

Código: EXPERIENCIA PSU-Q02-3M-2018

C u r s o: Ciencias

ENSAYO 3º MEDIO

CIENCIAS

MÓDULO ELECTIVO QUÍMICA

2018

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

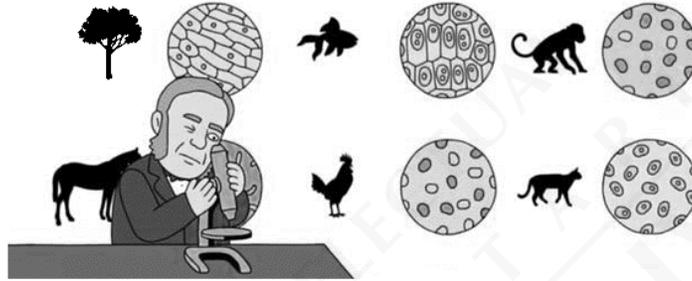
1 H 1,0		Número atómico \longrightarrow						2 He 4,0	
		Masa atómica \longrightarrow							
3 Li 6,9	4 Be 9,0	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2		
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9		
19 K 39,1	20 Ca 40,0								

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

Use $|\vec{g}| = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, 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 Química.

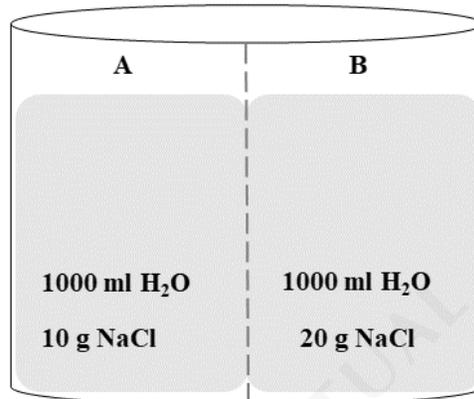
1. El desarrollo de la teoría celular se realizó con el aporte de numerosos científicos en distintas épocas. Los avances tecnológicos y las diferentes descripciones realizadas por éstos en un periodo de dos siglos aproximadamente, permitieron generar una descripción de la célula y su importancia para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



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

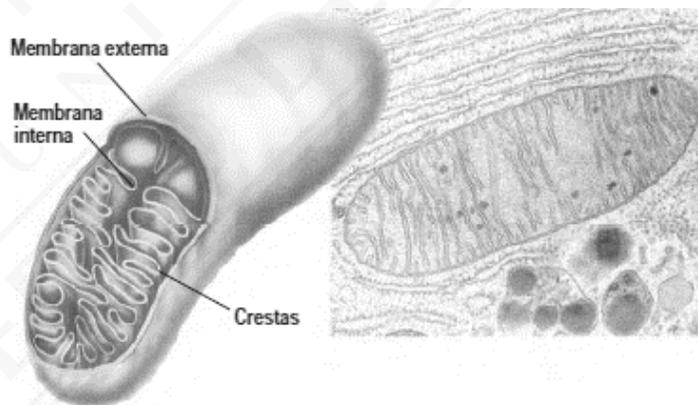
- A) la célula es la unidad estructural de los organismos.
 - B) todas las células comparten una estructura básica común.
 - C) todos los organismos se originan de una célula preexistente.
 - D) cada célula constituye una central metabólica del organismo.
 - E) la información hereditaria de los seres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

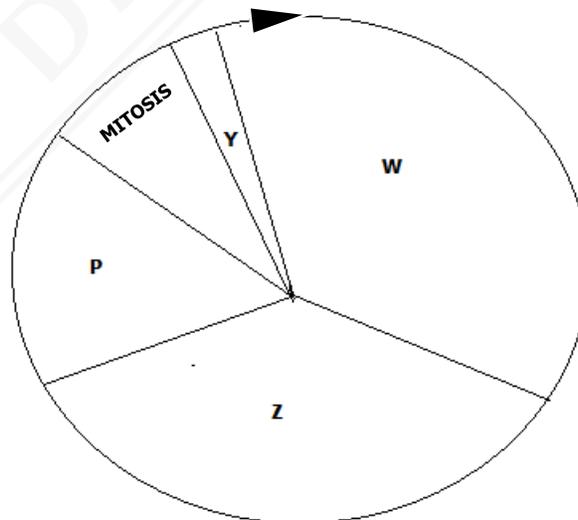
6. Se realiza un cultivo celular de un tejido animal, en condiciones ideales de nutrientes y temperatura, entre otros factores. Se toma una muestra de algunas de estas células y se observan al microscopio. Estas evidencian un tamaño inferior al normal y se presume que están en intensa actividad metabólica.

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

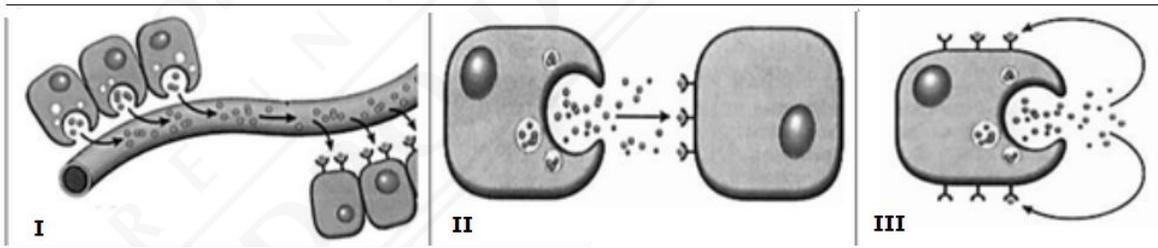
- A) están en fase de mitosis.
- B) estarían duplicando su ADN.
- C) se encuentran en periodo G_1 .
- D) han salido del ciclo celular para entrar a fase G_0 .
- E) acaban de dividir el núcleo y deben repartir su citoplasma.

