

ESPOL / ICQA / I TERMINO 2010/ 3era EVALUACIÓN QUÍMICA GENERAL I / 2011.02.16

| NOMBRES | APELLIDOS | No. en LISTA | PARALELO |
|----------------|------------------|---------------------|-----------------|
| | | | |


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: $10^{-1} = 0.1$.

OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

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 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).

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

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

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$. / OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

Relación de las velocidades de aparición de productos con la de desaparición de reactivos. (10 puntos).

2. La descomposición del N_2O_5 se lleva a cabo de acuerdo a la siguiente ecuación:



La velocidad de descomposición del reactivo N_2O_5 en un instante específico en el recipiente de reacción alcanza el valor de $4.2 \times 10^{-7} \text{ M/s}$.

Datos adicionales:

$$\text{Velocidad} = (-1/a) (\Delta A/\Delta t) = (-1/b) (\Delta B/\Delta t) = (1/c) (\Delta C/\Delta t) = (1/d) (\Delta D/\Delta t)$$

En base a lo proporcionado, **paso a paso y en forma ordenada**, determinen en primer lugar la velocidad de aparición de producto NO_2 .

Su respuesta con sus respectivas unidades:

Luego, en forma similar determine la velocidad de aparición del O_2 :

Su respuesta con sus respectivas unidades:

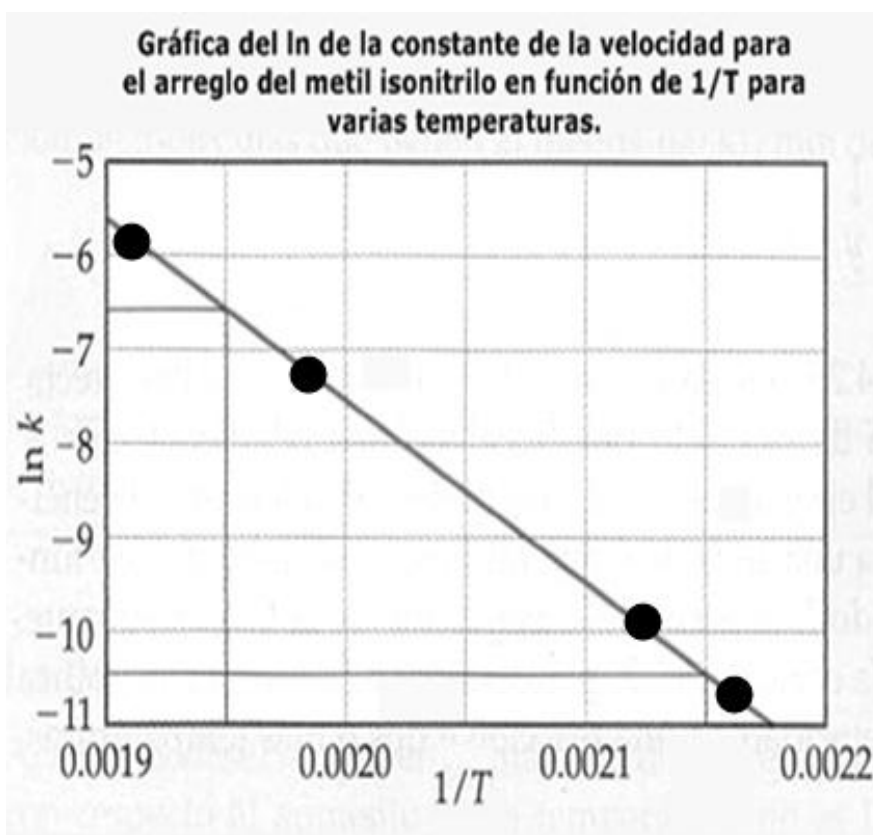
NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$. / OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

Determinación del valor de la constante de velocidad a temperatura dada, en base a datos gráficos. (10 puntos).

3.- Utilizando los datos proporcionados en la gráfica, proceda a calcular la constante de velocidad para el arreglo del metil isonitrilo a 203 grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$).

