

**Código: Experiencia PSU B02-3M-2018**

**C u r s o: Ciencias**

# **ENSAYO 3º MEDIO**

## **CIENCIAS**

### **MÓDULO ELECTIVO BIOLOGÍA**

**2018**

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

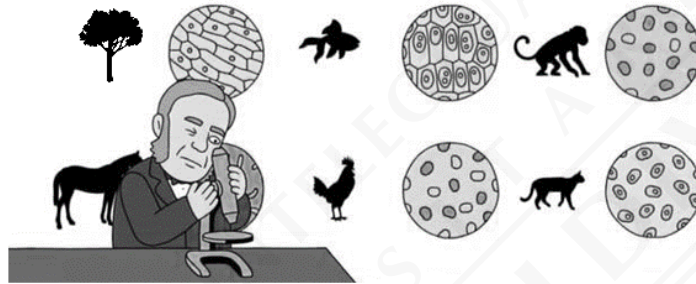
<b>1</b> H <b>1,0</b>	Número atómico →						<b>2</b> He <b>4,0</b>
	Masa atómica →						
<b>3</b> Li <b>6,9</b>	<b>4</b> Be <b>9,0</b>	<b>5</b> B <b>10,8</b>	<b>6</b> C <b>12,0</b>	<b>7</b> N <b>14,0</b>	<b>8</b> O <b>16,0</b>	<b>9</b> F <b>19,0</b>	<b>10</b> Ne <b>20,2</b>
<b>11</b> Na <b>23,0</b>	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

Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos tenga presente que:

**Use  $|\vec{g}| = 10 \frac{m}{s^2}$ , a menos que se especifique otro valor.**

**Este ensayo consta de 80 preguntas de los tres subsectores de Ciencias. Está organizada de modo que las primeras 54 preguntas corresponden al Módulo Común (18 preguntas de Biología, 18 preguntas de Física y 18 preguntas de Química) más 26 preguntas del Módulo Electivo de Biología.**

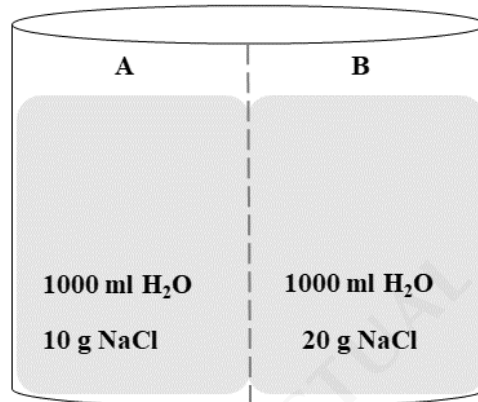
1. El desarrollo de la teoría celular se realizó con el aporte de numerosos científicos en distintas épocas. Los avances tecnológicos y las diferentes descripciones realizadas por éstos en un periodo de dos siglos aproximadamente, permitieron generar una descripción de la célula y su importancia para los seres vivos.



De acuerdo a los postulados de la teoría celular, la imagen anteriormente presentada evidencia que

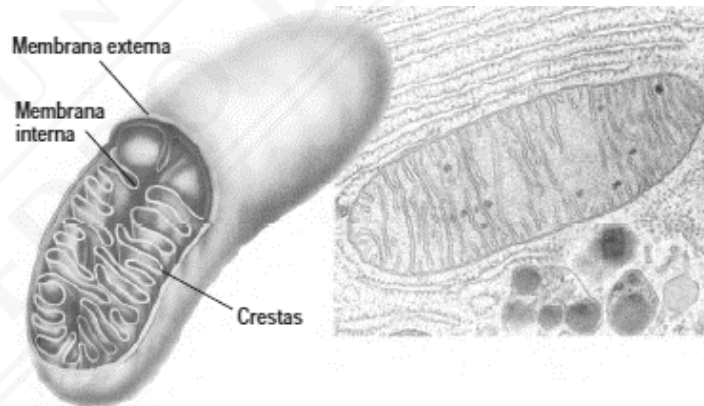
- A) la célula es la unidad estructural de los organismos.
  - B) todas las células comparten una estructura básica común.
  - C) todos los organismos se originan de una célula preexistente.
  - D) cada célula constituye una central metabólica del organismo.
  - E) la información hereditaria de los seres vivos está presente en cada célula que lo conforma.
2. Algunas células se nutren mediante la incorporación de fluidos desde el medio extracelular. Estos contienen sustancias disueltas que ingresan masivamente al interior, entonces, es correcto mencionar que este proceso
- A) ingresa moléculas mediante canales proteicos.
  - B) involucra compromiso de membrana plasmática.
  - C) corresponde a un mecanismo de transporte pasivo.
  - D) implica ingreso de sustancias a favor de su gradiente electroquímico.
  - E) se realiza mediante la unión de receptores específicos de membrana previo al ingreso de sustancias.

3. En la imagen se representa la condición inicial para dos soluciones separadas por una membrana semipermeable.



Transcurrido el tiempo suficiente hasta que el sistema llegue a su estado de equilibrio es posible deducir que la (el)

- A) sal difundirá hacia A.
  - B) medio B será hipertónico.
  - C) medio B tendrá menos soluto.
  - D) concentración en A aumentará.
  - E) el nivel de agua será menor en B.
4. A continuación se muestra una imagen de un organelo y una microfotografía del mismo. De acuerdo a su función es INCORRECTO mencionar que



- A) contiene material genético circular.
- B) en su interior se realiza el proceso de glucólisis.
- C) participa de las reacciones catabólicas en la célula.
- D) se presenta tanto en células vegetales como animales.
- E) se realiza flujo de protones a través de su membrana interna.

5. Si se bloquea el transporte de proteínas hacia el retículo endoplásmico liso de células hepáticas, entonces, ¿qué proceso celular será directamente afectado?

- A) Síntesis de ADN.
- B) Respiración celular.
- C) Glicosilación proteica.
- D) Síntesis de ácidos grasos.
- E) Almacenamiento de calcio.

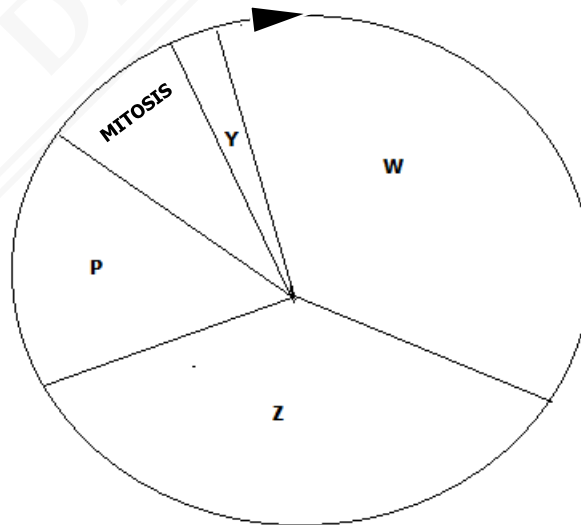
6. Se realiza un cultivo celular de un tejido animal, en condiciones ideales de nutrientes y temperatura, entre otros factores. Se toma una muestra de algunas de estas células y se observan al microscopio. Estas evidencian un tamaño inferior al normal y se presume que están en intensa actividad metabólica.

Con los antecedentes presentados, es correcto deducir que las células observadas

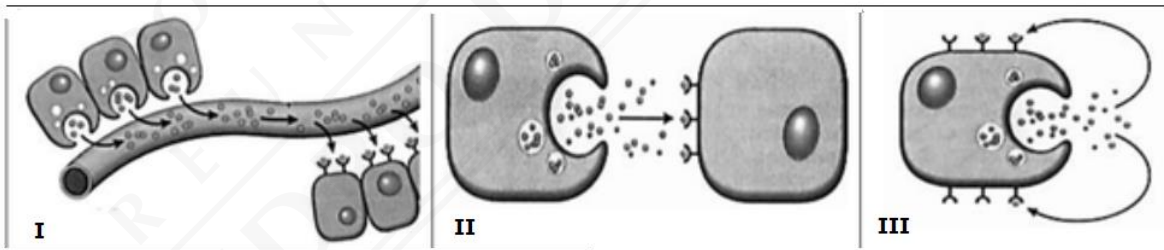
- A) están en fase de mitosis.
- B) estarían duplicando su ADN.
- C) se encuentran en periodo  $G_1$ .
- D) han salido del ciclo celular para entrar a fase  $G_0$ .
- E) acaban de dividir el núcleo y deben repartir su citoplasma.

7. Si una célula diploide que contiene 8 cromosomas se encuentra en la fase **W** del ciclo celular representado en la figura, entonces ¿cuál será su dotación cromosómica y cantidad de ADN al finalizar la etapa **z**?

- A)  $n=4$  -  $8c$
- B)  $n=8$  -  $2c$
- C)  $2n=8$  -  $4c$
- D)  $4n=16$  -  $2c$
- E)  $2n=16$  -  $4c$

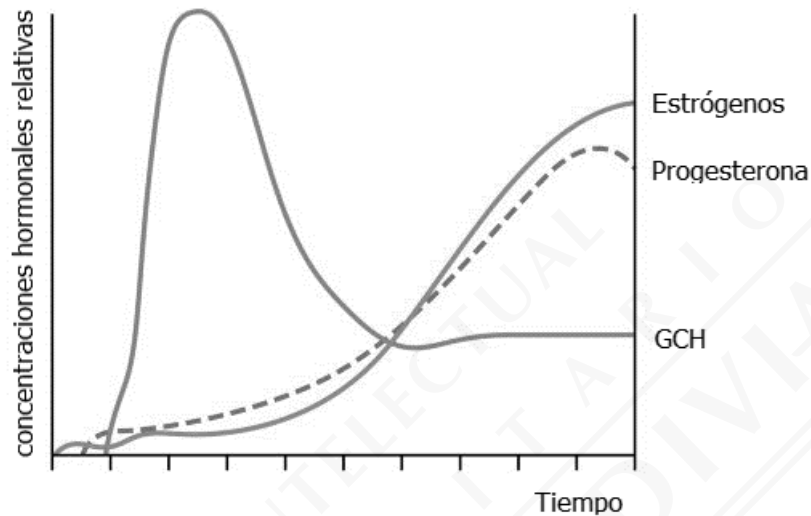


8. La tiroxina es regulada por mecanismo de retroalimentación negativa, y es sinérgica con la hormona del crecimiento, entonces
- cuando TRH aumenta, T3 disminuye, y GH tiene un efecto estimulante en la síntesis de tiroxina.
  - T3 aumenta los niveles plasmáticos cuando T4 se eleva, y hormona del crecimiento estimula la producción de tiroxina.
  - la concentración de tiroxina en el plasma es generalmente baja, y la liberación de GH ejerce un efecto antagónico en la síntesis de T4.
  - el nivel de T4 aumenta cuando la concentración plasmática de TSH disminuye, y tiroxina es más potente que la hormona del crecimiento.
  - un aumento en su concentración plasmática estimula la disminución en la producción, y la acción conjunta de T4 y GH es mayor que la acción de cada una independientemente.
9. ¿Cuál de las siguientes alternativas presenta correctamente a un par de hormonas de acción trópicas?
- TSH - ACTH.
  - Oxitocina - ADH.
  - Insulina - glucagón.
  - FSH - Progesterona.
  - Prolactina - Inhibina.
10. ¿Cuál(es) de las siguiente figuras presenta(n) un modelo de mecanismo de acción hormonal sobre células blanco?



