



Activitats – Formes d'expressar la concentració i propietats col·ligatives

RECORDEU!

- Si no ens diuen res, sempre partirem d'1 L de dissolució.
- $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$; $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$; $1000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$
- La densitat de l'aigua és: $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3 = 1000 \text{ g/L}$
- Hem de saber formular les substàncies que NO diu l'enunciat i calcular la seva massa molar.

1. Acaba d'omplir la taula següent sabent que es tracta d'una dissolució de sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) en aigua.

Massa solut	Mols solut	Volum dissolució	Fracció molar	Molaritat	Molalitat	Densitat (g/cm^3)
50 g		250 mL				1,1
	1,5			0,25		1,02
		0,5 L			1,15	1,01

2. El sèrum fisiològic és una dissolució de sal en aigua al 0,9% en massa. Calcula la quantitat de sal i d'aigua que et cal per preparar 2 kg de sèrum. **R:** 18 g de sal i 1982 g aigua

3. L'anàlisi de sang d'una persona diu: glucosa 79 mg/100 mL . Una persona adulta té uns 5 litres de sang. Quanta glucosa té a la sang la persona de l'anàlisi? **R:** 3, 95 g

4. Necessitem preparar 500 mL d'una dissolució d'hidròxid de sodi 2 M. Calcula quina quantitat de solut et cal i explica com el prepararies si es disposa d'un producte comercial del 95% de riquesa de NaOH. **R:** 40,01 g NaOH i 42,11 g NaOH comercial

5. Calcula quin volum de dissolució de sulfat de sodi 1,25 M hem de prendre per tenir 0,5 mol de sulfat de sodi. Quants grams de sulfat de sodi tindrem? **R:** 400 mL; 71,03 g.

6. Indica com prepararies 100 mL d'una dissolució d'hidròxid de calci 0,5 M si disposes de 500 mL de dissolució d'hidròxid de calci 2,5 M. **R:** cal prendre 20 mL de la dissolució concentrada i afegir-ne 80 mL d'aigua destil·lada

7. Calcula la molaritat de la dissolució que resulta d'afegir 3 g de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ a 50 mL de dissolució de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 0,5 M. Se suposa que el volum total no varia. **R:** 1,53 M

8. Necessitem preparar 500 mL d'una dissolució d'àcid clorhídric de 2 M. Calcula quina quantitat de solut cal i explica com la prepararies si disposes d'un àcid comercial al 37% de riquesa en massa i densitat 1,18 g/mL. **R:** 1 mol

9. Calcula quin volum d'àcid clorhídric comercial al 37% de riquesa en massa i densitat 1,18 g/mL de densitat haurem d'utilitzar per tenir-ne 20 g d'àcid clorhídric. **R:** 45,8 mL

10. Quin volum d'àcid sulfúric comercial, H_2SO_4 , del 96% de riquesa i densitat 1,84 g/mL, necessitem per preparar 250 mL d'una dissolució aquosa d'aquest àcid de concentració 0,5 M? **R:** 6,9 mL

11. Quina és la quantitat de HNO_3 5 M que cal per preparar 250 mL de dissolució d'aquest àcid a 0,5 M? **R:** 25 mL

12. Quina és la quantitat de HNO_3 0,5 M que cal per preparar 15 mL de HNO_3 5 M? **R:** 150 mL

13. Preparem una dissolució mesclant aigua i àcid sulfúric comercial fins a tenir un volum de 500 mL. Calcula la concentració molar de la dissolució resultant si s'ha utilitzat 15 mL d'un àcid sulfúric del 96% de riquesa i 1,85 g/mL de densitat. **R:** 0,54 M

14. Calcula la molaritat de la dissolució que resulta d'afegir 10 mL de HNO_3 comercial, del 67% de riquesa i 1,4 g/mL de densitat a 80 mL de HNO_3 0,8 M. Se suposa que els volums se sumen. **R:** 2,36 M

15. Tenim una dissolució d'àcid sulfúric, H_2SO_4 , 2 M la densitat del qual és 1,15 g/mL. Expressa'n la concentració com molalitat, fracció molar i percentatge en massa. **R:** 2,096 m; 0,036; 17,06%

16. Quina quantitat d'aigua haurem d'afegir a 15 mL de metanol, CH_3OH , per obtenir una dissolució en què la fracció molar del dissolvent sigui 0,9? *Dada: $d_{\text{metanol}}=0,8 \text{ g/mL}$* . **R:** 60,75 mL

17. Quina quantitat d'aigua haurem d'afegir a 15 mL de metanol, CH_3OH , per tenir una dissolució 0,9 m? *Dada: $d_{\text{metanol}}=0,8 \text{ g/mL}$* . **R:** 416,3 g

18. Quina serà, a 80 °C, la disminució de la pressió de vapor d'una dissolució que es prepara dissolvent 30 mL de glicerina, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, en 70 mL d'aigua. *Dades: $p_0 \text{ aigua}(80 \text{ °C}) = 355 \text{ mmHg}$, $d_{\text{aigua}} = 1 \text{ g/mL}$, $d_{\text{glicerina}} = 1,26 \text{ g/mL}$* . **R:** 321 mmHg

19. Determina la massa molar d'una substància si en dissoldre'n 17 g en 150 g de benzè s'obté una mescla que es congela a - 4 °C. *Dades $K_c = 5,07 \text{ °C} \cdot \text{kg/mol}$, $T_f = 6 \text{ °C}$* . **R:** 57,46 g/mol

20. Una dissolució preparada mesclant 5 g de mioglobina amb 100 mL de benzè exerceix una pressió osmòtica de 53 mmHg a la temperatura de 20 °C. Quina és la massa molar de la mioglobina? *Dada: $0,082 \text{ (atm}\cdot\text{L)} / (\text{K}\cdot\text{mol})$* **R:** 17226 g/mol

21. L'albumina és una proteïna de l'ou. Calcula la massa molar de l'albumina si una dissolució de 50 g d'albumina per litre d'aigua exerceix una pressió osmòtica de 14 mmHg a 25 °C. *Dada:* 0,082 (atm·L)/(K·mol). **R:** $6,63 \cdot 10^4$ g/mol

22. Quin serà el punt de congelació d'una dissolució que es prepara dissolent 150 g de glucosa, $C_6H_{12}O_6$, en 250 g d'aigua? *Dades:* $T_f = 0\text{ °C}$, $K_c = 1,86\text{ °C} \cdot \text{kg/mol}$ **R:** - 6,2 °C

23. Quina és la pressió osmòtica d'una dissolució que s'obté dissolent 30 g de glucosa, $C_6H_{12}O_6$, en aigua fins a tenir mig litre de mescla a 25 °C? *Dada:* 0,082 (atm·L)/(K·mol). **R:** 8,14 atm

24. La pressió de vapor de la cetona a 50 °C és de 603 mmHg. En dissoldre 15 g d'una substància en 100 g de cetona, C_3H_6O , la pressió de vapor de la dissolució a aquesta temperatura passa a ser 473 mmHg. Quina és la massa molar d'aquesta substància? **R:** 31,7 g/mol

25. Quin serà el punt d'ebullició d'una dissolució que es prepara dissolent 150 g de glucosa, $C_6H_{12}O_6$, en 250 g d'aigua. *Dades:* $T_e = 100\text{ °C}$, $K_e = 0,51\text{ °C} \cdot \text{kg/mol}$ **R:** 101,7 °C

26. Quina serà la massa molar d'una substància si, en dissoldre'n 90 g en un quart de litre d'aigua, s'obté quan dissolució que bull a 102 °C? *Dades:* $T_e = 100\text{ °C}$, $K_e = 0,51\text{ °C} \cdot \text{kg/mol}$, $d_{\text{aigua}} = 1\text{ kg/L}$ **R:** 91,8 g/mol