

Autores:

M. en E. Celia Hernández Cruz

M. en E. Dora Silvia Ramírez Ponce

M. en C. Gerardo Padierna Jiménez

Dra. Jacqueline Rebollo Paz

Guía de Química IV

Turno Vespertino



Estimado Alumno:

Como parte de las acciones de mejora para fortalecer el nivel académico de nuestros estudiantes el CECyT 10 “Carlos Vallejo Márquez” pone a tu disposición la guía de estudios de Química IV, como un apoyo complementario a los temas estudiados durante el semestre y que serán los evaluados en el examen de ETS.

La presente guía de estudios y la autoevaluación están diseñadas pensando exclusivamente para que te prepares adecuadamente para la presentación del Examen a Título de Suficiencia.

Atentamente,
Academia de Química Turno Vespertino

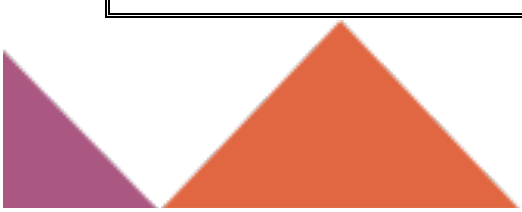




Contenido temático

Del Programa Sintético

UNIDAD 1 TERMOQUÍMICA a) Termoquímica b) Calor, temperatura. c) Sistema: Abierto y cerrado. d) 1ra, 2da y 3ra Ley de la Termodinámica. e) Ley de Hess f) Calor de formación, Calor de reacción, Calor de neutralización. g) Entalpía. Reacciones exotérmica y endotérmica.	UNIDAD 2 VELOCIDAD DE REACCIÓN Y EQUILIBRIO QUÍMICO a) Conceptos fundamentales de Cinética Química: b) Teoría de colisiones c) Energía de activación. Complejo activado d) Velocidad de reacción e) Tiempo de reacción f) Factores que modifican la velocidad de reacción g) Ley de Acción de Masas h) Reacciones reversibles i) Equilibrio químico. Constante de equilibrio químico j) Principio de Le Chaterlier. Factores que modifican el equilibrio químico
UNIDAD 3 ÁCIDOS Y BASES a) Conceptos de ácido y base. b) Ionización y disociación. c) Teorías Ácido – Base de: Arrhenius. Brönsted – Lowry. Lewis. d) Indicadores. e) Constante de ionización del agua. pK_w , pH, pOH. f) Neutralización, Hidrólisis y Soluciones amortiguadora	UNIDAD 4 TECNOLOGÍA QUÍMICA a) Tecnología química b) Proyecto c) Innovación d) factibilidad del proyecto: Estudio de mercado: Demanda potencial, Oferta, Canales de distribución, Estudio técnico (ingeniería del proyecto): Materia prima, Energía, Servicios (primarios y secundarios), Proceso de transformación, Diagrama de bloques, Operaciones y procesos unitarios. Condiciones de operación, Producto y subproducto, Desechos, Planta industrial: Ubicación, tamaño y distribución. Estudio económico-financiero. Presupuestos(de ingresos y de costos totales) Precio de venta. Inversión. Estudio ecológico. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente. Impacto socio – económico - ecológico. Estudio político – legal. Calidad total relacionada con el proyecto, licencias, permisos, normas y leyes que regulan el proyecto.





Unidad I TERMOQUÍMICA

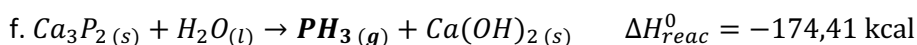
PROBLEMAS

Resuelve los siguientes problemas. Para cada cálculo proporciona la expresión algebraica y expresa el resultado numérico a dos decimales; balancea las ecuaciones químicas; indica de qué tipo de reacción termoquímica se trata (exotérmica o endotérmica) y justifica todas tus respuestas.

