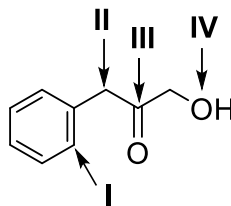


**MAESTRÍA EN QUÍMICA BIOORGÁNICA**  
**PREGUNTAS EJEMPLO – EXAMEN DE QUÍMICA**

Marque la respuesta correcta en cada uno de los siguientes planteamientos.

1. Cuando un átomo pasa de un estado atómico de energía mayor a uno de energía menor, éste:  
a) emite luz  
b) adsorbe luz  
c) absorbe luz  
d) refleja luz
2. La naturaleza de los electrones es de:  
a) partícula  
b) onda  
c) rayos cósmicos  
d) onda y partícula
3. La energía de un fotón es mayor en el caso de:  
a) Rayos X  
b) Radiación UV  
c) Luz visible  
d) Radiación IR
4. En todos los átomos neutros, hay un número igual de:  
a) Protones y neutrones  
b) Positrones y electrones  
c) Neutrones y electrones  
d) Electrones y protones
5. ¿Qué configuración electrónica es *imposible*?  
a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$   
b)  $1s^2 2s^2 2p^6 2d^2$   
c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
d)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$

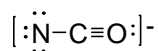
6. ¿Cuál es el tipo de hibridación de los átomos marcados como **I**, **II**, **III** y **IV** en la siguiente molécula?



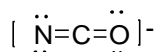
- a) I =  $sp^2$  II =  $sp^2$  III =  $sp^3$  IV =  $sp^3$
- b) I =  $sp^2$  II =  $sp^3$  III =  $sp^2$  IV =  $sp^3$
- c) I =  $sp^3$  II =  $sp^2$  III =  $sp^3$  IV =  $sp^3$
- d) I =  $sp$  II =  $sp^3$  III =  $sp$  IV =  $sp^2$

7. ¿Cuál de las siguientes opciones es la estructura de Lewis más probable para el ion  $\text{NCO}^-$ ?

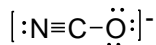
a)



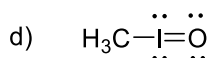
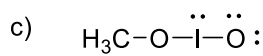
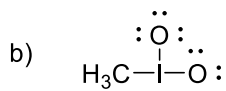
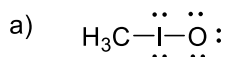
b)



c)



8. ¿En cuál de las siguientes estructuras de Lewis podría el yodo ser asignado con una carga formal de +2?



9. ¿Cuál es la geometría molecular del compuesto  $\text{PCl}_5$ ?

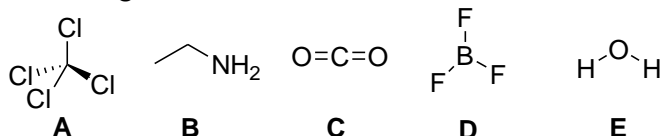
a) trigonal-plana

b) bipirámide trigonal

c) forma T

d) ninguna de las anteriores

10. Indica cuál o cuáles de las siguientes estructuras tienen un  $\mu = 0$ .



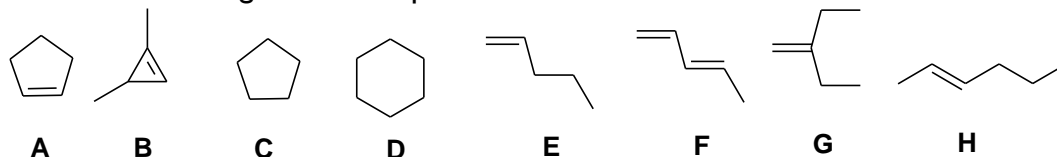
a) A, C, D y E

b) A, C y D

c) B y E

d) A y D

11. Indica cuáles de los siguientes compuestos son isómeros constitucionales



a) A, B, C, E y F son isómeros; D, G y H son isómeros

b) A, B, E, F, G y H son isómeros; C y D son isómeros

c) A, B, C y D son isómeros; E, F, G y H son isómeros

d) A, B y F son isómeros; C y E son isómeros; D, G y H son isómeros

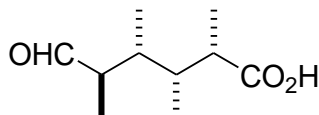
12. Los ácidos carboxílicos se caracterizan por poseer un enlace C=O, con ángulos de enlace de  $\sim 120^\circ$  y un alto momento dipolar. Indique cuál de los siguientes compuestos corresponde a un ácido.

- a)  $R_1COR_2$     b)  $RCONH_2$     c)  $RCHO$     d)  $RCOOH$     e)  $RCOOR_1$

13. De los ácidos siguientes indique cual es el menos ácido.

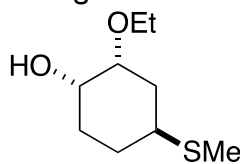
- a) Ácido clorhídrico ( $pK_a = -7$ )  
b) Ácido fluorhídrico ( $pK_a = 3$ )  
c) Ácido acético ( $pK_a = 4.8$ )  
d) Ácido yodhídrico ( $pK_a = -10$ )

14. ¿Cuál es la configuración correcta en el carbono 3 de la siguiente estructura?



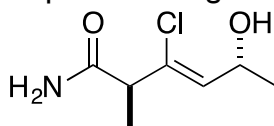
- a) R  
b) S  
c) No es un centro estereogénico  
d) *cis*

15. Indique la configuración correcta en la siguiente estructura:



- a) (1S,2R,4R)    b) (1R,2R,4R)    c) (1S,2R,4S)    d) (1R,2S,4S)

16. Asigne el nombre IUPAC que corresponde a la siguiente estructura:

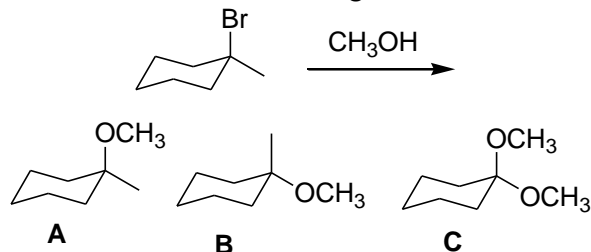


- a) (2S,5R,E)-4-cloro-5-formamidohex-3-en-2-ol  
b) (2R,5R,E)-3-cloro-5-hidroxi-2-metilhex-3-enamida  
c) (2R,5R,Z)-4-cloro-5-formamidohex-3-en-2-ol  
d) (2S,5R,Z)-3-cloro-5-hidroxi-2-metilhex-3-enamida

17. ¿Cuál haluro de alquilo esperarías que reaccionara más rápidamente a través de un mecanismo  $S_N1$ ?

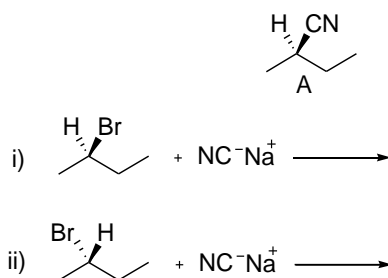
- a)  $CH_3CH_2CH_2Br$   
b)  $(CH_3)_2CHBr$   
c)  $CH_3CHCH_2Br$   
d) Ninguna de las anteriores

18. ¿Qué producto o productos se obtienen de la siguiente reacción?



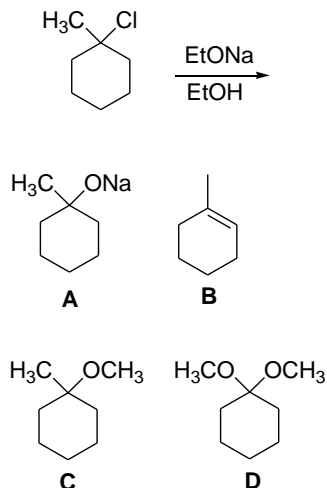
- a) El producto **A**
- b) El producto **B**
- c) Una mezcla de **A** y **C**
- d) Una mezcla de **A** y **B**

19. Si deseas obtener el producto quiral A, a través de una reacción de tipo  $\text{S}_\text{N}2$ , ¿cuál de las reacciones (i o ii) elegirías:



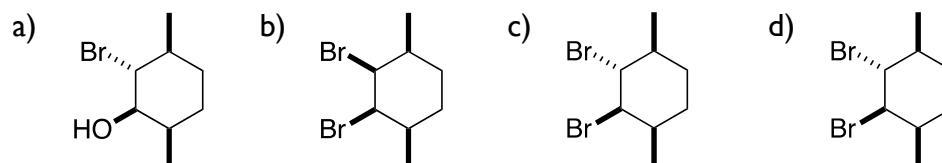
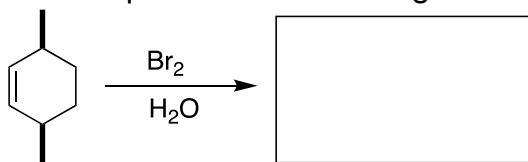
- a) La reacción i da el producto A
- b) La reacción ii da el producto A
- c) Cualquiera de las dos reacciones da el producto A
- d) Ninguna de las dos reacciones

20. La reacción que se muestra a continuación, es una reacción de tipo  $\text{E}_1$ . ¿Cuál de los productos es el que se obtendría bajo esas condiciones de reacción?

