

BIOLOGÍA

PAU 2026

BIOLOGÍA

INDICACIONES

El ejercicio consta de un total de 13 preguntas en 6 apartados correspondientes a cada uno de los bloques de saberes definidos. El alumnado deberá contestar un total de 8 de estas preguntas.

- APARTADO 1 (bloque A. Las biomoléculas): Una pregunta o tarea obligatoria.
- APARTADO 2 (bloque B. Genética molecular): Una pregunta o tarea obligatoria.
- APARTADO 3 (bloque C. Biología celular): Dos preguntas o tareas obligatorias.
- APARTADO 4 (bloque D. Metabolismo): Dos preguntas o tareas obligatorias.
- APARTADO 5 (bloque E. Biotecnología): Una pregunta o tarea obligatoria.
- APARTADO 6 (bloque F. Inmunología): Una pregunta o tarea obligatoria.
- Todas las preguntas o tareas tienen el mismo valor (1.25 puntos).

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Generales:

- Conocimiento de los conceptos básicos de Biología.
- Capacidad de interrelación conceptual.
- Utilización adecuada de la terminología.
- Capacidad de síntesis.
- Claridad en esquemas y dibujos.
- La contestación, o parte de esta, que se aparte del ámbito de la cuestión planteada será desestimada a efectos de calificación.
- Los errores conceptuales percibidos en las respuestas del estudiante serán tenidos en cuenta y afectarán negativamente a la calificación.
- En el caso de que una determinada cuestión conste de varios apartados, la puntuación dada a cada uno de ellos será proporcional a su dificultad, este criterio se fijará específicamente a juicio de la comisión de calificación una vez conocido el contenido del ejercicio, la suma de las calificaciones de los apartados de una cuestión concreta no superará la nota máxima asignada a cada una de ellas.
- En cuanto a la corrección ortográfica a partir de la tercera falta de ortografía se deducirán 0,10 puntos hasta un máximo de un punto.

Específicos:

Se adjunta desglose de puntuación por apartados en cada cuestión. Calificación total máxima del ejercicio: 10 puntos (1,25 puntos cada cuestión elegida).

APARTADO 1 (bloque A. Las biomoléculas): Una pregunta o tarea obligatoria. Pregunta 1[1,25 PUNTOS].

En relación con las biomoléculas y los enlaces que las forman, realice las siguientes tareas:

a) Dibuje las reacciones completas de formación de los siguientes enlaces: O-glucosídico, éster y peptídico. En cada caso, indique claramente los grupos funcionales que participan, el tipo de reacción que tiene lugar y los productos que se forman (0,75 puntos).

b) Indique un ejemplo de biomolécula que contenga cada uno de los enlaces anteriores (0,30 puntos).

c) Mencione una molécula o estructura biológica que contenga los tres tipos de enlace citados, justificando brevemente la respuesta (0,20 puntos).

a) Asignar hasta 0,25 puntos por cada enlace correctamente representado. Deben aparecer las moléculas que enlazan y la molécula de agua producto de la reacción de condensación.

b) Asignar 0,1 puntos por respuestas como:

O-glucosídico: cualquier glúcido: lactosa, sacarosa, almidón.

Éster: Cualquier lípido saponificable: triglicéridos (grasas), fosfolípidos, ácidos nucleicos, Fosfodiéster...

Peptídico: cualquier proteína: insulina, hemoglobina...

c) Asignar 0,2 puntos por respuestas del tipo Lipoproteína glicosilada, membrana, etc.

Pregunta 2 [1,25 PUNTOS].

La glucosa es una molécula soluble que puede encontrarse libre en el citosol o almacenada formando diversos polímeros. Este hecho tiene importantes implicaciones. Realice las siguientes tareas:

a) Defina el fenómeno de la ósmosis e indique de qué factor depende principalmente la presión osmótica de una disolución (0,45 puntos).

b) Explique brevemente sus consecuencias para una célula animal en medios hipotónico e hipertónico (0,25 puntos).

c) Nombre los dos polímeros principales de almacenamiento y razone, desde el punto de vista osmótico y metabólico, por qué las células almacenan la glucosa en forma de polímeros y no como glucosa libre (0,30 puntos).

d) Indique la ventaja que supone este hecho para el mantenimiento de la homeostasis celular (0,25 puntos).

