

Proves d'accés a la universitat per a més grans de 25 anys

Biologia

Sèrie 3

Fase específica

Qualificació			TR	
Exercici 1	a			
	b			
	c			
Exercici 2	a			
	b			
	c			
Exercici 3	a			
	b			
Suma de notes parcials			X	
Qualificació final			X	



Qualificació

Etiqueta del corrector/a

Etiqueta de l'alumne/a

Opció d'accés:

- A. Arts i humanitats
- B. Ciències
- C. Ciències de la salut
- D. Ciències socials i jurídiques
- E. Enginyeria i arquitectura

L'examen consta de tres exercicis: en l'exercici 1 heu d'escol·lir entre l'opció A i l'opció B, i en els exercicis 2 i 3 heu de respondre a totes les preguntes.

El examen consta de tres ejercicios: en el ejercicio 1 debe escoger entre la opción A y la opción B, y en los ejercicios 2 y 3 debe responder a todas las preguntas.

Exercici 1 [4 punts en total]

Ejercicio 1 [4 puntos en total]

Opció A / Opción A

Peter Dinklage, l'actor que s'ha fet famós pel seu paper de Tyrion Lannister a la sèrie de televisió *Joc de trons*, està afectat d'acondroplàsia. L'acondroplàsia és un trastorn del creixement dels ossos. Es considera que el 70 % dels casos de nanisme són deguts a aquest trastorn, que té una base genètica. El gen responsable de l'acondroplàsia s'anomena FGFR3 i es troba al cromosoma 4.

Peter Dinklage, el actor que se ha hecho famoso por su papel de Tyrion Lannister en la serie de televisión *Juego de tronos*, está afectado de acondroplasia. La acondroplasia es un trastorno del crecimiento de los huesos. Se considera que el 70% de los casos de enanismo son debidos a este trastorno, que tiene una base genética. El gen responsable de la acondroplasia se denomina FGFR3 y se encuentra en el cromosoma 4.

- a) L'arbre genealògic següent representa una família afectada d'acondroplàsia. Deduïu el patró d'herència de l'allel mutant que causa aquest trastorn. Per fer-ho, establiu una nomenclatura per a anomenar l'allel mutant i el normal, i digueu si el caràcter es troba lligat al sexe o és autosòmic i si l'allel mutant és dominant o recessiu respecte al normal. Justifiqueu les respostes.

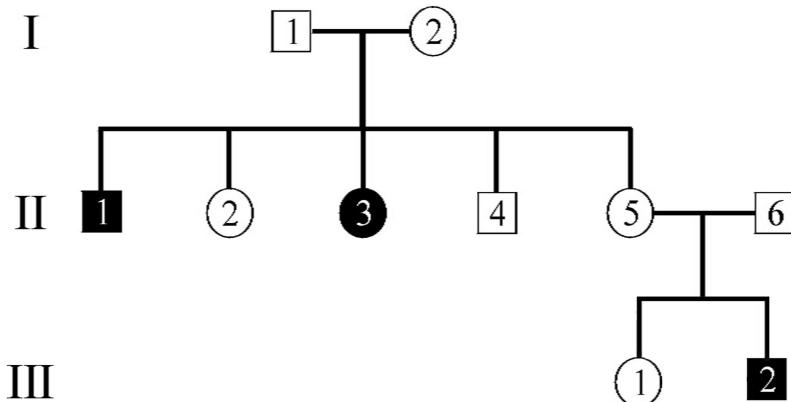
NOTA: Els quadrats representen els homes, i els cercles, les dones. Les figures pintades de negre indiquen que aquestes persones estan afectades d'acondroplàsia. [2 punts]

- a) El siguiente árbol genealógico representa a una familia afectada de acondroplasia. Deduzca el patrón de herencia del alelo mutante que causa este trastorno. Para ello, establezca una nomenclatura para nombrar el alelo mutante y el normal, y diga si el carácter se encuentra ligado al sexo o es autosómico y si el alelo mutante es dominante o recesivo respecto al normal. Justifique las respuestas.

NOTA: Los cuadrados representan a los hombres, y los círculos, a las mujeres. Las figuras pintadas de negro indican que estas personas están afectadas de acondroplasia. [2 puntos]



Peter Dinklage
FONT / FUENTE: <https://en.wikipedia.org>.