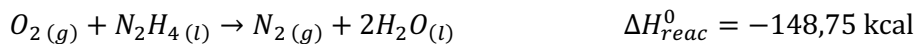
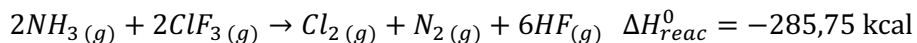
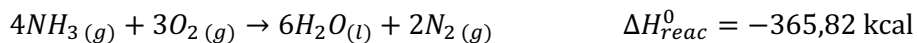
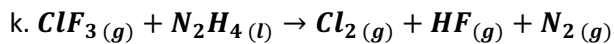
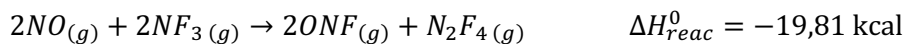
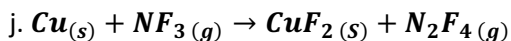
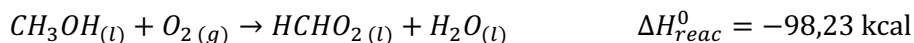
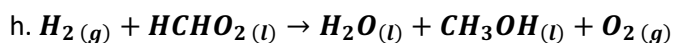
- a.
 1. Cierta gas se expande de un volumen de 2,0 L a 6,0 L a temperatura constante. Calcula el trabajo realizado por el gas si la expansión ocurre: a) contra el vacío y b) contra una presión constante de 1,2 atm.
 2. El trabajo realizado cuando se comprime un gas en un cilindro es de 462 J. Durante este proceso hay transferencia de calor de 128 J del gas hacia los alrededores. Calcula el cambio de energía para este proceso.
 3. Una muestra de 466 g de agua se calienta desde 8,50 hasta 74,6 °C. Calcula la cantidad de calor (en kilojoules) absorbido por el agua.
 4. Una reacción tiene un cambio de energía ΔE de -186 kJ/mol. Durante el proceso, el volumen pasa de 5,0 L a 4,0 L mientras que la presión exterior se mantiene constante a 1,0 atm. ¿Cuál es el signo de $P\Delta V$? ¿Cuál es el signo y el valor de ΔH ?
 5. ¿Cuánto calor (en kilojoules) se desprende cuando 5,00 g de aluminio reaccionan con el óxido de hierro(III)? Balancea la ecuación. $Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Fe_{(s)} + Al_2O_{3(s)}$ $\Delta H_{reac}^0 = -852 \text{ kJ}$
 6. ¿Cuál es el calor específico del silicio si se requieren 192 J para elevar en 6,0 °C la temperatura de 45,0 g de ese elemento?
 7. Calcula el cambio de entalpía ΔH_{reac}^0 asociado a cada reacción (expresado en kJ). Utiliza los datos de entalpía de formación ΔH_f^0 en la tabla 1.
 - c.
 - a. $HCl_{(g)} + BaO_{2(s)} \rightarrow H_2O_{2(l)} + BaCl_{2(s)}$
 - b. $Fe_2O_{3(s)} + CO_{(g)} \rightarrow Fe_{(s)} + CO_{2(g)}$
 - c. $NH_{3(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{(g)} + H_2O_{(g)}$
 - d. $Fe_2O_{3(s)} + Al_{(s)} \rightarrow Fe_{(s)} + Al_2O_{3(s)}$
 - e. $CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow HCl_{(g)} + CCl_{4(g)}$
- 

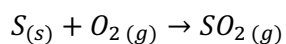
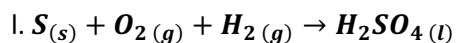
Tabla 1. Valores de entalpía de formación ΔH_f^0 (kcal/mol)					
BaO_{2(s)}	-150,50	Fe₂O_{3(s)}	-196,50	Al₂O_{3(s)}	-399,10
CO_{2(g)}	-94,10	CO_(g)	-26,40	CH_{4(g)}	-17,88
H₂O_(l)	-68,32	H₂O_(g)	-57,80	CCl_{4(g)}	-24,59
HCl_(g)	-22,10	NO_{2(g)}	8,10	H₂O_{2(l)}	-44,80
BaCl_{2(s)}	-205,56	NH_{3(g)}	-11,00	NO_(g)	21,60
Ca₃P_{2(s)}	-120,49	Ca(OH)_{2(s)}	-235,80	H₃PO_{4(ac)}	-308,19

8. Calcula la entalpía de formación ΔH_f^0 (expresado en kJ/mol) de las moléculas en negritas. Utiliza los datos de entalpía de formación ΔH_f^0 en la tabla 1.

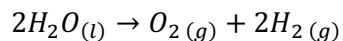


9. Calcula el cambio de entalpía ΔH_{reac}^0 (expresado en kJ) asociado a cada reacción a partir de las ecuaciones termoquímicas dadas:

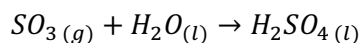




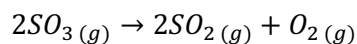
$$\Delta H_{\text{reac}}^0 = -71,0 \text{ kcal}$$



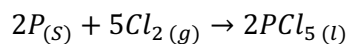
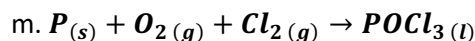
$$\Delta H_{\text{reac}}^0 = 136,64 \text{ kcal}$$



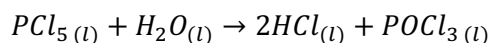
$$\Delta H_{\text{reac}}^0 = -31,14 \text{ kcal}$$



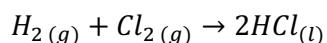
$$\Delta H_{\text{reac}}^0 = 46,98 \text{ kcal}$$



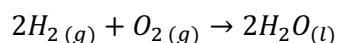
$$\Delta H_{\text{reac}}^0 = -190,80 \text{ kcal}$$



$$\Delta H_{\text{reac}}^0 = -32,50 \text{ kcal}$$



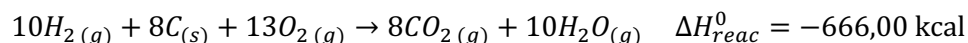
$$\Delta H_{\text{reac}}^0 = -44,20 \text{ kcal}$$



$$\Delta H_{\text{reac}}^0 = -136,64 \text{ kcal}$$

10. Calcula la entalpía de formación ΔH_f^0 (expresado en kJ/mol) de las moléculas en negritas a partir de las ecuaciones termoquímicas dadas y especifica la reacción química que tiene lugar.

