

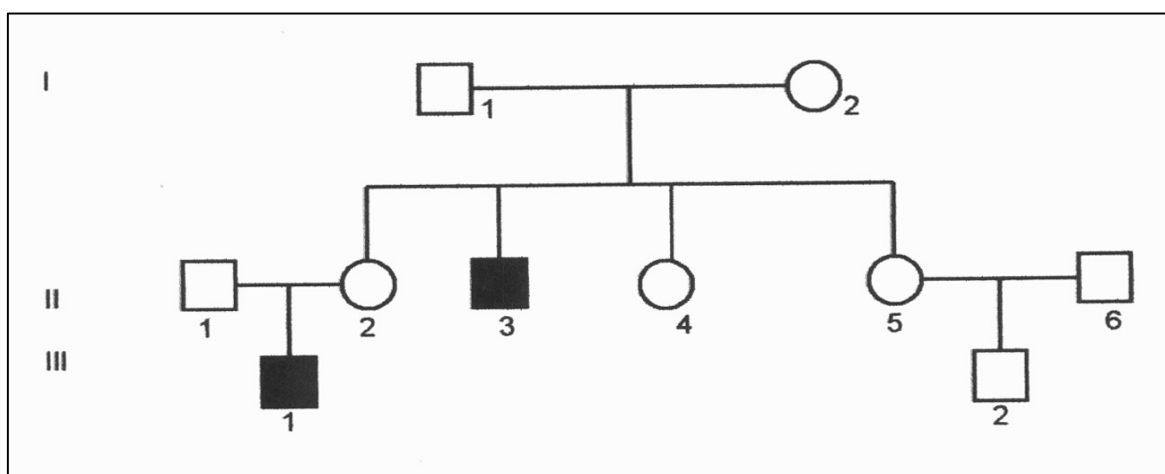
PAAU LOGSE, BIOLOGIA
Juny 2004,
Convocatòria titular (Sèrie 3)

La prova consta de quatre exercicis. L'exercici 1 (3 punts) i 2 (2 punts) son comuns. Dels exercicis 3 (3 punts) i 4 (2 punts) hi ha dues opcions: **A** i **B**. Heu de respondre els exercicis 1 i 2 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

L'adrenoleucodistròfia (ALD) és una malaltia genètica de pronòstic molt greu. El gen afectat codifica un enzim defectuós que provoca dificultats en la transmissió nerviosa de diverses àrees del cervell.

El pedigrí que es presenta a continuació, correspon a una família on hi ha persones afectades d'ALD. Les dones venen representades per cercles i els homes per quadrats. Les persones afectades s'assenyalen amb color negre. Considereu homozigòtiques per a aquest gen les persones II-1 i II-6



1. (1 punt)

Raoneu a partir de les dades del pedigrí si el gen que provoca l'ALD és dominant o recessiu, i si està lligat al sexe o és autosòmic.

2. (1 punt)

a) Utilitzeu una nomenclatura adient per proporcionar els genotipus de les persones del pedigrí

b) Raoneu si la parella formada per II-1 i II-2 podrien tenir un fill (noi) no afectat per l'alteració.

3. (1 punt)

Expliqueu per què una malaltia com l'ALD, provocada per una errada en la funcionalitat d'un enzim present a les neurones, és heretable.

Exercici 2

Els bacteris del sofre *Sulfobolus*, microorganismes capaços de viure a les xemeneies hidrotermals de les dorsals oceàniques a gran profunditat, obtenen l'energia a partir de compostos inorgànics. Poblacions d'aquest bacteri sostenen un complex ecosistema en absència de llum. Milers de metres més amunt, prop de la superfície, es desenvolupen comunitats d'algues microscòpiques que constitueixen l'aliment de gran varietat de peixos planctívors.

1. (1 punt)

Completeu la taula següent, indicant quin és l'origen de l'energia (radiació solar, compostos orgànics, compostos inorgànics) i del carboni (CO₂, matèria orgànica) pels tres tipus metabòlics que s'especifiquen. Indiqueu també quins serien els organismes fotoautòtrofs i els quimioheteròtrofs a partir dels ambients marins de l'exemple .

