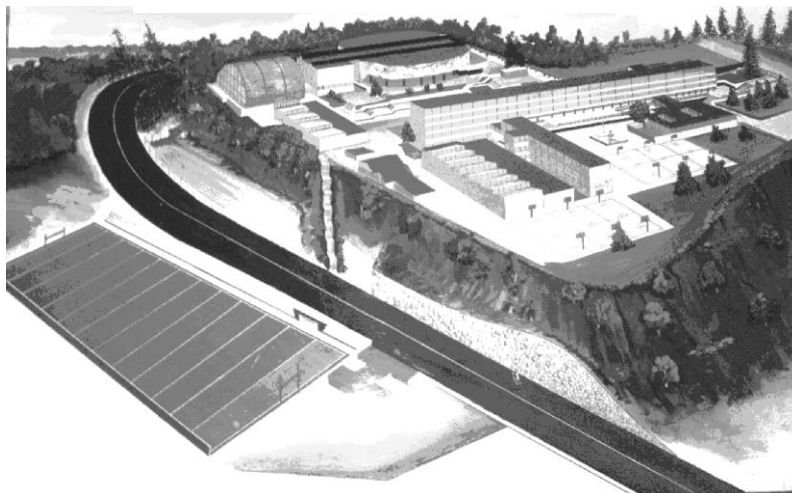




INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS “LÁZARO CÁRDENAS”

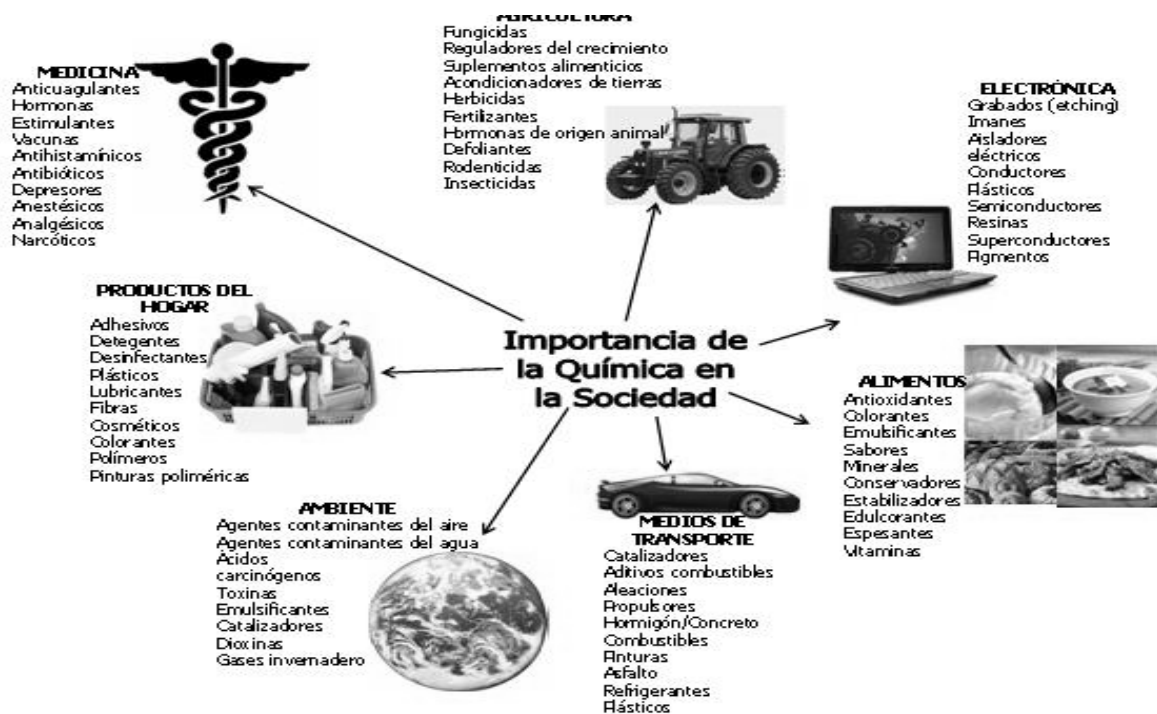


ACADÈMIA DE QUÍMICA



PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Química IV

Fuente: CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD; escrito por Mundo Interactivo



NOMBRE _____

GRUPO _____

Febrero-junio 2021



CEC y T No. 4 “LÁZARO CÁRDENAS” INDICE DE PRÁCTICAS



Página	Práctica
1	Índice
2	Objetivo general
3	Reglamento de laboratorio
4	Medidas de seguridad
5	Red de Competencias
6	Temario: Programa por Objetivos
13	P-1 Termoquímica
17	P-2 Velocidad de Reacción
22	Polilectura
25	P-3 Factores que afectan el Equilibrio Químico
30	P-4 Ácidos-base y pH
35	P-5 Neutralización e Hidrólisis
40	P-6 Tipos y Métodos de Análisis Auímicos
43	Polilectura
45	P-7 Análisis Industrial
50	P-8 Petróleo y Petroquímica
55	P-9 Química: Farmacéutica y Cosmética
58	P-10 Ramas: Alimentaria y Reciclaje.
63	P-11 Purificación y Destilación del Agua
68	Bibliografía
69	Ejercicios y Problemas: Retroalimentación

Febrero 2021



OBJETIVO GENERAL

Realizar experiencias de laboratorio que permitan fomentar en el alumno una actitud de colaboración, observadora, interrogante, analítica y crítica, en su formación, capacitación, e interés al analizar su entorno con vivencias personales que deben tener un soporte teórico, para llegar a una explicación del fenómeno, al ser la química una ciencia experimental y tecnología.

ANALIZA EL VIDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=PMY7xelFogU>



" INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL "
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS NO.4
"LÁZARO CÁRDENAS"



REGLAMENTO DE LABORATORIO

- 1 Se debe asistir al laboratorio a la hora indicada, solo se permitirá **10 minutos de tolerancia.**
- 2 Es obligatorio traer **bata blanca, instructivo de prácticas, cuaderno de notas, caja con cerillos y una franela**
- 3 **Es indispensable conservar buena conducta y poner atención debida, durante el desarrollo de la práctica, apagar el celular o Tablet y no consumir alimentos para evitar errores o accidentes.**
- 4 La organización del trabajo será en equipos formados por tres alumnos cada uno y distribuidos en tres equipos por mesa. Cada equipo de manera rotatoria se responsabilizará de la limpieza y orden del material y sustancias. Estas disposiciones serán establecidas por el **profesor titular y adjunto** al inicio del curso.
- 5 Un responsable del equipo deberá entregar su credencial, para recoger el material de la práctica a realizar.
- 6 Al terminar la práctica, los integrantes de cada equipo deben: **verificar que las llaves de agua y gas**, estén cerradas, desconectar los aparatos eléctricos, dejar limpia la mesa de trabajo, colocar las sustancias reactivas en su lugar y entregar el material limpio.
- 7 **No se deben vaciar sobrantes de soluciones o reactivos a sus frascos originales** para no contaminarlos, salvo indicaciones del Profesor.
- 8 Cuando se rompa un material, el equipo llenará un vale del material que corresponda y tendrá quince días para reponerlo, con su nota de compra correspondiente.
- 9 En caso de extravió por rotura de algún material de uso general (microscopio, tubo de descarga, balanza, etc.); se considerará responsable a todo el grupo
- 10 Después del trabajo colaborativo, cada alumno debe entregar el reporte de la práctica realizada y presentar un examen en cinco minutos para acreditarla; antes de iniciar la siguiente práctica. Salvo otras indicaciones del Profesor.
- 11 **Para aprobar el laboratorio se debe asistir puntualmente, ser: reflexivo, crítico y colaborativo; adquirir los conocimientos, habilidades, destrezas y acreditar el 80% de las prácticas realizadas.**
- 12 Solamente a los alumnos que por alguna causa justificable falten a la práctica podrán reponerla durante la semana en que se desarrolle la misma en cualquier otro grupo, alumnos que, por alguna causa justificable, falten a la práctica, podrán reponerla durante la semana en que se desarrolle la misma en cualquier otro grupo, siempre cuando exista lugar y equipo disponible; en caso contrario, deberá reponerla en los lugares y fechas que establezca la Academia.
- 13 **Al finalizar el semestre habrá curso de recuperación de prácticas y tendrán derecho los alumnos que cubran un 60% de PRÁCTICAS ACREDITADAS.**
- 14 **CUANDO NO REUNAN EL 80% de prácticas acreditadas, repetirá el curso de TEORIA Y LABORATORIO.**

ACADEMIA DE QUÍMICA.

ENERO 2021

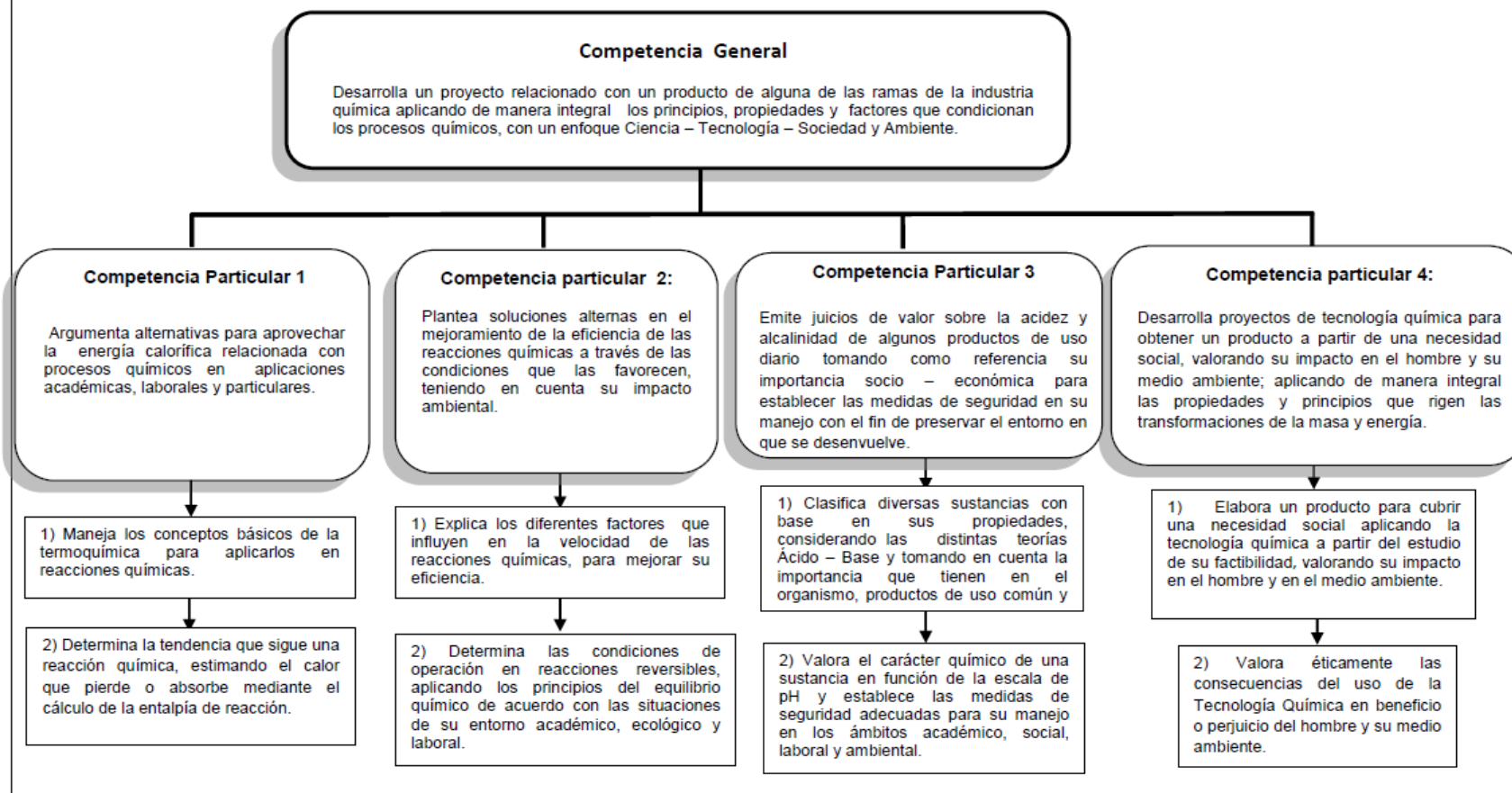


MEDIDAS DE SEGURIDAD

- 1.- No abras frascos que contienen reactivos antes de leer la etiqueta correspondiente.
- 2.- No enciendas el mechero sin haberse previamente asegurado de que en la proximidad no haya sustancias inflamables o explosivas.
- 3.- Utilizar la campana para llevar al cabo reacciones en las que se desprendan gases tóxicos o irritantes.
- 4.- No manipules las sustancias con las manos descubiertas. Usa guantes o utiliza la espátula.
- 5.-No pruebes nunca una sustancia química.
- 6.-No succiones líquidos con la pipeta, usa la perilla.
- 7.-No calientes con el mechero sustancias que sean inflamables.
- 8.- En caso de incendio apaga los mecheros, desconecta cualquier resistencia, retira las sustancias inflamables y extingue el fuego
- 9.- **Queda prohibido ingerir alimentos y bebidas dentro del laboratorio**
- 10.-Cuando se efectúa una reacción química en tubo de ensayo debe cuidarse que la boca de éste no se dirija hacia un compañero o hacia sí mismo, ya que puede haber proyecciones.
- 11.-Queda prohibida la visita de personas ajenas a la práctica que se realiza un accidente (por pequeño que sea) debe comunicarse de inmediato al maestro responsable en el laboratorio
- 12 Considerando que algunas sustancias químicas son irritantes (sólidos, líquidos y gas) a la piel y mucosas, debe evitarse el contacto directo de productos en manos y cara; así como la inhalación directa de gases. Para hacer la inhalación es conveniente formar una ligera corriente de aire con la mano sobre la boca de los recipientes hacia la nariz.
- 13.-Los remanentes de reactivos utilizados no deben regresarse a los envases originales, y deben manejarse con pipetas y espátulas limpias y secas.
- 14.-En caso de quemadura con sodio o potasio, aplícate aceite o grasa en la zona afectada y recurrir al servicio médico.
- 15.- Las quemaduras producidas por objetos calientes o llamas así como cortadas, intoxicaciones serán tratadas en el departamento de servicios médicos.
- 16.- En caso de ingerir un ácido o una base recurrir de inmediato al servicio médico.
- 17.-Trabajar con seguridad y sin miedo



RED DE COMPETENCIAS (GENERAL Y PARTICULARES)





TEMARIO POR OBJETIVOS DE QUÍMICA IV

Al inicio del curso, el Profesor dará los temas, herramientas e instrucciones para la elaboración o innovación de un producto industrial para cubrir una necesidad social aplicando la tecnología química a partir del estudio de su factibilidad valorando su impacto en el hombre y en el medio ambiente, formando grupos colaborativos de investigación, los que realizarán una exposición después del segundo examen departamental. El proyecto incluye: diagrama de bloques, de flujo, con su respectivo proceso y reacciones químicas que se lleven a cabo.

Es indispensable para el desarrollo de este trabajo, realizar una visita industrial relacionada con el tema seleccionado.

Los objetivos específicos, son los propósitos a lograr en el curso, por lo tanto constituyen las conductas que se deberán evaluar a lo largo del mismo.

Cada uno clasificado de acuerdo a la taxonomía de Bloom (taxonomía cognoscitiva T.C.) y su significado es el siguiente:

T.C.1.- Indica que el aprendizaje será de su más bajo nivel, esto es memorístico. (Recordar definiciones, fórmulas, datos, nombres, fechas, etc.)

T.C.2 Requieren no solamente de la memoria sino fundamentalmente de la comprensión de los conceptos, es decir deberás aplicarlo con tus propias palabras, proponer ejemplos, deducir fórmulas, extrapolar resultados.

T.C.3 Implica el dominio de los niveles anteriores, por lo que requiere de un conocimiento más profundo del objeto, a tal grado que puedas hacer aplicaciones por lo tanto, resolver problemas nuevos

UNIDAD I TERMOQUÍMICA

COMPETENCIA PARTICULAR: Argumenta alternativas para aprovechar la energía calorífica relacionada con un proceso químico en aplicaciones académicas, laborales y particulares.

- 1.- Escribirás el concepto de sistema abierto.T.C.1
- 2.-.Escribirás el concepto de sistema cerrado, T.C.1
- 3.- Escribirás el concepto de sistema aislado. T.C.1
4. Explicarás el concepto de caloría.T.C.1
- 5.- Escribirás el concepto de capacidad calorífica.T.C.1
- 6- Explicarás el concepto de calor específico, T.C.2
- 7.- Explicarás el concepto de calor específico molar.T.C.2
- 8.- Conocerás la expresión matemática de calor: $Q = m \times C_e \times \Delta t$, T.C.1

LEYES DE LA TERMOQUÍMICA

- 9.- Escribirás la definición de termodinámica, T.C.1
- 10.- Explicarás la primera ley de la termodinámica, T.C.2
- 11.- Explicarás la segunda ley de la termodinámica (entropía), T.C.2
- 12.- Explicarás el concepto de entalpía, T.C.2
- 13.-Explicarás el concepto de termoquímica, T.C.1
14. Explicarás el concepto de reacción exotérmica, T.C.1
- 15.-.Explicarás el concepto de reacción endotérmica, T.C.1
- 16.- Explicarás la primera ley de la termoquímica, T.C.2
- 17.- Explicarás el concepto de calor de formación, T.C.2
- 18.- Explicarás el concepto de calor de combustión, T C.1
- 19.- Dado el calor de formación de los compuestos que intervienen en una reacción química, determinarás el calor de reacción. T.C.3.
- 20.- Explicarás la segunda ley de la termoquímica o ley de Hess, T.C.2
- 21.- Dadas tres ecuaciones químicas y sus respectivos calores de reacción, determinarás el calor total de la reacción. T.C.3
- 22.- Aplicación de la termoquímica en nuestro medio TC.3
- 23.- Escribe 3 alternativas para aprovechar la energía calorífica en proceso químico T C 3

Resultados de Aprendizaje Propuesto	Tiempo hr
1. Maneja los conceptos básicos de la termodinámica para aplicarlos en reacciones químicas	6
2: Determina la tendencia que sigue a una reacción química, estimando el calor que pierde o absorbe mediante el cálculo de la entalpía de reacción.	6

UNIDAD 2 VELOCIDAD DE REACCIÓN Y EQUILIBRIO QUÍMICO

COMPETENCIA PARTICULAR: plantea soluciones en el mejoramiento de la eficiencia de las reacciones químicas a través de las condiciones que las favorecen, teniendo en cuenta su impacto ambiental.

- 24.-Explicarás la teoría de las colisiones, T.C.2
- 25- Explicarás el concepto de energía de activación C.2
- 26- Explicarás el concepto de velocidad de una reacción. T.C.2
- 27.- Enlistarás los factores que afectan la velocidad de una reacción para mejorar su eficiencia,T.C.2
- 28.- Con base a la teoría de las colisiones explicarás como influye la concentración en las sustancias reaccionantes en la velocidad de reacción,T.C.2
29. Con base a la teoría de las colisiones, explicarás como influye la temperatura en la velocidad de reacción,T.C.2
- 30.- Basándose en la teoría de las colisiones, explicarás como influye la naturaleza de los reactivos en la velocidad de reacción,T.C.2
- 31- Con base a la teoría de las colisiones explicarás como influye la superficie de contacto en la velocidad de reacción,T.C.2
- 32.- Explicarás la función que tiene un catalizador en la velocidad de reacción, T.C.2
- 33.- Explicarás la ley de Acción de Masas.T.C.2
- 34.- Citarás el modelo matemático de la ley de acción de masas, T.C.2

EQUILIBRIO QUÍMICO

- 35.- Explicarás el concepto de reacción irreversible T.C.2
- 36.- Explicarás el concepto de reacción reversible, T.C.2
- 37.- Explicarás el concepto de equilibrio químico, T.C.2
- 38.- Dada la ecuación de una reacción química determinarás la expresión de su constante de equilibrio T.C.2
- 39.- A partir de la constante de equilibrio de un sistema dado, calcularás la concentración de una sustancia del sistema o viceversa, T.C.2

PRINCIPIO DE LE-CHATelier

- 40.- Explicarás el "principio de Le-Chatelier", T.C.2
- 41.- Enlistarás los factores que afectan al equilibrio químico T.C. 1
- 42.- Aplicando el "principio de Le-Chatelier", explicarás como afecta la temperatura en el equilibrio químico, T.C.1
- 43.- Aplicando el "principio de Le-Chatelier", explicarás como afecta la concentración en el equilibrio químico T.C.
- 44.- Aplicando el principio de Le-Chatelier, explicarás como afecta la presión en el equilibrio químico. T.C.2
- 45.- Explicarás porqué no afectan los catalizadores en el equilibrio químico, T.C.2
- 46.- Determina las condiciones de operación en reacciones reversibles, aplicando los principios del equilibrio químico . TC 3

Resultados de Aprendizaje Propuesto	Tiempo hr
1. Explica los diferentes factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas, para mejorar su eficiencia	6
2: Determina las condiciones de operación en reacciones reversibles, aplicando los principios del equilibrio químico de acuerdo con las situaciones de su entorno académico, ecológico y laboral	12

UNIDAD III ÁCIDOS Y BASES

COMPETENCIA PARTICULAR: Emite juicios de valor sobre la acidez y alcalinidad de algunos productos de uso diario tomando como referencia su importancia socio económica para establecer las medidas de seguridad en su manejo con el fin de preservar el entorno en que se desenvuelve.

TEORIA ACIDO-BASE.

- 47 Mencionarás 3 características de los ácidos T.C 1
- 48. Mencionarás 3 características de las bases T.C 1
- 49. Explicarás el concepto: ácido- base de Arrhenius, T.C.1
- 50. Aplicando el principio ácido- base de Arrhenius, resolverás problemas, T.C.3
- 51. Explicarás el concepto ácido-base de Brönsted y Lowry, T.C.2
- 52. Aplicando el concepto ácido-base de Brönsted y Lowry, resolverás problemas, T.C.3
- 53. Explicarás el concepto ácido-base conjugado de Brönsted y Lowry, T.C.2
- 54. Explicarás el concepto ácido-base de Lewis, T.C.2
- 55. Aplicando el concepto de Lewis, resolverás problemas, T.C.3
- 56 Clasifica diversas sustancias con base en sus propiedades, considerando las distintas teorías, ácido-base y tomando en cuenta la importancia que tienen en el organismo, productos de uso común y procesos industriales. T C 3

NEUTRALIZACIÓN E HIDRÓLISIS

57. Escribirás el concepto de disociación
58. Escribirás el concepto de ionización TC2
59. Explicarás el concepto de neutralización, TC2.
60. Explicarás el concepto de hidrólisis, T.C.1
61. Identificarás el carácter químico de cuatro soluciones salinas de uso diario, T.C.3
62. Dada una reacción de hidrólisis, señalarás el carácter químico de la solución resultante, T.C.2

POTENCIAL DE HIDRÓGENO “pH”

63. Deducirás la expresión matemática de pH, a partir de la constante de ionización del agua, T.C.2
64. Citarás el valor de la constante de ionización del agua, T.C.1
65. Explicarás el concepto de pH y expresión matemática, T.C.2
66. Explicarás el concepto de pOH y expresión matemática, T.C.2
67. Explicarás el concepto de ácidos fuertes y débiles, T.C.1
68. Escribirás cuando menos 3 ejemplos de ácidos fuertes y débiles, T.C.1
69. Explicarás el concepto de base fuerte y débil, T.C.2
70. Escribirás cuando menos 3 ejemplos de base fuerte y débil, T.C.1
71. Desarrollarás logaritmos en problemas de pH y pOH T.C.3
72. Desarrollarás logaritmos en problemas de $[H^+]$, $[OH^-]$ T.C.3
73. Explicarás el concepto de indicador, T.C.2
74. Explicarás el pH de los indicadores: fenolftaleína, anaranjado de metilo, tornasol, indicador universal T.C.1
75. Explicarás el pH de los indicadores: papel tornasol rojo y azul, papel perhydrón T.C.1.
76. Explicarás el concepto de solución amortiguadora (buffer) T.C.2
77. Mencionarás 4 formas de determinar el pH de una sustancia. T.C.3
78. Importancia del pH en sustancias de uso cotidiano, en la industria y repercusiones en la salud, T.C.3
79. Valora el carácter químico de una sustancia en función de la escala de pH y establece las medidas de seguridad adecuadas para su manejo T.C 3

Resultados de aprendizaje propuesto	Tiempo estimado hrs
1.- Clasifica diversas sustancias con base en sus propiedades, considerando las distintas teorías, ácido-base y tomando en cuenta la importancia que tienen en el organismo, productos de uso común y procesos industriales.	8
2.- Valora el carácter químico de una sustancia en función de la escala de pH y establece las medidas de seguridad adecuadas para su manejo en los ámbitos académico, social, laboral y ambiental.	10

UNIDAD IV.- TECNOLOGÍA QUÍMICA

DESARROLLO DE UN PRODUCTO QUÍMICO DE USO COTIDIANO

COMETENCIA PARTICULAR: Desarrolla proyectos de tecnología química para obtener un producto para cubrir una necesidad social, valorando su impacto en el hombre y su medio ambiente; aplicando de manera integral las propiedades y principios que rigen las transformaciones de la masa y energía.