La determinación de lo solicitado debe ser realizada paso a paso y en forma ordenada, a fin de evaluar el procedimiento empleado por usted en lo requerido.

$$R = 8.3144 \text{ J/ mol x K}; R = 0.08205 \text{ atm x l / mol x K.}$$



Su respuesta con sus respectivas unidades:

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$. / OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

Revisión general de conceptos básicos. (10 puntos).

4. En la segunda columna se encuentra un conjunto de términos, ecuaciones y conceptos utilizados en el campo de la Química, con su numeración en la primera columna. En la tercera columna se enlistan en forma aleatoria los significados de los términos, unidades, ecuaciones y conceptos de la columna vecina sin ninguna correspondencia. Su tarea consiste en escribir en la cuarta columna el número del término, unidad, ecuación o concepto que corresponda al significado pertinente de la tercera columna.

| # | Términos, ecuaciones y conceptos | CONJUNTO DE SIGNIFICADOS | # |
|----|--|--|---|
| 1 | (°C) | Concentración inicial del reactivo A | |
| 2 | T | Sustancia añadida a una disolución que cambia de color cuando el soluto agregado ha reaccionado con todo el soluto presente en la disolución | |
| 3 | E_a | Vida media para reacción de segundo orden | |
| 4 | $[A]_0$ | Unidad para la temperatura en grados Celsius | |
| 5 | $\ln ([A]_t / [A]_0) = -kt$ | Variación de la concentración con el tiempo para reacción de primer orden | |
| 6 | $t_{1/2} = 0.693 / k$ | Variación de la concentración con el tiempo para reacción de segundo orden | |
| 7 | $(1 / [A]_0) = kt + (1 / [A]_0)$ | Acido que se ioniza completamente en agua. | |
| 8 | $t_{1/2} = 1 / k [A]_0$ | Vida media para una reacción de orden cero | |
| 9 | $[A]_t = -kt + [A]_0$ | Vida media para reacción de primer orden | |
| 10 | $t_{1/2} = [A]_0 / 2k$ | Temperatura en grados Kelvin | |
| 11 | $\ln (k_2 / k_1) = (E_a / R)[(1 / T_1) - (1 / T_2)]$ | Energía de activación | |
| 12 | Catalizador | Transformación molecular que modifica de forma importante la energía o geometría de una molécula o produce una o más nuevas moléculas. | |
| 13 | Proceso elemental | Proteína de masa molecular grande de acción catalítica específica | |
| 14 | Enzima | Ente que proporciona una secuencia alternativa de la reacción con una menor energía de activación. | |
| 15 | Acido débil | Término absurdo / concepto absurdo / NA. | |
| 16 | Acido fuerte | Acido con una baja ionización en agua. | |
| 17 | Base neutra | Variación de la concentración con el tiempo para reacción de orden cero | |
| 18 | mol | Estado en el cual se igualan las velocidades de las reacciones directa e inversa. | |
| 19 | indicador | Cantidad de materia en gramos que contiene un número de Avogadro ($6.022 \times 10^{+23}$) de unidades individuales contenidas. | |
| 20 | Equilibrio químico | Ecuación de Arrhenius | |

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$.

OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

Cálculos sobre Hidratos. (10 puntos).

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

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

5A. Determine el porcentaje de agua en el hidrato de cloruro de calcio que contiene estructuralmente seis moléculas de agua:

5B. El hidrato referido se emplea para secar aire así como otros gases, Verdad: _____ o Falso: _____ .

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$. / OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

Vida media luego del accidente de Chernóbil. (10 puntos).

6. El desastre de Chernóbil es el nombre que recibe el accidente nuclear sucedido en la central nuclear de Chernóbil el 26 de abril de 1986. Este suceso ha sido considerado el accidente nuclear más grave según el INES y uno de los mayores desastres medioambientales de la historia.