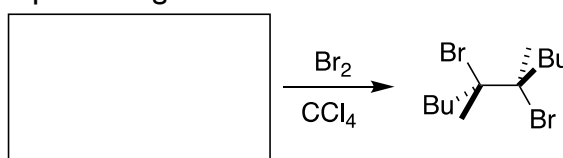


- a) El producto A
- b) El producto B
- c) El producto C
- d) El producto D

21. ¿Cuál es el producto de la reacción que se muestra en el siguiente esquema?

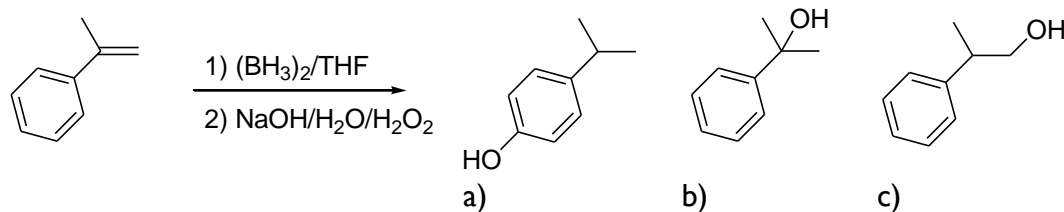


22. ¿Cuál es el alqueno que completa la siguiente reacción?

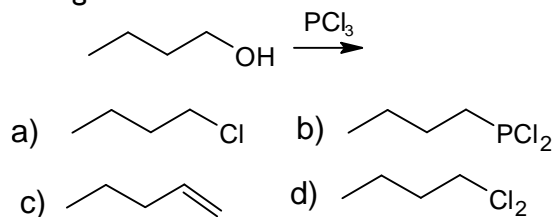


- a) (5Z)5,6-dimetildec-5-eno  
 b) (5E)5,6-dimetildec-5-eno  
 c) (4Z)5,6-dimetildec-4-eno  
 d) (4E)5,6-dimetildec-4-eno

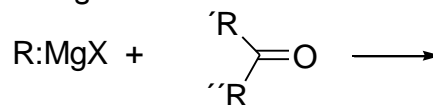
23. Si la hidrobromación sigue un mecanismo *anti* Markownikoff, indique el producto de la siguiente reacción de adición:



24. ¿Cuál es el producto de la siguiente reacción?

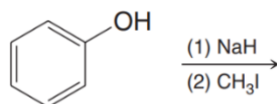


25. ¿Cuál es el producto de la siguiente reacción?



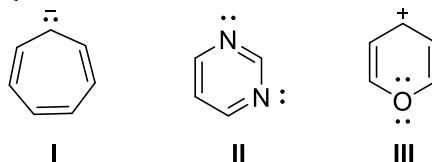
- a) aldehído  
 b) alcohol secundario  
 c) alcohol terciario  
 d) ninguna de las anteriores

26. ¿Cual es el producto de la siguiente reacción?



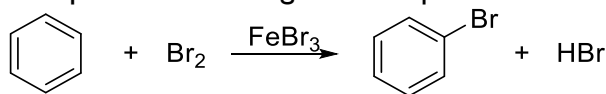
- a) yoduro de bencilo
- b) fenilmetil éter
- c) fenolato de sodio
- d) metano y fenol

27. De las siguientes estructuras, ¿cuál de ellas es aromática?



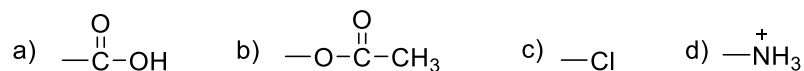
- a) I
- b) I, II y III
- c) II y III
- d) II

28. ¿Qué tipo de reacción se representa en el siguiente esquema?

