



## MODELO CS – BIO 2019

### MODELO DE PRUEBA DE CIENCIAS BIOLOGÍA ADMISIÓN 2018

#### PRESENTACIÓN

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional un modelo de prueba para el Proceso de Admisión 2019.

El objetivo de esta publicación es poner a disposición de los estudiantes, profesores, orientadores y público en general, un ejemplar de prueba que contribuya al conocimiento de este instrumento de medición educacional. Las preguntas aquí publicadas están referidas a los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios establecidos en el Marco Curricular para el sector de Ciencias, de ahí que constituya un material idóneo para la ejercitación de los postulantes.

La PSU® de Ciencias Biología que se aplicará en el proceso de Admisión 2018, constará de 80 preguntas, organizada de modo que las primeras 54 preguntas corresponden al Módulo Común (18 de cada subsector) y las siguientes 26 preguntas corresponden al Módulo Electivo de Biología. Cada pregunta tiene 5 opciones, señaladas con las letras A, B, C, D y E, **una sola de las cuales es la respuesta correcta**. El tiempo de duración de la prueba es de 2 horas y 40 minutos.

Este modelo de prueba ha sido elaborado por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (DEMRE) de la Universidad de Chile.

Registro de Propiedad Intelectual N° 292794 – 2018.

Universidad de Chile.

Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

## MODELO CS – BIO 2019

Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos, se adjunta una parte del Sistema Periódico hasta el elemento N° 20.

1 <b>H</b> 1,0	Número atómico <span style="float: right;">→</span>						2 <b>He</b> 4,0
	Masa atómica <span style="float: right;">→</span>						
3 <b>Li</b> 6,9	4 <b>Be</b> 9,0	5 <b>B</b> 10,8	6 <b>C</b> 12,0	7 <b>N</b> 14,0	8 <b>O</b> 16,0	9 <b>F</b> 19,0	10 <b>Ne</b> 20,2
11 <b>Na</b> 23,0	12 <b>Mg</b> 24,3	13 <b>Al</b> 27,0	14 <b>Si</b> 28,1	15 <b>P</b> 31,0	16 <b>S</b> 32,0	17 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 39,9
19 <b>K</b> 39,1	20 <b>Ca</b> 40,0						

## MODELO CS – BIO 2019

1. La formación de una vesícula y su posterior fusión con la membrana plasmática, son eventos involucrados en el proceso de
  - A) osmosis.
  - B) diálisis.
  - C) exocitosis.
  - D) difusión simple.
  - E) difusión facilitada.
  
2. ¿Cuál de las siguientes moléculas tiene al colesterol como precursor?
  - A) Insulina
  - B) Glicógeno
  - C) Progesterona
  - D) Tiroxina
  - E) Bases nitrogenadas
  
3. El material genético de un cromosoma humano en G1 y el material genético de una de las cromátidas de este mismo cromosoma durante la metafase de la mitosis, se diferencian fundamentalmente en
  - A) la cantidad de cromatina.
  - B) el número de genes.
  - C) el grado de compactación.
  - D) la secuencia de bases nitrogenadas.
  - E) la posición de sus genes.

MODELO CS – BIO 2019

4. Con respecto a la mitosis es correcto afirmar que
- A) al comenzar el proceso se duplica el material genético.
  - B) es el mecanismo mediante el cual se logra variabilidad genética.
  - C) al inicio de ésta, cada cromosoma está compuesto por dos cromátidas hermanas.
  - D) las dos células resultantes tienen la mitad de cromosomas que la célula original.
  - E) los cromosomas se desplazan adheridos a filamentos de actina.
5. ¿Cuál es el método anticonceptivo más eficaz y definitivo para una pareja que, después de haber tenido su tercer hijo, decide no tener más?
- A) Dispositivo intrauterino (DIU)
  - B) Diafragma
  - C) Preservativo masculino
  - D) Método de Ogino-Knaus
  - E) Ligadura de oviductos

## MODELO CS – BIO 2019

6. Si a una mujer con ciclos ováricos normales se le administran dosis constantes de progesterona, es correcto esperar que

- A) presente ovulación anticipada.
- B) no presente menstruación.
- C) se generen quistes ováricos.
- D) degenera el cuerpo lúteo.
- E) aumente el vello facial.

7. En una muestra obtenida en una expedición submarina, se identificó un tipo de células con las siguientes características:

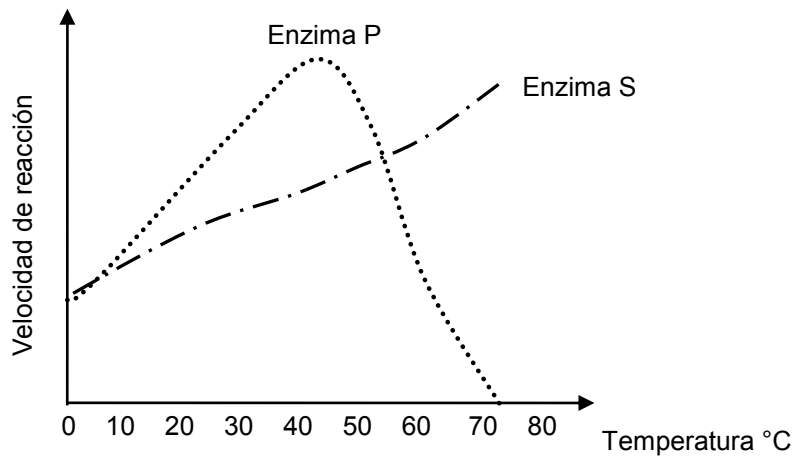
- 1- Una molécula de ADN circular principal y varias más pequeñas
- 2- Dos capas protectoras por fuera de la membrana celular
- 3- Ribosomas con características similares a los de mitocondrias y cloroplastos

A partir de esta información, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta con respecto a las células de la muestra?

- A) Corresponden a células eucariontes animales.
- B) Corresponden a células eucariontes vegetales.
- C) Corresponden a hongos unicelulares.
- D) Corresponden a células procariontes.
- E) Corresponden a un organismo multicelular.

MODELO CS – BIO 2019

8. El siguiente gráfico muestra la velocidad de reacción catalizada por las enzimas P y S, en función de la temperatura.



De acuerdo al gráfico, es correcto afirmar que

- I) entre los 10 °C y 40 °C, a medida que aumenta la temperatura, aumenta la velocidad de reacción.
- II) por sobre los 40°C, la enzima P se desnaturala.
- III) sobre los 70°C, disminuye la actividad de la enzima S.

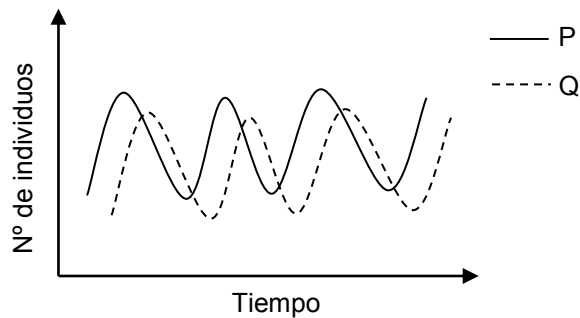
- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

MODELO CS – BIO 2019

9. J. Gurdon realizó el siguiente experimento: perforó la membrana de una célula intestinal de una rana adulta albina y extrajo su núcleo (núcleo donante). Destruyó el núcleo de un ovocito de rana manchada e introdujo el núcleo donante en el ovocito receptor enucleado. Una vez incubado, “ese huevo híbrido se desarrolló originando un renacuajo y, tras el proceso de metamorfosis, se obtuvo una rana adulta normal y albina”.

