

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 Técnico Profesional.

Disponible en <https://psu.demre.cl/publicaciones/modelos-resoluciones-pruebas>

Registro de Propiedad Intelectual N° 305600 – 2019.

Universidad de Chile.

Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

MODELO CS – TP 2020

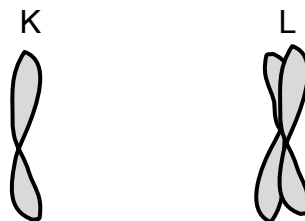
Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos, se adjunta una parte del sistema periódico hasta el elemento N° 20.

		Número atómico →						
1							2	
H							He	
1,0							4,0	
		Masa atómica →						
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.

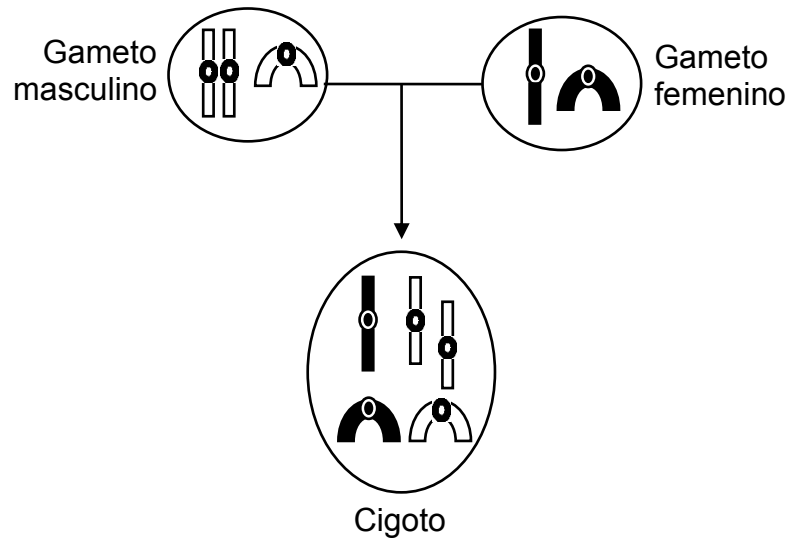


Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 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.

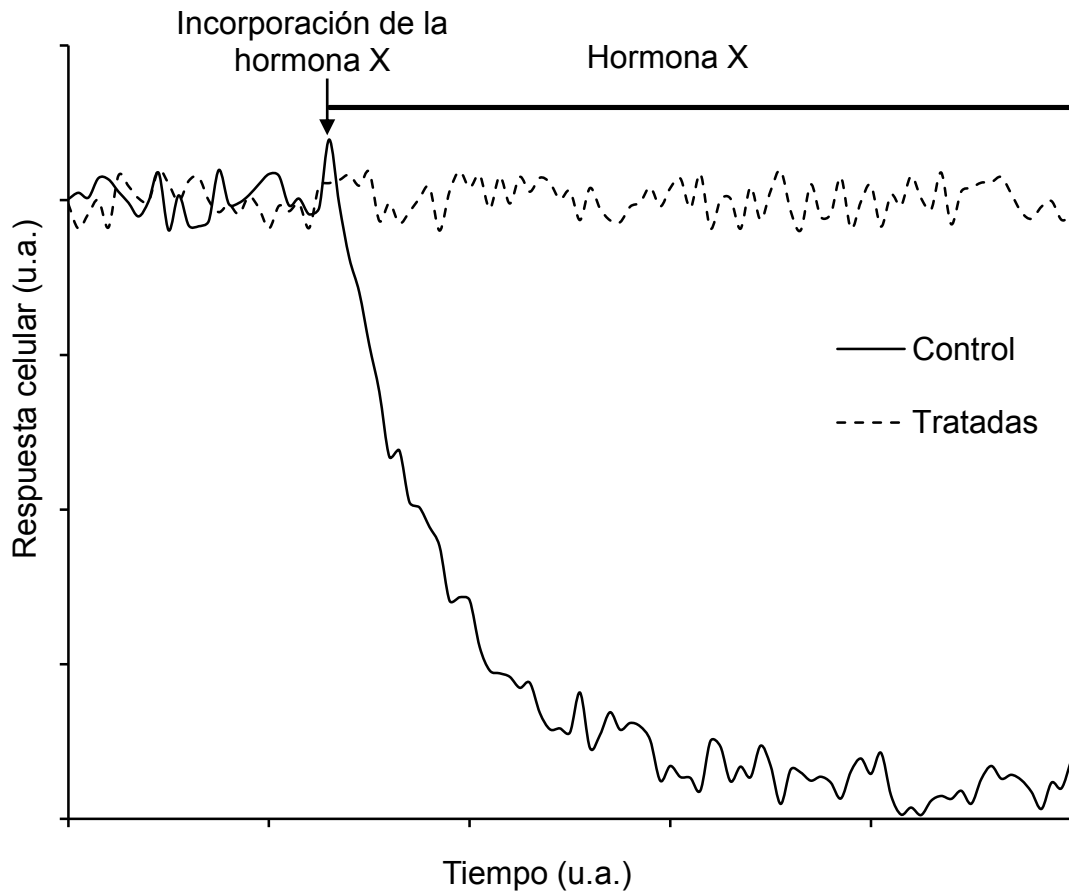
7. El esquema representa un proceso de fecundación. Los símbolos al interior de las células representan cromosomas.



