

12/11/2024

TEMA 2
 Hoja 1 de 2

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guarani):	DOCENTE (nombre y apellido):
E-MAIL:	
TEL:	
AULA:	

Lea atentamente cada pregunta y responda en los espacios pautados. En las preguntas de opción múltiple, **marque con una cruz la opción correspondiente a la respuesta correcta. En todos los casos, marque una y sólo una opción.** Si marca más de una opción, la pregunta será anulada. En las preguntas de respuesta numérica, **coloque el resultado numérico con el signo y la unidad correspondiente.** Sin estos la pregunta será anulada.

Duración del examen: 1:30 h

Ejercicio N°1 (1 punto)

Determinar qué masa de sacarosa debe agregarse a 250 ml de agua si se desea obtener una osmolaridad igual a la de una solución acuosa de KCl cuya concentración es de 0,85 % m/v. Considerar que la sal se encuentra totalmente disociada. **Datos:**

Mr sacarosa: 342,3 gr/mol ; Mr KCl: 74,55 gr/mol

Resultado: 19,5 gr de sacarosa

100 ml sn ----- 0,85 gr de KCl
 1000 ml de sn----- X= 8,5 gr de KCl
 Pasamos los gramos de la sal (KCl) a moles:
 74,55 gr ----- 1 mol de KCl
 8,5 gr----- X= 0,114 moles de KCl

Como estos moles de KCl están en 1000 ml podemos decir que esta es su Molaridad (M): M= 0,114 KCl.
 Calculamos la osmolaridad de la sal (OsM):

$$OsM = M \cdot i = 2 \times 0,114 \text{ M} = 0,228 \text{ OsM}$$

La sacarosa debe tener entonces una OsM= 0,228 OsM = 0,228 M
 Calculamos entonces cuántos gramos debemos agregar a 250 ml de solvente:
 1 mol sacarosa----- 342,3 gr de sacarosa
 0,228 moles de sacarosa----- X= 78,05 gramos de sacarosa
 Recordemos que los 78,05 gramos de sacarosa están en 1000 ml de sn, calculemos que necesitamos para 250 ml:
 1000 ml----- 78,05 gr de sacarosa
 250 ml----- X= 19,51 gr de sacarosa

Ejercicio N°2 (1 punto) *Marque con una X la opción correcta*

Un fluido difunde a través de una membrana celular acorde a la Ley de Fick. Seleccione en cuál de las siguientes situaciones será mayor el flujo a través de la membrana.

X	a) Cuando la permeabilidad (P) es alta.
	b) Cuando el coeficiente de difusión (D) es bajo.
	c) Cuando la diferencia de concentración (ΔC) es pequeña.
	d) Cuando el espesor de la membrana (e) es grande.
	e) Cuando el gradiente de concentración (G) es cero.
	f) Cuando la permeabilidad (P) es baja.

Según la ley de Fick ($J = P \cdot \Delta C$), el flujo (J) será mayor cuando la permeabilidad (P) es alta, ya que J es directamente proporcional a P. Un coeficiente de difusión (D) bajo reduce la permeabilidad y, por lo tanto, disminuye el flujo. Una diferencia de concentración (ΔC) pequeña resulta en un gradiente de concentración bajo, lo que también reduce el flujo. Un espesor de la membrana (e) grande disminuye la permeabilidad y, en consecuencia, reduce el flujo. Un gradiente de concentración (G) igual a cero significa que no hay diferencia de concentración y, por lo tanto, no habrá flujo.

Ejercicio N°3 (1 punto)

Sabiendo que el ángulo límite del vidrio respecto del agua es de 66° determine la velocidad de la luz en el agua. **Datos:** $n_{\text{vidrio}} = 1,45$; $C = 300000 \text{ km/s}$.

