

# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS NO.1

“GONZALO VÁZQUEZ VELA”

## PROBLEMARIO DE QUÍMICA III

PROFESOR

ING. JUVENTINO CERVANTES CRUZ

# CAPITULO I. REACCIONES QUÍMICAS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

## MECANISMO DE REACCIÓN.CONCEPTOS

Rupturas homolítica y heterolítica  
Reactivos electrofílico, nucleofílico y homolítico  
Efecto inductivo

## REACCIONES DE ALCANOS

Obtención de alcanos  
Proceso de descarboxilación de sales de sodio  
Hidrogenación catalítica de alquenos y alquinos  
Método de Wurtz

Propiedades químicas  
Reacción de halogenación  
Oxidación parcial de alcanos  
Oxidación total de alcanos  
Pirólisis o cracking

## REACCIONES DE ALQUENOS

Obtención de alquenos  
Método de deshidratación de alcoholes

Propiedades químicas  
Halogenación de alquenos  
Hidrohalogenación de alquenos  
Hidratación de alquenos  
Oxidación parcial de alquenos  
Oxidación total o combustión  
Polimerización

## REACCIONES DE ALQUINOS

Obtención de etino (acetileno)

Propiedades químicas  
Halogenación de alquinos  
Hidrohalogenación de alquinos  
Oxidación parcial de alquinos  
Oxidación total (combustión) de alquinos

## PROPIEDADES QUÍMICAS DE COMPUESTOS OXIGENADOS

Oxidación de alcoholes y aldehídos  
Reducción de ácidos carboxílicos  
Reducción de aldehídos y cetonas  
Esterificación  
Hidrólisis de ésteres  
Saponificación

## NOMENCLATURA DEL BENCENO Y SUS DERIVADOS

Derivados monosustituidos  
Derivados disustituidos  
Derivados polisustituidos  
Sabias que... la nanotecnología y el benceno.

## REACCIONES DEL BENCENO

Propiedades químicas  
Sulfonación  
Nitración  
Halogenación  
Alquilación o síntesis de Friedel Crafts  
Obtención del benceno por el proceso de descarboxilación

## ORIENTADORES EN LAS SUSTITUCIONES DEL BENCENO Y SUS DERIVADOS

Halogenación  
Alquilación  
Sulfonación  
Nitración

## CAPITULO II. ESTADO GASEOSO.

Estados físicos de la masa.  
Gas ideal y no ideal.  
Teoría Cinética Molecular.

### UNIDADES FISICAS

Temperatura  
Presión  
Volumen  
Masa

### UNIDADES QUÍMICAS

Mol  
Número de Avogadro  
Volumen Gramo molecular

### LEYES DE LOS GASES

Relación Presión-Volumen o Ley de Boyle  
Relación Volumen-Temperatura o Ley de Charles  
Relación Presión-Temperatura o Ley de Gay Lussac  
Ley combinada de los gases (Ley General)  
Ley Universal de los gases ideales  
Repercusiones ecológicas por el desprendimiento  
excesivo de gases en la atmósfera

## **CAPITULO III. DISOLUCIONES.**

Componentes de una disolución  
Tipos de disoluciones  
Cálculo de disoluciones  
Punto de equivalencia  
Dilución  
Concentración  
Titulación

## **CAPITULO IV. ELECTROQUIMICA**

Electroquímica  
Ionización y disociación  
Electrolito y no electrolito

### **UNIDADES ELECTRICAS**

Ampere  
Coulombio  
Faraday  
Equivalente electroquímico  
Celda electrolítica

### **LEYES DE FARADAY**

Primera ley de Faraday  
Segunda ley de Faraday  
Aplicaciones de algunos tipos de celdas  
Celda galvánica  
Pila Seca  
Acumulador de plomo

# CAPITULO I

## “REACCIONES QUÍMICAS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS”

### CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

1. Defina Mecanismo de Reacción.
2. ¿Cuáles son las etapas de un Mecanismo de Reacción?
3. ¿En qué consiste la ruptura homolítica?
4. ¿En qué consiste la ruptura heterolítica?
5. ¿Qué son los radicales libres?
6. Defina reactivos electrofílico
7. Defina reactivos nucleofílico
8. Defina reactivos homolítico
9. ¿Qué es el efecto inductivo?
10. Defina síntesis orgánicas.
11. Defina hidrocarburos alifáticos saturados
12. ¿Por qué a los hidrocarburos alifáticos saturados también se les llama parafinas?
13. Mencione la fuente principal de los hidrocarburos.
14. ¿Cuál es la fórmula general de los alcanos?
15. Para que se utiliza el proceso de descarboxilación de sales de sodio
16. La hidrogenación catalítica de alquenos y alquinos que producto nos da.
17. ¿Cuál es la composición de la cal sodada?
18. ¿En qué consiste el método de Wurtz?
19. ¿Qué productos obtenemos de la halogenación de alcanos?
20. ¿Qué productos obtenemos de la oxidación parcial de alcanos?
21. ¿Qué productos obtenemos de la oxidación total de alcanos?
22. ¿Qué es el índice de octano?
23. Defina Pirólisis o cracking
24. Defina cracking térmico
25. Defina cracking catalítico.
26. Defina hidrocarburos alifáticos insaturados
27. ¿Cómo es la reactividad de los alquenos, comparada con la de los alcanos?
28. ¿Qué tipo de isomería presentan los alquenos?
29. ¿Cuál es la fórmula general de los alquenos?
30. Cuando deshidratamos un alcohol con ácido sulfúrico ¿qué productos obtenemos?
31. ¿En qué consiste la Ley de Saytzev?
32. ¿Qué productos obtenemos de la Halogenación de alquenos?
33. ¿Qué productos obtenemos de la Hidrohalogenación de alquenos?
34. ¿Qué establece la Ley de Markownikof?
35. ¿Qué productos obtenemos de la Hidratación de alquenos?
36. ¿Qué productos obtenemos de la oxidación parcial de alquenos?
37. ¿Qué productos obtenemos de la oxidación total de alquenos?
38. ¿Cuál es la composición del reactivo de Beayer?
39. Defina polimerización
40. Defina polímero
41. Defina monómero.
42. Defina polimerización
43. ¿Cómo es la reactividad de los alquinos, comparada con la de los alquenos y alcanos?
44. ¿Qué tipo de isomería presentan los alquinos?