Conceptos generales de tecnología química aplicados a tu proyecto industrial.

- 80.-Definirás el concepto de tecnología química.
81.-Definirás ¿qué es industria química?
82.-Explicarás ¿qué es un proyecto industrial?
83.-Explicarás que es innovación de un satisfactor
84.-Explicarás las condiciones para el estudio de mercado de tu producto industrial.
85.-Explicarás sobre oferta y demanda de tu producto
86.-Explicarás ¿qué es un proceso de transformación industrial?
87.-Explicarás ¿qué es materia prima?
88.-Explicarás ¿qué es un producto en un proceso industrial?
89.-Mencionarás la importancia de un balance de energía en un proceso industrial.
90.-Explicarás ¿qué son los servicios en la industria?
Valora éticamente las consecuencias del uso de la tecnología química en beneficio o perjuicio del hombre y su medio ambiente
91.-Explicarás ¿qué es un proceso unitario?
92.-Citarás cuando menos seis procesos unitarios
93.-Explicarás a ¿qué se llama operación unitaria.
94.-Citarás seis operaciones unitarias

CLASIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES UNITARIAS

- 95.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de trituración.
96.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de molienda.
97.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de mezclado
98.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de decantación.
99.-Explicarás en qué consiste la operación unitario de filtración.
100.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de tamizado.
101.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de centrifugación.
102.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de flotación.
103.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de evaporación.
104.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de cristalización.
105.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de destilación.
106.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de absorción.
107.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de adsorción.
108.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de extracción.
109.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de secado.
110.-Explicarás en qué consiste la operación unitaria de transportación.
(de los productos: sólido, líquido y gas)

CONDICIONES DE OPERACIÓN

- 111.-Explicarás en qué consisten las condiciones de operación para la elaboración de un producto.

DIAGRAMAS DE BLOQUES Y DE FLUJO

- 112.-Explicarás qué es un diagrama de bloques.
113.-Explicarás qué es un diagrama de flujo.
114.-Explicarás qué es un subproducto en un proceso industrial
115.-Explicarás qué es un desecho industrial.
116.-Mencionarás la importancia de los desechos industriales en la contaminación.

ANÁLISIS QUÍMICO E IMPORTANCIA EN EL CONTROL DE CALIDAD

- 117.-Explicarás qué es química analítica.
- 118.-Mencionarás las áreas en que se divide la química analítica.
- 119.-Explicarás en qué consiste el análisis cualitativo.
- 120.-Explicarás en qué consiste el análisis cuantitativo.
- 121.-Argumentarás la importancia de la química analítica en el control de calidad.

INDUSTRIAS QUÍMICAS PRIORITARIAS DEL PAÍS

Selecciona un producto para desarrollar un proyecto industrial de una de las siguientes ramas:

DESCRIBIRÁS LA IMPORTANCIA SOCIO-ECONÓMICA Y REPERCUSIONES ECOLÓGICAS DE CADA UNA DE LAS INDUSTRIAS SIGUIENTES (VENTAJAS Y DESVENTAJAS).

1.-PETRÓLEO Y PETROQUÍMICA

- 122.-Argumentarás la importancia socio-económica y repercusiones ecológicas de las industrias del petróleo y petroquímica para el desarrollo del país
- 123.-Mencionarás la diferencia entre la industria petrolera y petroquímica.
- 124.-Mencionarás los nombres de los tipos de petróleo Nacional.
- 125.-Mencionarás las diferencias entre el petróleo Nacional y el de otros países.
- 126.- Establecerás la diferencia entre la petroquímica básica y la secundaria (según el Artículo 127 de la Constitución)
- 127.-Por medio de un diagrama de bloques y su descripción, ejemplificarás los aspectos técnicos básicos, para la obtención del Amoniaco en la industria, a partir de gas natural.
- 128.-Por medio de un diagrama de bloques y su descripción ejemplifica el proceso de un producto petroquímico secundario: polietileno y fertilizante.

2.-INDUSTRIA MINERA Y METALÚRGICA

- 129.-Argumentarás sobre la importancia socio-económica de la industria Minero-metalúrgica para el desarrollo del país.
- 130.-Mencionarás cinco metales de la industria minera (Ag, Fe, Al, Cu, Au, Cr.)
- 131.-Mencionarás cinco productos no-metálicos de la industria minera (S, C, piedra caliza, sal y arcilla)
- 132.-Por medio de un diagrama de bloques y su descripción ejemplifica el proceso de un producto minero (acero y cemento)

3.-AGROQUÍMICA

- 133.-Explicarás la importancia socio-económica de la industria agroquímica.
- 134.- Mencionarás cinco productos de la industria de los fertilizantes: NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, urea, fosfatos y superfosfatos.
- 135.- Mencionarás cinco productos de la industria de los pesticidas: DDT, BHC, Parathion, Malathión.
- 136.-Por medio de un diagrama de bloques y su descripción, ejemplificarás el proceso de obtención de un producto Agroquímico: sulfato de Amonio

4.-INDUSTRIA ALIMENTARIA

- 137.-Explicarás qué es industria alimentaria.

- 138.-Mencionarás la importancia de la industria alimentaria.
 139.-Mencionarás la importancia de la química en la industria alimentaria.
 140.-Por medio de un diagrama de bloques y su descripción ejemplificarás el proceso industrial de un alimento (lácteos)

5.-INDUSTRIA QUIMICO FARMACÉUTICA

- 141.-Explicarás la importancia socio-económica de la industria Farmacéutica.
 142.-Mencionarás cinco productos farmacéuticos.
 143.-Por medio de un diagrama de bloques y su descripción ejemplifica el proceso industrial de un producto farmacéutico: aspirina.

6.-INDUSTRIA DEL RECICLAJE

- 144.-Explicarás la importancia del reciclaje de desechos para el desarrollo del país.
 145.-Por medio de un diagrama de bloques y su descripción indica el proceso de obtención de un producto reciclable.
 146.-Menciona desechos de cinco productos que se puedan reciclar.

Resultados de aprendizaje propuesto	Tiempo estimado hrs
1.- Elabora un producto para cubrir una necesidad social aplicando la tecnología química a partir del estudio de su factibilidad, valorando su impacto en el hombre y en el medio ambiente.	16
2.-Valora éticamente las consecuencias del uso de la tecnología química en beneficio o perjuicio del hombre y su medio ambiente	8



México, D.F febrero 2021

Elaborados por los profa. Ma. A.R.L.



NOMBRE _____

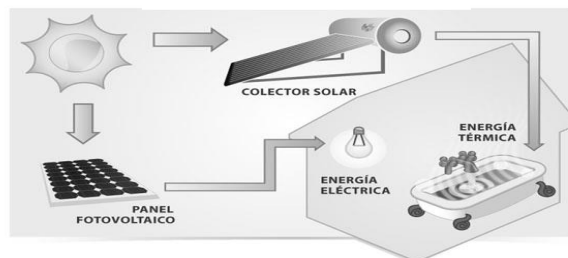
BOLETA _____

GRUPO _____

TURNO _____

FECHA _____

TERMOQUÍMICA



OBJETIVO

Comprobar experimentalmente la cantidad de calor liberado o absorbido por una reacción química.
 Determinar experimentalmente el calor de neutralización de una reacción química
 Interpretar mediante un experimento el concepto de entropía.

ANALIZA VIDEOS: https://www.youtube.com/watch?v=WN9ssJSCIEA&feature=emb_logo
<https://www.youtube.com/watch?v=2mjjv1DESrU>

COMPETENCIA

Aplica los principios de la termodinámica en las reacciones químicas, con los diferentes tipos de reacción en la solución de problemas cualitativa y cuantitativa.

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA

		PUNTOS	Evaluación
1	Asistencia y puntualidad	0- 1	
2	Aplicación de los conocimientos	0- 2	
3	Habilidades y destrezas en el desarrollo experimental	0 - 2	
4	Trabajo colaborativo entre los integrantes del equipo	0- 2	
5	Resultados obtenidos: productos, conclusiones de la práctica, cuestionario	0- 3	
	PRACTICA ACREDITADA (1-11 c/d) / NO ACREDITADA (5 sin/d)		

MATERIAL Y SUSTANCIAS:

1 Tubo de ensaye	Cloruro de Amonio cristales
1 Termómetro	H ₂ SO ₄ 0.5 N
1 Calorímetro	NaOH 0.5N
1 Probeta de 100 ml	FeCl ₃
1 lamina de asbesto	Papel filtro
1 Mechero Bunsen	(NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇
	Cinta de magnesio
	Yodo en lámina (I ₂)

CONCEPTOS TEÓRICOS:

Las reacciones químicas se clasifican en **exotérmicas** y **endotérmicas**, las primeras desprenden calor y las segundas absorben calor.

Cuando una reacción se realiza a presión constante, su **calor de reacción** o **entalpía de reacción** (ΔH° prod.) menos la suma de entalpías de formación de reactantes (ΔH° react.)

$$\Delta H_r = [\sum \Delta H^{\circ} \text{ prod.}] - [\sum \Delta H^{\circ} \text{ react.}]$$

Si la reacción química es exotérmica el valor de ΔH_r es negativo y si el fenómeno químico es endotérmico el valor de ΔH_r es positivo

SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA: ΔS

Por otra parte, la entropía (s) determina el caos o desorden en un sistema termodinámico; también la entropía expresa la energía no disponible para un cambio porque el calor fluye espontáneamente de una temperatura alta a otra más baja.

DESARROLLO EXPERIMENTAL:

1.- ENTALPÍA DE REACCIÓN O CALOR DE REACCIÓN, ΔH_r

En un tubo de ensaye, agrega 3.0 ml de agua y medir su temperatura inicial

Temperatura: $t_1 =$ _____ °C.

Añade al tubo 0.5 gramos de Cloruro de Amonio y agita, vuelve a registrar la temperatura, 2ª temperatura del líquido: $t_2 =$ _____ °C

Con base en los valores de temperatura, la reacción química se clasifica como: _____

El proceso químico se interpreta: Cloruro de Amonio más agua produce Hidróxido de Amonio más Acido Clorhídrico. Anotar la ecuación química indicando entre paréntesis el estado físico de cada sustancia:

Calcula el valor teórico de entalpía (ΔH_r) para la reacción anterior, tomando como base las entalpías de formación de los compuestos que intervienen: (Los valores de entalpía se encuentran al final del manual)

Solución:

2.-CALOR DE NEUTRALIZACION O ENTALPIA DE NEUTRALIZACION

a) Agrega en un vaso de **poliestireno** del calorímetro, 50 ml de ácido sulfúrico en solución 0.5N, con el termómetro registra su temperatura: $t_1 =$ _____ °C

(Precaución: ejecuta el siguiente paso con rapidez para evitar pérdida de calor)

b) Con la probeta mide 50 ml de Hidróxido de Sodio en solución 0.5N, vacíalo al vaso de poliestireno contenido en el calorímetro tapa y agita con movimiento de arriba hacia abajo:

Registra su temperatura $t_2 =$ _____ °C

Escribir la ecuación química del proceso indicando entre paréntesis el estado físico de cada sustancia:

Calcular el calor de la reacción de neutralización, con la expresión:

$$Q = m C_e \Delta t$$

Para utilizar esta expresión, tomar en cuenta las siguientes consideraciones: El sistema termodinámico contenido en el vaso de poliestireno tiene un volumen de 100 ml con una densidad: $d = 1.03 \text{ g/ml}$

¿Cuál es el peso del sistema termodinámico? $m = \text{_____g}$.

El calor específico del sistema termodinámico es $C_e = 0.997 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

$m =$

$t_1 =$

$t_2 =$

$C_{e_{\text{Na}_2\text{SO}_4}} =$

Nota: Recuerda que el valor del calor Q y el de la entalpía, ΔH , es el mismo pero de signo contrario

Anotar el valor de la entalpía de neutralización de la reacción efectuada:

$\Delta H_r = \text{_____}$

Con base en el último dato, la reacción se clasifica: _____

3.- ENTROPÍA (ΔS) demostrativo Volcán Químico

Coloca en la lámina de asbesto dicromato de amonio, corta en trozos la cinta de magnesio haciendo 3 espirales en forma de mechas con la punta hacia arriba.

Previamente se envuelven las espirales de magnesio en papel filtro humedecido con alcohol etílico. Introdúcelas entre veredas en el dicromato de amonio, espolvorea el yodo sobre el dicromato, con el mechero Bunsen se inicia la combustión.

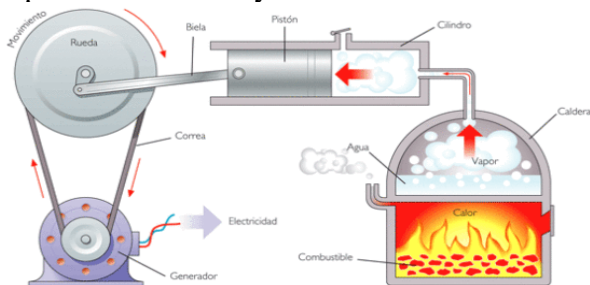
Anota tus observaciones y concluye _____

Con base en el experimento, ¿cómo se interpretaría el concepto de entropía?

Completa la ecuación química que se realizó: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{_____} + 4 \text{H}_2\text{O}$

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA: TRABAJO COLABORATIVO

Aplicación de las leyes termodinámicas



a) Indica cómo se aplican estas leyes en los ejemplos anteriores.

1.- Con los valores de entalpía de formación, calcula el calor de reacción de los siguientes fenómenos químicos, además anota si es exotérmico o endotérmico. (los valores de entalpía de formación, los encuentras en la tabla que esta al final de tu manual)



¿El calor de formación del Cloro qué valor le corresponde y por qué? _____

1) Cual de las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Fundamenta la respuesta.

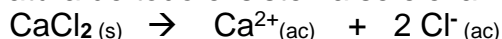
a) La entalpía del sistema disminuye si en él ocurre una reacción química exotérmica a presión constante. _____

b) El ΔH de reacción tiene signo menos para las reacciones endotérmicas. _____

c) La entalpía de los productos es mayor que la de los reactivos en las reacciones exotérmicas. _____

d) Toda reacción exotérmica libera calor. _____

2) Al disolver cloruro de calcio en agua cuando el sistema se encuentra aislado del exterior, se observa que la temperatura de todo el sistema se eleva. La reacción que tiene lugar es:



¿Cómo será el ΔH de esta reacción, negativo o positivo? ¿La reacción es exotérmica o endotérmica? _____

3) Observe la siguiente ecuación termoquímica y responda las preguntas fundamentando su respuesta.



a) ¿Cómo es la reacción exotérmica o endotérmica? ¿La entalpía de los productos es mayor o menor que la entalpía de los reactivos? _____

(II) En las condiciones correspondientes a la ecuación termoquímica. Indique si el calor es absorbido o cedido por el sistema al medio. _____

4) El magnesio metálico reacciona con el dióxido de carbono gaseoso, dando como productos carbono sólido, óxido de magnesio sólido y libera 16,7 KJ por gramo de Mg metálico que reacciona.

a) Escriba la ecuación termoquímica correspondiente a dicha reacción.

5) Calcular la entalpía de combustión del propano gaseoso cuando forma dióxido de carbono gaseoso y agua líquida en condiciones estándar a partir de los calores de formación del dióxido de carbono, del propano y del agua.

Datos: ΔH_f°

$\text{CO}_2(\text{g}) = -393,5 \text{ KJ}$

$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) = -103,8 \text{ KJ}$

$\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8 \text{ KJ}$

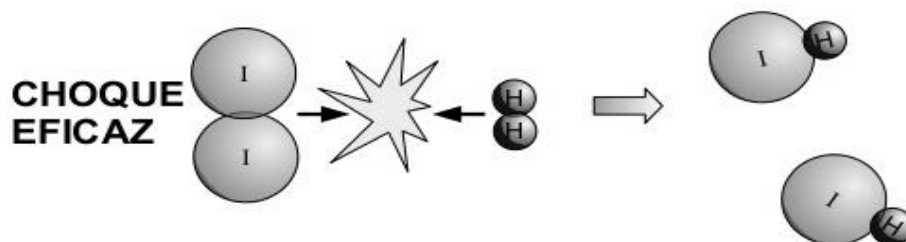
Respuesta: $\Delta H = -2220 \text{ KJ}$

NOMBRE Y FIRMA DEL PROFESOR

FIRMA DEL ALUMNO



VELOCIDAD DE REACCION



OBJETIVO

Comprobarás experimentalmente la influencia de la concentración, temperatura, naturaleza de los reactantes y catalizadores, de la velocidad de una reacción química.

ANALIZA EL VIDEO: <https://www.youtube.com/watch?v=XkeORGE5cOE>

COMPETENCIA.

Identifica los factores aplicables a sistemas físico-químicos, el estado del arte de los métodos experimentales en cinética química, evidenciando las variables que modifican su velocidad en reacciones de uso común, con actitud crítica a partir de diferentes fuentes (experimentales, semiempíricas y teóricas).

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA

		PUNTOS	Evaluación
1	Asistencia y puntualidad	0- 1	
2	Manejo de los conocimientos y participación activa	0- 2	
3	Habilidades y destrezas en el desarrollo experimental	0 - 2	
4	Trabajo colaborativo entre los integrantes del equipo	0- 2	
5	Resultados obtenidos: productos, conclusiones de la práctica, cuestionario	0- 3	
	PRACTICA ACREDITADA (1-11) / NO ACREDITADA (5 y más)		

CONCEPTOS TEORICOS

Gran parte del estudio de las reacciones químicas se ocupa de la formación de nuevas sustancias a partir de un conjunto dado de reactivos. Por lo tanto, es necesario entender la rapidez con que pueden ocurrir las reacciones químicas.

La experiencia nos dice que hay unas reacciones más rápidas que otras, debido a este fenómeno, debemos comprender los factores que controlan o influyen en la velocidad.

Por ejemplo: Qué determina la rapidez con que se oxida el acero?,. ¿Qué determina la rapidez con que se quema el combustible de un motor de automóvil?.

El área de la química que estudia la velocidad o rapidez que ocurren las reacciones químicas se denomina cinética química.

La velocidad de un suceso se define como el cambio que tiene lugar en un intervalo de tiempo.

Los factores que modifican la velocidad de una reacción química son: concentración, temperatura, naturaleza de los reactantes y catalizadores.

Las aplicaciones son innumerables, ya que, por ejemplo:

En la elaboración de un producto interesa la obtención de la mayor masa posible en el menor tiempo, la conservación de una sustancia en buenas condiciones mejora cuando se consigue disminuir la velocidad con la que se altera la misma.

APARATOS Y SUSTANCIAS:

4 Tubos de ensaye de 15 por 150 mm c/tap	Solución 0.05 M de KIO_3
3 Vasos de pp de 100 ml	Solución de NaHSO_3 0.003 M
1 Termómetro de -10 a 150°C	c/4 g. de almidón soluble.
1 Mortero con pistilo	Sol. "A" 2g./l de KIO_3
1 Parrilla eléctrica	Sol "B" 0.4 g. NaHSO_3 c/2g.de
1 Tela de alambre c/centro de asbesto	almidón soluble y 5 ml H_2SO_4 0.1 M g/l
1 Gradilla	Sol. HCl 0.1 M
1 Probeta graduada de 25 ml	Metacrilato de metilo
1 Vaso de pp de 250 ml	Zn en granalla
1 Molde de plástico de 3/3 cm	Mg en polvo
2 Vidrios de reloj	Zn en polvo
	I_2 yodo

1.--EFECTO DE LA CONCENTRACION DE LOS REACTIVOS.

Toma dos vasos de precipitado de 150 mL, agrega a cada uno con 20 mL de vinagre a temperatura ambiente, toma el tiempo de reacción de cada vaso al agregar al primer vaso una pizca de NaHCO_3 y una cucharada completa al otro vaso.

Vaso No.	Vaso no.1	Vaso no. 2	Tiempo de reacción segundos
1	20 mL de vinagre	20 mL de vinagre	
2	pizca de NaHCO_3	una cucharada completa	

Observa y anota que sucede con la variación de concentración: _____

Recordemos que la velocidad de una reacción química se puede definir como la cantidad de reactantes transformados en la unidad de tiempo en segundos.

¿Como afecta la concentración de los reactantes en la velocidad de reacción? _____

2.- EFECTO DE LA TEMPERATURA

En dos vasos de vidrio añade 20 mL. de agua, uno a temperatura ambiente y otro a temperatura 40 °C, añádeles una cucharada de bicarbonato de sodio a cada vaso observa y anota que sucede: con la variación de temperatura _____

Por medio de una gráfica representa la variación de la concentración/ tiempo del experimento N.1

¿Cómo afecta la temperatura del sistema en la velocidad de reacción? _____

3.- EFECTO DE LA SUPERFICIE DE CONTACTO

En dos vasos de precipitados agrega 20 ml de agua caliente, añade a uno de ellos una pastilla de bicarbonato y en el otro una cucharada de bicarbonato en polvo. Observa y anota que sucede.

4.- EFECTO DE LA NATURALEZA QUIMICA DE LOS REACTANTES.

Coloca en dos tubos de ensaye 3 ml de solución HCl 0.1 M y añade a uno de ellos 0.1 gramo de Zinc en polvo. y al otro tubo, igual cantidad de Magnesio en polvo.

¿Qué metal reaccionó con mayor rapidez? _____

¿A qué se debe? _____

5.- EFECTO DE UN CATALIZADOR: demostrativo- Síntesis de yoduro de zinc

En un matraz Erlenmeyer de 250 ml agrega 0.3 g. de zinc en polvo, enseguida añade 0.3 g de yodo previamente triturado y mezclar, observa lo ocurrido y anota _____.

Ahora con una pipeta, agrega 0.5 ml de agua sobre la mezcla:

Escribe el nombre del catalizador utilizado _____

¿Cuál es la función del agua en esta reacción? _____

¿De qué serán los vapores morados que se han producido? _____

¿La reacción es exotérmica o endotérmica? _____.

A las sustancias que modifican la velocidad de una reacción química, aumentándola o disminuyéndola se le conoce con el nombre de CATALIZADOR

CUESTIONARIO: Al término de la práctica el alumno entregará al profesor de manera grupal.

1.- Dos tubos de ensaye contienen 1.0 ml de solución de H₂SO₄ 0.1 M si al primero se le añade 0.1 gramos de potasio e igual cantidad de sodio en el otro tubo. ¿En cual de los dos tubos es más rápida la reacción química? _____

2.-Completa la reacción entre el Acido Sulfúrico y el Sodio:



3.-¿A qué se debe que la velocidad de reacción entre el Calcio y el agua sea más: _____ que entre el Sodio y el agua? _____

4- Escribe las reacciones químicas que se llevan a cabo entre el Calcio con agua y entre el Sodio más agua: $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

5.- Escribe dos ejemplos de reacciones químicas en donde la velocidad de reacción es casi instantánea. _____

6.- Escribe dos ejemplos de reacciones químicas donde la velocidad de reacción es lenta.

7.- Define el concepto de energía de activación:

8.- El equipo colaborativo realizara una reflexión sobre los factores que afectan la velocidad de reacción en 3 procesos de su interés:

POLILECTURA: Cinética enzimática Artículo obtenido de: química.es

La **cinética enzimática** estudia la velocidad de las reacciones químicas que son catalizadas por las enzimas. El estudio de la cinética de una enzima permite explicar los detalles de su mecanismo catalítico, su papel en el metabolismo, cómo es controlada su actividad en la célula y cómo puede ser inhibida su actividad por fármacos o venenos o potenciada por otro tipo de moléculas.

Las enzimas son proteínas (macromoléculas) con la capacidad de manipular otras moléculas, denominadas sustratos. Un sustrato es capaz de unirse al centro catalítico de la enzima que lo reconozca y transformarse en un producto a lo largo de una serie de pasos denominados mecanismo enzimático. Algunas enzimas pueden unir varios sustratos diferentes y/o liberar diversos productos, como es el caso de las proteasas al romper una proteína en dos polipéptidos. En otros casos, se produce la unión simultánea de dos sustratos, como en el caso de la ADN polimerasa, que es capaz de incorporar un nucleótido (sustrato 1) a una hebra de ADN (sustrato 2). Aunque todos estos mecanismos suelen seguir una compleja serie de pasos, también suelen presentar una etapa limitante que determina la velocidad final de toda la reacción. Esta etapa limitante puede consistir en una reacción química o en un cambio conformacional de la enzima o del sustrato.

