. Uzrakstiet pamatotus secinājumus par cukura koncentrācijas un rauga daudzuma ietekmi uz novērotās reakcijas ātrumu. Kādi vēl faktori varētu to ietekmēt?
4. Uzrakstiet reakcijas vienādojumu fermentācijas procesam. Kāda gāze izdalās šīs reakcijas rezultātā?
5. Vai un kā šķīdumu pH izmainījās 24 stundu laikā?

## 2. Uzdevums “Ūdens detoksifikācija ar raugu” – 15 punkti

Uzdevuma atrisinājums un atbildes uz jautājumiem atbilžu lapā rakstāmas datorrakstā, izmantojot teksta fontu Times New Roman un burtu izmēru 12pt. Papildus jāpievieno attēli ar grafikiem.

**Jautājumi un uzdevumi:**

1. Izveido diagrammu, kur x-ass ir laiks un y-ass ir detoksifikācijas efektivitāte R, kas ir vienāda ar % vara jonu, ko raugs ir atdalījis no šķīduma. Komentējiet, cik ātri notiek ūdens attīrīšana no vara joniem ar rauga palīdzību? Balstoties uz izvadīšanas ātrumu un efektivitāti, vai, jūsuprāt, šis process ir praktiski lietderīgs?
2. Izveido diagrammu, kur x-ass ir laiks un y-ass ir detoksifikācijas efektivitāte R, kas ir vienāda ar % vara jonu, ko raugs ir atdalījis no šķīduma. Kā rauga apstrāde ar proteināzi K un β-mannāzi ietekmēja rauga spēju izvadīt vara jonus (gan ātrumu, gan efektivitāti)?
3. Rauga šūnu struktūras daļa ir shematiski paradīta zemāk. Kādas izmaiņas rauga struktūrā, iespējams, izraisīja inkubācijas ar a) proteināzi K un b) β-mannāzi?
4. Pamatojoties uz tabulā attēlotajiem rezultātiem, kāds ir labākais pH līmenis ūdens attīrīšanai no vara joniem ar raugu, ko Jānis izmantoja?
5. Pamatojoties uz rauga šūnu struktūru un proteināzes K un β-mannāzes eksperimentu rezultātiem, kāds ir iemesls novērojamai efektivitātes atkarībai no vides pH?
6. Pamatojoties uz šo tabulu, katrai rauga devai aprēķiniet specifisko rauga attīrīšanas efektivitāti *qe*, ko definē kā vara daudzumu (milimolos), ko no šķīduma var izvadīt ar 1 gramu rauga. Uztaisiet grafiku, kurā ir attēlota *qe* atkarība no izmantotā rauga daudzuma. Vai efektivitāte mainās atkarībā no izmantotā rauga daudzuma? Ja mainās, kāda ir šī atkarība? Kāds varētu būt novērotās atkarības iemesls?

## 3. Uzdevums „Pretsēnīšu zāles” – 15 punkti

Uzdevuma atrisinājums un atbildes uz jautājumiem atbilžu lapā rakstāmas datorrakstā, izmantojot teksta fontu Times New Roman un burtu izmēru 12pt. Papildus jāpievieno attēli ar grafikiem.

**Jautājumi:**

1. Kas ir oportūnistiskais patogēns?
2. Kas ir alkaloīds? Kāpēc alkaloīdi netika izekstrahēti no paskābinātā šķīduma, bet tika efektīvi izekstrahēti no bāziska šķīduma?
3. Nosauciet divus alkaloīdu piemērus, kurus izmanto medicīnā, un raksturojiet, kādiem nolūkiem tos izmanto.
4. Pieņemot, ka galaprodukts (GP) sastāv tikai no alkaloīdiem, izrēķiniet alkaloīdu koncentrāciju svaigā *Pancratium Illyricum L*. sīpolā.
5. Izmantojot excel vai citu programmatūru, uztaisiet grafiku, kur *x*-ass ir GP koncentrācija un *y*-ass ir augšanas samazināšana.
6. Aprēķiniet IC50 ( puse no maksimālās inhibējošās koncentrācijas).
7. Kādus papildus eksperimentus jūs varētu rekomendēt, pirms *Pancratium Illyricum L.* ekstraktu varētu uzskatīt par daudzsološu pretsēnīšu zāļu kandidātu?

