



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS
ÁREA DE QUÍMICA GENERAL
QUÍMICA GENERAL 1

TAREA PREPARATORIA PRIMER PARCIAL

I SERIE

Instrucciones: Resuelva lo que se le pide a continuación.

- 1 ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero?
 - a. Cuando se habla de dimensiones de una cantidad, se hace referencia al tipo de unidades que la constituyen.
 - b. La fórmula para una cantidad puede ser diferente en varios casos, pero las dimensiones siguen siendo las mismas.
 - c. Cuando se especifican las dimensiones de una cantidad, por lo general se hace en términos de cantidades básicas, no de cantidades derivadas.
 - d. Las dimensiones se usan como auxiliares al trabajar relaciones.
 - e. Todos los enunciados son verdaderos.
- 2 ¿Cuál de las siguientes opciones no es considerada como observable fundamental?
 - a. Masa
 - b. Temperatura
 - c. Cantidad de sustancia
 - d. Volumen
 - e. Intensidad luminosa
- 3 Ambos lados de una ecuación son iguales en:
 - a. Valor numérico
 - b. Unidades
 - c. Dimensiones
 - d. Todo lo anterior
 - e. Ninguna opción es correcta
- 4 ¿Cuál de las siguientes opciones no es considerada como observable derivada?
 - a. Potencia
 - b. Carga eléctrica
 - c. Corriente eléctrica
 - d. Fuerza
 - e. Potencial Eléctrico

5 ¿Cuántas cifras significativas tiene cada una de las siguientes mediciones?

| Valor | Número de Cifras Significativas |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1.92 cm | |
| 6.022×10^{23} átomos | |
| 0.00291 m ³ | |
| 0.560 m | |
| 5.10 L | |
| 125.02050 pies | |
| 700 mm | |
| 30500.001 @ | |

6 Desarrolle una cartografía conceptual de la clasificación de la materia

7 Defina los siguientes términos:

- a. Propiedad Física
- b. Propiedad Química
- c. Propiedad Intensiva
- d. Propiedad Extensiva
- e. Cambio Físico
- f. Cambio Químico

8 En el laboratorio le solicitan que realice el siguiente experimento. En una probeta de 100 mL vierta: 30 mL de etanol, 30 mL de agua y 30 mL de aceite. Dibuje la probeta con el experimento, colóree si gusta, y dé una breve explicación del orden en que se presentaran las sustancias en la probeta después de un tiempo.

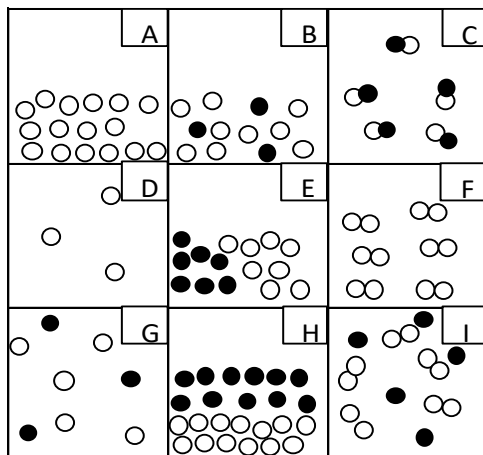
9 Las propiedades organolépticas de la materia es una subclasificación de las propiedades físicas, enliste cuatro de ellas.

10 Describa una aplicación experimental de los siguientes procesos físicos de separación que se pueden llevar a cabo con compuestos químicos

| | |
|----------------|--|
| Decantación | |
| Filtración | |
| Destilación | |
| Cristalización | |

- 11 Identifique si las siguientes aseveraciones pueden ocurrir, describa si hay cambios físicos o químicos; también indique a qué propiedad física o química se le puede atribuir la situación que se presenta:
- Medir la temperatura de fusión
 - El etanol flota sobre el agua
 - La grasa no se disuelve en el agua
 - La grasa flota sobre el agua
 - La grasa no se disuelve en etanol
- 12 Una mezcla homogénea es:
- Monofásica
 - Bifásica
 - Trifásica
 - NAC
- 13 Se requiere obtener agua pura a partir de agua de mar limpia, por lo tanto, usted como ingeniero bajo los conceptos de química general elegirá:
- La destilación, porque el agua de mar es una mezcla heterogénea
 - La destilación, porque el agua de mar es una disolución
 - Es una mezcla heterogénea en la que solo se requiere obtener la sal mediante un filtrado
 - Es una mezcla heterogénea en la que se debe utilizar la decantación
- 14 ¿Cuál de los siguientes no representa a una mezcla homogénea?
- Acero
 - Leche
 - Salmuera
 - Etanol 95% v/v
 - NAC

- 15 Observe la siguiente imagen: ¿Cuál representa un elemento, compuesto, una mezcla homogénea y una mezcla heterogénea? Definir para cada inciso.



