



Prova d'accés a la Universitat (2009)

Biologia

Criteris específics de correcció

Model 2

OPCIÓ A

1. Descriu breument la cinètica enzimàtica, i explica quins són els principals factors que la influencien.

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^a , 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 alterant l'estructura del centre actiu.

Reversible: no s'inutilitza el centre actiu.

Competitiva: bloquejant 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).

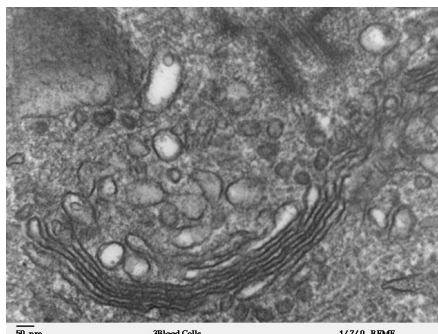
2. La cèl·lula animal.

a) Dibuixa una cèl·lula animal típica.

b) Anomena-ne totes les estructures i tots els orgànuls i explica la seva funció.

c) Quins d'aquestes estructures i aquests orgànuls són exclusius dels animals?

d) La fotografia següent mostra un detall per microscòpia electrònica de l'interior d'una cèl·lula de la sang. Quina és l'estructura que s'hi observa, i quina funció a compleix?





- a) Dibuix (0.25 punts).
- b) Parts i funcions (0.75 punts): membrana plasmàtica (contingent, intercanvi), citosol (medi aquós), nucli (material genètic, divisió cel·lular), mitocondri (respiració), reticle endoplasmàtic (síntesi de proteïnes i lípids), complex de Golgi (secreció), citoesquelet filamentós (estructural), lisosomes (digestió: heterofàgia i autofàgia), peroxisomes (antioxidant i altres específiques de diferents organismes), centríol (polimerització de microtúbuls, formació del fus acromàtic, corpuscle basal responsable del moviment de cilis i flagels).
- c) Exclusives d'animals: centríol (0.25 punts).
- d) Aparell de Golgi (0.25 punts), funcions de transport de proteïnes (vesícules), síntesi de proteoglicans (mucopolisacàrids) i glicosilació de lípids i proteïnes (0.25 punts). Estructura, presentació i ortografia (0.25 punts).

3. Feu una llista amb els diferents tipus d'organismes des del punt de vista nutricional. Per a cadascun indica: la font principal de carboni, la font d'energia i els donadors d'electrons característics. Finalment, posau algun exemple de cadascun d'aquests tipus.

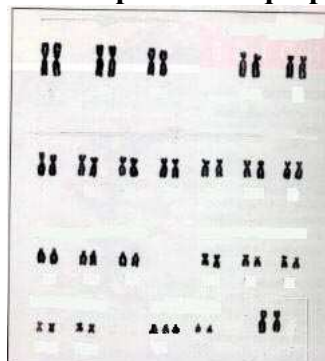
Llista (0.75 punts), font de carboni (0.25 punts), font d'energia (0.25 punts), donadors d'electrons (0.25 punts), exemples (0.25 punts).
Estructura, presentació i ortografia (0.25 punts).

| 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 |

*o una nomenclatura similar (quimiosintètics, fotosintètics, etc...)

4. Els cromosomes.

- a) Descriviu breument l'estructura dels cromosomes, i explica-ne la funció.
- b) Què vol dir que les cèl·lules humanes són diploides?
- c) El cariotip de la figura correspon a una persona:
c1) Existeix alguna anomalia? Si n'hi ha, en què consisteix?
c2) Correspon aquest cariotip a qualque síndrome coneguda?
c3) De quin sexe és la persona a qui pertany aquest cariotip?





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**).

c1) L'anomalia consisteix que presenta una trisomia al parell de cromosomes 21 (**0.25 punts**).

c2) Síndrome de Down (**0.25 punts**).

c3) Dona (**0.25 punts**).