<i>Nomenclatura:</i>	
<i>Patró d'herència del caràcter:</i> <i>Patrón de herencia del carácter:</i>	<i>Justificació / Justificación:</i>
<i>Lligat al sexe / Ligado al sexo</i> <input type="checkbox"/>	
<i>Autosòmic / Autosómico</i> <input type="checkbox"/>	
<i>Patró d'herència de l'allel que causa l'acondroplàsia:</i> <i>Patrón de herencia del alelo que causa la acondroplasia:</i>	<i>Justificació / Justificación:</i>
<i>Dominant / Dominante</i> <input type="checkbox"/>	
<i>Recessiu / Recesivo</i> <input type="checkbox"/>	

- b)** L'individu III-1 vol tenir fills i demana consell genètic. Quina probabilitat hi ha que tingui un fill afectat d'acondroplàsia si la seva parella és homozigota normal per a aquest gen? [1 punt]
- b)** El individuo III-1 quiere tener hijos y pide consejo genético. ¿Qué probabilidad existe de que tenga un hijo afectado de acondroplasia si su pareja es homocigota normal para este gen? [1 punto]

- c) S'ha identificat la mutació del gen FGFR3 que produeix l'acondroplàsia. Es tracta d'una substitució del nucleòtid que es troba en la posició 1138. En l'allel normal és una G, i en el mutant que causa acondroplàsia és una A o bé una C. Això fa que el triplet corresponent de l'RNA missatger canviï de GGA en l'allel normal a AGA o bé a CGA en el mutat. Quin aminoàcid codifiquen aquests tres triplets? Per què totes dues mutacions (la que canvia G per A i la que canvia G per C) causen exactament el mateix fenotip? Justifiqueu la resposta. [1 punt]
- c) Se ha identificado la mutación del gen FGFR3 que produce la acondroplasia. Se trata de una sustitución del nucleótido que se encuentra en la posición 1138. En el alelo normal es una G, y en el mutante que causa acondroplasia es una A o bien una C. Esto hace que el triplete correspondiente del ARN mensajero cambie de GGA en el alelo normal a AGA o bien a CGA en el mutado. ¿Qué aminoácido codifican estos tres tripletes? ¿Por qué las dos mutaciones (la que cambia G por A y la que cambia G por C) causan exactamente el mismo fenotipo? Justifique la respuesta. [1 punto]

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

Opció B / Opción B

La vaca bruna dels Pirineus és una raça típica catalana apreciada per la qualitat de la seva carn. Altres races, com la frisona, destaquen per la gran quantitat de llet que produeixen. Les vaques lleteres donen cada dia d'uns trenta a uns quaranta litres de llet, amb un elevat contingut de greixos, glícids i proteïnes.

La vaca parda de los Pirineos es una raza típica catalana apreciada por la calidad de su carne. Otras razas, como la frisona, destacan por la gran cantidad de leche que producen. Las vacas lecheras dan cada día de unos treinta a unos cuarenta litros de leche, con un elevado contenido de grasas, glúcidos y proteínas.



Vaca bruna dels Pirineus / Vaca parda de los Pirineos
FONT / FUENTE: <https://www.google.cat>.

a) La proteïna més abundant en la llet és la caseïna. Tot i que es fabrica a partir de les proteïnes de l'herba que ingereixen les vaques, la caseïna té una estructura primària diferent de la d'aquestes proteïnes. Expliqueu què és l'estructura primària d'una proteïna i per què l'estructura primària de la caseïna és diferent de la de les proteïnes de l'herba. [1,5 punts]

a) La proteína más abundante en la leche es la caseína. Aunque se fabrica a partir de las proteínas de la hierba que ingieren las vacas, la caseína tiene una estructura primaria distinta de la de estas proteínas. Explique qué es la estructura primaria de una proteína y por qué la estructura primaria de la caseína es diferente a la de las proteínas de la hierba. [1,5 puntos]

b) A partir de la celulosa de l'herba, les vaques fabriquen una gran quantitat de greixos. Tanmateix, no poden digerir la celulosa per si mateixes. La celulosa (un polisacàrid format per una cadena lineal de glucoses unides per enllaços beta 1→4), la digereixen els bacteris que les vaques tenen a l'aparell digestiu, gràcies a un enzim que s'anomena *celulasa*. Les vaques, en canvi, tenen un altre enzim anomenat *glicogen-fosforilasa* que degrada el glicogen (un polisacàrid també format per la unió de glucoses, unides en aquest cas per enllaços alfa 1→4 i alfa 1→6).

Si tenim en compte que totes dues molècules estan formades per glucoses, per què la glicogen-fosforilasa no pot degradar la celulosa, encara que les posem en contacte en un tub d'assaig en condicions òptimes? Quin tipus de relació ecològica interespecífica s'estableix entre aquests bacteris i la vaca? Expliqueu-ho. [1,5 punts]

b) A partir de la celulosa de la hierba, las vacas fabrican una gran cantidad de grasas. Sin embargo, no pueden digerir la celulosa por sí mismas. La celulosa (un polisacárido formado por una cadena lineal de glucosas unidas por enlaces beta 1→4), la digieren las bacterias que las vacas tienen en su aparato digestivo, gracias a una enzima que se denomina *celulasa*. Las vacas, en cambio, tienen otra enzima llamada *glucógeno fosforilasa* que degrada el glucógeno (un polisacárido también formado por la unión de glucosas, unidas en este caso por enlaces alfa 1→4 y alfa 1→6).