- 16 ¿Cuál de los siguientes pares de métodos se utilizarían para separar los componentes de una mezcla de sal, azufre y agua (la sal se disuelve en agua, el azufre no):
- Imantación y filtración
 - Evaporación y centrifugación
 - Decantación e imantación
 - Filtración y evaporación

- 17 Escribe dentro del paréntesis (HO) si el enunciado corresponde a una mezcla homogénea o (HE) si corresponde a una mezcla heterogénea
- () Sus componentes se distinguen a simple vista o con ayuda de una lupa
 - () Su composición es la misma en cualquier punto de la mezcla
 - () Posee uniformidad en sus propiedades
 - () Son ejemplos la gasolina y el vino
 - () Tiene distinta composición por donde se observe
 - () Es un ejemplo el jugo de naranja recién hecho
- 18 Defina temperatura, indique:
- El nombre de la unidad y el símbolo en el sistema internacional y en el sistema de ingeniería
 - ¿Qué tipo de observable es?
- 19 En un recipiente A se encuentra una sustancia cuyas partículas poseen la mayor parte de su energía cinética promedio por vibración y en el recipiente B una sustancia cuyas partículas poseen la mayor parte de su energía cinética promedio por traslación, subraye:
- La sustancia que se encuentra en el recipiente A se encuentra a mayor temperatura
 - La sustancia que se encuentra en el recipiente B se encuentra a menor temperatura
 - La sustancia que se encuentra en el recipiente B se encuentra a mayor temperatura
 - Las sustancias de ambos recipientes se encuentran a la misma temperatura
 - Ninguna es correcta, ¿por qué?
- 20 Responda las siguientes preguntas:
- ¿Qué científico formuló la teoría nuclear del átomo en 1911, e introdujo el modelo atómico planetario?
 - ¿El protón y el neutrón tienen exactamente la misma masa?
 - ¿Cómo se compran las masas del protón y el neutrón con la masa del electrón?
 - ¿Qué partículas efectúan mayor contribución a la masa del átomo?
 - ¿Cuál es la diferencia entre número atómico y número de masa?
- 21 ¿Cuál es el símbolo de un ion con 63 protones, 60 electrones y 88 neutrones? Si un ion contiene 50 protones, 69 neutrones y 48 electrones, ¿Cuál es su símbolo?
- 22 El átomo de un elemento que tiene el mismo número de protones que los demás átomos del mismo elemento, pero difiere en la cantidad de neutrones se le conoce como:
- Alótropo
 - Anfótero
 - Basal
 - Isótopo
 - NAC
- 23 _____ son átomos de un mismo elemento que difieren de su cantidad de masa debido a que:
- Átomos del mismo elemento con diferente número de electrones
 - Átomos de diferente elemento con igual masa
 - Átomos del mismo elemento con diferente número de protones
 - Átomos del mismo elemento con igual número de protones y neutrones
 - NAC

- 24 En la siguiente tabla se indica el número de electrones, protones y neutrones de los átomos o iones de algunos elementos. Conteste lo siguiente:
- ¿Cuáles de las especies son neutras?
 - ¿Cuáles están cargadas negativamente?
 - ¿Cuáles tienen carga positiva?
 - ¿Cuáles son los símbolos convencionales de todas las especies?

| Átomo o ion del elemento | A | B | C | D | E | F | G |
|-----------------------------|---|----|----|----|----|---|----|
| Número de electrones | 5 | 10 | 18 | 28 | 36 | 5 | 9 |
| Número de protones | 5 | 7 | 19 | 30 | 35 | 5 | 9 |
| Número de neutrones | 5 | 7 | 20 | 36 | 46 | 6 | 10 |

- 25 Los isótopos son átomos de:
- Átomos del mismo elemento con diferente masa
 - Átomos de diferente elemento con igual masa
 - Átomos del mismo elemento con diferente número de protones
 - Átomos del mismo elemento con igual número de protones y neutrones
 - NAC
- 26 ¿Qué ion es mas probable que se forme en cada caso?
- Ra
 - In
 - P
 - Te
 - Br
- 27 Explique ¿Por qué los aniones son siempre mas grandes que los átomos de donde se derivan, mientras que los cationes son siempre más pequeños que los átomos de los cuales se derivan? (Sugerencia: considere la atracción electrostática entre protones y electrones).
- 28 Considere dos Sistemas: A y B; compuestos ambos por la misma cantidad de neutrones moviéndose en el mismo volumen. Los neutrones de A se mueven con una rapidez $c/1E2$ y los de B con una rapidez $c/1E8$. Investigue en documentos de divulgación para lectores no físicos el concepto de masa en la Mecánica newtoniana y en la Mecánica relativista y responda: ¿Cuál sistema tiene mayor densidad? ¿Por qué?
- 29 Investigue en documentos de divulgación para lectores no físicos el concepto de masa en la Mecánica newtoniana y en la Mecánica relativista y responda: Si dos sistemas, A y B, están compuestos por el mismo número de partículas moviéndose en el mismo volumen, pero A está compuesto por electrones y B por protones. ¿Podría ser que tuvieran la misma densidad? ¿Por qué?
- 30 Investigue en documentos de divulgación para lectores no físicos el concepto de masa en la Mecánica newtoniana y en la Mecánica relativista y responda: Si dos sistemas, A y B, están compuestos por el mismo número de neutrones moviéndose en el mismo volumen, pero A y B no están a la misma temperatura, ¿son diferentes las densidades de A y de B? ¿Por qué?

II SERIE

Instrucciones: Resuelva los siguientes problemas, dejando constancia de su procedimiento.

- 1 Realice las siguientes operaciones y exprese su resultado con el número correcto de cifras significativas
 - a. $\frac{16.245 \text{ g}}{12.91 \text{ cm}^3}$
 - b. $21.24 \text{ g} - 21.256 \text{ g}$
 - c. $(1.92 \text{ cm})(2.3 \text{ cm})$
 - d. $\frac{18.1 \text{ g} - 12.2 \text{ g}}{(15.0 \text{ cm}) * (1.9 \text{ cm}^2)}$
 - e. $\frac{3.27 \text{ lb} + 1.914 \text{ lb}}{6.14856 \text{ m}}$
- 2 Redondee los siguientes números a tres cifras significativas
 - a. 1.831
 - b. 92.284
 - c. 3.997
 - d. 4.625
 - e. 6.805
 - f. 60.65
 - g. 67.123
 - h. 36.432
 - i. 0.000587612
 - j. 12.87
- 3 Realice las siguientes conversiones utilizando el método de factor unitario
 - a. 760 millas/hora a m/s
 - b. 38.1 pie/s a millas/hora
 - c. 921 kg/m^3 a lb/pie^3
 - d. 1 cm/s^2 a km/año^2
 - e. $5.37 \times 10^3 \text{ kJ/min}$ a hp
- 4 Utilizando análisis de unidades, un estudiante dice que la ecuación $v = (2ax)^{1/2}$ es dimensionalmente correcta. Otro estudiante lo niega. ¿Quién crees tú que tiene la razón? ¿Por qué?
- 5 La rapidez, v , de un objeto está dada por la ecuación $v = At^3 - Bt$, donde t se refiere al tiempo. ¿Cuáles son las dimensiones de A y B?
- 6 Una ecuación para el periodo T de un planeta (el tiempo que tarda en recorrer una órbita alrededor del Sol) es $T^2 = (4\pi^2 r^3) / GM$, donde T está en s, r en m, G en $\text{m}^3/\text{kg s}^2$, y M en kg. Demostrar que la ecuación es dimensionalmente correcta.