En el párrafo anterior, la oración entre comillas corresponde a

- A) un procedimiento experimental.
  - B) una hipótesis de trabajo.
  - C) una conclusión.
  - D) un resultado.
  - E) una teoría.
10. El gráfico representa el tamaño poblacional de dos especies (P y Q) que interactúan.



¿Qué tipo de interacción interespecífica existe entre la especie P y la especie Q?

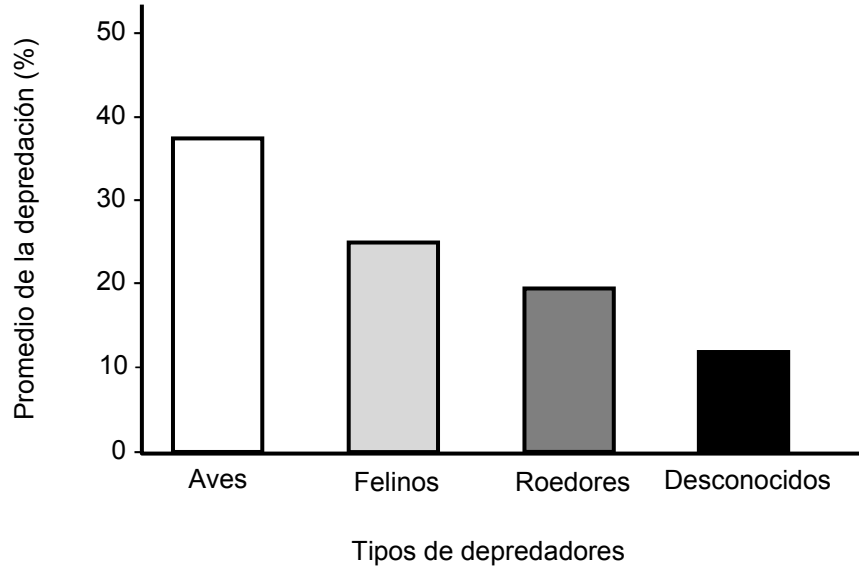
- A) Depredación
- B) Mutualismo
- C) Parasitismo
- D) Competencia
- E) Comensalismo



## MODELO CS – BIO 2019

11. En las células de una hoja, los pigmentos fotosensibles se localizan en la
- A) membrana plasmática.
  - B) pared celular.
  - C) matriz del cloroplasto.
  - D) membrana tilacoidal del cloroplasto.
  - E) membrana externa del cloroplasto.
12. Para escapar de sus depredadores, algunos crustáceos se refugian en el interior de las esponjas, las que no se ven perjudicadas ni beneficiadas con esta estrategia. De acuerdo a esta información, ¿qué tipo de interacción se establece entre estos crustáceos y las esponjas que los albergan?
- A) Protocooperación
  - B) Comensalismo
  - C) Mutualismo
  - D) Competencia
  - E) Parasitismo
13. En experimentos repetidos se envía a un gemelo adulto a una estación espacial por 6 meses, mientras el otro gemelo permanece en la tierra en un ambiente tropical. ¿Qué se pretende investigar mediante este experimento?
- A) Comparar ambos genotipos.
  - B) Establecer la influencia del genoma en la aclimatación.
  - C) Detectar la presencia de mutaciones gatilladas por el ambiente.
  - D) Comprender la relación genotipo-ambiente.
  - E) Comparar ambos ambientes.

14. El gráfico muestra los resultados de un estudio que analizó el porcentaje de depredación de nidos de aves por distintos tipos de depredadores en la Región de Los Ríos.



A partir de los resultados del gráfico, es correcto

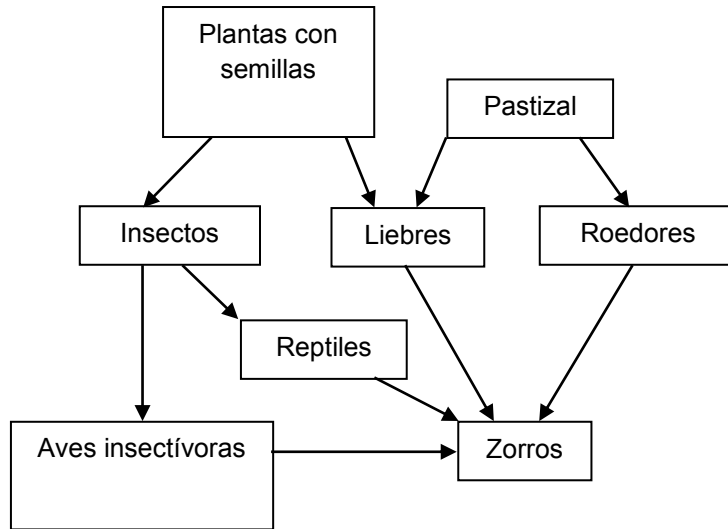
- A) postular como hipótesis que las aves son las principales depredadoras.
- B) plantear como siguiente problema, la identificación de los principales tipos de aves depredadoras.
- C) inferir que los insectos no fueron considerados en este estudio.
- D) deducir que los ratones son los roedores que más atacan los nidos.
- E) concluir que estos nidos no presentan reptiles depredadores.

MODELO CS – BIO 2019

15. El pelo rizado del perro se debe a un gen dominante R y el pelo liso a un alelo recesivo r. Al cruzar un macho de pelo liso con una hembra de pelo rizado, se obtiene una descendencia formada por 3 crías de pelo rizado y 2 crías de pelo liso. ¿Cuál es el genotipo de los progenitores?

- A) RR x RR
- B) RR x Rr
- C) Rr x rr
- D) rr x RR
- E) rr x rr

16. En la trama trófica, ¿qué organismos ocupan más de un nivel trófico?



- A) Las aves insectívoras
- B) Los insectos
- C) Los reptiles
- D) Las liebres
- E) Los zorros

MODELO CS – BIO 2019

17. Si como producto de una actividad industrial, metales pesados llegan hasta el mar, ¿en cuál de estos organismos se presentará la mayor concentración de estos metales?
- A) El fitoplancton
  - B) Los peces
  - C) Los moluscos
  - D) El zooplancton
  - E) Las gaviotas
18. Durante el invierno, un investigador evalúa una población de ratones que habita una isla de 10000 m<sup>2</sup>, ubicada en el centro de un río, habitada por 200 individuos. Al verano siguiente vuelve a visitar el islote, que producto de la crecida del río ha disminuido su superficie a 5000 m<sup>2</sup>, encontrándose que la población de ratones era de 190. En base a estos resultados es correcto concluir que ha aumentado la
- A) abundancia.
  - B) densidad.
  - C) natalidad.
  - D) mortalidad.
  - E) supervivencia.
19. ¿Cuál de las siguientes clases de ondas corresponde a ondas de frecuencias superiores a las del espectro visible?
- A) Rayos X
  - B) Infrarroja
  - C) Infrasonido
  - D) Microondas
  - E) Ondas de radio

MODELO CS – BIO 2019

20. Los elefantes pueden escuchar infrasonidos, mientras que los ratones pueden escuchar ultrasonidos. Considerando esta información es siempre correcto afirmar que

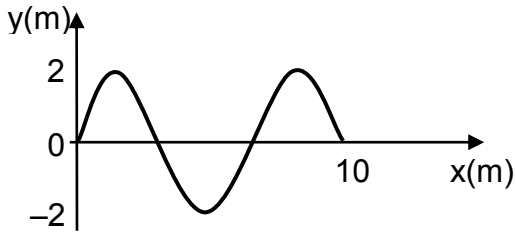
- A) las ondas sonoras emitidas por los ratones no pueden ser percibidas por los elefantes, y viceversa.
- B) las ondas sonoras emitidas por los elefantes son de mayor frecuencia que las que pueden ser emitidas por los ratones.
- C) los ratones pueden percibir ondas sonoras de mayor frecuencia que los humanos y los elefantes pueden percibir ondas sonoras no audibles por los humanos.
- D) los ratones no pueden percibir todas las ondas sonoras que son percibidas por los elefantes y los seres humanos.
- E) elefantes y ratones no pueden percibir todas las ondas sonoras con frecuencias en el rango audible humano.

