

Név:

BIM BSc vizsga 2023. 01. 17.

1. Mit jelent a „containment” fogalma? (2 pont)
- A. Benn tartjuk a tápoldatot a bioreaktorban
 - B. Minél hosszabb ideig benn tartjuk a levegőt a bioreaktorban
 - C. Benn tartjuk a mikrobákat a rendszerben
 - D. Benn tartjuk a mikrobákat a fermentáléban.

2. Milyen mikroba jelenlétét tételezzük fel a szakaszos tápoldat sterilizálás tervezési számításánál? (2 pont)
- A. *Aspergillus niger* spórák
 - B. *(Geo)Bacillus stearothermophilus*
 - C. *Clostridium botulinum*
 - D. *Escherichia coli*

3. Mekkora az enzimes reakció sebessége, ha a szubsztrát koncentráció értéke $S=K_S$ (2 pont)
- A. k_{cat}/K_M
 - B. K_M/k_{cat}
 - C. $k_2 \cdot E_0/2$
 - D. v_{max}

4. Melyik (a szubsztráthasznosulásra, a hozamra vonatkozó) leírás, összefüggés **nem igaz?** (x/S a szénforrásra vonatkozik, P a foszfor-, O az oxigén- és N a nitrogénforrás) (2 pont)

A.
$$\frac{1}{Y_{x/s}} = \frac{1}{Y_c} + \frac{1}{Y_{EG}} + \frac{m}{\mu}$$

B.
$$\frac{1}{Y_P} = \frac{1}{Y_{Pbeépül}} + \frac{1}{Y_{PE}^{max}} + \frac{m_P}{\mu}$$

C.
$$\frac{1}{Y_{O_2}} = \frac{1}{Y_{Obeépül}} + \frac{1}{Y_O^{max}} + \frac{m_O}{\mu}$$

D.
$$\frac{1}{Y_N} = \frac{1}{Y_{Nbeépül}}$$

5. Melyik állítás igaz? (2 pont)

A. $t_g = \ln 2 \cdot \mu$

B. $t_g = \frac{\ln 2}{\mu}$

C. $t_g = e^{\mu t}$

D. $t_g = 2^n \cdot \mu$

6. Hogyan változik a kemosztát folytonos fermentáció esetén a baktérium generációs ideje a hígítási sebesség függvényében, ha utóbbi nő? (2 pont)

- A. Lineárisan csökken, mert fordítottan arányos a fajlagos növekedési sebességgel.
- B. Lineárisan csökken, mert egyenesen arányos a fajlagos növekedési sebességgel.
- C. Hiperbolikusan csökken, mert fordítottan arányos a fajlagos növekedési sebességgel.
- D. Hiperbolikusan csökken, mert egyenesen arányos a fajlagos növekedési sebességgel.

7. Az alábbiak közül mi **nem** a kemosztát folytonos fermentáció kontroll változója? (2 pont)

- A. hígítási sebesség, D
- B. hasznos térfogat, V
- C. a betáplálás limitáló szubsztrát koncentrációja, S_0
- D. μ_{max}

8. Önnek a fermentációs **üzemben** jó levegőellátást kell biztosítania. Adott esetben nem tud mást tenni, mint megpróbálja az oxigén oldhatóságának értékét növelni. Hogyan teszi ezt? (2 pont)

- A. Növeli a gáz holdupot
- B. Csökkenti a hőmérsékletet
- C. Növeli a levegőztetés sebességét
- D. Növeli a levegőztető gáz nyomását

9. Válassza ki a helyes állítást (2 pont)

- A. A hold up egyenesen arányos az anyagátadási felülettel
- B. A keverősebesség nem növeli az anyagátadási felület értékét
- C. A buborék tartózkodási idő nő, ha a buboréksebesség nő
- D. Az átlagos buborékátmérő növelhető a levegőelosztó lyukméretének csökkentésével

10. (2 pont) Mi a kapcsolat a hőpusztulási sebességi állandó és a tizedelési idő között?

- A. $D = 1/k$ B. $D = \ln(k)$ C. $D = -\ln(0,1)/k$ D. $k = 1/\log(D)$

11. (20 pont) Magyarázza el egy-két mondatban, hogy mit jelentenek az alábbi fogalmak:

Régióspecifitás	pektin
Turbidosztát	határdextrin
dextróz egyenérték	OTR
Holdup	Newtoni fluidum
Autotróf	racemizálás

12. (5 pont) Hogyan állapítaná meg, döntené el, hogy egy enzim inhibitor reverzibilis, avagy irreverzibilis? (az-az hogyan, mit kellene mérni, majd hogyan kellene kiértékelni az eredményeket?!))

13. (10 pont) Egy enzim K_S értéke $0,01 \text{ mol/dm}^3$. V_{\max} meghatározásához kezdeti reakciósebességet mértek és azt találták, hogy 5 perc alatt a kezdeti szubsztrát koncentráció ($3,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$) 10 %-a alakult át. Feltételezve a Michaelis-Menten kinetika érvényességét határozza meg a V_{\max} értékét! Mekkora a maradék szubsztrát koncentráció 15 perc után?

14. (5 pont) Egy enzim három különböző cukrot is képes foszforilezni. A kinetikai állandói a különböző szubsztrátok esetében a következők:

szubsztrát	$k_2 \text{ (s}^{-1}\text{)}$	$K_m \text{ (mmol/dm}^3\text{)}$
S1	390	1,35
S2	200	0,6
S3	350	1,5

Ha e cukrok ekvimoláris keverékéhez hozzáadjuk az enzimet, melyik szubsztrát fog kezdetben a leggyorsabban átalakulni? Igazolja az állítását!

15. (10 pont) Mi a mértékegysége a K_i , a katalitikus effektivitás, a fajlagos szubsztrátbontási sebesség, a konverzió (enzimes), a respirációs hányados, a Q_{\max} , a p_i (parciális nyomás), a Sh (Sherwood szám), és a Henry állandó, ∇ (nabla) mennyiségeknek?

16. (10 pont) Mutassa meg, hogy hogyan lehet grafikus szerkesztéssel megtervezni az egylépcsős és a kétlépcsős folytonos kemosztátot a szakaszos növekedési görbe felhasználásával!

17. (10 pont) Mekkora az elfolyó lé szubsztrát- és mikroba koncentrációja egy kemosztátban $0,8 \text{ h}^{-1}$ hígítási sebesség esetén, állandósult állapotban, ha tudjuk, hogy ugyanilyen körülmények között végzett szakaszos tenyésztésnél a fajlagos növekedési sebesség a maximálisnak a fele $0,2 \text{ g/l}$ glükóz koncentráció esetén és 2 g/l glükóz koncentrációnál pedig μ értéke $0,909 \text{ h}^{-1}$. Az eredő hozam $0,5 \text{ g/g}$ és $S_o = 10 \text{ g/l}$.

18. (10 pont) Szaporodó mikrobákat tartalmazó rendszerben mérje meg az oxigénabszorpciós koefficiens. (=Ismertesse a dinamikus K_L meghatározási módszert [felteheti, hogy az elektród nagyon gyors!]))

Összpontszám: 100

<40 : elégtelen
40-55: elégséges
56-70: közepes
71-85: jó
> 85: jeles