



SÈRIE 1

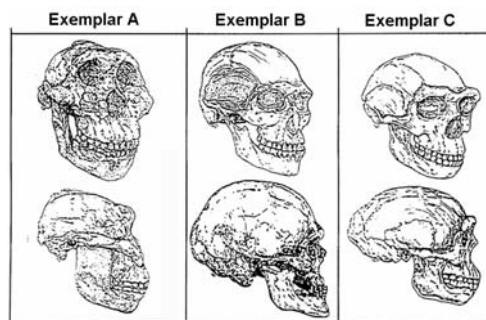
L'examen consta de tres exercicis, distribuïts en una part optativa (exercici 1, on haureu d'escollir entre opció A i opció B) i en una part obligatòria (exercici 2 i exercici 3).

Part Optativa

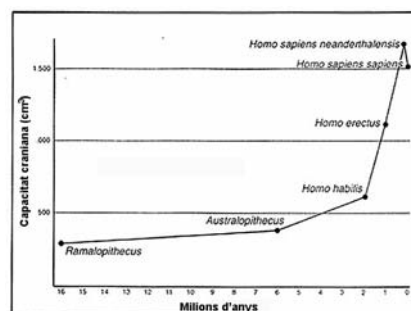
Exercici 1 [4 punts]

Opció A

Cada any es publiquen nombrosos treballs científics sobre diversos aspectes de l'evolució humana. En un d'aquests treballs els autors van presentar els dibuixos següents, on es representen dues perspectives diferents de les reconstruccions dels cranis de tres exemplars fòssils de la família dels homínids.



- a) Observeu la gràfica següent i interpreteu i expliqueu la informació que s'hi presenta. (1 punt)



Resposta model (s'indiquen els ítems principals que ha de contenir i la puntuació corresponent):

La gràfica informa de la transformació de la capacitat craniana (expressada en cm^3) a través del temps (expressat en milions d'anys) (0,3 punts). En ell s'han situat diversos estadis de l'evolució humana (0,3 punts). S'observa un increment de la capacitat craniana més acusat en els darrers 2 milions d'anys. (0,4 punts)



- b) Els cranis del dibuix corresponen a individus de les espècies *Australopithecus robustus*, *Homo erectus* i *Homo sapiens*. Identifiqueu quin exemplar correspon a cada espècie i justifiqueu quin element del dibuix us ha permès deduir-ho. Per a identificar-los i justificar-ho, utilitzeu també la informació de la gràfica. (1 punt)

Exemplar A: *Australopithecus robustus*

Exemplar B: *Homo sapiens*

Exemplar C: *Homo erectus*

(0,5 punts) per la identificació; si n'hi ha de mal situats, es restarà la part proporcional, però mai s'obtindran valors negatius

Justificació:

El que permet la identificació és la comparació dels volums cranials del dibuix amb la situació d'aquestes espècies en la gràfica.

(0,5 punts)

- c) L'evolució humana, com la de qualsevol altre espècie d'ésser viu, es pot explicar amb els mecanismes proposats i demostrats per la teoria sintètica de l'evolució (neodarwinisme). Expliqueu els principis bàsics sobre els quals se sustenta la teoria sintètica de l'evolució. (2 punts)

Cal esmentar i explicar de forma correcta:

La selecció natural: en qualsevol població hi ha individus que, atesa la seves característiques, s'adapten millor al medi, la qual cosa els permet sobreviure més i deixar més descendents, els quals heretaran algunes d'aquestes característiques favorables dels seus progenitors.

(1 punt)

Les mutacions: canvis atzarosos i preadaptatius del material hereditari (o genètic), que es van transmeten d'una generació a la següent si la selecció natural afavoreix els individus que els porten.

(1 punt)

Atenció: cal que esmentin que les mutacions són atzaroses i preadaptatives. Si expliquen què és una mutació però no diuen que són atzaroses i preadaptatives, llavors només (0,25 punts)

En cas de respostes lamarckistes, la puntuació serà de (0 punts).



Opció B

El creixement, el desenvolupament i la reproducció dels organismes pluricel·lulars vénen condicionats pels processos de divisió cel·lular. Hi ha dos tipus de divisió cel·lular: la mitosi i la meiosi



- a) Expliqueu el significat o els significats biològics de la mitosi i de la meiosi. (1,6 punts)

Resposta model:

Mitosi:

- Distribució del material genètic de la cèl·lula mare en conjunts idèntics perquè cadascuna de les cèl·lules filles n'hereti un conjunt complet (o una dotació completa de cromosomes) (0,4 punts).