a) Asignar hasta 0,3 puntos por una definición similar a que la ósmosis es el **movimiento** neto de agua a través de una membrana *semipermeable* desde una disolución con **menor concentración** de solutos hacia otra con **mayor concentración**, hasta que se alcanza el *equilibrio osmótico*. Asignar hasta 0,15 puntos por indicar que la presión osmótica de una disolución depende fundamentalmente del **número de partículas osmóticamente activas** presentes y no de su tamaño o naturaleza química.

b) Asignar hasta 0,25 puntos (0,125 p cada parte) por indicar que en una célula animal en un medio hipotónico el agua entra en la célula por ósmosis,

lo que puede provocar hinchazón y lisis (citólisis) y en un medio hipertónico, el agua sale de la célula, produciendo deshidratación y retracción celular (crenación). No sería necesario un dibujo.

c) Asignar 0,1 punto por cada nombre (almidón y glucógeno), y otro 0,1 punto por la explicación de que se trata de moléculas fácilmente metabolizables (reserva energética) que no contribuyen al aumento de la presión osmótica.

d) Asignar hasta 0,25 puntos a una explicación similar a que el almacenamiento de glucosa en forma de polímeros permite a las células almacenar energía manteniendo simultáneamente estables su volumen, su contenido hídrico y sus condiciones internas, garantizando el correcto funcionamiento de los procesos celulares y por tanto la homeostasis.

APARTADO 2 (bloque B. Genética molecular). Una pregunta o tarea obligatoria.

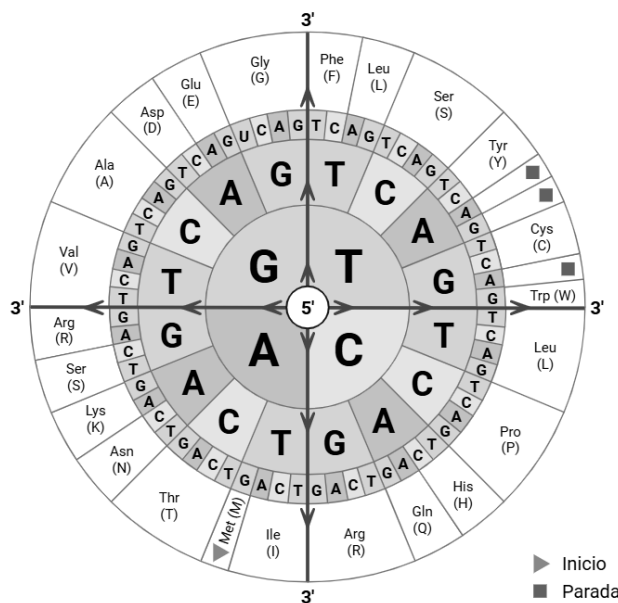
Pregunta 3 [1,25 puntos]. A partir de la siguiente secuencia **codificante** de nucleótidos (5'-CGACCCCTCATAGGCAAACACCGCTATATC-3')

a) Razone si se trata de ADN o ARN (0,20 puntos).

b) Determine la secuencia de aminoácidos a la que dará lugar, usando la Tabla 1 y comenzando por el primer nucleótido de la secuencia (0,40 puntos).

c) Escriba una secuencia **molde** alternativa con una mutación que resulte en el cambio del aminoácido Pro por Thr, indicando su polaridad (0,65 puntos).

Tabla 1



a) Asignar 0,20 puntos por el razonamiento de que se trata de ADN, porque contiene la base nitrogenada Timina.

b) Asignar 0,40 puntos por la determinación correcta de la secuencia Arg – Pro – Leu – Ile – Gly – Lys – His – Arg – Tyr – Ile (también serviría RPLIGKHRYI). No es preciso que se desarrolle el proceso en el ejercicio, pues la obtención de la secuencia correcta es prueba de que sabe hacerlo.

c) Asignar hasta 0,45 puntos por escribir una secuencia molde alternativa con una mutación que resulte en el cambio del aminoácido Pro por Thr, indicando su polaridad (0,20 puntos). De nuevo no sería necesario desarrollar el proceso en el ejercicio, y es válido representarla en cualquier orientación, siempre que la polaridad esté indicada:

3'-GCTTGGGAGTATCC GTTTGTGGCGATATAG-5', o

5'- GATATAGCGGTGTTTGCCTATGAGGGITCG-3'

Resulta igualmente válida la respuesta si se lleva a cabo una mutación doble que resulte en el mismo cambio de aminoácido.