La central nuclear de Chernóbil (Central eléctrica nuclear memorial V.I. Lenin) se encuentra en Ucrania, a 18 km al Noroeste de la ciudad de Chernóbil, a 16 km de la frontera entre Ucrania y Bielorrusia y a 110 km al norte de la capital de Ucrania, Kiev.

Inmediatamente después del accidente, la mayor preocupación se centró en el yodo radiactivo, con un periodo de semidesintegración de ocho días. Hoy en día (2011) las preocupaciones se centran en la contaminación del suelo con estroncio-90 y cesio-137, con periodos de semidesintegración de unos 30 años.

Los niveles más altos de cesio-137 se encuentran en las capas superficiales del suelo, donde son absorbidos por plantas, insectos y hongos, entrando en la cadena alimenticia.

A) Calcule la vida media del estroncio-90 en base a los datos abajo proporcionados (su respuesta en años):

La desintegración de 1.000 g estroncio-90 después de 2 años deja un residuo de 0.953 g.

La desintegración radiactiva es una constante de primer orden (la velocidad a la cual se desintegra un isótopo es directamente proporcional a la cantidad de isótopo radiactivo), a saber: $(\ln [A]_t - \ln [A]_0) = -kt$. La vida media es igual en este caso a $(0.693/k)$.

B) Determine cuanto estroncio-90 quedará después de 5.00 años a partir de la masa inicial de la muestra dada en la parte A), su respuesta en gramos:

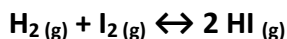
C) Indique con una **X** el CONTINENTE (lugar geográfico) donde ocurrió el accidente referido (DESASTRE):

| CONTINENTES | AUSTRALIA | OCEANIA | ASIA | EUROPA | AMERICA | AFRICA |
|---------------------------|-----------|---------|------|--------|---------|--------|
| El desastre ocurrió en: → | | | | | | |

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$. / OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

Determinación gráfica de las concentraciones en equilibrio y cálculos comparativos de Q. (10 puntos).

7.- A temperatura fija, en la gráfica se presenta las variaciones de las concentraciones con el tiempo para el siguiente sistema:

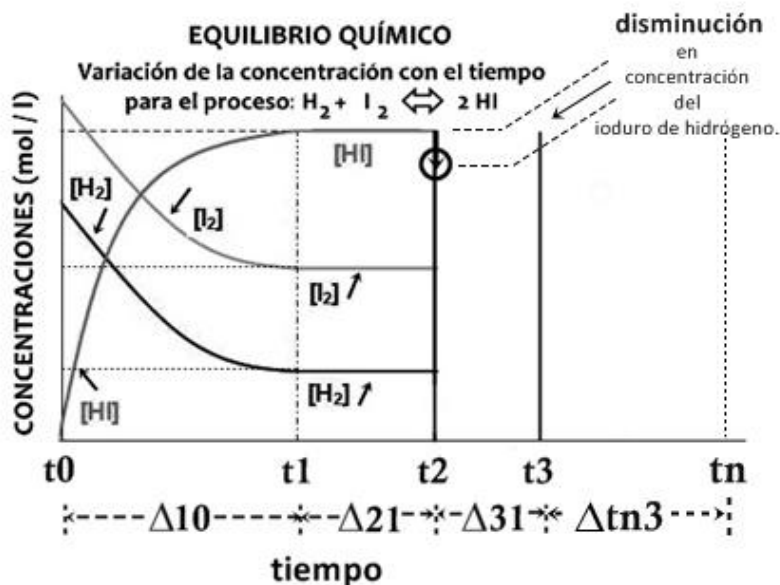


La imagen muestra los intervalos Δt_{10} , Δt_{21} , Δt_{31} y Δt_{n3} , en el eje del tiempo.

Para los dos primeros intervalos (Δt_{10} y Δt_{21}) se detallan las variaciones con el tiempo de los reactivos y productos.

