

MODELO CS – QUIM 2018

MODELO DE PRUEBA DE CIENCIAS QUÍMICA ADMISIÓN 2018

PRESENTACIÓN

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional un modelo de prueba para el Proceso de Admisión 2018.

El objetivo de esta publicación es poner a disposición de los estudiantes, profesores, orientadores y público en general, un ejemplar de prueba que contribuya al conocimiento de este instrumento de medición educacional. Las preguntas aquí publicadas están referidas a los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios establecidos en el Marco Curricular para el sector de Ciencias, de ahí que constituya un material idóneo para la ejercitación de los postulantes.

La PSU[®] de Ciencias Química que se aplicará en el proceso de Admisión 2018, constará de 80 preguntas, organizada de modo que las primeras 54 preguntas corresponden al Módulo Común (18 de cada subsector) y las siguientes 26 preguntas corresponden al Módulo Electivo de Química. Cada pregunta tiene 5 opciones, señaladas con las letras A, B, C, D y E, **una sola de las cuales es la respuesta correcta**. El tiempo de duración de la prueba es de 2 horas y 40 minutos.

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

Registro de Propiedad Intelectual N° 279062 – 2017.

Universidad de Chile.

Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

MODELO CS – QUIM 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 →						2 He 4,0
	Masa atómica →						
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						

MODELO CS – QUIM 2018

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

- A) $[\text{Ar}]4s^2$
- B) $[\text{Ar}]4s^1$
- C) $[\text{Ne}]3d^1$
- D) $[\text{Ar}]3s^1$
- E) $[\text{Ne}]3s^23p^64s^1$

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

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

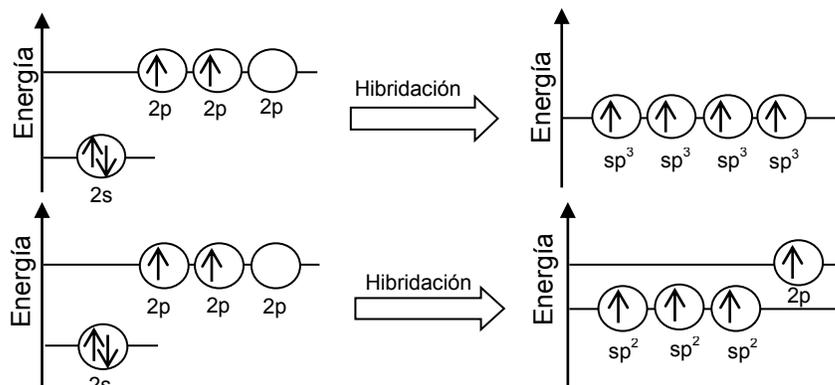
3. Considerando el siguiente ordenamiento de elementos en el sistema periódico:

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

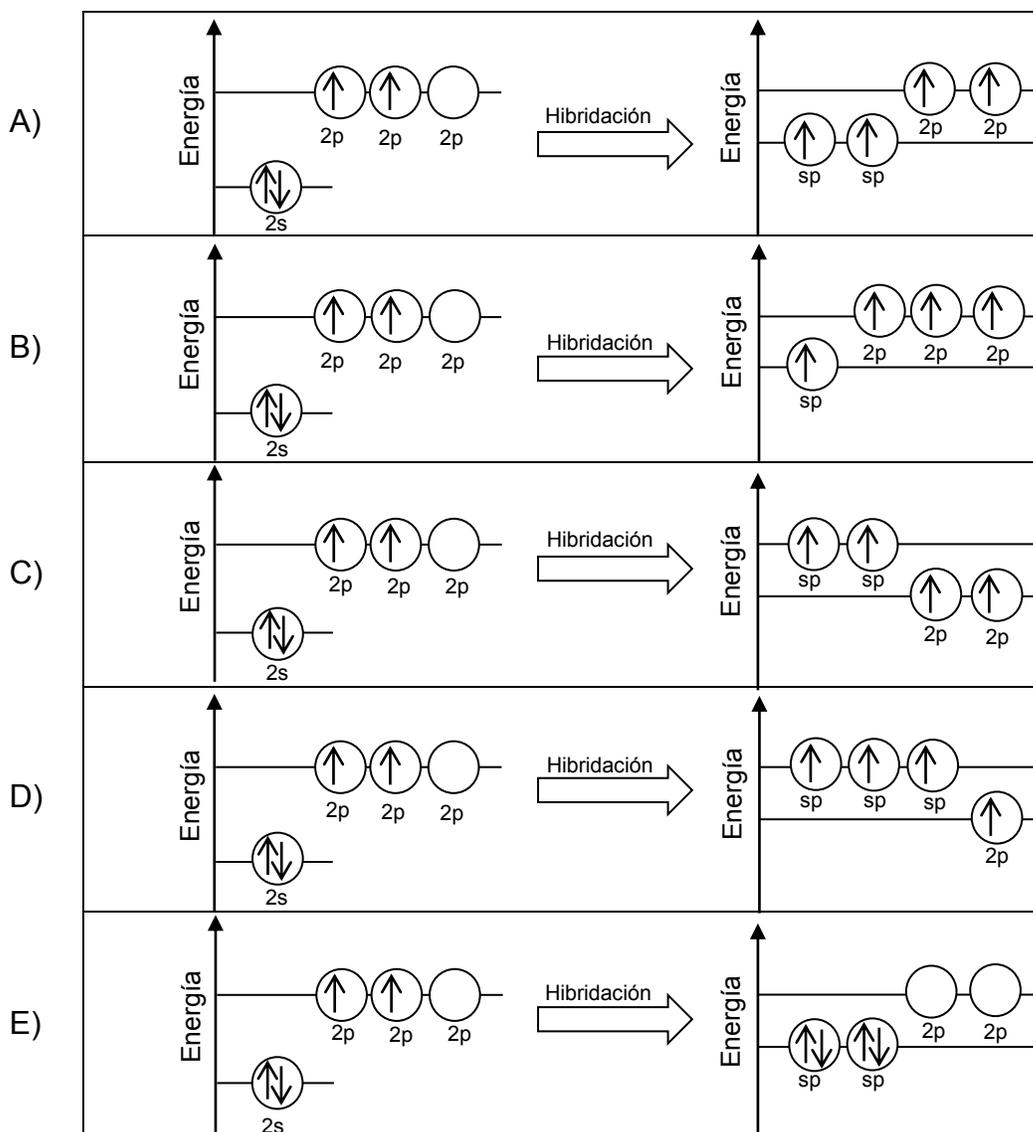
¿Cuál de ellos tiene el mayor radio atómico?

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

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

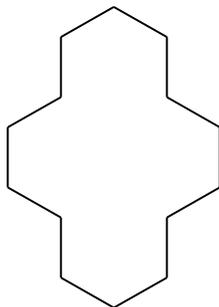


¿Cuál de los siguientes esquemas muestra la hibridación sp del carbono?



MODELO CS – QUIM 2018

8. La siguiente estructura orgánica corresponde al ciclotetradecano:

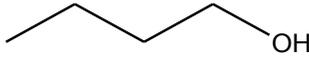
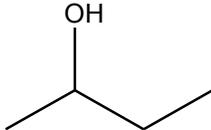
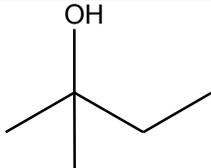
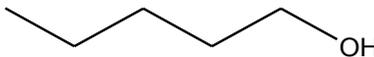
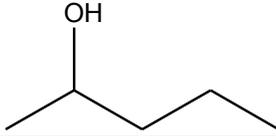
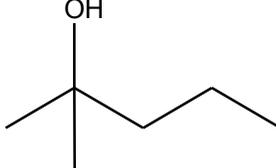


Al respecto, ¿cuál es la fórmula molecular de este compuesto?