## 4. Uzdevums „Raugu ģenetika” – 30 punkti

Uzdevuma atrisinājums un atbildes uz jautājumiem atbilžu lapā rakstāmas datorrakstā, izmantojot teksta fontu Times New Roman un burtu izmēru 12pt.

1. Nosaki kādā krāsā būtu katrs no attēlā dotajiem rauga dzīves cikla “dalībniekiem” (atzīmēti attēlā ar nr. 1; 2 un 3). Tabulā atzīmē ailītē atbilstoši raugu fenotipam – krāsai.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nr. 1 | Nr. 2 | Nr. 3 |
| Sarkans |  |  |  |
| Balts |  |  |  |

1. Ja pievērstu uzmanību tikai dotā krustojuma koloniju krāsai, kā sadalīsies viena aska sporu fenotipi (krāsa) pēc krustošanas?
2. Ja diploīds spēj augt barotnē bez pievienota histidīna, tas nozīmē, ka *hisA* un *hisB:*
3. atrodas atšķirīgos gēnos
4. atrodas vienā un tajā pašā gēnā
5. nav saistīti ar histidīna metabolismu?
6. Savukārt, ja diploīds nespēj augt barotnē bez pievienota histidīna, tas nozīmē, ka *hisA* un *hisB*:
7. atrodas atšķirīgos gēnos
8. atrodas vienā un tajā pašā gēnā
9. nav saistīti ar histidīna metabolismu?
10. Ja mutācijas būtu vienā gēnā, cik fenotipu klases būtu novērojamas un kāda būtu to % attiecība?
11. Ja mutācijas būtu 3 dažādos gēnos, cik fenotipu klases būtu novērojamas un kāda būtu to % attiecība?
12. Balstoties uz doto informāciju, restaurē uracila metabolisko ceļu! Uzzīmē kā secīgi izvietoti gēnu produkti (proteīni, parādīts ar līniju), attiecībā pret *URA3* kodēto proteīnu (apzīmē kā URA3p). Ura3p pozīcija sintēzes ceļā Jums jau ir dota:

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ URA3p \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Kāds būtu teorētiskais fenotipu sadalījums katrā fenotipiskajā klasē %, ja gēni rekombinētos neatkarīgi?
2. Vai šie rezultāti atbalsta/ neatbalsta hipotēzi, ka *uraZ* un *uraW* atrodas vienā gēnā. Kāpēc? Paskaidro!
3. Uzzīmējiet *ade2*, *trp1*, *uraZ* un *uraW* ģenētisko karti. Ja uzskatāt, ka nevarat izšķirt *uraZ* un *uraW* savstarpējo novietojumu, tad norādiet to kā vienu:

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

## 5. Uzdevums „ Raugu fitness” – 15 punkti

Uzdevuma atrisinājums un atbildes uz jautājumiem atbilžu lapā rakstāmas datorrakstā, izmantojot teksta fontu Times New Roman un burtu izmēru 12pt.

Uzdevumi:

1. Noteikt raugu koloniju laukuma vidējo augšanas ātrumu (µm2/h) lineārajā augšanas fāzē un vidējo kolonijas izmēru (µm2), un to attēlot grafikā. Aprēķinos neņemt vērā divas vai vairāk saaugušas kopā kolonijas. Ir zināms, ka plates iekšējais diametrs ir 90 mm. Lai šo uzdevumu veiktu, varat izmantot brīvpieejas *ImageJ* programmu (sk. 1. pielikumu zemāk) vai arī citus veidus.
2. Ir zināms, ka viena kolonija veidojas no vienas šūnas. Aprēķināt, cik raugu šūnu bija sākotnējā paraugā vienā mL. Ir zināms, ka sākotnējais paraugs tika 100000 reižu atšķaidīts un no atšķaidītā parauga uz plates uznesti 100 µL. Saaugušās kolonijas uzskatīt kā atsevišķas divas vai trīs kolonijas.