

Código: Experiencia PSU-F02-3M-2018

C u r s o: Ciencias

ENSAYO 3º MEDIO

CIENCIAS

MÓDULO ELECTIVO FÍSICA

2018

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

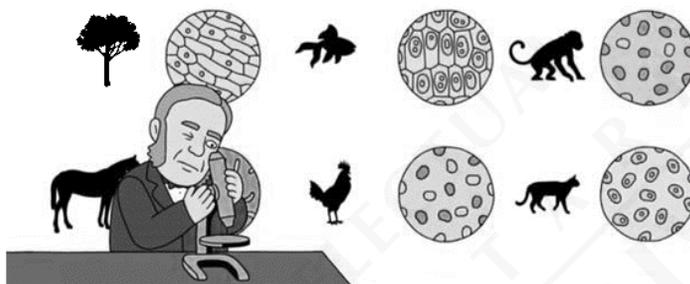
Número atómico		→		Número atómico		→		Masa atómica		→		Masa atómica	
1 H 1,0											2 He 4,0		
3 Li 6,9	4 Be 9,0	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0						10 Ne 20,2	
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5						18 Ar 39,9	
19 K 39,1	20 Ca 40,0												

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 Física.

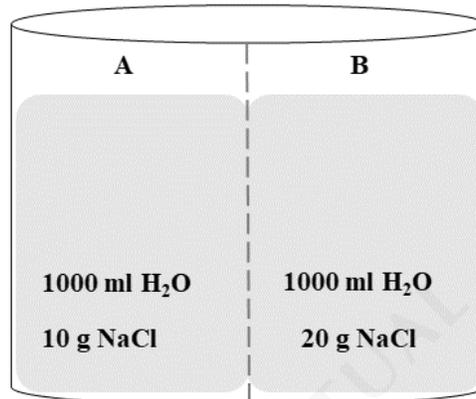
1. El desarrollo de la teoría celular se realizó con el aporte de numerosos científicos en distintas épocas. Los avances tecnológicos y las diferentes descripciones realizadas por éstos en un periodo de dos siglos aproximadamente, permitieron generar una descripción de la célula y su importancia para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



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

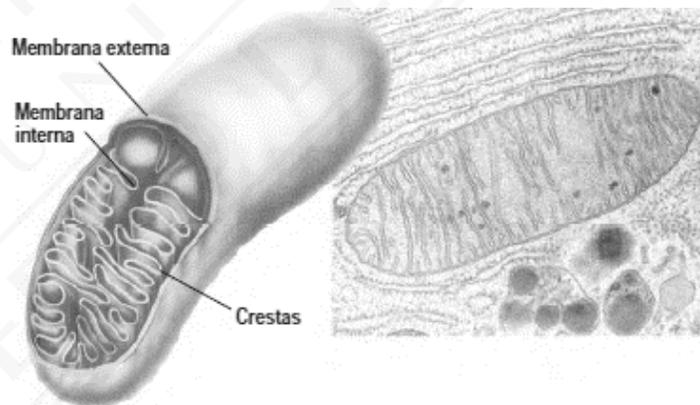
- A) la célula es la unidad estructural de los organismos.
 - B) todas las células comparten una estructura básica común.
 - C) todos los organismos se originan de una célula preexistente.
 - D) cada célula constituye una central metabólica del organismo.
 - E) la información hereditaria de los seres 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.

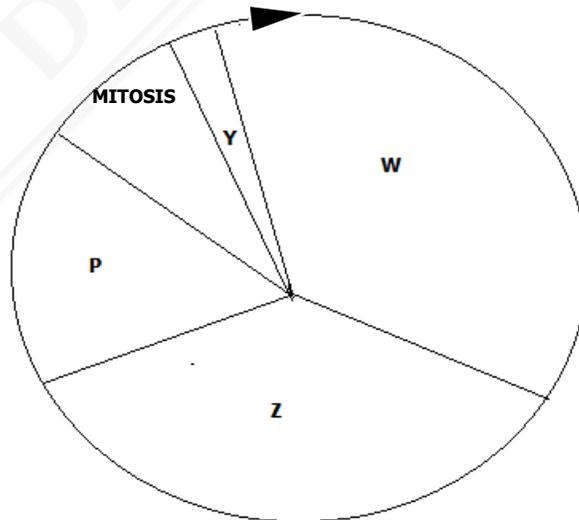
6. Se realiza un cultivo celular de un tejido animal, en condiciones ideales de nutrientes y temperatura, entre otros factores. Se toma una muestra de algunas de estas células y se observan al microscopio. Estas evidencian un tamaño inferior al normal y se presume que están en intensa actividad metabólica.

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

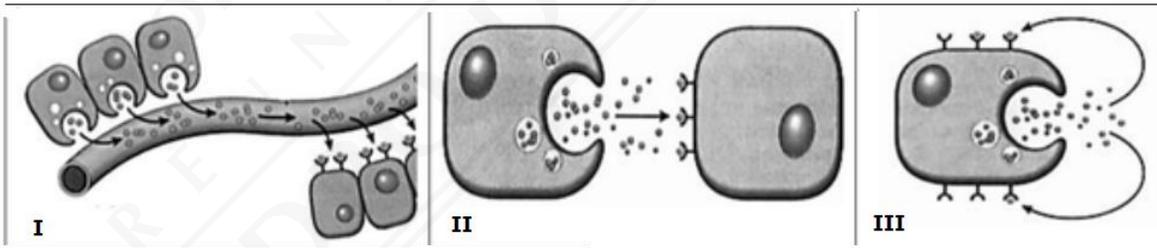
- A) están en fase de mitosis.
- B) estarían duplicando su ADN.
- C) se encuentran en periodo G_1 .
- D) han salido del ciclo celular para entrar a fase G_0 .
- E) acaban de dividir el núcleo y deben repartir su citoplasma.