- Solo I.
- Solo II.
- Solo I y III.
- Solo II y III.
- I, II y III.

11. El siguiente gráfico muestra las variaciones de las concentraciones para tres hormonas en una mujer, en función del tiempo.



- Si el tiempo está expresado en meses, es correcto deducir que durante este lapso el (la)
- A) cuerpo lúteo se mantiene activo.
  - B) mujer se encuentra en periodo de gestación.
  - C) mujer está utilizando anticonceptivos orales combinados.
  - D) concentración de FSH y LH plasmáticas deberían ser elevadas.
  - E) secreción hormonal ovárica están siendo reguladas mediante mecanismos de retroalimentación negativa.
12. Si una mujer con un ciclo ovárico regular de duración aproximada 25 días, comienza a menstruar el primer día del mes, entonces, ¿cuáles serían sus días fértiles?
- A) 1 al 4
  - B) 10 al 13
  - C) 14 al 17
  - D) 19 al 22
  - E) 21 al 25

13. En cierto fruto, su color rojo está determinado por el gen recesivo **r** y la cáscara gruesa por el gen dominante **G**. Si alelo **R** determina el color marrón y el alelo **g** la cascara delgada, entonces, ¿cuáles son los porcentajes fenotípicos esperables en F1 para un cruzamiento entre un individuo de cascara gruesa de color rojo y uno de cascara delgada de color marrón, si los parentales son homocigotos para ambos caracteres?

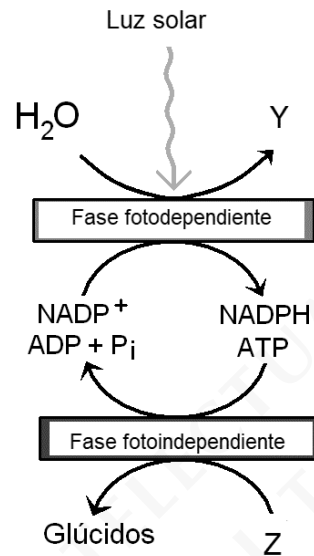
Asuma que la herencia es mendeliana.

- A) 100% frutos de cáscara gruesa y marrón.  
B) 25% tienen cascara delgada, roja y 75% tienen cascara gruesa, marrón.  
C) 50% tienen cascara gruesa y roja y 50% tienen frutos marrón de cáscara delgada.  
D) 25% tienen frutos rojos de cascara delgada y 75% tienen frutos marrón de cáscara gruesa.  
E) 25% tienen frutos rojos y cascara gruesa, 25% tienen frutos de color marrón y cascara delgada y 50% tienen frutos marrón de cascara delgada.
14. Un hombre de grupo sanguíneo AB tiene tres hijos con una mujer grupo B, ¿Cuál de las siguientes fenotipos, no sería posible encontrar en la descendencia?

	GRUPO SANGUINEO		
	HIJO 1	HIJO 2	HIJO 3
A)	A	O	AB
B)	AB	A	B
C)	A	AB	A
D)	B	B	B
E)	A	A	B



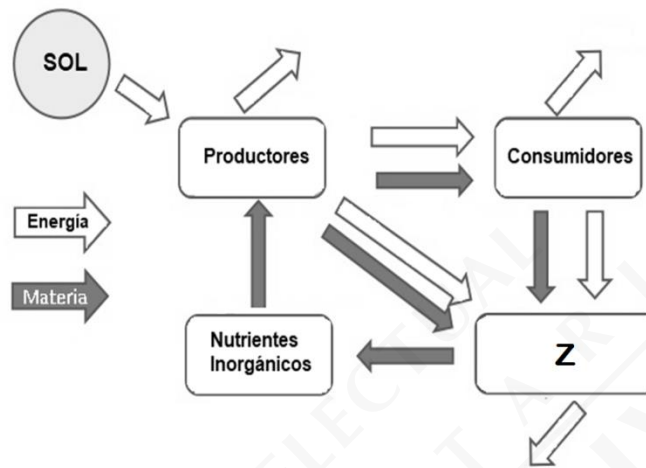
15. El siguiente esquema representa el proceso de fotosíntesis.



¿A qué corresponde  $Y$ ?

- A) Oxígeno.
  - B) Estroma.
  - C) Dióxido de carbono.
  - D) Gliceraldehído 3 fosfato.
  - E) Cadena transportadora de electrones.
16. ¿En cuál de los siguientes casos se ejemplifica una relación interespecífica de tipo comensalismo?
- A) Insectos polinizadores y flores de las que extraen néctar.
  - B) Tenía alojada en el tracto intestinal de un huésped.
  - C) Lapas que viven sobre el cuerpo de ballenas.
  - D) Formación de líquen entre hongo y alga.
  - E) Planta carnívora que consume insectos.

17. El siguiente esquema representa el flujo de energía y materia en un ecosistema, en el cual las flechas blancas representan la energía y las flechas grises la materia, como se indica.



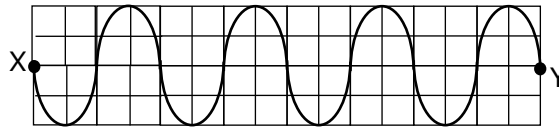
De acuerdo a lo anterior, es correcto señalar que Z representa a

- A) materia orgánica de los consumidores.
  - B) organismos descomponedores.
  - C) productores secundarios.
  - D) individuos heterótrofos.
  - E) saprófitos.
18. Se extiende desde el Norte Chico hasta la Zona Central del país. En la Zona Norte las lluvias son escasas en invierno, sin embargo son un poco más abundantes en la Zona Central, los veranos son secos y calurosos. El promedio de temperatura bordea los 20°C durante el día. La flora característica es el bosque esclerófilo, (de hoja dura) con representantes adaptados para las condiciones de escasez hídrica, como el peumo, boldo, litre, quillay, espino, entre otros. La fauna comprende especies como roedores, aves rapaces, zorro culpeo, quique o comadreja.

El bioma descrito en el párrafo anterior corresponde a

- A) litoral.
- B) estepa.
- C) matorral.
- D) desierto.
- E) cordillera.

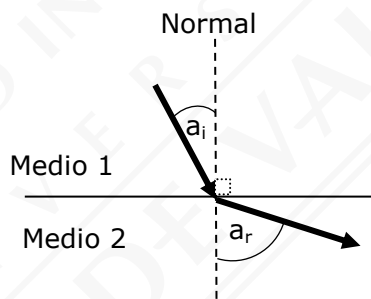
19. A continuación se presenta el perfil de una onda mecánica transversal.



Si el lado de cada cuadrado mide 0,0025 m y el tiempo que tarda en ir desde X hasta Y es 2 s, ¿cuál es el periodo de oscilación de la onda?

- A) 0,5 s
- B) 1,0 s
- C) 1,5 s
- D) 2,0 s
- E) 8,0 s

20. Un rayo de luz monocromática se propaga a través del medio 1 y se dirige hacia el medio 2 refractándose tal como se indica en la figura



El ángulo de incidencia ( $a_i$ ) es de menor magnitud que el ángulo de refracción ( $a_r$ ), entonces si el ángulo de incidencia

- I) aumenta el rayo en el medio 2 se alejará más de normal.
- II) disminuye el rayo en el medio 2 se acercará a la normal.
- III) aumenta el ángulo de refracción disminuirá.

Es (son) correcta(s)

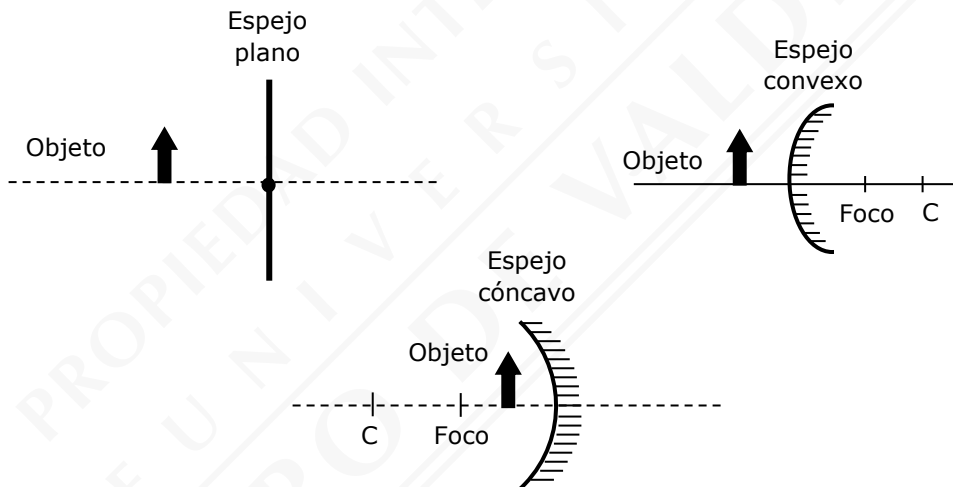
- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y II.
- E) solo II y III.

21. Un buzo, que se encuentra a 7 m de profundidad en el mar, lleva consigo una campana la cual agita produciendo un sonido que es percibido por una persona, que se encuentra en una lancha ubicada justo por encima del buzo. Respecto al sonido percibido por la persona de la lancha es correcto afirmar que este tiene

- I) menor altura que el sonido que se propaga en el agua.
- II) menor longitud de onda que el sonido que se propaga en el agua.
- III) igual rapidez que el sonido que se propaga en el agua.

