PROCESO ADMISIÓN 2021

MODELO CON PREGUNTAS VIGENTES

INTRODUCCIÓN

Este modelo fue publicado durante el Proceso de Admisión 2018.

Para que lo puedas usar este año hemos marcado las preguntas que están dentro del temario para la admisión 2021 y las que están fuera de dicho temario.

Las preguntas que están dentro del temario actual se han marcado con ✓. Aquellas que están fuera de dicho temario llevan una ✗, para que no te confundas y puedas utilizar solo las preguntas que están vigentes.

UNIVERSIDAD DE CHILE

MODELO DE PRUEBA DE CIENCIAS BIOLOGÍA

INSTRUCCIONES

1.- Este modelo consta de 80 preguntas de los tres subsectores de Ciencias. Está 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.**

2.- COMPRUEBE QUE LA FORMA QUE APARECE EN SU HOJA SEA LA MISMA QUE TIENE EN SU FOLLETO. Complete todos los datos solicitados, de acuerdo con las instrucciones contenidas en esa hoja, porque ESTOS SON DE SU EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD. Cualquier omisión o error en ellos impedirá que se entreguen sus resultados. Se le dará tiempo para ello antes de comenzar la prueba.

3.- **DISPONE DE 2 HORAS Y 40 MINUTOS PARA RESPONDER LAS 80 PREGUNTAS.**

4.- Las respuestas a las preguntas se marcan en la hoja de respuestas que se le ha entregado. Marque su respuesta en la fila de celdillas **que corresponde al número de la pregunta que está contestando.** Ennegrezca completamente la celdilla, tratando de no salirse de ella. Hágalo exclusivamente con lápiz de grafito Nº 2 o portaminas HB.

5.- **NO SE DESCUENTA PUNTAJE POR RESPUESTAS ERRADAS.**

6.- Si lo desea, puede usar este folleto como borrador, **pero traspase oportunamente sus respuestas a la hoja.** Tenga presente que se considerarán para la evaluación **exclusivamente** las respuestas marcadas en dicha hoja.

7.- Cuide la hoja de respuestas. **No la doble. No la manipule innecesariamente.** Escriba en ella solo los datos solicitados y las respuestas. Evite borrar para no deteriorar la hoja. Si lo hace, límpiela de los residuos de goma.

8.- El número de serie del folleto **no tiene relación** con el número del código de barra que aparece en la hoja de respuestas. Por lo tanto, pueden ser iguales o distintos.

9.- ES **OBLIGATORIO** DEVOLVER ÍNTEGRAMENTE ESTE FOLLETO Y LA HOJA DE RESPUESTAS ANTES DE ABANDONAR LA SALA.

10.- Finalmente, anote su Número de Cédula de Identidad (o Pasaporte) en los casilleros que se encuentran en la parte inferior de este folleto, lea y firme la declaración correspondiente.

PROCESO DE ADMISIÓN - 2018

DECLARACIÓN: declaro conocer y aceptar la normativa que rige el Proceso de Admisión a las universidades chilenas y soy consciente de que en caso de colaborar con la reproducción, sustracción, almacenamiento o transmisión, total o parcial de este folleto, a través de cualquier medio, me expongo a la exclusión inmediata de este Proceso, sin perjuicio de las demás acciones o sanciones legales.

☐☐.☐☐☐.☐☐☐ - ☐

NÚMERO DE CÉDULA DE IDENTIDAD (O PASAPORTE)

_____

FIRMA

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 2018.

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.

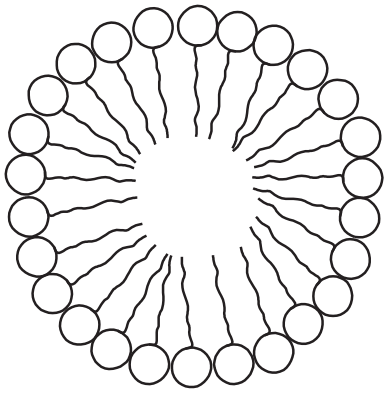
Este modelo de prueba ha sido elaborado por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (DEMRE) de la Universidad de Chile.

Registro de Propiedad Intelectual N° 279057 – 2017.
Universidad de Chile.
Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos, se adjunta una parte del Sistema Periódico hasta el elemento Nº 20.

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

1. El esquema representa la disposición que adopta un tipo de molécula orgánica en el agua.



Con respecto al esquema, ¿cuál de las siguientes moléculas adopta esta misma disposición en un ambiente acuoso?

A) Fosfolípidos
B) Glicerol
C) Triglicérido
D) Colesterol
E) Ceras

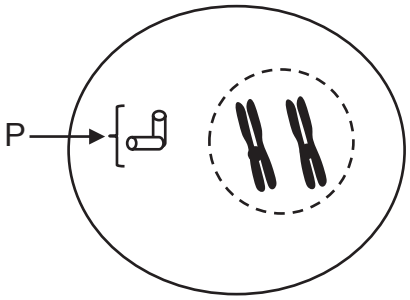
2. Respecto a los ribosomas, es correcto afirmar que son

A) los organelos que contienen todo el material genético de la célula.
B) complejos macromoleculares donde se realiza la síntesis de proteínas.
C) vesículas que contienen una alta concentración de enzimas proteolíticas.
D) organelos rodeados por una doble membrana cuya función es la modificación de proteínas.
E) complejos macromoleculares donde ocurre la síntesis aeróbica de ATP.

3. La molécula de glucosa es al almidón, como un(a)

A) esteroide es a un lípido.
B) proteína es a un aminoácido.
C) ácido nucleico es a un polipéptido.
D) nucleótido es a un ácido nucleico.
E) aminoácido es a un ácido nucleico.

4. La figura representa una célula animal en mitosis.



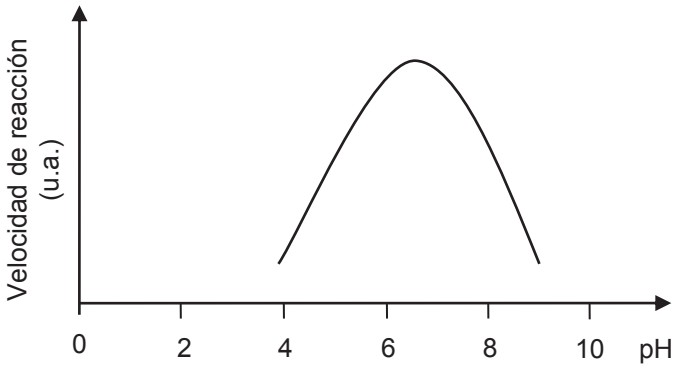
Si a un cultivo de estas células en crecimiento se le agrega una droga que bloquea la duplicación de P, se inhibirá directamente la

A) compactación de los cromosomas.
B) formación de la membrana nuclear.
C) formación del huso mitótico.
D) replicación del ADN.
E) citoquinesis.

5. Una especie de roedor presenta gametos normales que contienen 31 cromosomas. ¿Cuántos autosomas presenta una célula de la piel de este animal?

A) 15
B) 22
C) 31
D) 60
E) 62

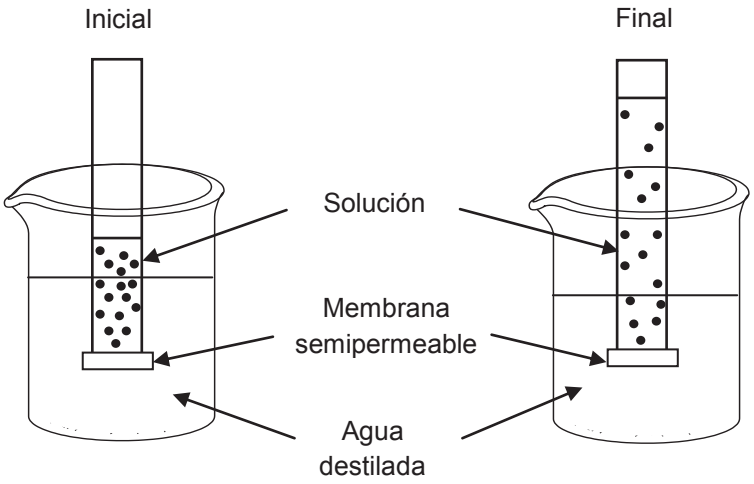
6. El gráfico representa la curva de la velocidad de reacción de una enzima, en función del pH.



Al respecto, es correcto concluir que

A) se bloquea la acción enzimática a un pH cercano a 8.
B) la enzima tiene su máxima actividad en un pH cercano a 7.
C) la velocidad de la reacción aumenta a pH básico.
D) la velocidad de reacción es siempre directamente proporcional al aumento de pH.
E) la enzima se desnatura a un pH superior a 8.

7. El esquema representa la situación inicial y final de un sistema compuesto por un tubo que contiene una solución de NaCl, en cuya base presenta una membrana permeable solo al paso de agua.



Respecto al esquema, es correcto afirmar que

I) el volumen de agua que entra al tubo depende de la concentración inicial de la solución de NaCl.
II) la entrada de agua desde el vaso hacia el tubo ocurre por osmosis.
III) en el estado final, la concentración de la solución contenida en el tubo es mayor que la del estado inicial.

