



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES
EXAMEN DE UBICACIÓN DE QUÍMICA. INGENIERÍAS.
DICIEMBRE 27 DEL 2011



VERSIÓN UNO

Nombre..... C.I.

1. Identifique la afirmación **correcta**

- a) La química es el estudio de las transformaciones y se atribuye su creación a los alquimistas en el siglo XVIII
- b) La química como capítulo de las ciencias naturales se encarga del estudio del mundo material que nos rodea.
- c) Algunas de las transformaciones químicas provocadas por el hombre están haciendo daño al ambiente a tal grado que en la actualidad estamos enfrentando un calentamiento global.
- d) No hay transformaciones químicas naturales que puedan ser observadas fácilmente.
- e) Las transformaciones químicas solo pueden darse en un medio como en nuestro planeta por tener una atmósfera exuberante de oxígeno.

2. Señale en la Tabla Periódica la ubicación de los elementos siguientes; y luego del análisis de las afirmaciones expuestas a continuación, escoja la **correcta**.

arsénico	yodo	neón	cloro	bario	bromo
aluminio	carbono	litio	sodio	flúor	manganeso
mercurio	nitrógeno	indio	uranio	hierro	hidrógeno
estroncio	polonio	boro	selenio	titanio	vanadio

- a) Se observan 2 elementos conocidos como alcalinos térreos.
- b) Están presentes 5 elementos que pertenecen al segundo período.
- c) Se cuentan 8 elementos que corresponden al cuarto período.
- d) Se identifican 5 elementos de transición, y 2 de transición interna.
- e) Se presentan 18 elementos de los grupos representativos.

3. Identifique la afirmación **incorrecta** en los siguientes enunciados que refieren a la materia y energía.
- a) La energía puede transformarse en mecánica, química, calórica, radiante, eléctrica, nuclear, etc.
 - b) El universo está formado solamente por materia y energía.
 - c) La materia no se crea ni se destruye, solo se transforma
 - d) La energía se la consume fácilmente día a día; pero como existe tanto en el universo, nos durará muchos años.
 - e) La materia tiene propiedades intensivas que son las que permiten identificarla.
4. Entre las siguientes afirmaciones sobre la teoría atómica, elija la que esté **incorrecta**.
- a) Niels Bohr aportó con algunos postulados sobre la localización de los electrones en el átomo
 - b) Según Dalton, pueden existir dos compuestos que tengan los mismos elementos.
 - c) Thompson confirmó la presencia de partículas negativas y positivas; asegurando que el átomo era una esfera maciza con carga neutra.
 - d) Rutherford indicó que el átomo tiene un núcleo central en el cual están concentradas la carga positiva y la masa
 - e) Chadwick descubrió que el electrón tenía masa, y la relacionó con la carga del electrón.
5. Identifique la afirmación **correcta** en los siguientes enunciados que refieren a la teoría atómica moderna.
- a) Edwin Schrödinger, planteo un “principio de incertidumbre” al asegurar que es imposible medir simultáneamente la posición y la velocidad exacta de un cuerpo tan pequeño como el electrón.
 - b) Werner Heisenberg, propuso una ecuación para determinar una región con alta probabilidad de encontrar la ubicación de electrones en el átomo, con 4 constantes análogas a los 4 números cuánticos de la teoría de Bohr.
 - c) Los orbitales son regiones tridimensionales alrededor del núcleo con una mayor probabilidad de localizar un electrón.
 - d) La teoría atómica moderna corresponde a la teoría mecánica ondulatoria que la inicia Niels Bohr con sus postulados.
 - e) Luis de Broglie presentó en su tesis doctoral una dualidad en el electrón, en la que explicaba sobre la masa con relación a la carga.

6. De las siguientes propiedades del agua, identifique las físicas y las químicas; luego escoja de las afirmaciones dadas a continuación, la respuesta **correcta**.

- Se lo puede obtener como producto de una combustión junto al dióxido de carbono.
- Se lo purifica por destilación.
- En la naturaleza lo podemos encontrar en los 3 estados de agregación.
- Se presenta como un cuerpo líquido a temperatura ambiente.
- Ayuda a la vida desde su más pequeña aparición.
- Disuelve la sal y el azúcar de mesa fácilmente.
- Forma herrumbre en el clavo de hierro (la herrumbre se lo ve como un polvo de color marrón en la superficie del hierro).
- Hierve a temperatura de 100°C cuando la presión atmosférica es 1 atm.
- Forma reacción muy violenta con el metal sodio.
- Es reconocido como un solvente inorgánico universal.
- Forma lluvia ácida en contacto con gases de óxidos no metálicos contaminantes del medio ambiente.
- No presenta un olor característico.

a) Solo se presentan 3 propiedades químicas, y el resto son físicas.

b) **Se presentan 5 propiedades químicas y 7 físicas.**

c) Se presentan 4 propiedades químicas y 8 físicas.

d) Se presentan 7 propiedades químicas y 5 físicas.

e) Se presentan 6 propiedades químicas y 6 físicas.

7. Complete la siguiente tabla con la fórmula resultante al combinar los aniones (iones de la parte superior) con los cationes (iones del lado izquierdo). Luego, identifique la afirmación **correcta** de entre las expuestas a continuación.

	S^{2-}	Cl^-	AsO_4^{-3}	O^{2-}
Al^{3+}				
Fe^{2+}				
Hg^{2+}				
Na^+				

a) Se observa la formación de un arsenito férrico y un cloruro de mercurio(II).

b) Se presenta un peróxido de hierro (II), y un piro arseniato de mercurio (II).

c) **Se presentan 8 sales haluras.**

d) Se han formado un total de 5 sales oxisales.

e) Se han formado 5 compuestos ternarios.

8. Identifique la afirmación **correcta** en los siguientes enunciados referidos a la clasificación de la materia.
- La nieve, el ozono, y el hielo, son compuestos puros.
 - La gasolina, el petróleo, y el aceite son mezclas.**
 - La leche pura, la sal común, y el azúcar son compuestos puros.
 - El alambre de cobre, el zinc galvanizado, y el latón, se caracterizan como sustancias puras.
 - El metano, el gas licuado de petróleo (LPG), y la aleación, son mezclas.
9. De las siguientes afirmaciones referidas a las propiedades de los elementos y su tendencia en la tabla periódica, identifique la que esté **incorrecta**.
- El argón es más electronegativo que el yodo.**
 - El ión litio tiene menor radio que el átomo litio.
 - El elemento 16 es más electronegativo que el elemento 19.
 - El cloro presenta mayor tamaño cuando se afecta con la electronegatividad.
 - El átomo plomo tiene mayor radio que el átomo boro.
10. Se analizaron 3 muestras de óxido de plomo, del que se reportó el siguiente resultado de masas:

Muestras	Masa de plomo (g)	Masa de oxígeno (g)
A	82,88	6,4
B	62,16	9,6
C	24,86	1,92

Con atención a la Ley de la Composición definida y Ley de las Proporciones múltiples, identifique la afirmación **correcta**

- Las muestras A y C, son un ejemplo de la Ley de las Proporciones múltiples.
- Si en la muestra B, le duplicamos la masa del plomo; obtendremos relaciones iguales entre las muestras A, B, y C.**
- Las muestra B y C cumplen con la Ley de las composiciones definidas.
- Si a la masa del oxígeno de la muestra C se la duplica, las 3 muestras tendrían la misma relación de masas.
- La muestra A, es de la misma naturaleza que la muestra B

11. Observar los 86 primeros elementos en la Tabla Periódica, y luego del análisis de las 5 afirmaciones a continuación, identifique la **correcta**.