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

22. Un objeto de tamaño  $L$  [m] se ubica frente a tres espejos; uno plano, el otro convexo y el último es cóncavo, tal como se muestra a continuación:



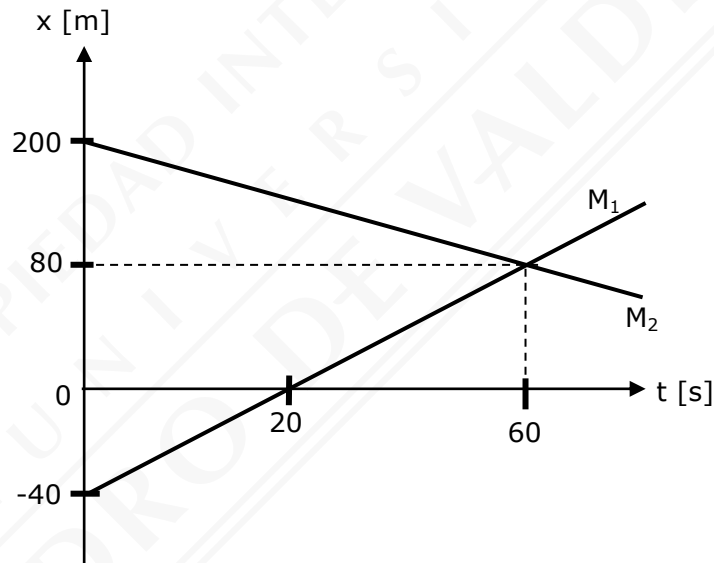
Si se sabe que las tres imágenes formadas por estos espejos son virtuales, es correcto afirmar que el tamaño de la imagen formada por el espejo

- A) plano es de mayor tamaño que la imagen formada por el espejo cóncavo.
- B) convexo es de mayor tamaño que la imagen formada por el espejo cóncavo.
- C) cóncavo es de mayor tamaño que la imagen formada por el espejo convexo.
- D) plano es de menor tamaño que la imagen formada por el espejo convexo.
- E) cóncavo es de igual tamaño que la imagen formada por el espejo convexo.

23. Respecto de una onda sonora que viaja a través de un medio X se conoce que su longitud de onda mide 0,05 m. Al pasar a un medio Y la longitud de onda disminuye a 0,01 m y su rapidez es de 300 m/s. Por lo tanto respecto a la onda sonora es correcto afirmar que:

- I) en el medio X corresponde a un ultrasonido.
  - II) en el medio Y corresponde a un sonido audible.
  - III) en ambos medio no podrá ser percibido por un ser humano.
- A) Solo I.
  - B) Solo II.
  - C) Solo III.
  - D) Solo I y III.
  - E) I, II y III.

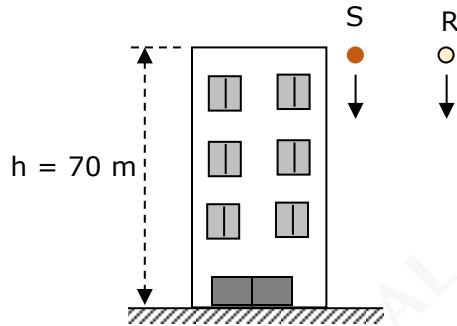
24. Dos móviles,  $M_1$  y  $M_2$ , viajan a través de un camino rectilíneo y las posiciones que ocuparon en función del tiempo, se muestran en el siguiente gráfico:



De acuerdo a este gráfico, es correcto afirmar que hasta los 60 s el móvil  $M_1$

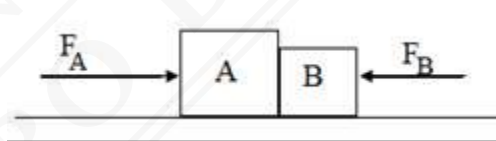
- A) tiene mayor rapidez media que el móvil  $M_2$ .
- B) tiene menor aceleración media que el móvil  $M_2$ .
- C) recorre mayor distancia que el móvil  $M_2$ .
- D) tiene mayor magnitud de desplazamiento que el móvil  $M_2$ .
- E) tiene igual rapidez media que el móvil  $M_2$ .

25. Desde la azotea de un edificio se deja caer la pelota S y en forma simultánea se lanza verticalmente hacia abajo la pelota R, con rapidez de 15 [m/s].



Las masas de las pelotas S y R son, respectivamente, 0,02 [kg] y 0,01 [kg]. Si se desprecian los roces, ¿cuál es la rapidez de la pelota S respecto a la pelota R a los dos segundos de estar en movimiento?

- A) 0 m/s
  - B) 15 m/s
  - C) 20 m/s
  - D) 35 m/s
  - E) 55 m/s
26. El esquema muestra dos bloques, A y B en contacto, de masas 4 kg y 2 kg respectivamente que se encuentran sobre una superficie horizontal sin roce. Sobre los bloques se aplican dos fuerzas horizontales,  $F_A$  de 18 N y  $F_B$  de 6 N. Entonces, la fuerza neta que actúa sobre el bloque A mide



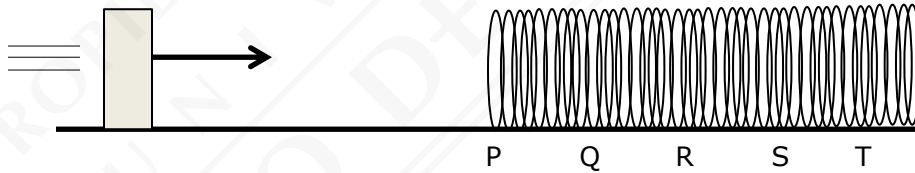
- A) 4 N
- B) 8 N
- C) 10 N
- D) 12 N
- E) 18 N

27. Para demostrar la Segunda Ley de Newton, un alumno considera las siguientes variables; una superficie horizontal libre de roce, dos carritos de masas 0,50 kg y 0,25 kg además de 5 fuerzas de 2 N, 4 N, 6 N, 8 N y 10 N. En la experimentación aplica las 5 fuerzas a cada carrito partiendo del reposo y mide el tiempo que se demoran en recorrer 10 m. Con respecto a las variables consideradas, es correcto afirmar que

- I) las masas de los carritos son variables controladas, ya que, por cada experimentación esta se mantiene constante.
- II) el tiempo es una variable dependiente, ya que depende de la fuerza con que es empujado cada carro.
- III) la rapidez inicial y la distancia recorrida son variables independientes, ya que, no dependen del éxito de esta experimentación.

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

28. Una masa  $m$  se acerca a colisionar contra un resorte, que se encuentra empotrado en una pared, tal como se ve en la figura. En el resorte se han marcado cuatro puntos equidistantes, estando P en el inicio del resorte en su largo natural y T en el punto de máxima compresión provocada por la masa. Considerando que no existe roce entre la superficie y la masa, ¿cuál(es) de las siguientes aseveraciones es (son) correcta(s)?



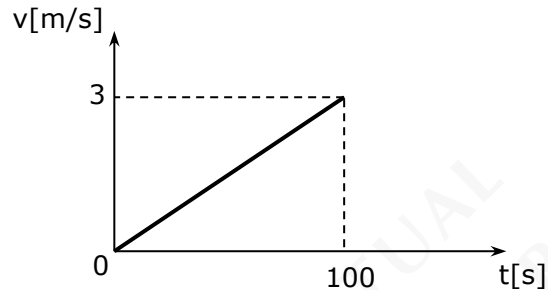
- I) En R la masa sentirá el doble de fuerza elástica que en Q.
- II) Si la constante elástica del resorte fuera el doble, entonces el cuerpo llegaría solo hasta R.
- III) Cuando el cuerpo se encuentra en T no actúan fuerzas sobre él.

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

29. El momentum lineal de un cuerpo siempre tiene igual dirección y sentido que
- A) la velocidad.
  - B) la aceleración.
  - C) la fuerza.
  - D) el impulso.
  - E) el momento angular.
30. Se tienen tres cuerpos P, Q y R de temperaturas respectivas  $T_P = 20\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $T_Q = 50\text{ }^\circ\text{F}$  y  $T_R = 280\text{ K}$ . Entonces, ¿cuál es el orden correcto de estas temperaturas?
- A)  $T_P < T_Q < T_R$
  - B)  $T_R < T_Q < T_P$
  - C)  $T_Q < T_P < T_R$
  - D)  $T_R < T_P < T_Q$
  - E)  $T_Q < T_R < T_P$
31. Una esfera metálica se introduce al interior de un líquido que se encuentra en un calorímetro ideal. Solo se sabe que la temperatura de la esfera, antes del contacto, es mayor que la del líquido. ¿Con cuál(es) de los siguientes datos (por separado) es posible calcular la energía calórica que la esfera cede al líquido cuando se produce la mezcla de ambos?
- I) Basta con conocer la masa de la esfera, su temperatura inicial, su calor específico y su temperatura final.
  - II) Basta con conocer la masa del líquido, su calor específico y la variación de temperatura que se produce en el líquido.
  - III) Basta con conocer la masa de la esfera y su calor específico.
- A) Solo con I.
  - B) Solo con I y II.
  - C) Solo con I y III.
  - D) Solo con II y III.
  - E) I, II y III.

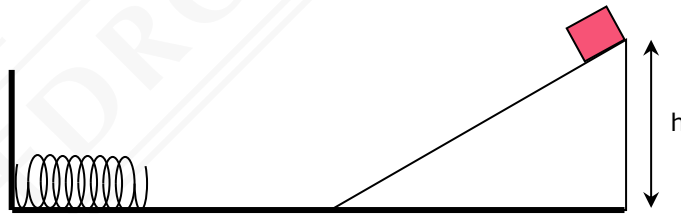


32. En el extremo superior de un plano inclinado se encuentra una caja de masa 20 kg inicialmente en reposo. Sobre ella se ejerce una fuerza ( $F$ ) paralela al plano de modo que la caja comienza a bajar a través de éste, hasta llegar al final de él. A continuación se presenta el gráfico de velocidad la adquirida por la caja, versus el tiempo transcurrido.