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

MODELO CS – QUIM 2018

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

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

+ : la reacción se produce - : la reacción no se produce

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

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

MODELO CS – QUIM 2018

10. El compuesto orgánico $\text{Cl}_2\text{CHCHCl}_2$ se obtiene, como producto principal, en la reacción de adición electrofílica de Cl_2 con

- A) CH_2CH_2
- B) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
- C) ClCHCHCl
- D) Cl_2CCHCl
- E) $\text{Cl}_2\text{CHCH}_2\text{Cl}$

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

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

12. Respecto de la siguiente reacción hipotética:



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

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

MODELO CS – QUIM 2018

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

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

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

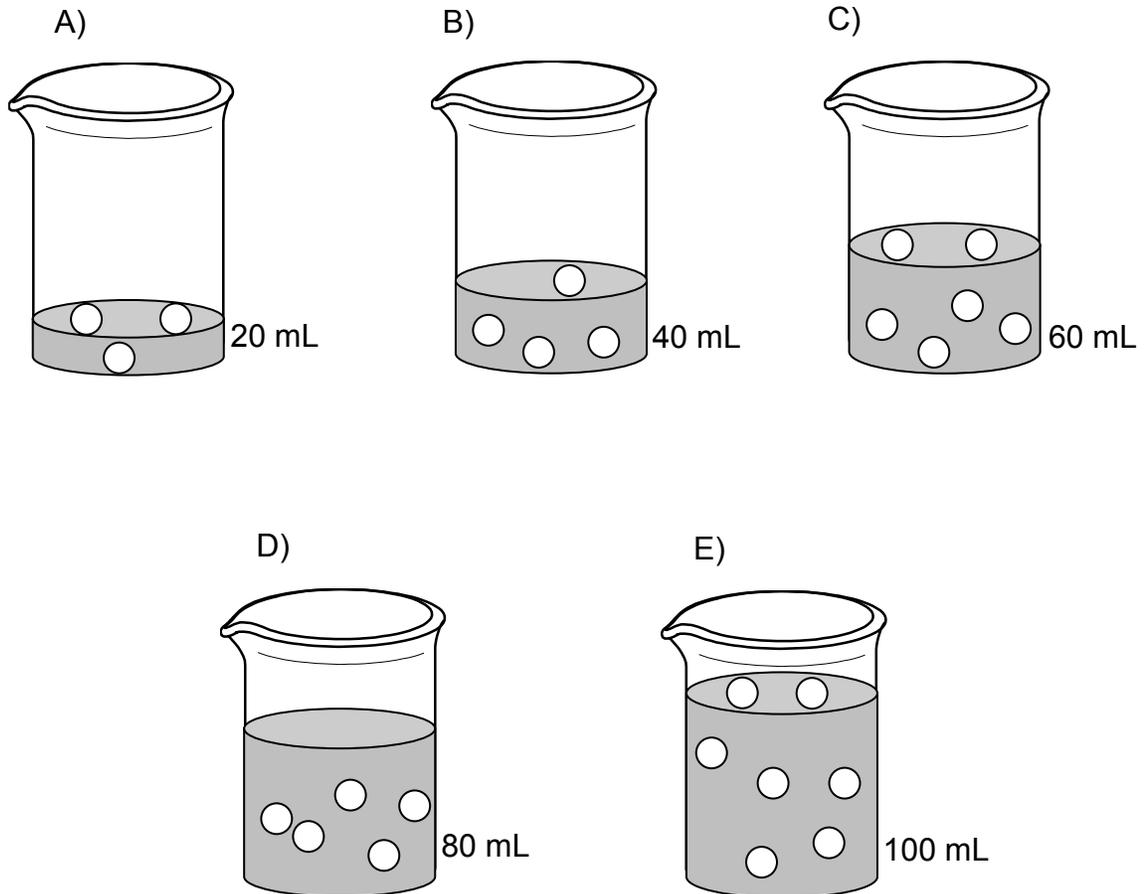
- A) 2 g de X reaccionan completamente con 2 g de Z.
 B) 1 g de X reacciona completamente con 3 g de Z.
 C) 3 g de X reaccionan completamente con 3 g de Z.
 D) 1 g de X reacciona completamente con 2 g de Z.
 E) 2 g de X reaccionan completamente con 1 g de Z.
14. La siguiente tabla presenta valores de solubilidad de KBr y de KI a diferentes temperaturas:

T (°C)	Solubilidad de KBr (g de soluto en 100 g de H ₂ O)	Solubilidad de KI (g de soluto en 100 g de H ₂ O)
20	65	145
40	80	160
60	90	175
80	100	190
100	110	210

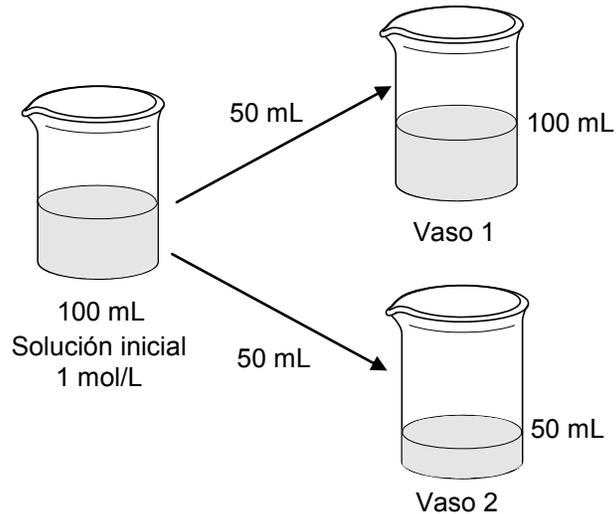
De acuerdo con la tabla, ¿cuál de las opciones presenta una clasificación correcta para los sistemas 1 y 2?

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

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



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



Al respecto, es correcto afirmar que

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

MODELO CS – QUIM 2018

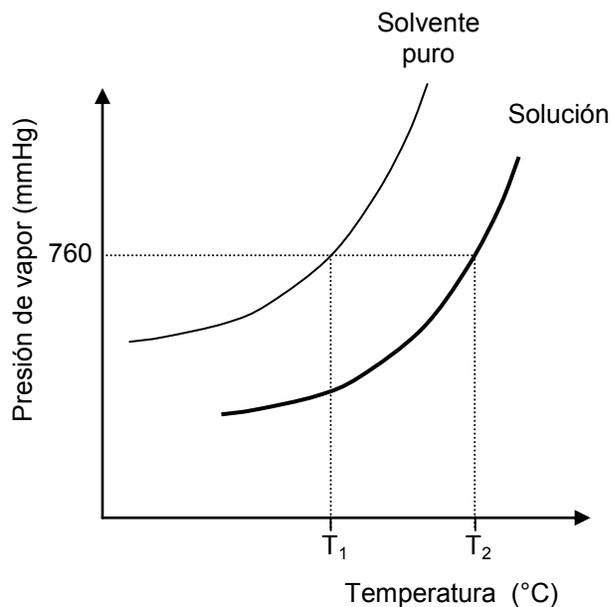
17. En la siguiente tabla se presentan las concentraciones de cuatro soluciones de glucosa en agua a diferentes concentraciones:

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

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

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

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



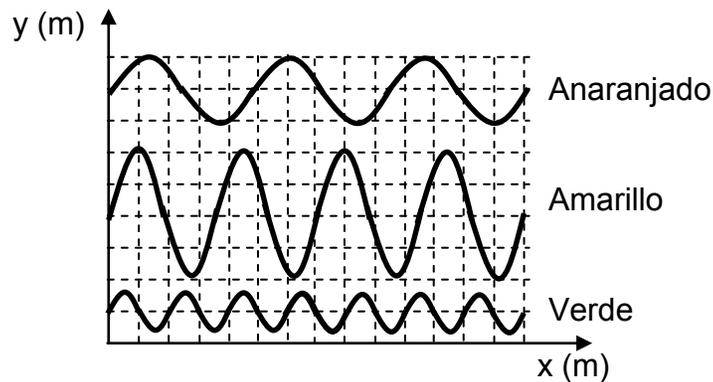
Al respecto, es correcto afirmar que

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

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

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

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



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

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

MODELO CS – QUIM 2018

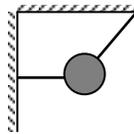
21. Un haz de luz se propaga desde el aceite al agua. Si no se tiene información respecto de los índices de refracción de estos medios, entonces solo se puede afirmar correctamente que, al pasar del aceite al agua, el haz de luz
- A) varía su longitud de onda y aumenta su rapidez de propagación.
 - B) varía su frecuencia y su longitud de onda.
 - C) mantiene su rapidez de propagación.
 - D) mantiene su longitud de onda.
 - E) mantiene su frecuencia.
22. Una onda de 50 Hz se propaga con una rapidez de $500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Esta onda pasa a un segundo medio, en donde se determina que su longitud de onda es 20 m. ¿Cuál es la rapidez de propagación de la onda en el segundo medio?
- A) $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - B) $10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - C) $25,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - D) $500,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 - E) $1000,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
23. Tres automóviles se encuentran en un cruce de dos calles perpendiculares y sus respectivos conductores P, Q y R mantienen sonando sus bocinas al mismo tiempo. Si P estuvo siempre detenido respecto a la calle y escuchó el tono del sonido de las bocinas de Q y R cada vez más grave respecto del emitido, ¿cuál de las siguientes opciones es consistente con esta situación?
- A) Q se aleja de P, y R se acerca a P por calles distintas.
 - B) Q se acerca a P, y R se aleja de P por la misma calle.
 - C) Q y R se alejan de P por la misma calle.
 - D) Q y R se acercan a P por la misma calle.
 - E) Q y R se acercan a P por calles distintas.

MODELO CS – QUIM 2018

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

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

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



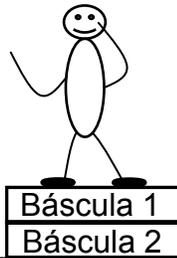
¿Cuál de las siguientes opciones representa mejor la fuerza que ejerce la Tierra sobre el cuerpo?

- A) ←
- B) ↘
- C) →
- D) ↓
- E) ↙

MODELO CS – QUIM 2018

26. Una partícula se mueve con velocidad constante de magnitud V distinta de cero, respecto a un observador O . La misma partícula se puede encontrar simultáneamente en reposo respecto a otro observador P , solo si P
- A) se encuentra en reposo.
 - B) se mueve en la misma trayectoria de la partícula.
 - C) se mueve con igual rapidez que el observador O .
 - D) se mueve, con respecto a O , con la misma velocidad de la partícula observada por O .
 - E) se mueve, con respecto a O , con velocidad de magnitud V pero en sentido opuesto a la partícula observada por O .

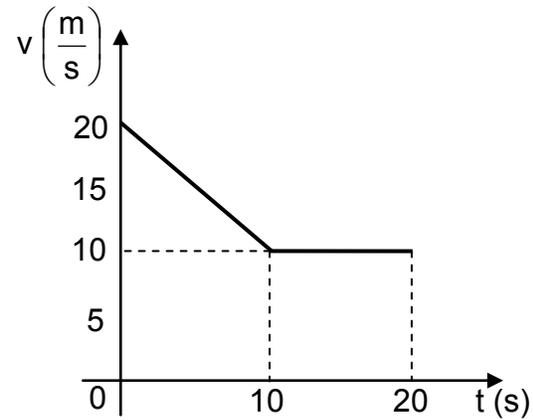
27. La figura representa a una persona de 60 kg parada sobre una báscula de baño (Báscula 1), cuya masa es 2 kg, la que a su vez descansa sobre otra báscula idéntica (Báscula 2), que se encuentra en una superficie horizontal.



¿Cuál es la lectura entregada por cada báscula?

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

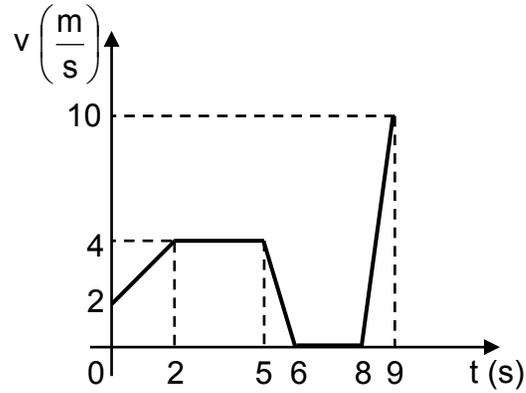
28. El siguiente gráfico de rapidez v en función del tiempo t describe el movimiento de un automóvil que se mueve en línea recta.



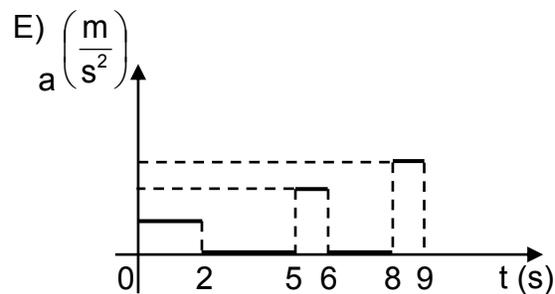
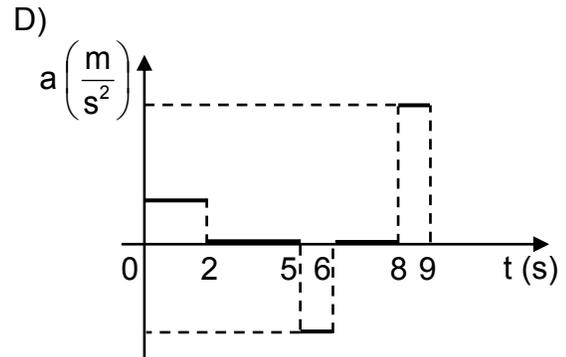
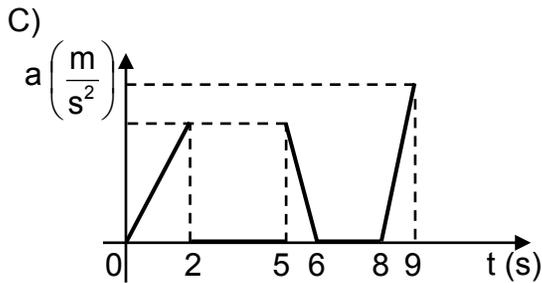
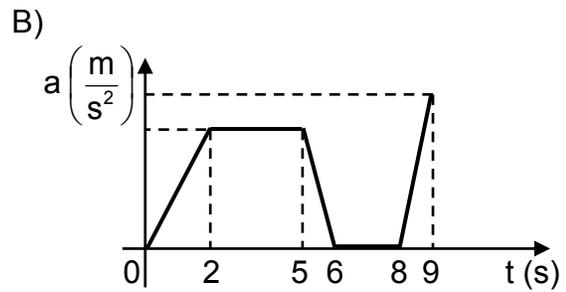
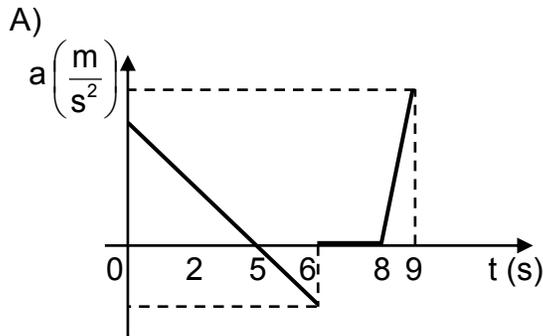
¿Cuál fue la distancia recorrida por el automóvil durante los 20 s registrados?

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

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



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

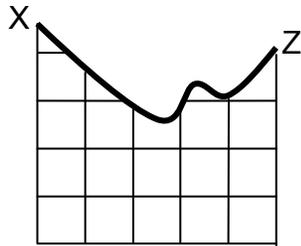


MODELO CS – QUIM 2018

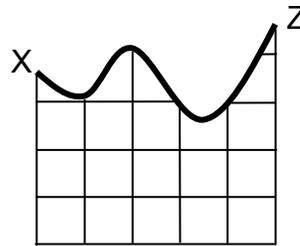
30. Respecto de las escalas de temperatura Celsius y Kelvin, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) correcta(s)?

