



PRUEBA N ° 2
QUIMICA APLICADA
Segundo Año Ejecutivo

NOMBRE: _____ N° CAD _____ CURSO _____

1. **DOCENTE(S):** Srta. L. Pizarro. - Sr. F. Gallardo. - Sra. M. Puentes.

2. **FECHA:** 7/ Junio / 2024.

UNIDAD(ES) TEMÁTICA(S): UA 2. Tabla Periódica y Reactividad.
UA 3. Estados Físicos de la materia.
UA 4. Agua en la Armada.

TIEMPO: 85 minutos.

3. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 100 ptos – 60 ptos.

4. **MATERIALES:** De escritorio, calculadora científica.

5. **INDICACIONES:** Responda cada pregunta en la hoja correspondiente con letra y números legibles indicando claramente cada respuesta.

Puede responder con lápiz pasta y/o grafito.

Al utilizar lápiz pasta **NO** está permitido el uso del corrector, si desea corregir, utilice tachado (---).

Si utiliza lápiz grafito, **NO** tendrá derecho a re-corrección.

6. **RESULTADOS OBTENIDOS:**

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
1	30	
2	20	
3	30	
4	20	
Puntaje total	100	
	NOTA	

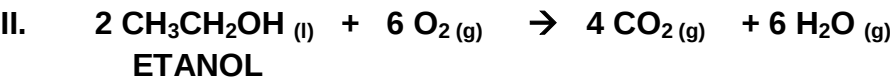
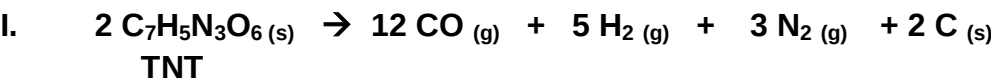
RECONOCIMIENTO CADETE: _____



Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
Objetivo: • Traducir y recopilar la información de una reacción química que involucra gases, como combustiones y explosivos para establecer relaciones de productos, efectos y utilidad. • Interpretar y evaluar la información cuantitativa que entrega una ecuación química respecto a la entalpía de reacción y al poder calorífico. • Aplicar el modelo de la teoría cinética-molecular de los gases para explicar sus propiedades y las leyes que rigen su comportamiento como gas ideal. • Calcular el calor de combustión de una reacción que ocurre en un calorímetro.
Pregunta: 1, 2 y 4.
Contenidos: Tabla Periódica y Reactividad: Termoquímica y Calorimetría.

Pregunta 1 (30 puntos)

La detonación (explosión química) de TNT ($C_7H_5N_3O_6$, $MM=227g/mol$) y la combustión de Etanol (CH_3CH_2OH , $MM = 46 g/mol$) se pueden representar por las siguientes ecuaciones químicas.



Calcule para cada compuesto:

- a) La entalpia de la reacción (ΔH_r).
- b) El poder o potencia calorífica de cada compuesto en KJ/Kg e indique cuál de los compuestos tiene una potencia calorífica mayor. Justifique su respuesta.
- c) Los moles de gases que se producen en cada caso por la detonación de TNT y la combustión de etanol.
- d) La presión que ejercen los gases producidos en “c” si cada compuesto está en un recipiente de 3 Litros y a una temperatura de $11^\circ C$.
- e) Si los recipientes resisten hasta 140 600 mmHg, ¿alguno de ellos explota en las condiciones dadas?

Datos:

	$C_7H_5N_3O_6$	CH_3CH_2OH	$H_2O (g)$	$CO_2 (g)$	$CO (g)$	$H_2 (g), O_2 (g), C (s)$
ΔH°_f	- 26 (KJ/mol)	-277,7 (KJ/mol)	- 242 (KJ/mol)	- 393,5 (KJ/mol)	-110 (KJ/mol)	0 (KJ/mol)



Pregunta N° 2 (20 puntos)

I) A continuación, se muestran dos explosivos con su fórmula molecular y algunas aplicaciones:

- La Pentralita, $C(CH_2ONO_2)_4$ (MM = 316 g/mol) es un explosivo utilizado principalmente como potenciador en las cargas explosivas de munición de pequeño calibre y en las cargas superiores de los detonadores.
- El octógeno, $C_4H_8N_8O$ (MM = 184 g/mol) es un poderoso explosivo secundario, y hoy día es el más poderoso explosivo secundario de producción masiva. Se usa para la fabricación del cordón detonante y como explosivo plástico.

a) Calcule el BO% para cada uno de ellos.

b) ¿Cuál es el menos peligroso para quien lo manipula y por qué?

NOTA: HAGA SU ANÁLISIS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SENSIBILIDAD.

II) La vainillina es un componente natural de la vainilla, comercializado para ser utilizado en sabores artificiales de vainilla. Una muestra de vainillina ($C_8H_8O_3$) se combustiona en una bomba calorimétrica a volumen constante. Como resultado de ello la temperatura aumentó en $2,4^{\circ}C$. Sabiendo que la masa de agua que rodea al calorímetro corresponde a 1,5 Kg y que la capacidad calorífica de la bomba calorimétrica es igual a $1,53 \text{ kJ/}^{\circ}C$:

a) Determine el calor de combustión

Datos:

Calor específico $H_2O = 4,18 \text{ (kJ/Kg } \times ^{\circ}C)$



Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
Objetivos: • Aplicar el concepto de: solución y unidades de concentración, para caracterizar diferentes soluciones acuosas y comprender su comportamiento. • Relacionar las propiedades coligativas con las soluciones anticongelantes.
Preguntas: 3 y 4.
Contenidos: Soluciones y propiedades coligativas.

