PROCESO ADMISIÓN 2021

MODELO CON PREGUNTAS VIGENTES

INTRODUCCIÓN

Este modelo fue publicado durante el Proceso de Admisión 2019.

Para que lo puedas usar este año hemos marcado las preguntas que están dentro del temario para la admisión 2021 y las que están fuera de dicho temario.

Las preguntas que están dentro del temario actual se han marcado con ✓. Aquellas que están fuera de dicho temario llevan una ✗, para que no te confundas y puedas utilizar solo las preguntas que están vigentes.

2019

UNIVERSIDAD DE CHILE

MODELO DE PRUEBA DE CIENCIAS QUÍMICA

INSTRUCCIONES

1.- Este modelo consta de 80 preguntas de los tres subsectores de Ciencias. Está 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.**

2.- COMPRUEBE QUE LA FORMA QUE APARECE EN SU HOJA SEA LA MISMA QUE TIENE EN SU FOLLETO. Complete todos los datos solicitados, de acuerdo con las instrucciones contenidas en esa hoja, porque ESTOS SON DE SU EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD. Cualquier omisión o error en ellos impedirá que se entreguen sus resultados. Se le dará tiempo para ello antes de comenzar la prueba.

3.- **DISPONE DE 2 HORAS Y 40 MINUTOS PARA RESPONDER LAS 80 PREGUNTAS.**

4.- Las respuestas a las preguntas se marcan en la hoja de respuestas que se le ha entregado. Marque su respuesta en la fila de celdillas **que corresponde al número de la pregunta que está contestando.** Ennegrezca completamente la celdilla, tratando de no salirse de ella. Hágalo **exclusivamente** con lápiz de grafito Nº 2 o portaminas HB.

5.- **NO SE DESCUENTA PUNTAJE POR RESPUESTAS ERRADAS.**

6.- Si lo desea, puede usar este folleto como borrador, pero **no olvide traspasar oportunamente sus respuestas a la hoja de respuestas.** Tenga presente que se considerarán para la evaluación exclusivamente las respuestas marcadas en dicha hoja.

7.- Cuide la hoja de respuestas. **No la doble. No la manipule innecesariamente.** Escriba en ella solo los datos solicitados y las respuestas. Evite borrar para no deteriorar la hoja. Si lo hace, límpiela de los residuos de goma.

8.- El número de serie del folleto **no tiene relación** con el número del código de barra que aparece en la hoja de respuestas. Por lo tanto, pueden ser iguales o distintos.

9.- ES **OBLIGATORIO** DEVOLVER ÍNTEGRAMENTE ESTE FOLLETO Y LA HOJA DE RESPUESTAS ANTES DE ABANDONAR LA SALA.

10.- Finalmente, anote su Número de Cédula de Identidad (o Pasaporte) en los casilleros que se encuentran en la parte inferior de este folleto, lea y firme la declaración correspondiente.

PROCESO DE ADMISIÓN - 2019

DECLARACIÓN: declaro conocer y aceptar la normativa que rige el Proceso de Admisión a las universidades chilenas y soy consciente de que en caso de colaborar con la reproducción, sustracción, almacenamiento o transmisión, total o parcial de este folleto, a través de cualquier medio, me expongo a la exclusión inmediata de este Proceso, sin perjuicio de las demás acciones o sanciones legales.

		.				.				-				

NÚMERO DE CÉDULA DE IDENTIDAD (O PASAPORTE)

_____

FIRMA

MODELO DE PRUEBA DE CIENCIAS QUÍMICA
ADMISIÓN 2019

PRESENTACIÓN

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional un modelo de prueba para el Proceso de Admisión 2019.

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 2019, 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 Educacional (DEMRE) de la Universidad de Chile.

Registro de Propiedad Intelectual N° 292797 – 2018.
Universidad de Chile.
Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

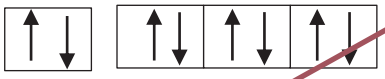
Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos, se adjunta una parte del sistema periódico hasta el elemento Nº 20.

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

1. ¿Cuál de los siguientes diagramas representa correctamente la configuración electrónica externa de un átomo, en estado fundamental, de un elemento del grupo 16 (VI A)?

A)

B)

C) 

D)

E)

2. El número cuántico magnético (m_ℓ) describe

A) la distancia promedio entre el electrón y el núcleo.
B) la forma geométrica del subnivel de energía.
C) el giro del electrón sobre su propio eje.
D) la orientación del orbital en el espacio.
E) el nivel energético del orbital atómico.

3. Respecto del sistema periódico, ¿cuál de las siguientes opciones clasifica correctamente al elemento cuyos átomos presentan Z = 28?

	Tipo	Grupo	Período
A)	Representativo	15 (V A)	3
B)	Transición	7 (VII B)	3
C)	Representativo	18 (VIII)	4
D)	Transición	10 (VIII B)	4
E)	Representativo	17 (VII A)	4

4. La atracción denominada puente de hidrógeno es un tipo especial de interacción dipolo-dipolo, que se produce entre el átomo de hidrógeno y principalmente átomos de

A) nitrógeno, oxígeno y flúor.
B) litio, sodio y potasio.
C) fósforo, azufre y cloro.
D) boro, aluminio y silicio.
E) berilio, magnesio y calcio.

5. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta mayor número de enlaces pi (π)?

A) Ozono (O_3)
B) Benceno (C_6H_6)
C) Agua (H_2O)
D) Ácido nítrico (HNO_3)
E) Dióxido de carbono (CO_2)

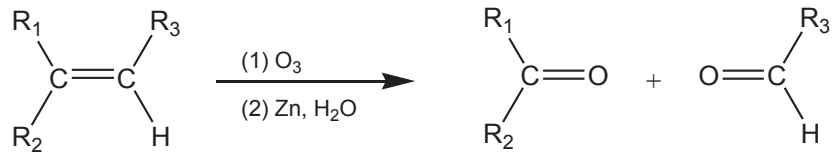
6. Cuando el nombre IUPAC de un compuesto orgánico termina en “al” es indicativo de

A) un ácido.
B) una cetona.
C) un aldehído.
D) un alcohol.
E) un éter.

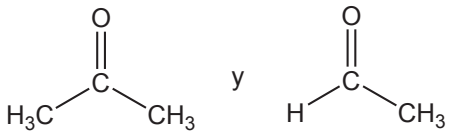
7. La fórmula empírica de un compuesto orgánico es C_3H_7. Si su masa molar es 86 g/mol, entonces corresponde a

A) propano.
B) ciclopropano.
C) 2-metilbutano.
D) 2,2-dimetilpropano.
E) 2,2-dimetilbutano.

8. La siguiente representación corresponde a una reacción de un alqueno en determinadas condiciones:

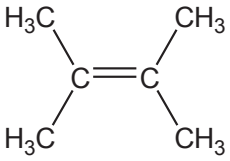


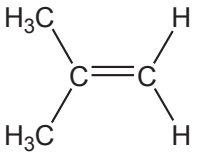
Si a un compuesto X se le hace reaccionar por la misma reacción anterior, se obtienen exclusivamente los siguientes productos:

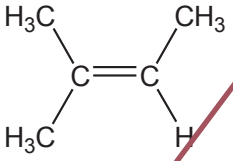


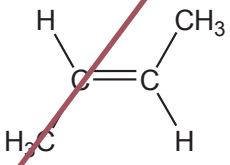
Acetona Acetaldehído

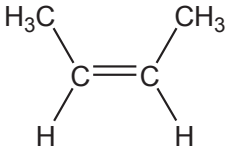
¿Qué opción contiene al compuesto X que reaccionó generando los productos anteriores?

