



Sèrie 3

L'examen consta de tres exercicis, distribuïts en una part optativa (exercici 1, on haureu d'escollir entre opció A i opció B) i en una part obligatòria (exercici 2 i exercici 3).

Part Optativa

Exercici 1 [4 punts]

Opció A

1) Al capítol intitulat *El llangardaix que va perdre les potes en dos passos* [L'embrió inconformista] es parla de l'evolució dels ofidis (el grup al qual pertanyen les serps) a partir de llangardaixos primitius tetràpodes (amb quatre potes). En un paràgraf diu:

“L'ancestre més recent de les serps tenia extremitats anteriors i posteriors, i semblava una barreja de dragó de Komodo i de serp. En canvi, un dels primers fòssils coneguts d'ofidi és ben bé el que podríem dir un estadi intermedi en l'evolució de les serps a partir de rèptils amb quatre potes: li manquen les extremitats anteriors, però les seves extremitats posteriors estan completament formades. Això ha permès bastir l'anomenada “teoria de la pèrdua d'extremitats en dos passos”, la qual també queda palesa en l'anatomia de les serps actuals. Mentre que les serps evolutivament més modernes, com les colobres i els escurçons, no conserven cap rastre de les extremitats, les serps més primitives, com les pitons, encara presenten restes de les extremitats posteriors.”

a) Expliqueu raonadament i en termes neodarwinistes el procés evolutiu que pot portar a la pèrdua de les extremitats anteriors en aquest grup d'organismes. (2 punts)

Cal que parlin de:

- mutacions atzaroses i preadaptatives

(0,8 punts; només 0,3 punts si no diuen que són atzaroses i preadaptatives).

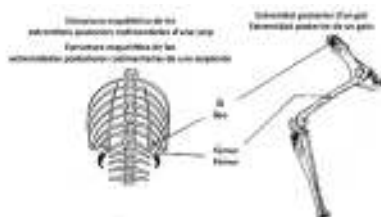
- selecció natural, que afavoreix la supervivència (o la reproducció) dels individus més ben adaptats al medi on viuen (o que elimina els altres).

(0,8 punts; només 0,3 punts si no diuen que la selecció natural afavoreix la supervivència o la reproducció dels individus més ben adaptats, i l'eliminació dels altres, atès que es demana que ho raonin)

Nota: Cal mirar també que les explicacions facin referència al cas concret de les serps (que incloguin el context), atès que es demana explícitament “en aquest grup d'organismes” (0,4 punts per contextualitzar-ho)

Puntuació total: 0,8 punts (mutació) + 0,8 punts (selecció) + 0,4 punts (context) = 2 punts

b) Observeu l'esquema següent, que correspon a les extremitats posteriors d'una pitó i d'un gat:





Malgrat les diferències de mida, l'estructura òssia de les extremitats posteriors rudimentàries de les pitons és molt semblant a les dels gats.

Una persona, en llegir aquest llibre, diu el següent:

“És normal que les extremitats posteriors d'aquests serps siguin tant petites. No les fan servir, i el seu desús ha fet que es vagin tornant petites”.

Creieu que té raó? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

Resposta model:

No té raó (0,25 punts), atès que l'ús i el desús no són mecanismes evolutius. Formen part de la teoria lamarckiana, no de la teoria sintètica de l'evolució o neodarwinisme. (0,75 punts)

c) Les pitons fan servir aquestes extremitats posteriors rudimentàries per subjectar la parella durant la còpula, i facilitar així la introducció dels espermatozoides dins l'aparell reproductor femení. Els espermatozoides són cèl·lules haploides. Quin procés cel·lular les genera, i de quina manera la gestió del material genètic durant aquest procés afavoreix els mecanismes evolutius? (1 punt)

Es generen per meiosi (0,5 punts)

Durant la meiosi es produeix la recombinació entre cromosomes homòlegs, la qual cosa incrementa la diversitat sobre la qual pot actuar la selecció natural (0,5 punts)



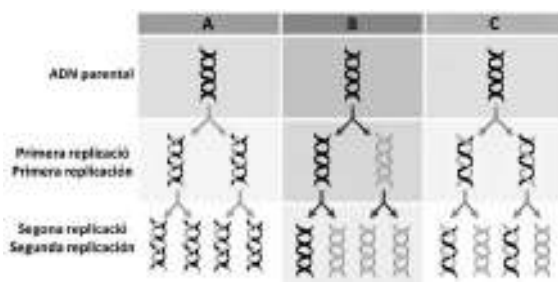
Part Optativa

Exercici 1 [4 punts]

Opció B

1) L'any 1953, James Watson i Francis Crick van proposar un model d'estructura de l'ADN, la doble hèlix, que ha resultat ser correcte. Al final de l'article diuen: "No se'ns ha escapat que el model proposat suggereix immediatament un mecanisme de replicació per l'ADN". Poc temps després, l'any 1958, Matthew Meselson y Franklin Stahl van demostrar que l'ADN es replica de manera semiconservativa.

