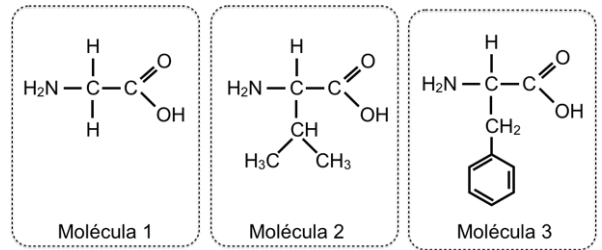


PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

Elija cinco de las diez preguntas, independientemente del bloque temático al que correspondan. La puntuación de cada una de ellas será de 2 puntos:

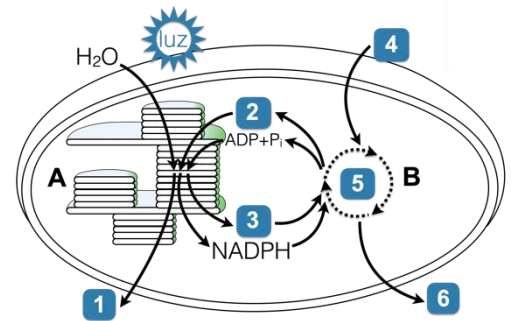
1.- Responda las siguientes cuestiones: (2 puntos)

- ¿Qué tipo de moléculas aparecen representadas? (0,2 p)
- Represente la reacción que se produce al unirse estas tres moléculas en el orden establecido. (0,5 p)
- Señale, indicando sus nombres, el tipo de enlace bioquímico que se forma, los enlaces que se forman y los grupos que participan en su formación. (0,4 p)
- Cite una característica de dicho enlace. (0,3 p)
- ¿Qué nombre reciben las macromoléculas formadas por un gran número de biomoléculas de este tipo? Enumere 4 funciones de este tipo de macromoléculas. (0,6 p)



2.- El esquema adjunto representa un proceso metabólico fundamental para la vida en la Tierra: (2 puntos)

- ¿Qué proceso representa el esquema en su conjunto? (0,1 p) ¿En qué fases se divide (A y B) y dónde se localiza cada una de ellas? (0,2 p)
- Explique brevemente qué papel tiene la luz en este proceso. (0,5 p)
- Indique a qué proceso, sustrato o producto corresponden los números del 1 al 6 del dibujo. (0,6 p)
- Explique brevemente qué papel tiene el agua en este proceso. (0,3 p)
- ¿Es posible encontrar en este orgánulo ARN? Razone la respuesta. (0,3 p)



3.- Responda las siguientes cuestiones: (2 puntos)

- Escriba la secuencia de ARNm que se transcribiría de la siguiente cadena hebra de una molécula de ADN bicatenario: (0,2 p)
3'...TACAAGTACTTGTTCCTTATT...5'
- Escriba la secuencia de aminoácidos que resultaría de la traducción. (0,6 p)
- Suponga que las dos G se cambian por A, ¿cómo afectarían estas mutaciones a la secuencia de aminoácidos? ¿cómo lo explicaría? ¿qué tipo de mutación sería? (0,6 p)
- Y si se eliminan las G, ¿cómo afectaría en este caso y qué tipo de mutación sería? (0,6 p)

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

4.- En un laboratorio de microbiología se realiza el siguiente experimento: se toman 4 placas con medio de cultivo y se siembran bacterias. A la placa A se le añade antibiótico, a la B se añade un bacteriófago lítico, a la C se le añade un bacteriófago lisogénico y a la placa D no se le añade nada más (actúa como placa control). Tras incubar las placas durante 24 horas en condiciones adecuadas, se realiza el recuento de bacterias presentes en cada placa. Conteste las siguientes preguntas, razonando cada respuesta: (2 puntos)

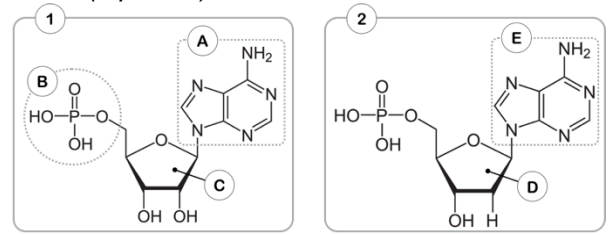
- ¿Por qué el número de bacterias es muy inferior en la placa A si se compara con el control? (0,5 p)
- También se observa que en la placa B prácticamente no hay bacterias, ¿por qué? (0,5 p)
- ¿Por qué la cantidad de bacterias en la placa C es parecida al control? (0,5 p)
- Si añadiéramos el mismo antibiótico y los mismos bacteriófagos a un cultivo de células musculares, ¿qué resultado cabría esperar? (0,5 p)