Meiosi:

- Producció de gàmetes amb la meitat del material genètic de l'espècie perquè el descendent, en unir-se dos gàmetes, recuperi la quantitat total de DNA de la seva espècie (o el nombre total de cromosomes) (0,4 punts).
- Augment de la variabilitat genètica de l'espècie a causa:
 - de la distribució aleatòria dels cromosomes homòlegs entre les cèl·lules filles (0,4 punts)
 - i també a causa del bescanvi genètic entre cromosomes homòlegs (0,4 punts).

- b) A l'inici de la interfase, una cèl·lula té 0,3 pg de DNA (1 pg = 1 picògram = 10^{-12} g). Quina quantitat de DNA tindrà aquesta cèl·lula en la metafase mitòtica? I quan acabi la primera divisió meiòtica? I al final de la segona divisió meiòtica? Justifiqueu-ho. (2,4 punts)

Quantitat de DNA en la metafase mitòtica:

Justificació model:

En la interfase es produeixen els processos de creixement cel·lular i de replicació del DNA, (fase S de la interfase) abans del començament de la mitosi. La metafase és la segona fase de la mitosi, posterior a la replicació del DNA i anterior a la citocinesi, en què la cèl·lula divideix el seu citoplasma. En conseqüència, en la metafase aquesta cèl·lula tindrà el doble de DNA, és a dir, 0,6 pg.

Puntuació:

0,3 punts pel valor correcte

0,5 punts pel raonament



Quantitat de DNA al final de la primera divisió meiótica:

Justificació model:

La primera divisió meiótica és la reduccional, i el nombre de cromosomes es redueix a la meitat. Tanmateix, però, cada cromosoma té dues cromàtides.

En conseqüència, tindrà 0,3 pg.

Puntuació:

0,3 punts pel valor correcte

0,5 punts pel raonament

Quantitat de DNA al final de la segona divisió meiótica:

Justificació model:

La segona divisió meiótica és l'equacional, i se separen les dues cromàtides de cada cromosoma. Atès que a la primera divisió meiótica ja s'han separat els cromosomes homòlegs, al final la quantitat de DNA ha quedat reduïda a la meitat. En conseqüència, tindrà 0,15 pg.

Puntuació:

0,3 punts pel valor correcte

0,5 punts pel raonament



Part comuna

Exercici 2

Definiu breument els conceptes següents: [3 punts]

a) Teoria cromosòmica de l'herència [1 punt]

Teoria científica que relaciona els cromosomes amb la transmissió dels caràcters heretables.

O bé

Teoria que enuncia que els al·lels, o els factors genètics mendelians, estan als cromosomes.

b) Lípid saponificable [1 punt]

Lípids que tenen àcids grassos i poden fer la reacció de saponificació.

Nota: Si només diuen lípids que poden fer la reacció de saponificació, llavors 0,5 punts

O bé

Són èsters d'àcids grassos i un alcohol.

c) Catabolisme [1 punt]

Fase del metabolisme en què es degraden molècules complexes en altres de més simples amb la finalitat d'obtenir energia.



Exercici 3

Observeu els esquemes següents, identificats amb les lletres A, B, C i D, que representen diverses biomolècules: [3 punts]

<p>A</p> <chem>Nc1ncnc2n(cnc12)[C@@H]3O[C@H](COP(=O)(O)O)[C@@H](O)[C@H]3O</chem>	<p>B</p> <chem>NCCCC(N)C(=O)O</chem>
<p>C</p> <chem>CC(=O)ORC(=O)ORC(=O)OR</chem>	<p>D</p> <chem>O[C@H]1[C@H](O)[C@@H](O)[C@@H](O)[C@H](O)[C@H]1O</chem>



a) A quina de les següents biomolècules correspon cada esquema? [2 punts]

NOM	ESQUEMA (A, B, C o D)
Monosacàrid (pentosa (β -D-Fructofuranosa))	D
Aminoàcid (lisina)	B
Greix (triacilglicèrid)	C
Nucleòtid (adenina)	A

Puntuació: 0,5 punts per cada encert

b) En base a aquests esquemes, expliqueu breument les característiques moleculars identificatives dels nucleòtids i dels aminoàcids. [1 punt]

Nucleòtid: Presència de grup fosfat i de ribosa. (0,5 punts)

Aminoàcid: Presència d'un grup carboxiterminal i d'un grup aminoterminal. (0,5 punts)

Nota: s'esmenten les característiques bàsiques; és possible que n'esmentin més, però aquestes seran les que valorarem. Si esmenten alguna característica que no és correcta, es descomptarà una part proporcional, però mai quedarà una puntuació negativa.