- I) Un cambio de temperatura de $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ es equivalente a un cambio de temperatura de 1 K .
 - II) Una temperatura de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ es equivalente a una temperatura de $273,15\text{ K}$.
 - III) La temperatura de equilibrio más baja posible corresponde a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- A) Solo II
 - B) Solo III
 - C) Solo I y II
 - D) Solo II y III
 - E) I, II y III

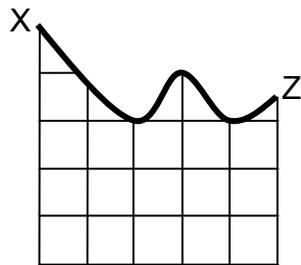
31. Las siguientes figuras representan cinco montañas rusas por las que se moverá un carro desde la posición X.



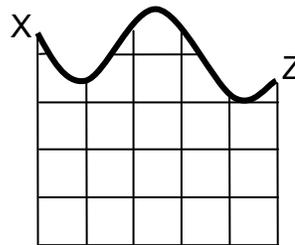
1



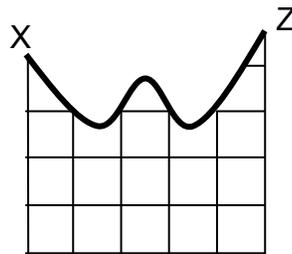
2



3



4



5

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

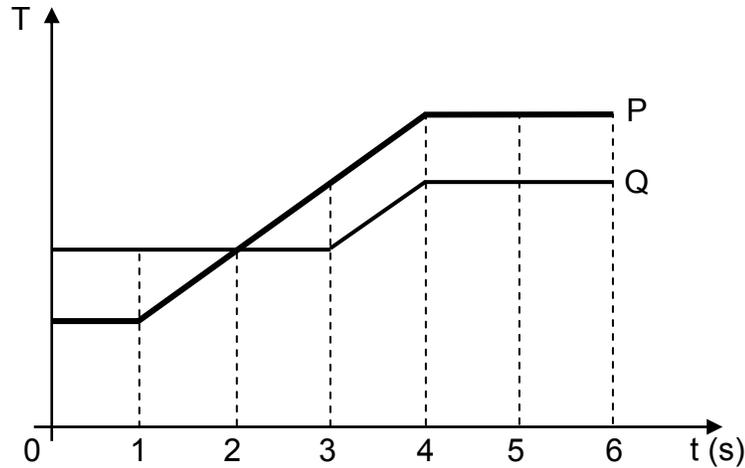
- A) Solo en las montañas rusas 2 y 5
- B) Solo en las montañas rusas 1 y 3
- C) Solo en las montañas rusas 1 y 4
- D) Solo en las montañas rusas 1, 2 y 5
- E) Solo en las montañas rusas 2, 3 y 4

MODELO CS – QUIM 2018

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

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

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



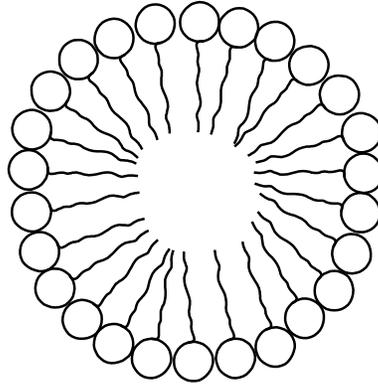
¿En cuál de los siguientes intervalos la rapidez de aumento de temperatura de P es mayor que la de Q?

- A) Entre 0 y 1 s
 - B) Entre 2 y 3 s
 - C) Entre 3 y 4 s
 - D) Entre 3 y 6 s
 - E) Entre 4 y 6 s
34. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en relación a la magnitud de la fuerza de gravedad entre dos cuerpos?
- A) Es directamente proporcional a la masa de los cuerpos.
 - B) Es inversamente proporcional a la masa de los cuerpos.
 - C) Es directamente proporcional a la distancia entre los cuerpos.
 - D) Es inversamente proporcional al cuadrado de la masa de los cuerpos.
 - E) Es directamente proporcional al cuadrado de la distancia entre los cuerpos.

MODELO CS – QUIM 2018

35. La ley de Kepler que plantea que los planetas del Sistema Solar describen órbitas elípticas, contribuyó a que se
- A) abandonara la idea de que los planetas poseen rapidez variable en torno al Sol.
 - B) abandonara la idea de que los planetas mantienen una distancia constante al Sol.
 - C) comprobara que existe un sentido de rotación común para los planetas del Sistema Solar.
 - D) comprobara que los satélites naturales mantienen una distancia constante a su respectivo planeta.
 - E) comprobara que el Sol se encuentra rotando en el centro de las órbitas de los planetas del Sistema Solar.
36. Un sismo de mediana a baja magnitud es percibido en una región caracterizada por la subducción de una placa oceánica bajo una continental. Aproximadamente dos horas después, un nuevo sismo de gran magnitud es percibido en la misma región. Posteriormente, una seguidilla de sismos de magnitud media a baja se siente en la misma región, disminuyendo su magnitud paulatinamente. El enunciado anterior permite afirmar correctamente que
- A) el sismo inicial correspondió a una réplica.
 - B) es de esperar que se produzcan erupciones volcánicas.
 - C) no habrá un sismo de gran magnitud nuevamente en esa región.
 - D) los sismos posteriores al evento de mayor magnitud permiten predecir la ocurrencia de un gran terremoto.
 - E) los sismos posteriores al evento de mayor magnitud corresponden al reacondo de las placas luego del sismo mayor.

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



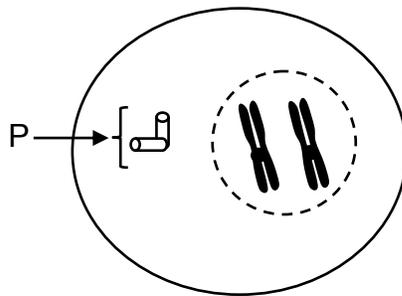
Con respecto al esquema, ¿cuál de las siguientes moléculas adopta esta misma disposición en un ambiente acuoso?

- A) Fosfolípidos
 - B) Glicerol
 - C) Triglicérido
 - D) Colesterol
 - E) Ceras
38. Respecto a los ribosomas, es correcto afirmar que son
- A) los organelos que contienen todo el material genético de la célula.
 - B) complejos macromoleculares donde se realiza la síntesis de proteínas.
 - C) vesículas que contienen una alta concentración de enzimas proteolíticas.
 - D) organelos rodeados por una doble membrana cuya función es la modificación de proteínas.
 - E) complejos macromoleculares donde ocurre la síntesis aeróbica de ATP.

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

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

40. La figura representa una célula animal en mitosis.



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

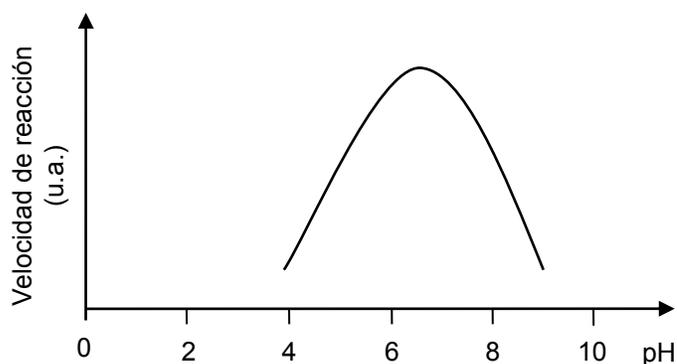
- A) compactación de los cromosomas.
- B) formación de la membrana nuclear.
- C) formación del huso mitótico.
- D) replicación del ADN.
- E) citocinesis.

