

**ESPOL / ICQA / EVALUACIÓN FINAL SOBRE EL COMPONENTE PRÁCTICO DE QUÍMICA GENERAL I, 9 de febrero de 2011**

Solución/ Rubrica

Tema no 1 / (Conceptualización) -10 puntos.

1. Únase cada término dado en la columna de "TÉRMINOS"(segunda columna) con su correspondiente concepto presente en la columna de "DESCRIPCIÓN"(tercera columna). Para esto utilice las letras proporcionadas en la primera columna, la misma que deben constar escrita para los fines solicitados -en la cuarta columna- acompañando a la descripción correcta. Por fines de distracción y concentración se presenta una descripción sin sentido relacionado (sin termino apropiado).

A manera de ejemplo sobre como contestar, véase el ejemplo proporcionado con el término INDICADORES (letra F).

	TÉRMINOS	DESCRIPCIÓN	
<b>A</b>	EXPERIENCIA CONTROLADA	Compuesto que cambian su color en presencia de ciertas sustancias químicas	<b>F</b>
<b>B</b>	CAMBIO EN UN SISTEMA	Colección de materiales aislados para estudios científicos	<b>C</b>
<b>C</b>	ESTADO DE UN SISTEMA	Registro preciso y completo de experiencias científicas.	<b>E</b>
<b>D</b>	SISTEMA DE SUBSTANCIAS	Descripción de un sistema en un instante determinado	<b>D</b>
<b>E</b>	INFORME CIENTÍFICO	Experiencia científica concebida para permitir el estudio del efecto de una variable.	<b>A</b>
<b>F</b>	INDICADORES	Estado final de un sistema en un estado comparado con el estado inicial.	<b>B</b>
<b>G</b>	NÚMERO DE AVOGADRO	Colección casual de datos sobre numerosos extremos.	
<b>H</b>	METODO CIENTÍFICO	Es la cantidad de átomos en exactamente 12 gde carbono-12.	<b>G</b>
<b>I</b>	SOLUTO	Procedimiento para estudiar el mundo en tres pasos organizados: experimentación, formulación de una hipótesis y experimentación adicional.	<b>H</b>
<b>J</b>	MASA MOLAR	Sustancia disuelta en una solución, por lo general presente en menor cantidad que el disolvente	<b>I</b>
<b>K</b>	MOL	Masa expresada en gramos de 1 mol de una sustancia, elemento o compuesto.	<b>J</b>
		Cantidad de una sustancia que contiene la misma proporción de átomos, moléculas o iones igual al número de átomos contenidos en 12 g de carbono-12	<b>K</b>

**Evaluación CPQG I 2011.02.09 / RUBRICA TEMA #1. (CONCEPTUALIZACIÓN)**

**Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos**

NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión cabal del problema	1 p	0p	0.0 p	10
Comprensión de términos y descripciones.	1p	0p	0.0 p	10
Unión lógica de los términos con las descripciones dejando un casillero en blanco, falso y sin sentido.	8p	2p	0.0 p	80
total	10 p	2.0 p	0.0 p	N/A

(Determinación de peso específico y cálculos inherentes) – 10 puntos.

2. La densidad del plomo es 11.2 g /cc, la del Aluminio 2.70 g/cc.

Escoja la afirmación correcta de las opciones A y B, encerrando una de las dos alternativas con un círculo:

A. El plomo es más pesado que el aluminio

B. El plomo es más denso que el aluminio

Casi todas las sustancias se expanden cuando se calientan y se contraen cuando se enfrían; pero sus masas no varían. Por lo tanto la densidad es distinta a diferentes temperaturas, aunque el cambio no es muy grande en los sólidos y en los líquidos.

A 0°C el mercurio tiene una densidad de 13.59 g/cc y a 100°C, de 13.35 g/cc. El problema de variaciones con temperatura se resuelve anotando la temperatura a la que se efectúan las mediciones. Así para el agua,  $d_4 = 1.000$  g/cc, lo cual significa que la densidad de esta, a 4°C, es 1.000 g/cc.

El peso específico es la razón de la masa de cualquier objeto con respecto a un volumen idéntico de agua a la misma temperatura (a menos que se la exprese de otro modo).

