

NOMBRES	APELLIDOS	PROFESOR DE LABORATORIO	GRUPO DE LABORATORIO

Nota no. 1 Para esta evaluación el signo coma (,) se tomará para representar miles, ejemplo: $10^{+3} = 1,000$.
El punto (.) se tomará para representar decimales, ejemplo: $10^{-1} = 0.1$.

Nota no. 2: Lea cuidadosamente cada pregunta de la evaluación.

1. (TECNICAS DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS)

En los trabajos de laboratorio, al manipular ácido sulfúrico, indique CON UN CIRCULO (PRIMERA COLUMNA) la precaución importante a tomar (SEGUNDA COLUMNA) y las razones de la misma (TERCERA COLUMNA):

#	AFIRMACIÓN	¿POR QUÉ?
1	Cuidar que no se formen hidratos al mezclarlo con agua.	FALSO
2	Verter siempre el ácido sobre el agua.	VERDADERO La reacción es exotérmica y se observa que el ácido se comienza a distribuir en el agua, evitando salpicaduras
3	Verter el agua sobre el ácido.	FALSO
4	Calentar el agua antes de verterla sobre el ácido.	FALSO

2. (MISCELANEAS)

Indique CON UN CIRCULO (PRIMERA COLUMNA) la afirmación correcta (SEGUNDA COLUMNA) y las razones de la misma (TERCERA COLUMNA):

#	AFIRMACIÓN	¿POR QUÉ?
1	La disolución acuosa de una sal neutra tiene siempre pH=7.	VERDADERO Sal neutra en agua, solución neutra
2	La base conjugada de un ácido fuerte es una base fuerte.	FALSA La base conjugada de un ácido fuerte es una base débil
3	Por efecto del ión común, al aumentar el pOH de una disolución acuosa, disminuye la autoionización del agua.	VERDADERO $K_w = 10^{-14} = [H^+][OH^-]$
4	Si se añaden $0.5 \cdot 10^3$ moles de ácido fuerte a $10 \cdot 10^3$ moles de agua, se obtiene un pH > 7.	FALSO El pH < 7

3. (CÁLCULOS del pH PARA ÁCIDOS DÉBILES)

Calcular el pH de una disolución 0.20 M de HCN (ácido débil; $K_a = 4.9 \times 10^{-10}$). Para lo anterior sírvase utilizar los espacios en blanco de las tablas no.1 y no.2.

Tabla no. 1 Ecuación de disociación del HCN (ácido débil) y tabulación de concentraciones de las especies que participan en la reacción en equilibrio.			
ECUACIÓN DE DISOCIACIÓN DEL ACIDO	HCN	=	H ⁺ + CN ⁻
CONCENTRACIONES INICIALES	0.20 M		0
CONCENTRACIONES DE CAMBIO	- x M		+ x M
CONCENTRACIONES DE EQUILIBRIO	(0.20 - x) M		(+ x) M
Tabla no. 2 Sustitución de las concentraciones de equilibrio en la expresión de K_a , calculo de incógnita x, [H ⁺] y pH			
Sustitución de las concentraciones de equilibrio en la expresión de K_a : $K_a = (+ x) (+ x) / (0.20 - x)$ $K_a = 4.9 \times 10^{-10}$	Aproximación simplificada de x (pequeña cantidad de ácido disociado; $[(0.20 - x) \sim 0.20]$ $K_a = (x)^2 / (0.20)$ $(x)^2 = [4.9 \times 10^{-10}] \times 0.20 = 0.98 \times 10^{-10}$		
Calculo de la incógnita x y del [H ⁺] $x_1 = + 9.9 \times 10^{-6}$; $x_2 = - 9.9 \times 10^{-6}$	Calculo del pH $pH = -\log [9.9 \times 10^{-6}] = 5.00$		

4. (DENSIDAD) El volumen molar de cualquier gas a temperatura de 0°C (273.15 K) y una atmósfera de presión (760 torr) es de 22,4 litros/mol (condiciones TPN). Calcule a las condiciones TPN la densidad de los gases que se detallan en la fila de gases de la tabla no.1. Encierre con un círculo al gas que a TPN posee la mayor densidad. Datos: C = 12 g/mol; H = 1 g/mol; N = 14 g/mol; O = 16 g/mol.

