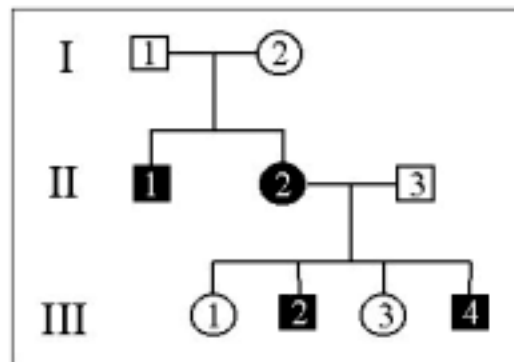


La prova consta de quatre exercicis. L'exercici 1 (3 punts) és comú i obligatori, i els exercicis 2 (3 punts), 3 (2 punts) i 4 (2 punts) estan agrupats en dues opcions: **A** i **B**, de les quals n'heu d'escollir una. Heu de respondre a l'exercici 1 i escollir entre una de les dues opcions. En cap cas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

### Exercici 1

Un grup d'investigadors ha descobert recentment un gen situat al cromosoma 7 que quan és defectuós provoca greus problemes en el llenguatge.

Diverses generacions d'una família han presentat aquests problemes de llenguatge. El pedigrí següent correspon a un fragment de l'arbre genealògic d'aquesta família. Els cercles representen femelles i els quadrats mascles; en negre es representen els individus afectats.



1) [1 punt]

Es podria pensar que aquest caràcter s'hereta lligat al sexe. A partir del pedigrí demostreu la falsedat d'aquesta hipòtesi.

**2)** [1 punt]

a) Digueu el patró d'herència que segueix el gen esmentat i expliqueu-lo.

b) Indiqueu els genotipus dels individus I-2, II-2, II-3, III-3 i III-4, i expliqueu com els heu deduït.

**3)** [1 punt]

a) Supposeu que la dona III-1 s'aparella amb un home heterozigot per aquest gen. Quina és la probabilitat que tinguin un descendent afectat?

b) L'home II-1 té cinc fills amb una mateixa dona. És possible que tots cinc siguin normals? Expliqueu-ho.

OPCIÓ A

### Exercici 2A

Disposem de diversos terraris idèntics amb les corresponents instal·lacions que ens permeten controlar la temperatura i la humitat ambientals, i les condicions de llum al seu interior. Podem modificar aquests factors per assolir els valors que s'indiquen a continuació:

- temperatura ambiental: 40 °C, 35 °C, 30 °C,
- humitat ambiental: molt humit, humit, sec,
- condicions de llum: intensa, atenuada, fosc.

Volem estudiar la influència que tenen les condicions de llum sobre l'activitat d'una mostra de llangardaixos al llarg d'una setmana. L'activitat es mesurarà a través del recompte dels moviments dels animals.

**1)** [1 punt]

a) Formuleu en forma de pregunta el problema que es vol investigar.

b) Identifiqueu les variables independent i dependent.

**2)** [1 punt]

Dissenyeu un experiment per poder donar resposta al problema que es planteja en aquesta recerca.

**3)** [1 punt]

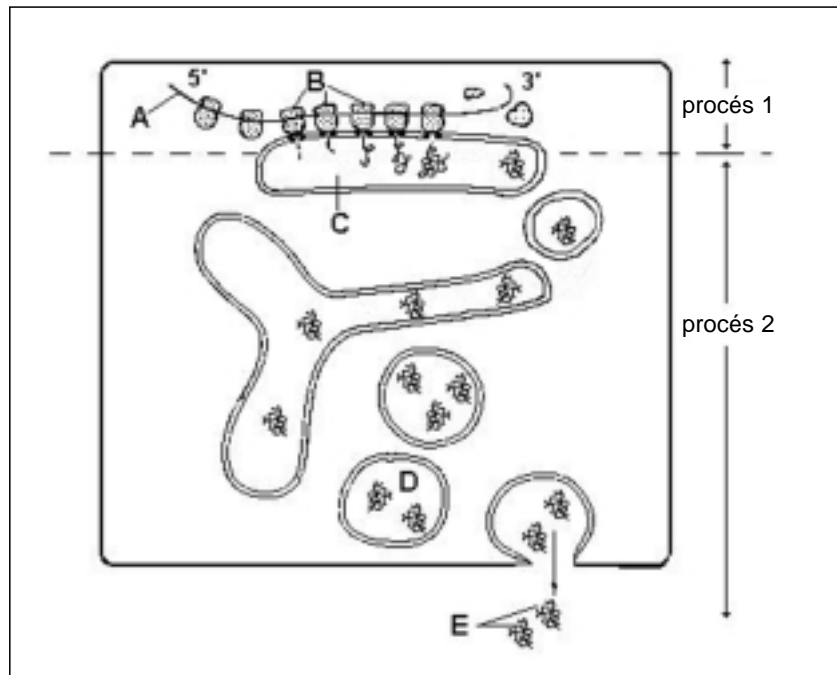
Els llangardaixos, com la resta de rèptils, són animals poiquiloterms.