De acuerdo con los datos entregados, es posible obtener hasta los 100 s:

- I) el trabajo realizado por la fuerza  $F$  sobre la caja.
  - II) el trabajo neto realizado sobre la caja.
  - III) la potencia total desarrollada sobre la caja.
- A) Solo I.  
B) Solo II.  
C) Solo III.  
D) Solo II y III.  
E) I, II y III.
33. Una masa de 2 kg es mantenida en reposo en lo alto de un plano inclinado, de altura  $h$  [m]. Abajo, al final del recorrido, en un camino plano hay un resorte con uno de sus extremos fijo a una pared.



Si se desprecian las fuerzas de roce y la constante de elasticidad de este resorte mide 400 N/m, ¿desde qué altura fue soltada la caja si al llegar abajo logra comprimir, como máximo, 40 cm del resorte?

- A) 0,16 m  
B) 1,60 m  
C) 2,00 m  
D) 4,00 m  
E) 8,00 m

34. "Serie de vibraciones de la superficie terrestre generadas por un movimiento brusco y repentino de las placas tectónicas de la Tierra, que también pueden ser generados por otros factores". La definición anterior corresponde a

- A) una erupción volcánica.
- B) un tsunami.
- C) un sismo.
- D) un límite transformante.
- E) un punto caliente.

35. La siguiente tabla muestra el periodo orbital de algunos planetas del Sistema Solar con respecto al periodo orbital de la Tierra (T) en torno al Sol, así como también la rapidez promedio de traslación de estos cuerpos celestes con respecto a la rapidez promedio (v) de traslación de nuestro planeta en torno al Sol.

Planeta	Periodo Orbital	Rapidez Promedio
Mercurio	0,25T	1,6v
Tierra	T	v
Júpiter	12T	0,4v
Saturno	30T	0,3v
Neptuno	164T	0,17v

Con respecto a la tabla y a lo que se sabe del Sistema Solar, es correcto que

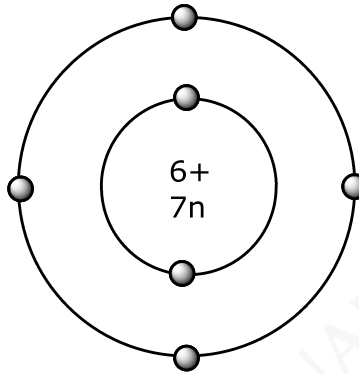
- I) entre mayor es el periodo orbital del planeta, menor es la rapidez promedio de traslación de este.
- II) para planetas lejanos respecto al Sol, las áreas barridas por este serán distintas, tomando intervalos de tiempo iguales.
- III) entre más cerca se encuentra el planeta con respecto al Sol, menor es su periodo orbital.

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

36. Dos planetas  $m_1$  y  $m_2$ , presentan una masa  $2M$  cada uno y están separados entre ellos por una distancia promedio  $2d$ , en estas condiciones la fuerza gravitacional entre ellos es de magnitud  $F$ . Si la masa de ambos planetas se reduce a la mitad y la distancia se duplica, ¿cuánto mide ahora la fuerza que se ejercen?

- A)  $2F$
- B)  $8F$
- C)  $16F$
- D)  $F/4$
- E)  $F/16$

37. Considere el siguiente modelo para un átomo con 2 niveles de energía:



Al respecto, sería **incorrecto** afirmar que

- A) en el nivel más externo presenta 4 electrones desapareados.
- B) el átomo se considera no-metálico y tetravalente.
- C) la notación estandarizada para el átomo es  ${}^{13}_6\text{C}$
- D) el primer nivel de energía se encuentra completo con electrones.
- E) el número total de electrones de valencia para el átomo es 4.

38. Considere las siguientes notaciones estandarizadas para 3 especies químicas:



Analizando el número de partículas elementales en cada una de ellas, se puede concluir correctamente que

- I) las especies contienen el mismo número de neutrones.
  - II) el tamaño (volumen) de las especies es el mismo.
  - III) la configuración electrónica de las 3 es la misma.
- A) Solo I.
  - B) Solo II.
  - C) Solo I y III.
  - D) Solo II y III.
  - E) I, II y III.

39. De acuerdo con la posición de los átomos en el sistema periódico, ¿qué opción contiene al elemento con el mayor valor de energía de ionización en estado gaseoso?

- A) Sodio
- B) Oxígeno
- C) Helio
- D) Aluminio
- E) Hidrógeno

40. Considere los siguientes compuestos clorados:

**HCl**

**MgCl<sub>2</sub>**

**NaClO<sub>4</sub>**

**LiClO<sub>3</sub>**

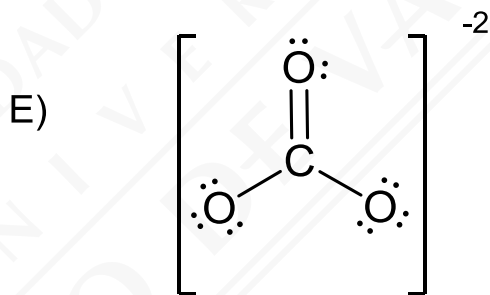
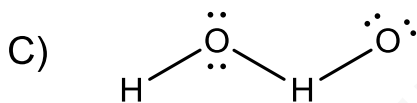
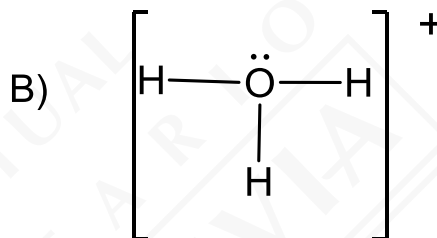
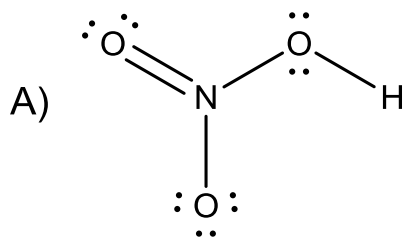
De acuerdo con sus conocimientos, el número de oxidación del halógeno en cada uno de ellos es respectivamente:

- A) +1, -1, +5, +7
- B) -1, -1, +7 y +5
- C) +1, -2, +3, +6
- D) -1, -2, -4 y -5
- E) +1, +3, +5, +7

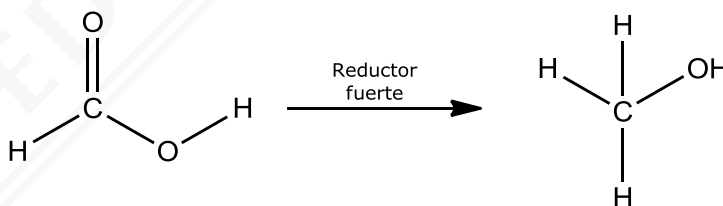
41. Teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Notación de Lewis para los átomos
2. Valencia
3. Número de oxidación
4. Regla del octeto y dueto

¿Cuál de las siguientes sustancias NO está correctamente dibujada? (No considere la estereoquímica de las moléculas)



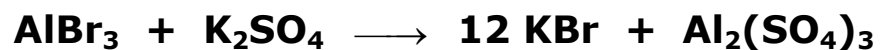
42. Considere la siguiente reacción de reducción:



Teniendo en cuenta la estereoquímica de ambos compuestos, el ángulo de enlace alrededor del átomo de carbono central disminuyó en

- A) 80°
- B) 71°
- C) 60°
- D) 24°
- E) 11°

43. En la siguiente reacción química:



Si el coeficiente estequiométrico para **KBr** es 12, entonces los valores para el resto de ellos serán:

	<b>AlBr<sub>3</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	<b>Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub></b>
A)	2	3	1
B)	4	6	2
C)	8	6	4
D)	4	12	2
E)	8	8	2

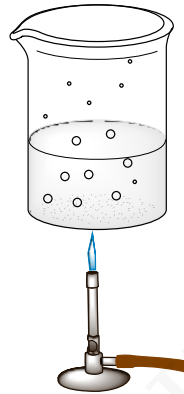
44. La reacción de formación de **pentóxido de difósforo** viene dada por la siguiente ecuación NO balanceada:



Teniendo en cuenta las relaciones estequiométricas, ¿qué combinación entre cantidades de reactivos, permite obtener la mayor cantidad de producto?

	<b>P<sub>4</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>
A)	1 mol	5 mol
B)	2 mol	4 mol
C)	3 mol	3 mol
D)	4 mol	2 mol
E)	5 mol	1 mol

45. La figura da cuenta del proceso de ebullición del agua a 760 mmHg en un sistema abierto (un vaso de precipitados):



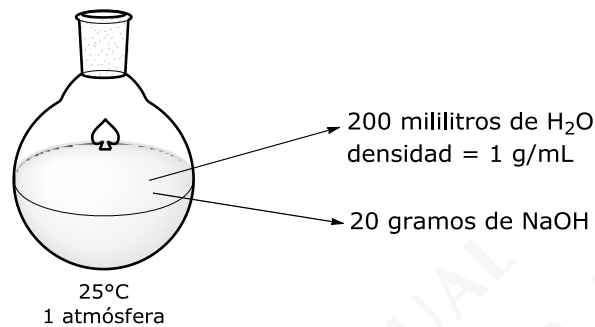
Al respecto se concluyó lo siguiente:

1. la ebullición es un tipo de vaporización, es decir, un cambio de fase líquido-gas.
2. la ebullición del agua puede ocurrir a cualquier temperatura si la presión es de 1 atmósfera (760 mmHg).
3. el proceso de ebullición es de tipo endotérmico y ocurre con un aumento en el grado de desorden en el sistema.
4. cuando ocurre la ebullición disminuye drásticamente el número de enlaces del tipo puente de hidrógeno que mantiene cohesionadas a las moléculas de agua.
5. el proceso de ebullición ocurre a temperatura constante solo cuando la presión de vapor del agua supera a la presión externa, en este caso la atmosférica.

De acuerdo con sus conocimientos, ¿cuál es la única conclusión **incorrecta**?

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

46. Un alumno preparó en el laboratorio la siguiente mezcla homogénea usando como recipiente un balón de fondo redondo, agua ( $d=1\text{g/mL}$ ) e hidróxido de sodio (NaOH, 20 gramos):



De acuerdo con sus conocimientos, ¿qué concentración tendrá la mezcla preparada por el alumno? (Ver Tabla Periódica)

- A) 2,5 Molar  
B) 15% m/m  
C) 50% v/v  
D) 2,5 molal  
E) 25% m/v
47. El compuesto inorgánico de nombre **nitrate de potasio** posee los siguientes valores de solubilidad en agua a  $10^\circ\text{C}$  y  $40^\circ\text{C}$ :

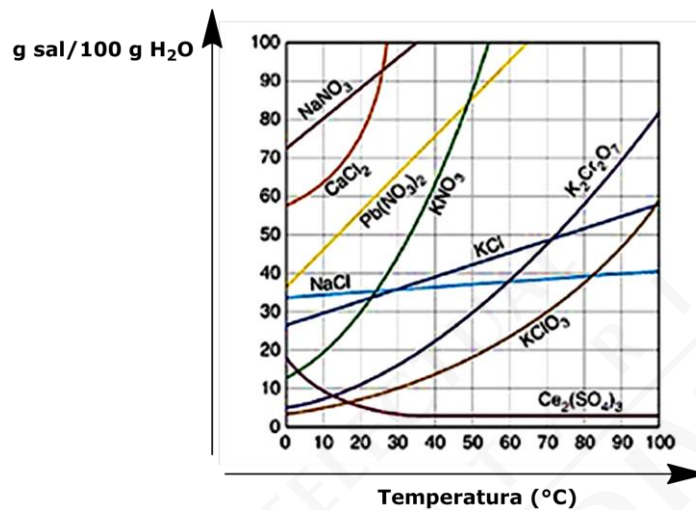
$\text{KNO}_3$	$10^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C}$
	22 g/100 mL $\text{H}_2\text{O}$	61 g/100 mL $\text{H}_2\text{O}$

Al respecto, si se prepara una solución saturada de  $\text{KNO}_3$  y agua (100 mL) a  $40^\circ\text{C}$ , ¿qué masa de esta sal precipita si se enfría hasta  $10^\circ\text{C}$ ?

- A) 22 gramos  
B) 39 gramos  
C) 44 gramos  
D) 56 gramos  
E) 61 gramos
48. La molaridad es una unidad de concentración que da cuenta del número de moles de un soluto disueltos en un volumen fijo de solución (1L). De acuerdo con esta definición, ¿qué masa de soluto contendrán 200 mililitros de una solución acuosa de NaCl de concentración 0,5 Molar? (Ver Tabla Periódica)
- A) 5,85 gramos  
B) 11,70 gramos  
C) 58,50 gramos  
D) 93,60 gramos  
E) 187,20 gramos



49. El siguiente gráfico contiene algunas curvas de solubilidad para sales disueltas en 100 gramos agua. El eje horizontal da cuenta de distintos valores de temperatura para las mezclas:



De acuerdo con sus conocimientos, ¿qué alternativa contiene una afirmación correcta respecto del gráfico?

- A) A 0°C el compuesto más soluble en 100 gramos de agua es NaNO<sub>3</sub>
- B) El compuesto de fórmula Ce<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> es un gas muy insoluble en agua
- C) Los compuestos KNO<sub>3</sub> y NaNO<sub>3</sub> son igualmente solubles a 10°C
- D) Sobre los 100°C el compuesto de fórmula NaCl se vuelve insoluble en agua
- E) Una mezcla formada por 50 gramos de agua y 10 gramos de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> a 0°C está saturada

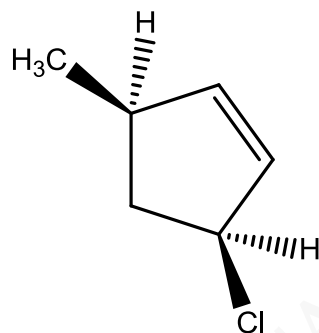
50. Considere un hidrocarburo con las siguientes características:

- es saturado
- posee cadena alifática
- presenta solo 1 ramificación
- tiene cadena homogénea

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál (es) de las siguientes fórmulas moleculares para distintos compuestos cumple con las condiciones anteriores?

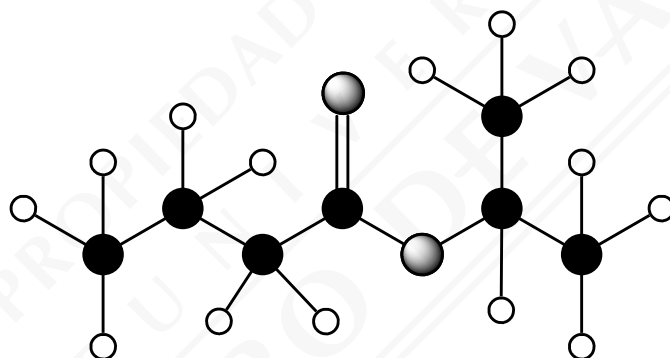
- A) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>
- B) C<sub>7</sub>H<sub>12</sub>
- C) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>
- D) C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>
- E) C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>

51. Teniendo en cuenta las reglas oficiales de nomenclatura para compuestos orgánicos, el siguiente ciclo insaturado debe nombrarse como:



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

52. En relación al siguiente compuesto orgánico:



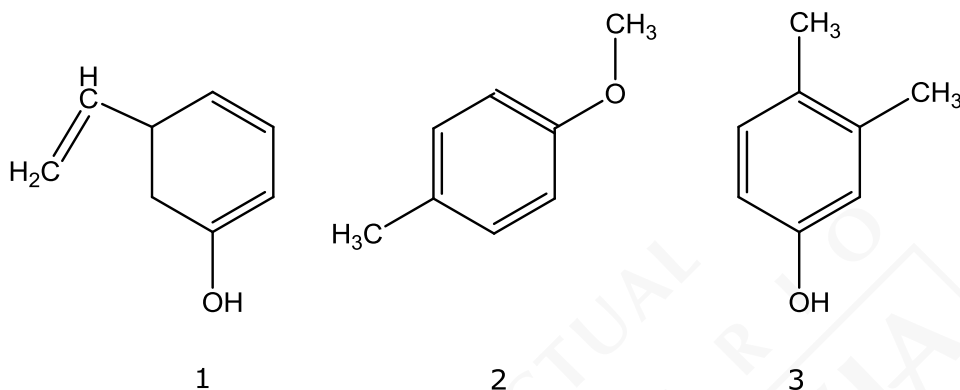
Donde:

- 8O
- 6C
- 1H

Se puede afirmar correctamente que:

- I) la fórmula mínima del compuesto es  $C_7H_{14}O_2$
  - II) corresponde al éster de nombre propanoato de etilo.
  - III) en la reacción de hidrólisis de este compuesto se genera isopropanol
- A) Solo I.
  - B) Solo II.
  - C) Solo III.
  - D) Solo I y III.
  - E) I, II y III.

53. En clases de química, el profesor escribió 3 compuestos orgánicos en el pizarrón y solicitó a sus alumnos que los compararan y mencionaran al menos una característica común entre ellos:



En la clase siguiente pidió a 5 alumnos al azar que comentaran sus conclusiones. Los resultados fueron los siguientes:

Alumno 1: los compuestos son fenoles.

Alumno 2: los 3 compuestos contienen un anillo aromático.

Alumno 3: cada uno de los compuestos contiene 6 enlaces pi.

Alumno 4: los átomos de carbono de cada anillo coinciden en sus hibridaciones.

Alumno 5: la fórmula molecular de los 3 compuestos es la misma.

Al respecto, ¿qué alumno informó una conclusión correcta?

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

54. Las distintas fórmulas generales de los compuestos permiten distinguirlos solo conociendo sus grupos funcionales. Al respecto, en las alternativas se muestran algunas funciones pertenecientes a compuestos oxigenados.

Sabiendo que R, R' y Ar corresponden a radicales hidrocarbonados, ¿qué opción da cuenta de las correctas fórmulas generales?

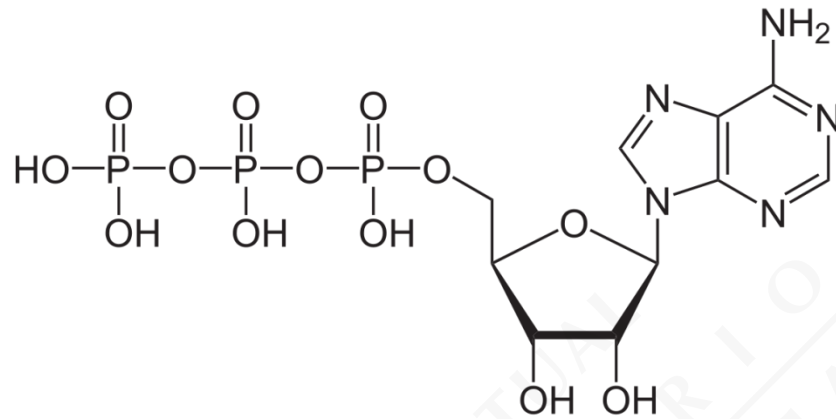
	<b>CETONA</b>	<b>ÁCIDO CARBOXÍLICO</b>	<b>ALCOHOL</b>
A)	R-CO-R'	R-CHO	R-OH
B)	R-COOH	R-CO-R'	R-O-R'
C)	R-OH	R-NH <sub>2</sub>	R-CHO
D)	R-CONH <sub>2</sub>	R-OH	Ar-OH
E)	R-CO-R'	R-COOH	R-OH

55. En 1879, Walther Flemming, investigador alemán, utilizando aletas y branquias de salamandra para sus experimentos, logró teñir pequeños gránulos al interior de la célula y los llamó cromatinas. El proceso observado lo describió así: "Al inicio, la cromatina se agrega para formar filamentos, la membrana parece disolverse y el áster se divide en dos, luego, cada parte se dirige a puntos opuestos y los filamentos se unen a cromatina, que ocupa el centro de la célula. Al final de este proceso la célula se estrangula en la parte media y se divide en dos."

Lo anteriormente descrito corresponde a un(a)

- A) conclusión.
- B) observación.
- C) problema de investigación.
- D) metodología experimental.
- E) explicación de un fenómeno.

56. La molécula representada en la imagen corresponde a un(a)



- A) nucleótido trifosfato.
- B) nucleósido de adenina.
- C) hexosa constituyente del ARN.
- D) monómero constituyente del ADN.
- E) aminoácido formando un tripéptido.

PROPIEDAD INTELECTUAL  
PREUNIVERSITARIO  
PEDRO DE VALDIVIA

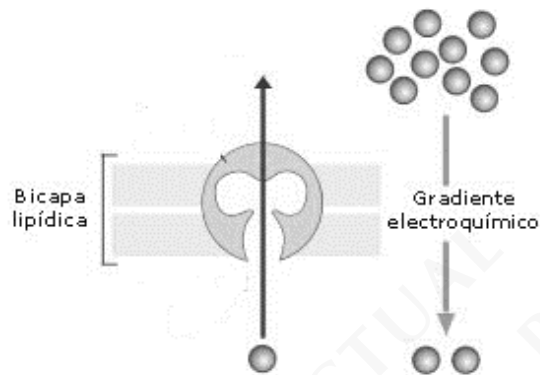
57. El siguiente esquema presenta la secuencia de procedimientos para la elaboración de pan.



De acuerdo a lo señalado en el diagrama, y a sus conocimientos sobre metabolismo celular, es correcto indicar que

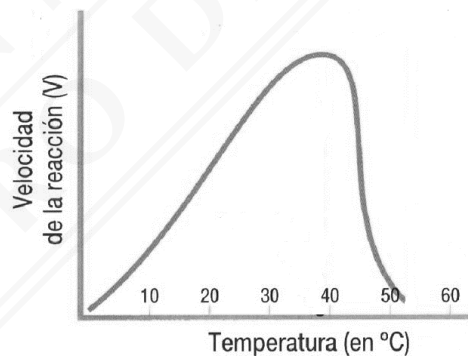
- A) la producción de pan involucra un proceso de respiración celular aeróbica estricta.
- B) la fermentación láctica es el mecanismo que permite a la masa aumentar de tamaño.
- C) el CO<sub>2</sub> producido provee de suministro energético necesario para que las células de levadura se reproduzcan.
- D) durante el proceso las levaduras consumen los azúcares de la harina y generan energía en un proceso anaeróbico.
- E) el piruvato producido en la glucólisis ingresa a la mitocondria para continuar el mecanismo de obtención de energía en presencia de O<sub>2</sub>.

58. El esquema adjunto representa un mecanismo de transporte a través de la membrana celular.



Al respecto, es correcto deducir que

- A) la sustancia está saliendo de la célula.
  - B) la molécula transportada podría ser  $O_2$ .
  - C) el mecanismo de transporte es endocitosis.
  - D) corresponde a transporte activo secundario.
  - E) el transporte de la sustancia consume energía.
59. La siguiente gráfica de actividad enzimática representa el efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción química.



Al respecto, es correcto inferir que

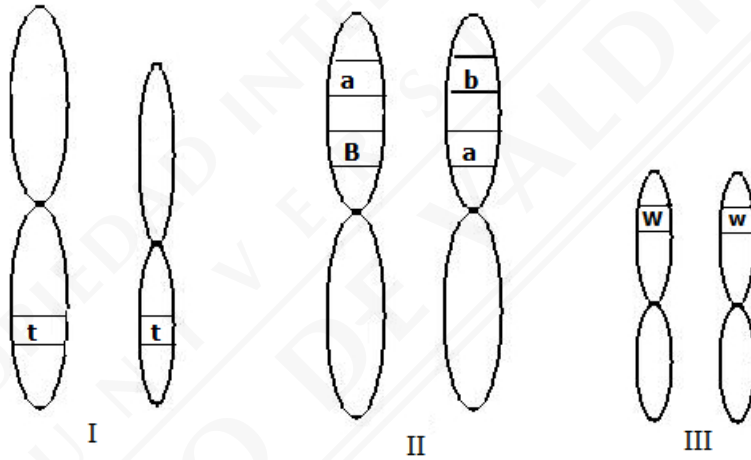
- A) a  $30^{\circ}C$  la enzima presenta su mayor actividad.
- B) la temperatura corresponde a una variable dependiente.
- C) entre  $10$  y  $50^{\circ}C$  se observa una relación directa entre las variables.
- D) sobre los  $40^{\circ}C$  la enzima se desnatura por acción de la temperatura.
- E) la velocidad de reacción es independiente del grado de acidez del medio.

60. La colcemida es una droga sintética derivada de la colchicina, un fármaco de origen vegetal producido por *Colchicum autumnale*, comúnmente denominado azafrán silvestre. En las células expuestas a elevadas concentraciones de colcemida se evidencia despolimerización de los microtúbulos.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, si células en cultivo son tratadas con colcemida durante la división celular, es correcto deducir que

- A) se bloqueará la formación del huso acromático.
- B) las células quedarán detenidas en telofase.
- C) la colcemida provocará apoptosis celular.
- D) se evitará la repartición del citoplasma.
- E) se generarán células con dos núcleos.

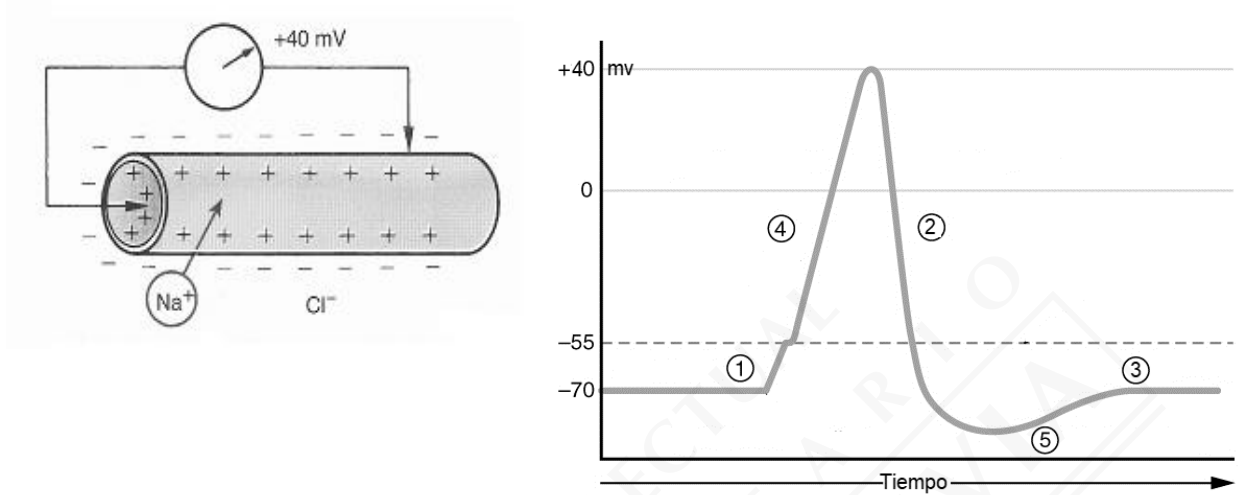
61. ¿En cuál(es) de las siguientes figuras se representan genes alelos?



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



62. De acuerdo al valor del potencial de membrana marcado por el voltímetro, ¿a cuál de las etapas, representadas en el gráfico, corresponde?

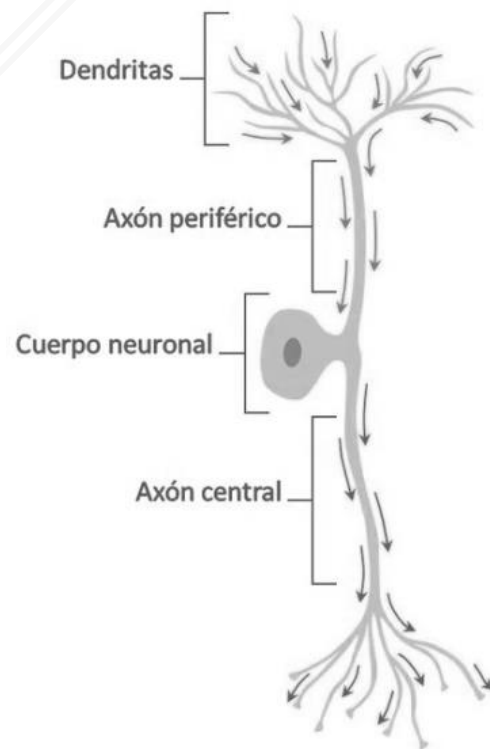


- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

63. A continuación se presenta una imagen de un tipo característico de neurona del sistema nervioso.

Al respecto es correcto indicar que

- A) se trata de una neurona multipolar.
- B) corresponde a una neurona sensitiva.
- C) transmite información hacia el receptor.
- D) se encuentra en el sistema nervioso central.
- E) es exclusiva del sistema nervioso autónomo.



64. La caricatura representa un defecto de la visión que corresponde a una dificultad para ver de cerca, provocada por una pérdida de flexibilidad o capacidad de acomodación del cristalino.

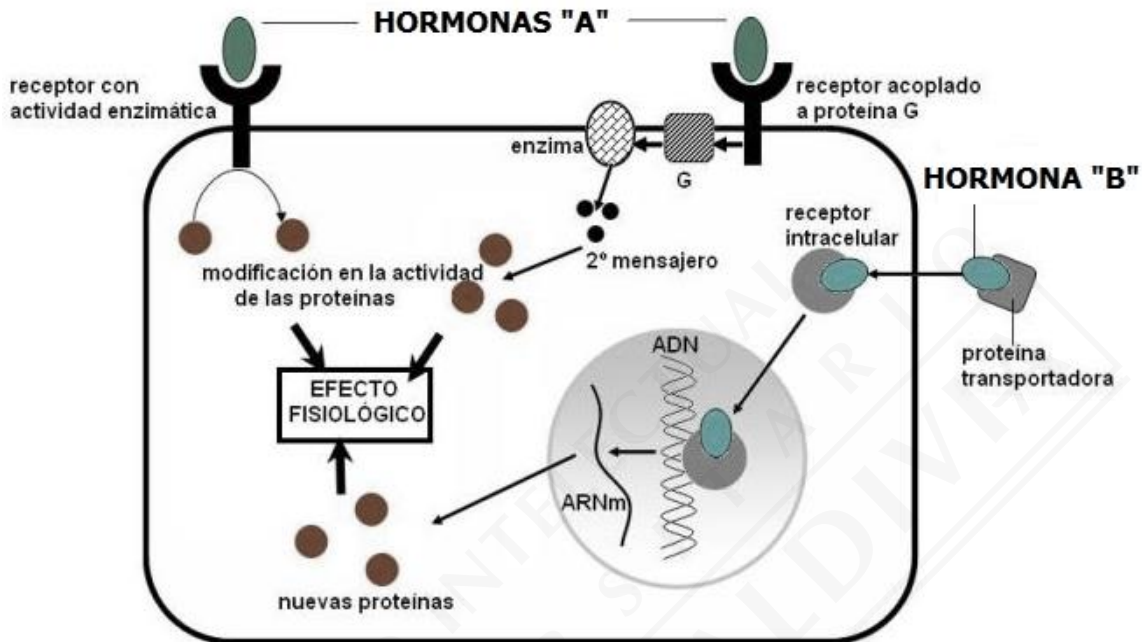


Esta condición se conoce con el nombre de

- A) miopía.
- B) presbicia.
- C) cataratas.
- D) astigmatismo.
- E) hipermetropía.