El conocimiento adquirido acerca de la estructura de las enzimas ha sido de gran ayuda en la visualización e interpretación de los datos cinéticos. Por ejemplo, la estructura puede sugerir cómo permanecen unidos sustrato y producto durante la catálisis, qué cambios conformacionales ocurren durante la reacción, o incluso el papel en particular de determinados residuos aminoácidos en el mecanismo catalítico. Algunas enzimas modifican su conformación significativamente durante la reacción, en cuyo caso, puede ser crucial saber la estructura molecular de la enzima con y sin sustrato unido (se suelen usar análogos que se unen pero no permiten llevar a cabo la reacción y mantienen a la enzima permanentemente en la conformación de sustrato unido).

Los mecanismos enzimáticos pueden ser divididos en mecanismo de único sustrato o mecanismo de múltiples sustratos. Los estudios cinéticos llevados a cabo en enzimas que solo unen un sustrato, como la triosafosfato isomerasa, pretenden medir la afinidad con la que se une el sustrato y la velocidad con la que lo transforma en producto. Por otro lado, al estudiar una enzima que une varios sustratos, como la dihidrofolato reductasa, la cinética enzimática puede mostrar también el orden en el que se unen los sustratos y el orden en el que los productos son liberados.

Sin embargo, no todas las catálisis biológicas son llevadas a cabo por enzimas proteicas. Existen moléculas catalíticas basadas en el ARN, como las ribozimas y los ribosomas, esenciales para el splicing alternativo y la traducción del ARNm, respectivamente. La principal diferencia entre las ribozimas y las enzimas radica en el limitado número de reacciones que pueden llevar a cabo las primeras, aunque sus mecanismos de reacción y sus cinéticas pueden ser estudiados y clasificados por los mismos métodos.

NOMBRE Y FIRMA DEL PROFESOR

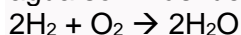
FIRMA DEL ALUMNO

POLILECTURA El hidrógeno, energético del futuro* *Laura Gasque*

El fin de la era del petróleo ya se vislumbra y un candidato cada vez más firme para obtener energía es el hidrógeno. Los átomos de este elemento químico se componen de tan sólo un protón y un electrón, y son los más abundantes: cerca del 90% de todos los átomos que existen en el Universo son de hidrógeno. En nuestro planeta este elemento no es tan abundante: aproximadamente el 15% de todos los átomos son de hidrógeno y juntos constituyen apenas el 0.9% de la masa total del planeta. La mayoría de los átomos de hidrógeno que existen en la Tierra están en las moléculas de agua. Pese a su relativa escasez en este planeta, el hidrógeno forma parte de un mayor número de compuestos químicos que ningún otro elemento.

En estado elemental, el hidrógeno es un gas formado por moléculas diatómicas, que sólo alcanzan a ser una millonésima parte de la atmósfera; por ser tan ligeras, la gravedad de la Tierra no alcanza a retenerlas.

La reacción entre el hidrógeno (H₂) y el oxígeno elementales (O₂) produce moléculas de agua y desprende una importante cantidad de energía. Esto sucede porque los enlaces de la molécula de agua son más fuertes que los enlaces en las moléculas de H₂ y O₂.



Ésta es la reacción que se usó, por ejemplo, en los cohetes Saturno V (uno de los cuales puso en el espacio al Apolo 11, la primera misión tripulada a la Luna) y los transbordadores espaciales, que utilizan hidrógeno elemental como combustible.

La sombra del *Hindenburg*

La reacción del hidrógeno con el oxígeno es peligrosa por explosiva, pero el peligro se ha exagerado desde la explosión del dirigible *Hindenburg*, en 1937. El esqueleto del *Hindenburg* estaba armado con varas de madera, cuerdas de seda y laca. Para la cubierta se usó tela de algodón, recubierta primero con una capa de acetato de celulosa —uno de los componentes de la pólvora— y después con aluminio metálico en polvo. La violenta reacción del aluminio metálico pulverizado con el oxígeno se utiliza también en los combustibles de los cohetes espaciales y es el principal responsable de la gran luminosidad de la llama de éstos. El incendio del *Hindenburg* fue provocado por una chispa de electricidad estática del aire, que causó que el aluminio de la cubierta se incendiara y con él el resto de los materiales, todos inflamables, con los que estaba hecho el globo; y desde luego, también el hidrógeno. El hidrógeno arde con una flama casi invisible y por su extrema ligereza, tiende a dispersarse hacia arriba. En el caso del *Hindenburg*, se tiene registro de que todo el hidrógeno que contenía se consumió en tan solo 37 segundos. El fuego que se ve en las fotos no puede atribuirse a la combustión del hidrógeno, sino a la de los materiales del globo y al combustible diesel que alimentaba sus motores.

De los 97 pasajeros y tripulantes del dirigible, 36 perdieron la vida, 33 de ellos por haber caído o saltado intencionalmente al vacío. Sólo tres de las víctimas más murieron por quemaduras, seguramente causadas no por la combustión del hidrógeno, sino por la del diesel usado como combustible del dirigible, ya que la cabina de los pasajeros se ubicaba bajo el globo. El diesel y el resto de los materiales inflamables tardaron 10 horas en consumirse.

¿Adiós a la gasolina?

Hoy en día existen varios prototipos de automóviles impulsados por la energía mecánica generada por la reacción del hidrógeno con el oxígeno. Los fabrican compañías como BMW de Alemania y Mazda

de Japón, asociada con la estadounidense Ford. Para hacer automóviles de combustión interna impulsados por hidrógeno elemental se requiere una tecnología parecida a la que se usa para producir motores movidos por gas natural, que ya abundan en nuestros días. La combustión del hidrógeno en estos motores aún no es perfecta. Su fuente de oxígeno es el aire, por lo que inevitablemente una pequeña fracción de nitrógeno interviene en la combustión y forma óxidos de nitrógeno, NO_x , que producen el smog fotoquímico y el ozono "malo".

Comparado con la gasolina, el hidrógeno como combustible extiende la vida del motor y reduce el mantenimiento, ya que no se acumula carbón en la cámara de combustión ni en las bujías, y los gases resultantes son tan limpios que casi no se necesita cambiar el aceite del motor, solo hay que restituirlo periódicamente. Sin embargo, los inconvenientes siguen siendo mayores que las ventajas. Como las moléculas de hidrógeno son tan pequeñas, se requiere mucha energía para comprimirlo o licuarlo. Por la misma razón, el gas se fuga con mucha facilidad de los recipientes que lo contienen; incluso en el mejor tanque, el H_2 se evapora a una tasa de 3% diario.

Del hidrógeno a la electricidad

Otra posibilidad es aprovechar la energía química liberada cuando el hidrógeno reacciona con el oxígeno, no como energía mecánica o térmica, sino almacenándola como energía eléctrica. Esta alternativa se va haciendo cada vez más viable. Los dispositivos que producen electricidad a partir de esta reacción se conocen como *celdas de combustible* (véase recuadro).

En las celdas de combustible la energía química se convierte en electricidad sin necesidad de combustión. Se hace reaccionar el hidrógeno con el oxígeno en dos electrodos (los "polos", o "bornes", de una pila) separados por una membrana de plástico delgada. En uno de los electrodos las moléculas de hidrógeno se despojan de sus electrones. Éstos se suministran al circuito externo al que la celda alimenta para realizar trabajo. Los protones de las moléculas de hidrógeno atraviesan la membrana y van al otro electrodo, donde se mezclan con el oxígeno y los electrones en circulación para dar agua. Es decir, las celdas de combustible permiten obtener energía eléctrica totalmente limpia a partir de la reacción química entre el hidrógeno y el oxígeno.

Uno de los reactivos necesarios, el oxígeno, se obtiene directamente del aire y es virtualmente inagotable. Cómo obtener el hidrógeno es otra historia.

Las fuentes

El hidrógeno se encuentra combinado en forma de agua o de compuestos orgánicos. Por lo tanto, se puede obtener de esas fuentes, pero para separarlo de sus compuestos es preciso suministrar energía. Hoy en día el hidrógeno se obtiene principalmente de sustancias extraídas del petróleo: hidrocarburos gaseosos como el metano y el propano, o alcoholes como el metanol o el etanol, que son líquidos.

Obtener hidrógeno del metano, por ejemplo, tiene dos inconvenientes. El primero es que el metano del que se parte se obtiene principalmente del petróleo, que se está agotando. Este inconveniente podría evitarse porque se puede extraer metano de *biomasa* (mediante fermentaciones llevadas a cabo por microorganismos sobre materia orgánica de desecho) y este proceso podría volverse la principal fuente de metano. El segundo inconveniente es que el proceso genera dióxido de carbono, igual que cuando se quema el gas natural, lo que contribuye al calentamiento global.

La obtención de hidrógeno a partir de metanol, CH_3OH , tiene las mismas desventajas que a partir de metano. La ventaja que ofrece el metanol sobre el metano es que mientras que éste es un gas, aquél es un líquido, que podría transportarse y almacenarse de manera semejante a la gasolina. El inconveniente es que la materia prima para obtener metanol, es justamente el metano. El etanol

también puede utilizarse para obtener hidrógeno, con la ventaja de que es un alcohol más fácil de obtener biotecnológicamente, mediante la fermentación de azúcares.

Desde luego, también es posible obtener el hidrógeno elemental a partir del agua, que en tanta abundancia tenemos. Sin embargo, la manera más simple y directa de separar el agua en sus componentes, la electrólisis, no representa ninguna ganancia en cuanto al balance total de energía: para efectuarla hay que proporcionar la misma cantidad de energía eléctrica que la que se obtiene al realizar la reacción inversa. Si esa energía eléctrica se obtuvo a partir de la principal fuente actual en nuestro planeta, una planta termoeléctrica, estaremos sólo dando la vuelta al problema y seguiremos quemando combustibles fósiles.

Pero existen otras posibilidades. Si para hidrolizar el agua usamos electricidad proveniente de una planta nuclear, hidroeléctrica o eólica, las pilas de combustible se convierten en una buena manera de almacenar y transportar esa energía. La energía del Sol también puede ser la solución, ya sea porque la electricidad requerida para hidrolizar el agua puede provenir de celdas solares, o porque la luz solar por sí misma es capaz de separar el agua en sus componentes mediante el uso de catalizadores adecuados.

Los coches eléctricos hoy

Los primeros automóviles eléctricos se desarrollaron en la primera mitad del siglo XIX y llegaron a tener cierto auge durante la primera década del siglo XX. Sin embargo, la poca durabilidad de las baterías disponibles en aquel entonces y el advenimiento del automóvil con motor de combustión, así como el incremento en las exploraciones petroleras, hicieron que los autos eléctricos se convirtieran en una curiosidad. En 1912 un automóvil eléctrico costaba 1 750 dólares, mientras que uno con motor de gasolina se adquiría por 650. El interés en los coches eléctricos resurgió a partir de los años 70 con las crisis energéticas provocadas por los embargos petroleros de los países árabes.

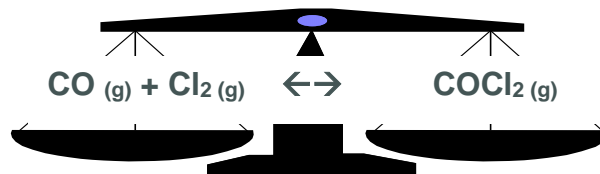
En la actualidad, los vehículos eléctricos más populares no son solamente eléctricos, sino *híbridos*. Se llama híbrido a cualquier vehículo que utilice dos fuentes de energía, pero actualmente el término se ha vuelto casi exclusivo para designar autos impulsados por energía eléctrica y energía proveniente de la combustión de gasolina. Esta combinación logra rendimientos de gasolina del orden de 20 kilómetros por litro, con una potencia comparable a la de los autos con motores tradicionales a base de gasolina. En realidad esta tecnología es solamente un paso en la transición de los vehículos altamente contaminantes con motor de combustión interna hacia vehículos impulsados por fuentes de energía limpia, como podrían ser las celdas de combustible.

La mayoría de las compañías fabricantes de automóviles llevan a cabo hoy en día intensos programas de investigación y desarrollo encaminados a producir autos movidos por celdas de combustible. Por ejemplo, Ford tiene ya un modelo de automóvil de este tipo, del cual ha distribuido, a manera de prueba, varias decenas en los Estados Unidos, Canadá y Alemania. La producción de estos vehículos a nivel comercial está a la espera de un sistema de distribución de hidrógeno que permita a los consumidores reabastecer sus autos. Ford, en colaboración con su socio Mazda, ha promovido la instalación de estaciones de hidrógeno en Hiroshima, Detroit y Berlín. Honda no sólo tiene planes de producir comercialmente su vehículo de celdas de combustible para el año 2010, sino que también participa en el desarrollo de una *estación casera* de energía, capaz de producir hidrógeno a partir de gas natural en una escala doméstica.

En el mercado, actualmente se encuentran vehículos de todas las marcas que fueron desarrollados para ser usados con Hidrógeno, lo que les exige tener motores especiales. Los hay de combustión interna ejemplo BMW o de celda de H₂ como Honda que cuenta con motores eléctricos. Comenta el Ing. Guillermo Velasco, CEO ACoHidrógeno.



FACTORES QUE AFECTAN EL EQUILIBRIO QUÍMICO



OBJETIVOS:

1. Conocerás en un sistema abierto o cerrado los procesos que se efectúan en una reacción química.
- 2.-Comprobarás las ventajas de aumentar o disminuir el rendimiento de un producto a nivel Industrial

ANALIZA EL VIDEO: https://www.youtube.com/watch?v=fLXRz3v_lxc

MATERIAL Y SUSTANCIAS:

5 Tubos de ensaye

1 Vaso de precipitados de 100 ml

3 Vasos de precipitados de 150 ml

1 Matraz Erlenmayer de 250 ml c/tapón

1 Baño maría

1 Mechero

1 Tipié

1 Rejilla con asbesto

1 Probeta de 500 ml

HCl 15%

HCl conc.

HNO₃ conc.

Sol. de FeCl₃ 0.14 M

Sol. de NH₄SCN 0.1 M

sol. de BiCl₃ 0.5%

Alcohol etílico 70%

Viruta de Cobre

Cristales de yodo

Cinta de Mg.

NH₄Cl cristales

COMPETENCIA.

Mediante experiencias identifica los factores que modifican el equilibrio químico en las reacciones de interés de acuerdo al Principio de Le Chatelier, así como su aplicación en su entorno.

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA

		PUNTOS	Evaluación
1	Asistencia y puntualidad	0- 1	
2	Manejo de los conocimientos y participación activa	0- 2	
3	Habilidades y destrezas en el desarrollo experimental	0 - 2	
4	Trabajo colaborativo entre los integrantes del equipo	0- 2	
5	Resultados obtenidos: productos, conclusiones de la práctica, cuestionario	0- 3	
	PRACTICA ACREDITADA (1-11) / NO ACREDITADA (5-11)		

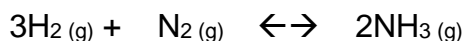
CONCEPTOS TEORICOS.

Un sistema en equilibrio dinámico, es aquel en el que la reacción directa y la inversa, ocurren a la misma velocidad,

Los cambios de cualquiera de los factores: **presión, temperatura o concentración** de las sustancias reaccionantes o resultantes, pueden hacer que una reacción química evolucione en uno u otro sentido hasta alcanzar un nuevo estado. Todos los cambios que afectan el estado de equilibrio son predecibles según el principio de Le Châtelier.

A fines del siglo XIX, el químico francés Henry Le Châtelier (1850-1936) postuló que, si sobre un sistema en equilibrio se modifica cualquiera de los factores que influyen en una reacción química, dicho sistema evolucionará en la dirección que contrarreste el efecto del cambio.

Ejemplo de equilibrio: La reacción entre H₂ y N₂ para formar NH₃



Este es uno de los equilibrios más importantes que se conocen debido a que se utiliza para capturar nitrógeno de la atmósfera en una forma que se pueda utilizar para fabricar fertilizantes y muchos otros productos químicos.

Algunas aplicaciones del Principio de Le Chatelier en la vida diaria.

1. Síntesis orgánica, en general.
2. Producción de gases licuados.
3. El transporte de oxígeno en el cuerpo.
4. El equilibrio homeostático en el cuerpo.
5. La fotosíntesis.

DESARROLLO

1.- REACCION IRREVERSIBLE, (ELIMINACION)

En un tubo de ensaye coloca 2.0 ml de HCl 15% y 1. cm de cinta de Mg.

Cuando la reacción haya terminado, acerca con precaución un cerillo en la boca del tubo de ensaye.

- a) ¿Hubo combustión del gas desprendido? _____
- b) La ecuación de la reacción efectuada es: _____
- c).- En este experimento el gas desprendido es: _____
- d).- La reacción se clasifica como: _____

2.- REACCION REVERSIBLE, (DEMOSTRATIVO)

En una probeta de 100 ml agregar 0.5 ml de BiCl₃

Añadir agua destilada hasta la marca de 100 ml

La ecuación de la reacción es:

El maestro te proporcionará 10 ml de la solución anterior en un vaso de precipitados, agregar HCl concentrado gota a gota hasta obtener una solución transparente

- a) Indica cómo reaccionaron los productos:
- b) ¿Qué reacción se verificó? _____

3.- EQUILIBRIO DINÁMICO

En un vaso de 100 ml coloca unos cristales de yodo (tres cristales) y 5 ml de agua -alcohol 1:1 y agita.

a) ¿Cómo se llevó a cabo el equilibrio en la mezcla: agua-alcohol-iodo? _____

b) ¿Qué estado de equilibrio alcanzó? _____

4.- EFEECTO DE LA CONCENTRACIÓN

En un vaso de precipitados coloca 40 ml de agua destilada, 2 ml de solución 0.1 M de NH_4SCN y 2.0 ml de solución de FeCl_3 0.1 M, divide la muestra en cuatro tubos de ensaye (numera los tubos de izquierda a derecha)

a) Al combinarse las dos soluciones se forma: _____ de color _____

b) La ecuación química de la reacción es:

Conservar el tubo No.1 como testigo y con los otros tubos procede en la forma indicada, observando en cada caso lo ocurrido.

c) Al tubo No.2 agrégale 2.0 ml de solución de FeCl_3

El color se _____, lo que indica que se formó mayor cantidad de: _____

El equilibrio se desplazó hacia la: _____

d) Al tubo 3 agrégale 2.0 ml de solución de NH_4SCN

El equilibrio se desplazó hacia la: _____

e) Al tubo 4 agrega unos cristales de NH_4Cl y agítalo

En este caso el equilibrio se desplazó hacia: _____ y el color _____

Del experimento se concluye, que:

“Cuando en un sistema en equilibrio se aumenta la concentración en una de las sustancias participantes, el equilibrio se desplazará en el sentido de la reacción”

5.- EFEECTO DE LA TEMPERATURA, (DEMOSTRATIVO)

En un matraz Erlenmayer de 150 ml coloca dos virutas de Cobre, agrégale con cuidado unas gotas de HNO_3 concentrado, tapa el matraz con un tapón de hule, de tal manera que quede flojo. El gas café rojizo obtenido es NO_2 que al unir dos moléculas se forma el gas N_2O_4 incoloro. La ecuación de la reacción es:

a) Sumerge el matraz en agua helada y observar el cambio ocurrido

El color del gas _____ lo que indica que el equilibrio se desplace hacia: _____

b) Introduce ahora el matraz en agua hirviendo.

El color del gas se _____, lo que indica que el equilibrio se desplace hacia _____

c) Las conclusiones de los experimentos 4 y 5 son: Cuando se modifican las condiciones de un sistema en equilibrio, éste se desplace en el sentido que contrarreste la modificación.

Este enunciado se conoce como: _____

d) En base al siguiente sistema en equilibrio:



R. endotérmica



R. exotérmica



y aplicando el principio de **Le-Chatelier**, al aumentar la presión ¿Hacia dónde se desplaza el equilibrio? _____

CUESTIONARIO: TRABAJO COLABORATIVO

1.-¿Qué entiendes por equilibrio químico _____

2.- Explica ¿cómo se afecta el equilibrio químico en un cambio de temperatura? _____

3. ¿Qué entiendes por reacción reversible? _____

4.-Explica el principio de Le-Chatelier? _____

5 ¿Qué entiendes por una reacción irreversible? _____

6 Los factores que afectan al equilibrio químico son: _____

7.-En la reacción: $H_2O + CO_2 \rightleftharpoons H_2CO_3$, si disminuye la presión; hacia dónde se desplazaría el equilibrio? _____

8.- Para el sistema en equilibrio: $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ Qué condiciones produce una disminución de la concentración AB? _____

9.- Para la reacción en equilibrio: $N_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + Q$ Si queremos aumentar la concentración del amoniaco se deberá _____: _____

10.- Con ayuda de la siguiente imagen,, explica el fenómeno que ocurre en el ciclo hidrológico del agua, con relación al equilibrio químico: _____.

CICLO DEL AGUA



www.inea.uva.es/Ciclo%20Hidrológico.jpg

El calentamiento global, que hace posible el equilibrio en el clima de la Tierra y permite que florezca la vida en ella, y de mostrar los datos científicos disponibles hasta el momento sobre los factores que perturban este equilibrio, los cuales indican que la cantidad de CO₂ --y de otros gases de efecto invernadero como el metano (CH₄) y los óxidos nitrosos (NO₂)-- en la atmósfera ha aumentado muy recientemente lo mismo que la temperatura promedio de la superficie del planeta, el Dr. Molina planteó las siguientes preguntas: ¿Le está pasando algo de importancia al medio ambiente. ¿Es consecuencia de actividades de la humanidad? ¿Es necesario que la humanidad haga algo al respecto? Si ese es el caso, ¿cómo deberá resolverse el problema?

Recordó que en 1988, la ONU integró un grupo de trabajo que se llama Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) para evaluar la información científica, técnica y socioeconómica relevante para comprender los riesgos por el cambio climático inducido por el hombre.

El Dr. Molina dio a conocer un informe reciente sobre las conclusiones de un panel del IPCC, llamado TAR-1, en las que se afirma:

- El clima de la Tierra está cambiando.
- Las actividades humanas están cambiando las concentraciones atmosféricas de los gases de efecto invernadero.
- Existe nueva y fuerte evidencia de que el calentamiento observado en los últimos 50 años es atribuible a las actividades humanas.
- La temperatura superficial media anual de la Tierra se proyecta a incrementarse en 1.4 a 5.8 °C entre 1990 y 2100.

Advirtió que si aceptamos que existe conexión entre aumento de temperatura y de concentración de gases de efecto invernadero, entonces podemos hacer predicciones. Aquí es donde entran los modelos, que --dijo-- tienen que estar muy cerca de la ciencia básica para que realmente les tengamos confianza.

Para hacer notar la gravedad que conllevan las conclusiones enunciadas, explicó que un cambio de 5 a 8 °C en la temperatura promedio del planeta es gigantesco; es un cambio como el que hubo entre una época glacial y una interglacial.

Aceptó que hay incertidumbres, que el clima del planeta es tan complicado que la ciencia no está suficientemente avanzada como para tener certidumbre de cómo va a cambiar el clima, pero lo que podemos hacer es formular lo que llamamos escenarios.

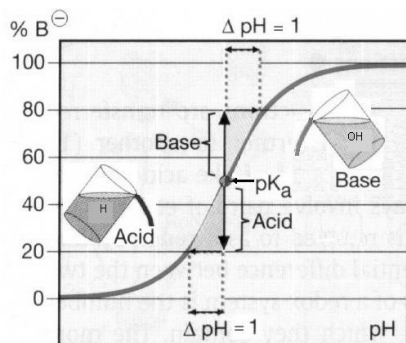
No tenemos la certeza de que vaya a cambiar 2 o 3 °C, pero hay una probabilidad significativa de que vaya a cambiar 5 °C la temperatura media del planeta, y esto es un riesgo muy grande, porque aquí nada más tenemos un planeta.

Concluyó categórico: tenemos que evaluar el riesgo, independientemente de que tengamos o no la certeza de que pueda suceder. Informó que movido por su preocupación por los problemas ambientales, recientemente abordó --junto con otros colegas-- un proyecto titulado Estudio de Calidad Global del Aire.