45. ¿Cuál es la fórmula general de los alquinos?
46. ¿En qué sustancia son altamente solubles los alquinos?
47. ¿Qué tipo de reacciones presentan?
48. La reacción de Carburo de calcio con agua, ¿qué productos obtenemos?
49. ¿Qué productos obtenemos por el Proceso de Deshidrohalogenación?
50. ¿Qué productos obtenemos de la Halogenación de alquinos?
51. ¿Qué productos obtenemos de la Hidrohalogenación de alquinos?
52. ¿Qué productos obtenemos de la oxidación parcial de alquinos?
53. ¿Qué productos obtenemos de la oxidación total de alquinos?

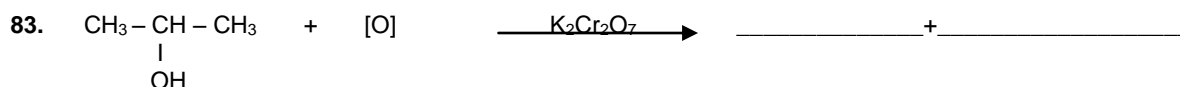
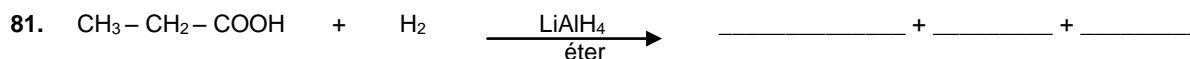
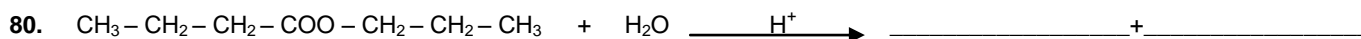
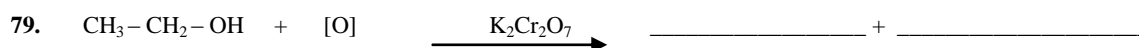
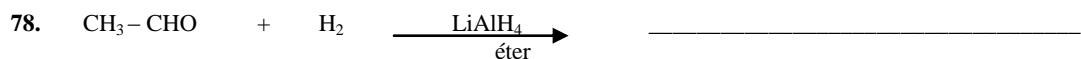
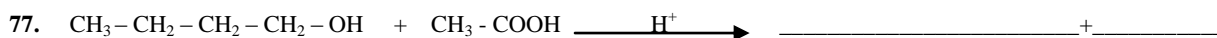
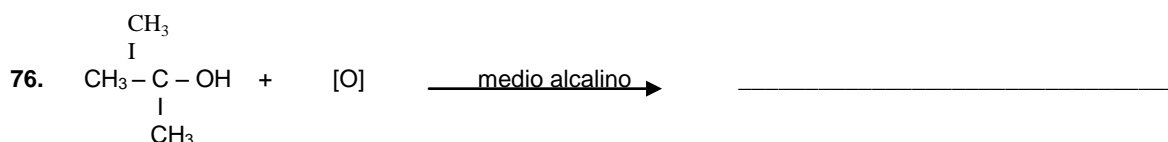
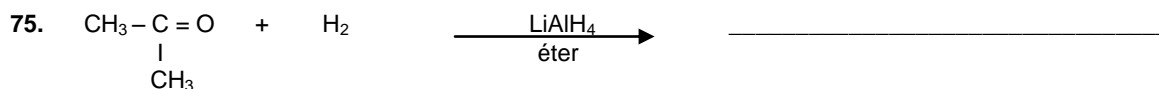
## RESUELVA LOS SIGUIENTES EJERCICIOS

54.  $\text{CH}_3\text{-COONa} + \text{CaO-NaOH} \xrightarrow{\Delta} \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
55.  $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{U.V.}} \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
56.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \xrightarrow{\text{PIROLISIS}} \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$
57.  $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
58.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl} \xrightarrow{\text{U.V.}} \underline{\hspace{2cm}}$
59.  $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{ALCOHOL ETILICO}} \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
60.  $\text{CH}_4 + [\text{O}] \xrightarrow[\text{NaOH}]{\text{KMnO}_4} \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
61.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pd, Ni, Pt.}} \underline{\hspace{2cm}}$
62.  $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{U.V.}} \underline{\hspace{2cm}}$
63.  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow[170^\circ\text{C}]{\Delta} \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
64.  $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{KMnO}_4 \xrightarrow[\text{NaOH}]{\Delta} \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$

