

MODELO CS – QUIM 2016

UNIVERSIDAD DE CHILE MODELO DE PRUEBA DE CIENCIAS QUÍMICA ADMISIÓN 2016

PRESENTACIÓN

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional un modelo de prueba para el Proceso de Admisión 2016.

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 Química, de ahí que constituya un material idóneo para la ejercitación de los postulantes.

En una próxima publicación, se presentará un análisis cualitativo de las preguntas de esta prueba. Cada una de ellas se explicará en función de los procesos cognitivos que debe aplicar el postulante para resolver de manera adecuada el problema planteado, proponiendo estrategias para responderlo. Además, se indicará en cada pregunta el objetivo fundamental, el contenido y habilidad, cognitiva o de pensamiento científico, entre otros parámetros. Se espera que este análisis sirva de retroalimentación para el trabajo de profesores y estudiantes.

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.

Santiago, 25 de junio de 2015.

Registro de Propiedad Intelectual N° 253201 – 2015.

Universidad de Chile.

Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

MODELO CS – QUIM 2016

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

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

MODELO CS – QUIM 2016

Las siguientes 44 preguntas de esta forma de prueba son de Química y debajo de la numeración se indica si pertenecen al Módulo Común (**MC**) o al Módulo Electivo (**ME**) del subsector.

1. **MC** El número cuántico de espín electrónico se asocia comúnmente con

- A) el nivel de energía en que se encuentra el electrón.
- B) la orientación espacial de un orbital.
- C) la cantidad de electrones en un nivel.
- D) el giro del electrón en torno a su propio eje.
- E) el tamaño del orbital.

2. **MC** La notación orbital que representa el nivel energético principal más externo del azufre ($Z = 16$) en el estado fundamental es

- A) $\overbrace{\textcircled{\uparrow\downarrow}}^{3s} \quad \overbrace{\textcircled{\uparrow\uparrow} \textcircled{\uparrow} \textcircled{\uparrow}}^{3p}$
- B) $\textcircled{\uparrow\downarrow} \quad \textcircled{\uparrow\downarrow} \textcircled{\uparrow} \textcircled{\uparrow}$
- C) $\textcircled{\uparrow\downarrow} \quad \textcircled{\uparrow\downarrow} \textcircled{\uparrow\downarrow} \textcircled{}$
- D) $\textcircled{\uparrow\downarrow} \quad \textcircled{\uparrow\downarrow} \textcircled{} \textcircled{\uparrow\downarrow}$
- E) $\textcircled{\uparrow\downarrow} \quad \textcircled{\uparrow} \textcircled{\uparrow\uparrow} \textcircled{\uparrow}$

MODELO CS – QUIM 2016

3. La molécula de N_2 es isoelectrónica con

ME

- A) CN^-
- B) CH_4
- C) H_2O
- D) O_2
- E) NO

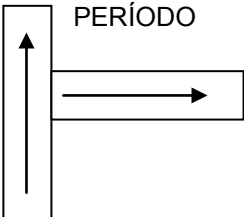
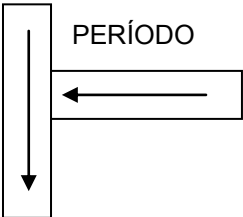
4. La predicción de las propiedades de un elemento en función de la posición que ocupa en el sistema periódico es una

MC

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

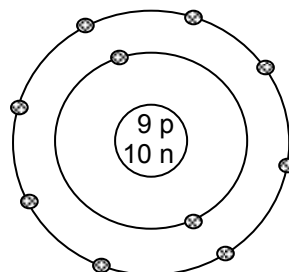
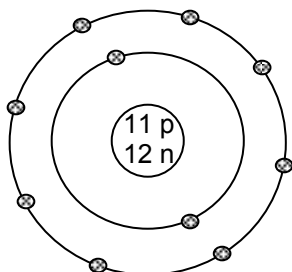
5. En las siguientes figuras, el sentido de las flechas representa un aumento de una propiedad periódica. ¿Cuál opción contiene las propiedades periódicas que varían de acuerdo al esquema correspondiente a cada columna?

MC

G R U P O 	G R U P O 	
A)	Energía de ionización	Electronegatividad
B)	Electronegatividad	Radio atómico
C)	Electronegatividad	Energía de ionización
D)	Radio atómico	Electronegatividad
E)	Radio atómico	Energía de ionización

MODELO CS – QUIM 2016

6. Las figuras representan esquemáticamente a dos especies:
MC



Al respecto, se puede afirmar correctamente que entre ellas se formará un enlace

- A) iónico.
- B) covalente polar.
- C) covalente coordinado.
- D) covalente simple y apolar.
- E) covalente doble y apolar.

7. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta un enlace doble?
ME

- A) F_2
- B) Cl_2
- C) N_2
- D) H_2
- E) O_2

MODELO CS – QUIM 2016

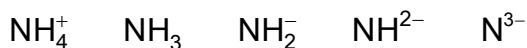
8.
MC

La estructura de Lewis correcta para el ácido cianhídrico es

- A) $\text{H} - \text{C} \equiv \ddot{\text{N}}$
- B) $\text{H} - \ddot{\text{N}} = \ddot{\text{C}}$
- C) $\text{H} - \dot{\text{C}} = \ddot{\text{N}} \cdot$
- D) $\text{H} - \ddot{\text{N}} \equiv \text{C}$
- E) $\text{H} - \ddot{\text{C}} - \text{N}:$

9.
ME

De las siguientes especies:



¿Cuáles de ellas presentan el mismo número de electrones?

- A) Solo NH_4^+ y NH_3
- B) Solo NH_2^- y NH^{2-}
- C) Solo NH_4^+ , NH_2^- y NH^{2-}
- D) Solo NH_3 , NH_2^- , NH^{2-} y N^{3-}
- E) NH_4^+ , NH_3 , NH_2^- , NH^{2-} y N^{3-}

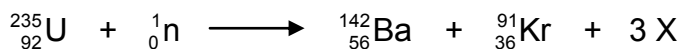
10.
ME

¿Cuál es el radioisótopo usado para diagnosticar la actividad de la glándula tiroides?

- A) Yodo-131
- B) Carbono-14
- C) Fósforo-32
- D) Sodio-24
- E) Cobalto-60

MODELO CS – QUIM 2016

11. En la reacción nuclear
ME



X corresponde a un

- A) electrón.
B) protón.
C) neutrón.
D) fotón.
E) positrón.
12. El período de semidesintegración del isótopo ${}^{14}_6\text{C}$ es 5730 años.
ME La masa de este isótopo se reducirá a su cuarta parte, cuando hayan transcurrido

- A) 1433 años.
B) 2865 años.
C) 5730 años.
D) 11460 años.
E) 22920 años.

13. El radical alquílico denominado isopropilo corresponde a
MC

- A) $-\text{CH}_3$
B) $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
C) $\text{CH}_3-\underset{\text{|}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
D) $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
E) $\text{CH}_3-\underset{\text{|}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

MODELO CS – QUIM 2016

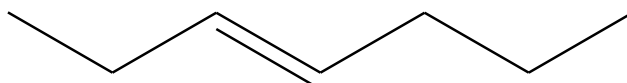
14. Para determinar las propiedades de las moléculas orgánicas, es imprescindible conocer su estructura espacial. Para ello se analiza el número de electrones de valencia de los átomos y su distribución en la molécula, de tal forma, que se minimice la repulsión electrostática. Lo anterior constituye un modelo y su importancia radica en que

MC

- A) entrega información precisa y definitiva.
- B) permite interpretar observaciones y tiene capacidad predictiva.
- C) es innecesario someterlo a pruebas empíricas.
- D) es universal e irrefutable, ya que representa la solución total a un problema.
- E) describe una relación constante entre dos o más propiedades de la materia.