- a) De estos 86 elementos, 13 de ellos son lantánidos.
- b) Se identifican 10 elementos gaseosos y 2 elementos líquidos al medio ambiente.
- c) **Se puede apreciar que se encuentran todos los no metales, metaloides, y gases nobles establecidos**
- d) Se distinguen 6 elementos diatómicos.
- e) Se cuentan 14 elementos que han sido sintetizados con bombardeo nuclear.

12. Determine el número de oxidación del cloro en cada una de las 7 especies químicas dadas; y luego, de las siguientes afirmaciones escoja la **incorrecta**.

Cl_2O	ClO_4^-	$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$	Cl_2	CCl_4	Cl_2O_5	Cl^-
-----------------------	------------------	-----------------------------	---------------	----------------	-------------------------	---------------

- a) En dos de las especies, el cloro muestra un número de oxidación de +5.
- b) La suma algebraica de los números de oxidación del cloro de todas estas especies, es igual a +16.
- c) En ninguna de las especies el cloro muestra un número de oxidación de +2.
- d) **En tres de las especies el cloro muestra un número de oxidación de -1.**
- e) Hay solamente cuatro especies en donde el cloro muestra el número de oxidación positivo.

13. Identifique la afirmación **incorrecta** de las aseveraciones expuestas a continuación sobre los números cuánticos.

- a) **Los cuatro números cuánticos del último electrón del átomo selenio son: $n = 4$; $l = 1$; $m_l = -1$; $m_s = +\frac{1}{2}$.**
- b) El último electrón del átomo oro, presenta un número cuántico magnético de +1.
- c) El último electrón de los átomos carbono, silicio, y plomo, presentan un número cuántico magnético = 0.
- d) Los números cuánticos se establecieron para determinar la ubicación de los electrones en los átomos.
- e) **El último electrón del átomo indio, muestra un número cuántico azimutal de -1.**

14. De las siguientes representaciones de configuraciones electrónicas, indique la **correcta**.

- a) El átomo escanio: $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6, 4s^2 4p^1$,
- b) El ión bromuro (con carga -1): $[\text{Ar}] 4s^2, 4d^{10} 4p^6$
- c) El ión oxidrilo de carga -1: $1s^2, 2s^2 2p^5$
- d) El átomo rodio: $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6, 4s^2 3d^{10} 4p^6; 5s^2 4d^7$
- e) El átomo radón presenta: $[\text{Xe}] 6s^2 5d^{10} 6p^6$

15. El compuesto $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, es un hidrato conocido desde la antigüedad como yeso, y ha servido desde sellados y ornamentos de construcciones hasta el elaborado de estatuillas como las que vemos en las representaciones de la natividad de Jesús. Cuando se somete a calentamiento continuo esta sal pierde todas sus moléculas de agua. ¿Qué cantidad de $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ sería capaz de desprender 108,0 g de agua por un calentamiento constante?

- a) 468,0 g
- b) 516,0 g
- c) 172,0 g
- d) 36,0 g
- e) 22,6 g

16. Si la moneda de un centavo de dólar es de cobre puro, y tiene una masa de 2,473 g ¿Cuántos electrones tendrá esta moneda?

- a) $14,7 \times 10^{23}$ electrones.
- b) $6,02 \times 10^{23}$ electrones.
- c) $6,80 \times 10^{23}$ electrones.
- d) $3,26 \times 10^{22}$ electrones.
- e) $2,34 \times 10^{22}$ electrones.

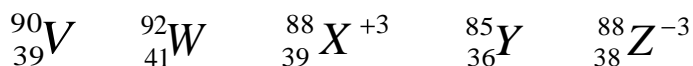
17. El benzoato de sodio ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$), es una sal antiséptica usada para la preservación de alimentos. Si en una muestra de esta sal están presentes $3,5 \times 10^{24}$ átomos de sodio ¿Cuál es la masa de la muestra?

- a) 1144,4 g
- b) 836,9 g
- c) 767,2 g
- d) 604,9 g
- e) 418,5 g

18. La sosa cáustica, se prepara comercialmente mediante la reacción del Na_2CO_3 con cal apagada, según la ecuación: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3$
¿Cuál será el porcentaje de rendimiento, si al usar 75 g Na_2CO_3 se obtienen 50,1 g de NaOH?