5.- El titular de un artículo de La Vanguardia publicado en 2018 decía: "Uno de cada cuatro españoles presenta algún tipo de alergia". En el artículo se mencionan algunos de los siguientes términos: (2 puntos)

- Defina antígeno y anticuerpo. (0,6 p)
- Defina alergia. (0,3 p)
- Defina inmunodeficiencia. (0,5 p)
- Defina autoinmunidad y rechazo. (0,6 p)

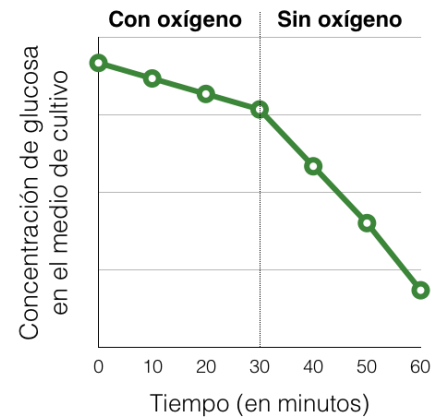
6.- En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones: (2 puntos)

- ¿Qué tipo de biomolécula representa cada una? (0,3 p)
- Indique el nombre de los componentes señalados con las letras A, B, C y D. Cite los cuatro compuestos posibles que pueden ocupar la posición E. (0,8 p)
- Especifique el tipo de enlace bioquímico que aparece entre los componentes B y C y entre A y C. (0,3 p)
- Si la molécula 1 perdiese el componente B, ¿cómo se denominará la molécula resultante? (0,2 p)
- Si se polimerizan un gran número de moléculas similares a la molécula 2, ¿qué macromolécula se formará? Cite tres estructuras celulares donde aparezca este tipo de macromolécula en una célula vegetal. (0,4 p)



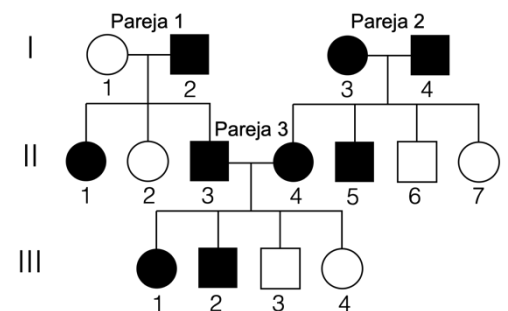
7.- En la gráfica adjunta se representa la variación de la glucosa en un medio de cultivo de células eucariotas, primero en condiciones aeróbicas, aunque en un momento dado se retira el oxígeno: (2 puntos)

- En presencia de oxígeno, ¿qué proceso(s) es/son responsable(s) de la disminución de glucosa en el medio? ¿En qué lugar de la célula se produce(n)? (0,5 p)
- En ausencia de oxígeno, ¿qué proceso/s es/son responsable(s) de la disminución de glucosa en el medio? ¿En qué lugar de la célula se produce(n)? (0,5 p)
- Cite dos productos finales de la reacción que podríamos detectar en presencia de oxígeno. (0,5 p)
- ¿En cuál de las dos situaciones se obtendrá más energía? Razone la respuesta. (0,5 p)



8.- En la figura se indica la transmisión de un carácter en una familia (los hombres se representan con un cuadrado y las mujeres con un círculo). El carácter presenta las dos alternativas que se indican en blanco y en negro y está determinado por un solo gen: (2 puntos)

- Indique si el alelo que determina la alternativa representada en negro es dominante o recesivo. Razone la respuesta ayudándose de los posibles genotipos de todos los individuos. (0,8 p)
- Dada esta relación de dominancia detectada, ¿podría tratarse de un gen ligado al sexo? Razone la respuesta. (0,4 p)
- Defina intrón, herencia intermedia, codón y diploide. (0,8 p)



9.- En los últimos treinta años, más de un centenar de jóvenes han muerto en Francia por la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, debido a que en los años 80 fueron tratados con hormona del crecimiento contaminada obtenida de cadáveres, una práctica habitual hasta que dicha hormona pudo ser sintetizada de manera artificial en el laboratorio: (2 puntos)

- Defina biotecnología. (0,2 p)
- Cite tres ejemplos concretos (distintos al ejemplo del enunciado) en los que se utilicen microorganismos en diferentes ámbitos de la biotecnología. (0,6 p)
- Defina los siguientes conceptos: ingeniería genética, ADN recombinante y enzima de restricción. (1,2 p)