A)


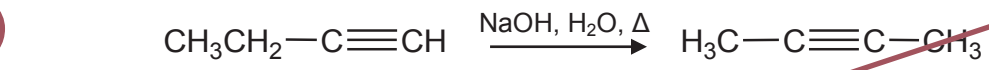
B)


C)


D)


E)


9. La ecuación representada por:

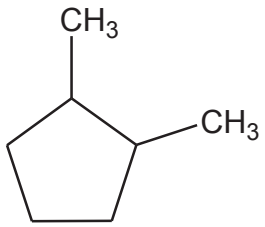


corresponde a una reacción de

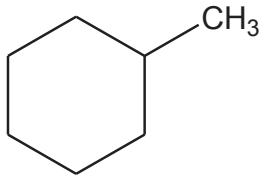
A) adición.
B) sustitución.
C) eliminación.
D) condensación.
E) isomerización.

10. Al comparar los siguientes compuestos orgánicos:

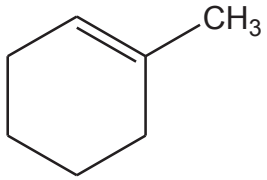
1)



2)



3)



4) $H_2C{=}CH{-}CH_2{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}{-}CH_2{-}CH_3$

Se puede afirmar correctamente que son isómeros

A) 1 y 3.
B) 2 y 3.
C) 3 y 4.
D) 1, 2 y 4.
E) 2, 3 y 4.

11. ¿Cuál de las siguientes reacciones está correctamente balanceada?

A) $S\ (s) + O_2\ (g) \longrightarrow SO_2\ (g)$

B) $N_2\ (g) + H_2\ (g) \longrightarrow 2\ NH_3\ (g)$

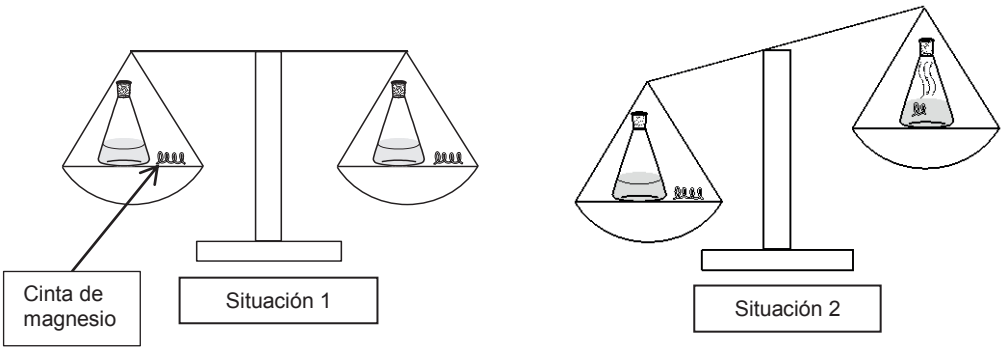
C) $HgO\ (s) \longrightarrow O_2\ (g) + Hg\ (\ell)$

D) $H_2O\ (g) \longrightarrow O_2\ (g) + H_2\ (g)$

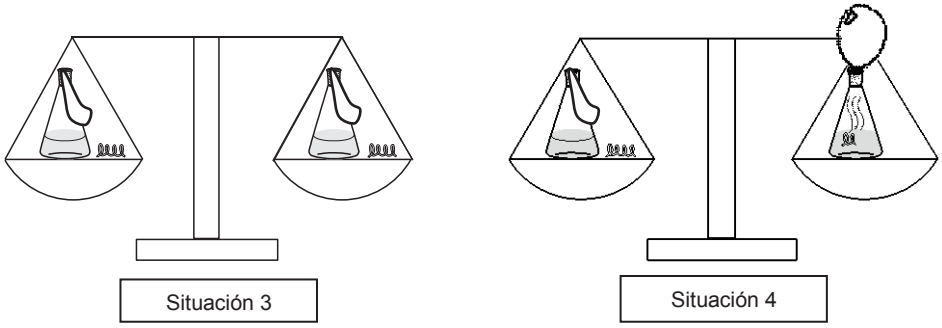
E) $CH_4\ (g) + O_2\ (g) \longrightarrow CO_2\ (g) + 2\ H_2O\ (g)$

12. Se realizaron dos experimentos, en los cuales se hizo reaccionar cinta de magnesio con una solución de HCl:

Experimento 1:
En ambos platos de una balanza se coloca, separadamente un matraz con 50 mL de una solución de HCl y a su lado 1 g de cinta de magnesio (situación 1). Posteriormente, a uno de los matraces se le introduce la cinta de magnesio, observándose un burbujeo. A medida que la reacción ocurre la balanza se desplaza del equilibrio (situación 2):



Experimento 2:
En ambos platos de una balanza se coloca, separadamente un matraz con 50 mL de una solución de HCl tapado con un globo y 1 g de cinta de magnesio (situación 3). Posteriormente, se introduce en uno de ellos la cinta de magnesio tapando inmediatamente el matraz con el globo, observando el mismo burbujeo que en el experimento 1. Sin embargo, en este caso la balanza mantiene el equilibrio (situación 4):



Al respecto, es correcto concluir que

A) no hubo una reacción completa en la situación 2.
B) no había suficiente ácido clorhídrico en la situación 4.
C) en la situación 4 no hubo reacción durante el tiempo de observación.
D) en la situación 4 se produjo un gas, el cual al ser retenido, mantuvo el equilibrio en la balanza.
E) el equilibrio observado en la situación 4 es debido a que la reacción ocurrió de manera más rápida.

13. En un matraz se introducen $6{,}0\times10^{24}$ moléculas de NO y $6{,}0\times10^{24}$ moléculas de O_2, las cuales reaccionan de acuerdo a la ecuación:

$$2\ NO\ (g) + O_2\ (g) \longrightarrow 2\ NO_2\ (g)$$

Al cabo de un tiempo se determina que en el matraz quedan $4{,}5\times10^{24}$ moléculas de O_2, por lo tanto, se puede afirmar correctamente que el matraz también tiene

A) $1{,}5\times10^{24}$ moléculas de NO y $1{,}5\times10^{24}$ moléculas de NO_2
B) $1{,}5\times10^{24}$ moléculas de NO y $4{,}5\times10^{24}$ moléculas de NO_2
C) $3{,}0\times10^{24}$ moléculas de NO y $1{,}5\times10^{24}$ moléculas de NO_2
D) $3{,}0\times10^{24}$ moléculas de NO y $3{,}0\times10^{24}$ moléculas de NO_2
E) $4{,}5\times10^{24}$ moléculas de NO y $3{,}0\times10^{24}$ moléculas de NO_2

14. Con respecto a las soluciones líquidas, es correcto afirmar que siempre

A) sedimentan luego de un tiempo sin movimiento.
B) se encuentran en una única fase.
C) son insaturadas.
D) tienen densidades mayores que 1.
E) son conductoras de electricidad.

15. Conociendo el volumen de la solución y la masa del soluto y su masa molar, ¿qué concentración es posible determinar?

A) Fracción molar
B) Concentración molar
C) Concentración molal
D) Porcentaje masa/masa
E) Porcentaje volumen/volumen

16. ¿Qué masa de sulfato de cobre, $CuSO_4$ (masa molar = 160 g/mol), se necesita para preparar 2 L de una solución 0,25 mol/L?

A) 20 g
B) 40 g
C) 50 g
D) 80 g
E) 160 g

17. La presión que ejercen las moléculas gaseosas de un líquido, cuando la fase gaseosa se encuentra en equilibrio dinámico con la fase líquida, corresponde a la presión

A) de vapor.
B) osmótica.
C) atmosférica.
D) parcial.
E) total.

18. En 2 L de solución acuosa se encuentran disueltos 12 g de $CO(NH_2)_2$ (masa molar = 60 g/mol). ¿Cuál es la presión osmótica de la solución a 27 °C? (R = 0,082 atmL/molK)

A) 0,20 atm
B) 0,41 atm
C) 2,46 atm
D) 2,50 atm
E) 4,92 atm

19. ¿Cuál de las siguientes clases de ondas corresponde a ondas de frecuencias superiores a las del espectro visible?