Tipus d'organismes segons el seu metabolisme	Origen (font) de l'energia	Origen (font) del carboni	Exemples d'organismes
Fotoautòtrofs			
Quimioautòtrofs			Bacteris del sofre <u><i>Sulfobolus</i></u>
Quimioheteròtrofs			

2. (1 punt)

Raoneu si les següents afirmacions són o no certes:

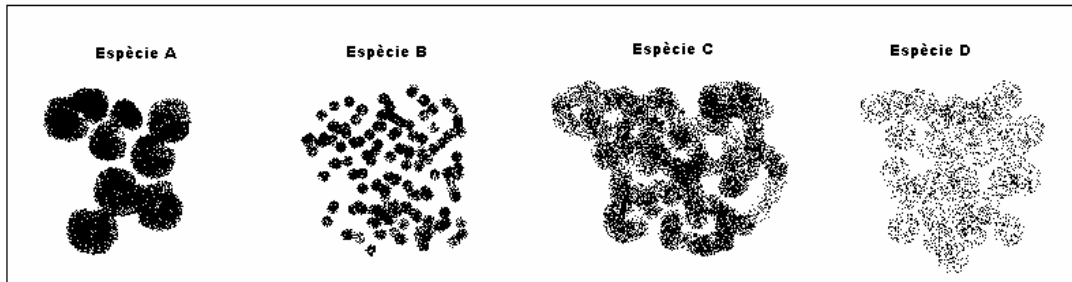
a) Les cèl·lules dels organismes quimioheteròtrofs són sempre aeròbiques

b) La fotosíntesi i la respiració cel·lular són mutuament excloents: una cèl·lula que fa la fotosíntesi no respira

Opció A

Exercici 3A

Un grup d'estudiants de batxillerat realitza una recerca sobre la contaminació atmosfèrica d'una determinada zona industrial. Fan servir 4 espècies de líquens molt sensibles a determinats gasos contaminants. Disposen de 6 plaques de fusta idèntiques, que fan servir com a substrat de les poblacions dels quatre líquens. A sota es mostra el dibuix d'una de les plaques:



La taula mostra el grau de sensibilitat de cada líquen a un determinat gas contaminant present a l'atmosfera. (+: el líquen canvia de color i comença a decaure; ++: el líquen mor i comença a desprendre's del substrat; espai blanc: no és sensible al contaminant)

	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
Espècie A	++		+	
Espècie B	+	++		+
Espècie C		+	++	
Espècie D	+			++

1. (1 punt)

a) Quins líquens es veuran afectats en el cas que la concentració de monòxid de carboni (CO) de l'aire augmenti considerablement?

b) Posem pel cas que observem que els líquens de l'espècie B comencin a canviar de color i els de l'espècie A comencen a morir. Quin és el contaminant present a l'atmosfera?

2. (1 punt) Dissenyeu un experiment que permeti determinar quin d'aquests quatre gasos contaminants està present a l'aire de la zona industrial estudiada. Per a això:

- disposeu de mostres d'aire de la zona industrial i una mostra d'aire sense contaminar
- disposeu de 6 plaques com la de la figura.
- sabeu que les quatre espècies de fong tenen la mateixa sensibilitat a la llum, la temperatura i la humitat.

Han de quedar clarament explicades les idees de “**control**” i de “**rèpliques**”.

3. (1 punt) Els líquens són organismes originats a partir de la simbiosi d'una alga i un fong. Expliqueu el paper que juguen l'alga i el fong, pel que fa a la nutrició, en aquesta associació.

Exercici 4A

Les poblacions de la mosca del vinagre, *Drosophila melanogaster*, viuen en ambients molt diversos. S'ha observat que els individus procedents de cellers o bodegues, on la concentració d'alcohol en l'aire és força elevada, presenten un grau de resistència a l'alcohol (tòxic segons la concentració a la que es presenti) molt superior al que tenen els individus procedents d'ambients on aquesta substància no es troba a l'ambient.