10.- La GnRH es una hormona proteica que el animal comienza a producir en grandes cantidades cuando es adulto. Está relacionada con el desarrollo sexual y la reproducción. En algunas especies animales se está aplicando la inmunocastración como alternativa a la castración quirúrgica, con el fin de evitar el traumatismo de la operación. Para ello, cuando el animal es muy joven se le administra una dosis de GnRH modificada y unas semanas después se vuelve a administrar otra dosis de recuerdo. De este modo, cuando más tarde el animal alcanza su edad adulta y comienza a producir su propia GnRH, su sistema inmunitario la destruye, evitando el desarrollo sexual del animal. (2 puntos)

- Describa cómo será y qué nombre recibe la respuesta inmune obtenida al administrar la primera dosis y la segunda dosis de GnRH modificada. (0,5 p)
- ¿De qué tipo de inmunidad se trata? (0,2 p)
- ¿Cómo se llaman las moléculas que produce el sistema inmune para neutralizar la hormona modificada que es administrada? ¿Qué células las producen? (0,5 p)
- Si en lugar de seguir esta estrategia, se administrasen anticuerpos anti-GnRH cuando el animal es muy joven, ¿obtendríamos el mismo efecto? Razone la respuesta. (0,5 p)
- En general, ¿qué nombre recibe la estrategia propuesta en el apartado "d"? ¿de qué tipo de inmunidad se trata? (0,3 p)

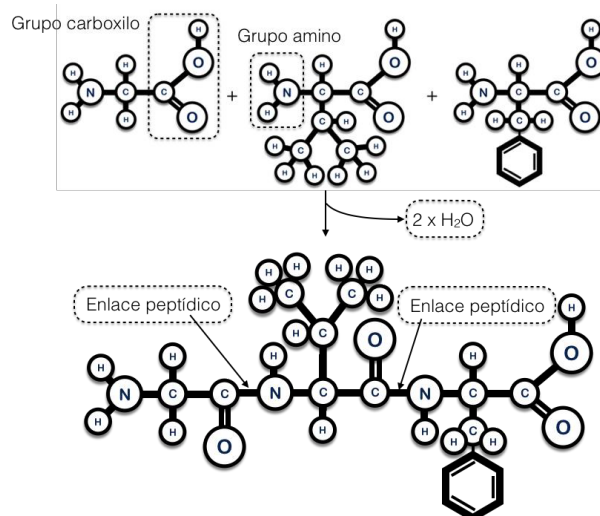
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1.- Responda las siguientes cuestiones: **(2 puntos)**

a) ¿Qué tipo de moléculas aparecen representadas? **(0,2 p)**

Aminoácidos.

b) Represente la reacción que se produce al unirse estas tres moléculas en el orden establecido. **(0,5 p)**



Debe representar correctamente la reacción, representando el desprendimiento de agua en la reacción, la formación del enlace peptídico y los extremos NH₂ y COOH correctamente. No importará si no detalla los radicales.

c) Señale, indicando sus nombres, el tipo de enlace bioquímico que se forma, los enlaces que se forman y los grupos que participan en su formación. **(0,4 p)**

Enlace peptídico. Grupos carboxilo y amino. Tendrá que señalarlos en el dibujo.

d) Cite una característica de dicho enlace. **(0,3 p)**

Covalente, se comporta como un doble enlace (evita la rotación a su alrededor), todos los átomos implicados se encuentran en el mismo plano. (Cualquiera de ellas es válida, 0,3 p).

e) ¿Qué nombre reciben las macromoléculas formadas por un gran número de biomoléculas de este tipo? **(0,6 p)**

- Proteína.

- Enumere 4 funciones de este tipo de macromoléculas.

estructural, enzimática, defensa, hormonal, transporte, movimiento, reserva, receptores, reguladora, biocatalizadora, contráctil, tampón.

2.- El esquema adjunto representa un proceso metabólico fundamental para la vida en la Tierra: **(2 puntos)**

a) ¿Qué proceso representa el esquema en su conjunto? **(0,1 p)**

- Fotosíntesis.

¿En qué fases se divide (A y B) y dónde se localiza cada una de ellas? **(0,2 p)**

- A: Fase lumínica de la fotosíntesis, en los grana o tilacoides del cloroplasto.