MODELO CS – QUIM 2018

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

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

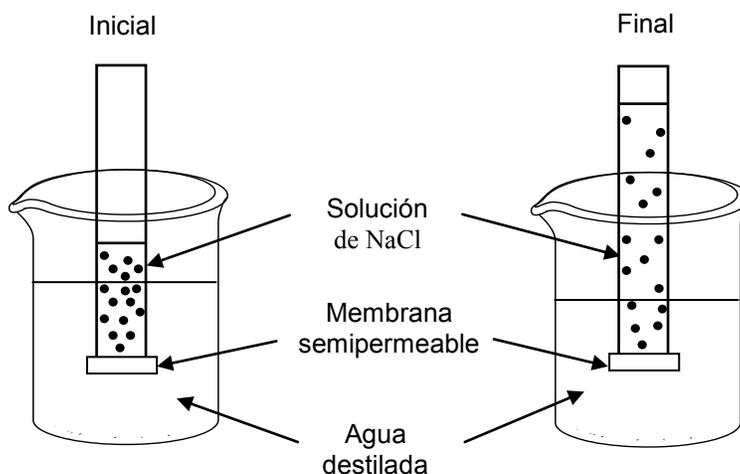
42. El gráfico representa la curva de la velocidad de reacción de una enzima, en función del pH.



Al respecto, es correcto concluir que

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

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



Respecto al esquema, es correcto afirmar que

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

MODELO CS – QUIM 2018

44. En la pubertad del hombre, la hormona LH influye directamente en
- A) la producción de testosterona.
 - B) el desarrollo de los túbulos seminíferos.
 - C) la inhibición de la espermatogénesis.
 - D) el aumento del deseo sexual.
 - E) el crecimiento de la barba y el vello púbico.
45. ¿Cuál de las siguientes opciones representa la secuencia correcta de eventos que ocurren luego de una importante absorción de glucosa a nivel de intestino delgado?
- A) Hiperglicemia → aumento de la secreción de insulina → aumento en la síntesis de glicógeno hepático → disminución de la glicemia.
 - B) Hipoglicemia → aumento de la secreción de insulina → aumento en la síntesis de glicógeno hepático → aumento de la glicemia.
 - C) Hiperglicemia → aumento en la síntesis de glicógeno hepático → aumento de la secreción de insulina → disminución de la glicemia.
 - D) Hipoglicemia → aumento en la síntesis de glicógeno hepático → aumento de la secreción de insulina → aumento de la glicemia.
 - E) Hiperglicemia → disminución de la secreción de insulina → aumento en la síntesis de glicógeno hepático → disminución de la glicemia.

MODELO CS – QUIM 2018

46. La ley de “la segregación de los caracteres” de Mendel es una ley porque
- A) debe ser sometida a prueba cada vez que se hagan cruzamientos entre individuos que difieren en un par de alelos.
 - B) ocurre sin excepciones cuando se hereda un carácter determinado por un par de genes alelos.
 - C) debe ser sometida a una evaluación experimental en todos los cruzamientos en que participa más de un par de alelos.
 - D) explica un cruzamiento particular que hizo Mendel con arvejas en que había un par de genes alelos involucrados.
 - E) explica la forma de heredar un par de genes alelos, que además necesita una validación experimental.
47. La polidactilia es un rasgo autosómico dominante que consiste en la presencia de dedos supernumerarios en las manos y/o en los pies. Al respecto, ¿cómo será la descendencia de una pareja, si ambos progenitores son normales, pero sus abuelas son polidactílicas?
- A) 50% normales y 50% afectados.
 - B) 75% de los hijos presentarán polidactilia.
 - C) 25% de la descendencia presentará polidactilia.
 - D) Solo las hijas presentarán polidactilia.
 - E) Todos los hijos serán normales.

MODELO CS – QUIM 2018

48. El esquema representa una cadena trófica.

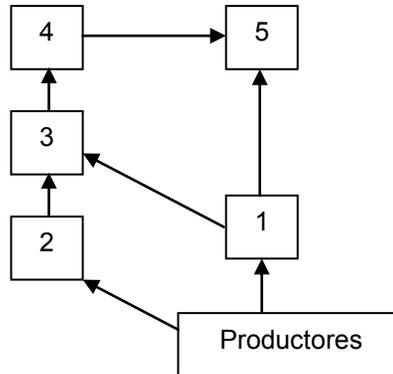
Pasto → Insectos → Zorzales → Águilas

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

- A) los zorzales hay más energía disponible que en el del pasto.
 - B) las águilas hay más energía disponible que en el de los zorzales.
 - C) los insectos hay menos energía disponible que en el de los zorzales.
 - D) los insectos hay más energía disponible que en el de las águilas.
 - E) las águilas y los zorzales hay más energía disponible que en el de los insectos.
49. El máximo tamaño poblacional que el ambiente puede sustentar en un periodo determinado, teniendo en cuenta el alimento, agua, hábitat y otros elementos necesarios disponibles en ese ambiente, corresponde
- A) al equilibrio poblacional.
 - B) al crecimiento de una población.
 - C) a la capacidad de crecimiento.
 - D) a la capacidad reproductiva.
 - E) a la capacidad de carga.
50. El oxígeno que se libera en la fotosíntesis proviene
- A) del dióxido de carbono.
 - B) de la transpiración.
 - C) de la respiración.
 - D) de la clorofila.
 - E) del agua.

MODELO CS – QUIM 2018

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



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

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

MODELO CS – QUIM 2018

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

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

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

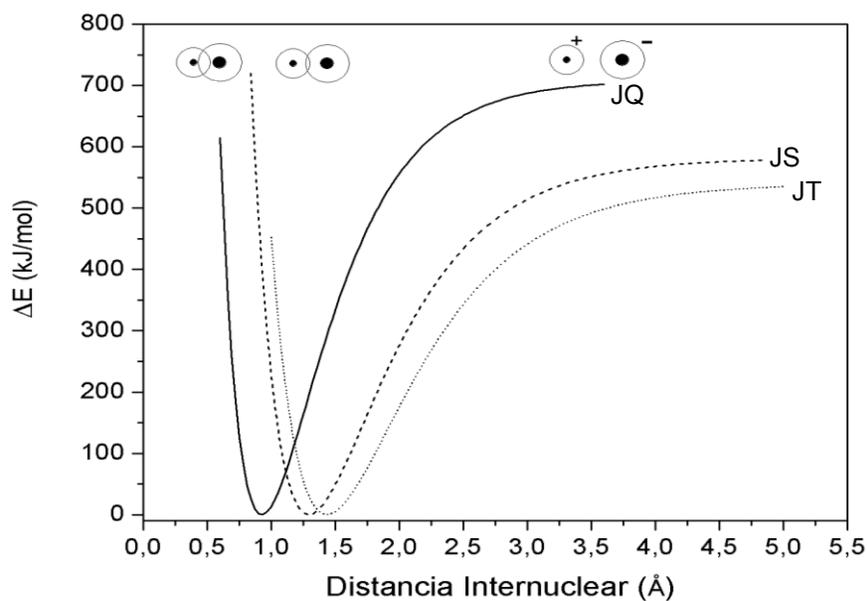
	Productividad primaria neta (kcal/m ² /año)
A)	900
B)	540
C)	315
D)	12
E)	1,5

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

55. ¿Cuál de las siguientes contribuciones, además de la dualidad onda-corpúsculo y la cuantización de la energía, se relaciona directamente con el desarrollo de la mecánica cuántica moderna?

- A) Principio de incertidumbre de Werner Heisenberg.
- B) Determinación de la razón carga/masa de los electrones de Joseph Thomson.
- C) Conservación de la materia de Antoine Lavoisier.
- D) Formulación del modelo atómico de Ernest Rutherford.
- E) Experimento de la gota de aceite de Robert Millikan.

