

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

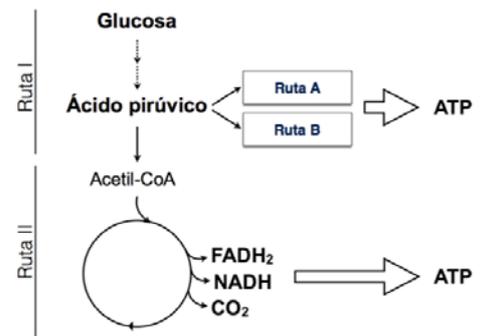
Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

OPCIÓN A

- Algunas de nuestras prendas de vestir tienen un origen vegetal y están hechas de algodón, que contiene celulosa. Otras, como la seda, son de origen animal. La seda está formada por una proteína que forma láminas β con cadenas que repiten una secuencia de glicina-serina-glicina-alanina-glicina-alanina. (2 puntos)
 - Indique, concretando lo máximo posible, qué tipo de biomolécula es la celulosa ¿Qué función tiene en el vegetal de origen? ¿De qué estructura forma parte? (0,5 puntos)
 - ¿Cómo se llama el enlace que se produce entre los monómeros constituyentes de la celulosa? ¿De qué tipo es? Razónelo. (0,5 puntos)
 - ¿Qué es una lámina β ? (0,5 puntos)
 - ¿Qué tipo de enlace unirá la glicina con serina? Expresé la formación del enlace de una forma general. Cite dos características de dicho enlace. (0,5 puntos)

- En relación con los procesos representados, correspondientes a una célula eucariota, conteste las siguientes cuestiones: (2,5 puntos)

- Los procesos representados forman parte del catabolismo o del anabolismo celular. Razone la respuesta. (0,5 puntos)
- Identifique las rutas metabólicas señaladas con los números I y II ¿En qué lugar de la célula eucariótica ocurre cada una de ellas? (0,5 puntos)
- A partir de la ruta II, ¿con qué procesos se completa la obtención de energía contenida en la glucosa? (0,5 puntos)
- ¿En qué condiciones no se llevaría a cabo la ruta II y se seguirán las rutas A y B? Indique el nombre de estas dos posibles rutas y los productos que se obtienen en cada una de ellas. (0,5 puntos)
- Explique en un par de líneas cuál de los tres destinos (ruta II, A o B) del ácido pirúvico será más rentable para la célula desde el punto de vista de la obtención de energía. (0,5 puntos)



- Cada una de las siguientes parejas (1, 2 y 3) tiene una sola hija. A partir de los grupos sanguíneos de todos ellos (se muestran los datos en las tablas), indique qué bebé corresponde a cada pareja (si es posible). Razone las respuestas indicando los posibles genotipos de todos los sujetos y los de la posible descendencia de cada pareja. Utilice la nomenclatura adecuada a la hora de escribir los genotipos. (2,5 puntos)

Pareja N°	Grupos de los progenitores
1	B x B
2	AB x 0
3	B x AB

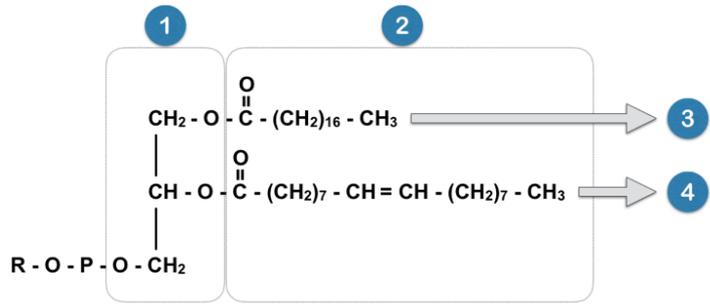
Recién nacidos	
Nombre	Grupo de cada bebé
María	A
Pilar	AB
Marta	0