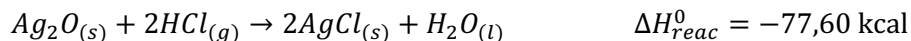
n. Formación de butano ΔH_f^0 (**C₄H₁₀** (g))



o. Formación de óxido de hierro(III) ΔH_f^0 (**Fe₂O₃** (s))



p. Formación de cloruro de plata ΔH_f^0 (**AgCl** (s))

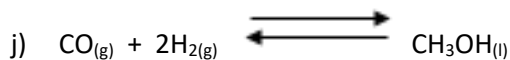
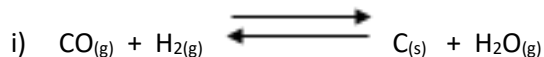
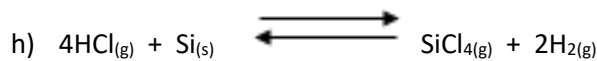
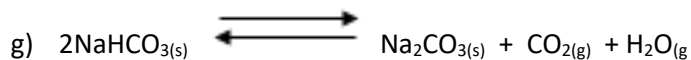
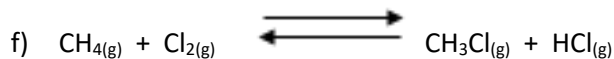
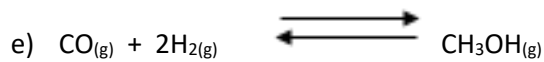
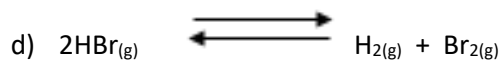
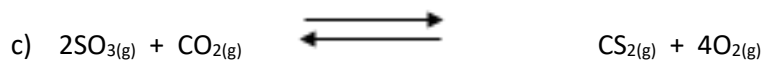
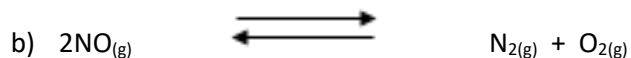
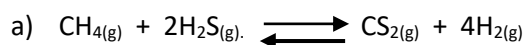


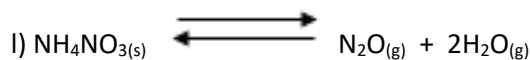
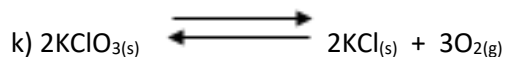


Unidad II Velocidad de reacción y Equilibrio químico

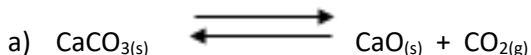
PROBLEMAS

1. Escribe la expresión de la constante de equilibrio para cada una de las reacciones siguientes:

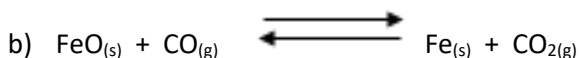




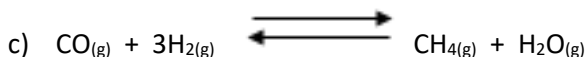
2. Calcula el valor de la constante de equilibrio para las reacciones siguientes:



A 800 °C si $[\text{CO}_2] = 0.30 \text{ M}$

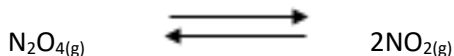


A 700°C si $[\text{CO}] = 0.20\text{M}$ y $[\text{CO}_2] = 0.052 \text{ M}$

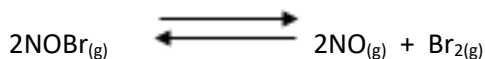


A 1000°C si $[\text{CO}] = 0.50 \text{ M}$, $[\text{H}_2] = 0.30 \text{ M}$, $[\text{CH}_4] = 1.8\text{M}$ y $[\text{H}_2\text{O}] = 2.0\text{M}$

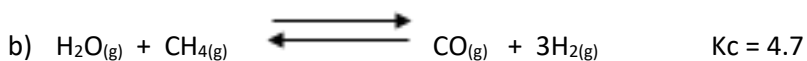
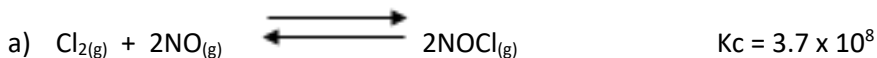
3. La constante de equilibrio para la descomposición de N_2O_4 es 4.6×10^{-3} . Si la mezcla en equilibrio contiene 0.050 M de NO_2 , ¿cuál es la concentración de N_2O_4 ?



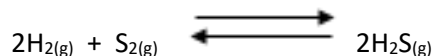
4. La constante de equilibrio para la descomposición de NOBr es 2.0 a 100 °C. Si el sistema en equilibrio tiene 2.0 M de NO y 1.0 M de Br_2 , ¿cuál es la concentración de NOBr ?



