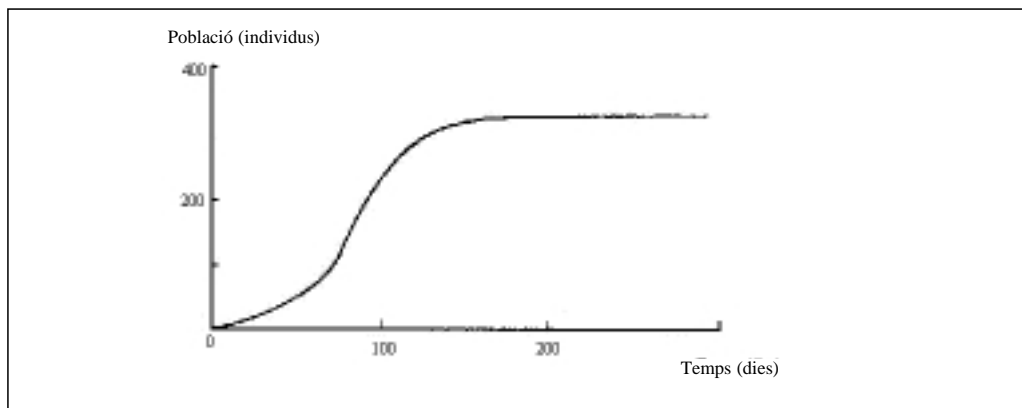


La prova consta de quatre exercicis. L'exercici **1** (3 punts) és comú i obligatori, i els exercicis **2** (3 punts), **3** (2 punts) i **4** (2 punts) estan agrupats en dues opcions: **A** i **B**, de les quals n'heu d'escollir una. Heu de respondre a l'exercici **1** i escollir entre una de les dues opcions. En cap cas podeu respondre amb un exercici de l'opció A i un altre de l'opció B.

Exercici 1

Observeu el gràfic següent. S'hi representa el creixement d'una població d'escarabats de la farina en un magatzem de farina (de la qual s'alimenten).



1) [1 punt]

Descriviu què succeeix en el nombre d'individus durant els primers cent dies. I més enllà del dia 200? Justifiqueu la forma de la corba.

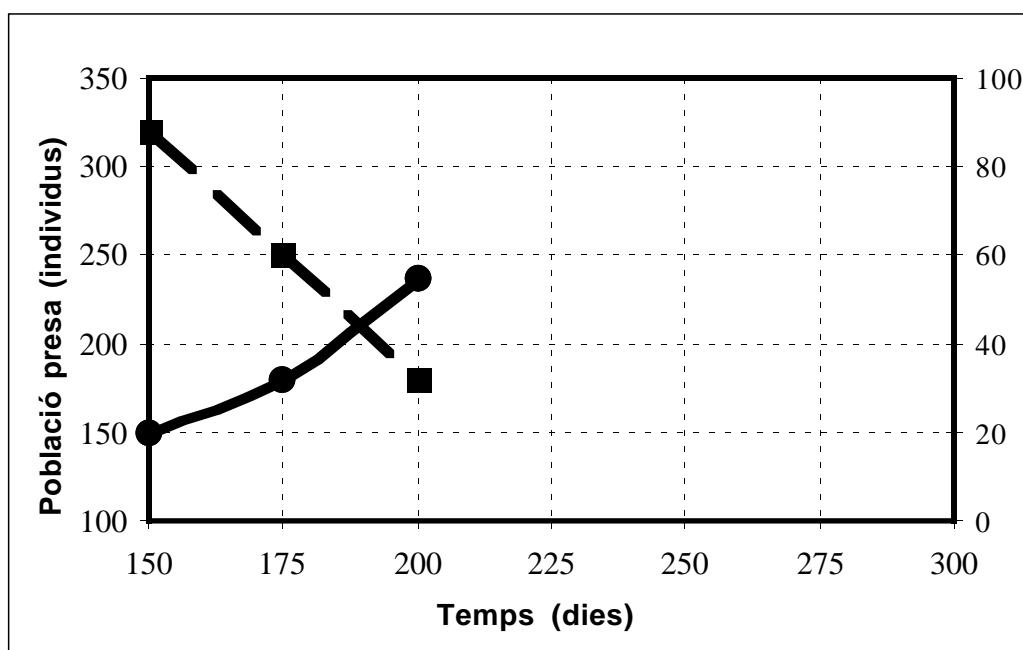
2) [1 punt]

Suposem que cap al dia 150 introduïm una població de 20 individus d'un insecte depredador de l'escarabat de la farina. La taula reflecteix l'evolució de la població d'escarabats (presa) després de la introducció del depredador.

