

**INSTRUCCIONES: LEA DETENIDAMENTE**

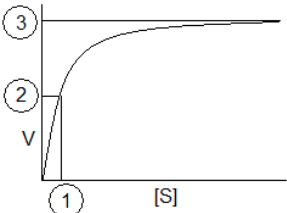
- Esta prueba está estructurada en **CUATRO BLOQUES (TOTAL = 10 PUNTOS)**.
  - EN CADA BLOQUE **DEBE ELEGIR Y CONTESTAR EL NÚMERO MÁXIMO DE PREGUNTAS INDICADO (rojo)**.
  - CADA BLOQUE está organizado de la siguiente forma:
    - **BLOQUE 1 (2.5 PUNTOS): 17 preguntas de tipo test (15 preguntas + 2 de reserva), 0.25 puntos cada una.**  
Conteste **como máximo 10 preguntas tipo test** de las 15 propuestas + **las 2 preguntas de reserva (preguntas 16 y 17)**. Las preguntas no contestadas no penalizan. Por cada 4 incorrectas se anulará una correcta.
    - **BLOQUE 2 (4.5 PUNTOS): 4 cuestiones cortas, 1.5 puntos cada una.** Conteste **como máximo 3 cuestiones** de las 4 propuestas.
    - **BLOQUE 3 (2 PUNTOS): 2 cuestiones basadas en imágenes, 2 puntos cada una.** Conteste **solo UNA** de las propuestas.
    - **BLOQUE 4 (1 PUNTO): 2 problemas de genética, 1 punto cada uno.** Conteste **solo UN problema** de los 2 propuestos.
  - En caso de que se **CONTESTEN MÁS PREGUNTAS DE LAS NECESARIAS** en algún bloque, solo se evaluará el número máximo de preguntas requeridas por bloque, siguiendo el orden de aparición en el examen redactado por el alumno.
- En los exámenes con más de TRES faltas de ortografía habrá una penalización de 0.25 puntos.**

**BLOQUE 1. TEST (15 + 2 DE RESERVA). DE LAS 15 PRIMERAS, CONTESTE UN MÁXIMO DE 10.**

**Las preguntas 16 y 17 son de reserva y TAMBIÉN SE DEBEN CONTESTAR.**

**\*\*LAS RESPUESTAS SE ESCRIBIRÁN EN LA HOJA DE EXAMEN EN COLUMNA, ESCRIBIENDO LOS NÚMEROS POR ORDEN Y ASOCIANDO A CADA UNO LA LETRA DE LA RESPUESTA ELEGIDA.**

1. ¿En cuál de estas listas todos son oligoelementos?
  - a. Co, Fe, Mn
  - b. Na, Fe, C
  - c. I, Mn, P
  - d. S, K, Cl
2. Los principales lípidos que forman parte de las membranas celulares en células animales son:
  - a. Fosfolípidos, glucolípidos y colesterol
  - b. Lípidos polares complejos
  - c. Grasas y colesterol
  - d. Acilglicéridos, ceras y colesterol
3. ¿Qué relación entre el número de bases nitrogenadas es siempre correcta para una doble hélice de ADN?
  - a.  $A+T = C+G$
  - b.  $G+A = T+C$
  - c.  $A/T = 2$
  - d.  $C/G = 3$
4. ¿A qué tipo de estructura proteica corresponde la lámina plegada beta?
  - a. Primaria
  - b. Secundaria
  - c. Terciaria
  - d. Cuaternaria
5. La duplicación del ADN de las células se produce:
  - a. Durante la mitosis
  - b. Durante la citocinesis
  - c. En la fase S de la interfase
  - d. En cualquier momento de la interfase
6. En la fase luminosa de la fotosíntesis, el aceptor último de los electrones es el:
  - a. CO<sub>2</sub>
  - b. ATP
  - c. NADP
  - d. Oxígeno
7. ¿Qué tienen en común la difusión simple y facilitada?
  - a. Son dos modelos de endocitosis
  - b. Los dos procesos ocurren en contra del gradiente de concentración
  - c. No requieren energía
  - d. Ambos los llevan a cabo proteínas de membrana
8. Señale cuál de estas relaciones es CORRECTA:
  - a. Mitocondria – tilacoide
  - b. Lisosomas – dictiosomas
  - c. Retículo endoplásmico rugoso – ARNr
  - d. Cloroplasto – respiración aerobia
9. Las secuencias repetitivas de ADN localizadas en los extremos de los cromosomas se denominan:
  - a. Telómeros
  - b. Codones
  - c. Exones
  - d. Intrones
10. ¿Cuáles de los siguientes son enlaces débiles?
  - a. Enlace covalente, enlaces de hidrógeno y fuerzas de Van der Waals
  - b. Enlaces de hidrógeno, fuerzas de Van der Waals e interacciones iónicas
  - c. Fuerzas de Van der Waals, interacciones iónicas y enlace covalente
  - d. Interacciones iónicas, puente disulfuro y enlaces de hidrógeno
11. El Centro Nacional de Biotecnología estudia una vía para combatir el coronavirus SARS-CoV-2. Consiste en identificar los genes responsables de su virulencia, eliminarlos y crear así virus atenuados para administrarlos a las personas y estimular su sistema inmunitario. Se trataría de un intento de inmunización...
  - a. Artificial activa
  - b. Artificial pasiva
  - c. Natural activa
  - d. Natural pasiva