Escoja la afirmación correcta entre las opciones C y D, encerrando una de las dos alternativas con un círculo:

C. El peso específico del agua no es igual a uno

D. El peso específico de una sustancia nos indica inmediatamente, si es más o menos densa que el agua.

Ahora, si la densidad relativa de cierto líquido orgánico es 0.950, **PROCEDA** a determine el número de kilogramos que hay en 3.75litros del líquido.

$$1.00 \text{ (g/mL)} \times 0.950 = 0.950 \text{ g/mL.}$$

$$3.75 \text{ L (1,000mL/1 L)} \times (0.950\text{g} / 1 \text{ mL}) \times (1 \text{ kg/ 1,000g}) = 3.56 \text{ kg}$$

Respuesta = 3.56 kg

<b>Evaluación CPQG I 2011.02.09 / RUBRICA TEMA #2. (Determinación de peso específico y cálculos inherentes)</b>				
<b>Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos</b>				
<b>NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO</b>	<b>Sobre 10 puntos</b>			
	<b>EXPERTO</b>	<b>PRACTICANTE</b>	<b>NOVATO</b>	<b>%</b>
Comprensión global del problema	2 p	1p	0.0 p	20
Selección correcta de las opciones correctas	2p	1 p	0.0 p	20
Identificación, Interpretación de los datos y cálculo de lo solicitado	4 p	2 p	0.0 p	40
Presentación de las respuestas con sus debidas unidades	2 p	1 p	0.0 p	20
<b>TOTAL</b>	10 p	5.0 p	0.0 p	N/A

(Discriminación de Propiedades Físico Químicas) -10 puntos.

3. A continuación se detallan algunas propiedades, escoja aquellas que son pertinentes a las disoluciones, para esta finalidad encierre con un circulo las letras con que contienen la información apropiada a los requerimientos de la solicitud:

E. La masa de una disolución es igual a la suma de las masas de los componentes separados.

F. Los volúmenes de los componentes de algunas disoluciones son aditivos, mientras que los de otros son no aditivos.

G. Un cambio en la composición, producido alterando las cantidades relativas de los componentes, tiene la siguiente consecuencia: el sistema permanece homogéneo para todas las composiciones.

H. Las propiedades de una solución que dependen sólo de la cantidad de partículas de soluto presentes en la misma y no de la identidad real de estas partículas de soluto se denominan propiedades coligativas.

<b>Evaluación CPQG I 2011.02.09 / RUBRICA TEMA #3.</b> (Discriminación de Propiedades Físico Químicas)				
<b>Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos</b>				
<b>NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO</b>	<b>Sobre 10 puntos</b>			
	<b>EXPERTO</b>	<b>PRACTICANTE</b>	<b>NOVATO</b>	<b>%</b>
Comprensión del problema	1 p	1p	0.0 p	10
Identificación de las propiedades	1p	0p	0.0 p	10
Selección apropiada de los descriptores	8p	1p	0.0 p	80
total	10 p	2.0 p	0.0 p	N/A

(Determinación de densidades de gases y cálculos inherentes) – 10 puntos.

4. Una muestra de gas pesa 50.0 g y tiene un volumen de 20.0 litros, a una presión de 2,0 atmósferas.

$$\text{Datos: } PV = nRT; R = 0.082 \text{ L-atm/mol-K}; R = 8.314472 \text{ J / mol-K}$$

Ahora:

4A. Determine la densidad del gas en la muestra cuando está sometido a 2 atmósferas de presión:

$$d = (\text{masa} / \text{volumen}) = (50 \text{ g} / 20000 \text{ cc}) = 100 \times 10^{-4} = 0.01 \text{ g/cc}$$

4B. Determine la densidad del gas en la muestra a 1 atmósfera de presión, si la temperatura permanece constante:

$$PV = nRT; \quad PV = g/M / RT; \quad P \times (RTM) = 2 \text{ atm} \times (RTM) = g/V = 0.01 \text{ g/cc}$$

Tal como la T y masa molecular (M) es constante a 1 atmosfera la densidad será igual a 0.005 g/cc.

**Evaluación CPQG I 2011.02.09 / RUBRICA TEMA #4** (Determinación de densidades de gases y cálculos inherentes)

<b>Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos</b>				
<b>NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO</b>	<b>Sobre 10 puntos</b>			
	<b>EXPERTO</b>	<b>PRACTICANTE</b>	<b>NOVATO</b>	<b>%</b>
Comprensión global del problema	1 p	0 p	0.0 p	10
Identificación, Interpretación de los datos y fórmula de la densidad (secciones A y B)	1p	1 p	0.0 p	10
Empleo de las fórmulas y datos pertinentes para la sección A	2 p	1 p	0.0 p	20
Empleo de las fórmulas y datos pertinentes para la sección B	2p	1 p	0.0 p	20
Presentación de las respuestas con sus debidas unidades	4 p	1 p	0.0 p	40
<b>TOTAL</b>	10 p	4.0 p	0.0 p	N/A

(Razonamiento lógico e interpretación histórica) -10 puntos.

