

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

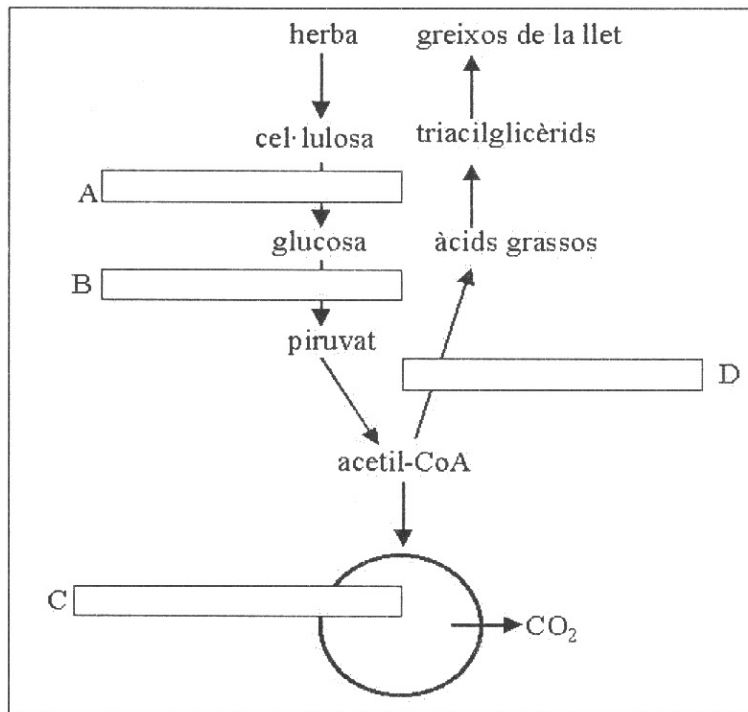
Les vaques lleteres donen cada dia una mitjana d'entre 30 i 40 litres de llet, amb un elevat contingut de greix, glúcids i proteïnes. I tot això ho produeixen a partir de l'herba de la qual s'alimenten.

1) [1 punt]

La proteïna majoritària de la llet és la caseïna. Tot i que és fabricada a partir de les proteïnes de l'herba, la caseïna té una estructura primària diferent de la d'aquestes proteïnes. Expliqueu què és l'estructura primària i per què la de la caseïna és diferent de la de les proteïnes de l'herba.

2) [1 punt]

A partir de la cel·lulosa de l'herba, les vaques fabriquen una gran quantitat de greix. Sobre l'esquema metabòlic següent indiqueu el nom dels processos A, B, C, i D que participen en aquesta transformació. A la taula que hi ha a sota assenyaieu també a quin compartiment de la cèl·lula es produeixen els processos B i C.



	Compartiment cel·lular
B	
C	

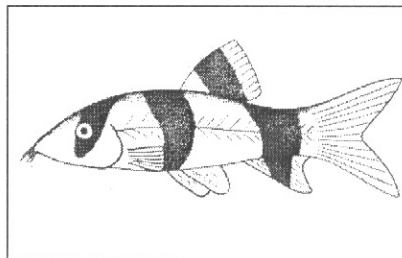
3) [1 punt]

Les vaques per elles mateixes no poden digerir la cel·lulosa. Aconsegueixen fer-ho gràcies a la gran quantitat de bacteris que tenen a l'aparell digestiu. Què creieu que tenen els bacteris (que els falta a les vaques) per poder digerir la cel·lulosa? Quin tipus de relació interespecífica s'estableix entre aquests bacteris i la vaca? Expliqueu-ho.

OPCIÓ A

Exercici 2A

Entre els organismes que trobem als aquaris domèstics hi ha plantes i diversos animals. Abunden les *Lymnaea ovata*, petits cargols herbívors que sovint proliferen de manera que poden posar en perill les plantes de l'aquari. Com a solució es poden introduir exemplars d'una espècie del peix carnívor *Botia macracanthus*, que s'alimenta del mol·lusc *Lymnaea*.