12. Una bacteria puede adquirir genes nuevos de otra mediante un virus que actúa como vector. A este proceso se le llama:
- Conjugación
  - Duplicación
  - Transformación
  - Transducción
13. El número diploide de las vacas es  $2n=60$ . Al estudiar el cariotipo de un ternero que nació con malformaciones cardíacas, se comprobó que tenía 61 cromosomas. ¿Qué tipo de mutación tenía?
- Una nulisomía
  - Una trisomía
  - Una poliploidía
  - Una monosomía
14. Sobre la siguiente gráfica referida a la actividad de una enzima, indique la afirmación CORRECTA:
- 1 corresponde a la concentración de sustrato a la que se alcanza la velocidad semimáxima
  - 2 corresponde a la constante de Michaelis
  - 3 corresponde a la máxima concentración de sustrato que puede alcanzarse
  - 1 corresponde a la mitad de la velocidad máxima
- 
15. En condiciones anaeróbicas, el NADH obtenido en la glucólisis se reoxida a  $\text{NAD}^+$  mediante
- El ciclo de Krebs
  - El ciclo de Calvin
  - La cadena de transporte de electrones
  - Un proceso de fermentación
- 
- PREGUNTAS DE RESERVA: 16 y 17. Deben contestarse también.**
16. El organismo causante de la malaria, *Plasmodium falciparum*, tiene en su ADN sólo un 10 % de guanina. ¿Qué porcentaje de adenina tendrá?
- 90 %
  - 40 %
  - 10 %
  - 80 %
17. ¿En qué consiste el proceso de gluconeogénesis?
- La biosíntesis de glucosa a partir de precursores no glucídicos
  - Biosíntesis de glucógeno a partir de monómeros de glucosa
  - Oxidación parcial de la glucosa en el citoplasma, en condiciones anaerobias
  - Degradación del glucógeno

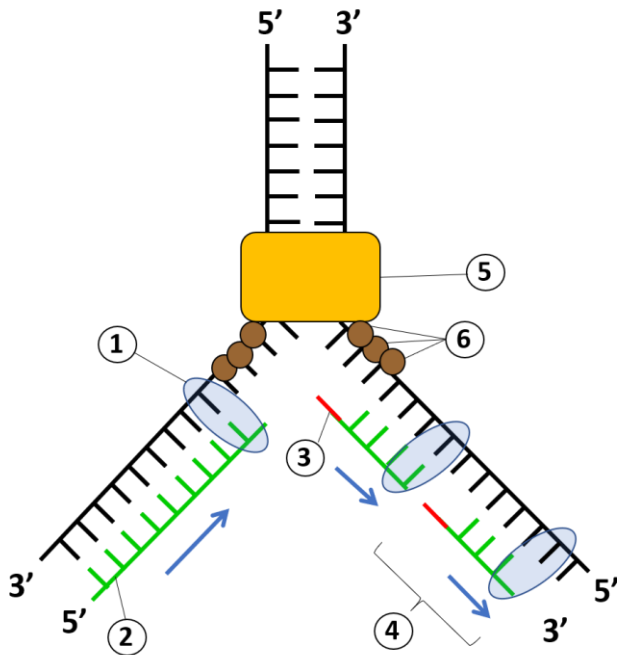
## BLOQUE 2. CONTESTE **COMO MÁXIMO TRES** DE LAS SIGUIENTES CUATRO CUESTIONES CORTAS.

- 2.1. En los años 20 del siglo pasado, el médico italiano Giuseppe Brotzu observó extrañado que no había apenas infecciones de tifus entre los jóvenes que se bañaban en las aguas contaminadas del puerto de Cagliari, en Cerdeña. Estudios posteriores llevaron a Brotzu a descubrir la presencia en esas aguas del hongo *Cephalosporium*, productor de las cefalosporinas, antibióticos que impiden la síntesis de la mureína en la pared bacteriana.
- Describa la estructura de la pared bacteriana. ¿Qué es el peptidoglicano o mureína?
  - La bacteria causante del tifus es de tipo gramnegativo. ¿Qué significa este concepto?
  - Defina el término "plásmido" indicando su principal función en las bacterias.
- 2.2. Muchos trastornos neurodegenerativos como las enfermedades de Alzheimer o Parkinson, la corea de Huntington y la esclerosis lateral amiotrófica, se asocian a una acumulación de proteínas mal plegadas en las células cerebrales.
- ¿Cuál es la definición de estructura terciaria de una proteína?
  - Describa brevemente dos formas características de estructura terciaria.
  - Describa DOS funciones de las proteínas.
- 2.3. Los tres elementos del citoesqueleto son los microfilamentos (sobre todo de actina), los filamentos de tamaño intermedio y los microtúbulos.
- Defina estos últimos (microtúbulos).
  - Cite dos orgánulos o estructuras celulares formadas con microtúbulos.
  - Indique DOS funciones del citoesqueleto.
- 2.4. En su discurso por haber recibido el premio Nobel, Hans Krebs dijo: "...el ciclo del ácido cítrico (de oxidación de carbohidratos) también juega un papel importante en las etapas posteriores a la beta oxidación de los ácidos grasos."
- ¿En qué orgánulo celular y en qué parte de dicho orgánulo tiene lugar el ciclo de Krebs?
  - ¿Cuál es la función metabólica del ciclo de Krebs? Indique DOS de sus productos finales.
  - ¿En qué molécula, que se incorpora al ciclo de Krebs, convergen la oxidación de carbohidratos y la de ácidos grasos? Justifique su respuesta.

