



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

Els esculls coral·lins constitueixen un dels ecosistemes marins més rics i diversos. Els pòlips que construeixen els esculls són animals, però dins del cos tenen un gran nombre de petits grànuls groguencs que contenen algues a l'interior. Aquestes algues aprofiten els productes d'excreció dels pòlips. També fan la foto- síntesi, per la qual cosa alliberen oxigen, que el pòlip utilitza per a respirar.



Esculls coral·lins / Arrecifes coralinos

Font / Fuente:

<https://ca.wikipedia.org>.

- a) Expliqueu, a partir del text anterior, quin tipus de relació ecològica interespecífica s'estableix entre aquestes algues i els pòlips, i raoneu la resposta. Esmenteu un altre exemple que il·lustri aquest tipus de relació ecològica i justifiqueu-lo. [2 punts]

Quin tipus de relació ecològica interespecífica s'estableix entre les algues i els pòlips? Raoneu la resposta.

- La relació ecològica entre els pòlips i aquestes algues és de simbiosi (0,5 punts).

Justificació model:

Les algues i els pòlips es troben associats, i cap dels dos pot viure de forma independent l'un de l'altre: (els pòlips obtenen de l'alga l'oxigen necessari per a la seva supervivència i les algues, que viuen a l'interior del pòlip, s'alimenten dels seus productes de rebuig). Tots dos en surten beneficiats. (0,5 punts)

NOTA: Si no especifiquen quin benefici treu cadascun, llavors només 0,4 punts



Esmenteu un altre exemple que il·lustri aquest tipus de relació ecològica i justifiqueu-lo.

Altres exemples de simbiosi poden ser les que s'estableixen entre un alga i un fong per constituir un líquen, o entre els fongs i alguns arbres (les micorrizes).

Hi ha molts exemples possibles de relacions de simbiosi a aquesta segona part de la Subpregunta a)

Caldrà valorar-les en cada cas, especialment pel que fa a la justificació. Respostes que fessin referència la teoria endosimbiòtica pel que fa a l'origen de determinats orgànuls (plastidis, mitocondris) també es donaran per bones.

(0,5 punts per l'exemple + 0,5 punts per la justificació)

- b) A continuació es mostra una llista amb alguns dels nombrosos organismes que es poden trobar en aquest ecosistema marí. Classifiqueu-los segons el nivell tròfic al qual pertanyen. [1 punt]
- Blènnids (peixos que s'alimenten de petits invertebrats macroscòpics)
 - Anemones (cnidaris [animals] que viuen fixos a un substrat i capturen animals microscòpics)
 - Copèpodes (crustacis de mida microscòpica que s'alimenten de fitoplàncton)
 - Dinoflagel·lades (algues unicel·lulars que formen part del plàncton)
 - Rodòfits (algues pluricel·lulars fixes al substrat)
 - Ballarines espanyoles (mol·luscs que s'alimenten d'anemones)
 - Pixotes de llanguet (peixos que mengen altres peixos herbívors i invertebrats macroscòpics)
 - Diatomees (algues unicel·lulars que formen part del plàncton)
 - Taurons (peixos que mengen altres peixos i animals invertebrats grans)
 - Peixos cirurgià (peixos que s'alimenten d'algues pluricel·lulars)
 - Gambetes (crustacis que mengen algues pluricel·lulars)

PUNTUACIÓ: 0,1 punts per cada nom ben posat; -0,1 punts per cada error.

PUNTUACIÓ MÀXIMA: 1 punt; PUNTUACIÓ MÍNIMA: 0 punts (no hi haurà puntuacions negatives)

<i>Nivell tròfic</i>	<i>Organismes</i>
<i>Productors</i>	dinoflagel·lades, diatomees, rodòfits
<i>Consumidors primaris</i>	peixos cirurgians, gambetes, copèpodes
<i>Consumidors secundaris</i>	anèmones, blènnids, rubioques
<i>Consumidors terciaris</i>	ballarines espanyoles, taurons