- a) 66,67 %
- b) 75,47 %
- c) 85,40 %
- d) 88,5 %
- e) 91,43 %

19. Revise las especies siguientes, y luego de su análisis, identifique la afirmación **correcta**.



- a) X y Y son isoelectrónicos, y son también isótonos
- b) X y V son isóbaros.
- c) X y Z son isótopos.
- d) X y Z son isoelectrónicos
- e) W y X son isótonos, como lo son también V y W.

20. Para la obtención del perclorato de potasio a partir del cloro, se requiere ejecutar algunas reacciones:

Se inicia con la combinación de cloro con hidróxido de potasio para obtener cloruro de potasio, hipoclorito de potasio y agua; luego, al hipoclorito de potasio se lo descompone en cloruro de potasio y clorato de potasio; para finalmente, al clorato de potasio descomponerlo en perclorato de potasio y cloruro de potasio.

Después de escribir las ecuaciones, identifique la afirmación **incorrecta**

- a) Se conformaron 3 ecuaciones.
- b) Intervinieron 11 sustancias en total.
- c) El cloro está presente en 9 de las fórmulas que integran las ecuaciones.
- d) El oxígeno está participando en 6 de las fórmulas que intervienen en el total de las ecuaciones.
- e) Se cuentan 4 reactivos y 7 productos en todo el proceso.

21. De los compuestos expuestos a continuación en cantidad de unidad de gramos, determine el que represente la mayor cantidad en número de moles.

- a) 250 g de carbonato de sodio
- b) 220 g de nitrato de potasio
- c) 200 g de hidróxido de calcio
- d) 150 g de cloruro de sodio.
- e) 60 g de agua

22. Balancee la siguiente ecuación usando método redox; y luego, de las afirmaciones a continuación identifique la **incorrecta**



- a) La suma de todos los coeficientes en esta ecuación balanceada es 7.
- b) Se aprecian 2 unidades de reducción, frente a una unidad de oxidación.
- c) Se observa que el yodo se oxida, y el hierro se reduce.
- d) Se determina que son 2 los átomos de hierro que se oxidan
- e) Encontramos que el sulfato de hierro (III) no cambió su coeficiente

23. ¿Cuál de las especies químicas expuestas a continuación tiene mayor porcentaje de nitrógeno?

- a) NH_4Cl
- b) NO_3^-
- c) N_2O_5
- d) NO_2
- e) SCN^-

24. El ácido ascórbico es una sustancia orgánica formada por carbono, hidrógeno, y oxígeno, reconocida como vitamina C. La combustión de 1,00 g de ácido ascórbico, produce 1,50 g de CO_2 y 0.405 g de H_2O . Se pide determinar la fórmula molecular del compuesto sabiendo que su masa molar es 176 g/mol.

- a) CH_2O
- b) CH_4O_2
- c) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$
- d) $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_4$
- e) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$

25. El cloro presenta como peso atómico 35,453 uma, y está constituido por 2 isótopos naturales, el ^{35}Cl y el ^{37}Cl ; si el isótopo ^{35}Cl tiene una masa de 34,9688 y está presente con un 75,75% de abundancia en la naturaleza ¿cuál es la masa del isótopo ^{37}Cl ?
- a) 37,2172 uma
 - b) 37,1415 uma
 - c) 37,0975 uma
 - d) 36,9655 uma
 - e) 36,8994 uma
26. Si por descomposición del clorato de potasio tenemos la siguiente ecuación:
 $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
¿Cuántos gramos de clorato de potasio deberán usarse para producir 1,65 L de oxígeno si el laboratorio presenta 25°C de temperatura y 750 torr de presión?
- a) 134,7 g.
 - b) 2,72 g.
 - c) 5,44 g.
 - d) 8,16 g.
 - e) 27,2 g.

***** ¡Éxito, lo vas a lograr! *****