

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL, ESPOL
INSTITUTO DE CIENCIAS QUIMICAS Y AMBIENTALES, ICQA
TERCERA EVALUACION DE QUIMICA
NIVEL CERO – INVIERNO 2012

NOMBRE _____ PARALELO _____

LEA CUIDADOSAMENTE CADA PREGUNTA Y LUEGO MARQUE LAS RESPUESTAS SELECCIONADAS, EN LA HOJA DE RESPUESTAS QUE SE LE PROPORCIONA JUNTO A ESTE EXAMEN

1. Identifique cada una de las siguientes sustancias de acuerdo a la clasificación de la materia, cuantifíquelas y luego elija la alternativa correcta

- El mercurio del capilar de un termómetro
- La mayonesa contenida en un frasco
- Un litro de agua destilada
- El aire encerrado en un globo
- Un cubo de hielo seco
- Una ensalada de frutas
- Un litro de jugo de naranja natural
- Una estatua de bronce
- El acetileno utilizado en soldaduras
- El filamento de tungsteno de un foco

- a) 3 elementos, 2 compuestos, 3 mezclas homogéneas, 2 mezclas heterogéneas
b) 2 elementos, 3 compuestos, 2 mezclas homogéneas, 3 mezclas heterogéneas
c) 2 elementos, 2 compuestos, 3 mezclas homogéneas, 4 mezclas heterogéneas
d) 3 elementos, 2 compuestos, 4 mezclas homogéneas, 1 mezclas heterogéneas
e) 2 elementos, 3 compuestos, 3 mezclas homogéneas, 2 mezclas heterogéneas

2. Clasifique los siguientes elementos de acuerdo a su ubicación en la tabla periódica y luego seleccione la alternativa incorrecta

| | | | | | | | |
|-----------|--|---------|--|-----------|--|-----------|--|
| Rubidio | | Paladio | | Fósforo | | Bromo | |
| Germanio | | Silicio | | Selenio | | Aluminio | |
| Antimonio | | Bismuto | | Uranio | | Carbono | |
| Teluro | | Estaño | | Arsénico | | Talio | |
| Indio | | Boro | | Potasio | | Manganeso | |
| Cromo | | Cloro | | Tungsteno | | Fluor | |

- a) Hay 3 elementos halógenos
b) Hay 6 elementos metaloides
c) Hay 2 elementos anfígenos
d) Hay 3 elementos del grupo del carbono
e) Hay 1 elemento alcalino

3. Entre las siguientes afirmaciones sobre el átomo, elija la incorrecta

- a) La configuración electrónica del ión sodio y del neón son iguales
- b) **El átomo de bromo presenta más orbitales apareados que el átomo de telurio**
- c) El bloque s está constituido por 14 elementos
- d) Por el Principio de Pauli, 2 electrones de un átomo no tienen los 4 números cuánticos iguales
- e) Al introducir 4 electrones en orbitales p, se observan 2 pares de electrones desapareados

4. Entre las siguientes afirmaciones, elija la correcta

- a) Niels Bohr descubrió a los electrones, al indicar que éstos estaban fuera del núcleo en el átomo
- b) El número máximo de electrones dentro del átomo está dado por la fórmula $2n^2$
- c) **La órbita 1, es el nivel más bajo, donde el electrón se encuentra en un estado basal o fundamental**
- d) A medida que la órbita se aleja del núcleo, más energía necesita desprender un electrón para alcanzar dicha orbita.
- e) Los electrones giran alrededor del núcleo en órbitas de radios dados en valores energéticos

5. Señale la alternativa correcta.

- a) La cantidad máxima de electrones p en el primer nivel de energía es de seis.
- b) Un electrón 2s está en un nivel de energía mayor que un electrón 2p.
- c) **La cantidad máxima de electrones d en el tercer nivel de energía es diez.**
- d) La configuración electrónica de un isótopo de carbono es $1s^2 2s^2 3s^2$
- e) El tercer nivel de energía puede tener 8 electrones como máximo.

6. Elija la correcta

- a) El ión azufre es más pequeño que el átomo de azufre
- b) **El átomo de radio tiene mayor tamaño que el polonio**
- c) El flúor es menos electronegativo que el oxígeno
- d) El sodio tiene mayor energía de ionización que el radio
- e) El oro es de mayor carácter metálico que el rubidio

7. Complete la siguiente tabla y luego seleccione la alternativa correcta

| Especie química | Protones | Neutrones | Electrones | Número de masa |
|-----------------|----------|-----------|------------|----------------|
| A | 10 | | 10 | 22 |
| B ⁻¹ | | 12 | 13 | |
| C ⁺¹ | 11 | 11 | | |
| D | 12 | 12 | 14 | |

- a) El átomo A y el átomo B son el mismo elemento
- b) El átomo B y el átomo C son isótopos
- c) El átomo B y el átomo D son isoelectrónicos
- d) **El átomo A y el átomo C son isóbaros**
- e) El átomo A y el átomo D son isótopos