Pregunta 4 [1,25 PUNTOS]

Indique cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas y cuáles no, justificando brevemente su respuesta en cada caso (0,25 puntos por respuesta correctamente razonada).

- a) Las mutaciones silenciosas cambian la secuencia de aminoácidos de una proteína sin alterar su función.
 - b) Las mutaciones suponen una fuente importante de variación alélica.
 - c) Las mutaciones génicas pueden ocurrir cuando un agente mutagénico incide sobre una proteína y altera irreversiblemente su función.
 - d) Un gen mutado puede codificar para una proteína con la función alterada.
 - e) Una mutación en un gameto humano siempre tiene un efecto perjudicial.
- Asignar 0,25 puntos por respuesta correcta que esté razonada.

a) **Incorrecta.** Las mutaciones silenciosas **no cambian la secuencia de aminoácidos** de la proteína, debido a la redundancia del código genético, y por ello generalmente no alteran su función.

b) **Correcta.** Las mutaciones constituyen una fuente fundamental de **variación alélica**, ya que originan nuevos alelos sobre los que puede actuar la selección natural.

c) **Incorrecta.** Las mutaciones génicas afectan al **ADN**, no a las proteínas. Un agente mutagénico puede alterar el ADN, y como consecuencia modificar la proteína codificada, pero no produce la mutación actuando directamente sobre la proteína.

d) **Correcta.** Un gen mutado puede dar lugar a una proteína con su **estructura y función alteradas**, dependiendo del tipo y localización de la mutación.

e) **Incorrecta.** Una mutación en un gameto humano **no siempre es perjudicial**; puede ser neutra, beneficiosa o perjudicial, y además puede no manifestarse en el fenotipo.

APARTADO 3 (bloque C. Biología celular). Dos preguntas o tareas obligatorias.

Pregunta 5 [1,25 puntos]. Realice las siguientes tareas:

- a) Exponga los postulados o principios de la teoría celular y sus implicaciones biológicas (0,40 puntos).

b) Compare células procariotas y eucariotas, indicando los orgánulos citoplasmáticos comunes y sus diferencias estructurales (0,40 puntos).

c) Indique los tipos de microscopía que permiten observar células y orgánulos, su resolución aproximada y sus aplicaciones (0,45 puntos).

a) Asignar 0,4 puntos globalmente (según el libro de texto consultado pueden aparecer como 3 o 4 postulados, desglosando el 3º en dos) y que de ellos se entiendan las implicaciones biológicas (que en la mayoría de casos van implícitos con el propio postulado). 0,1 punto por postulado / implicaciones biológicas.

b) Asignar 0,1 punto por orgánulo común o diferencia comparada.

c) Asignar 0,1 puntos por microscopía óptica, 0,1 puntos por microscopía electrónica (o variantes más elaboradas, como confocal, criomicroscopía, etc) y 0,25 puntos por diferencias de resolución y aplicaciones.

Pregunta 6 [1,25 puntos]

a) Explique difusión simple, facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis, con ejemplos de moléculas transportadas (0,75 puntos).

b) Dibuje una membrana plasmática y represente en ella los distintos tipos de transporte de moléculas a través de ella mencionados en el anterior apartado (0,20 puntos).

c) Diferencie transporte pasivo y activo en gasto energético y dirección del gradiente. (0,30 puntos).

a) Asignar 0,1 puntos por cada explicación y 0,05 puntos por cada ejemplo. Explicaciones similares a:

Difusión simple: Paso de moléculas pequeñas neutras, apolares o liposolubles, directamente por la bicapa lipídica a favor de gradiente sin gasto de energía.

Difusión facilitada: Moléculas polares o iones (glucosa, aminoácidos) mediante proteínas de canal o transportadoras a favor de gradiente.

Transporte activo: Paso contra gradiente con gasto de ATP.

Endocitosis: Entrada de grandes partículas mediante vesículas. Formación mediante invaginación. Clatrina, receptores...

