

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional un Modelo de una forma de prueba semejante a la que se aplicará en el Proceso de Admisión 2020.

La portada de este Modelo contiene las instrucciones que aparecen en los folletos de cada forma de Prueba de Selección Universitaria PSU® a rendir.

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, las cuales han sido aplicadas en diversos Procesos de Pilotaje y Procesos de Admisión; por lo tanto, constituyen un material fidedigno e idóneo para el conocimiento de la estructura y contenidos de la prueba.

Este Modelo de prueba ha sido elaborado por el Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional, DEMRE, de la Universidad de Chile, siendo de exclusiva propiedad intelectual de la universidad. El material podrá ser utilizado sin fines comerciales, manteniendo la integridad de su contenido y reconociendo su fuente y autor. Para citar este documento deberá indicarse: DEMRE / Universidad de Chile (2019). Modelo de Prueba de Ciencias Biología. Disponible en <https://psu.demre.cl/publicaciones/modelos-resoluciones-pruebas>

Registro de Propiedad Intelectual N° 305576 – 2019.

Universidad de Chile.

Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

MODELO CS – BIO 2020

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

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

1. El proceso mediante el cual una célula vegetal, al ser colocada en un medio hipertónico, pierde agua y su membrana plasmática se separa de la pared celular, se denomina
- A) plasmólisis.
 - B) citólisis.
 - C) turgencia.
 - D) apoptosis.
 - E) diálisis.
2. ¿En cuál de las siguientes estructuras celulares es posible encontrar una bicapa lipídica?
- A) Centríolo
 - B) Lisosoma
 - C) Citoesqueleto
 - D) Ribosoma
 - E) Cromosoma
3. El esquema representa dos estados distintos (K y L) en que se puede encontrar un cromosoma durante la división celular.

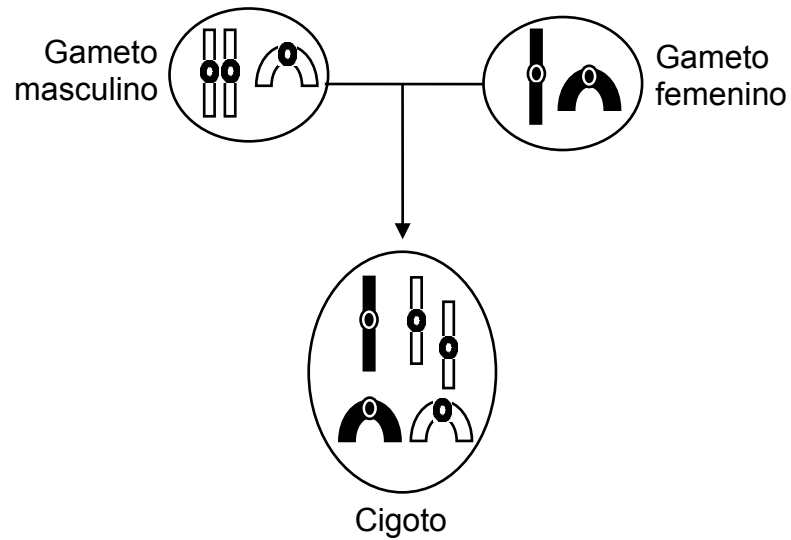


Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) En K, el ADN cromosómico está duplicado.
- B) En L, se representa un par homólogo.
- C) En L, se representa un cromosoma telofásico.
- D) En K, se representa un cromosoma con dos cromátidas hermanas.
- E) En L, se representa un cromosoma en metafase mitótica.

4. ¿En qué fase del proceso de división de una célula humana se observan 92 cromosomas y 92 centrómeros?
- A) Profase mitótica
 - B) Anafase mitótica
 - C) Metafase mitótica
 - D) Telofase I meiótica
 - E) Anafase I meiótica
5. En cierta especie de ave, la hembra porta el par de cromosomas sexuales ZW y el macho los cromosomas sexuales ZZ. Si en esta especie los gametos normales presentan 20 cromosomas, es correcto afirmar que la dotación cromosómica normal
- A) de los gametos producidos por las hembras es $20+W$.
 - B) de las células somáticas de los machos es $38+ZZ$.
 - C) de los gametos producidos por los machos es $20+Z$.
 - D) de los gametos producidos por las hembras es $18+ZW$.
 - E) de las células somáticas de las hembras es $40+ZW$.
6. Si durante la división de las células de la raíz de una planta, se aplica una sustancia X que destruye el complejo de Golgi de estas células, ¿cuál será el efecto esperado en dicho tejido?
- A) La mitosis se detendrá en metafase.
 - B) Se obtendrán células con dos núcleos.
 - C) Las células resultantes serán más pequeñas.
 - D) Las células resultantes serán indiferenciadas.
 - E) Las células resultantes tendrán la mitad del material genético.

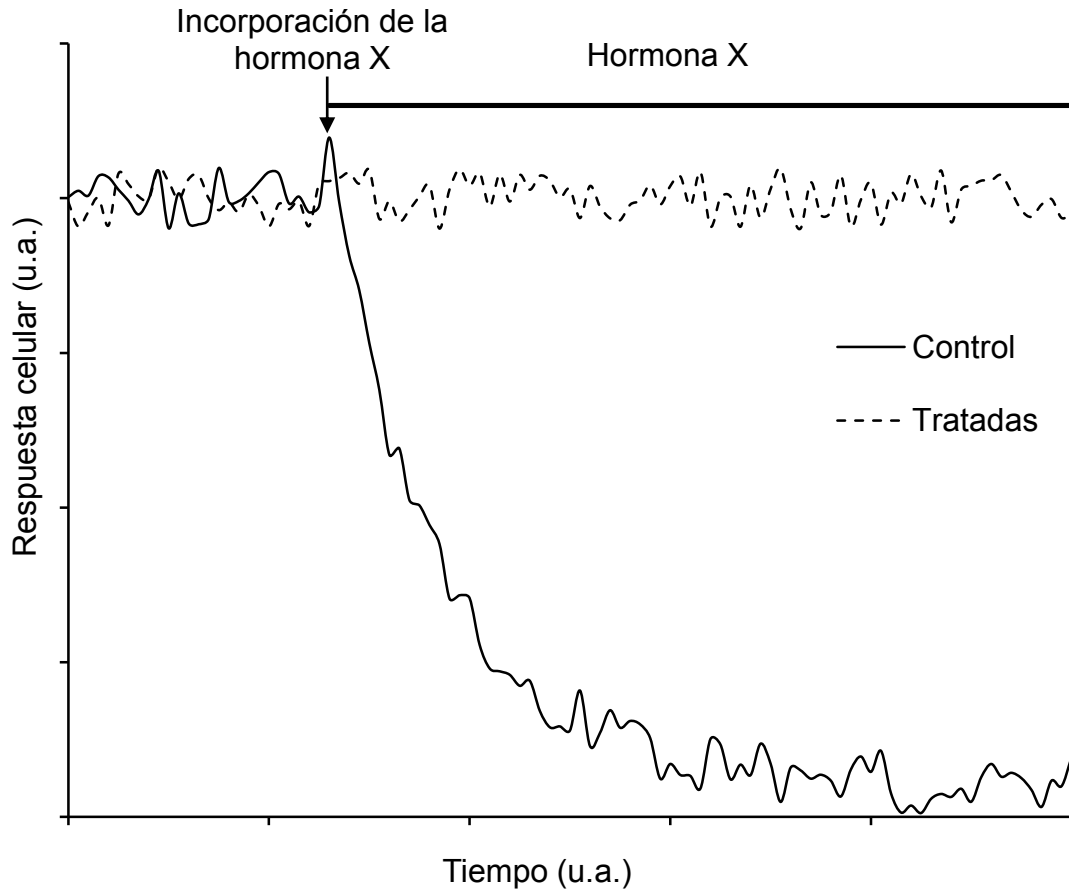
7. El esquema representa un proceso de fecundación. Los símbolos al interior de las células representan cromosomas.