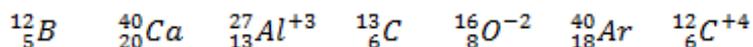
8. Cuál de las siguientes relaciones es correspondiente a un ISOBARO al comparar dos elementos entre sí:

| | Número de masa | Número Atómico | # p ⁺ | # e ⁻ | #n |
|---|----------------|----------------|------------------|------------------|-----------|
| A | Igual | Igual | Igual | Diferente | Igual |
| B | Diferente | Igual | Diferente | Igual | Diferente |
| C | Igual | Diferente | Diferente | Diferente | Diferente |
| D | Igual | Igual | Diferente | Igual | Igual |
| E | Diferente | Diferente | Igual | Igual | Igual |

9. Señale la opción **incorrecta**:

- a) El ión ${}_{47}^{108}\text{Ag}^+$ tiene 47 partículas con carga eléctrica positiva
- b) El ión ${}_{56}^{137}\text{Ba}^{2+}$ tiene 81 neutrones
- c) El ión ${}_{15}^{31}\text{P}^{3-}$ tiene 15 electrones girando alrededor del núcleo
- d) El ión ${}_{30}^{65}\text{Zn}^{2+}$ tiene 58 partículas con carga eléctrica
- e) El ión ${}_{53}^{127}\text{I}^-$ tiene 54 partículas cargadas negativamente

10. Observe y analice las siguientes especies y seleccione la opción **correcta**:



- a) ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ y ${}_{18}^{40}\text{Ar}$ son isótonos.
- b) ${}_{5}^{12}\text{B}$ y ${}_{6}^{13}\text{C}$ son isóbaros
- c) ${}_{13}^{27}\text{Al}^{+3}$ y ${}_{8}^{16}\text{O}^{-2}$ son isoelectrónicos.
- d) ${}_{6}^{13}\text{C}$ y ${}_{6}^{12}\text{C}^{+4}$ no son isotopos.
- e) ${}_{5}^{12}\text{B}$ y ${}_{18}^{40}\text{Ar}$ son isótonos

11. El zinc reacciona con el ácido clorhídrico produciendo una reacción de sustitución única. Luego de escribir y balancear la ecuación, determine cuántos moles de cinc se pueden obtener a partir de 60 g de cloruro de cinc.

- a) 28,77
- b) 0,568
- c) 65,38
- d) 0,44
- e) 0,256

12. La reacción entre el oro y el ácido sulfúrico es una reacción de sustitución única, donde

- a) El oro reemplaza al hidrógeno del ácido sulfúrico
- b) El oro reemplaza al hidrógeno para formar sulfuro de oro III
- c) La reacción es exotérmica donde se libera mucho calor
- d) El oro no reacciona con el ácido sulfúrico
- e) El oro sólo reemplaza un átomo de hidrógeno

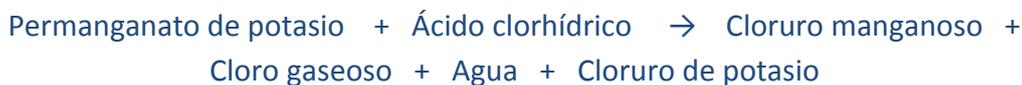
13. El ácido clórico cuando reacciona con fósforo y agua, produce ácido fosfórico y ácido clorhídrico. Si se tiene 100g de ácido clórico, 40g de fósforo y 30g de agua para la producción, entonces realice los cálculos y escoja la alternativa incorrecta.

- a) El rendimiento teórico de ácido fosfórico es 21,81 g.
- b) El rendimiento teórico de ácido clorhídrico es 108,89 g
- c) La cantidad en exceso de ácido clórico es 78.73 g
- d) La cantidad en exceso de agua es 0 g
- e) El reactivo limitante es el fósforo

14. Plantee y balancee la siguiente reacción de descomposición y luego elija la respuesta correcta
Dicromato de amonio produce nitrógeno gaseoso, óxido crómico y agua

- a) Por cada mol de Dicromato de amonio se producen 2 moles de nitrógeno gaseoso
- b) La reacción produce 4 moles de agua
- c) Por cada mol de nitrógeno gaseoso se producen 2 moles de óxido crómico
- d) Por cada mol de Dicromato de amonio se producen 2 moles de agua
- e) Se necesita 1 mol de Dicromato de amonio para producir 4 moles de productos

15. Señale el literal que indique la suma correcta de los coeficientes de los reactivos y productos en la siguiente reacción.