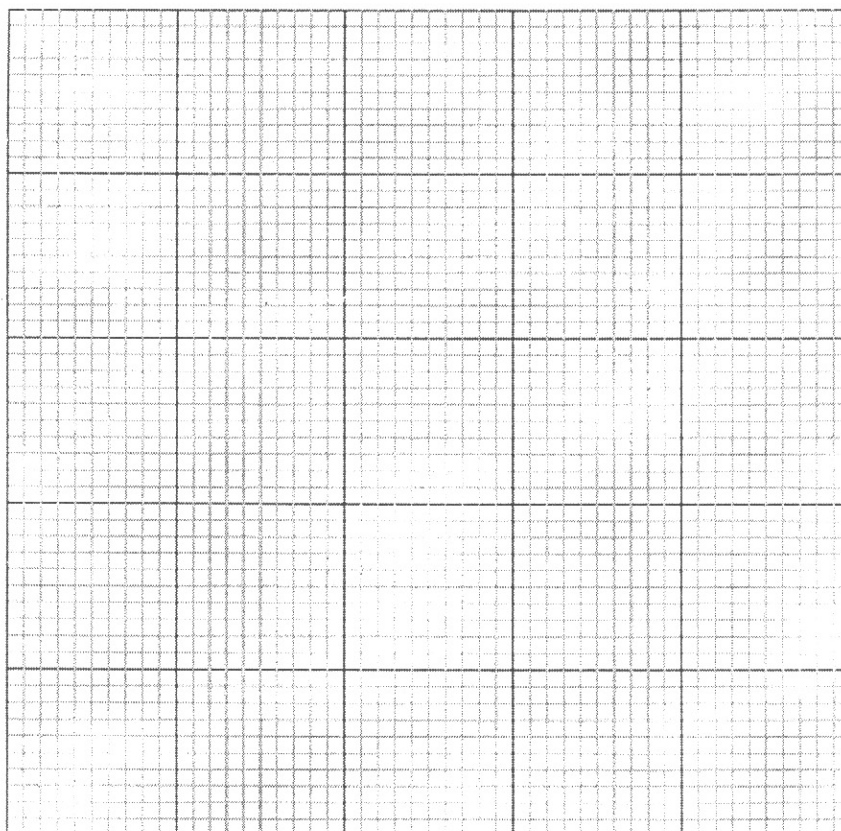


1) [1 punt]

La taula correspon als canvis observats en la població del cargol *Lymnaea* en un aquari durant tres setmanes:

Població (individus)	38	56	76	98	87	73	60	51	43	35	26
Temps (dies)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20

Representeu les dades en un gràfic. Raoneu els canvis que es produeixen en els primers sis dies i assenyaieu clarament al gràfic quin dia es va introduir probablement una parella de peixos *Botia* a l'aquari.



2) [1 punt]

En un altre aquari, també amb abundants cargols però amb una aigua amb un pH més àcid i una temperatura més baixa que al primer aquari, es van introduir dos peixos *Botia* per regular la població de cargols, però a les poques hores els dos peixos van morir. Quines variables poden relacionar-se amb la mort dels peixos? Formuleu dues hipòtesis sobre aquesta mort.

3) [1 punt]

Suposeu que disposeu de més peixos *Botia* i de diferents aquaris dels quals es pot canviar les condicions ambientals. Planifiqueu breument un experiment per contrastar una de les hipòtesis que heu donat a l'apartat anterior.

Exercici 3A

Observeu la fotografia següent realitzada amb el microscopi òptic. S'hi poden observar cèl·lules vegetals en divisió per mitosi.



1) [1 punt]

Sobre la fotografia feu un cercle al voltant d'una cèl·lula que estigui en ANAFASE. Expliqueu la vostra decisió.

2) [1 punt]

Al cos humà hi ha més de 200 tipus diferents de cèl·lules. Excepte les sexuals, totes elles deriven per divisió mitòtica del zigot originat en la fecundació.

a) Si la mitosi conserva el nombre de cromosomes i la informació genètica de la cèl·lula que es divideix, com s'explica aquesta diversitat cel·lular?

b) Quin és el procés de divisió cel·lular que origina les cèl·lules sexuals? Considerant la seva importància biològica, quines són les diferències fonamentals amb la mitosi?

Exercici 4A

El warfarin és una substància anticoagulant que s'ha utilitzat com a raticida. Quan es va començar a utilitzar, l'any 1953, el warfarin era un raticida molt eficient. No obstant, ara moltes rates són resistents a aquest producte.

1) [1 punt]

Expliqueu com pot ser que les rates hagin arribat a ser resistents al warfarin. Responen en termes evolutius.

