

UMSA - FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES CURSO PREFACULTATIVO



SOLUCIONARIO PRIMER PARCIAL QMC-99

FILA: B

Parte 1: Tiempo de duración 20 min

La estructura electrónica del Na⁺ es: 1s²2s²2p⁶. Cuál es el número de protones, neutrones y electrones del Na⁺. (Si el número atómico es 11 y el numero másico 23) Respuesta. D) p = 11 n = 12 e = 10 Solución:

$$A = Z + n = p + n$$

Condición; El número atómico (Z) es igual al número de protones y el número de electrones (e) es igual al número de protones para átomos neutros.

Por lo tanto:

$$A = 23$$
 y $Z = 11$

Entonces se tiene que: Z = p = 11, n = 12 y e = 10

2. La expresión: "Son mezclas donde no podemos identificar a simple vista los distintos componentes que la forman" corresponde a la definición de:

Respuesta E) Ninguna de las anteriores

3. En el átomo de un elemento, el número de electrones y el número de neutrones están en relación de 1 a 2. Cuál es el número atómico, si su número de masa es 132: **Respuesta. D) 44**

Además

A = 132 A = Z + n (2)

Resolviendo el sistema de ecuaciones :

Se tiene que n = 2Z

Reemplazando en (2)

A = Z + 2Z = 3Z

$$Z = \frac{A}{3} = \frac{132}{3} = 44$$

4. La expresión: "Es el conjunto ordenado de conocimientos estructurados sistemáticamente" corresponde a la definición de:

Respuesta: B) Ciencia

5. Peso molecular del sulfato de cobre pentahidratado es: Respuesta. C) 249.5

Solución:

CuSO₄ 5H₂O

Suma de los elementos que componen:

Cu = 63.5 * 1 = 63.5

S = 32 * 1 = 32

O = 16 * 9 = 144

H = 1 * 10 = 10

Resp. 249.5 g/mol



UMSA - FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES CURSO PREFACULTATIVO



6. La expresión: "Es una parte del universo que está en estudio" corresponde a la definición de:

Respuesta: D) Sistema

PARTE2: Tiempo de duración 70 min

7. Cuando se mezclan masas iguales de dos sustancias liquidas, cuyas densidades relativas son: 2 y 3 respectivamente, se obtiene un volumen total de 350 ml. Cuál es la masa de cada una de las sustancias utilizadas: Resp. D) $m_1 = m_2 = 420g$

Datos:

$$ho_{rel1} =
ho_1 = 2
ho_{rel2} =
ho_2 = 3
ho_{T} = 350 \ ml$$

Solución

$$\rho = \frac{m}{V} \to V = \frac{m}{\rho} \tag{1}$$

$$m_1 + m_2 = m_T \tag{2}$$

$$V_1 + V_2 = V_T$$
 (3)

Remplazando (1) en (3)

$$\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} = V_T \tag{4}$$

Además como $m_1=m_2=m$, remplazando en (4) y factorizando m:

$$\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2} = V_T$$

Se tiene que
$$m = \frac{\rho 1 * \rho 2}{\rho 2 + \rho 1} * V_T$$

Reemplazando datos se tiene:

$$m = \frac{(2g/ml)(3g/ml)}{(2+3)g/ml} * 350_{ml}$$
$$m = \frac{6}{5}350 g = 6 * 70 g$$
$$m = 420 g$$

8. Se tiene una mezcla de éter de petróleo y aceite de coco que tiene una densidad de 1.2 g/cc, donde el volumen del aceite de coco es igual al volumen del éter de petróleo. Si la densidad relativa del éter de petróleo con respecto al aceite de coco es 2/3. Cuál es la densidad (g/cc) del aceite de coco:

Respuesta. D) $\rho_{a.coco} = \frac{6}{5} \rho_{Mezcla}$

Datos:

$$\rho_M = 1.2 g/cc$$
 $V_{a.coco} = V_{eter p.} = V$

$$\rho = \frac{m}{V} \to m = \rho V \tag{1}$$

$$\frac{\rho_{eter\ p.}}{\rho_{a\,coco}} = \frac{2}{3}$$

$$m_{eter \, p.} + m_{a.coco} = m_M \tag{2}$$

Además sabemos que $V_{a.coco} = V_{eter p.} = V$

$$V_{eter p.} + V_{a.coco} = V_M$$

$$2V = V_M$$
(3)



UMSA - FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES CURSO PREFACULTATIVO



Remplazando (1) en (2)

$$\rho_{eter\,p.}V_{eter\,p.} + \rho_{a.coco}V_{a.coco} = \rho_{M}V_{M}$$
 (4)

Remplazando (3) en (4)

$$\rho_{eter\, p.}V + \rho_{a.coco}V = \rho_{M}(2V)$$

Operando y reemplazando la condición de relación

$$\frac{2}{3} \rho_{a.coco} + \rho_{a.coco} = 2 \rho_M$$

$$2
ho_{M}=
ho_{a.coco}\left(rac{2}{3}+1
ight)=rac{5}{3}
ho_{a.coco}$$
 $ho_{a.coco}=rac{6}{5}
ho_{M}$

9. En una probeta de 100 ml, se tiene 100 ml de una mezcla heterogénea de mercurio con agua, se observa que el volumen del agua es de 75 cm³ y la masa de la mezcla es de 415.0 g. La densidad (g/ml) del mercurio es : Respuesta. C) 68/5

Datos:

Solución:

$$V_T = 100 \ ml$$

 $V_{H_2O} = 75 \ cm^3 = 75 \ ml$
 $m_T = 415.0 \ g$

$$\rho = \frac{m}{V} \to m = \rho V \tag{1}$$

$$V_T = V_{H_2O} + V_{H_q} (2)$$

$$m_T = m_{H_2O} + m_{H_a}$$
 (3)

Reemplazando (1) en (3)

$$m_T =
ho_{H_2O} \, V_{H_2O} + \,
ho_{H_g} V_{H_g} \qquad ext{(4)}$$
 Operando $V_{H_g} \, en$ (2) y reemplazando en (4) $ho_{H_g} = rac{V_T - \,
ho_{H_2O} \, V_{H_2O}}{V_T - \, V_{H_2O}}$

$$\rho_{H_g} = \frac{415.0 \ g - (1 \frac{g}{ml})(75 \ ml)}{100 \ ml - 75 ml} = \frac{340 \ g}{25 \ ml}$$

$$\rho_{H_g} = \frac{68}{5} \, g/ml$$



UMSA - FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES CURSO PREFACULTATIVO



10. Una nueva escala A tiene como punto de fusión del hielo de 50 °A y el punto de ebullición del agua 250 °A ¿A qué temperatura la escala A y la centígrada tiene el mismo valor numérico? **Respuesta**. **C)** -50

Solución

De la gráfica se tiene:



(2)



(3)

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Resolviendo el sistema de ecuación (2).

$$\frac{{}^{\circ}C - 0}{100 - 0} = \frac{{}^{\circ}A - 50}{250 - 50}$$

$${}^{\circ}C \quad {}^{\circ}A = 50$$

$$\frac{3c}{100} = \frac{3A - 5c}{200}$$

Reemplazando (1) en (3)

$$\frac{^{\circ}\textit{C}}{100} = \frac{^{\circ}\textit{C} - 50}{200}$$

$$2^{\circ}C = {^{\circ}C} - 50$$

Por lo tanto

$$^{\circ}C = ^{\circ}A = -50$$

Pesos Atómicos: Na = 23; Cl = 35.5; S = 32; Cu = 63.5; O = 16; H = 1; C = 12; Ca = 40