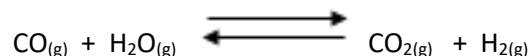
5. Indica para cada una de las siguientes reacciones si contienen principalmente productos, principalmente reactivos o tanto reactivos como productos en equilibrio.



6. Considera el siguiente proceso de equilibrio a 700 °C:

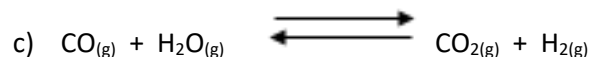
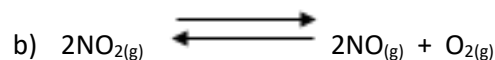
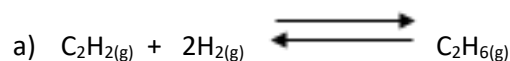


7. Describe el efecto de cada uno de los cambios listados sobre la mezcla en equilibrio de la siguiente reacción:

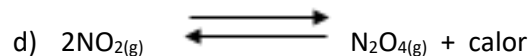
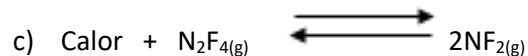
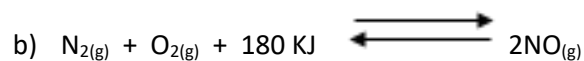
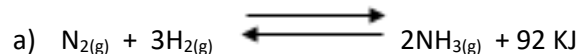


- a) Aumentar [CO]
- b) Aumentar [H₂]
- c) Disminuir [H₂O]
- d) Disminuir [CO₂]
- e) Agregar un catalizador

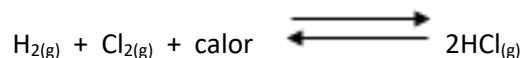
8. Indica el efecto de reducir el volumen del recipiente para cada uno de los equilibrios siguientes:



9. Indica el cambio que tiene lugar cuando la temperatura aumenta en cada uno de los siguientes sistemas en equilibrio:



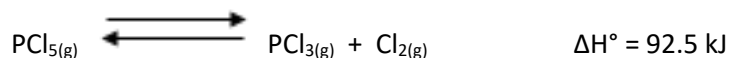
10. Para elaborar cloruro de hidrógeno se puede hacer reaccionar hidrógeno gaseoso con cloro gaseoso.



En cada uno de los siguientes cambios en el equilibrio, indica lo que se produce en el sistema con base en el Principio de Le Chatelier:

- a) Agregar más $\text{H}_{2(g)}$
- b) Aumentar la temperatura
- c) Eliminar un poco de $\text{HCl}_{(g)}$
- d) Agregar un catalizador
- e) Eliminar un poco de $\text{Cl}_{2(g)}$

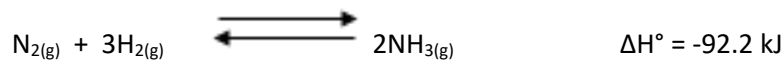
11. Considera el siguiente proceso de equilibrio:



Determina la dirección en que se desplaza el equilibrio cuando:

- a) La temperatura se eleva
- b) Se agrega más cloro gaseoso a la mezcla de reacción
- c) Se retira algo de PCl_3 de la mezcla
- d) La presión se incrementa
- e) Se agrega un catalizador a la mezcla de reacción

12. Considera una mezcla en equilibrio de nitrógeno, hidrógeno y amoníaco en la que la reacción es:



Para cada uno de los cambios siguientes, explica lo que le sucede a la concentración de amoníaco en el nuevo equilibrio que se establece después de los cambios siguientes:

- a) Se añade más H_2 (a temperatura constante)
- b) Se eleva la temperatura
- c) Se duplica el volumen del recipiente (a temperatura constante)
- d) Eliminación de un poco de N_2 (a temperatura constante)



Unidad III Ácidos y Bases

1. La acidez es el término que indica la cantidad de ácido en una sustancia. Un ácido es una sustancia química que emite iones de hidrógeno en el agua y forma sales cuando se combina con ciertos metales. La acidez se mide con una escala que se llama escala del pH.

Una base es una sustancia que puede aceptar iones de hidrógeno en agua y puede neutralizar un ácido.

2. El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución acuosa. El pH indica la concentración de iones de hidrógeno presentes en determinadas disoluciones. La sigla significa potencial de hidrógeno o potencial de hidrogeniones.

3. Un indicador posee la cualidad de indicar (por medio de colores) si una sustancia es un ácido o base. Si un indicador se añade a una muestra, generalmente una disolución, sobre la que se desea realizar el análisis, se produce un cambio químico en el que es apreciable, generalmente, un cambio de color en el indicador (el color y la fuerza del mismo variará dependiendo de diferentes factores como la constante de acidez). Este cambio ocurre porque estas sustancias sin ionizar tienen un color distinto al que tienen cuando están ionizadas. Desde un punto de vista molecular los Indicadores son colorantes con una estructura relativamente compleja cuyo color cambia según estén en presencia de un medio ácido o un medio básico. La variación de color se denomina viraje. El indicador puede alterar su estructura debido a cambios en el pH. Por ejemplo, si el medio es lo suficientemente básico podría perder un protón y por tanto al modificarse su estructura química cambiaría su color. Indicador de pH, detecta el cambio del pH.