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) $2n=16$ - $4c$

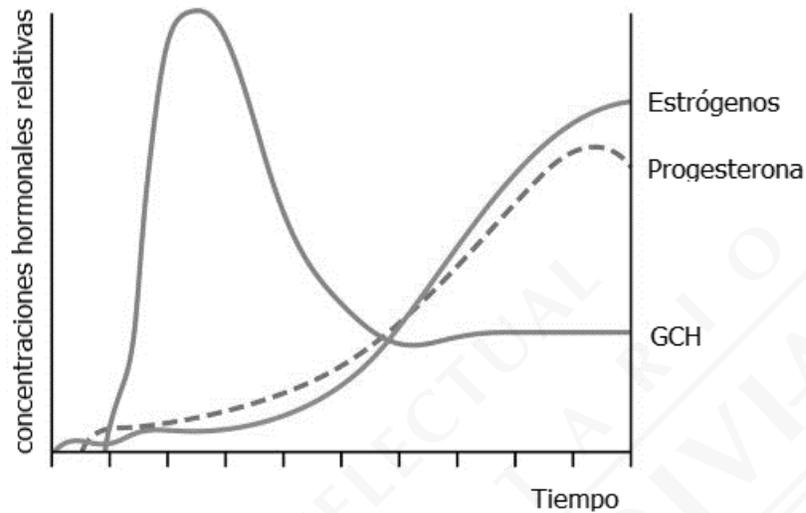


8. La tiroxina es regulada por mecanismo de retroalimentación negativa, y es sinérgica con la hormona del crecimiento, entonces
- A) cuando TRH aumenta, T3 disminuye, y GH tiene un efecto estimulante en la síntesis de tiroxina.
 - B) T3 aumenta los niveles plasmáticos cuando T4 se eleva, y hormona del crecimiento estimula la producción de tiroxina.
 - C) la concentración de tiroxina en el plasma es generalmente baja, y la liberación de GH ejerce un efecto antagónico en la síntesis de T4.
 - D) el nivel de T4 aumenta cuando la concentración plasmática de TSH disminuye, y tiroxina es más potente que la hormona del crecimiento.
 - E) 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?
- A) TSH - ACTH.
 - B) Oxitocina - ADH.
 - C) Insulina - glucagón.
 - D) FSH - Progesterona.
 - E) Prolactina - Inhibina.
10. ¿Cuál(es) de las siguiente figuras presenta(n) un modelo de mecanismo de acción hormonal sobre células blanco?



- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo I y III.
- D) Solo II y III.
- E) 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 cáscara delgada, entonces, ¿cuáles son los porcentajes fenotípicos esperables en F1 para un cruzamiento entre un individuo de cáscara gruesa de color rojo y uno de cáscara delgada de color marrón, si los parentales son homocigotos para ambos caracteres?

Asuma que la herencia es mendeliana.

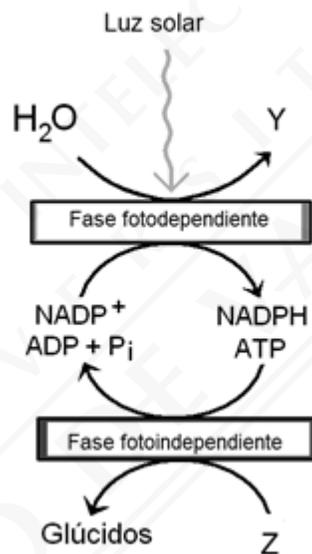
- A) 100% frutos de cáscara gruesa y marrón.
 B) 25% tienen cáscara delgada, roja y 75% tienen cáscara gruesa, marrón.
 C) 50% tienen cáscara gruesa y roja y 50% tienen frutos marrón de cáscara delgada.
 D) 25% tienen frutos rojos de cáscara delgada y 75% tienen frutos marrón de cáscara gruesa.
 E) 25% tienen frutos rojos y cáscara gruesa, 25% tienen frutos de color marrón y cáscara delgada y 50% tienen frutos marrón de cáscara 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

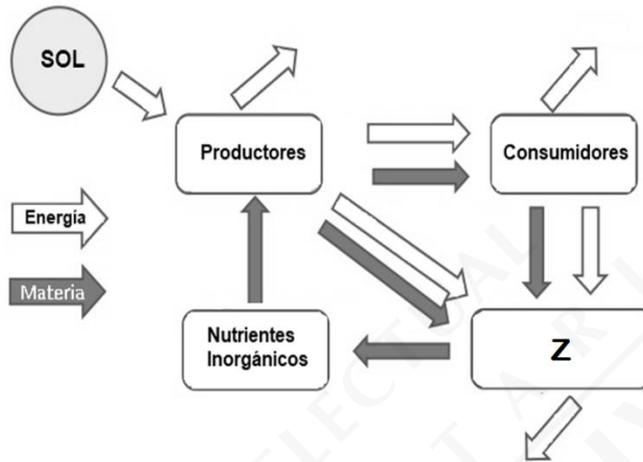
15. El siguiente esquema representa el proceso de fotosíntesis.



¿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.



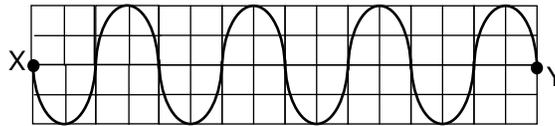
De acuerdo a lo anterior, es correcto señalar que Z representa a

- 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.

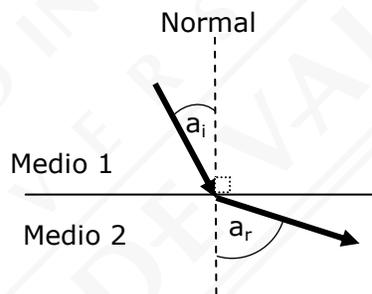
19. A continuación se presenta el perfil de una onda mecánica transversal.



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)

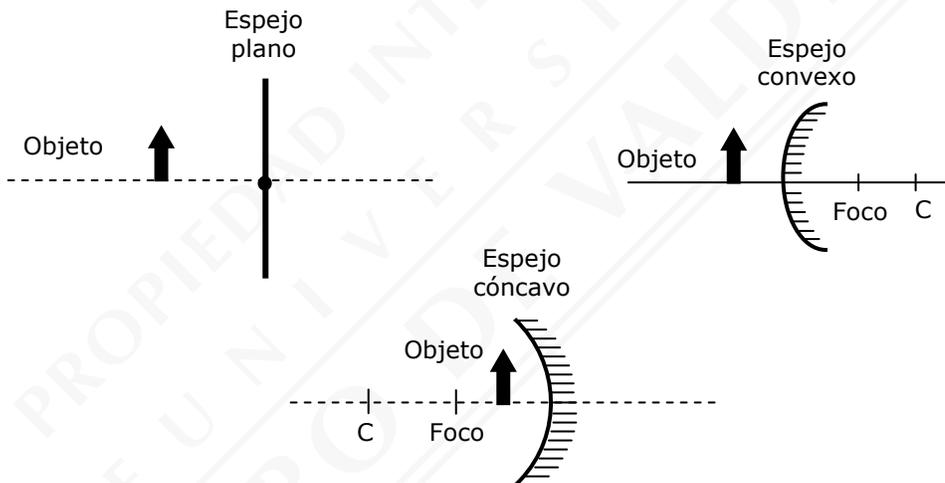
- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y II.
- E) solo II y III.