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

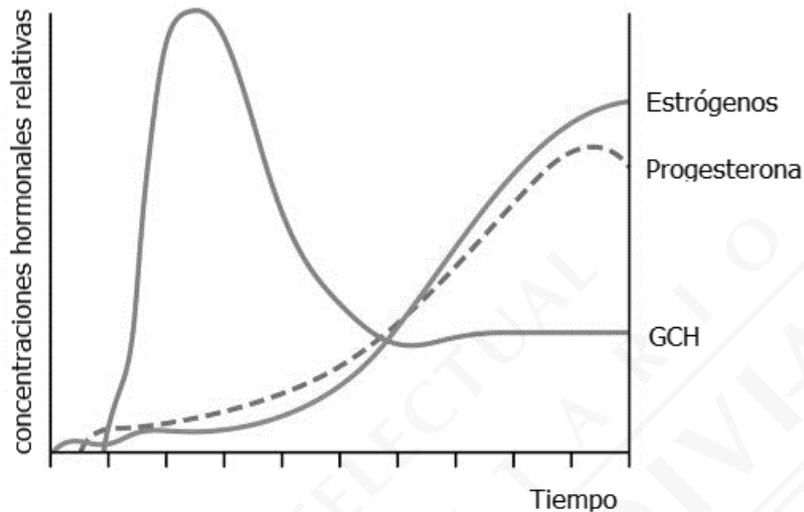


8. La tiroxina es regulada por mecanismo de retroalimentación negativa, y es sinérgica con la hormona del crecimiento, entonces
- A) cuando TRH aumenta, T3 disminuye, y GH tiene un efecto estimulante en la síntesis de tiroxina.
 - B) T3 aumenta los niveles plasmáticos cuando T4 se eleva, y hormona del 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.

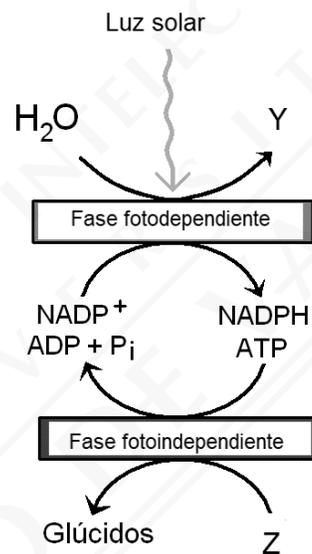
- A) 100% frutos de cáscara gruesa y marrón.
- B) 25% tienen cáscara delgada, roja y 75% tienen cáscara gruesa, marrón.
- C) 50% tienen cáscara gruesa y roja y 50% tienen frutos marrón de cáscara delgada.
- D) 25% tienen frutos rojos de cáscara delgada y 75% tienen frutos marrón de cáscara gruesa.
-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

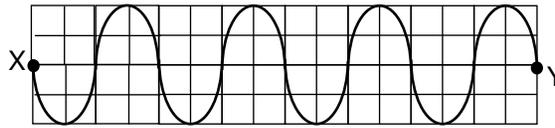
15. El siguiente esquema representa el proceso de fotosíntesis.



¿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.

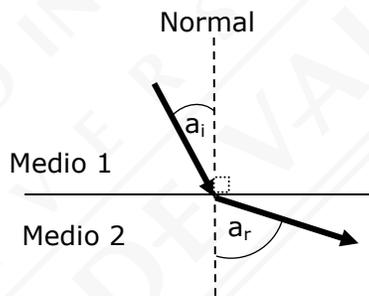
19. A continuación se presenta el perfil de una onda mecánica transversal.



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)

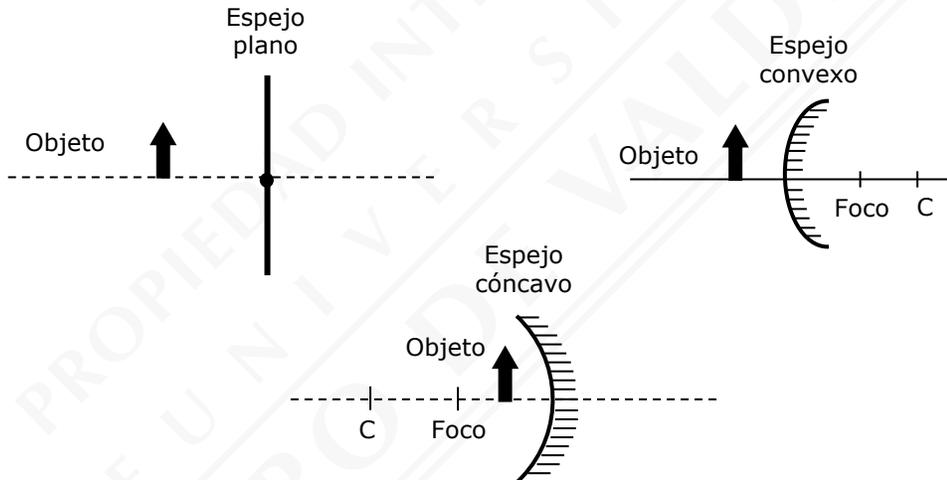
- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y II.
- E) solo II y III.