- c) Creieu que el nombre de nivells tròfics d'aquest ecosistema coral·lí podria augmentar indefinidament fins a arribar a consumidors de quart ordre, de cinquè, de sisè, etc.? Raoneu la resposta en funció de la quantitat d'energia que un nivell tròfic pot aprofitar de l'immediatament anterior. [1 punt]

No, el nombre de nivells tròfics no pot augmentar indefinidament (0,4 punts)

Justificació model:

Perquè l'energia que passa d'un nivell a l'altre només és aproximadament el 10% de l'acumulada en ell (regla del 10%). És a dir, gran part de la producció és invertida en un nivell tròfic per realitzar les seves activitats vitals, només aquella part destinada a créixer (augmentar la biomassa) podrà passar al següent nivell tròfic. Aquests fet fa que el nombre de nivells tròfics de qualsevol ecosistema, fins i tot els més diversos, sigui limitat i que la producció disminueixi a cada nivell tròfic consecutiu (0,6 punts).

Opció B

En un fòrum de Twitter on es parla de ciència, dues persones discuteixen sobre les semblances i diferències entre dos processos de reproducció cel·lular: la mitosi i la meiosi.

- a) Expliqueu el significat biològic d'aquests dos processos cel·lulars i especifiqueu clarament en què s'assemblen i en què es distingeixen. [2 punts]



@Shawnlzadi Meiosis is still a better love story than Twilight.

Meiosis is still a better love story than Twilight.

-@Shawnlzadi

«La meiosi continua sent una història d'amor millor que *Crepuscle*.»

«La meiosis sigue siendo una historia de amor mejor que *Crepúsculo*.»

Font / Fuente: Twitter.



Significat biològic de la mitosi:

Distribució del material genètic de la cèl·lula mare en conjunts idèntics per cadascuna de les dues cèl·lules filles. (0.5 punts)

Significat biològic de la meiosi:

- Producció de gàmetes amb la meitat del material genètic del que té la cèl·lula mare. (0,5 punts)

- Augment de la variabilitat genètica de l'espècie a causa de la distribució aleatòria dels cromosomes homòlegs entre les cèl·lules filles i també a causa de l'intercanvi genètic entre cromosomes homòlegs. (0.5 punts)

Semblances:

Totes dues impliquen reproducció cel·lular (a partir d'una cèl·lula mare s'obtenen cèl·lules filles) (0.25 punts)

Diferències:

- En la mitosi les cèl·lules filles hereten una còpia exacte del material hereditari del genoma de la cèl·lula mare i en la meiosi hereten la meitat del genoma de la cèl·lula mare.

- La meiosi inclou dues divisions cel·lulars successives, i la mitosi només una.

- En la mitosi es formen 2 cèl·lules filles, i en la meiosi al final se'n generen 4 (NOTA: per bé que en la oogènesi no són equivalents)

(0.25 punts per qualsevol de les tres respostes, o per dues o les tres)

b) Durant la meiosi es produeixen dues divisions cel·lulars successives. Una s'anomena *equacional* i l'altra, *reduccional*. En què es diferencia la divisió reduccional de l'equacional? Quina es produeix sempre primer durant aquest procés biològic? [1 punt]

Resposta model:

- En la reduccional, el nombre de cromosomes es redueix a la meitat. En l'equacional, es manté el nombre de cromosomes. O bé, en la reduccional es produeix intercanvi de material genètic (recombinació) entre cromosomes homòlegs, i en l'equacional no. (0,75 punts per qualsevol de les dues o per les dues)

- Primer es produeix la reduccional (0,25 punts)



- c) A l'inici de la interfase, una cèl·lula té 0,45 pg de DNA (1 pg = 1 picogram = 10^{-12} g). Quina quantitat de DNA tindrà en la metafase mitòtica? Justifiqueu la resposta. [1 punt]

En la metafase aquesta cèl·lula tindrà 0,9 pg de DNA (0,5 punts)

Justificació model:

En la interfase es produeixen el procés 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 la que la cèl·lula divideix el seu citoplasma i reparteix equitativament el material genètic entre les cèl·lules filles. En conseqüència, en la metafase aquesta cèl·lula tindrà el doble de DNA que a l'inici de la interfase. És a dir, 0,9 pg de DNA. (0,5 punts)

Exercici 2

[3 punts en total]

Expliqueu breument els conceptes següents:

- a) successió ecològica [1 punt]

Canvis ordenats en la composició i estructura de les espècies que formen una comunitat ecològica que es produeixen en el temps

O bé,

Procés de canvis en un ecosistema en el decurs del temps en el qual unes poblacions van sent substituïdes per altres

- b) haploide [1 punt]

Organisme (o cèl·lula) amb una dotació de n cromosomes (o amb un conjunt n de cromosomes)

- c) enzim [1 punt]

Catalitzador biològic –o proteïna (deixem de banda els RNA catalítics)- que afavoreix que les reaccions arribin a l'equilibri (o bé, malgrat no sigui estrictament correcte, que es produeixin amb la màxima eficàcia).

O bé,

Proteïna que catalitza les reaccions químiques que tenen lloc als éssers vius.

O bé,

Proteïnes amb funció catalítica que intervenen en la major part de les reaccions metabòliques.

NOTA: Probablement cap examinand contestarà exactament això, però en aquestes definicions hi ha els aspectes clau que cal que surtin.

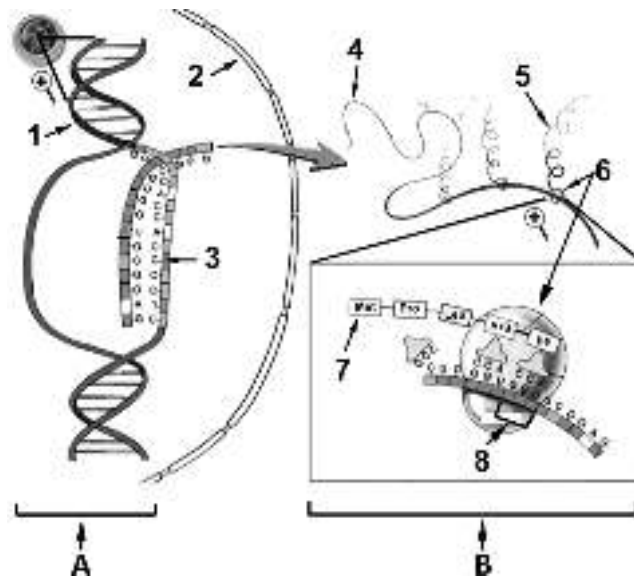
En cas de respostes parcials, valorar en cada cas atorgar també puntuacions parcials.



Exercici 3 [3 punts en total]

Observeu l'esquema següent:

:



a) Digueu el nom dels processos A i B i el de les estructures cel·lulars i les molècules assenyalades amb números en l'esquema. [2 punts]

<i>Processos</i>	
A	Transcripció (0,2 punts)
B	Traducció (0,2 punts)
<i>Estructures cel·lulars i molècules</i>	
1	DNA (o ADN, o doble hèlix, o material genètic) (0,2 punts)
2	Membrana (o embolcall) nuclear (0,2 punts)
3	Nucleòtid (o guanina) (0,2 punts)
4	RNAm (o ARNm o ARN/RNA missatger) (0,2 punts)
5	Proteïna (o polipèptid o cadena polipeptídica) (0,2 punts)
6	Ribosoma (o subunitat gran del ribosoma, atès que la fletxa assenjala just allà) (0,2 punts)
7	Aminoàcid (o metionina) (0,2 punts)
8	Codó (o triplet, o nucleòtids, o simplement ARN missatger o ARNm o mRNA) (0,2 punts)



b) Aquest esquema correspon a una cèl·lula procariota o eucariota? Justifiqueu la resposta.

[1 punt]

Resposta model:

És una cèl·lula eucariota, atès que:

- té nucli (o bé embolcall o membrana nuclear);

o bé

- per què la traducció comença després de la transcripció (en les procariotes és simultani)

(0,2 punts per dir que és eucariota, i 0,8 punts per donar un motiu correcte)