a) Quin és el significat d'aquest concepte?

b) Altres animals presenten una adaptació diferent en relació amb la regulació de la temperatura. Descriviu aquesta altra adaptació i indiqueu quins grups d'animals la presenten.

### Exercici 3A

L'esquema següent correspon a una regió del citoplasma d'una cèl·lula eucariota. S'hi poden observar diferents processos cel·lulars.



1) [1 punt]

a) Identifiqueu els diferents elements assenyalats a l'esquema.

A: \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_

C: \_\_\_\_\_

D: \_\_\_\_\_

E: \_\_\_\_\_

b) Quins són els processos que s'hi representen? Feu-ne una breu descripció indicant la funció dels elements assenyalats.

Procés 1:

Procés 2:



**2)** [1 punt]

Entre els següents enunciats hi ha alguns errors. Identifiqueu-los i expliqueu per quina raó no considereu encertats els enunciats.

- a) La difusió a través de la membrana és un mecanisme de transport actiu.
- b) A través d'endocitosi, les cèl·lules incorporen material del medi extracel·lular.
- c) Els centriols són orgànuls formats per microtúbuls, propis de les cèl·lules animals i vegetals.
- d) Els cromosomes són estructures nuclears que es poden observar al llarg de tot el cicle cel·lular.
- e) Les cèl·lules vegetals disposen de cloroplasts per realitzar la fotosíntesi, però no de mitocondris, que són propis de les cèl·lules animals.

#### Exercici 4A

A les selves tropicals la majoria de les flors propaguen el pol·len mitjançant insectes o altres animals pol·linitzadors. La forma de les flors evidencia una evolució conjunta amb la d'aquests insectes. Així, la flor de l'orquídia *Vanilla planifolia* emmagatzema el nèctar en una mena de tub allargat de manera que, l'única espècie que pot arribar-hi, l'abella *Melipone yucatanica* —de llengua allargada—, en fer-ho, queda impregnada de pol·len.

1) [1 punt]

a) Com explicaríeu des del punt de vista evolutiu la forma de la flor?

b) A Catalunya hi ha vint espècies del gènere *Ophrys*, cadascuna de les quals és pol·linitzada per una sola espècie d'insecte. Es considera que aquestes relacions tan estretes són arriscades per a les espècies que hi intervenen. Quin és el perill que hi ha en aquesta relació tan dependent planta-insecte? Com podria afectar a l'ecosistema la desaparició d'una d'aquestes espècies?

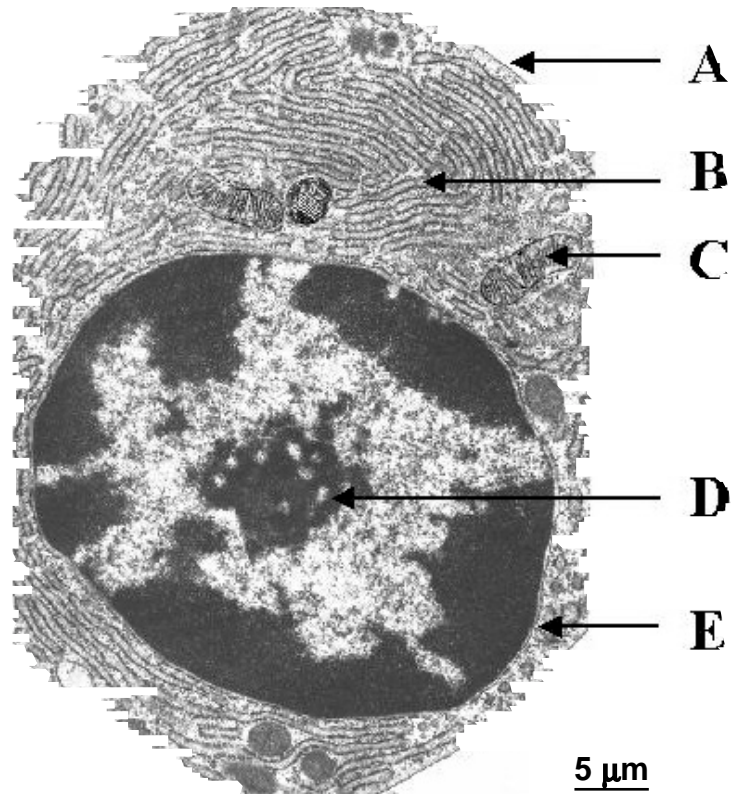
**2)** [1 punt]

