



## MODELO CS – QUIM 2015

### UNIVERSIDAD DE CHILE PRUEBA DE CIENCIAS

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional un Modelo Oficial de la Prueba de Selección Universitaria de Ciencias.

El objetivo de esta publicación es poner a disposición de los alumnos, profesores, orientadores y público en general, un ejemplar de esta prueba para que contribuya positivamente al conocimiento de este instrumento de medición educacional.

Es importante recordar que partir de la Admisión 2014, los postulantes de enseñanza Técnico Profesional, rinden una Prueba de Ciencias que contempla los contenidos de formación general de I y II Medio, dentro de los cuales se consideran los 54 ítemes del Módulo Común de la Prueba de Ciencias para la rama Humanística Científica, 18 de cada subsector, más 10 ítemes de Biología, 8 de Física y 8 de Química, que completan una Prueba de 80 preguntas.

La estructura de la Prueba de Ciencias para los postulantes de enseñanza Humanística Científica, no presenta cambios con respecto a la estructura de la prueba que se ha venido aplicando desde el año 2009. Así, el postulante de enseñanza Humanística Científica, encontrará, en primer lugar, las 44 preguntas del área de las Ciencias cuya preferencia queda reflejada según el Módulo Electivo por el que opte al momento de su inscripción al proceso. Es decir, se le presentarán los 18 ítemes del Módulo Común junto con las 26 preguntas del Módulo Electivo seleccionado. Luego, se presentan 36 preguntas de las dos áreas de las Ciencias restantes (18 de cada una), para así totalizar las 80 preguntas que componen la prueba de Ciencias. El tiempo de aplicación para ambas Pruebas es de 2 horas y 40 minutos.

Para ejemplificar esta situación, el postulante que inscriba la Prueba de Ciencias y elija el Módulo Electivo de Biología, encontrará en su folleto 44 preguntas de Biología (18 del Módulo Común y 26 del Módulo Electivo), y luego 18 ítemes del Módulo Común de Química, para finalizar con 18 ítemes del Módulo Común de Física.

De acuerdo con lo anterior, esta publicación constituye un material fidedigno e idóneo para el conocimiento de la estructura y contenidos de la prueba.

Este Modelo de Prueba ha sido elaborado por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional de la Universidad de Chile.

Registro de Propiedad Intelectual N°242787– 2014  
Universidad de Chile. Derechos reservados ©.  
Prohibida su reproducción total o parcial.

MODELO CS – QUIM 2015

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

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

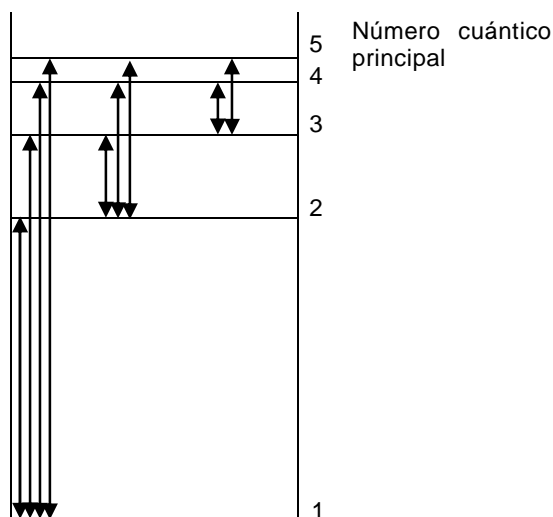
MODELO CS – QUIM 2015

Las primeras 44 preguntas de este Modelo 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** ¿Cuál opción relaciona correctamente al número cuántico con la orientación espacial, la forma y la energía de un orbital atómico?

	Orientación espacial	Forma	Energía
A)	$l$	$m$	$n$
B)	$l$	$n$	$m$
C)	$m$	$n$	$l$
D)	$n$	$l$	$m$
E)	$m$	$l$	$n$

2. **MC** En la figura se representan las posibles transiciones espectrales para un átomo X, desde  $n = 1$  a  $n = 5$ .



Al respecto, ¿cuál de las siguientes transiciones emite más energía?

- A) Desde  $n = 1$  a  $n = 5$
- B) Desde  $n = 5$  a  $n = 2$
- C) Desde  $n = 3$  a  $n = 1$
- D) Desde  $n = 3$  a  $n = 2$
- E) Desde  $n = 1$  a  $n = 3$

MODELO CS – QUIM 2015

3. **MC** ¿Cuál es la configuración electrónica del anión  $^{15}\text{X}^{2-}$ , que es isótono con el  $^{16}_8\text{O}$  ?

- A)  $1s^2 2s^2 2p^3$
- B)  $1s^2 2s^2 2p^1$
- C)  $1s^2 2s^2 2p^4$
- D)  $1s^2 2s^2 2p^6$
- E)  $1s^2 2s^2 2p^5$

4. **ME** Respecto a los elementos representados por la configuración electrónica de sus átomos, ¿cuál opción los clasifica correctamente?

	$[\text{Kr}]4d^6 5s^2$	$[\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^3$
A)	Representativo	Representativo
B)	Transición	Representativo
C)	Transición interna	Transición
D)	Transición	Transición
E)	Representativo	Transición interna

5. **ME** Con respecto al átomo de un elemento X ( $Z = 5$ ) y al átomo del elemento Y ( $Z = 13$ ), es correcto afirmar que

- A) ambos elementos son metálicos.
- B) la electronegatividad del elemento X es mayor que la del elemento Y.
- C) el elemento Y tiene una electroafinidad positiva.
- D) el elemento Y tiene un radio atómico menor que el elemento X.
- E) ambos elementos están en el tercer período del sistema periódico.

MODELO CS – QUIM 2015

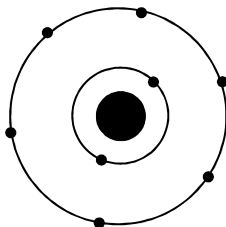
6. La estructura de Lewis de un átomo de un elemento X es:  
ME



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **INCORRECTA** con respecto al elemento X?

- A) Es un no metal.
- B) Pertenece al grupo VII A (17).
- C) Su número atómico es 7.
- D) Es un elemento representativo.
- E) Puede formar un ion con carga  $-1$ .

7. En la figura se representa un átomo neutro.  
MC



Solo con esta información, ¿cuál de las siguientes características del elemento al que pertenece este átomo **NO** se puede deducir?

- A) Su número atómico
- B) Su número másico
- C) Si es metal o no metal
- D) Su ubicación en el sistema periódico
- E) El tipo de enlace que formará con hidrógeno

MODELO CS – QUIM 2015

8. Las energías de ionización (E. I.), en kJ/mol, de los átomos de dos elementos, X e Y, son las siguientes:

ME

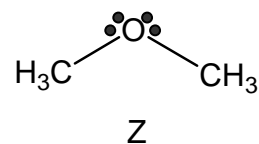
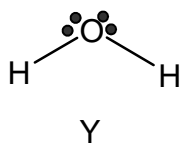
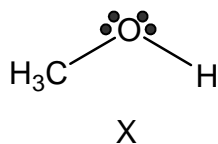
E. I.	Elementos	
	X	Y
1ª	737	520
2ª	1450	7297
3ª	7732	11810

De acuerdo con estos datos, ¿cuáles son los iones que formarán con mayor facilidad estos átomos?

- A)  $X^+$  e  $Y^{2+}$   
 B)  $X^{2+}$  e  $Y^+$   
 C)  $X^{2+}$  e  $Y^{2+}$   
 D)  $X^{3+}$  e  $Y^{2+}$   
 E)  $X^{3+}$  e  $Y^{3+}$

9. En la siguiente figura se representan tres moléculas diferentes, designadas como X, Y y Z

MC



Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones **NO** corresponde a una interacción por puente de hidrógeno?