2) [1 punt]

La resistència al warfarin és deguda a un gen que té dos al·lels, un que produeix resistència (l'animal és resistent) i un altre que no en produeix (l'animal és sensible). Es van efectuar diversos encreuaments entre rates i es van obtenir els resultats següents:

Progenitor femella	Progenitor mascle	Descendants
Resistent	Resistent	4 femelles (3 resistents i 1 sensible) i 5 mascles (4 resistents i 1 sensible)
Sensible	Resistent	4 femelles (3 resistents i 1 sensible) i 6 mascles (2 resistents i 4 sensibles)

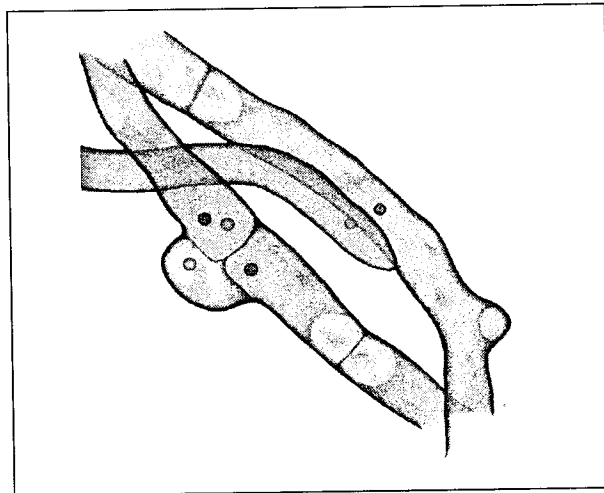
a) Raoneu si l'al·lel que produeix resistència al warfarin és dominant o recessiu.

b) Raoneu si aquest gen és autosòmic o està lligat al sexe.

OPCIÓ B

Exercici 2B

La conjugació és una forma de reproducció sexual pròpia dels fongs que consisteix en la fusió de dues cèl·lules d'hifes diferents i dels seus nuclis. Els fongs, però, també es reproduïxen mitjançant espores vegetatives asexuals.



Hifes d'*Amanita* durant la conjugació

1) [1 punt]

Expliqueu breument per què la conjugació es considera una forma de reproducció sexual.

2) [1 punt]

Quin procés de divisió cel·lular està relacionat amb la reproducció sexual? Expliqueu el seu significat biològic.

3) [1 punt]

Quin significat evolutiu té que alguns organismes com els fongs, que es reproduïxen asexualment, també tinguin fases de reproducció sexual?

Exercici 3B

1) [1 punt]

Els virus estan formats per proteïnes i per un àcid nucleic. Feu un esquema-dibuix d'un virus, indicant-hi on es troben aquestes substàncies. Digueu també quina és la funció de cadascuna d'elles.

2) [1 punt]

Un alumne de batxillerat va intentar cultivar i reproduir virus en una càpsula de Petri, utilitzant medis nutritius amb aigua, sals minerals, els vint aminoàcids, glucosa i una enorme varietat de molècules orgàniques. Tot i així no va aconseguir que els virus es reproduïssin. Expliqueu per què i proposeu un medi on sí que es podrien reproduir.

Exercici 4B

Charles Darwin va presentar al seu llibre *L'origen de les espècies per selecció natural* (1859) algunes idees inèdites fins aquell moment:

- l'elevat potencial de reproducció,
- la variabilitat intraespecífica,
- la lluita per l'existència.

1) [1 punt]

Llegiu el text següent. Després identifiqueu quin paràgraf del text il·lustra cadascun dels conceptes anteriors. Responen a la taula i expliqueu, a la darrera columna, la vostra resposta.

- A** S'ha observat que hi ha bacteris resistents a antibiòtics com l'estreptomicina. No és un fet freqüent, ja que en un cultiu amb 2.000 milions de bacteris, esperaríem que hi hagués 20 bacteris resistents a l'estreptomicina.
- B** Si s'afegeixen unes gotes d'aquest antibiòtic a un cultiu de bacteris, es destrueixen tots els microorganismes, excepte els resistents.
- C** Aquests bacteris supervivents començaran a reproduir-se immediatament i, en unes hores, n'obtidrem 2.000 milions, però ara tots resistents a l'estreptomicina.

Concepte	Paràgraf (A, B, C)	Explicació
elevat potencial de reproducció		
variabilitat intraespecífica		
lluita per l'existència		

2) [1 punt]

Sens dubte la idea més potent de l'obra de Darwin va ser la de la selecció natural. Expliqueu aquest concepte breument (no més de 10 línies) **a partir de la situació descrita en el text de l'apartat anterior.**