Clasificación de ácidos y bases.

En función del pH y el pOH los ácidos y las bases se clasifican en fuertes y débiles.

- **Acido fuerte:** es toda sustancia que al disolverse se ioniza con gran facilidad produciendo un aumento en la concentración de iones hidronio por lo que su pH es bajo (0-3)

Ejemplo: H_2SO_4 , HNO_3 , HCl

- **Acido débil:** Es una sustancia que al disolverse no se ioniza con facilidad, produciendo una baja $[\text{H}_3\text{O}^+]$, su pH es relativamente alto (4-6)
-

Ejemplo: Acido acético CH_3COOH y Acido carbónico H_2CO_3

- **Base fuerte:** Es una sustancia que al disolverse se ioniza fácilmente aumentando la $[\text{OH}^-]$, su pH es de 12-14.

Ejemplo: KOH , NaOH , RbOH



- **Base débil:** Sustancia que al disolverse no se ioniza con facilidad, produce baja $[\text{OH}^-]$, su pH es de 8-11.

Ejemplo: NH_4OH , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Al}(\text{OH})_3$

PROBLEMAS.

1. ¿Cuál es el pH de una solución de 0.5 M de HCl?,

Explicación: como es un ácido fuerte su ionización es alta por lo tanto $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0.5 \text{ mol/l}$?

2. Calcule el pOH de una solución, cuya concentración de iones hidronio es de $1 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$

3. ¿Cuál es el pH de una solución de HCl de 0.0063 N si la ionización es completa?

4. Calcula el pH de una solución de NaOH de 0.01 N.

5. Calcula el pOH de una solución de ácido sulfúrico 0.02M.

6. Calcula el pOH de una solución de ácido acético 0.03M.

INDICADORES.

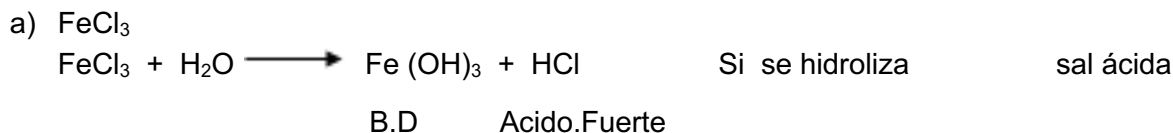
Son sustancias generalmente orgánicas que tienen la propiedad de cambiar su coloración al virar la concentración de iones hidronio en cierto rango de pH, se usan para determinar aproximadamente el pH de una solución.

Indicador	Cambio de color	Intervalo de pH
Fenolftaleina	Incoloro – rojo bugambilia	8.2 – 10
Naranja de metilo	Rojo – amarillo	3 – 4.4
Rojo neutro	Rojo azulado – anaranjado arillento	6.8 – 8
Rojo de metilo	Rojo – amarillo	4.4 – 6.2
Azul de bromofenol	Amarillo – púrpura	3 – 4.6
Carmín de indago	Azul – amarillo	12 – 14
Rojo de fenolftaleina	Amarillo – rojo	6.4 – 8.2
Rojo congo	Violeta azulado anaranjado rosado	3 – 5.2
Sofragnina	Azul – rojo	0.3 – 1
Violeta de metilo	Amarillo violeta	0.1 – 2.7

PROBLEMAS

1.- Para los siguientes compuestos (FeCl_3 , NaCl , $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$ y $\text{CH}_3 - \text{COONa}$) indica si se pueden hidrolizar y que tipo de sal es:

Fijate como para cada sustancia es necesaria hacer la ecuación de la reacción de cada sal con agua, posteriormente los productos se clasifican en fuertes o débiles y al final escribir si se hidroliza y de que tipo de sal se trata. Ejemplos:



Predecir el carácter químico de la solución resultante al hidrolizarse las siguientes sales:

- A) Nitrato de sodio
- B) Bromuro de calcio
- C) Cloruro de aluminio

Recuerda en los problemas se ordenado y escribe todo el procedimiento.

1. Calcular la concentración de iones hidronio, iones oxhidrilo y pOH de una solución cuyo $\text{ph} = 9.35$

2.- Determina el pH y el pOH de una solución de hidróxido de sodio 0.68M.

3.- Escribe la ecuación de la reacción entre el agua y el sulfuro de sodio e indica el carácter químico de esta sal.

4. Para los siguientes compuestos por medio de escribir la ecuación química de Hidrolisis e indicar si los productos son ácidos o bases y si son fuertes o débiles, razona e indica si se hidrolizan los compuestos

en caso de que sí, indica cual es el carácter químico de dicho compuesto.

