

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS QUIMICAS Y AMBIENTALES
EXAMEN DE UBICACIÓN DE QUÍMICA PARA INGENIERIAS

Primer Examen - Versión 0

Diciembre 2009

Primer nombre	Segundo nombre	Primer apellido	Segundo apellido
----------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------

Observaciones: Antes de desarrollar el examen, escriba en la hoja de respuestas sus nombres y apellidos. NO MARQUE EN ESTA HOJA LAS RESPUESTAS. Los decimales van representados con punto (.)

1. Identifique la opción **incorrecta** en los siguientes enunciados
 - a) Todos los cuerpos que existen en la naturaleza están constituidos de materia.
 - b) El peso es la fuerza de atracción gravitacional que hay entre dos masas.
 - c) La energía es la capacidad que tiene un cuerpo para ejercer una fuerza sobre otro cuerpo.
 - d) La materia no se crea ni se destruye, solamente se transforma.
 - e) La energía no se crea ni se destruye, solamente se transforma.

- 2.Cuál de las siguientes opciones podría sufrir un cambio en su composición
 - a) Una sustancia pura
 - b) Un elemento
 - c) Mezclas homogéneas
 - d) Mezclas heterogéneas
 - e) Tanto las mezclas homogéneas como las heterogéneas

3. Si la materia es enteramente uniforme y no puede ser separada en otras sustancias por medios físicos, esta sería...
 - a) Un compuesto
 - b) Un elemento o un compuesto
 - c) Una mezcla homogénea
 - d) Una mezcla heterogénea
 - e) Un elemento

- 4.Cuál de las siguientes es una ilustración de la ley de las composiciones definidas
 - a) El agua hierve a 100°C a 1 atm de presión
 - b) El agua es 11% hidrogeno y 89% oxigeno en masa
 - c) El agua puede ser separada en otras sustancias por medio de procesos químicos
 - d) El agua y la sal poseen diferentes puntos de ebullición
 - e) El agua es un compuesto

5. Del siguiente listado de propiedades de la materia: calor de vaporización, punto de congelación, densidad, viscosidad, temperatura de ebullición, conductividad térmica. Escoja el enunciado **correcto**.
- a) Todas son propiedades físicas
 - b) 6 son propiedades físicas y una es propiedad química
 - c) 5 son propiedades físicas y 2 son propiedades químicas
 - d) 4 son propiedades físicas y 3 son propiedades químicas
 - e) 3 son propiedades físicas y 4 son propiedades químicas
6. Los sólidos poseen una figura _____ y no son apreciablemente _____
- a) Definida, compresibles
 - b) Definida, incompresibles
 - c) No definida, compresibles
 - d) No definida, incompresibles
 - e) Rígida, cambiables
7. Indique la alternativa que contiene los símbolos correspondientes a los elementos Calcio, Cloro, Plata y Antimonio.
- a) Cl, Co, Pl, An
 - b) Cc, Cr, Pt, Al
 - c) Co, Cl, Pa, Am
 - d) Ca, Cl, Ag, Sb
 - e) Ca, Cr, Ar, Sm
8. Entre las alternativas expuestas, seleccione aquella cuya fórmula química es **incorrecta**.
- a) La fórmula del hidróxido de litio es: LiOH
 - b) La fórmula del sulfuro de estaño II es: SnS
 - c) La fórmula del óxido de manganeso IV es: MnO_4
 - d) La fórmula del fosfuro de aluminio es: AlP
 - e) La fórmula del tetracloruro de carbono es: CCl_4

9. Seleccione entre los siguientes enunciados la alternativa **incorrecta**

- a) La configuración electrónica de un átomo de hierro en su estado basal es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
- b) La configuración electrónica de un átomo de galio en su estado basal es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4d^1$
- c) La configuración electrónica del átomo de neón en su estado basal es $1s^2 2s^2 2p^6$
- d) La configuración completa del átomo de argón en su estado basal es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- e) Ninguna de las anteriores