- La penicilina y la estreptomina son dos antibióticos utilizados en el tratamiento de enfermedades producidas por bacterias. La penicilina inhibe la síntesis de la pared celular bacteriana y la estreptomina inhibe el funcionamiento, únicamente, de los ribosomas bacterianos: (2 puntos)
 - Explique de forma razonada un motivo por el que estos antibióticos atacarán específicamente a las bacterias y, sin embargo, no afectan a las células eucarióticas del paciente. (1 punto)
 - ¿Sería recomendable usar estos antibióticos para tratar una infección vírica? Razónelo. (1 punto)
- En un laboratorio se está estudiando el tratamiento contra un virus muy agresivo que resulta letal. De hecho, tras administrar en ratones este agente patógeno, estos mueren en pocos días. Se siguen dos estrategias: En la estrategia A se administra una sustancia "A" y un mes después se administra el virus. En la estrategia B se administra una sustancia "B" a la vez que el mismo virus. En ambos casos el animal sobrevive sin síntomas aparentes. (1 punto)
 - ¿Qué tipo de tratamiento se está utilizando en la estrategia A? (0,1 puntos) ¿Qué células son las que actúan para protegerlo de la acción del patógeno? (0,1 puntos) Explique cómo actúa esta sustancia y por qué sobrevive el ratón en este tratamiento. (0,3 puntos)
 - ¿Qué ocurrirá con los componentes de la sustancia B pasados unos meses? (0,2 puntos)
 - ¿Qué ocurrirá si transcurridos unos meses administramos de nuevo el virus en ambos animales? Razone la respuesta (0,3 puntos)

OPCIÓN B

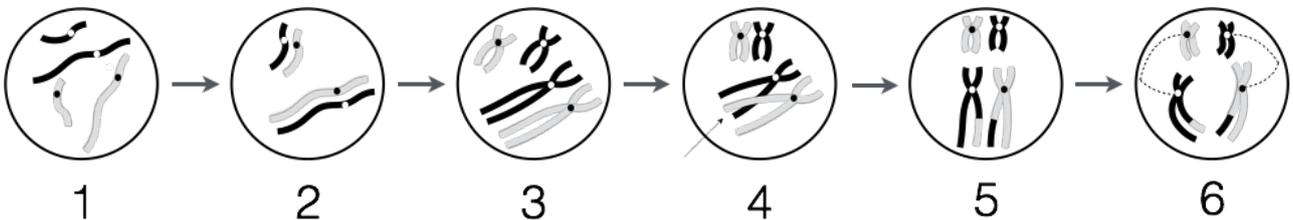
1. En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones: (2 puntos)

- a) ¿Qué tipo de biomolécula representa? (0,2 puntos)
- b) Indique el nombre de los compuestos incluidos en los recuadros 1 y 2. (0,2 puntos)
- c) Identifique el tipo de enlace que se establece entre ellos. (0,3 puntos)
- d) En qué estructura celular se encuentra presente este tipo de biomolécula. (0,2 puntos)



- e) Si exponemos un gran número de estas moléculas a un medio acuoso ¿Cuál sería su comportamiento? Razone la respuesta. (0,5 puntos)
- f) Si sustituyéramos el compuesto “4” por otro similar al compuesto “3”, ¿Cambiarían en algo las propiedades de la biomolécula? Razone la respuesta. (0,6 puntos)

2. Basándose en el siguiente esquema, conteste las siguientes preguntas: (2,5 puntos)



- a) ¿Qué proceso representa? (0,2 puntos)
- b) ¿En qué tipo de células se lleva a cabo? (0,2 puntos)
- c) Explique brevemente qué ha ocurrido en las etapas 4 y 5 y en qué fase ha ocurrido. (1 punto)
- d) Señale dos razones que indiquen la importancia biológica de este tipo de división celular. (0,8 puntos)
- e) Al final del proceso, ¿cuántas células se obtendrán? Compare las células que se generan, entre sí y con la célula inicial (suponga que esta pertenece a un perro cuyo $2n = 78$). (0,3 puntos)

3. A continuación, se muestra una cadena polipeptídica cuya secuencia es:

$\text{NH}_2\text{-Met - Cys - Glu - Trp - His - Phe - COOH}$

Usando el cuadro adjunto que contiene el código genético, responda. (2,5 puntos)

- a) Indique una posible secuencia de ARNm que se traduzca en este polipéptido, así como su polaridad. (0,5 puntos)
- b) Indique la secuencia de bases de ADN que codificaría el ARNm del apartado anterior. (0,5 puntos)
- c) Señale una posible mutación de la secuencia de ADN que cambiaría el aminoácido His por Pro. ¿Qué tipo de mutación sería? (0,5 puntos)
- d) ¿Dicha mutación se transmitirá a la descendencia? Razone la respuesta. (0,5 puntos)
- e) Explique dos características del código genético. (0,5 puntos)

		Segunda letra					
		U	C	A	G		
Primera letra	U	UUU Phe UUC UUA Leu UUG	UCU Ser UCC UCA UCG	UAU Tyr UAC UAA STOP UAG STOP	UGU Cys UGC UGA STOP 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	