A) Rayos X
B) Infrarroja
C) Infrasonido
D) Microondas
E) Ondas de radio

20. Los elefantes pueden escuchar infrasonidos, mientras que los ratones pueden escuchar ultrasonidos. Considerando esta información es siempre correcto afirmar que

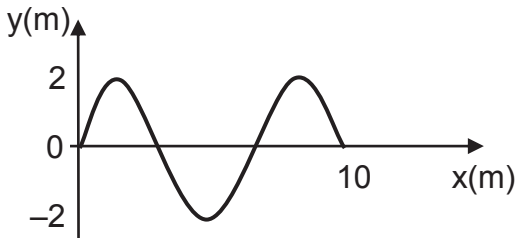
A) las ondas sonoras emitidas por los ratones no pueden ser percibidas por los elefantes, y viceversa.
B) las ondas sonoras emitidas por los elefantes son de mayor frecuencia que las que pueden ser emitidas por los ratones.
C) los ratones pueden percibir ondas sonoras de mayor frecuencia que los humanos y los elefantes pueden percibir ondas sonoras no audibles por los humanos.
D) los ratones no pueden percibir todas las ondas sonoras que son percibidas por los elefantes y los seres humanos.
E) elefantes y ratones no pueden percibir todas las ondas sonoras con frecuencias en el rango audible humano.

21. Un haz luminoso se refracta desde un medio P a un medio Q con un ángulo distinto a 90° respecto a la interfaz, aumentando su longitud de onda en comparación a la que tenía en el medio P. ¿Cuál de las siguientes situaciones es compatible con lo descrito?

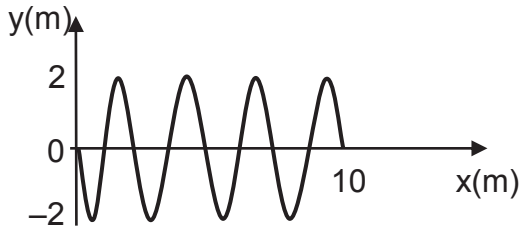
	Rapidez del haz en el medio Q respecto al medio P	Ángulo de refracción del haz respecto al ángulo de incidencia
A)	Igual	Mayor
B)	Aumenta	Mayor
C)	Disminuye	Menor
D)	Aumenta	Igual
E)	Disminuye	Igual

22. Una onda de 20 Hz se propaga de manera que en $\frac{1}{8}$ s recorre 10 m. Al respecto, ¿cuál de los siguientes perfiles espaciales de onda representa mejor a dicha onda?

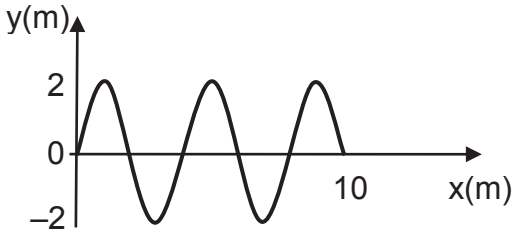
A)



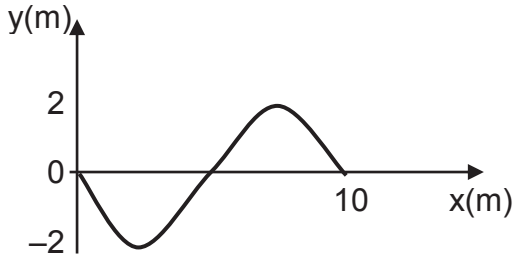
B)



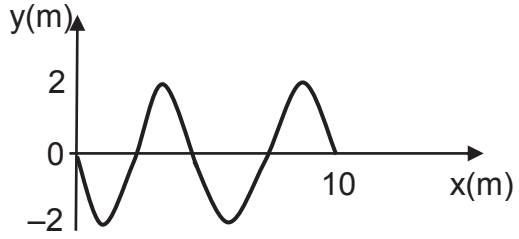
C)



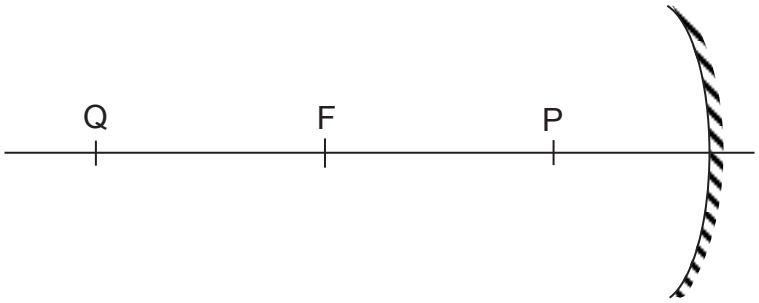
D)



E)



23. Un estudiante está situado en la posición Q, ubicada a 8 m de un espejo cóncavo, de foco F y distancia focal 5 m, como el que se representa en la figura.



Si el estudiante se desplaza hasta la posición P, situada a 2 m del espejo, ¿qué características tienen las imágenes del estudiante cuando se encuentra en Q y en P?

	Posición Q	Posición P
A)	Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante	Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante
B)	Real, invertida y de menor tamaño que el estudiante	Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante
C)	Real, invertida y de menor tamaño que el estudiante	Virtual, derecha y de mayor tamaño que el estudiante
D)	Real, invertida y de mayor tamaño que el estudiante	Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante
E)	Real, invertida y de mayor tamaño que el estudiante	Virtual, derecha y de mayor tamaño que el estudiante

24. La ecuación de itinerario de un cuerpo que se mueve rectilíneamente es $x(t) = 3 + 5t$, en el Sistema Internacional de unidades. ¿Cuál es la rapidez del cuerpo?

A) $8\ \frac{m}{s}$

B) $5\ \frac{m}{s}$

C) $3\ \frac{m}{s}$

D) $\frac{5}{3}\ \frac{m}{s}$

E) $\frac{3}{5}\ \frac{m}{s}$

25. ¿De qué depende el que se pueda mejorar la precisión del valor medido de una constante física?

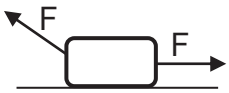
A) De la vigencia del marco conceptual empleado en el análisis.
B) Del contexto histórico en el que se hacen las mediciones.
C) De la hipótesis planteada para la investigación.
D) De la tecnología empleada en las mediciones.
E) De la cantidad de instrumentos disponibles.

26. En las siguientes opciones se representan situaciones en las que un bloque se encuentra sobre una superficie horizontal bajo la acción de ciertas fuerzas. Si solo se considera la acción de las fuerzas representadas y todas ellas son de igual magnitud, ¿en cuál de las situaciones el bloque tiene velocidad constante?

A)

B)

C)



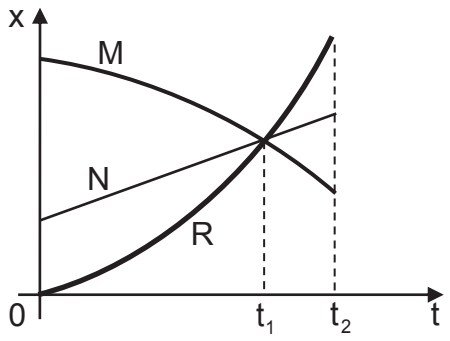
D)

E)

27. La pendiente de la curva en un gráfico de momentum lineal (cantidad de movimiento) en función del tiempo, en un movimiento rectilíneo, representa

A) la masa.
B) la aceleración.
C) la fuerza neta.
D) el desplazamiento.
E) la velocidad media.