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:



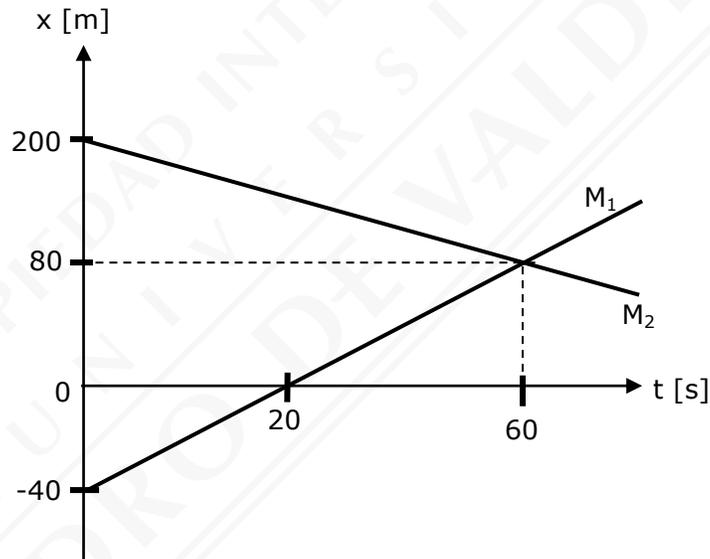
Si se sabe que las tres imágenes formadas por estos espejos son virtuales, es correcto afirmar que el tamaño de la imagen formada por el espejo

- 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.

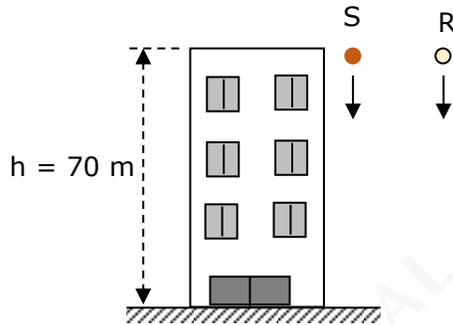
24. Dos móviles, M_1 y M_2 , viajan a través de un camino rectilíneo y las posiciones que ocuparon en función del tiempo, se muestran en el siguiente gráfico:



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

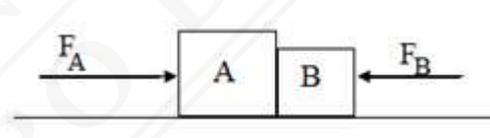
- A) tiene mayor rapidez media que el móvil M_2 .
- B) tiene menor aceleración media que el móvil M_2 .
- C) recorre mayor distancia que el móvil M_2 .
- D) tiene mayor magnitud de desplazamiento que el móvil M_2 .
- E) tiene igual rapidez media que el móvil M_2 .

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



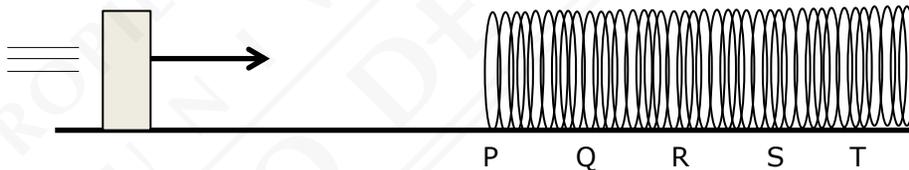
- A) 4 N
- B) 8 N
- C) 10 N
- D) 12 N
- E) 18 N

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)?

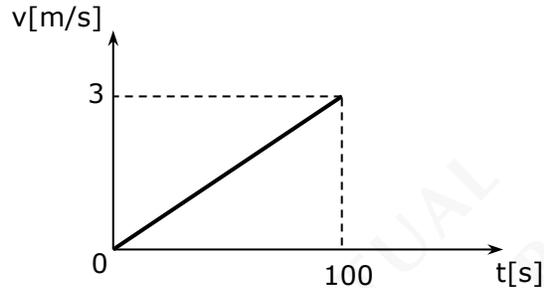


- I) En R la masa sentirá el doble de fuerza elástica que en Q.
- II) Si la constante elástica del resorte fuera el doble, entonces el cuerpo llegaría solo hasta R.
- III) Cuando el cuerpo se encuentra en T no actúan fuerzas sobre él.

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

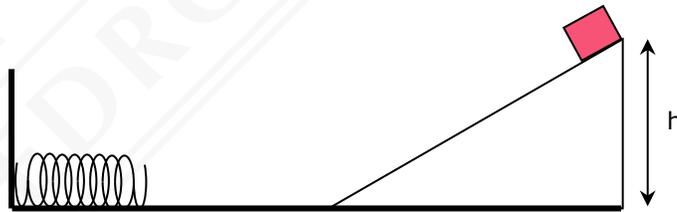
29. El momentum lineal de un cuerpo siempre tiene igual dirección y sentido que
- A) la velocidad.
 - B) la aceleración.
 - C) la fuerza.
 - D) el impulso.
 - E) el momento angular.
30. Se tienen tres cuerpos P, Q y R de temperaturas respectivas $T_P = 20\text{ }^\circ\text{C}$, $T_Q = 50\text{ }^\circ\text{F}$ 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

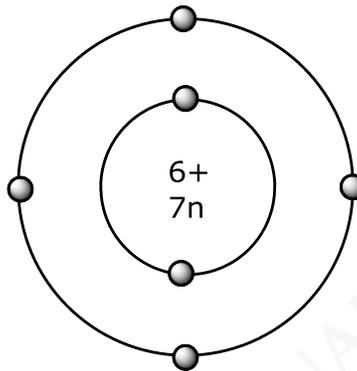
- I) entre mayor es el periodo orbital del planeta, menor es la rapidez promedio de traslación de este.
- II) para planetas lejanos respecto al Sol, las áreas barridas por este serán distintas, tomando intervalos de tiempo iguales.
- III) entre más cerca se encuentra el planeta con respecto al Sol, menor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