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Temps (dies) | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 |
| Població d'escarabats (individus) | 320 | 250 | 180 | 150 | 180 | 240 | 330 |

a) Amb les dades de la taula, completeu el gràfic corresponent a la presa.

b) Dibuixeu l'evolució probable del gràfic del depredador i justifiqueu-ho breument.



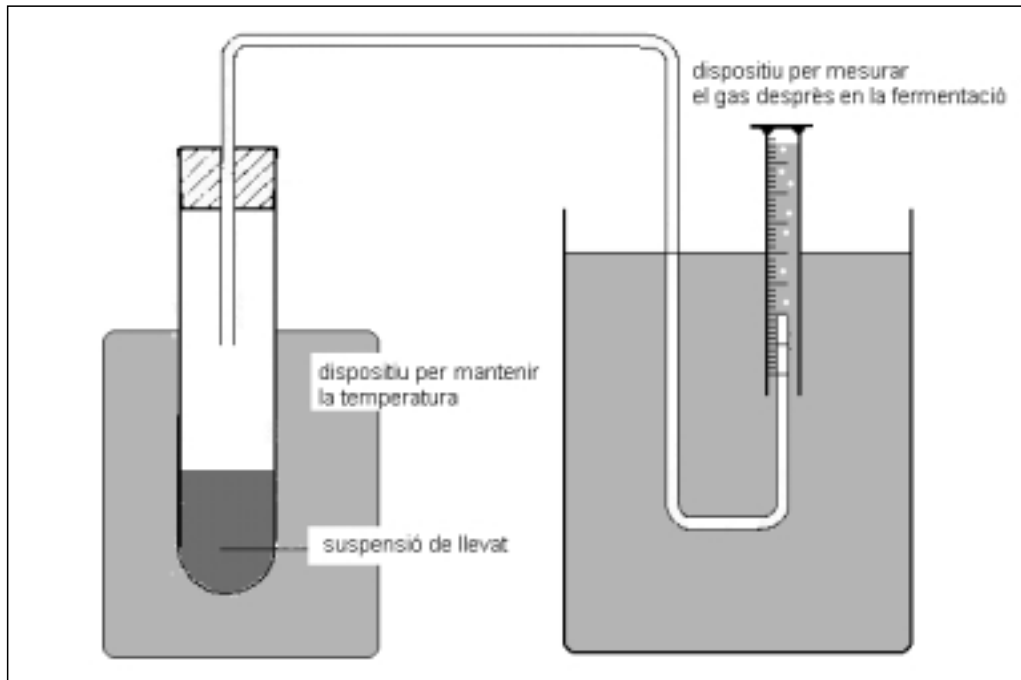
3) [1 punt]

Depredador i presa mantenen una relació interespecífica entre ells, però d'aquestes relacions n'hi ha de més tipus. Expliqueu-ne dues més i poseu un exemple de cada una.

OPCIÓ A

Exercici 2A

Per estudiar com influeix la temperatura en la fermentació que realitzen els llevats, s'ha preparat una suspensió de llevat en una solució de glucosa. Es disposa d'un muntatge com el que es mostra a la figura, que permet mesurar la quantitat de gas que es desprèn a causa de la fermentació del llevat. Podem mantenir la temperatura a 30, 35 o 40° C.



1) [1 punt]

Formuleu en forma de pregunta el problema que s'investiga. Quines són les variables dependent i independent d'aquesta investigació?

2) [1 punt]

Dissenyeu un experiment per investigar com afecta la temperatura a la fermentació del llevat.

3) [1 punt]

En aquesta situació s'estudia un procés anaeròbic d'obtenció d'energia, la fermentació, del qual, com ja sabeu, n'hi ha de diverses menes. Contràriament, la respiració cel·lular és un procés aeròbic.

a) Tenen els dos processos el mateix rendiment energètic? Justifiqueu la vostra resposta.

b) Empleneu la taula següent de diferències entre els dos processos. En el cas de la fermentació podeu escollir entre la làctica o l'alcohòlica.

| | Fermentacions (làctica o alcohòlica) | Respiració cel·lular (aeròbica) |
|---|---|------------------------------------|
| Substrats | | |
| Productes finals | | |
| Compartiments cel·lulars on es realitza | | |
| Exemples de cèl·lules que realitzen algun tipus de fermentació (excloses les dels llevats) | | |

Exercici 3A

El grup de recerca català del Centre de Genètica Mèdica de l'IRO ha descobert un gen, en una petita regió del cromosoma 13, que es relaciona amb un tipus de sordesa hereditària. La majoria de les famílies estudiades afectades de sordesa han mostrat mutacions d'aquest gen.