- B: Fase oscura o ciclo de Calvin, en el estroma del cloroplasto.

b) Explique brevemente qué papel tiene la luz en este proceso. **(0,5 p)**

La energía contenida en los fotones de la luz se emplea en impulsar una transferencia de electrones de la molécula de clorofila (o carotenoides) desde los centros de reacción situados en los tilacoides, desde niveles energéticos bajos hasta otros muy altos. (o una explicación válida equivalente)

c) Indique a qué proceso, sustrato o producto corresponden los números del 1 al 6 del dibujo. **(0,6 p)**

1: Oxígeno; 2: NADP⁺; 3: ATP; 4: CO₂; 5: Ciclo de Calvin; 6: Glúcidos (C_nH_{2n}O_n) o glucosa o gliceraldehido-3-fosfato (0,1 p por cada uno correcto)

d) Explique brevemente qué papel tiene el agua en este proceso. **(0,3 p)**

La transferencia de electrones deja los pigmentos de los centros de reacción con una carga neta positiva, lo que genera un flujo electrónico. El agua, presente en los cloroplastos, mediante un proceso enzimático, se rompe, genera protones (que participarán en la síntesis de ATP), electrones (que son retomados por el fotosistema II). (o una explicación similar)

e) ¿Es posible encontrar en este orgánulo ARN? Razone la respuesta. **(0,3 p)**

Sí, dado que en el cloroplasto hay ADN, a partir del cual se pueden sintetizar proteínas, para lo cual, el ADN es transcrito a ARNm, como ocurre en la célula (o cualquier otro razonamiento que sea correcto y que justifique la respuesta. También válido si hablan de la teoría endosimbiótica o si hablan de ARNr).

3.- Responda las siguientes cuestiones: (2 puntos)

a) Escriba la secuencia de ARNm que se transcribiría de la siguiente cadena hebra de una molécula de ADN bicatenario: (0,2 p)

Secuencia ADN: 3' TAC AAG TAC TTG TTT CTT ATT 5'

Secuencia ARNm: 5' AUG UUC AUG AAC AAA GAA UAA 3'
(No se exigirá indicar 5' – 3')

b) Escriba la secuencia de aminoácidos que resultaría de la traducción. (0,6 p)

Secuencia proteica: NH₂-Met-Phe-Met-Asn-Lys-Glu-COOH

(No es necesario que pongan los extremos NH₂ – COOH. Si los aminoácidos no están unidos, no se penaliza)

c) Suponga que las dos G se cambian por A, ¿cómo afectarían estas mutaciones a la secuencia de aminoácidos? ¿Cómo lo explicaría? ¿qué tipo de mutación sería? (0,6 p)

Secuencia ADN: 3' TAC AAA TAC TTA TTT CTT ATT 5'

Secuencia ARNm: 5' AUG UUU AUG AAU AAA GAA UAA 3'

Secuencia proteica: NH₂-Met-Phe-Met-Asn-Lys-Glu-COOH

El cambio de bases no tendría repercusión sobre el cambio de secuencia proteica. Esto se debe a que el código genético es degenerado, es decir, varios codones codifican el mismo aminoácido.

Sería una mutación por sustitución de bases (*transición porque se sustituye una base púrica por otra púrica*).

d) Y si se eliminan las G, ¿cómo afectaría en este caso y qué tipo de mutación sería? (0,6 p)

Secuencia ADN: 3' TAC AAT ACT TTT TCT TAT T 5'

Secuencia ARNm: 5' AUG UUA UGA AAA AGA AUA A 3'

Secuencia proteica: NH₂-Met-Leu-COOH

El cambio de la secuencia proteica sería drástico. Pasaría de tener seis aminoácidos a tener dos (el segundo de ellos sería además diferente) (o explicación similar). Esta reducción del número de aminoácidos se debe a que el tercer codón pasa a ser un codón STOP, por lo que se interrumpiría la síntesis de la proteína.

Sería una mutación por pérdida o delección de bases.