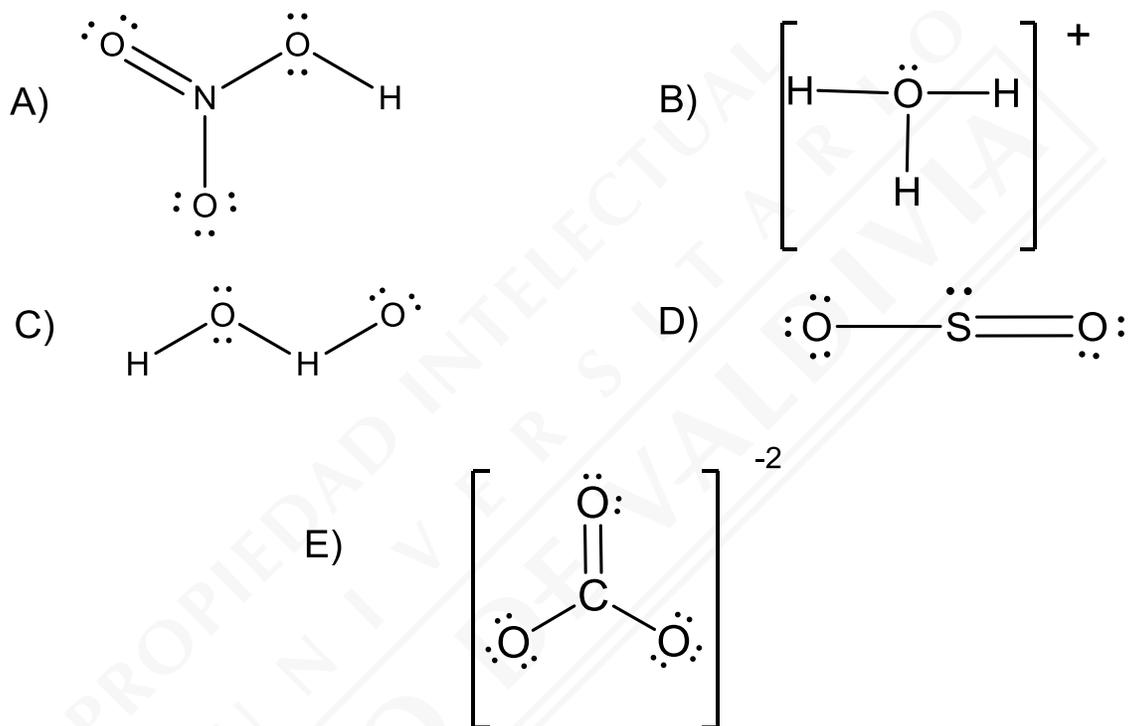
De acuerdo con sus conocimientos, el número de oxidación del halógeno en cada uno de ellos es respectivamente:

- 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

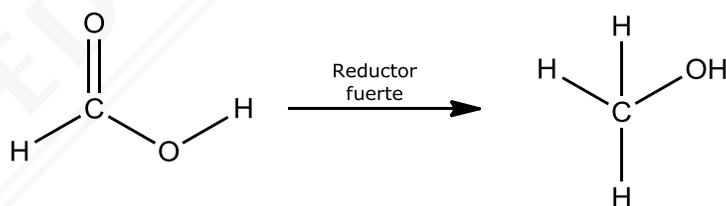
41. Teniendo en cuenta lo siguiente:

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)



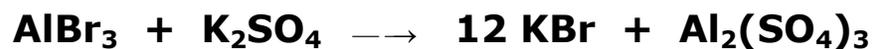
42. Considere la siguiente reacción de reducción:



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

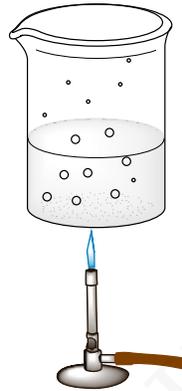
44. La reacción de formación de **pentóxido de difósforo** viene dada por la siguiente ecuación NO balanceada:



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):



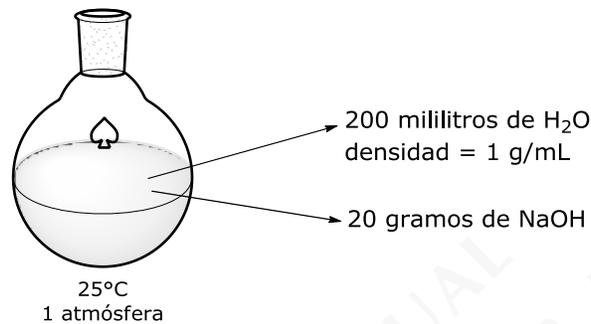
Al respecto se concluyó lo siguiente:

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 :

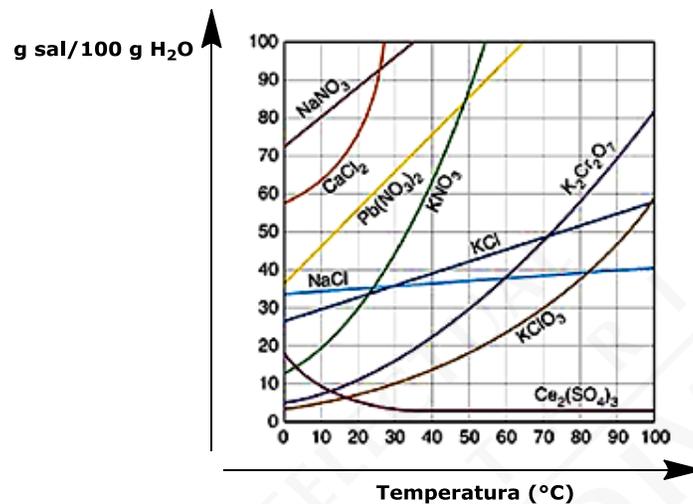
KNO_3	10°C	40°C
	22 g/100 mL H_2O	61 g/100 mL H_2O

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

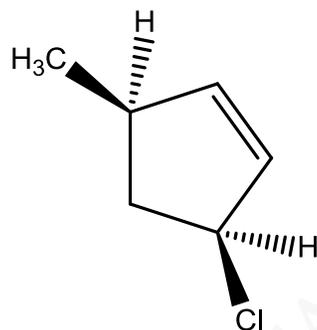
50. Considere un hidrocarburo con las siguientes características:

- 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?