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:



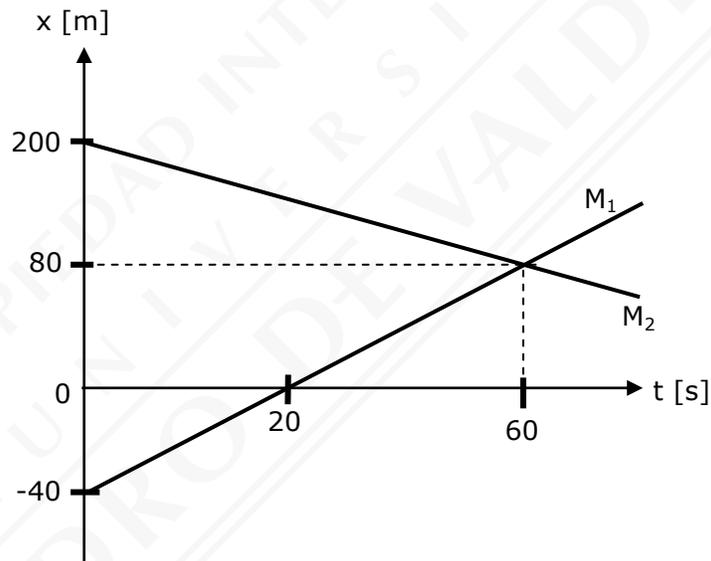
Si se sabe que las tres imágenes formadas por estos espejos son virtuales, es correcto afirmar que el tamaño de la imagen formada por el espejo

- 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.

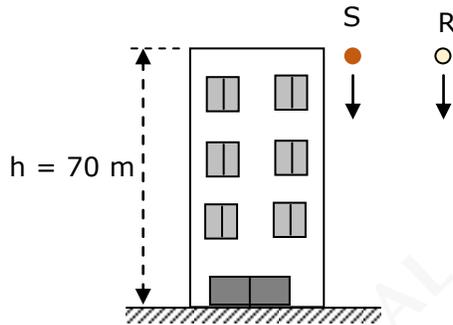
24. Dos móviles, M_1 y M_2 , viajan a través de un camino rectilíneo y las posiciones que ocuparon en función del tiempo, se muestran en el siguiente gráfico:



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

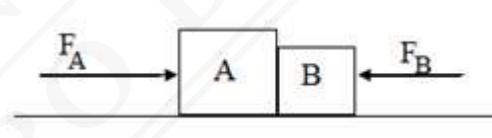
- A) tiene mayor rapidez media que el móvil M_2 .
- B) tiene menor aceleración media que el móvil M_2 .
- C) recorre mayor distancia que el móvil M_2 .
- D) tiene mayor magnitud de desplazamiento que el móvil M_2 .
- E) tiene igual rapidez media que el móvil M_2 .

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, $0,02 \text{ [kg]}$ y $0,01 \text{ [kg]}$. 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



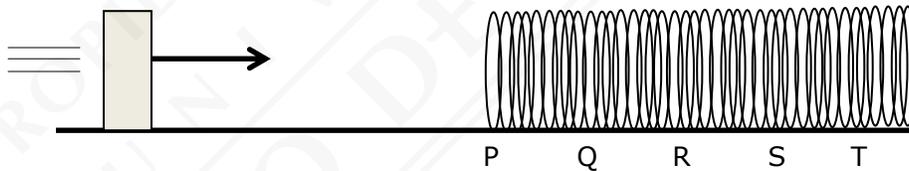
- A) 4 N
B) 8 N
C) 10 N
D) 12 N
E) 18 N

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)?

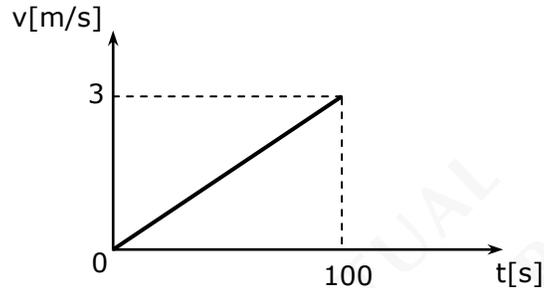


- I) En R la masa sentirá el doble de fuerza elástica que en Q.
- II) Si la constante elástica del resorte fuera el doble, entonces el cuerpo llegaría solo hasta R.
- III) Cuando el cuerpo se encuentra en T no actúan fuerzas sobre él.

- 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

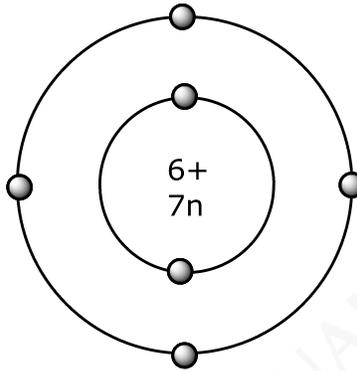
Con respecto a la tabla y a lo que se sabe del Sistema Solar, es correcto que

- 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:



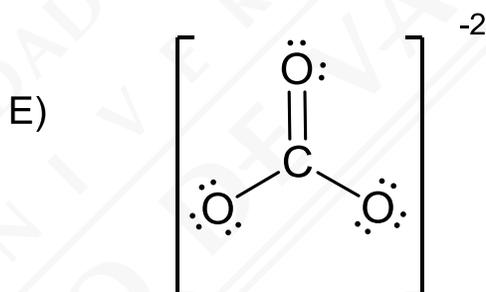
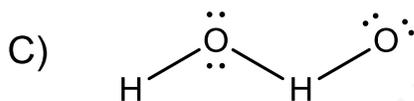
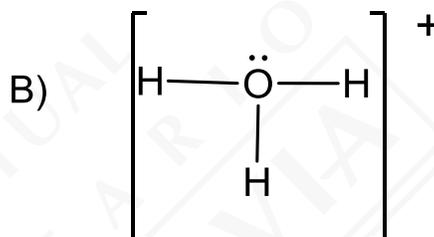
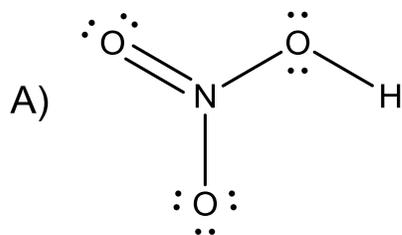
De acuerdo con sus conocimientos, el número de oxidación del halógeno en cada uno de ellos es respectivamente:

- 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

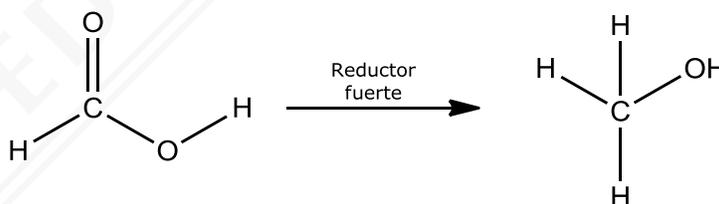
41. Teniendo en cuenta lo siguiente:

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)



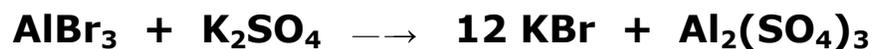
42. Considere la siguiente reacción de reducción:



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:

	AlBr₃	K₂SO₄	Al₂(SO₄)₃
A)	2	3	1
B)	4	6	2
C)	8	6	4
D)	4	12	2
E)	8	8	2

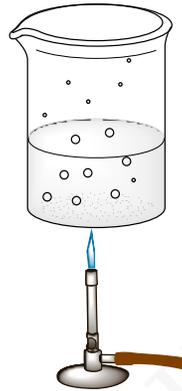
44. La reacción de formación de **pentóxido de difósforo** viene dada por la siguiente ecuación NO balanceada:



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

	P₄	O₂
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):



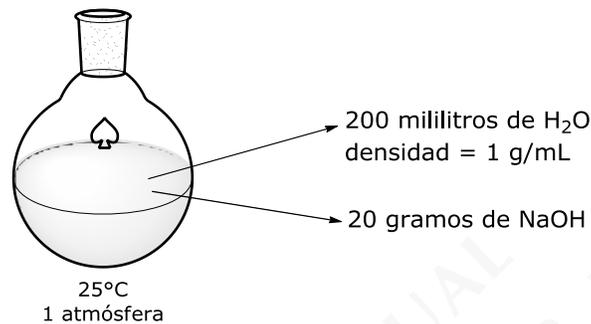
Al respecto se concluyó lo siguiente:

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°C y 40°C :

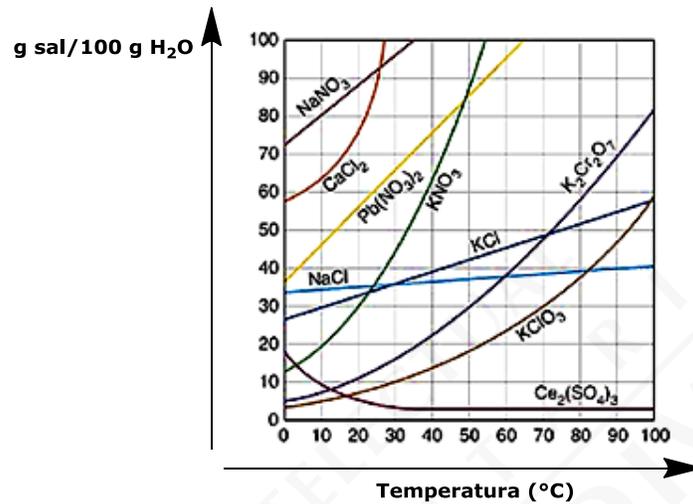
KNO_3	10°C	40°C
	22 g/100 mL H_2O	61 g/100 mL H_2O

Al respecto, si se prepara una solución saturada de KNO_3 y agua (100 mL) a 40°C , ¿qué masa de esta sal precipita si se enfría hasta 10°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?

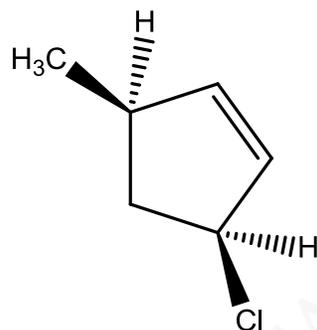
- A) A 0°C el compuesto más soluble en 100 gramos de agua es NaNO₃
 B) El compuesto de fórmula Ce₂(SO₄)₃ es un gas muy insoluble en agua
 C) Los compuestos KNO₃ y NaNO₃ son igualmente solubles a 10°C
 D) Sobre los 100°C el compuesto de fórmula NaCl se vuelve insoluble en agua
 E) Una mezcla formada por 50 gramos de agua y 10 gramos de K₂Cr₂O₇ 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?

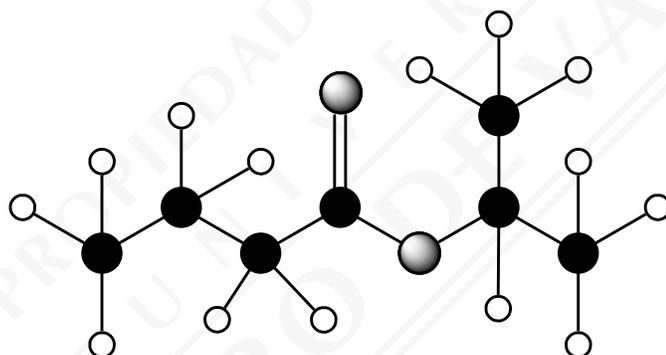
- A) C₆H₁₂
 B) C₇H₁₂
 C) C₅H₁₀
 D) C₆H₁₄
 E) C₅H₈

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:

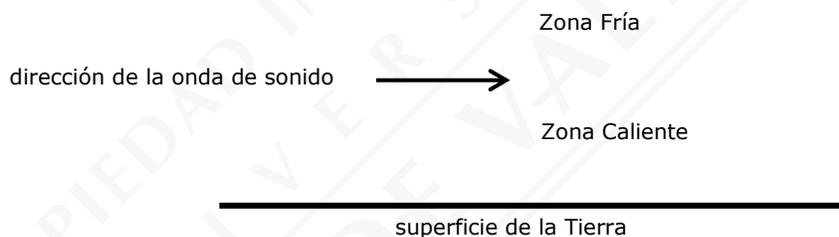
- I) la fórmula mínima del compuesto es $C_7H_{14}O_2$
 - II) corresponde al éster de nombre propanoato de etilo.
 - III) en la reacción de hidrólisis de este compuesto se genera isopropanol
- A) Solo I.
 - B) Solo II.
 - C) Solo III.
 - D) Solo I y III.
 - E) I, II y III.