De acuerdo con el esquema, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) El gameto femenino es diploide.
- B) El cigoto tiene cinco autosomas.
- C) El cigoto es de sexo femenino.
- D) El cigoto presenta una trisomía.
- E) El gameto masculino es triploide.

8. El gráfico muestra la respuesta inducida por la hormona X en dos cultivos del mismo tipo celular, uno control y el otro tratado previamente con una proteasa.



Con respecto al gráfico, es correcto concluir que

- A) la proteasa destruye a la hormona X.
- B) la hormona X tiene un receptor intracelular.
- C) el tratamiento previo inhibe el efecto de la hormona X.
- D) las células control son inhibidas por la proteasa.
- E) la hormona X es lipídica.

9. Una persona que desarrolla diabetes tipo 1, ¿cuál(es) de las siguientes características debería presentar?

- I) Incremento de la reabsorción de agua a nivel renal
- II) Nivel plasmático de glucosa elevado sobre el normal
- III) Déficit de los niveles plasmáticos de insulina

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

10. ¿Cuáles de los siguientes genotipos tendrían los padres de una niña que presenta una enfermedad recesiva ligada al cromosoma X?

	Padre	Madre
A)	$X^{\circ}Y$	XX
B)	XY	$X^{\circ}X$
C)	XY	$X^{\circ}X^{\circ}$
D)	$X^{\circ}Y$	$X^{\circ}X$
E)	XY	XX

11. Una persona ha intentado durante años cruzar dos tipos de flores (Fa y Fb) para obtener un híbrido (Fc) como el que obtiene su vecino, pero sin resultados. Cuando finalmente le pregunta a su vecino cómo logró obtener dicho híbrido, este le muestra la siguiente tabla:

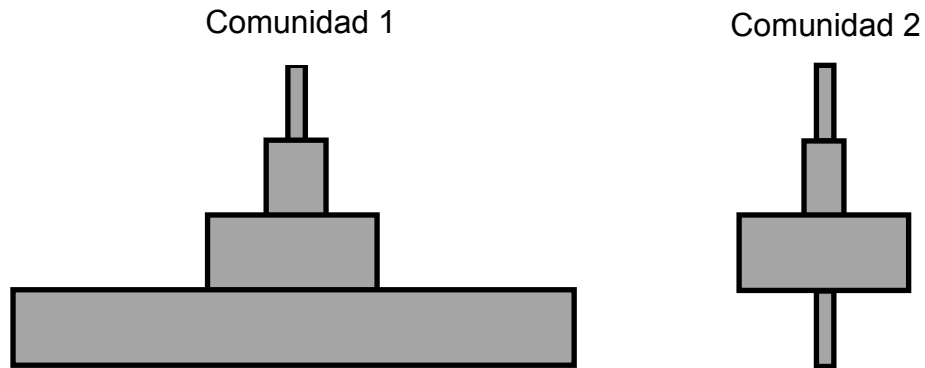
Cruzamiento	Estación del año	pH del suelo	Obtención del híbrido Fc
Fa x Fb	Verano	Ácido	No
Fa x Fb	Primavera	Ácido	Sí
Fa x Fb	Invierno	Ácido	No
Fa x Fb	Verano	Básico	Sí
Fa x Fb	Primavera	Básico	No
Fa x Fb	Invierno	Básico	No

Según estos antecedentes, ¿qué variable(s) habría pasado por alto esta persona?

- I) El tipo de cruzamiento
 - II) La estación del año
 - III) El pH del suelo
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) Solo II y III
 - E) I, II y III
12. En cualquier pirámide ecológica, el nivel trófico de los consumidores primarios corresponde a los
- A) vegetales, por ser el primer eslabón.
 - B) herbívoros, por consumir plantas.
 - C) carnívoros, por consumir algunos herbívoros.
 - D) depredadores tope, por ser carnívoros especialistas.
 - E) protozoos, por ser los primeros descomponedores.

13. ¿Cuál de los siguientes procesos de la fotosíntesis depende directamente de la enzima rubisco?
- A) La fotólisis del agua
 - B) La fijación del dióxido de carbono
 - C) La excitación de las moléculas de clorofila
 - D) El almacenamiento de energía en el ATP
 - E) La liberación de oxígeno
14. Al estudiar una población de un roedor herbívoro endémico de Chile, se identificaron tres situaciones que la afectaron directa y significativamente. ¿Cuál(es) de estas situaciones es (son) clasificada(s) como factor(es) densodependiente(s)?
- I) El desarrollo de minería en zonas cercanas
 - II) La disminución de los arbustos disponibles
 - III) El aumento del número de sus depredadores
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) Solo II y III
 - E) I, II y III

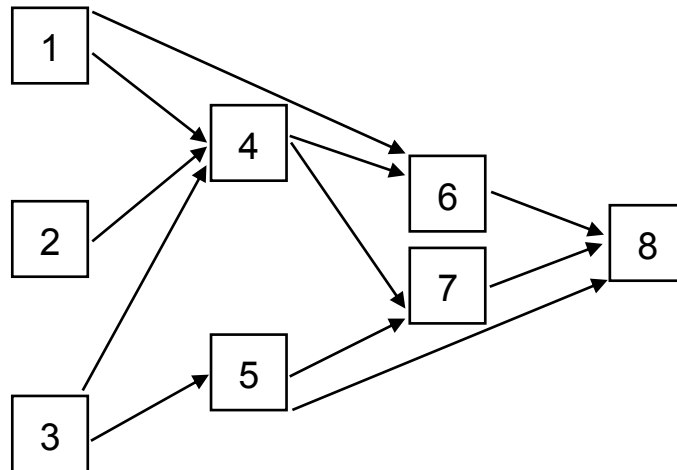
15. El esquema corresponde a las pirámides numéricas de dos comunidades distintas (1 y 2), a una misma escala.



A partir de la información entregada, es correcto afirmar que

- A) la comunidad 2 tiene la mayor densidad de productores.
 - B) la comunidad 2 se sustenta con un menor número de productores que la 1.
 - C) ambas comunidades tienen el mismo número de productores.
 - D) la comunidad 1 tiene una pirámide de tipo invertida.
 - E) la comunidad 1 presenta el mayor número de niveles tróficos.
16. Para que una población de mamíferos tenga una tasa de crecimiento positiva, se debe cumplir que
- A) el porcentaje de la población en edad reproductiva sea el más alto.
 - B) la tasa de emigración sea mayor que la tasa de inmigración.
 - C) la proporción de machos sea igual a la de hembras.
 - D) la cantidad de individuos que nace sea igual a la cantidad de individuos que muere.
 - E) el porcentaje de la población prerreproductiva sea mayor que el de la reproductiva.

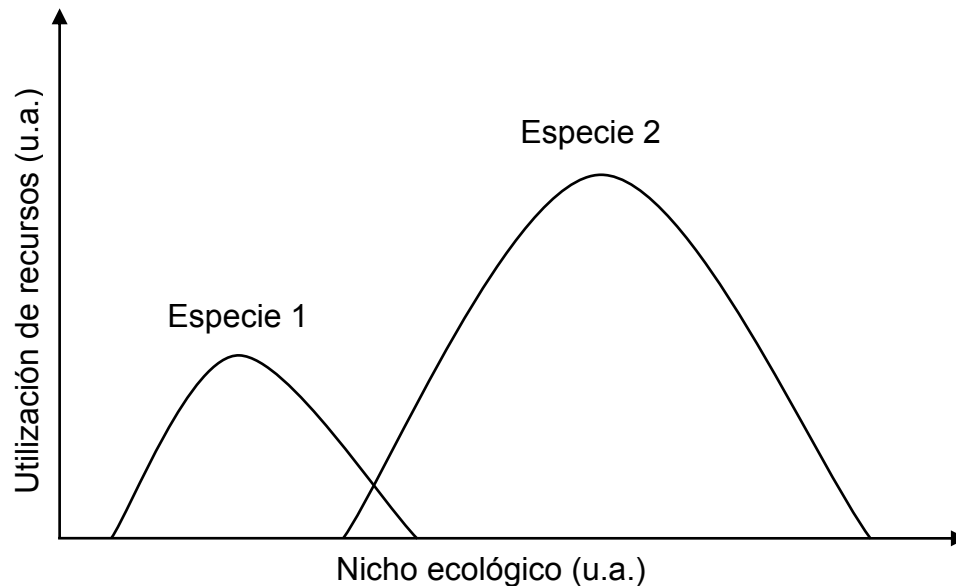
17. El siguiente diagrama representa una trama trófica.