Nombre firma del Profesor

Firma del Alumno

NOMBRE _____ BOLETA _____ GPO _____ TURNO _____ FECHA _____



ACIDO-BASE y "pH"

ANALIZA VIDEO: <https://www.youtube.com/watch?v=m5e8rD4NEKo>

1.-OBJETIVO:

- Conocerás la acidez o basicidad (alcalinidad) de una sustancia mediante el uso de indicadores
- Conocerás los cambios de color de algunos indicadores.
- En base a los conceptos de pH y pOH determinarás el rango de variación del pH para un indicador dado, básico.
- Determinarás el pH con el potenciómetro y compararlo con el obtenido con los indicadores.
- Conocerás el pH de diferentes productos

NOTA: El alumno traerá 20 mL de los productos siguientes para determinar el pH: yogurt, Coca-cola, destapa caño, leche de Mg, ver tabla No.4

APARATOS Y SUSTANCIAS:

1 Gradilla	Indicador tornasol
10 Tubos de ensaye	Indicador Anaranjado de metilo
1 Agitador de vidrio	Indicador fenolftaleína
1 Vaso de precipitados de 150 ml	Indicador violeta de metilo
2 cm de papel perhydrón	Sol. HCl 0.1 M Sol. NaOH 0.1M
1 cm de papel tornasol azul	Sol.HCl 0.01 M Sol.NaOH 0.01 M
1 cm de papel tornasol rojo	
1 Potenciómetro	
1 Piceta	

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA

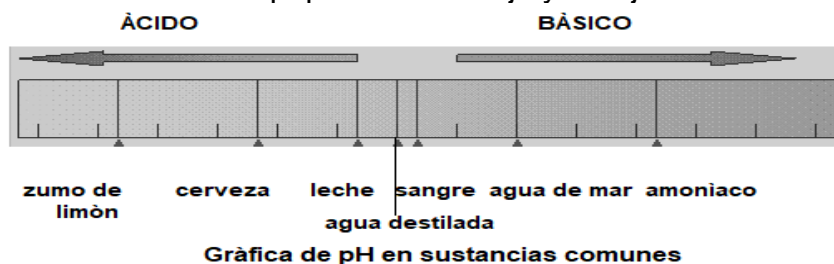
		PUNTOS	Evaluación
1	Asistencia y puntualidad	0- 1	
2	Manejo de los conocimientos y participación activa	0- 2	
3	Habilidades y destrezas en el desarrollo experimental	0 - 2	
4	Trabajo colaborativo entre los integrantes del equipo	0- 2	
5	Resultados obtenidos: productos, conclusiones de la práctica, cuestionario	0- 3	
	PRACTICA ACREDITADA (0-10) / NO ACREDITADA (0-5)		

-CONCEPTOS TEÓRICOS:

Algunas reacciones químicas necesarias en nuestra vida diaria y en la industria, así como en el control de corrosión de equipos de proceso químico, requieren medidas exactas de concentración de los iones

[H⁺] o iones [OH⁻]

-Un método simple de medir pH, consiste en colocar una o dos gotas de un colorante químico en la solución que se requiere ensayar, denominado **indicador**. Este indicador cambia a un color específico que depende del pH de la solución. Así, los ácidos enrojecen el papel tornasol azul, las bases azulcan el papel tornasol rojo y enrojecen a la fenolftaleína.



Por definición:

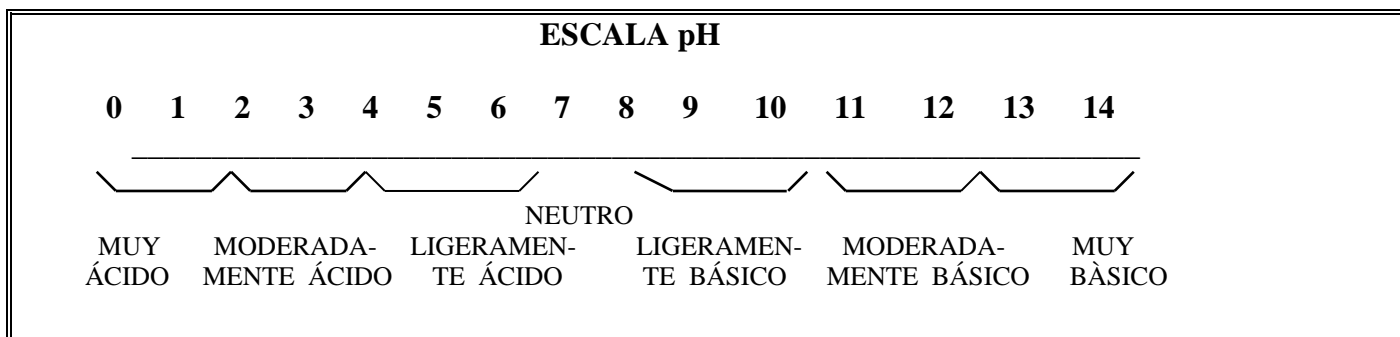
pH es igual al logaritmo del recíproco de la concentración de iones hidrógeno (hidronio)

$$\text{pH} = \log \frac{1}{[\text{H}^+]} \quad \text{ó} \quad \text{pH} = - \log [\text{H}^+]$$

pOH será igual al logaritmo del recíproco de la concentración de los iones Hidroxilo:

$$\text{pOH} = \log \frac{1}{[\text{O.H}^-]} \quad \text{ó} \quad \text{pOH} = - \log [\text{OH}^-]$$

Los indicadores son ácidos o bases orgánicas, de estructura compleja que muestran un cambio de color a un pH característico para cada uno de ellos.



Solución Buffer: Solución cuyo pH no cambia al adicionarle pequeñas cantidades de ácido o base. Es una mezcla de ácido débil con sal débil.

DESARROLLO

DETERMINACIÓN DEL pH POR EL MÉTODO COLORÍMETRICO (DEMOSTRATIVO)

Coloca de izquierda a derecha 6 vasos de 50 mL. limpios y secos; agrega en un vaso de precipitados de 100 mL unos 80 ml de agua destilada para enjuagar el electrodo. Agregar 20 mL de HCl de la concentración que se indica en la tabla No.1

A los tubos 3 y 6 agrega 20 ml de agua destilada

Divide en partes los dos centímetros de papel perhydron y colócalos en una hoja de papel blanco

Con el agitador limpio toca la solución del tubo No. 1 y humedece un pedacito de papel perhydron, compara con la escala y anota el pH en la tabla.

Agrega 2 gotas de anaranjado de metilo a los tubos: 1,2,3, añade a los tubos: 4,5, 6, dos gotas de violeta de metilo.

Observa los tubos utilizando una hoja de papel blanco como fondo y anota los colores en la tabla

Tabla No. 1

Tubo no.	Molaridad HCl	Perhydron pH	indicador		pH exacto Potenciómetro	pH Teórico
			Naranja de metilo	violeta de metilo		
1,4	0.01					
2,5	0.1					
3,6	H ₂ O dest.					

POTENCIÓMETRO



2.-DETERMINACIÓN DEL pH CON EL POTENCIÓMETRO (DEMOSTRATIVO)

Con ayuda del Profesor, un equipo determinará el pH con el Potenciómetro, anotando la lectura en la tabla 1. Introducir directamente el electrodo (sin capuchón) en el vaso No. 1, lee y anota; saca el electrodo enjuagando con la piceta o en el vaso con agua destilada, (secar con una gasa) y continuar en la misma forma con los demás vasos

-Antes de pasar a la muestra 2 enjuaga el electrodo en el vaso que contiene agua destilada o piceta, y así sucesivamente continuar con las demás soluciones.

EXPERIMENTO No 2

Realiza el siguiente experimente en forma similar al experimento No 1
tabla2

Tubo no.	Molaridad NaOH	pH Perhydron	Indicador fenolftaleína	pH exacto Potenciómetro	pH teórico
1	0.01				
2	0.1				

EXPERIMENTO No.3 TITULACION DE UN ÀCIDO BASE

Agregar 2.0 ml de H₂SO₄ 0.1 N en un tubo de ensaye, con el agitador comprobar el vire de color con el papel tornasol azul, adicionar dos gotas de fenolftaleína y registrar los datos.

-En dos tubos de ensaye limpios agregar: al tubo 1, 2.0 ml de H₂SO₄ 0.1 M; al tubo 2, agregar 2.0 ml de KOH 0.1 M, más dos gotas de fenolftaleína.

-Verter el tubo 1 en el tubo 2, observa y anota en la tabla No. 3

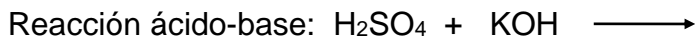


Tabla 3

pH Aproximado cada solución	H ₂ SO ₄ 0.1 M	KOH 0.1
Papel perhydrón		
Papel tornasol azul		
Papel tornasol rojo		
Fenolftaleína		
Naranja de metilo		

EXPERIMENTO NO. 4 Determina el pH de los productos siguientes

Tabla No.4

PRODUCTO DE USO COTIDIANO	pH
Yogurt	
Coca-cola	
Destapa caño	
Leche de Mg	
Salsa picante	
Limpia vidrios	
Jabón de tocador	
Pasta de dientes	
Saliva	
Guayaba	

USOS DE ACIDOS Y BASES. Prof. María Laura Sepúlveda Broky

Al ingerir alimentos alteramos el pH de nuestro cuerpo, tenemos que el pH del estómago es de 1.4 debido al ácido que contiene y que es útil para descomponer los alimentos. Algunas comidas y sus combinaciones pueden provocar que el estómago genere más ácido. Si esto sucede con mucha frecuencia, el ácido podría perforar el estómago causando una úlcera. Demasiado ácido en el estómago podría escapar hacia el esófago y llegar hasta tu boca. Esta desagradable sensación se conoce como acidez. Debes tener en cuenta los alimentos que injieres.

Después de cepillar los dientes, el pH de la saliva en la boca, debe encontrarse con un valor alrededor de 7. Es decir, un pH neutro, que no produce ningún daño a tus dientes. Si el pH se encuentra debajo de 5.5, el esmalte comienza a destruirse formando caries. Si comes algún carbohidrato, como pan o algo que contenga azúcar, este tendrá las condiciones para hacer más daño a los dientes. Cuando un pedazo pequeño de alimento se descompone en la boca, genera gérmenes que la hacen más ácida, deteriorándolo más.

Se ha determinado que el pH de la piel húmeda ronda en un 5.5 por lo que si nos aplicamos alguna crema o jabón con un pH menor o mayor podría causarnos irritación o quemadura. Si se tratara de un pH mayor a 10 o menor a 3, la piel pudiera disolverse causándonos un gran daño. Saber cuál es el pH de las sustancias es muy importante para nuestra seguridad ante cualquier producto químico.

El pH del agua afecta la vida terrestre y acuática. El agua de los lagos, lagunas y ríos sanos generalmente tiene un pH entre 6 y 8. La mayoría de los peces tolera el agua con pH entre 6 y 9. Los peces más robustos y fuertes generalmente mueren en pH más bajos y más altos. Los sapos y otros anfibios son más sensibles al pH que muchos peces.

El pH de la humedad del suelo afecta la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Muchas plantas prefieren un suelo ligeramente ácido (pH entre 4.5 y 5.5), mientras que otras prefieren un suelo menos ácido (pH entre 6.5 y 7). Los suelos altamente ácidos (con un pH menor de 4.5) alcanzan concentraciones de elementos químicos tóxicos para las plantas. Los ácidos y las bases son la materia prima para obtener sales utilizadas como fertilizantes (sulfato de amonio, cloruro de amonio)

EVALUACIÓN: Trabajo Colaborativo.

1.- Defina el concepto de un ácido y de una base según las teorías de:

a) Arrhenius. _____

b) Bronsted-Lowry. _____

c) Lewis _____

2.- Escriba la ecuación química de la reacción que se establece entre el hidróxido de sodio y el ácido clorhídrico.

3.- Con base en la ecuación química anterior y el volumen de hidróxido de sodio que se utilizó en la valoración, determine el volumen de ácido clorhídrico necesario para la neutralización de la sosa cáustica.

4.- Describe tres procesos industriales en los cuáles se utilizan soluciones a un pH determinado?

5.- Indica la importancia del pH en los procesos biológicos: _____

6.- Determina el pH y pOH de una solución cuya concentración de iones Hidrógeno es igual a 3.6×10^{-6} mol/l

7.- ¿Cuál es el pH de una solución, cuya concentración de iones hidronio es de 7×10^{-5} mol/ L

Firma del Alumno

Firma del Profesor



NEUTRALIZACION E HIDRÓLISIS

OBJETIVO:

- Explicarás los conceptos de neutralización e hidrólisis.
- Explicarás la importancia de los principios que rigen a los ácidos y bases en los procesos industriales.

ANALIZA VIDEO: https://www.youtube.com/watch?v=sf_tXaDeye4

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA

		PUNTOS	Evaluación
1	Asistencia y puntualidad	0- 1	
2	Manejo de los conocimientos y participación activa	0- 2	
3	Habilidades y destrezas en el desarrollo experimental	0 - 2	
4	Trabajo colaborativo entre los integrantes del equipo	0- 2	
5	Resultados obtenidos: productos, conclusiones de la práctica, cuestionario	0- 3	
PRACTICA ACREDITADA (0-10) / NO ACREDITADA (0-5)			

MATERIAL Y SUSTANCIAS:

- 1 Gradilla
- 8 Tubos de ensaye
- 1 Bureta de 25 ml
- 1 Soporte universal
- 1 Pinza para bureta
- 1 Vaso de precipitados de 150 ml
- 1 Probeta de 50 ml
- 3 Matraces Erlenmayer de 250 ml
- 1 Agitador
- Papel perhydron

- Na₂CO₃ sólido
- FeCl₃ sólido
- Anaranjado de metilo
- Papel perhydron 1.0 cm.
- Papel tornasol
- Solución de K₂CrO₄ al 5.0%
- Agua problema (de la llave)
- AgNO₃ sólido
- Sales: NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, NH₄Cl, (NH₄)₂CO₃, KCN; Na₂S.

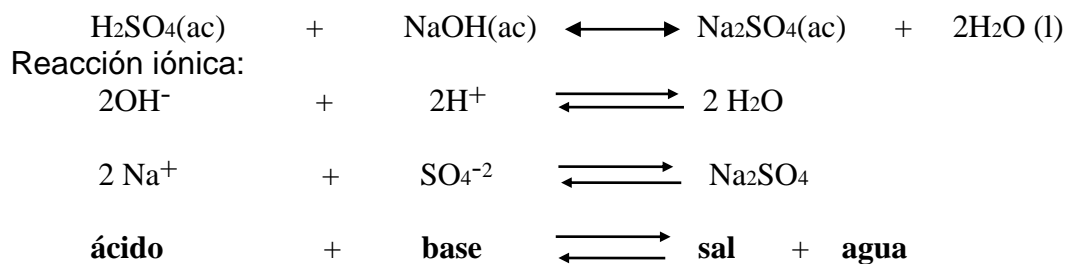
CONSIDERACIONES TEÓRICAS:

NEUTRALIZACION

La escasa cantidad de moléculas de agua dissociadas en iones [H⁺] y [OH⁻] indica que estos tienen una gran afinidad mutua en las soluciones acuosas. No debe sorprender que cuando ambos iones se encuentran, procedentes de distintas sustancias, se combinan con facilidad para dar moléculas de agua.

En esta reacción llamada de neutralización, los cationes [H⁺] procedentes de un ácido, se asocian con los aniones [OH⁻] de una base y originan las moléculas de agua. El proceso de neutralización es típico de ácidos y bases.

En el proceso de neutralización se produce una tercera clase de sustancias; las sales que están formadas por el catión de una base y el anión de un ácido, y puede definirse como los productos de neutralización de una reacción ácido-base.



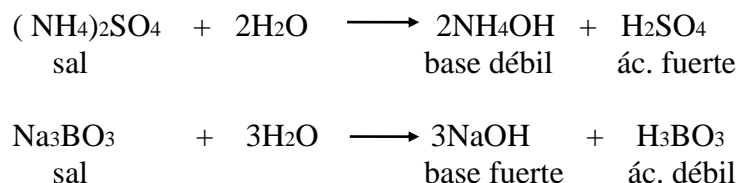
HIDRÓLISIS

Es el proceso de disolver una sal en agua produciendo una reacción de intercambio iónico. Se basa en la ionización de una sal disuelta en agua, formando: iones [H⁺], hidroxilo [OH⁻], cationes y aniones de la sal disuelta.

Las interacciones entre los iones que rigen según la ionización de los diferentes ácidos y bases. Así como el "carácter" de la sal ácida o básica, deduce el grado de ionización del agua.

Si la sal proviene de un **ácido fuerte** y una **base débil** predomina el **carácter ácido** de la solución.

Ejemplo:



DESARROLLO EXPERIMENTAL

1.-DETERMINACIÓN DE CLORUROS EN EL AGUA POR MEDIO DE UNA VALORACIÓN CON NITRATO DE PLATA

Nota: la neutralización es típica de un ácido con una base.

En esta práctica por comodidad se debe considerar al Nitrato de Plata como una base (según Lewis)

En la mesa del Profesor prepara la solución siguiente para todo el grupo:

-Pesar 1.7 gramos de AgNO₃ previamente secado a 140°C durante una hora y disolver el contenido en un vaso de precipitados, pasar al matraz 50 ml de agua destilada, enjuagando varias veces el vaso y ajustar hasta la marca del matraz aforado de 1000 ml.

ALUMNOS:

-Pesar tres muestras de 0.01 a 0.02 gramos de NaCl previamente secado, colocar cada muestra en un matraz Erlenmayer; disuelve cada muestra con 75 ml de agua destilada y añadir 5 gotas de solución de K₂CrO₄ al 5%

Llenar la bureta con solución de AgNO₃ 0.01N y valorar la solución problema de cada matraz, titular hasta que se perciba el primer tinte de color rojizo sobre el precipitado, agitar vigorosamente el matraz hasta que persista la coloración después de 40 segundos.

Cálculos:

Completa la ecuación: $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{_____} + \text{_____}$

$$N = \frac{\text{peso NaCl}}{\text{Eq. NaCl} \times \text{Vol. AgNO}_3}$$

Eq NaCl = 58.6 g

Tabla No 1

MUESTRA	PESO DE NaCl g	VOLUMEN GASTADO LITROS	NORMALIDAD eq/L
1			
2			
3			

Concentración promedio de normalidad N = _____

2.- **DETERMINACIÓN DE CLORUROS EN EL AGUA (METODO DE MOHR)**

-Toma una alícuota de 25 ml de agua problema (con la pipeta) deposítala en el matraz Erlenmayer de 250 mL, agrega tres gotas de solución de K_2CrO_4 al 5% y titula con la solución valorada de AgNO_3 0.01 N hasta lograr el cambio de coloración de amarillo a rojizo

-Cálculos:

$$\text{epm} = \frac{\text{Volumen gastado} \times \text{Normalidad de AgNO}_3 \times 1000}{\text{alícuota en ml}} =$$

epm = equivalente por millón

-La reacción de neutralización se usa en el análisis volumétrico para la valoración de soluciones, que es el proceso de agregar un volumen dado de una solución de concentración conocida (solución patrón) que se añade a otra solución de concentración desconocida, hasta tener cantidades químicamente equivalentes que hayan reaccionado.

3.- **HIDRÓLISIS demostrativo**

Añade a cada tubo de ensayo una pizca en la punta de la espátula de cada uno de los siete sólidos, limpiando perfectamente la espátula tras cada adición. Añadir a cada tubo unos 3 cc de agua destilada con el frasco lavador, de modo que su embocadura contacte con la parte interior del tubo de ensayo para arrastrar al sólido que haya quedado adherido. Agitar los tubos hasta la total disolución de los sólidos. En cada caso, medir el pH con papel perhydron, anotando los resultados en la tabla.

-Disuelve en un vaso de precipitados una pizca en la punta de espátula de bicarbonato de sodio y añade unas gotas de disolución de ácido acético observando el fenómeno que se produce. Debes medir el pH antes y después de la adición del ácido justificando las medidas realizadas.

Añade dos gotas de disolución de fenolftaleína al tubo que contiene Na₂S disuelto. Añade entonces 2 cc de disolución de Cd(NO₃)₂ y mide el pH cuando el precipitado formado haya quedado en el fondo del tubo. Anota el resultado observado.

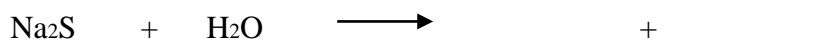
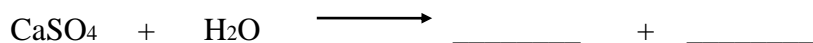
1. Escribe las ecuaciones de disolución de los siete sólidos.
2. Escribe los equilibrios de hidrólisis en los casos en los que se haya producido.
3. Explica el pH neutro, ácido o básico alcanzado en cada caso, según los equilibrios anteriores.
4. Justifica por qué tomamos bicarbonato cuando percibimos acidez de estómago. ¿A qué se debe la efervescencia que has observado?
5. Sabiendo que el precipitado formado en la última experiencia es CdS, explica razonadamente la variación de pH observada tras su formación (considera el equilibrio de formación del precipitado y de hidrólisis del ion sulfuro). Deduce cómo ha variado el grado de hidrólisis del sulfuro.

Disolución	pH experimental	Carácter: Ácido, básico o neutro	¿Hidrólisis?/ Reacción
NaCl			
Na ₂ CO ₃			
NaHCO ₃			
NH ₄ Cl			
(NH ₄) ₂ CO ₃			
KCN			
Na ₂ S			

CUESTIONARIO. Resuelve los problemas de manera colaborativa con tu equipo de trabajo.

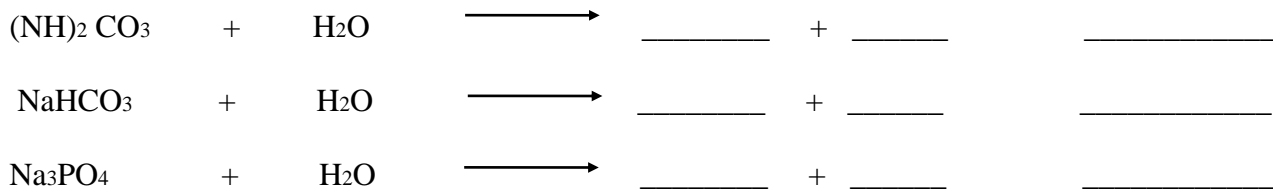
1.- De la tabla 2 se concluye que el carácter que presenta una solución de una sal que deriva de un ácido débil y una base fuerte es:_____y el carácter de una solución de una sal que proviene de un ácido fuerte y una base débil es:_____

2.- Completa la reacción de hidrólisis:



3.-La sal : NaCl proviene de un ácido:_____y de una base:_____, por lo tanto, ¿hay hidrólisis?_____, ¿porqué?_____

4.- Determina el carácter ácido-básico de las sales siguientes al agregarles agua:



ACIDIFICACIÓN DE SUELOS

La acidificación del suelo es el proceso mediante el cual el pH del mismo disminuye, es decir, aumenta la concentración de H^+ y la capacidad de neutralización de bases. Aunque hay suelos naturalmente ácidos y seres vivos capaces de sobrevivir en condiciones ácidas, un suelo con un pH bajo o en disminución va a presentar problemas de desarrollo porque el crecimiento de plantas y microorganismos va a estar inhibido. Los problemas empiezan a aparecer cuando el pH disminuye por debajo de 5,5. Las causas, efectos y manejo de suelos ácidos son los siguientes:

Efectos de la acidificación de suelos

Los efectos que se producen cuando nos encontramos en un suelo ácido son los siguientes:

- Disminución de la disponibilidad de nutrientes (P, Mg, Ca) en los lugares donde suelen ser absorbidos por las plantas por haber sido intercambiados por otros cationes como H^+ o Al^{3+} .
- Riesgo de encontrar niveles tóxicos de aluminio (Al), manganeso (Mn) y otros metales que en condiciones ácidas pueden llegar a ser muy móviles. El aluminio va a producir un descenso en el crecimiento en longitud de las plantas y lo va a hacer actuando a dos niveles: inhibiendo el crecimiento celular e inhibiendo la división celular. Por su parte, el manganeso va a provocar daños en las partes aéreas de las plantas: manchas necróticas en los tallos y manchas rodeadas de un halo de necrosis en las hojas, que además van a aparecer arrugadas.
- Agotamiento de la capacidad de amortiguamiento del suelo. Se va produciendo una disminución progresiva de la capacidad de neutralizar ácidos a medida que el pH disminuye.
- Disminución del crecimiento de plantas y de los procesos microbiológicos que ocurren en el suelo, especialmente si el pH disminuye por debajo de 4. De esta forma se va a perder aporte de materia orgánica al haber menos biomasa y los procesos de nitrificación que realizan las bacterias van a estar desfavorecidos. Esto conlleva una debilitación de la estructura de agregados del suelo que favorecía la aireación y el movimiento de agua, y se van a formar costras superficiales que aumentan la escorrentía y disminuyen la lixiviación.

Anota tus conclusiones por equipos de trabajo: _____

Bibliografía consultada _____

Nombre y firma del Profesor

Firma del Alumno

NOMBRE _____ GPO _____ TURNO _____ FECHA _____



TIPOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS

OBJETIVO:

Conocerás y aplicarás los métodos de análisis químicos en la industria química en general. Identificarás algunos compuestos de producción industrial. Identificarás y reportarás la sustancia problema que se te proporcione.