21. Un haz luminoso se refracta desde un medio P a un medio Q con un ángulo distinto a  $90^\circ$  respecto a la interfaz, aumentando su longitud de onda en comparación a la que tenía en el medio P. ¿Cuál de las siguientes situaciones es compatible con lo descrito?

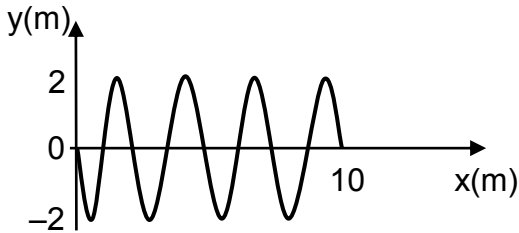
	Rapidez del haz en el medio Q respecto al medio P	Ángulo de refracción del haz respecto al ángulo de incidencia
A)	Igual	Mayor
B)	Aumenta	Mayor
C)	Disminuye	Menor
D)	Aumenta	Igual
E)	Disminuye	Igual

22. Una onda de 20 Hz se propaga de manera que en  $\frac{1}{8}$  s recorre 10 m. Al respecto, ¿cuál de los siguientes perfiles espaciales de onda representa mejor a dicha onda?

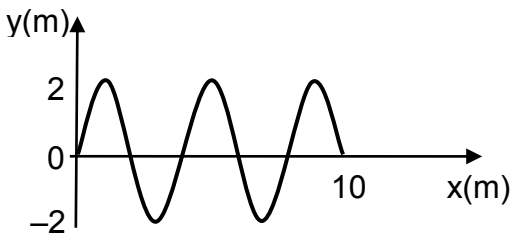
A)



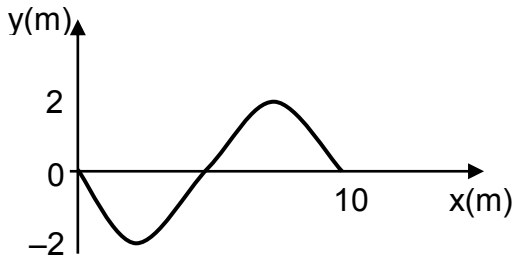
B)



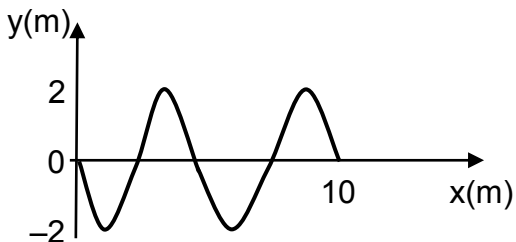
C)



D)

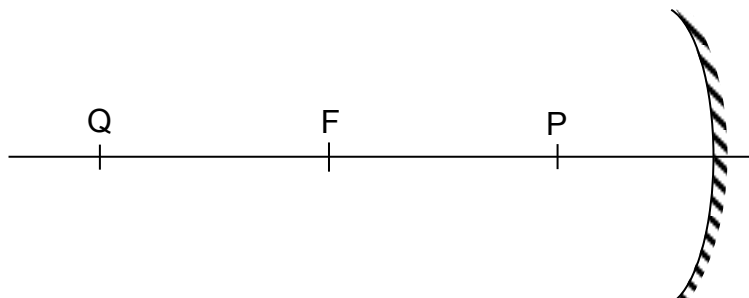


E)



MODELO CS – BIO 2019

23. Un estudiante está situado en la posición Q, ubicada a 8 m de un espejo cóncavo, de foco F y distancia focal 5 m, como el que se representa en la figura.



Si el estudiante se desplaza hasta la posición P, situada a 2 m del espejo, ¿qué características tienen las imágenes del estudiante cuando se encuentra en Q y en P?

	Posición Q	Posición P
A)	Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante	Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante
B)	Real, invertida y de menor tamaño que el estudiante	Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante
C)	Real, invertida y de menor tamaño que el estudiante	Virtual, derecha y de mayor tamaño que el estudiante
D)	Real, invertida y de mayor tamaño que el estudiante	Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante
E)	Real, invertida y de mayor tamaño que el estudiante	Virtual, derecha y de mayor tamaño que el estudiante

24. La ecuación de itinerario de un cuerpo que se mueve rectilíneamente es  $x(t) = 3 + 5t$ , en el Sistema Internacional de unidades. ¿Cuál es la rapidez del cuerpo?

A)  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

B)  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

C)  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

D)  $\frac{5}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

E)  $\frac{3}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

25. ¿De qué depende el que se pueda mejorar la precisión del valor medido de una constante física?

A) De la vigencia del marco conceptual empleado en el análisis.

B) Del contexto histórico en el que se hacen las mediciones.

C) De la hipótesis planteada para la investigación.

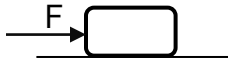
D) De la tecnología empleada en las mediciones.

E) De la cantidad de instrumentos disponibles.



26. En las siguientes opciones se representan situaciones en las que un bloque se encuentra sobre una superficie horizontal bajo la acción de ciertas fuerzas. Si solo se considera la acción de las fuerzas representadas y todas ellas son de igual magnitud, ¿en cuál de las situaciones el bloque tiene velocidad constante?

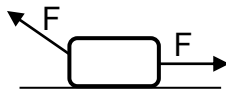
A)



B)



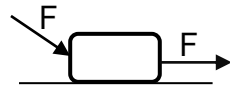
C)



D)



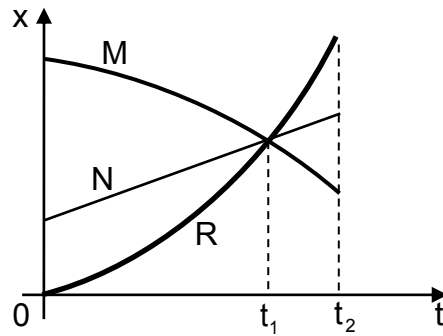
E)



27. La pendiente de la curva en un gráfico de momentum lineal (cantidad de movimiento) en función del tiempo, en un movimiento rectilíneo, representa

- A) la masa.
- B) la aceleración.
- C) la fuerza neta.
- D) el desplazamiento.
- E) la velocidad media.

28. El gráfico corresponde a la posición  $x$  en función del tiempo  $t$  para tres cuerpos, M, N y R, en movimiento sobre un mismo camino recto.