De acuerdo a la información proporcionada, ¿qué organismos son especialistas y omnívoros, respectivamente?

- A) 4 y 6
- B) 5 y 6
- C) 4 y 7
- D) 5 y 8
- E) 7 y 8

18. El gráfico muestra la utilización de recursos por dos especies distintas, en función de su nicho ecológico.



Al respecto, es correcto concluir que

- A) la especie 1 hace una mejor utilización de los recursos.
 - B) la especie 2 utiliza todos los recursos que utiliza la especie 1.
 - C) ambas especies utilizan la mayor parte de los recursos de forma exclusiva.
 - D) el nicho ecológico de la especie 1 es más amplio que el de la especie 2.
 - E) los nichos ecológicos de las especie 1 y 2 no se superponen en ningún punto.
19. Para obtener imágenes de un feto en gestación durante el embarazo se utiliza una técnica llamada ecografía. Al respecto, es correcto afirmar que la imagen del feto se consigue empleando
- A) rayos X.
 - B) ultrasonido.
 - C) microondas.
 - D) ondas de radio.
 - E) pulsos magnéticos.

20. ¿Cuál de las siguientes características de un sonido depende de la amplitud de su onda sonora?

- A) El tono
- B) El timbre
- C) La intensidad
- D) La longitud de onda
- E) La rapidez de propagación

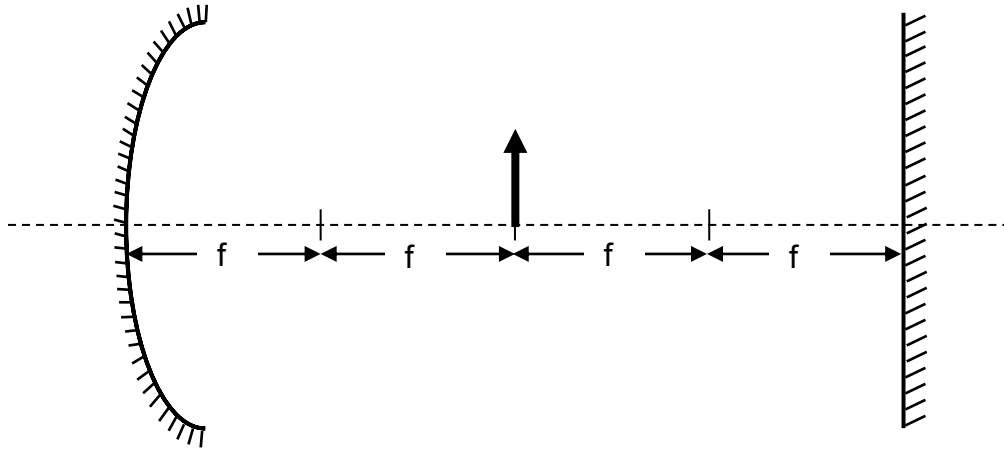
21. ¿Cuál de las siguientes opciones es correcta respecto de una onda sonora que viaja por el aire e incide sobre una pared sólida de hormigón?

- A) La onda que se transmite por la pared tiene menor longitud de onda que la onda incidente.
- B) La onda que se transmite por la pared tiene mayor período que la onda incidente.
- C) La onda reflejada tiene menor frecuencia que la onda que se transmite por la pared.
- D) La onda incidente tiene menor intensidad que la onda que se transmite por la pared.
- E) La onda reflejada tiene menor rapidez que la onda que se transmite por la pared.

22. Una bailarina se encuentra girando frente a un espejo plano dispuesto verticalmente. Al respecto, ¿cómo es el tamaño de la imagen y el sentido de giro que observa de sí misma la bailarina?

- A) Es de igual tamaño que ella y gira en su mismo sentido.
- B) Es de igual tamaño que ella y gira en el sentido opuesto.
- C) Es de mayor tamaño que ella y gira en su mismo sentido.
- D) Es de menor tamaño que ella y gira en su mismo sentido.
- E) Es de menor tamaño que ella y gira en el sentido opuesto.

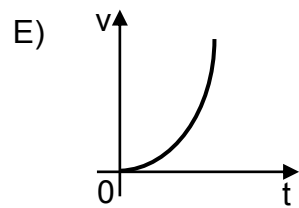
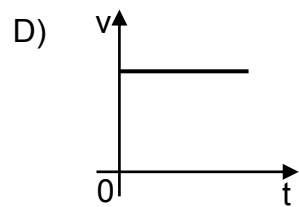
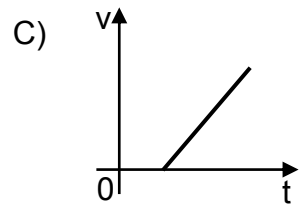
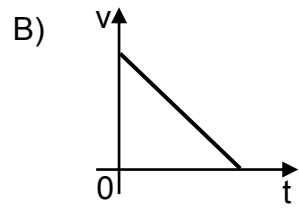
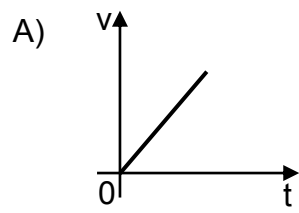
23. El esquema representa un espejo cóncavo de distancia focal f y un espejo plano que se encuentra a una distancia $4f$ del espejo cóncavo.



Si un objeto se ubica a una distancia $2f$ del espejo cóncavo, ¿qué distancia separa las primeras imágenes formadas por cada espejo?

- A) 0
 - B) $2f$
 - C) $4f$
 - D) $6f$
 - E) $8f$
24. ¿En cuál de las siguientes situaciones se puede asegurar que un objeto describe un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado?
- A) Cuando cambia uniformemente su sentido de movimiento.
 - B) Cuando se acerca al origen de un sistema de referencia.
 - C) Cuando se aleja constantemente de su posición inicial.
 - D) Cuando cambia su posición manteniendo su rapidez.
 - E) Cuando cambia uniformemente su velocidad.

25. ¿Cuál de los siguientes gráficos de velocidad v en función del tiempo t representa mejor un movimiento rectilíneo uniforme?



26. Un capitán navega en su barco cerca de la costa siendo observado por una persona parada en ella y por el piloto de una avioneta que sobrevuela el lugar. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) correcta(s) respecto de la descripción del movimiento entre estas personas?

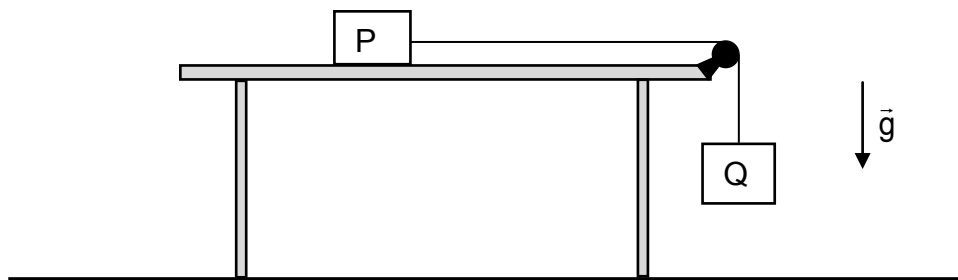
- I) La persona en la costa y el piloto de la avioneta tienen una velocidad relativa distinta de cero entre sí.
- II) La persona en la costa y el capitán del barco usan el mismo marco de referencia al observar el movimiento de la avioneta.
- III) El capitán del barco y el piloto de la avioneta se están alejando de la persona en la costa.