15. La siguiente representación:

MC

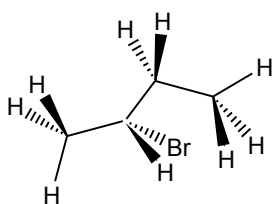


Según la IUPAC, corresponde al

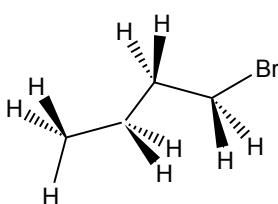
- A) 3-penteno.
- B) 4-hepteno.
- C) 3-hepteno.
- D) 2-penteno.
- E) 1-etilpenteno.

MODELO CS – QUIM 2016

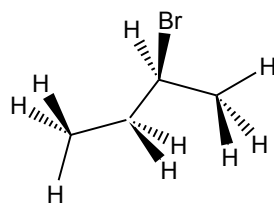
16. ¿Cuál(es) de las siguientes representaciones corresponde(n) al 2-bromobutano?
ME



I)



II)



III)

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

17. La reacción entre un éster (grasa) y un hidróxido (base fuerte) recibe el nombre de
ME

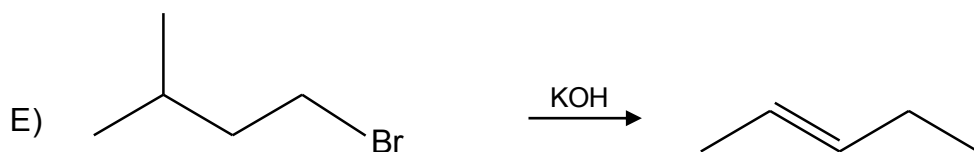
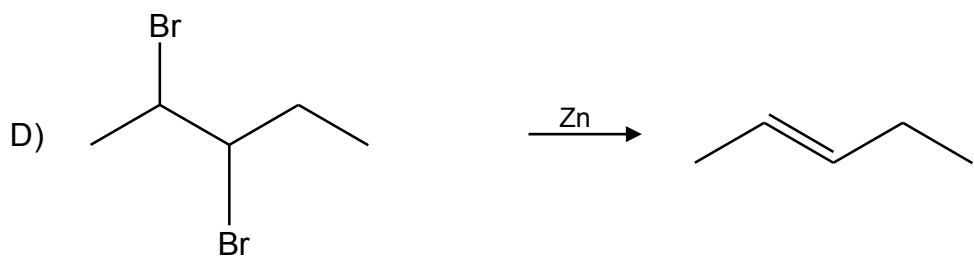
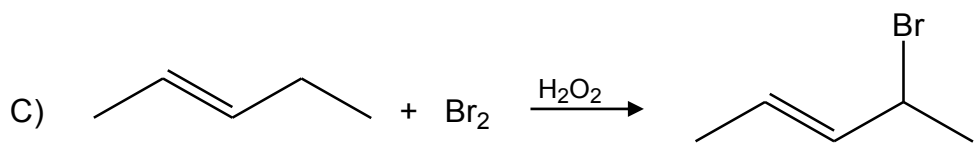
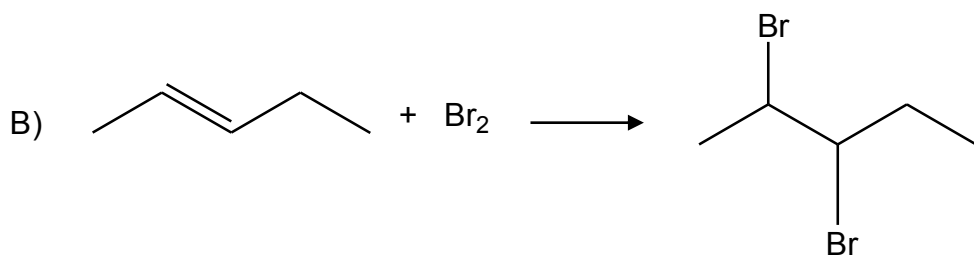
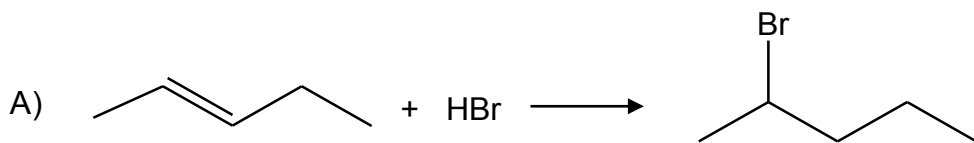
- A) polimerización.
- B) cristalización.
- C) saponificación.
- D) isomerización.
- E) esterificación.

18. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones representa la combustión completa del metano (CH₄)?
ME

- A) $2 \text{CH}_4 + 3 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO} + 4 \text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- C) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{C} + 2 \text{H}_2\text{O}$
- D) $4 \text{CH}_4 + 5 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO} + 2 \text{C} + 8 \text{H}_2\text{O}$
- E) $2 \text{CH}_4 + 3 \text{O}_2 \longrightarrow \text{C} + \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$

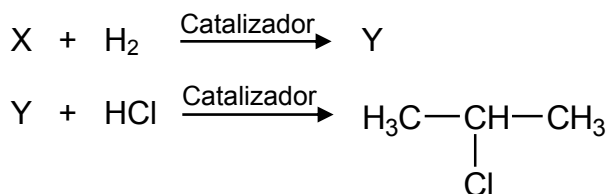
MODELO CS – QUIM 2016

19. ¿Cuál de las siguientes reacciones corresponde a una reacción de hidrobromación?
 MC



MODELO CS – QUIM 2016

20. En un proceso controlado ocurre la siguiente secuencia de reacciones:



X e Y son, respectivamente,

	X	Y
A)	propeno	propano
B)	propeno	propino
C)	propino	propeno
D)	propino	2-cloropropeno
E)	2-cloropropeno	2-cloropropano

21. ¿Cuál de los siguientes pares de compuestos son isómeros entre sí?

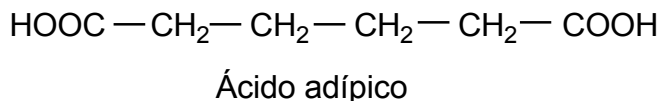
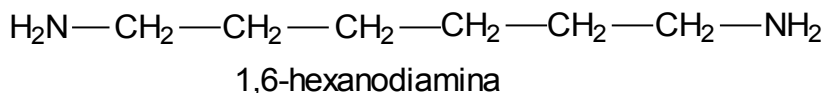
A)	$CH_3 - CHOH - CH_3$	$H_3C - CH_2 - CHO$
B)	$H_2C = CHCl$	$Cl_2C = CH_2$
C)	$\begin{array}{c} H_2C = C - CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} H_2C = CH - CH - CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$
D)	$H_3C - CO - CH_2 - CH_3$	$H_3C - CH_2 - CO - CH_2 - CH_3$
E)	$H_3C - CH_2OH$	$H_3C - O - CH_3$

MODELO CS – QUIM 2016

22. ME La quitina es un polímero formado por poliglucosamina altamente acetilada que se encuentra en el exoesqueleto de los crustáceos. Es el segundo polímero más abundante en la naturaleza después de la celulosa y su proceso de obtención consiste en moler el caparazón de los crustáceos, el cual contiene quitina, carbonatos y proteínas, luego se extraen los minerales, acetilos y proteínas residuales para finalmente secar. La quitina en medicina se emplea en fibras quirúrgicas y en la elaboración de membranas artificiales para riñones. Con respecto a lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones **NO** fundamenta el uso de la quitina en la medicina?