Tabla. Densidad de los gases amoníaco, óxido de nitroso, metano, propano y dióxido de carbono a TPN.					
GASES	NH ₃	N ₂ O	CH ₄	C ₃ H ₈	CO ₂
Masa molecular de los gases	17 g / mol	44 g / mol	16 g / mol	44 g / mol	44 g / mol
Espacios para calcular la densidad de los gases a TPN g/L	[17 g / mol] / 22.4 litros/mol.	[44 g / mol] / 22.4 litros/mol.	[16 g / mol] / 22.4 litros/mol.	[44 g / mol] / 22.4 litros/mol.	[44 g / mol] / 22.4 litros/mol.
Densidad de los gases a TPN en g/L	0.76	1.96 [√]	0.71	1.96 [√]	1.96 [√]

5. (EQUILIBRIO QUÍMICO)

Para la síntesis del amoníaco mediante el proceso exotérmico de Haber-Bosch se precisan una de las condiciones citadas abajo. Indique CON UN CIRCULO la afirmación la correcta (PRIMERA COLUMNA) y presente sus razones (TERCERA COLUMNA):

#	AFIRMACIÓN	¿RAZONES?
1	Altas presiones y temperaturas.	FALSO Se requiere catalizador
2	Bajas presiones y temperaturas obteniéndose un mayor rendimiento.	FALSO Reacción no va en sentido de formar amonio
<input checked="" type="checkbox"/> 3	Altas presiones y temperaturas de unos 500°C, extrayendo el amoníaco formado y utilizando un catalizador.	VERDADERO Porque tiene catalizador y se extrae el amoniaco
4	El N ₂ atmosférico es tan poco reactivo que no se puede fijar por presiones ni temperaturas.	Sin sentido

6. (ESTEQUIOMETRIA / CALCULOS A PARTIR DE LAS ECUACIONES QUÍMICAS) Calcular de acuerdo a lo solicitado en la tabla el porcentaje de clorato de potasio en una mezcla de cloruro de potasio y clorato de potasio de acuerdo a los siguientes datos: Un tubo de ensayo contiene una mezcla de cloruro de potasio y clorato de potasio, la mezcla inicial tiene una masa de 9.65 gramos. Luego de calentarla por un periodo de tiempo se logra una masa constante de 9.06 gramos. Suponga que el KCl no se descompone. Datos: $\text{KClO}_3 \Rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$; Cl = 35.5 g/mol; K = 39.10 g/mol; O = 16 g/mol;.

Ecuación de descomposición del KClO_3 -por balancear-	$2 \text{KClO}_3 \Rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2$.
Ecuación de descomposición del KCl	NO SE DESCOMPONE
Gramos de O ₂ liberados al medio	(9.65 - 9.06) gramos = 0.59 g O ₂
# de moles de O ₂ liberados al medio	[0.59 g O ₂ x 1 mol O ₂ / 32 g de O ₂] moles liberados al medio = 0.0184 moles de O ₂
# de moles de KClO_3 que se descomponen por calentamiento en KCl y O ₂	[0.0184 moles de O ₂] x 2 moles de KClO_3 / 3 moles O ₂ = 0.0123 de moles de KClO_3 que se descomponen
Peso molecular del KClO_3 = 122.55 g	122.55 g de KClO_3 / mol
gramos de KClO_3 descompuestos por calentamiento	0.0123 moles KClO_3 x 122.55 g de KClO_3 / mol = 1.51 g de KClO_3 descompuestos
% de KClO_3 en la mezcla	= [1.51 g de KClO_3 descompuestos / 9.65 g mezcla] x 100 % = 15.62 % de KClO_3 en la mezcla

7. (MISCELANEAS)

Indique CON UN CIRCULO (PRIMERA COLUMNA) la afirmación correcta (SEGUNDA COLUMNA) y las razones de la misma (TERCERA COLUMNA):

#	AFIRMACIÓN	¿POR QUÉ?
1	Con el calor disminuye la presión de los neumáticos.	FALSO
2	Un g de agua vapor a 100 °C nos quemará menos que un g de agua líquida a 100°C.	VERDADERO Porque a 100 °C coexiste fase de vapor y fase líquida
3	El punto de fusión del agua de mar disminuye proporcionalmente al congelarse el líquido.	VERDADERO Aumenta la molalidad de la solución
4	En 0.30 L de una disolución 0.40M de cloruro amónico (Pm = 53.5 g/mol) hay 12 g del mismo.	FALSO

8. (PRESIÓN DE VAPOR EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA)

Utilice la figura de la segunda columna de la tabla donde se indican, entre otros, las variaciones de las presiones de vapor del éter dietílico y alcohol dietílico con la temperatura, para contestar las dos preguntas que se indican en la primera fila de la tabla. Datos: 1 atm = 760 torr.

Tabla. Presión de vapor de cuatro líquidos comunes en función de la temperatura

1. Utilice la figura a su derecha para estimar el punto de ebullición del éter dietílico a una presión externa de 0.80 atm. En la figura marque con la letra D el punto correspondiente.