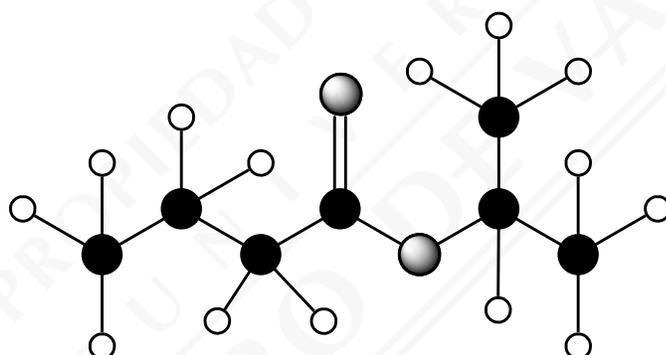
- A) C₆H₁₂
- B) C₇H₁₂
- C) C₅H₁₀
- D) C₆H₁₄
- E) C₅H₈

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
-  14H

Se puede afirmar correctamente que:

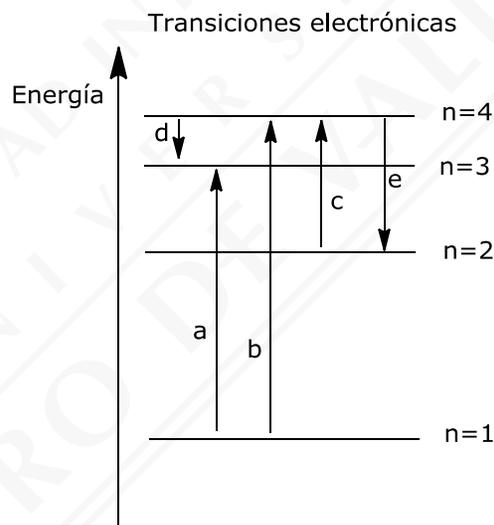
- I) la fórmula mínima del compuesto es $C_7H_{14}O_2$
 - II) corresponde al éster de nombre propanoato de etilo.
 - III) en la reacción de hidrólisis de este compuesto se genera isopropanol
- A) Solo I.
 - B) Solo II.
 - C) Solo III.
 - D) Solo I y III.
 - E) I, II y III.

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. El siguiente diagrama da cuenta de las transiciones energéticas de un electrón en un átomo:



Teniendo en cuenta que **n** corresponde al número cuántico principal, sería correcto afirmar que

- A) en todas las transiciones se emite energía.
- B) en la transición b se emite la mayor cantidad de energía.
- C) en la transición d se absorbe la menor cantidad de energía.
- D) solo se absorbe energía en las transiciones a, b y c.
- E) un electrón del nivel n=4 presenta la misma energía que uno del nivel n=1.

56. Considere la siguiente transformación química



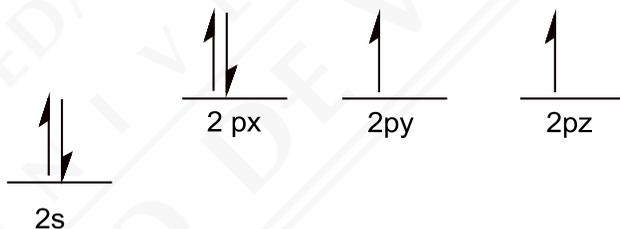
Al respecto se realizaron las siguientes afirmaciones:

1. Y es un átomo con propiedades no-metálicas.
2. En la tabla periódica Y debe ubicarse en el segundo período.
3. El anión presenta 3 niveles de energía completos con electrones.
4. La notación estandarizada para el anión es Y^{+2} .
5. Tanto el anión como el átomo Y coinciden en el número atómico.

De acuerdo con el análisis de la reacción y sus conocimientos previos, ¿qué afirmación(es) es (son) correcta(s)?

- A) Solo la afirmación 5.
- B) Solo las afirmaciones 1 y 3.
- C) Solo las Afirmaciones 1 y 5.
- D) Solo las afirmaciones 2, 3 y 4.
- E) Todas las afirmaciones.

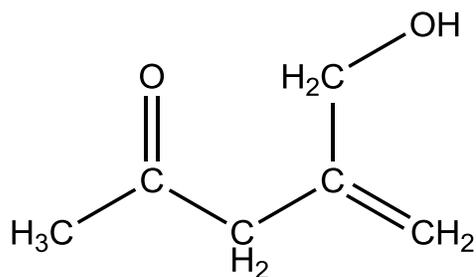
57. Considere la siguiente distribución electrónica para el segundo nivel de energía de un átomo neutro en estado fundamental:



Al respecto, ¿cuál es la única información que NO puede obtenerse a partir de la distribución electrónica anterior?

- A) Número total de orbitales con electrones en estado excitado
- B) Cantidad total de protones en el núcleo del átomo
- C) Números cuánticos para el último electrón
- D) Grupo y Período del átomo en la Tabla
- E) Número de electrones desapareados

58. Considere la siguiente estructura molecular para un compuesto orgánico:



Del análisis se verifica que contiene en total:

- A) 1 enlaces σ C-O, 2 enlaces σ O-H, 5 enlaces σ C-C, 9 enlaces σ C-H, 1 enlace π C-O y 2 enlaces π C-C.
- B) 2 enlaces σ C-O, 1 enlace σ O-H, 6 enlaces σ C-C, 8 enlaces σ C-H, 2 enlaces π C-O y 1 enlace π C-C.
- C) 2 enlaces σ C-O, 1 enlace σ O-H, 6 enlaces σ C-C, 8 enlaces σ C-H, 1 enlace π C-O y 2 enlaces π C-C.
- D) 1 enlace σ C-O, 1 enlace σ O-H, 4 enlaces σ C-C, 10 enlaces σ C-H, 2 enlace π C-O y 1 enlace π C-C.
- E) 2 enlaces σ C-O, 1 enlace σ O-H, 5 enlaces σ C-C, 9 enlaces σ C-H, 1 enlace π C-O y 1 enlace π C-C.