- A) La tecnología usada en la extracción de la quitina.
- B) La baja toxicidad que presenta la quitina.
- C) La buena biocompatibilidad de la quitina.
- D) La estructura química de la quitina.
- E) La estabilidad de la quitina.

23. ME El nylon 66 es un polímero formado por la condensación entre los grupos $-\text{NH}_2$ de la 1,6-hexanodiamina y los grupos $-\text{COOH}$ del ácido adípico.



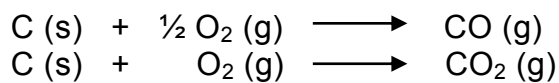
Como resultado de la condensación, además del polímero, se forman moléculas de

- A) CO_2
- B) H_2
- C) NH_3
- D) CH_4
- E) H_2O

MODELO CS – QUIM 2016

24. Dadas las siguientes ecuaciones:

ME



Es correcto afirmar que estas se relacionan con la ley de

- A) las proporciones definidas.
- B) las proporciones múltiples.
- C) la composición constante.
- D) las proporciones recíprocas.
- E) los volúmenes de combinación.

25. Para 1 mol de HCl y 1 mol de HBr, es correcto afirmar que ambos tienen igual

MC

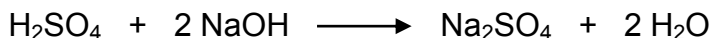
- I) masa.
- II) número de moléculas.
- III) número de átomos.

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

MODELO CS – QUIM 2016

26. Dada la siguiente ecuación química:

MC



Si reaccionan completamente 150 g de H_2SO_4 (masa molar = 98 g/mol), ¿cuál de las siguientes expresiones permite determinar la masa de Na_2SO_4 (masa molar = 142 g/mol), que se forma?

A) $\frac{142 \times 150}{98}$ g

B) $\frac{98 \times 150}{142}$ g

C) $\frac{142 \times 98}{150}$ g

D) $\frac{142}{98}$ g

E) $\frac{142}{150}$ g

27. A partir del análisis de 64 g de un compuesto orgánico X, se obtuvo la siguiente información:

ME

- Masa de oxígeno: 32 g
- Masa de hidrógeno: 25% de la masa de oxígeno

Al respecto, ¿cuál es la fórmula mínima del compuesto?

- A) CHO
B) CH_2O
C) CH_4O
D) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
E) $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_2$

MODELO CS – QUIM 2016

28. El número de moléculas en 32,0 g de metano (CH_4) es

ME

- A) $32,0 \times 10^{23}$
- B) $12,0 \times 10^{23}$
- C) $6,0 \times 10^{23}$
- D) $3,0 \times 10^{23}$
- E) $1,2 \times 10^{23}$

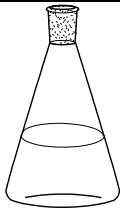
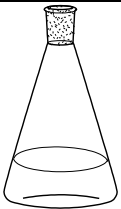
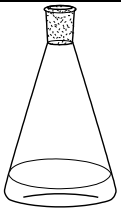
29. Las aleaciones son, generalmente,

MC

- A) mezclas heterogéneas de metales.
- B) mezclas de dos o más no metales.
- C) metales que funden por debajo de $100\text{ }^\circ\text{C}$.
- D) mezclas homogéneas de dos o más metales.
- E) óxidos metálicos que conducen la corriente eléctrica.

MODELO CS – QUIM 2016

30. **MC** La siguiente figura presenta tres soluciones de una misma sal que están en una relación de volumen de 4:2:1, respectivamente:

		
Solución 1 10 g de sal	Solución 2 5 g de sal	Solución 3 2,5 g de sal

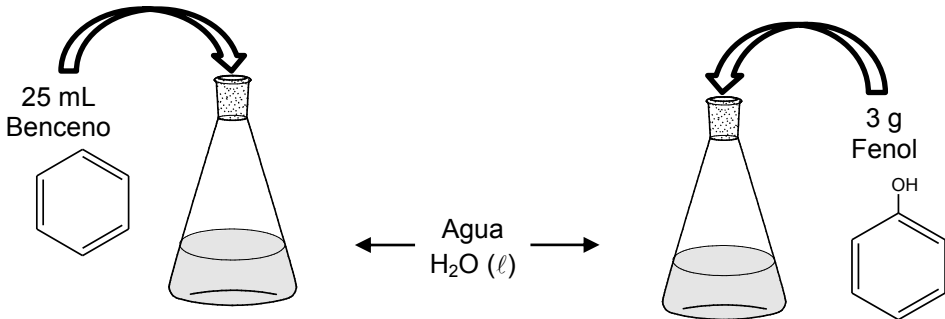
En relación a sus concentraciones, se puede afirmar correctamente que

- A) las tres soluciones presentan igual concentración molar.
 - B) la solución 1 es de mayor concentración molar que las soluciones 2 y 3.
 - C) la solución 3 es de menor concentración molar que las soluciones 1 y 2.
 - D) la solución 1 es de menor concentración molar que las soluciones 2 y 3.
 - E) la solución 3 es de mayor concentración molar que las soluciones 1 y 2.
31. **MC** Se disuelven 9 g de NaCl en 100 mL de agua. Si la solubilidad máxima del NaCl en este solvente es de 0,36 g/mL, ¿qué masa de NaCl se debe agregar para saturar esta solución?

- A) 4,5 g
- B) 9,0 g
- C) 18,0 g
- D) 27,0 g
- E) 36,0 g

MODELO CS – QUIM 2016

32. Se dispone de dos matraces con igual volumen de agua, a uno se le agrega benceno y al otro se le agrega fenol, tal como se muestra en la siguiente figura:
ME

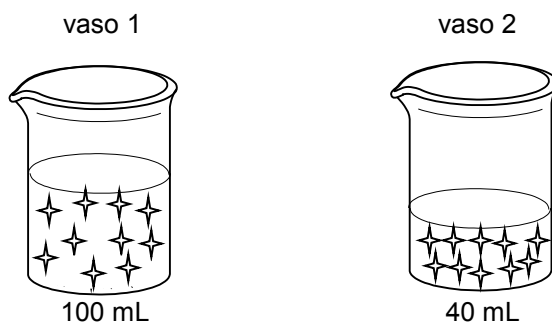


Al cabo de un tiempo y después de una breve agitación, se observa que el agua no disuelve al benceno, pero sí al fenol formando una mezcla homogénea. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones contiene la explicación correcta de este hecho?