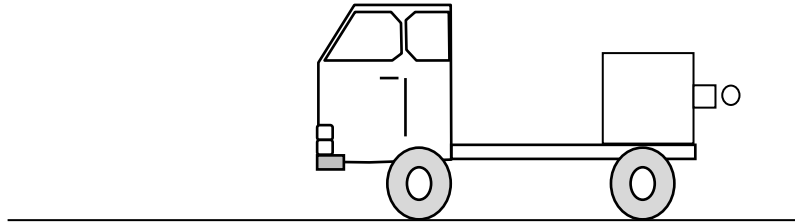


De la representación gráfica se deduce correctamente que

- A) en  $t_1$  los tres cuerpos tienen la misma rapidez.
- B) en  $t_1$  los tres cuerpos tienen la misma aceleración.
- C) en  $t_2$  los tres cuerpos han recorrido la misma distancia.
- D) M y R se mueven aceleradamente en sentidos contrarios.
- E) los tres cuerpos parten desde puntos diferentes con la misma rapidez.

MODELO CS – BIO 2019

29. Sobre una camioneta, que avanza en línea recta por una calle horizontal a  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  respecto a la calle, existe una máquina que es capaz de expulsar horizontalmente pelotas de tenis a  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , como se representa en la figura.



En relación al movimiento que adquiere la pelota representada en la figura, ¿qué se puede afirmar correctamente acerca de lo que observa una mujer que se encuentra sentada en la camioneta y un hombre sentado en la calle?

- A) Solo el hombre en la calle ve que la pelota cae verticalmente.  
B) Ambos ven a la pelota moviéndose horizontalmente.  
C) Ambos ven a la pelota cayendo verticalmente.  
D) Solo la mujer en la camioneta ve que la pelota cae verticalmente.  
E) Solo el hombre en la calle ve que la pelota adquiere un movimiento curvo.
30. Si  $m$  es la masa de un cuerpo,  $g$  la magnitud de la aceleración de gravedad,  $h$  la altura a la que se encuentra respecto al nivel de referencia de la energía potencial gravitatoria y  $v$  su rapidez, ¿cuál de las siguientes expresiones permite calcular su energía mecánica, si  $h$  y  $v$  no son nulas?
- A)  $mv$   
B)  $\frac{1}{2}mv^2 + mgh$   
C)  $\frac{1}{2}mv^2$   
D)  $mgh$   
E)  $mv + mgh$

31. Un cuerpo se deja caer libremente desde la terraza de un edificio. Cuando ha caído 5 m, su energía potencial gravitatoria es 30 J y su energía cinética es 90 J. ¿Cuánta es la energía mecánica del cuerpo cuando ha caído 6 m?

- A) 144 J
- B) 120 J
- C) 108 J
- D) 100 J
- E) 60 J

32. Un objeto de 2 kg necesita absorber  $2,4 \times 10^4$  J de calor para aumentar su temperatura desde 293 K hasta 323 K, sin cambiar de fase. ¿Cuál es el valor del calor específico del material de este objeto?

- A)  $1,2 \times 10^4 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$
- B)  $8,0 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$
- C)  $6,0 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$
- D)  $4,0 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$
- E)  $2,4 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$

33. Un alambre de 100 m de longitud se encuentra a  $-10^\circ\text{C}$ . Si el coeficiente de dilatación lineal del alambre es  $0,000015^\circ\text{C}^{-1}$ , ¿cuánto varía la longitud del alambre si su temperatura aumenta a  $10^\circ\text{C}$ ?

- A) 0,00 m
- B) 0,03 m
- C) 99,97 m
- D) 100,00 m
- E) 100,03 m

MODELO CS – BIO 2019

34. Giordano Bruno, en el siglo XVI, planteó teorías cosmológicas que mejoraban lo propuesto por el modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico. En el siglo XVII, Galileo Galilei fue el primero que realizó observaciones de objetos imperceptibles a simple vista, describiendo unos extraños apéndices en Saturno, los que medio siglo más tarde fueron observados como anillos por Christiaan Huygens. Con la información proporcionada, es correcto inferir que
- A) no pudieron realizarse avances científicos en ausencia de avances tecnológicos.
  - B) no fue hasta Christiaan Huygens que se realizaron observaciones cosmológicas.
  - C) el telescopio permitió invalidar el modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico.
  - D) el telescopio permitió realizar avances inéditos a partir de su uso científico.
  - E) no se realizaron avances en cosmología antes de Galileo Galilei.
35. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto de las ondas sísmicas P es siempre correcta?
- A) Su rapidez aumenta a medida que se propagan.
  - B) Solo pueden propagarse en materiales en fase líquida.
  - C) Son las últimas ondas que se detectan en un sismógrafo.
  - D) Se originan en el epicentro propagándose hacia el interior de la Tierra.
  - E) Es posible detectarlas en cualquier sismógrafo ubicado en la corteza terrestre.

36. Considerando que la distancia entre la Tierra y el Sol es 1 UA y la distancia de Neptuno al Sol es 30 UA, ¿a cuántos años terrestres equivale el período orbital de Neptuno?

A) 30

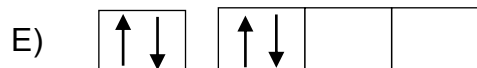
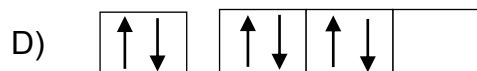
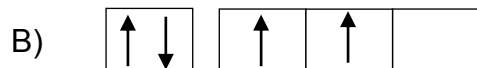
B)  $\sqrt[3]{\frac{1}{30^2}}$

C)  $\sqrt{\frac{1}{30^3}}$

D)  $\sqrt[3]{30^2}$

E)  $\sqrt{30^3}$

37. ¿Cuál de los siguientes diagramas representa correctamente la configuración electrónica externa de un átomo, en estado fundamental, de un elemento del grupo 16 (VI A)?



38. El número cuántico magnético ( $m_l$ ) describe

- A) la distancia promedio entre el electrón y el núcleo.
- B) la forma geométrica del subnivel de energía.
- C) el giro del electrón sobre su propio eje.
- D) la orientación del orbital en el espacio.
- E) el nivel energético del orbital atómico.

39. Respecto del sistema periódico, ¿cuál de las siguientes opciones clasifica correctamente al elemento cuyos átomos presentan  $Z = 28$ ?

	Tipo	Grupo	Período
A)	Representativo	15 (V A)	3
B)	Transición	7 (VII B)	3
C)	Representativo	18 (VIII)	4
D)	Transición	10 (VIII B)	4
E)	Representativo	17 (VII A)	4

40. La atracción denominada puente de hidrógeno es un tipo especial de interacción dipolo-dipolo, que se produce entre el átomo de hidrógeno y principalmente átomos de

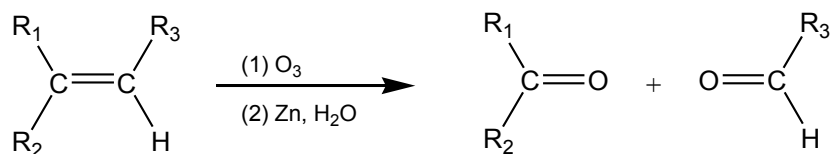
- A) nitrógeno, oxígeno y flúor.
- B) litio, sodio y potasio.
- C) fósforo, azufre y cloro.
- D) boro, aluminio y silicio.
- E) berilio, magnesio y calcio.

