

Materia: QUÍMICA

Instrucciones: El examen consta de **dos bloques** de igual puntuación. **El bloque 1** (5 puntos) es un **questionario tipo test** de 15 preguntas, con cuatro opciones y una única respuesta válida posible, de las que los estudiantes deberán elegir 10 (las respuestas incorrectas no restan puntos). **El bloque 2** (5 puntos) consta de tres **problemas** de igual puntuación, de los que los estudiantes deberán elegir dos. La puntuación de cada uno de los apartados de los problemas se indica en los enunciados. Si se resuelven más preguntas de las requeridas sólo se corregirán las que aparezcan en primer lugar. Puede utilizarse cualquier tipo de calculadora. Se adjunta una tabla periódica.

PROPUESTA A

BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST (elegir 10 preguntas, 5 puntos)

- En una reacción química **se cumple siempre** que: a) el volumen se mantiene constante; b) el número de átomos de cada elemento se mantiene constante; c) el número de moléculas se mantiene constante; d) se duplica la masa de los reaccionantes
- Señala cuál de las siguientes cantidades de sustancias tiene **mayor** número de átomos: a) 1 mol de átomos de Na; b) 2 mol de Br₂; c) 1 mol de H₂; d) 2 mol de SO₂
- Indica, para el isótopo de ³⁰Si, cuál de las siguientes afirmaciones **es falsa**: a) su número atómico es 14; b) tiene 14 electrones y 14 protones; c) tiene 14 neutrones; d) su número másico es 30
- La única combinación **posible** de números cuánticos para un electrón situado en un orbital 3p es: a) (2,1,1,1/2); b) (3,0,0,1/2); c) (3, 1,2,1/2); d) (3,1,0,1/2)
- Señala el único compuesto que conduce la electricidad en estado sólido: a) hierro; b) cloruro de sodio; c) nitrógeno; d) carbón
- Señala la única afirmación **falsa** relativa a los elementos alcalinotérreos: a) son electronegativos; b) tienen 2 electrones de valencia; c) pueden formar compuestos iónicos; d) pueden formar iones positivos
- Entre los elementos Ca, As, Br y K, el orden correcto de tamaño de radio atómico es: a) K>Ca>As>Br; b) Br>As>Ca>K; c) Ca>K>As>Br; d) K>Ca>Br>As
- Se lleva a cabo una reacción química A(g) + B(g) ⇌ C(g) a una temperatura T, siendo el valor del cociente de reacción en un instante determinado 2,3·10⁻²; si la constante de equilibrio para dicha reacción es 0,01 a la temperatura T: a) la reacción continuará hacia la derecha; b) la reacción está en equilibrio; c) la reacción continuará hacia la izquierda; d) la composición química de la mezcla de reacción no varía
- La reacción CH_{4(g)} + H_{2O(g)} ⇌ 3 H_{2(g)} + CO(g) es endotérmica cuando transcurre hacia la derecha. Por tanto, si la reacción se encuentra en equilibrio y se produce un aumento externo de la temperatura: a) no cambia el valor de K_c; b) aumenta la concentración de CH₄; c) aumenta la concentración de CO; d) el equilibrio se desplaza hacia la izquierda
- Se tienen 3 disoluciones acuosas 0,1 M de HCl, NH₃ y NH₄Cl. El orden de pH será: a) HCl > NH₃ > NH₄Cl; b) NH₃ > NH₄Cl > HCl; c) NH₃ > HCl > NH₄Cl; d) HCl > NH₄Cl > NH₃
- En una disolución de NaOH: a) la concentración de iones OH⁻ es menor que 10⁻⁷ M; b) el pH es ácido; c) la concentración de iones H₃O⁺ es menor que 10⁻⁷ M; d) no hay iones H₃O⁺
- Los potenciales estándar de los electrodos Al³⁺/Al y Ag⁺/Ag son, respectivamente, -1,67 y 0,80 V; señala la notación correcta de la pila que puede formarse con ambos electrodos: a) Al/Al³⁺// Ag/Ag⁺; b) Ag/Ag⁺// Al³⁺/Al; c) Al/Al³⁺// Ag⁺/Ag; d) Ag⁺/Ag// Al³⁺/Al
- ¿Qué cantidad de carga eléctrica es necesario aplicar para depositar 2 mol de Ag a partir de una disolución de Ag⁺ mediante galvanoplastia?: a) 96500 C; b) 9650 C; c) 193000 C; d) 2 C
- La fórmula molecular C₃H₆O corresponde al compuesto: a) dimetil éter; b) propanona; c) ácido propanoico; d) propeno
- Señala el compuesto que es un éster: a) etilmetil éter; b) etanoato de metilo; c) ácido etanoico; d) cloruro de vinilo