La majoria de les plantes, encara que tinguin els dos sexes en un mateix exemplar, tenen una fecundació encreuada, amb què s'evita l'autofecundació. Quins avantatges i inconvenients trobeu en aquest fet?

OPCIÓ B

**Exercici 2B**

La imatge següent correspon a una part d'una cèl·lula, observada al microscopi.



**1)** [1 punt]

a) Calculeu el nombre d'augment amb què està feta aquesta microfotografia.

b) Amb quin tipus de microscopi s'ha fet aquesta microfotografia? Justifiqueu la resposta.

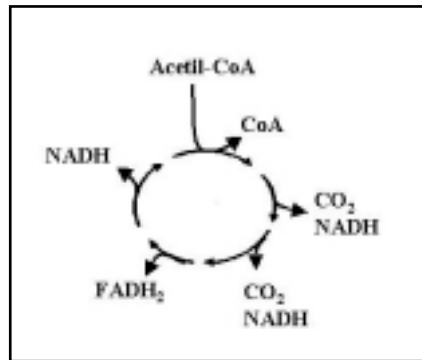
**2)** [1 punt]

Identifiqueu els orgànuls cel·lulars assenyalats i esmenteu una de les funcions principals de cadascun d'ells.

	orgànul	funció
A		
B		
C		
D		
E		

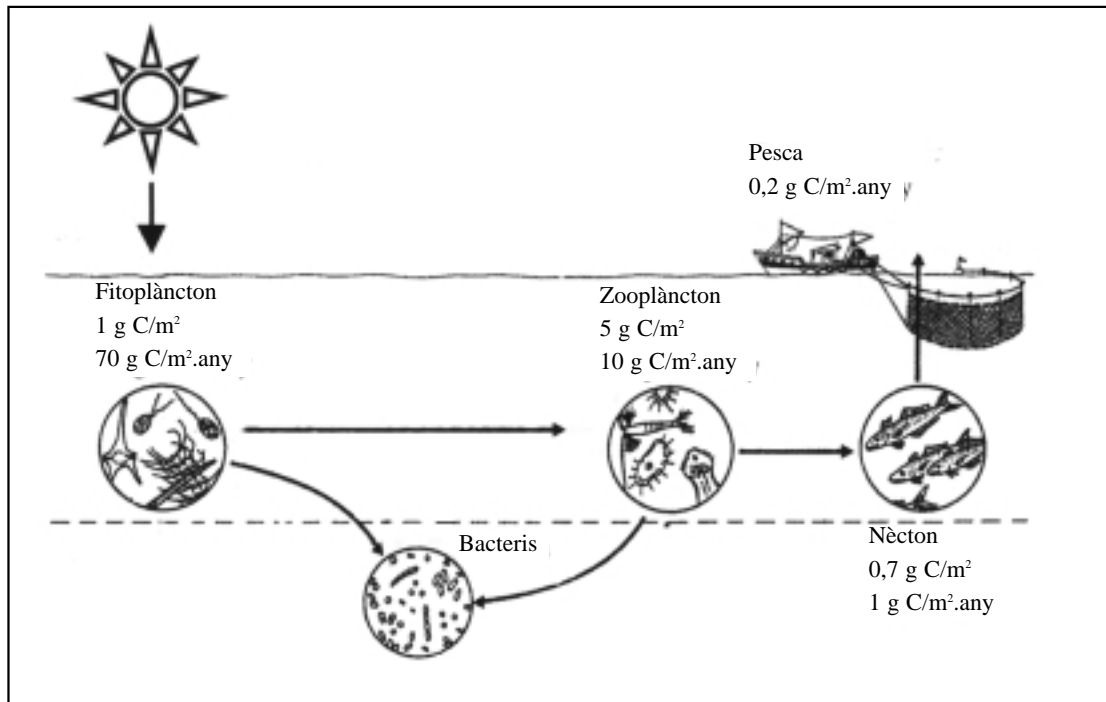
3) [1 punt]

Quina via metabòlica es representa al diagrama?  
Amb quin orgànul de la cèl·lula anterior està relacionada? Feu un dibuix de la ultraestructura d'aquest orgànul, indicant-hi les seves parts.