MODELO CS – BIO 2019

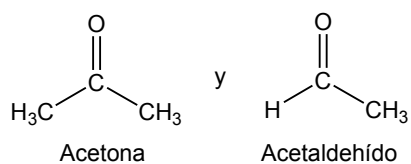
41. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta mayor número de enlaces pi ( $\pi$ )?
- A) Ozono ( $O_3$ )
  - B) Benceno ( $C_6H_6$ )
  - C) Agua ( $H_2O$ )
  - D) Ácido nítrico ( $HNO_3$ )
  - E) Dióxido de carbono ( $CO_2$ )
42. Cuando el nombre IUPAC de un compuesto orgánico termina en “al” es indicativo de
- A) un ácido.
  - B) una cetona.
  - C) un aldehído.
  - D) un alcohol.
  - E) un éter.
43. La fórmula empírica de un compuesto orgánico es  $C_3H_7$ . Si su masa molar es 86 g/mol, entonces corresponde a
- A) propano.
  - B) ciclopropano.
  - C) 2-metilbutano.
  - D) 2,2-dimetilpropano.
  - E) 2,2-dimetilbutano.



44. La siguiente representación corresponde a una reacción de un alqueno en determinadas condiciones:



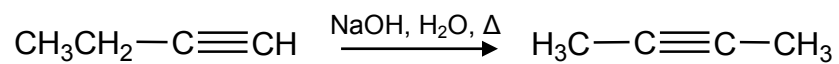
Si a un compuesto X se le hace reaccionar por la misma reacción anterior, se obtienen exclusivamente los siguientes productos:



¿Qué opción contiene al compuesto X que reaccionó generando los productos anteriores?

- |    |  |
|----|--|
| A) | $  \begin{array}{c}  \text{H}_3\text{C} \qquad \text{CH}_3 \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H}_3\text{C} \qquad \text{CH}_3  \end{array}  $ |
| B) | $  \begin{array}{c}  \text{H}_3\text{C} \qquad \text{H} \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H}_3\text{C} \qquad \text{H}  \end{array}  $       |
| C) | $  \begin{array}{c}  \text{H}_3\text{C} \qquad \text{CH}_3 \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H}_3\text{C} \qquad \text{H}  \end{array}  $    |
| D) | $  \begin{array}{c}  \text{H} \qquad \text{CH}_3 \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H}_3\text{C} \qquad \text{H}  \end{array}  $              |
| E) | $  \begin{array}{c}  \text{H}_3\text{C} \qquad \text{CH}_3 \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H} \qquad \text{H}  \end{array}  $              |

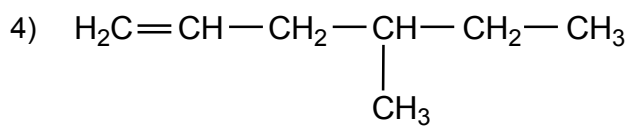
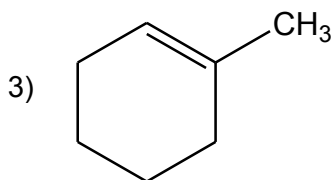
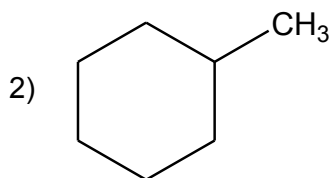
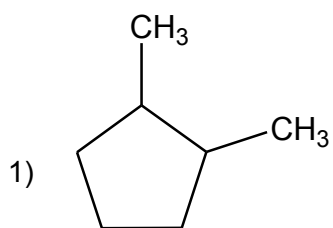
45. La ecuación representada por:



corresponde a una reacción de

- A) adición.
- B) sustitución.
- C) eliminación.
- D) condensación.
- E) isomerización.

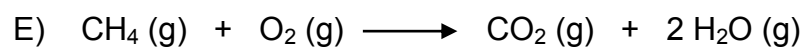
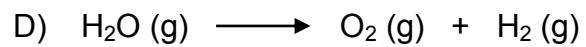
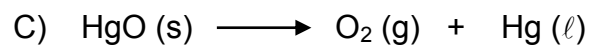
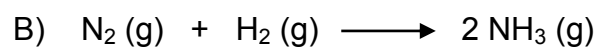
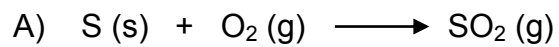
46. Al comparar los siguientes compuestos orgánicos:



Se puede afirmar correctamente que son isómeros

- A) 1 y 3.
- B) 2 y 3.
- C) 3 y 4.
- D) 1, 2 y 4.
- E) 2, 3 y 4.

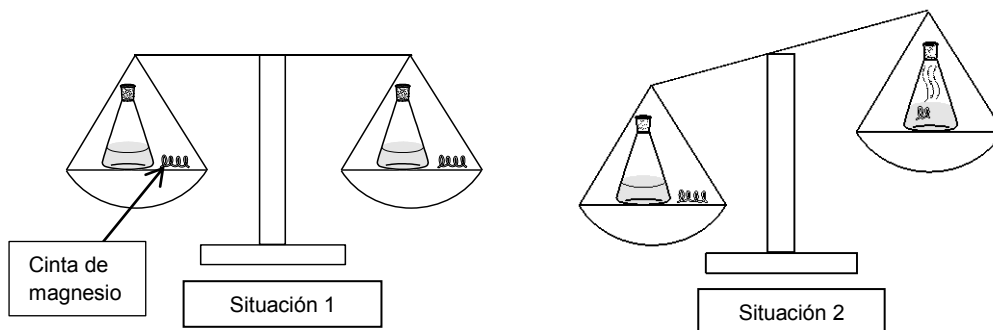
47. ¿Cuál de las siguientes reacciones está correctamente balanceada?



48. Se realizaron dos experimentos, en los cuales se hizo reaccionar cinta de magnesio con una solución de HCl:

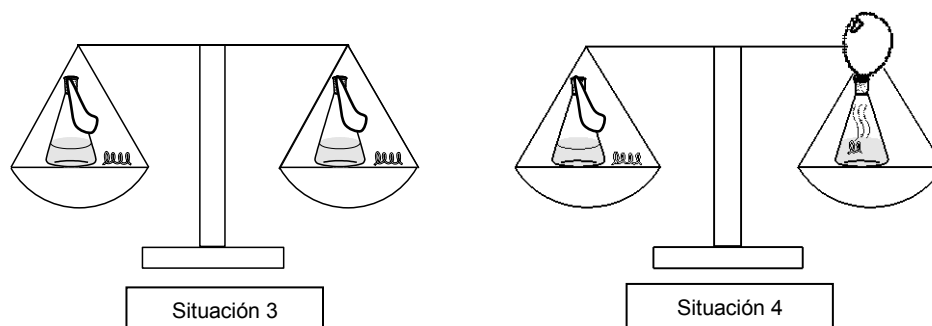
Experimento 1:

En ambos platos de una balanza se coloca, separadamente un matraz con 50 mL de una solución de HCl y a su lado 1 g de cinta de magnesio (situación 1). Posteriormente, a uno de los matraces se le introduce la cinta de magnesio, observándose un burbujeo. A medida que la reacción ocurre la balanza se desplaza del equilibrio (situación 2):



Experimento 2:

En ambos platos de una balanza se coloca, separadamente un matraz con 50 mL de una solución de HCl tapado con un globo y 1 g de cinta de magnesio (situación 3). Posteriormente, se introduce en uno de ellos la cinta de magnesio tapando inmediatamente el matraz con el globo, observando el mismo burbujeo que en el experimento 1. Sin embargo, en este caso la balanza mantiene el equilibrio (situación 4):

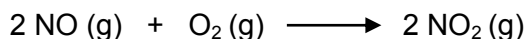


Al respecto, es correcto concluir que

- A) no hubo una reacción completa en la situación 2.
- B) no había suficiente ácido clorhídrico en la situación 4.
- C) en la situación 4 no hubo reacción durante el tiempo de observación.
- D) en la situación 4 se produjo un gas, el cual al ser retenido, mantuvo el equilibrio en la balanza.
- E) el equilibrio observado en la situación 4 es debido a que la reacción ocurrió de manera más rápida.

MODELO CS – BIO 2019

49. En un matraz se introducen  $6,0 \times 10^{24}$  moléculas de NO y  $6,0 \times 10^{24}$  moléculas de  $O_2$ , las cuales reaccionan de acuerdo a la ecuación:



Al cabo de un tiempo se determina que en el matraz quedan  $4,5 \times 10^{24}$  moléculas de  $O_2$ , por lo tanto, se puede afirmar correctamente que el matraz también tiene

- A)  $1,5 \times 10^{24}$  moléculas de NO y  $1,5 \times 10^{24}$  moléculas de  $NO_2$   
B)  $1,5 \times 10^{24}$  moléculas de NO y  $4,5 \times 10^{24}$  moléculas de  $NO_2$   
C)  $3,0 \times 10^{24}$  moléculas de NO y  $1,5 \times 10^{24}$  moléculas de  $NO_2$   
D)  $3,0 \times 10^{24}$  moléculas de NO y  $3,0 \times 10^{24}$  moléculas de  $NO_2$   
E)  $4,5 \times 10^{24}$  moléculas de NO y  $3,0 \times 10^{24}$  moléculas de  $NO_2$
50. Con respecto a las soluciones líquidas, es correcto afirmar que siempre
- A) sedimentan luego de un tiempo sin movimiento.  
B) se encuentran en una única fase.  
C) son insaturadas.  
D) tienen densidades mayores que 1.  
E) son conductoras de electricidad.
51. Conociendo el volumen de la solución y la masa del soluto y su masa molar, ¿qué concentración es posible determinar?
- A) Fracción molar  
B) Concentración molar  
C) Concentración molal  
D) Porcentaje masa/masa  
E) Porcentaje volumen/volumen

MODELO CS – BIO 2019

52. ¿Qué masa de sulfato de cobre,  $\text{CuSO}_4$  (masa molar = 160 g/mol), se necesita para preparar 2 L de una solución 0,25 mol/L?

- A) 20 g
- B) 40 g
- C) 50 g
- D) 80 g
- E) 160 g

53. La presión que ejercen las moléculas gaseosas de un líquido, cuando la fase gaseosa se encuentra en equilibrio dinámico con la fase líquida, corresponde a la presión

- A) de vapor.
- B) osmótica.
- C) atmosférica.
- D) parcial.
- E) total.

54. En 2 L de solución acuosa se encuentran disueltos 12 g de  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  (masa molar = 60 g/mol). ¿Cuál es la presión osmótica de la solución a 27 °C? ( $R = 0,082 \text{ atmL/molK}$ )

- A) 0,20 atm
- B) 0,41 atm
- C) 2,46 atm
- D) 2,50 atm
- E) 4,92 atm

MODELO CS – BIO 2019

55. En una molécula de ADN eucarionte, el grupo fosfato de una cadena se enlaza directamente con
- A) otro grupo fosfato.
  - B) una desoxirribosa.
  - C) una adenina.
  - D) una guanina.
  - E) una ribosa.
56. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de las enzimas de restricción es correcta?
- A) Son enzimas altamente inespecíficas.
  - B) Catalizan reacciones proteolíticas en la célula.
  - C) Son fundamentales en el proceso de replicación en eucariontes.
  - D) Reparar moléculas de ADN en el núcleo de las células eucariontes.
  - E) Se usan en biotecnología para cortar secuencias específicas de ADN.
57. Se aisló una molécula de un tejido y existe la duda si es una proteína o un fosfolípido. ¿Cuál de los siguientes procedimientos experimentales se puede utilizar para resolver el problema?
- A) Constatar la presencia de nitrógeno
  - B) Determinar el tamaño molecular
  - C) Constatar la presencia de carbono, hidrógeno y oxígeno
  - D) Estudiar su solubilidad en solventes orgánicos
  - E) Constatar la presencia de la molécula en la membrana plasmática



MODELO CS – BIO 2019

58. ¿Cuál de las siguientes características **NO** es aplicable a los modelos que se formulan en Biología?
- A) Facilitan la comprensión de la realidad.
  - B) Permiten observar los fenómenos o situaciones problema tal como ocurren en la naturaleza.
  - C) Son modificables a medida que avanza el conocimiento del fenómeno o problema estudiado.
  - D) Son reemplazables por modelos nuevos que expliquen mejor el fenómeno o problema estudiado.
  - E) Permiten explicar diversos fenómenos o situaciones problema.
59. Si en el ADN la secuencia GTA codifica para un aminoácido, ¿cuál de los siguientes tripletes corresponde al anticodón del ARNt portador de dicho aminoácido?
- A) CAT
  - B) CTA
  - C) CUT
  - D) GTA
  - E) GUA

## MODELO CS – BIO 2019

60. Griffith estudió las diferencias entre dos cepas bacterianas del tipo neumococos, una virulenta y letal (S) y otra no virulenta e inocua (R). Al inyectar en ratones bacterias de la cepa S muertas por calor, no se producía la muerte de estos. Pero, al agregar bacterias de la cepa S muertas por calor a un cultivo bacteriano de la cepa R y luego inyectar en ratones una muestra de este cultivo, algunos ejemplares morían.

A partir de esta descripción experimental, ¿cuál de las siguientes opciones presenta una evidencia que apoyaría la hipótesis de la transformación de las cepas R en cepas S?

- A) De los tejidos de ratones que murieron al ser inyectados con la cepa R tratada con la cepa S muerta por calor, se obtienen bacterias de la cepa S.
- B) Al matar con calor las bacterias de R y agregarlas a un cultivo de S, se mantienen las características de virulencia de S.
- C) Inyectar a los ratones bacterias de S muerta por calor y luego recuperar de sus tejidos bacterias vivas de la cepa S.
- D) Cultivar de forma conjunta las cepas R y S, y luego de un tiempo, encontrar solo bacterias vivas de S y solo bacterias muertas de R.
- E) Al matar con calor ambas cepas y cultivarlas en laboratorio, luego de un tiempo se obtienen bacterias vivas de la cepa S.

61. El siguiente esquema representa la secuencia de un segmento de un gen eucarionte.

3'...TAC CCG GAA TTC CGG AAT TGG TCG GCG... 5'

Al respecto, es correcto afirmar que

- A) la molécula de ARNm que se sintetice tendrá nueve nucleótidos.
- B) la secuencia polipeptídica tendrá veintisiete aminoácidos.
- C) la primera base del transcrito es adenina.
- D) el gen sintetizará nueve proteínas distintas.
- E) el primer aminoácido de la cadena polipeptídica será lisina.

MODELO CS – BIO 2019

62. La tabla muestra la cantidad de ADN en megabases (Mb) de algunos cromosomas de una especie determinada.

Cromosoma	Cantidad de ADN (Mb)
1	200
2	163
5	144
6	114
7	106
8	85
11	48
Total	860

Con respecto a la tabla, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) El cromosoma 1 tiene más genes que el cromosoma 2.
  - B) Esta especie tiene un total de 860 genes.
  - C) El cromosoma 7 tiene más nucleótidos que el cromosoma 8.
  - D) El cromosoma 5 tiene mayor cantidad de exones que el cromosoma 6.
  - E) El cromosoma 11 presenta la menor cantidad de genes.
63. Un vertebrado que tiene una retina provista solamente de conos en la capa de receptores, presentará
- A) menor agudeza visual que uno que tenga solamente bastones.
  - B) una disminución del tamaño de la fovea.
  - C) una disminución del espesor de la retina.
  - D) incapacidad de distinguir colores.
  - E) ceguera nocturna.

MODELO CS – BIO 2019

64. Si se quiere demostrar que un determinado axón X transmite una señal a una glándula y luego esta glándula libera su secreción, ¿cuál sería el experimento más adecuado?
- A) Estimular directamente la glándula y observar el efecto sobre la secreción.
  - B) Extraer el calcio extracelular y evaluar la secreción de la glándula.
  - C) Inhibir los receptores de membrana de la glándula.
  - D) Cortar el axón X y comprobar que se inhibe la secreción.
  - E) Cortar el axón X y evaluar la liberación de neurotransmisores.
65. ¿Qué sucederá ante una situación de frío en un individuo que presenta un daño en el núcleo hipotalámico que responde a esta condición?
- A) Aumentará la secreción de tiroxina.
  - B) Aumentará la secreción de adrenalina.
  - C) Se producirán contracciones de la musculatura involuntaria.
  - D) No se activarán los termorreceptores cutáneos para frío.
  - E) No se producirá vasoconstricción de las arteriolas cutáneas.
66. ¿Cuál de los siguientes componentes del sistema inmunológico está especializado en la eliminación de células tumorales?
- A) Células NK
  - B) Células plasmáticas
  - C) Linfocitos B
  - D) Mastocitos
  - E) Neutrófilos

67. Se inocula un animal con un extracto de proteínas de la pared celular de una cepa de *E. coli*. Luego de 140 días, se inocula al mismo animal con la bacteria. La respuesta del sistema inmunológico ante la segunda inoculación se explica por

- I) la memoria inmunológica.
- II) la tolerancia inmunológica.
- III) la hipersensibilidad.

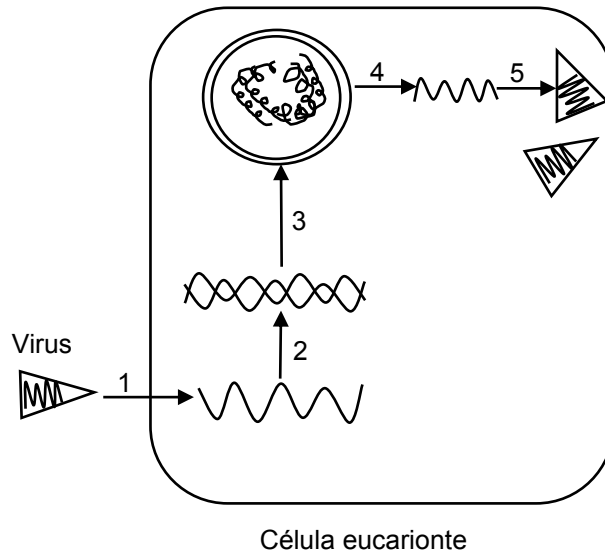
Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y II.
- E) solo II y III.

68. ¿Cuál de las siguientes opciones muestra un efecto directo producido al tratar un grupo de células corporales humanas con concentraciones crecientes de insulina?

- A) Disminución en la síntesis de ATP.
- B) Aumento de la degradación de lípidos.
- C) Disminución de la síntesis de glucógeno.
- D) Aumento de la degradación de aminoácidos.
- E) Aumento de la utilización de glucosa en el metabolismo.

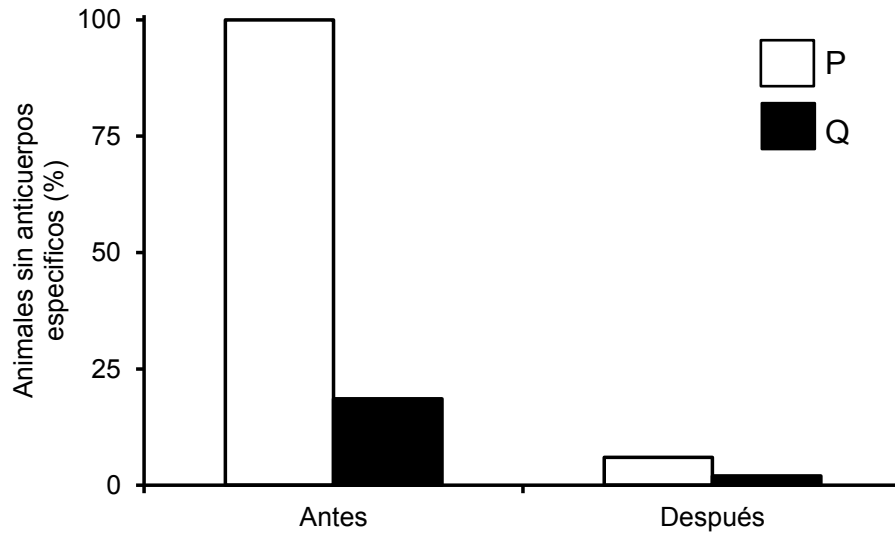
69. El esquema muestra una célula eucarionte infectada por el VIH-2.



Si esta célula fuera tratada con un inhibidor de transcriptasa reversa, como el AZT (zidovudina), ¿cuál de los procesos numerados en el esquema sería inhibido directamente?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

70. El gráfico muestra el porcentaje de animales sin anticuerpos específicos contra una bacteria X, en dos grupos de animales (P y Q), antes y después de la infección con dicha bacteria.



Del gráfico, es correcto inferir que los animales del grupo

- A) Q fueron vacunados previamente.
  - B) Q desarrollaron tolerancia inmunológica.
  - C) P son más resistentes a la infección por la bacteria.
  - D) Q desarrollaron hipersensibilidad al agente patógeno.
  - E) P presentaron mayores niveles de anticuerpos que los del grupo Q.
71. ¿Cuál de las siguientes opciones muestra la existencia de selección natural darwiniana aplicada a la medicina?
- A) La utilización de técnicas de fertilización in vitro.
  - B) El uso de nuevos antibióticos contra bacterias ya resistentes a otros antibióticos.
  - C) El aumento en el número de pacientes con cáncer de mama.
  - D) La terapia génica contra diversas enfermedades.
  - E) El uso de vacunas contra la influenza en poblaciones vulnerables.

72. Los seres vivos pueden desarrollar distintas adaptaciones anatómicas asociadas al medio en el cual habitan. En algunos casos, estas adaptaciones pueden ser similares entre individuos de distintos grupos taxonómicos como las mariposas y los murciélagos, los cuales presentan estructuras que les permiten volar. Con respecto al ejemplo anterior, ¿cómo se llama este proceso evolutivo?
- A) Evolución divergente
  - B) Especiación simpátrica
  - C) Especiación alopátrica
  - D) Evolución convergente
  - E) Radiación adaptativa
73. Un agricultor, cansado del impacto de la maleza en la productividad de sus cultivos, decide eliminarla mediante la quema de un sector de su campo. A consecuencia de esto se produce un incendio que abarca 200 hectáreas y que provoca la muerte de la mayoría de los individuos de las distintas poblaciones animales de la zona. En el corto plazo, ¿cuál de las siguientes consecuencias podría tener el incendio sobre estas poblaciones?
- A) Disminución de la deriva génica
  - B) Generación de un cuello de botella
  - C) Aumento del flujo génico
  - D) Disminución de la especiación
  - E) Interrupción de la divergencia genética



## MODELO CS – BIO 2019

74. Se realizó una investigación en una población de aves silvestres para averiguar si había relación entre la cantidad de huevos depositados por las hembras y la sobrevivencia de los polluelos, en dos años diferentes. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Número de huevos depositados	1	2	3	4	5	6	7	8
Número promedio de polluelos sobrevivientes año 1990	0,0	1,8	2,0	2,1	2,1	1,7	1,5	0,8
Número promedio de polluelos sobrevivientes año 2000	0,0	0,0	2,3	2,5	2,3	1,5	1,0	0,0

Al respecto, es correcto deducir que los datos de la tabla pueden ser explicados por una selección de tipo

- A) artificial.
  - B) sexual.
  - C) disruptiva.
  - D) direccional.
  - E) estabilizadora.
75. En relación a la población humana actual, ¿cuál de las siguientes generalizaciones es correcta?
- A) La tasa de crecimiento poblacional de los países desarrollados es negativa.
  - B) La tasa de crecimiento poblacional de los países subdesarrollados ha disminuido en el tiempo.
  - C) La tasa de crecimiento poblacional de los países en vías de desarrollo es mayor que la de los países desarrollados.
  - D) Por su gran nivel de desarrollo los países europeos presentan las mayores tasas de crecimiento poblacional.
  - E) La tasa de crecimiento poblacional de los países en vías de desarrollo es cero debido a su elevada tasa de mortalidad.

MODELO CS – BIO 2019

76. ¿Cuál de las siguientes actividades humanas se asocia a un modelo de desarrollo sustentable?

- A) La plantación de pinos en terrenos en que se ha talado el bosque nativo.
- B) El cambio de uso de suelos agrícolas para la construcción de viviendas.
- C) La pavimentación de caminos en sectores urbanos para evitar inundaciones.
- D) La extracción de moluscos a una tasa que no sobrepase la tasa reproductiva del recurso.
- E) La transformación de dunas en terreno para cultivo de un tipo de cereal.

77. Una parcela se subdivide en tres sectores (P, Q y R) que tienen la misma composición de suelo, y en cada sector se siembra el mismo tipo de planta. La tabla muestra la densidad y la altura de las plantas después de un año.

Sector	Densidad (Individuos/m <sup>2</sup> )	Altura (cm)
P	1	200
Q	4	50
R	8	25

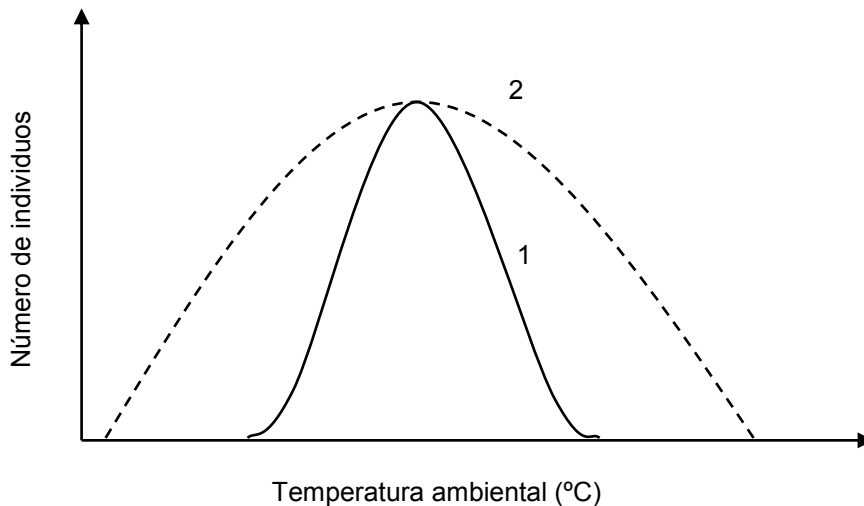
De acuerdo a los datos, ¿cuál de las siguientes inferencias es correcta?

- A) La biomasa de las plantas es similar en los tres sectores.
- B) Las plantas de los tres sectores estuvieron expuestas a las mismas condiciones.
- C) La biomasa de las plantas de los tres sectores está determinada exclusivamente por las características del suelo.
- D) La mayor altura de la planta del sector P le permite captar más luz y conferir a P la mayor biomasa.
- E) La tasa de respiración de las plantas del sector R es mayor que su tasa de fotosíntesis, por lo que su biomasa es la menor.

MODELO CS – BIO 2019

78. En relación a las áreas protegidas, para conservar poblaciones viables de una especie endémica de mamífero, es necesario
- A) diseñar áreas de gran superficie.
  - B) rodear áreas con cultivos agrícolas que provean de alimento.
  - C) introducir especies exóticas para aumentar el número de presas disponibles.
  - D) podar arbustos y árboles autóctonos para facilitar el movimiento de los animales.
  - E) conectar las poblaciones a través de plantaciones exóticas de rápido crecimiento.

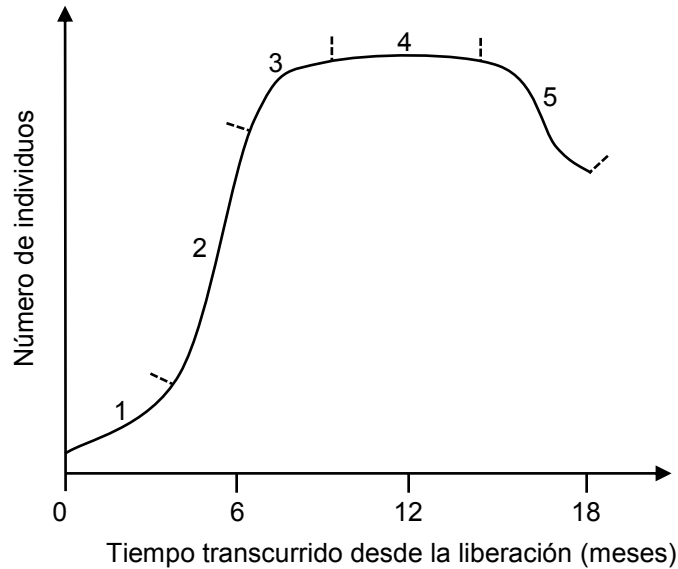
79. El gráfico representa la variación del número de individuos de dos especies de microorganismos a diferentes temperaturas.



Al respecto, es correcto inferir que

- A) la especie 1 tiene una mayor tolerancia a los cambios de temperatura ambiental.
- B) la especie 2 tolera un ambiente con menor fluctuación térmica que la especie 1.
- C) la especie 1 presenta un nicho térmico de menor amplitud que la especie 2.
- D) ambas especies tienen la misma tolerancia a las fluctuaciones térmicas.
- E) ambas especies provienen del mismo ambiente.

80. El gráfico muestra los cambios en el crecimiento de una población de roedores que fue trasladada a un área sin competidores ni depredadores. La población estaba formada inicialmente por un número reducido de individuos en edad reproductiva.



De acuerdo con la información anterior, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) correcta(s)?

- I) La población alcanzó la capacidad de carga del ambiente a los nueve meses, aproximadamente.
  - II) La tasa de natalidad supera la tasa de mortalidad únicamente en los tramos 1 y 2.
  - III) La emigración es el principal factor que afecta al crecimiento poblacional durante el tramo 5.
- A) Solo I
  - B) Solo II
  - C) Solo I y III
  - D) Solo II y III
  - E) I, II y III