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?

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

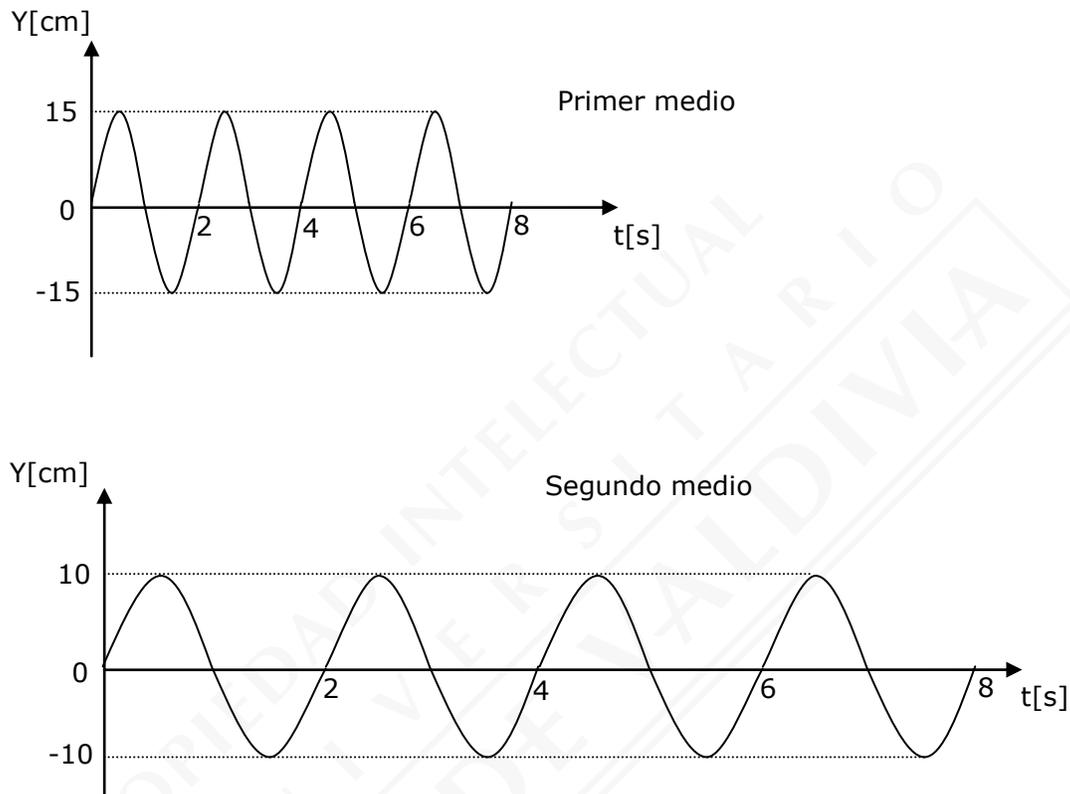
55. La onda de sonido que muestra la figura, donde se aprecia el respectivo rayo que lo representa, llega a una región de la atmosfera en que su capa superior está fría y su capa inferior está caliente.



¿Qué ocurre con esta onda al entrar a esta zona?

- A) Mantiene su dirección y disminuye su velocidad.
 B) Desaparece ya que al estar al mismo tiempo en dos zonas con distinta temperatura la onda se desarma.
 C) La onda se curva hacia arriba alejándose de la superficie.
 D) La onda se curva hacia abajo acercándose de la superficie.
 E) Mantiene su dirección y aumenta su velocidad.
56. Se tienen tres ondas viajando a través del aire denominadas X, Y y Z. Las frecuencias respectivas de las ondas X, Y y Z son 10 Hz, 1.000 Hz y 15.000 Hz. Si la intensidad con la que fueron emitidas es la misma, se cumple para estas ondas que:
- A) la onda Z es la de mayor amplitud.
 B) la onda X es la que viaja más lento.
 C) la onda Y es la que tiene mayor periodo.
 D) sólo la onda Y es audible para una persona común.
 E) la onda X es de menor tono que la onda Y.

57. La figura muestra una misma onda viajando en dos medios distintos. En el primer medio recorre 40 m en 8 s, después la onda entra a un segundo medio donde tarda 4 segundos en recorrer 40 m. Se muestra la onda inserta en un gráfico posición versus tiempo, en ambos medios.



De acuerdo a lo que se observa en la figura, se puede inferir que:

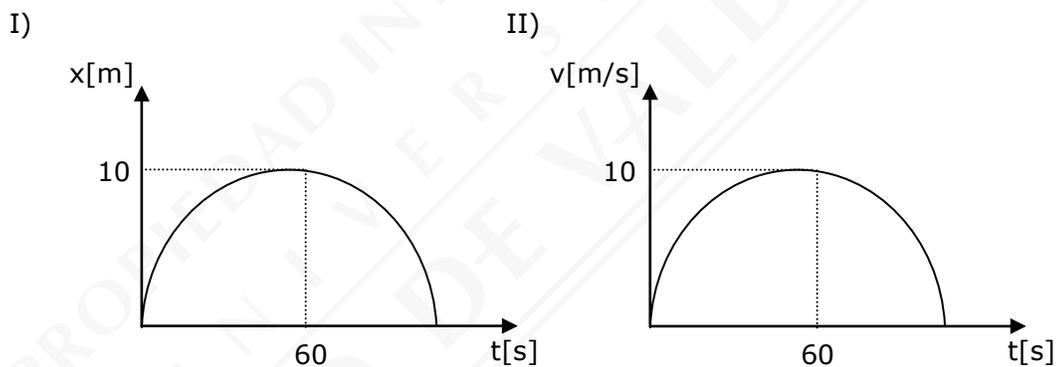
- A) es una onda de sonido donde el primer medio es aire.
- B) si fuera una onda de sonido su intensidad sería mayor en el segundo medio.
- C) la longitud de onda es la misma en ambos medios.
- D) el periodo de esta onda es el mismo en ambos medios.
- E) al pasar al segundo medio creció la amplitud de la onda.

58. La figura muestra un cuadrado, un círculo y un triángulo, los colores respectivos de estas formas son rojo, negro y blanco, a la luz del Sol.