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

27. En un experimento se deja deslizar libremente un bloque por un plano inclinado, continuando por un plano horizontal hasta que se detiene. Un primer estudiante escribe en su cuaderno que, dado que el bloque se detiene, entonces existe una fuerza de roce entre las superficies en contacto, mientras que un segundo estudiante anota en su cuaderno que si la superficie de alguno de los planos fuese más áspera, el bloque se detendría antes. Entre las siguientes opciones, ¿qué podrían representar las anotaciones de estos dos estudiantes?

- A) Una conclusión y una inferencia, respectivamente
- B) Una teoría y una conclusión, respectivamente
- C) Una inferencia y una teoría, respectivamente
- D) Una conclusión y una ley, respectivamente
- E) Una ley y una inferencia, respectivamente

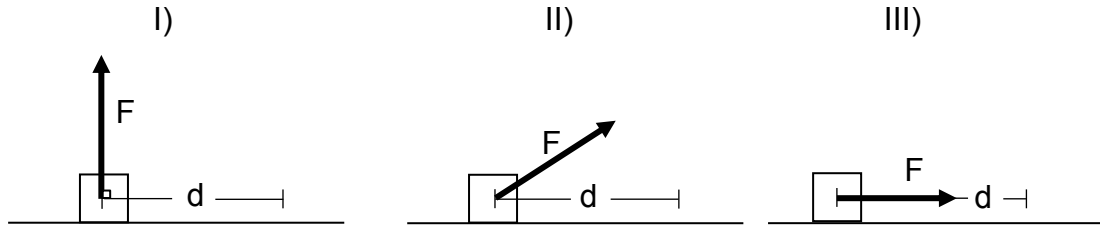
28. En el sistema de la figura, entre el bloque P de 10 kg y la mesa existe un roce cinético de coeficiente igual a 0,4. Considere que la polea no experimenta roce, que el hilo es inextensible y que la magnitud de la aceleración de gravedad es $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



Si el bloque P desliza con rapidez constante, ¿cuál es la masa del bloque Q?

- A) 4,0 kg
 B) 10,0 kg
 C) 10,4 kg
 D) 25,0 kg
 E) 40,0 kg
29. Sobre un cuerpo P de 2 kg actúa una fuerza neta de 4 N durante 10 s y sobre un cuerpo Q de 3 kg actúa una fuerza neta de 2 N durante 20 s. Los cuerpos P y Q se mueven en el mismo sentido. Para los tiempos informados, es correcto afirmar que
- A) P y Q tienen la misma rapidez final.
 B) P y Q tienen el mismo cambio de rapidez.
 C) P y Q tienen el mismo cambio de momentum lineal.
 D) el momentum lineal de P es mayor que el momentum lineal de Q.
 E) el impulso de la fuerza sobre P es mayor que el impulso de la fuerza sobre Q.

30. Las siguientes tres figuras representan un objeto de masa m que se desplaza horizontalmente una distancia d , actuando sobre él una fuerza de magnitud F .



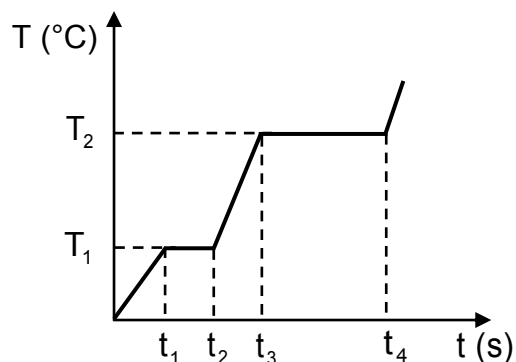
¿En cuál(es) de los casos representados la magnitud del trabajo realizado por la fuerza de magnitud F es igual a $F d$?

- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) Solo I y III
 - E) Solo II y III
31. Si cierto material se contrae al aumentar su temperatura, ¿puede ser usado para fabricar un termómetro?
- A) Sí, aunque no tendría sentido el cero absoluto.
 - B) Sí, pero las temperaturas serían negativas al utilizar dicho material.
 - C) Sí, pues basta que el material experimente variaciones en su volumen al cambiar de temperatura.
 - D) No, pues solo son adecuados los materiales que se expanden al aumentar la temperatura.
 - E) No, pues no se podría convertir la escala de este sistema a otras como la celsius.

32. En una habitación de 2,5 m de altura, se encuentra un mueble de 1,5 m de altura y sobre él, horizontalmente, una lámina metálica delgada de 0,5 kg. Suponiendo que la energía potencial gravitatoria en el techo de la habitación es 0 J y que la magnitud de la aceleración de gravedad es $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ¿cuál es la energía potencial gravitatoria de la lámina con respecto al techo de la habitación?

- A) -1,5 J
- B) -5,0 J
- C) -7,5 J
- D) -12,5 J
- E) -20,0 J

33. Una sustancia metálica, que se encuentra en fase sólida, absorbe energía en forma constante. El siguiente gráfico representa la temperatura T de la sustancia en función del tiempo t.



Si entre t_1 y t_2 la temperatura permanece constante y lo mismo ocurre entre t_3 y t_4 , a partir del gráfico se puede afirmar correctamente que

- A) a la temperatura T_1 la sustancia cede más calor que a T_2 .
- B) la sustancia disminuye su calor específico al alcanzar las temperaturas T_1 y T_2 .
- C) T_1 corresponde a la temperatura de fusión de la sustancia y T_2 a la de ebullición.
- D) la energía absorbida entre t_1 y t_2 equivale al calor latente de vaporización.
- E) en t_2 toda la sustancia se encuentra en fase gaseosa.

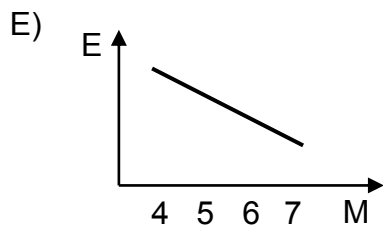
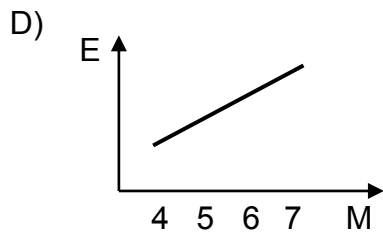
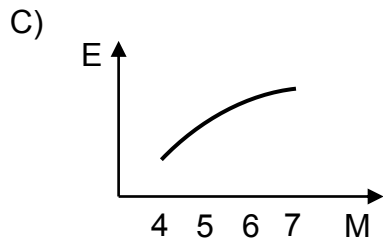
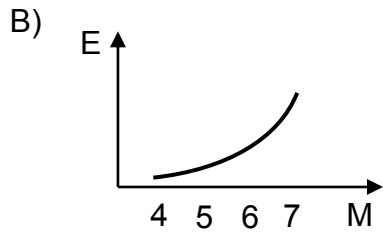
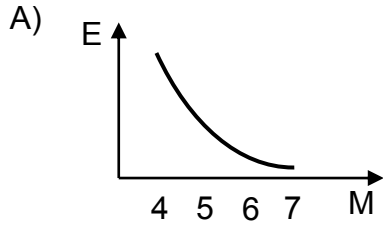
34. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con la litosfera es **INCORRECTA**?

- A) Se destruye en la subducción de placas tectónicas.
- B) Es la capa rígida más externa de la Tierra.
- C) Está dividida en placas tectónicas.
- D) Es la capa que experimenta la mayor presión.
- E) Su parte oceánica se crea en las dorsales oceánicas.