5.- A continuación se presenta breve reseña de Amadeo Avogadro (1776-1856).

Su tarea consiste en llenar con fechas que usted personalmente estime pertinente (aproximadas) e hilvanadas lógicamente, en los espacio en blanco y marcados por una línea como la que se indica a continuación: \_\_\_\_\_.

Amadeo Avogadro fue un Físico y abogado Italiano.

Avogadro se doctoró en derecho eclesiástico a los 20 años de edad, practicó leyes durante 3 años y luego se dedicó a las ciencias. En 1809 fue nombrado profesor de FÍSICA en el colegio Real de Vercelli, Italia.

En 1820 fue el primero en ocupar la cátedra de FÍSICA MATEMÁTICA en la Universidad de Turín.

Cuando por razones de política se cerró la universidad durante 10 años, practicó leyes y continuó sus estudios científicos, para volver luego a enseñar en la universidad hasta la edad de 74 años. Avogadro ocupó además muchos cargos públicos relacionados con la educación y tecnología.

En 1811 publicó un artículo intentando reconciliar la teoría atómica de Dalton con las relaciones sencillas entre los volúmenes de gases reaccionantes establecidas por Gay Lussac. Propuso su obra famosa hipótesis de que a la misma temperatura y presión, volúmenes iguales de dos gases cualesquiera, contienen el mismo número de moléculas. Dado que esta hipótesis condujo a la conclusión de que las moléculas de Oxígeno, Hidrógeno, Nitrógeno y Cloro son diatómicas

y no siendo posible explicar por qué dos átomos idénticos se han de unir para formar una molécula, dicho trabajo fue en gran parte ignorado.

Solo después de que los químicos ensayaron sin éxito otras teorías posibles, Estanislao Cannizzaro, en 1860 estableció que el punto de vista de Avogadro era el único que explicaba satisfactoriamente las observaciones experimentales.

Avogadro nació en el año? 1776.

Amadeo Avogadro murió? 1856.

¿Cuántos investigadores se nombran en la reseña sobre Amadeo Avogadro? 4.

<b>Evaluación CPQG I 2011.02.09 / RUBRICA TEMA #5</b> (Razonamiento lógico e interpretación histórica)				
<b>Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos</b>				
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Responde adecuadamente (Registrando los años de una forma eficaz).	6 p	3 p	0.0 p	60
Lectura de la información solicitada e interpretación cronológica.	4p	2p	0.0p	40
<b>TOTAL</b>	10 p	5 p	0.0 p	N/A

(Determinación de pH y pOH) -10 puntos.

6.- El GATORADE, una bebida popular para calmar la sed, tiene una concentración de ion hidrogeno de  $8.0 \times 10^{-4}$  mol/l

9A. Calcular el pH del GATORADE:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log [8.0 \times 10^{-4}]$$

$$\text{pH} = -(-3.09669) = 3.10$$

9B. Calcular el pOH del GATORADE:

$$\text{pOH} = 14.00 - \text{pH} = 14.00 - 3.10 = 10.90$$

<b>Evaluación CPQG I 2011.02.09 / RUBRICA TEMA #6</b> (Determinación de pH y pOH)	
<b>Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos</b>	
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos

	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión cabal del problema y registro de formulas pertinentes	2 p	1 p	0.0 p	20
Calcula el pH e interpreta de una manera adecuada el ejercicio planteado.	4 p	2p	0.0p	40
Calcula el pOH e interpreta de una manera adecuada el ejercicio planteado.	4 p	2p	0.0p	40
<b>TOTAL</b>	10 p	5 p	0.0 p	N/A

(Cálculos sobre hidratos) -10puntos.

7.- Calcule con los datos presentados solicitado más adelante:

Datos: Ca = 40.1 uma, Cl = 35.5uma, H = 1 uma, O = 16 uma,  $\text{CaCl}_2 \times \text{H}_2\text{O} = 219.1$  uma.

7A. Determine el porcentaje de agua en el hidrato de cloruro de calcio que contiene estructuralmente seis moléculas de agua:

$1 \times 40.1 = 40.1$  uma. /  $2 \times 35.5 = 71.0$  uma. / masa molecular  $\text{H}_2\text{O} = 18.0$  uma /  $6 \times 18.0 = 108.0$  uma;  $6 \times 18.0 = 108.0$  uma.

Masa de fórmula  $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O} = 219.1$  uma.