Extret de l'*Avui*, 28-9-97

1) [1 punt]

a) El grup de recerca va localitzar pacients sords que eren fills de dos progenitors que hi sentien bé. Segons això, quin és el patró d'herència d'aquest gen del cromosoma 13?

b) Feu l'esquema de l'encreuament corresponent a la situació explicada, indicant-hi els genotipus i els fenotipus dels individus. Descriviu la nomenclatura que utilitzeu.

2) [1 punt]

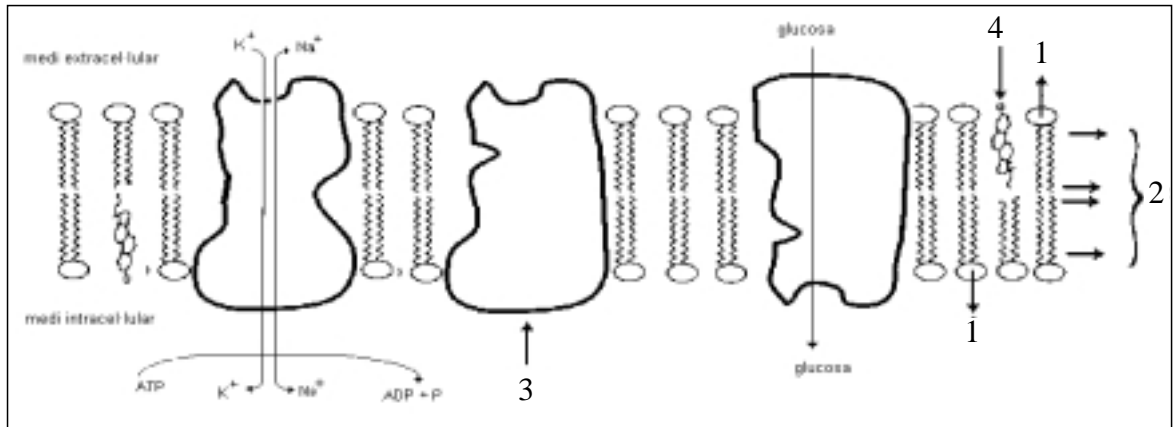
Feu un dibuix esquemàtic anomenant els processos i les biomolècules que intervenen en l'expressió de la informació dels gens. En aquest esquema indiqueu també els llocs de la cèl·lula en què es produeixen aquests processos.

Exercici 4A

La membrana plasmàtica limita el contingut cel·lular separant-lo de l'exterior. No obstant, a través d'ella hi ha una intensa activitat d'intercanvi.

1) [1 punt]

Observeu el dibuix, que representa la membrana plasmàtica. Identifiqueu-hi els elements assenyalats pels números i expliqueu la funció que exerceixen en la membrana. Responeu en forma de taula.



2) [1 punt]

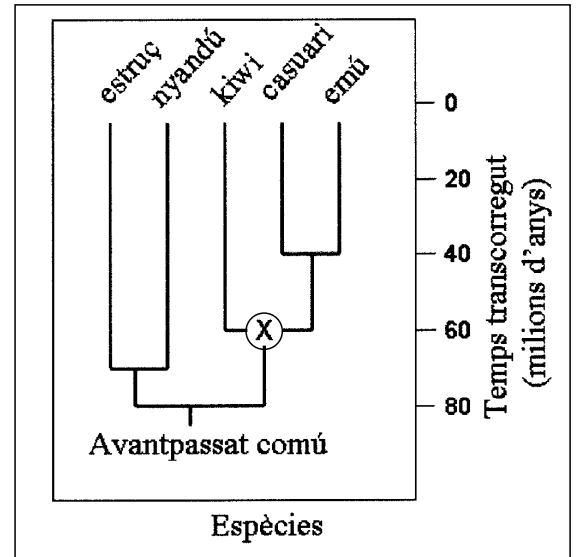
Al dibuix també es representen diferents tipus de transport a través de la membrana. Descriu què succeeix en cadascun d'ells.

OPCIÓ B

Exercici 2B

La taula indica la distribució actual d'algunes aus no voladores. L'arbre filogenètic representa la seva evolució.

| ESPÈCIE | DISTRIBUCIÓ ACTUAL |
|---------|---|
| Estruç | Àfrica |
| Nyandú | Sud-amèrica |
| Kiwi | Nova Zelanda (Oceania) |
| Casuari | Austràlia i Papua Nova Guinea (Oceania) |
| Emú | Austràlia (Oceania) |



1) [1 punt]

L'avantpassat comú d'aquestes aus vivia en un supercontinent anomenat Pangea, del qual han acabat sorgint els continents actuals. Es creu que el trencament de Pangea va afavorir l'origen d'aquestes espècies.

a) A partir de la distribució actual i l'arbre filogenètic, raoneu si podríem trobar fòssils de l'espècie marcada amb una X a l'Àfrica.

b) Per què la separació de continents afavoreix l'origen de noves espècies (a partir d'un avantpassat comú)?