- A) Los distintos estados del soluto influyen en la formación de una mezcla homogénea.
- B) El benceno decanta al fondo del matraz por su estructura molecular.
- C) El agua es capaz de disolver al fenol por su compatibilidad estructural.
- D) El agua solo puede disolver pequeñas cantidades de soluto.
- E) El poco tiempo de agitación de los matraces, utilizado para disolver el soluto en agua.

MODELO CS – QUIM 2016

33. Si se tienen las siguientes soluciones acuosas de un mismo soluto (representado por ✦)
MC



es correcto afirmar que la solución del vaso 2, con respecto a la solución del vaso 1, tiene

- A) menor concentración.
 - B) mayor punto de congelación.
 - C) menor punto de ebullición.
 - D) mayor presión de vapor.
 - E) la misma cantidad en mol de soluto.
34. Para soluciones acuosas de igual concentración, ¿cuál de los siguientes solutos genera la mayor presión osmótica?
ME

- A) Ácido clorhídrico (HCl)
- B) Glucosa ($C_6H_{12}O_6$)
- C) Fenol (C_6H_5OH)
- D) Sulfato de aluminio ($Al_2(SO_4)_3$)
- E) Ácido acético (CH_3COOH)

MODELO CS – QUIM 2016

35. Si se preparan dos soluciones de dos solutos de diferente masa molar, disolviendo la misma masa de cada soluto en volúmenes iguales de agua, entonces es correcto afirmar que ambas soluciones

MC

- A) tienen distinta concentración masa/volumen.
- B) tienen diferente concentración masa/masa.
- C) presentan igual fracción molar.
- D) presentan distinta molaridad.
- E) presentan igual punto de ebullición.

36. Luego de un tiempo de mantener una hoja de lechuga en agua con sal (cloruro de sodio), esta pierde su turgencia y se marchita. Esto ocurre porque

ME

- A) la sal rompe las paredes celulares de la hoja de lechuga.
- B) la sal reacciona exotérmicamente con la hoja de lechuga.
- C) ha ocurrido una reacción ácido - base entre la sal y la lechuga.
- D) la sal rompe puentes de hidrógeno del agua contenida en la hoja de lechuga.
- E) se produce un desequilibrio de concentraciones entre el medio externo e interno de la hoja de lechuga.

37. ¿Cuál de las siguientes reacciones presenta un aumento de la entropía?

ME

- A) $\frac{1}{4} \text{P}_4 (\text{s}) + \frac{3}{2} \text{Cl}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{PCl}_3 (\ell)$
- B) $2 \text{H}_2\text{O} (\ell) \longrightarrow 2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$
- C) $4 \text{Fe} (\text{s}) + 3 \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s})$
- D) $\text{CO} (\text{g}) + 2 \text{H}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH} (\ell)$
- E) $\text{C}_3\text{H}_8 (\text{g}) + 5 \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow 3 \text{CO}_2 (\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O} (\ell)$

MODELO CS – QUIM 2016

38. En un proceso exotérmico siempre

ME

- A) se absorbe energía.
- B) el ΔH es igual a cero.
- C) la variación de la entalpía es menor que cero.
- D) la entalpía se mantiene constante.
- E) el contenido energético de los productos es mayor que el de los reactantes.

39. Se somete a electrólisis una solución acuosa concentrada de cloruro de cobre (II), CuCl_2 . ¿Cuál de las siguientes opciones muestra las reacciones correctas que ocurren en el ánodo y en el cátodo de la celda electrolítica?

ME

	Ánodo	Cátodo
A)	$\text{Cu}^0 \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \bar{e}$	$2 \text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2 \bar{e}$
B)	$2 \text{OH}^- \longrightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \bar{e}$	$\text{Cu}^{2+} + 2 \bar{e} \longrightarrow \text{Cu}^0$
C)	$\text{Cu}^0 \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \bar{e}$	$\text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \bar{e} \longrightarrow 2 \text{OH}^-$
D)	$2 \text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2 \bar{e}$	$\text{Cu}^{2+} + 2 \bar{e} \longrightarrow \text{Cu}^0$
E)	$\text{Cu}^{2+} + 2 \bar{e} \longrightarrow \text{Cu}^0$	$\text{Cl}_2 + 2 \bar{e} \longrightarrow 2 \text{Cl}^-$

MODELO CS – QUIM 2016

40. ME En un experimento se coloca un clavo de hierro en un vaso con ácido clorhídrico. Se observa la formación de burbujas y el desgaste paulatino del clavo. Luego, se coloca otro clavo, esta vez envuelto con papel aluminio dentro de un vaso con el mismo ácido. Al sacarlo y lavarlo se observa que el clavo prácticamente no experimenta cambios, salvo en los lugares que quedaron expuestos al ácido y que el papel aluminio se desgastó. Al respecto, ¿cuál es una conclusión coherente con los resultados observados en el experimento?

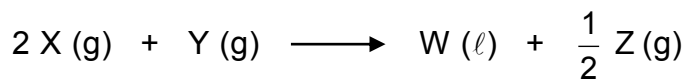
- A) Todos los ácidos reaccionan con todos los metales.
- B) El hierro es más reactivo con el ácido clorhídrico que con el aluminio.
- C) El aluminio reacciona con el hierro en presencia de ácido clorhídrico.
- D) Ambos metales al reaccionar con ácido clorhídrico producen igual cantidad de burbujas.
- E) El aluminio protege al hierro del desgaste producido por el ácido clorhídrico.

41. ME Cuando reaccionan reactantes líquidos con sólidos, ¿cuál de los siguientes factores **NO** afecta significativamente la velocidad de la reacción?

- A) La concentración de los reactantes
- B) La naturaleza de los reactantes
- C) La presión sobre el sistema
- D) La temperatura en el sistema
- E) La adición de un catalizador

42. Considerando la reacción

ME



la expresión correcta para la constante de equilibrio es

A) $K_{\text{eq}} = \frac{[W][Z]^{\frac{1}{2}}}{[X]^2[Y]^2}$

B) $K_{\text{eq}} = \frac{[W][Z]}{[X]^2[Y]}$

C) $K_{\text{eq}} = \frac{[Z]^{\frac{1}{2}}}{[X]^2[Y]^2}$

D) $K_{\text{eq}} = \frac{[W][Z]^{\frac{1}{2}}}{[X]^2[Y]}$

E) $K_{\text{eq}} = \frac{[Z]^{\frac{1}{2}}}{[X]^2[Y]}$

MODELO CS – QUIM 2016

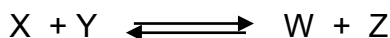
43. La siguiente ecuación corresponde a la formación del yoduro de hidrógeno, a 25 °C, en un sistema cerrado con un émbolo móvil sin roce:



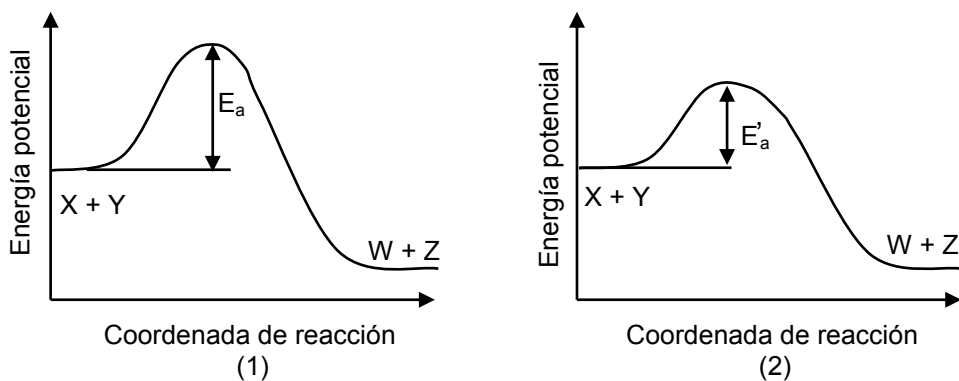
Al respecto, al disminuir el volumen, es correcto afirmar que

- A) el equilibrio permanece constante.
- B) aumenta la concentración de HI.
- C) el ΔH° disminuye.
- D) el valor de la constante de equilibrio aumenta.
- E) el equilibrio se desplaza a la formación de reactantes.