BLOQUE 2: PROBLEMAS (elegir 2 problemas, 5 puntos)

1. La composición porcentual de un compuesto orgánico es 54,52% de C, 9,17% de H y 36,31% de O. Todos los porcentajes son en masa. Calcule:
 - a) La fórmula empírica de la sustancia (1 p)
 - b) La fórmula molecular sabiendo que 1 kg de sustancia contiene 11,35 mol (1 p)
 - c) Los átomos de C que hay en 100 g del compuesto (0,5 p)(Datos: Número de Avogadro = $6,022 \cdot 10^{23}$)
2. Se utilizan 100 mL de una disolución de HNO_3 0,5 M para disolver 2 g de Cu metálico. La reacción que tiene lugar es: $\text{Cu}_{(s)} + \text{HNO}_{3(ac)} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_{2(ac)} + \text{H}_2(g)$
 - a) Ajusta la reacción y nombra el compuesto de cobre obtenido en la reacción (0,5 p)
 - b) Calcula la masa de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ y de H_2 formados (1 p)
 - c) El pH y el pOH de la disolución de HNO_3 inicial (1 p)
3. Se introducen inicialmente 3 mol de PCl_5 gaseoso en un recipiente de 2 L y se deja que se establezca el equilibrio $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ a 500 K. Si la cantidad de Cl_2 en la mezcla de equilibrio es 0,26 mol, calcula:
 - a) La concentración de todos los compuestos en el equilibrio (1 p)
 - b) El valor de las constantes K_c y K_p (1 p)
 - c) El grado de disociación del PCl_5 en el equilibrio (0,5 p)(Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$)

PROPUESTA B

BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST (elegir 10 preguntas, 5 puntos)

1. En 7 mol de sulfato de calcio (CaSO_4) hay: a) 7 átomos de S; b) 7 mol de O; c) 28 mol de O; d) $6,022 \cdot 10^{23}$ átomos de Ca
2. Dos recipientes de igual volumen contienen gases diferentes, uno N_2 y el otro CO_2 , en las mismas condiciones de presión y temperatura. Podemos afirmar que: a) contienen diferente número de moléculas; b) contienen el mismo número de átomos; c) contienen diferente número de átomos; d) la masa de CO_2 será menor que la masa de N_2
3. Dos isótopos **no tienen** el mismo: a) número atómico; b) número de protones; c) número másico; d) número de electrones
4. Uno de los postulados de Bohr establece que: a) la materia de un sistema permanece constante; b) las órbitas permitidas en la corteza electrónica tienen energía constante; c) el electrón tiene comportamiento ondulatorio; d) no puede haber dos electrones con los cuatro números cuánticos iguales
5. Un elemento tiene la configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$; señala la afirmación que **no sea** correcta: a) su número atómico es 19; b) pertenece al grupo de los alcalinos; c) se trata de un elemento electronegativo; d) está situado en el 4º periodo
6. El radio atómico **aumenta** en un mismo grupo del Sistema Periódico: a) a medida que aumenta el número atómico; b) a medida que aumenta la electronegatividad; c) a medida que disminuye el número atómico; d) a medida que disminuye el periodo
7. Señala el compuesto con el **mayor** punto de fusión: a) NaCl ; b) CO_2 ; c) H_2S ; d) H_2O

Materia: QUÍMICA

8. Señala en cuál de estas reacciones en fase gaseosa $K_c = K_p$:
- a) $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2 HI$; b) $C_2H_2 + 2 H_2 \rightleftharpoons C_2H_6$; c) $2 SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2 SO_3$; d) $CH_4 + NH_3 \rightleftharpoons HCN + 3 H_2$
9. Se introducen inicialmente 0,5 mol de A en un recipiente de 1 L y se deja que se alcance el equilibrio $A(g) \rightleftharpoons 2 B(g)$; si se constata que hay 0,5 mol de B en el equilibrio, es **falso** que: a) han reaccionado 0,25 mol de A; b) el grado de disociación es 0,5; c) ha reaccionado todo el compuesto A; d) el valor de K_c es 1
10. Señala la combinación que **no** es un par ácido-base conjugado: a) H_2O/H_3O^+ ; b) $HClO/ClO^-$; c) NH_3/N_2 ; d) H_2O/OH^-
11. Señala la afirmación verdadera: a) los ácidos fuertes tienen constantes de acidez pequeñas; b) las disoluciones reguladoras tienen siempre pH neutro; c) las bases fuertes están completamente ionizadas en disolución; d) los ácidos débiles forman disoluciones con pH menor que 7
12. Si los potenciales normales de los electrodos Cr^{3+}/Cr^{2+} , Fe^{3+}/Fe^{2+} y Cu^+/Cu son -0,42, 0,77 y 0,52V, la única celda galvánica que será posible formar con ellos es: a) $Cu/Cu^+//Fe^{3+}/Fe^{2+}$; b) $Fe^{2+}/Fe^{3+}//Cr^{3+}/Cr^{2+}$; c) $Cu/Cu^+//Cr^{3+}/Cr^{2+}$; d) $Fe^{2+}/Fe^{3+}//Cu^+/Cu$
13. Los potenciales estándar de los electrodos Cu^{2+}/Cu y Ag^+/Ag son, respectivamente, 0,34 y 0,80 V; señala la afirmación correcta respecto a la celda galvánica que se puede formar entre ambos: a) el potencial normal de la celda será 1,14 V; b) el Cu será el oxidante; c) el Cu se oxida en el cátodo; d) el ion Ag^+ será el oxidante
14. Señala la sustancia que es un isómero de posición de la 2-propanamina: a) 1-propanal; b) 2-propanamida; c) 1-propanamina; d) 3-propanamina
15. Uno de los monómeros del polímero PET es: a) etileno; b) propeno; c) estireno; d) ácido ftálico

BLOQUE 2: PROBLEMAS (elegir 2 problemas, 5 puntos)

1. Se tiene una mezcla gaseosa compuesta por 5 g de CH_3-CH_3 y 5 g de $CH_2=CH_2$ en un recipiente de 2 litros a 700 K.
- a) Nombra los dos compuestos (0,5 puntos)
- b) Calcula la presión total de la mezcla (1 p)
- c) Calcula la presión parcial de cada gas (1 p)
- (Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$)
2. Dada la siguiente reacción química sin ajustar: $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + H_2$
- a) Ajuste la reacción (0,5 p)
- b) Calcula los gramos de H_2 que se pueden obtener mediante la reacción de 1,25 g de CH_4 y 1 g de H_2O (1 p)
- c) Calcula los gramos de agua que habría que añadir para que reaccionara completamente el CH_4 y el volumen de CO (a 15°C y 700 mm Hg) que se obtendría en este caso (1 p)
- (Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$)
3. El ácido débil "HA" tiene una masa molecular de 52,5 g mol⁻¹. Cuando se disuelven en agua 5 g del ácido HA hasta alcanzar un volumen total de 500 mL, la concentración de iones H_3O^+ en disolución es de 0,002 M. Calcula:
- a) La concentración inicial del ácido HA (0,5 p)
- b) El valor de la constante de acidez K_a (1 p)
- c) El pH de la disolución y el grado de ionización del ácido (1 p)

Materia: QUÍMICA

Tabla Periódica de los Elementos de la RSEQ

1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																									
H hidrógeno 1,008		He helio 4,0026		Li litio 6,94		Be berilio 9,0122		B boro 10,81		C carbono 12,011		N nitrógeno 14,007		O oxígeno 15,999		F flúor 18,998		Ne neón 20,180		Na sodio 22,990		Mg magnesio 24,305		Al aluminio 26,982		Si silicio 28,086		P fósforo 30,974		S azufre 32,06		Cl cloro 35,45		Ar argón 39,948		K potasio 39,098		Ca calcio 40,078(4)		Sc escandio 44,956		Ti titanio 47,867		V vanadio 50,942		Cr cromo 51,996		Mn manganeso 54,938		Fe hierro 55,845(2)		Co cobalto 58,933		Ni níquel 58,693		Cu cobre 63,546(3)		Zn zinc 65,38(2)		Ga galio 69,723		Ge germanio 72,630(6)		As arsénico 74,922		Se selenio 78,971(8)		Br bromo 79,904		Kr kriptón 83,798(2)		Rb rubidio 85,468		Sr estroncio 87,62		Y itrio 88,906		Zr circonio 91,224(2)		Nb niobio 92,906		Mo molibdeno 95,95		Tc tecnecio 98,906		Ru rutenio 101,07(2)		Rh rodio 102,91		Pd paladio 106,42		Ag plata 107,87		Cd cadmio 112,41		In indio 114,82		Sn estaño 118,71		Sb antimonio 121,76		Te telurio 127,60(3)		I yodo 126,90		Xe xenón 131,29		Cs cesio 132,91		Ba bario 137,33		La lantánidos 57-71		Hf hafnio 178,49(2)		Ta tantalio 180,95		W wolframio 183,84		Re renio 186,21		Os osmio 190,23(3)		Ir iridio 192,22		Pt platino 195,08		Au oro 196,97		Hg mercurio 200,59		Tl talio 204,38		Pb plomo 207,2		Bi bismuto 208,98		Po polonio [209]		At astato [210]		Rn radón [222]		Fr francio [223]		Ra radio [226]		Ac actínidos 89-103		Rf rutherfordio [261]		Db dubnio [262]		Sg seaborgio [263]		Bh bohio [264]		Hs hasio [265]		Mt meitnerio [266]		Ds darmstadtio [269]		Rg roentgenio [271]		Cn copernicio [285]		Nh nihonio [286]		Fl flerovio [289]		Mc moscovio [290]		Lv livermorio [293]		Ts teneso [294]		Og oganesón [294]	
1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																									
H hidrógeno 1,008		He helio 4,0026		Li litio 6,94		Be berilio 9,0122		B boro 10,81		C carbono 12,011		N nitrógeno 14,007		O oxígeno 15,999		F flúor 18,998		Ne neón 20,180		Na sodio 22,990		Mg magnesio 24,305		Al aluminio 26,982		Si silicio 28,086		P fósforo 30,974		S azufre 32,06		Cl cloro 35,45		Ar argón 39,948		K potasio 39,098		Ca calcio 40,078(4)		Sc escandio 44,956		Ti titanio 47,867		V vanadio 50,942		Cr cromo 51,996		Mn manganeso 54,938		Fe hierro 55,845(2)		Co cobalto 58,933		Ni níquel 58,693		Cu cobre 63,546(3)		Zn zinc 65,38(2)		Ga galio 69,723		Ge germanio 72,630(6)		As arsénico 74,922		Se selenio 78,971(8)		Br bromo 79,904		Kr kriptón 83,798(2)		Rb rubidio 85,468		Sr estroncio 87,62		Y itrio 88,906		Zr circonio 91,224(2)		Nb niobio 92,906		Mo molibdeno 95,95		Tc tecnecio 98,906		Ru rutenio 101,07(2)		Rh rodio 102,91		Pd paladio 106,42		Ag plata 107,87		Cd cadmio 112,41		In indio 114,82		Sn estaño 118,71		Sb antimonio 121,76		Te telurio 127,60(3)		I yodo 126,90		Xe xenón 131,29		Cs cesio 132,91		Ba bario 137,33		La lantánidos 57-71		Hf hafnio 178,49(2)		Ta tantalio 180,95		W wolframio 183,84		Re renio 186,21		Os osmio 190,23(3)		Ir iridio 192,22		Pt platino 195,08		Au oro 196,97		Hg mercurio 200,59		Tl talio 204,38		Pb plomo 207,2		Bi bismuto 208,98		Po polonio [209]		At astato [210]		Rn radón [222]		Fr francio [223]		Ra radio [226]		Ac actínidos 89-103		Rf rutherfordio [261]		Db dubnio [262]		Sg seaborgio [263]		Bh bohio [264]		Hs hasio [265]		Mt meitnerio [266]		Ds darmstadtio [269]		Rg roentgenio [271]		Cn copernicio [285]		Nh nihonio [286]		Fl flerovio [289]		Mc moscovio [290]		Lv livermorio [293]		Ts teneso [294]		Og oganesón [294]	