MATERIAL Y SUSTANCIAS:

1 Gradilla
1 Tripié con rejilla de asbesto
6 Tubos de ensaye
1 Mechero Bunsen
1 Vaso de pp de 250 ml
1 Probeta de 100 ml
1 Micropipeta
1 Pipeta

Papel filtro Watman grado analítico
Tintas color: azul, negra, roja y verde.
Sol 1.0 M de: Na_2CO_3 , Na_2SO_4 ; BaCl_2
HCl conc. y diluído
Solución reveladora ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}/\text{NH}_4\text{OH}$)
Sales de: bario, sodio, potasio, calcio
estroncio y cobre

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA

		PUNTOS	Evaluación
1	Asistencia y puntualidad	0- 1	
2	Manejo de los conocimientos y participación activa	0- 2	
3	Habilidades y destrezas en el desarrollo experimental	0 - 2	
4	Trabajo colaborativo entre los integrantes del equipo	0- 2	
5	Resultados obtenidos: productos, conclusiones de la práctica, cuestionario	0- 3	
	PRACTICA ACREDITADA (0-10) / NO ACREDITADA (0-5)		

INTRODUCCIÓN:

Existen varias formas de identificar a los elementos, estas pueden ser mediante un análisis **cuantitativo y cualitativo** y estos a su vez se apoyan en el análisis por vía húmeda y vía seca. Los métodos a seguir pueden ser **gravimétricos** (en peso) y **volumétricos** (en volumen).

Existe otro método más preciso que es el análisis instrumental, éste método esta basado en las propiedades y cambios físicos que experimentan los átomos y moléculas de las sustancias; cabe hacer notar que de estos tipos de análisis los más sobresalientes son:

Espectrofotometria de absorción, cromatografía de gases, entre otros.

DESARROLLO:

1.- **CROMATOGRAFÍA EN PAPEL:** La cromatografía en papel es un método muy útil para analizar los **aminoácidos constituyentes de las proteínas, vitaminas y hormonas,** ya que cada compuesto tiene un **Rf característico.**

$$R_f = \frac{\text{Distancia que recorre un componente}}{\text{Distancia que recorre el solvente}}$$

Con las manos limpias, toma un papel filtro whatman grado analítico número 40 de 8 x 4 centímetros y coloca con una micro pipeta o con lapicero atómico, un punto de cada una de las tintas a una altura de 1.0 centímetro y a una distancia de 0.5 centímetros entre ellos, previamente marca una línea muy tenue o imaginaria con lápiz.

Coloca en el vaso de precipitados 10 ml de solución reveladora (Etanol/Amoniaco) y sumerge el papel filtro. Tapa el sistema con el vidrio de reloj.

Cuando observes que las tintas se han desdoblado en sus correspondientes componentes destápalo, mide y anota los Rf.

Rf

Tinta azul: _____ cm
 Tinta negra _____ cm
 Tinta verde _____ cm
 Tinta roja _____ cm

2.- IDENTIFICACIÓN DE CATIONES POR VÍA SECA

Quema la punta de un lápiz hasta ignición, déjalo enfriar y desprende la madera carbonizada, continúa quemando la punta afilada de grafito hasta que ya no aparezca el color amarillo en la flama.

Sumerge la punta del lápiz en el tubo conteniendo agua y así humedecida, imprégnala de la sal correspondiente. Llévala a la parte baja y exterior de la flama del mechero, observa y anota en la tabla la coloración que adquiere la flama

CATIÓN	Ba ⁺⁺	Na ⁺	Ca ⁺⁺	K ⁺	Sr ⁺⁺	Cu ⁺⁺
COLOR						

3. IDENTIFICACIÓN DE ANIONES (VÍA HÚMEDA)

Coloca en cinco tubos de ensaye 1.0 ml de las siguientes soluciones 1.0 M y agrega las cantidades de reactivos indicados:

					Observaciones		
Tubo 1:	Na ₂ CO ₃	+	2 gts. HCl	→	+	+	_____
Tubo 2:	Na ₂ SO ₄	+	2 gts. BaCl ₂	→	+	+	_____

CUESTIONARIO: Trabajo colaborativo

- 1 ¿Qué aplicación tiene la cromatografía en la industria
- 2 ¿Qué es cromatografía en papel y qué importancia tiene el Rf?
- 3 ¿Porqué los cationes producen un color característico a la flama?
- 4 Escribe las fórmulas de los **aniones** identificados:
5. Escribe los símbolos de los **cationes** identificados:
- 6.-Que importancia tiene la identificación de cationes por vía húmeda.
7. Cuál es la zona de la flama adecuada para la identificación de cationes por vía seca.

Firma del Profesor

Nombre y firma del Alumno

POLILECTURA: Biocombustible para aviones extraído de plantas

El Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (Ipcity) (México) se encuentra coordinando un clúster dedicado a la investigación y desarrollo de bioturbosina para su uso en la industria de la aviación. Esto, en el marco de la convocatoria Sener-Conacyt sobre Bioenergéticos y apoyado por el Fondo Sectorial de Sustentabilidad Energética.

Además del Ipcity, el clúster cuenta con la participación de siete centros de investigación del Sistema Conacyt y del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), además de dos centros de investigación extranjeros y dos empresas. Adicionalmente, el proyecto ha resultado de interés para Boeing, Aeroméxico, Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), entre otras dependencias gubernamentales.

La bioturbosina es un combustible para aeronaves que, a diferencia del combustible tradicional para aviones obtenido del petróleo, es producido a partir de recursos naturales como plantas.

Este clúster cuenta con cuatro ejes de acción: la identificación de la biomasa adecuada, identificación del tipo de transformación más apropiado para la biomasa, el análisis del ciclo de vida y sustentabilidad, y la comercialización del combustible.

Para la obtención de la bioturbosina no se puede recurrir a plantas que estén destinadas al consumo humano. Por lo tanto, la materia prima debe ser un tipo de planta que no sirva como alimento, además de ser cultivada en lugares diferentes a los destinados para cultivos de consumo humano, con el fin de no competir con la tierra.

“Hay regulaciones internacionales que aceptan que la bioturbosina sea obtenida solo por cierto tipo de procesos y no por otros, porque en el mundo de la química hay una gran variedad de opciones, pero internacionalmente solo se aceptan algunas de ellas para llevar el aceite de la biomasa a bioturbosina”, señaló en entrevista con la Agencia Informativa Conacyt el doctor David Ríos Jara, responsable técnico del proyecto de bioturbosina en el Ipcity.

Además, se tiene que comprobar que todo el proceso que se sigue para obtener la bioturbosina es sustentable. En otras palabras, se debe generar más energía de la que se consume en el proceso de producción.

Actualmente se están considerando dos procesos para la obtención de la bioturbosina. El primero es la transformación de aceites producidos por plantas; en el segundo, se utiliza la masa de la planta para convertirla en azúcares, estos azúcares transformarlos en alcoholes, y después transformarlos a bioturbosina.

Una vez finalizado el periodo inicial de cuatro años de estudios, se construirán dos plantas piloto con la capacidad de producir 16 mil litros diarios de bioturbosina que servirán para probar que los procesos funcionan y, una vez obtenidos los resultados, se buscará el apoyo de inversionistas privados para llegar a la comercialización del combustible.

Ventajas

“La ventaja que tiene es que reduce de manera importante las emisiones de CO₂, considerando el proceso total, desde la obtención de la bioturbosina hasta la quema en las turbinas de los aviones. El balance total es una reducción importante de gases de efecto invernadero”, afirmó el miembro nivel III del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) tiene el compromiso de no incrementar las emisiones de CO₂ para el año 2020, así como reducir a la mitad las emisiones para el año 2050, por lo que la industria de la aviación civil está considerando utilizar una mezcla de bioturbosina con turbosina fósil y, de esta forma, reducir sus emisiones contaminantes.

El investigador destacó que no existe inconveniente alguno al mezclar el combustible fósil con el biocombustible, ya que ambos son básicamente lo mismo, por lo cual, no es necesario cambiar piezas en los aviones para que puedan operar con normalidad. (Fuente: CONACYT/DICYT)



Fuente: Internet

ANÁLISIS INDUSTRIAL

OBJETIVO:

1. Determinarás el porcentaje de ácido ascórbico (Vitamina "C") contenido en un jugo de frutas enlatadas.
2. Identifica los principales cationes que originan la dureza del agua.
3. Elaboración de mermelada.

ANALIZA EL VIDEO: <https://www.youtube.com/watch?v=TsU9uVoEnh0>

MATERIAL Y SUSTANCIAS

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 Bureta de 50 ml | 1 Lata de jugo de frutas |
| 1 Pipeta de 5 ml | Solución valorada de yodo 0.01 N |
| 2 Matraces Erlenmayer de 250 ml | Solución buffer |
| 1 Termómetro | Agua problema |
| 1 Gradilla c/tubos de ensaye | Eriocromo negro "T" |
| 2 vasos de plástico 250 ml | Solución de almidón |
| 1 Agitador | Solución de versenato 0.05 N |
| 1 Probeta | Sol.K ₂ Cr ₂ O ₇ |
| 2 Vasos de pp de 50 ml | Etanol |
| 1 Mechero Bunsen c/ tripie | 1 Kg de fresas |
| 1 Envase de desodorante | 1/4 de taza de agua purificada |
| 1Tela de alambre c/asbesto | 2 1/4 tazas de azúcar moreno (estándar) |
| 1 Baño María | 1/2 cucharadita de ácido cítrico |
| 1 Cuchara sopera de plástico | 1/2 cucharadita de pectina |
| 2 frascos esterilizados | |

NOTA.- Se recomienda elaborar primero la mermelada de fresa. TRAER DESINFECTADAS LAS FRESAS

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA

		PUNTOS	Evaluación
1	Asistencia y puntualidad	0- 1	
2	Manejo de los conocimientos y participación activa	0- 2	
3	Habilidades y destrezas en el desarrollo experimental	0 - 2	
4	Trabajo colaborativo entre los integrantes del equipo	0- 2	
5	Resultados obtenidos: productos, conclusiones de la práctica, cuestionario	0- 3	
	PRACTICA ACREDITADA (1-11) / NO ACREDITADA (de 5 o más)		

El profesor indicara de acuerdo a los equipos; 2 experimentos a realizar:

CONSIDERACIONES TEÓRICAS

por:N. Campillo Seva

Se puede definir la "Química Analítica" como una ciencia de medición basada en un conjunto de ideas y métodos útiles en todos los campos de la ciencia. La Química Analítica se ocupa de separar, identificar y determinar la composición relativa de cualquier muestra de materia. Por otro lado, se considera al "Análisis Químico" como la parte práctica de la "Química Analítica", que aplica los métodos desarrollados por la misma para la resolución de problemas.

El Análisis Químico de una muestra de materia puede abordarse desde dos puntos de vista: análisis cualitativo y análisis cuantitativo. El análisis cualitativo establece la identidad química de las especies en la muestra. El análisis cuantitativo determina en forma numérica la cantidad relativa de las especies que componen la muestra.

La Química Analítica ha jugado un papel fundamental en el desarrollo de la ciencia. De hecho, su gran importancia ha propiciado que sea cultivada de forma asidua desde los inicios de la historia de la Química. La relación de la Química Analítica no se reduce simplemente a otras ramas de la química, sino a otras muchas ciencias, por lo que es frecuente que se la califique como "Ciencia Central". Asimismo, la naturaleza interdisciplinaria del análisis químico le convierte en una herramienta vital en laboratorios médicos, industriales, académicos y gubernamentales.

Se denomina muestra a una parte representativa de la materia objeto de análisis, siendo una alícuota de la muestra una porción o fracción de la misma. Se llama analito a la especie química objeto del análisis.

La matriz de la muestra será el conjunto de todas aquellas especies químicas que acompañan al analito en la muestra. La técnica analítica es el medio utilizado para llevar a cabo el análisis químico, mientras que el método analítico es un concepto más amplio pues no sólo incluye a la o las técnicas analíticas empleadas en un análisis sino también todas las operaciones implicadas hasta la consecución del resultado final.

Los métodos analíticos se clasifican en: Químico e Instrumental

DESARROLLO

1.- DETERMINACIÓN DE VITAMINA "C"

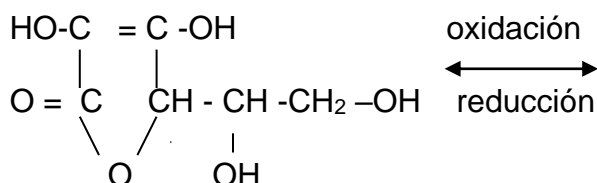
- Llena la bureta con solución valorada de yodo (preparada recientemente) y afora a la marca cero)
- Agita vigorosamente y abre una lata de jugo de frutas.
- Transfiere 5 ml de uno de los jugos a un matraz Erlenmayer de 250 ml agrega 15 ml de agua destilada, 20 ml de solución ácida (ácido metafosfórico y acético)
- Adiciona 1 ml de solución de almidón
- Titula con solución de yodo 0.01N hasta una coloración azul.
- Repite la experiencia por segunda vez

Cálculo de la Vitamina "C" mg/L

$$\text{mg. Vitamina "C"/ LI} = \frac{\text{ml de I}_2 \times \text{N del I}_2 \times 88.06 \text{ mg/l} \times 10^3}{\text{ml de muestra}} =$$

$$\text{En donde: Peq de la Vit "C"} = \frac{176}{2} = 88.06$$

Completa la reacción de oxidación del ácido Ascórbico (Vit. "C")



2).-**DETERMINACION DE LA DUREZA DEL AGUA** (equipo de titulación)

- Colocar 50 ml de agua problema (de la llave) en un matraz Erlenmayer
- Agregar 1.0 ml de solución buffer y 0.05 gramos de polvo indicador de eriocromo negro "T"
- En una bureta limpia añade la solución de versenato 0.05 N y afora a la marca de cero, - - -
- Procede a titular, agregando gota a gota al matraz Erlenmayer que contiene el agua problema, hasta obtener una coloración violácea.

Cálculo de la dureza del agua:

$$\frac{\text{mg de dureza del agua}}{\text{L}} = \frac{\text{ml de versenato} \times \text{N versenato} \times 50 \times 10^3}{\text{ml de muestra de agua}}$$

RESULTADOS OBTENIDOS:

<u>mg.</u> Vitamina "C" L	<u>mg.</u> de dureza del agua L

3.- Elaboración de mermelada de fresa (fuente Profeco) opcional

Rendimiento: 11/4kg, aprox.

Tiempo de preparación: 1 hora

Caducidad: un año (una vez abierta, un mes)

Ahorro: 12% con respecto al producto comercial

Procedimiento:

1. Lave y desinfecte las fresas (vea "Lavado y desinfección" en el vínculo "Procedimientos y técnicas"). Ponga a calentar el agua en la cacerola.
2. Escorra las fresas y quíteles el rabillo. Ponga la fruta en la cacerola, baje el fuego al mínimo, tape y deje precocer por 10 minutos.
3. Una vez que las fresas se han suavizado, muélalas y regréselas a la cacerola, haciendo pasar la pulpa por el colador chino para asegurarse de que ésta quede muy fina.
4. Ponga la cacerola a fuego alto y agregue dos tazas de azúcar junto con el ácido cítrico. Deje que hierva hasta que se evapore un tercio de su volumen. Es muy importante agitar en todo momento para evitar que se pegue al fondo y se queme.
5. Mezcle la pectina con el cuarto de taza de azúcar restante, añada a la mezcla que está al fuego y deje que hierva por cinco minutos más.
6. Inmediatamente después vierta la mezcla en los frascos y tape firmemente

Esterilizar de frascos:

Frasco con tapa de cierre hermético (cubierta plástica interna), recipiente de 2.5 litros, Pinzas de cocina

- Lave muy bien el frasco y la tapa con agua y detergente, procurando que no

3.-¿Cuáles son las determinaciones analíticas principales para analizar un jugo cítrico? _____

4.-¿ Cuáles son los factores para que la materia prima, dé origen a una industria de frutos cítricos? _____

5.-Es posible obtener sabores cítricos por métodos sintéticos y que materia prima se usa? _____

6.- Describe 3 aplicaciones que tenga ésta práctica en la industria _____

7.- ¿Qué es una valoración de disoluciones volumétricas. _____

8.-Describe los inconvenientes de usar aguas duras en la industria: _____

9.-Escribe la diferencia que existe entre el agua destilada y el agua potable _____

10.-Cual es el uso de la solución buffer en la determinación de la dureza del agua. _____

11.- Define que es la pectina _____

Firma del Profesor

Nombre y firma del Alumno

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

LABORATORIO DE QUÍMICA IV

C.E.C.Y T. N°. 4 "LÁZARO CÁRDENAS"

PRÁCTICA N°.8

NOMBRE _____

BOL. _____

GPO _____

TURNO _____

FECHA _____



PETRÓLEO Y PETROQUÍMICA

OBJETIVO:

- 1 Conocerás la importancia del petróleo y sus derivados.
- 2 Obtenciones de un fertilizante (sulafato de amonio)
3. Conocerás la importancia del petróleo y sus derivados

MATERIAL Y SUSTANCIAS:

2 Vasos de pp. de 250 ml

1 matraz erlenmayer de 250 mL

1 Probeta de 25 ml.

1 Embudo de separación

1 Termómetro

1 Mechero bunsen

1 Soporte c/anillo de Fierro

1 Aparato p/destilación de petróleo.

1 Matraz de destilación de 500 mL.

1 Tapón bihoradado de hule y conexión de vidrio

1 agitador.

NH₄Cl(s) 1 g.

Solución de NaOH 26%

Cal sodada (NaOH +CaO 1:1)

H₂SO₄ 1.8 %

GENERALIDADES

Líquido oleoso bituminoso de origen natural compuesto por diferentes sustancias orgánicas. También se llama petróleo crudo, crudo petrolífero o simplemente "crudo".

Se encuentra en grandes cantidades, bajo la superficie terrestre, se emplea como combustible y como materia prima para la industria química.

Los componentes destilados del petróleo y productos petroquímicos tienen gran demanda industrial, porque se usan como **fuentes de energía y como materia prima** para la elaboración de productos y subproductos.

Es importante conocer la composición del petróleo crudo, pues **varía según su origen** y esto influye en el proceso para elaborar el refinado.

Por lo anterior es preciso continuar con el desarrollo industrial de nuestro país, ajustándonos a nuevas circunstancias que representan un reto más al ingenio del Técnico Mexicano.

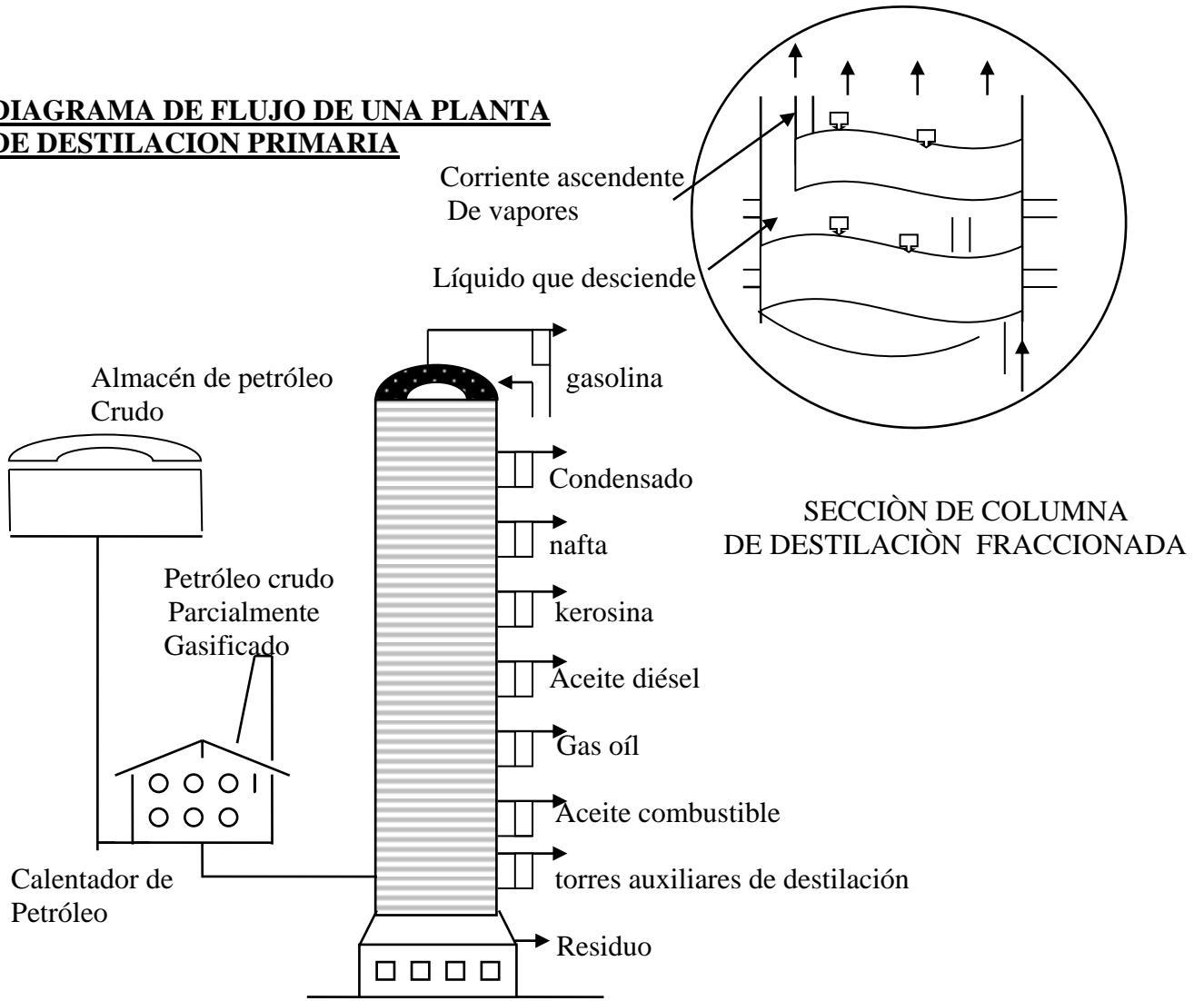
Por contar con enormes recursos naturales como: petróleo, minerales, productos del mar y agropecuarios.

El profesor indicará de acuerdo a los equipos formados la experiencia que te corresponda realizar.

DESARROLLO:

Experimento no. 1. Escribirás un resumen de la película: Industria petroquímica en México y Pemex hacia el futuro.

DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA PLANTA DE DESTILACION PRIMARIA



TORRE DE DESTILACION FRACCIONADA

El Profesor explicará a nivel industrial, la obtención de los destilados y residuos del petróleo crudo, escribe un resumen: _____

TORRE DE PERFORACIÓN DE PETROLEO:

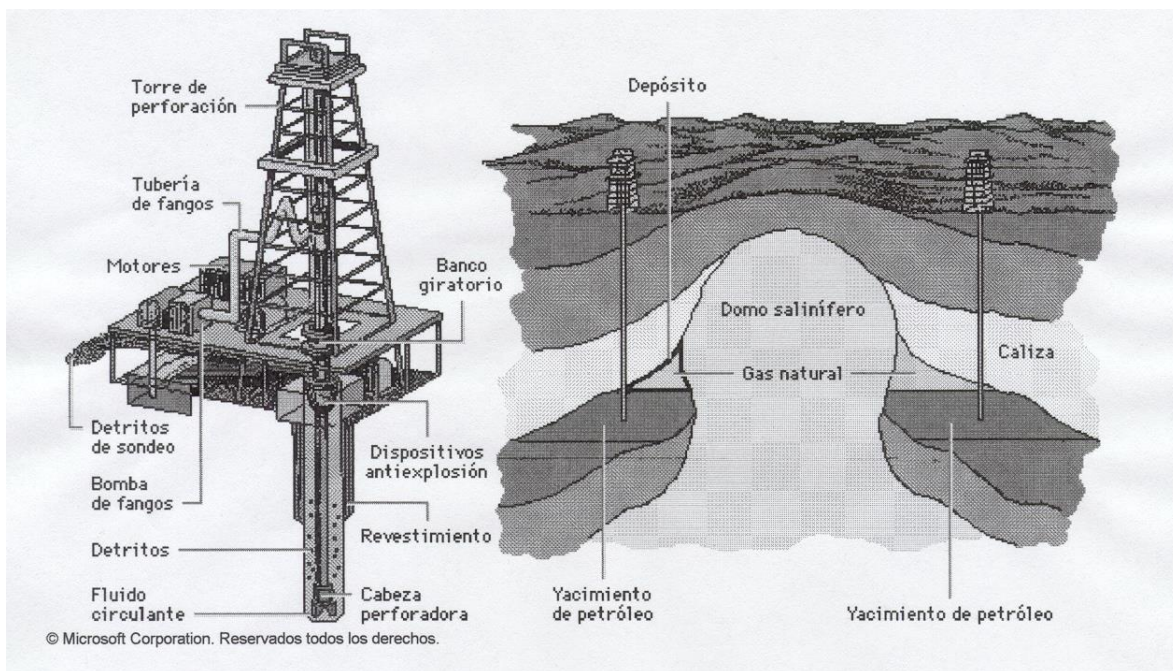
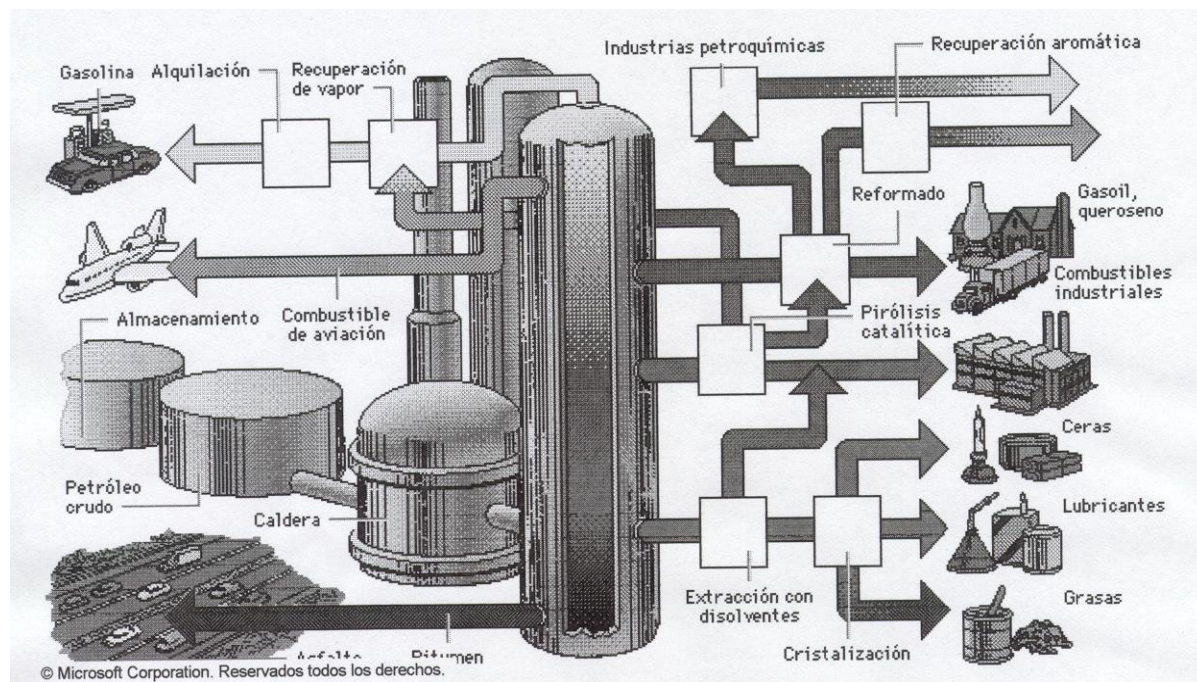


DIAGRAMA DE FLUJO DEL REFINADO DE PETROLEO



Derivado del petróleo

El Dodecil bencen sulfonato de Sodio, es una sustancia pastosa de color blanco, si llega a obtenerse amarillento se debe a que no hubo control en la temperatura. El producto en estas condiciones, se somete al secado para ser mezclado después con los aditivos necesarios de los detergentes domésticos.

