



**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”

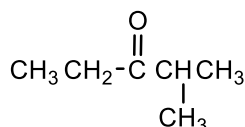
CLAVE DE RESPUESTAS

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 a los primeros lugares. 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.

1. (d) Es el nombre correcto de la estructura



- a) 4-metil-3-butanona
c) 3-etil-2-butanona

- b) 4-metil-3-pentanona
d) 2-metil-3-pentanona

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



3. (b) 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
c) Propanoamida y 1,2,3-Propanotriol

- b) 1,2-Dibromoeteno
d) 1,2,3-Propanotriol

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



5. (b) 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?

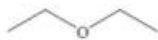
a) Alcohol

b) Aldehído

c) Éter

d) Cetona

6. (c) 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. (b) Una disolución con pH = 4 es 100 veces menos ácida que una disolución con pH igual a:

a) 1

b) 2

c) 5

d) 6

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

a) 10 L

b) 0.9 L

c) 2 L

d) 9 L

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

a) Butanal

b) 1-Butanol

c) 2-butanol

d) Butano

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

a) C₅H₁₁

b) C₅H₁₀

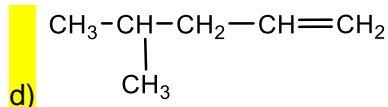
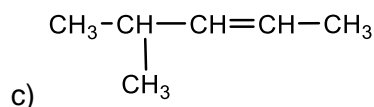
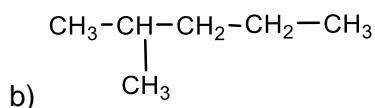
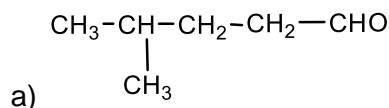
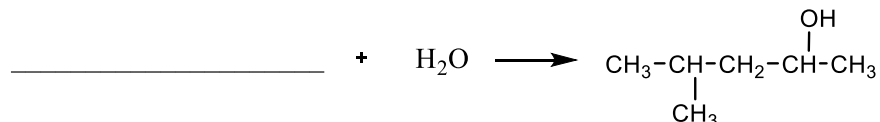
c) C₅H₁₂O

d) C₅H₁₄

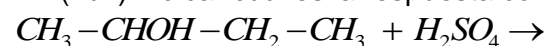
Sección II

Instrucción: anota dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta.

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



12. (b) 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.

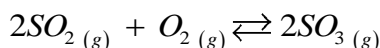
13. (c) Un compuesto A reacciona con ácido clorhídrico y se forma 2-clorobutano. Dicho compuesto A es:

- a) Un hidrocarburo saturado b) Un hidrocarburo acetilénico
c) Un hidrocarburo con un doble enlace d) Un hidrocarburo con dos dobles enlaces.

14. (d) 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. (c) ¿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. (a) 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. (d) 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. (c) 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. (c) 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. (a) Molaridad de una solución que contiene 171g de sacarosa (PM= 342 g/mol) en 100 litros de solución.

- a) 0.005M b) 0.282M c) 0.500M d) 0.125M

Sección III

Instrucción: anota dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta.

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

R= 9

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: $PM_{\text{etanol}} = 46 \text{ g/mol}$ y $PM_{\text{agua}} = 18 \text{ g/mol}$)

R= 0.1164

los valores pueden variar entre 0.11 y 0.117 dependiendo de la exactitud de los cálculos.

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:

R.: pH = 2;

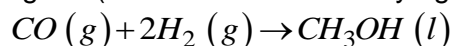
24. Para determinar la riqueza de una muestra de zinc se toman 50 g de ella y se tratan con una disolución de ácido clorhídrico de densidad 1.18 g/cm³ y 35 % en peso de HCl, necesiándose para la completa reacción del zinc contenido en la muestra, 129 cm³ de dicha disolución. Determina el porcentaje de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

(Nota 1: $PM_{\text{HCl}} = 36.5 \text{ g/mol}$)

R= 95.4286 %

los valores pueden variar entre 95.1% y 95.8% dependiendo de la exactitud de los cálculos.

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)

R= 57.5085 g

Los valores pueden ir desde 56.5 g hasta 57.528 dependiendo de la exactitud de las cifras empleadas.

Valor Total del examen 45 puntos