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:

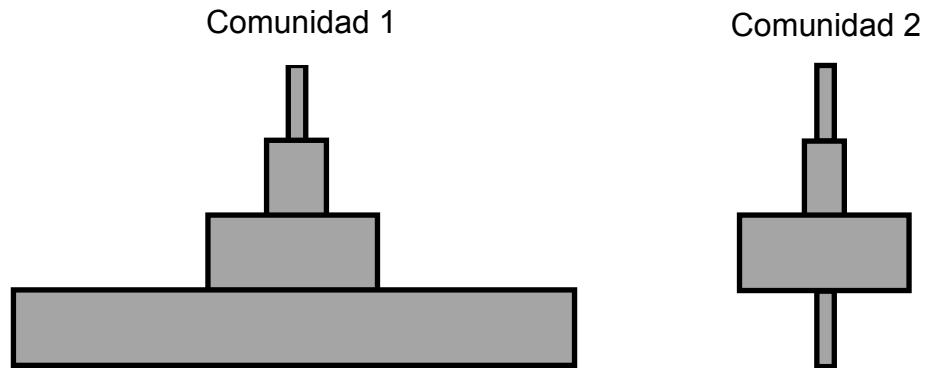
Cruzamiento	Estación del año	pH del suelo	Obtención del híbrido Fc
Fa x Fb	Verano	Ácido	No
Fa x Fb	Primavera	Ácido	Sí
Fa x Fb	Invierno	Ácido	No
Fa x Fb	Verano	Básico	Sí
Fa x Fb	Primavera	Básico	No
Fa x Fb	Invierno	Básico	No

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

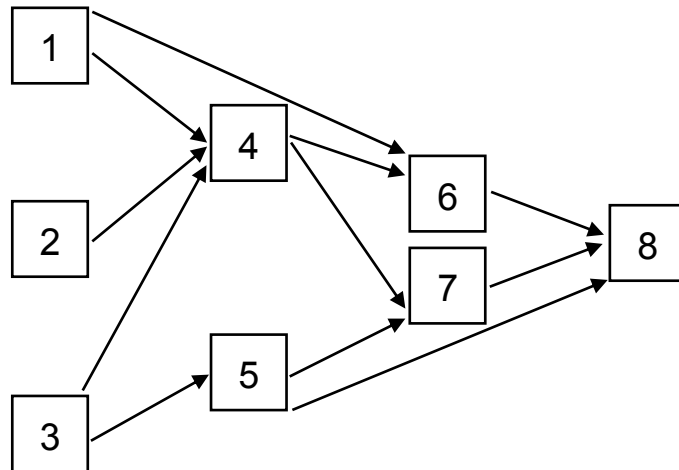
15. El esquema corresponde a las pirámides numéricas de dos comunidades distintas (1 y 2), a una misma escala.



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.

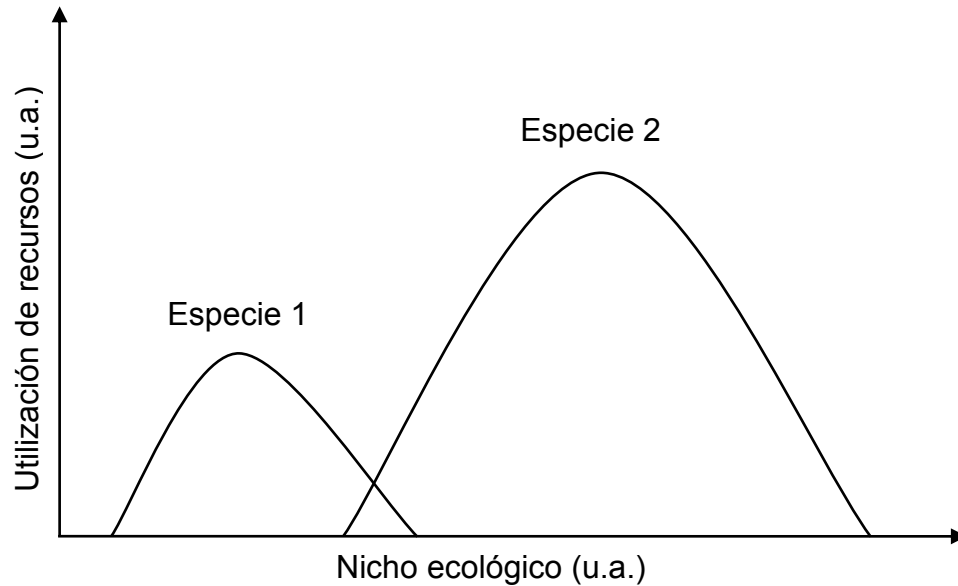
17. El siguiente diagrama representa una trama trófica.



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.



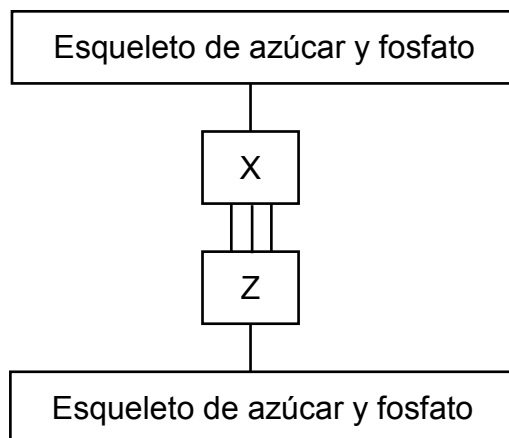
Al respecto, es correcto concluir que

- 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. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a una función de los lípidos en el organismo humano?

- A) Constituir la principal reserva energética.
- B) Transportar moléculas hidrofílicas.
- C) Catalizar reacciones químicas.
- D) Constituir el citoesqueleto.
- E) Reconocer partículas extrañas.

20. En el esquema se representa un par de bases nitrogenadas (X y Z) apareadas por interacciones de tipo puente de hidrógeno.