44. Para la reacción



se presentan dos posibles perfiles cinéticos,



De esta información se puede deducir correctamente que

- A) la conversión de los reactantes en productos es más exotérmica en (1) que en (2).
- B) la velocidad de reacción en (1) es menor que en (2).
- C) en la reacción (1) existe la presencia de un catalizador.
- D) en (1) la reacción alcanza el equilibrio antes que en (2).
- E) el complejo activado presente en (1) es más estable que en (2).

45. La persistencia de un sonido en un recinto cerrado, después de suprimida la fuente sonora, se denomina

- A) absorción.
- B) transmisión.
- C) reflexión.
- D) reverberación.
- E) interferencia.

46. Las figuras representan objetos y sus respectivas imágenes reflejadas en un espejo plano.

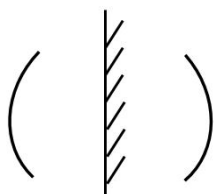


Figura I

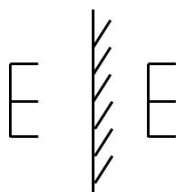


Figura II

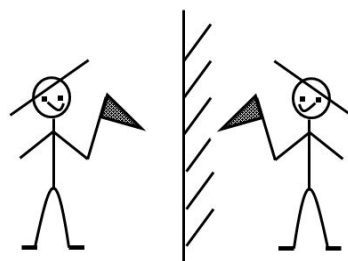


Figura III

¿Cuál(es) de las figuras muestra(n) correctamente la imagen obtenida por reflexión?

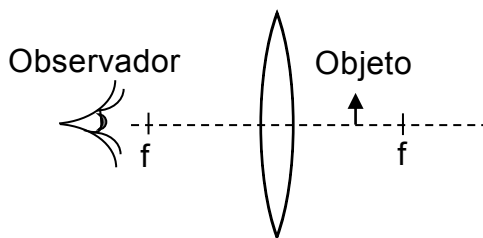
- A) Solo III
- B) Solo I y II
- C) Solo I y III
- D) Solo II y III
- E) I, II y III

MODELO CS – QUIM 2016

47. Cuando se escucha el sonido que emite la sirena de una ambulancia en reposo, el tono del sonido que se percibe es diferente al que se oye cuando la ambulancia se aleja. ¿Cuál de las siguientes opciones permite explicar este fenómeno?

- A) La intensidad del sonido emitido por la sirena alejándose disminuye progresivamente.
- B) Las ondas sonoras emitidas por la sirena que se aleja se propagan más lentamente.
- C) Las ondas sonoras emitidas por la sirena que se aleja se propagan más rápidamente.
- D) Los frentes de onda sonora que emite la sirena alejándose llegan más juntos.
- E) Los frentes de onda sonora que emite la sirena alejándose llegan más separados.

48. La figura representa la posición de una lente con sus focos, f , y un objeto.



Al respecto, el observador verá una imagen

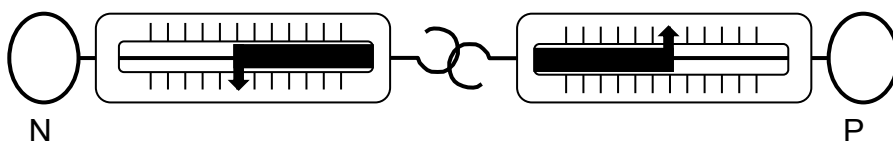
- A) virtual y de mayor tamaño que el objeto.
- B) virtual e invertida en relación al objeto.
- C) formada en el foco del lado del observador.
- D) real y del mismo tamaño que el objeto.
- E) real y de mayor tamaño que el objeto.

MODELO CS – QUIM 2016

49. Un haz de luz amarilla monocromática, de longitud de onda $600 \times 10^{-9} \text{ m}$, se propaga en el vacío pasando por cierto punto del espacio. Si la rapidez de propagación de la luz en el vacío es $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, el tiempo para que dos máximos consecutivos de la onda pasen por dicho punto es
- A) $1,0 \times 10^{15} \text{ s}$.
 - B) $4,0 \times 10^{15} \text{ s}$.
 - C) $2,0 \times 10^{-15} \text{ s}$.
 - D) $1,0 \times 10^{-15} \text{ s}$.
 - E) $4,0 \times 10^{-15} \text{ s}$.
50. Desde el punto de vista de la física, ¿en cuál de las siguientes frases la palabra fuerza está mal empleada?
- A) El Sol ejerce fuerza sobre la Luna.
 - B) Enrique aplicó una fuerza de gran magnitud al empujar el auto.
 - C) Pedro tiene más fuerza que Pablo.
 - D) Las fuerzas de acción y reacción tienen sentidos opuestos.
 - E) La suma de las fuerzas que actúan sobre un edificio es cero.
51. La ley de Hooke se puede expresar como $F = -kx$. ¿Qué representa el signo menos?
- A) Que la fuerza elástica es negativa.
 - B) Que la elongación del resorte es negativa.
 - C) Que la constante elástica del resorte es negativa.
 - D) Que el sentido de la fuerza elástica es opuesto al sentido en que se deforma el resorte.
 - E) Que la fuerza elástica tiene sentido opuesto al sentido de la aceleración de gravedad.

MODELO CS – QUIM 2016

52. Una niña N y su padre P sostienen, cada uno, un dinamómetro y los enganchan de los extremos, como se muestra en la figura.



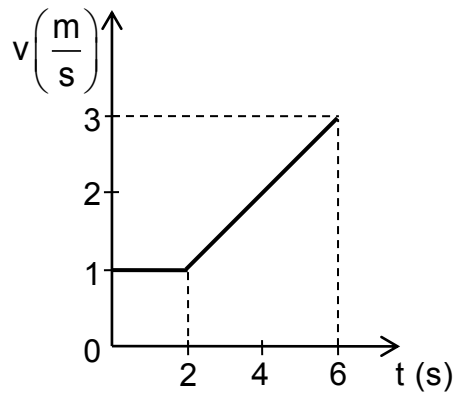
Considerando que F_N es lo que marca el dinamómetro que sostiene la niña y que F_P es lo que marca el dinamómetro que sostiene su padre, se afirma correctamente que

- A) si la niña tira de su dinamómetro y su padre solo lo sostiene, entonces $F_N > F_P$.
- B) si la niña sostiene el dinamómetro pero su padre lo tira, entonces $F_N < F_P$.
- C) siempre ocurrirá que $F_N < F_P$, pues el padre puede ejercer mayor fuerza que la niña.
- D) en cualquier situación se verificará que $F_N = F_P$.
- E) en cualquier situación se verificará que F_N es distinta de F_P .
53. Dentro de un automóvil que viaja a $25 \frac{m}{s}$ se encuentra una mosca que en cierto instante vuela a $3 \frac{m}{s}$, respecto del automóvil, en sentido opuesto al movimiento de este. Con respecto a un observador parado en la vereda, ¿cuál es la rapidez de la mosca?