Observeu els esquemes següents:



a) Quin dels esquemes (A, B o C) correspon al model semiconservatiu de replicació del DNA? Justifiqueu la resposta en base als esquemes anteriors, fent al·lusió a les cadenes d'ADN i al color (negre o gris) amb el qual estan representades les cadenes d'ADN parentals i les de nova síntesi. (1 punt)

La C (0,25 punts)

Justificació model:

Perquè a la primera replicació, les cadenes parentals (en negre) es mantenen intactes (si es trenquessin el model seria dispersiu, l'A, però això no cal que ho diguin), i a més cadascuna va associada a una cadena de nova síntesi (en gris) (atès que la parental serveix de motlle a una de nova síntesi; si no fos així, les dues parentals acabarien juntes i les de nova síntesi també, i el model seria el conservatiu, el B, però això no cal que ho diguin). (0,75 punts)

Nota 1: La justificació es pot estendre també a la segona replicació, però no és necessari.

Nota 2: També es possible argumentar-ho per eliminació, descartant la A i la B (que vindria a ser el que hi ha entre parèntesi a la resposta model anterior)

b) En el mateix article publicat per Watson i Crick el 1953 a la revista *Nature*, una de les dades que fan servir per determinar l'estructura de l'ADN és que en una molècula d'ADN la quantitat d'adenines (A) sempre és igual a la de timines (T), i que la quantitat de citosines (C) sempre és igual a la de guanines (G). Per què aquestes proporcions es mantenen constants? (1 punt)

Resposta model:

Perquè hi ha una complementarietat entre les bases nitrogenades, que és el que permet mantenir l'estructura de doble cadena (o doble hèlix) de l'ADN: A sempre està associada a T en la cadena complementària, i C ho està a G. Per això, per cada A hi ha una T, i per cada C hi ha una G. (1 punt)



c) La informació continguda al material genètic es troba codificada en la seqüència de nucleòtids de l'ADN. Quins dos processos són necessaris per descodificar aquesta informació i sintetitzar la proteïna corresponent? Anomeneu-los i expliqueu breument en què consisteixen. En una cèl·lula eucariota, en quin compartiment cel·lular es produeixen cadascun d'aquests processos? (2 punts)

Transcripció (0, 25 punts): pas de la informació genètica de l'ADN a l'ARN (0,5 punts); al nucli (0,25 punts)

Traducció (0, 25 punts): pas de la informació genètica de l'ARN a la seqüència d'aminoàcids durant la síntesi de la proteïna. (0,5 punts); al citoplasma (0,25 punts) **Part comuna**

Part comuna

Exercici 2

Definiu breument els conceptes següents: [3 punts]

a) Nivell tròfic (1 punt)

Categories en les que es classifiquen els éssers vius segons la seva forma d'obtenir matèria i energia.

O bé

Forma en què un ésser viu obté la matèria i l'energia

b) Cloroplast (1 punt)

Orgànuls presents a les cèl·lules de les plantes i algues eucariotes que realitzen la fotosíntesi (capturant l'energia de la llum del sol per produir matèria orgànica a partir de CO₂ i aigua).

c) Monosacàrid (1 punt)

Glúcids senzills que no es poden descompondre per hidròlisi en altres de més simples.

O bé

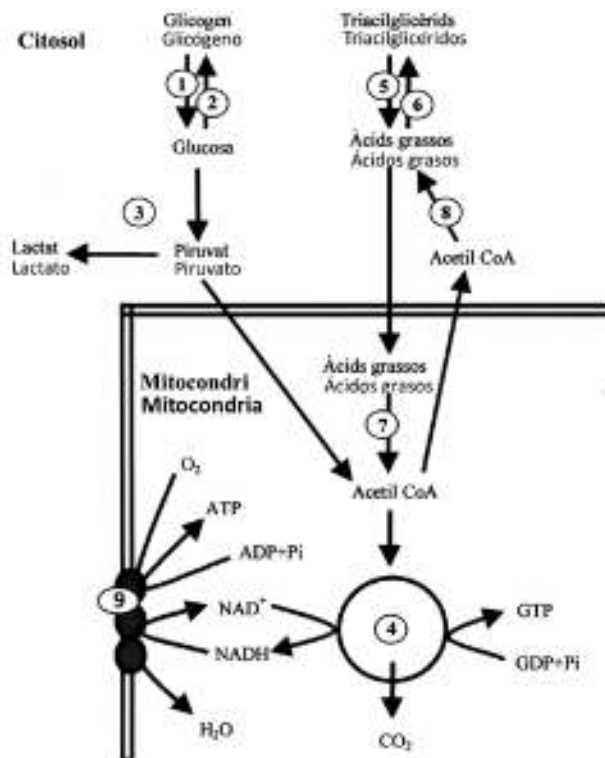
Monòmers que integren la resta de molècules glicídiques.

Potser també facin esment de què són sòlids, de color blanc i amb gust dolç, però en tot cas no cal que ho diguin.

Part comuna

Exercici 3

3) Observeu l'esquema següent: [3 punts]



a) Quins processos metabòlics assenyalen els números de l'esquema? (1,8 punts)

Número	Procés metabòlic / Proceso metabólico
1	Glicogenòlisi
2	Glicogènesi
3	Fermentació làctica (o glicòlisi)
4	Cicle de Krebs (o cicle de l'àcid cítric o cicle dels àcids tricarbòxílics)
5	Lipòlisi
6	Esterificació
7	Beta-oxidació
8	Lipogènesi
9	Cadena respiratòria i/o fosforilació oxidativa

Puntuació: 0,2 punts per cada nom correcte. Total, 1,8 punts

b) Què representa aquest esquema general? (1,2 punts)

És l'esquema general del metabolisme.

Nota: és possible que especifiquin esquema general del metabolisme dels sucres i dels greixos. Qualsevol de les dues respostes és igualment vàlida.