



**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 "A"

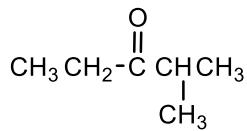
No. DE CÓDIGO _____

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. () Es el nombre correcto de la estructura



- a) 4-metil-3-butanona b) 4-metil-3-pantanona
c) 3-etil-2-butanona d) 2-metil-3-pantanona

2. () ¿Cuál de las siguientes fórmulas corresponde al metanal?

- a) CH_3O b) CH_2O c) CHO d) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

3. () En los siguientes compuestos orgánicos ¿cuál o cuáles presentan isomería cis-trans?

- I) 1,2,3-Propanotriol
II) 1,2-Dibromoeteno
III) Propanoamida
a) 1,2,3-Propanotriol y 1,2-Dibromoeteno b) 1,2-Dibromoeteno
c) Propanoamida y 1,2,3-Propanotriol d) 1,2,3-Propanotriol

4. () Compuesto químico que al disolverse en agua da lugar a iones cloruro.

- a) HClO_4 b) NaClO_2 c) NaCl d) LiClO_3

5. () Se encuentra que un mol de un compuesto orgánico reacciona con $\frac{1}{2}$ mol de oxígeno, dando lugar a un ácido ¿A qué clase de compuesto pertenece el material de partida?

- a) Alcohol b) Aldehído c) Éter d) Cetona

6. () Las moléculas que a continuación se presentan pertenecen a distintas familias cuyos nombres son:



- a) Nitrocompuestos, éteres, alquinos alcoholes
- b) Amidas, ésteres, alquenos, fenoles
- c) Aminas, éteres, alquenos, alcoholes
- d) Aminas, ésteres, alcanos, fenoles

7. () Una disolución con $\text{pH} = 4$ es 100 veces menos ácida que una disolución con pH igual a:

- a) 1
- b) 2
- c) 5
- d) 6

8. () ¿Cuántos litros de agua destilada deben añadirse a 1 L de disolución acuosa de HCl con $\text{pH} = 1$ para obtener una disolución con $\text{pH} = 2$?

- a) 10 L
- b) 0.9 L
- c) 2 L
- d) 9 L

9. () Cuando tratamos 1-buteno con agua, en presencia de un catalizador ácido, obtenemos:

- a) Butanal
- b) 1-Butanol
- c) 2-butanol
- d) Butano

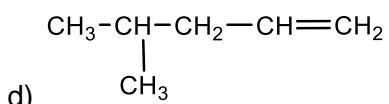
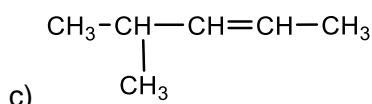
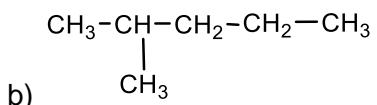
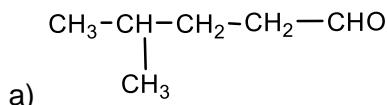
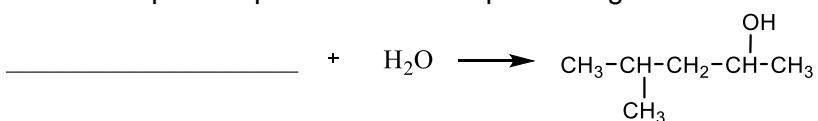
10. () ¿Cuál de las fórmulas moleculares siguientes puede ser de un sustituyente alquilo?

- a) C_5H_{11}
- b) C_5H_{10}
- c) $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$
- d) C_5H_{14}

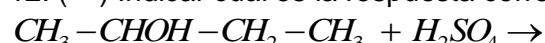
Sección II

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

11. () Es la estructura que completa la reacción química siguiente:



12. () Indicar cuál es la respuesta correcta respecto a la siguiente reacción:



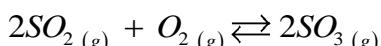
- a) Es una reacción de sustitución y el producto de reacción mayoritario es el butano.
- b) Es una reacción de eliminación y el producto de reacción mayoritario es el 2-buteno.
- c) Es una reacción de eliminación y el producto de reacción mayoritario es el 3-buteno.
- d) Es una reacción de eliminación y el producto de reacción mayoritario es el butano.