- A) $3 \frac{m}{s}$
- B) $14 \frac{m}{s}$
- C) $22 \frac{m}{s}$
- D) $25 \frac{m}{s}$
- E) $28 \frac{m}{s}$

MODELO CS – QUIM 2016

54. El siguiente gráfico representa la rapidez v en función del tiempo t para un objeto en movimiento rectilíneo.



La distancia recorrida por este objeto entre los instantes 0 s y 6 s es

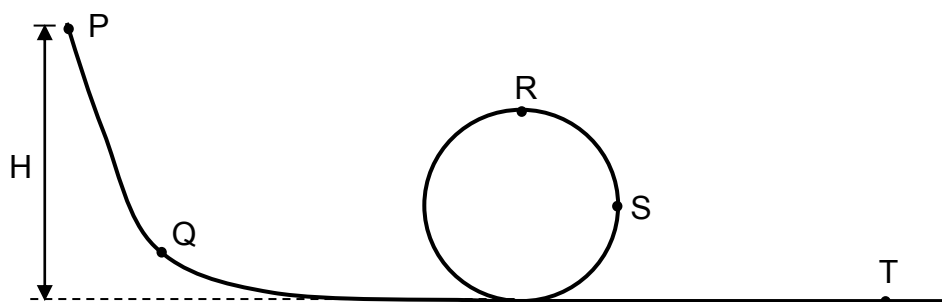
- A) 6 m.
B) 8 m.
C) 10 m.
D) 12 m.
E) 18 m.
55. En un experimento de colisiones, dos cuerpos se mueven uno hacia el otro en una misma línea recta con igual rapidez. Estos chocan en un punto, quedando unidos. Entonces, en ausencia de roce, se afirma correctamente que la rapidez final
- I) es menor que la rapidez inicial si las masas son distintas.
 - II) es nula si las masas son iguales.
 - III) es mayor que la rapidez inicial si una de las masas es mucho mayor que la otra.
- A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) Solo I y II
E) Solo II y III

MODELO CS – QUIM 2016

56. Para que dos cuerpos intercambien energía en forma de calor, es necesario que los cuerpos

- A) tengan diferente masa.
- B) estén a diferente temperatura.
- C) tengan distinto calor específico.
- D) posean coeficientes de conducción térmica iguales.
- E) inicialmente tengan diferente cantidad de calor.

57. Un juego de un parque de diversiones consiste en el descenso de un carrito por un riel sin roce desde una altura H , pasando por un tramo circular y luego continuando por un plano horizontal, como se muestra en la figura.



¿En cuál de los puntos señalados la energía cinética del carro es máxima?

- A) En P
- B) En Q
- C) En R
- D) En S
- E) En T

MODELO CS – QUIM 2016

58. Dos personas, P y Q, realizan trabajos mecánicos W y $2W$, respectivamente. Si se sabe que los tiempos empleados en desarrollar W y $2W$ están en la relación 1:2, respectivamente, entonces es correcto afirmar que la potencia desarrollada por P es
- A) igual a la potencia desarrollada por Q.
 - B) el doble de la potencia desarrollada por Q.
 - C) la mitad de la potencia desarrollada por Q.
 - D) el cuádruple de la potencia desarrollada por Q.
 - E) la cuarta parte de la potencia desarrollada por Q.

59. En un estudio sobre aislación térmica de materiales para su uso en construcciones habitacionales, se realiza un experimento controlado, con 5 montajes de recintos aislados a distintas temperaturas, separados por uno de los materiales en estudio. Si cada opción corresponde a uno de los montajes, ¿en cuál de ellas se clasifican correctamente las variables involucradas?

		tipo de variable		
		independiente	dependiente	controlada
A)	variación de temperatura		dimensiones del material y del recinto	calor transferido
B)	calor transferido en un tiempo t		densidad del material	variación de temperatura
C)	tipo de material empleado		calor transferido en un tiempo t	dimensiones del material
D)	calor transferido		temperatura de los recintos	diferencia de temperatura entre los recintos
E)	diferencia de temperatura de los recintos		tiempo empleado en variar la temperatura en un ΔT	calor transferido

MODELO CS – QUIM 2016

60. Respecto de las escalas de Richter y de Mercalli para movimientos sísmicos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) La escala de Mercalli se usa cada vez menos debido a sus imprecisiones.
 - B) Ambas se miden con sismógrafos, pero de diferente tipo.
 - C) La escala de Richter se puede emplear con sismos de cualquier intensidad, pero no la de Mercalli.
 - D) La escala de Richter mide la intensidad del sismo, y la de Mercalli mide la energía liberada.
 - E) La escala de Richter mide la energía liberada en el sismo, y la de Mercalli sus efectos destructivos.
61. De acuerdo a la hipótesis nebular, el Sol y los planetas del Sistema Solar se formaron
- A) simultáneamente con el Universo.
 - B) a partir de una nube compuesta solamente por hidrógeno.
 - C) a partir de diferentes nubes de polvo y gas.
 - D) producto de la colisión del Sol con una nube de polvo y gas.
 - E) producto del colapso gravitacional de una nube de polvo y gas.

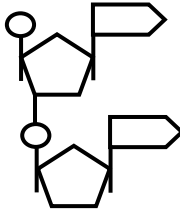
62. Desde que fuera propuesta por Isaac Newton en el siglo XVII, la Ley de Gravitación Universal ha permitido explicar diversos fenómenos tales como el lanzamiento de proyectiles, la órbita de los planetas en torno al Sol y las mareas. Sin embargo, cierto investigador del siglo XXI realiza una serie de cuidadosas mediciones, y concluye que cuando las masas de los cuerpos involucrados son muy grandes, la atracción gravitatoria entre ellos no satisface dicha Ley de Gravitación. Esta situación sería
- A) imposible, ya que la Ley de Gravitación Universal de Newton ha sido comprobada exitosamente por casi cuatro siglos.
 - B) imposible, ya que la Ley de Gravitación Universal no es el único aporte científico exitoso de Newton.
 - C) imposible, ya que no se puede asegurar que las mediciones del investigador mencionado hayan sido suficientemente cuidadosas.
 - D) posible, ya que la precisión de los instrumentos disponibles en la época de Newton era menor que la disponible en el siglo XXI.
 - E) posible, ya que Newton no realizó ningún experimento para verificar sus teorías.

MODELO CS – QUIM 2016

63. En una célula muscular, ¿qué organelo presente, en gran cantidad, satisface su alto requerimiento energético?

- A) Complejo de Golgi
- B) Mitocondria
- C) Retículo endoplasmático liso
- D) Retículo endoplasmático rugoso
- E) Lisosoma

64. El esquema muestra un dinucleótido de ARN.

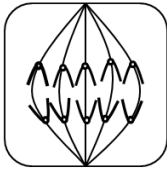


Con respecto al esquema, los círculos representan

- A) grupos fosfato.
- B) desoxirribosas.
- C) sacáridos.
- D) bases nitrogenadas.
- E) puentes de hidrógeno.