$(108.0 \text{ uma por AGUA} / 219.1 \text{ uma por HIDRATO}) \times 100 = 49.3 \%$  agua = Respuesta.

7B. La sal del hidrato referido se emplea para secar aire así como otros gases, Verdad:  o Falso: \_\_\_\_\_.

<b>Evaluación CPQG I 2011.02.09 / RUBRICA TEMA #7</b> (Cálculos sobre hidratos)				
Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión cabal del problema	2 p	1 p	0.0 p	20

Identificación correctamente de los datos presentados	3 p	1.5 p	0.0p	30
Determinación el porcentaje de agua en el hidrato de cloruro de calcio	3 p	1.5 p	0.0p	30
Selección adecuada entre alternativas verdadero y falso	2 p	1 p	0.0p	20
<b>TOTAL</b>	10 p	5 p	0.0 p	N/A

(Cálculos sobre soluciones: molalidad) -10puntos

8.- Calcule la MOLALIDAD de una solución de glicerol ( $C_3H_8O_3$ ) que contiene 32.7 de glicerol en 100 g. de agua.

Datos: C= 12 uma, H= 1 uma, O = 16 uma.

La masa molar del glicerol ( $C_3H_8O_3$ ) es 92.0 g.

$$(32.7 \text{ g } C_3H_8O_3 / 100 \text{ g } H_2O) \times (1 \text{ mol } C_3H_8O_3 / 92.0 \text{ g } C_3H_8O_3) \times (1000 \text{ g } H_2O / 1 \text{ kg } H_2O) = 3.55 \text{ m}$$

<b>Evaluación CPQG I 2011.02.09 / RUBRICA TEMA # 8.</b> (Cálculos sobre soluciones: molalidad)				
Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión cabal del problema	2 p	1 p	0.0 p	20
Calcula correctamente la MOLALIDAD de una solución de glicerol.	8 p	4 p	0.0p	80
<b>TOTAL</b>	10 p	5 p	0.0 p	N/A

(Cálculos sobre soluciones al preparar soluciones) -10puntos

9.- Calcule el número de gramos de agua que se debe añadir a 5.80 g de glicerol ( $C_3H_8O_3$ ) para preparar una solución de glicerol 0.100 m.

La masa molar del glicerol ( $C_3H_8O_3$ ) es de 92.0 g. Puesto que la masa del disolvente está en el denominador de la definición de molalidad, utilizaremos el inverso ( $kg\ H_2O/mol\ C_3H_8O_3$ ).

$$(5.80\ g\ C_3H_8O_3 \times 1\ mol\ C_3H_8O_3/92.0\ g\ C_3H_8O_3) \times (1\ kg\ H_2O/0.100\ mol\ C_3H_8O_3 \times 1000\ g\ H_2O/1kg\ H_2O = 630\ g\ H_2O.$$

<b>Evaluación CPQG I 2011.02.09 / RUBRICA TEMA # 9.</b> (Cálculos sobre soluciones al preparar soluciones)				
Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión cabal del problema	2 p	1 p	0.0 p	20
Calcula correctamente la masa de agua solicitada	8 p	4 p	0.0p	80
<b>TOTAL</b>	10 p	5 p	0.0 p	N/A

10. (REGLAS DE SEGURIDAD) Encierre con un círculo los enunciados que no correspondan a 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.
2	Nunca añada agua a ácido o base concentrada.
3	No trabaje en el laboratorio si no tiene supervisión adecuada.
4	No utilice equipo de vidrio que esté roto o agrietado.
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 utilizar una pipeta con la boca
9	No inhale gases ni vapores.
10	Para demostrar su preparación y espíritu emprendedor comience a trabajar sin notificar al profesor
11	Durante la sesión de Laboratorio siempre utilizar el mandil.

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	Nunca comer, beber o fumar dentro del laboratorio.
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.
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 Laboratorios.
27	Notifique al instructor inmediatamente de todos los accidentes 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.

<b>Evaluación CPQG I 2011.02.09 / RUBRICA TEMA # 10. (REGLAS DE SEGURIDAD) Encierre con un círculo los enunciados que no correspondan a reglas de seguridad para los laboratorios de química:</b>				
Conductas y niveles de desempeño (Experto / Practicante / Novato) y % de calificación sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	EXPERTO	PRACTICANTE	NOVATO	%
Comprensión del problema	1 p	0.5 p	0.0 p	10
Comprensión cabal de términos y conceptos	1p	0.5p	0.0p	10
Encierra los enunciados incorrectos de una manera eficaz.	8p	4p	0.0p	80
<b>TOTAL</b>	10 p	5 p	0.0 p	N/A