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

8. En la pubertad del hombre, la hormona LH influye directamente en

A) la producción de testosterona.
B) el desarrollo de los túbulos seminíferos.
C) la inhibición de la espermatogénesis.
D) el aumento del deseo sexual.
E) el crecimiento de la barba y el vello púbico.

9. ¿Cuál de las siguientes opciones representa la secuencia correcta de eventos que ocurren luego de una importante absorción de glucosa a nivel de intestino delgado?

A) Hiperglicemia → aumento de la secreción de insulina → aumento en la síntesis de glicógeno hepático → disminución de la glicemia.
B) Hipoglicemia → aumento de la secreción de insulina → aumento en la síntesis de glicógeno hepático → aumento de la glicemia.
C) Hiperglicemia → aumento en la síntesis de glicógeno hepático → aumento de la secreción de insulina → disminución de la glicemia.
D) Hipoglicemia → aumento en la síntesis de glicógeno hepático → aumento de la secreción de insulina → aumento de la glicemia.
E) Hiperglicemia → disminución de la secreción de insulina → aumento en la síntesis de glicógeno hepático → disminución de la glicemia.

10. La ley de “la segregación de los caracteres” de Mendel es una ley porque

A) debe ser sometida a prueba cada vez que se hagan cruzamientos entre individuos que difieren en un par de alelos.
B) ocurre sin excepciones cuando se hereda un carácter determinado por un par de genes alelos.
C) debe ser sometida a una evaluación experimental en todos los cruzamientos en que participa más de un par de alelos.
D) explica un cruzamiento particular que hizo Mendel con arvejas en que había un par de genes alelos involucrados.
E) explica la forma de heredar un par de genes alelos, que además necesita una validación experimental.

11. La polidactilia es un rasgo autosómico dominante que consiste en la presencia de dedos supernumerarios en las manos y/o en los pies. Al respecto, ¿cómo será la descendencia de una pareja, si ambos progenitores son normales, pero sus abuelas son polidactílicas?

A) 50% normales y 50% afectados.
B) 75% de los hijos presentarán polidactilia.
C) 25% de la descendencia presentará polidactilia.
D) Solo las hijas presentarán polidactilia.
E) Todos los hijos serán normales.

12. El esquema representa una cadena trófica.

Pasto ➔ Insectos ➔ Zorzales ➔ Águilas

Respecto a esta cadena, es correcto afirmar que en el nivel de

A) los zorzales hay más energía disponible que en el del pasto.
B) las águilas hay más energía disponible que en el de los zorzales.
C) los insectos hay menos energía disponible que en el de los zorzales.
D) los insectos hay más energía disponible que en el de las águilas.
E) las águilas y los zorzales hay más energía disponible que en el de los insectos.

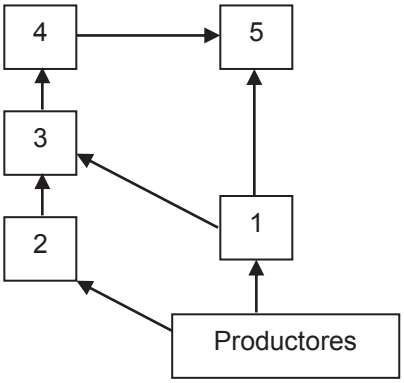
13. El máximo tamaño poblacional que el ambiente puede sustentar en un periodo determinado, teniendo en cuenta el alimento, agua, hábitat y otros elementos necesarios disponibles en ese ambiente, corresponde

A) al equilibrio poblacional.
B) al crecimiento de una población.
C) a la capacidad de crecimiento.
D) a la capacidad reproductiva.
E) a la capacidad de carga.

14. El oxígeno que se libera en la fotosíntesis proviene

A) del dióxido de carbono.
B) de la transpiración.
C) de la respiración.
D) de la clorofila.
E) del agua.

15. El diagrama representa una red trófica en la que algunos organismos están numerados del 1 al 5.



Con respecto a esta red, ¿cuál de los siguientes pares de organismos puede ocupar el mismo nivel trófico?

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

16. En un ecosistema se han realizado mediciones de un contaminante, llegando a determinar que su concentración es mayor en el tejido graso de los organismos que pertenecen a niveles tróficos superiores. En base a esta información, es correcto concluir que el contaminante

A) se bioacumula.
B) se metaboliza solo en el tejido graso.
C) es tóxico solo en el último nivel trófico.
D) es específico para organismos más complejos.
E) se metaboliza mejor en los niveles tróficos inferiores.

17. Uno de los parámetros que permite caracterizar la biodiversidad es la riqueza de especies. Este parámetro se encuentra en relación directa con la productividad primaria neta de un ecosistema. Al respecto, ¿cuál de los siguientes valores de productividad primaria neta corresponde al ecosistema que debería presentar la mayor riqueza de especies?

	Productividad primaria neta (kcal/m^2/año)
A)	900
B)	540
C)	315
D)	12
E)	1,5

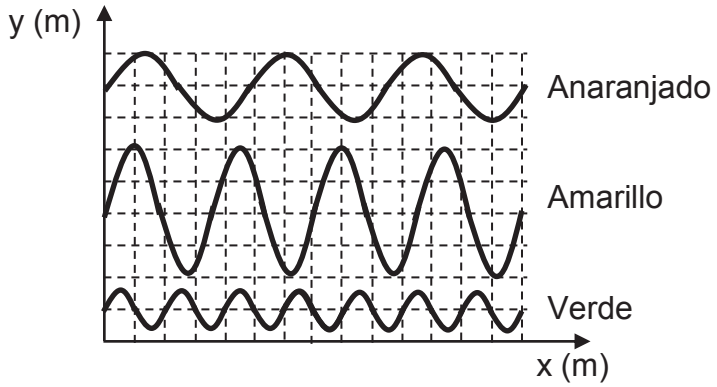
18. Tansley fue el primero en demostrar la existencia de competencia interespecífica mediante un experimento con dos especies de plantas del género *Galium*, *G. saxatile* que originalmente crece en suelo ácido y *G. sylvestre,* que crece en suelo alcalino. Hizo germinar semillas de ambas especies tanto en suelo ácido como en alcalino. Cuando crecían separadamente, ambas especies sobrevivían sin problema, aunque crecían mejor en el suelo similar al original. Pero, cuando crecían conjuntamente en suelo alcalino *G. sylvestre* crecía más que *G. saxatile*, proyectando una sombra excesiva sobre esta. Al respecto, ¿cuál de los siguientes resultados habría contribuido a reforzar la idea de la competencia entre estas especies?

A) Al sembrar *G. saxatile* en suelo ácido, esta crece normalmente.
B) Al sembrar *G. saxatile* en suelo alcalino, esta sobrevive sin problema.
C) Al sembrar *G. sylvestre* en suelo ácido, esta crece de manera similar que en el suelo de origen.
D) Al sembrar *G. sylvestre* y *G. saxatile* conjuntamente en suelo neutro, *G. sylvestre* facilita el crecimiento de *G. saxatile.*
E) Al sembrar *G. sylvestre* y *G. saxatile* conjuntamente en suelo ácido, *G. saxatile* limita el crecimiento de *G. sylvestre.*

19. ¿Cuál de los siguientes pares de ondas, X e Y, se asocia correctamente a ondas mecánicas?

	Onda X	Onda Y
A)	sonora	luz
B)	microonda	sísmica
C)	luz	onda de radio
D)	onda de radio	sísmica
E)	sísmica	sonora

20. En la figura se representa parte del perfil espacial de tres ondas de luz visible, cada una asociada a un color, propagándose por un mismo medio.



El orden de estas ondas, desde la que tiene menor frecuencia a la que tiene mayor frecuencia, es

A) Anaranjado – Amarillo – Verde.
B) Amarillo – Verde – Anaranjado.
C) Amarillo – Anaranjado – Verde.
D) Verde – Amarillo – Anaranjado.
E) Verde – Anaranjado – Amarillo.

21. Un haz de luz se propaga desde el aceite al agua. Si no se tiene información respecto de los índices de refracción de estos medios, entonces solo se puede afirmar correctamente que, al pasar del aceite al agua, el haz de luz

A) varía su longitud de onda y aumenta su rapidez de propagación.
B) varía su frecuencia y su longitud de onda.
C) mantiene su rapidez de propagación.
D) mantiene su longitud de onda.
E) mantiene su frecuencia.

22. Una onda de 50 Hz se propaga con una rapidez de 500 $\frac{m}{s}$. Esta onda pasa a un segundo medio, en donde se determina que su longitud de onda es 20 m. ¿Cuál es la rapidez de propagación de la onda en el segundo medio?

A) 2,5 $\frac{m}{s}$
B) 10,0 $\frac{m}{s}$
C) 25,0 $\frac{m}{s}$
D) 500,0 $\frac{m}{s}$
E) 1000,0 $\frac{m}{s}$

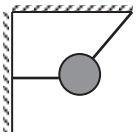
23. Tres automóviles se encuentran en un cruce de dos calles perpendiculares y sus respectivos conductores P, Q y R mantienen sonando sus bocinas al mismo tiempo. Si P estuvo siempre detenido respecto a la calle y escuchó el tono del sonido de las bocinas de Q y R cada vez más grave respecto del emitido, ¿cuál de las siguientes opciones es consistente con esta situación?