Experimento 2. FERTILIZANTE (sulfato de amonio)

Industrialmente el sulfato de amonio se obtiene de la combinación de amoníaco y H_2SO_4 , es una reacción que se caracteriza por ser fuertemente exotérmica.

Uno de los usos más importantes del H_2SO_4 es como materia prima para la elaboración de fertilizantes y específicamente la del $(NH_4)_2 SO_4$

El sulfato de amonio es un sólido blanco soluble en agua, tiene gran aplicación en agricultura como fertilizante, rico en nitrógeno asimilable. En general los fertilizantes básicos se preparan bajo ciertas fórmulas relacionadas con los contenidos del nitrógeno, fósforo y potasio, de acuerdo a los requerimientos del tipo de cultivo en donde se va a aplicar. .

OBTENCIÓN DEL SULFATO DE AMONIO.

Coloca en el matraz balón 1.0 gramos de cloruro de amonio y un gramos de cal sodada (ya preparada), enseguida introduce la conexión de vidrio en el matraz Erlemeyer de 50 mL conteniendo 20 mL de solución de H_2SO_4 al 1.8 %.

Por el embudo de seguridad, agrega agua destilada lentamente teniendo cuidado que el tubo del embudo se encuentre muy cerca del fondo del matraz para formar un sello hidráulico y no dejar escapar el gas NH_3 formado. Si es necesario calienta un poco el matraz.

Deja burbujear por uno minutos en la solución de H_2SO_4 1.8%

Observa que la reacción es fuertemente exotérmica, tocando el matraz.

Enseguida vierte el contenido del matraz a una cápsula de porcelana y procede a calentar hasta sequedad, teniendo cuidado de que no se proyecte en el momento de obtener el sulfato de amonio sólido.

Elabora un esquema del experimento realizado.

CUESTIONARIO: Trabajo Colaborativo

1 Anota tres productos de la industria petroquímica básica.

2. Anota tres productos de la petroquímica secundaria:

3 Indica las consecuencias del uso irracional del petróleo:

4 Describe mediante un diagrama de bloques un subproducto, a partir de la petroquímica:

5 Represente el diagrama de bloques la obtención de la gasolina:

- 6 Indica el grado de contaminación de los detergentes y consecuencias
- 7 Describe la diferencia entre la industria petrolera y la petroquímica
- 8 Menciona los tipos de petróleo Nacional:
- 9 Desarrolla el diagrama de bloques para la obtención del polietileno:
- 10 Menciona la materia prima para la obtención del fertilizante sulfato de amonio:
- 11 Menciona tres productos de la industria de los fertilizantes:
- 12 Indica las repercusiones ecológicas del uso excesivo de fertilizantes
- 13 Describe la importancia socioeconómica de los fertilizantes en México.

Firma del Profesor

Nombre y firma del Alumno



RAMAS: QUÍMICA FARMACÉUTICA Y COSMÉTICA

OBJETIVO:

Obtendrás los productos derivados del ácido acetil salicílico.
Elaboraras una crema facial.

MATERIAL Y SUSTANCIAS

1 Embudo de filtración	5 cucharadas de agua hervida
1 Matraz Erlenmayer de 125 ml y 50 mL.	Ácido salicílico
1 Gotero	Anhídrido acético
1 Rejilla c/centro de asbesto	H ₂ SO ₄ concentrado
1 Mechero	Anhídrido acético
1 Tripié	Papel filtro
1 Batidor (eléctrico)	Hielo
1 Baño maría	4 cucharadita de aceite vegetal (cártamo, almendras o aguacate)
1 Vaso de precipitado de 100 mL	1 cucharadita de lanolina
1 Vaso de pp de 100 ml	3 g. de cera vegetal un cubo de 1.5 cm
1 Etiqueta adhesiva	5 g de manteca de cacao
Recipiente para envasado (trae el alumno)	Perfume de preferencia

NOTA.- El profesor indicará de acuerdo a los equipos formados el experimento que les corresponda realizar.

INTRODUCCIÓN:

ASPIRINA (ACIDO ACETIL SALICILICO)

Es un sólido blanco muy poco soluble en agua, su fórmula química corresponde al ácido salicílico con el anhídrido acético y ácido sulfúrico como catalizador.

La aspirina se usa como analgésico y antipirético, existiendo en el mercado otros productos similares con las mismas propiedades.

DESARROLLO

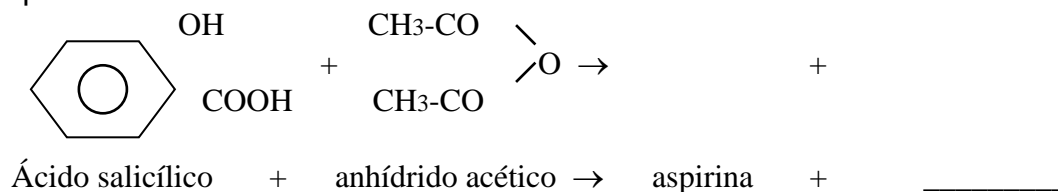
1.- ELABORACION DEL ACIDO ACETIL SALICILICO (ASPIRINA)

Coloca en un matraz de 125 ml, 0.25 gramos de ácido salicílico y 1.5 ml de anhídrido acético. Calienta en baño maría durante 15 minutos, añade 5 gotas de H₂SO₄ concentrado, si el sólido no se disuelve calienta 10 minutos adicionales. Retira el matraz del baño maría y vierte al mismo, 25 ml de agua fría. Enfriar en hielo o en el chorro de la llave, hasta que

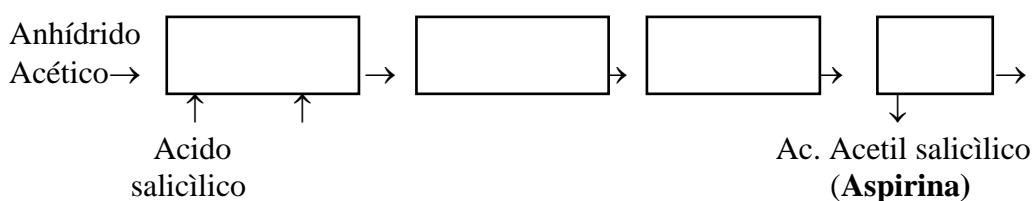
la cristalización sea completa, filtra la mezcla en el embudo, el sólido depositado en el papel filtro corresponde al ácido acetilsalicílico (aspirina)

Comprueba la solubilidad con agua del producto obtenido y anota tus observaciones.

Completa la reacción:



COMPLETA LOS SIGUIENTES DIAGRAMAS DE BLOQUES: ELABORACIÓN DE ASPIRINA



2. ELABORACIÓN DE UNA CREMA FACIAL (Fuente Profeco)

Cantidad a preparar 250 g.

Coloque en un recipiente refractario la cera de abeja y la manteca de cacao y póngalo en baño maría hasta que la cera y la manteca se fundan. Cuando estén derretidas, agregue lanolina y espere a que también se funda. Déjelo en el fuego por 10 minutos.

Ponga a calentar en otro recipiente 5 cucharadas de agua hervida para alcanzar la misma temperatura de los demás ingredientes.

Bata los aceites y el agua con una batidora eléctrica a la velocidad más baja o hágalo con una cuchara. Cuando la crema este completamente fría, incorpore 3 gotas del perfume de su preferencia, pero no deje de batir.

Finalmente, vacíe la crema en el recipiente de plástico.

Es importante etiquetar el recipiente anotando el nombre del producto, fecha de elaboración y de caducidad.

La crema facial elaborada mediante esta tecnología tiene una duración aproximada de 6 meses.

Guárdelo en lugar fresco, seco y oscuro. No necesita refrigeración.

POLILECTURA: Crema Facial a través de la historia, <http://agcosmeticanatural.com/> 2017
A lo largo de la historia el cuidado de la piel ha sido muy importante, en especial la del rostro, puesto que es nuestra carta de presentación hacia el mundo. Y una piel sana y cuidada reflejara buenos hábitos de salud y seguridad, al contrario, una piel con arrugas y

manchas puede reflejar desconfianza y enfermedades. Por eso es muy importante su cuidado y mantenerla en todo momento humectada e hidratada con productos especiales como las cremas.

Para el año 1000 a. C. (aproximadamente), los griegos comenzaron a utilizar aceite de oliva y miel para hidratar la piel y tratar arrugas al mezclarlos con leche. Un par de siglos más tarde fueron los romanos los que comenzaron a incluir ciertas hierbas en la mezcla de aceites, al igual que óleos naturales. De entre los comunes encontramos las rosas, el jazmín y el limón. Éstos fueron los primeros antecedentes de las cremas.

Para alrededor del 200 a. C., en Roma el médico Galeno desarrolló por primera vez una crema para la piel, que era una mezcla de cera de abejas con aceite de rosas y agua. Durante los siglos posteriores se continuó usando esa receta a la que se le agregaban otros ingredientes para modificar el aroma y sus propiedades, como la jalea de petróleo y aceites minerales.

Los productos precursores de la crema facial moderna llegaron con el siglo XX, cuando en 1900 Hinds lanzó al mercado la primera pomada a base de almendras, que se popularizó en 1930 cuando la industria cosmética se fue al alza. Para inicios de la década 1960 se produjo la que sería la primera crema facial por el químico Max Huber, que había sufrido un accidente en su laboratorio que le causaron quemaduras severas en el rostro y parte del cuerpo.

La Crème de La Mer, como la bautizó, contenía nuevos ingredientes, entre ellos algas marinas, calcio, magnesio, potasio, hierro, lecitina, vitaminas (C, E y B12), aceites cítricos, eucalipto, germen de trigo, alfalfa y girasol; que después de ser aplicada por algunas semanas le dieron una textura lisa y suave a la piel, reduciendo la visibilidad de las cicatrices producidas por su accidente. Para su creación Huber utilizó una técnica llamada biofermentación, que sometía a los ingredientes a una fermentación a bajas temperaturas usando luz y sonido como fuentes de energía, este proceso duraba cuatro meses.

CUESTIONARIO: TRABAJO COLABORATIVO

1. Escribe la importancia socioeconómica de la industria farmacéutica: _____

2. Menciona tres productos farmacéuticos de uso mundial: _____

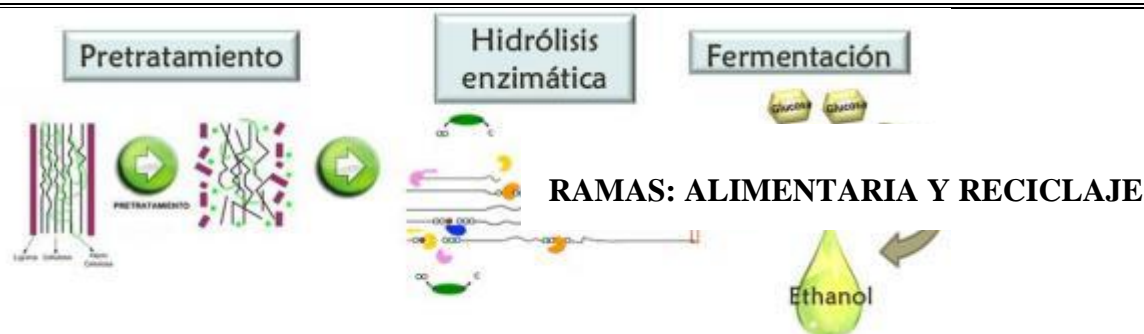
3. Realiza un diagrama de bloques que describa el proceso para elaborar una crema facial.

4. Describe la importancia del control de calidad para un producto industrial. _____

5. Menciona la importancia de revisar la fecha de caducidad en un producto.

Firma del Profesor

Nombre y firma del Alumno



Fuente: internet

OBJETIVO:

Elaboración de un producto alimentario.

Conocerás el proceso de elaboración de queso.

Conocerá el origen de la pulpa celulósica para la elaboración de papel

Elaborará una hoja de papel y aplicará las principales pruebas analíticas de control de calidad.

ANALIZA EL VIDEO: <https://www.youtube.com/watch?v=GGRWXKxh1qg>

MATERIAL Y SUSTANCIAS

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 Embudo de seguridad | 5 g. de pulpa celulósica |
| 1 Matraz balón fondo plano de 300 mL | Gotas de colorante |
| 1 Soporte universal con anillo | Sol. de Brea 1% |
| 1 Rejilla c/centro de asbesto | Sol. Al ₂ (SO ₄) ₃ |
| 1 Mechero Bunsen | Sol. almidón |
| 1 Matraz Kitazato de 125 mL | Papel filtro |
| 1 Tripié | CaCl ₂ en solución. |
| 1 Cápsula de porcelana | Renina (cuajo) |
| 1 Embudo Buchner | Solución de NaCl 10% |
| 1 Baño maría | Solución de BaCl ₂ 0.1 N |
| 1 Embudo de filtración | 1 litro de leche bronca (no ultrapasteurizada) |
| 1 Vaso de pp de 100 ml | 1 Muselina o manta de cielo |
| 1 Termómetro | |
| 1 Matraz de 3,000 mL | |
| 1 Cristalizador | |
| 1 Molde | |
| 1 Licuadora | |
| 1 Prensa | |

INTRODUCCIÓN:

QUESO:

Es uno de los alimentos básicos en la dieta del hombre por su valor nutritivo, existe en el mercado gran variedad de quesos lo cual incrementa su consumo. Es fácil de elaborar en el ámbito doméstico y es una de las formas de aprovechar los excedentes de leche, principalmente del ganado vacuno de lugares de clima cálido o bien en donde no existe un sistema de refrigeración adecuado.

Aproximadamente de 10 litros de leche se obtiene un kilogramo de queso. Su almacenamiento es fácil en ciertas condiciones, esto mejora su calidad; se ha determinado que medio kilo de queso produce aproximadamente 2,000 calorías, cantidad mayor comparado con la misma cantidad de carne.

RECICLAJE:



Cada vez las materias primas naturales al ser tratadas en la industria se están agotando, el hombre al hacer uso de ellas las convierte en basura (así tenemos el vidrio, metales, plásticos, periódicos, trapos, etc.) y una forma de aprovechar esa basura **es separarla y reciclarla** para transformarlas en un producto.

La pulpa de papel puede ser elaborada con casi todas las sustancias fibrosas como son: cáñamo, yute, paja, bambú, bagazo de caña, etc.

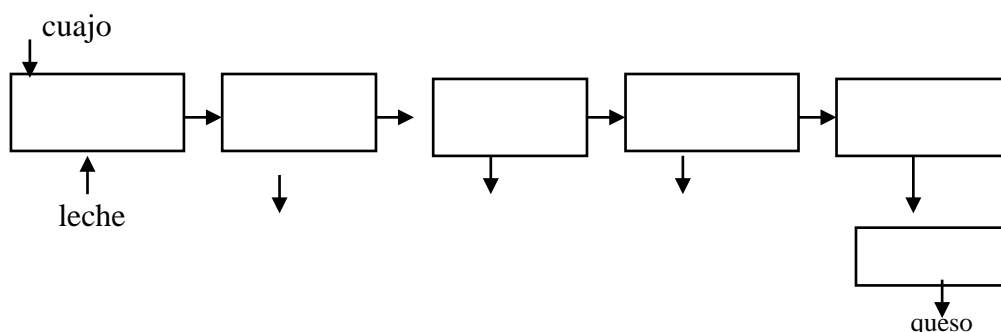
En otras ocasiones la pulpa se obtendrá de: lino, trapos de algodón y ropa vieja en general; sin embargo lo que principalmente se emplea es la madera de abetos, pinos, álamos y otras especies. Dependiendo del tratamiento y calidad de la materia prima, se pueden obtener: pulpa química y pulpa mecánica. La primera se utiliza para elaborar papel de alta calidad, usado en libros y cuadernos; la pulpa o pasta mecánica se emplea en la elaboración de papel periódico, papel sanitario, de estraza, etc.

DESARROLLO

1.-ELABORACION DE QUESO BLANCO

Coloca 500 ml de leche no pasteurizada o alpura en un matraz Erlenmeyer y calienta a 35°C agrega 10 gotas de cloruro de calcio. Enseguida vierte el contenido del matraz en un vaso de precipitados y agrega unas gotas de renina (cuajo) espera unos minutos hasta que se forme un gel de fosfato-para-caseinato (requesón)

Añade el contenido del vaso sobre la muselina y deja escurrir todo el suero de la cuajada, de esta manera el requesón se convierte en queso. Este resulta insípido, pero sazonado con sal y hiervas de olor, adquiere un sabor agradable. Para esto es necesario un cocimiento previo en donde el queso se calienta y funde.



2. ELABORACIÓN DE PAPEL

ETAPA 1

Desmenuza 5 gramos de pulpa celulósica en un vaso de precipitados de 250 ml, agregando 150 ml de agua, para la mejor separación de la fibra. Pasados 5 minutos, vierte en el vaso de la licuadora el contenido, tapa y agita durante 15 segundos hasta desmenuzar totalmente

Si se desea obtener un papel coloreado, agregar unas gotas de colorante antes de agitar en la licuadora.

Añade 5 ml de solución de brea al 1%, 5 ml solución de $Al_2(SO_4)_3$ y 2 ml de Almidón.

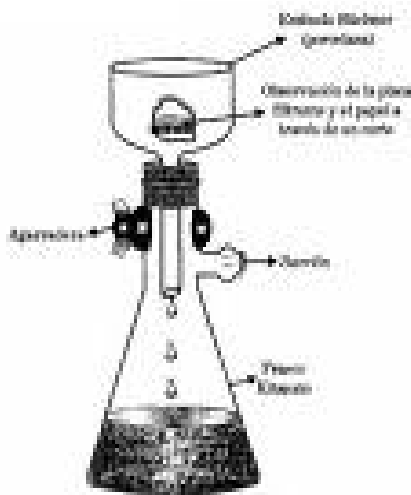
Agita en la licuadora durante otro minuto.

Vierte la mitad de la mezcla sobre el papel filtro colocado previamente en el embudo Buchner conectado al equipo de vacío.

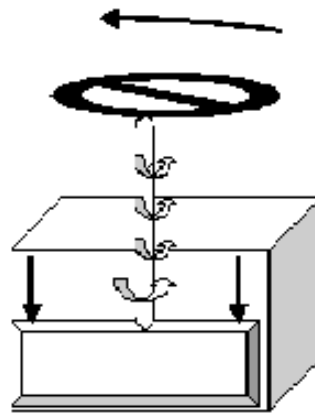
Durante la filtración mueve el embudo con movimiento giratorio para distribuir adecuadamente las fibras sobre el papel filtro y extraer el agua totalmente.

Sacar el papel filtro con la pasta y retira con cuidado el papel filtro. Para reacomodo final de las fibras, pasar el producto lentamente por los rodillos o prensa hidráulica, Repite las operaciones con la mezcla restante.

Filtración al vacío



FORMACIÓN DE LA HOJA
ETAPA II



PRENSA HIDRÁULICA
(ETAPA II)

DETERMINACIÓN ANALÍTICA

- PESO O GRAMAJE.-Este control se refiere al peso el papel por cm^2 .

Calcula la superficie de una hoja de papel tamaño carta y pésala; con estos datos, calcula el peso de una hoja de $1.0 m^2$ El resultado reportarlo en: $gramos/m^2$

Peso de la hoja _____ gr.

Superficie _____ cm^2 _____ m^2

Peso base _____ g/m^2

Para clasificar el papel bond, se procede de la siguiente manera: multiplicar x 8 el peso de la hoja tamaño carta: _____ g.

Esto se debe a que 8 hojas tamaño carta, se cortan de una hoja de 57 x 87 cm. El peso de 1,000 hojas grandes es: _____ kg.

Con este valor se conoce comercialmente.

▪ **ABSORCIÓN DE TINTA**

Agrega 5 ml de tinta diluida a una cápsula de porcelana, corta una muestra de papel bond de 3 x 3 cm y colócala sobre la tinta cuidando que la muestra no se sumerja, toma el tiempo a partir del momento de contacto. La aparición de 5 puntos de tinta en la superficie del papel nos marca el fin de la prueba.

El tiempo es una medida indirecta de la capacidad de absorción del papel.

Tiempo inicial _____min. _____ min.

Tiempo final _____min. _____min.

Tiempo de absorción _____min _____min.

-Repite la experiencia con papel periódico.

▪ **IDENTIFICACIÓN DE LA PULPA DE MADERA**

A una muestra de papel bond, agrega una gota de solución de fluoroglucinol y espera por un minuto. Repite la experiencia utilizando papel periódico. La aparición de una coloración púrpura indica la presencia de fibras lignificadas o pasta mecánica.

▪ **IDENTIFICACIÓN DE ALMIDÓN EN PAPEL**

Así como la brea se utiliza para dar brillantez al papel y el alumbre (sulfato doble de Al y K), se utiliza como aglutinante de las fibras.

El almidón se emplea en algunos casos para aumentar la consistencia, tal es el caso de la cartulina o el cartoncillo, en otros casos se utilizan sustancias más económicas.

Toma una muestra de cartulina, otra de papel bond y una tercera de papel periódico; a cada una de ellas agrega una gota de solución de I₂ / KI (solución iodo yodurada) y espera un minuto, la aparición de un color azul confirma la presencia de almidón.

Cartulina _____papel bond _____Papel periódico _____

CUESTIONARIO: Trabajo Colaborativo.

1. Anota el tiempo requerido para la formación del gel de fosfato para caseinato: _____

2. Describe las características del suero extraído e investiga su utilidad: _____

3. ¿Porqué el queso es básico en la dieta del hombre? _____

4. ¿Cual es la función del cuajo en la elaboración del queso? _____

5. Define el concepto de pasteurización. _____

6. Cuantas calorías proporcionan 100 gramos de queso fresco _____

7. Enumera las condiciones de salubridad que se deben aplicar en la fabricación de quesos. _____

8. Anota tres propiedades físico químicas del papel para que pueda ser usado en la impresión de libros, revistas, folletos, etc. _____

9. Representa el diagrama de bloques para la elaboración de papel:

10. Escribe el principal problema que representa la tala de árboles. _____

POLILECTURA: MEDIO AMBIENTE. Fuente: <https://www.centrobiotecnologia.cl/investigacion/usos-de-la-biotecnologia/>

La biotecnología es una ciencia que se encarga de utilizar organismos vivos para la creación o modificación de productos para diversos fines. Cabe resaltar que los **usos de la biotecnología** son muchos, y es que esta tecnología tiende a ser aplicada en varias áreas.