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

5. Biotecnologia.

a) Definiu el concepte de biotecnologia, i feu una llista dels seus principals camps d'aplicació.

b) Explicau detalladament alguna metodologia biotecnològica d'aplicació en plantes, i esmentau un exemple pràctic de la seva aplicació.

a) Definició (**0.5 punts**): l'aplicació d'organismes, sistemes i processos biològics a les indústries de productes i serveis.

Principals camps d'aplicació (**0.5 punts**): agricultura, ramaderia, alimentació, medicina i farmacologia, indústries, medi ambient.

b) Metodologia biotecnològica d'aplicació en plantes (**0.5 punts**): propagació *in vitro*, producció d'haplòides, transformació genètica indirecta mitjançant *Agrobacterium*, o transformacions directes per fusió de protoplasts, selecció de mutants o transferència directa de gens (per mètodes químics, elèctrics, microinjecció o biolística).

Un exemple pràctic d'aplicació (**0.25 punts**): millora de processos bàsics com la fotosíntesi o la fixació de nitrogen, la fabricació de metabòlits secundaris com fàrmacs, perfums, pigments o plaguicides, conferir resistència a herbicides, patògens i factors d'estrès, la conservació d'espècies i varietats, o la millora de la durada i qualitat de productes agrícoles.

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

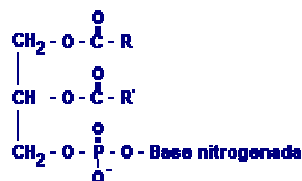
OPCIÓ B

1. La molècula següent forma part de les cèl·lules.

a) Anomenau els tres grups de principis immediats orgànics, tot just mencionant-ne l'estructura química bàsica.

b) A quin tipus de biomolècula pertany? I subtipus?

c) Descriviu les principals característiques d'aquest subtipus de biomolècula i digau les funcions que acompleixen dins les cèl·lules.





- a) Tipus i estructura (**0.75 punts**): glúcids (àtoms de carboni hidratats, aldehids o cetones, $C_nH_{2n}O_n$), lípids (cadena de C i H, insolubles en aigua) i proteïnes (C, H, O i N, cadenes d'aminoàcids amb un grup $-COOH$ i un $-NH_2$).
- b) Lípids (**0.25 punts**), subtipus fosfolípids (o fosfoglicèrids) (**0.25 punts**).
- c) Estan constituïts per glicerol-3-fosfat esterificat en els carbonis 1 i 2 per àcids grassos, la seva funció principal és com a constituents de les membranes cel·lulars, on formen una bicapa i els confereixen apolaritat i fluïdesa (**0.5 punts**).
Estructura, presentació i ortografia (**0.25 punts**).

2. Peroxisomes i glioxisomes. Descriu aquests orgànuls cel·lulars, digau en quin tipus de cèl·lules es troben, i enumereu les seves funcions.

Descripció (**1 punt**): són orgànuls semblants als lisosomes (vesiculars, procedents de l'aparell de Golgi), però a l'interior contenen oxidases (peroxidasa i catalasa, entre altres) en comptes d'hidrolases. Els glioxisomes són un tipus molt específic de peroxisoma, que només es troben en vegetals, i que contenen un metabolisme capaç de sintetitzar glúcids a partir de lípids.

Es troben en tot tipus de cèl·lules, animals i vegetals (**0.25 punts**).

Funcions (**0.5 punts**): reaccions d'oxidació de molècules (sense obtenció d'ATP) i destoxicació mitjançant oxidació.

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

* Puntuam sobre tot els peroxisomes. Si es deixen els glioxisomes per complet, descomptam només 0.25 punts.

3. Anabolisme.

a) Definiu el concepte d'anabolisme, esmentau els tipus d'anabolisme que conegueu i, per a cadascun, explicitau quin és l'origen de l'energia que s'obté.

b) Hem descobert un volcà submarí, a 4.000 metres de fondària, dins una cova aïllada. La concentració d'oxigen en aquesta cova és molt baixa, però l'activitat del cràter allibera grans quantitats de CO_2 , metà i àcid sulfhídric.

b1) Quin tipus d'organismes és més probable trobar en abundància dins aquesta cova? Per què?

b2) Creieu que pot haver-hi algues dins la cova? I a l'exterior d'aquesta? Per què?

b3) Cal esperar que hi hagi peixos dins la cova? Per què?

a) Definició (**0.75 punts**): l'anabolisme és un tipus de metabolisme que consisteix en la síntesi de molècules orgàniques complexes a partir d'altres biomolècules més senzilles, per la qual cosa es requereix ATP.