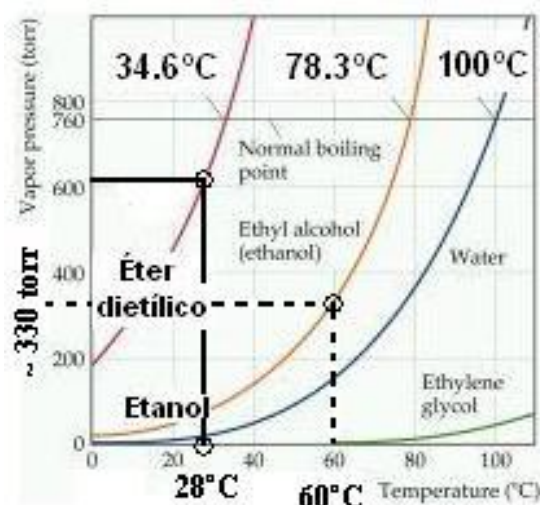
$$[0.8 \text{ atm}] \times [760 \text{ torr} / 1 \text{ atm}] = 606 \text{ torr}$$

Respuesta: El éter dietílico posee una presión de vapor de 0.80 atm a 28°C

2. Utilice la figura a su derecha para estimar la presión externa (en atm) donde el etanol tiene su punto de ebullición de 60 °C. En la figura marque con la letra E el punto en cuestión.

$$[330 \text{ torr}] \times [1 \text{ atm} / 760 \text{ torr}] = 0.44 \text{ atm}$$

Respuesta: El etanol 60 °C ebulle con una presión de: 0.44 atm.



9. (REGLAS DE SEGURIDAD)

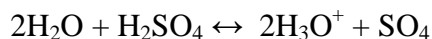
Encierre con un círculo los enunciados que no correspondan a las reglas de seguridad para los laboratorios de Química:

#	ENUNCIADOS
1	Notificar a su instructor(a) de cualquier condición médica (hipertensión, hipo-glicemia, alergias, diabetes, dificultad visual, dificultad motora, embarazo, epilepsia tratamiento médico, etc.) que pueda afectar su seguridad en el laboratorio.
2	Durante la sesión de Laboratorio siempre utilizar el mandil.
3	No trabaje en el laboratorio si no tiene supervisión adecuada.
4	Nunca comer, beber o fumar dentro del laboratorio.
5	Mantener siempre destapados los frascos de reactivos para su uso inmediato
6	No lleve a cabo experimentos no autorizados.
7	Cuando caliente líquidos en un tubo de ensayo, apunte la boca del tubo lejos de sus compañeros.
8	Nunca tome una alícuota con la pipeta utilizando la boca.
9	No inhale gases ni vapores.
10	Para demostrar su preparación y espíritu emprendedor comience a trabajar sin notificar al profesor
11	Nunca añada agua a ácido o base concentrada.
12	Familiarícese con la localización de los extintores de incendio, botellas de lavado para los ojos y duchas.
13	No caliente líquidos en envases o sistemas cerrados.
14	Utilice los reactivos solamente en las cantidades y la concentración que se especifica en los procedimientos.
15	No pierda tiempo en leer las etiquetas de los reactivos.
16	No utilice equipo de vidrio que esté roto o agrietado.
17	Evite calentar líquidos inflamables sobre una llama abierta (mechero).
18	Evite frotarse los ojos mientras esté en el laboratorio, particularmente si ha manejado agentes químicos irritantes o vidrio quebrado.
19	Lávese las manos antes de salir del laboratorio y siempre que toque sustancias irritantes o tóxicas.
20	Todo desperdicio sólido o cualquier material pequeño no utilizado completamente deséchelo en el fregadero.
21	No introduzca pipetas o espátulas directamente en las botellas de reactivos comunes.
22	Devuelva los sobrantes de reactivos a los frascos de origen.

23	En todo momento mantenga limpia y ordenada su mesa de trabajo.
#	ENUNCIADOS
24	Informe a su profesor en el caso que derrame algún reactivo. Luego limpie inmediatamente el área afectada.
25	Si tiene duda sobre algún procedimiento, no consulte al profesor de laboratorio y de paso a su espíritu emprendedor.
26	Preste particular atención a las advertencias de seguridad que han sido incorporadas en los procedimientos de laboratorio.
27	Notifique al instructor inmediatamente de todos los accidentes al igual que de escapes de gas u otras situaciones potencialmente peligrosas.
28	Para disminuir la tensión y fatiga juegue con sus compañeros y no evite las bromas.
29	Evite las visitas, entradas y salidas en el laboratorio.
30	Lleve siempre puestos sus audífonos para estar enterado a tiempo de las noticias de la actualidad.

10. (CALCULOS DEL pH)

¿Cuál será el pH de una disolución que contiene 1 g de H₂SO₄ (Peso MOLECULAR ácido = 98 g/mol) en un litro de agua?



-	x		0	0
2H ₂ O	H ₂ SO ₄	↔	2H ₃ O ⁺	SO ₄
-	0		2x	-

$$1\text{g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1\text{ mol}}{98\text{ g}} = 0.01$$

$$\text{pH} \approx -\log(0.02) = 1.69$$