2) [1 punt]

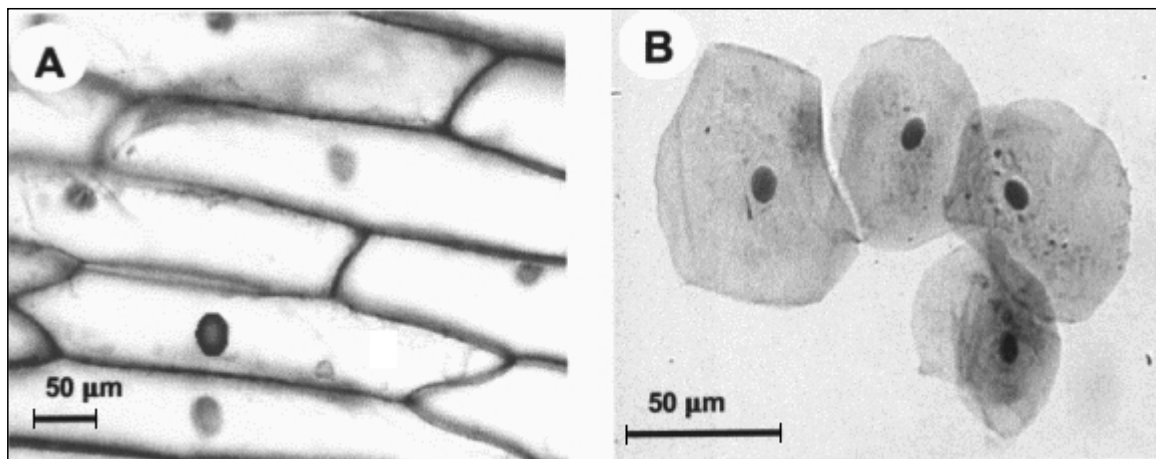
Les ales d'aquestes aus són homòlogues amb les ales d'un insecte? Raoneu la resposta.

3) [1 punt]

Els moa de Nova Zelanda eren aus gegants del mateix grup zoològic que les anteriors, però es van extingir. Tenien les ales molt reduïdes i no podien volar. Expliqueu des del punt de vista evolutiu la reducció de les seves ales.

Exercici 3B

Les imatges A i B són microfotografies de cèl·lules tenyides amb blau de metilè. Una d'elles correspon a cèl·lules animals (mucosa bucal humana) i l'altra a cèl·lules vegetals (epidermis de ceba).



1) [1 punt]

Calculeu el nombre d'augment amb què està feta la imatge B i identifiqueu quina imatge correspon a les cèl·lules animals i quina a les vegetals. Expliqueu la vostra opció.

2) [1 punt]

Què és *respiració cel·lular*? En fan les cèl·lules B? I les A? Expliqueu la vostra resposta.

Exercici 4B

Els percentatges de cada base nitrogenada en diferents tipus de material hereditari són:

| | BASES NITROGENADES (%) | | | | |
|----------------------------|------------------------|----|----|----|----|
| | T | C | U | A | G |
| Humà | 31 | 19 | – | 31 | 19 |
| Bacteri (<i>E. coli</i>) | 24 | 26 | – | 24 | 26 |
| Virus de la grip | – | 25 | 32 | 23 | 20 |
| Reovirus | – | 22 | 28 | 28 | 22 |

1) [1 punt]

Què podem deduir d'aquestes dades respecte a la constitució dels diferents tipus de material hereditari (DNA o RNA, cadena senzilla o cadena doble)? Justifiqueu la vostra resposta.

2) [1 punt]

Entre els enunciats següents n'hi ha d'erronis. Identifiqueu-los i expliqueu per quina raó considereu que són erronis.

- a) Les plantes no tenen el seu material hereditari organitzat en cromosomes. Només tenen cromosomes els animals.
- b) El terme *codi genètic* s'aplica a l'ordre de les bases del material genètic, que és propi d'un organisme.
- c) Hi ha virus que són capaços de transcriure RNA a DNA.
- d) En el DNA de cadena doble, la guanina (G) i la citosina (C) s'uneixen entre elles mitjançant enllaços covalents.