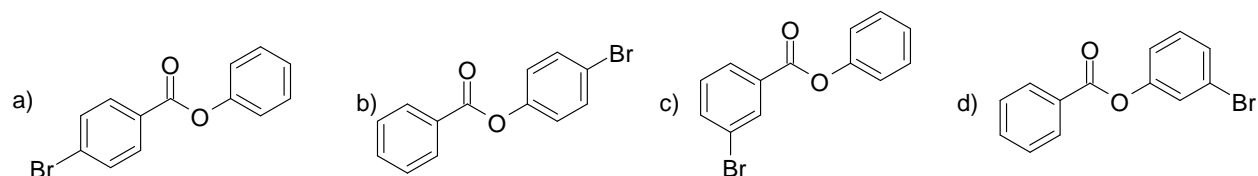
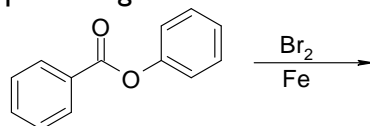


- a) Sustitución nucleofílica
- b) Sustitución electrofílica
- c) Adición nucleofílica
- d) Adición electrofílica

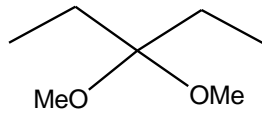
29. ¿Qué sustituyente podría ser clasificado como un grupo *orto/para* director en una reacción de sustitución electrofílica aromática?



30. ¿Cuál es el producto principal para la siguiente reacción?

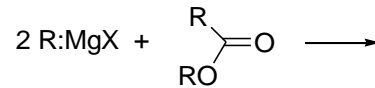


31. Indique los reactivos necesarios para obtener el siguiente acetal.



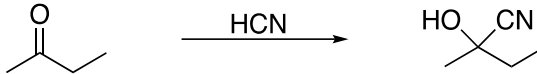
- a) 3-pentanona + NaOMe
- b) pentan-3-ona + LiOMe
- c) pentan-2-ona + MeOH + HCl
- d) pentan-3-ona + MeOH + HCl

32. ¿Cuál es el producto de la siguiente reacción?



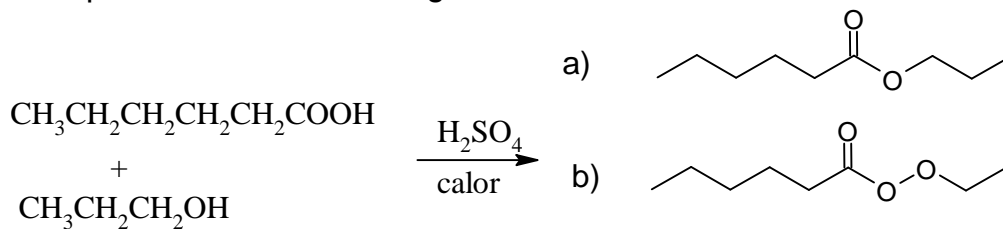
- a) aldehído
- b) alcohol secundario
- c) alcohol terciario
- d) ninguna de las anteriores

33. La adición de HCN a una cetona da como producto una cianohidrina. ¿Este producto es quiral? ¿Es ópticamente activo?



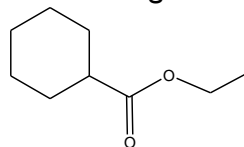
- a) No es quiral, y es ópticamente inactivo
- b) Es quiral, pero es ópticamente inactivo
- c) Es quiral, y es ópticamente activo
- d) No es quiral, pero es ópticamente activo

34. Señale el producto correcto de la siguiente reacción:



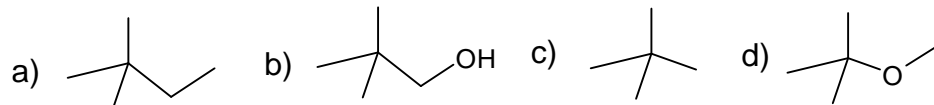
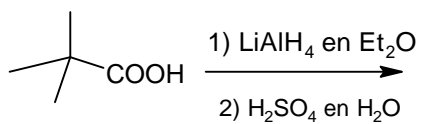
- a)
- b)
- c)
- d) Ninguno de los anteriores

35. ¿Qué reactivos debe usarse para obtener el siguiente éster?