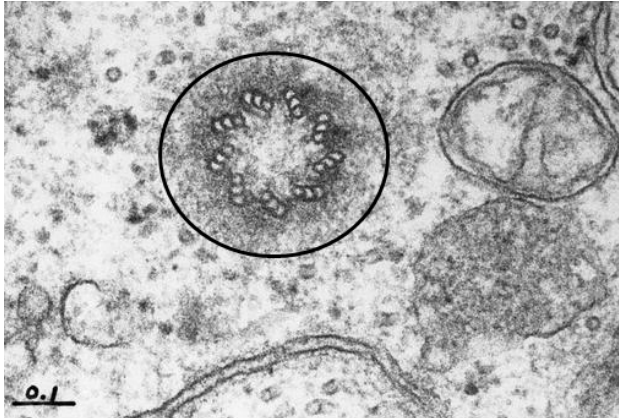
Exocitosis: salida de partículas mediante vesículas. Formación mediante fusión de membranas de secreciones, desechos...

b) Asignar 0,04 puntos por cada tipo de transporte representado. La membrana plasmática buscada es la que aparece en los libros de texto, un simple esquema de bicapa.

c) Asignar hasta 0,15 puntos por indicar que el transporte pasivo es a favor de gradiente, sin gasto de energía, y depende de concentración, y otros 0,15 puntos por indicar que el transporte activo es en contra gradiente, gastando ATP.

Pregunta 7 [1,25 puntos]

Dentro del círculo señalado en la siguiente imagen 1 se observa un corte perpendicular de una estructura celular.



a) Identifique de qué estructura se trata, y el orgánulo del que forma parte. ¿Qué otros componentes forman dicho orgánulo? Describa dos rasgos ultraestructurales que permiten su identificación (0,75 puntos).

b) Explique la función principal del orgánulo, relacionándolo con su estructura y composición molecular (0,5 puntos).

La imagen corresponde al cuerpo basal de un cilio, pero es indistinguible de un centriolo, por lo que las dos opciones son válidas.

Si se identifica como cilio:

a) Asignar 0,2 puntos a la identificación del cuerpo basal, que forma parte del cilio (+0,2 puntos). Otros componentes de dicho orgánulo pueden ser las raíces ciliares, la zona de transición, el axonema o la membrana plasmática (0,1 punto por cada uno mencionado, bastan 2). Se caracteriza por los nueve tripletes de microtúbulos periféricos y la ausencia de un par central de microtúbulos (0,15 puntos).

b) Asignar hasta 0,5 puntos por la mención de la función principal del cilio, la generación de movimiento, que se consigue por el deslizamiento de los filamentos unos frente a otros gracias a la acción de la dineína, con gasto de ATP.

Si se identifica como centriolo:

a) Asignar 0,2 puntos a la identificación del centriolo, que forma parte del centrosoma (+0,2 puntos). Otros componentes de dicho orgánulo pueden ser el material pericentriolar, el áster (aunque sea temporal), los microtúbulos (0,1 punto por cada uno mencionado, bastan 2). Se caracteriza por los nueve tripletes de microtúbulos periféricos y la ausencia de un par central de microtúbulos (0,15 puntos).

b) Asignar hasta 0,5 puntos por la mención de la función principal del centrosoma, la formación del Centro Organizador de Microtúbulos / huso mitótico, gracias a su estructura rígida de microtúbulos sirve de punto de anclaje para la red de microtúbulos, manteniendo la forma celular, o formando el huso mitótico durante la división celular.

APARTADO 4 (bloque D. Metabolismo). Dos preguntas o tareas obligatorias.

Pregunta 8 [1,25 puntos]