MODELO CS – QUIM 2016

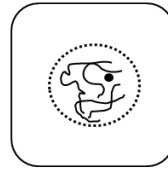
65. ¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a una célula animal en metafase?



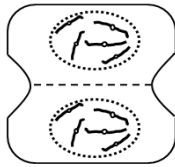
A)



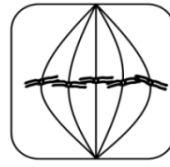
B)



C)



D)



E)

66. Si se desea extraer el ADN nuclear de una célula vegetal sin romper la célula, ¿cuál es el orden de estructuras, desde el exterior al interior, que se debe atravesar?

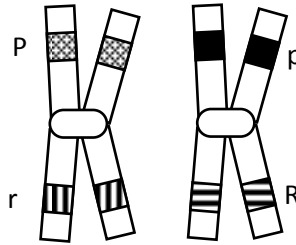
- A) Membrana plasmática – pared celular – carioteca
- B) Pared celular – membrana plasmática – carioteca
- C) Carioteca – membrana plasmática – pared celular
- D) Membrana plasmática – carioteca – pared celular
- E) Pared celular – carioteca – membrana plasmática

MODELO CS – QUIM 2016

67. El desarrollo del conocimiento científico biológico está marcado por diversos hitos importantes. ¿Cuál de los siguientes hitos sentó las bases para el desarrollo de los otros cuatro?

- A) Formulación de las leyes de la herencia
- B) Descubrimiento de la vía de secreción de las proteínas
- C) Planteamiento del modelo del mosaico fluido
- D) Planteamiento de la teoría endosimbiótica
- E) Formulación de la teoría celular

68. El dibujo representa dos cromosomas que se encuentran en la Profase I de la meiosis.



A partir de esta información, es correcto deducir que

- A) todos los gametos que se formen llevarán solo la combinación de alelos originales de cada cromosoma.
- B) ambos cromosomas son homólogos.
- C) el alelo P se puede recombinar con el alelo R.
- D) se formarán solo dos tipos de gametos.
- E) P es alelo de r y R es alelo de p.

MODELO CS – QUIM 2016

69. En etapas posteriores a la menopausia, las mujeres pierden masa corporal con mayor rapidez en comparación con hombres de edad similar. Como consecuencia de aquello estas mujeres presentan una mayor incidencia de osteoporosis graves, lo que se debe fundamentalmente a la deficiencia en los niveles de estrógenos; la frase anterior corresponde a un(a)

- A) conclusión.
- B) experimento.
- C) ley.
- D) teoría.
- E) hipótesis.

70. Si una hembra de mamífero desarrolla un tumor en la adenohipófisis, podría presentar alteración de la

- I) actividad ovulatoria.
- II) secreción de estrógenos.
- III) producción de folículos primarios.

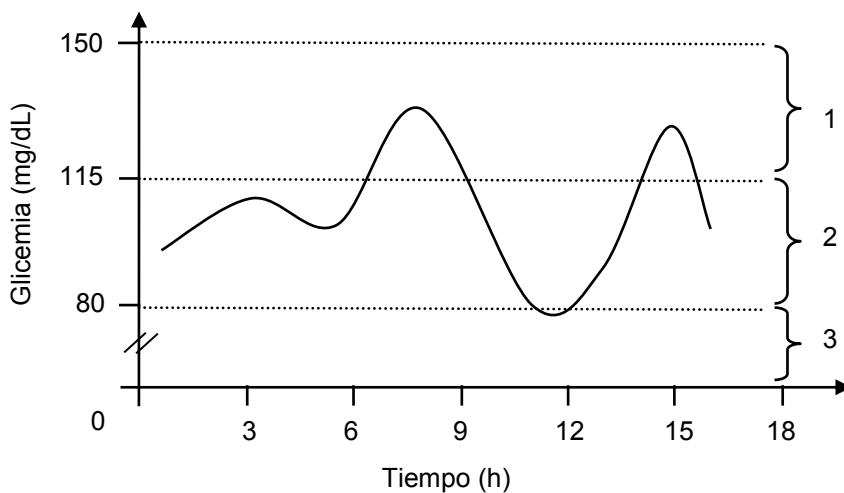
Es (son) correcta(s)

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

71. ¿Qué método anticonceptivo evita la ovulación?

- A) Condón
- B) Diafragma
- C) Ligadura de trompas
- D) T de cobre
- E) Pastillas anticonceptivas combinadas

72. El siguiente gráfico muestra las oscilaciones que tiene la glicemia de una persona durante el transcurso de un día.



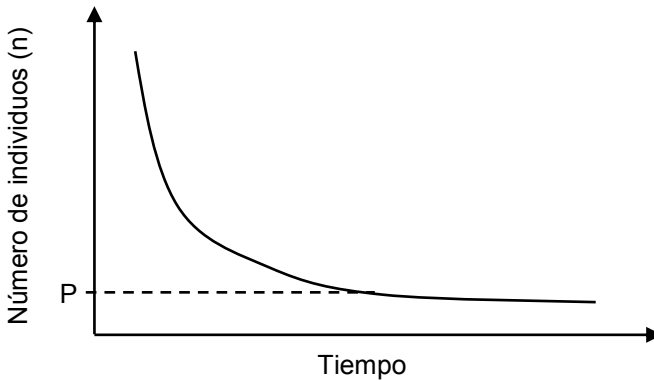
En relación al gráfico, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) Valores de glicemia entre 150 y 200 mg/dL son incompatibles con la vida.
 - B) El glucagón contribuye a llevar la glicemia desde el rango 1 al rango 3.
 - C) La hormona responsable de llevar la glicemia desde el rango 2 al rango 3 es el glucagón.
 - D) La insulina es la hormona responsable de llevar la glicemia desde el rango 1 al rango 2.
 - E) La insulina ayuda a liberar glucosa almacenada en el hígado para llevar la glicemia del rango 2 al 3.
73. En genética mendeliana, la condición de dominante o recesivo para un alelo está dada por
- A) el tipo de cromosoma en que esté.
 - B) la posición que el alelo tenga en el cromosoma.
 - C) el origen del alelo en relación al sexo de los progenitores.
 - D) la representatividad del alelo en una determinada población.
 - E) la expresión o no expresión del carácter en presencia de otro alelo.

MODELO CS – QUIM 2016

74. En los vacunos, la presencia o ausencia de cuernos depende de una pareja de alelos, H y h. Si se cruzan 2 vacunos sin cuernos y nace un ternero con cuernos, ¿cuál es el genotipo de los padres?
- A) HH y HH
 - B) Hh y hh
 - C) hh y hh
 - D) Hh y Hh
 - E) HH y hh
75. De acuerdo al principio de exclusión competitiva, dos especies **NO** pueden tener simultáneamente el mismo
- A) habitat.
 - B) nicho.
 - C) sustrato.
 - D) ambiente.
 - E) ecosistema.

76. El gráfico representa la fluctuación que experimenta una especie de ave frugívora en el número de individuos a través del tiempo.