## PROPIEDADES QUÍMICAS DE COMPUESTOS OXIGENADOS

65. ¿Qué productos obtenemos de la oxidación de alcoholes primarios?
66. ¿Qué productos obtenemos de la oxidación de alcoholes secundarios?
67. ¿Qué productos obtenemos de la oxidación de alcoholes terciarios?
68. ¿Qué productos obtenemos de la oxidación de aldehídos?
69. ¿Qué productos obtenemos de la reducción de ácidos carboxílicos?
70. ¿Qué productos obtenemos de la reducción de aldehídos?
71. ¿En qué consiste el proceso de esterificación?
72. ¿Para qué y en dónde se utilizan los ésteres?
73. ¿En qué consiste el proceso de hidrólisis de ésteres?
74. ¿En que consiste el proceso de saponificación?

## RESUELVA LOS SIGUIENTES EJERCICIOS

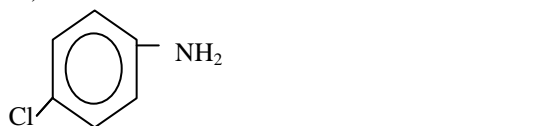


## NOMENCLATURA DEL BENCENO Y SUS DERIVADOS

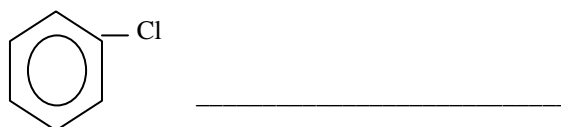
85. ¿Qué es el benceno?
86. ¿Cuál es la fórmula condensada del benceno?
87. ¿Cuál es la fórmula desarrollada del benceno?
88. ¿Quién estableció la estructura final para el benceno?
89. ¿Cuál es el estado físico del benceno?
90. ¿Qué entiende por fenómeno de resonancia en el benceno?
91. El benceno tiende a sufrir procesos ¿de qué tipo?
92. ¿Que son los hap's?
93. Mencione tres productos de gran demanda que se obtienen a partir del benceno
94. ¿En qué consiste la sustitución electrofílica?
95. ¿En qué consiste la Sulfonación?
96. ¿En qué consiste la nitración?
97. ¿En qué consiste la halogenación?
98. ¿En qué consiste la Alquilación o síntesis de Friedel Crafts?
99. ¿Cuál es el proceso con el que podemos obtener al benceno?
100. ¿Qué son los orientadores de primer orden y que posiciones orientan?
101. ¿Qué son los orientadores de segundo orden y que posiciones orientan?
102. Anote ocho ejemplos de orientadores de primer orden
103. Anote siete ejemplos de orientadores de segundo orden

### RESUELVA LOS SIGUIENTES EJERCICIOS

104)



105)



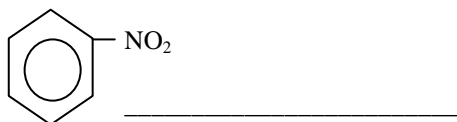
106)



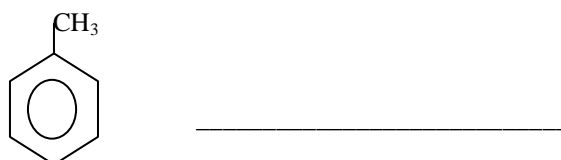
107)



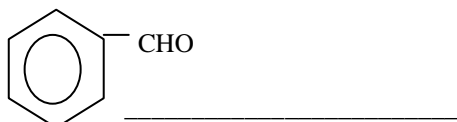
108)



109)



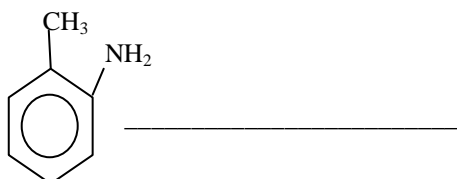
110)



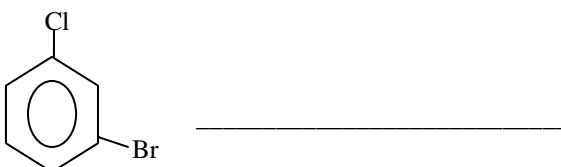
111)



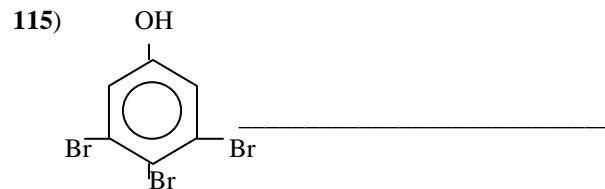
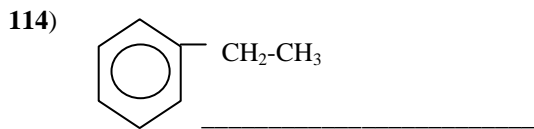
112)



113)