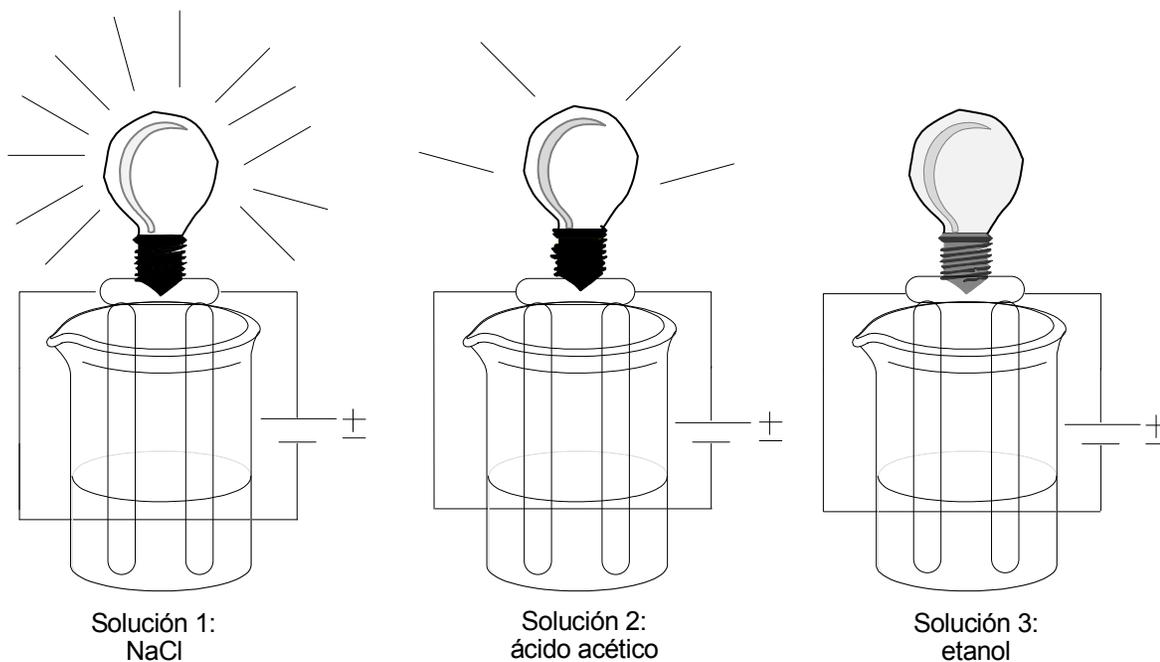
56. En el siguiente gráfico se muestra el resultado obtenido al estudiar la diferencia de energía en función de la distancia, entre los núcleos de tres moléculas diatómicas JQ, JS y JT:



Al respecto, ¿cuál es el orden creciente de los radios atómicos de T, Q y S?

- A) $T < S < Q$
- B) $S < T < Q$
- C) $S < Q < T$
- D) $Q < S < T$
- E) $Q < T < S$

57. En un experimento se tienen tres soluciones acuosas de igual concentración y en cada una de ellas se introducen dos electrodos unidos a una batería y a una ampollita pequeña.



De acuerdo al experimento, la ampollita se enciende debido a que existen iones disponibles para conducir la carga eléctrica en la solución y la intensidad de la luz se relaciona con la cantidad de estos.

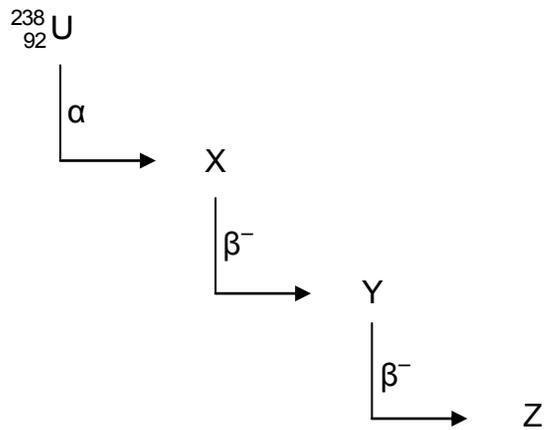
El contenido del párrafo anterior corresponde a un(a)

- A) teoría.
- B) conclusión.
- C) modelo.
- D) observación.
- E) ley.

58. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones nucleares origina una reacción en cadena?

- A) ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \longrightarrow {}_{56}^{142}\text{Ba} + {}_{36}^{91}\text{Kr} + 3 {}_0^1\text{n}$
- B) ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{238}\text{U} \longrightarrow {}_{93}^{239}\text{Np} + {}_{-1}^0\text{e}$
- C) ${}_{92}^{238}\text{U} \longrightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$
- D) ${}_{92}^{239}\text{U} \longrightarrow {}_{93}^{239}\text{Np} + {}_{-1}^0\text{e}$
- E) ${}_{19}^{38}\text{K} \longrightarrow {}_{18}^{38}\text{Ar} + {}_{+1}^0\text{e}$

59. Dada la siguiente serie de desintegraciones radiactivas:

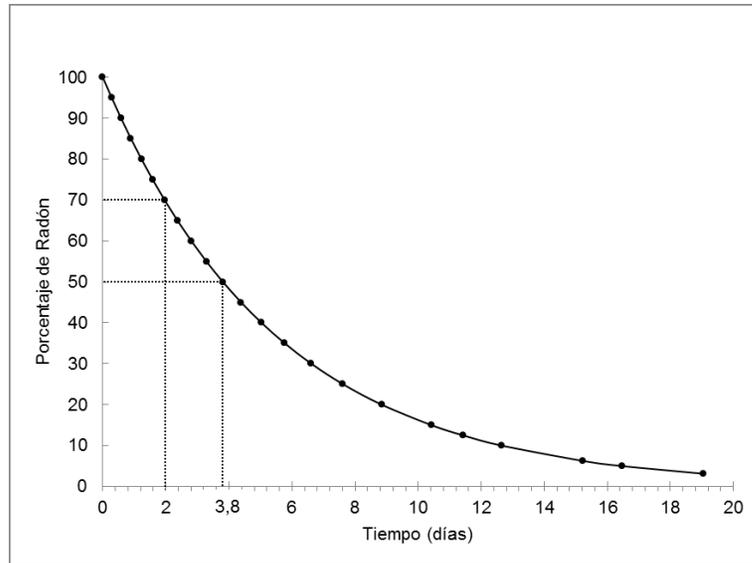


¿Cuál de las siguientes opciones presenta correctamente los números másico y atómico de Z?

	Número másico	Número atómico
A)	234	88
B)	234	92
C)	242	92
D)	242	96
E)	238	92

MODELO CS – QUIM 2018

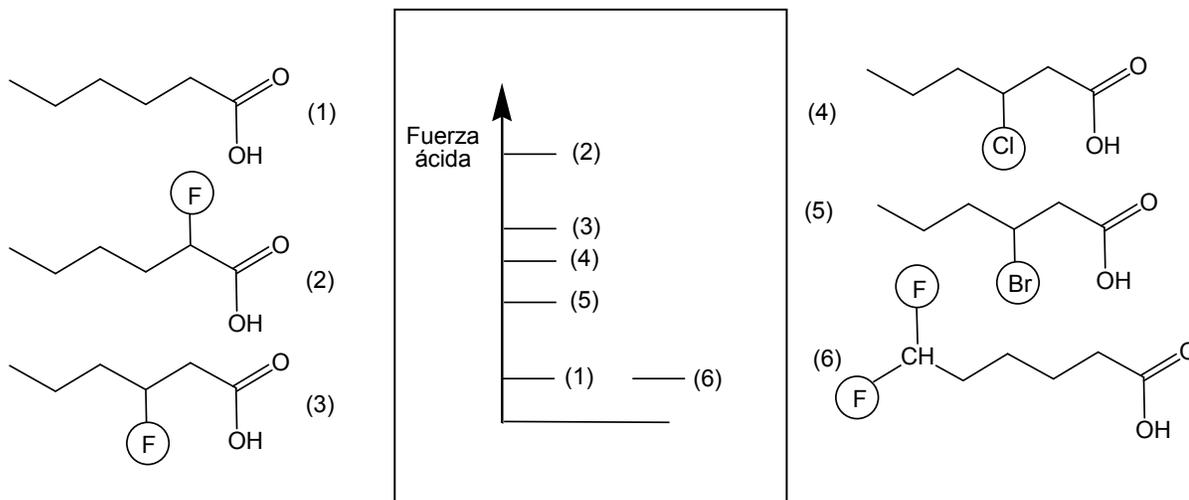
60. En el siguiente gráfico se presenta la curva de desintegración radiactiva de una muestra de radón (Rn):



De acuerdo con la información presentada en el gráfico, solo es posible determinar

- A) el tiempo de vida media del Rn.
- B) la masa inicial del Rn.
- C) los días necesarios para descomponer el Rn en un 100%.
- D) la masa del Rn transcurridos 2 días.
- E) la razón entre el tiempo transcurrido y la masa del Rn.