59. En clases el profesor dictó a sus alumnos la siguiente reacción química:

“La reacción entre óxido de sodio y ácido clorhídrico genera como únicos productos cloruro de sodio acuoso y agua”.

La expresión correcta y balanceada que da cuenta de lo anterior tendría que ser:

- A) $\text{NaO}_{2(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow \text{NaCl}_{2(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- B) $\text{Na}_2\text{O}_{2(s)} + 2 \text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow 2 \text{NaCl}_{(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- C) $\text{Na}_2\text{O}_{(s)} + 2 \text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow 2 \text{NaCl}_{(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- D) $\text{NaO}_{(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{2(l)}$
- E) $\text{Na}_3\text{O}_{(s)} + 3 \text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow 3 \text{NaCl}_{(ac)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

60. Considere los siguientes 3 tipos de enlace covalente entre átomos de carbono



Al respecto se afirmó lo siguiente:

- I) Los núcleos de los átomos de carbono están más cerca en el enlace triple.
- II) La energía del enlace $\text{C} \equiv \text{C}$ es el triple de la energía del enlace $\text{C}-\text{C}$.
- III) La longitud del enlace $\text{C}=\text{C}$ es menor que la longitud del enlace $\text{C}-\text{C}$.

De las anteriores afirmaciones es (son) correcta(s)

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

61. La hibridación sp^2 en el átomo de silicio (${}_{14}\text{Si}$) ocurre a partir de la superposición de un orbital s con dos orbitales p. Esta interacción genera:

- I) 3 orbitales híbridos
- II) geometría trigonal plana
- III) un ángulo de enlace de 109°

De las anteriores es (son) correcta(s)

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

62. En la siguiente tabla se muestran los datos de masa molar para algunos átomos del sistema periódico:

Átomo	Na	H	F	S	O	N
Masa molar g/mol	23	1	19	32	16	14

En un estudio de laboratorio se analizaron las siguientes cantidades de cada uno de los siguientes compuestos inorgánicos:

N ₂ O	88 gramos
SO ₃	40 gramos
NH ₃	17 gramos
H ₂ O ₂	34 gramos
H ₂ SO ₄	49 gramos

Considerando estas cantidades, se afirmó lo siguiente:

- I) la muestra de N₂O contiene la mayor cantidad de moléculas
- II) NH₃ y H₂O₂ contienen exactamente 1 mol de moléculas cada una
- III) la muestra con H₂SO₄ contiene la mayor cantidad de átomos en total

De las anteriores es (son) correcta(s)

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

63. Al reaccionar nitrógeno con oxígeno pueden formarse diversos óxidos del tipo **N_xO_y**. Al respecto, ¿en cuál de las siguientes alternativas la composición porcentual en masa de nitrógeno es mayor?

- A) NO
- B) N₂O
- C) NO₂
- D) N₂O₃
- E) N₂O₅

64. La reacción entre nitrógeno y oxígeno gaseosos es la siguiente:



En una serie de experimentos de laboratorio se llevó a cabo la reacción con distintas cantidades de reactivos. El resultado se expresó en la siguiente tabla:

Experimento	N ₂	O ₂		N ₂ O	Exceso
1	56 gramos	32 gramos	→	88 gramos	--
2	14 gramos	12 gramos	→	X	Y
3	11 gramos	4 gramos	→	W	Z

De acuerdo con el análisis de los datos, ¿qué masa tendrá el producto y el exceso en los experimentos 2 y 3?

	X	Y	W	Z
A)	22 gramos	4 gramos de O ₂	11 gramos	4 gramos de N ₂
B)	11 gramos	8 gramos de O ₂	9 gramos	9 gramos de O ₂
C)	44 gramos	2 gramos de N ₂	40 gramos	6 gramos de N ₂
D)	22 gramos	4 gramos de N ₂	11 gramos	4 gramos de O ₂
E)	33 gramos	2 gramos de O ₂	30 gramos	5 gramos de N ₂

65. Después de analizar los resultados de un experimento de laboratorio, un científico concluyó lo siguiente:

“A 25°C y 1 atmósfera de presión 11,2 litros de gas Metano CH₄ tienen una masa de 16 gramos”

Tras comentar sus resultados, 2 colegas científicos refutaron su conclusión argumentando lo siguiente:

Científico 1: de acuerdo con la Ley de Avogadro la masa de ese volumen de metano debe ser de 8 gramos.

Científico 2: no se puede determinar la masa de metano debido a que la temperatura y presión del experimento son variables que no pueden controlarse en el experimento.

Considerando los argumentos de ambos científicos, ¿cuál de las siguientes alternativas es correcta?

- A) El científico 1 argumentó correctamente y la masa de metano es de 8 gramos
- B) La conclusión es errónea pues, el gas no posee comportamiento ideal y su masa real es de 64 gramos
- C) El científico 2 argumentó correctamente pues es imposible mantener constante la temperatura y presión del sistema
- D) Ambos científicos argumentaron en forma incorrecta pues la masa de metano debe ser de 32 gramos
- E) A esa temperatura y presión, la masa de 11,2 litros de metano es inferior a 8 gramos, además el científico 2 está errado en su argumento.

66. 150 mililitros de una mezcla líquida formada por agua y etanol (soluto) de concentración 20% volumen/volumen, se diluyó adicionando 50 mililitros de agua. Considerando que los volúmenes en una dilución son aditivos, se concluyó lo siguiente:

- I) disminuyó la concentración a 15 mL/100 mL de solución.
- II) se incrementó la fracción molar del solvente.
- III) aumentó la densidad de la mezcla.

De las anteriores es (son) correcta(s)

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

67. La siguiente tabla contiene los datos de temperatura (congelación y ebullición) de 3 mezclas homogéneas formadas por agua y un soluto de tipo covalente (no volátil):

	1	2	3
T° Congelación (°C)	-1,2	-2,0	-3,5
T° Ebullición (°C)	104	109	115

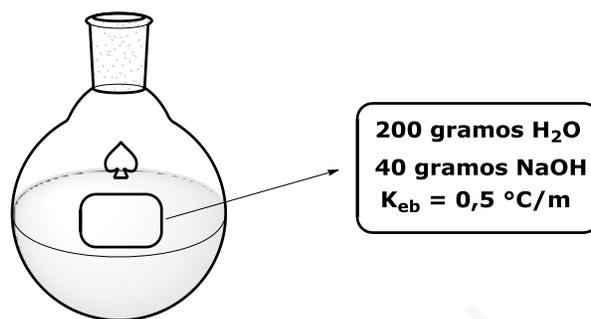
Al respecto, solo con estos se concluyó que:

- I) todas las soluciones presentan el mismo valor de presión de vapor.
- II) la solución 3 posee mayor concentración que las otras.
- III) la menor densidad la presenta la solución 1.

De las anteriores es (son) correcta(s)

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

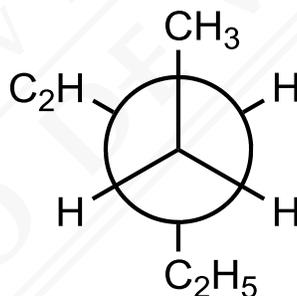
68. Considere el siguiente sistema abierto a 20°C y 1 atmósfera de presión:



Al respecto, considerando solo estos datos, se puede afirmar que la temperatura de ebullición de la mezcla será:

- A) 5,0°C menor que la del solvente puro
- B) 5,0°C mayor que la del solvente puro
- C) 0,5°C mayor que la del solvente puro
- D) 0,5°C menor que la del solvente puro
- E) exactamente igual a la del solvente puro

69. Respecto del análisis de la siguiente molécula dispuesta en proyección de Newman se establecieron las siguientes afirmaciones:

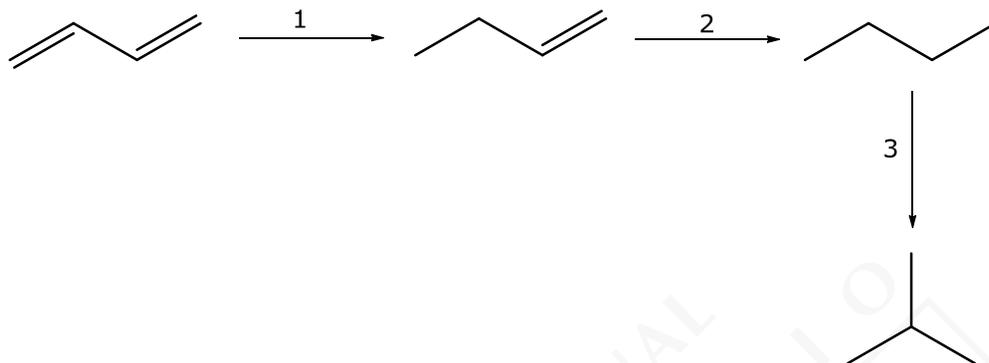


- I) la cadena principal posee 5 átomos de carbono.
- II) es un compuesto que presenta isomería geométrica.
- III) corresponde a un alquino alifático con 1 ramificación.

De las anteriores es (son) correcta(s)

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

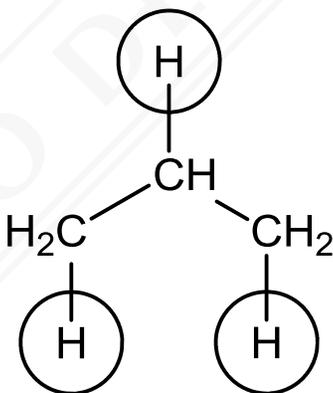
70. En un laboratorio se llevó a cabo la siguiente secuencia de reacciones:



Teniendo en cuenta el producto formado en cada paso, se puede afirmar que ocurrió respectivamente:

	1	2	3
A)	Isomerización	Isomerización	Adición
B)	Hidrogenación	Hidrogenación	Isomerización
C)	Adición	Adición	Combustión
D)	Eliminación	Eliminación	Alquilación
E)	Alquilación	Alquilación	Ramificación

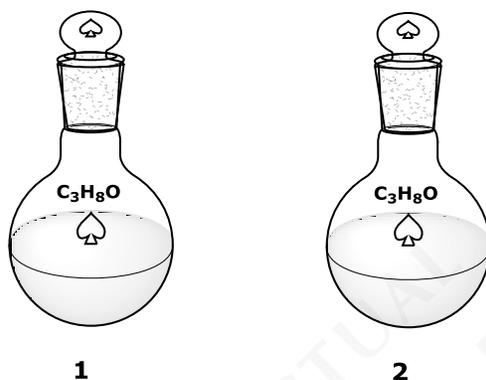
71. En la siguiente molécula:



La *sustitución* de los átomos de hidrógeno marcados con círculo, por grupos **hidroxi** (-OH), genera el compuesto orgánico de nombre:

- A) 1, 2, 3-propanotriol.
- B) 1, 2, 3-tripropanol.
- C) 1, 2, 3-trihidroximetano.
- D) 1, 2, 3-trihidroximetanol.
- E) 1, 2, 3-trihidroxipropanol.

