

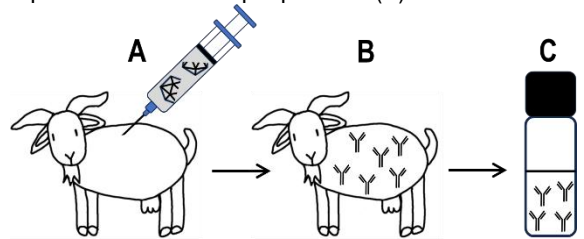
INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente el examen, responda a cinco preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen. CALIFICACIÓN: Todas las preguntas se calificarán sobre dos puntos. TIEMPO: 90 minutos.

A.1.- Con respecto al sistema inmune:

El esquema adjunto representa la administración de un antígeno (A) y una respuesta inmunitaria que produce (B).

- ¿Qué tipo de inmunización se lleva a cabo en A? ¿Qué tipo de respuesta inmune está representada en B? (0,5 puntos).
- Mencione otro tipo de respuesta inmune e indique si también se produciría en este caso (0,5 puntos).
- El vial representado en C se ha obtenido a partir de la sangre del animal inmunizado. Explique qué utilidad puede tener la administración de su contenido a otro animal infectado con el mismo antígeno (0,5 puntos).
- ¿Qué tipo de inmunidad proporciona la administración mencionada en el apartado c? ¿Cómo se denomina este tipo de tratamiento? (0,5 puntos).

**A.2.- En relación con la biología celular:**

- Indique qué son los plásmidos, su estructura y naturaleza química, qué función tienen y dónde se encuentran (1 punto).
- Indique dos diferencias entre el flagelo de las células procariotas y el de las eucariotas (0,5 puntos).
- Cite el componente principal e indique una función de la pared celular procariota (0,5 puntos).

A.3.- Respecto a la genética molecular:

- Indique los distintos tipos de ARN que participan en la síntesis de proteínas y la función de cada uno de ellos (0,75 puntos).
- Al someter dos moléculas de ADN ("1" y "2") de doble cadena y de la misma longitud a altas temperaturas, se observa que el ADN "1" se desnatura antes que el ADN "2". Razone brevemente a qué se debe este resultado (0,5 puntos).
- Defina brevemente el concepto de mutación e indique un agente mutagénico físico y uno químico (0,75 puntos).

A.4.- Con relación a los procesos metabólicos:

- Explique la diferencia entre fotosíntesis oxigénica y anoxigénica. Indique un tipo de organismo que realice cada una de ellas (1 punto).
- Explique en qué consiste el proceso de la quimiosíntesis, indicando cuál es la fuente de energía y la fuente de carbono (0,5 puntos).
- Indique la localización cloroplástica de la cadena transportadora de electrones y cite los tres productos finales que se obtienen en la fase dependiente de la luz de la fotosíntesis (0,5 puntos).

A.5.- En relación con la base físico-química de la vida:

- Indique qué tipo de interacciones se producen entre las moléculas de agua y las sales minerales, explicando cómo facilitan la disolución de estas (0,5 puntos).
- Indique los componentes de un nucleótido. Cite los enlaces que unen dichos componentes (0,5 puntos).
- Explique dos funciones biológicas de los nucleótidos y cite un ejemplo de cada una (1 punto).

B.1.- Con relación a las biomoléculas:

El índice glucémico (IG) es una medida de la rapidez con la que un alimento puede elevar el nivel de glucosa en la sangre. Los alimentos con un alto índice glucémico pueden dificultar el control de los niveles de glucosa en sangre.

- Cite una enfermedad relacionada con el control del nivel de glucosa en sangre. Indique en qué células y en qué forma molecular se almacena la glucosa en el organismo humano (0,75 puntos).
- ¿Qué grupo funcional químico caracteriza a los monosacáridos y cómo se clasifican en función de dicho grupo? (0,5 puntos).
- Indique una similitud y dos diferencias entre el glucógeno y el almidón (0,75 puntos).

B.2.- En relación con la información genética de los seres vivos:

- Relacione cada uno de los conceptos de la columna izquierda con solo uno de los de la columna derecha (1 punto).