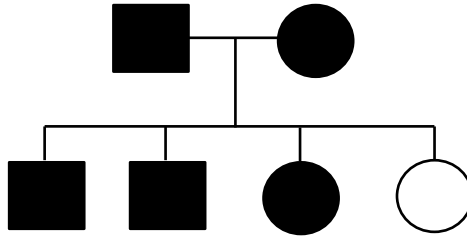


Con respecto al esquema, ¿cuál de las afirmaciones es correcta?

- A) Si X es citosina, entonces Z es guanina.
- B) Si Z es timina, entonces el azúcar es la ribosa.
- C) Si X es timina, entonces necesariamente Z es uracilo.
- D) Si Z es uracilo, entonces el azúcar es la desoxirribosa.
- E) Si X es uracilo, entonces el esquema corresponde a una molécula de ADN.

21. La glucosa es transportada al interior de una célula por una macromolécula de membrana cuya acción depende solo del gradiente de concentración de glucosa. ¿A cuál de los siguientes tipos de transporte corresponde el mecanismo descrito?
- A) Bomba de iones
 - B) Difusión facilitada
 - C) Fagocitosis
 - D) Difusión simple
 - E) Pinocitosis
22. La aplicación endovenosa de una hormona X produce una disminución de los niveles circulantes de FSH, sin modificar los niveles de GnRH. Estos resultados se explican correctamente si la hormona X actúa primero sobre
- A) las gónadas.
 - B) las suprarrenales.
 - C) la adenohipófisis.
 - D) la neurohipófisis.
 - E) el hipotálamo.
23. Una mujer de 22 años desea postergar su maternidad y para ello quiere usar un método anticonceptivo que sea eficaz y dure al menos tres años. ¿Cuál es el método anticonceptivo más adecuado para esta mujer?
- A) El parche hormonal
 - B) Los anticonceptivos orales
 - C) El anticonceptivo de implante
 - D) El anillo vaginal
 - E) Los anticonceptivos inyectables

24. En el esquema se representa el pedigrí generado por el cruce de ratones de pelaje negro, siendo el color del pelaje un carácter monogénico en este caso.



De acuerdo al esquema, ¿cuál es la explicación más probable para la presencia de un ejemplar blanco?

- A) Ocurrió una mutación cromosómica.
 - B) El progenitor es homocigoto recesivo.
 - C) Ambos progenitores son heterocigotos.
 - D) La progenitora es homocigota recesiva.
 - E) El carácter recesivo está ligado al sexo.
25. En un cultivo, las aves de corral (como las gallinas) ejecutan un control de plagas al comer larvas de insectos que afectan a las plantas. ¿Qué relación se establece entre las aves y las larvas?

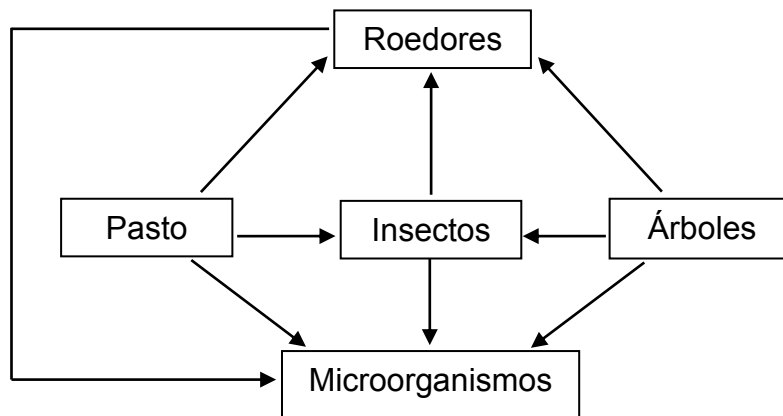
- A) Depredación
- B) Mutualismo
- C) Parasitismo
- D) Competencia
- E) Amensalismo

26. De los siguientes organismos, ¿cuál(es) es (son) heterótrofo(s) estrictos?

- I) Hongos
- II) Helechos
- III) Protozoos

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

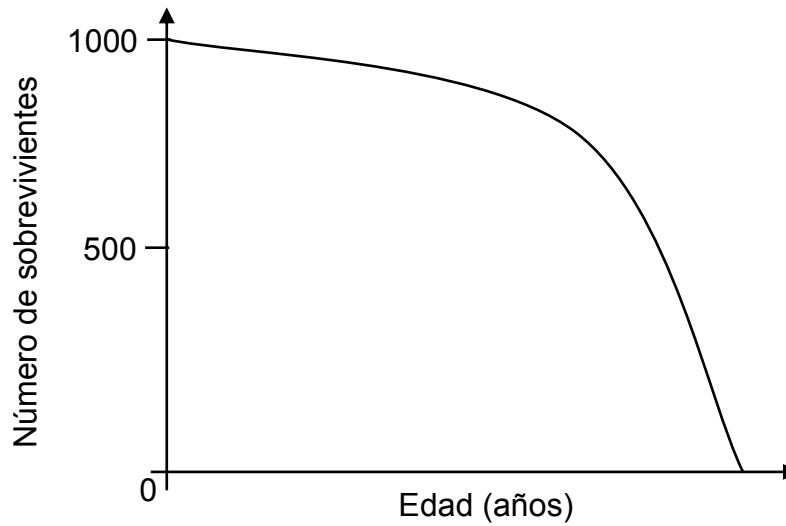
27. El siguiente esquema muestra una trama trófica.



Con respecto al esquema, es correcto señalar que corresponde a

- A) un modelo sin limitaciones de relaciones tróficas.
- B) un modelo válido para cualquier ecosistema.
- C) un modelo de un ecosistema terrestre particular.
- D) una teoría general de comunidades.
- E) una teoría de ecosistemas.