35. El movimiento de los astros ha sido un tema de estudio desde la Antigüedad. Aristóteles describió un sistema geocéntrico, y esta teoría perduró varios siglos hasta que Copérnico formuló una teoría heliocéntrica. La obra de Copérnico sirvió de base para que Kepler formulara sus leyes a partir de observaciones hechas por Tycho Brahe, pero los recursos científicos de su época y el desacuerdo que los datos de Brahe tenían con el modelo copernicano no le permitieron probar sus afirmaciones. Fue Newton quien lo hizo después de haber desarrollado un modelo matemático y de proponer la Teoría de Gravitación Universal, ofreciendo así una explicación coherente con las leyes de Kepler. ¿Cuál fue el impacto del modelo propuesto por Kepler?

- A) Reafirmó el modelo de gravitación de Newton.
- B) Reafirmó como correcto el pensamiento de Aristóteles.
- C) Sirvió como apoyo a la ley de gravitación universal de Newton.
- D) Sirvió para invalidar los datos recopilados por Tycho Brahe.
- E) Sirvió para validar las ideas de Tycho Brahe.

36. En una zona se han registrado sismos cuyas magnitudes M se encuentran entre 4 y 7 en la escala de Richter. Considerando que los ejes de los gráficos tienen una graduación lineal, ¿cuál de ellos representa mejor la energía liberada E en función de M ?



37. En la configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^0$ se cumple(n) el (los) principio(s) de

- I) mínima energía.
- II) exclusión de Pauli.
- III) máxima multiplicidad de Hund.

Es (son) correcta(s)

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

38. Un alambre de nicrom limpio se unta en una pequeña muestra de LiCl para someterlo directamente a la llama del mechero por 10 segundos, aproximadamente. Este procedimiento se repite con $BaCl_2$, NaCl y KCl, obteniéndose las siguientes coloraciones de la llama:

Sal	Coloración de la llama
Cloruro de litio (LiCl)	Carmín
Cloruro de bario ($BaCl_2$)	Verde
Cloruro de sodio (NaCl)	Amarillo
Cloruro de potasio (KCl)	Violeta

Respecto a los resultados obtenidos, ¿cuál de las siguientes opciones es una conclusión correcta?

- A) La coloración emitida depende del alambre que se utilice.
- B) La coloración resultante depende del tipo de sal utilizada.
- C) La masa que se utiliza de cada sal es determinante para evidenciar la coloración de la llama.
- D) El tiempo de exposición determina la coloración de la llama.
- E) Una muestra de NaF expuesta a la llama produce una coloración verde.

39. Al comparar los valores de algunas propiedades periódicas de litio y flúor se puede afirmar que
- I) el radio atómico del litio es mayor que el radio atómico del flúor.
 - II) el radio iónico del litio es menor que el radio iónico del flúor.
 - III) la energía de ionización del litio es mayor que la energía de ionización del flúor.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
 - B) solo II.
 - C) solo III.
 - D) solo I y II.
 - E) I, II y III.
40. El enlace formado entre un átomo metálico de baja electronegatividad y un átomo no metálico de alta electronegatividad, en el sistema periódico, se clasifica como
- A) iónico.
 - B) metálico.
 - C) covalente.
 - D) coordinado.
 - E) covalente polar.

41. ¿Cuál de los siguientes compuestos presenta un mayor número de pares de electrones no compartidos?
- A) HCN
 - B) H₂O
 - C) NH₃
 - D) CO
 - E) CO₂

42. ¿Cuál de las siguientes representaciones de una función orgánica está clasificada **INCORRECTAMENTE**?

A) R-OH alcohol

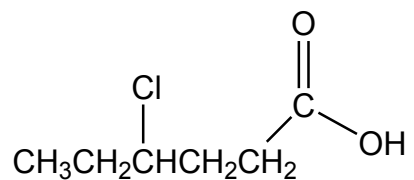
B) $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{R}-\text{C}-\text{R} \end{array}$ cetona

C) $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$ aldehído

D) R-NH₂ amina

E) R-O-R éster

43. La siguiente estructura representa un compuesto orgánico:



Al respecto, y de acuerdo con la nomenclatura IUPAC, ¿qué nombre recibe esta estructura?

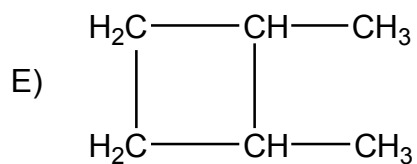
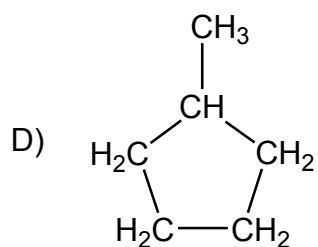
- A) 3-clorohexanal
- B) Ácido 3-clorohexanoico
- C) Ácido 4-clorohexanoico
- D) Ácido 4-cloropentanoico
- E) 3-cloro-1-hidroxipentanona

44. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta un carbono terciario?

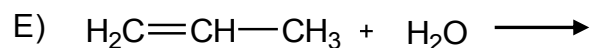
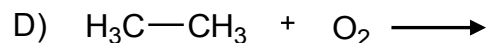
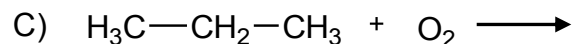
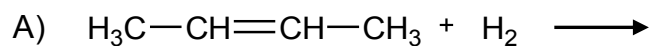
- A) Heptano
- B) Undecano
- C) 3,3-dimetilhexano
- D) 2,2,3-trimetilpentano
- E) 2,2,4,4-tetrametilpentano

45. ¿Cuál de las siguientes moléculas **NO** es isómero del $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$?

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$
- B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
- C) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$



46. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a una reacción en la cual el producto es un alqueno?



47. “En una reacción química, la cantidad de materia que interviene permanece constante”. De acuerdo con este enunciado, es posible concluir correctamente que

A) la cantidad de producto formado en una reacción química siempre será constante.

B) la cantidad de reactantes que se utilizan en una reacción química debe encontrarse siempre en la misma proporción.

C) la cantidad total en mol de reactantes y productos en una reacción química siempre es la misma.

D) la cantidad de átomos de cada elemento en reactantes y productos siempre es igual.

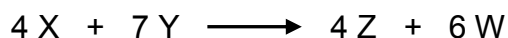
E) un mol de reactante da lugar siempre a un mol de producto.

48. Si 1,0 mol del elemento X reacciona completamente con agua, se producen 1,0 g de H₂ y 31,0 g del óxido X₂O, de acuerdo con la siguiente ecuación:



Al respecto, ¿cuál es la masa molar del elemento X?

- A) $7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 B) $14 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 C) $16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 D) $23 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 E) $46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
49. La siguiente ecuación representa la reacción entre X e Y:



Cuando reacciona completamente 1 mol de X con 1 mol de Y, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) Se consume todo el compuesto X y todo el compuesto Y.
 B) Se consume todo el compuesto X y una parte del compuesto Y queda sin reaccionar.
 C) Se forma 1 mol de W.
 D) Se forman 2 mol de Z.
 E) Se consume todo el compuesto Y y una parte del compuesto X queda sin reaccionar.

50. Un recipiente contiene una solución concentrada de sal común disuelta en agua. Si el recipiente se deja abierto y expuesto por varias horas al medio ambiente en un día caluroso, se cumple que

- A) el soluto sublima.
- B) el solvente se condensa.
- C) el soluto disminuye su concentración.
- D) la densidad de la solución disminuye.
- E) aumenta la concentración de la solución.

51. ¿Qué volumen de agua se debe agregar a 50 mL de una solución 4 % m/v de NaOH (masa molar = $40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) para obtener una solución $0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$?

- A) 200 mL
- B) 100 mL
- C) 50 mL
- D) 25 mL
- E) 10 mL

52. En la siguiente tabla se muestra la masa de glucosa ($C_6H_{12}O_6$) y la masa de agua que componen diferentes soluciones.

Solución	Masa de glucosa (g)	Masa de agua (g)
1	2,0	50
2	12,0	200
3	12,5	1000

Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones presenta las soluciones ordenadas de menor a mayor temperatura de ebullición?