### Exercici 3B

A l'ecosistema de l'esquema següent (modificat de la *Història dels Països Catalans*) hi ha representada una cadena tròfica marina.



1) [1 punt]

a) Indiqueu quin nivell tròfic correspon a cada un dels grups d'organismes que es representen en aquesta cadena.

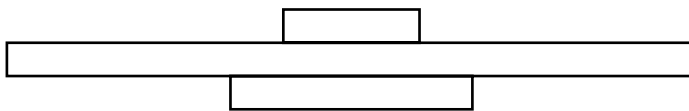
GRUP D'ORGANISMES	NIVELL TRÒFIC
fitoplàncton	
zooplàncton	
nècton	
humans (pesca)	
bacteris	

b) Indiqueu la importància dels bacteris en el cicle de la matèria.

**2)** [1 punt]

Aquest gràfic representa la piràmide de biomassa d'aquest ecosistema. Indiqueu-hi les xifres de biomassa que corresponguin a cada nivell. Expliqueu com és possible la sostenibilitat d'aquest ecosistema.

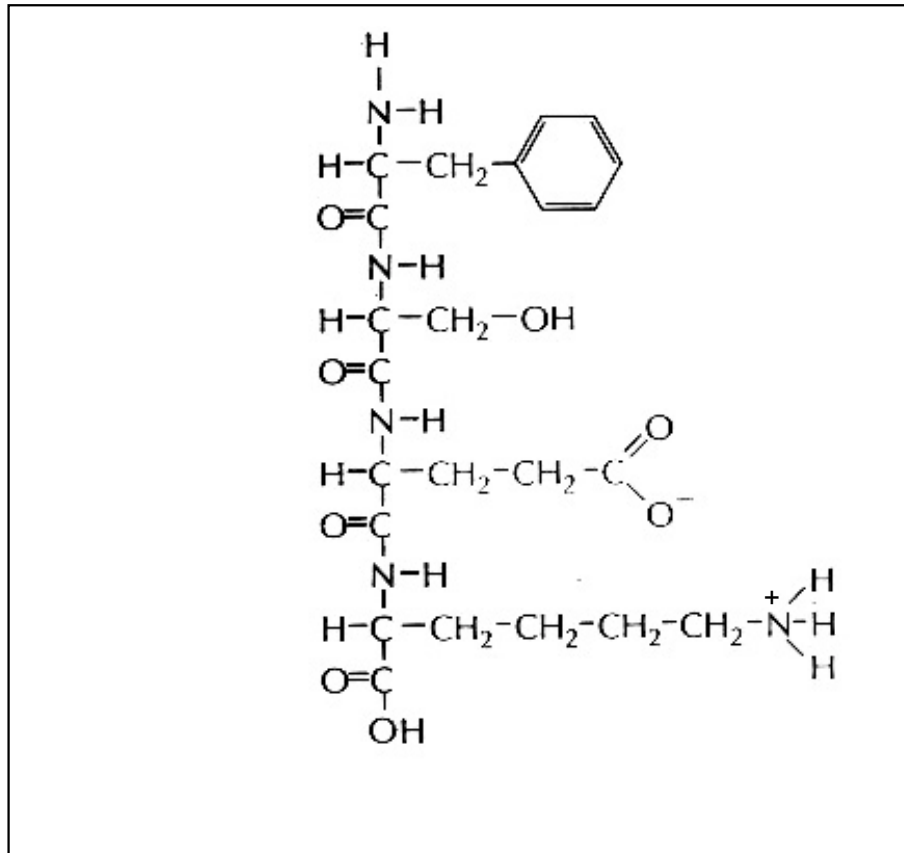
Nècton  
Zooplàncton  
Fitoplàncton





Exercici 4B

1) [1 punt]



a) Quina molècula representa aquesta figura?

b) Com s'anomenen els monòmers que la formen i quines característiques estructurals comparteixen aquests monòmers?

**2)** [1 punt]

a) Com s'anomenen els enllaços mitjançant els quals aquests monòmers s'uneixen entre ells?  
Assenyaleu-los a la figura.

b) A les cèl·lules, aquests monòmers es disposen ordenadament al llarg de les cadenes que formen. Què és el que determina aquest ordre?