28. El gráfico muestra la curva de sobrevivencia característica de un tipo de organismo.

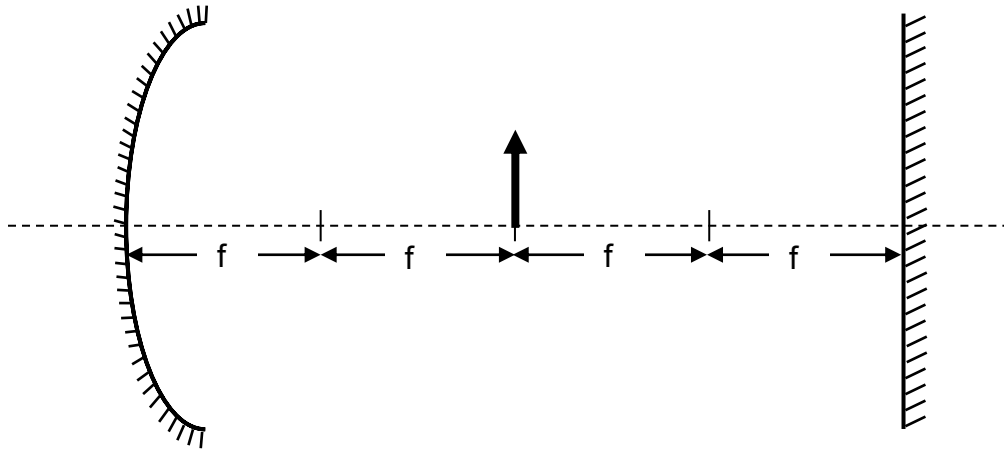


¿Cuál de las siguientes inferencias sería correcta con respecto a una población animal que presenta esta curva de sobrevivencia?

- A) La población tiene más individuos enfermos que sanos.
 - B) Los individuos tienen un tamaño corporal pequeño.
 - C) La mayoría de los individuos muere a una edad temprana.
 - D) Los individuos de mayor edad son los más depredados.
 - E) Las crías de la población reciben cuidado parental.
29. 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.

30. ¿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
31. ¿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.
32. 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.

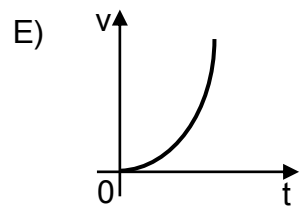
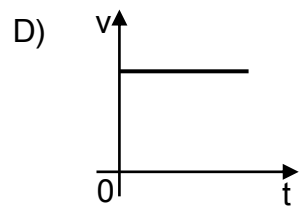
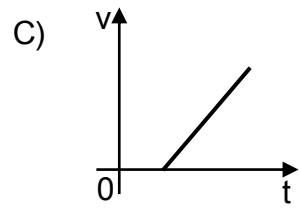
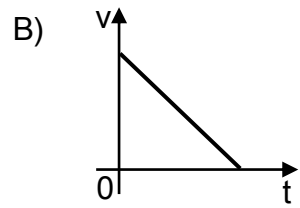
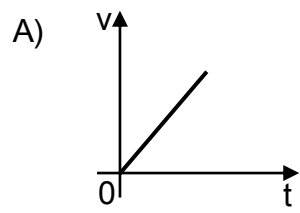
33. El esquema representa un espejo cóncavo de distancia focal f y un espejo plano que se encuentra a una distancia $4f$ del espejo cóncavo.



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) $8f$
34. ¿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.

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



36. 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?

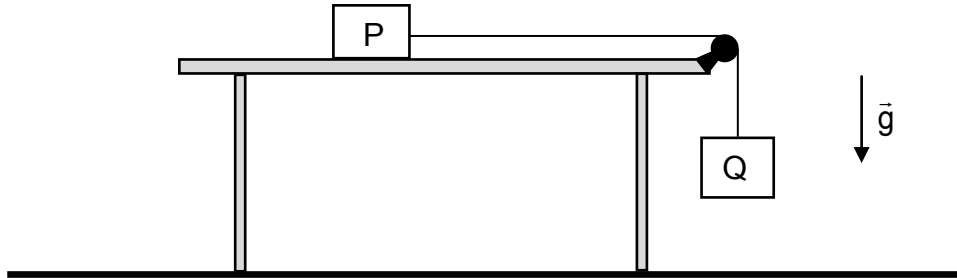
- I) La persona en la costa y el piloto de la avioneta tienen una velocidad relativa distinta de cero entre sí.
- II) La persona en la costa y el capitán del barco usan el mismo marco de referencia al observar el movimiento de la avioneta.
- III) El capitán del barco y el piloto de la avioneta se están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

37. 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

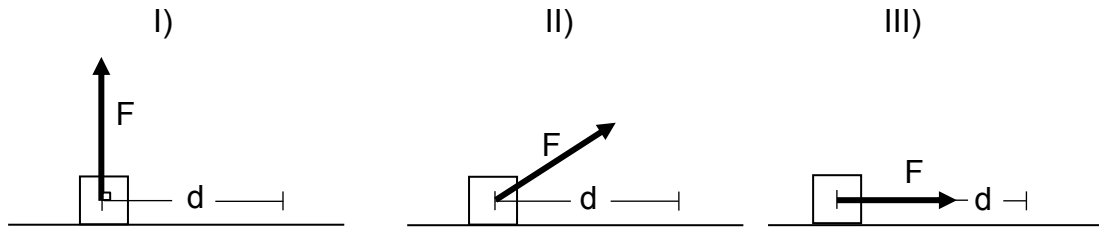
38. En el sistema de la figura, entre el bloque P de 10 kg y la mesa existe un roce cinético de coeficiente igual a 0,4. Considere que la polea no experimenta roce, que el hilo es inextensible y que la magnitud de la aceleración de gravedad es $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



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
39. 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.

40. 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 .