A) Q se aleja de P, y R se acerca a P por calles distintas.
B) Q se acerca a P, y R se aleja de P por la misma calle.
C) Q y R se alejan de P por la misma calle.
D) Q y R se acercan a P por la misma calle.
E) Q y R se acercan a P por calles distintas.

24. Un resorte que cumple la ley de Hooke, se cuelga y se le aplica una fuerza vertical hacia abajo. Entonces, en esta situación, es correcto afirmar que

A) la constante elástica del resorte varía linealmente con el estiramiento.
B) la constante elástica del resorte depende de la fuerza que se le aplique.
C) el estiramiento del resorte es directamente proporcional a la fuerza que se le aplique.
D) el estiramiento del resorte es inversamente proporcional a la fuerza que se le aplique.
E) el estiramiento del resorte no depende de la fuerza que se le aplique.

25. Un cuerpo está sostenido por dos hilos, uno de ellos horizontal y atado a una muralla vertical, el otro inclinado y atado a un techo, como muestra la figura.



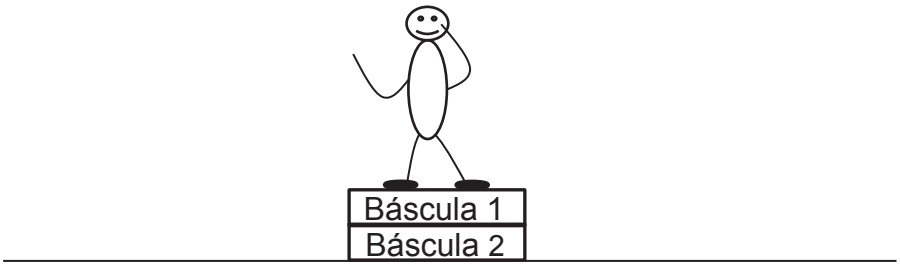
¿Cuál de las siguientes opciones representa mejor la fuerza que ejerce la Tierra sobre el cuerpo?

A) ←
B) ↘
C) →
D) ↓
E) ↙

26. Una partícula se mueve con velocidad constante de magnitud V distinta de cero, respecto a un observador O. La misma partícula se puede encontrar simultáneamente en reposo respecto a otro observador P, solo si P

A) se encuentra en reposo.
B) se mueve en la misma trayectoria de la partícula.
C) se mueve con igual rapidez que el observador O.
D) se mueve, con respecto a O, con la misma velocidad de la partícula observada por O.
E) se mueve, con respecto a O, con velocidad de magnitud V pero en sentido opuesto a la partícula observada por O.

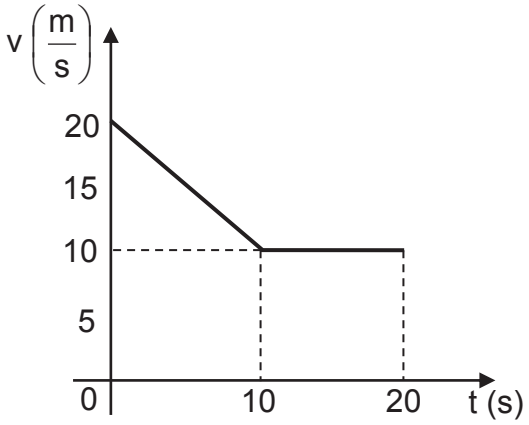
27. La figura representa a una persona de 60 kg parada sobre una báscula de baño (Báscula 1), cuya masa es 2 kg, la que a su vez descansa sobre otra báscula idéntica (Báscula 2), que se encuentra en una superficie horizontal.



¿Cuál es la lectura entregada por cada báscula?

	Báscula 1	Báscula 2
A)	60 kg	62 kg
B)	62 kg	62 kg
C)	62 kg	64 kg
D)	60 kg	60 kg
E)	60 kg	64 kg

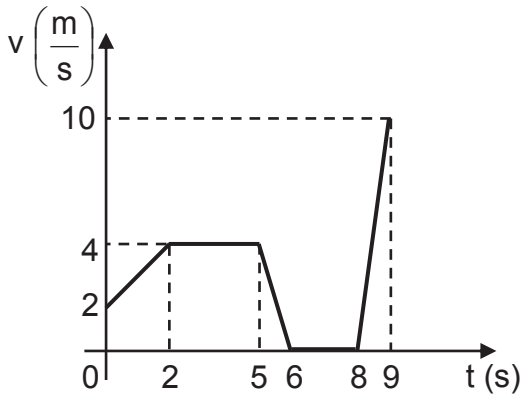
28. El siguiente gráfico de rapidez v en función del tiempo t describe el movimiento de un automóvil que se mueve en línea recta.



¿Cuál fue la distancia recorrida por el automóvil durante los 20 s registrados?

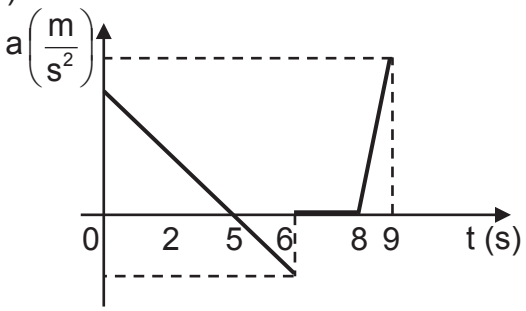
A) 10 m
B) 20 m
C) 200 m
D) 250 m
E) 400 m

29. Un objeto se mueve en línea recta variando su velocidad, como lo muestra el siguiente gráfico de velocidad v en función del tiempo t.

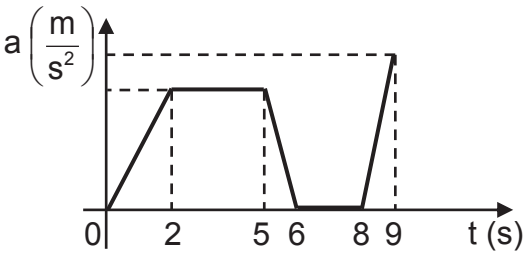


¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor su aceleración a en función del tiempo t?

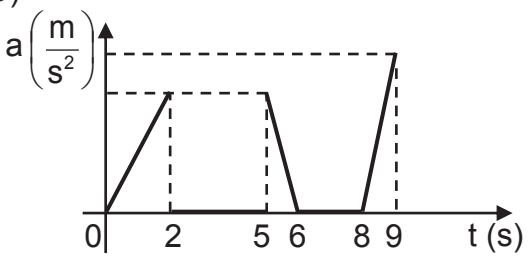
A)



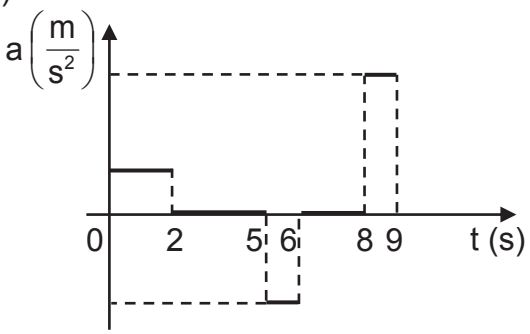
B)



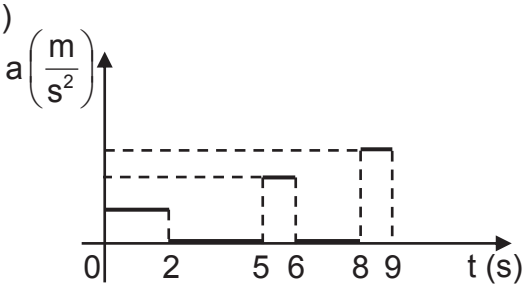
C)



D)



E)

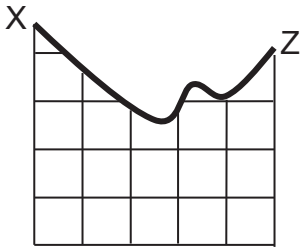


30. Respecto de las escalas de temperatura Celsius y Kelvin, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) correcta(s)?

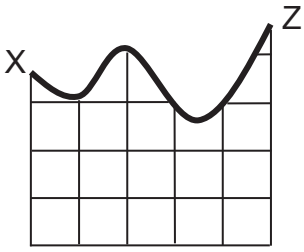
I) Un cambio de temperatura de 1 °C es equivalente a un cambio de temperatura de 1 K.
II) Una temperatura de 0 °C es equivalente a una temperatura de 273,15 K.
III) La temperatura de equilibrio más baja posible corresponde a 0 °C.

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

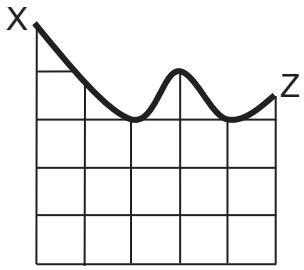
31. Las siguientes figuras representan cinco montañas rusas por las que se moverá un carro desde la posición X.