- A) $1 < 2 < 3$
- B) $1 < 3 < 2$
- C) $2 < 3 < 1$
- D) $3 < 1 < 2$
- E) $2 < 1 < 3$

53. A $25\text{ }^\circ\text{C}$, dos soluciones acuosas de igual volumen, formadas por diferentes solutos, presentan la misma presión osmótica. Al respecto, es correcto afirmar que ambas soluciones

- I) tienen igual concentración molar.
- II) presentan diferente cantidad, en mol, de soluto.
- III) presentan la misma concentración en % m/v.

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

54. Se sabe que en países en los cuales se registran períodos prolongados de nevazones, se agrega sal en las carreteras, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a una explicación de esta acción?
- A) La sal favorece la evaporación del agua.
 - B) Los sólidos tienen distintos puntos de congelación.
 - C) El agua tiene una alta capacidad para congelarse.
 - D) El agua tiene una alta capacidad para mezclarse con sales.
 - E) La sal derrite el agua congelada.
55. ¿Cuál de las siguientes opciones contiene los componentes nucleosídicos de mayor peso molecular?
- A) Ribosa - uracilo
 - B) Ribosa - adenina
 - C) Desoxirribosa - timina
 - D) Desoxirribosa - adenina
 - E) Desoxirribosa - citosina
56. En un experimento, una especie de bacteria que crecía en un medio normal, fue expuesta a un bacteriófago que tenía su ADN marcado con fósforo (P^{32}). En un segundo experimento, bacterias del mismo tipo anterior, que crecían en un medio normal, se expusieron a un bacteriófago que tenía las proteínas de la cápside marcadas con azufre (S^{35}). En análisis posteriores, se encontró que el S^{35} quedaba fuera de las células, mientras que el P^{32} se había incorporado a estructuras internas y que algunos de los nuevos bacteriófagos producidos contenían P^{32} . ¿Qué se demostró con estos experimentos?
- A) Que el ADN tiene fósforo y las proteínas azufre.
 - B) Que las bacterias son infectadas por bacteriófagos.
 - C) Que las proteínas del bacteriófago se encuentran en la cápside.
 - D) Que el ADN es el material hereditario y no las proteínas.
 - E) Que los bacteriófagos tienen material genético.

57. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta la secuencia temporal correcta de algunos de los procesos involucrados en la síntesis de una proteína?

- A) Procesamiento de ARNm – transcripción – traducción
- B) Transcripción – traducción – procesamiento de ARNm
- C) Traducción – transcripción – procesamiento de ARNm
- D) Transcripción – procesamiento de ARNm – traducción
- E) Traducción – procesamiento de ARNm – transcripción

58. ¿En cuál de las siguientes opciones se muestra un codón en el sentido correcto de su lectura?

- A) 5' ATT 3'
- B) 5' TTG 3'
- C) 3' AUG 5'
- D) 3' UAC 5'
- E) 5' CCC 3'

59. En una investigación se suministran distintas sustancias a tres cultivos celulares (1, 2 y 3), de acuerdo a la siguiente tabla:

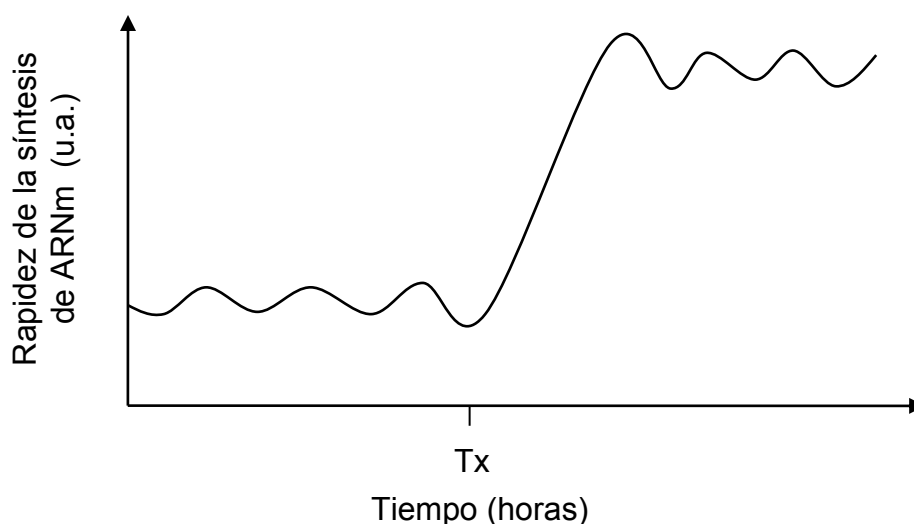
Cultivo	Aminoácidos	Bases nitrogenadas	Inhibidor de ARNpol
1	+	+	-
2	-	-	+
3	+	-	+

(-) Sustancia no agregada al cultivo
 (+) Sustancia agregada al cultivo

Basándose en estos datos, es correcto predecir que

- A) en el cultivo 1 no habrá síntesis de proteínas.
 - B) en los cultivos 2 y 3 habrá síntesis de ADN y de proteínas.
 - C) en el cultivo 1 habrá síntesis de ARNm.
 - D) en el cultivo 1 no habrá síntesis de ADN.
 - E) en el cultivo 3 habrá síntesis de proteínas.
60. En un experimento se obtienen bacterias cuyo ADN está totalmente marcado con nitrógeno radiactivo. Si estas bacterias marcadas se cultivan posteriormente en un medio carente de nitrógeno radiactivo, ¿en qué generación aparecerán los primeros individuos cuyo ADN no será radiactivo?
- A) En la primera generación
 - B) En la segunda generación
 - C) En la tercera generación
 - D) En la cuarta generación
 - E) En la quinta generación

61. El gráfico muestra la rapidez de síntesis de ARNm que codifica para una proteína X en una célula.



¿Cuál de las siguientes opciones puede corresponder a lo ocurrido en Tx?

- A) Mutación en un exón del gen respectivo.
 - B) Mutación en un intrón del gen respectivo.
 - C) Mutación del promotor del gen respectivo.
 - D) Aumento de la actividad de los ribosomas libres.
 - E) Aumento de la actividad enzimática de las ribonucleasas.
62. Al aplicar un antibiótico a un cultivo de bacterias, estas dejan de multiplicarse. Al analizar estas bacterias, se observa una notoria disminución en la cantidad de proteínas totales, pero no en la de los ARNm. Una posible hipótesis que permite explicar el mecanismo de acción del antibiótico es que este
- A) bloquea la ADN polimerasa.
 - B) interfiere en el proceso de transcripción.
 - C) bloquea algunos de los sitios ribosomales.
 - D) interfiere en el proceso de corte de intrones.
 - E) bloquea la maquinaria de reparación del ADN bacteriano.

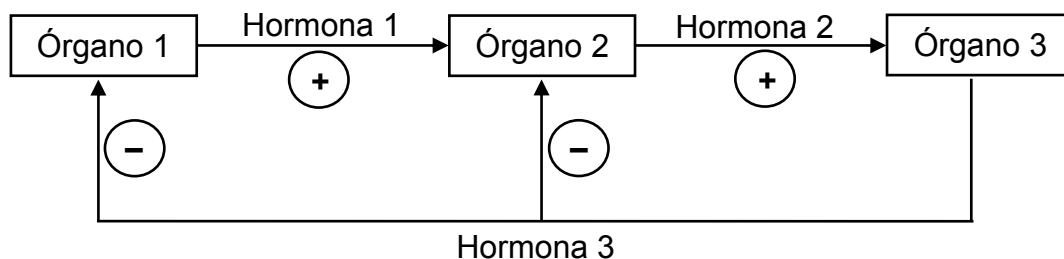
63. ¿Cuál de las siguientes opciones **NO** es una característica de la cocaína?