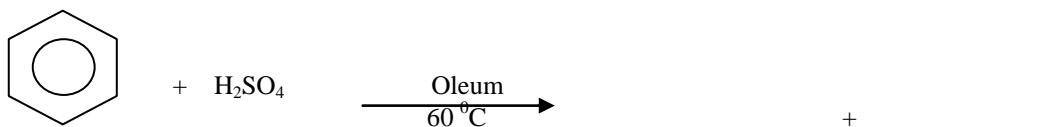




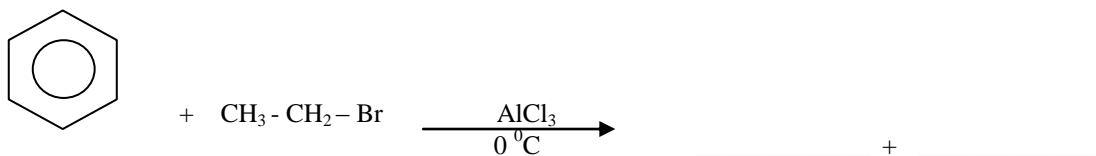
116)



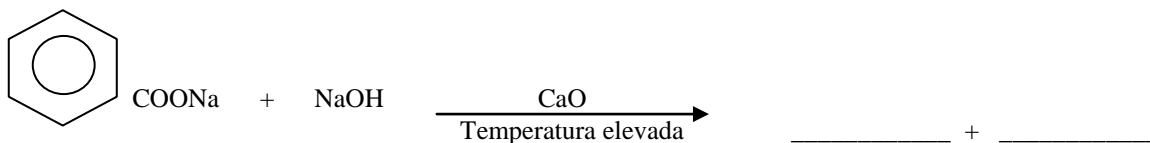
117)



118)



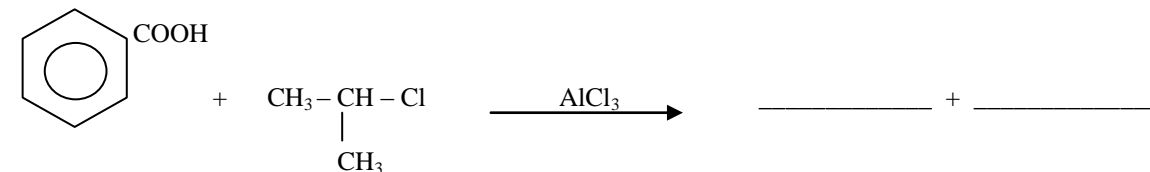
119)



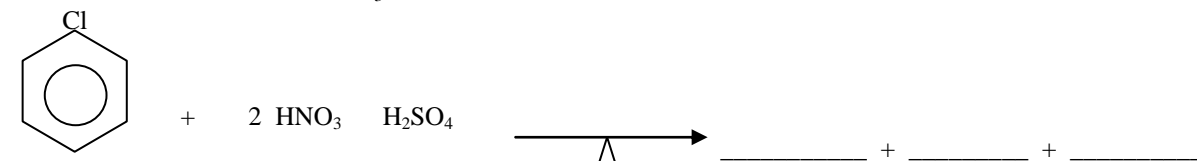
120)



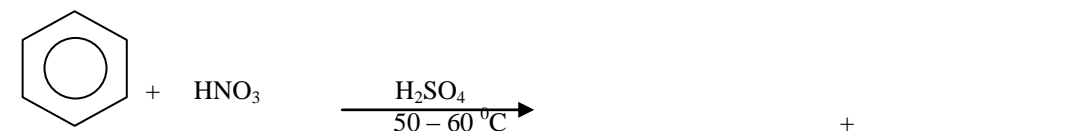
121)



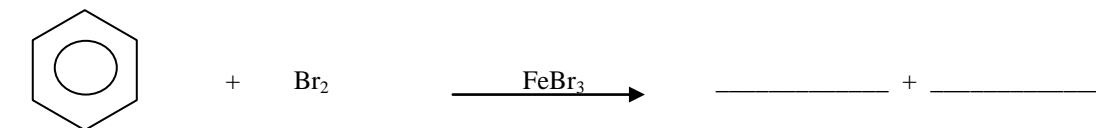
122)



123)



124)



# CAPITULO II “ESTADO GASEOSO”

## CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

1. ¿Cuáles son los estados físicos de la masa?
2. Menciona tres propiedades de los sólidos.
3. Menciones tres propiedades de los líquidos.
4. Mencione tres propiedades de los gases.
5. Defina gas ideal.
6. Defina gas no ideal.
7. ¿Qué es lo que explica la Teoría Cinética Molecular?
8. Mencione los principales postulados de la Teoría Cinética Molecular.
9. Defina Difusión.
10. ¿Cuáles son las Unidades Físicas que determinan el comportamiento de los gases?
11. Defina temperatura.
12. Menciones cuatro unidades en la que se mide la temperatura.
13. Mencione dos instrumentos que midan la temperatura.
14. Defina presión.
15. Mencione tres unidades en que se mide la presión.
16. Menciona dos instrumentos para medir la presión.
17. Defina volumen.
18. Mencione tres unidades en que se mide el volumen.
19. Mencione tres instrumentos para medir volumen.
20. Defina masa.
21. Menciones tres unidades para medir la masa.
22. Menciones tres instrumentos o aparatos para medir la masa.
23. ¿Cuáles son las unidades químicas que determinan también el comportamiento de los gases?
24. Defina mol.
25. Defina número de Avogadro.
26. Defina átomo-gramo.
27. Defina molécula –gramo.
28. Defina volumen –gramo molecular.
29. Enuncie la ley de Boyle y escriba su expresión matemática.
30. Enuncie la ley de Charles y escriba su expresión matemática.
31. Enuncie la ley de Gay Lussac y escriba su expresión matemática.
32. Enuncie la ley General de Estado Gaseoso y escriba su expresión matemática.
33. Enuncie la Ley Universal de los gases ideales y escriba su expresión matemática.
34. Defina un Sistema Isotérmico.
35. Defina un Sistema Isocórico.
36. Defina un sistema isobárico.
37. ¿Cuál es el valor (R) de la Constante Universal de los gases?
38. Enuncie el principio de Avogadro.
39. ¿Qué significa CNTP?
40. ¿Cuál es la fuente principal de energía?
41. ¿Cuáles son los principales combustibles empleados como fuentes de energía?
42. ¿Qué es lo que ocasionan estas fuentes básicas de energía?
43. ¿Qué puedes hacer tu para contrarrestar el daño ecológico?
44. ¿Cuál es la composición en volumen del aire?
45. Sustancias que se encuentran en el aire, dañinas para la salud y que contribuyen fuertemente en la contaminación del medio ambiente.

46. Como se llaman las reacciones que contribuyen a la contaminación del aire.
47. Escriba las reacciones que contaminan el aire.
48. ¿Qué es el ozono y qué puede ocasionar?
49. ¿Qué es el  $\text{NO}_2$  y qué puede ocasionar?
50. ¿Qué función tiene en los autos el convertidor catalítico?
51. ¿Qué entiendes por cambio de actitud?
52. Menciona seis actividades que contribuyan a un cambio de conciencia.

## RESUELVA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS

53. Un tanque contiene 375 ml de aire comprimido, a 1600 torr ¿Qué volumen ocupará a 11.31 lb/pulg<sup>2</sup> suponiendo la temperatura constante?
54. Un cilindro contiene 50 litros de oxígeno a 20lb/pulg<sup>2</sup>. ¿Qué volumen tendrá ese gas a la presión atmosférica de la ciudad de México?
55. 60 litros de nitrógeno se encuentran a 660 mm de Hg. ¿Cuál será su presión si su volumen aumenta en 20 litros?
56. 250 litros de un gas se encuentran a  $-35^\circ\text{C}$  ¿Cuál será su nuevo volumen si la temperatura aumenta a  $80^\circ\text{C}$  considerando la presión constante?
57. Al inflar un globo en la ciudad de México con 1.5 litros de helio a  $15^\circ$  ¿Cuál será la temperatura final en un día caluroso si su volumen aumentó en 1.2 litros?
58. Si se tiene una muestra de gas dentro de un globo a presión constante ¿Cómo cambiará el volumen de este gas si la temperatura se duplica?
59. Para un recipiente de aerosol con 150g sellado a 835 torr y  $20^\circ\text{C}$  ¿a qué temperatura se duplicará la presión interna del gas de su interior?
60. Si se tiene un cilindro con 20 litros de helio a  $35^\circ\text{C}$  y a una presión de 11.6 lb/pulg<sup>2</sup> ¿Cuál será la temperatura final cuando la presión sea 780 torr?
61. Si un gas dentro de un recipiente tiene una temperatura de  $15^\circ\text{C}$  y 550mm de Hg. ¿Cuál será su presión si la temperatura aumenta en  $25^\circ\text{C}$ ?
62. ¿Cuál será el volumen de una muestra de dióxido de carbono en CNTP si  $25^\circ\text{C}$  y 780 torr ocupa 350ml?
63. Considerando 600ml de un gas a  $15^\circ\text{C}$  y 1.3 atm de presión ¿cuál será la temperatura a 88.2 lb/pulg<sup>2</sup> de presión, cuyo volumen es de 900ml?
64. 400ml de un gas se encuentra en CNTP ¿Cuál será su presión en lb/pulg<sup>2</sup> si el volumen aumenta a 850ml y la temperatura a  $70^\circ\text{C}$ ?
65. Si se tiene neón en un cilindro, calcula su densidad a  $28^\circ\text{C}$  con una presión de 586 torr
66. A  $18^\circ\text{C}$  y 1.1 atmósferas de presión 1.3 litros de un gas pesan 2.71g calcula su masa molecular.

67. ¿Cuál será la temperatura de 9g de oxígeno contenidos en un cilindro de 5.5 litros a 1.3 atmósferas?
68. Un recipiente de 3 litros contiene 0.8 moles de un gas a 20°C ¿Cuál será su presión?
69. Calcular el volumen que ocupan 2.5 moles de un gas que se encuentra a 28°C y 0.796 kg/cm<sup>2</sup>
70. ¿Qué volumen ocuparán 83.80g de kriptón en CNTP?
71. Calcular la densidad del SO<sub>2</sub> si 20g de dicho gas están a 25°C y 115 kpa.
72. Se tienen dos recipientes de 0.5 litros cada uno. El primero contiene 3g de nitrógeno a 510 torr y el segundo 2.2g de helio a 70cm de Hg. ¿cuál tendrá mayor temperatura en estas condiciones?
73. Calcular la masa molecular de 1.2g de un gas cuyo volumen es de 0.81litros y la presión de 1.1 atmósferas a 86°F
74. ¿Cuál es el número de moles de argón presentes en 950ml de este gas cuya temperatura es 80°F y 52.5 cm. de Hg.
75. Calcular la densidad que presenta el N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> al encontrarse a una presión de 790 torr y 28 ° C.
76. Calcular la masa molecular de un gas a 150°C y una presión de 13.54 lb/pulg<sup>2</sup> y una densidad de 1.5 g/L
77. Al hacer reaccionar dos gramos de magnesio con ácido clorhídrico se recolecto hidrógeno por desplazamiento de agua. ¿Cual deberá de ser el volumen de gas recolectado cuando la presión se de 585 torr y la temperatura de agua 26°C?
78. ¿Cual será la presión total de un recipiente de 3 litros que contiene 0.861g de CO<sub>2</sub> y 0.253g de CO a 70°F?

# CAPITULO III “DISOLUCIONES”

## CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

1. Defina soluciones.
2. Defina mezcla homogénea.
3. Defina soluto.
4. Defina solvente.
5. Defina solubilidad.
6. Defina concentración.
7. Mencione 5 ejemplos de soluciones.
8. ¿Cómo se clasifican las soluciones?
9. Defina las soluciones empíricas.
10. Defina solución insaturada.
11. Defina solución saturada.
12. Defina solución sobresaturada.
13. Defina solución diluida.
14. Defina solución concentrada.
15. Defina soluciones valoradas.
16. Defina soluciones porcentuales y de su expresión matemática.
17. Defina solución = soluto + solvente y de su expresión matemática.
18. Defina soluciones molares y de su expresión matemática.
19. Defina soluciones normales y de su expresión matemática.
20. Exprese la ecuación química para calcular el peso equivalente de una sal.
21. Exprese la ecuación química para calcular el peso equivalente de una base.
22. Exprese la ecuación química para calcular el peso equivalente de un ácido.
23. Defina punto de equivalencia y escriba su expresión matemática.
24. Defina dilución y escriba su expresión matemática.
25. Defina concentración y escriba su expresión matemática.
26. Defina titulación y escriba su expresión matemática.
27. ¿Qué es “solución problema”?
28. ¿Qué es “solución patrón”?

## RESUELVA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS

29. Cual es la molaridad y la normalidad de 2 L de solución, donde se disolvieron 35 g de fosfito de magnesio  $[Mg_3(PO_3)_2]$
30. ¿Cuántos mL de ácido clorhídrico (HCl) con densidad igual 1.09 g/mL Y cuántos mL de agua se necesitan para preparar dos litros de solución 1.3 N?
31. Si se tienen 350 g de carbonato de aluminio  $[Al_2(CO_3)_3]$  disueltos en 2000 mL de agua, determina su molaridad, normalidad y el porcentaje en peso en la solución considerando que la densidad de la solución es de 1.3 g/mL.
32. Determina la normalidad y el % en peso de una solución 0.5 m de ácido sulfúrico cuya densidad de solución es igual a 1.3 g/mL.

33. Si se tiene una solución al 35% en peso de fosfato de cobre II  $[\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2]$ . ¿Cuál es su normalidad y molaridad (densidad de la solución igual a 1.18 g/mL)?
34. ¿Cuántos gramos de hidróxido de aluminio se requieren para preparar 1800 mL de un solución 0.5 N de este mismo soluto?
35. Se desea preparar una solución al 25% en peso de ácido fosfórico ¿Cuántos gramos de soluto se necesitan disolver en 500 mL de agua, sabiendo que el ácido utilizado presenta una pureza del 90%?
36. Calcula la normalidad de 2000 mL de una solución 0.8 molar de hidróxido de estroncio.
37. Se desean preparar 5 L de una solución al 25% en peso de cloruro de potasio si la densidad de la solución es 0.8 g/mL, ¿Cuántos gramos de soluto y cuántos mL de agua se deben emplear?
38. Determina la cantidad de solvente necesaria para preparar 500 g de una solución de sulfato de sodio al 45% en peso.
39. ¿Cuántos gramos de hidróxido de sodio se requieren para preparar 2L de una solución al 20% de este mismo soluto (densidad de la solución igual a 1.05 g/mL)?
40. ¿Qué normalidad presentan 3L de una solución preparada al disolver 80g de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  con 98% de pureza?
41. Si se disuelven 300 g de  $\text{AlPO}_4$  y se adiciona agua hasta a completar un volumen de solución de 2500 mL en el que dicha solución adquiere una densidad igual a 1.15 g/ML determina:
- a) Su normalidad
  - b) El porcentaje en peso de la solución
  - c) Su molaridad
42. Para 3500 mL de una solución de sulfato cúprico de 0.75 N y que presenta una densidad igual a 1.22 g/mol determina:
- a) Los gramos de sulfato cúprico que fueron utilizados en su preparación
  - b) El % en peso de la solución
  - c) ¿Qué molaridad le corresponde?
43. ¿Cuántos gramos de  $\text{CaCl}_2$  deben agregarse para preparar 2.5 L de una solución de 0.8 N?
44. ¿Cuál es el porcentaje en peso de una solución de  $\text{HNO}_3$  que se preparó disolviendo 800 mL de este soluto en 2500 mL de agua sabiendo que la densidad comercial del ácido es de 0.7 g/mol y con una pureza del 63%?
45. En la preparación de 200 mL de una solución de cloruro de sodio se utilizaron 120 mL de una solución 0.34N de  $\text{NaCl}$ , calcula la concentración que presenta la solución así preparada.
46. Calcular los gramos de  $\text{KOH}$  necesarios para preparar 500 mL de un solución 3.5 M