La biotecnología tiene un amplio campo de utilización, por eso su uso se está expandiendo rápidamente. Y es que por medio de ella, áreas como la medicina, la farmacéutica, la agricultura, la industria, la alimenticia, e incluso la ambiental, se están viendo ampliamente beneficiadas.

Los principales **usos de la biotecnología**, ya que al ser una ciencia que está siendo cada vez más utilizada, es importante conocer sobre ella y saber para qué sirve.

Por ejemplo: En el área de la medicina, esta tecnología se utiliza principalmente para producir insulina, medicamentos y ciertas vacunas. Sin embargo, no son los únicos usos que se le da, ya que también se encuentran los siguientes:

- Utilizar órganos de animales como trasplantes.
- Producir anticuerpos para pacientes con déficit en su sistema inmunológico.
- Terapia genética para el tratamiento de diversas enfermedades, sobre todo aquellas que son neurológicas, cardiovasculares y oncológicas.
- Investigación en células madre con fines terapéuticos.

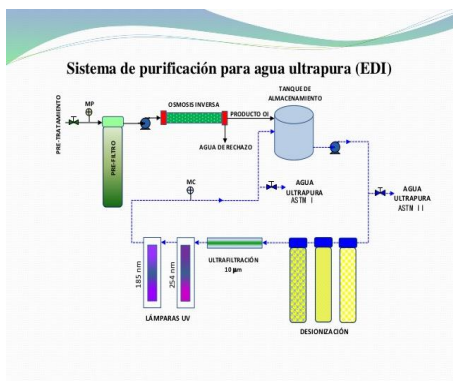
En agricultura, la biotecnología es útil para:

- Producir insumos como semillas y fertilizantes.
- Mejorar la genética de las plantas.
- Crear alimentos transgénicos.
- Tener cultivos más saludables, al ser capaces de resistir a las diversas plagas o enfermedades que puedan surgir.
- Aumentar la producción de alimentos.
- Tener alimentos más nutritivos y con propiedades medicinales.

Este tipo de tecnología ha logrado gran popularidad a través de los años y cada vez está siendo más utilizada en diversas áreas, ya que la misma proporciona muchos beneficios.

Firma del Profesor

Nombre y firma del Alumno



“PURIFICACIÓN Y DESTILACIÓN DEL AGUA”

Objetivo: Utiliza diversos métodos de separación de mezclas para purificar y destilar una muestra de agua.

MATERIAL

- 1 pinzas para tubo de ensayo
- 3 tubos de ensayo de 13 x 100
- 2 Soportes universales
- Papel filtro común
- 1 termómetro
- Papel filtro fino. (Watman)
- 1 Aro metálico.
- 1 Mechero bunsen
- 2 Tapón de hule bihoradado
- 1 matraz Erlenmeyer
- 1 tela de alambre con asbesto
- 1 matraz de destilación de 500 ml
- 1 probeta de 100ml
- 1 refrigerante recto

REACTIVOS Y SUSTANCIAS:

- Sulfato de aluminio y potasio (3gr).
- Vainilla (2ml)
- Carbón activado (3gr).
- Colorante vegetal (2 gr).
- Sal (1gr) Agitador perlas de ebullición
- azúcar (1 gr)
- Agua (100ml) 2 pinzas para matraz

CONCEPTOS TEÓRICOS:

El agua es el elemento más importante para la vida. Es de una importancia vital para el ser humano, así como para el resto de animales y seres vivos que nos acompañan en el

planeta Tierra. Resulta curioso que el 70 por ciento de la Tierra sea agua y que el 70 por ciento de nuestro cuerpo también es agua.

Para el metabolismo el agua actúa también como lubricante en gran parte de su proceso, sobre todo en el proceso de la digestión. La saliva, por ejemplo, forma parte de este proceso, ya que sin ella los alimentos no podrían deslizarse por el esófago.

Nuestro cuerpo puede regular la temperatura por medio del agua. El exceso de calor puede disiparse por medio de la sudoración de la piel. La sangre a su vez, abandona los capilares cercanos a la piel de modo que la parte externa de nuestra epidermis se conserve fresca. La evaporación del agua a través de la piel es responsable del 22 % de la totalidad de calor perdida por el organismo, el resto se pierde mediante otros mecanismos, como la emisión de ondas infrarrojas o la dilatación de los vasos sanguíneos.

Por lo que el agua es y seguirá siendo el líquido vital que debemos cuidar no desperdiciándolo porque cada vez es más escasa.

Diferentes sistemas o tipos de tratamientos del agua

Osmosis inversa: la ósmosis inversa está basada en la aplicación de una presión sobre una disolución concentrada para que la misma, pase a través de unas membranas. Al efectuarse ese proceso la mayor parte de las sales disueltas quedan retenidas y conseguiremos un agua con una menor concentración salina.

Filtros de carbón activado: se hace pasar el agua a través de un filtro con carbón activado, en bloque o granular. Es uno de los sistemas de tratamientos de agua muy eficientes para eliminar el cloro, mal olor y sabor del agua y también puede eliminar sólidos pesados.

Agua tratada con ozono: la calidad de la desinfección con ozono es mejor que la conseguida con el cloro, debido al gran poder oxidante del ozono. Con el ozono se consigue eliminar virus, bacterias y microorganismos que son resistentes al cloro. Además, actúa con gran rapidez por lo que en pocos segundos se pueden realizar tratamientos muy efectivos.

Descalcificadores: los descalcificadores son equipos, que, mediante un proceso de intercambio de iones, reducen la dureza del agua, rebajando los niveles de calcio y magnesio a niveles óptimos para el consumo.

Desalinizadoras: una de las alternativas para suplir la falta de agua, que en algunos lugares representa un gran problema, son las plantas desalinizadoras. Convierten el agua del mar en agua que puede ser usada para el consumo.

Agua destilada: es un tipo de agua de elevada pureza pues mediante la destilación se le ha eliminado las impurezas y los iones por este motivo alguno de sus propiedades son diferentes de las del agua de consumo.

Estaciones depuradoras: en las estaciones depuradoras son tratadas aguas residuales procedentes de las ciudades y de la escorrentía de zonas urbanizadas. En estas plantas el agua es tratada, depurada, mediante diferentes tipos de procedimientos. La finalidad es recuperar estas aguas residuales para el consumo, cuando menos, como aguas de regadío.

DESARROLLO EXPERIMENTAL:

Experimento I. PURIFICACIÓN DE AGUA.

1. Coloca en un vaso de precipitado, 100 ml de agua impura que tu profesor te entregará (agua, azúcar, sal, colorante, vainilla, tierra)
2. Examina sus propiedades olor, color, presencia de sólidos, pH y registra tus observaciones en la siguiente tabla:

Tabla No1

Olor	Color	Sólidos	pH

3. Agrega 3 gramos de sulfato de aluminio y potasio, agita y deja que la muestra se sedimente.
4. En el soporte universal sujeta el aro metálico que te sirve de base para colocar el embudo con el papel filtro común. Procede a decantar con la ayuda de un agitador agregando el líquido sobre el papel filtro y recoge el filtrado en otro vaso de precipitado.
5. Agrega 3g de carbón activado al agua; agita y procede a vaciar poco a poco la muestra dentro de un embudo que contiene un papel filtro fino.
6. Observa y anota en la siguiente tabla las características del agua obtenida.

Tabla No2

OLOR	COLOR	PARTICULAS TRANSPARENCIA

Experimento 2. DESTILACIÓN DEL AGUA

1. En un soporte universal coloca la tela de alambre con asbesto sobre el aro metálico. Procede a colocar el matraz de destilación y fíjalo al soporte universal del cuello con las pinzas para matraz.
2. Deposita en el matraz de destilación 50ml de agua de la llave, azúcar, sal y una pizca de colorante vegetal.
3. Coloca el tapón de hule monohoradado en la boca del matraz; introduce el termómetro de tal manera que la punta del mercurio esté a la altura de la salida del tubo hacia el refrigerante.
4. Con un segundo soporte universal, sujeta el refrigerante recto a la mitad utilizando unas pinzas y une la parte superior del refrigerante con el tubo de salida del matraz de destilación a través de un tapón mono horadado.

5. Coloca el mechero debajo de la tela de alambre con asbesto que sostiene al matraz de destilación y enciende el mechero. Procede a calentar el agua contenida dentro del matraz balón hasta que hierva. Espera a que escurran las primeras 15 gotas y deséchalas. Recoge en el matraz Erlenmeyer toda el agua destilada. Apaga y retira el mechero.

6. Mide en una probeta el agua obtenida de la destilación y registra su volumen:

7. Vierte un tercio de agua destilada en un tubo de ensayo de 13 x 100 mm. Tómallo con las pinzas y caliéntalo hasta que toda el agua se evapore. Observa si queda algún residuo.

8. Coloca un tercio agua de la llave en un tubo de ensayo de 13 x 100 mm y en otro tubo de ensayo de la misma capacidad deposita un tercio de agua con la disolución que quedó dentro del matraz de destilación. Sujétalos con las pinzas y caliéntalos hasta su evaporación total. Observa si quedó algún residuo.

9. Observa y anota en la siguiente tabla las características del agua destilada obtenida.

TIPO DE MUESTRAS

OLOR	COLOR	RESIDUOS TRANSPARENCIA

DIBUJOS Y/O ESQUEMAS del experimento No.1 y No.2:

CUESTIONARIO: Trabajo Colaborativo

1. ¿En qué industrias crees que se empleen los métodos de separación antes mencionados?

2. ¿Si solo contaras con agua de mar para uso doméstico que métodos utilizarías para purificarla?

3. ¿Qué sustancias conoces que sean adsorbentes?

4. ¿Menciona los métodos de separación de mezclas más usados en tu hogar?

5. En tu organismo también se efectúa el proceso de filtración sanguínea ¿Qué órgano es el encargado de realizarlo y que beneficios reporta? Explica tu respuesta

6. ¿El agua destilada es posible utilizarla para el consumo humano? ¿Qué le pasaría a tu cuerpo si tomas agua destilada de uso común?

7. ¿Cuál fue tu experiencia del desarrollo de la práctica?

Manual de prácticas Química I, Universidad de Colima

Diagrama de flujo: Tratamiento de agua potable.



Fuente: Internet



REFERENCIAS DOCUMENTALES

Fundamentos de Química, Hein, Morris / Arena, Susan 2018, ed. 15, editorial Cengage
Química General, Petrucci, Ralph H, 2017, editorial Pearson,
Fundamentos de Química Orgánica, 2007 Bruice, Paula Yurkanis, ed. Pearson
Cinética Química, Gordon M Harris, editorial Reverte
Química General, Rosalía Allier-Sandra Castillo, 2011, Mc Graw Hill
Raymond Chang. Cuarta edición , McGraw Hill
Análisis Cualitativo de Blumblay.Ray .U. Identificación de Cationes y Aniones. ED. CECOSA
F. Guillermo Díaz Baños y otros, 2002, Experimentación en Química Física, ICE Universidad de Murcia, Murcia
Juan José Ruiz Sánchez y otros, Curso experimental en Química Física, Síntesis, Madrid (2003)
Jáuregui Lorda de Agilla Susana, Química Básica 2000, Contaminación Ecológica, Buenos Aires Errepar, Colección de cuadernos de Química Básica I y II
Fundamentos de Tecnología de Los Alimentos, Horst-Dieter Tscheuschner, 2001, ed. ACRIBIA
Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias, Christie J. Geankoplis, The Ohio State University, Ed. Compañía Continental, S:A de C:V . México
Nan. Noboru Takeuchi, Nanociencia y Nanotecnología, 2009, Fondo de Cultura. E, 1er edición
Procesos Industriales, Otto Leidinger, 1997, Fondo editorial
Tecnología Química CECYT No. 2 IPN, 1985, Profes. Leopoldo Mondragón Ruiz, José Nelson Moheyer Negrete
Industria Química Orgánica, Enrique Cárdenas, 1975, Folleto ANUIES, Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior.
Revista CONVERSUS.IPN

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

http://www.fisicanet.com.ar/quimica/q1_equilibrio_quimico.php
http://catedra.quimica.unlp.edu.ar
https://books.google.com.mx/books?id=vQHMRhINJ8MC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
Http://www.chemguide.co.uk/basicorg/conventions/names.html
https://books.google.com.mx/books?id=rpdvyucaUmoC&printsec=frontcover&hl=ES&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
http://www.ur.mx/curso/diya/quimica/jescobedo/lab03.html
https://www.soloejemplos.com/10-ejemplos-de-reacciones-endotermicas-y-exotermicas/
https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/unidad1/reaccionesQuimicas/reaccion_exotermicaendotermica
https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/supernovas-extremas-821/las-10-tcnicas-emergentes-ms-prometedoras-del-momento-2021-19473

GUIA Y PROBLEMAS DE QUÍMICA IV

CONTESTA Y RESUELVE LOS PROBLEMAS EN TU CUADERNO DE EVIDENCIAS

TERMOQUÍMICA

1.-Escribe el tipo de sistema que corresponde en cada ejemplo

SISTEMA	DEFINICIÓN	EJEMPLOS
	Puede intercambiar masa y energía con su entorno.	Un vaso con leche fría Una pastilla de desodorante
	Permite la transferencia de energía (calor), pero no de masa con su entorno.	Un globo inflado Una bebida embotellada
	No permite la transferencia de masa ni de energía.	Un termo con agua caliente Un calorímetro

2.- () A la cantidad de calor que necesita absorber un cuerpo para incrementar su Temperatura en una unidad, se llama

- a) calor específico b) caloría c) calor molar d) capacidad calorífica

3.- () A la cantidad de calor necesaria para producir un cambio de 1°C de calentamiento a un gramo de una sustancia, se llama:

- a) Calor específico b) Calor de reacción c) Capacidad calorífica d) Caloría

4.- () Que sustancia presenta baja energía cinética en sus moléculas?

- a) CO₂ b) H₂O c) CaC₂ d) NaCl

5.- Define el concepto de capacidad calorífica:

6.- Define el concepto de calor específico molar:

7.- Es la parte de la Físico-química que estudia los cambios energéticos en un sistema:

8.-Define el concepto de Termoquímica

9.() -"La energía total de un sistema aislado es constante" es el enunciado de:

- a) Primera ley de la termodinámica b) Segunda ley de la termodinámica
c) Primera ley de la termoquímica d) Segunda ley de la termoquímica

10.- () En una máquina de vapor debe cumplirse, la siguiente expresión matemática:

- a) $\Delta E = Q + W$ b) $\Delta E = W + Q$ c) $\Delta E = Q - W$ d) $\Delta E = W - Q$

- 11.- () Es la energía suministrada a 100 g. de un gas, para incrementar su temperatura de 30°C a 31°C
 a) Entalpía b) Capacidad calorífica c) Entropía d) Energía interna
- 12.- () Al agregar H₂SO₄ a un tubo que contiene 2 ml de agua, el sistema se calienta, proceso
 a) Endotérmico b) Isotérmico c) Isocórico d) Exotérmico
- 13.- () Al efectuar la reacción $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ en un tubo de ensaye, se observa que la temperatura de la solución aumenta; por lo que la reacción será:
 a) Reversible b) Exotérmica c) Irreversible d) Endotérmica
- 14.- () “Cuando se verifica un cambio espontaneo en cierto sistema, se produce un aumento de la entropía del Universo”, A qué ley de la termodinámica corresponde:
 a) Segunda b) Tercera c) Primera d) del cero absoluto
- 15.- “Un cristal perfecto al cero absoluto de temperatura tiene un orden perfecto; por tanto, su entropía vale cero”, ley que se conoce como: _____
- 16.- () El calor específico del Aluminio es de : 0.22 cal/g°C Cual será calor específico molar:
 a) 5.24 cal/mol °C b) 5.49 cal/mol °C c) 5.94 cal/mol °C d) 0.594 cal/mol °C
- 17.- () Representación matemática de la primera ley de la termodinámica:
 a) $Q = \Delta E + W$ b) $E = \Delta H - T S$ c) $Q = \Delta E - W$ d) $\Delta H = \Delta E + T S$
- 18.- () Para elevar en 1°C la temperatura de 1.0 g. de Aluminio hacen falta 0.22 cal, esto se conoce como:
 a) Calor específico molar b) Capacidad calorífica
 c) Calor específico d) Contenido calorífico
- 19.- () Proceso que tiene una tendencia natural por su propia cuenta para realizar un trabajo sobre el sistema se llama:
 a) Espontáneo b) No espontáneo c) Exotérmico d) Endotérmico
20. () Propiedad termodinámica que mide la cantidad de calor involucrado en una reacción química, se llama:
 a) Entropía b) Termoquímica c) Entalpía d) Sistema
- 21.- () Cuando el calor de reacción es negativo, indica que la reacción es:
 a) Espontánea b) Endotérmica c) Exotérmica d) Adiabática
- 22.- En un tubo de ensaye conteniendo 1.0 ml de agua se toma la temperatura; después de agregar unos cristales de NH₄Cl qué sucede con la temperatura _____, esto se debe a que es una reacción de tipo: _____

23.- Escribe el enunciado de la ley de Hess:_____

24.- En la generación de la electricidad como resultado de reacciones químicas, se considera un proceso:_____

25.- En un sistema a presión constante se le conoce como proceso:_____, y, a temperatura constante será un proceso_____

26.- Expresión matemática de la segunda ley de la termodinámica:_____

27.- () El gas de cocina con el Oxígeno forma una mezcla explosiva, para que detone basta una pequeña chispa llamada energía de:
a) Combustión b) Explosión c) Formación d) Activación

28.- () Una reacción se considera irreversible cuando:
a) Se desprende un gas b) Están en equilibrio
c) Es lenta d) Es instantánea

29.- () Al aumentar la temperatura en un grado, de 98 gramos de H₂SO₄, se llama:
a) Entalpía b) Calor específico c) Calor de disolución d) Calor específico molar

30.- () Es una reacción exotérmica:
a) $\text{CaCO}_3 + 42.6 \text{ Kcal} \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ b) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2 \text{ Fe} \longrightarrow 2 \text{ Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3$
c) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3 + 22.1 \text{ Kcal}$ d) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_2)_2 + \text{calor} \longrightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$

31.- Experimentalmente se sabe que 4.184 julios de energía equivalen a _____ Caloría

32.- () Es una reacción endotérmica:

a) $\text{C}_{(s)} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 94.1 \text{ Kcal}$ b) $\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2 - 67.7 \longrightarrow \text{CO}_2 (g)$
c) $\text{PCl}_5 (g) \longrightarrow \text{P blanco} + \frac{5}{2} \text{Cl}_2 - 95.5 \text{ Kcal}$ d) $\text{H}_2(g) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(g) + 57.8 \text{ Kcal}$

33.- () En la reacción: $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ los reactivos son:
a) NaHSO₄ y H₂O b) H₂SO₄ y NaHSO₄ c) NaOH y H₂O d) NaOH y H₂SO₄

34.- () Los calores de las reacciones siguientes a 25 °C son:

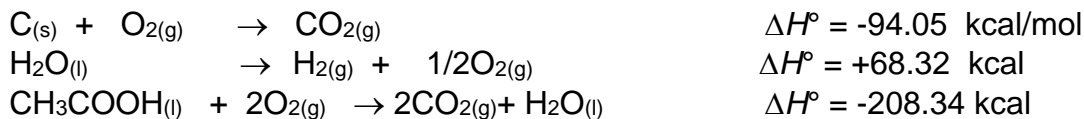
$\text{Na}_{(s)} + \frac{1}{2}\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{NaCl}_{(s)} \quad \Delta H^\circ = -98.23 \text{ kcal/mol}$
 $\text{H}_{2(g)} + \text{S}_{(s)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(l)} \quad \Delta H^\circ = -193.91 \text{ kcal/mol}$
 $2\text{Na}_{(s)} + \text{S}_{(s)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(s)} \quad \Delta H^\circ = -330.50 \text{ kcal/mol}$
 $\frac{1}{2}\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{HCl}_{(g)} \quad \Delta H^\circ = -22.06 \text{ kcal/mol}$

A partir de estos datos hallar el calor de reacción para el proceso:

$2\text{NaCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(l)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(s)} + 2\text{HCl}_{(g)}$

A) $\Delta H = -15.75 \text{ Kcal}$ B) $\Delta H = +15.75 \text{ Kcal}$ C) $\Delta H = +377.17 \text{ Kcal}$ D) $\Delta H = -377.17 \text{ Kcal}$

35.() Los calores de las reacciones siguientes A 25 °C son:

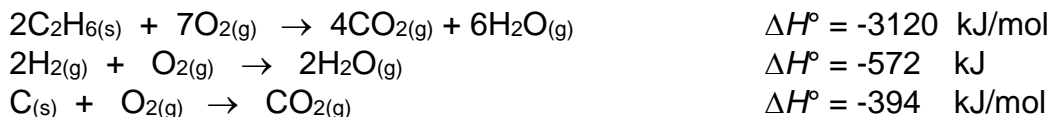


A partir de estos datos hallar el calor de reacción para el proceso:



A) $\Delta H = -114.29 \text{ Kcal}$ B) $\Delta H = +114.29 \text{ Kcal}$ C) $\Delta H = +116.45 \text{ Kcal}$ D) $\Delta H = -116.45 \text{ Kcal}$

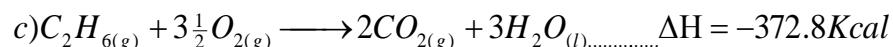
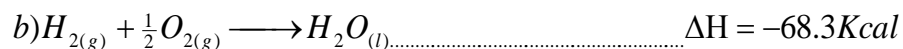
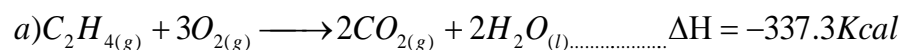
36.() Con los datos siguientes:



Calcular el ΔH para la reacción: $2\text{C}_{(s)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6_{(g)}$

A) $\Delta H = -86 \text{ KJ}$ B) $\Delta H = +594 \text{ KJ}$ C) $\Delta H = +4086 \text{ KJ}$ D) $\Delta H = -944 \text{ KJ}$

37.- Dados los siguientes datos de reacción a 25°C:

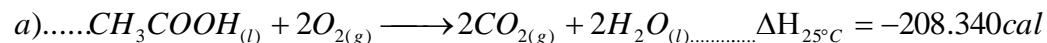


-Determine el cambio térmico de la reacción $\text{C}_2\text{H}_{4(g)} + \text{H}_{2(g)} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_{6(g)}$ a 25°

38.- Determinar el valor de ΔH para la siguiente reacción:



Con las mediciones calorimétricas siguientes:



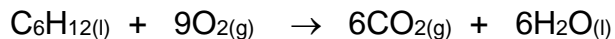
39.-() El cambio de entalpía estándar ΔH° para la descomposición térmica del nitrato de plata De acuerdo con la siguiente ecuación es +78.67 kJ:



La entalpía estándar de formación del AgNO_3 es -123.02 kJ/mol. Calcule la entalpía estándar de formación del $\text{AgNO}_{2(s)}$.

- A) -44.35 kJ/mol B) 0 kJ/mol C) +44.35 kJ/mol D) -201.69 kJ/mol

40.() A partir de las entalpías estándar de formación, calcule el ΔH° para la reacción:



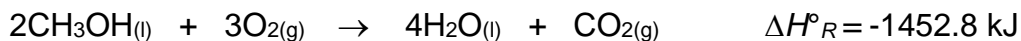
$$\Delta H^\circ_f \text{C}_6\text{H}_{12(l)} = -151.9 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_f \text{CO}_{2(g)} = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_f \text{H}_2\text{O}_{(l)} = -285.8 \text{ kJ/mol}$$

- A) -1691.1 kJ B) 494.3 kJ C) -3923.9 kJ D) 4227.7 kJ

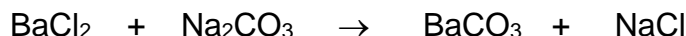
41.() Considere la siguiente reacción:



¿Cuál es el valor de ΔH° , si la dirección de la reacción se invierte?

- A) 0 kJ B) +2905.6 kJ C) -2905.6 kJ D) +1452.8 kJ

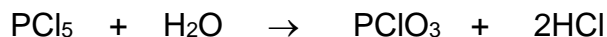
42 () Calcular ΔH°_R para la siguiente reacción:



$$\Delta H_f (\text{Kcal / mol}) \quad -205.25 \quad -270.0 \quad -284.20 \quad -98.3$$

- A) + 92.75 Kcal B) + 857.75 Kcal C) -92.75 Kcal D) -5.55 Kcal

43 () Determina el calor de reacción para la siguiente ecuación química:



$$\Delta H_f (\text{Kcal / mol}) \quad -95.40 \quad -68.32 \quad -141.50 \quad -22.1$$

- A) -22.8 Kcal B) +22.8 Kcal C) -350.2 Kcal D) +350.2 Kcal

44.() “El calor emitido o absorbido en cualquier reacción química es constante e independiente si se desarrolla en una o varias etapas”, enunciado que corresponde a:

- A) La ley de Hess. D) El principio de Le Chatelier.
B) La ley de Avogadro. C) La ley de acción de la masa.