4.- En un laboratorio de microbiología se realiza el siguiente experimento: se toman 4 placas con medio de cultivo y se siembran bacterias. A la placa A se le añade antibiótico, a la B se añade un bacteriófago lítico, a la C se le añade un bacteriófago lisogénico y a la placa D no se le añade nada más (actúa como placa control). Tras incubar las placas durante 24 horas en condiciones adecuadas, se realiza el recuento de bacterias presentes en cada placa. Conteste las siguientes preguntas, razonando cada respuesta: **(2 puntos)**

a) ¿Por qué el número de bacterias es muy inferior en la placa A si se compara con el control? **(0,5 p)**

Por el uso del antibiótico, un agente químico que se utilizan contra bacterias (acción bactericida). En presencia del antibiótico las bacterias mueren. (o un razonamiento adecuado, similar al anterior, en el que se haga hincapié en el efecto bactericida de los antibióticos).

b) También se observa que en la placa B prácticamente no hay bacterias, ¿por qué? **(0,5 p)**

Los bacteriófagos son virus cuyo hospedador son bacterias. Los fagos presentes en el tubo B tienen un ciclo lítico, es decir, la última de las fases del ciclo es la fase de lisis. La bacteria afectada se rompe y se liberan nuevas partículas víricas para infectar otras bacterias, que también sufrirán la misma suerte. Este es el motivo por lo que en el tubo B apenas quedan bacterias. (o un razonamiento adecuado, similar al anterior, en el que se haga hincapié en el efecto “destructor” del fago lítico al final de su ciclo y que infecta a nuevas bacterias).

c) ¿Por qué la cantidad de bacterias en la placa C es parecida al control? **(0,5 p)**

En este caso, los fagos presentes en el tubo C tienen un ciclo lisogénico. El ADN del profago puede permanecer latente durante varias generaciones de la célula hospedadora. El hecho de que el virus permanezca latente en las bacterias y no las destruya podría explicar el hecho de que el número de bacterias sea parecido en el tubo C y en el control. (o un razonamiento adecuado, similar al anterior, en el que se haga hincapié en esa latencia del fago).

d) Si añadiéramos el mismo antibiótico y los mismos bacteriófagos a un cultivo de células musculares, ¿qué resultado cabría esperar? **(0,5 p)**

Cabría esperar que el crecimiento de las células musculares, que son células eucariotas, no se vería afectado ni por el antibiótico ni por la presencia de los fagos. Ambos agentes son específicos y afectan únicamente a las bacterias. (o razonamiento adecuado, similar al anterior, en el que se haga hincapié en que las células musculares son eucariotas y nos les afectan los agentes mencionados).

5.- El titular de un artículo de La Vanguardia publicado en 2018 decía: “Uno de cada cuatro españoles presenta algún tipo de alergia”. En el artículo se mencionan algunos de los siguientes términos: **(2 puntos)**

a) Defina antígeno y anticuerpo. **(0,6 p)**

Antígeno es cualquier sustancia capaz de desencadenar la respuesta inmune;

Anticuerpo es una molécula proteica producida por linfocitos B para unirse a antígenos específicos.

b) Defina alergia. **(0,3 p)**

Es la respuesta errónea, por parte del sistema inmunitario, ante un agente que, en principio, es inocuo para el organismo.

c) Defina inmunodeficiencia. **(0,5 p)**

Es la incapacidad de desarrollar una respuesta inmunitaria adecuada ante la presencia de antígenos extraños, es decir, estos no son eliminados correctamente. (o cualquier definición equivalente)

d) Defina autoinmunidad y rechazo. **(0,6 p)**

La autoinmunidad es el sistema de respuestas inmunes de un organismo contra sus propias células y tejidos.

Rechazo es el proceso por el cual el sistema inmunitario del receptor ataca al órgano o tejido trasplantado al no reconocerlo como propio.

6.- En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones: **(2 puntos)**

a) ¿Qué tipo de biomolécula representa cada una? **(0,3 p)**

Molécula 1- Ribonucleótido / nucleótido de ARN

Molécula 2 – Desoxirribonucleótido / nucleótido de ADN

b) Indique el nombre de los componentes señalados con las letras A, B, C y D. Cite los cuatro compuestos posibles que pueden ocupar la posición E. **(0,8 p)**

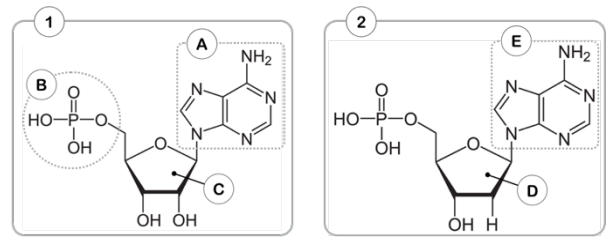
A – Base nitrogenada

B – Ácido fosfórico o grupo fosfato.

C – Ribosa

D – Desoxirribosa

E – Adenina, Timina, Citosina y Guanina. (o A, T, C, G)



c) Especifique el tipo de enlace bioquímico que aparecen entre los componentes B y C y entre A y C. **(0,3 p)**

- Enlace entre B y C: Enlace fosfoéster o esterfosfórico.