Tipus i origen de l'energia (**0.25 punts**): fotosíntesi (llum) i quimiosíntesi (reaccions químiques).

b1) Bacteris (podrien ser també arqueobactèries) quimiosintètics, sobretot del sofre i del metà, ja que no hi ha llum i en canvi abunden les substàncies que aquests necessiten per a la quimiosíntesi (**0.25 punts**).

b2) No, ja que no hi ha llum, tampoc a l'exterior, ja que a 4.000 metres de fondària tampoc no hi ha llum (**0.25 punts**).

b3) No, no podrien sobreviure en un ambient que els és tòxic (**0.25 punts**).

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

4. Definiu el concepte de mutació, esmentau alguns exemples d'agents mutàgens, i explica breument els principals tipus de mutacions que conegueu.



Definició (0.75 punts): el concepte de mutació es refereix tant al procés pel qual un gen (o un cromosoma) sofreix un canvi estructural, o bé el conjunt de cromosomes sofreix un canvi numèric.

Exemples d'agents mutàgens (0.5 punts): fluctuacions de T^a, radiacions no ionitzants (UV), radiacions ionitzants (raigs gamma i X), radiació particulada (partícules alfa, beta i neutrons), i diversos composts químics (metasulfonat d'etil, etc.).

Tipus de mutacions (0.5 punts):

* Gèniques:

Transicions: substitució d'una base púrica per una altra, o d'una pirimidínica per una altra

Transversions: substitució d'una base púrica per una de pirimidínica o viceversa

Insercions (addicions) i delecions: de bases.

* Cromosòmiques estructurals:

Delecions: pèrdua d'un segment de cromosoma.

Duplicacions: repetició d'un segment de cromosoma.

Inversions: un segment cromosòmic d'un cromosoma es troba invertit.

Translocacions: un segment cromosòmic d'un cromosoma es troba en un altre cromosoma.

* Cromosòmiques numèriques o Genòmiques: euploidies i aneuploidies

Estructura, presentació i ortografia (0.25 punts).

5. Definiu els conceptes d'antigen i d'anticòs. Explicau les seves reaccions antigen-anticòs.

Concepte d'antigen (0.5 punts): qualsevol substància que l'ésser viu reconeix com a estranya al seu cos i que és capaç d'induir una resposta immunitària, unint-se específicament a una molècula d'anticòs.

Concepte d'anticòs (0.5 punts): glicoproteïnes (immunoglobulines), presents en el sèrum, teixits tissulars i superficials d'algunes cèl·lules, sintetitzats pels limfòcits B, capaces de reaccionar amb els antígens que han provocat la seva síntesi.

Reacció antigen-anticòs (0.75 punts): constitueix la base de la resposta humoral. L'antigen arriba a la limfa i els ganglis limfàtics, on limfòcits B amb immunoglobulines s'emmotllen a l'antigen. Això provoca l'activació del limfòcit B, que es diferencia en dos tipus de cèl·lules: plasmàtiques (grosses, especialitzades a fabricar anticòs) i limfòcits B de memòria (petits, sintetitzen poc anticòs però tenen vida il·limitada, facilitant una resposta ràpida en cas d'una segona infecció amb el mateix antigen). Els anticòs s'uneixen de manera no covalent amb l'antigen a través dels fragments Fab. El complex antigen-anticòs desencadena les respostes immunitàries, com neutralització directa de l'antigen a càrrec de l'anticòs, activació del complement, opsonització de partícules estranyes o precipitació dels antígens perquè siguin eliminats per macròfags, o afavorint la citotoxicitat dels limfòcits Tc, les cèl·lules NK o els granulòcits.

Estructura, presentació i ortografia (0.25 punts).