1. (1 punt)

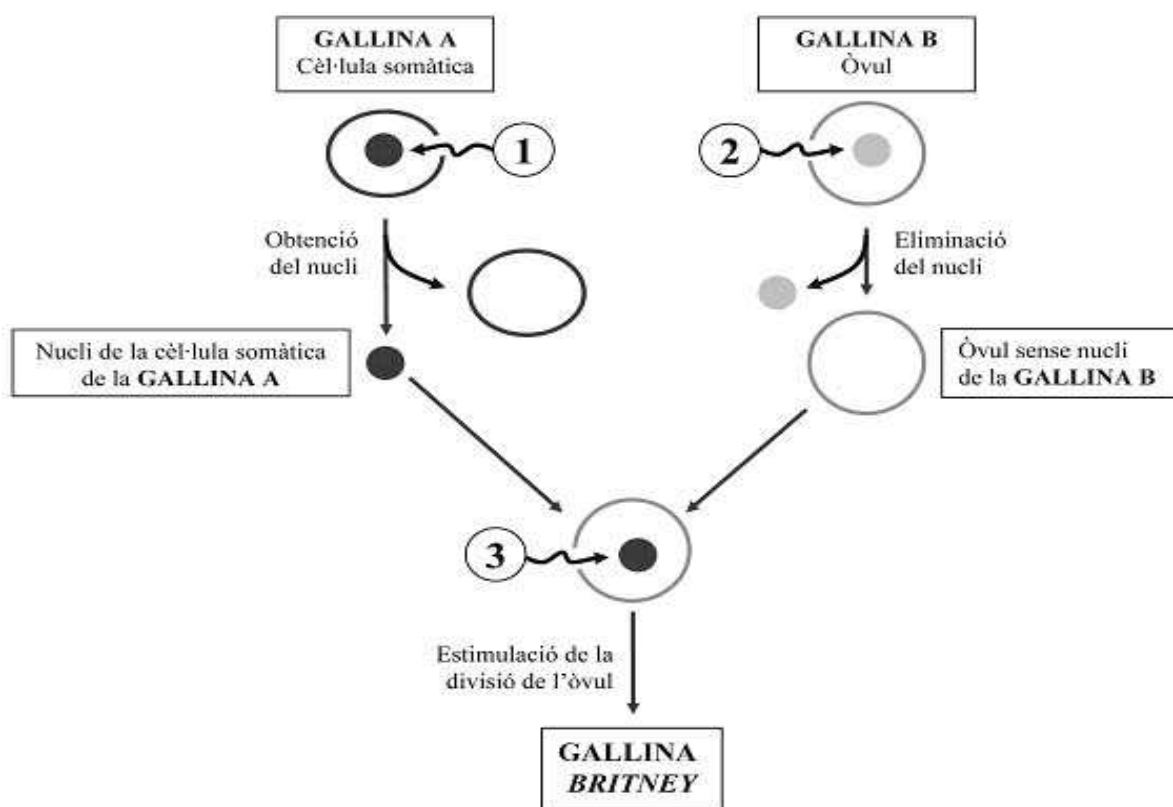
La situació comentada en el text il·lustra un exemple d'adaptació. Expliqueu aquest concepte breument (no més de 10 línies) a partir de la situació descrita en el text anterior.

2. (1 punt) Les autoritats sanitàries recomanen evitar l'automedicació i, en concret, l'ús indiscriminat d'antibiòtics per combatre malalties infeccioses causades per bacteris. Creus que aquesta recomanació té alguna mena de relació amb la situació explicada a l'enunciat. Justifiqueu la resposta.

Opció B

Exercici 3B

Recentment s'ha obtingut una gallina clònica, la *Britney*. A més també és *transgènica*, ja que se li ha incorporat un gen humà que codifica una proteïna anticancerígena. Aquesta proteïna podrà ser aïllada a partir dels 250 ous que està previst que pongui anualment. El gràfic següent mostra un esquema del procés:



1.(1 punt)

Observeu el gràfic. Els números indiquen els punts en els que es podria haver incorporat el gen que codifica la proteïna anticancerígena. Per a cada cas raoneu si els ous que pondria la gallina Britney resultant contindrien o no la proteïna anticancerígena

1)

2)

3)

2. (1 punt)

La gallina Britney ha estat un èxit. Ara a partir d'ella es volen aconseguir més gallines ponedores d'ous amb la proteïna anticancerígena. Sembla que és millor obtenir-les per clonació de la Britney que creuant la Britney amb un gall normal. Justifiqueu-ho.