Al respecto, es correcto afirmar que la población

- A) exhibe un crecimiento logístico.
 - B) presenta un tamaño poblacional óptimo.
 - C) exhibe un crecimiento exponencial.
 - D) alcanza la capacidad de carga en P.
 - E) presenta un decrecimiento exponencial.
77. Para escapar de sus depredadores en los océanos, los 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 el crustáceo y la esponja?
- A) Simbiosis
 - B) Comensalismo
 - C) Mutualismo
 - D) Amensalismo
 - E) Parasitismo

MODELO CS – QUIM 2016

78. En una cadena trófica, es correcto afirmar que entre los organismos del tercer nivel trófico se puede encontrar
- A) bacterias.
 - B) vegetales.
 - C) herbívoros.
 - D) carnívoros.
 - E) descomponedores.
79. En una comunidad del matorral de Chile central, que presenta una alta biodiversidad, habita una pequeña población de mamíferos que se alimenta de diferentes árboles pequeños y arbustos. Cuando esta especie está ausente, un tipo de árbol invade y monopoliza el paisaje del matorral. Al respecto, es probable que este herbívoro se comporte como un(a)
- A) especie clave.
 - B) especie invasora.
 - C) especie cosmopolita.
 - D) competidor dominante.
 - E) depredador especialista.
80. Si se coloca una planta en un ambiente controlado, y solo se disminuye la concentración de dióxido de carbono disponible, ¿qué proceso vinculado con la fotosíntesis se verá directamente afectado?
- A) La síntesis de clorofila.
 - B) La hidrólisis de agua.
 - C) La síntesis de ATP.
 - D) La síntesis de NADPH.
 - E) La síntesis de glucosa.

MODELO CS – QUIM 2016

CLAVES

MÓDULO QUÍMICA

Nº	Módulo	Clave
1	MC	D
2	MC	B
3	ME	A
4	MC	C
5	MC	B
6	MC	A
7	ME	E
8	MC	A
9	ME	E
10	ME	A
11	ME	C

Nº	Módulo	Clave
12	ME	D
13	MC	C
14	MC	B
15	MC	C
16	ME	D
17	ME	C
18	ME	B
19	MC	A
20	ME	C
21	MC	E
22	ME	A

Nº	Módulo	Clave
23	ME	E
24	ME	B
25	MC	D
26	MC	A
27	ME	C
28	ME	B
29	MC	D
30	MC	A
31	MC	D
32	ME	C
33	MC	E

Nº	Módulo	Clave
34	ME	D
35	MC	D
36	ME	E
37	ME	B
38	ME	C
39	ME	D
40	ME	E
41	ME	C
42	ME	E
43	ME	A
44	ME	B

MÓDULO COMÚN FÍSICA

Nº	Módulo	Clave
45	MC	D
46	MC	C
47	MC	E
48	MC	A
49	MC	C
50	MC	C
51	MC	D
52	MC	D
53	MC	C

Nº	Módulo	Clave
54	MC	C
55	MC	D
56	MC	B
57	MC	E
58	MC	A
59	MC	C
60	MC	E
61	MC	E
62	MC	D

MÓDULO COMÚN BIOLÓGÍA

Nº	Módulo	Clave
63	MC	B
64	MC	A
65	MC	E
66	MC	B
67	MC	E
68	MC	B
69	MC	A
70	MC	D
71	MC	E

Nº	Módulo	Clave
72	MC	D
73	MC	E
74	MC	D
75	MC	B
76	MC	E
77	MC	B
78	MC	D
79	MC	A
80	MC	E

MODELO CS – QUIM 2016

EL SIGNIFICADO DE LOS PUNTAJES

Definiciones:

Puntaje corregido (PC): se obtiene de sumar todas las respuestas correctas, sin importar las respuestas incorrectas que se obtuvo en la prueba.

Puntaje estándar (PS): se obtiene luego de aplicar una transformación (normalización) a los puntajes corregidos. Este puntaje permite comparar los puntajes entre sí y “ordenar” a las personas que rindieron cada prueba de acuerdo con sus puntajes, es decir, los puntajes individuales indican la posición relativa del sujeto dentro del grupo de estudiantes que rindió la prueba en cuestión. El puntaje estándar, para cada prueba, posee una escala común que va desde 150 a 850 puntos, con una media de 500 y una desviación estándar de 110.

Percentil: es el valor bajo el cual se encuentra una proporción determinada de la población. El percentil es una medida de posición útil para describir una población. Por ejemplo, en la Prueba de Ciencias Químicas, el postulante que quedó en el Percentil 92, quiere decir que supera al 92% de la población que rindió esta prueba.

TABLA DE REFERENCIA DE TRANSFORMACIÓN DE PUNTAJE DEL MODELO DE CIENCIAS QUÍMICA

La eliminación del descuento por respuestas erradas, a partir del Proceso de Admisión 2015 (diciembre 2014) significó que para el cálculo de los puntajes corregidos (PC) se consideró solo las respuestas correctas. Por lo tanto, el puntaje estándar (PS) fue el resultado de la “normalización” de la distribución del puntaje bruto a una escala con media 500 y desviación estándar 110, del grupo que rindió la prueba.

El Modelo de prueba de Ciencias Químicas consta de 80 ítems.

Se debe tener en cuenta que a partir del PC que se obtenga en el desarrollo de este Modelo, no se puede anticipar el PS que se obtendrá en la prueba del Proceso de Admisión 2016, por cuanto dependerá del comportamiento del grupo que rendirá dicha prueba.

MODELO CS – QUIM 2016

A continuación, se presenta un ejemplo de un PC y su correspondiente PS y percentil.

Ejemplo:

Primero: contabilice sus respuestas correctas.

Segundo: si usted obtiene 65 respuestas correctas, entonces su PC es 65. Luego, según la tabla de referencia su PS es 685 y su percentil es 96.

TABLA DE TRANSFORMACIÓN DE PUNTAJE

PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL
0	150	1	27	494	49	54	635	89
1	158	1	28	502	52	55	639	90
2	165	1	29	509	55	56	644	91
3	173	1	30	517	57	57	647	91
4	181	1	31	524	60	58	651	92
5	188	1	32	530	62	59	656	92
6	196	1	33	536	64	60	660	93
7	204	1	34	541	66	61	664	94
8	211	1	35	547	68	62	670	94
9	219	1	36	552	69	63	675	95
10	233	1	37	558	71	64	681	95
11	253	2	38	564	73	65	685	96
12	272	2	39	569	74	66	692	96
13	293	4	40	573	75	67	697	97
14	312	5	41	578	77	68	704	97
15	332	7	42	583	78	69	711	97
16	351	10	43	587	79	70	718	98
17	370	13	44	591	80	71	726	98
18	387	17	45	595	81	72	735	99
19	403	21	46	601	83	73	745	99
20	417	25	47	605	83	74	760	99
21	431	29	48	609	84	75	775	99
22	444	33	49	614	85	76	790	99
23	457	37	50	618	86	77	805	99
24	468	40	51	622	87	78	820	99
25	477	44	52	626	88	79	835	99
26	486	47	53	630	89	80	850	99

MODELO CS – QUIM 2016

ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS QUÍMICA

PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO QUÍMICA	
Módulo Común y Electivo Formación general, de I a IV medio	Módulo Química
	Subtotal: 44 ítems
+	
Módulo Común Formación general, I y II medio	Física 18 ítems
	Biología 18 ítems
	Subtotal: 36 ítems
=	
PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO QUÍMICA	
Total: 80 ítems	



UNIVERSIDAD DE CHILE
Vicerrectoría de Asuntos Académicos