(1) Proceso de *splicing*

(2) Hebra retardada

(3) Sitio P

(4) Caja TATA

(5) ARNt

(6) Secuencia oriC

(7) Código genético

(8) ADN polimerasas

(A) Replicación

(B) Transcripción

(C) Traducción

- Defina brevemente el proceso de replicación del ADN e indique por qué la replicación es semiconservativa (0,5 puntos).
- Indique en qué compartimentos celulares sucede la replicación en células eucariotas (0,5 puntos).

B.3.- En relación con la biología celular:

- Cite una estructura membranosa y una estructura no membranosa que se puede encontrar en el estroma de los cloroplastos (0,5 puntos).
- Cite otros dos tipos de plastos e indique sus funciones (0,5 puntos).
- Cite los componentes de la cromatina (0,5 puntos).
- Explique qué diferencia hay entre la eucromatina y la heterocromatina en una célula eucariota (0,5 puntos).

B.4.- Respecto a las enzimas:

- Defina los términos enzima y centro activo (1 punto).
- En una reacción química en la que un sustrato "A" se transforma en un producto "B" se liberan 5 kJ/mol por molécula de sustrato. Razone cuánta energía se liberaría si la reacción estuviese catalizada por una enzima (0,5 puntos).
- El estudio del efecto de la temperatura sobre la actividad de una enzima, medida en velocidad de la reacción V ($\mu\text{mol}/\text{min}$), dio lugar a los valores mostrados en la tabla. Razone a qué se deben estos resultados (0,5 puntos).

T ^a (°C)	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
V($\mu\text{mol}/\text{min}$)	0,4	0,8	1,4	2	2,8	3,4	3,8	3,4	2,4	0,8	0

B.5.- Con respecto a la biotecnología aplicada a la industria alimentaria:

- Indique qué tipo de microorganismo interviene en el proceso de fabricación del vino y el tipo de reacción que lleva a cabo, así como los productos finales generados en dicha reacción (0,75 puntos).
- Indique qué tipo de microorganismo interviene en el proceso de fabricación del queso y el tipo de reacción que lleva a cabo, así como el producto final generado en dicha reacción (0,75 puntos).
- Si comparamos los dos procesos anteriores, indique en cuál de ellos encontraremos el medio de cultivo con un pH más ácido. Razone la respuesta (0,5 puntos).

BIOLOGÍA
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

1. Cada una de las preguntas podrá tener dos, tres o cuatro apartados.
2. Cada pregunta será evaluada de forma independiente y se calificará de cero a dos puntos. Se puntuarán obligatoriamente todos los apartados, cada uno de los cuales será puntuado, con intervalos de 0,25 puntos, con la valoración indicada en cada uno de ellos en las cuestiones del examen.
3. La calificación final del examen será la suma de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas.
4. El contenido de las respuestas, así como la forma de expresarlo deberá ajustarse estrictamente al texto formulado. Por este motivo, se valorará positivamente el uso correcto del lenguaje biológico, la claridad y concreción en las respuestas, así como la presentación y pulcritud del ejercicio.
5. De acuerdo con las normas generales establecidas, los errores sintácticos y ortográficos se valorarán negativamente.

BIOLOGÍA
SOLUCIONES
(Documento de trabajo orientativo)

A.1.-

- a) Asignar 0,25 puntos por indicar vacunación o inmunización artificial activa. Asignar otros 0,25 puntos por indicar inmunidad humoral (producción de anticuerpos).
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por mencionar inmunidad celular y por indicar que la vacunación también produce respuesta celular (activación de linfocitos T).
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones similares a que, en un animal que no tenga defensas, la administración de anticuerpos específicos le proporcionaría protección inmediata frente a la infección.
- d) Asignar 0,25 puntos por indicar inmunidad artificial pasiva. Asignar otros 0,25 puntos por nombrar sueroterapia.