3. (1 punt)

Un petit fragment de la proteïna anticancerígena humana té la seqüència d'aminoàcids que s'indica a la taula següent. Consulteu el codi genètic per completar els espais buits de la taula:

Aminoàcid	Leu	Ser	Ala	Gly	Glu
tRNA	- - -	- - -	- - -	C C U	- - -
mRNA	U - -	U C U	- - -	- - -	- - A
DNA transcrit	A A C	- - -	C G G	- - -	- - -

		Segona lletra				
		U	C	A	G	
Primera lletra	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } Ser UCC } UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Parada UAG Parada	UGU } Cys UGC } UGA Parada UGG Trp	U C A G
	C	CUU } Leu CUC } CUA } CUG }	CCU } Pro CCC } CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } Arg CGC } CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } Ile AUC } AUA } AUG Met	ACU } Thr ACC } ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } Val GUC } GUA } GUG }	GCU } Ala GCC } GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } Gly GGC } GGA } GGG }	U C A G
						Tercera lletra

Exercici 4B

1. (1 punt)

a) Les cèl·lules diploides dels gossos tenen 78 cromossomes.

- Quants cromossomes tindrà una cèl·lula del ronyó d'un gos? Justifica la teva resposta

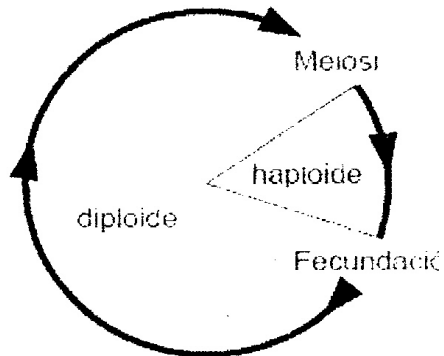
- Quants cromossomes hi haurà en un espermatotzou de gos? Justifica la teva resposta

b) Les cèl·lules haploides dels cireres tenen 24 cromossomes.

- Quants cromossomes tindrà un òvul de cirerer? Justifica la teva resposta

- Quants cromossomes hi haurà en una cèl·lula d'una fulla de cirerer? Justifica la teva resposta

2. (1 punt) El gràfic és un esquema del cicle biològic propi dels animals. Per a cadascuna de les afirmacions següents encercleu l'opció correcta i justifiqueu la seva validesa



A) La fase haploide del cicle biològic dels animals:

- a) es produeix després de la fecundació i immediatament abans de la meiosi
- b) correspon a una dotació de 23 cromosomes
- c) s'expressa amb el terme $2n$
- d) correspon als espermatozous i als òvuls

Justificació

B) El gràfic mostra un cicle diplont, que es caracteritza perquè:

- a) els organismes pluricel·lulars són diploides
- b) alternen els individus adults haploides i diploides
- c) la meiosi produeix el creixement dels individus
- d) els gàmetes tenen $2n$ cromosomes

Justificació

Per a l'examen de l'alumnat repetidor, cal substituir la pregunta 2 per aquesta:

Exercici 2

Algunes molècules biològiques tenen estructura de polímer, és a dir, estan formades per la unió covalent d'altres molècules més petites que són semblants entre elles.

1. (1 punt)

Empleneu la taula següent utilitzant en cada cas el terme que correspongui de les següents possibilitats:

Columna A: glucosa, sacarosa, pentoses, aminoàcids, nucleòtids, glicerol

Columna B: estructural, reserva energètica, enzimàtica, informació

Columna C: animals, plantes, bacteris, virus

	A Components	B funció	C es troba a:
Midó			
Glicogen			
DNA			
Proteïna			
Cel·lulosa			

2. (1 punt)

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

a) La cadena de transport electrònic es localitza al citosol de les cèl·lules eucariotes.

b) La ribosa forma part de tots els nucleòtids.

c) Glúcids, lípids i proteïnes tenen carboni, oxigen i hidrogen en la seva estructura.

d) Si una cèl·lula es col·loca en un medi hipotònic (respecte al citoplasma), la cèl·lula perdrà aigua degut a l'òsmosi.

e) La desnaturalització de les proteïnes no afecta a la seva funció biològica.