47. Calcular los mL necesarios de ácido sulfúrico del 95 % para preparar 2300 mL de una solución 2N, la densidad del ácido es de 1.84 g/mL
48. Calcular el porcentaje en volumen de una solución que se preparó con 80 mL de etanol y una determinada cantidad de agua para formar un volumen total de 175 mL.
49. Determinar los gramos de azúcar y de agua necesaria para preparar 400 g de una solución al 15%.
50. Describe la forma de preparar 1900 mL de una solución salina de cloruro de sodio 0.5 M.
51. Calcular el porcentaje en volumen de una solución que se preparó con 80 mL de etanol y una determinada cantidad de agua para formar un volumen total de 1750 mL.
52. Describe la forma de preparar 1900 mL de una solución salina 0.5 molar de cloruro de Litio.
53. Calcular el número de moles  $\text{H}_3\text{PO}_4$  existentes en 425 ml de solución 3.5 Molar.
54. Calcular la molaridad de una solución que se preparó disolviendo 7.3 g de  $\text{CuSO}_4$  en 2 Litros de solución
55. Determinar los gramos de una solución al 15% que se pueden preparar al disolver en suficiente agua 45 g de  $\text{AlCl}_3$ .
56. Calcular los gramos de soluto y solvente necesarios para preparar 500g de solución de  $\text{KMnO}_4$  al 12%.
57. Se tiene una solución de HCl al 37% en peso con una densidad de 1.185 g/mL calcular los gramos de ácido contenidos en 1 litro de dicha solución.
58. Un recipiente de laboratorio contiene 1300 mL de  $\text{HNO}_3$  al 70% en peso y una densidad de 1.416 g/mol ¿Cuál será su normalidad?
59. Se prepararon 700 mL de una solución de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  disolviendo 55 gramos de dicha sustancia. ¿Calcular la normalidad?
60. Se quieren reconcentrar 100 mL de una solución de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0.036 hasta una concentración de 0.08 N. calcula el volumen de agua evaporada.
61. Una muestra problema de 25 mL de hidróxido de sodio fue titulada con 12 mL de ácido fosfórico 0.2 N. ¿Cuál es la concentración de la solución de NaOH?
62. Se utilizaron 65 mL de agua para variar la concentración de 110 mL de una solución de carbonato de magnesio ( $\text{MgCO}_3$ ) 0.15 N. Determina la concentración que adquiere esta solución.
63. ¿Qué volumen de agua será necesaria evaporar a 150 mL de una solución de cloruro de cobalto II ( $\text{CoCl}_2$ ) 0.15 N, hasta obtener una concentración normal a 0.33 N?
64. En un procedimiento de titulación se valoraron 15mL de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) obteniendo una concentración de 0.21N. Si se gastaron 9.3 mL de solución de hidróxido de amonio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) ¿Cuál es la normalidad de esta solución utilizada como titulante?

65. Calcula la concentración que adquieren las siguientes soluciones de acuerdo con las variaciones indicadas:
- a) 80 mL de  $\text{HNO}_3$ , 0.15N + 35 mL de agua
  - b) 50 mL de agua evaporada a 135 mL de solución 0.25 N de NaOH.
  - c) 60 mL de agua adicionada a 180 mL de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  0.21N.
  - d) 175 mL de solución de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  0.15N, menos 45 mL de agua evaporada.
66. ¿Cuántos mL de agua se deben dejar evaporar para concentrar 1.5 Litros de una solución 0.6 N de cloruro férrico, hasta una concentración 1.8 N?
67. ¿Qué normalidad presentan 75 mL de un ácido que se neutralizó con 50 mL de una base de 0.8 N?
68. Si se desean diluir 500 mL de una solución 2.5 N, hasta una concentración 1.5 N, ¿Qué cantidad de agua debe agregarse?
69. Si 30 mL de hidróxido de sodio 0.7 N neutralizaron 50 mL de HCl ¿Cuál es la normalidad del ácido?
70. ¿Cuántos mL de agua son necesarios agregar a 750 mL de una solución de hidróxido de amonio 1.5 N para que su concentración sea de 0.6 g-eq/L?
71. Se tiene una solución de nitrato de sodio 0.7N si se desean diluir 100 mL de esta solución, hasta una concentración 0.5N, ¿cuántos mL de agua deben agregarse.
72. Se prepararon 700ml de una solución de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  disolviendo 55g de dicha sustancia calcular la normalidad