Si se tiene en cuenta que las dos moléculas están formadas por glucosas, ¿por qué la glucógeno fosforilasa no puede degradar la celulosa, aunque se pongan en contacto en un tubo de ensayo en condiciones óptimas? ¿Qué tipo de relación ecológica interespecífica se establece entre estas bacterias y la vaca? Explíquelo. [1,5 puntos]

- c) Les vaques pertanyen al grup taxonòmic dels bòvids, que també inclou els antílops, els bens i les cabres, els búfals i els bisons. Expliqueu, en termes neodarwinistes, de quina manera s'han format, a partir d'un bòvid ancestral, les diferents espècies de bòvids actuals. [1 punt]
- c) Las vacas pertenecen al grupo taxonómico de los bóvidos, que también incluye los antílopes, las ovejas y las cabras, los búfalos y los bisontes. Explique, en términos neodarwinistas, de qué manera se han formado, a partir de un bóvido ancestral, las diferentes especies de bóvidos actuales. [1 punto]

Exercici 2 [3 punts en total]

Expliqueu breument els conceptes següents:

Ejercicio 2 [3 puntos en total]

Explique brevemente los siguientes conceptos:

a) nivell tròfic [1 punt]

a) nivel trófico [1 punto]

b) diploide [1 punt]

b) diploide [1 punto]

c) cèlula procariota [1 punt]

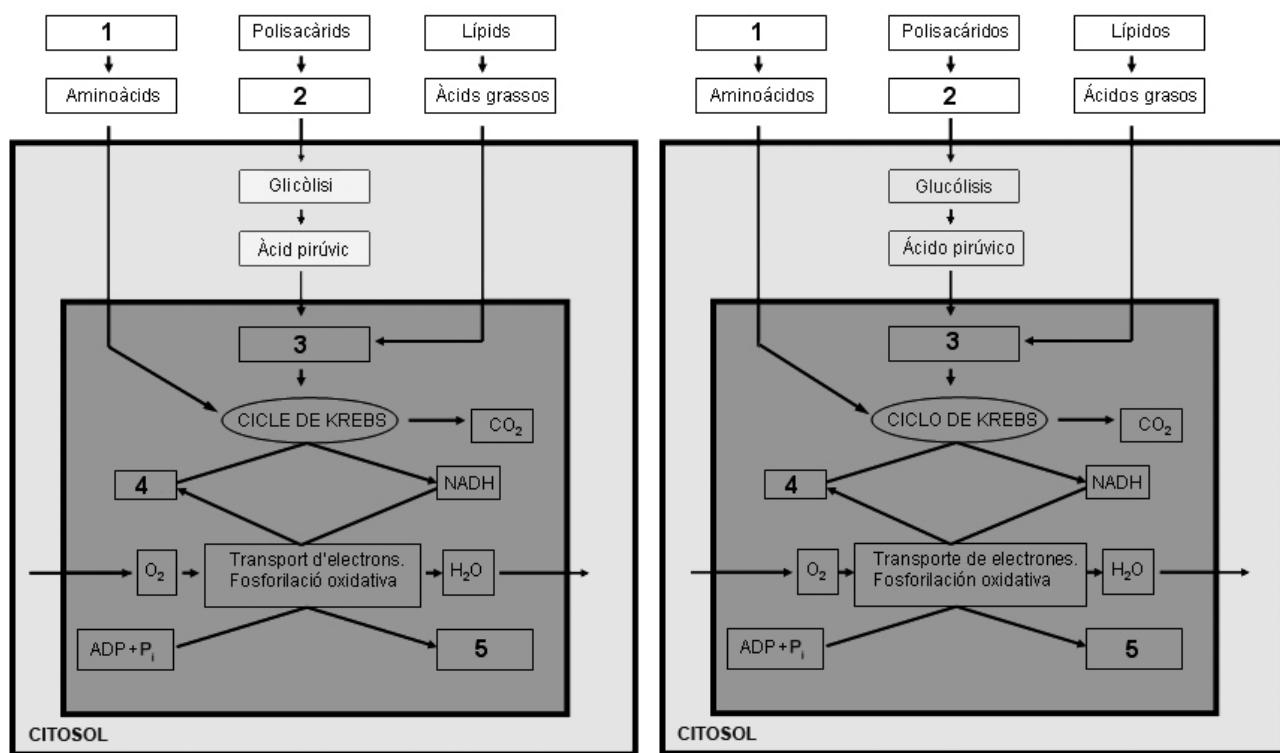
c) célula procariota [1 punto]

Exercici 3 [3 punts en total]

Observeu l'esquema següent:

Ejercicio 3 [3 puntos en total]

Observe el siguiente esquema:



a) Identifiqueu les molècules indicades amb els números de l'1 al 5. [2 punts]

a) Identifique las moléculas indicadas con los números del 1 al 5. [2 puntos]

1:

2:

3:

4:

5:

b) En quin compartiment cellular es produeix el cicle de Krebs? [1 punt]

b) ¿En qué compartimento celular se produce el ciclo de Krebs? [1 punto]

TR	Observacions:
Qualificació:	Etiqueta del revisor/a

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans