



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES
OFICINA DE ADMISIONES - CURSO NIVEL CERO B VERANO 2012
SEGUNDA EVALUACIÓN DE QUÍMICA. AGOSTO 28 DEL 2012



VERSIÓN UNO

Las respuestas de las primeras 17 preguntas, tienen valor de 2 puntos cada una. Las siguientes (de la 18 a la 29) tienen valor de 3 puntos cada una.

Nombre. Paralelo.

1. A partir de los siguientes enunciados, identifique el **correcto**.

- a) Las mezclas homogéneas están integradas solamente de sustancias puras.
- b) Las sustancias puras pueden ser heterogéneas.
- c) Los sistemas coloidales son materias homogéneas.
- d) El material es una sustancia pura por su homogeneidad.
- e) La gasolina, kerosene, y diesel, son sustancias puras que se integran como mezcla en el petróleo.

2. Identifique la afirmación **incorrecta**.

- a) Una ley enuncia el comportamiento de la materia sin explicación.
- b) La ley de la conservación de la materia nos dice: "La masa de un sistema permanece invariable cualquiera que sea la transformación que ocurra dentro de ella".
- c) La ley es una parte importante del método científico.
- d) La ley de la composición definida nos dice: "los elementos, pueden unirse para formar más de un compuesto, siempre que lo hagan en la misma cantidad; la que debe permanecer fija e invariable".
- e) La ley de las proporciones múltiple nos dice: "Las masas de un elemento que se combina con una masa fija del otro elemento en los diferentes compuestos, guardan una relación de números enteros pequeños".

3. Escoja la alternativa **incorrecta** con respecto a la periodicidad de las propiedades de los elementos de acuerdo a su ubicación en la tabla periódica

- a) El vanadio tiene mayor afinidad electrónica que el estroncio, pero menor que el selenio.
- b) El osmio tiene mayor energía de ionización que el tantalio, pero menor energía que el rodio.
- c) El átomo arsénico es más pequeño que el átomo germanio, pero es más grande que su propio ión.
- d) El cobre es más metálico que el galio, pero menos metálico que el platino.
- e) El ión yodo es más grande que su átomo, pero más pequeño que el ión estaño.

4. Identifique la cantidad de afirmaciones **incorrectas** de los enunciados expuestos a continuación sobre la Química en nuestro mundo.

- La combustión de un árbol por caída de un rayo es un fenómeno químico natural.
- Las ciencias químicas junto a las ciencias físicas estudian el comportamiento de las personas.
- La química estudia la composición de la materia, y la física la composición de la energía.
- El conocimiento de la química nos ayuda a la supervivencia en nuestro planeta.
- La química ha estado presente en los riesgos y beneficios que ha tenido el hombre.
- La química por su análisis descriptivo no ha necesitado del método científico para establecer sus teorías.
- La química estudia lo experimental, como el dinero, el hogar, el tiempo, etc.

a) Se identifican más de 4 afirmaciones incorrectas.

b) Se identifican 4 afirmaciones incorrectas.

c) Se identifican 3 afirmaciones incorrectas.

d) Se identifican 2 afirmaciones incorrectas.

e) Se identifica una sola afirmación incorrecta.

5. Identifique la afirmación **correcta**

a) Los 4 números cuánticos del último electrón del ión Ca^{2+} son: $n = 4$; $l = 0$; $m_l = 0$; $m_s = +\frac{1}{2}$.

b) Los 4 números cuánticos del último electrón del ión arsénico con carga -3, son iguales al del último electrón del ión potasio con carga +1.

c) El penúltimo electrón del cobre presenta los números cuánticos: $n = 4$; $l = 2$; $m_l = -3$; $m_s = -\frac{1}{2}$.

d) El número cuántico magnético nos representa los orbitales existentes en un subnivel expresados con números que pueden ir de -3 al +3 pasando por cero.

e) El número cuántico principal (n) representa los niveles energéticos expresados con números enteros positivos donde $s = 0$, $p = 1$, $d = 2$, y $f = 3$.

6. Del modelo mecánico ondulatorio, identifique la afirmación **incorrecta**.

a) La teoría cuántica fue desarrollada por científicos físicos entre los años 1923 y 1927, sobresaliendo: Werner Heisenberg, Louis de Broglie, y Erwin Schrödinger

b) La mecánica ondulatoria, conocida también como mecánica cuántica, partió de los niveles, subniveles y orbitales de energía cuantizada presentada por Bohr

c) Esta teoría corresponde a uno de los más grandes avances del conocimiento del siglo veinte.

d) La teoría de la mecánica cuántica se la atribuye a Erwin Schrödinger, porque presentó una ecuación (ecuación de Schrödinger) tan fundamental en su trabajo sobre la mecánica ondulatoria.

e) La teoría de la mecánica cuántica, ha sido aprovechada también como la base de la explicación del comportamiento de la materia y de la energía.

7. Escoja la alternativa **correcta** sobre la cantidad verdadera de electrones, protones y neutrones que presentan las especies químicas.

- a) Una mol de H_2O presenta 10 protones, 10 electrones, y 8 neutrones
- b) Un ión NH_4^+ , tiene 11 protones, 12 electrones, y 7 neutrones
- c) La molécula CH_3COOH contiene 32 protones, 32 electrones, y 28 neutrones
- d) La molécula H_2SO_4 presenta 50 protones, 50 electrones, y 50 neutrones
- e) El ión HCO_3^- tiene 31 protones, 30 electrones, y 30 neutrones

8. Determine los números de oxidación del cloro en las distintas especies químicas, y escoja de las afirmaciones siguientes, la **incorrecta**.

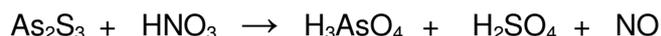


- a) Se encontraron 3 especies en que el cloro presenta carga negativa
- b) Se encontraron 3 especies con igual número de oxidación.
- c) La suma algebraica de todos los números de oxidación del cloro, es igual a +11.
- d) El cloro presenta mayor número de oxidación en el ión poliatómico.
- e) La suma algebraica de todos los números de oxidación del cloro, es igual a +10

9. Si las siguientes sustancias: MnO_3 , CaO y CrO_3 reaccionan con agua, entonces formarán respectivamente:

- a) Ácido permangánico; hidróxido de calcio, óxido dicrómico
- b) Ácido mangánico; hidróxido de calcio, ácido crómico
- c) Ácido mangánico, hidróxido de calcio, ácido cromoso
- d) Ácido permangánico; hidróxido de calcio, ácido dicrómico
- e) Ácido mangánico, hidróxido calcio, ácido dicrómico

10. De las siguientes afirmaciones sobre la siguiente ecuación química de óxido-reducción, indique la **correcta**.



- a) El arsénico se reduce
- b) El azufre se reduce
- c) El arsénico y el nitrógeno se reducen
- d) El arsénico y el azufre se oxidan
- e) El nitrógeno se oxida

11. Identifique las fórmulas correctas para los compuestos: Sulfito ferroso, Clorato de cadmio, y dicromato de bario.

- a) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$; Ca_2ClO_3 ; BaCr_2O_4
- b) $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$; CdClO_2 ; BaCr_3O_7
- c) $\text{Fe}(\text{SO}_3)_3$; CaClO_4 ; BrCr_2O_4
- d) $\text{Fe}(\text{SO}_3)_2$; CdClO_4 ; BrCr_2O_6
- e) $\text{Fe}(\text{SO}_3)$; $\text{Cd}(\text{ClO}_3)_2$; BaCr_2O_7

12. Indique la afirmación **incorrecta**.

- a) El número de oxidación del manganeso en el permanganato de potasio es +7
- b) El número de oxidación del fósforo en el ácido fosforoso es -3
- c) El número de oxidación del azufre en el sulfuro de calcio es -2
- d) En el bisulfato de calcio el azufre actúa con +6
- e) El número de oxidación del cloro en el ácido perclórico es +7.

13. Luego de balancear la siguiente ecuación química. Sume los coeficientes estequiométricos de los reactivos, e identifique la alternativa **correcta**



- a) 38
- b) 21
- c) 26
- d) 14
- e) 32

14. Identifique la afirmación **incorrecta**.

- a) Los números cuánticos son las designaciones numéricas dadas a las características individuales de cada orbita del electrón
- b) Los 4 números cuánticos del último electrón de un átomo de radio son: $n = 7$; $l = 0$; $m_l = 0$; $m_s = -1/2$.
- c) Los 4 números cuánticos del último electrón del ión calcio (Ca^{+2}), son iguales a los 4 números cuánticos del último electrón del ion azufre (S^{2-}).
- d) Los orbitales están identificados por un número cuántico magnético.
- e) Un orbital contiene un máximo de 2 electrones identificados con el número cuántico por espín con valores de $-1/2$, y $+1/2$

15. Escoja la opción que corresponda a la clasificación correcta de cada ecuación química.

	Ecuación química	Clasificación
a)	$2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	Combustión
b)	$2\text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} + 2\text{HNO}_3$	Sustitución simple
c)	$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Doble sustitución
d)	$2\text{PbO}_2 \rightarrow 2\text{PbO} + \text{O}_2$	Descomposición
e)	$\text{Mg} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Fe}$	Combinación

16. Luego de balancear la siguiente ecuación química mediante el método ión – electrón, elegir la opción que muestre la suma **correcta** de los coeficientes estequiométricos de los productos de la reacción.



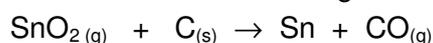
- a) 8
- b) 10
- c) 9
- d) 11
- e) 12

17. Entre las siguientes alternativas escoja aquella que presente una propiedad **correcta** de la materia en estado gaseoso.

- a) En el estado gaseoso de la materia las fuerzas intermoleculares de repulsión son menores que las fuerzas intermoleculares de cohesión.
- b) Los gases tienen una baja capacidad de difusión.
- c) La cantidad de una materia en estado gaseoso ocupa un mismo volumen como líquido o sólido.
- d) **Los gases son de menor densidad que los otros estados de agregación.**
- e) En este estado la materia tiene forma y volumen definido.

A PARTIR DE LA PREGUNTA 18, LAS RESPUESTAS TIENEN UN VALOR DE 3 PUNTOS.

18. La mena de estaño contiene SnO_2 , y es calentada con carbono a temperaturas por encima de $1000\text{ }^\circ\text{C}$ para producir estaño metálico fundido. Según la ecuación sin balancear:



Si se hacen reaccionar 800 g del óxido con 250 g de carbono, identifique la opción que presente la cantidad de gramos de estaño fundido producido, y la cantidad de moles de monóxido de carbono emitidos a la atmósfera.

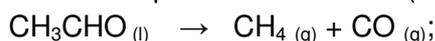
- a) 628,22 g de Sn; con 10,60 mol de CO
- b) **630,22 g de Sn; con 10,62 mol de CO**
- c) 603,22 g de Sn; con 16,00 mol de CO
- d) 632,22 g de Sn; con 10,61 mol de CO
- e) 629,01 g de Sn; con 10,60 mol de CO

19. El nitrógeno puede obtenerse pasando amoníaco sobre óxido cúprico a altas temperaturas generando la siguiente ecuación no balanceada: $\text{CuO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

Si una muestra que contiene 18,1 g de NH_3 reacciona con 90,4 g de CuO , determine cuál es el reactivo limitante y cuántos gramos de nitrógeno gaseoso se formarán.

- a) NH_3 es el reactivo limitante, y se generan 14,84 g de N_2
- b) CuO es el reactivo limitante, y se generan 1,6 g de N_2
- c) **CuO es el reactivo limitante, y se generan 10,6 g de N_2**
- d) NH_3 es el reactivo limitante, y se generan 4,84 g de N_2
- e) Ninguna de las anteriores

20. La descomposición del etanal (acetaldehído) a alta temperatura, proporciona la ecuación:



¿Cuántos gramos de etanal con un 25 % de impurezas serán necesarios para generar 2,5 g de metano (CH_4)? y ¿cuántos moles de CO se obtendrán al mismo tiempo?

- a) 4,58 g CH_3CHO , y 0,016 mol CO
- b) 6,88 g CH_3CHO , y 0,016 mol CO
- c) 9,17 g CH_3CHO , y 0,21 mol CO
- d) **9,17 g CH_3CHO , y 0,156 mol CO**
- e) Ninguno de los anteriores.

21. La efervescencia que se produce cuando una tableta de Alka-Seltzer se disuelve en agua es causada por la reacción entre bicarbonato de sodio y ácido cítrico ($\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$), produciendo dióxido de carbono, agua y citrato de sodio ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$).

Si se logra recolectar en el laboratorio 7,1 moles de CO_2 . Calcule los gramos de NaHCO_3 y de $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ que se requirieron previamente.

- a) 596,26 g NaHCO_3 ; y 454,57 g $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$
- b) 457,57 g NaHCO_3 ; y 596,26 g $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$
- c) 595,00 g NaHCO_3 ; y 457,54 g $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$
- d) 596,26 g NaHCO_3 ; y 457,54 g $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$
- e) 595,00 g NaHCO_3 ; y 454,57 g $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$

22. Si al pasar una corriente de oxígeno a través de 11,0 g de cobre en polvo se forman 13,77 g de óxido de cobre (II). Determine cuál de las siguientes proporciones son imposible, y luego de las proposiciones a continuación, identifique la **correcta**.

- I. 11,0 g de Cu + 3,77 g de O \rightarrow 13,77 g de CuO
- II. 4,0 g de Cu + 1,0 g de O \rightarrow 5,0 g de CuO
- III. 6,0 g de Cu + 2,5 g de O \rightarrow 8,5 g de CuO
- IV. 6,35 g de Cu + 1,6 g de O \rightarrow 7,95 g de CuO

- a) II y III son verdaderas
- b) I, II y IV son falsas
- c) III y IV son verdaderas
- d) I y III son falsas
- e) Ninguna de las anteriores

23. ¿Cuántos gramos de exceso de reactivo quedarán tras reaccionar 12,5 g de CaO con 75,0 g de HClO_4 ? Ecuación balanceada: $\text{CaO} + 2\text{HClO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{ClO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$.

- a) ~~b~~) 56,0 g
- b) ~~e~~) 200 g
- c) ~~a~~) 30,4 g
- d) ~~e~~) 53,12 g
- e) ~~e~~) 293 g

24. La oxidación metabólica de la glucosa $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, en nuestros cuerpos produce CO_2 , que es eliminado de nuestros pulmones como un gas: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Calcule el volumen de CO_2 seco producido a la temperatura corporal (37°C), y 737,2 torr cuando se consumen 24,5 g de glucosa en esta reacción.

- a) 0,0047 L
- b) 2,55 L
- c) 20,10 L
- d) 21,4 L
- e) 3,56 L

25. Que volumen ocuparan 80 gramos de dióxido de carbono medidos en condiciones normales de presión y temperatura.
- a) 20,36 L
 - b) 81,45 L
 - c) 40,72 L
 - d) 16,3 L
 - e) 122,16 L
26. Un gas ocupa un volumen de 2 L en condiciones normales. ¿Qué volumen ocupará esa misma masa de gas a 2 atm y 50°C?
- a) 0,688 L
 - b) 1,522 L
 - c) 1,180 L
 - d) 2,065 L
 - e) 3,442 L
27. Calcule la densidad del dióxido de carbono (CO₂) en gramos por litro a 752 torr y 55 °C.
- a) 1230 g/L
 - b) 9,65 g/L
 - c) 0,61 g/L
 - d) 0,10 g/L
 - e) 1,62 g/L
28. Se tratan de reaccionar 12,5 g de gas sulfhídrico (H₂S) con 22,0 g de dióxido de azufre para formar polvo de azufre y agua. Se desea saber que volumen de reactivo a 25 °C y 750 torr, quedará sin reaccionar. Ecuación sin balancear: H₂S + SO₂ → S + H₂O.
- a) 0,83 L
 - b) 4,76 L
 - c) 3,94 L
 - d) 1,57 L
 - e) Ninguna de las anteriores
29. La obtención del cloro por reacción del permanganato de potasio con ácido clorhídrico nos proporciona la reacción: 2KMnO₄ + 16HCl → 2MnCl₂ + 5Cl₂ + 2KCl + 8H₂O.
Si 40,0 g de permanganato producen 41,4 g de cloro, ¿cuál es el porcentaje de rendimiento?
- a) 88,5 %
 - b) 96,1 %
 - c) 80,4 %
 - d) 92,3 %
 - e) Ninguna de las anteriores