

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE VERACRUZ  
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DE TELEBACHILLERATO  
EXAMEN ZONAL 2022 DE LA XVIII OLIMPIADA DE LA CIENCIA**

**QUÍMICA “B”****CLAVE DE RESPUESTAS**

**Instrucción general:** el examen consta de 3 secciones, cada una incluye reactivos con diferente puntaje de acuerdo a la complejidad de su resolución. Los reactivos de las secciones I, II y III, resueltos correctamente valen 1, 2 y 3 puntos respectivamente. El tiempo del que dispones es de 3 horas, conserva tus anotaciones pues serán solicitadas. En caso de empate se tomará como ganador al que lo haya resuelto en el menor tiempo, siempre y cuando tenga la evidencia de sus anotaciones. Puedes disponer de una calculadora científica y tabla periódica. *Valor total del examen 45 puntos.*

**Sección I**

**Instrucción:** anota dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta. (Valor 1 punto c/u)

1. ( c ) Determina la masa atómica relativa de un elemento que consta de dos isótopos de masas 113 y 115, con abundancia de 9% y 91%, respectivamente.

- a) 104.65                      b) 113.18                      **c) 114.82**                      d) 122.0

2. ( b ) Es un isótopo de  $^{16}_7X$

- a)  $^{15}_7X$                       **b)  $^{16}_8X$**                       c)  $^{17}_7X$                       d)  $^{17}_8X$

3. ( a ) ¿Cuál es la fórmula general del compuesto que se forma cuando se combina un halógeno con un elemento alcalinotérreo?

- a)  $MX_2$**                       b)  $MX_7$                       c)  $M_2X$                       d)  $M_7X$

4. ( c ) ¿Cuál de los siguientes grupos de números cuánticos es imposible para un electrón en un átomo? (n, l, m)

- a) 1, 0, 0                      b) 2, 1, 0                      **c) 3, 1, 2**                      d) 4, 3, 1

5. ( b ) ¿Cuál de las siguientes designaciones para un orbital atómico es incorrecta?

- a) 6s                      **b) 3f**                      c) 8p                      d) 4d

6. ( d ) ¿En cuál de los siguientes elementos será menor su radio atómico?

- a) Mg                      b) Al                      c) Si                      **d) P**

7. ( d ) ¿En cuál de los siguientes compuestos el número de oxidación del Cl es +1?

- a)  $ZnCl_2$                       b)  $K_2PtCl_6$                       c)  $HClO_4$                       **d)  $HClO$**

8. ( c ) Elige la opción que contenga las fórmulas correctas de los compuestos nitrato de potasio, sulfito de litio, ácido clorhídrico y bromuro de hierro (II).

- a)  $KNO_3$ ,  $Li_2SO_4$ ,  $HCl$  y  $FeBr_2$       b)  $KNO_2$ ,  $Li_2SO_3$ ,  $HCl$  y  $FeBr_2$   
**c)  $KNO_3$ ,  $Li_2SO_3$ ,  $HCl$  y  $FeBr_2$**       d)  $KNO_3$ ,  $Li_2SO_3$ ,  $HClO_3$  y  $FeBr_2$

9. ( d ) De los siguientes compuestos es el que tiene menor porcentaje de azufre:

- a)  $As_2S_3$       b)  $MoS_2$       c)  $S_2Cl_2$       **d)  $Ag_2S$**

10. ( d ) Es el elemento del que 2 gramos contienen  $3.01 \times 10^{22}$  átomos:

- a) Be      b) K      c) Ne      **d) Ca**

## Sección II

**Instrucción:** anota dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta. (Valor 2 puntos c/u)

11. ( c ) Es el porcentaje de cloro que contiene una mezcla a partes iguales de  $KCl$  y  $NaClO_3$ :

- a) 30.25%      b) 42.53%      **c) 40.45%**      d) 53.25%

12. ( c ) ¿Cuál de los siguientes gases puede ser el que tiene una densidad de 1.96 g/L en condiciones normales?

- a)  $O_2$       b)  $SO_2$       **c)  $CO_2$**       d)  $N_2$

13. ( c ) Si 0.72 g de un compuesto en estado gaseoso a 110 °C y 0.967 atm ocupan un volumen de 0.559 L, su fórmula molecular será:

- a)  $CH_2$       b)  $C_2H_4$       **c)  $C_3H_6$**       d)  $C_4H_8$

14. ( b ) Para preparar una solución 1.5 M de Sulfato de cobre, ¿Cuántos gramos se deben disolver en 200 mililitros de agua?

