



Pruebas de Acceso a Estudios de Grado para mayores de 25 años

Curso 2019/2020

Materia: Química

Instrucciones: El examen consta de dos bloques, 1 y 2, de igual puntuación.

El Bloque 1 (5 puntos) es un cuestionario tipo test de 20 preguntas, con cuatro opciones y una única respuesta válida posible, de las que los estudiantes deberán elegir 15 (Las respuestas incorrectas **no** restan puntos). El Bloque 2 (5 puntos) consta de cuatro 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 la 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 15 de las 20 propuestas)

1. En 15 g de NO hay el mismo número de átomos que en: a) 0,5 moles de He; b) 1 mol de S; c) 0,5 moles de CO₂; d) 1 mol de NH₃
- 2.- En dos recipientes idénticos, A y B, que se encuentran a la misma temperatura, tenemos sendas muestras de igual masa de los gases CO₂ y SO₂, respectivamente. Por tanto: a) La presión en A es menor que en B; b) las presiones en A y en B son iguales; c) las densidades de ambos gases son iguales; d) la densidad del CO₂ es menor que la del SO₂.
- 3.- En la reacción
$$\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
a) a partir de un mol de CH₄ se obtiene 1 L de CO₂, medido en condiciones normales;
b) 16 g de CH₄ consumen 32 g de oxígeno; c) se obtiene el mismo número de moléculas de CO₂ que de H₂O; d) a partir de un mol de CH₄ se obtienen 22,4 L de CO₂, medidos a 0°C y 760 mm Hg.
- 4.- El análisis químico elemental del eteno da la siguiente composición centesimal: 85,71% de carbono y 14,29% de hidrógeno. Su fórmula empírica es: a) CH₂; b) C₂H₄; c) C₂H; d) C₂H₅.
- 5.- Considérense las especies ${}_{16}^{35}\text{X}$, ${}_{17}^{35}\text{Y}$ y ${}_{17}^{37}\text{Z}$. Se puede afirmar: a) Y posee el mismo número de protones que de neutrones; b) Y y Z son isótopos de un mismo elemento; c) Z tiene más electrones que Y; d) X e Y son isótopos de un mismo elemento.
- 6.- Las configuraciones electrónicas de la capa de valencia de dos elementos, A y B, en su estado fundamental son, respectivamente, 3s² y 3s² 3p³. Por tanto: a) A y B se encuentran en el mismo grupo de la tabla periódica; b) A y B carecen de electrones desapareados; c) el potencial de ionización de A es mayor que el de B; d) las tres afirmaciones anteriores son incorrectas.
- 7.- Las moléculas de H₂O y H₂S son polares. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta: a) Las moléculas no pueden tener forma lineal; b) la molécula de H₂S es de mayor tamaño; c) el agua presenta enlaces por puente de hidrógeno; d) el H₂S también presenta enlaces por puente de hidrógeno, pero más débiles que los del agua.
8. El catión Mg²⁺ es isoelectrónico con: a) F; b) He; c) Cl⁻; d) O²⁻.
9. ¿En cuál de los siguientes procesos se cumple que $K_p = K_c(\text{RT})^{-2}$ a una temperatura dada?:
a) CO (g) + ½ O₂ (g) ⇌ CO₂ (g); b) PCl₅(g) ⇌ PCl₃(g) + Cl₂(g);
c) N₂(g) + 3 H₂(g) ⇌ 2 NH₃(g); d) N₂O₄ (g) ⇌ 2 NO₂ (g)
- 10.- A 1000 °C, el CO₂ está disociado según el equilibrio $2 \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{CO}(\text{g})$
Al introducir 1 mol de CO₂ en un recipiente vacío y calentar a 1000 °C se observa que se forman 0,4 moles de CO. Los moles de CO₂ y O₂ también presentes en la mezcla en equilibrio son, respectivamente: a) 0,8 y 0,2; b) 0,6 y 0,2; c) 0 y 0,5; d) 0,3 y 0,2.
- 11.- El yoduro de plomo (II) es un compuesto muy poco soluble en agua, cuyo equilibrio de solubilidad es $\text{PbI}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+} + 2 \text{I}^-$. Por tanto: a) su producto de solubilidad es $K_s = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{I}^-]$; b) su producto de solubilidad es $K_s = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{I}^-]^2$; c) cuando $[\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{I}^-]^2 > K_s$ el compuesto estará disuelto; d) en una disolución de PbI₂ éste no se disocia en iones porque es insoluble.



Pruebas de Acceso a Estudios de Grado para mayores de 25 años

Curso 2019/2020

Materia: Química

- 12.- Según el concepto ácido-base de Brønsted-Lowry, las bases conjugadas de los ácidos H_2O y HCO_3^- son, respectivamente: a) OH^- y CO_3^{2-} ; b) H_3O^+ y CO_3^{2-} ; c) OH^- y H_2CO_3 ; d) H_3O^+ y H_2CO_3 .
- 13.- Si la concentración de una disolución acuosa de un ácido fuerte se hace 10 veces menor, su pH: a) se hace 10 veces mayor; b) no varía; c) aumenta una unidad; d) disminuye una unidad.
- 14.- El NaCl es una sal que proviene de un ácido y una base fuertes. Una disolución acuosa de NaCl tiene un pH: a) neutro; b) ácido; c) básico; d) las disoluciones de sales no tienen pH.
- 15.- En la reacción $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ a) el Zn es el oxidante; b) el H_2 es el reductor; c) el Zn oxida al HCl; d) el Zn es el reductor.
- 16.- En la reacción $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow 3 \text{CO}_2 + 2 \text{Fe}$: a) el número de oxidación del hierro cambia de +3 a +2; b) el número de oxidación del carbono pasa de +2 a +3; c) el número de oxidación del oxígeno no cambia; d) no hay cambios de los números de oxidación.
- 17.- En una pila: a) la oxidación tiene lugar unas veces en el ánodo y otras en el cátodo; b) la reducción siempre tiene lugar en el ánodo; c) los electrones circulan a través del puente salino; d) el electrodo que hace de ánodo es el que tiene el potencial normal de reducción más negativo.
- 18.- Para los compuestos propeno y propan-1-ol, es cierto que: a) se trata de dos ejemplos de hidrocarburos; b) el propan-1-ol presenta isómeros de posición; c) son isómeros de función; d) sus fórmulas son $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{=CH}_2$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
- 19.- En relación con el compuesto $\text{CH}_3\text{-CHBr-COOH}$, una de las siguientes afirmaciones es incorrecta: a) es un ácido carboxílico; b) su nombre es ácido 2-bromopropanoico; c) presenta isomería óptica; d) no contiene ningún doble enlace en su molécula.
- 20.- Los compuestos $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$ y $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$: a) son un aldehído y una cetona; b) se llaman propanal y ácido propanoico; c) son isómeros de función; d) no presentan isomería geométrica.

BLOQUE 2: PROBLEMAS (5 puntos) (Elegir dos problemas de los cuatro propuestos)

1.- Una sustancia orgánica contiene carbono, oxígeno e hidrógeno. Su análisis químico elemental arroja un 63,1% de carbono, un 28,2% de oxígeno y el resto de hidrógeno.

- (0,75 puntos)** Determina su fórmula empírica
- (1,25 puntos)** ¿Cuál será su fórmula molecular sabiendo que 1,65 g de la sustancia ocupan 629 mL, medidos a 250 °C y 750 mm Hg?
- (0,5 puntos)** Si dicha sustancia se quema en exceso de oxígeno, se forma una mezcla de dióxido de carbono y vapor de agua. Escribe la reacción de combustión debidamente ajustada.

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

2.- Calcula el pH de las siguientes disoluciones acuosas, escribiendo las correspondientes reacciones ácido-base que tienen lugar:

- (0,5 p)** Disolución 10^{-3} M de HCl
- (1 punto)** Disolución obtenida disolviendo en agua 2 g de NaOH hasta un volumen total de 250 mL.
- (1 punto)** Disolución 10^{-2} M de HNO_2

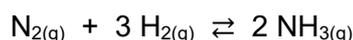
Datos: $K_a(\text{HNO}_2)=4\cdot 10^{-4}$.

3.- Dada la siguiente reacción $2 \text{KClO}_{3(s)} + 3 \text{S}_{(s)} \rightarrow 2 \text{KCl}_{(s)} + 3 \text{SO}_{2(g)}$

- (0,5 puntos)** Nombra los reactivos y los productos.
- Se prepara una mezcla de 10 g de KClO_3 y 6 g de S y se lleva a cabo la reacción.
 - (1 punto)** ¿Qué reactivo está en exceso? ¿Qué masa de este ha reaccionado?
 - (1 punto)** ¿Qué volumen de SO_2 , medido a 50 °C y 1,5 atm, se habrá desprendido?

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

4.- Una mezcla de nitrógeno, hidrógeno y amoníaco gaseosos se encuentran en equilibrio a 25 °C:



La mezcla, compuesta por 0,25 mol de N_2 ; 0,16 mol de H_2 y 0,28 mol de NH_3 , ejerce una presión total de 16,86 atm. Calcula:

- (0,75 puntos)** La presión parcial de cada gas en la mezcla
- (1 punto)** La constante K_p
- (0,75 puntos)** La constante K_c

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



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 1.00784, 1.00813		He helio 4.0026		Li litio 6.941 6.938, 6.977		Be berilio 9.0122		B boro 10.811 10.806, 10.821		C carbono 12.011 12.009, 12.012		N nitrógeno 14.007 14.006, 14.009		O oxígeno 15.999 15.999, 16.003		F flúor 18.998		Ne neón 20.180		Na sodio 22.990		Mg magnesio 24.305 24.304, 24.307		Al aluminio 26.982		Si silicio 28.086		P fosforo 30.974		S azufre 32.06		Cl cloro 35.46 35.457		Ar argón 39.948		K potasio 39.098		Ca calcio 40.078(4)		Sc escandio 44.956		Ti titanio 47.887		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 79.907		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 estadio 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, 204.39		Pb plomo 207.2		Bi bismuto 208.98		Po polonio 209		At astato 210		Rn radón 222		Fr francio		Ra radio		Ac actínidos		Rf rutherfordio		Db dubnio		Sg seaborgio		Bh bohrio		Hs hasio		Mt meitnerio		Ds darmstadtio		Rg roentgenio		Cn copernicio		Nh nihonio		Fl flerovio		Mc moscovio		Lv livermorio		Ts teneso		Og oganesón							
57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu																																																																																																																																																												
138.91	lanitio	140.12	cerio	140.91	praseodimio	144.24	neodimio	138.91	prometio	150.36(2)	samario	151.96	europio	157.25(3)	gadolinio	158.93	terbio	162.50	disprosio	164.93	holmio	167.26	erbio	168.93	tulio	172.05	iterbio	174.97	lutecio																																																																																																																																																												
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr																																																																																																																																																												
227.04	actinio	232.04	torio	231.04	protactinio	238.03	uranio	237.04	neptunio	238.03	plutonio	238.03	americio	238.03	curio	238.03	berkelio	238.03	californio	238.03	esmeraldio	238.03	fermio	238.03	mendelévio	238.03	noelio	238.03	lawrencio																																																																																																																																																												



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.