4. Describa el ciclo lítico de un virus explicando cada una de sus fases. (2 puntos)

5. Responda las siguientes cuestiones: (1 punto)

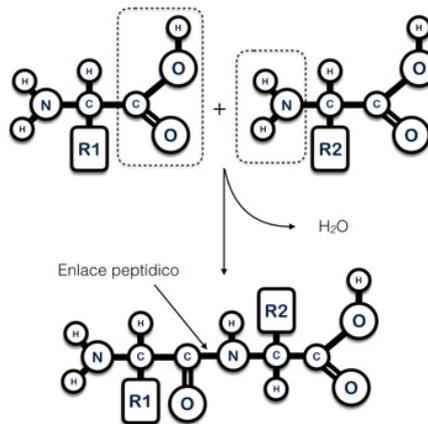
- a) Defina: enfermedad autoinmune y reacción alérgica (o de hipersensibilidad). (0,5 puntos)
- b) Defina inmunidad natural pasiva y ponga un ejemplo. (0,5 puntos)

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓN A

Pregunta 1 (2 puntos)

- a) **0,5 puntos:** Polisacárido (0,1 puntos). Función estructural (0,2 puntos). Forma parte de la pared celular (0,2 puntos)
- b) **0,5 puntos:** Es un enlace O-glucosídico (0,2 puntos). Es un enlace tipo $\beta(1\rightarrow4)$ dado que une la secuencia de β -D-glucosas. El grupo OH del C anomérico está en posición cis, es decir, hacia arriba (0,3 puntos).
- c) **0,5 puntos:** Estructura secundaria de proteínas con las cadenas de aminoácidos replegadas en zig-zag.
- d) **0,5 puntos:** enlace peptídico (0,1 puntos). Representación de la formación del enlace (0,2 puntos). Es un enlace covalente y se comporta como un doble enlace, no permitiendo la torsión de la molécula en ese punto (0,2 puntos).



Pregunta 2 (2,5 puntos)

- a) **0,5 puntos:** Catabolismo. Representa un conjunto de procesos por el que se parte de moléculas grandes, complejas, para obtener pequeñas moléculas y energía.
- b) **0,5 puntos:** I Glucólisis en citoplasma (0,25 puntos); II Ciclo de Krebs en mitocondrias (0,25 puntos).
- c) **0,5 puntos:** Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa.
- d) **0,5 puntos:** En ausencia de oxígeno (0,1 puntos); Ruta A fermentación alcohólica obteniéndose etanol, ATP y CO₂ (0,2 puntos); Ruta B fermentación láctica obteniéndose ácido láctico y ATP (0,2 puntos).
- e) **0,5 puntos:** En la ruta II ya que se obtiene una mayor cantidad de ATP por molécula de glucosa 38 ATP en la respiración (ruta II), 2 ATP en las fermentaciones.

Pregunta 3 (2,5 puntos)

Realizar los cruces para razonar la respuesta.

Si los posibles genotipos de los progenitores están completos y correctos: 0,4 puntos por pareja.

Si los posibles genotipos/fenotipos de los descendientes están completos y correctos: 0,4 puntos por cruzamiento.

(por tanto, la descripción completa y correcta del cruzamiento de cada pareja con toda la descendencia puntuará 0,8 puntos)

Por la solución final correcta (*Pareja 1: Marta; Pareja 2: María; Pareja 3: Pilar*): 0,1 puntos. Tiene que quedar claro que María solamente puede ser hija de la pareja 2.

	Pareja 1	Pareja 2	Pareja 3
Fenotipo	B x B	AB x O	B x AB
Posibles genotipo/s	$I^B I^B / I^B I^O \times I^B I^B / I^B I^O$	$I^A I^B \times I^O I^O$	$I^B I^B / I^B I^O \times I^A I^B$

Posible descendencia							
Fenotipo	B	O	A	B	A	B	AB
Posibles genotipo/s	$I^B I^B / I^B I^O$	$I^O I^O$	$I^A I^O$	$I^B I^O$	$I^A I^O$	$I^B I^O / I^B I^B$	$I^A I^B$
		Marta	María		María		Pilar

Pregunta 4 (2 puntos)

- a) **1 punto:** Como dice el enunciado, la penicilina actúa sobre la síntesis de la pared celular y las células eucariotas del paciente carecen de esta estructura, por lo que no se verán afectadas (0,5 puntos). Por otro lado, la estreptomina se une e inhibe específicamente los ribosomas de las bacterias debido a que los ribosomas de las células procariontes no son iguales a los de las células eucariotas (0,2 puntos). En concreto los ribosomas de las células eucariotas son 80S y los de las células procariontes son 70S (0,3 puntos).
- b) **1 punto:** No, ya que los virus no tienen pared celular que atacar ni ribosomas propios. (Debe estar razonado, en caso contrario se considerará que la respuesta es incorrecta).