A.2.-

- a) Asignar 0,25 puntos por indicar que son fragmentos genéticos extracromosómicos (con replicación autónoma) característicos de las células procariotas. Asignar 0,25 puntos más por indicar que están formados por ADN bicatenario circular (superenrollado). Asignar 0,25 puntos más por indicar que funcionalmente aportan características genéticas adicionales (como la resistencia a antibióticos, etc.). Asignar 0,25 puntos más por indicar que se encuentran en el citoplasma procariota.
- b) Asignar 0,25 puntos por cada diferencia, de entre las siguientes: el componente principal es la tubulina en eucariotas y la flagelina en procariotas; el corpúsculo basal es semejante a la estructura de los centriolos en eucariotas, mientras que el cuerpo basal tiene una serie de anillos en procariotas; el flagelo eucariota está rodeado por la membrana plasmática, mientras que el procariota no; el flagelo procariota se une a la superficie de la célula mediante un codo o gancho, inexistente en los flagelos eucariotas; el flagelo eucariota se mueve por ondulación del axonema, mientras que el flagelo procariota se mueve por rotación.
- c) Asignar 0,25 puntos por citar a la mureína (peptidoglucano). Asignar 0,25 puntos más por citar alguna de las siguientes funciones de la pared celular procariota: mantener la integridad y la forma celular, contrarrestar la presión osmótica, evitar la deshidratación celular, aportar resistencia a los antibióticos, etc.

A.3.-

- a) Asignar 0,25 puntos por cada ARN mencionado y su función con respuestas similares a: ARN mensajero (ARNm), molécula de ARN que porta el mensaje que se va a traducir/molécula de ARN que porta la información genética; ARN transferente (ARNt), molécula de ARN a la que se unen los aminoácidos que se van a incorporar a una cadena polipeptídica; ARN ribosómico (ARNr), componente mayoritario de los ribosomas.
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por razonamientos similares a que el ADN "1" tendrá un menor contenido en pares guanina-citosina (unidos por tres puentes de hidrógeno) que el ADN "2", por lo que se requiere menos energía/temperatura para separar las dos hebras (y viceversa).
- c) Asignar 0,25 puntos por definiciones similares a: mutación es una alteración en la secuencia de las bases del ADN (que puede causar un cambio en la secuencia de aminoácidos de la proteína correspondiente). Asignar 0,25 puntos por nombrar un mutágeno físico de entre los siguientes: rayos UV (radiación no ionizante); rayos X, rayos gamma (γ) y partículas α y β emitidas en los procesos radioactivos (radiaciones ionizantes), etc. Asignar otros 0,25 puntos por nombrar un mutágeno químico de entre los siguientes: 5-bromouracilo, 2-aminopurina (análogos de bases); gas mostaza (agentes alquilantes); ácido nitroso, hidroxilamina (modificadores de bases); naranja de acridina, benzopireno (agentes intercalantes); agentes desaminantes, dioxinas, pesticidas, etc.

A.4.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones similares a que en la fotosíntesis oxigénica el donador de electrones es la molécula de agua y se libera oxígeno, mientras que en la anoxigénica el donador de electrones es otra molécula distinta al agua y no se libera oxígeno. Asignar 0,25 puntos más por indicar que la primera la realizan plantas, algas o cianobacterias. Asignar otros 0,25 puntos más por indicar que la segunda la realizan bacterias (sulfúreas, verdes o purpúreas).
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones similares a que la quimiosíntesis es un proceso metabólico de síntesis de materia orgánica, utilizando como fuente de energía la oxidación de compuestos inorgánicos reducidos y como fuente de carbono CO_2 .
- c) Asignar 0,25 puntos por indicar que la cadena transportadora de electrones se encuentra en las membranas tilacoidales. Asignar otros 0,25 puntos más por citar los tres productos: NADPH, ATP y O_2 .

A.5.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que son interacciones iónicas entre los iones negativos (aniones) de la sal y las cargas positivas (parciales) de los hidrógenos, por un lado, y entre los iones positivos (cationes) de la sal y las cargas negativas (parciales) de los oxígenos por otro.

- b) Asignar 0,25 puntos por indicar los componentes: base nitrogenada, pentosa y ácido fosfórico. Asignar otros 0,25 puntos más por citar los enlaces: N-glucosídico (entre base nitrogenada y pentosa) y éster (entre pentosa y ácido fosfórico).
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por cada función biológica con su ejemplo, como los siguientes: estructural, como constituyentes de los ácidos nucleicos, p.e. AMP, GMP, etc.; participación en reacciones de transferencia de energía o de grupos fosfato, p.e. ATP, GTP, etc.; coenzimas en transferencia de electrones y/o de protones, p.e. NAD⁺, NADP⁺, FAD, etc.

