

DISSOLUCIONS

1. *Concentració centesimal I*

Quina concentració centesimal, és adir en tant per cent, té una dissolució de 25 g de sucre en 100 g d'aigua? 20 %.

2. *Concentració centesimal I*

La solubilitat del nitrat de potassi en aigua és de 32 g de sal en 100 g d'aigua a 20 °C. Calculeu la concentració centesimal : 24,24 %.

3. *Concentració centesimal en volum I*

A les begudes alcohòliques se sol indicar la concentració centesimal en volum. Quina massa d'alcohol hi ha en una ampolla de vi de 750 ml si té 12° (un 12 % en volum)? : 71 g.

4. *Concentració centesimal en volum I*

Un whisky té una concentració centesimal en volum del 40 % (40°) i una densitat de 0,952 g/mL. Calculeu la concentració centesimal en massa : 33,2 %.

5. *Molaritat, molalitat i fracció molar I*

Quina concentració molar, molal i fracció molar té una dissolució aquosa d'hidròxid de sodi del 10 % de concentració en massa si la seva densitat val $1,116 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$? : $2,79 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$, $2,78 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ (en dissolucions aquoses diluïdes dóna quasi igual que la molaritat), 0,048.

6. *Molaritat, molalitat i fracció molar I*

Quina concentració molar, molal i fracció molar té una dissolució aquosa d'àcid clorhídric del 37 % de concentració en massa si la seva densitat val $1,19 \text{ g/mL}$? : 12,1 M, 16,1 m, 0,22.

7. *Molaritat, molalitat i fracció molar I*

Quina concentració molar, molal i fracció molar té una dissolució aquosa d'àcid sulfúric del 40 % de concentració en massa si la seva densitat val $1,225 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$? : $5 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$, $6,8 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$, 0,11.

8. *Molaritat, molalitat i fracció molar I*

Quina concentració molar, molal i fracció molar té una dissolució aquosa d'àcid sulfúric del 97 % de concentració (en realitat el solut és l'aigua) en massa si la seva densitat val $1,841 \text{ g/mL}$? : 18,2 M, 330 m (en dissolucions concentrades dóna molt gran), 0,86.

9. *Sals amb aigua de cristal·lització I*

Un volum de 25 ml d'una dissolució aquosa de clorur de bari hidratat, de fórmula $\text{BaCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, contenen 2,51 g de la sal. Sabent que el seu pes específic és 1,07 , calculeu:

- a) El % en pes : 8 %.
- b) La molaritat : $0,411 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$.
- c) La molalitat : $0,417 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$.

10. *Dilució I*

Quin volum d'una dissolució aquosa 0,125 M d'àcid clorhídric cal agafar per preparar 100 mL de dissolució 0,05 M? Com la preparariu? : Abocaríem 40 mL de la dissolució 0,125 M amb una bureta dins un matràs aforat de 100 mL i hi afegiríem aigua fins a l'enrasament.

11. *Dilució I*

Quants cm^3 de dissolució aquosa d'àcid clorhídric del 36 % i densitat $1,19 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ es necessiten per preparar mig litre de dissolució $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$? : $4,26 \text{ cm}^3$.

12. *Dilució I*

Quants mL de dissolució aquosa d'amoníac del 25 % i densitat $0,91 \text{ g/mL}$ es necessiten per preparar 2 L de dissolució 0,5 M? : 74,7 mL.

13. *Dilució I*

Es dilueixen 500 cm^3 de dissolució aquosa d'àcid nítric del 7,2 % i densitat $1,05 \text{ g/mL}$ amb 2 dm^3 de dissolució aquosa 0,2 M també d'àcid nítric. Quant valdrà la molaritat final? : 0,4 M.

14. *Dissolucions de gasos I (lleis de Dalton)*

En un matràs de 20 L hi ha 14 g de monòxid de carboni i 5 g d'hidrogen a 47°C . Calculeu:

- El nombre de mols total : 3 mol.
- La pressió total : 3,94 atm.
- Les fraccions molars : 0,167 i 0,833.
- Les pressions parcials : 0,66 i 3,28 atm.
- La composició centesimal : 73,7 i 26,3 %.
- La composició centesimal en volum : 16,7 i 83,3 %.
- La massa molecular mitjana : 6,33 g/mol.

15. *Dissolucions de gasos I (lleis de Dalton)*

En un matràs de 40 L hi ha metà i età a unes pressions parcials de 550 i 100 mm de Hg respectivament. Si la temperatura és de 300 K, calculeu:

- La pressió total : 650 mm Hg.
- Les fraccions molars : 0,846 i 0,154.
- El nombre de mols total : 1,39 mol.
- El nombre de mols de cada gas : 1,18 i 0,21.
- La composició centesimal : 74,6 i 25,4 %.
- La composició centesimal en volum : 84,6 i 15,4 %.
- La massa molecular mitjana : 18,15 g/mol.

16. *Llei de Raoult II*

La pressió de vapor de l'aigua a 25°C és de 3,17 kPa. Calculeu la pressió de vapor d'una dissolució de 120 g de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) en 1 L d'aigua a 25°C : 3,13 kPa.

17. *Llei de Raoult II*

Les pressions de vapor a 30°C del benzè i del toluè (metilbenzè) són 15,9 i 4,89 kPa respectivament. Tenim a 30°C una dissolució formada per 100 g de cada component que es comporta quasi idealment. Calculeu:

- La pressió de vapor de cada component i la total : 8,60, 2,24 i 10,84 kPa.
- La composició centesimal del vapor : 76,5 i 23,5 %.
- La composició centesimal en volum del vapor : 79,3 i 20,7 %.