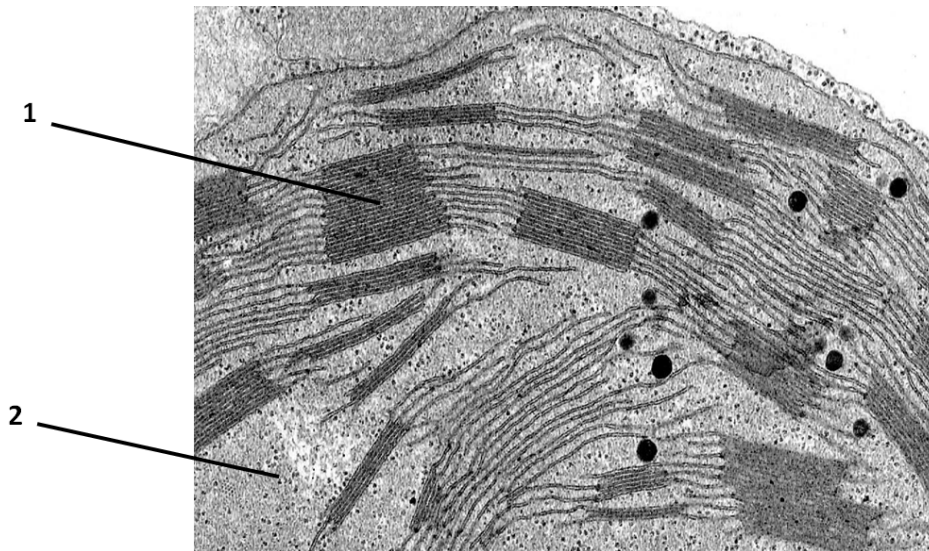
Los ácidos grasos son una fuente importante de carbono y energía para la célula. En referencia a su metabolismo, realice las siguientes tareas:

- a) Describa el proceso de β -oxidación de un ácido graso que se encuentre en el citoplasma. Mencione cualquier reacción previa que sea necesaria, así como la localización de los diversos pasos (0,75 puntos).
- b) Mencione cómo se integra el acetil-CoA producido en el metabolismo energético celular (0,25 puntos).
- c) Justifique por qué los lípidos tienen mayor rendimiento energético que los glúcidos. (0,25 puntos).
- a) Asignar hasta 0,75 puntos a respuestas que describan el proceso catabólico de degradación/oxidación de ácidos grasos. Reacción previa: activación mediante unión de coenzima A, con gasto de ATP. Entrada a la matriz mitocondrial. Asignar hasta 0,5 puntos a la secuencia de 4 reacciones de la Beta-oxidación en las que se producen en cada vuelta 1 acetil-CoA (2 C procedentes del AG), 1 FADH₂ y un NADH, en la matriz mitocondrial.
- b) Asignar 0,25 puntos por indicar que el acetil-CoA entra en el ciclo de Krebs.
- c) Asignar hasta 0,25 puntos por respuestas que apunten al carácter de moléculas mucho más reducidas que los glúcidos.

Pregunta 9 [1,25 puntos]

En la siguiente imagen de microscopía electrónica se observa un orgánulo celular, en el que aparecen señalados dos componentes.

- a) Identifique el orgánulo, así como los componentes 1 y 2 (0,25 puntos).
- b) Describa la composición y reacciones que tienen lugar en el componente 1 (0,50 puntos).
- c) Describa la composición y reacciones que tienen lugar en el componente 2 (0,50 puntos).



a) Asignar 0,15 puntos por identificar cloroplasto, y 0,05 puntos cada por identifica grana/tilacoides (1) y estroma (2).

b) Asignar 0,1 puntos por la descripción de la composición (bicapa con los fotosistemas, cadena de transporte de electrones, ATPasa)

Asignar hasta 0,4 puntos por las reacciones dependientes de la luz explicadas (fotofosforilación cíclica y acíclica): fotólisis del agua, transporte de electrones, bombeo de protones y formación de ATP y NADPH.

c) Asignar 0,1 puntos por la descripción de la composición (dispersión coloidal/medio interno con enzimas).

Asignar hasta 0,4 puntos por las reacciones independientes de la luz explicadas (ciclo de Calvin): fijación del CO₂, reducción del CO₂ y regeneración de ribulosa-1,5-bisfosfato.

Pregunta 10 [1,25 puntos].

Metabolismo, intercambio energético e integración.

a) Defina metabolismo celular y explique por qué se considera un proceso integrado y regulado (0,5 puntos).

b) Defina anabolismo y catabolismo indicando el tipo de reacciones químicas que incluyen y su relación con el intercambio energético (0,5 puntos).

c) Explique el papel del ATP y del poder reductor como nexo entre ambos tipos de metabolismo (0,25 puntos).

a) Asignar hasta 0,3 puntos por una definición que mencione que son reacciones químicas que ocurren en el interior de las células, catalizadas por enzimas, y organizadas en rutas metabólicas. Asignar hasta 0,2 puntos por indicar la presencia de moléculas compartidas entre diferentes rutas metabólicas y elementos reguladores (represión, activación, etc).