- a) 9
- b) 5
- c) 21
- d) 17
- e) 35

16. El butano (C_4H_{10}) es uno de los combustibles más utilizados en los encendedores comunes. Plantee y balancee la reacción de combustión que éste produciría y luego elija la respuesta correcta

- a) La reacción produce 5 moles de agua
- b) Por cada mol de butano se producen 4 moles de dióxido de carbono**
- c) Por cada mol de butano se producen 18 moles de productos
- d) Se necesitan 6 moles de oxígeno gaseoso para que la reacción sea completa
- e) Por cada mol de dióxido de carbono se necesitan 13 moles de oxígeno gaseoso

17. Una muestra de lejía cruda (con impurezas), que contiene un 65% de NaOH, se utiliza como materia prima de un proceso industrial. ¿Cuánta lejía cruda habría que comprar si se necesitan 500 g de sodio para dicho proceso?

- a) 1.337,79 g**
- b) 869,56 g
- c) 565,20 g
- d) 325,00 g
- e) 500,00 g

18. La reacción entre el sulfuro de hidrógeno y el oxígeno gaseoso produce dióxido de azufre y agua gaseosos. Si los reactivos y los productos se encuentran a $25^\circ C$ y 700 mmHg, entonces:

- a) Al reaccionar 200 L de sulfuro de hidrógeno se necesitan 600 L de Oxígeno
- b) Al producir 400 L de dióxido de azufre se necesitan 450 L de Oxígeno
- c) Al producir 200 L de dióxido de azufre se necesitan 300 L de Oxígeno**
- d) Al reaccionar 600 L de oxígeno se producen 200 L de dióxido de azufre
- e) Al producir 100 L de agua se necesitan 200 L de sulfuro de hidrógeno

19. Seleccione la alternativa que contenga la sustancia con menor porcentaje de sodio presente

- a) Cloruro de sodio
- b) Carbonato de sodio
- c) Clorato de sodio**
- d) Oxido de sodio
- e) Bicarbonato de sodio

20. El azobenceno (C_6H_5N)₂ es un producto industrial, intermedio en la preparación de tintes, que se obtiene mediante la siguiente reacción entre nitrobenceno ($C_6H_5NO_2$) ($\rho = 1,20 \text{ g/mL}$) y trietilenglicol ($C_6H_{14}O_4$) ($\rho = 1,12 \text{ g/mL}$):



Cuando se hacen reaccionar 0,25 L de cada uno de los dos reactivos:

- a) El nitrobenceno se encuentra en exceso.
- b) Se forman 1,68 moles de azobenceno
- c) Se forman 2,44 moles de agua
- d) Reaccionan 2,44 moles de nitrobenceno.
- e) No hay reactivo limitante.

21. En un recipiente cerrado se calientan 6 g de magnesio con 2 litros de Nitrógeno gaseoso, medidos en condiciones normales, lo que produce nitruro de magnesio sólido. ¿Cuál será la presión final, si la temperatura final es de 27°C?

- a) 0,086 atm
- b) 0,160 atm
- c) 2,760 atm
- d) 0,960 atm
- e) 9,460atm

22. Determinar la fórmula molecular de un compuesto sabiendo que 1 litro de su gas, medido a 25°C y 750 mm Hg de presión tiene una masa de 3,88 g y que su análisis químico ha mostrado la siguiente composición centesimal: C: 24,74 %; H: 2,06 % y Cl: 73,20 %.

- a) CHCl
- b) CHCl₂
- c) C₂H₂Cl₂
- d) C₂HCl₂
- e) C₂HCl

23. Para un proceso industrial se provoca la reacción de neutralización entre 2,3 Kg de hidróxido de calcio y 5,6 Kg de ácido fosfórico. Al final de la reacción se observa entonces que:

- a) El reactivo limitante es el ácido fosfórico
- b) Quedan 3569,16 gramos de ácido fosfórico sin reaccionar**
- c) Se producen 20,72 moles de fosfato de calcio
- d) No se produce agua en la reacción
- e) Se consumen 2 Kg del reactivo limitante

24. Entre las siguientes afirmaciones sobre la teoría cinético molecular, elija la incorrecta

- a) Las partículas de los gases se mueven en forma continua, rápida y al azar, en línea recta y en todas las direcciones
- b) Las fuerza gravitatorias como las fuerzas de atracción entre partículas de gas resultan insignificantes
- c) Cuando las partículas chocan unas con otras o con las paredes del recipiente se pierde energía**
- d) Todas las colisiones entre moléculas son perfectamente elásticas
- e) La energía cinética media es la misma en todos los gases a una misma temperatura y varía proporcionalmente con la temperatura en kelvin

25. Una bomba para los neumáticos de bicicleta tiene un extremo bloqueado, lo que impide que el aire se escape. Si la presión original de la bomba es 730 mmHg, ¿cuál será la presión cuando se empuje el pistón para reducir el volumen a un quinto de su valor original?

- a) $2,7 \times 10^4$ mmHg
- b) 3.650,0 mmHg**
- c) 146 mmHg
- d) 1,2 atmósferas
- e) Falta información para resolverlo