- 7 Tres estudiantes deducen las siguientes ecuaciones en las que “x” se refiere a la distancia recorrida, “v”, a la rapidez, “a” a la aceleración (m/s^2), “t” al tiempo, y el subíndice (o) representa una cantidad en el tiempo $t=0$: a) $x = vt^2 + 2at$; b) $x = v_0t + 0.5at^2$, y c) $x = v_0t + 2at^2$. ¿Cuál de estas ecuaciones podría ser correcta, de acuerdo con una comprobación dimensional?
- 8 El de entreno: Imagine una cancha de futbol, totalmente encerrada en una caja cuyas dimensiones son tales que permiten que no se sofoquen durante el calentamiento (¿y por qué habrían de sofocarse?). De un lado de la cancha calientan los titulares de la Selección nacional de Guatemala y del otro lado los titulares de la de Alemania. La cancha está dividida por el medio por una pared que aísla totalmente a los jugadores de una y otra selección (para que los alemanes no nos contagien el sarampión). La “masa” media alemana es de 250 lb y la de los chapines es de 180 lb. ¿Cuántos jugadores chapines hay que agregar al lado chapín para que las densidades fueran igual a ambos lados de la cancha?
- 9 Materialismo histórico de Ingeniería: Arquímedes es considerado uno de los 3 matemáticos más grandes de todos los tiempos (¿quiénes son los otros 2?: aportes de los 3 van a estudiar ustedes en la noble Ingeniería). Él estudió un problema más complejo: en su forma simple la damos aquí. El Rey recibe un anillo de metal y el artesano le jura que es todo de oro. El Rey sospecha que algo hay de plata en ese anillo. Arquímedes determina (ese fue el problema que resolvió, averigüe cómo) que la densidad del anillo es $1505 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Si el anillo sólo contiene Au y Ag, ¿cuál es la fracción de Au que tenía el anillo? (El Observable Densidad fue descubierto por Arquímedes y con ello avanzamos: es Evolución: nada está estancado).
- 10 El de aplicación en Ingeniería: Imagine un paralelepípedo, nombre tan feo para un concepto tan hermoso, donde se alza una columna del tóxico Hg para seres vivos. Y otro igual, donde se alza una columna de sagrada agua. Si la altura del Hg fuera de 760 mm, ¿cuál sería la altura del agua de modo que tuvieran la misma masa?
- 11 Se tiene un tubo capilar con el que se fabricará un termómetro, el cual utiliza la temperatura de ebullición y la Temperatura de Congelación del agua en la escala Rankine. Si el líquido termométrico corresponde al 58 por 100 de la escala ¿Cuál es la temperatura?
- 12 Realice una ecuación tomando como puntos de referencia la temperatura de ebullición y fusión del peróxido de hidrógeno, establezca su propia escala con los valores de referencia que considere, encuentre la ecuación que relaciona las escalas.
- 13 Un trozo de vidrio sale del horno a una temperatura de 1100°C , y entra al templador a 500°C hasta que posee una temperatura de 176°F a. ¿Cuántos Kelvin disminuye por segundo si permanece en el templador minutos 80 minutos? b. ¿Cuál es el intervalo de temperatura en $^\circ \text{F}$ del horno al templador?

- 14 La sustancia K, posee su punto de ebullición en 78.37°C que corresponde a 165°ChI la gráfica de su punto de ebullición y punto de fusión muestra una pendiente de 2.10. los mismos puntos utilizados para K se grafican junto a la escala $^{\circ}\text{E}$ cuyo punto de ebullición de la sustancia K se encuentra en 43.10°E , con una pendiente de 0.55. Halle la ecuación que relacione las dos escalas $^{\circ}\text{ChI}$ y $^{\circ}\text{E}$.
- 15 Existen diferentes propiedades que se pueden utilizar para determinar la temperatura de una sustancia. En un termopar mide el voltaje de un metal cuando (4.96 mV) se introduce en una sustancia cuyo punto de ebullición es de 80.1°C , cuando este se introduce en la sustancia cuyo punto de fusión es de 5.5°C se obtiene una lectura de 23.85 mV. Determine la ecuación lineal para Voltaje (mV) en función de T ($^{\circ}\text{C}$).
- 16 ¿Qué cantidad de protones y de neutrones contiene el núcleo de cada uno de los siguientes átomos? Asumiendo que cada átomo carece de carga, ¿qué número de electrones habrá presentes en él?
- ^{238}U
 - ^{13}C
 - ^{57}Fe
 - ^{207}Pb
 - ^{86}Rb
- 17 Escriba el símbolo atómico ($^{\text{A}}_{\text{Z}}\text{X}$) para cada uno de los siguientes isótopos:
- Z = 8, número de neutrones = 9
 - El isótopo del cloro que tiene A = 37
 - Z = 27, A = 60
 - Número de protones = 26, número de neutrones = 31
 - El isótopo del I con número de masa 131
- 18 El galio (Ga) consiste en dos isótopos naturales con masa de 68.926 y 70.925 uma, respectivamente.
- ¿Cuántos protones y neutrones hay en el núcleo de cada isótopo? Escriba el símbolo químico completo de cada uno, indicando el número atómico y el número de masa
 - Calcule la abundancia relativa de cada isótopo de Ga
- 19 El rubidio tiene 2 isótopos que se presentan naturalmente Rb-85 (masa atómica = 84.9118 uma) y Rb-87 (masa atómica = 86.9092 una).
- Calcule la abundancia relativa de cada isótopo de Rb
 - ¿Cuántos protones y neutrones hay en el núcleo de cada isótopo?
- 20 Para las siguientes tres cuestiones: Considere que la Mecánica Relativista de Einstein es de suma importancia para comprender las masas de los isótopos. Sin la Relatividad no se explica por qué la masa del ^{12}C es 12 u, pero la del Protio no es 1 u, y la del ^{235}U no es 235 u. A continuación, se le pide razonar acerca, no del núcleo atómico, sino del influjo de la velocidad sobre la masa. La gente de Ingeniería no sólo mira al mundo más de cerca: lo mira más de cerca porque trata de comprenderlo.

