

PRIMER CONCURSO DE CIENCIAS BÁSICAS

Junio de 2014

Etapla Eliminatoria

EVALUACIÓN DE QUÍMICA

1.El tiempo aproximado para la deposición de cada kg de cobre en una celda electroquímica alimentada con lixiviados de cobre en forma de sulfato cúprico, al usar una corriente de 25 A es:

- a) 21,107 h
- b) 16.89 h
- c) 33.8 h
- d) 121575 h

2.Al calcular la entalpía estándar de reacción que resulta de la combustión completa del C_2H_4 en fase gaseosa resulta:

- a) -1322.8 kJ/mol
- b) -687.5 kJ/mol
- c) -1218.3 kJ/mol
- d) -1410.8 kJ/mol

3.En un laboratorio de fusión nuclear se obtuvo evidencia de átomos de un nuevo elemento con 135 protones. A partir de su configuración electrónica, se puede deducir que su ubicación en la tabla periódica (grupo y periodo) quedará:

- a) Periodo 7, grupo 3
- b) Periodo 8, grupo 1
- c) Periodo 7, grupo 1
- d) Periodo 8, grupo 3

4.Es la masa de hidróxido de potasio que, al ser neutralizada con ácido sulfúrico, produce 374mg de sulfato de potasio:

- a) 581 g
- b) 290 g
- c) 0.24 g
- d) 0.12 g

5. Al balancear la siguiente ecuación $As_4O_6 + Cl_2 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + HCl$, el número de moles de HCl obtenidos por mol de As_4O_6 es:

- a) 10
- b) 8
- c) 6
- d) 4

6. Se ha encontrado que la *Pseudomona putida* es un microorganismo capaz de degradar al formaldehído (H_2CO) contenido en aguas residuales; si se tiene una concentración del contaminante de $0.01 M$, la cantidad de moléculas de formaldehído que está degradando por litro de agua residual corresponde a:

- a) 1.8×10^{21}
- b) 6.023×10^{21}
- c) 6.023×10^{23}
- d) 1.8×10^{25}

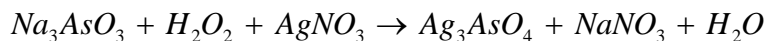
7. En los sistemas de medición de la contaminación en aguas residuales, ésta se suele reportar en partes por millón (mg/L); la molaridad correspondiente a una descarga industrial que presenta una concentración de 850 ppm de fenol (C_6H_5OH) es:

- a) $0.110 \times 10^{-3} M$
- b) $0.85 \times 10^{-3} M$
- c) $9 \times 10^{-3} M$
- d) $9.04 \times 10^3 M$

8. Se tiene un compuesto orgánico utilizado en la industria alimentaria como saborizante cuya masa molar es de 192. En un análisis elemental, se determina que su composición es 37.5% de carbono, 58.3% de oxígeno y 4.20% de hidrógeno. Por lo tanto, su fórmula empírica será:

- a) $C_6H_8O_7$
- b) $C_6H_8O_6$
- c) $C_6H_{12}O_6$
- d) $C_{12}H_{16}O_{12}$

9. Es el agente reductor en la siguiente reacción:



- a) Ag_3AsO_4
- b) H_2O_2
- c) As
- d) Na_3AsO_3

10. Las siguientes especies isoelectrónicas K^+ , Cl^- , Ca^{2+} y S^{2-} se ordenan de acuerdo a su densidad de carga y la secuencia correcta en orden creciente es:

- a) $\text{S}^{2-} < \text{Cl}^- < \text{K}^+ < \text{Ca}^{2+}$
- b) $\text{S}^{2-} < \text{Cl}^- < \text{Ca}^{2+} < \text{K}^+$
- c) $\text{K}^+ < \text{Ca}^{2+} < \text{S}^{2-} < \text{Cl}^-$
- d) $\text{Ca}^{2+} < \text{K}^+ < \text{S}^{2-} < \text{Cl}^-$

11. Una fábrica de jabón libera aguas residuales con un pH de 10.6, por lo que la concentración de $[\text{OH}]^-$ será:

- a) $4 \times 10^{-11} \text{ M}$
- b) $2.5 \times 10^{-11} \text{ M}$
- c) $2.5 \times 10^{-4} \text{ M}$
- d) $4 \times 10^{-4} \text{ M}$

12. Un analista requiere seleccionar del siguiente conjunto de elementos $Z = 7$, $Z = 37$, $Z = 19$, $Z = 35$, $Z = 26$ y $Z = 33$, aquellos dos que posean mayor poder reductor, por lo que su selección deberá ser la de aquellos con números atómicos:

- a) $Z = 7$, $Z = 19$
- b) $Z = 37$, $Z = 19$
- c) $Z = 37$, $Z = 35$
- d) $Z = 26$, $Z = 19$

13. Al hacer reaccionar hidrógeno con los elementos ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{12}\text{Mg}$, ${}_{14}\text{Si}$ y ${}_{13}\text{Al}$, respectivamente, se obtienen compuestos con propiedades diferentes; el compuesto con mayor carácter iónico será:

- a) AlH_3
- b) MgH_2
- c) SiH_4
- d) HCl

14. Para el sistema gaseoso $2\text{NO} \leftrightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2$ correspondiente a la descomposición del NO en el convertidor de los automóviles, la constante de equilibrio a 800 K tiene un valor de 10. En un vehículo cuya concentración inicial de $[\text{NO}]$ es igual a 0.1 M , la concentración de O_2 en el punto de equilibrio a la salida del convertidor es:

- a) $4.3 \times 10^{-2}\text{ M}$
- b) $4.3 \times 10^{-4}\text{ M}$
- c) 0.316 M
- d) 0.0316 M

15. La cancelería de aluminio ha desplazado a la de acero debido a la protección proporcionada por una capa de óxido que se forma sobre la superficie del aluminio; la resistencia química de esta capa se debe a su naturaleza:

- a) Metálica
- b) Iónica
- c) Covalente
- d) Galvánica

16. Se requiere 50 kg de Fe a partir de 4 minerales posibles, Q, R, T, y M, los cuales sólo contienen hierro y 23%, 29%, 31% y 37% de otros elementos, respectivamente. El mineral del que se requiere la menor cantidad de masa es:

- a) M
- b) Q
- c) R
- d) T

17. Se usa una lámpara monocromática en la región UV para inducir reacciones de polimerización; si proporciona una energía de 6.2 eV/fotón, la frecuencia y longitud de onda de los fotones será:

a) $f = 200 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$ y $\lambda = 1.5 \times 10^{15} \text{ m}$

b) $f = 200 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$ y $\lambda = 1.5 \times 10^{-9} \text{ m}$

c) $f = 1.5 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$ y $\lambda = 200 \text{ nm}$

d) $f = 9.4 \times 10^{33} \text{ s}^{-1}$ y $\lambda = 48 \times 10^6 \text{ nm}$

18. El átomo de Sr ($Z=38$) tiene 2 electrones de valencia; los números cuánticos de uno de ellos pueden ser:

	n	l	m	s
--	-----	-----	-----	-----

a) 5 4 -4 + 1/2

b) 4 1 0 + 1/2

c) 5 0 0 -1/2

d) 6 1 1 1

