

Instrucciones: El examen consta de **dos bloques** de igual puntuación. **El bloque 1** (5 puntos) es un **cuestionario tipo test** de 25 preguntas, con cuatro opciones y una única respuesta válida posible, de las que los estudiantes deberán elegir 20 (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 solo se corregirán las que aparezcan en primer lugar. Puede utilizarse cualquier tipo de calculadora. Se adjunta una tabla periódica.

BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST (5 puntos) (elegir 20 de las 25 propuestas)

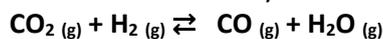
- 1.- Señale cuál de las siguientes cantidades de sustancias tiene mayor número de átomos:
a) 1 mol de Fe; b) 2 mol de O₂; c) 1 mol de H₂; d) 2 mol de H₂O
- 2.- Sea la reacción química $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2$, indique cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**:
a) se obtienen 2 moles de AlCl₃; b) reaccionan 2 mol de Al con 6 moles de HCl; c) la masa total de todas las sustancias que intervienen en la reacción permanece constante; d) reaccionan el triple de gramos de HCl que de Al
- 3.- Un electrón cuyo número cuántico principal es igual a 3 **no puede** estar en:
a) un orbital d; b) un orbital p; c) un orbital s; d) un orbital f
- 4.- Señale la ordenación correcta por radios atómicos crecientes:
a) Br⁻ < Br < Cl; b) Cl < Br < Br⁻; c) Mg < Be < Be⁺; d) Mg < Be⁺ < Be
- 5.- Un enlace covalente se forma: a) entre átomos cuya diferencia de electronegatividad es muy grande; b) entre átomos de elementos metálicos; c) entre átomos de metales y no metales; d) entre átomos cuya diferencia de electronegatividad es muy pequeña
- 6.-Cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**: a) el cloro es un elemento del grupo 17; b) el carbono es un no metal; c) la molécula de H₂O es polar; d) la primera energía de ionización del átomo de flúor es menor que la del átomo de potasio
7. El orden creciente correcto de energías de ionización para los átomos Li, Na, C, O, F es:
a) Li < Na < C < O < F; b) Na < Li < C < O < F; c) F < O < C < Li < Na; d) Na < Li < F < O < C
- 8.- El orden de polaridad creciente de los enlaces Cl-H, S-H, Si-H es:
a) Cl-H < S-H < Si-H; b) Si-H < Cl-H < S-H; c) Cl-H < S-H < Si-H; d) Si-H < S-H < Cl-H
- 9.- En el proceso de elaboración del vino, la glucosa fermenta para producir etanol según la siguiente reacción: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (ac)} \rightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \text{ (ac)} + 2 \text{CO}_2 \text{ (g)}$. Si partimos de 71 g. de glucosa y se obtiene el equivalente a 30,4 mL de etanol, ¿cuál es el rendimiento de esta reacción? **Datos:** A_r (H) = 1; A_r (C) = 12; A_r (O) = 16; densidad del etanol a 20 °C = 0,789 g · mL⁻¹. a) 100 %; b) 33.34 %; c) 66.67 %; d) 16.67 %
- 10.- Señala la sustancia que mejor conduce la corriente eléctrica en estado líquido: a) N₂; b) Ne; c) CaCl₂; d) SO₃
- 11.- Una pila está compuesta por los electrodos Fe²⁺/Fe y Ag⁺/Ag cuyos potenciales de reducción estándar son E⁰_{Fe²⁺/Fe} = - 0,44 V y E⁰_{Ag/Ag⁺} = + 0,80 V. La **correcta** notación abreviada de la pila será: a) Fe / Fe²⁺ // Ag⁺ / Ag; b) Ag⁺ / Ag // Fe / Fe²⁺; c) Fe²⁺ / Fe // Ag⁺ / Ag; d) Fe/Fe²⁺ // Ag / Ag⁺
- 12.- Un compuesto de masa molecular 140 g · mol⁻¹ posee una composición centesimal de 51,42 % C, 40 % N; 8,57 % H. Su fórmula molecular será: a) C₄N₂H₁₀; b) C₅N₃H₁₁; c) C₆N₄H₁₂; d) C₇N₅H₁₃
- 13.-Cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**:

Materia: QUÍMICA

- a) el ion Ca^{2+} tiene una configuración electrónica de gas noble; b) el radio del ion bromuro es mayor que el del átomo de bromo; c) la molécula de NH_3 es piramidal; d) la molécula de CH_4 es polar
- 14.- Si se preparan disoluciones 0,5 M de NH_3 , NaCl y NH_4Cl , la de pH más ácido será:
a) NH_3 ; b) NaCl ; c) NH_4Cl ; d) NaCl y NH_4Cl tienen igual pH
- 15.- Las características de una sustancia vienen definidas por las partículas que la constituyen y las fuerzas de enlace que las unen, por lo que: a) las fuerzas de van der Waals dan lugar a sustancias de bajo punto de fusión; b) las sustancias constituidas por iones son blandas; c) las sustancias llamadas metálicas están formadas por moléculas; d) las sustancias llamadas moleculares conducen muy bien la electricidad
16. ¿Cuál de los siguientes compuestos presenta isomería *cis, trans*?
a) $\text{Cl}_2\text{C}=\text{CH}_2$; b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$; c) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$; d) $\text{Cl}_2\text{C}=\text{CHBr}$
- 17.- Considerando los potenciales de reducción que se adjuntan en los datos, la siguiente reacción:
 $\text{Zn}_{(s)} + 2 \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(ac)} + \text{H}_{2(g)}$ ¿se produce de forma espontánea? a) No, el potencial de reducción del par Zn^{2+}/Zn es negativo; b) Si, el par H^+/H_2 tiene un potencial de reducción igual a cero, por tanto, el HCl oxida el Zn metálico; c) La reacción es espontánea porque el Zn metálico podrá oxidar los protones a H_2 ; d) la reacción nunca podrá ser espontánea.
Datos: $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$; $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$
- 18.- En la electrólisis de una **disolución acuosa de NaCl** con electrodos de platino: a) se desprende H_2 en el ánodo y Cl_2 en el cátodo; b) se desprende O_2 en el ánodo y cloro en el cátodo; c) se obtiene H_2 en el cátodo, Cl_2 en el ánodo y NaOH en la cuba electrolítica; d) se obtiene H_2 en el cátodo, Cl_2 y O_2 en el ánodo
- 19.- ¿Cuál será la presión total en el interior de un recipiente de 2 L que contiene 1 gramo de He, 14 gramos de CO y 10 gramos de NO a una temperatura de 27°C ? a) 26,65 atm; b) 13,33 atm; c) 1,24 atm; d) 0,31 atm
Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $A_r(\text{He}) = 4$; $A_r(\text{C}) = 12$; $A_r(\text{N}) = 14$; $A_r(\text{O}) = 16$
- 20.- Un enlace iónico se forma: a) entre átomos cuya diferencia de electronegatividad es muy grande; b) entre átomos de elementos metálicos; c) entre átomos de no metales; d) entre átomos cuya diferencia de electronegatividad es muy pequeña
- 21.- Cuando un gas disminuye a la mitad su volumen manteniendo la temperatura constante, la presión: a) se reduce a la mitad; b) se duplica; c) no se modifica; d) no se puede asegurar nada, sin conocer más datos.
- 22.- Indique cuál de los siguientes grupos de valores de los números cuánticos n , l y m es el permitido:
a) 3, -1, 1; b) 1, 1, 3; c) 5, 3, -3; d) 0, 0, 0
- 23.- De los siguientes enunciados sobre los diversos isótopos de un mismo elemento químico cual es **falso**:
a) todos tienen el mismo número de neutrones; b) tienen todos el mismo número de electrones; c) todos tienen el mismo número de protones; d) todos tienen igual número atómico.
- 24.- Ordene de menor a mayor radio las siguientes especies químicas:
a) $\text{Be}^{2+} < \text{S}^{2-} < \text{Ne} < \text{Be} < \text{S} < \text{Na}$; b) $\text{S}^{2-} < \text{Na} < \text{S} < \text{Be} < \text{Ne} < \text{Be}^{2+}$; c) $\text{Be}^{2+} < \text{Ne} < \text{Be} < \text{S} < \text{Na} < \text{S}^{2-}$;
d) $\text{Ne} < \text{Be} < \text{S} < \text{Na} < \text{Be}^{2+} < \text{S}^{2-}$
- 25.- En el equilibrio: $\text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_{4(g)}$ (reacción **exotérmica**). ¿cómo se modificará el equilibrio si se produce una disminución de temperatura? a) se desplazará a la derecha; b) no se altera; c) se desplazará a la izquierda; d) la reacción no tiene lugar.

BLOQUE 2: PROBLEMAS (5 puntos) (elegir 2 de los 3 propuestos)

- 1.- En un recipiente de 2 L se introducen 2,1 moles de CO_2 y 1,6 moles de H_2 y se calienta a 1800°C . Una vez alcanzado el siguiente equilibrio se analiza la mezcla y se encuentra que hay 0,9 moles de CO_2 .



Calcule:

- (1 p) La concentración de todas las especies en el equilibrio.
- (1 p) El valor de la constante K_c a esa temperatura.
- (0,5 p) El valor de la constante K_p a esa temperatura.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

- 2.- Se mezclan 250 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,5 M con otra disolución de 300 mL de ácido sulfúrico 0,2 M. Suponer que los volúmenes son aditivos.

- (0,5 p) Indique cuál será la ecuación de reacción completa y ajústela
 - (1 p) Calcule cuantos moles de cada uno de los reactivos (reactantes) se adicionan e indique cuál sería el limitante de la reacción
 - (1 p) ¿De cuál de los dos reactivos dependerá el pH de la disolución generada? Calcule el pH de esta disolución.
-

- 3.- En un matraz hay 45 gramos de CO_2 (gas) y 60 gramos de N_2 (gas), siendo la presión total de 500 mm Hg.

- (1 p) Calcule la fracción molar de cada gas en el recipiente
- (0,5 p) ¿Cuál será la presión parcial de cada gas (CO_2 y N_2)?
- (1,0 p) ¿Cuántos átomos totales hay en el recipiente?

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 (1,00784, 1,00827)		He helio 4,0026										Li litio 6,94 (6,938, 6,997)																		Be berilio 9,0122										B boro 10,81 (10,806, 10,821)																		C carbono 12,01 (12,009, 12,012)										N nitrógeno 14,007 (14,006, 14,008)										O oxígeno 15,999 (15,995, 16,000)										F flúor 18,998										Ne neón 20,180																																																																																	
3 Li litio 6,94 (6,938, 6,997)		4 Be berilio 9,0122										5 B boro 10,81 (10,806, 10,821)																		6 C carbono 12,01 (12,009, 12,012)										7 N nitrógeno 14,007 (14,006, 14,008)										8 O oxígeno 15,999 (15,995, 16,000)										9 F flúor 18,998										10 Ne neón 20,180																																																																																																													
11 Na sodio 22,990		12 Mg magnesio (24,304, 24,307)										13 Al aluminio 26,982																		14 Si silicio 28,085 (28,084, 28,086)										15 P fósforo 30,974										16 S azufre 32,06 (32,059, 32,075)										17 Cl cloro 35,46 (35,446, 35,457)										18 Ar argón 39,948																																																																																																													
19 K potasio 39,098		20 Ca calcio 40,078(4)										21 Sc escandio 44,956																		22 Ti titanio 47,867										23 V vanadio 50,942										24 Cr cromo 51,996										25 Mn manganeso 54,938										26 Fe hierro 55,845(2)										27 Co cobalto 58,933										28 Ni níquel 58,693										29 Cu cobre 63,546(3)										30 Zn zinc 65,38(2)										31 Ga galio 69,723										32 Ge germanio 72,630(8)										33 As arsénico 74,922										34 Se selenio 78,971(8)										35 Br bromo 79,904 (79,901, 79,907)										36 Kr kriptón 83,798(2)									
37 Rb rubidio 85,468		38 Sr estroncio 87,62										39 Y itrio 88,906																		40 Zr zirconio 91,224(2)										41 Nb níobio 92,906										42 Mo molibdeno 95,95										43 Tc tecnecio										44 Ru rutenio 101,07(2)										45 Rh rodio 102,91										46 Pd paladio 106,42										47 Ag plata 107,87										48 Cd cadmio 112,41										49 In indio 114,82										50 Sn estaño 118,71										51 Sb antimonio 121,76										52 Te telurio 127,60(3)										53 I yodo 126,90										54 Xe xenón 131,29									
55 Cs cesio 132,91		56 Ba bario 137,33										57-71 lantánidos																		72 Hf hafnio 178,49(2)										73 Ta tantalio 180,95										74 W wolframio 183,84										75 Re renio 186,21										76 Os osmio 190,23(3)										77 Ir iridio 192,22										78 Pt platino 195,08										79 Au oro 196,97										80 Hg mercurio 200,59										81 Tl talio 204,38, 204,39(1)										82 Pb plomo 207,2										83 Bi bismuto 208,98										84 Po polonio										85 At astato										86 Rn radón									
87 Fr francio		88 Ra radio										89-103 actínidos																		104 Rf rutherfordio										105 Db dubnio										106 Sg seaborgio										107 Bh bohrio										108 Hs hasio										109 Mt meitnerio										110 Ds darmstadtio										111 Rg roentgenio										112 Cn copernicio										113 Nh nihonio										114 Fl flerovio										115 Mc moscovio										116 Lv livermorio										117 Ts teneso										118 Og oganesón									



57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La lantano 138,91	Ce cerio 140,12	Pr prasodimio 140,91	Nd neodimio 144,24	Pm prometio	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 ytterbio 173,05	Lu lutecio 174,97
89 Ac actinio	90 Th torio	91 Pa protactinio	92 U uranio	93 Np neptunio	94 Pu plutonio	95 Am americio	96 Cm curio	97 Bk berkelio	98 Cf californio	99 Es einsteinio	100 Fm fermio	101 Md mendelivio	102 No nobelio	103 Lr lawrencio
232,04	231,04	233,04	238,03											

Esta tabla periódica es la traducción de la versión realizada por la IUPAC con fecha 28 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.