PROPIEDAD INTELECTUAL  
PREUNIVERSITARIO  
PEDRO DE VALDIVIA

65. El siguiente esquema representa el mecanismo de acción de las hormonas identificadas como A y B en la célula.



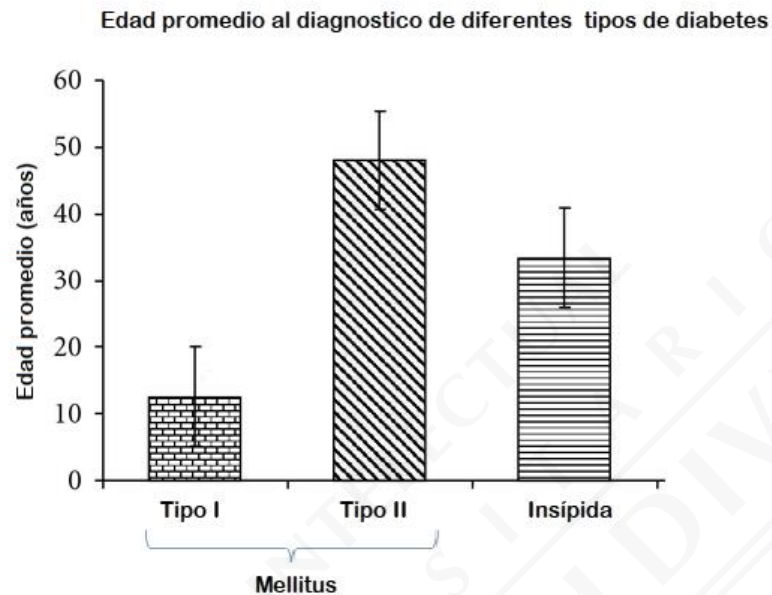
De acuerdo a lo anterior, es correcto deducir que la hormona B puede corresponder a

- A) cortisol.
  - B) oxitocina.
  - C) dopamina.
  - D) melatonina.
  - E) vasopresina.
66. En respuesta a la detección de un descenso en la temperatura corporal, la glándula Z envía una secreción endocrina a la glándula Y. La hormona producida en Y viaja a W en donde estimula la secreción de una hormona aminoacídica P. Ésta reestablece la homeostasis generando calor y regulando la temperatura.

¿A qué corresponde la glándula Z y la hormona P, respectivamente?

Glándula Z	Hormona P
A) Hipotálamo	TRH
B) Tiroides	T4
C) Hipófisis	TSH
D) Hipotálamo	T3
E) Adenohipófisis	ACTH

67. A continuación se representan los datos obtenidos en una investigación acerca de la edad promedio de diagnóstico de distintos tipos de diabetes en la población chilena.

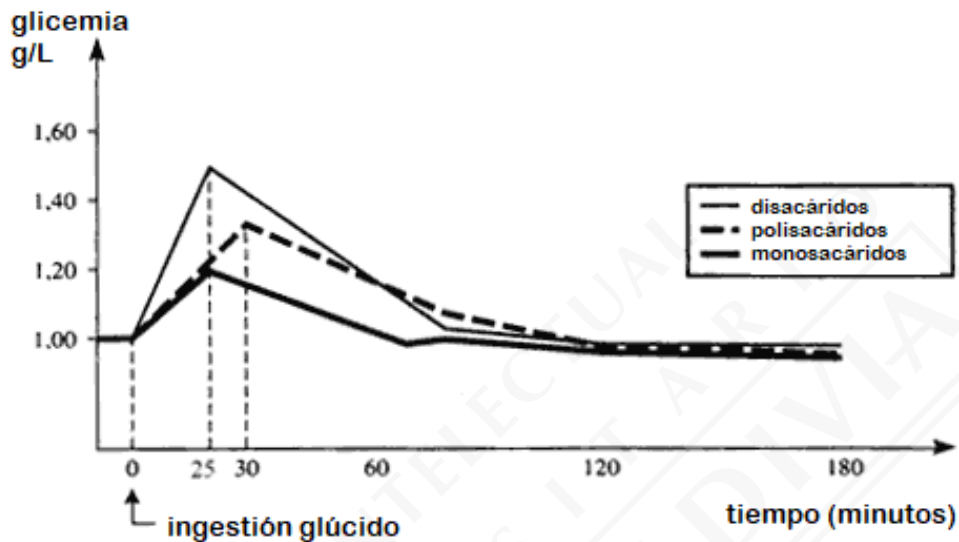


En relación al gráfico, es correcto deducir que

- A) todos los pacientes que presentan diabetes tipo I son niños.
  - B) la diabetes mellitus se produce por funcionamiento pancreático anómalo.
  - C) la diabetes insípida es consecuencia de una hiposecreción de ADH.
  - D) es más probable detectar diabetes insulinoindependiente en personas adultas.
  - E) la edad de diagnóstico es independiente del tipo de diabetes que presente el paciente.
68. ¿Cuál de los siguientes organismos disipa calor más rápidamente?

- A) Ratón.
- B) Perro.
- C) Ballena.
- D) Elefante.
- E) Humano.

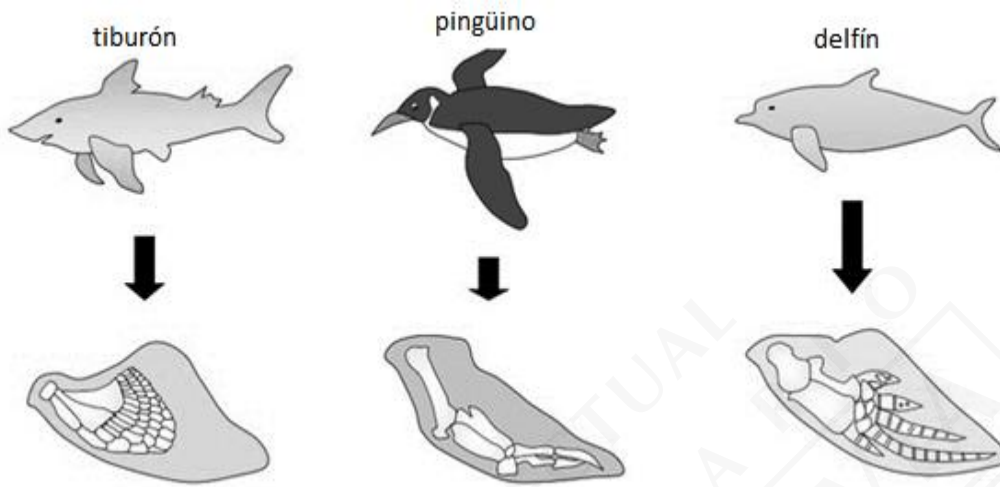
69. La siguiente gráfica muestra la variación de la glicemia generada luego de la ingestión de distintos tipos de carbohidratos, de manera aislada, en una persona, habiendo estado en ayuno.



Tomando en consideración que se conoce como índice glicémico a la capacidad de una molécula de elevar la glicemia, que el proceso de absorción se evidencia mediante la elevación de la glicemia plasmática y que el proceso de digestión total dura aproximadamente 3 horas, es posible deducir que

- A) todos los carbohidratos demoran en absorberse aproximadamente 120 minutos.
- B) el índice glicémico de los polisacáridos es mayor que el de los azúcares simples.
- C) la complejidad de los carbohidratos es directamente proporcional a su índice glicémico.
- D) no existen diferencias significativas en el tiempo de absorción de carbohidratos de diferente complejidad.
- E) los carbohidratos pequeños - mono y disacáridos - presentan una absorción intestinal considerablemente más eficiente comparada con los polisacáridos.

70. A continuación se representan las extremidades de distintos animales.



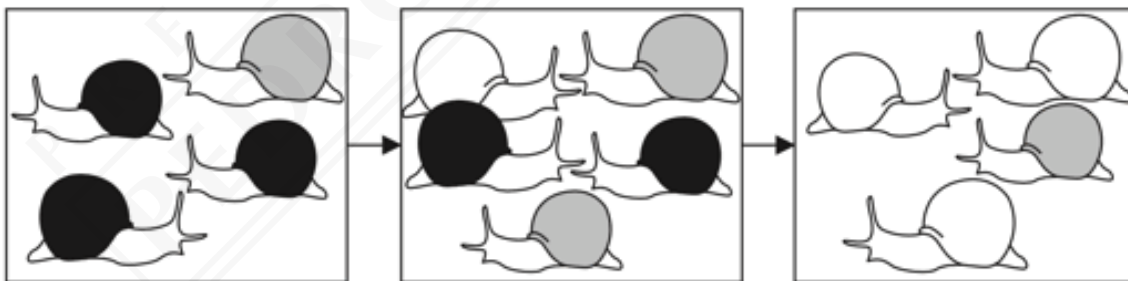
Al respecto, es correcto mencionar que

- A) se evidencian órganos vestigiales.
  - B) tiburón y delfín presentan órganos análogos.
  - C) estas estructuras evidencian una evolución divergente.
  - D) los organismos presentados tienen un ancestro común.
  - E) delfín y pingüino no han estado sometidos a presiones selectivas.
71. Si en una población en equilibrio génico el 25% de los individuos presenta albinismo, ¿cuál será la frecuencia del alelo dominante en cinco generaciones más?
- A) 0,15
  - B) 0,25
  - C) 0,75
  - D) 0,5
  - E) 1

72. Una población de aves granívoras ha migrado a un lugar en el que abundan semillas grandes y pequeñas, pero escasean las de tamaño intermedio. La selección se encarga de incrementar las poblaciones de individuos que tengan picos con gran abertura, así como aquellos de picos pequeños que puedan tomar con precisión las semillas de menor tamaño. Los picos intermedios resultan inadecuados para la manipulación de las grandes semillas y a la vez son torpes para tomar semillas pequeñas.