18. *Llei de Raoult II*

La pressió de vapor de l'èter etílic a 20 °C és de 58,66 kPa. Una dissolució de 5 g d'un solut no volàtil en 100 g d'èter té una pressió de vapor de 55,02 kPa. Quina és la massa molecular del solut? : 56 g/mol.

19. *Llei de Raoult II*

Quant val el descens de la pressió de vapor d'una dissolució 0,5 molal d'un sucre en aigua a 20,36 °C si la pressió de vapor de l'aigua a aquesta temperatura val 17,574 torr? : 0,157 torr.

20. *Llei de Henry II*

Una dissolució de clorur d'hidrogen en toluè (metilbenzè) té una pressió de vapor del solut de 0,282 atm. Si la constant de la llei de Henry val 27 atm, calculeu la fracció molar del clorur d'hidrogen : 0,0104.

21. *Llei de Henry II*

Els peixos respiren l'oxigen dissolt dins l'aigua. Calculeu la concentració molar de l'oxigen en aigua a 25 °C, sabent que la constant de la llei de Henry val 42700 atm i que l'aire conté un 21 % d'oxigen en volum, i compareu-la amb la concentració d'oxigen a l'aire a la mateixa temperatura : $2,7 \cdot 10^{-4}$ i $8,6 \cdot 10^{-3}$ mol/L.

22. *Llei de Henry II*

Una dissolució de cloroform (triclorometà) en acetona (propanona) a 35 °C té una fracció molar del primer igual a 0,1. Les pressions de vapor del cloroform i de l'acetona a 35 °C valen 288 i 342 mm de Hg respectivament i la constant de la llei de Henry del solut val 218 mm de Hg, calculeu:

- a) La pressió del vapor de l'acetona a la dissolució: 308 mm de Hg.
- b) La pressió del vapor del cloroform a la dissolució: 22 mm de Hg.
- c) La pressió del vapor total de la dissolució: 330 mm de Hg.

23. *Efecte ebul·lioscòpic I*

A quina temperatura bullirà una dissolució de 30 g de sucre (sacarosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$) en 100 mL d'aigua, si la k_b de l'aigua val 0,51 K·kg/mol? : 100,45 °C.

24. *Efecte ebul·lioscòpic I*

Una dissolució preparada dissolvent 0,30 g de fòsfor vermell en 500 g d'etanol presenta una temperatura de ebul·lició 0,0059 °C més alta que la de l'alcohol pur. Sabent que la k_b de l'etanol val 1,2 K·kg/mol, calculeu la massa molecular del fòsfor i la seva fórmula : 122 g/mol, P_4 .

25. *Efecte ebul·lioscòpic I*

A quina temperatura bullirà una dissolució de 6 g de sal comuna (NaCl) en 100 mL d'aigua, si la k_b de l'aigua val 0,51 K·kg/mol? : 101,0 °C (no és correcte 100,5 °C).

26. *Efecte ebul·lioscòpic II* (termodinàmica)*

Calculeu, a partir de les dades d'ebul·lició, la k_b de l'etanol : 1,18 K·kg/mol.

27. *Efecte crioscòpic I*

A quina temperatura es congelarà una dissolució de 15 g de glucosa ($C_6H_{12}O_6$) en 200 mL d'aigua, si la k_f de l'aigua val 1,86 K·kg/mol? : -0,78 °C.

28. *Efecte crioscòpic I*

Una dissolució de 6,43 g d'un solut en 50 ml de benzè (densitat 0,879 g/ml) abaixa el punt de congelació del benzè de 5,51° a 1,35 °C. Sabent que la k_f del benzè val 5,12 K·kg/mol, calculeu la massa molecular del solut : 180 g/mol.

29. *Efecte crioscòpic I*

A quina temperatura es congelarà una dissolució del 1,1 % de clorur de calci en aigua, si la k_f de l'aigua val 1,86 K·kg/mol? : -0,55 °C.

30. *Efecte crioscòpic II* (termodinàmica)*

Calculeu, a partir de les dades de fusió, la k_f de l'aigua : 1,86 K·kg/mol.

31. *Pressió osmòtica I*

Quina és la pressió osmòtica a 25 °C d'una dissolució de 5,9 g d'acetamida (etanamida) en aigua i que té un volum de 100 cm³? : 24,4 atm.

32. *Pressió osmòtica I*

Una mostra de 0,52 g de poliisobutilè es dissolgué en benzè obtenint-se 100 ml de dissolució. Sabent que la seva pressió osmòtica a 25 °C valia 0,00412 atm, calculeu la massa molecular mitjana del polímer : 30800 g/mol.

33. *Pressió osmòtica I (pressió hidrostàtica)*

La pressió osmòtica d'una dissolució de 20 g d'albumina amb l'aigua necessària per obtenir 1 litre es compensa amb una columna d'aigua d'11,56 cm a 25 °C. Calculeu la massa molecular mitjana de l'albumina : 43700 g/mol.

34. *Pressió osmòtica I (efecte crioscòpic)*

El sèrum de la sang es congela a -0,56 °C i conté 1 g d'aigua per cada mL. Sabent que la k_f de l'aigua val 1,86 K·kg/mol, calculeu la concentració centesimal d'una dissolució aquosa de glucosa (C₆H₁₂O₆) que sigui isotònica amb la sang (és a dir, que tingui igual pressió osmòtica). Se suposa que el volum de l'aigua no canvia pràcticament en dissoldre-hi la glucosa : 5,14 %.