



Prova d'accés a la Universitat (2012)

Biologia

Criteris específics de correcció

Model 3

OPCIÓ A

1.

Definició (**0.25 punts**): la cinètica enzimàtica estudia la velocitat de les reaccions catalitzades enzimàticament.

Mecanisme o explicació (**0.5 punts**): formació d'un complex enzim-substrat ($E + S \rightleftharpoons [ES] \rightleftharpoons E + P$), velocitat de reacció màxima quan tot l'enzim estigui en forma ES (= a concentració alta de substrat, amb estat estacionari i enzim saturat).

Factors (**1 punt**):

Concentració del substrat (diagrama optatiu). Equació de Michaelis-Menten $V = (V_{\text{mx}} [S] / K_M + [S])$.

Influència de la temperatura: cada 10 °C d'augment de T, la velocitat augmenta fins a un màxim entre el doble i el quàdruple, després disminueix dràsticament per desnaturalització.

Influència del pH (pH òptim), deguda a desnaturalització de les proteïnes i a la seva influència sobre el grau d'ionització del centre actiu i del substrat.

Influència d'inhibidors. Tipus d'inhibició:

Irreversible: inhibidor que altera l'estructura del centre actiu

Reversible: no s'inutilitza el centre actiu

Competitiva: es bloqueja l'accés del substrat al centre actiu

No competitiva: l'inhibidor es fixa en un lloc pròxim al centre actiu, no bloqueja l'accés, però el dificulta.

Estructura, presentació i ortografia (**0.25 punts**).

2. La cèl·lula eucariota

a) La cèl·lula eucariota correspon a un dels dos tipus d'organització cel·lular. Es tracta de cèl·lules més grosses i complexes que les procariotes (**0.5 punts**). El material genètic es troba dins un nucli (**0.25 punts**) i presenten diversos orgànuls membranosos interns (**0.25 punts**).

b) S'han de valorar conjuntament les 6 subpreguntes (**0.75 punts**).

b1) Els flagels i cilis (figura B)

b2) La figura D, per la presència de paret cel·lular

b3) El centríol (figura H)

b4) L'aparell de Golgi (figura F)

b5) Els ribosomes (figura G)

b6) El cloroplast (figura E)

b7) El nucli (figura A)

b8) El mitocondri (figura C)

Estructura, presentació i ortografia (**0.25 punts**).



3. Catabolisme

a) Processos catabòlics, descripció **(0.25 punts)**: conjunt de reaccions metabòliques que condueixen a la descomposició de molècules orgàniques complexes en altres de més senzilles, alliberant-se energia química útil per a la cèl·lula i subministrant petites molècules per a reaccions de síntesi.

Tipus **(0.25 punts)**: fermentació (oxidació incompleta en què l'acceptor final d'electrons és un compost orgànic); respiració cel·lular (oxidació completa en què l'acceptor final d'electrons és una substància inorgànica; són processos aerobis o anaerobis).

Fases de la respiració anaeròbia en vegetals **(0.5 punts)**:

1. Descomposició del midó en disacàrids (maltosa i isomaltosa), i després en glucosa.

2. Glucòlisi o descomposició de glucosa en dues molècules de piruvat. En aquesta fase es consumeixen dues molècules de ATP i se'n recuperen quatre, per la qual cosa hi ha un benefici net de dues molècules de ATP.

3. Entrada del piruvat al mitocondri i transformació en acetil-CoA.

4. Entrada de l'acetil-CoA en el cicle de Krebs. En aquesta fase s'obtenen dues molècules més de ATP.

5. Entrada de NADH i FADH₂ (generats en la glucòlisi, la transformació de piruvat en acetil-CoA i el cicle de Krebs) en la cadena respiratòria mitocondrial. En aquesta fase s'obtenen altres 34 molècules de ATP (si no hi intervé l'oxidasa alternativa present als vegetals, en aquest cas el rendiment energètic seria molt inferior).

b)

b1) A la matriu mitocondrial **(0.25 punts)**.

b2) A la membrana interna mitocondrial **(0.25 punts)**.

b3) 1 CO₂, 2 ADP, 3 ATP, 4 NADH, 5 NAD⁺ **(0.25 punts)**.

Estructura, presentació i ortografia **(0.25 punts)**.

4. Els cromosomes

a) Els cromosomes són estructures en forma de bastó que apareixen com a conseqüència de la condensació de la cromatina abans de la divisió del nucli (cariocinesi). Estan constituïts per dues cromàtides o fibres d'ADN idèntiques, unides entre si per un punt anomenat centròmer. D'aquest parteixen els anomenats braços, l'extrem dels quals és el telòmer **(0.5 punts)**. La seva funció bàsica és facilitar el repartiment de la informació genètica continguda a la cèl·lula mare entre les dues cèl·lules filles **(0.25 punts)**.

b) Les cèl·lules somàtiques humanes són diploides, és a dir, que tenen dos exemplars de cada tipus de cromosoma **(0.25 punts)**.

c) El 2 **(0.25 punts)**.

d) Sí, una trisomia en els cromosomes sexuals (2 X i 1 Y, no cal que especifiquin que es tracta de la síndrome de Klinefelter) **(0.25 punts)**.

e) Cal suposar que presentarà símptomes relacionats amb els òrgans sexuals **(0.25 punts)**.

Estructura, presentació i ortografia **(0.25 punts)**.

5. Immunitat

a) El concepte d'immunitat fa referència al fet de ser invulnerable a una determinada malaltia infecciosa. És la resistència que presenten els organismes enfront de la infecció **(0.5 punts)**.



Pel que fa als tipus, consideram dues maneres de contestar la pregunta (les dues vàlides): (1) immunitat natural (adquirida com a conseqüència d'haver patit ja la malaltia i haver-ne desenvolupat anticossos específics) *versus* artificial (mitjançant vacunació); o (2) immunitat conferida per respostes inespecífiques a través de barreres externes o primàries (pell, mucoses) i secundàries o internes (macròfags, cèl·lules NK i sistema del complement) *versus* respostes específiques (limfòcits, sistema antigen-anticòs) **(0.75 punts)**.

b) (S'ha de valorar conjuntament fins a **0.5 punts**.) A i B corresponen a les regions variables de cadenes lleugeres (L), C correspon a una regió constant de cadena lleugera i D correspon a una cadena pesant (H). Les cadenes lleugeres s'uneixen entre si mitjançant ponts disulfur i amb les cadenes pesants mitjançant enllaç peptídic. L'antigen s'uneix als extrems de la Y (és a dir, als pèptids A i B).

Estructura, presentació i ortografia **(0.25 punts)**

OPCIÓ B

1. L'aigua

a) L'aigua com a molècula més abundant en els éssers vius **(0.25 punts)**.

Propietats (fins a **0.5 punts**): (1) estat líquid; (2) elevat calor específic o capacitat calorífica; (3) elevat calor de vaporització; (4) constant dielèctrica elevada; (5) elevada força de cohesió; (6) menor densitat en estat sòlid; (7) es pot dissociar en ions.

Funcions (fins a **0.5 punts**): (1) dissolvent universal; (2) transport; (3) estructural; (4) amortidora; (5) lubricant; (6) vehicle d'excreció; (7) funció d'hidròlisi.

b) En el cas de l'aigua destil·lada, els glòbuls s'inflarien i, eventualment, esclatarien; en el cas del sèrum els glòbuls es veurien perfectament diferenciats, i en el cas de la sal els glòbuls perdrien aigua i es veurien en plasmòlisi. En tots tres casos, pels efectes osmòtics **(0.5 punts)**.

Estructura, presentació i ortografia **(0.25 punts)**.