1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																									
H hidrógeno 1,008		He helio 4,0026		Li litio 6,94		Be berilio 9,0122		B boro 10,81		C carbono 12,011		N nitrógeno 14,007		O oxígeno 15,999		F flúor 18,998		Ne neón 20,180		Na sodio 22,990		Mg magnesio 24,305		Al aluminio 26,982		Si silicio 28,086		P fósforo 30,974		S azufre 32,06		Cl cloro 35,45		Ar argón 39,948		K potasio 39,098		Ca calcio 40,078(4)		Sc escandio 44,956		Ti titanio 47,867		V vanadio 50,942		Cr cromo 51,996		Mn manganeso 54,938		Fe hierro 55,845(2)		Co cobalto 58,933		Ni níquel 58,693		Cu cobre 63,546(3)		Zn zinc 65,38(2)		Ga galio 69,723		Ge germanio 72,630(6)		As arsénico 74,922		Se selenio 78,971(8)		Br bromo 79,904		Kr kriptón 83,798(2)		Rb rubidio 85,468		Sr estroncio 87,62		Y itrio 88,906		Zr circonio 91,224(2)		Nb niobio 92,906		Mo molibdeno 95,95		Tc tecnecio 98,906		Ru rutenio 101,07(2)		Rh rodio 102,91		Pd paladio 106,42		Ag plata 107,87		Cd cadmio 112,41		In indio 114,82		Sn estaño 118,71		Sb antimonio 121,76		Te telurio 127,60(3)		I yodo 126,90		Xe xenón 131,29		Cs cesio 132,91		Ba bario 137,33		La lantánidos 57-71		Hf hafnio 178,49(2)		Ta tantalio 180,95		W wolframio 183,84		Re renio 186,21		Os osmio 190,23(3)		Ir iridio 192,22		Pt platino 195,08		Au oro 196,97		Hg mercurio 200,59		Tl talio 204,38		Pb plomo 207,2		Bi bismuto 208,98		Po polonio [209]		At astato [210]		Rn radón [222]		Fr francio [223]		Ra radio [226]		Ac actínidos 89-103		Rf rutherfordio [261]		Db dubnio [262]		Sg seaborgio [263]		Bh bohio [264]		Hs hasio [265]		Mt meitnerio [266]		Ds darmstadtio [269]		Rg roentgenio [271]		Cn copernicio [285]		Nh nihonio [286]		Fl flerovio [289]		Mc moscovio [290]		Lv livermorio [293]		Ts teneso [294]		Og oganesón [294]	



57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La lantano 138,91	Ce cerio 140,12	Pr prasencio 140,91	Nd neodimio 144,24	Pm prometio [145]	Sm samario 150,36(2)	Eu europio 151,96	Gd gadolinio 157,25(3)	Tb terbio 158,93	Dy disprosio 162,50	Ho holmio 164,93	Er erbio 167,26	Tm tulio 168,93	Yb iterbio 173,05	Lu lutecio 174,97
Ac actinio 227,04	Th torio 232,04	Pa protactinio 231,04	U uranio 238,03	Np neptunio [237]	Pu plutonio [244]	Am americio [243]	Cm curio [247]	Bk berkelio [247]	Cf californio [251]	Es einsteinio [252]	Fm fermio [257]	Md mendelivio [258]	No nobelio [259]	Lr lawrencio [260]

Esta tabla periódica es la traducción de la versión realizada por la IUPAC con fecha 29 de noviembre de 2016. Para acceder a información actualizada sobre esta tabla se recomienda consultar www.iupac.org.
Derechos reservados ©2016 IUPAC, la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada.