



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 CERO

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) El material es una sustancia pura por su homogeneidad.
- d) La gasolina, kerosene, y diesel, son sustancias puras que se integran como mezcla en el petróleo.
- e) **Los sistemas coloidales son materias homogéneas.**

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 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".
- e) **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".**

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 átomo arsénico es más pequeño que el átomo germanio, pero es más grande que su propio ión.**
- c) El osmio tiene mayor energía de ionización que el tantalio, pero menor energía que el rodio.
- 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 identifica una sola afirmación incorrecta.
- b) Se identifican 2 afirmaciones incorrectas.
- c) Se identifican 3 afirmaciones incorrectas.
- d) **Se identifican 4 afirmaciones incorrectas.**
- e) Se identifican más de 4 afirmaciones incorrectas.

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 número cuántico magnético nos representa los orbitales existentes en un subnivel expresados con números que pueden ir de -3 al +3 pasando por cero.**
- d) El penúltimo electrón del cobre presenta los números cuánticos: $n = 4$; $l = 2$; $m_l = -3$; $m_s = -\frac{1}{2}$.
- 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) Esta teoría corresponde a uno de los más grandes avances del conocimiento del siglo veinte.
- c) **La mecánica ondulatoria, conocida también como mecánica cuántica, partió de los niveles, subniveles y orbitales de energía cuantizada presentada por Bohr**
- 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 H₂O presenta 10 protones, 10 electrones, y 8 neutrones
- b) Un ión NH₄⁺, tiene 11 protones, 12 electrones, y 7 neutrones
- c) La molécula H₂SO₄ presenta 50 protones, 50 electrones, y 50 neutrones
- d) El ión HCO₃⁻ tiene 31 protones, 30 electrones, y 30 neutrones
- e) La molécula CH₃COOH contiene 32 protones, 32 electrones, y 28 neutrones

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

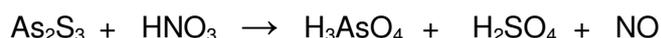


- a) Se encontraron 3 especies en que el cloro presenta carga negativa
- b) La suma algebraica de todos los números de oxidación del cloro, es igual a +11.
- c) Se encontraron 3 especies con igual número de oxidación.
- d) El cloro presenta mayor número de oxidación en el ión poliatómico.
- e) La suma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

9. Si las siguientes sustancias: MnO₃, CaO y CrO₃ reaccionan con agua, entonces formarán respectivamente:

- a) Ácido permangánico; hidróxido de calcio, óxido dicrómico
- b) Ácido mangánico, hidróxido de calcio, ácido cromoso
- c) Ácido mangánico; hidróxido de calcio, ácido crómico
- 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 nitrógeno se oxida
- e) El arsénico y el azufre se oxidan

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

- a) Fe₂(SO₄)₃; Ca₂ClO₃; BaCr₂O₄
- b) Fe(SO₄)₂; CdClO₂; BaCr₃O₇
- c) Fe(SO₃)₃; CaClO₄; BrCr₂O₄
- d) Fe(SO₃)₂; Cd(ClO₃)₂; BaCr₂O₇
- e) Fe(SO₃)₂; CdClO₄; BrCr₂O₆

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 azufre en el sulfuro de calcio es -2
- c) El numero de oxidación del fosforo en el ácido fosforoso es -3
- d) En el bisulfato de calcio el azufre actúa con +6
- e) El numero de oxidación del cloro en el acido perclórico es +7.

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



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

14. Identifique la afirmación **incorrecta**.

- a) Los 4 números cuánticos del último electrón de un átomo de radio son: $n = 7$; $l = 0$; $m_l = 0$; $m_s = -1/2$.
- b) Los números cuánticos son las designaciones numéricas dadas a las características individuales de cada orbita del electrón
- 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)	$\text{Mg} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Fe}$	Combinación
e)	$2\text{PbO}_2 \rightarrow 2\text{PbO} + \text{O}_2$	Descomposición

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.



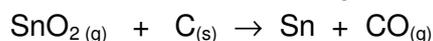
- a) 8 b) 9 c) 10 d) 11 e) 12

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) En este estado la materia tiene forma y volumen definido.
- e) **Los gases son de menor densidad que los otros estados de agregación.**

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°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.

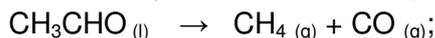
- a) 628,22 g de Sn; con 10,60 mol de CO
- b) 603,22 g de Sn; con 16,00 mol de CO
- c) **630,22 g de Sn; con 10,62 mol de CO**
- d) 632,22 g de Sn; con 10,61 mol de CO
- e) 629,01 g de Sn; con 10,60 mol de CO

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) **CuO es el reactivo limitante, y se generan 10,6 g de N_2**
- b) NH_3 es el reactivo limitante, y se generan 14,84 g de N_2
- c) CuO es el reactivo limitante, y se generan 1,6 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 0,156 mol CO**
- d) 9,17 g CH_3CHO , y 0,21 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) 457,57 g NaHCO_3 ; y 596,26 g $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$
- b) 596,26 g NaHCO_3 ; y 454,57 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) I y III son falsas
- b) II y III son verdaderas
- c) I, II y IV son falsas
- d) III y IV son verdaderas
- e) Ninguna de las anteriores

23. ¿Cuántos gramos de exceso de reactivo quedaran 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) 30,4 g
- b) 56,0 g
- c) 200 g
- d) 53,12 g
- 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) 21,4 L
- d) 20,10 L
- e) 3,56 L

25. Que volumen ocuparan 80 gramos de dióxido de carbono medidos en condiciones normales de presión y temperatura.

- a) 40,72 L
- b) 20,36 L
- c) 81,45 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) 1,180 L
- c) 1,522 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) 1,62 g/L
- e) 0,10 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 + 2H₂O.

- a) 0,83 L
- b) 3,94 L
- c) 4,76 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: $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 2\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$. Si 40,0 g de permanganato producen 41,4 g de cloro, ¿cuál es el porcentaje de rendimiento?

- a) 92,3 %
- b) 96,1 %
- c) 88,5 %
- d) 80,4 %
- e) Ninguna de las anteriores