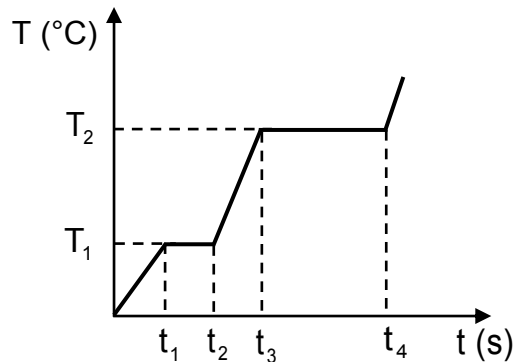
¿En cuál(es) de los casos representados la magnitud del trabajo realizado por la fuerza de magnitud F es igual a $F d$?

- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) Solo I y III
 - E) Solo II y III
41. 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.

42. 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

43. 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 t₁ y t₂ la temperatura permanece constante y lo mismo ocurre entre t₃ y t₄, a partir del gráfico se puede afirmar correctamente que

- A) a la temperatura T₁ la sustancia cede más calor que a T₂.
- B) la sustancia disminuye su calor específico al alcanzar las temperaturas T₁ y T₂.
- C) T₁ corresponde a la temperatura de fusión de la sustancia y T₂ a la de ebullición.
- D) la energía absorbida entre t₁ y t₂ equivale al calor latente de vaporización.
- E) en t₂ toda la sustancia se encuentra en fase gaseosa.

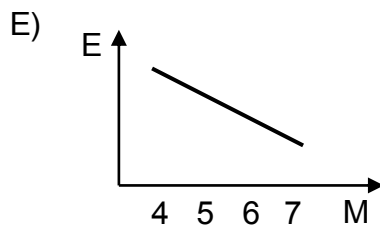
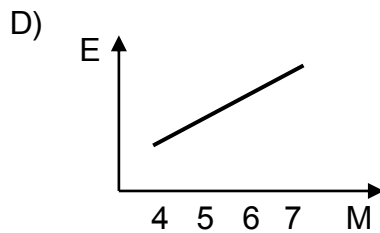
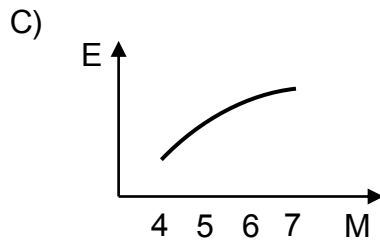
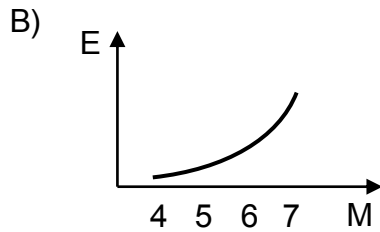
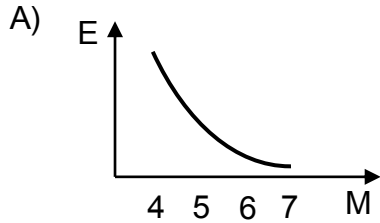
44. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con la litosfera es **INCORRECTA**?

- 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.

45. 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.

46. 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 ?



47. Una persona observa que una copa con agua vibra al tocar una flauta cerca de ella. A partir de esto, le comenta a una amiga “si aumenta la intensidad del sonido de la flauta, entonces aumenta la vibración de la copa”. ¿A qué corresponde el comentario entre comillas?

- A) A una hipótesis
- B) A un modelo
- C) A una ley
- D) A una teoría
- E) A un procedimiento experimental

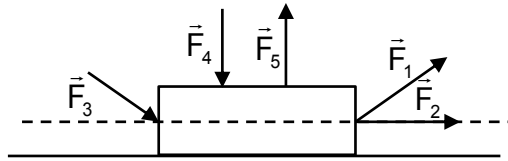
48. Dos ondas sonoras de igual frecuencia se propagan, una por un medio P a $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y la otra por un medio Q a $5000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Respecto de estas ondas, es correcto afirmar que

- A) ambas tienen la misma amplitud.
- B) ambas tienen la misma intensidad.
- C) ambas tienen la misma longitud de onda.
- D) la que se propaga en Q tiene mayor intensidad.
- E) la que se propaga en Q tiene mayor longitud de onda.

49. Mediante la ley de Hooke es posible relacionar la fuerza elástica F ejercida por un resorte con la deformación X que experimenta. ¿Cuál de las siguientes relaciones es correcta entre ambas variables?

- A) F está en relación directa con $-\frac{1}{X^2}$.
- B) F está en relación directa con $\frac{1}{X}$.
- C) F está en relación inversa con $-X$.
- D) F está en relación directa con $-X$.
- E) F está en relación inversa con X^2 .

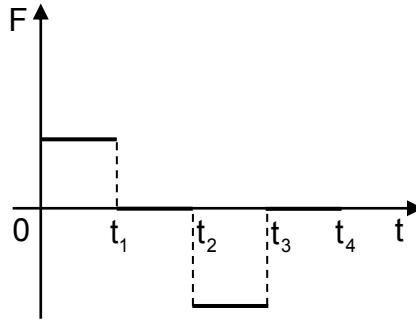
50. A un mismo objeto se le aplica en diferentes situaciones una fuerza de magnitud fija, la que se representa en la siguiente figura por las respectivas fuerzas \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 , \vec{F}_4 y \vec{F}_5 .



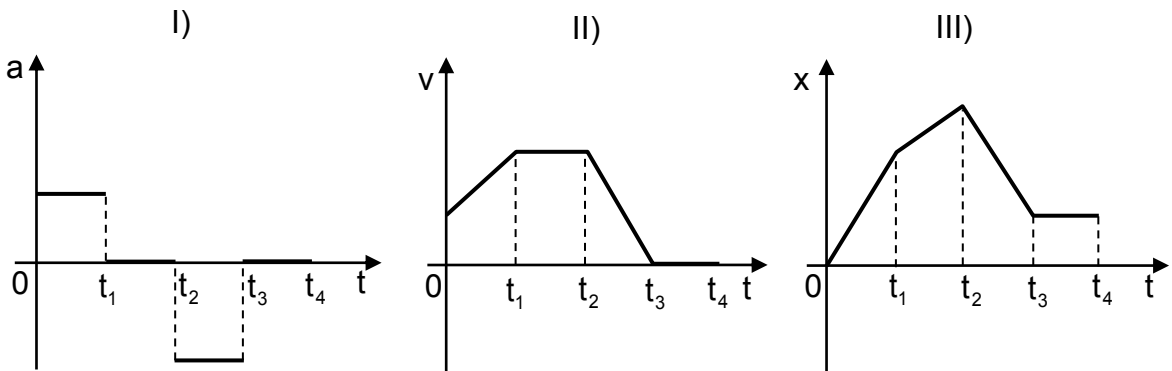
Si la línea segmentada es paralela a la superficie horizontal, ¿cuál fuerza, actuando por sí sola, permite que la magnitud de la fuerza normal sea igual a la magnitud del peso?

- A) \vec{F}_1
- B) \vec{F}_2
- C) \vec{F}_3
- D) \vec{F}_4
- E) \vec{F}_5

51. A un grupo de estudiantes se le presenta el siguiente gráfico de la fuerza neta F sobre un cuerpo que describe una trayectoria rectilínea, en función del tiempo t .



A partir del gráfico anterior, el grupo de estudiantes construye los siguientes tres gráficos, de aceleración a , rapidez v y posición x del cuerpo, todos en función del tiempo t . ¿Cuál(es) de estos gráficos es (son) consistente(s) con el gráfico de la fuerza neta F en función del tiempo t ?



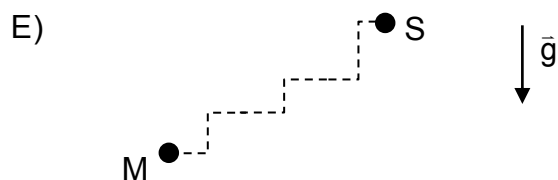
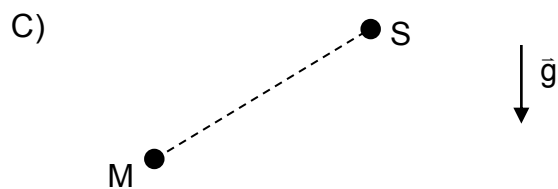
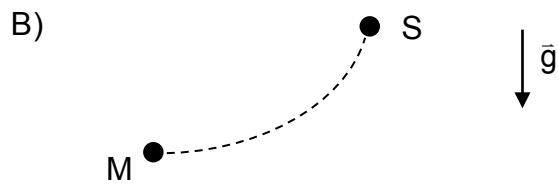
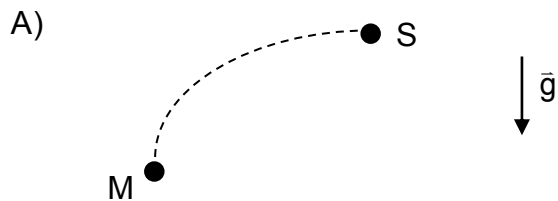
- A) Solo II
- B) Solo III
- C) Solo I y II
- D) Solo I y III
- E) Solo II y III

52. Es común que al dejar una botella cerrada con agua en un lugar donde reciba luz solar, se observe, transcurrido un día o dos, la formación de pequeñas gotitas de agua en la parte desocupada de la botella. Esto se debe
- A) a la ebullición del agua en el interior de la botella.
 - B) a la sublimación del agua en las paredes de la botella.
 - C) al paso de gotitas de agua líquida desde el ambiente hacia el interior de la botella.
 - D) al paso de agua en forma de gas desde el exterior a través de los poros de la botella.
 - E) a la evaporación y posterior condensación de parte del agua que contiene la botella.

53. Un objeto esférico es trasladado en un ambiente cerrado, en cinco ocasiones, desde el punto M al punto S, con la misma rapidez constante y bajo la acción de la aceleración de gravedad \vec{g} .



Si se considera que las condiciones en las cinco ocasiones son las mismas y que en ellas existe roce entre el objeto y el aire, ¿en cuál de las siguientes trayectorias se disipa una menor cantidad de energía?



54. En el modelo estático, las capas que conforman la Tierra desde la superficie al centro son: corteza, manto y núcleo. Al respecto, es correcto afirmar que las capas, de acuerdo al orden mencionado, están ordenadas

- A) de mayor a menor temperatura.
- B) de mayor a menor espesor.
- C) de mayor a menor masa.
- D) de menor a mayor densidad.
- E) de menor a mayor rigidez.

55. 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.

56. 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 BaCl₂, 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.
57. 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.

58. 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.

59. ¿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

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

A) R-OH alcohol

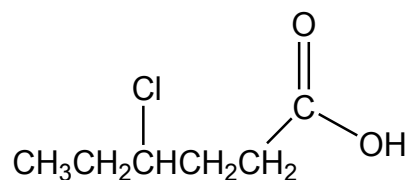
B) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R} \end{array}$ cetona

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

D) R-NH₂ amina

E) R-O-R éster

61. La siguiente estructura representa un compuesto orgánico:



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

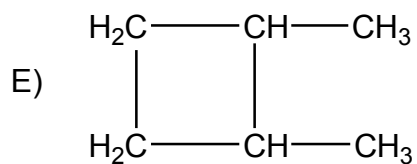
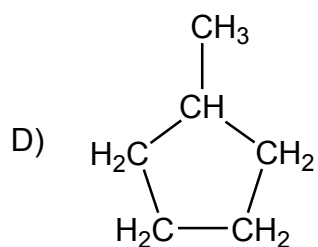
- A) 3-clorohexanal
- B) Ácido 3-clorohexanoico
- C) Ácido 4-clorohexanoico
- D) Ácido 4-cloropentanoico
- E) 3-cloro-1-hidroxipentanona

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

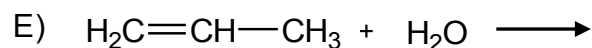
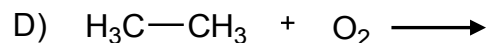
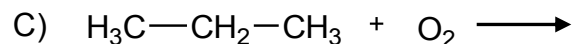
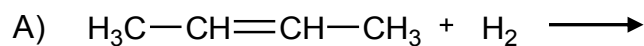
- A) Heptano
- B) Undecano
- C) 3,3-dimetilhexano
- D) 2,2,3-trimetilpentano
- E) 2,2,4,4-tetrametilpentano

63. ¿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) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$



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



65. “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.

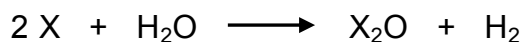
B) la cantidad de reactantes que se utilizan en una reacción química debe encontrarse siempre en la misma proporción.

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.

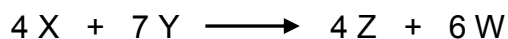
66. Si 1,0 mol del elemento X reacciona completamente con agua, se producen 1,0 g de H₂ y 31,0 g del óxido X₂O, de acuerdo con la siguiente ecuación:



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) $46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

67. 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.

68. 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.

69. ¿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

70. 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) $2 < 1 < 3$
71. 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

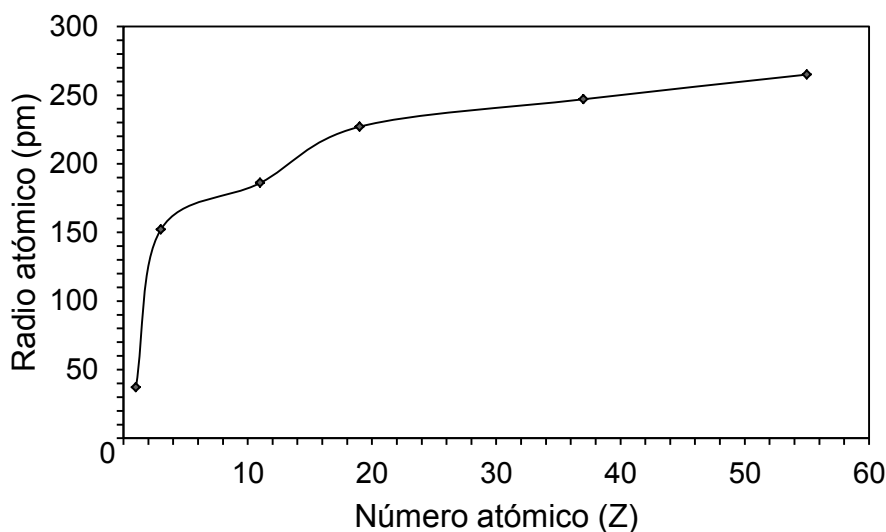
- I) tienen igual concentración molar.
 II) presentan diferente cantidad, en mol, de soluto.
 III) presentan la misma concentración en % m/v.

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

72. 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.

73. El gráfico representa el radio atómico en función del número atómico (Z) de los seis primeros elementos del grupo 1 (I A):



De acuerdo al gráfico, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) El séptimo elemento del grupo 1 (I A) posee igual radio atómico que el sexto elemento del grupo.
- B) En el grupo 1 (I A), el radio atómico aumenta con el Z.
- C) El radio atómico es directamente proporcional al Z.
- D) El grupo 2 (II A) presenta la misma tendencia que el grupo 1 (I A).
- E) Los elementos de los grupos 2 (II A) y 13 (III A) presentan radios atómicos mayores a los del grupo 1 (I A).

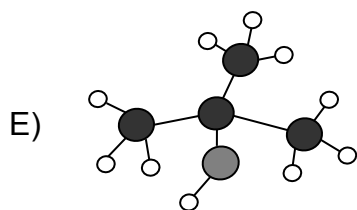
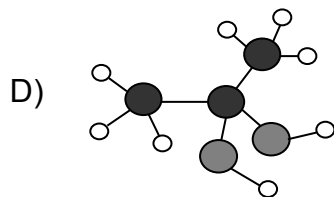
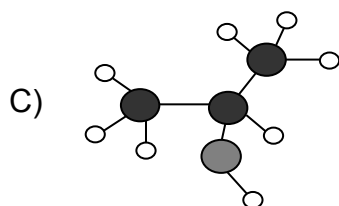
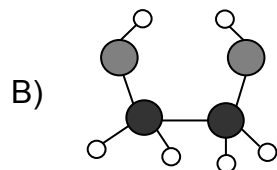
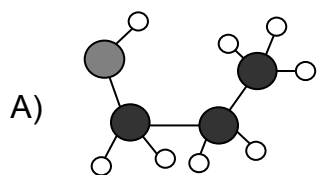
74. Con respecto a las siguientes propiedades:

- I) Radio atómico
- II) Electronegatividad
- III) Potencial o energía de ionización

¿Cuál(es) es (son) periódica(s)?

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

75. ¿Cuál de las siguientes representaciones corresponde al 2-propanol?



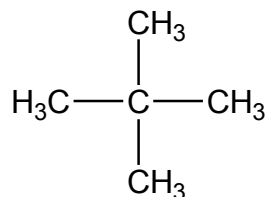
Simbología

● = Carbono

● = Oxígeno

○ = Hidrógeno

76. Según la IUPAC, ¿cuál es el nombre del siguiente compuesto?



- A) Butano
- B) Pentano
- C) Isopropano
- D) 2,2-dimetilpropano
- E) Tetrametilmetano

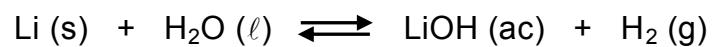
77. Cuando el nitrógeno se combina con el oxígeno, se puede dar lugar a la formación de NO_2 y N_2O .

Compuesto	Masa de N (g)	Masa de O (g)
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	1,00	2,28
Óxido de nitrógeno (N_2O)	1,00	0,57

A partir de estos valores, la razón entre la masa de oxígeno del NO_2 y la masa de oxígeno del N_2O , es 1:4. ¿Cuál de las siguientes leyes se enuncia a partir de estos resultados?

- A) La ley de la conservación de la masa
- B) La ley de las proporciones definidas
- C) La ley de las proporciones múltiples
- D) La ley de la conservación de la energía
- E) La ley de las proporciones recíprocas

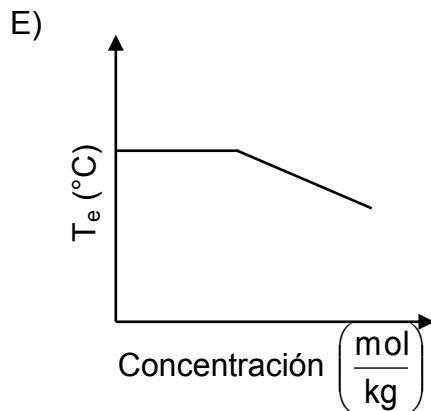
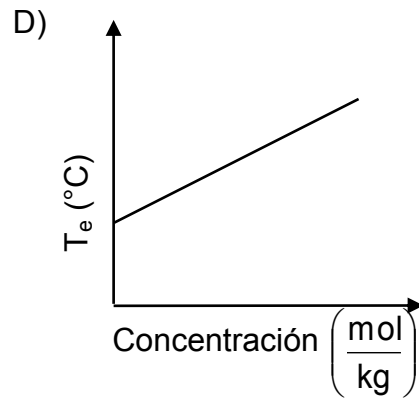
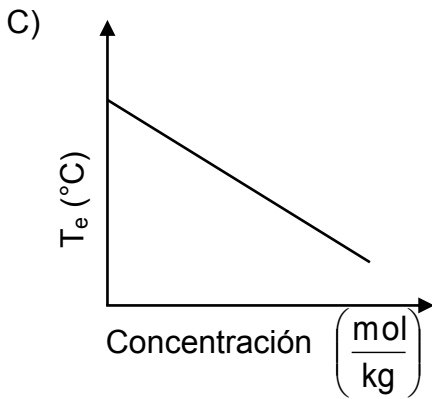
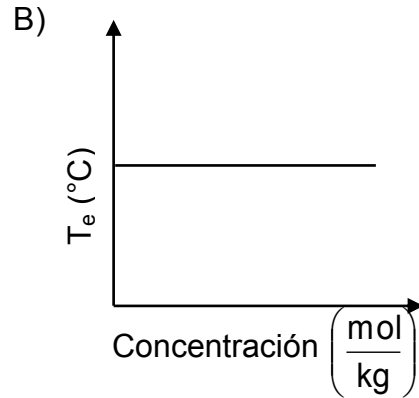
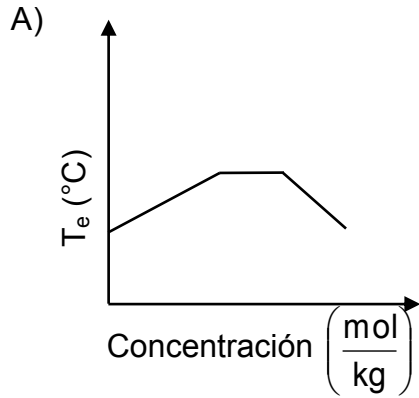
78. De acuerdo a la ecuación no balanceada:



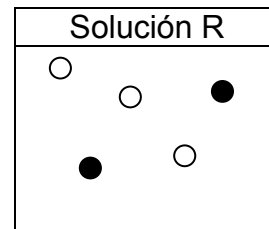
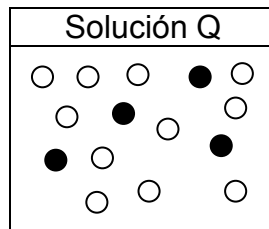
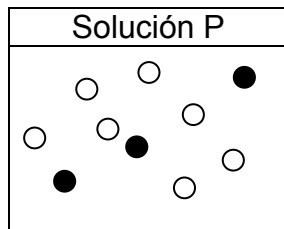
¿Qué cantidad de H₂ se forma al reaccionar completamente 6,2 mol de Li con agua?

- A) 1,0 mol
- B) 2,0 mol
- C) 6,2 mol
- D) 3,1 mol
- E) 1,5 mol

79. Se dispone de una solución acuosa de nitrato de sodio insaturada que se encuentra en su temperatura de ebullición, a la cual se le agrega más soluto, ¿cuál de los siguientes gráficos representa correctamente esta situación?



80. Los siguientes esquemas representan la relación entre un soluto no volátil (●) y un solvente (○) para tres soluciones.



Respecto de lo anterior, ¿cuál es el orden de las soluciones de acuerdo a sus presiones de vapor, de menor a mayor?

- A) $R < P < Q$
- B) $R < Q < P$
- C) $Q < P < R$
- D) $Q < R < P$
- E) $P < R < Q$