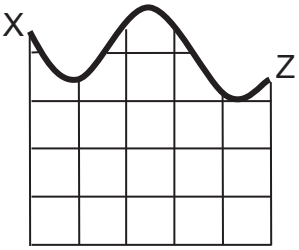
1



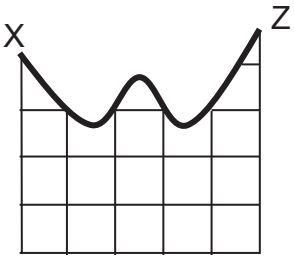
2



3



4



5

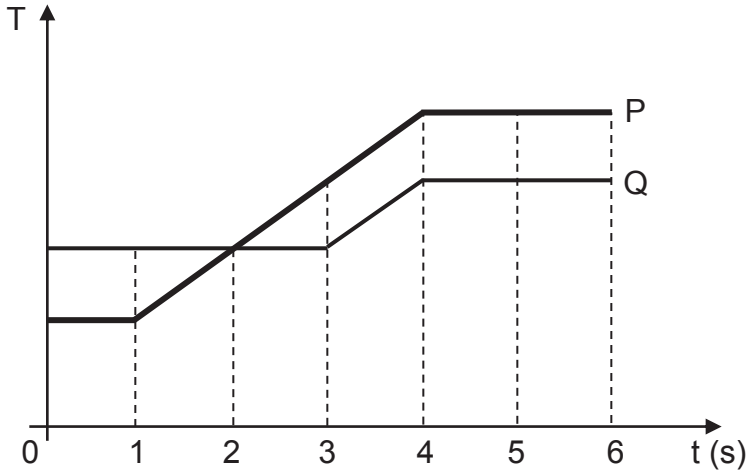
Si el carro parte desde el reposo y en ningún caso existe roce, ¿en cuáles de las montañas rusas el carro puede alcanzar la posición Z?

A) Solo en las montañas rusas 2 y 5
B) Solo en las montañas rusas 1 y 3
C) Solo en las montañas rusas 1 y 4
D) Solo en las montañas rusas 1, 2 y 5
E) Solo en las montañas rusas 2, 3 y 4

32. Una persona sube un objeto por una escalera realizando un trabajo mecánico W, desarrollando una potencia P. Si después la persona sube un objeto idéntico, por el mismo tramo, pero en la mitad del tiempo anterior, ¿cuál sería el trabajo mecánico y la potencia desarrollada?

	Trabajo mecánico	Potencia desarrollada
A)	W	2P
B)	W	$\frac{P}{2}$
C)	$\frac{W}{2}$	$\frac{P}{2}$
D)	2W	2P
E)	$\frac{W}{2}$	P

33. El siguiente gráfico representa la temperatura T de dos cuerpos, P y Q, en función del tiempo t.



¿En cuál de los siguientes intervalos la rapidez de aumento de temperatura de P es mayor que la de Q?

A) Entre 0 y 1 s
B) Entre 2 y 3 s
C) Entre 3 y 4 s
D) Entre 3 y 6 s
E) Entre 4 y 6 s

34. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en relación a la magnitud de la fuerza de gravedad entre dos cuerpos?

A) Es directamente proporcional a la masa de los cuerpos.
B) Es inversamente proporcional a la masa de los cuerpos.
C) Es directamente proporcional a la distancia entre los cuerpos.
D) Es inversamente proporcional al cuadrado de la masa de los cuerpos.
E) Es directamente proporcional al cuadrado de la distancia entre los cuerpos.

35. La ley de Kepler que plantea que los planetas del Sistema Solar describen órbitas elípticas, contribuyó a que se

A) abandonara la idea de que los planetas poseen rapidez variable en torno al Sol.
B) abandonara la idea de que los planetas mantienen una distancia constante al Sol.
C) comprobara que existe un sentido de rotación común para los planetas del Sistema Solar.
D) comprobara que los satélites naturales mantienen una distancia constante a su respectivo planeta.
E) comprobara que el Sol se encuentra rotando en el centro de las órbitas de los planetas del Sistema Solar.

36. Un sismo de mediana a baja magnitud es percibido en una región caracterizada por la subducción de una placa oceánica bajo una continental. Aproximadamente dos horas después, un nuevo sismo de gran magnitud es percibido en la misma región. Posteriormente, una seguidilla de sismos de magnitud media a baja se siente en la misma región, disminuyendo su magnitud paulatinamente. El enunciado anterior permite afirmar correctamente que

A) el sismo inicial correspondió a una réplica.
B) es de esperar que se produzcan erupciones volcánicas.
C) no habrá un sismo de gran magnitud nuevamente en esa región.
D) los sismos posteriores al evento de mayor magnitud permiten predecir la ocurrencia de un gran terremoto.
E) los sismos posteriores al evento de mayor magnitud corresponden al reacomodo de las placas luego del sismo mayor.

37. ¿Cuál es la configuración electrónica abreviada de un átomo en estado fundamental con Z = 19?

A)
A) $[Ar]4s^2$
B) $[Ar]4s^1$
C) $[Ne]3d^1$
D) $[Ar]3s^1$
E) $[Ne]3s^2 3p^6 4s^1$

38. Un átomo de un elemento, en estado fundamental, presenta electrones de valencia que se ubican en orbitales del tipo d. Al respecto, el elemento se clasifica como

A) actínido.
B) gas noble.
C) transición.
D) representativo.
E) lantánido.

39. Considerando el siguiente ordenamiento de elementos en el sistema periódico:

Período	Grupo		
	1 (I A)	2 (II A)	3 (III B)
4	K		Sc
5		Sr	
6	Cs		La

¿Cuál de ellos tiene el mayor radio atómico?

A) K
B) Cs
C) Sr
D) Sc
E) La

40. Considerando las siguientes representaciones de Lewis, para los átomos R, Q y T:

·R·	Q·	··T·
1	2	3

¿Cuál de las opciones relaciona correctamente la estructura de Lewis con la respectiva configuración electrónica de los átomos R, Q y T?

	1	2	3
A)	$1s^2 2s^2 2p^4$	$1s^2 2s^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
B)	$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^2$	$1s^2 2s^2 2p^5$
C)	$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
D)	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$1s^2 2s^2 2p^3$
E)	$1s^2 2s^2 2p^2$	$1s^2$	$1s^2 2s^2 2p^1$

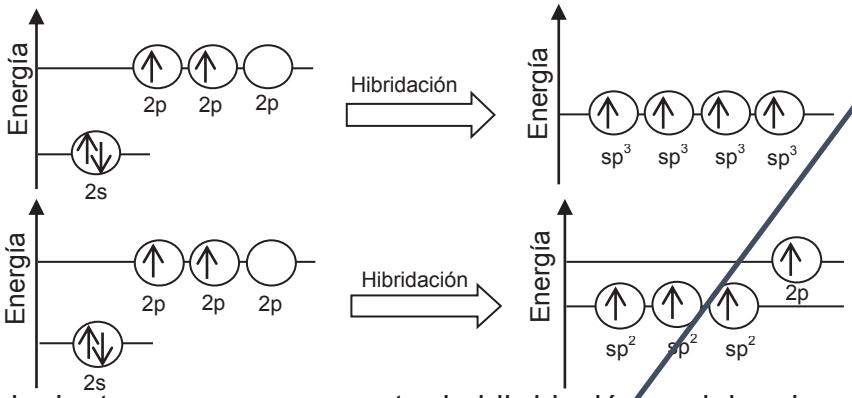
41. Según el modelo de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (RPECV), las geometrías moleculares de CH_4 y H_2O son, respectivamente,

A) piramidal y angular.
B) tetraédrica y piramidal.
C) tetraédrica y angular.
D) trigonal plana y piramidal.
E) tetraédrica y trigonal plana.

42. ¿Cuál de las siguientes moléculas tiene a un ácido carboxílico como grupo funcional?

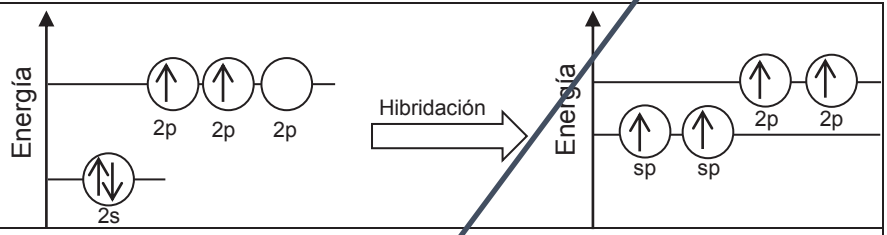
A) $HOCH_2CH_2CH_2OH$
B) $CH_3COOCH_2CH_3$
C) $CH_3COCH_2CH_3$
D) $CH_3CH_2OCH_2CH_3$
E) $CH_3CH(OH)COOH$

43. Los siguientes esquemas muestran la hibridación sp^3 y sp^2 del átomo de carbono al formar enlaces:

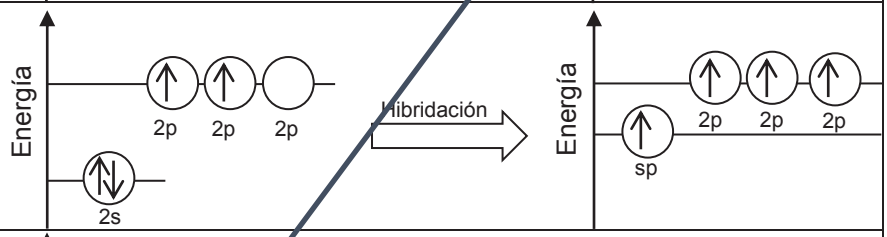


¿Cuál de los siguientes esquemas muestra la hibridación sp del carbono?