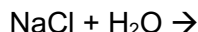
a) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$

b) Nitrito ferrosol

5. Al completar el siguiente cuadro (con letra azul), justifica las respuestas escribiendo el procedimiento según corresponda:

CARÁCTER DE LA SOLUCIÓN	pH	pOH	$(\text{H}_3\text{O})^{+1} \text{ Mol/l}$	$(\text{OH})^{-1} \text{ Mol/l}$
Sustancia ácida	3.5	10.5	3.162×10^{-4}	3.162×10^{-11}
Sustancia básica	12.44	1.56	3.6×10^{-13}	2.7×10^{-2}
Sustancia casi neutra	6.86	7.14	1.38×10^{-7}	7.1×10^{-8}

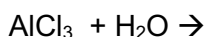
6. Calcular la concentración de iones hidronio, iones oxhidrilo y pH de una solución cuyo pOH= 8.55
7. Determina el pH y el pOH de una solución de hidróxido de potasio 0.55 M.
8. Escribe la ecuación de la reacción entre el agua y el cloruro de sodio e indica el carácter químico de esta sal.



9. Calcular la concentración de iones hidronio, iones oxhidrilo y pH de una solución cuyo pOH= 7.55
10. Determina el pH y el pOH de una solución de hidróxido de sodio 0.35 M.
11. Escribe la ecuación de la reacción entre el agua y el cloruro férrico e indica el carácter químico de esta sal.



12. Calcular la concentración de iones hidronio, iones oxhidrilo y pOH de una solución cuyo pH= 4.55
13. Determina el pH y el pOH de una solución de ácido clorhídrico 0.55 M.
14. Escribe la ecuación de la reacción entre el agua y el cloruro de aluminio e indica el carácter químico de esta sal. Explica tu respuesta.



PARTE II TEORÍA

SELECCIONA LA LETRA DE LA RESPUESTA CORRECTA:

- () 1. Son sustancias que en solución acuosa poseen: sabor amargo, tiñen de azul el papel tornasol rojo.

A) base	c) metales
B) sales neutras	d) ácidos
- () 2. Un ácido es una sustancia que al estar en solución acuosa produce iones hidrógeno y una base es toda sustancia que al estar en solución acuosa produce iones oxhidrilo.

A) teoría de las colisiones	c) teoría de Lewis
B) teoría de Arrhenius	d) teoría de Bronsted-Lowry
- () 3. El valor de la constante de ionización del agua es:

A) 1×10^{14}	c) 1×10^{-7}
B) 1×10^{-14}	d) 1×10^7
- () 4. Son ejemplos de sustancias que en solución acuosa se encuentran completamente ionizadas.

A) HCl ; H_2SO_4 ; HF	c) $\text{Fe}(\text{OH})_2$; $\text{Al}(\text{OH})_3$; CuOH
B) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; NaCl ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$	d) H_2CO_3 ; H_2S ; $\text{CH}_3\text{-COOH}$

() 5. Son sustancias generalmente orgánicas que tienen la propiedad de cambiar de coloración al variar la concentración de los iones hidronio, en cierto rango de pH.

- A) soluciones reguladoras c) ácidos
- B) indicadores d) bases

() 6. Son soluciones que nos sirven para regular cantidades relativamente grandes de ácidos y bases casi sin alterar el pH.

- A) soluciones reguladoras c) soluciones catalizadoras
- B) soluciones indicadoras d) soluciones metálicas

() 7. La presentan ciertas sales al reaccionar con agua y producen una base y un ácido.

- A) potencial de oxidrilo c) neutralización
- B) potencial de hidrogeno d) hidrólisis

() 8.- La reacción PH_3 y FeI_3 representa un proceso ácido-base, debido a que:

- a) el PH_3 puede aceptar un par de electrones
- b) el FeI_3 es capaz de aceptar un par de electrones
- c) el PH_3 proporciona H^+ en medio acuoso
- d) el FeI_3 acepta un par de H^+

() 9. Los tres compuestos son ejemplos de ácidos que se ionizan parcialmente:

- a) HF , HNO_2 , H_2CO_3
- b) HI , HBr , HCl
- c) H_3PO_4 , H_2CO_3 , HNO_3
- d) CH_3COOH , HClO_4 , HClO

() 10. Dos indicadores para las sustancias básicas en solución acuosa son:

- a) papel tornasol azul, fenolftaleína
- b) papel tornasol rosa, fenolftaleína
- c) papel tornasol azul, anaranjado de metilo
- d) papel tornasol rosa, anaranjado de metilo

() 11. Es el carácter químico de la solución resultante de hidrolizar la sal K_2CO_3 :

- a) ácido
- b) base
- c) neutra
- d) inestable

() 12. ¿Cuál de las siguientes sustancias en solución acuosa se disocia?

- a) NaCl b) H_2S c) H_2O d) H_2SO_4

() 13. ¿Cuál es la teoría que define a los ácidos como donadores de protones y a las bases como aceptadores?

- a) Arrhenius b) Brönsted–Lowry c) Lewis d) Le Chatelier

() 14. ¿Cuál es la sustancia que es capaz de aceptar un par de electrones?