b) Asignar hasta 0,2 puntos por definiciones que incluyan que catabolismo son procesos degradativos/oxidativos. Sus productos finales e intermedios son materias primas para el anabolismo. Y anabolismo son procesos de síntesis/reductivos. Los productos finales pueden ser materias primas del

catabolismo. Asignar 0,1 puntos si se menciona que son reacciones de oxidación y reducción, respectivamente. Asignar 0,2 puntos por indicar que en el catabolismo se produce ATP y poder reductor, y en el anabolismo se consumen ATP y poder reductor.

c) El ATP almacena la energía del catabolismo para aportarla al anabolismo. El poder reductor (NADH/NADPH/FADH) transporta los electrones y protones de las oxidaciones catabólicas para las reducciones anabólicas.

APARTADO 5 (bloque E. Biotecnología). Una pregunta o tarea obligatoria.

Pregunta 11 [1,25 PUNTOS].

- a) Defina enzimas de restricción e indique su función (0,35 puntos).
- b) Explique brevemente en qué consiste la PCR, detallando las distintas etapas que se repiten en cada ciclo de amplificación (0,60 puntos).
- c) Indique una aplicación práctica de cada una de estas técnicas (0,30 puntos).
- a) Asignar hasta 0,35 puntos por mencionar que son proteínas que son capaces de reconocer una secuencia y cortar en ella. Su función es la de cortar el ADN.
- b) Asignar 0,15 puntos por una explicación de la PCR que incluya la amplificación de una secuencia por ciclos repetidos de polimerización, y 0,15 puntos por cada una de las tres fases (desnaturalización, anillamiento y polimeración).
- c) Asignar hasta 0,15 puntos por una aplicación de la PCR (diagnóstico, clonación, multiplicación, etc) o de las enzimas (clonación molecular, etc).

Pregunta 12 [1,25 PUNTOS].

- a) Defina brevemente los conceptos de biotecnología e ingeniería genética e indique qué papel desempeña la ingeniería genética en el desarrollo de la biotecnología moderna (0,55 puntos).
- b) Explique de forma breve un producto biotecnológico obtenido mediante la aplicación de la ingeniería genética, indicando el organismo utilizado y la utilidad del producto (0,45 puntos).
- c) Explique de forma breve otro producto biotecnológico obtenido sin aplicar técnicas de ingeniería genética, indicando el proceso biológico implicado y su finalidad (0,25 puntos).
- a) Asignar 0,2 puntos a cada definición y 0,15 por el papel desempeñado. Valorar en conjunto.
- b) Asignar 0,15 puntos por producto válido, 0,15 puntos por indicar organismo y 0,15 puntos por utilidad. Valorar en conjunto.
- c) Asignar 0,15 puntos por producto y técnica, 0,15 puntos por organismo y 0,05 puntos por la finalidad. Valorar en conjunto.

APARTADO 6 (bloque F. Inmunología). Conteste a la siguiente pregunta (sin opciones)

Pregunta 13 [1,25 puntos]

Redacte un texto coherente de entre 150 y 200 palabras utilizando los 5 conceptos siguientes: inmunidad innata, inmunidad adaptativa, anticuerpos, linfocitos T y fagocitosis. Encabece el texto con un título que se ajuste lo más posible a los conceptos mencionados.

Valoración global del uso de los conceptos, con coherencia global y relación entre conceptos. Restar 0,15 puntos si no se aporta un título. Restar 0,1 puntos por concepto que no se relacione. Ser flexibles con la longitud, si un texto está bien redactado y razonado.