Respuesta:227272,73 km/s

$$1,45 \times \sin 66 = n_{\text{agua}} \times \sin 90^\circ$$

$$1,32 = n_{\text{agua}}$$

$$V = C/n$$

$$V = \frac{300000 \text{ Km}}{1,32 \cdot s}$$

$$V = 227272,73 \text{ km/s}$$

Ejercicio N°4 (1 punto)

Una carga Q_1 de $0,2 \text{ C}$ se encuentra en el aire a una distancia de $0,5$ metros de una carga Q_2 . Si la fuerza entre ellas es de $2,7 \times 10^8 \text{ N}$ y es repulsiva, calcular el valor de Q_2 . **Datos:** $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

Respuesta: 0,015 C / 15 mC

La Ley de Coulomb establece que la fuerza entre dos cargas es proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas. La ecuación de la fuerza eléctrica es:

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

Despejando Q_2 :

$$q_2 = \frac{F \cdot d^2}{k \cdot q_1}$$

$$q_2 = \frac{2,7 \cdot 10^8 \text{ N} \cdot (0,5 \text{ m})^2}{9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \cdot 0,2 \text{ C}}$$

$$q_2 = 0,015 \text{ C}$$

Ejercicio N°5 (1 punto)

Un osmómetro que contiene una solución formada por $4,1 \text{ g}$ de sacarosa en un litro de solución se sumerge en su solvente a través de una membrana semipermeable pura. Determinar la altura que alcanzará la columna de líquido sabiendo que se encuentra a una temperatura de 4°C . **Datos:** densidad de la solución $1,04 \text{ g/cm}^3$; M_r sacarosa = 342 g/mol ; $R = 0,082 \frac{\text{Latm}}{\text{K} \cdot \text{mol}} = 2 \frac{\text{cal}}{\text{K} \cdot \text{mol}} = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1013000 \text{ barias} = 101300 \text{ pascales}$

Respuesta:..... 268,36 cm

Determinamos la osmolaridad de la solución:

$$342 \text{ g} \text{ --- } 1 \text{ mol}$$

$$4,1 \text{ g} \text{ --- } x = 0,012 \text{ mol}$$

Es decir que la solución tiene una concentración $0,012 \text{ M} = 0,012 \text{ OSM}$ (la sacarosa no se disocia, por lo tanto $M = \text{OSM}$)

$$\pi = R \cdot T \cdot \text{OSM} = 0,082 \frac{\text{Latm}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \cdot 277 \text{ K} \cdot 0,012 \text{ osm/l} = 0,27 \text{ atm}$$

$$0,27 \text{ atm} \cdot \frac{1013000 \text{ barias}}{1 \text{ atm}} = 273510 \text{ barias}$$

$$\pi = \delta \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{\pi}{\delta \cdot g}$$

$$h = \frac{273510 \text{ barias}}{1,04 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 980 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}}$$

$$h = \frac{273510 \frac{\text{g}}{\text{s}^2 \cdot \text{cm}}}{1,04 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 980 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}} = 268,36 \text{ cm}$$

Ejercicio N°6 (1 punto) *Marque con una X la opción correcta*

Juan escucha la música que sale de un parlante en su cuarto. Al poco tiempo un vecino decide cortar el pasto de su casa, por lo que Juan debe subir el volumen de la música para poder escucharla. ¿Cuál es el parámetro de la onda sonora que deberá modificarse para que la música suene con mayor intensidad?

	a) Deberá disminuir la frecuencia de la onda sonora.
	b) Deberá disminuir la amplitud de la onda sonora.
	c) Deberá aumentar la frecuencia de la onda sonora.
X	d) Deberá aumentar la amplitud de la onda sonora.
	e) Debe disminuir la amplitud y aumentar la frecuencia de la onda sonora.
	f) Debe disminuir la amplitud y disminuir la frecuencia de la onda sonora.

A una frecuencia dada, cuanto mayor sea la amplitud de una onda sonora, mayor será la intensidad del sonido.

Ejercicio N°7 (1 punto)

Un sonido se propaga a través del aire con una longitud de onda de 0,77m. Calcular la longitud de onda de ese sonido al ingresar en un bloque de hormigón. **Datos:** velocidad del sonido en el aire = 340 m/s; velocidad del sonido en el hormigón = 4000 m/s.

Respuesta:**9,06 m**

Podemos calcular primero la frecuencia del sonido en el aire, usando la fórmula $c = \lambda \cdot f$, y luego usar la misma fórmula para encontrar la longitud de onda en el hormigón (el cambio de medio de propagación no afecta la frecuencia).

$$c = \lambda \cdot f$$

$$340 \text{ m/s} = 0,77\text{m} \cdot f$$

$$f = \frac{340 \text{ m/s}}{0,77\text{m}} = 441,6 \text{ Hz}$$

Teniendo la frecuencia, volvemos a aplicar la misma fórmula pero usando la velocidad del sonido en hormigón:

$$c = \lambda \cdot f$$

$$4000 \text{ m/s} = \lambda \cdot 441,6 \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{4000 \text{ m/s}}{441,6\text{Hz}} = 9,06 \text{ m}$$

Ejercicio N°8 (1 punto)

Se deben inyectar 150 cm³ de una solución acuosa de glucosa 0,03 M a un paciente. Para ello se debe lograr que sea isoosmolar con el plasma. ¿Qué masa de Mr BaCl₂= 208 g (coeficiente osmótico 0,9) debe agregarse? **Datos:** Osmolaridad plasma= 310 mosm/l; Mr BaCl₂= 208 g

Respuesta: **3,33 gramos**

Plasma
1000ml.....0,310 osmoles
150ml.....0,0465 osmoles

Sn de glucosa original
1000ml.....0,03 osmoles
150ml..... 4,5 . 10⁻³ osmoles

0,0465 osmoles – 4,5 . 10⁻³ osmoles= 0,042 osmoles
Debo agregar 0,042 osmoles a la solución de glucosa

OSM = M . i
0,042 osmoles = M . 3 . 0,9
M = 0,016

1 mol.....208 gramos
0,016 moles.....3,33 gramos

Ejercicio N°9 (1 punto)

Usted tiene una solución de sacarosa que posee $2,5 \times 10^4$ mg de soluto en 1 dm^3 de solución. La misma se diluye agregando 300 cm^3 de su solvente. ¿Qué valor tiene su nueva concentración expresada en % m/v?

Respuesta:**1,92 % m/v**

La unidad de concentración % m/v nos indicará la cantidad de gramos de soluto en 100 cm^3 de solución.

1000 mg 1 gramo

$2,5 \cdot 10^4 \text{ mg}$ 25 gramos

1 dm^3 1000 cm^3

Se agregan 300 por lo tanto el nuevo volumen es de 1300 cm^3

1300 cm^3 25 gramos

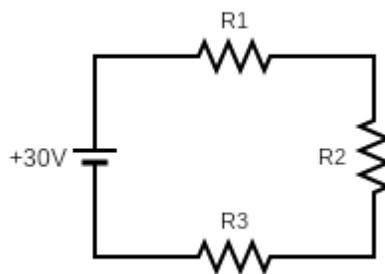
100 cm^3 $1,92 \text{ gramos}$

Por lo tanto hay $1,92 \text{ gramos}$ en 100 cm^3 de solución, es decir $1,92 \% \text{ m/v}$.

Ejercicio N°10 (1 punto)

Dado el siguiente circuito formado por tres resistencias en serie, calcular la caída de voltaje en la resistencia R3. **Datos:**

$R_1=10\Omega$, $R_2=15\Omega$, $R_3=20\Omega$, Voltaje de la pila = 30 V



Respuesta:..... **13,4V**

Para calcular la caída de voltaje en R3 podemos primero calcular la corriente que circula por el circuito usando la resistencia serie equivalente y la ley de Ohm:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 45\Omega,$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{30V}{45\Omega} = 0,67A.$$

Con este dato, podemos calcular la caída de voltaje en R2 con la ley de Ohm:

$$V_3 = 0,67A \cdot 20\Omega = 13,4V.$$