- Enlace entre A y C: Enlace N-glucosídico.

d) Si la molécula 1 perdiese el componente B, ¿cómo se denominará la molécula resultante? **(0,2 p)**

Nucleósido

e) Si se polimerizan un gran número de moléculas similares a la molécula 2, ¿qué macromolécula se formará? Cite tres orgánulos donde aparezca este tipo de macromolécula en una célula vegetal. **(0,4 p)**

- ADN o ácido desoxirribonucleico

- Núcleo, cloroplasto y mitocondria.

7.- En la gráfica adjunta se representa la variación de la glucosa en un medio de cultivo de células eucariotas, primero en condiciones aeróbicas, aunque en un momento dado se retira el oxígeno: **(2 puntos)**

a) En presencia de oxígeno, ¿qué proceso/s es/son responsable/s de la disminución de glucosa en el medio? ¿En qué lugar de la célula se produce/n? **(0,5 p)**

- Glucólisis y respiración celular (*ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa*)

- Glucólisis en el citoplasma. Ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa en la mitocondria (matriz y membrana respectivamente, aunque no es necesario especificar tanto).

b) En ausencia de oxígeno, ¿qué proceso(s) es/son responsable(s) de la disminución de glucosa en el medio? ¿En qué lugar de la célula se produce(n)? **(0,5 p)**

- Glucólisis y fermentación.

- En el citoplasma.

c) Cite dos productos finales de la reacción que podríamos detectar en presencia de oxígeno. **(0,5 p)**

- CO₂, ATP, Agua

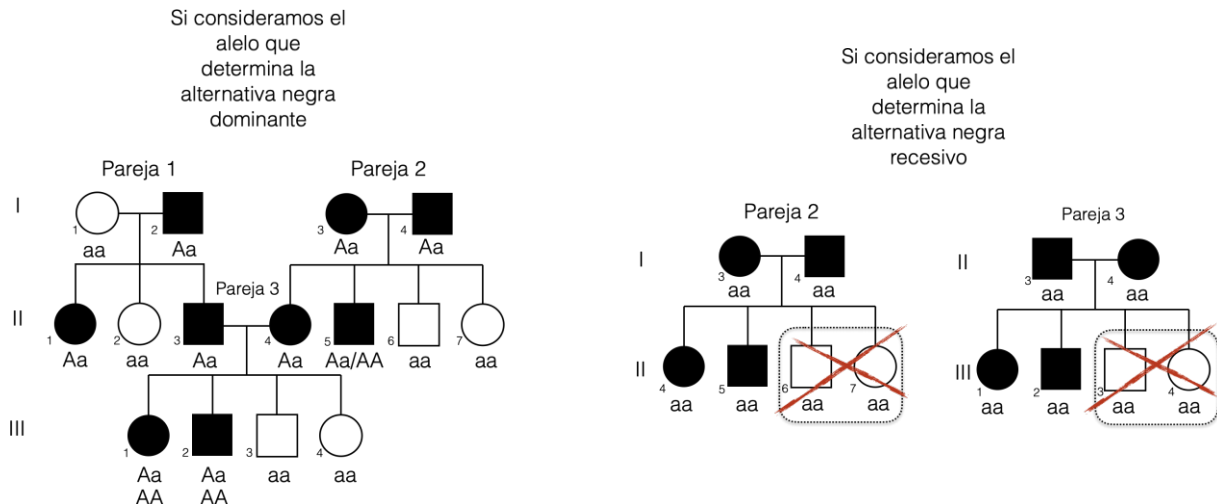
d) ¿En cual de las dos situaciones se obtendrá más energía? Razone la respuesta. **(0,5 p)**

En presencia de oxígeno, ya que la glucosa se oxida hasta los componentes más pequeños, liberando así la mayor parte de la energía presente en sus enlaces. Mediante la oxidación completa de la glucosa, en sus diversas etapas, se obtiene un total de 38 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa. En el caso de la fermentación de la glucosa, por cada molécula de glucosa solamente se obtienen 2 moléculas de ATP (*no se exige que mencione las cantidades exactas de ATP producido*). (*O cualquier razonamiento correcto y/o equiparable a este*)

8.- En la figura se indica la transmisión de un carácter en una familia los hombres se representan con un cuadrado las mujeres con un círculo. El carácter presenta las dos alternativas que se indican en blanco en negro está determinado por un solo gen: **(2 puntos)**