61. La acidez de un ácido carboxílico está relacionada con la presencia de grupos o átomos sustituyentes altamente electronegativos (F, Cl y Br). Los siguientes ácidos carboxílicos están ordenados de acuerdo a su fuerza ácida:



Basándose en los datos entregados, es posible concluir correctamente que la fuerza ácida de estos ácidos carboxílicos

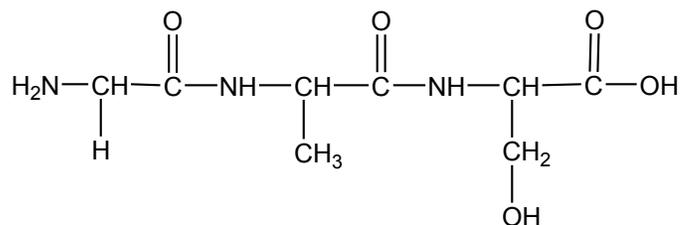
- A) aumenta siempre con la incorporación de sustituyentes electronegativos.
 B) depende de la electronegatividad del sustituyente y de la distancia de sustitución.
 C) es independiente de la naturaleza del átomo sustituyente.
 D) es independiente de la distancia a la que se ubique el átomo de halógeno sustituyente.
 E) siempre aumenta con la incorporación de flúor (F), el halógeno de mayor electronegatividad.
62. Un compuesto X reacciona por adición con ácido clorhídrico produciendo un compuesto de fórmula C_4H_9Cl . Al respecto, es correcto afirmar que X es un hidrocarburo
- A) saturado.
 B) acetilénico.
 C) con dos enlaces dobles.
 D) con un enlace doble.
 E) cíclico.

MODELO CS – QUIM 2018

63. Con respecto a los mecanismos de polimerización catiónica y radicalaria, ¿cuál de las siguientes opciones caracteriza correctamente a cada una de ellas?

	Polimerización catiónica	Polimerización radicalaria
A)	La reacción se genera por un electrófilo.	La cadena deja de crecer al reaccionar el electrófilo con el anión.
B)	La cadena solo deja de crecer al reaccionar el electrófilo con el anión.	Se produce una ruptura homolítica.
C)	La reacción se genera por un nucleófilo.	La cadena deja de crecer al producirse una neutralización.
D)	La cadena deja de crecer al producirse una neutralización.	La reacción se genera por un electrófilo.
E)	La reacción se genera por un electrófilo.	Se produce una ruptura homolítica.

64. En la siguiente estructura se representa un polipéptido:



¿Cuántas moléculas de agua se liberaron en la formación de este polipéptido?

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

MODELO CS – QUIM 2018

65. Las moléculas que pueden ser empleadas como monómeros para formar polímeros de adición son

- A) C_3H_8 y C_5H_{12}
- B) C_2H_6 y C_3H_8
- C) CH_4 y C_5H_{12}
- D) C_2H_4 y C_3H_6
- E) C_4H_{10} y CH_4

66. ¿Cuál es la fórmula molecular de un compuesto cuya masa molar es 26 g/mol y su fórmula empírica es CH?

- A) CH
- B) CH_2
- C) C_2H_2
- D) C_2H_4
- E) C_2H_6

MODELO CS – QUIM 2018

67. El límite recomendado para el consumo diario de calcio (Ca^{2+}) es de 1000 mg/día. Una persona en su dieta diaria consume dos vasos de leche más una porción de brócoli, lo cual equivale a 600 mg de Ca^{2+} . Para complementar su dieta decide consumir una tableta de calcio diaria, la cual viene como carbonato de calcio, CaCO_3 , en presentación de 500 mg. Sin embargo, su médico le cambia la dosis diaria.

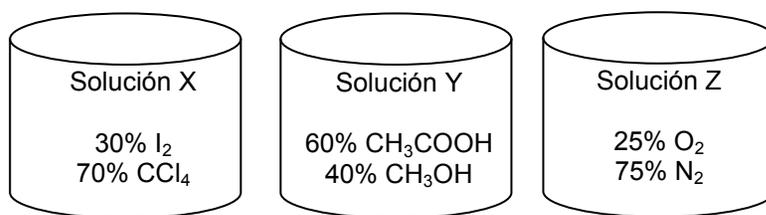
Apoyándose en la siguiente reacción:



y considerando la información anterior, ¿cuál es la explicación que sustenta la decisión del médico?

- A) Una tableta no es suficiente para cubrir, adicionalmente, las necesidades de CO_3^{2-} .
- B) El médico busca fortalecer el consumo de Ca^{2+} entregando más del límite recomendado.
- C) El carbonato de calcio no es una buena fuente de calcio, por tanto, siempre se requiere duplicar la dosis.
- D) Una tableta no es suficiente para cubrir las necesidades de Ca^{2+} de esta persona.
- E) El médico decide entregar directamente 1000 mg/día de Ca^{2+} equivalente a dos tabletas.

68. Se tienen tres soluciones con los siguientes componentes:



¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a los solutos de las soluciones X, Y y Z?

	Solución X	Solución Y	Solución Z
A)	CCl ₄	CH ₃ COOH	N ₂
B)	I ₂	CH ₃ OH	O ₂
C)	I ₂	CH ₃ COOH	N ₂
D)	CCl ₄	CH ₃ COOH	O ₂
E)	CCl ₄	CH ₃ OH	N ₂

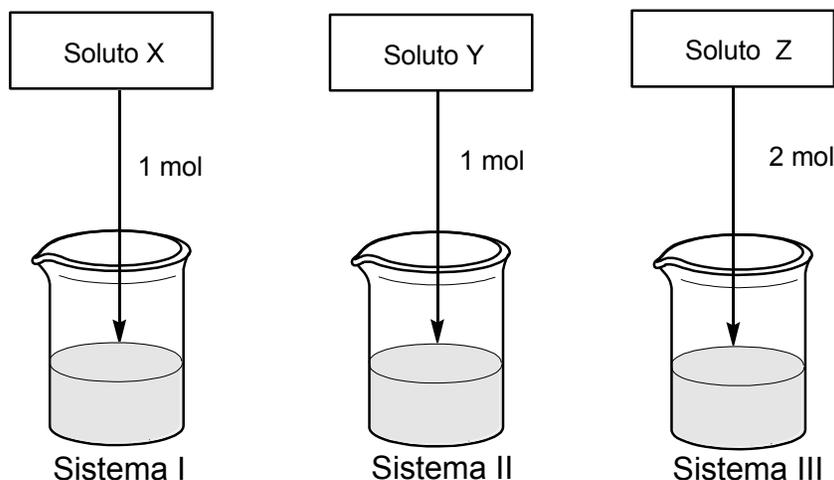
69. Se toman 200 mL de una solución de MgCl₂ de concentración 1 mol/L y se mezclan con 400 mL de otra, también de MgCl₂, 2,5 mol/L. Finalmente, se añade al conjunto 400 mL de H₂O. Suponiendo que los volúmenes son aditivos, ¿cuál es la concentración final del ion magnesio?

- A) 1,2 mol/L
- B) 1,5 mol/L
- C) 2,0 mol/L
- D) 2,4 mol/L
- E) 3,5 mol/L

70. A 1 atm, la temperatura de ebullición de una solución acuosa 3 mol/kg de un soluto no iónico y no volátil, considerando la constante ebulloscópica de $0,52 \text{ } ^\circ\text{C kg/mol}$, es

- A) $1,56 \text{ } ^\circ\text{C}$.
- B) $98,44 \text{ } ^\circ\text{C}$.
- C) $100,00 \text{ } ^\circ\text{C}$.
- D) $100,18 \text{ } ^\circ\text{C}$.
- E) $101,56 \text{ } ^\circ\text{C}$.