- A) X con X  
 B) X con Y  
 C) X con Z  
 D) Y con Z  
 E) Z con Z

MODELO CS – QUIM 2015

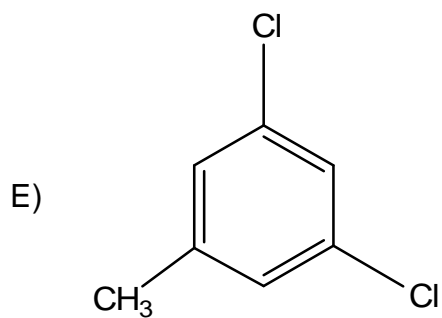
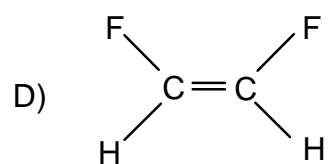
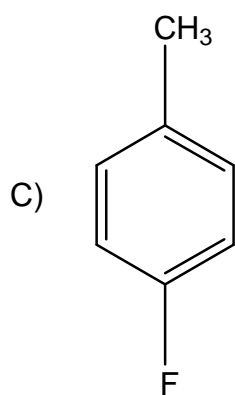
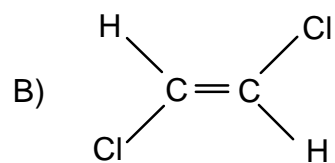
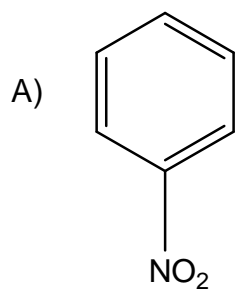
**10.** Un elemento X, que tiene un potencial de ionización muy bajo y otro elemento Y, que posee una alta electroafinidad, pueden formar entre sí, un compuesto cuyo enlace es

**MC**

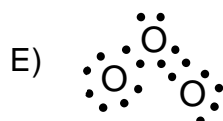
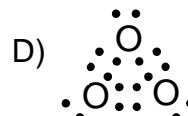
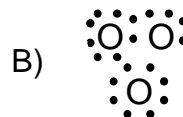
- A) covalente coordinado.
- B) iónico.
- C) covalente polar.
- D) covalente apolar.
- E) metálico.



11. ¿Cuál de las siguientes moléculas es apolar?  
ME



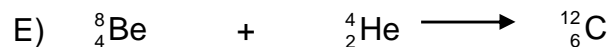
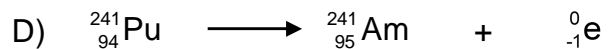
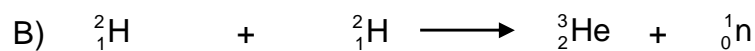
12. ¿Cuál es la estructura de Lewis para el ozono (O<sub>3</sub>)?  
ME



13. ¿Cuál de los siguientes compuestos presenta el mayor número de estructuras resonantes?  
MC

- A) Ozono (O<sub>3</sub>)
- B) Ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>)
- C) Ácido ciánico (HOCN)
- D) Nitrometano (CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>)
- E) Benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

14. ¿En cuál de las siguientes reacciones nucleares se produce emisión de radiaciones alfa?  
ME

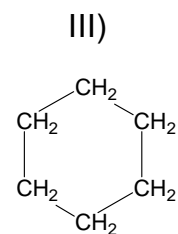
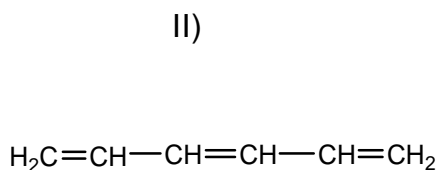
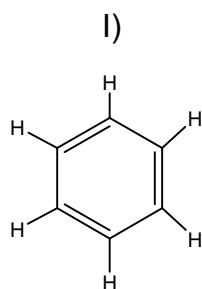


MODELO CS – QUIM 2015

15. ¿Cuál opción indica correctamente la vida media y la masa inicial de  $^{131}_{53}\text{I}$  si después de 24 días quedan 10 mg del radioisótopo?  
ME

	Vida media (días)	Masa inicial de $^{131}_{53}\text{I}$ (mg)
A)	4	20
B)	6	60
C)	8	40
D)	12	20
E)	24	20

16. Dadas las siguientes estructuras:  
ME

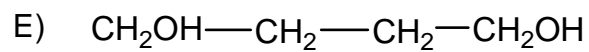
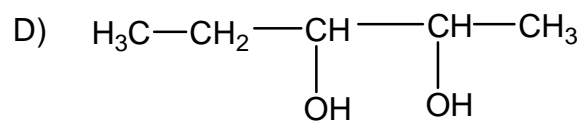
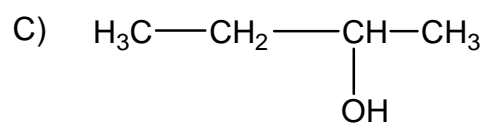
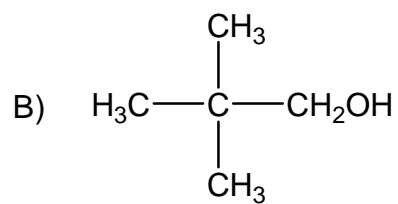
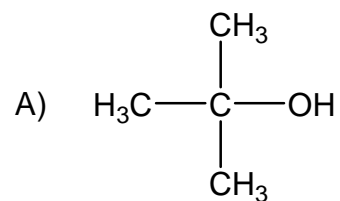


¿Cuál(es) de ellas tiene(n) fórmula empírica  $\text{CH}_2$ ?

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

17. ¿Cuál de los siguientes alcoholes es un alcohol terciario?

MC

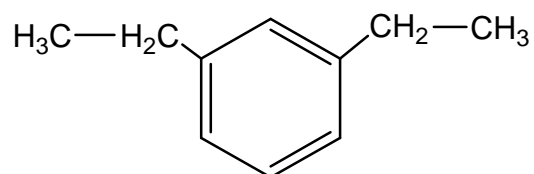


MODELO CS – QUIM 2015

18. ¿Cuál es la fórmula molecular de un alcano acíclico que tiene ocho átomos de carbono?  
MC

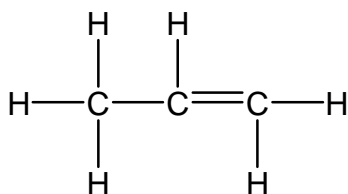
- A)  $C_8H_{18}$
- B)  $C_8H_{16}$
- C)  $C_8H_{14}$
- D)  $C_8H_{12}$
- E)  $C_8H_{10}$

19. ¿Cuál es el nombre IUPAC del siguiente compuesto?  
MC



- A) 1,3-etilbenceno
- B) p-dietilbenceno
- C) o-etilbenceno
- D) 2,6-dietilbenceno
- E) m-dietilbenceno

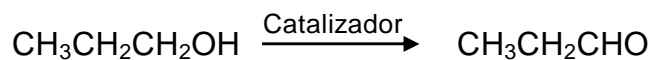
20. La fórmula estructural del propeno es:  
ME



Considerando las reglas IUPAC de numeración de los átomos de carbonos, los ángulos de enlace aproximados alrededor de los carbonos 1, 2 y 3, son

	C1	C2	C3
A)	90°	90°	90°
B)	109°	90°	120°
C)	180°	120°	109°
D)	120°	120°	109°
E)	180°	180°	90°

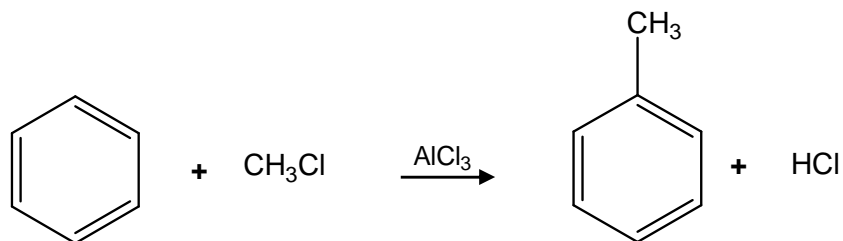
21. La reacción representada por:  
MC



corresponde a una

- A) oxidación de alcoholes primarios.
- B) reducción de alcoholes secundarios.
- C) deshidratación de alcoholes primarios.
- D) esterificación de alcoholes.
- E) hidrólisis de alcoholes.

22. La siguiente ecuación:  
ME



corresponde a una reacción de

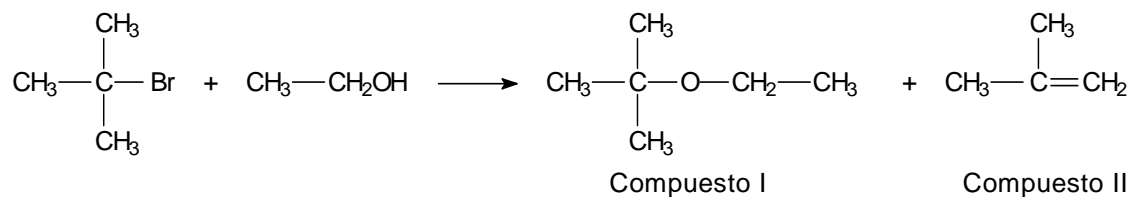
- A) adición.
- B) sustitución.
- C) oxidación.
- D) reducción.
- E) eliminación.

23. Un compuesto X reacciona con ácido clorhídrico (HCl) y se forma  $C_4H_9Cl$ .  
MC De acuerdo a esta información, X es un hidrocarburo

- A) con un doble enlace.
- B) acetilénico.
- C) saturado.
- D) con dos dobles enlaces.
- E) aromático.

24. Dada la siguiente reacción:

ME



¿Cuál opción indica correctamente cómo se forman los compuestos I y II en la reacción entre 2-bromo-2-metilpropano y etanol?

	Compuesto I se forma por	Compuesto II se forma por
A)	sustitución	adición
B)	adición	sustitución
C)	eliminación	adición
D)	sustitución	eliminación
E)	adición	adición

25. ¿Cuál de los siguientes compuestos presenta un centro asimétrico o quiral?  
ME

- A) 1,2-etanodiol
- B) 2-propanol
- C) 2-butanol
- D) 3-pentanol
- E) 1,5-pentanodiol



MODELO CS – QUIM 2015

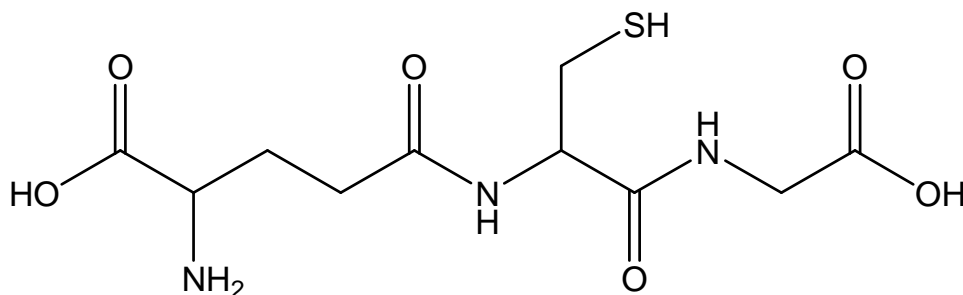
26. La estructura  $\alpha$ -helicoidal de las proteínas se estabiliza debido a que éstas presentan

ME

- A) puentes de hidrógeno.
- B) interacciones de tipo hidrofobas.
- C) atracción ión-dipolo.
- D) enlace peptídico.
- E) enlace covalente polar.

27. El glutatión presenta la siguiente estructura química:

ME



¿Cuántos enlaces peptídicos y enlaces C–H presenta esta molécula?

	Enlaces peptídicos	Enlaces C–H
A)	2	4
B)	4	8
C)	2	8
D)	3	9
E)	2	10

MODELO CS – QUIM 2015

28. 25 g de un compuesto de color naranja contiene 0,17 mol de átomos de potasio, 0,17 mol de átomos de cromo (masa molar = 52 g/mol) y 0,60 mol de átomos de oxígeno. Según estos datos, la fórmula empírica de este compuesto es

MC

- A)  $\text{KCrO}_4$
- B)  $\text{KCrO}_7$
- C)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$
- D)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- E)  $\text{K}_3\text{Cr}_3\text{O}_{14}$

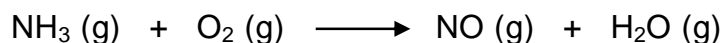
29. Al hacer reaccionar 0,40 mol de cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ ) con un exceso de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), las cantidades máximas, en mol, de cloruro de hidrógeno ( $\text{HCl}$ ) y sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) que pueden formarse son

ME

	HCl	$\text{Na}_2\text{SO}_4$
A)	0,80	0,40
B)	0,40	0,80
C)	0,40	0,20
D)	0,20	0,40
E)	0,20	0,20

30. La ecuación:

ME

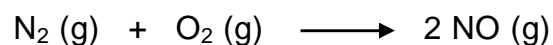


queda equilibrada con los coeficientes:

	$\text{NH}_3$	$\text{O}_2$	NO	$\text{H}_2\text{O}$
A)	1	$\frac{1}{2}$	1	1
B)	1	1	1	1
C)	4	5	4	6
D)	2	2	2	3
E)	2	1	2	3

31. Para la siguiente reacción:

MC



se afirma que

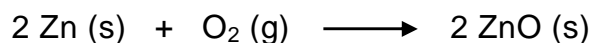
- I) la masa de los reactantes es igual a la masa del producto.
- II) la cantidad de moléculas de los reactantes es igual a la del producto.
- III) en condiciones normales de presión y temperatura, el volumen de los reactantes es igual al del producto.

Es (son) correcta(s)

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

32. El zinc reacciona con el oxígeno gaseoso según la ecuación:

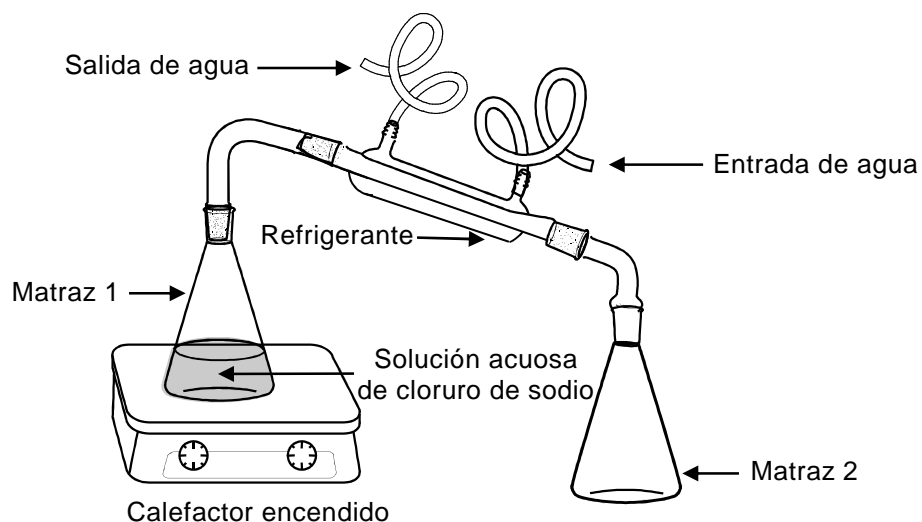
MC



Al respecto, ¿cuál de las siguientes combinaciones de reactantes produce una mayor cantidad de ZnO?

	Zn	O <sub>2</sub>
A)	5 mol	1 mol
B)	4 mol	2 mol
C)	3 mol	3 mol
D)	2 mol	4 mol
E)	1 mol	5 mol

33. El siguiente esquema muestra un procedimiento experimental:  
MC



Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) El matraz 2 contiene, después de un tiempo, una mezcla heterogénea.
- B) El matraz 2 contiene, después de un tiempo, mayoritariamente agua líquida.
- C) Es imposible separar el cloruro de sodio contenido en el matraz 1, porque es una mezcla homogénea.
- D) A medida que transcurre el tiempo, disminuye la concentración de la solución contenida en el matraz 1.
- E) La concentración de la solución contenida en el matraz 2, al término del experimento, es mayor a la concentración de la solución contenida en el matraz 1.

MODELO CS – QUIM 2015

**34.** ¿Qué volumen de agua debe agregarse a 25,0 mL de una solución acuosa  
**MC** 3,0 mol/L de KOH para obtener una solución 1,0 mol/L?

- A) 25 mL
- B) 30 mL
- C) 50 mL
- D) 75 mL
- E) 100 mL

**35.** ¿Cuál es la variación respecto del punto de ebullición del agua, de una  
**MC** solución acuosa 1 mol/kg de NaCl? ( $K_e = 0,52 \text{ }^\circ\text{C kg/mol}$ )

- A) 0,52  $^\circ\text{C}$
- B) 1,04  $^\circ\text{C}$
- C) 1,52  $^\circ\text{C}$
- D) 101,04  $^\circ\text{C}$
- E) 100,52  $^\circ\text{C}$

**36.** Se preparan volúmenes iguales de dos soluciones acuosas que  
**ME** contienen un mismo soluto. La primera solución congela a  $-2,0 \text{ }^\circ\text{C}$  y la segunda solución congela a  $-2,8 \text{ }^\circ\text{C}$ . Respecto a estas soluciones, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es (son) correcta(s)?

- I) La primera solución posee mayor concentración.
- II) La segunda solución posee más soluto.
- III) La primera solución tendrá mayor punto de ebullición.

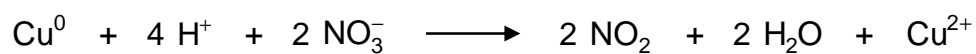
- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y III
- E) Solo II y III

MODELO CS – QUIM 2015

37. Para un sistema cerrado, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?  
ME

- A) Transfiere solo energía.
- B) Transfiere materia y energía.
- C) Impide la transferencia del calor.
- D) No hay intercambio de materia ni de energía.
- E) Transfiere solo materia.

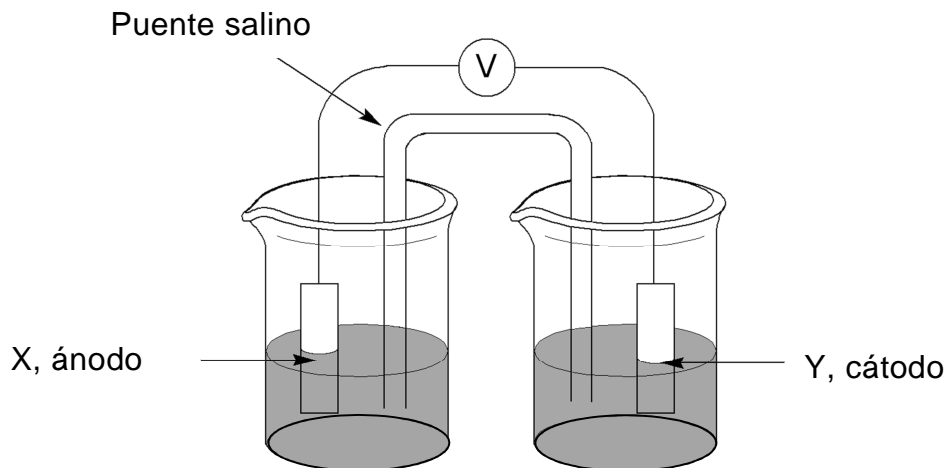
38. En la siguiente ecuación redox:  
ME



el agente oxidante es

- A)  $\text{Cu}^0$
- B)  $\text{NO}_2$
- C)  $\text{NO}_3^-$
- D)  $\text{H}_2\text{O}$
- E)  $\text{H}^+$

39. La siguiente representación corresponde a una pila o celda galvánica:  
ME



Al respecto, es correcto afirmar que durante el funcionamiento del sistema

- A) en X, ocurre la reducción.
  - B) la lámina Y aumenta su masa.
  - C) X e Y deben ser del mismo material.
  - D) por el puente salino migran solo electrones.
  - E) las masas de X e Y no se ven alteradas.
40. ¿Cuál de los siguientes pares de compuestos es apropiado para preparar una solución tampón en agua?  
ME

- A) HCl y NaOH
- B) NaOH y  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- C)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  y  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- D)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  y HCl
- E) NaOH y  $\text{CH}_3\text{COOH}$

MODELO CS – QUIM 2015

41. Si 20,0 mL de hidróxido de sodio 0,30 mol/L son necesarios para neutralizar 15,0 mL de una solución de ácido sulfúrico, ¿cuál es la concentración molar de la solución del ácido?

ME

- A) 0,15 mol/L
- B) 0,20 mol/L
- C) 0,30 mol/L
- D) 0,40 mol/L
- E) 0,80 mol/L

42. El ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) es un ácido débil en solución acuosa, y a una concentración 0,10 mol/L está disociado en un 1,3%. Al respecto, se puede afirmar correctamente que presenta

ME

- A)  $\text{pOH} < 7$
- B)  $[\text{OH}^-] = 1,3 \text{ mol/L}$
- C)  $[\text{H}^+] = 1,3 \text{ mol/L}$
- D)  $[\text{OH}^-] = 1,3 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
- E)  $[\text{H}^+] = 1,3 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

43. Para la reacción hipotética  $\text{X} \longrightarrow \text{Y}$ , se tiene la siguiente información:

ME

Tiempo (min)	X (mol/L)	Y (mol/L)
0	0,20	0,00
5	0,14	0,06
10	0,10	0,10
20	0,05	0,15

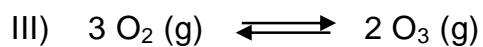
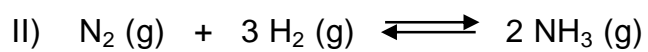
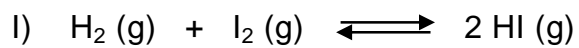
¿Cuál es la velocidad de reacción promedio de formación de Y entre los 5 minutos y los 10 minutos de reacción?

- A) 0,008 mol/L min
- B) 0,010 mol/L min
- C) 0,040 mol/L min
- D) 0,060 mol/L min
- E) 0,100 mol/L min



MODELO CS – QUIM 2015

44. Al disminuir la presión en cada uno de los siguientes sistemas en equilibrio,  
ME



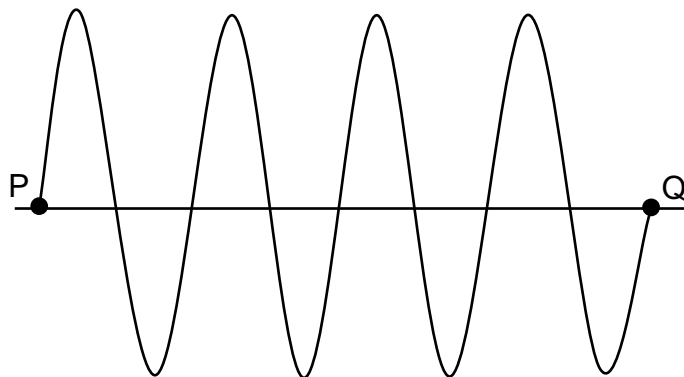
el equilibrio se desplaza hacia los reactantes

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

MODELO CS – QUIM 2015

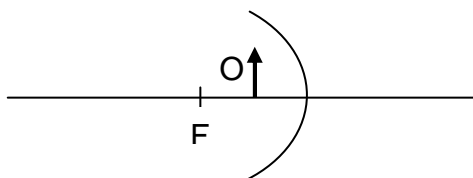
45. Un violín y un charango emiten la misma nota en una pieza musical. ¿Cuál es la característica del sonido que permite a una persona distinguir entre el sonido emitido por el violín y el emitido por el charango?
- A) Su tono
  - B) Su timbre
  - C) Su amplitud
  - D) Su frecuencia
  - E) Su rapidez de propagación
46. Una persona golpea un diapasón, el que emite un sonido. Si luego lo golpea con una fuerza de mayor magnitud en el mismo punto, ¿cuál(es) de las siguientes características de la onda sonora, que emite el diapasón, se modificará(n)?
- I) La amplitud
  - II) La velocidad
  - III) La frecuencia
- A) Solo I
  - B) Solo II
  - C) Solo III
  - D) Solo I y II
  - E) Solo I y III
47. Algunas aves tienen la capacidad de ver en la región ultravioleta del espectro electromagnético. Solo con esta información, se puede afirmar correctamente que
- A) dichas aves pueden ver en un intervalo de longitudes de onda más amplio que los humanos.
  - B) los humanos pueden ver en un intervalo de frecuencias más restringido que dichas aves.
  - C) dichas aves pueden ver luz con frecuencias más altas que los humanos.
  - D) dichas aves pueden ver luz de longitudes de onda mayores que los humanos.
  - E) la máxima frecuencia que pueden ver los humanos es más alta que la máxima frecuencia que pueden ver dichas aves.

48. La figura muestra el perfil de una onda periódica que se propaga en cierto medio.



Al respecto, ¿a cuántas longitudes de onda corresponde la distancia entre los puntos P y Q?

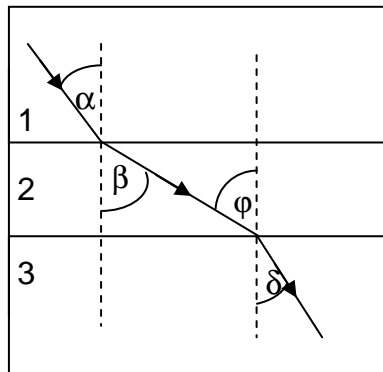
- A) 3,0
  - B) 3,5
  - C) 4,0
  - D) 7,5
  - E) 8,0
49. En la figura se representa un objeto O ubicado frente a un espejo cóncavo, donde F indica la ubicación del foco F del espejo, y la línea horizontal su eje óptico.



Al respecto, se afirma correctamente que la imagen del objeto O que forma el espejo es

- A) derecha respecto al objeto, real y de igual tamaño que el objeto.
- B) invertida respecto al objeto, real y de mayor tamaño que el objeto.
- C) derecha respecto al objeto, virtual y de igual tamaño que el objeto.
- D) derecha respecto al objeto, virtual y de mayor tamaño que el objeto.
- E) invertida respecto al objeto, virtual y de menor tamaño que el objeto.

50. Según el esquema, un rayo de luz que se propaga por un medio 1 pasa a un medio 2 y finalmente a un medio 3, cumpliéndose que  $\alpha < \beta$ ,  $\varphi > \delta$  y  $\alpha > \delta$ .



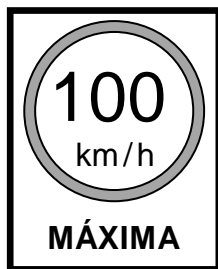
Respecto de los índices de refracción de estos medios, se afirma que

- I) el del medio 1 es mayor que el del medio 2.
- II) el del medio 2 es menor que el del medio 3.
- III) el del medio 1 es menor que el del medio 3.

Es (son) correcta(s)

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

51. Un automovilista que viaja por la carretera observa el siguiente letrero:



¿Qué información le entrega dicho letrero?

- A) La rapidez media máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.
- B) La velocidad media máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.
- C) La aceleración máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.
- D) La rapidez instantánea máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.
- E) La velocidad instantánea máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.

52. Dos fuerzas de igual magnitud y dirección forman un par acción – reacción. Al respecto, se afirma correctamente que dichas fuerzas

- I) se anulan entre sí.
- II) se ejercen sobre un mismo cuerpo.
- III) se ejercen sobre cuerpos distintos.

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

53. Un cuerpo viaja 120 km hacia su destino con una rapidez media de  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  y regresa, por el mismo camino, al punto de partida con una rapidez media de  $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . ¿Cuál es su rapidez media para el viaje completo?

A)  $12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

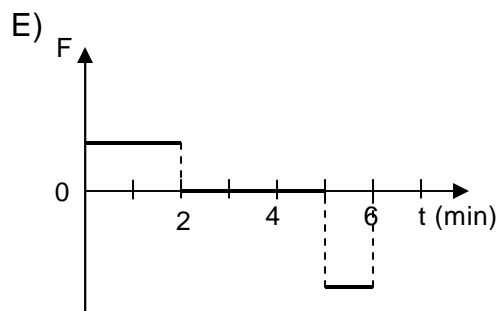
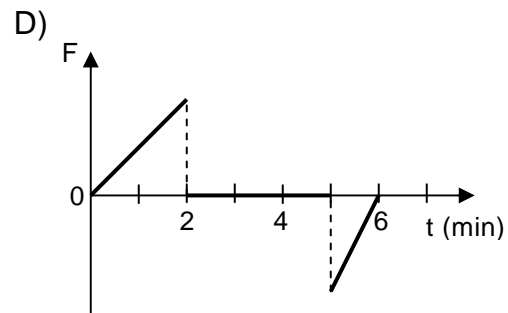
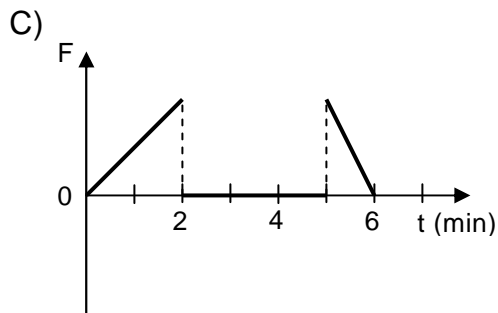
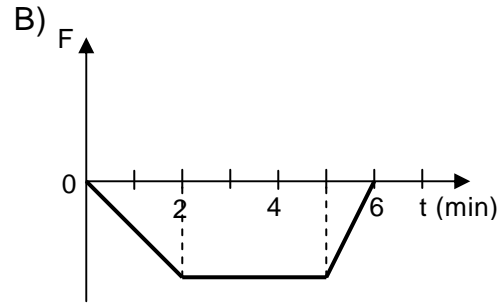
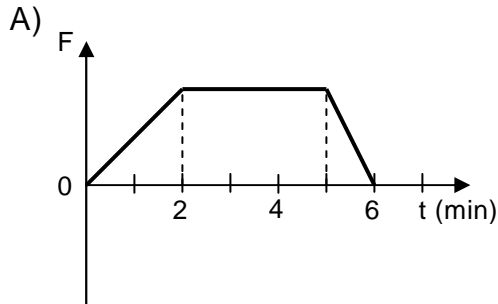
B)  $24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

C)  $48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

D)  $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

E)  $56 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

54. Un automóvil, que viaja en una carretera recta, parte desde un punto O y aumenta su velocidad en forma constante durante 2 minutos. Luego, durante 3 minutos, mantiene constante su velocidad y, finalmente, frena con aceleración constante hasta detenerse, en 1 minuto. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor la componente de la fuerza neta  $F$  sobre el automóvil, en la dirección del movimiento, durante los 6 minutos que se mantuvo en movimiento?



MODELO CS – QUIM 2015

55. Si un cuerpo varía su temperatura en  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces la variación de su temperatura en la escala Kelvin es

- A)  $20\text{ K}$
- B)  $\frac{273}{20}\text{ K}$
- C)  $253\text{ K}$
- D)  $273\text{ K}$
- E)  $293\text{ K}$

56. Para un gramo de agua que se encuentra en un recipiente cerrado a  $1\text{ atm}$  y a una temperatura inicial de  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Si su temperatura aumenta en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces aumenta su volumen.
- B) Si su temperatura aumenta en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces aumenta su densidad.
- C) Si su temperatura disminuye en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces disminuye su masa.
- D) Si su temperatura disminuye en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces disminuye su volumen.
- E) Si su temperatura disminuye en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces aumenta su densidad.

57. Se lanza verticalmente hacia arriba una bolita, la cual vuelve al punto de partida. Si se considera el roce con el aire, se puede asegurar que en el instante del lanzamiento y en el instante en que vuelve al punto de partida, la bolita tiene la misma

- I) energía mecánica.
- II) energía cinética.
- III) energía potencial gravitatoria.

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.



58. Un objeto de 0,5 kg es lanzado verticalmente hacia arriba, de manera que en el punto de lanzamiento su energía potencial gravitatoria es 100 J y su rapidez es  $v_0$ . Si en el punto más alto de la trayectoria la energía potencial gravitatoria del objeto es 125 J, y no se consideran efectos de roce, ¿cuál es el valor de  $v_0$ ?

A)  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

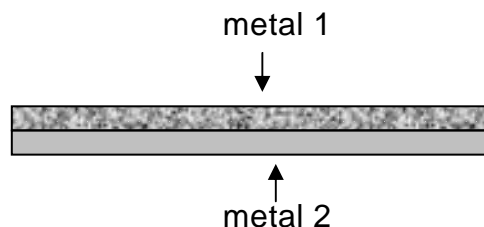
B)  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

C)  $10\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

D)  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

E)  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

59. Para construir cierto tipo de termómetro se usa una tira bimetálica, la que se fabrica pegando dos láminas de metales distintos, de la forma mostrada en la figura. Al aumentar la temperatura de la tira, esta se dobla.



Este fenómeno puede ser explicado por

- I) la diferencia entre los calores específicos de ambos metales, lo que genera que uno de ellos logre una temperatura mayor, expandiéndose más que el otro.
- II) la diferencia entre los coeficientes de dilatación de ambos metales, lo que conlleva que uno de los metales se dilate más que el otro.
- III) el hecho de que ambas láminas están firmemente adheridas, por lo que no pueden separarse.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
  - B) solo II.
  - C) solo III.
  - D) solo I y II.
  - E) solo II y III.
60. De acuerdo a la teoría de tectónica de placas, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?
- A) En los bordes convergentes las placas aumentan de tamaño.
  - B) La distancia entre dos puntos situados en placas distintas, permanece constante.
  - C) El área de cada placa ha permanecido constante en el tiempo.
  - D) Nueva corteza oceánica se crea a partir de bordes divergentes entre placas.
  - E) La cantidad de placas existentes ha permanecido constante en el tiempo.

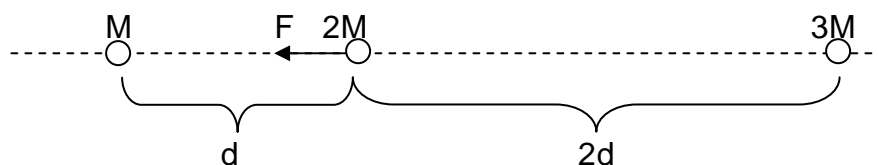
61. De acuerdo a las leyes de Kepler para los movimientos planetarios, se afirma lo siguiente:

- I) Las órbitas de los planetas están en un mismo plano.
- II) Los planetas se mueven más rápido cuando se encuentran más cerca del Sol.
- III) La rapidez del movimiento de traslación del planeta se mantiene constante.

Es (son) correcta(s)

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

62. Tres cuerpos de masas  $M$ ,  $2M$  y  $3M$ , se encuentran separados sobre una misma línea recta. La separación entre ellos se especifica en la figura. El cuerpo de masa  $M$  atrae gravitacionalmente al cuerpo de masa  $2M$  con una fuerza de magnitud  $F$ , como representa la figura.



¿Cuál es la fuerza neta sobre el cuerpo de masa  $2M$  debido solo a la interacción gravitatoria que tiene con los cuerpos de masas  $M$  y  $3M$ ?

- A)  $\frac{7}{4}F$  hacia el cuerpo de masa  $M$
- B)  $\frac{7}{4}F$  hacia el cuerpo de masa  $3M$
- C)  $\frac{7}{2}F$  hacia el cuerpo de masa  $M$
- D)  $\frac{1}{4}F$  hacia el cuerpo de masa  $M$
- E)  $\frac{1}{4}F$  hacia el cuerpo de masa  $3M$

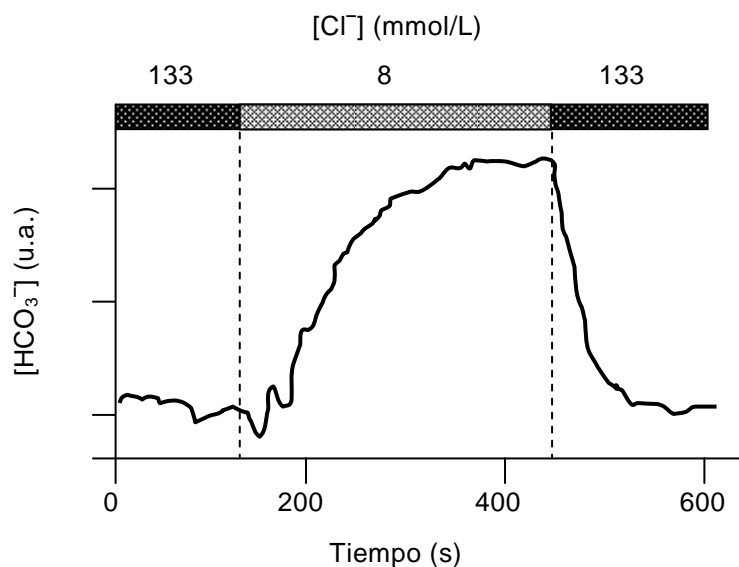
63. De las siguientes opciones, ¿cuál de ellas representa a un monómero y a un polímero, respectivamente?
- A) Aminoácido – nucleótido
  - B) Proteína – aminoácido
  - C) Glicógeno – glucosa
  - D) Glucosa – almidón
  - E) ADN – nucleótido
64. ¿Cuál de las siguientes opciones asocia correctamente la etapa del ciclo proliferativo con el proceso celular que ocurre en ella?
- A) Fase M – crecimiento de la masa celular
  - B) Fase S – mecanismo de control de la proliferación
  - C) Fase G2 – unión de microtúbulos a los centrómeros
  - D) Fase G2 – separación de cromosomas homólogos
  - E) Fase M – separación de cromátidas hermanas
65. Si se bloquea la acción de las enzimas del retículo endoplasmático liso de una célula animal, a corto plazo, disminuirá directamente la síntesis de
- A) enzimas.
  - B) fosfolípidos.
  - C) polisacáridos.
  - D) ácidos nucleicos.
  - E) proteínas de membrana.

MODELO CS – QUIM 2015

66. Ciertos protozoos tienen en su citoplasma una alta concentración de iones sodio, a pesar de vivir en un medio en el que este ion se encuentra muy diluido. Esta acumulación intracelular de iones sodio es posible por la existencia de

- A) difusión facilitada.
- B) difusión simple.
- C) transporte activo.
- D) exocitosis.
- E) osmosis.

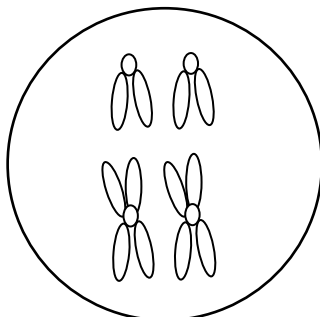
67. La figura muestra la concentración intracelular de iones bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) cuando se modifica la concentración extracelular de iones cloruro ( $\text{Cl}^-$ ).



De la figura, se infiere correctamente que el

- A) transporte de  $\text{HCO}_3^-$  depende del  $\text{Cl}^-$  extracelular.
- B)  $\text{HCO}_3^-$  es transportado activamente a la célula.
- C)  $\text{Cl}^-$  difunde libremente hacia la célula.
- D)  $\text{Cl}^-$  se cotransporta con  $\text{HCO}_3^-$ .
- E) carácter ácido de la célula depende de la concentración de  $\text{HCO}_3^-$ .

68. En un organismo con reproducción sexual y dotación cromosómica  $2n=4$ , se probó la acción de un fármaco sobre la ovogénesis. La dotación cromosómica de la célula ovulada se muestra en la siguiente figura:

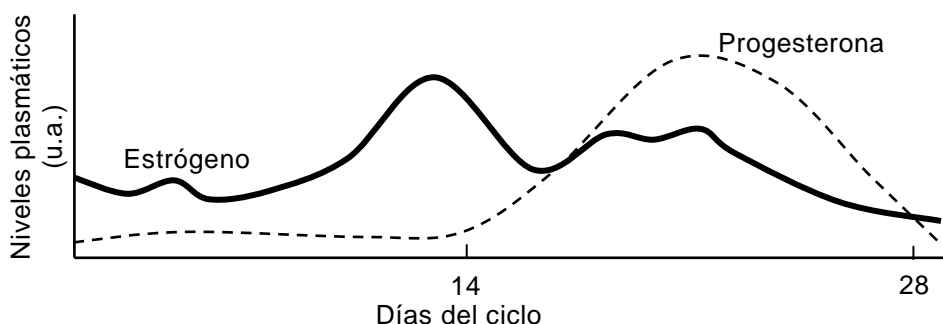


- A partir de la figura, ¿cuál de las siguientes opciones explica correctamente la acción directa del fármaco sobre la ovogénesis?
- A) Bloquea la mitosis
  - B) Suprime el crossing over
  - C) Inhibe la etapa de crecimiento
  - D) Elimina los gránulos corticales
  - E) Altera la dotación cromosómica
69. Un investigador ha aislado y purificado una molécula y sospecha que se trata de una proteína. Un experimento adecuado para confirmar la naturaleza de esta molécula es estudiar si
- A) contiene oxígeno.
  - B) contiene carbono.
  - C) tiene un alto peso molecular.
  - D) es soluble en solventes orgánicos.
  - E) libera aminoácidos después de un tratamiento con tripsina.

70. En una mujer sana, ¿cuál de las siguientes hormonas es exclusivamente de origen placentario?

- A) Gonadotrofina coriónica
- B) Estrógeno
- C) Luteinizante
- D) Progesterona
- E) Prolactina

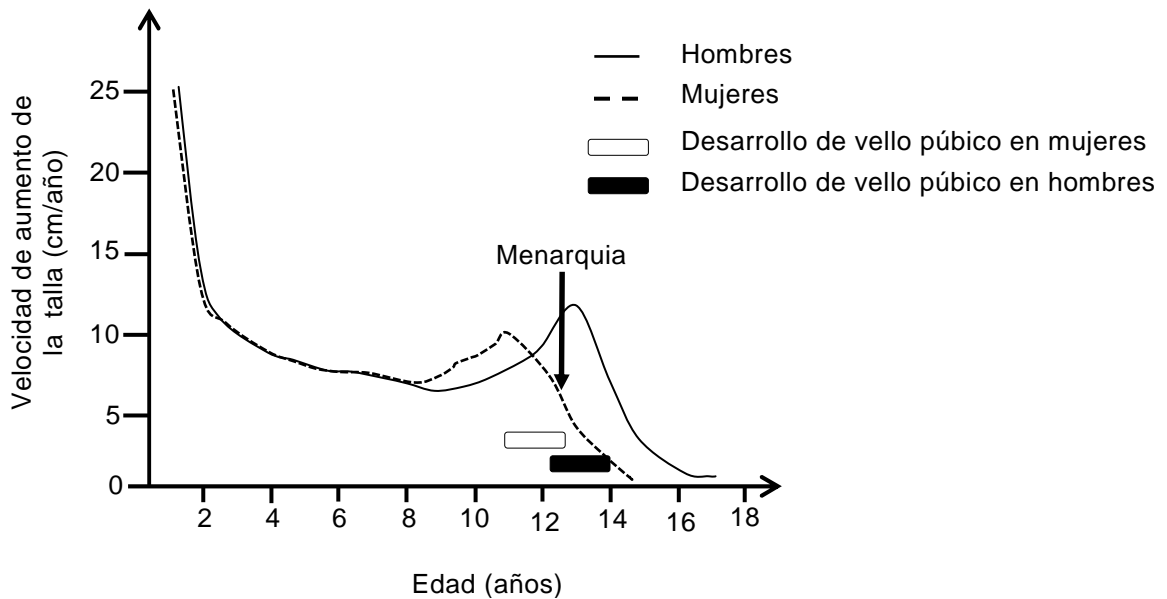
71. El siguiente gráfico representa los niveles de estrógenos y progesterona durante un ciclo ovárico normal.



A partir del gráfico, es correcto afirmar que

- A) el segundo pico de estrógenos indica que hay embarazo.
- B) la menstruación coincide con los niveles más bajos de progesterona.
- C) el periodo proliferativo coincide con los mayores niveles de estrógenos y progesterona.
- D) la ovulación coincide con el mayor nivel de estrógenos.
- E) los estrógenos y progesterona empiezan a ser secretados alrededor del día 14 del ciclo.

72. El gráfico muestra la velocidad de crecimiento (aumento de la talla) en hombres y mujeres, desde el primer año de vida hasta que termina el desarrollo puberal, y su relación con el desarrollo de algunos caracteres sexuales secundarios.



A partir de los datos del gráfico, es correcto concluir que

- A) las hormonas sexuales producen la detención del aumento del crecimiento, en ambos sexos.
- B) la menarquia en las mujeres es producto del descenso de la velocidad de aumento de la talla.
- C) la velocidad de aumento de la talla, en ambos sexos, es constante cuando no hay influencia de hormonas sexuales.
- D) el aumento de la velocidad de crecimiento se inicia antes que la aparición del vello púbico en ambos sexos.
- E) el patrón de crecimiento es diferente para ambos sexos y es independiente de las hormonas sexuales.

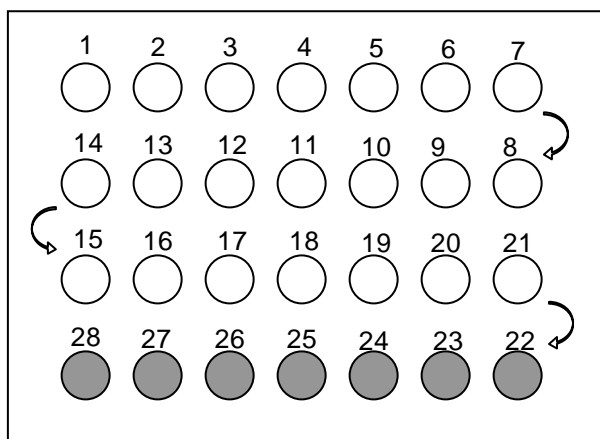


MODELO CS – QUIM 2015

73. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con respecto al glucagón?

- A) Se libera en respuesta a un ayuno prolongado.
- B) Es secretado frente a una hiperglicemia.
- C) Estimula la síntesis de glicógeno.
- D) Es sintetizado en el hígado.
- E) Es de naturaleza esteroidea.

74. La siguiente figura representa la distribución de un método anticonceptivo hormonal combinado, con 21 píldoras activas y 7 inactivas.



Al respecto, es correcto afirmar que

- A) las píldoras 22 a la 28 poseen una dosis hormonal mayor que el resto de las píldoras.
- B) las píldoras 1 a la 28 poseen dosis crecientes de hormonas.
- C) en el periodo comprendido entre las píldoras 22 y 28 ocurre el sangrado menstrual.
- D) la píldora 28 coincide con la ovulación.
- E) la píldora 1 coincide siempre con el primer día de la semana.

MODELO CS – QUIM 2015

75. La tabla muestra los resultados de un experimento realizado por Mendel, para el estudio de la transmisión hereditaria del carácter textura de la semilla, en las plantas de la especie *Pisum sativum*.

Parentales	Semillas F1	Semillas F2
Semilla lisa x semilla rugosa	100% lisa	5474 lisa; 1850 rugosa

De acuerdo con los resultados, los genotipos para textura de semilla en un cruce F1 x F1 son

- A) RR x RR
  - B) Rr x rr
  - C) Rr x Rr
  - D) RR x Rr
  - E) RR x rr
76. Se investigó la expresión de una proteína (P) en una especie. Luego de numerosos cruzamientos entre los mismos progenitores se obtuvo F1. De F1 se eligió a un par progenitor que dio origen a F2 y se registraron los resultados que muestra la tabla.

Generación	Número de individuos que expresan P	Número de individuos que no expresan P
F1	310	107
F2	147	150

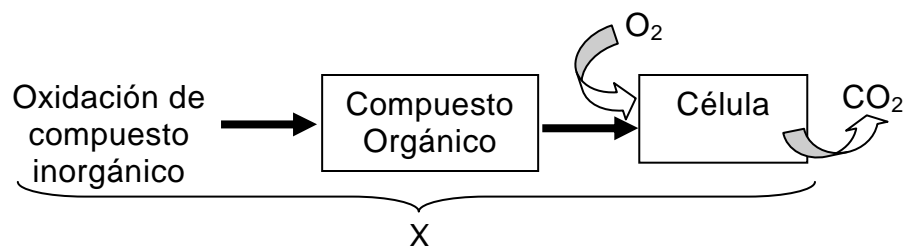
Del análisis de estos resultados, es correcto deducir que

- A) el alelo que codifica para la expresión de P es recesivo.
- B) el 100% de los individuos de la generación F1 son híbridos.
- C) la generación F1 proviene de un progenitor heterocigoto y otro homocigoto.
- D) la generación F2 proviene de un progenitor heterocigoto y otro homocigoto.
- E) el 100% de los individuos de la generación F2 son homocigotos.

77. ¿Cuál de las siguientes opciones es un factor densoindependiente que limita el tamaño de una población?

- A) La depredación
- B) La competencia
- C) La mortalidad
- D) La natalidad
- E) El clima

78. El esquema representa a un tipo de nutrición (X).



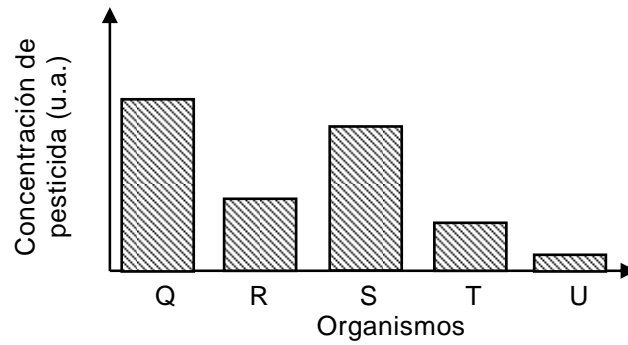
Al respecto, es correcto afirmar que el tipo de nutrición corresponde a

- A) quimioheterótrofa.
- B) quimioautótrofa.
- C) fotoheterótrofa.
- D) fotoautótrofa.
- E) autótrofa.

79. La enfermedad de Minamata es un síndrome neurológico grave, producido por envenenamiento con mercurio derivado del consumo de pescados y mariscos contaminados. El fenómeno vinculado a esta enfermedad corresponde a la

- A) biodegradación.
- B) bioacumulación.
- C) eutroficación.
- D) biosíntesis.
- E) marea roja.

80. En el gráfico se muestra la concentración de pesticida en cinco organismos que componen una cadena trófica completa, después de cierto tiempo de ser vertido en un ecosistema.



De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de los organismos corresponde a un consumidor primario en la cadena?

- A) Q
- B) R
- C) S
- D) T
- E) U

**CLAVES**

**MÓDULO QUÍMICA**

Nº	Módulo	Clave	Nº	Módulo	Clave	Nº	Módulo	Clave	Nº	Módulo	Clave
1	MC	E	12	ME	E	23	MC	A	34	MC	C
2	MC	C	13	MC	C	24	ME	D	35	MC	B
3	MC	E	14	ME	A	25	ME	C	36	ME	B
4	ME	B	15	ME	E	26	ME	A	37	ME	A
5	ME	B	16	ME	C	27	ME	E	38	ME	C
6	ME	C	17	MC	A	28	MC	D	39	ME	B
7	MC	B	18	MC	A	29	ME	C	40	ME	C
8	ME	B	19	MC	E	30	ME	C	41	ME	B
9	MC	E	20	ME	D	31	MC	E	42	ME	E
10	MC	B	21	MC	A	32	MC	B	43	ME	A
11	ME	B	22	ME	B	33	MC	B	44	ME	D

**MÓDULO COMÚN FÍSICA**

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

**MÓDULO COMÚN BIOLOGÍA**

Nº	Módulo	Clave	Nº	Módulo	Clave	Nº	Módulo	Clave	Nº	Módulo	Clave
54	MC	E	63	MC	D	72	MC	D			
55	MC	A	64	MC	E	73	MC	A			
56	MC	A	65	MC	B	74	MC	C			
57	MC	B	66	MC	C	75	MC	C			
58	MC	B	67	MC	A	76	MC	D			
59	MC	E	68	MC	E	77	MC	E			
60	MC	D	69	MC	E*	78	MC	A			
61	MC	B	70	MC	A	79	MC	B			
62	MC	D	71	MC	B	80	MC	D			

\*: Por un problema de transcripción, inicialmente este ítem apareció con clave D, siendo E la clave correcta.

## 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) significará que para el cálculo de los puntajes corregidos (PC) se considerará sólo las respuestas correctas. Por lo tanto, el puntaje estándar (PS) será 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.

Debido a que en la Aplicación 2015 será la primera vez que la población rinda la PSU sin el descuento por respuestas erradas, la tabla de transformación de PC a PS que se adjunta en este modelo es solo referencial.

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 2015, por cuanto dependerá del comportamiento del grupo que rendirá dicha prueba.

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 706 y su percentil es 97.

### TABLA DE TRANSFORMACIÓN DE PUNTAJE

PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL	PC	PS	PERCENTIL
0	150	1	27	548	67	54	658	92
1	166	1	28	553	68	55	662	93
2	182	1	29	558	70	56	665	93
3	198	1	30	563	72	57	669	94
4	214	1	31	568	73	58	673	94
5	231	1	32	573	75	59	678	95
6	260	1	33	577	76	60	682	95
7	286	3	34	581	77	61	687	96
8	310	4	35	586	78	62	691	96
9	333	6	36	590	79	63	696	96
10	354	9	37	594	80	64	701	97
11	374	13	38	598	81	65	706	97
12	393	16	39	602	82	66	712	97
13	410	21	40	606	83	67	717	98
14	426	25	41	610	84	68	723	98
15	441	29	42	614	85	69	730	98
16	454	34	43	618	86	70	738	98
17	467	38	44	622	87	71	746	99
18	478	42	45	625	87	72	755	99
19	489	46	46	629	88	73	767	99
20	498	49	47	632	89	74	779	99
21	507	52	48	636	89	75	791	99
22	515	55	49	639	90	76	803	99
23	523	58	50	643	90	77	815	99
24	530	61	51	647	91	78	826	99
25	536	63	52	651	91	79	838	99
26	542	65	53	654	92	80	850	99

## ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS – QUÍMICA

<b>PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO QUÍMICA</b>	
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
=	
<b>PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO QUÍMICA</b>	
<b>Total: 80 ítems</b>	





**UNIVERSIDAD DE CHILE**

Vicerrectoría de Asuntos Académicos  
Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional

Avenida José Pedro Alessandri 685 Ñuñoa, Santiago - Chile  
Fono: (56 2) 2978 38 00.  
[www.demre.cl](http://www.demre.cl)