72. En un laboratorio se encontraron 2 balones cerrados con compuestos distintos, pero con la misma fórmula química. Un químico se propuso identificarlos realizando una serie de experimentos que arrojaron los siguientes resultados:

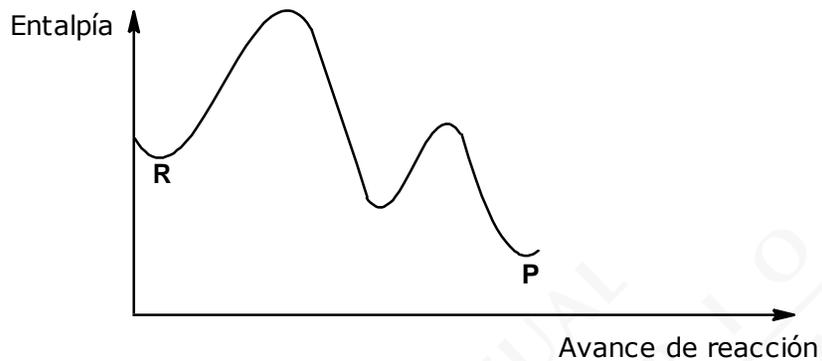


- Primer resultado: El balón 1 contiene el compuesto con el punto de ebullición más alto.
- Segundo resultado: El compuesto del balón 1 se convirtió en un ácido carboxílico después de oxidarse fuertemente.
- Tercer resultado: La oxidación total del compuesto del balón 2 solo generó una cetona.

Teniendo en cuenta la fórmula molecular, sería correcto concluir que los compuestos en los balones **1** y **2** son respectivamente

- A) ácido propanoico y propanol.
- B) propanol y 2-propanol.
- C) 2-propanona y propanal.
- D) 2-propanol y 2-propanona.
- E) propanal y ácido propanoico.

73. El siguiente gráfico da cuenta de la variación de entalpía de una reacción que ocurre mediante un mecanismo de 2 etapas:



Si en el gráfico R corresponde a el (los) reactivos, en cambio P representa a los productos que se obtienen, sería correcto afirmar que

- A) el proceso global es de tipo endergónico y no requiere energía de activación.
 - B) la entalpía de la primera etapa tiene un valor positivo pues es exotérmica.
 - C) al término de la primera etapa se genera una especie intermediaria estable.
 - D) es seguro que la segunda etapa se encuentra catalizada y, por lo tanto, ocurre en forma más lenta.
 - E) los productos presentan menor energía que los reactantes, por lo tanto, la reacción se considera endotérmica.
74. En general, de acuerdo con los principios termodinámicos válidos para sistemas donde ocurren procesos químicos, todos aquellos que presenten un valor para la energía libre de Gibbs (ΔG) menor que cero y un valor positivo para la entalpía (ΔH), se clasifican respectivamente como
- A) no espontáneos y endotérmicos.
 - B) espontáneos y endotérmicos.
 - C) no espontáneos y exotérmicos.
 - D) espontáneos y atérmicos.
 - E) espontáneos y exotérmicos.

75. Considere la siguiente reacción general de descomposición:



Al respecto, se afirmó lo siguiente:

- I) los productos poseen mayor entalpía que el reactivo.
- II) la reacción de descomposición se considera irreversible.
- III) en el proceso aumentó el valor de la entropía.

De las anteriores, es (son) correcta(s)

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

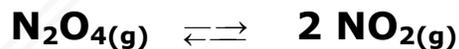
76. Considere la siguiente reacción reversible, exotérmica y en estado de equilibrio químico:



Al respecto, ¿qué información en las alternativas se considera *incorrecta*?

- A) Un cambio en la presión afecta al sistema en equilibrio
- B) La adición de CO_2 modifica el estado de equilibrio del sistema
- C) Si la temperatura aumenta, el equilibrio se desplaza en dirección a los reactivos
- D) La correcta expresión para la constante de equilibrio K_c de la reacción es $1 / [\text{CO}_2]$
- E) Un aumento en la concentración de gas CO_2 provoca una disminución en la constante K_c

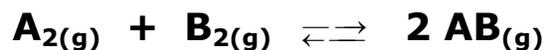
77. A 27°C , la constante de equilibrio para la siguiente reacción tiene valor $K_c = 1,5$



Analizando el balance global de moles en la reacción, la expresión correcta para K_p tendrá que ser:

- A) $K_p = 1,5 \times (R \times 300)^1$
- B) $K_p = 1,5 \times (R \times 243)^1$
- C) $K_p = 1,5 \times (R \times 27)^0$
- D) $K_p = 1,5 \times (R \times 300)^0$
- E) $K_p = 1,5 \times (R \times 27)^2$

78. Si la constante de equilibrio para la siguiente reacción es igual a **K**



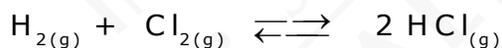
Por lo tanto, la constante de equilibrio para la reacción



Será igual a

- A) K
- B) 1/K
- C) -K
- D) $K^{1/2}$
- E) $1/ K^{1/2}$

79. La formación elemental de cloruro de hidrógeno viene dada por la siguiente reacción reversible:



Durante una reacción se verificó el cambio en el número de moles de gas Cloro respecto del tiempo y se tabuló de la siguiente forma:

Moles de Cl ₂	Tiempo (minutos)
36	0
18	2
9	4
3	6

Al respecto, ¿cuál será la velocidad media de consumo de gas hidrógeno (H₂) entre 2 y 4 minutos?

- A) 4,5 moles/min.
- B) 4,0 moles/min.
- C) 3,5 moles/min.
- D) 9,0 moles/min.
- E) 18,0 moles/min.

80. ¿Cuál (es) de las siguientes variables (termodinámicas y químicas) puede(n) modificar la velocidad de un *proceso químico irreversible*?

- I) Presión
- II) Temperatura
- III) Concentración

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

PROPIEDAD INTELECTUAL
PREUNIVERSITARIO
PEDRO DE VALDIVIA