71. Se preparan tres soluciones de 100 mL cada una, variando la naturaleza del soluto y su cantidad, pero manteniendo el mismo solvente, de acuerdo a la figura:



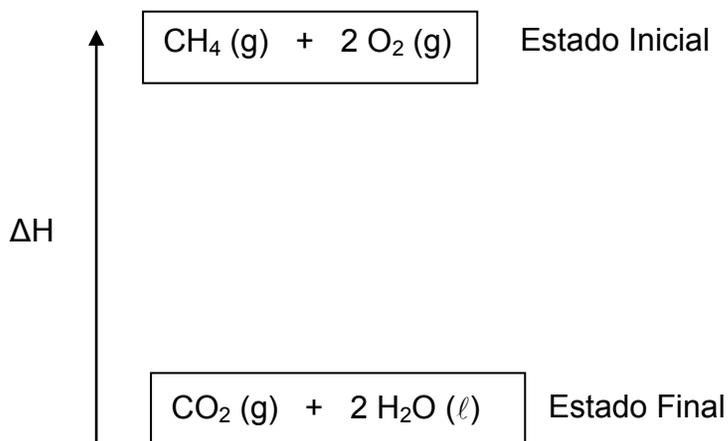
Si las tres soluciones presentan diferentes temperaturas de congelación, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) El descenso de la temperatura de congelación observado siempre será mayor en el sistema III.
- B) El descenso de la temperatura de congelación observado en los sistemas I y II siempre será el mismo.
- C) Al analizar los sistemas I y II, el mayor descenso en la temperatura de congelación se alcanzará si uno de los solutos es de naturaleza iónica.
- D) El descenso en la temperatura de congelación del sistema II, nunca podrá ser equivalente al alcanzado por el sistema III.
- E) La naturaleza iónica o no iónica de los solutos X, Y y Z, no afectará la magnitud del descenso en la temperatura de congelación.

72. De acuerdo a la teoría ácido-base de Brønsted y Lowry, un ácido se define como una sustancia que en solución

- A) se oxida.
- B) se solvata.
- C) cede protones.
- D) cede electrones.
- E) capta OH^- .

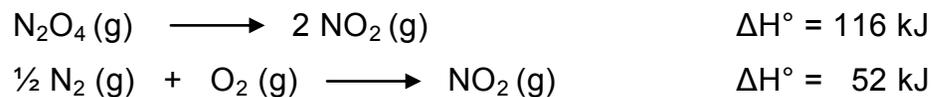
73. Considerando el siguiente esquema, en el cual el sentido de la flecha muestra el aumento de la variable:



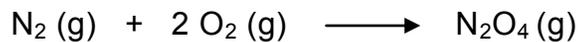
se puede afirmar correctamente que

- A) la entropía aumenta.
- B) en la formación de productos la entalpía disminuye.
- C) la variación de entalpía del proceso es mayor que cero.
- D) es un proceso endotérmico.
- E) no es un proceso espontáneo.

74. A partir de las reacciones:

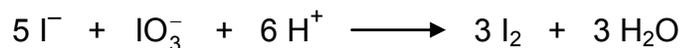


¿Cuál es el valor de entalpía para la siguiente reacción?



- A) - 12 kJ
- A) 12 kJ
- B) 64 kJ
- C) - 64 kJ
- D) 90 kJ

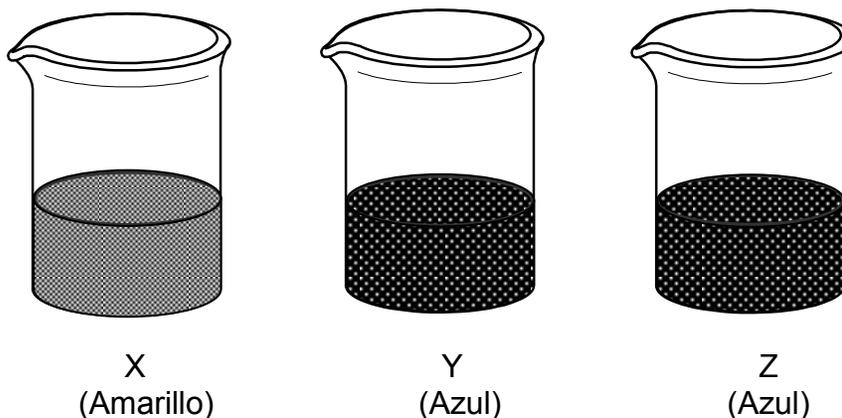
75. La siguiente ecuación representa a una reacción en medio ácido:



Al respecto, es correcto afirmar que

- A) cada ion IO_3^- cede 5 electrones.
- B) cada ion I^- acepta 2 electrones.
- C) el ion I^- se oxida.
- D) el ion IO_3^- es el agente reductor.
- E) los electrones transferidos son 3.

76. Los vasos X, Y y Z contienen sustancias inicialmente incoloras. A cada vaso, se agregan unas gotas del indicador ácido-base azul de bromotimol, cuyo rango de viraje de pH es de 6,0 a 7,6 (Amarillo-Azul), obteniéndose los siguientes resultados:



¿Cuál de las siguientes opciones es correcta con respecto a la sustancia que contiene el vaso?

- A) El vaso X contiene NaOH de concentración 0,01 mol/L.
 B) El vaso Y contiene HCl de concentración 0,001 mol/L.
 C) El vaso Z contiene jugo de limón (pH = 2,4).
 D) El vaso X contiene amoníaco (pOH = 2,5).
 E) El vaso Y contiene agua de cal (pOH = 2).
77. La definición “sustancia que participa en la reacción química, disminuyendo la energía de activación”, se refiere a un
- A) amortiguador.
 B) reactivo limitante.
 C) catalizador.
 D) inhibidor.
 E) complejo activado.

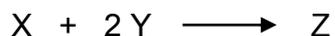
78. En una investigación se lleva a cabo la siguiente experiencia:

Se coloca un clavo de hierro (1 g) en un crisol y se agregan 10 mL de HCl 2 mol/L, observándose burbujeo, el tiempo de reacción fue de 3 min. Luego, en un segundo crisol se coloca virutilla de hierro (1 g) y se agregan 10 mL de HCl 2 mol/L, observándose un burbujeo más intenso que el anterior, con un tiempo de reacción de 1,5 min.

Al respecto, ¿cuál de las siguientes hipótesis es coherente con el procedimiento descrito?

- A) El hierro reacciona con el HCl.
- B) El tiempo de reacción es menor cuando la superficie de contacto entre los reactantes aumenta.
- C) El tiempo que demora la reacción depende de la masa de los reactantes involucrados.
- D) El producto de la reacción entre un metal y el HCl es un gas inflamable.
- E) El tiempo que demora la reacción depende de la cantidad de HCl que se utilice.

79. La siguiente reacción es un proceso elemental y su constante de velocidad es $0,4 \text{ L}^2/\text{mol}^2\text{min}$:



Si las concentraciones de X e Y son 2 mol/L y 3 mol/L, respectivamente, ¿cuál es la velocidad de reacción?

- A) 2,0 mol/Lmin
- B) 2,8 mol/Lmin
- C) 4,4 mol/Lmin
- D) 4,8 mol/Lmin
- E) 7,2 mol/Lmin

MODELO CS – QUIM 2018

80. En la siguiente tabla se muestran dos sistemas en equilibrio:

Sistema 1 (Endotérmico)	Sistema 2 (Exotérmico)
$\text{X (ac) + Calor} \rightleftharpoons \text{Y (ac)}$ <p>(Incoloro) (Café)</p>	$\text{W (ac)} \rightleftharpoons \text{Z (ac) + Calor}$ <p>(Naranja) (Amarillo)</p>

Al respecto, es correcto afirmar que

- A) al agregar un mol de X, el sistema 2 se torna incoloro.
- B) cuando disminuye la temperatura, el sistema 2 se torna naranja.
- C) la variación de la temperatura, en ambos casos, producirá el mismo desplazamiento del equilibrio.
- D) en el sistema exotérmico, la adición de 1 mol de W desplazará el equilibrio favoreciendo un aumento de la coloración naranja.
- E) en el sistema 1, un aumento de la temperatura desplazará el equilibrio hacia la formación de Y.