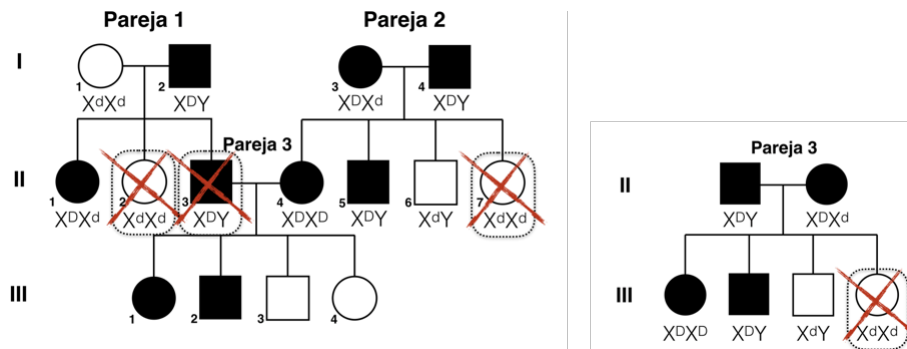
a) Indique si el alelo que determina la alternativa representada en negro es dominante o recesivo. Razone la respuesta ayudándose de los posibles genotipos de todos los individuos. **(0,8 p)**

Es dominante. En el caso de las parejas 2 y 3, los progenitores tienen un fenotipo en el que se muestra la alternativa representada por el color negro, y sin embargo entre sus descendientes están presentes ambos fenotipos (alternativa blanca y negra). En el caso de tratarse de un alelo recesivo, la alternativa representada por el blanco no estaría presente. Para obtener la puntuación máxima, debe estar bien justificado.



* En la parte inferior de los individuos se muestra el genotipo que tendría la descendencia, partiendo de cómo sería el genotipo de los progenitores en cada hipótesis de dominancia del alelo.

b) Dada esta relación de dominancia detectada, ¿podría tratarse de un gen ligado al sexo? Razone la respuesta. **(0,4 p)**



* En la parte inferior de los individuos se muestra el genotipo que explicaría el fenotipo de cada individuo de la descendencia.

Dado el enunciado y el resultado del apartado a) resultaría que X^D sería el alelo dominante para el carácter y X^d el alelo recesivo. Por tanto, el color negro representaría el fenotipo que muestra el carácter, mientras que el blanco no muestra ese carácter.

En el desarrollo se ha puesto los genotipos que explicarían el fenotipo indicado en el árbol. Se verá que en varios casos (enmarcados y tachados) no es posible obtener ese genotipo a partir del cruce entre sus progenitores.

Si escribimos los genotipos de los progenitores (pareja 1 y pareja 2) suponiendo que el gen está ligado al cromosoma X, veremos que no sería posible explicar los fenotipos de la descendencia (II.2, II.3 ni II.7). Lo mismo ocurre si partimos de la pareja 3, los fenotipos de su descendencia no se pueden explicar por un gen ligado al cromosoma X cuyo fenotipo representado en negro estuviera determinado por un alelo dominante (X^D). Como conclusión, podemos decir que no se trata de un gen ligado al sexo.

Para obtener la puntuación máxima, debe estar bien justificado. Para ello, es suficiente con que lo demuestren con una de las tres parejas presentes en el árbol genealógico, o si no representan los hipotéticos cruces, que lo razonen adecuadamente, indicando concretamente a qué se debe la imposibilidad de que el gen esté ligado al sexo (qué cruzamientos e individuos lo hacen imposible).

c) Defina intrón, herencia intermedia, codón y diploide. (0,8 p)

- Intrón: En las células eucariotas los genes constan de fragmentos con sentido (exones), es decir, que llevan información útil, y de fragmentos sin sentido (intrones) (*No es necesario que nombren los exones*)
 - Herencia intermedia: Es el caso en el que el fenotipo heterocigoto para un gen es intermedio (o nuevo) entre el fenotipo de los dos homocigotos (homocigoto para alelos dominantes y homocigoto para genes recesivos).
 - Codón: Es un triplete de bases de ARNm.
 - Diploide: Aquella célula que posee un doble juego de cromosomas.
-

9.- En los últimos treinta años, más de un centenar de jóvenes han muerto en Francia por la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, debido a que en los años 80 fueron tratados con hormona del crecimiento contaminada obtenida de cadáveres, una práctica habitual hasta que pudo ser sintetizada de manera artificial en el laboratorio: **(2 puntos)**

a) Defina biotecnología. (0,2 p)