13. () Un compuesto A reacciona con ácido clorhídrico y se forma 2-clorobutano. Dicho compuesto A es:

14. () Los carbonatos metálicos se descomponen al calentarlos, formando óxidos metálicos y dióxido de carbono, ¿Cuál de los siguientes carbonatos metálicos perdería el 35.1% de su masa al descomponerse?

- a) Li_2CO_3 b) $MgCO_3$ c) $CaCO_3$ d) $ZnCO_3$

15. () ¿Bajo qué condiciones se desplazará la siguiente reacción hacia la derecha para llegar al equilibrio?



- a) $K_C < 1$ b) $K_C > 1$ c) $Q_C < K_C$ d) $Q_C > K_C$

16. () El fármaco AAS contiene 60.6% de C, 4.5% de H y 35.5% de O. Calcule su fórmula mínima a partir del porcentaje en peso:

- a) $C_9H_8O_4$ b) $C_2H_8O_6$ c) $C_4H_8O_9$ d) $C_7H_8O_5$

17. () Una disolución acuosa tiene 5.80% en masa de metanol y su densidad es 0.988 g/mL. La molaridad del metanol en esta disolución es:

- a) 0.189 mol/L b) 1.05 mol/L c) 0.05 mol/L d) 1.79 mol/L

18. () Se necesitan 330 joules de energía para elevar la temperatura de 24.6 g de benceno desde 21.0°C hasta 28.7°C a presión constante. ¿Cuál es la capacidad calorífica molar del benceno a presión constante?

- a) 1.742 J/mol K b) 17.42 J/g °C c) 136.076 J/mol °C d) 13.076 J/mol °K

19. () El pH de una solución de hidróxido de calcio es de 12.48. ¿Cuál es su molaridad?

- a) 0.020 M b) 0.040 M c) 0.030 M d) 0.015 M

20. () Molaridad de una solución que contiene 171g de sacarosa (PM= 342 g/mol) en 100 litros de solución.

Sección III

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

21. Escribe el número de isómeros estructurales diferentes (*cadena + posición*) que tiene el diclorobutano.

Respuesta

22. El etanol comercial se vende como un azeótropo que contiene 4% en volumen de agua, por esta razón se le conoce como alcohol de 96° (96 % en volumen de etanol). Si la densidad de la mezcla es de 0.808 g/ml y la del agua es 1.000 g/ml, ¿cuál es la fracción mol de agua en esta mezcla?

(Nota 1: $PM\ etanol = 46\ g/mol$ y $PM\ agua = 18\ g/mol$)

Respuesta

23. Un biólogo, interesado en conocer el pH del agua de un lago altamente contaminado, obtuvo una muestra de 200 mL de dicha agua y la tituló con NaOH (aq) 0.0500 M. La muestra requirió 40.0 mL de base para ser neutralizada. El pH del lago es:

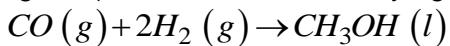
Respuesta

24. Para determinar la riqueza de una muestra de zinc se toman 50 g de ella y se tratan con una disolución de ácido clorhídrico de densidad 1.18 g/cm³ y 35 % en peso de HCl, necesitándose para la completa reacción del zinc contenido en la muestra, 129 cm³ de dicha disolución. Determina el porcentaje de zinc en la muestra.

(Nota 1: $PM\ HCl = 36.5\ g/mol$)

Respuesta

25. El metanol es un combustible fácilmente manejable que se obtiene de la reacción entre monóxido de carbono e hidrógeno (obtenidos de carbono y agua) según:



¿Cuánto metanol puede obtenerse de 12 g de hidrógeno y 74 g de CO si el rendimiento de la reacción es del 68 %?

(Nota 1: pesos atómicos en UMA H= 1, C= 12, O= 16)

Respuesta

Valor Total del examen 45 puntos