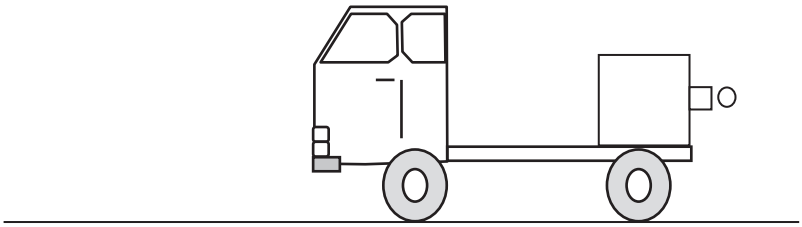
28. El gráfico corresponde a la posición x en función del tiempo t para tres cuerpos, M, N y R, en movimiento sobre un mismo camino recto.



De la representación gráfica se deduce correctamente que

A) en t_1 los tres cuerpos tienen la misma rapidez.
B) en t_1 los tres cuerpos tienen la misma aceleración.
C) en t_2 los tres cuerpos han recorrido la misma distancia.
D) M y R se mueven aceleradamente en sentidos contrarios.
E) los tres cuerpos parten desde puntos diferentes con la misma rapidez.

29. Sobre una camioneta, que avanza en línea recta por una calle horizontal a 100 $\frac{km}{h}$ respecto a la calle, existe una máquina que es capaz de expulsar horizontalmente pelotas de tenis a 100 $\frac{km}{h}$, como se representa en la figura.



En relación al movimiento que adquiere la pelota representada en la figura, ¿qué se puede afirmar correctamente acerca de lo que observa una mujer que se encuentra sentada en la camioneta y un hombre sentado en la calle?

A) Solo el hombre en la calle ve que la pelota cae verticalmente.
B) Ambos ven a la pelota moviéndose horizontalmente.
C) Ambos ven a la pelota cayendo verticalmente.
D) Solo la mujer en la camioneta ve que la pelota cae verticalmente.
E) Solo el hombre en la calle ve que la pelota adquiere un movimiento curvo.

30. Si m es la masa de un cuerpo, g la magnitud de la aceleración de gravedad, h la altura a la que se encuentra respecto al nivel de referencia de la energía potencial gravitatoria y v su rapidez, ¿cuál de las siguientes expresiones permite calcular su energía mecánica, si h y v no son nulas?

A) mv
B) $\frac{1}{2}mv^2 + mgh$
C) $\frac{1}{2}mv^2$
D) mgh
E) $mv + mgh$

31. Un cuerpo se deja caer libremente desde la terraza de un edificio. Cuando ha caído 5 m, su energía potencial gravitatoria es 30 J y su energía cinética es 90 J. ¿Cuánta es la energía mecánica del cuerpo cuando ha caído 6 m?

A) 144 J
B) 120 J
C) 108 J
D) 100 J
E) 60 J

32. Un objeto de 2 kg necesita absorber $2{,}4\times10^{4}\,\text{J}$ de calor para aumentar su temperatura desde 293 K hasta 323 K, sin cambiar de fase. ¿Cuál es el valor del calor específico del material de este objeto?

A) $1{,}2\times10^{4}\ \dfrac{\text{J}}{\text{kg K}}$

B) $8{,}0\times10^{2}\ \dfrac{\text{J}}{\text{kg K}}$

C) $6{,}0\times10^{2}\ \dfrac{\text{J}}{\text{kg K}}$

D) $4{,}0\times10^{2}\ \dfrac{\text{J}}{\text{kg K}}$

E) $2{,}4\times10^{2}\ \dfrac{\text{J}}{\text{kg K}}$

33. Un alambre de 100 m de longitud se encuentra a $-10\,^{\circ}\text{C}$. Si el coeficiente de dilatación lineal del alambre es $0{,}000015\,^{\circ}\text{C}^{-1}$, ¿cuánto varía la longitud del alambre si su temperatura aumenta a $10\,^{\circ}\text{C}$?

A) 0,00 m
B) 0,03 m
C) 99,97 m
D) 100,00 m
E) 100,03 m

34. Giordano Bruno, en el siglo XVI, planteó teorías cosmológicas que mejoraban lo propuesto por el modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico. En el siglo XVII, Galileo Galilei fue el primero que realizó observaciones de objetos imperceptibles a simple vista, describiendo unos extraños apéndices en Saturno, los que medio siglo más tarde fueron observados como anillos por Christiaan Huygens. Con la información proporcionada, es correcto inferir que

A) no pudieron realizarse avances científicos en ausencia de avances tecnológicos.
B) no fue hasta Christiaan Huygens que se realizaron observaciones cosmológicas.
C) el telescopio permitió invalidar el modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico.
D) el telescopio permitió realizar avances inéditos a partir de su uso científico.
E) no se realizaron avances en cosmología antes de Galileo Galilei.

35. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto de las ondas sísmicas P es siempre correcta?

A) Su rapidez aumenta a medida que se propagan.
B) Solo pueden propagarse en materiales en fase líquida.
C) Son las últimas ondas que se detectan en un sismógrafo.
D) Se originan en el epicentro propagándose hacia el interior de la Tierra.
E) Es posible detectarlas en cualquier sismógrafo ubicado en la corteza terrestre.

36. Considerando que la distancia entre la Tierra y el Sol es 1 UA y la distancia de Neptuno al Sol es 30 UA, ¿a cuántos años terrestres equivale el período orbital de Neptuno?

A) 30

B) $\sqrt[3]{\frac{1}{30^2}}$

C) $\sqrt{\frac{1}{30^3}}$

D) $\sqrt[3]{30^2}$

E) $\sqrt{30^3}$

37. La formación de una vesícula y su posterior fusión con la membrana plasmática, son eventos involucrados en el proceso de

A) osmosis.
B) diálisis.
C) exocitosis.
D) difusión simple.
E) difusión facilitada.

38. ¿Cuál de las siguientes moléculas tiene al colesterol como precursor?

A) Insulina
B) Glicógeno
C) Progesterona
D) Tiroxina
E) Bases nitrogenadas

39. El material genético de un cromosoma humano en G1 y el material genético de una de las cromátidas de este mismo cromosoma durante la metafase de la mitosis, se diferencian fundamentalmente en

A) la cantidad de cromatina.
B) el número de genes.
C) el grado de compactación.
D) la secuencia de bases nitrogenadas.
E) la posición de sus genes.

40. Con respecto a la mitosis es correcto afirmar que

A) al comenzar el proceso se duplica el material genético.
B) es el mecanismo mediante el cual se logra variabilidad genética.
C) al inicio de ésta, cada cromosoma está compuesto por dos cromátidas hermanas.
D) las dos células resultantes tienen la mitad de cromosomas que la célula original.
E) los cromosomas se desplazan adheridos a filamentos de actina.

41. ¿Cuál es el método anticonceptivo más eficaz y definitivo para una pareja que, después de haber tenido su tercer hijo, decide no tener más?

A) Dispositivo intrauterino (DIU)
B) Diafragma
C) Preservativo masculino
D) Método de Ogino-Knaus
E) Ligadura de oviductos

42. Si a una mujer con ciclos ováricos normales se le administran dosis constantes de progesterona, es correcto esperar que

A) presente ovulación anticipada.
B) no presente menstruación.
C) se generen quistes ováricos.
D) degenere el cuerpo lúteo.
E) aumente el vello facial.

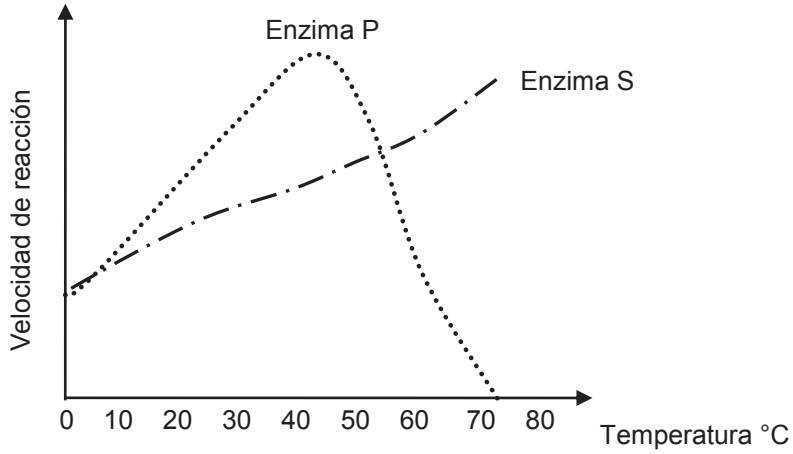
43. En una muestra obtenida en una expedición submarina, se identificó un tipo de células con las siguientes características:

1- Una molécula de ADN circular principal y varias más pequeñas
2- Dos capas protectoras por fuera de la membrana celular
3- Ribosomas con características similares a los de mitocondrias y cloroplastos

A partir de esta información, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta con respecto a las células de la muestra?