Abarca todas aquellas técnicas, métodos y procesos tecnológicos que utilizan organismos vivos, sus capacidades metabólicas o sus derivados para generar productos de interés para el ser humano (como alimentos, fármacos u otras sustancias químicas) o solucionar problemas medioambientales.

b) Cite tres ejemplos concretos en los que se utilicen microorganismos en diferentes ámbitos de la biotecnología, que sean diferentes al ejemplo del enunciado. (0,6 p)

- Uso en la industria farmacéutica: Síntesis de antibióticos, Síntesis de hormonas (insulina, hormona de crecimiento, etc...), Síntesis de vacunas recombinantes, Síntesis de toxoides...
- Tratamiento de problemas medioambientales o biorremediación: Uso de microorganismos en la eliminación de mareas negras, Depuración de aguas residuales y compostaje, Lixiviación microbiana o biolixiviación, Bioacumulación (líquenes, musgos, etc...), Control de plagas...
- Industria alimentaria: Aplicación en la fabricación de pan, yogurt, vino y cerveza...
- Industria energética: Síntesis de bioalcoholes, biogas o gas natural y bioaceites.

c) Defina los siguientes conceptos: ingeniería genética y ADN recombinante. (1,2 p)

- Ingeniería genética: es el conjunto de técnicas usadas para cambiar las características de un organismo modificando su material genético, manipulando directamente sus genes, combinando diferentes moléculas de ADN, insertando nuevos genes, eliminándolos o incluyendo varias copias.
 - ADN recombinante: es una molécula de ADN diseñada y sintetizada de manera artificial *in vitro* en la que se unen diferentes secuencias de ADN provenientes de dos organismos distintos.
 - Enzima de restricción: Enzimas que reconocen en el ADN una secuencia de bases, denominada sitio de restricción, por donde cortan las dos cadenas de nucleótidos. El corte es consecuencia de la hidrólisis del enlace fosfodiéster que une entre sí dos nucleótidos de la hebra de ADN. Se utilizan para producir moléculas de ADN recombinante.
-

10.- La *GnRH* es una hormona proteica que el animal comienza a producir en grandes cantidades cuando es adulto. Está relacionada con el desarrollo sexual y la reproducción. En algunas especies animales se está aplicando la inmunocastración como alternativa a la castración quirúrgica, con el fin de evitar el traumatismo de la operación. Para ello, cuando el animal es joven se le administra una dosis de *GnRH modificada* y unas semanas después se vuelve a administrar otra dosis de recuerdo. De este modo, cuando más tarde el animal alcanza su edad adulta y comienza a producir su propia GnRH, su sistema inmunitario la destruye, evitando el desarrollo sexual del animal. **(2 puntos)**

a) Describa cómo será y qué nombre recibe la respuesta inmune obtenida al administrar la primera dosis y la segunda dosis de GnRH modificada. Razone la respuesta. **(0,5 p)**

En el caso de la primera administración de la GnRH modificada, la respuesta inmune es la primaria, es decir, es una respuesta relativamente lenta y débil, ya que la cantidad de anticuerpos producidos será baja. En el caso de la segunda administración de GnRH modificada, se producirá una gran cantidad de anticuerpos en la sangre, resultado de la respuesta inmune secundaria, debido a que previamente el individuo ya había entrado en contacto con este antígeno y posee células de memoria para producir una rápida y potente respuesta.

b) ¿De qué tipo de inmunidad se trata? **(0,2 p)**

artificial activa (*única respuesta posible. Si es diferente o incompleta, no puntúa*)

c) ¿Cómo se llaman las moléculas que produce el sistema inmune para neutralizar la hormona modificada que es administrada? ¿Qué células las producen? **(0,5 p)**

Se llaman anticuerpos. Son producidos por los linfocitos B (o células plasmáticas).

d) Si en lugar de seguir esta estrategia, se administrasen anticuerpos anti-GnRH cuando el animal es muy joven, ¿obtendríamos el mismo efecto? Razone la respuesta. **(0,5 p)**

No. Se administran anticuerpos anti-GnRH pero estos se degradan rápidamente sin generar memoria inmune, de manera que cuando el animal produjese su propia hormona, no habría una respuesta inmune contra ella y el animal no quedaría inmunocastrado. (*Si no está razonada la respuesta, se considerará que tiene 0 puntos en el apartado*)

e) En general, ¿qué nombre recibe la estrategia propuesta en el apartado "d"? ¿de qué tipo de inmunidad se trata? **(0,3 p)**

Sueroterapia.

Inmunidad artificial pasiva. (*única respuesta posible. Si es diferente o incompleta, no puntúa*)