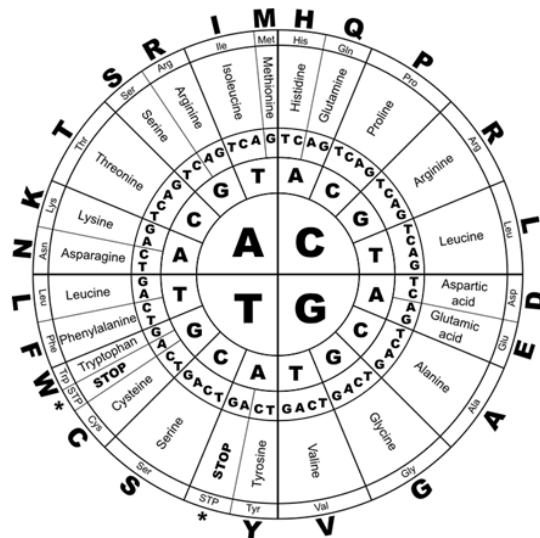
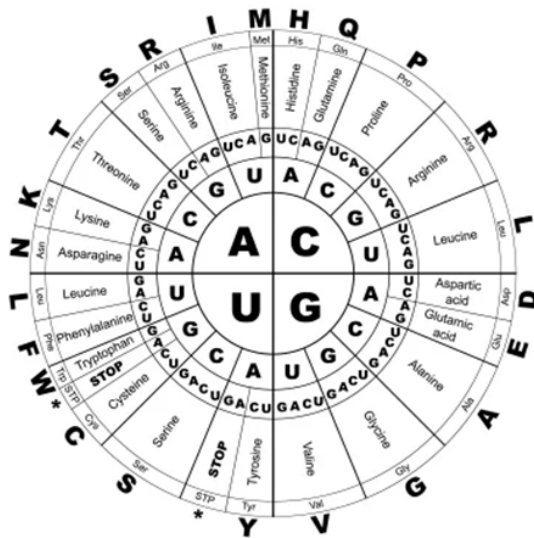
Nota a los Criterios de evaluación

Incidencia en el examen de la materia PAU de Biología

Dentro del Apartado 2 (Bloque B. Genética molecular) en la pregunta 3 se pedía realizar una serie de tareas sobre una secuencia codificante de nucleótidos que se proporciona en el enunciado. Como material auxiliar para la realización de las tareas se proporciona una tabla de codones.

Un codón es una secuencia de tres nucleótidos consecutivos en el ADN o en el ARN mensajero (ARNm) que funciona como una unidad de información genética. Cada codón equivale a una "palabra" en el código genético y contiene las instrucciones precisas para insertar un aminoácido específico en una proteína, o para detener el proceso de fabricación. En estas tablas se refleja el código genético, de tal modo que a cada codón de un gen le corresponde un único aminoácido.

Puesto que los codones pueden ser tanto de ADN como de ARN estas tablas pueden contener la información de ambas formas, siendo la diferencia que el ADN contiene el nucleótido Timina, mientras que el ARN contiene Uracilo. Sin embargo la información es la misma en ambos casos, y el codón AUG codifica el mismo aminoácido que el codón ATG, es decir Metionina. Por lo tanto la utilización de una u otra tabla no cambia la naturaleza ni el resultado de la pregunta. El problema viene de que las tablas de ARN son al parecer las usadas mayoritariamente en el Bachillerato, y no así las de ADN. Este hecho pasó inadvertido tanto por el coordinador de materia como por la persona que desde la consejería de Educación revisó y dio el Visto Bueno a la prueba, pues entendiendo el fenómeno biológico subyacente cualquier estudiante podía llevar a cabo el ejercicio, y encajaba perfectamente con los parámetros de la prueba.



Durante el desarrollo de la prueba surgió la duda en una de las aulas de si esa tabla era errónea, y entonces se trasladó a las sedes la instrucción de que podía reemplazarse la letra "T" por la letra "U", y la tabla sería la misma que el alumnado estaba acostumbrado a utilizar. A raíz de esto hubo una respuesta desigual por parte del alumnado; algunos tacharon la pregunta y la rehicieron con el cambio T/U (que no hubiera sido necesario, puesto que el resultado no se ve afectado), y otros la tacharon y prefirieron hacer la pregunta 4, que era la otra opción dentro del bloque. La comisión de evaluación ha decidido por UNANIMIDAD evaluar todas las versiones de preguntas de este bloque, estén o no tachadas, y asignar a los alumnos la puntuación correspondiente a la pregunta mejor realizada.

Durante el proceso de corrección se comprobó que algún estudiante había entendido mal las indicaciones de sustituir las T por U en la tabla, y lo hizo también en la secuencia proporcionada en el enunciado, por lo que ésta se convertía automáticamente en ARN. Esta opción se consideró por lo tanto válida si se justificaba que lo era por la presencia de Uracilos en la secuencia.