45.-Calcular el calor de reacción para el siguiente proceso, determinando si es endotérmico o exotérmico el proceso: $\text{CaC}_2(\text{s}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \longleftrightarrow \text{CaO}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + 5\text{H}_2(\text{g})$

SUSTANCIA	ΔH kcal/mol
$\text{CaC}_2(\text{s})$	-15.0
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-57.8
$\text{CaO}(\text{s})$	- 151.9
$\text{CO}_2(\text{g})$	-94.05

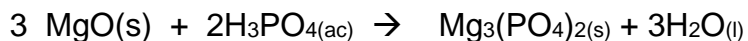
46.-Los procesos en donde hay aumento de entropía ΔS ocurren: _____

47.-Cuántas Kcal se desprenden al efectuarse el siguiente proceso:



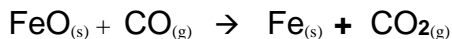
sustancia	ΔH_f kcal/mol
MnO_2	- 124.58
HCl	- 22.06
MnCl_2	- 112
H_2O	- 68.31

48.-Cuántas kcal absorbe el siguiente proceso:



sustancia	ΔH_f kcal/mol
$\text{MgO}(\text{s})$	- 143.84
$\text{H}_3\text{PO}_4(\text{ac})$	- 309.32
$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$	- 304.94
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	- 68.31

49.- Calcula la entalpía de la reacción siguiente y clasifica el tipo de reacción:



sustancia	ΔH_f kcal/mol
$\text{FeO}(\text{s})$	- 64.30
$\text{CO}_2(\text{g})$	- 94.05
$\text{CO}(\text{g})$	- 26.42

50.() Es el estudio de los cambios térmicos que se producen en las reacciones químicas.

- a) Electroquímica b) Entalpia c) Estequiometria d) Termoquímica

51 () Un sistema que solo permite el intercambio de energía y no de materia se considera:

- A. abierto. B. cerrado. C. equilibrado. D. aislado. E. global.

52.() La siguiente ecuación: $a + b \rightarrow c + d + \text{calor}$, representa una reacción:

- A. endotérmica. B. de síntesis. C. en equilibrio D. exotérmica. E. catalizada.

53. () El valor $\Delta H < 0$, significa que:

- A. la reacción es instantánea.
B. la entalpía de los reactantes y productos es igual.
C. la reacción es exotérmica.
D. la reacción es endotérmica.
E. la reacción no es posible.

54.() Para hacer el balance energético de una reacción se debe:

- A. identifica los diferentes tipos de ruptura y formación de enlaces.
B. anotar la cantidad de energía liberada en la formación de enlaces.
C. hacer el cálculo correspondiente al balance energético.
D. anotar la cantidad de energía gastada al romper los enlaces.
E. Todas son correctas.

55.() Para la formación de CO_2 , a una temperatura dada, se obtiene un $\Delta H < 0$ y un $\Delta G < 0$, esto significa que el proceso es, respectivamente:

- A. exotérmico y no espontáneo. B. exotérmico y espontáneo.
C. endotérmico y no espontáneo. D. endotérmico y espontáneo.
E. endotérmico y en equilibrio.

56.() En una reacción endotérmica a presión constante, se cumple en:

- A. $\Delta H < 0$. B. $\Delta H > 0$.
C. se desordena el sistema. D. el sistema libera calor al universo. E. $\Delta S < 0$.

57. () Según la ley de Hess podemos calcular:

- I. ΔH de reacciones complejas.
II. ΔH de reacciones que demoren un largo tiempo.
III. ΔH de las reacciones no espontáneas.

- A. Solo I B. I y II C. II y III D. I y III E. Todas.

58.() Si se coloca un cubo de hielo al sol, este se derrite, en este proceso ocurre:

- A. un aumento en el orden de las moléculas de agua.
- B. que la entalpía (ΔH) tiene un valor negativo.
- C. un aumento de la entropía (ΔS).
- D. un cambio de estado llamado evaporación.
- E. que la energía libre (ΔG) tiene un valor positivo.

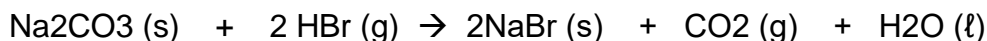
59 () Si hablamos de un proceso exotérmico que tiende al desorden, la reacción será:

- A. muy espontáneo a cualquier temperatura.
- B. espontáneo solo si $\Delta H > T \Delta S$.
- C. no espontáneo a cualquier temperatura.
- D. espontáneo solo si $\Delta H < T \Delta S$.
- E. espontáneo solo si $\Delta H = T \Delta G$.

60. () Para determinar experimentalmente los valores de (ΔG , ΔH y ΔS) en la combustión de la glucosa, es necesario:

- A. ocupar los alrededores del sistema.
- B. ocupar un sistema aislado.
- C. variar la temperatura.
- D. conocer ΔH , T y ΔS , para determinar ΔG .
- E. Todas son correctas.

61.() ¿Qué valor se obtiene al calcular el calor de reacción para la siguiente ecuación ?



Utiliza los siguientes datos que corresponden a los calores de formación:

$$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) = -270.3 \text{ kcal/mol}$$

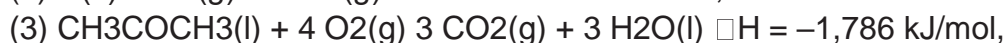
$$\text{CO}_2 (\text{g}) = -94.05 \text{ kcal/mol}$$

$$\text{H}_2\text{O} (\text{l}) = -68.32$$

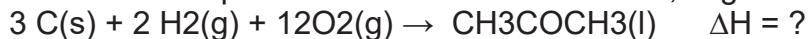
$$\text{HBr} (\text{g}) = -8.66 \text{ kcal/mol}$$

$$\text{NaBr} (\text{s}) = -86.0 \text{ kcal/mol}$$

62.La acetona (CH_3COCH_3) es un solvente muy utilizado en la industria química. Conociendo las siguientes entalpías de reacciones de combustión:

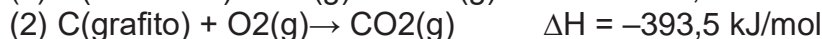


-Calcula el ΔH para la formación de la acetona, según la siguiente ecuación:



63. El carbono existe en dos formas diferentes: como diamante y como grafito. En condiciones normales, el grafito es más estable, por lo cual el diamante se transforma en grafito. ¿Cuál es el valor de ΔH de esta reacción: $\text{C}(\text{diamante}) \rightarrow \text{C}(\text{grafito})$?

Utiliza las siguientes ecuaciones termoquímicas:

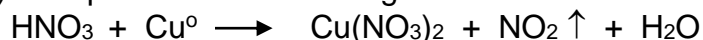


CINÉTICA QUÍMICA VELOCIDAD DE REACCIÓN

64.- () Representa una reacción reversible:

- a) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ b) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$
c) $2\text{HgO} \rightleftharpoons 2\text{Hg} + \text{O}_2$ d) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$

65.- () El tipo de reacción del siguiente modelo es:



- a) reversible b) endotérmica c) irreversible d) neutralización

66.- Rama de la química que se ocupa del estudio de las velocidades a las que se efectúan las reacciones químicas, se llama: _____

67.- () A la cantidad de sustancia reaccionante que se convierte en producto en la unidad de tiempo, se llama:

- a) Cinética química b) Teoría de las colisiones
c) Velocidad de reacción d) Reacción

68.- Se define como el tiempo transcurrido desde el inicio de una reacción, hasta la aparente terminación de la misma, se llama: _____

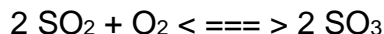
69.- () Modelo teórico que ayuda a comprender como se verifican las reacciones químicas se llama:

- a) Cinética química b) Teoría de las colisiones
c) Ley de acción de masas d) Velocidad de reacción

70.- () Son los factores que afectan la velocidad de reacción:

- a) temperatura, concentración, presión, volumen,
b) naturaleza de los reactantes, temperatura, concentración, catalizador
c) concentración, catalizador, presión, volumen
d) temperatura, concentración, catalizador, presión

71.- () Es la expresión de la velocidad de reacción directa de la siguiente ecuación química:



- A) $V = [2\text{SO}_3]$. B) $V = [2\text{SO}_2][\text{O}_2]$. C) $V = [\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]$. D) $V = [\text{SO}_3]^2$.

72.- () La piel del cuerpo se broncea más rápidamente en verano que en invierno, esto se debe a:

- A) Alta temperatura.
B) Menor velocidad de la reacción.
C) Deshidratación de piel.
D) Descomposición de oxidantes.

73.- () "Energía necesaria para que inicie una reacción química:

- A) Activación b) Cinética c) Potencial d) Térmica

74.- () A medida que se realiza el proceso: $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{V}_2\text{O}_5} 2 \text{SO}_3(\text{g})$, la velocidad de reacción directa disminuye y la inversa aumenta, por lo que se demuestra que la velocidad de reacción es directamente proporcional a:

- A) La concentración de los reactantes. C) La presión.
 B) La temperatura. D) El tiempo de reacción.

75.- () Una sustancia sólida se disuelve más rápidamente cuando se encuentra en polvo que en trozos, debido a que:

- A) La cantidad de partículas sólidas es un poco mayor.
 B) El disolvente se concentra con rapidez.
 C) Aumenta la superficie de contacto.
 D) Se vuelve más soluble al contacto con el disolvente.

EQUILIBRIO QUÍMICO.

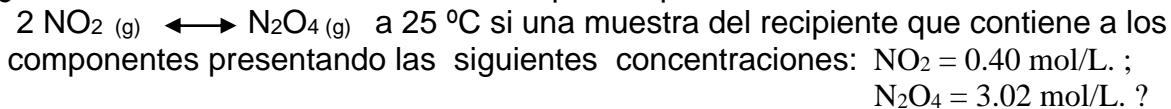
76.- () El equilibrio químico de una mezcla gaseosa se afectará si hay un cambio en la:

- A) Concentración de las especies reaccionantes y catalizadores.
 B) Concentración de los reaccionantes y naturaleza de los reaccionantes.
 C) Concentración de las especies reaccionantes y temperatura
 D) Naturaleza de los reaccionantes y presión.

77.- () En la siguiente reacción: $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$, al aumentar la presión ¿ Hacia dónde se desplaza la reacción, al modificar el equilibrio ?

- A) A los productos. B) A los reactivos. C) No se altera. D) En ambos sentidos.

78.- () ¿ Cuál es el valor de la constante de equilibrio para el sistema:



- A) $K_e = 3.775$ B) $K_e = 18.875$ C) $K_e = 0.053$ D) $K_e = 2.416$

79.- () Para producir más cantidad de Oxígeno, cual seria la mejor opción, considerando el siguiente sistema: $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Q} \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H = + 170 \text{ Kcal.}$

- A) Incrementar la presión.
 B) Aumentar la temperatura.
 C) Agregar más Nitrógeno.
 D) Añadir un acelerador .

80.- () Si para la reacción en equilibrio: $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$; se determina el valor de la constante de equilibrio a diferentes temperaturas. ¿En cuál de los siguientes casos se tendrá mayor cantidad de producto ?

- A) $K_e = 0.3$ B) $K_e = 30$ C) $K_e = 0$ D) $K_e = 3$

81.- () Considerando el siguiente sistema en equilibrio: $2 \text{CO}_2 \rightleftharpoons 2 \text{CO} + \text{O}_2$ ¿ Qué sucede con el sistema si se le adiciona oxígeno ?

- A) Se favorece la reacción directa.
- B) El sistema sigue en equilibrio.
- C) Aumenta la concentración de CO_2 .
- D) Aumenta la temperatura.

82.- () ¿Cuál es la expresión de la constante de equilibrio que le corresponde a el sistema:
 $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{N}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$?

- A) $[\text{NH}_3]^4 + [\text{O}_2]^3 / [\text{N}_2]^2 + [\text{H}_2\text{O}]^6$
- B) $[\text{NH}_3]^4 [\text{O}_2]^3 / [\text{N}_2]^2 [\text{H}_2]^6$
- C) $[\text{N}_2]^2 + [\text{H}_2]^6 / [\text{NH}_3]^4 + [\text{O}_2]^3$
- D) $[\text{N}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]^6 / [\text{NH}_3]^4 [\text{O}_2]^3$

83.- Se encontró en un recipiente de 3 litros que la reacción en equilibrio:



Que contenía 0.3 moles de SiF_4 e igual concentración de H_2O y 0.2 moles de SiO_2 si la constante de equilibrio fue de 13.3. Calcula la concentración de HF.

84.- Representa la constante de equilibrio para cada una de las reacciones químicas siguientes:

$2 \text{Cl}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{Cl}_2 + \text{O}_2$
$2\text{Fe} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2$
$2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$
$4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{Cl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
$\text{Cl}_2 + 2\text{NO} \rightleftharpoons 2\text{NOCl}$
$\text{CO} + 2 \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}$
$2\text{FeO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2$
$\text{SO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_3$

85.-Indica el efecto sobre el equilibrio químico en las reacciones siguientes:

a) Si añadimos más hidrógeno $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ _____

b) Si se añade más BaSO_4 : $\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{+2}(\text{ac}) + \text{SO}_4^{-}(\text{ac})$ _____

c) Si aumentamos la presión: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ _____

d) Si aumenta la temperatura: $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -57.8 \text{ Kcal/mol}$

e) Si disminuye la temperatura: $\frac{1}{2} \text{N}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) + \text{Q} \rightleftharpoons \text{NO}_2 (\text{g}) \quad \Delta H = + 8.1 \text{ Kcal/mol}$

f) Si se añade un catalizador a cualquiera de las reacciones anteriores describe hacia donde se desplaza el equilibrio y porque:

g) $\text{CO} (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2 (\text{g}) + \text{Q}$

Al aumentar la temperatura: _____

Al aumentar la presión: _____

Al aumentar la concentración de monóxido de carbono: _____

h) $\text{SO}_2 (\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3 (\text{g}) + \text{Q}$

Al disminuir la temperatura: _____

Al disminuir la presión: _____

Al aumentar la concentración de SO_3 : _____

86.- () La Ley de Acción de Masas describe:

- a) La relación entre la masa y la energía en un cambio nuclear
- b) La concentración entre los reactivos y los productos en equilibrio
- c) La cantidad de materia producida en un cambio químico
- d) La velocidad a la cual la reacción alcanza el equilibrio.

87- Explica el principio de LeChatelier. _____

88.- Escribe los factores que afectan al equilibrio químico: _____

89.- Explica la aplicación del equilibrio químico en la industria: _____

90.-Escribe dos ejemplos de reacciones que representen al equilibrio químico:

ÁCIDOS Y BASES. Y PROBLEMAS DE pH

91.- Escribe 4 características que presentan las sustancias ácidas:_____

92.- Escribe 4 características que presentan las sustancias básicas (alcalinas)

93.- () Las soluciones acuosas de HCl, AlCl_3 y los iones H_3O^+ , de acuerdo con las teorías de Arrhenius, Lewis y Brönsted-Lowry se consideran:

- A) Ácido, Base, Ácido base conjugado, respectivamente.
- B) Base, Ácido, Base conjugado, respectivamente.
- C) Los tres son bases, siendo este último también Ácido conjugado.
- D) Los tres son Ácidos, pudiendo considerarse el último como conjugado.

94.- () La solución de Hidróxido de Sodio que contiene fenolftaleína como indicador, se titula con una solución 0.5 N de Ácido Clorhídrico por lo cual la solución:

- A) Cambia de anaranjado a canela.
- B) Vira de bugambilia a incolora.
- C) Modifica de amarillo a azul.
- D) No hay ninguna transformación.

95.- () Solución que se adiciona a otra en cantidades significativas de ácido o de base, variando su pH para con el tiempo restablecerla se llama:

- A) Normal.
- B) Amortiguadora.
- C) Anfótera
- D) Indicadora.

96.- () ¿En cuál de las siguientes reacciones, el agua actúa como ácido de Brönsted-Lowry?

- A) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- B) $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$
- C) $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$
- D) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$

97.- () Si la concentración de los iones hidrógeno es 1.0335×10^{-5} molar el pH es igual a:

- A) 4.985
- B) 1.401
- C) 9.014
- D) 11.479

98.- () Para una solución de HCl cuya concentración es de 0.1 M, la concentración molar de iones hidrónico, el pH y el pOH, tienen respectivamente los siguientes valores:

- A) 0.2 M , 0.69 , 13.31
- B) 0.1 M , 1.0 , 13.0
- C) 0.01 M , 2.0 , 12.0
- D) 0.05 M , 1.69 , 12.3

- 99.- () Al reaccionar exactamente 15 ml. de HCl 0.2 M y 30 ml. de NaOH 0.1 M. ¿Qué pH deberá tener la solución al final de la reacción ?
- A) pH > 7 B) pH < 7 C) pH = 7 D) No es posible indicarlo.
- 100.- () ¿Cuál es el valor de pH y el pOH de una solución 0.0001 M de NaOH ?
- A) 4; 10 B) 5; 9 C) 10; 4 D) 3; 11
- 101.- () ¿Cuál de las siguientes sustancias presenta Hidrólisis al disolverse en agua?
- A) NaCl B) CH₃COONa C) NaNO₃ D) Na₂SO₄.
- 102.- () Sal que al disolverse en agua nos da una solución con “carácter” básico:
- A) Na₂CO₃. B) NaCl. C) AlCl₃. D) Fe₂(SO₄)₃..
- 103.- () Sal que al disolverse en agua nos da una solución ácida:
- A) NaCl. B) (NH₄)₂SO₄. C) KNO₃. D) KCl.
- 104.- () El tornasol es un indicador que cambia de color hacia el azul cuando, la solución es:
- a) La solución es ácida b) La solución es neutra
 b) c) La solución no cambia d) La solución es básica
- 105.- Calcula el pH y el pOH de una solución de CH₃COOH 4.9x10⁻⁴ M
106. Calcular el pH y el pOH de una solución cuya concentración de iones hidronio es 2.3 x10⁻⁴ mol/l de HNO₃
107. Calcular el pH y el pOH de una solución de H₃PO₄ que tiene una conc. de iones hidrógeno de 3.6 x 10⁻³ M
108. Calcula el pOH del Ca(OH)₂, si la concentración de iones OH⁻ es de 0.0003 M
109. Se midió el pH de la orina de una persona, esta fue de 5.4 .Determina la concentración de iones hidrógeno de la orina.

110. El "gatorade" bebida popular para calmar la sed, tiene una concentración de iones hidrógeno de 8×10^{-4} mol/l. calcular su pH y pOH.

111. Si una solución acuosa de HNO₃ tiene una concentración de 0.04 M ¿Cuál será su pH

112. Determina el pH tiene una concentración de 0.003 M de H₂CO₃ determina su pH y pOH.

113. Aunque el pH de la sangre permanece normalmente entre 7.3 y 7.5, el ayuno o ciertas enfermedades pueden provocar una disminución del pH, también conocido como acidosis. Si la disminución del pH es acuosa, el paciente puede entrar en coma y llegar a morir.

A) Calcula el aumento en la concentración del H⁺ (protones) que corresponde a una disminución de pH de 7,3 y 6,9

114. Define el concepto de ionización: _____

115.- Define el concepto de disociación: _____

116.- ¿Por qué una solución de una sal iónica conduce una corriente eléctrica? _____

117.- Escribe la importancia del pH en la industria y en la vida diaria: _____

TECNOLOGÍA QUÍMICA

118.- Define el concepto de OPERACIÓN UNITARIA: _____

119.- Define el concepto de PROCESO UNITARIO: _____

120.- Desarrolla el diagrama de bloques para obtención del amoníaco:

121.-desarrolla el diagrama de bloques para obtención del sulfato de amonio:

.

122.-Desarrolla el diagrama de bloques para obtención de la aspirina:

123. Escribe la importancia que tiene la descarga de contaminantes industriales al medio ambiente:

124.- Define la importancia que tiene la seguridad industrial del producto que te correspondió investigar :

125.-La mena de Cobre y de sulfuro de Zinc son polvos finos que se humedecen; para separarlos se usa la operación unitaria llamada :

- A) absorción B) destilación C) flotación D) filtración

126.- La operación unitaria de evaporación se aprovecha para:

- A) Formación de cristales B) la obtención de los componentes de un producto
C) la solidificación de una sustancia E) la separación de partículas por gravedad

127.-La obtención de partículas monoclinicas o de forma geométrica del azufre se logra por operación unitaria:

- A) destilación B) evaporación E) filtración D) cristalización

128.- Al hacer burbujear cloruro de hidrógeno en el agua, se involucra la operación unitaria de:

- A) decantación B) adsorción C) absorción E) filtración

129. En la representación del proceso de un producto, con la ayuda de equipo y líneas de flujo, corresponde:

- A) diagrama de flujo B) diagrama de proceso
C) operación unitaria E) diagrama de bloques

130.- Desarrolla el diagrama de bloques para obtención del cemento:

TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS

Período	Grupo																Gases nobles	
	IA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	2	
1	1 Hidrógeno H 1.00797																2 Helio He 4.0026	
2	3 Litio Li 6.939	4 Berilio Be 9.0122											5 Boro B 10.811	6 Carbono C 12.011	7 Nitrógeno N 14.0067	8 Oxígeno O 15.9994	9 Flúor F 18.9984	10 Neón Ne 20.183
3	11 Sodio Na 22.9898	12 Magnesio Mg 24.312											13 Aluminio Al 26.9815	14 Silicio Si 28.086	15 Fósforo P 30.9738	16 Azufre S 32.064	17 Cloro Cl 35.453	18 Argón Ar 39.944
4	19 Potasio K 39.102	20 Calcio Ca 40.08	21 Escandio Sc 44.956	22 Titanio Ti 47.90	23 Vanadio V 50.942	24 Cromo Cr 51.996	25 Manganeso Mn 54.938	26 Hierro Fe 55.847	27 Cobalto Co 58.933	28 Níquel Ni 58.71	29 Cobre Cu 63.54	30 Zinc Zn 65.37	31 Galio Ga 69.72	32 Germanio Ge 72.60	33 Arsénico As 74.922	34 Selenio Se 78.96	35 Bromo Br 79.916	36 Kriptón Kr 83.80
5	37 Rubidio Rb 85.447	38 Estroncio Sr 87.62	39 Itrio Y 88.905	40 Zirconio Zr 91.22	41 Niobio Nb 92.906	42 Molibdeno Mo 95.94	43 Tecnecio Tc (98)	44 Rutenio Ru 101.07	45 Rodio Rh 102.905	46 Paladio Pd 106.4	47 Plata Ag 107.870	48 Cadmio Cd 112.40	49 Indio In 114.82	50 Estaño Sn 118.69	51 Antimonio Sb 121.75	52 Telurio Te 127.60	53 Yodo I 126.904	54 Xenón Xe 131.30
6	55 Cesio Cs 132.905	56 Bario Ba 137.34	* 57 Lantano La 138.91	72 Hafnio Hf 178.49	73 Tantalo Ta 180.948	74 Tungsteno W 183.85	75 Renio Re 186.20	76 Osmio Os 190.2	77 Iridio Ir 192.2	78 Platino Pt 195.09	79 Oro Au 196.967	80 Mercurio Hg 200.59	81 Talio Tl 204.37	82 Plomo Pb 207.19	83 Bismuto Bi 208.980	84 Polonio Po (210)	85 Astatio At (210)	86 Radón Rn (222)
7	87 Francio Fr (223)	88 Radio Ra (226)	89 Actinio Ac (227)	104 Unilcuadio Unq (261)	105 Unilpentio Unp (262)	106 Unilhexio Unh (263)												

6	Número atómico
Carbon	Nombre
C	Símbolo
12.011	Peso atómico*

*Serie de los lantánidos

58 Cerio Ce 140.12	59 Praseodimio Pr 140.907	60 Neodimio Nd 144.24	61 Prometio Pm (147)	62 Samario Sm 150.35	63 Europio Eu 151.96	64 Gadolinio Gd 157.25	65 Terbio Tb 158.924	66 Disprobio Dy 162.50	67 Holmio Ho 164.930	68 Erbio Er 167.26	69 Tulio Tm 168.934	70 Iterbio Yb 173.04	71 Lutecio Lu 174.97
90 Torio Th 232.038	91 Protactinio Pa (231)	92 Uranio U 238.03	93 Neptunio Np (237)	94 Plutonio Pu (242)	95 Americio Am (243)	96 Curio Cm (247)	97 Berkelio Bk (249)	98 Californio Cf (251)	99 Einsteinio Es (254)	100 Fermio Fm (253)	101 Mendelevio Md (256)	102 Nobelio No (253)	103 Laurencio Lr (257)

*Los números entre paréntesis son números de masa del isótopo más estable o mejor conocido de los elementos radiactivos.