La primera parte de su tarea consiste en graficar las variaciones de las concentraciones referidas en el tercer intervalo (Δt_{31}), esto tomando en consideración que al tiempo t_2 se extrajo (removió) del sistema una determinada cantidad de yoduro de hidrógeno, lo que está marcado con una flecha (ver rotulación). En las variaciones solicitadas graficar hasta alcanzar el estado en equilibrio del sistema al tiempo t_3 .

Luego en el espacio arriba del intervalo Δt_{n3} , sírvase graficar las concentraciones del sistema en equilibrio, es decir después de t_3 hasta el tiempo t_n .



ESPACIO PARA CÁLCULOS:

Finalmente, determine e indique en cuál de los intervalos de tiempo, a saber: Δt_{10} y Δt_{31} , es mayor el valor de Q en comparación con valor de K, que es constante. Justifique su respuesta.

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^3 = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$. / OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

Conocimientos sobre 10 ciudades más contaminadas del planeta. (10 Puntos).

8. – En la tabla, sírvase dar contestación a las siguientes preguntas sobre el **Blacksmith Institute**.

| BLACKSMITH INSTITUTE | |
|---|---|
| LOCALIZACIÓN: | UNA BREVE RESEÑA: |
| DE DONDE PROVIENE SUS FONDOS: | |
| <p>Algunas de las estrategias que componen la política de acción del Blacksmith Institute se detallan en las siguientes filas.</p> <p>Marque con una X aquello(s) elemento(s) estratégicos que realmente no correspondan a la realidad de buscar soluciones de remediación ambiental por parte del Instituto referido:</p> | |
| <input type="checkbox"/> | Concentración de labores en lugares altamente contaminados del planeta. |
| <input type="checkbox"/> | Diseñar los programas de acción en una secuencia de múltiples pasos. |
| <input type="checkbox"/> | Identificación de lugares contaminados en el mundo en desarrollo en forma oportuna. |
| <input type="checkbox"/> | Evaluar los riesgos de salud en lugares sugeridos por especialistas internacionales. |
| <input type="checkbox"/> | Dialogar con líderes locales para implementar los proyectos de una manera cooperativa. |
| <input type="checkbox"/> | La no participación de actores femeninos para que los pasos sean acelerados y trabajar de una manera cooperativista y activa. |
| <input type="checkbox"/> | Estudio analítico y factibilidad de propuestas, esto por parte de un Consejo Técnico Asesor Internacional. |
| <input type="checkbox"/> | Planificar una estrategia de rehabilitación adaptada a las características específicas del sitio en cuestión. |
| <input type="checkbox"/> | Inspeccionar los sitios de remediación ambiental con altas probabilidades de implicación de alto riesgo para la salud. |
| <input type="checkbox"/> | Solamente dialogar con los líderes centrales y dejar en sus manos las propuestas de remediación para los mismos busquen fondos y las maneras de implementarlas a su ritmo y manera centralizada lo formulado. |

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$.

OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

Ley de Raoult. (10 Puntos).

9.- Calcule, en primer lugar, la presión de vapor de una disolución preparada al disolver 218 g de glucosa (masa molar = 180.2 g/mol) en 460 mL de agua a 30 °C. Luego determine la disminución en la presión de vapor a esa temperatura en relación a la presión del agua (solvente puro), esto luego de la intervención de la glucosa sobre el agua.

DATOS

| | | |
|---|---------------------------|--------------------|
| La presión de vapor del agua pura a 30 °C | densidad de la disolución | masa molar glucosa |
| 31.82 mmHg. | 1.00 g/mL. | 180.2 g/mol. |

TABLA PARA CALIFICACIÓN

Cálculos y Resultados

| presión de vapor sobre la disolución obtenida | disminución en la presión de vapor en el caso planteado | Fórmula para la ley de Raoult |
|---|---|---|
| RESPUESTA #1 (con unidades): | RESPUESTA #2 (con unidades): | RESPUESTA #3 (Fórmula y que establece): |

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$. / **OBSERVACIÓN:** SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

Cálculos de Soluciones: Molalidad. (10 puntos).

10A. 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.

Cálculos sobre soluciones al preparar soluciones.

10B. 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.