- a) Ácido de Lewis b) Base de Lewis
- c) Ácido de Brönsted–Lowry d) Base de Brönsted–Lowry

() 15. ¿Cuál es la sustancia que es capaz de aumentar la concentración del ion oxidrilo en el agua?

- a) Ácido de Arrhenius b) Base de Arrhenius
c) Ácido de Brönsted–Lowry d) Base de Brönsted–Lowry

() 16. ¿Cuál es la teoría que define a una base como una sustancia que puede ceder un par de electrones para la formación de un enlace covalente, así como un ácido como el que acepta el par de electrones?

- a) Arrhenius b) Brönsted–Lowry c) Lewis d) Le Chatelier

() 17. ¿Cómo se llama a la sustancia que aumenta la concentración de iones hidrógeno $[H^+]$ en solución acuosa?

- a) Ácido de Arrhenius b) Base de Arrhenius
c) Ácido de Brönsted–Lowry d) Base de Brönsted–Lowry

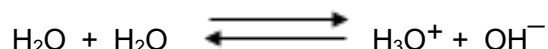
() 18. En la siguiente reacción: $HNO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + NO_2^-$
¿Cuál es la sustancia que actúa como ácido de Brönsted–Lowry?

- a) HNO_2 b) H_3O^+ c) H_2O d) NO_2^-

() 19. ¿Por qué se le considera a una sustancia como base de Brönsted–Lowry?

- a) Porque se iguala en electrones b) Porque acepta un protón
c) Porque dona un protón d) Porque aumenta electrones

() 20. ¿Cuál es el valor de la constante de ionización del agua (K_w) a 25 °C?



() 21. ¿Cómo se le llama al logaritmo negativo de la concentración de iones hidrógeno $[H^+]$?

- a) K_w b) pOH c) pH d) K_i

() 22. ¿Cómo se le llama al logaritmo negativo de la concentración de iones hidróxido $[OH^-]$?

- a) K_w b) pOH c) pH d) K_i

() 23. ¿Cuál es la expresión matemática para calcular el pH ?

- a) $+\log K_i$ b) $-\log [H^+]$ c) $-\log [OH^-]$ d) $-\log pH$

() 24. ¿Cuál es la expresión matemática para calcular el pOH ?

- a) $+\log K_i$ b) $-\log [H^+]$ c) $-\log [OH^-]$ d) $-\log pH$

() 25. ¿Cuáles son los valores que determinan si una solución es ácida?

- a) $pH \leq 7$ b) $pH = 7$ c) $pH < 7$ d) $pH > 7$

() 26. ¿Cómo se llama a la capacidad de actuar indistintamente como un ácido o como una base?

- a) Hidrólisis b) Neutralización c) Ionización d) Anfoterismo

- () 27. ¿Por qué el ácido clorhídrico es un ácido fuerte?
- a) Porque en solución acuosa se ioniza totalmente
 - b) Porque en solución acuosa se ioniza parcialmente
 - c) Porque se ioniza reversiblemente
 - d) Porque es un agente oxidante fuerte
- () 28. ¿Cómo se llaman las soluciones que se utilizan para controlar las variaciones del pH en procesos químicos y bioquímicos?
- a) Indicadoras b) Amortiguadoras c) Neutralizantes d) Anfóteras
- () 29. Si se agrega a una solución de KOH unas gotas de fenolftaleína. ¿Qué cambio de color se observaría?
- a) De incoloro a rosa
 - b) De incoloro a canela
 - c) De rosa a incoloro
 - d) De canela a amarillo
- () 30. ¿Cómo se le llama al proceso en el cual una sal se disuelve en agua?
- a) Neutralización b) Oxidación c) Hidrolisis d) Reducción



Unidad IV Tecnología Química

PARTE I. OPCION MULTIPLE

I. Contesta las siguientes preguntas...anotando en el parentésis la respuesta correcta.

1. Son algunas de las fases que comprende un proyecto industrial.....()
 - a) Estudio técnico, análisis de subproductos, fase industrial
 - b) Estudio económico, estudio técnico, estudio legal
 - c) Estudio de mercado, estudio técnico, adquisición de materiales
 - d) Estudio financiero, estudio de calidad, estudio de mercado
2. Es la definición de subproducto en un proceso industrial:()
 - a) Son aquellos materiales que se van introduciendo a lo largo del proceso
 - b) Son aquellos materiales que quedan en el proceso y se consideran como no aprovechables
 - c) Son materiales que tienen las mismas propiedades pero diferente proceso
 - d) Son materiales secundarios obtenidos a partir del mismo proceso efectuado
3. Es el diagrama que se utiliza para representar de manera minuciosa un proceso industrial, presentando datos sobre capacidades del equipo, mediante simbología auxiliar de cada parte del proceso o proyecto productivo.....()
 - a) Diagrama de flujo b) Diagrama de barras c) Diagrama de bloques
 - d) Diagrama Gráfico
4. Son ejemplos de procesos unitarios:()
 - a) Alquilación, Esterificación, Hidrólisis c) Destilación, Filtración, Cristalización
 - b) Nitración, Reducción, Centrifugación d) Saponificación, Calcinación, Tamizado