2. Mitochondris i el seu origen

a) **(0.75 punts)**

Semblances	Diferències
1. Presenten aproximadament la mateixa mida.	1. Els mitochondris són orgànuls cel·lulars presents a les cèl·lules eucariotes, i els bacteris són cèl·lules procariotes.
2. Tenen una única molècula d'ADN bicatenari circular.	2. La funció principal dels mitochondris és intervenir en la respiració cel·lular; els bacteris fan totes les funcions vitals.
3. Tenen ribosomes 70 S.	3. Els mitochondris presenten una doble membrana, i els bacteris, membrana plasmàtica i paret cel·lular.

b) La teoria endosimbiòtica, elaborada per Lynn Margulis, relaciona els bacteris amb els mitochondris. Segons aquesta teoria, l'origen de la cèl·lula eucariota fou a partir d'una primitiva cèl·lula eucariota (cèl·lula hoste) que en un moment determinat englobaria organismes procariotes, establint-se entre ambdós una relació endosimbiòtica. Aquestes cèl·lules procariotes englobades serien l'origen de mitochondris (que procedirien de bacteris aerobis) i cloroplasts (bacteris fotosintètics). De fet, els mitochondris i els cloroplasts tenen una mida similar a la dels bacteris, es reproduïxen per divisió,



presenten el seu propi ADN, i els seus ribosomes tenen ARNr similar al bacterià (**0.5 punts**).

c1) Cianobacteris procariotes (**0.25 punts**).

c2) Bacteris aerobis (**0.25 punts**).

Estructura, presentació i ortografia (**0.25 punts**).

3.

Llista (**0.75 punts**), font de carboni (**0.25 punts**), font d'energia (**0.25 punts**), donadors d'electrons (**0.25 punts**), exemples (**0.25 punts**).

Estructura, presentació i ortografia (**0.25 punts**).

Tipus d'organisme	Font de carboni	Font d'energia	Donadors d'electrons	Exemples
Fotoautòtrofs	CO ₂	Llum	Composts inorgànics: H ₂ O, H ₂ S	Plantes, algues, cianobacteris i sulfobacteris fotosintètics
Quimioautòtrofs	CO ₂	Reaccions d'oxidoreducció	Composts inorgànics: NH ₃ , H ₂ O, H ₂ S, Fe	Bacteris desnitrificants, del sofre, del ferro, del nitrogen, del metà i de l'hidrogen
Fotoheteròtrofs	Composts orgànics	Llum	Composts orgànics	Bacteris porpres no sulfuris
Quimioheteròtrofs	Composts orgànics	Reaccions d'oxidoreducció	Composts orgànics	Animals, fongs, protozous i molts bacteris

4.

a) Monohibridisme, ja que ens diuen que es tracta d'un caràcter simple (**0.5 punts**).

b) Es tractava de dos heterozigots, amb un al·lel dominant («negre») i un de recessiu («blanc») (**0.75 punts**)

c) Depèn si l'individu negre és homozigot (100% de negres) o heterozigot (50% de negres) (**0.5 punts**)

Estructura, presentació i ortografia (**0.25 punts**)

5. Immunitat

a) El concepte d'immunitat fa referència al fet de ser invulnerable a una determinada malaltia infecciosa. És la resistència que presenten els organismes enfront de la infecció (**0.5 punts**).

Pel que fa als tipus, consideram dues maneres de contestar la pregunta (les dues vàlides): (1) immunitat natural (adquirida com a conseqüència d'haver patit ja la malaltia i haver-ne desenvolupat anticossos específics) *versus* artificial (mitjançant vacunació); o (2) immunitat conferida per respostes inespecífiques a través de barreres externes o primàries (pell, mucoses) i secundàries o internes (macròfags, cèl·lules NK i sistema del complement) *versus* respostes específiques (limfòcits, sistema antigen-anticòs) (**0.75 punts**).

b) És al·lèrgic als àcars (índexs d'histamina 0,6 i 1,25, respectivament) (**0.5 punts**).

Estructura, presentació i ortografia (**0.25 punts**).