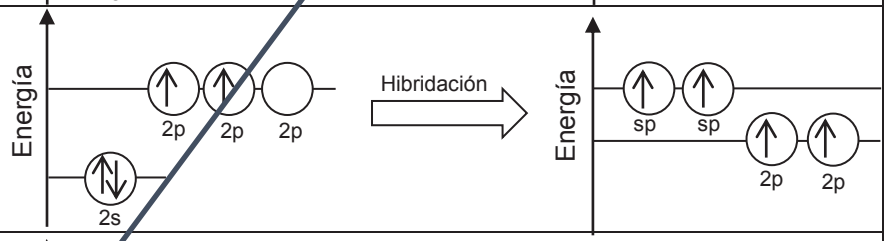
A)



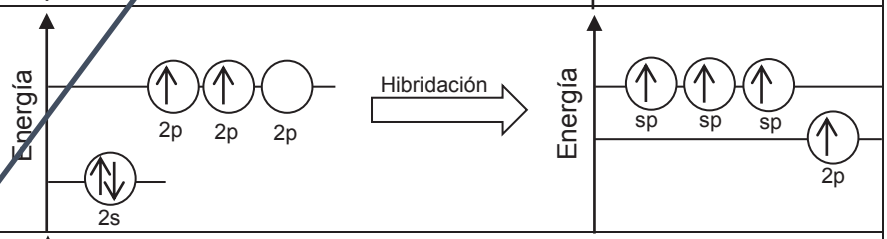
B)



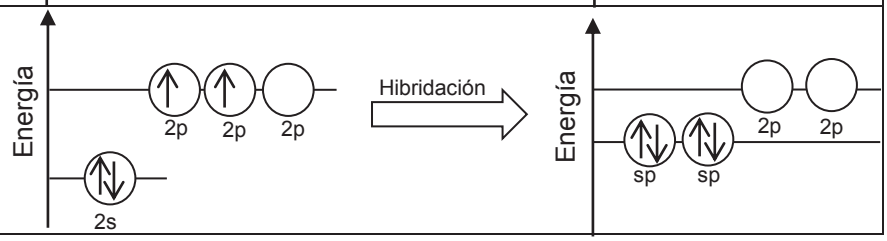
C)



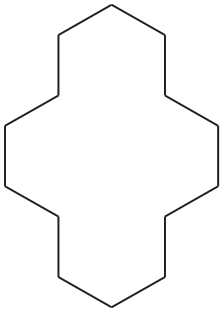
D)



E)



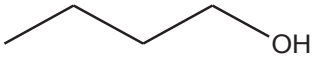
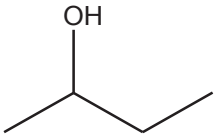
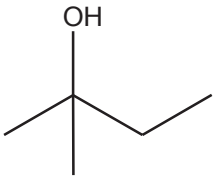
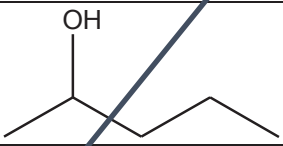
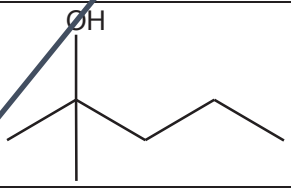
44. La siguiente estructura orgánica corresponde al ciclotetradecano:



Al respecto, ¿cuál es la fórmula molecular de este compuesto?

A) C_2H_7
B) $C_{14}H_{14}$
C) $C_{14}H_{28}$
D) $C_{14}H_{42}$
E) $C_{14}H_{56}$

45. Se realiza un experimento en el cual se hace reaccionar diferentes tipos de alcoholes con la misma sustancia oxidante. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de alcohol	Estructura	Reacción de oxidación
Butanol		+
2-butanol		+
2-metil-2-butanol		–
Pentanol		+
2-pentanol		+
2-metil-2-pentanol		–

+ : la reacción se produce – : la reacción no se produce

De acuerdo con esta información, ¿cuál de las siguientes opciones formula el problema de investigación planteado para la experiencia anterior?

A) ¿Cuál es la reactividad de diferentes tipos de alcoholes en presencia de una sustancia oxidante?
B) ¿Cuál es la orientación espacial de los átomos de carbono en los alcoholes?
C) ¿Qué alcoholes generan productos secundarios después de reaccionar?
D) ¿Cuáles son los mecanismos de reacción de los alcoholes en presencia de una sustancia oxidante?
E) ¿Qué diferencias estructurales existen en los alcoholes?

46. El compuesto orgánico $Cl_2CHCHCl_2$ se obtiene, como producto principal, en la reacción de adición electrofílica de Cl_2 con

A) CH_2CH_2
B) $ClCH_2CH_2Cl$
C) $ClCHCHCl$
D) Cl_2CCHCl
E) Cl_2CHCH_2Cl

47. Para cualquier reacción química, se denomina reactivo limitante a aquel que

A) se encuentra en menor cantidad, en mol.
B) determina la cantidad de producto formado.
C) se encuentra en menor masa.
D) no se consume completamente.
E) limita las condiciones de presión y temperatura de la reacción.

48. Respecto de la siguiente reacción hipotética:

$$2\,X_3Y_5 + Y_2 \longrightarrow 6\,Z$$

¿Cuál de las siguientes opciones representa correctamente la fórmula molecular del producto Z?

A) X_6Y_{12}
B) X_6Y_3
C) X_3Y_6
D) X_2Y
E) XY_2

49. Al mezclar soluciones acuosas de los compuestos X y Z se obtiene un compuesto sólido insoluble que precipita en el recipiente de reacción. En cierto experimento, se colocaron distintas cantidades de los compuestos X y Z en tres tubos de ensayo, obteniéndose la misma masa de precipitado, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tubo	Masa de X (g)	Masa de Z (g)	Masa de precipitado (g)
1	1	2	3
2	2	2	3
3	1	3	3

Al respecto, un análisis de los resultados obtenidos permite afirmar correctamente que

A) 2 g de X reaccionan completamente con 2 g de Z.
B) 1 g de X reacciona completamente con 3 g de Z.
C) 3 g de X reaccionan completamente con 3 g de Z.
D) 1 g de X reacciona completamente con 2 g de Z.
E) 2 g de X reaccionan completamente con 1 g de Z.

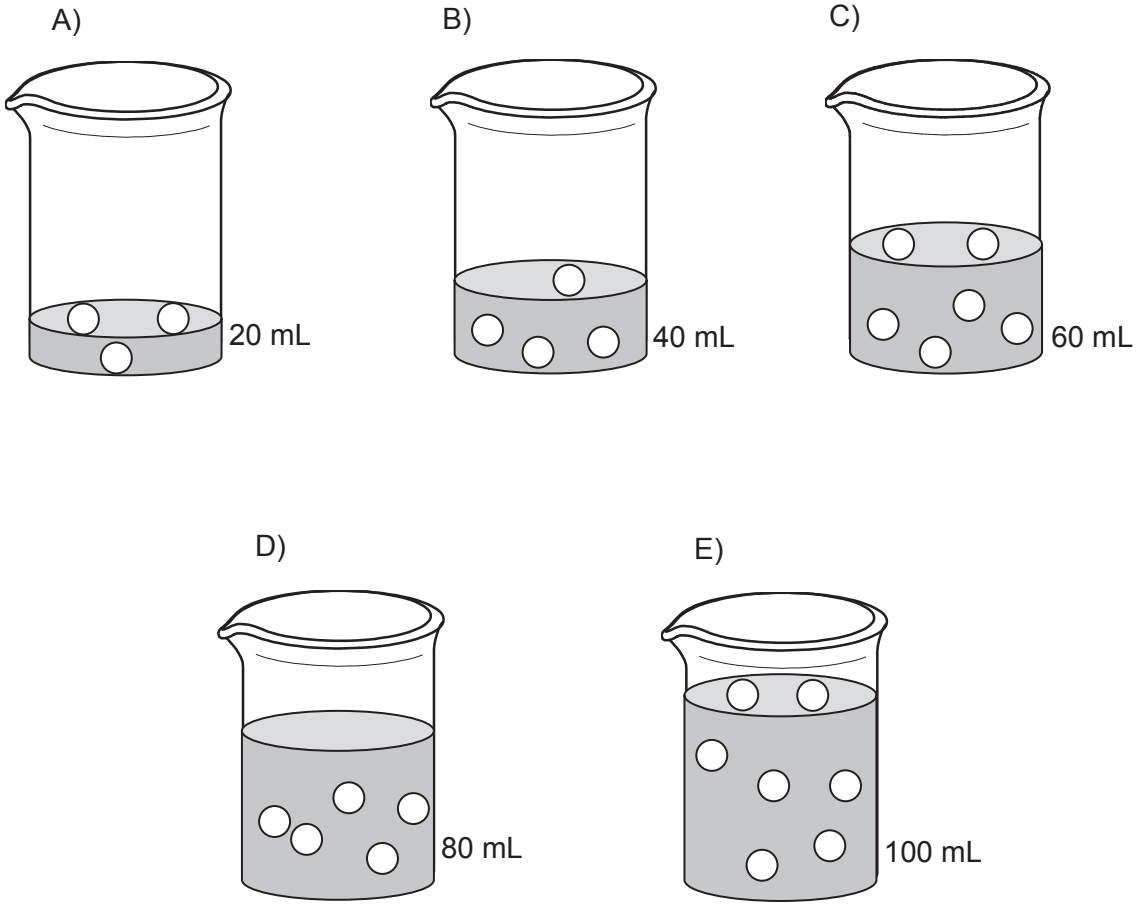
50. La siguiente tabla presenta valores de solubilidad de KBr y de KI a diferentes temperaturas:

T (°C)	Solubilidad de KBr (g de soluto en 100 g de H_2O)	Solubilidad de KI (g de soluto en 100 g de H_2O)
20	65	145
40	80	160
60	90	175
80	100	190
100	110	210

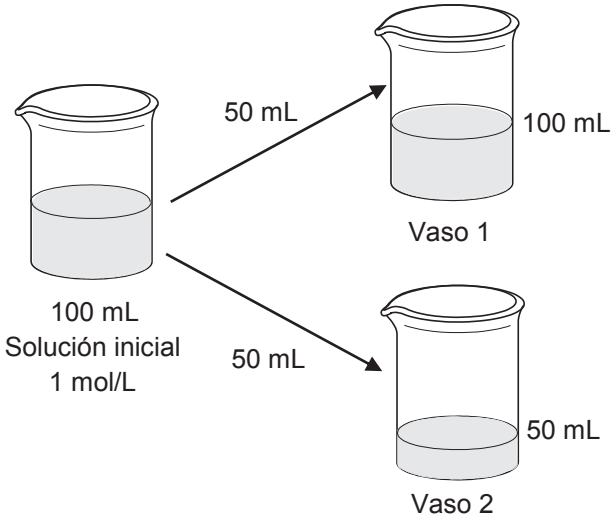
De acuerdo con la tabla, ¿cuál de las opciones presenta una clasificación correcta para los sistemas 1 y 2?

	Sistema 1: 100 g de KBr en 100 g de H_2O, a 80 °C	Sistema 2: 190 g de KI en 100 g de H_2O, a 20 °C
A)	Insaturado	Sobresaturado
B)	Sobresaturado	Insaturado
C)	Saturado	Saturado
D)	Insaturado	Saturado
E)	Saturado	Sobresaturado

51. Suponiendo que en las siguientes figuras las esferas representadas corresponden a soluto disuelto en el volumen de solución designado, ¿cuál de las soluciones es la más concentrada?



52. Se dispone de 100 mL de una solución acuosa 1 mol/L de un soluto X. Esta solución se separa en dos porciones de 50 mL en cada uno de los vasos. Luego, a uno de los vasos se le agrega agua hasta completar 100 mL:



Al respecto, es correcto afirmar que

A) el vaso 1 tiene igual cantidad de X que la solución inicial y distinta al vaso 2.
B) el vaso 2 tiene igual cantidad de X que la solución inicial.
C) el vaso 1 tiene igual molaridad que la solución inicial.
D) el vaso 2 tiene distinta molaridad que la solución inicial.
E) el vaso 1 tiene igual cantidad de X que el vaso 2 y ambos distinta que la solución inicial.

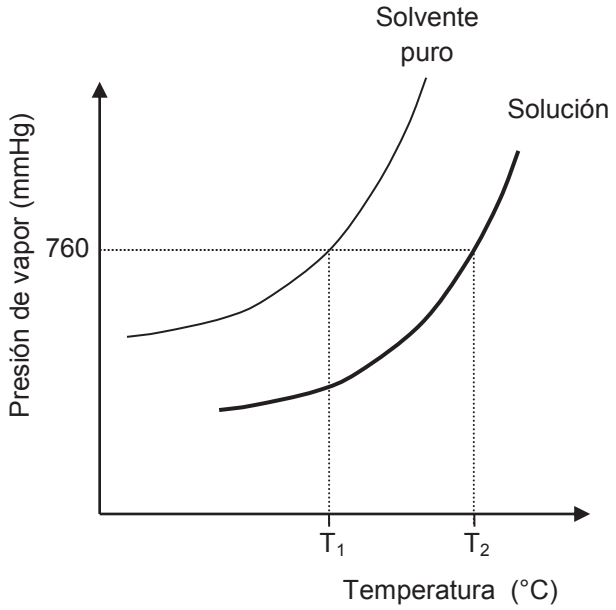
53. En la siguiente tabla se presentan las concentraciones de cuatro soluciones de glucosa en agua a diferentes concentraciones:

Solución	Concentración (mol/L)
W	0,019
Q	0,032
R	0,021
Z	0,060

En base a la información anterior, el orden de las soluciones respecto de su presión de vapor, de menor a mayor es

A) W < Q < R < Z.
B) Z < W < R < Q.
C) Q < W < R = Z.
D) Z < Q < R < W.
E) Q < R < W < Z.

54. En una experiencia se determina la dependencia entre la presión de vapor y la temperatura para una solución y su correspondiente solvente puro, a 1 atm (760 mmHg). Los datos de presión de vapor en función de la temperatura se representan en el siguiente gráfico:



Al respecto, es correcto afirmar que

A) a una misma temperatura, se observa la misma presión de vapor para el solvente puro y la solución.
B) T_1 corresponde a la temperatura de ebullición del solvente puro.
C) la presión de vapor y la temperatura del solvente puro son inversamente proporcionales.
D) a 760 mmHg, la temperatura de ebullición de la solución es igual a la del solvente puro.
E) a medida que aumenta la temperatura, la presión de vapor de la solución disminuye.

55. En medicina, la incorporación de genes funcionales a personas con enfermedades metabólicas se denomina

A) programación génica.
B) terapia génica.
C) replicación génica.
D) reordenamiento genético.
E) recombinación génica.

56. La esfingomielina es un fosfolípido de membrana que se encuentra en grandes cantidades en las células que constituyen el cerebro y el hígado. ¿Qué estructura celular está directamente asociada a la síntesis de esta molécula?

A) Nucléolo
B) Lisosoma
C) Mitocondria
D) Peroxisoma
E) Retículo endoplasmático liso

57. ¿Cuál de las opciones **NO** es una característica de las bacterias?

A) Presencia de histonas
B) Presencia de ribosomas
C) Presencia de ADN circular
D) Presencia de peptidoglicano
E) Presencia de un solo tipo de ARN polimerasa

58. Si mediante un compuesto químico se inhibe la enzima ADN polimerasa, ¿cual de las siguientes etapas del ciclo celular se verá directamente afectada?

A) Etapa G1 de la interfase
B) Etapa S de la interfase
C) Anafase de la mitosis
D) Metafase de la mitosis
E) Citocinesis

59. El anticodón de un ARNt que transporta el aminoácido valina presenta la secuencia CAU. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta, respectivamente, la secuencia de bases en el ADN y la secuencia del codón para este aminoácido?

	Bases en el ADN	Codón
A)	TAC	GUC
B)	TAC	AUG
C)	CAU	ATA
D)	CAT	GTA
E)	CAT	GUA

60. La tabla muestra el contenido de cinco tubos de ensayo. Bajo las condiciones apropiadas, se agrega a cada tubo una proteasa y al cabo de un tiempo se analizan sus contenidos finales.

Tubo	Contenido inicial
1	Almidón
2	Ácido desoxirribonucleico
3	Insulina
4	Fosfolípidos
5	Colesterol

¿En cuál de los tubos se debiera encontrar aminoácidos?

A) En el tubo 1
B) En el tubo 2
C) En el tubo 3
D) En el tubo 4
E) En el tubo 5

61. En un cultivo celular se añadió una sustancia X marcada radiactivamente. A un tiempo T1 se encontró la marca al interior del núcleo de las células, y en un tiempo T2 se encontró además en el citoplasma. Con estos antecedentes, es correcto inferir que la sustancia X

A) marcó específicamente la desoxirribosa.
B) marcó específicamente los organelos membranosos.
C) era timina.
D) era un precursor de ARN.
E) marcó específicamente el citoesqueleto.

62. La tabla muestra la proporción (%) de bases nitrogenadas en ADN de humano y en ADN de un tipo de erizo de mar.

Organismo	% GC	% AT
Humano	40,7	59,3
Erizo de mar	35,0	64,9

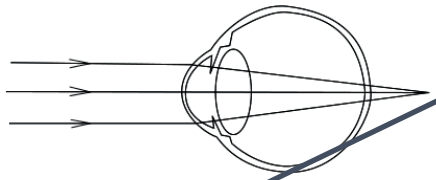
Al respecto, es correcto inferir que

A) el ADN humano se replica a una velocidad mayor que el ADN de erizo de mar.
B) el porcentaje mayor de GC en el ADN humano se debe a la mayor complejidad del hombre como organismo.
C) en el erizo de mar hay menos enzimas que separen las dobles hebras del ADN.
D) el ADN humano es más estable ante las variaciones extremas de temperatura que el ADN de erizo de mar.
E) la diferencia en los porcentajes de cada par de bases se debe a las diferencias de tamaño corporal entre el humano y el erizo de mar.

63. La neurohormona liberada por la glándula hipófisis que regula la diuresis corresponde a

A) la oxitocina.
B) el cortisol.
C) la adrenalina.
D) la vasopresina.
E) la tiroxina.

64. En la figura se representa un ojo humano con una alteración de la visión. Las flechas indican la dirección de un haz de luz.