A) Corresponden a células eucariontes animales.
B) Corresponden a células eucariontes vegetales.
C) Corresponden a hongos unicelulares.
D) Corresponden a células procariontes.
E) Corresponden a un organismo multicelular.

44. El siguiente gráfico muestra la velocidad de reacción catalizada por las enzimas P y S, en función de la temperatura.



De acuerdo al gráfico, es correcto afirmar que

I) entre los 10 °C y 40 °C, a medida que aumenta la temperatura, aumenta la velocidad de reacción.
II) por sobre los 40°C, la enzima P se desnatura.
III) sobre los 70°C, disminuye la actividad de la enzima S.

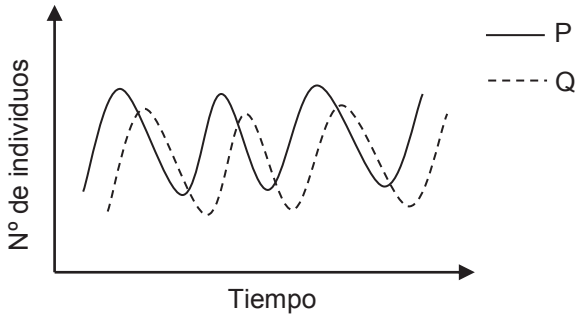
A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) Solo I y II
E) I, II y III

45. J. Gurdon realizó el siguiente experimento: perforó la membrana de una célula intestinal de una rana adulta albina y extrajo su núcleo (núcleo donante). Destruyó el núcleo de un ovocito de rana manchada e introdujo el núcleo donante en el ovocito receptor enucleado. Una vez incubado, "ese huevo híbrido se desarrolló originando un renacuajo y, tras el proceso de metamorfosis, se obtuvo una rana adulta normal y albina".

En el párrafo anterior, la oración entre comillas corresponde a

A) un procedimiento experimental.
B) una hipótesis de trabajo.
C) una conclusión.
D) un resultado.
E) una teoría.

46. El gráfico representa el tamaño poblacional de dos especies (P y Q) que interactúan.



¿Qué tipo de interacción interespecífica existe entre la especie P y la especie Q?

A) Depredación
B) Mutualismo
C) Parasitismo
D) Competencia
E) Comensalismo

47. En las células de una hoja, los pigmentos fotosensibles se localizan en la

A) membrana plasmática.
B) pared celular.
C) matriz del cloroplasto.
D) membrana tilacoidal del cloroplasto.
E) membrana externa del cloroplasto.

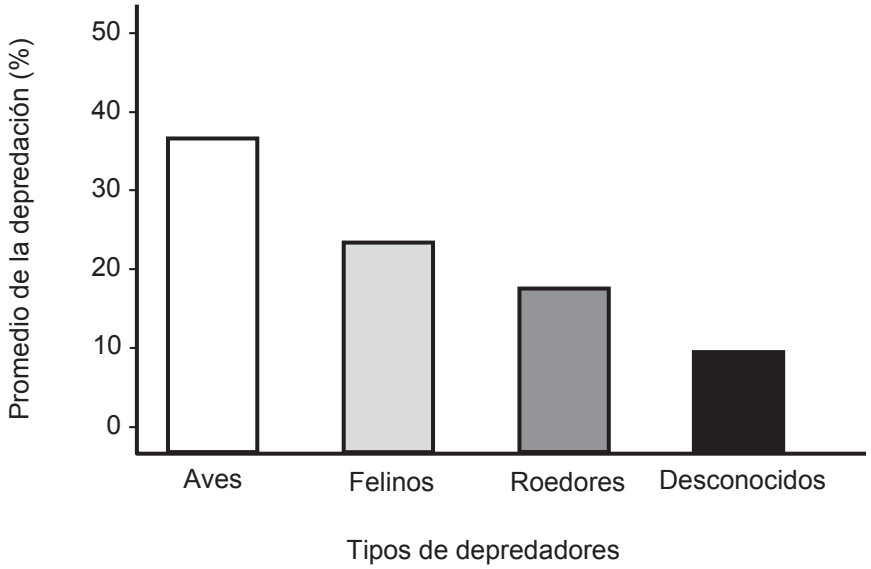
48. Para escapar de sus depredadores, algunos crustáceos se refugian en el interior de las esponjas, las que no se ven perjudicadas ni beneficiadas con esta estrategia. De acuerdo a esta información, ¿qué tipo de interacción se establece entre estos crustáceos y las esponjas que los albergan?

A) Protocooperación
B) Comensalismo
C) Mutualismo
D) Competencia
E) Parasitismo

49. En experimentos repetidos se envía a un gemelo adulto a una estación espacial por 6 meses, mientras el otro gemelo permanece en la tierra en un ambiente tropical. ¿Qué se pretende investigar mediante este experimento?

A) Comparar ambos genotipos.
B) Establecer la influencia del genoma en la aclimatación.
C) Detectar la presencia de mutaciones gatilladas por el ambiente.
D) Comprender la relación genotipo-ambiente.
E) Comparar ambos ambientes.

50. El gráfico muestra los resultados de un estudio que analizó el porcentaje de depredación de nidos de aves por distintos tipos de depredadores en la Región de Los Ríos.



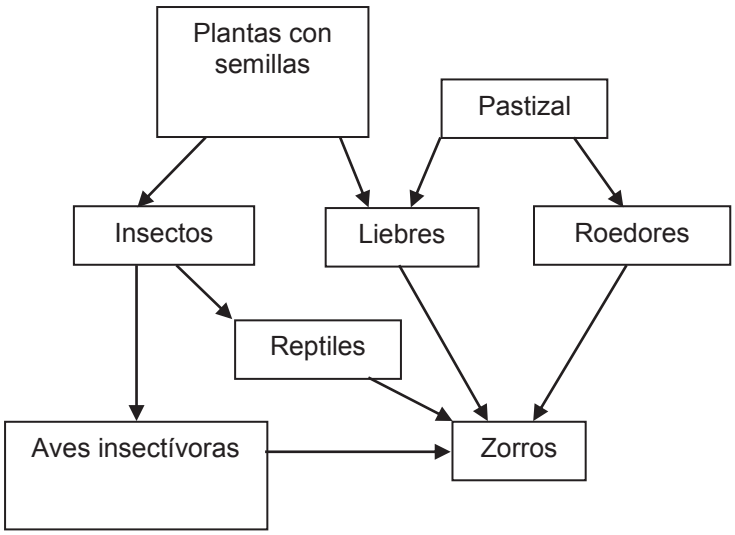
A partir de los resultados del gráfico, es correcto

A) postular como hipótesis que las aves son las principales depredadoras.
B) plantear como siguiente problema, la identificación de los principales tipos de aves depredadoras.
C) inferir que los insectos no fueron considerados en este estudio.
D) deducir que los ratones son los roedores que más atacan los nidos.
E) concluir que estos nidos no presentan reptiles depredadores.

51. El pelo rizado del perro se debe a un gen dominante R y el pelo liso a un alelo recesivo r. Al cruzar un macho de pelo liso con una hembra de pelo rizado, se obtiene una descendencia formada por 3 crías de pelo rizado y 2 crías de pelo liso. ¿Cuál es el genotipo de los progenitores?