10. Identifique la opción **incorrecta** en los siguientes enunciados

- a) Los elementos en la tabla periódica moderna se encuentran organizados en orden creciente con respecto a su número atómico
- b) Los metales pueden ser sólidos o líquidos a temperatura ambiente
- c) La mayoría de los elementos en la tabla periódica son metales
- d) Los óxidos de la mayoría de los no metales se combinan con el agua para formar un ácido
- e) Ninguna de las anteriores

11. En concordancia con la posición de los elementos en la tabla periódica, seleccione el enunciado **incorrecto**.

- a) El oxígeno es más liviano que el azufre
- b) El arsénico tiene características tanto metálicas como no metálicas
- c) El átomo de cloro tiene mayor radio atómico que el átomo de sodio
- d) La plata conduce la electricidad, el azufre no
- e) El átomo de flúor es más electronegativo que el átomo de litio

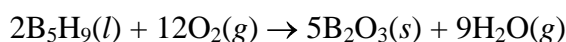
12. El nitrógeno gaseoso (N_2) puede ser obtenido al pasar amoníaco gaseoso (NH_3) sobre el óxido cúprico sólido (CuO) a altas temperaturas. Los otros productos de la reacción son cobre sólido y vapor de agua. Si una muestra que contiene 18.1 g de NH_3 reacciona con 90.4 g de CuO , identifique cual es el reactivo limitante y cuantos gramos de nitrógeno gaseoso se formarán.

- a) CuO es el reactivo limitante, se generan 10.6 g de N_2
- b) NH_3 es el reactivo limitante, se generan 14.84 g de N_2
- c) CuO es el reactivo limitante, se generan 1.6 g de N_2
- d) NH_3 es el reactivo limitante, se generan 4.84 g de N_2
- e) Ninguna de las anteriores

13. Un elemento X es capaz de formar XCl_2 y XCl_4 . El tratamiento de 10.0 g de XCl_2 con cloro en exceso forma 12.55 g de XCl_4 . Calcule la masa atómica de X e identifíquelo.

- a) 35.45 uma, Cl
- b) 207.2 uma, Pb
- c) 92.91 uma, Nb
- d) 118.7 uma, Sn
- e) Ninguna de las anteriores.

14. Un combustible potencial para los cohetes espaciales es una combinación del B_5H_9 y el O_2 . Ambos reaccionan de acuerdo a la siguiente ecuación balanceada:



Si un tanque en un cohete contiene 126 g de B_5H_9 y otro tanque contiene 192 g de O_2 , determine la masa de agua que puede ser producida cuando el contenido total de ambos tanques reacciona entre sí.

- a) 72.0 g
- b) 81.1 g
- c) 9 g
- d) 161.7 g
- e) 6 g

15. La vitamina A posee una masa molar de 286.4 g/mol y una fórmula molecular general de $\text{C}_x\text{H}_y\text{E}$, donde E es un elemento desconocido. Si la vitamina A es un 83.86% C y 10.56% H en masa, determine la fórmula molecular de la vitamina A.

- a) $\text{C}_{20}\text{H}_{10}\text{O}$
- b) $\text{C}_{30}\text{H}_{20}\text{E}$
- c) $\text{C}_{30}\text{H}_{20}\text{O}$
- d) $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}$
- e) $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{E}$

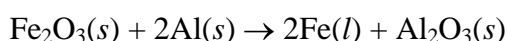
16. ¿Cuántas moléculas de glucosa hay en 5.78 g de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$?

- a) 6.02×10^{23} moléculas de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- b) 6.02×10^{22} moléculas de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- c) 1.75×10^{23} moléculas de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- d) 1.93×10^{22} moléculas de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- e) 3.50×10^{23} moléculas de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

17. El ácido ascórbico (vitamina C) contiene 40.92 % en masa de C, 4.58 en masa de H y 54.50 % en masa de O. Determinar la fórmula empírica del ácido ascórbico.

- a) $C_3H_4O_3$
- b) $C_4H_3O_4$
- c) $C_3H_8O_6$
- d) $C_4H_8O_6$
- e) $C_5H_6O_5$

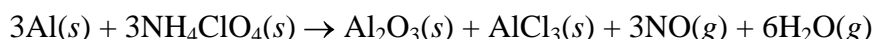
18. A lo largo de los años, la reacción “termita” ha sido empleada para soldar rieles de trenes, en bombas incendiarias, y para encender el combustible sólido en cohetes. La reacción es la siguiente:



Determine las masas de óxido de hierro (III) y aluminio que deben ser utilizadas para producir 15.0 g de hierro. Indique la masa máxima de óxido de aluminio que podría ser producida.

- a) 8.1 g de Fe_2O_3 , 24.0 g de Al y 15.29 g de Al_2O_3
- b) 24.0 g de Fe_2O_3 , 15.29 g de Al y 8.1 g de Al_2O_3
- c) 24.0 g de Fe_2O_3 , 8.1 g de Al y 24.0 g de Al_2O_3
- d) 15.29 g de Fe_2O_3 , 8.1 g de Al y 24.0 g de Al_2O_3
- e) 24.0 g de Fe_2O_3 , 8.1 g de Al y 15.29 g de Al_2O_3

19. Los cohetes de propulsión reusables de los transbordadores espaciales emplean una mezcla de aluminio y perclorato de amonio como combustible. Una posible ecuación para esta reacción sería:



Determine la masa de NH_4ClO_4 que debería ser utilizada en la mezcla de combustible por cada kilogramo de Aluminio.

- a) 1058 Kg
- b) 7800 Kg
- c) 7854 Kg
- d) 4.354 Kg
- e) 3454 Kg

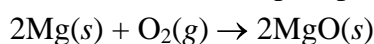
20. La fórmula molecular del aspartame, el nombre genérico del NutraSweet[®], es C₁₄H₁₈N₂O₅. Determine la masa molar del aspartame.

- a) 24
- b) 156
- c) 43
- d) 294
- e) 39

21. Que par de hidrocarburos de los que se muestran a continuación poseen idéntico porcentaje en masa de carbono.

- a) C₃H₄ y C₃H₆
- b) C₂H₄ y C₃H₄
- c) C₂H₄ y C₄H₂
- d) C₂H₄ y C₃H₆
- e) Ninguna de las anteriores

22. El magnesio arde en el aire con una luz brillante para producir óxido de magnesio.



Determine el rendimiento teórico cuando 4.00 g de Mg arden en el aire.

- a) 4.00
- b) 6.45
- c) 0.165
- d) 3.32
- e) 13.3

23. Un elemento "X" posee cinco principales isótopos, los cuales se listan a continuación con sus respectivas abundancias. Proceda a identificar el elemento "X".

Isotopo	Porcentaje de abundancia natural	Masa atómica (uma)
⁴⁶ X	8.00%	45.95269
⁴⁷ X	7.30%	46.951764
⁴⁸ X	73.80%	47.947947
⁴⁹ X	5.50%	48.947841
⁵⁰ X	5.40%	49.944792

- a) Ca
- b) Sc
- c) Rb
- d) Ti
- e) V

24. Asuma que el silicio posee tres mayores isotopos en la naturaleza como se muestra en la tabla a continuación. Determine los valores de *A* y *B*.

Isotopo	Porcentaje de abundancia natural (%)	Masa atómica (uma)
^{28}Si	A	27.98
^{29}Si	4.70	B
^{32}Si	3.09	29.97

- a) A es 92.21, B es 29.01
- b) A es 29.01, B es 92.21
- c) A es 29.97, B es 92.21
- d) B es 92.21, B es 29.97
- e) Ninguna de las anteriores

25. La presión del gas dentro de una lata de aerosol es de 1.5 atmósferas (atm) a 25°C (298 K). Suponiendo que el gas del interior obedece a la ecuación del gas ideal, ¿Cuál sería la presión si la lata se calentara a 450°C (723 K)?

- a) 27 atm
- b) 3.6 atm
- c) 0.62 atm
- d) 0.083 atm
- e) 2.4 atm

****FIN****

RESPUESTAS AL EXAMEN

PREGUNTA	RESPUESTA
1	C
2	E
3	B
4	B
5	A
6	A
7	D
8	C
9	B
10	E
11	C
12	A
13	B
14	B
15	D
16	D
17	A
18	E
19	D
20	D
21	D
22	B
23	D
24	A
25	B