



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE VERACRUZ
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE TELEBACHILLERATO

X OLIMPIADA DE LA CIENCIA
QUÍMICA "B"

FASE ZONAL 2014

No. DE CÓDIGO _____

INSTRUCCIONES GENERALES. Para resolver este examen el estudiante puede disponer de una calculadora científica no programable, la tabla periódica que utilizará se incluye al final. **Valor total del examen 30 puntos.**

SECCION I.

Instrucción: anota dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta. Valor de cada reactivos: 1 punto.

1. () ¿Cuál de las siguientes propuestas corresponde al orden creciente correcto de radio atómico y energía de ionización, respectivamente?

- a) S, O, F, y F, O, S b) F, S, O, y O, S, F c) S, F, O, y S, F, O d) F, O, S, y S, O, F

2. () En el ozono se presentan enlaces de tipo:

- a) Covalente no polar b) Covalente polar c) Iónico d) Metálico

3. () Una de estas moléculas es polar. Identifícalas y selecciónala:

- a) CO₂ b) BeF₂ c) H₂S d) CCl₄

4. () ¿Cuál de las configuraciones electrónicas siguientes pertenece a un átomo en su estado basal?

- a) [Ar] 3d⁷4s² b) 1s¹2s¹2p⁵3s¹ c) 1s²2s²2p⁵3s¹3p⁴3d¹⁰ d) [Xe]4f¹²5d¹⁰6s¹

5. () Indique de que elemento se trata si 0.319 moles de este elemento tienen una masa de 34.41 g.

- a) He b) Pm c) Ag d) Ti

6. () Identifique la sustancia cuyo nombre y fórmula están correctamente escritos.

- a) KNO₂ b) FeCl₃ c) FeS d) Mg₃N₂
nitrato de potasio cloruro de hierro (III) sulfito de hierro (II) nitrito de magnesio

7. () ¿Cuál es la masa de una barra de oro que mide de largo 10 cm, de ancho 5 cm y de alto 4 cm, si la densidad de este metal es de 19.3 g/cm³?

- a) 0.09 g b) 241.25 g c) 10.36 g d) 3860 g

8. () En la reacción $\alpha\beta\gamma_3 \rightarrow \alpha\gamma + \beta\gamma_2$

Las letras griegas " α ", " β " y " γ " representan símbolos de elementos químicos. El compuesto $\beta\gamma_2$ es uno de los productos principales en la combustión de muchas sustancias orgánicas. La masa molecular del compuesto $\alpha\gamma$ es 40.3 g/mol. El elemento α es:

- a) Li b) H c) Mg d) Ca



9. () Una disolución de sulfato de cobre se prepara disolviendo 10.6114 g de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ en 250 mililitros de agua destilada. ¿Cuál es la concentración molar de esta solución?
a) 0.42 M b) 0.17 M c) 1.30 M d) 0.08 M
10. () Un neumático de automóvil se infló hasta una presión de 24 lb/plg² en un día de invierno, cuando la temperatura era de -5°C . Suponiendo que no hay fugas y que el neumático no se deforma, ¿qué presión tendrá el neumático en un día de verano cuando la temperatura es 35°C ?
a) 10 lb/plg² b) 45 lb/plg² c) 24 lb/plg² d) 27.58 lb/plg²
11. El carbono natural contiene 1.11% de ^{13}C . Calcule los gramos de ^{13}C que contienen 100 kg de metano, CH_4 .
a) 8.31×10^2 b) 7.48×10^4 c) 69.2 d) 1.11×10^3
12. () Las ppm (partes por millón) son unidades de concentración, muy utilizadas en estudios de contaminación de aguas o concentraciones de elementos de fluidos de seres vivos. En gramos, una ppm equivale a un gramo en un millón de gramos.
Si se lograra disolver un mol de benceno (C_6H_6) en 100 m³ de agua, la concentración de benceno en esta mezcla sería en ppm:
a) 0.078 b) 0.78 c) 7.80 d) 78.0
13. () Al comprimir un gas a 1/6 de su volumen inicial, la diferencia de sus presiones es de 10 atm. ¿Cuál será la presión final en atm, del gas a temperatura constante?
a) 10 b) 12 c) 15 d) 17
14. () Se introducen en una probeta graduada de 10 ml, 20 gramos de pedazos de bronce de densidad 8 g/ml. ¿Qué volumen de agua se necesita para llenar la probeta hasta los 10 ml?
a) 2.5 b) 4.5 c) 7.5 d) 10
15. () De acuerdo a la ley de los gases ideales, 16 gramos de oxígeno gaseoso, a una temperatura de 10°C y presión de 0.5 atmósferas, ocuparían un volumen de:
a) Menos de 12 L b) Entre 12 y 16 L c) Entre 17 y 22.8 L d) Más de 22.8 L
16. () Un matraz aforado de 100.0 ml se pesa vacío y la lectura es 25.83 g. Este matraz se llena hasta el aforo con un líquido "X" y se pesa nuevamente. Ahora la lectura es 108.93 g. La densidad del líquido "X" es, en g/cm³:
a) 0.00831 b) 0.0831 c) 0.831 d) 83.1
17. () ¿Cuántos gramos de metanol tiene que reaccionar con monóxido de carbono en exceso para preparar 5000 g de ácido acético, si el rendimiento esperado es del 88%?
a) 1030.3 b) 2020.2 c) 3030.3 d) 4040.4
18. () Se encuentra que un átomo de un elemento desconocido tiene una masa de 1.79×10^{-23} g. ¿Cuál es la masa molar de este elemento?
a) 6.023 b) 1.79 c) 10.78 d) 22.4