5. Son los factores de tipo técnico que influyen durante el proceso industrial para que éste pueda llevarse a cabo:..... ()

- a) Agitación, Temperatura, Presión
- b) Ambiente, estado de agregación, pureza
- c) Presión, Temperatura, Tiempo
- d) Densidad, Automatización, Egresos

6. Es la determinación o cuantificación (en masa o volumen) de las sustancias presentes en una muestra.....()

- a) Análisis cualitativo
- b) Análisis orgánico
- c) Análisis de calidad
- d) Análisis cuantitativo

7. Son algunos de los aspectos que se deben de analizar en un estudio de mercado.()

- a) Especificaciones del producto, área geográfica, estudio de distribución
- b) Área geográfica, ingresos, subsidios
- c) Capital propio, comercialización, financiamiento
- d) Especificaciones del producto, condiciones de operación del proceso.

PARTE II. DIAGRAMAS DE FLUJO

1. A partir del siguiente enunciado identifica lo que se te indica:

En un proceso llevado a cabo para la obtención para la obtención de yoduro de metilo (CH_3I), se tiene un flujo de alimentación de 4405.28 lb/día de ácido yodhídrico con metanol en exceso, los cuales se ponen en contacto dentro de un reactor que se encuentra a una temperatura de 95°F.

De dicho reactor salen dos corrientes, una de ellas contiene 81.6% en peso de yoduro de metilo junto con el metanol, que no reacciono, los cuales a su vez se hacen pasar a una columna de destilación en la que se separa el metanol con el fin de recircularlo a la corriente de alimentación del reactor. La otra de las corrientes tiene una composición de 82.6% en peso de ácido yodhídrico y 17.4% de agua, esta última es eliminada por destilación. Así mismo el ácido yodhídrico se recircula a la corriente de alimentación del reactor.

Identifica:

- 1) Materia Prima: _____
- 2) Producto: _____
- 3) Operaciones unitarias: _____
- 4) Subproductos _____

2. A partir del siguiente enunciado identifica lo que se te indica:

FABRICACIÓN DE VIDRIO

En forma física se presenta como un líquido subenfriado rígido, sin punto de fusión definido, y que de acuerdo con su estructura interna, propiedades y bajo costo, tiene una gran aplicación. En términos químicos, el vidrio se puede definir como la unión de óxidos inorgánicos no volátiles, tales como: óxido de silicio (arena), óxido de aluminio (feldespato), óxido férrico (rush), óxido de calcio (caliza), óxido de magnesio (dolomita), óxido de sodio (soda ash), óxido de azufre (sulfato), pentóxido de difósforo (fosfato).

Como vidrio plano, éste debe cumplir con características tales como resistencia a agentes atmosféricos y a los ácidos, excepto el ácido fluorhídrico, asimismo a los álcalis, ser transparente e incoloro, mal conductor de la electricidad, presentar brillo, sonoridad y una dureza que de acuerdo con la escala de Mohr, oscile entre 4 y 8.

En el proceso de fabricación de vidrio las materias primas se encuentran en estado sólido y para su transformación al estado vítreo es necesario someterlas a elevadas temperaturas, para ello se utilizan hornos de fundición de vidrio, cuya aplicación se realiza en siete etapas que son: alimentación, fundición, refinación, acondicionamiento, formación, recocido y corte.

Identifica:

- 1) Materia Prima: _____
- 2) Producto: _____
- 3) Operaciones unitarias: _____
- 4) Subproductos _____

3. Lee detenidamente el siguiente proceso químico y contesta las preguntas

ÁCIDO ACETIL SALICÍLICO (ASPIRINA)

El ácido acetil – salicílico es una sal de cristales incoloros con un peso molecular de 180.16; se utiliza como analgésico y antipirético principalmente. Para obtenerlo, se sugiere lo siguiente:

Se coloca el ácido salicílico anhidro y se adiciona anhídrido acético en proporción estequiometría en un reactor vidriado; posteriormente se agrega una pequeña cantidad de ácido sulfúrico concentrado para que actúe como catalizador de la reacción (catálisis); se homogeneiza y se calienta con vapor, manteniendo una temperatura entre 50 y 60 °C para evitar la descomposición y alcanzar la reacción total. Se deja enfriar y se agrega agua para disolver las sustancias que no hayan reaccionado, se agita bien y se filtra. El ácido acetil salicílico se purifica por medio de una cristalización disolviéndolo en Etanol caliente. Se vierte la solución a un depósito que contenga agua caliente dejando enfriar lentamente para que se formen los cristales de ácido acetil-salicílico.

- a) Las materias primas del proceso son:

- b) Servicios y energía requeridos durante el proceso:

- c) Procesos unitarios realizados en el proceso:

- d) Operaciones unitarias del proceso:

- e) Dibuja el diagrama de bloques del proceso