Pregunta 5 (1 punto)

- a) **0,5 puntos:** Vacunación (0,1 puntos); Linfocitos, entre otros (0,1 puntos); Tras la administración de la sustancia A (primer contacto con los antígenos del virus o el propio virus atenuado), se produce una respuesta inmune primaria, en la que el organismo tarda cierto tiempo en responder, induciendo la proliferación de células de defensa y la síntesis de anticuerpos (por parte de los linfocitos B) capaces de reconocer dicha sustancia y prevenir futuras enfermedades causadas por ella. Tras la administración directa del virus, el sistema inmune responde de manera más rápida, gracias a las células de memoria, y con unos niveles de anticuerpos más elevados (respuesta inmune secundaria) (0,3 puntos).
- b) **0,2 puntos:** disminuirá su concentración, terminando por desaparecer.
- c) **0,3 puntos:** En el caso A sobrevivirá dado que el sistema inmune ha desarrollado células de memoria y reaccionará inmediatamente produciendo anticuerpos (0,15 puntos). En el caso B el animal morirá ya que los anticuerpos que le fueron administrados mediante un suero habrán desaparecido (0,15 puntos).

OPCIÓN B

Pregunta 1 (2 puntos)

- a) **0,2 puntos:** Fosfoglicérido.
- b) **0,2 puntos:** 1 glicerol, 2 ácidos grasos (0,1 puntos cada uno).
- c) **0,3 puntos:** enlace éster.
- d) **0,2 puntos:** membrana plasmática.
- e) **0,5 puntos:** formación de micelas o bicapas por su comportamiento anfipático.
- f) **0,6 puntos:** Si. El elemento 3 es un ácido graso saturado y el elemento 4 es un ácido graso insaturado. Los ácidos grasos saturados, debido a la ausencia de los dobles enlaces y su disposición espacial, tienen un punto de fusión mayor, por lo que la nueva molécula tendría un punto de fusión más elevado.

Pregunta 2 (2,5 puntos)

- a) **0,2 puntos:** Meiosis.
- b) **0,2 puntos:** Células formadoras de gametos o células sexuales o células germinales.
- c) **1 punto:** Se produce el entrecruzamiento y recombinación de las cromátidas homólogas, dándose un intercambio de material genético entre ellas. En una sola fibra se intercambia una parte de los genes de una cromátida de un progenitor con una parte de los genes de una cromátida del otro progenitor (0,8 puntos). Ha sucedido en profase I (0,2 puntos).
- d) **0,8 puntos:** 1- Obtener células con la mitad de cromosomas, lo que permite la reproducción sexual mediante la unión de gametos, manteniendo al final el número de cromosomas de la especie (0,4 puntos). 2- Genera variabilidad genética, ya que las células resultantes son diferentes a la célula de origen (0,4 puntos).
- e) **0,3 puntos:** 4 células (0,1 puntos); La célula inicial es $2n$ con 78 cromosomas, y las células finales son n , con 39 cromosomas. Las células hijas son diferentes entre ellas y diferentes a la célula progenitora (0,2 puntos).

Pregunta 3 (2,5 puntos)

- a) **0,5 puntos:** Indicar la secuencia completa del ARNm, indicando el extremo 5' y 3'. Debe estar incluido el codón de terminación. Cualquiera de las combinaciones de los siguientes codones será correcta:

Secuencia proteica NH₂ - Met - Cys - Glu - Trp - His - Phe - COOH

Secuencia ARNm 5' AUG UGU GAA UGG CAU UUU UAA 3'
UGC GAG CAC UUC UAG
UGA

- b) 0,5 puntos:** Indicar la secuencia completa del ADN, indicando el extremo 5' y 3'. Cualquiera de las combinaciones de los siguientes tripletes será correcta, siempre que se corresponda con el ARNm descrito en el apartado anterior:

Secuencia ARNm 5' AUG UGU GAA UGG CAU UUU UAA 3'
UGC GAG CAC UUC UAG
UGA

Secuencia ADN 3' TAC ACA CTT ACC GTA AAA ATT 5'
ACG CTC GTG AAG ATC
ACT

- c) 0,5 puntos:** El aminoácido His corresponde al quinto triplete del ADN.
En el caso de haber seleccionado "GTA", el cambio sería a "GGA". Cambiar la T por una G. El codón sería CCU que se corresponde con la Pro. En el caso de haber seleccionado la secuencia "GTG", el cambio sería a "GGG". Cambiar la T por una G. El codón sería CCC que se corresponde con la Pro (0,3 puntos).
Sería una mutación génica por sustitución de bases (transición) (0,2 puntos).
- d) 0,5 puntos:** si se produce en las células germinales (o gametos) sí. Si se produce en las células somáticas no.
- e) 0,5 puntos:** Seleccionar dos de las siguientes características. Tal y como dice el enunciado, es necesario explicarlo correctamente. Se puntuará con 0,25 puntos cada respuesta:
- *Es degenerado:* algunos aminoácidos están codificados por varios tripletes distintos. Estos tripletes difieren, generalmente, en un solo nucleótido. Esto supone una ventaja, pues en caso de que se produzca una mutación, no tiene por qué alterarse la proteína resultante.
 - *Universal (o casi universal):* El código es compartido por todos los organismos conocidos, incluyendo los virus. Este hecho indica que el código ha tenido un único origen evolutivo. *La excepción son las mitocondrias y algunas bacterias, cuyo código varía levemente.*
 - *No es ambiguo:* Cada codón codifica un solo aminoácido, de lo contrario, a partir de una sola secuencia de ADN podrían sintetizarse varias proteínas.
 - *Carece de solapamiento:* Los tripletes de bases se encuentran dispuestos de manera lineal y continua. Entre ellos no hay ni comas, ni espacios, ni se comparten bases nitrogenadas. Su lectura se hace en un solo sentido (5' – 3').

Pregunta 4 (2 puntos)

Ciclo lítico con sus fases explicadas: fijación, penetración, replicación, ensamblaje y lisis. (0,4 puntos cada una).

- 1. Fase de fijación o adsorción:** El virus se fija a la superficie de la célula hospedadora. Las proteínas de la cápside (o de la envoltura o de las fibras caudales) se unen a receptores de la célula hospedadora (0,4 puntos).
- 2. Fase de penetración:** La penetración puede ocurrir de varias formas, dependiendo del virus. En muchos virus únicamente entra el ácido nucleico por un mecanismo de inyección, como ocurre en los bacteriófagos, en los que las enzimas (lisozimas) presentes en la placa basal perforan la envuelta bacteriana, y a continuación se contrae la vaina y penetra el ADN a través del orificio generado. En otras ocasiones, penetra todo el virus por endocitosis, o en los virus con envuelta, se produce la fusión de las membranas de la envoltura y de la célula, liberando la nucleocápside en el interior de la misma (0,4 puntos).
- 3. Replicación, eclipse o síntesis de las proteínas víricas.** Es la fase de mayor actividad metabólica relacionada con el ciclo. El virus utiliza la maquinaria de la célula hospedadora para replicar, transcribir y traducir su información genética. La replicación genera miles de copias del ADN vírico, y la transcripción y traducción generan enzimas destinadas a la replicación, factores de inhibición para detener la actividad celular (e incluso destruir su ADN), y de proteínas para la cápsida. Durante esta fase los componentes del virus no pueden detectarse, por lo que recibe el nombre de eclipse (0,4 puntos).
- 4. Ensamblaje.** Los capsómeros recién formados se ensamblan, formando las cápsidas. El material genético vírico generado se repliega y penetra en ellas. Quedan creados así los nuevos virus (0,4 puntos).

5. *Lisis*. Los virus se liberan por la acción de enzimas que inducen la lisis de la célula hospedadora. En ocasiones se liberan formando vesículas de exocitosis. Los virus liberados tienen capacidad inmediata para infectar otras células (0,4 puntos).

Pregunta 5 (1 punto)

a) 0,5 puntos:

- Enfermedad autoinmune es un fallo en el sistema inmunológico ya que el organismo es incapaz de reconocer como propias determinadas moléculas originando anticuerpos que atacan las propias estructuras (0,25 puntos).
- Reacción alérgica es la actuación de manera excesiva del sistema inmunitario de un individuo ante la exposición de moléculas inocuas (0,25 puntos).

- b) 0,5 puntos:** En el caso de la inmunidad natural pasiva los anticuerpos no son producidos por el propio individuo (*feto o neonato*), sino que los genera la madre. Así, el hijo recibe anticuerpos durante un periodo en el que su sistema inmunológico aún no está desarrollado por completo (0,4 puntos). Un ejemplo sería la transferencia de anticuerpos (madre-hijo) a través de la placenta. Otro ejemplo válido sería la transferencia de anticuerpos a través de la leche materna (*Solamente se precisa un ejemplo*. 0,1 puntos).

Los criterios de corrección han sido elaborados de acuerdo con los contenidos de los libros de "Biología" de 2º de Bachiller de las Editoriales: Anaya, edebé, Edelvives, McGraw-Hill, Oxford, Santillana y sm.