A) RR x RR
B) RR x Rr
C) Rr x rr
D) rr x RR
E) rr x rr

52. En la trama trófica, ¿qué organismos ocupan más de un nivel trófico?



A) Las aves insectívoras
B) Los insectos
C) Los reptiles
D) Las liebres
E) Los zorros

53. Si como producto de una actividad industrial, metales pesados llegan hasta el mar, ¿en cuál de estos organismos se presentará la mayor concentración de estos metales?

A) El fitoplancton
B) Los peces
C) Los moluscos
D) El zooplancton
E) Las gaviotas

54. Durante el invierno, un investigador evalúa una población de ratones que habita una isla de 10000 m^2, ubicada en el centro de un río, habitada por 200 individuos. Al verano siguiente vuelve a visitar el islote, que producto de la crecida del río ha disminuido su superficie a 5000 m^2, encontrándose que la población de ratones era de 190. En base a estos resultados es correcto concluir que ha aumentado la

A) abundancia.
B) densidad.
C) natalidad.
D) mortalidad.
E) supervivencia.

55. El tamaño de un átomo depende de

I) su configuración electrónica.
II) su número de electrones.
III) sus niveles de energía.

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.

56. Un estudiante afirma que un electrón en el átomo de hidrógeno se desplaza en una órbita circular alrededor del núcleo. Mientras que otro estudiante lo contradice, afirmando que el electrón se distribuye en diferentes direcciones encontrándose en una zona de probabilidad. Al respecto, la validez de los planteamientos al ser propuestos por cada uno de los estudiantes depende

A) de las observaciones experimentales.
B) de la teoría con la cual se analicen.
C) del diseño experimental.
D) de la pregunta de investigación propuesta.
E) de las hipótesis planteadas.

57. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas se asocia al elemento que tiene mayor electronegatividad?

A) $1s^2 2s^1$
B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^4$

58. Considerando que las electronegatividades del hidrógeno (H) y del cloro (Cl) son respectivamente 2,1 y 3,0, los átomos de la molécula de cloruro de hidrógeno (HCl) están unidos mediante un enlace

A) iónico.
B) covalente no polar.
C) covalente dativo.
D) covalente polar.
E) de hidrógeno.

59. Considerando el siguiente proceso de desintegración radiactiva:

$$X \longrightarrow Y + \text{Radiación}$$

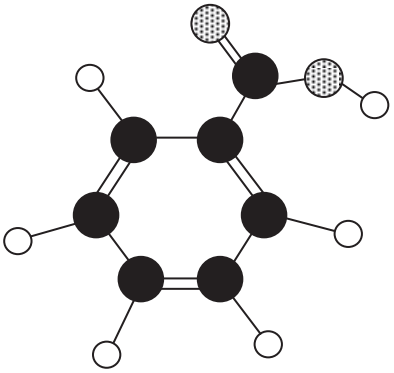
¿Qué tipo de radiación debe emitir X para que Y tenga una carga nuclear mayor que X?

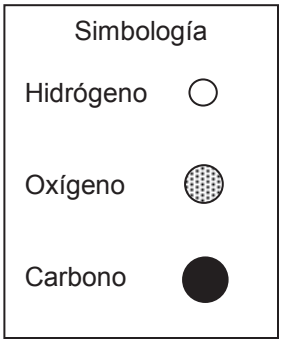
A) α
B) β^-
C) γ
D) Positrón
E) Neutrón

60. Irradiando átomos de un elemento X con partículas alfa, se puede obtener oxígeno–17 ($^{17}_{8}O$) y la liberación de un protón. De acuerdo a esta información, el elemento X corresponde a

A) carbono–12.
B) carbono–13.
C) nitrógeno–14.
D) nitrógeno–15.
E) flúor–18.

61. La siguiente figura representa a una molécula orgánica:





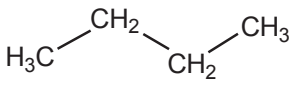
Al respecto, de acuerdo con la IUPAC, la molécula es un(a)

A) éster.
B) ácido carboxílico.
C) cetona.
D) alcohol.
E) aldehído.

62. En el equilibrio, el porcentaje de existencia de un confórmero respecto a otro está regido por la temperatura a la cual las sustancias están sometidas. Esta existencia está relacionada a las estabilidades relativas de los confórmeros.
Cuando la temperatura del medio es alterada, los porcentajes de existencia de cada confórmero pueden verse modificados, tal como lo muestran los datos siguientes:

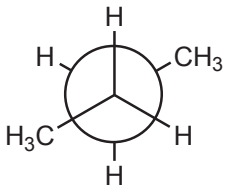
Experiencia 1:	Confórmero 1 20 %	⇌	Confórmero 2 80 %	T = 20 °C
Experiencia 2:	Confórmero 1 40 %	⇌	Confórmero 2 60 %	T = 65 °C

Para un alcano del tipo propuesto en la figura:

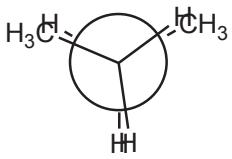


Alcano

Se proyectan sus confórmeros alternado y eclipsado usando las estructuras de Newman:



Alternado

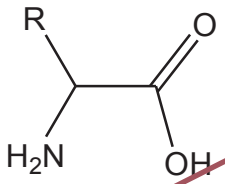


Eclipsado

De acuerdo a solo la información anterior, es correcto concluir que

A) a 20 °C, el confórmero mayoritario es el eclipsado.
B) el aumento de temperatura favorece la obtención del confórmero de menor estabilidad.
C) a temperaturas mayores que 65 °C, los porcentajes de cada confórmero se mantendrán constantes.
D) en términos relativos, el confórmero de mayor estabilidad requiere mayor energía para su existencia.
E) la temperatura determina la existencia del confórmero eclipsado.

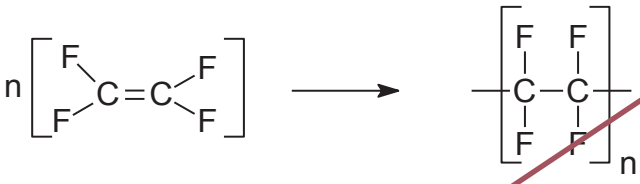
63. La siguiente estructura orgánica:



representa a la unidad fundamental de

A) los ácidos grasos.
B) las vitaminas.
C) los carbohidratos.
D) los triglicéridos.
E) las proteínas.

64. La siguiente ecuación representa la obtención del teflón, a partir de una reacción de adición:



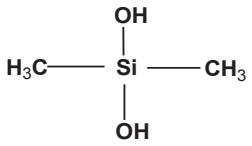
Para calcular la masa molar del teflón se debe

I) multiplicar la masa molar del monómero por n.
II) restar una molécula de agua por cada dos monómeros unidos.
III) dividir la masa molar del monómero por n.

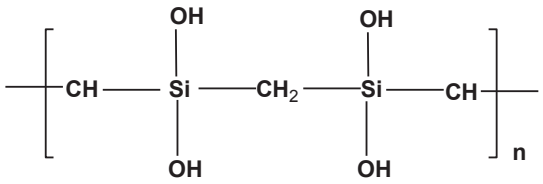
Es (son) correcta(s)

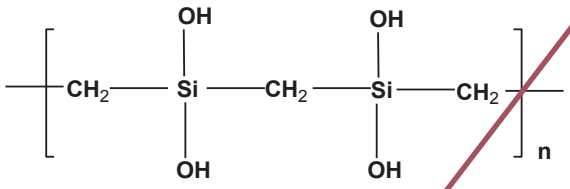
A) solo I.
B) solo II.
C) solo III.
D) solo I y II.
E) solo II y III.