Al respecto, es correcto afirmar que dicha alteración

A) puede ser corregida a través del uso de lentes convexas.
B) se produce porque pasa demasiada luz a través del cristalino.
C) se relaciona con un aumento de la presión intraocular.
D) se debe a un desprendimiento de la retina.
E) se produce por un mal funcionamiento de los músculos extrínsecos del ojo.

65. La tabla muestra algunos de los efectos que pueden presentar dos drogas de abuso (1 y 2) sobre tres tipos de sinapsis (X, Y y Z) en el sistema nervioso central de un mamífero, cuando se administran por separado y juntas.

Efectos: agonista (potenciador), antagonista (despotenciador) o neutro

Tipo de sinapsis	1 por separado	2 por separado	1 y 2 juntas
X	Agonista	Neutro	Agonista
Y	Antagonista	Antagonista	Antagonista
Z	Neutro	Neutro	Agonista

¿Cuál de las opciones corresponde a una conclusión coherente con los datos de la tabla?

A) Los neurotransmisores, según su naturaleza química, pueden unirse de diferente manera a determinadas drogas de abuso.
B) Solo las drogas de abuso antagonistas tienen efectos que se potencian entre sí en las sinapsis del sistema nervioso central.
C) Cuando el efecto de 1 y 2 es neutro sobre un determinado tipo de sinapsis, conjuntamente no alteran la función del sistema nervioso central.
D) Cuando 1 y 2 se administran de manera conjunta pueden modificar la actividad de un tipo específico de sinapsis.
E) Cuando la droga 1 es agonista para un receptor y antagonista para otro, su efecto se neutraliza.

66. En el caso de la picadura de pulga, algunas personas experimentan intensa picazón acompañada de inflamación en la zona de la picadura. ¿Cuál de las siguientes moléculas se asocia directamente con esta reacción?

A) Melatonina
B) Histamina
C) Adrenalina
D) Melanina
E) Acetilcolina

67. A una rata P, que fue expuesta a rayos X (agente que destruye linfocitos), se le inyectaron linfocitos de una rata previamente expuesta a toxoide tetánico (rata Q), observándose una rápida producción de anticuerpos cuando P fue expuesta al toxoide. ¿Qué concepto se refleja en la respuesta de P?

A) Memoria inmunológica
B) Tolerancia inmunológica
C) Vacunación
D) Selección clonal
E) Respuesta primaria

68. La donación de sangre constituye un tipo de trasplante de tejido y es una práctica habitual en servicios de urgencia médica. La tabla muestra los grupos sanguíneos humanos con sus respectivos antígenos presentes en los glóbulos rojos y los anticuerpos presentes en el plasma.

Grupo sanguíneo	Antígenos	Anticuerpos
A	A	Anti B
B	B	Anti A
AB	AB	-
0	0	Anti A y B

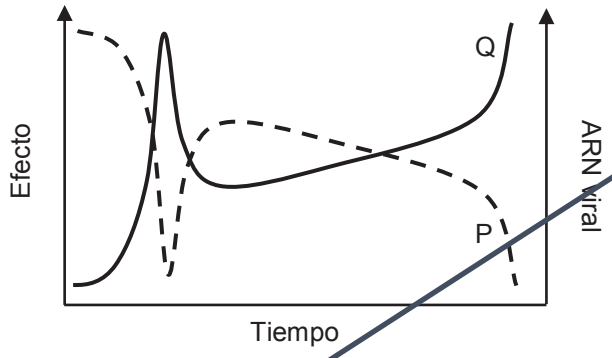
Considerando que son los anticuerpos del receptor los que reconocen a los antígenos del donante, ¿cuál de las siguientes opciones muestra correctamente la compatibilidad entre receptor y donante de sangre?

	Receptor	Donante
A)	0	A
B)	A	B
C)	0	AB
D)	B	0
E)	B	AB

69. En una tribu amazónica murió la mayoría de los individuos luego de ser contagiados de gripe por individuos inmigrantes que provenían de una zona urbana. ¿Cuál es la causa más probable de esta situación?

A) Los miembros de la tribu presentaban un sistema inmunológico poco eficaz, debido a su aislamiento geográfico.
B) Los inmigrantes eran portadores de un agente patógeno muy invasivo, originado artificialmente.
C) Los miembros de la tribu no habían desarrollado una inmunidad activa para este agente patógeno.
D) En la tribu había mucha desnutrición, lo que gatilló la activación del agente patógeno.
E) La constante exposición de los integrantes de la tribu al agente patógeno de la gripe disminuyó la eficiencia de sus sistemas inmunológicos.

70. El gráfico muestra un efecto (P) y el número de copias de ARN viral (Q) en un organismo infectado, en función del tiempo.



Del gráfico, se concluye correctamente que el

A) efecto es independiente de la replicación del ARN viral.
B) virus es el Hanta y el efecto es la temperatura corporal.
C) virus es el VIH y el efecto es la disminución de linfocitos T.
D) efecto es inversamente proporcional a la replicación viral.
E) efecto aumenta cuando aumenta el número de copias de ARN viral.

71. Si la expresión de un fenotipo está determinada por un alelo dominante en el cromosoma X de un mamífero, es correcto afirmar que este alelo se expresará

A) en el 100% de las hijas de un macho que presenta el alelo.
B) en hembras solo cuando su genotipo sea heterocigoto.
C) solo en los machos.
D) en el 100% de los hijos machos de una madre portadora del alelo.
E) solo en las hembras.

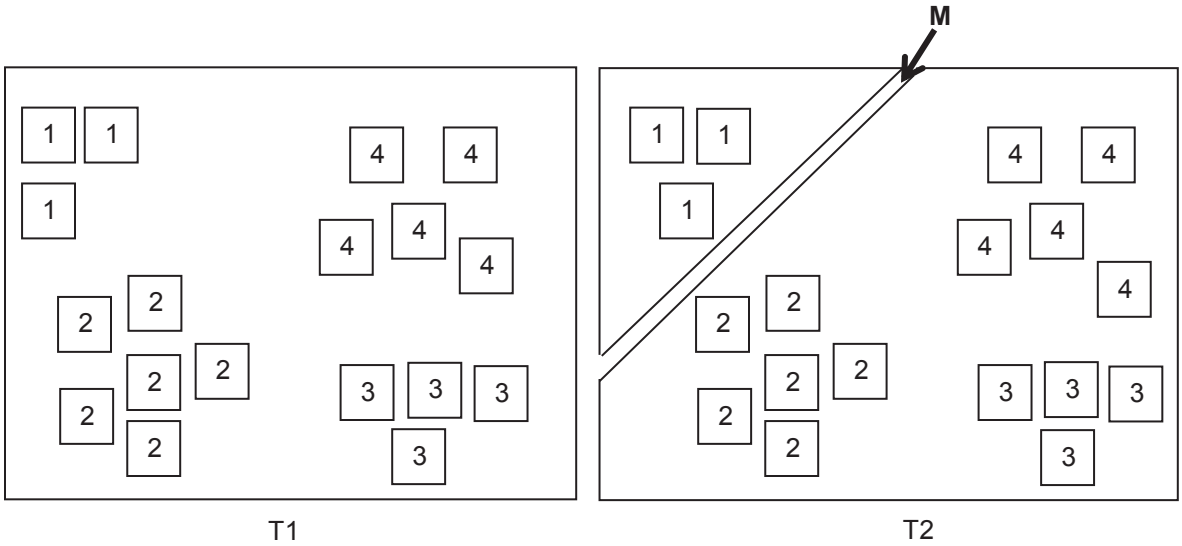
72. Hay genes en las jirafas que participan en que el fenotipo para el color del pelaje sea con manchas o castaño uniforme. La tabla muestra la frecuencia de estos dos fenotipos, antes y después que la sabana africana cambiara a una estepa desértica.

Sabana	%	Estepa desértica	%
Jirafas Manchadas	65	Jirafas Manchadas	35
Jirafas Color Castaño Uniforme	35	Jirafas Color Castaño Uniforme	65

¿Cuál de las siguientes opciones es una explicación correcta para este cambio en las frecuencias de los fenotipos descritos?

A) El ambiente más árido de la estepa hace que las jirafas manchadas mueran antes de la edad reproductiva.
B) En la estepa, las jirafas de color uniforme se camuflan mejor que en la sabana, sobreviviendo a los depredadores.
C) En la estepa hay mayor radiación UV causante de mutaciones en las jirafas manchadas, de las cuales surgió una progenie con pelaje castaño uniforme.
D) En el ambiente desértico hay una temperatura más alta permitiendo que las jirafas de pelaje uniforme se reproduzcan mejor.
E) En la estepa con menos arbustos, las jirafas manchadas tiene menor cantidad de alimento y por lo mismo menor sobrevivencia.