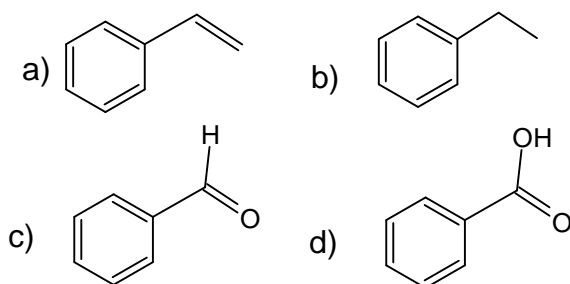
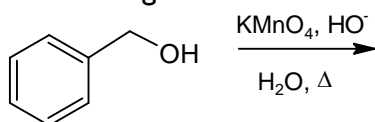


- a) Ácido ciclohexanocarboxílico + etanol + HCl
- b) Ácido acético + ciclohexanol + HCl
- c) Ácido ciclohexanocarboxílico + etanol + acetona
- d) Ácido acético + ciclohexil etanol + HCl

36. ¿Qué producto se obtendría de la siguiente reacción?



37. Indica qué producto se obtendría en la siguiente reacción:



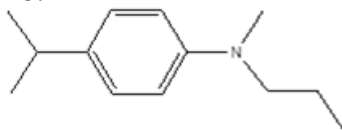
38. Señale cuál de los siguientes derivados de ácidos carboxílicos son más reactivos en las reacciones de adición-eliminación

- anhídridos
- ésteres
- amidas
- cloruros de ácido

39. ¿Cuál de los siguientes compuestos tiene menor punto de ebullición?

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

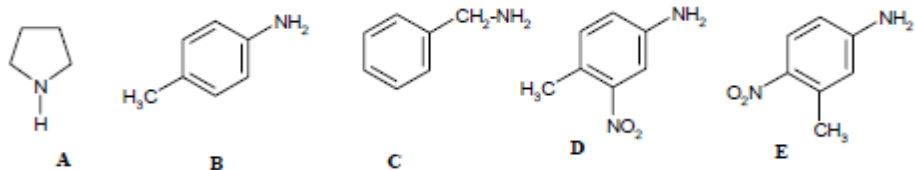
40. Clasifique a la siguiente amina como:



- terciaria
- secundaria
- primaria
- no aplica

41. ¿Cuál es el orden de basicidad iniciando con la base más débil?





- a) A>B>C>D>E
- b) A>C>B>D>E
- c) D>E>B>A>C
- d) E>D>B>C>A

42. ¿Cuál de las siguientes reacciones resulta en la formación de un ácido carboxílico?

- a) haluro de acilo + agua
- b) nitrilo + agua
- c) todas las anteriores
- d) cloruro de propanoilo y 1-butanol

43. Ley que establece que la energía se puede convertir de una forma a otra pero no se puede crear ni destruir:

- a) Ley Cero de la Termodinámica
- b) 1ª Ley de la Termodinámica
- c) 2ª Ley de la Termodinámica
- d) 3ª Ley de la Termodinámica

44. Cantidad termodinámica que se utiliza para describir la transferencia de calor que se efectúan a presión constante:

- a) entropía
- b) entalpía
- c) energía interna
- d) energía de Gibbs

45. Una condición para que un sistema se encuentre en equilibrio es:

- a)  $\Delta G > 0$
- b)  $\Delta G < 0$
- c)  $\Delta G = 0$
- d)  $\Delta G \neq 0$

46. Expresión donde se relaciona la velocidad de una reacción con la constante de velocidad y las concentraciones de los reactivos:

- a) ley de difusión
- b) ley de velocidad
- c) ley de efusión
- d) ley de migración independiente

47. Reacción cuya velocidad es independiente de las concentraciones de los reactivos:

- a) reacción de orden cero
- b) reacción de primer orden
- c) reacción de segundo orden

d) reacción de orden superior

48. Energía mínima que se requiere para iniciar una reacción química:

- a) energía de transición
- b) energía de activación
- c) energía de reacción
- d) energía mínima

**Respuestas:**

1. a) 2. d) 3. a) 4. d) 5. b) 6. b) 7. c) 8. b)  
9. b) 10. b) 11. d) 12. d) 13. c) 14. a) 15. c) 16. d)  
17. b) 18. d) 19. b) 20. b) 21. a) 22. b) 23. c) 24. a)  
25. c) 26. b) 27. c) 28. b) 29. b) 30. b) 31. d) 32. c)  
33. b) 34. a) 35. a) 36. b) 37. d) 38. d) 39. b) 40. a)  
41. d) 42. a) 43. b) 44. b) 45. c) 46. b) 47. a) 48. b)