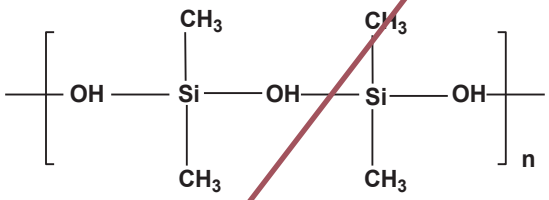
65. La silicona se forma por la reacción de condensación entre moléculas de dihidroxisilano cuya estructura se representa como:

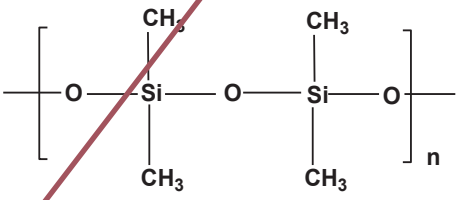


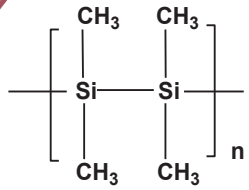
¿Cuál de las siguientes opciones representa correctamente un fragmento de la silicona?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

66. Una muestra de roca, de masa 1 kg, está compuesta de un 79% en masa de variscita, $AlPO_4$ x 2 H_2O (masa molar = 158 g/mol). De acuerdo a esto, ¿qué masa de aluminio contiene la muestra?

A) 27 g
B) 79 g
C) 135 g
D) 175 g
E) 790 g

67. Según la siguiente ecuación no balanceada:

$$P_2H_4 \longrightarrow PH_3 + P_4H_2$$

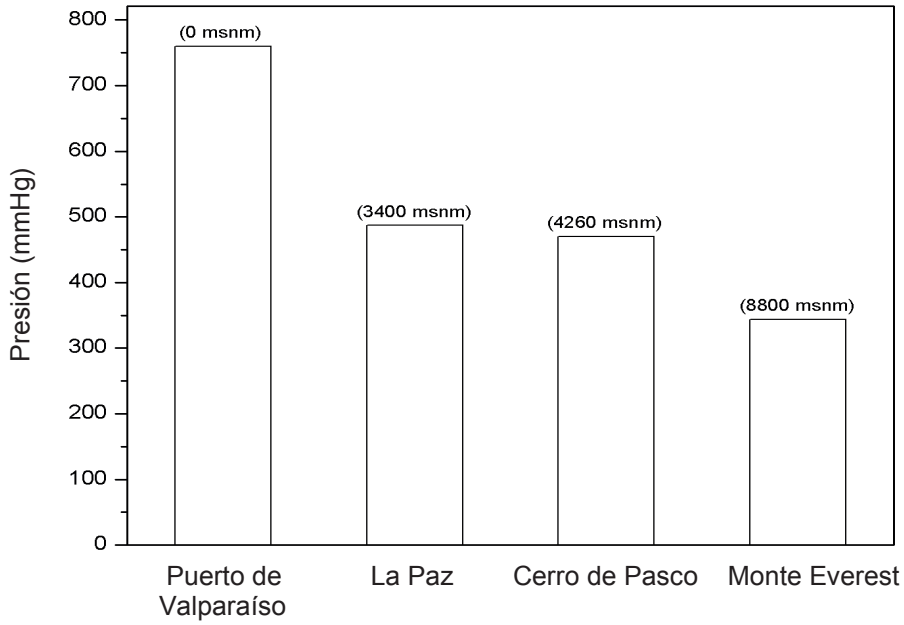
Al descomponer completamente 165 g de P_2H_4 (masa molar = 66 g/mol), ¿qué cantidad, en mol, de fosfina (PH_3) se obtiene?

A) 2,5
B) 3,0
C) 4,8
D) 5,0
E) 6,0

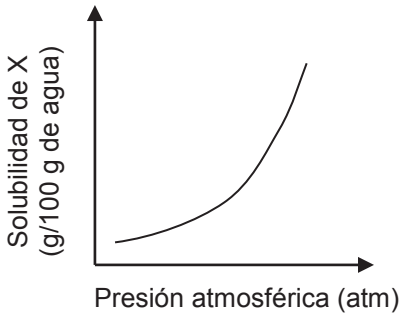
68. Si se mezclan 0,05 L de una solución acuosa de HCl 0,3 mol/L con 0,2 L de una solución acuosa de HCl 0,8 mol/L. La concentración molar de la solución resultante es

A) 0,30 mol/L
B) 0,55 mol/L
C) 0,70 mol/L
D) 0,80 mol/L
E) 1,10 mol/L

69. En el siguiente gráfico se muestra la presión atmosférica en cuatro localidades que se encuentran a distintas altitudes, en metros sobre el nivel del mar (msnm):



Se sabe que la relación entre la presión y la solubilidad de un gas X en agua, sigue la siguiente tendencia:



Si en cada una de las localidades, existieran lagos con un gas tóxico X disuelto, es correcto afirmar que, a la misma temperatura ambiente,

A) en el Monte Everest el gas X tendrá el mayor efecto contaminante en el aire cercano al lago que las otras localidades.
B) en el Puerto de Valparaíso el aire cercano al lago presentará mayores niveles de contaminación por X que en el Monte Everest.
C) en La Paz y en Cerro de Pasco el aire cercano al lago tendrá exactamente la misma cantidad de gas X.
D) en Cerro de Pasco, cerca del lago, el aire estará más contaminado por el gas X que en el Monte Everest.
E) la contaminación del aire por el gas X, en los diferentes lugares nombrados, en orden creciente será: Monte Everest < Cerro de Pasco < La Paz < Puerto de Valparaíso.

70. En la tabla se presentan las constantes crioscópicas de algunos solventes en °C kg/mol:

Solvente	Constante crioscópica
Agua	1,86
Cloroformo	4,70
Tetracloruro de carbono	30,00
Etanol	1,99
Dietiléter	1,79

Al respecto, ¿cuál de los solventes generará la mayor variación en el punto de congelación al agregar 0,1 mol de soluto soluble, no electrolito y no volátil a 1 kg de solvente?

A) Agua
B) Etanol
C) Cloroformo
D) Dietiléter
E) Tetracloruro de carbono

71. La técnica de conservación de fruta en almíbar (solución concentrada de agua con azúcar) se fundamenta en la destrucción de los microorganismos por efecto del medio hipertónico que constituye el almíbar, con respecto a la fruta. En base a esta información, ¿cuál de las siguientes opciones es la propiedad de la cual depende este proceso?

A) La solubilidad
B) La presión osmótica
C) El descenso en la presión de vapor
D) El aumento de la temperatura de ebullición
E) El descenso de la temperatura de congelación

72. ¿Cuáles de los siguientes procesos son exotérmicos?

1) Fusión del plomo
2) Dilución del ácido sulfúrico
3) Vaporización del metanol
4) Condensación del vapor de agua

A) Solo 1 y 2
B) Solo 2 y 3
C) Solo 3 y 4
D) Solo 1 y 3
E) Solo 2 y 4

73. Para la siguiente reacción a una determinada temperatura:

$$H_2\,(g) + CO_2\,(g) \rightleftharpoons CO\,(g) + H_2O\,(g) \qquad K_{eq} = 4$$

Una vez alcanzado el equilibrio se detectan 0,05 mol/L de CO_2 y 0,2 mol/L de cada producto. ¿Cuál es la concentración de H_2 (g)?

A) 0,02 mol/L
B) 0,2 mol/L
C) 5 mol/L
D) 1,25 mol/L
E) 4 mol/L

74. Un ácido tiene pH = 3,0. Entonces la concentración de iones hidronio, expresada en mol/L, es

A) 0,001
B) 0,010
C) 0,300
D) 0,100
E) 3,000

75. Luego de balancear la siguiente semirreacción:

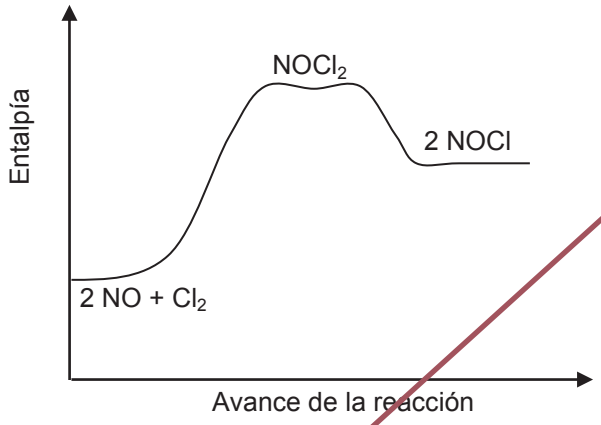
$$O_2 \longrightarrow O^{2-}$$

es correcto afirmar que

I) participan cuatro electrones.
II) el O_2 es la forma oxidada.
III) el O^{2-} es la forma reducida.