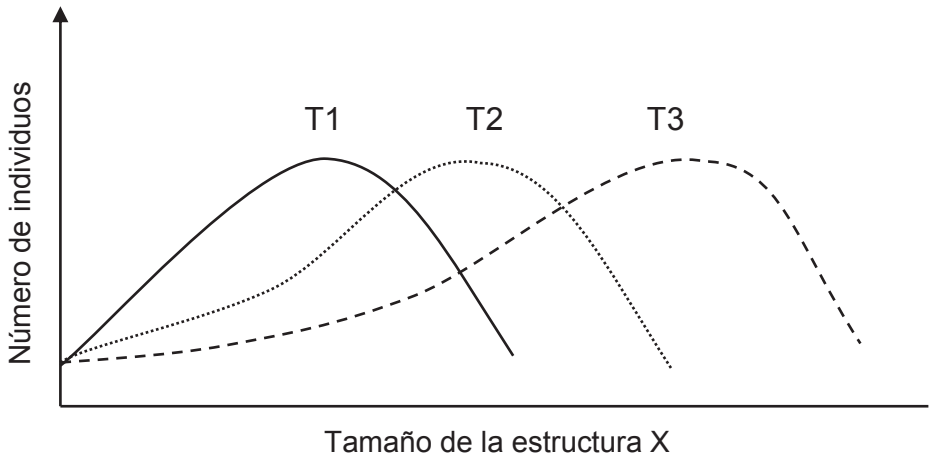
73. El siguiente esquema representa a un conjunto de individuos pertenecientes a distintas poblaciones (1, 2, 3, 4) de una misma especie de roedores, antes y después (T1 y T2) del surgimiento de una barrera geográfica (M).



Respecto a la población 1 en T2, es altamente probable que su variabilidad genética

A) disminuya por mutaciones.
B) se incremente por migraciones.
C) disminuya por deriva genética.
D) se incremente por selección natural.
E) disminuya por apareamiento al azar.

74. El modelo de selección direccional permite explicar cambios de tamaño de algunas estructuras en los individuos de una población, en tres tiempos (T1, T2 y T3), como se ejemplifica en el gráfico.



¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a un fenómeno evolutivo que **NO** puede ser explicado mediante el modelo de selección direccional?

A) El aumento gradual y sistemático de la capacidad craneana en los homínidos.
B) La disminución del tamaño de las extremidades inferiores en los cetáceos a lo largo del tiempo evolutivo.
C) El aumento de la longitud del cuello de las jirafas a lo largo del tiempo evolutivo.
D) La presencia actual solo de dos variedades en una población, una con colmillos cortos y otra con colmillos largos.
E) El aumento de tamaño de las extremidades de los caballos en el registro fósil.

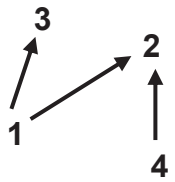
75. Si la especie humana caza hasta prácticamente exterminar a un depredador tope de un ecosistema terrestre, la consecuencia inmediata más probable sería

A) el aumento exponencial del número de carroñeros.
B) la pérdida de la capacidad de autorregulación ecosistémica por el aumento de productores.
C) una disminución de la tasa de natalidad de sus presas por aumento de la competencia.
D) la disminución de la energía disponible en la pirámide alimentaria.
E) el aumento explosivo de sus presas, generando un desequilibrio en el ecosistema.

76. La interacción ecológica entre una especie de araña insectívora que se camufla en flores, y los insectos polinizadores de dichas flores, corresponde a un(a)

A) mutualismo facultativo.
B) mutualismo obligatorio.
C) depredación por acecho.
D) competencia por exclusión.
E) depredación por persecución.

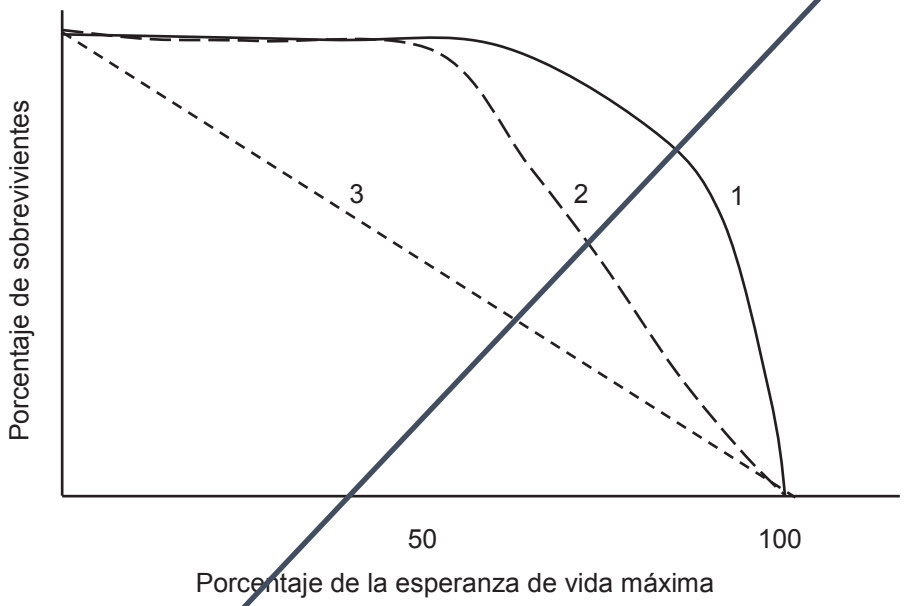
77. La figura muestra las interacciones entre cuatro especies. La especie 1 consume a las especies 2 y 3; la especie 1 es competidor dominante sobre 4 por la especie 2, y además la especie 4 es especialista.



Si se elimina la especie 2, lo más probable es que a corto plazo

A) la especie 3 aumente su tamaño poblacional.
B) las especies 1 y 4 igualen su tamaño poblacional.
C) la especie 4 comience a consumir a la 3.
D) la especie 1 aumente su tamaño poblacional.
E) la especie 4 disminuya su tamaño poblacional.

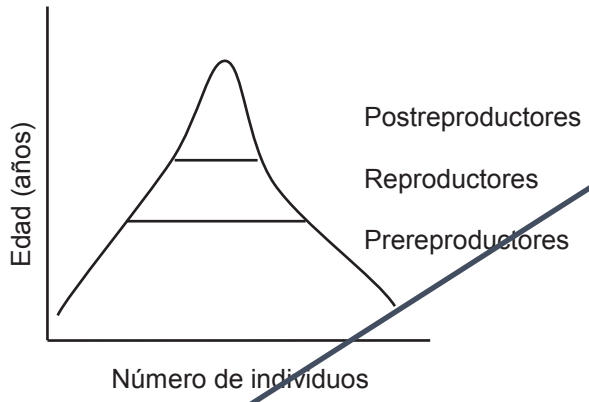
78. Un productor de una especie de molusco bivalvo desea saber qué metodología de alimentación le conviene aplicar en sus cultivos. Para ello realiza tres pruebas de alimentación (1, 2 y 3) y obtiene las curvas de sobrevivencia para cada tratamiento.



Sabiendo que la cosecha del molusco se realiza cuando los individuos alcanzan en promedio el 40% de su vida, y en relación al gráfico, es correcto concluir que

A) la dieta que maximiza en todo momento la sobrevivencia es la 3.
B) las dietas 1 y 3 son igual de efectivas, porque ambas hacen que la población se comporte de manera similar al tiempo de la extracción.
C) las dietas 1 y 2 son igual de efectivas, ya que ambas muestran la misma sobrevivencia al tiempo de la extracción.
D) ninguna de las dietas es efectiva, ya que finalmente en las tres todos los animales mueren.
E) la mejor dieta es la 2, ya que presenta una curva de sobrevivencia intermedia.

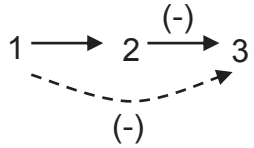
79. El gráfico representa la estructura etaria de una población de mamíferos.



En relación al gráfico, es correcto inferir que la población

A) probablemente se extinga en pocas generaciones.
B) se encuentra en expansión.
C) presenta un estrés demográfico por sobrepoblación.
D) se encuentra estable numéricamente en el tiempo.
E) se encuentra en un cuello de botella.

80. Las especies 1, 2 y 3 presentan interacciones ecológicas entre ellas, de tal manera que el efecto directo de 2 sobre 3 es negativo, como muestra el esquema.



Si el efecto indirecto de 1 sobre 3 (--) es negativo, ¿cuál de las siguientes interacciones puede corresponder a la relación de 1 con 2?

A) Parasitismo
B) Competencia
C) Depredación
D) Amensalismo
E) Mutualismo

CLAVES

Respuestas correctas

Nº de Pregunta	Clave
1	A
2	B
3	D
4	C
5	D
6	B
7	D
8	A
9	A
10	B
11	E
12	D
13	E
14	E
15	E
16	A
17	A
18	E
19	E
20	A
21	E
22	E
23	C
24	C
25	D
26	D
27	A
28	D
29	D
30	C

Nº de Pregunta	Clave
31	B
32	A
33	B
34	A
35	B
36	E
37	B
38	C
39	B
40	D
41	C
42	E
43	A
44	C
45	A
46	C
47	B
48	E
49	D
50	E
51	A
52	E
53	D
54	B
55	B
56	E
57	A
58	B
59	E
60	C

Nº de Pregunta	Clave
61	D
62	D
63	D
64	A
65	D
66	B
67	A
68	D
69	C
70	D
71	A
72	B
73	C
74	D
75	E
76	C
77	E
78	C
79	B
80	E

Preguntas Vigentes

Preguntas No Vigentes

UNIVERSIDAD DE CHILE
Vicerrectoría de Asuntos Académicos
DEMRE