Cuando estas figuras son solamente iluminadas con luz monocromática verde, se aprecia lo siguiente:

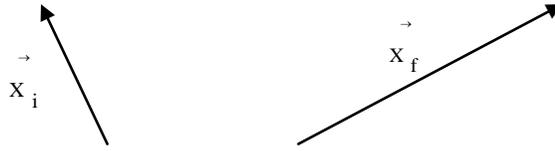
- A) un cuadrado rojo, un círculo negro y un triángulo blanco.
B) un cuadrado negro, un círculo negro y un triángulo verde.
C) un cuadrado verde, un círculo negro y un triángulo verde.
D) un cuadrado verde, un círculo verde y un triángulo verde.
E) un cuadrado rojo, un círculo negro y un triángulo verde.
59. La figura muestra dos gráficos, en el caso I se muestra la medida de la posición versus el tiempo, y en el gráfico II se muestra la medida de la velocidad versus el tiempo.



¿Qué inferencia es correcta acerca de estos gráficos?

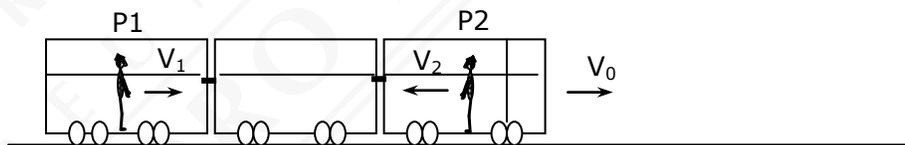
- A) En I el cuerpo aumenta su velocidad durante un minuto y luego disminuye la medida de su velocidad.
B) en II la distancia recorrida es 1.200 m.
C) I y II corresponden a un mismo movimiento.
D) I y II son movimientos acelerados.
E) El desplazamiento en I mide 20 m.

60. Los vectores posición inicial (\vec{x}_i) y posición final (\vec{x}_f) para distintos instantes de un cuerpo, corresponden a los vectores mostrados a continuación:



De acuerdo a ellos, ¿cuál es el sentido y dirección del desplazamiento efectuado por el cuerpo?

- A) \rightarrow
 B) \uparrow
 C) \leftarrow
 D) \downarrow
 E) $\vec{0}$
61. Dentro de un tren, que se mueve con rapidez V_0 , hay dos personas P1 y P2 desplazándose en sentido opuesto entre ellos tal como se aprecia en la figura. P1 se mueve con rapidez V_1 en el mismo sentido del tren y P2 se mueve hacia el final del tren con rapidez V_2 . De acuerdo a lo expuesto, ¿cuál es la rapidez de P2 respecto a P1?

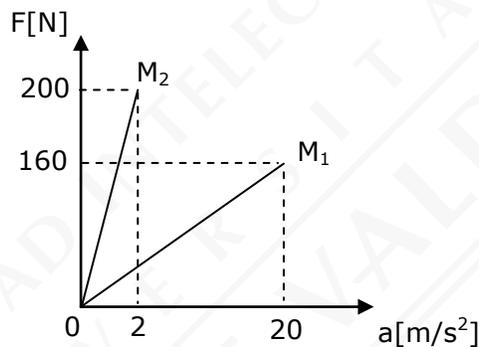


- A) V_0
 B) $V_0 + V_2$
 C) $V_1 + V_2$
 D) $V_0 - V_2$
 E) $V_1 - V_2$

62. Una manzana es lanzada verticalmente hacia arriba a través del vacío. La velocidad con la que fue lanzada es de magnitud 60 m/s, por lo tanto, en el último segundo de subida la manzana recorrerá una distancia igual a

- A) 5 m
- B) 10 m
- C) 15 m
- D) 20 m
- E) 25 m

63. Sobre las masas M_1 y M_2 se ejercen fuerzas distintas y variables. Producto de lo anterior estos cuerpos adquieren aceleraciones variables. En el gráfico adjunto que se muestra, se graficaron los datos de M_1 y M_2 . De acuerdo a lo mostrado, ¿cuál es la razón entre las masas de estos cuerpos, es decir M_1/M_2 ?



De acuerdo a lo mostrado, ¿cuál es la razón entre las masas de estos cuerpos, es decir M_1/M_2 ?

- A) 25/2
- B) 5/4
- C) 4/5
- D) 2/25
- E) 8/1

64. Una persona toma un lápiz con su mano y se pone a escribir sobre una hoja de papel. ¿Cuál es la fuerza de reacción a la fuerza que ejerce el lápiz sobre la hoja?

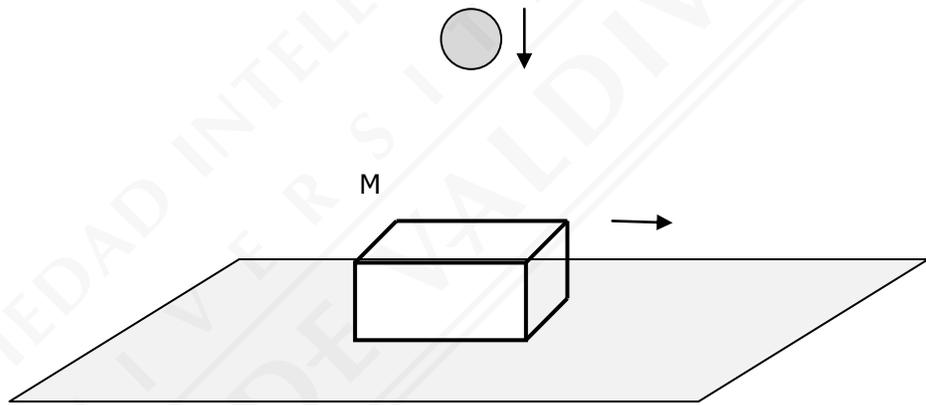
- A) La fuerza de la mano sobre el lápiz.
- B) La fuerza que ejerce la Tierra sobre el lápiz.
- C) La fuerza del lápiz sobre la mano.
- D) La fuerza que ejerce la hoja sobre el lápiz.
- E) La fuerza de la hoja sobre la Tierra.

65. Se tienen dos masas M_1 y M_2 y la razón M_1/M_2 es $2/3$. Sobre la masa M_1 se ejerce una fuerza F_1 y sobre la masa M_2 una fuerza F_2 , si la razón F_1/F_2 es $4/3$, entonces, ¿cuál es la razón a_1/a_2 , si a_1 y a_2 son las respectivas aceleraciones de M_1 y M_2 ?