### BLOQUE 3. CONTESTE **SOLO UNA** DE LAS SIGUIENTES DOS CUESTIONES SOBRE IMÁGENES.

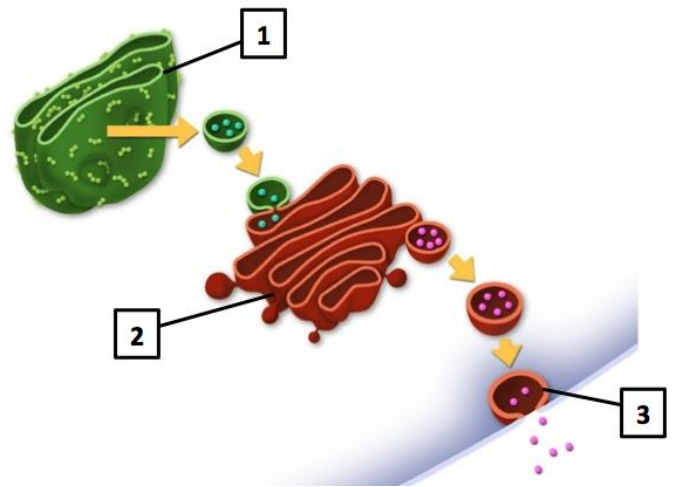
3.1. Observe el esquema que representa la replicación del ADN. Conteste a las siguientes cuestiones:

- Identifique todas las moléculas y estructuras señaladas con los números del 1 al 6.
- Indique por qué este proceso es continuo en una de las cadenas y discontinuo en la otra.
- Describa la función de la enzima señalada con el número 1. ¿Qué papel desempeña el fragmento señalado con el número 3?
- ¿Qué significa que este proceso es semiconservativo?



3.2. En la figura se representa el proceso de síntesis y excreción de una serie de proteínas.

- ¿Cómo se denomina el orgánulo señalado con el número 1? Describa su estructura y su función.
- ¿Cómo se denomina el orgánulo señalado con el número 2? Describa su estructura y función.
- El orgánulo señalado con el número 2, ¿se encuentra solo en células animales? Razone su respuesta.
- El proceso señalado con el número 3 ocurre a través de la membrana plasmática celular. Describa el proceso. ¿Qué utilidad puede tener para el organismo?



### BLOQUE 4. CONTESTE **SOLO UNO** DE LOS SIGUIENTES DOS PROBLEMAS.

4.1. Las estrellas de mar son las principales depredadoras de los mejillones y potencialmente pueden causar pérdidas económicas a los productores de este molusco. Para combatir posibles plagas de estrellas, se está estudiando la introducción controlada de **estrellas enanas**, de brazos cortos, sin fuerza para abrir los mejillones, carácter debido a un **alelo recesivo ligado al sexo ( $X^e$ )**. El alelo dominante ( $X^E$ ) no tiene efecto sobre los animales (**tipo silvestre**).

- En una primera fase del proceso, llevada a cabo en el laboratorio, se fecundaron miles de óvulos de estrellas silvestres homocigóticas con esperma de machos enanos. ¿Qué fenotipos se obtuvieron entre los machos y las hembras de la F1?
- En una fase posterior, se fecundaron óvulos de las hembras obtenidas en la F1 con espermatozoides de machos enanos. ¿Qué proporción de los machos de esta F2 continúan siendo silvestres?

4.2. La **aniridia** (tipo de ceguera hereditaria) en los seres humanos se debe a un **alelo dominante**. La **jaqueca** también se debe a un **alelo dominante**. Un individuo que padecía aniridia, pero no jaqueca, y cuya madre no era ciega, se casa con una mujer que no era ciega y que padecía jaqueca, pero cuya madre no la padecía.

NOMENCLATURA SUGERIDA: **A**, Aniridia (ceguera); **a**, visión normal; **J**, Jaqueca; **j**, sin jaqueca.

- Indique los genotipos de la pareja. Justifique sus respuestas.
- Indique las proporciones de los genotipos y fenotipos esperados en la descendencia.