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

76. En el siguiente esquema se describe el perfil cinético de una reacción:



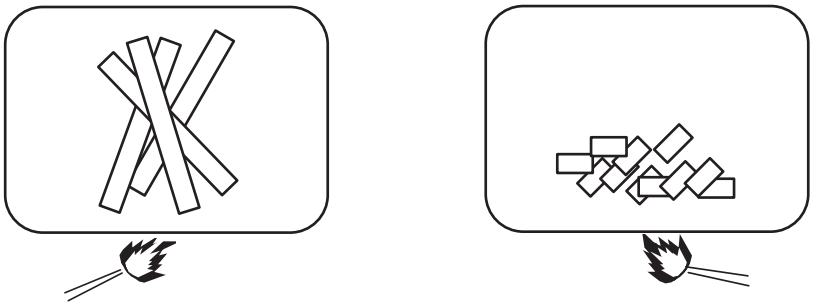
Al respecto, se puede afirmar que

I) los reactantes son NO y Cl_2 y el producto corresponde al NOCl.
II) la reacción es endotérmica.
III) los reactantes se encuentran en un mayor estado energético que los productos.

Es (son) correcta(s)

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

77. La siguiente figura representa dos grupos de trozos de la misma madera y de igual masa, los cuales se comienzan a quemar al mismo tiempo:



Con respecto a la velocidad de la reacción, es correcto afirmar que

A) la combustión será más rápida para los trozos de menor tamaño.
B) al abanicar el fuego será más lento el proceso de combustión en ambos casos.
C) la combustión tendrá la misma rapidez, en ambos casos, si se aumenta la cantidad de calor.
D) el proceso de combustión es independiente del tamaño de los trozos de madera.
E) al disminuir la superficie de contacto entre los trozos de madera más rápida es la combustión.

78. A una determinada temperatura, se tienen las siguientes reacciones en equilibrio:

I) $2\ CO\ (g) + O_2\ (g) \rightleftharpoons 2\ CO_2\ (g)$
II) $N_2\ (g) + O_2\ (g) \rightleftharpoons 2\ NO\ (g)$
III) $4\ NH_3\ (g) + 5\ O_2\ (g) \rightleftharpoons 4\ NO\ (g) + 6\ H_2O\ (g)$

Al aumentar la presión, ¿cuál(es) de ellas desplazará(n) su equilibrio hacia la formación de productos?

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

79. La siguiente reacción presenta una cinética de primer orden:

$$2\,X \longrightarrow \text{Productos}$$

Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones expresa correctamente la ley de velocidad de este proceso?

A) $v = k\,[X]^2$

B) $v = k\,2[X]$

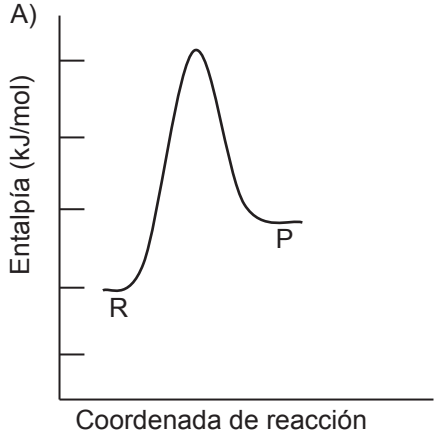
C) $v = k\,[X]$

D) $v = k\,[X]/2$

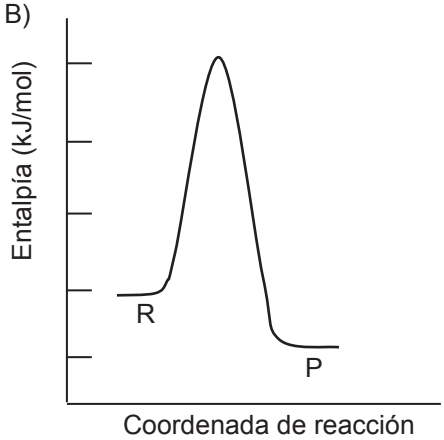
E) $v = k\,2[X]^2$

80. Considerando los siguientes gráficos, ¿cuál opción representa una reacción exotérmica y a la vez la más rápida? (R= reactantes y P = productos)

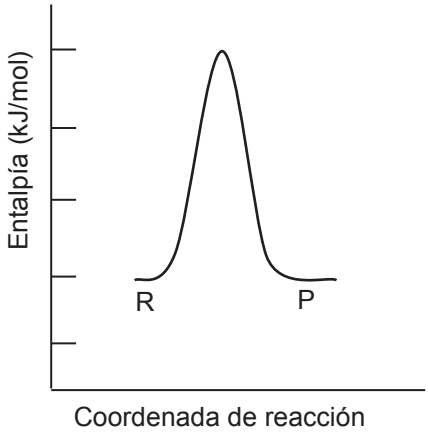
A)



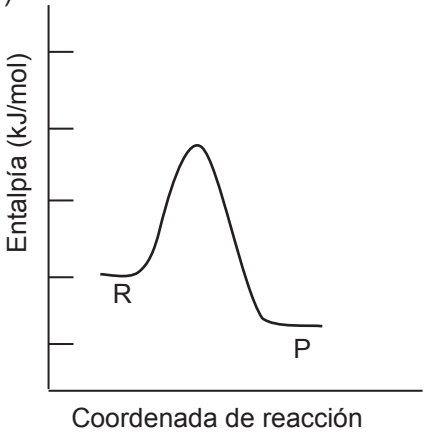
B)



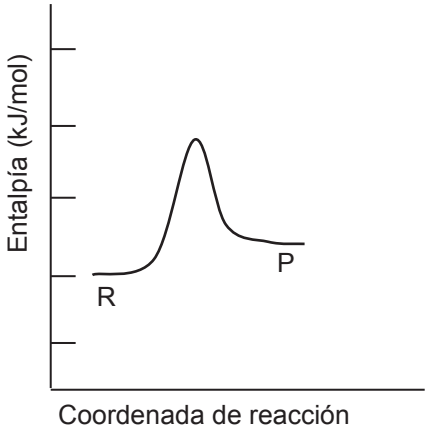
C)



D)



E)



CLAVES

Respuestas correctas

Nº de Pregunta	Clave
1	A
2	D
3	D
4	A
5	B
6	C
7	E
8	C
9	E
10	D
11	A
12	D
13	D
14	B
15	B
16	D
17	A
18	C
19	A
20	C
21	B
22	C
23	E
24	B
25	D
26	D
27	C
28	D
29	A
30	B

Nº de Pregunta	Clave
31	B
32	D
33	B
34	D
35	E
36	E
37	C
38	C
39	C
40	C
41	E
42	B
43	D
44	A
45	D
46	A
47	D
48	B
49	D
50	B
51	C
52	E
53	E
54	B
55	E
56	B
57	C
58	D
59	B
60	C

Nº de Pregunta	Clave
61	B
62	B
63	E
64	A
65	D
66	C
67	B
68	C
69	A
70	E
71	B
72	E
73	B
74	A
75	E
76	D
77	A
78	A
79	C
80	D

Preguntas Vigentes

Preguntas No Vigentes

DEMRE
PIONEROS • EXPERTOS • CONFIABLES