B.1.-

- a) Otorgar 0,25 puntos por citar la diabetes. Otorgar 0,25 puntos más por indicar que se almacena en los hepatocitos y en las células musculares. Otorgar los últimos 0,25 puntos por indicar que la glucosa se almacena en forma de glucógeno.
- b) Otorgar 0,25 puntos por contestar que los monosacáridos se caracterizan por presentar un grupo carbonilo y otros 0,25 puntos por indicar que se clasifican en aldosas y cetosas.
- c) Otorgar 0,25 puntos por indicar una similitud como: ambos son homopolisacáridos; ambos están compuestos a base de glucosa; ambos tienen función de reserva energética; ambos tienen estructuras ramificadas. Otorgar 0,25 puntos por cada diferencia como las siguientes: el glucógeno tiene función de reserva energética en animales y el almidón en vegetales; el almidón tiene una estructura menos ramificada que el glucógeno; el almidón está compuesto por dos tipos de moléculas, amilosa y amilopectina y el glucógeno solo por un tipo de molécula; el glucógeno se encuentra en hígado y músculos en pequeños gránulos, y el almidón en plastos en gránulos grandes, etc.

B.2.-

- a) Asignar 0,25 puntos por cada dos relaciones correctas: 1-B; 2-A; 3-C; 4-B; 5-C; 6-A; 7-C; 8-A.
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por respuestas similares a que es el proceso mediante el cual a partir de una molécula de ADN original se sintetizan dos moléculas hijas con la misma secuencia que el ADN original, y que en cada una de estas moléculas hijas hay una hebra antigua y una de nueva síntesis.
- c) Asignar 0,25 puntos por indicar que la replicación tiene lugar en el núcleo. Asignar 0,25 puntos más por indicar que sucede también en mitocondrias y cloroplastos.

B.3.-

- a) Asignar 0,25 puntos por citar a los tilacoides como estructuras membranosas. Asignar 0,25 puntos más por citar al ADN, los ribosomas, etc. como estructuras no membranosas.
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por citar dos de los tipos siguientes con sus funciones: cromoplastos - acumulación de pigmentos carotenoides; amiloplastos - acumulación de sustancias de reserva como almidón; oleoplastos - acumulación de sustancias lipídicas de reserva energética. Se aceptará el término leucoplasto para denominar genéricamente a los plastos de reserva.
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por citar al ADN y a las proteínas (histonas) como componentes de la cromatina.
- d) Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones similares a que la eucromatina representa las zonas descondensadas y transcripcionalmente activas (en las que los genes se expresan y se producen transcritos de ARN), y la heterocromatina las zonas condensadas y transcripcionalmente inactivas (en las que los genes no se expresan).

B.4.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por definiciones similares a: las enzimas son biocatalizadores, generalmente de naturaleza proteica, que aceleran las reacciones bioquímicas favoreciendo la transformación de un sustrato. Asignar hasta 0,5 puntos por definiciones similares a: el centro activo es la región del enzima donde se une el sustrato y se produce la reacción.
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por razonamientos similares a que la energía sería la misma, ya que las enzimas aceleran las reacciones disminuyendo la energía de activación necesaria para que esta tenga lugar, pero no varían la cantidad de energía que se produce en esa reacción.
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por razonar que cada enzima posee una temperatura de actuación óptima (en este caso 40°C), por encima y debajo de la cual la actividad disminuye, o incluso desaparece como en el caso de los 60°C, debido a cambios conformacionales o desnaturalización de la estructura terciaria o cuaternaria.

B.5.-

- a) Se asignarán 0,25 puntos si indica que en la fabricación del vino intervienen levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*), otros 0,25 puntos más si indica que llevan a cabo una fermentación alcohólica y los 0,25 puntos restantes si menciona que los productos generados son etanol y CO₂.
- b) Se concederán 0,25 puntos si indica que en la fabricación del queso intervienen bacterias lácticas (p.e. *Lactobacillus*), otros 0,25 puntos más si indica que llevan a cabo una fermentación láctica y los 0,25 puntos restantes si menciona que el producto generado es el ácido láctico.
- c) Se otorgarán 0,25 puntos por indicar el proceso de fabricación del queso (la fermentación láctica) y otros 0,25 puntos más por razonamientos similares a que ello es debido a que el producto final, excretado al medio por las bacterias, es ácido láctico, mientras que en la fermentación alcohólica las levaduras excretan un alcohol.