La descripción anterior constituye un ejemplo de evolución

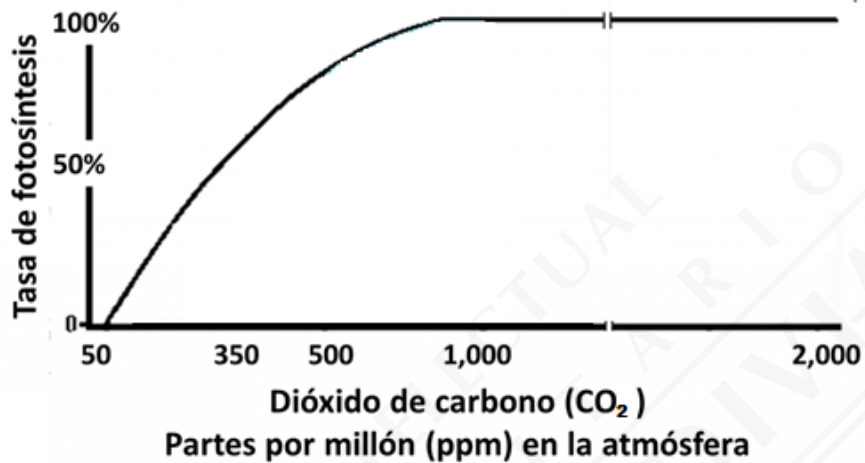
- A) disruptiva.  
B) direccional.  
C) divergente.  
D) convergente.  
E) estabilizadora.
73. Los albatros son aves de gran envergadura características de los mares chilenos. Estas aves pelágicas viven mar adentro, es difícil verlas desde la costa pues pasan gran parte de su vida en alta mar y pisan tierra firme para reproducirse y alimentar a sus crías. Durante la época reproductiva las distintas especies de albatros manifiestan patrones de cortejo que solo son reconocidas por los miembros de su misma especie. Esto evita la reproducción interespecífica, constituyendo un aislamiento
- A) conductual.  
B) geográfico.  
C) temporal.  
D) gamético.  
E) ecológico.
74. El siguiente esquema representa la evolución de una población original de caracoles y el resultado luego de la selección.



A partir de lo anterior, es correcto inferir que

- A) los caracoles de caparazón blanco se generaron producto de una mutación.  
B) los individuos de fenotipo caparazón claro tienen mayor éxito reproductivo.  
C) el ambiente se mantuvo constante durante todo el proceso evolutivo.  
D) los fenotipos caparazón oscuro están mejor adaptados al ambiente.  
E) la población se encuentra en equilibrio génico.

75. El gráfico siguiente representa el efecto de la concentración de  $\text{CO}_2$  sobre la tasa fotosintética.

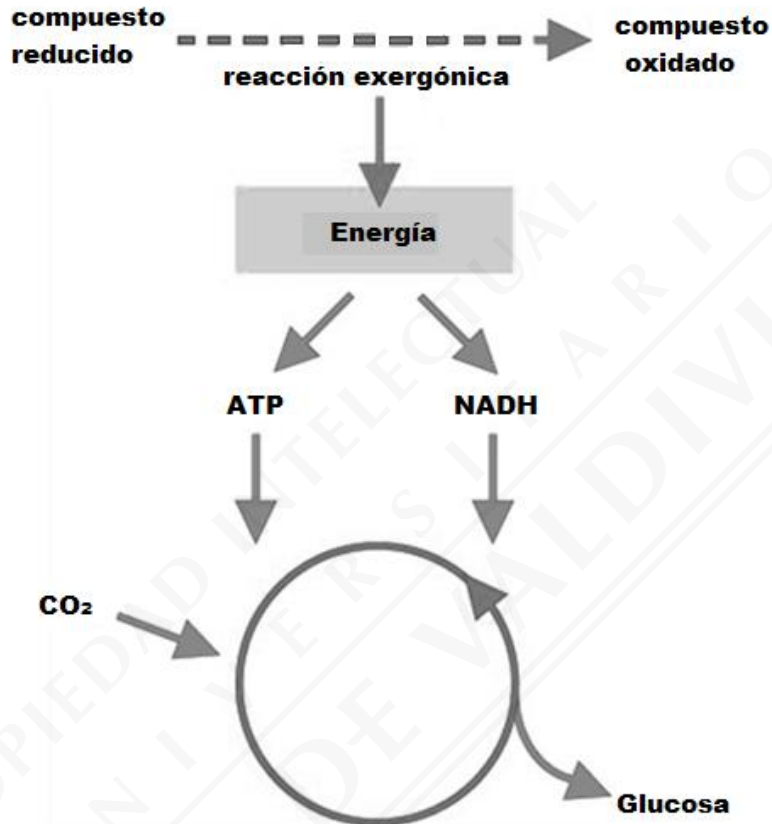


¿Cuál de las siguientes aseveraciones provee una argumentación del fenómeno observado en la gráfica?

- A) La disponibilidad de sitios activos limita el proceso, sobre 1000 ppm de  $\text{CO}_2$  las enzimas fotosintéticas se encuentran saturadas.
- B) La tasa fotosintética aumenta en relación directa con la concentración de  $\text{CO}_2$  ambiental, hasta 900 ppm aproximadamente.
- C) Concentraciones superiores a 1000 ppm de  $\text{CO}_2$  ambiental desnaturalizan las enzimas que fijan carbono en la fotosíntesis.
- D) La fase dependiente de la luz se inhibe a concentraciones elevadas de dióxido de carbono ambiental.
- E) La tasa fotosintética depende de la temperatura y la concentración de  $\text{CO}_2$  en el ambiente.



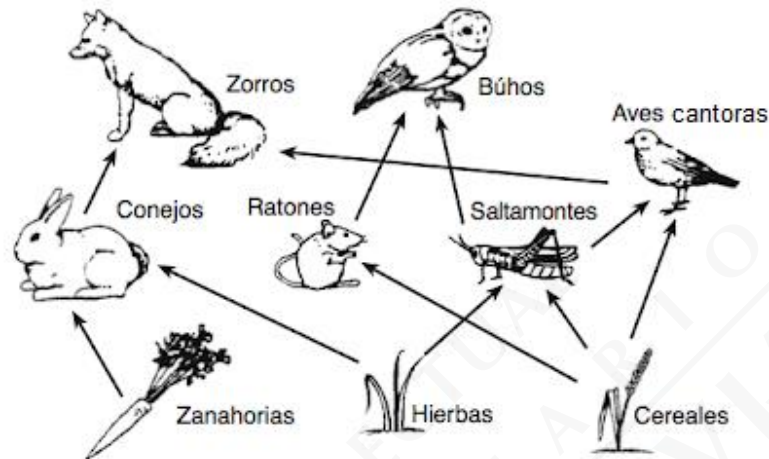
76. El siguiente esquema representa parte del metabolismo generado en organismos que utilizan la energía proveniente de la oxidación de compuestos inorgánicos para generar compuestos orgánicos, como la glucosa a partir de componentes inorgánicos sencillos como el  $\text{CO}_2$ .



Es posible indicar que de acuerdo a su fuente de carbono estos organismos son denominados

- A) autótrofos.
- B) heterótrofos.
- C) fotosintéticos.
- D) fotoautótrofos.
- E) quimioheterótrofos.

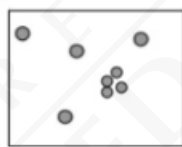
77. Respecto a la siguiente red trófica es correcto deducir que



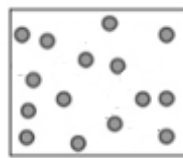
- A) los zorros y los búhos compiten.
- B) la población de zorros poseen mayor biomasa que el resto.
- C) si se elimina a los ratones, aumentará la población de búhos.
- D) los búhos y aves cantoras ocupan siempre el mismo nivel trófico.
- E) existe intersección entre los nichos ecológicos de saltamontes y ratones.

78. Desde su lugar de nacimiento los organismos se mueven hacia otros sitios, pudiendo modificar su ubicación geográfica y disposición espacial. Los animales se desplazan en busca de alimento o refugio, por ejemplo, los peces se movilizan en cardúmenes, con lo que logran protegerse de sus depredadores.

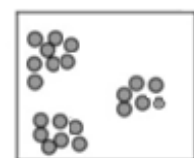
De acuerdo a la descripción anterior, ¿qué tipo de distribución espacial corresponde a los peces durante su desplazamiento?



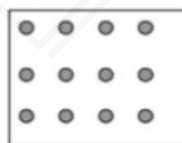
A)



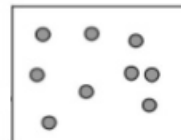
B)



C)



D)

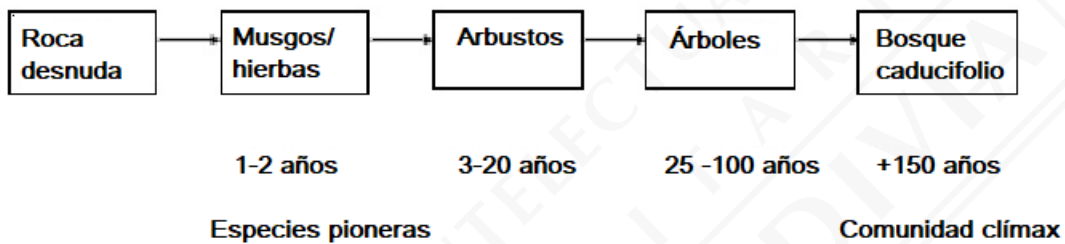


E)

79. Si una población supera la capacidad de carga ambiental, entonces

- A) los individuos modificarían su forma de distribución espacial.
- B) la población modificará su estrategia de supervivencia.
- C) presentaría crecimiento exponencial sostenido.
- D) la abundancia poblacional disminuiría.
- E) aumentaría el potencial biótico.

80. El siguiente esquema representa un proceso de modificación de una comunidad terrestre.



Al respecto, es correcto indicar que

- A) corresponde a una sucesión primaria.
- B) se trata de un proceso de intervención antrópica.
- C) las especies pioneras corresponden a estrategias K.
- D) la comunidad clímax se establece gracias a la migración de especies r.
- E) se realiza en una comunidad anterior que ha sido alterada por causas naturales.