Pregunta 3 (30 puntos)

1. El ácido nítrico (HNO_3) es una sustancia ampliamente utilizada en la industria química, entre sus usos está la producción de tintes, la industria farmacéutica, de fungicidas, refinado de metales preciosos y producción de explosivos. A nivel comercial este ácido se vende a una concentración en masa de 98% m/m y la densidad de esta solución es de 1,5 g/mL. A partir de esta información, determine:

a) Indique los gramos de soluto, solvente y solución.

b) El % m/v de la solución

c) La Molaridad de la solución



2. Usted está encargado/a de analizar una solución de anticongelante y determinar si esta podrá ser utilizada en la zona de Puerto Aysén, donde la temperatura más baja que se proyecta será de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. El funcionamiento de esta solución radica en que sus propiedades perduran estando en estado líquido, ya que si se congela producirá la destrucción del motor en donde funciona. La solución de anticongelante posee una masa total de 5000 g y para su fabricación se utilizó etilenglicol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$), cuya concentración es de 37 % m/m.

A partir de estos datos, responda:

- a) ¿Cuál es la cantidad de soluto y solvente presente en la solución?.
- b) ¿Cuál es el punto de congelación de la solución?.
- c) ¿Es posible utilizar la solución en las condiciones ambientales de la ciudad?
- d) Se sabe que los anticongelantes al ser soluciones tienen un punto de ebullición diferente al del agua pura, por lo que se le pide que también indique el punto de ebullición de la solución.



Pregunta N° 4 (20 puntos)

Verdadero o Falso:

Determine si las siguientes aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- 1.- Para que un compuesto químico sea explosivo, debe exhibir desarrollo de calor y formación de gases.
- 2.- La descomposición química de un explosivo puede demorar sólo horas.
- 3.- La detonación se usa para describir la reacción química de los explosivos y es de combustión instantánea.
- 4.-..... Una reacción exotérmica es aquella que absorbe energía y por lo tanto su ΔH es positivo.
- 5.- La estabilidad, es la habilidad de un explosivo de soportar condiciones de almacenamiento sin deteriorarse, ni perder sus propiedades explosivas.
- 6.- La temperatura, presión y volatilidad son factores que afectan la estabilidad de un explosivo.
- 7.- La higroscopicidad se refiere a la capacidad de absorber humedad en un explosivo.
- 8.- Algunas formas de evaluar la potencia de un explosivo son: la expansión y fragmentación del cilindro.
- 9.- La rapidez con que un explosivo alcanza su presión máxima es una medida de su poder de ruptura.
- 10.-..... La mayoría de los explosivos son en cierta medida tóxicos y si ésta es alta es inaceptable para el uso militar.
- 11.- Si el balance de oxígeno es mayor a cero significa que es poco sensible.
- 12.- Un explosivo primario no es sensible a estímulos físicos.
- 13.- Deflagración se propaga por difusión térmica y no involucra una explosión.
- 14.- Año de fabricación, calibre y lote entre otros es información que podemos encontrar en el costado de la munición.
- 15.- No es necesario que en un polvorín haya extintores.
- 16.- Los detonadores y altos explosivos no se deben trasladar juntos.
- 17.-.... Para la eliminación de un explosivo se puede hacer con una detonación controlada.
- 18.-.... En un gas al aumentar la presión, el volumen aumenta.
- 19.-.... Un gas a 275 K de temperatura ocupa un volumen de 10 litros, si la temperatura aumenta a 300 K el volumen aumenta a 10.9 litros.
- 20.- Una reacción endotérmica es aquella que libera energía y por lo tanto su ΔH es negativo.



FORMULARIO

$\Delta H_{\text{reacción}} = \text{Suma } \Delta H_f \text{ P} - \text{Suma } \Delta H_f \text{ R}$ $Q_{\text{lib}} = - Q_{\text{abs}}$ $Q_{\text{abs}} = Q_{\text{agua}} + Q_{\text{bomba}}$ $Q = m C_{\text{esp}} \Delta T$ $Q = \text{Cap cal } \Delta T$	$d = m / v$ $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ j}$
$\text{BO\%} = - 1600/\text{MM} * (2x + y/2 - z)$	MASAS ATÓMICAS (g/mol) $\text{H} = 1 \qquad \text{N} = 14$ $\text{C} = 12 \qquad \text{O} = 16$

$(P_1 \times V_1) / T_1 = (P_2 \times V_2) / T_2$ $P V = n R T$ $R = 0,082 \text{ (atm} \times \text{L} / \text{K} \times \text{mol)}$ $K = ^\circ\text{C} + 273$	$M = \text{mol} / \text{L}$ $m = \text{mol} / \text{Kg}$ $\text{mol} = \text{g} / \text{MM}$ $\% = (\text{solute} / \text{solución}) \times 100$
$\Delta T_e = k_e * m \quad \Delta T_e = (T_{e_{\text{sn}}} - T_{e_{\text{sv}}})$ $\Delta T_c = k_c * m \quad \Delta T_c = (T_{c_{\text{sv}}} - T_{c_{\text{sn}}})$ $K_e = 0,52 \text{ (}^\circ\text{C/m)}$ $K_c = 1,86 \text{ (}^\circ\text{C/m)}$	Me va a ir muy bien!