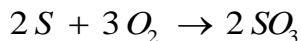
- a) 31.9 gramos      **b) 47.8 gramos**      c) 63.5 gramos      d) 106.4 gramos

15. ( a ) El bicarbonato de sodio con frecuencia se emplea como antiácido, neutralizando el exceso de ácido clorhídrico que secreta el estómago mediante la ecuación de abajo. Si una persona se tomó 2 tabletas, las cuales cada una contiene 1.976 g de bicarbonato, ¿Cuánto ácido se neutralizó?



- a) 1.717g**      b) 0.1867 g      c) 2.425 g      d) 3.560 g

16. ( c ) Para la siguiente reacción, ¿Cuántos gramos de oxígeno serán necesarios para reaccionar con 16 gramos de azufre?



- a) 32      b) 64      **c) 24**      d) 48

17. ( d ) La molalidad de una disolución de etanol en agua que se prepara a temperatura ambiente mezclando 50 mL de etanol (densidad del etanol = 0.789 g/cm<sup>3</sup>) con 100 mL de agua a 20 °C es:

- a) 0.086 molal      b) 0.39 molal      c) 1.24 molal      **d) 8.58 molal**

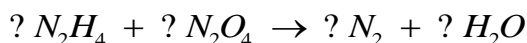
18. ( c ) El fosfato trisódico contiene un 42 % de sodio. Los gramos de una mezcla que contiene 75 % de fosfato trisódico y 25 % de fosfato tripotásico necesarios para suministrar 10 g de sodio son:

- a) 55.5 g                      b) 100 g                      c) 31.7 g                      d) 18.5 g

19. ( d ) Para llenar un matraz de 100 mL hasta el aforo se utiliza un líquido "L" cuya densidad es de 0.831 g/mL, si la masa del matraz vacío es de 25.83 g, ¿cuál será la masa del matraz lleno con este líquido?

- a) 856.83 g                      b) 34.14 g                      c) 26.66 g                      d) 108.9 g

20. ( b ) De acuerdo con la ecuación química NO balanceada, la cantidad en mol de nitrógeno diatómico que se producirá por cada mol de hidruro de nitrógeno que reacciona es:



- a) 0.7                      b) 1.5                      c) 2.0                      d) 3.0

### Sección III

**Instrucción: resuelve los siguientes problemas y escribe cada respuesta correcta en el espacio correspondiente. (Valor 3 puntos c/u)**

21. Una mezcla de gasolina y alcohol contiene 22.0% de alcohol. La densidad de la mezcla es 0.800 g/ml. ¿Cuál es la masa en gramos de alcohol disuelta en 40 ml de la mezcla?

R= 7.04 g de alcohol

22. Si el último electrón de un átomo tiene los siguientes números cuánticos:  $n = 4$ ;  $l = 1$ ;  $m = 0$ ;  $s = -(1/2)$ , indique el símbolo del elemento al que pertenece.

R= Br

23. En el laboratorio, una manera de recuperar plata metálica es calentando una mezcla (M) a 800°C dentro de un crisol de porcelana. Determina la masa en gramos necesaria de los tres componentes dentro del crisol para obtener 1 mol de plata metálica.

*Componentes de la mezcla (M):  $Na_2CO_3$ ,  $KNO_3$  y  $AgCl$*

*en proporciones molares de 4:3:2 "respectivamente"*

*Usa los siguientes pesos atómicos:*

$Na = 23$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$ ,  $K = 39$ ,  $N = 14$ ,  $Ag = 108$ ,  $Cl = 35.5$

R= 507 g

24. ¿Qué volumen en litros de  $CO_2$  se produce en la combustión de 10 Kg de gasolina (octano), suponiendo que el rendimiento de la reacción es del 40% y que el dióxido de carbono se mide en condiciones normales?

(Nota 1: Pesos atómicos  $C=12$ ,  $O=16$ ,  $H=1$ )

R= Se toman como correctas respuestas que van desde 6286 a 6288 litros

25. Una muestra de 2.0 g de una sustancia elemental  $X$  reaccionó con oxígeno y se formaron 2.5392 g del compuesto  $XO_2$ . ¿Cuál es el símbolo químico del elemento  $X$  ?

R.: Sn

**Valor Total del examen 45 puntos**