Sección II.

Instrucción: contesta correctamente el siguiente problema. A cada día con su respectivo elemento se le asignará un punto por ambos contestados correctamente.

Reactivos del 19 al 27.

Octubre es un mes especial para la familia de las Lalolinas. Durante las primeras tres semanas de octubre, Ayesha, el integrante más joven del clan, trabajó con los siguientes compuestos y elementos: SO_2 , CO , CaO , HNO_3 , NaCl , NaOH , Cu , K y Hg . Con la información que se proporciona a continuación deberás indicar que días trabajó Ayesha y el compuesto o elemento que utilizó en cada fecha. Toma en cuenta que Ayesha sólo labora de lunes a viernes.

OCTUBRE

L	M	M	J	V	S	D
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19

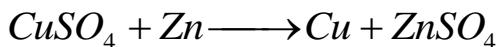
- a) El día primero trabajó con un gas del que se conoce que 11.66 gramos generan una presión de 2.3 atm en un recipiente de 5 litros a una temperatura de 63.58 °C.
 - b) Sólo trabajó dos de los tres viernes posibles. El compuesto que le echas a tu sopa para que sepa bien lo empleó dos días después de trabajar con el ácido.
 - c) El último día laborable de la tercera semana trabajó con un metal muy activo que reacciona con el agua para producir hidrógeno y una base.
 - d) El martes 7 ocupó un compuesto que al reaccionar con ácido sulfúrico produce agua y una sal de masa molar igual a 136 g/mol.
 - e) Ayesha trabajó todos los miércoles.
 - f) El metal líquido lo utilizó la primera semana.
 - g) Si combinas el compuesto que usó el día 9 con el empleado el día 13 se llevará a cabo una reacción de neutralización. Se sabe que 10 gramos de la sal producida en esta reacción equivalen a 0.1176 moles.
 - h) Sólo trabajó un jueves. En un martes efectuó una reacción con un óxido no metálico responsable de la lluvia ácida.



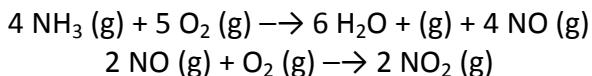
Sección III.

Instrucción: resuelve correctamente cada uno de los siguientes problemas. El valor de cada problema es de 2 puntos.

28, 29. Un estudiante de Química General obtuvo cobre metálico al reaccionar 1.274 g. de Sulfato de Cobre (II) con Zinc metálico, del producto obtenido separó 0.392 g. de Cobre. ¿Cuál es el porcentaje de rendimiento?



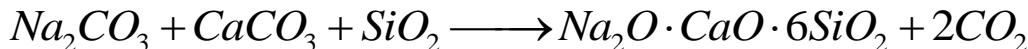
30,31. El proceso Ostwald para la fabricación de HNO_3 lleva consigo la oxidación del amoníaco por aire sobre un catalizador de platino, según:



¿Qué volumen de aire (éste contiene un 21% de oxígeno en volumen) a 27°C y 1 atm se necesita para la conversión completa por este proceso de 5 toneladas de NH_3 en NO_2 ?

Dato. Constante R = 0.082 $\text{atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

32,33. El vidrio común puede obtenerse mediante la fusión de carbonato de sodio, piedra caliza y arena:



Carbonato

Piedra

Arena

Vidrio

Dióxido de

carbono

¿Cuántos kilogramos de arena serían necesarios para fabricar 10000 botellas con 300 gramos de vidrio cada una?