- A) Tiene una baja potencialidad adictiva.
- B) Está catalogada como una droga estimulante.
- C) Altera el estado de vigilia de quien la consume.
- D) Genera daños al sistema nervioso por muerte neuronal.
- E) Genera tolerancia si se consume habitualmente.

64. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a una respuesta endocrina directa frente a la disminución de la temperatura ambiental?

- A) Piloerección
- B) Vasoconstricción periférica
- C) Disminución de la secreción de sudor
- D) Aumento de la secreción de tiroxina
- E) Aumento de la actividad de la musculatura esquelética

65. El esquema corresponde a un modelo de las relaciones entre varios órganos endocrinos y las hormonas que producen.

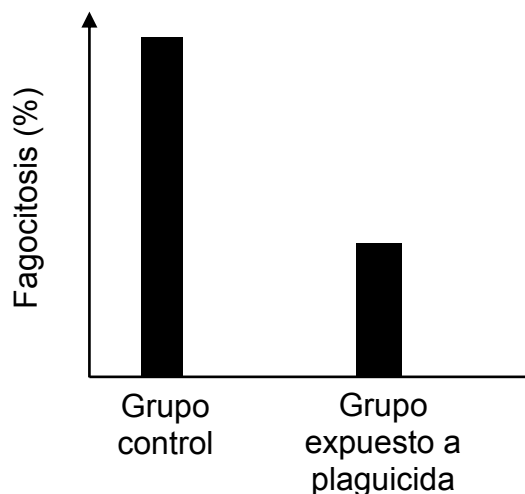


El modelo es útil porque permite interpretar correctamente

- A) las modificaciones inducidas por el aumento de la hormona 3 sobre la 1.
- B) las concentraciones plasmáticas basales de las hormonas 1, 2 y 3.
- C) el curso temporal de la secreción de la hormona 1.
- D) la naturaleza química de la hormona 2.
- E) las funciones del órgano 3.

66. “Sustancia presente en la saliva, que provoca la ruptura de la pared celular de algunas bacterias”. ¿Cuál de las siguientes macromoléculas se asocia a la definición presentada?
- A) Lipasa
 - B) Amilasa
 - C) Proteasa
 - D) Lisozima
 - E) Inmunoglobulina
67. Las siguientes opciones son mecanismos de acción de los anticuerpos ante un patógeno o sus antígenos, **EXCEPTO**
- A) facilitar el reconocimiento del patógeno por otras células del sistema inmunológico.
 - B) restringir el desplazamiento del patógeno a otras regiones del cuerpo.
 - C) fagocitar al patógeno y exponer sus antígenos.
 - D) neutralizar las toxinas del patógeno.
 - E) inducir la diferenciación de células plasmáticas frente a la infección con un patógeno.
68. Un hombre en riesgo vital necesita urgentemente un riñón. Ante esta situación, su esposa, se ofrece a donar uno de los suyos, ya que sabe que con uno basta para llevar a cabo las funciones renales. Sin embargo, al momento de comunicar esta decisión al médico, este le responde que no es posible ya que los exámenes muestran que un trasplante entre ambos no es compatible. ¿Cuál de las siguientes opciones explicaría esta incompatibilidad?
- A) Las proteínas antígeno leucocitario humano (HLA) son idénticas entre ambos individuos.
 - B) Los linfocitos T del hombre podrían reconocer las HLA de su esposa como propias.
 - C) Los anticuerpos generados por la esposa atacarán al sistema inmune de su marido.
 - D) Las HLA de la esposa provocarían un rechazo por parte del sistema inmune de su marido.
 - E) El sistema inmune de la esposa puede generar una respuesta inflamatoria directa en su marido.

69. El gráfico muestra el porcentaje de fagocitosis en ratones controles y en ratones expuestos a un plaguicida.



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

- A) En presencia de plaguicida, se produjo un mayor número de linfocitos T.
 - B) En ausencia de plaguicida, el sistema inmunológico permaneció inactivo.
 - C) En presencia de plaguicida, disminuyó la presentación de antígenos.
 - D) En ausencia de plaguicida, solo fagocitaron los macrófagos.
 - E) En presencia de plaguicida, aumentó la respuesta adquirida.
70. En relación al mecanismo de acción del VIH, ¿qué consecuencia tendrá la inhibición de la transcriptasa inversa sobre la infección viral?
- A) No se producirá el acoplamiento de las gp120 del virus al receptor CD4+.
 - B) La fusión de la envoltura vírica con la membrana de la célula receptora será defectuosa.
 - C) No se generará una copia de ARN a partir del ADN del virus.
 - D) No se producirá la integración de la nueva cadena de ARN al genoma de la célula.
 - E) No se producirá la transcripción de ARN a ADN.

71. En un experimento se formaron dos grupos (1 y 2) de hembras de la especie *Hirundo rustica* (golondrina común). A las hembras del grupo 1 se les permitió reproducirse con un solo macho (elegido al azar), mientras que las hembras del grupo 2 podían decidir, entre varios machos, con cual aparearse y tener crías, eligiendo por lo general a los machos que presentaban las plumas de la cola más largas. La situación ocurrida en el grupo 2 corresponde a un ejemplo de
- A) deriva génica.
 - B) cuello de botella.
 - C) competencia interespecífica.
 - D) selección intersexual.
 - E) efecto fundador.
72. ¿Cuál de los siguientes ejemplos representa un flujo génico?
- A) El cruzamiento de dos individuos que se diferencian en un par de alelos.
 - B) El cruzamiento de dos poblaciones de jirafas de la misma especie, una de pelaje manchado y otra de color castaño originaria de otra área.
 - C) El cruzamiento entre aves del paraíso después de la elección de pareja realizada por una hembra.
 - D) El cruzamiento entre dos especies de trigo que ocurrió en la antigua Mesopotamia y que originó la especie actual de trigo.
 - E) El cruzamiento entre la raza pastor alemán y la raza labrador para obtener una nueva raza de perro.
73. Los machos de varias especies de matapijos presentan un órgano copulador cuya parte anterior presenta forma de cuchara. Esta estructura le permite al macho remover los gametos de otro macho que se hubiese apareado previamente con la hembra. ¿Qué función tendrá la remoción de gametos en el apareamiento de los matapijos?
- A) Inhibir la fecundación.
 - B) Favorecer el aislamiento precopulatorio.
 - C) Disminuir la competencia espermática.
 - D) Aumentar la competencia poscopulatoria.
 - E) Aumentar el aislamiento poscigótica.

74. En evolución se plantea que “en la medida que las variaciones en las especies sean favorables, estas tienden a ser preservadas”, mientras que las desfavorables son eliminadas. El resultado de este proceso puede llevar a un nivel de diferenciación tal que puede conducir a la formación de nuevas especies.

A partir del contexto anterior, la oración entre comillas corresponde a

- A) una teoría.
- B) una ley.
- C) un problema de investigación.
- D) una hipótesis.
- E) un resultado experimental.

75. Accidentalmente se vierte un compuesto bioacumulable en una pradera. Luego de un largo periodo de tiempo, si se mide el compuesto en la misma cantidad de biomasa de cada nivel trófico, ¿en qué nivel es más probable encontrar una mayor concentración de este compuesto?

- A) En los productores
- B) En los consumidores primarios
- C) En los consumidores secundarios
- D) En los descomponedores
- E) En los organismos detritívoros

76. ¿Cuál de las siguientes acciones permitiría constatar el efecto del cambio climático en un ecosistema?

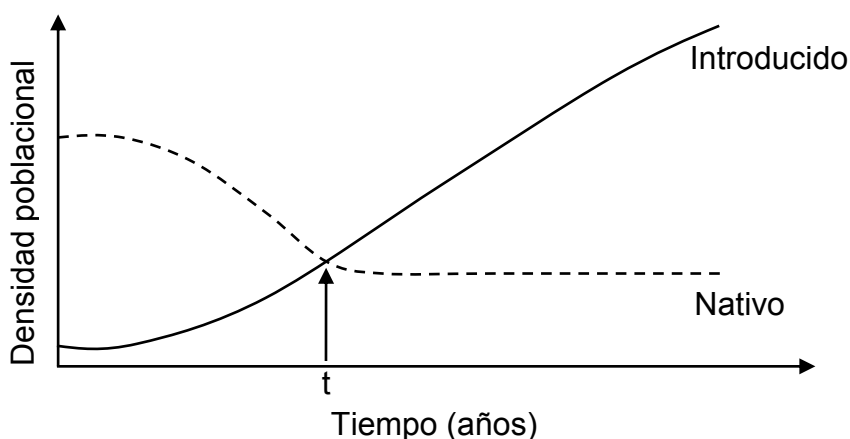
- A) Medir el pH del suelo en la misma área geográfica durante las distintas estaciones en un año.
- B) Comparar el patrón de precipitaciones de los últimos 10 años entre dos áreas geográficas distintas.
- C) Evaluar distintas poblaciones de roedores en el desierto y compararlas con las de los últimos 50 años.
- D) Medir la temperatura de un área geográfica en un invierno y analizar su diversidad de especies.
- E) Relacionar los registros de temperatura de un área geográfica con los de poblaciones de insectos, en los últimos 40 años.

77. Existen variados factores que afectan la fijación de CO_2 en la fotosíntesis (tasa fotosintética), uno de los cuales es la intensidad lumínica. Un grupo de investigadores quiere determinar cómo afecta la intensidad lumínica a la tasa fotosintética, para lo cual proponen diferentes procedimientos experimentales.

¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a un procedimiento experimental coherente con la pregunta de investigación?

- A) Medir la tasa fotosintética en función de la cantidad de luz absorbida.
- B) Medir la tasa fotosintética en función de la intensidad lumínica bajo diferentes condiciones de humedad.
- C) Medir la tasa fotosintética en función de la concentración ambiental de CO_2 bajo tres intensidades lumínicas diferentes.
- D) Medir la tasa fotosintética en función de la temperatura a una intensidad lumínica baja y constante.
- E) Medir la tasa fotosintética en función de la concentración ambiental de CO_2 con luz roja a diferentes temperaturas.

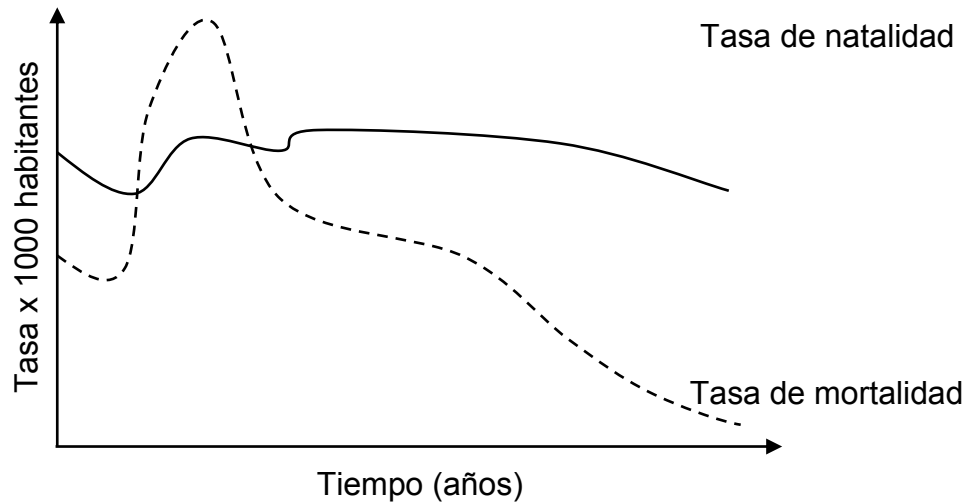
78. La figura representa los cambios en la densidad poblacional de dos especies de roedores herbívoros de similar tamaño corporal y tamaño de camada, uno nativo y otro introducido en una isla.



En relación a la figura, es correcto inferir que

- A) la especie nativa es más eficiente en la obtención de alimento.
- B) la especie introducida es más depredada que la nativa.
- C) la especie introducida es más generalista que la nativa.
- D) en el tiempo t la competencia es máxima.
- E) la especie introducida llega a la capacidad de carga.

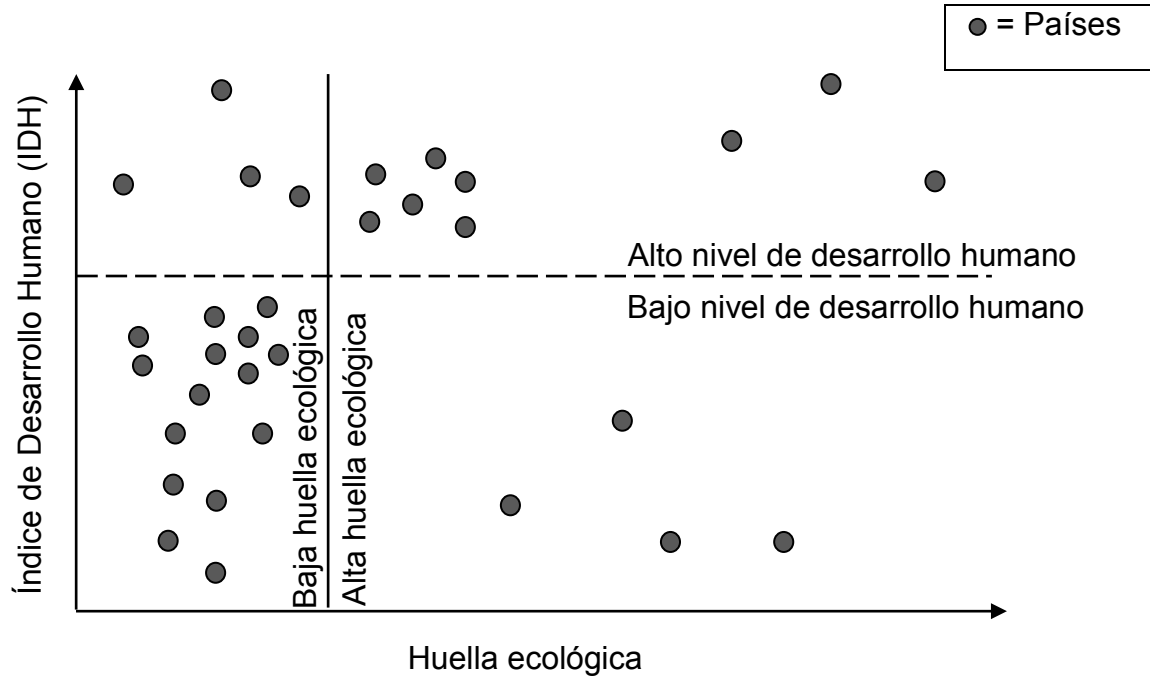
79. El gráfico muestra los cambios en la tasa de natalidad (línea continua) y la tasa de mortalidad (línea punteada) que ha experimentado un país en vías de desarrollo durante los últimos 100 años.



Al respecto, es correcto afirmar que este país presenta en la actualidad

- A) un crecimiento exponencial.
- B) un decrecimiento poblacional.
- C) una capacidad de carga estable.
- D) un incremento en el tamaño poblacional.
- E) una aceleración en el incremento poblacional.

80. El gráfico muestra la relación entre el Índice de Desarrollo Humano (IDH), que mide la calidad de vida de las personas, y la huella ecológica, que es un indicador del impacto ambiental dejado por la actividad humana.



Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones se sustenta correctamente en los datos del gráfico?

- A) La mayor parte de los países tiene un desarrollo humano alto.
- B) Los países con mayor IDH tienen mayor conciencia ecológica.
- C) Los países con bajo IDH tienen menor manejo sustentable de sus recursos.
- D) Existen países con un alto IDH y con una explotación de recursos sostenible.
- E) Los países con menor IDH generan un mayor impacto en el ambiente.