# CAPITULO IV “ELECTROQUIMICA”

## CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

1. Defina Electroquímica.
2. ¿Cómo se divide la electroquímica para su estudio?
3. ¿Cuál es la diferencia principal entre una celda?
4. ¿Qué son los electrones?
5. ¿Qué son los iones?
6. ¿Qué es un catión?
7. ¿Qué es un anión?
8. ¿Qué es la ionización?
9. ¿Qué es la disociación?
10. ¿Qué es un electrólito?
11. ¿Qué es un no electrólito?
12. ¿Cómo está constituido un metal?
13. ¿Qué es la corriente eléctrica?
14. ¿Cuáles son las unidades eléctricas?
15. Defina ampere.
16. Defina Coulombio.
17. Defina Faraday.
18. Defina equivalente electroquímico
19. ¿Qué es una celda electrolítica? Además dibújela
20. Enuncie la primera ley de Faraday.
21. Escriba su expresión matemática.
22. Enuncie la segunda ley de Faraday
23. Escriba su expresión matemática
24. ¿Cómo se obtiene el valor del faradio (F)?
25. ¿Qué es una celda?
26. De acuerdo a qué se clasifican las celdas, escriba su cuadro sinóptico
27. ¿Qué proporcionan las celdas de medición?
28. ¿En qué consisten las celdas galvánicas?
29. ¿Qué es el potencial de oxidación?
30. ¿Qué significa que un elemento tenga un potencial de oxidación positivo?
31. ¿Qué significa que un elemento tenga un potencial de oxidación negativo?
32. ¿Cuál es la ecuación del potencial total de una pila?
33. Describa las celdas voltaicas.
34. Describa la celda patrón.
35. Describa las celdas primarias y en donde se usan.
36. Describa una pila seca y en donde se utilizan.
37. Describa las celdas secundarias y en donde se utilizan.
38. Describa el acumulador de plomo, como está constituido y cuáles son sus aplicaciones o usos.
39. Escriba la reacción de carga y descarga de un acumulador de plomo.
40. Describa las celdas de combustión y para que se utilizan.

## RESUELVE CORRECTAMENTE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS

41. Determine el equivalente electroquímico de
- Cobre en el Cloruro Cúprico
  - Cromo en el Ácido Brómico
42. Se hacen circular 45 amperes durante 25 minutos a través de una solución electrolítica de Cloruro Niquélico ¿Cuántos gramos de níquel se depositaron?
43. Se desprendieron 15 mg de cloro, al hacer circular 2 amperes a través de una solución electrolítica de HCl ¿en qué tiempo se llevo acabo la electrolisis ?
44. ¿Cuántos gramos de cobre de una solución de  $\text{CuSO}_4$  se depositaron si se suministra una corriente de 2 amperes durante 1.5horas?
45. ¿Qué tiempo será necesario para producir 30g de cromo a partir de una solución de  $\text{CrCl}_3$  si se emplea una corriente eléctrica de 1.6 ampere ?
46. En una celda electrolítica con óxido de aluminio fundido como electrolito, se depositaron 12g de aluminio en un tiempo de 320 minutos ¿Qué cantidad en amperes es necesario circular por los electrodos ?
47. Se tienen conectadas 2 celdas en serie de las cuales una contiene sulfato áurico y se Deposito 2g de oro durante 20 segundos ¿Cuántos gramos de plata se obtuvieron en la otra celda si el electrolito es Nitrato de plata?
48. Para una pila formada por magnesio y estaño desarrolla:
- La representación esquemática de la pila
  - Las semireacciones (anódica y catódica)
  - La reacción total
  - El calculo del potencial (FEM) de la pila.
- Potenciales de oxidación:  $E^0_{\text{Mg}^0/\text{Mg}^{+2}}=2.37\text{volts}$   $E^0_{\text{Sn}^0/\text{Sn}^{+2}}=0.136\text{volts}$
49. ¿Cuántos segundos se requieren para depositar 21.4g de plata en una solución de  $\text{AgNO}_3$  utilizando una corriente de 10A?
50. ¿Qué cantidad de corriente se requiere para depositar 0.4g de níquel de una solución de  $\text{NiSO}_4$  en 15 min.?
51. Calcula la cantidad de corriente que se requiere para producir 2g de cloro de una solución de NaCl en 50min.?
52. ¿Cuántos Faraday producen:
- 9508 Coulombio?
  - Una corriente de 1.3A?
  - Una corriente de 1.43A durante 10min.?

- 53.** Es un proceso de electrolisis se hace pasar una corriente  $0.02A$  durante una hora a través De un electrolito de cloruro de estaño II, que se encuentra fundido. Calcula la masa en gramos de estaño que se deposita en el cátodo de la celda utilizada.
- 54.** Un sistema de celdas conectadas en serie utiliza como electrolitos soluciones molares de nitrato de plata y nitrato de cobre II. Determina la masa de plata y de cobre que se deposita en este deposito, si se aplica a este sistema  $1.5A$  durante  $2.5$  hrs.
- 55.** En el cátodo de una celda electrolítica se depositaron  $125mg$  de mercurio, después de Haber hecho circular una corriente a través de un electrolito de cloruro mercurioso, durante  $30min$ . ¿Cuál es el valor de la corriente eléctrica se aplico en este proceso?
- 56.** En tres celdas conectadas en serie se utilizan como electrolitos respectivamente sulfato de sodio, cloruro de níquel II y cloruro de hierro III. ¿Cuál será la masa que se depositara de sodio y níquel sabiendo que de hierro se depositan  $1.47g$ ?
- 57.** Durante que tiempo en segundos será necesario someter a un electrolito de bromuro de Calcio para que se depositen  $2500g$  de calcio, tras hacer pasar una corriente de  $0.5A$ .