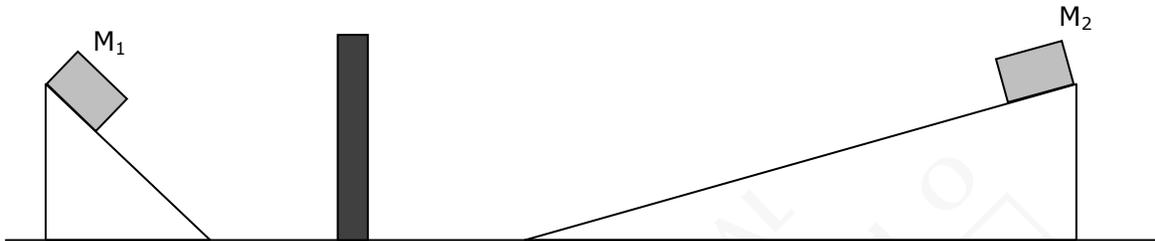
- A) $1/2$
- B) $2/3$
- C) $2/1$
- D) $4/3$
- E) $3/1$

66. Una caja vacía de masa M avanza hacia la derecha sobre una superficie horizontal sin roce. La rapidez que lleva esta caja es 12 m/s , justo cuando va pasando por un punto, cae una bola al interior de esta caja, la cual estaba bajando verticalmente. Después de ocurrido lo anterior la caja y la bola viajan a 8 m/s , por lo tanto, ¿cuánto mide la masa de la bola?

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

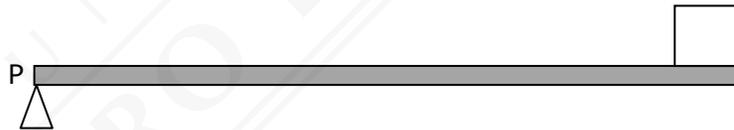


67. M_1 y M_2 son dos masas que son mantenidas en lo alto de planos inclinados de la misma altura y distinto largo, como lo muestra la figura adjunta. Los cuerpos comienzan a descender y al llegar abajo continúan por un camino horizontal hasta que cada uno choca contra un muro quedando adheridos a éste, debido a un material pegajoso que presenta el muro.



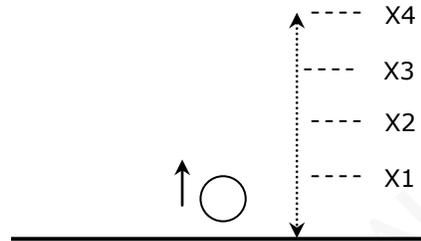
La altura de los planos es 20 m y las masas M_1 y M_2 miden respectivamente 4 kg y 10 kg. Si ninguna parte del camino presenta roce, es correcto afirmar que:

- A) la magnitud del impulso neto ejercido sobre cada cuerpo es la misma.
 B) sobre M_1 se ejerció un impulso neto de magnitud 80 Ns
 C) sobre M_2 se ejerció un impulso neto de magnitud 100 Ns
 D) el impulso neto que ejerció cada masa sobre el muro es de menor magnitud que el impulso neto ejercido por el muro sobre cada masa.
 E) sobre M_1 se ejerció un impulso neto de mayor magnitud que sobre M_2 , ya que, su plano estaba más inclinado.
68. Una barra homogénea de 5 kg y largo 2 m, está pivotada sobre uno de sus extremos, en el punto P. En el otro extremo de la barra se ubica sobre ella una masa de 20 kg. ¿Qué fuerza se debe ejercer, hacia arriba, sobre la barra y en qué punto de ella para que exista equilibrio rotacional?



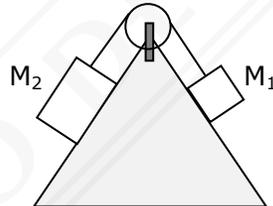
- A) Una fuerza de 300 N justo en la mitad de la barra.
 B) Una fuerza de 400 N a 50 cm del punto P.
 C) Una fuerza de 450 N a 1 m del punto P.
 D) Una fuerza de 250 N a 1,5 m del punto P.
 E) Una fuerza de 200 N a 0,75 m del punto P.

69. Se lanza una esfera de masa M , en forma vertical hacia arriba, en una zona donde se hizo vacío. La altura máxima alcanzada es H indicado por el punto $X4$. Las alturas de los puntos $X1$, $X2$ y $X3$ son respectivamente $H/4$, $H/2$ y $3H/4$.



De acuerdo a los datos entregados, ¿en qué punto(s) de su recorrido la energía cinética y la energía potencial gravitatoria, de la esfera, miden lo mismo?

- A) $X1$
 B) $X2$
 C) $X3$
 D) $X1$ y $X3$
 E) $X1$ y $X4$
70. Sobre un plano inclinado rugoso están las masas M_1 y M_2 unidas mediante una cuerda que pasa por una polea, tal como lo muestra la figura. Se observa que la masa M_1 está subiendo y la masa M_2 baja.

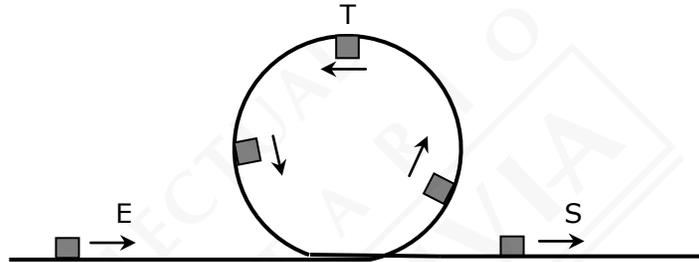


De acuerdo a lo planteado, ¿qué fuerza(s) no realiza(n) trabajo sobre M_1 , mientras sube?

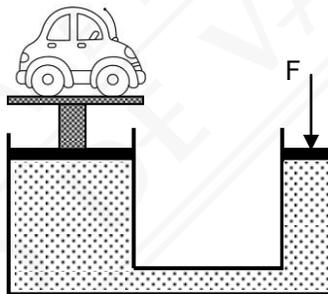
- A) El peso de M_1
 B) La fuerza Normal.
 C) La tensión de la cuerda.
 D) La fuerza roce.
 E) Ninguna de las fuerzas mencionadas realiza trabajo.

71. Un pequeño objeto que viaja con rapidez E por un camino horizontal sin roce, entra en un loop, para luego salir con rapidez S , debido al roce que presentaba el loop. Cuando el objeto estaba en la parte superior, en el punto T , su energía potencial gravitatoria era MgH . De acuerdo a los datos entregados, ¿cuánto mide el trabajo hecho por la fuerza de roce, desde que entra hasta que sale del loop?

- A) MgH
 B) $\frac{1}{2}ME^2 - MgH$
 C) $\frac{1}{2}MS^2 - \frac{1}{2}ME^2$
 D) $\frac{1}{2}MS^2$
 E) $\frac{1}{2}MS^2 - \left[\frac{1}{2}ME^2 + MgH \right]$



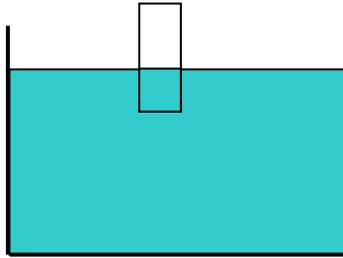
72. Se usa una prensa hidráulica para levantar un auto de 800 kg. Para poder levantarlo se ejerció una fuerza F de 500 N en el pistón de entrada, tal como se aprecia en la figura.



¿Qué se puede inferir acerca del radio del pistón de salida?

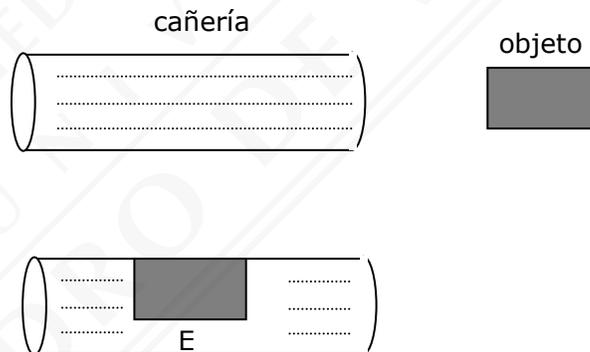
- A) Mide lo mismo que el radio del pistón de entrada.
 B) Duplica del radio del pistón de entrada.
 C) Cuadruplica el radio del pistón de entrada.
 D) Octuplica el radio del pistón de entrada.
 E) Equivale a 16 veces el radio del pistón de entrada.

73. Un paralelepípedo homogéneo se encuentra flotando con un tercio de su largo sumergido en agua, tal como lo muestra la figura.



Considerando que la densidad del agua es 1.000 kg/m^3 y que el volumen del paralelepípedo es 6.000 cm^3 , ¿cuánto pesa el agua desalojada por el paralelepípedo?

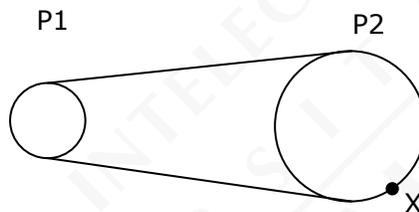
- A) 2 N
 B) 20 N
 C) 40 N
 D) 60 N
 E) 80 N
74. La figura adjunta muestra parte de una cañería por donde circula agua, también se puede observar un pequeño objeto a un costado. Luego el objeto se introduce en la cañería y se adosa a su pared superior, tal como se muestra en la figura.



¿De qué forma se ve afectada la zona E debido al objeto introducido en la cañería?

- A) La presión será menor.
 B) El fluido viajará más lento.
 C) Aumentará la presión.
 D) El caudal disminuirá.
 E) No sucederá nada de lo dicho ya que el fluido en esa zona se comportará igual que antes de colocar el objeto.

75. Una piedra está atada a un hilo y una persona toma el hilo con su mano y describe un movimiento circular con ella. Debido a lo anterior la piedra da vueltas en un plano horizontal. Se sabe que se ejerce sobre la piedra una fuerza centrípeta, ¿cuál es esta fuerza?
- A) La fuerza de la mano sobre el hilo.
 B) La tensión del hilo actuando sobre la piedra.
 C) La fuerza de gravedad que se ejerce sobre la piedra.
 D) La fuerza Normal actuando sobre la piedra.
 E) Es una fuerza distinta de las nombradas, ya que es una fuerza adicional.
76. Las poleas P1 y P2 están unidas por una correa de transmisión ideal, como se observa en la figura. Se sabe que el radio de la polea P1 mide 10 cm y que la razón entre los periodos de las poleas P1/P2 es 1/4.



De acuerdo a los datos entregados, ¿qué distancia medida en cm recorre el punto periférico X, de la polea P2, en un cuarto de vuelta?

- A) 4π
 B) 10π
 C) 20π
 D) 40π
 E) 80π
77. La figura muestra un cuerpo describiendo un movimiento circunferencial uniforme. De las magnitudes físicas que están presentes en este movimiento, se cumple que son perpendiculares entre sí:
- I) la aceleración y la fuerza centrípeta.
 II) la velocidad angular y la velocidad tangencial.
 III) la velocidad tangencial y la fuerza centrípeta.

De estas es (son) verdadera(s)

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



78. Hay una par de planetas, Tao y Pao, girando en torno a una estrella de Masa M_E . El planeta Tao es de masa $4M_0$ y se encuentra a una distancia R_0 de la estrella, mientras que el planeta Pao tiene masa M_0 y su distancia a la estrella es $4R_0$. Si Pao ejerce sobre la estrella una fuerza de módulo F_0 , ¿qué magnitud de fuerza ejerce la estrella sobre Tao?
- A) $F_0/16$
 - B) $4F_0$
 - C) $16F_0$
 - D) $32F_0$
 - E) $64F_0$
79. Cuando desde la superficie de la Tierra se emiten ondas electromagnéticas, éstas pueden llegar a lugares lejanos en la Tierra, ya que, se reflejan principalmente en una de las capas que conforman la atmosfera terrestre, ¿cómo se denomina esta capa?
- A) Tropósfera.
 - B) Magnetósfera.
 - C) Ionósfera.
 - D) Estratosfera.
 - E) Mesosfera.
80. Cuando ocurre un sismo en la Tierra se generan ondas internas y superficiales. Respecto a las características de estas ondas se afirma que
- I) las ondas internas viajan con velocidad constante hasta llegar a la superficie.
 - II) las ondas internas son longitudinales y las ondas superficiales son transversales.
 - III) la escala sísmica que mide la energía liberada en un sismo es la escala de Mercalli.

De estas es (son) **Falsa(s)**:

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