

KUMPULAN CONTOH SOAL SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

PENURUNAN TITIK BEKU

KURSIGURU.COM

1. suatu larutan glukosa ($M_r = 180$) dalam 2 kg air ($k_b = 0,52$) ternyata mendidih pada suhu $100,64^\circ\text{C}$. massa glukosa yang dilarutkan adalah...gram. massa air= p

- a. 245
- b. 450
- c. 502
- d. 547
- e. 695

$M_r = 180$ $K_b = 0,52$

Massa air= 2kg

Dit: massa glukosa

Jawab:

$$T_b = T_b \text{ larutan} - T_b \text{ pelarut}$$

$$= (100,64 - 100)$$

$$= 0,64^\circ\text{C}$$

$$T_b = \frac{gr}{mr} \cdot \frac{1000}{p} \cdot 0,52$$

$$0,64 = \frac{gr}{mr} \cdot \frac{1000}{p} \cdot 0,52$$

$$0,64 = \frac{520gr}{360000}$$

$$Gr = \frac{2304000}{520} = 443gr$$

2. suatu larutan terdiri atas 12 gram zat X (nonelektrolit) didalam 20 gram air. jika larutan ini membeku pada -5°C dan penurunan titik beku molal air $1,86^\circ\text{C}$, zat X tersebut mempunyai massa rumus relatif...

- a. 59
- b. 118
- c. 223
- d. 277
- e. 336

Massa x= 12gr

massa air= 20gr

$$T_f \text{ larutan} = -5^\circ\text{C} \quad K_f = 1,86$$

$$\text{Jawab: } \Delta T_f = 0 - (-5)^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_f = \frac{gr}{mr} \cdot \frac{1000}{p} \cdot k_f$$

$$5 = \frac{12}{mr} \cdot \frac{1000}{20} \cdot 1,86$$

$$100mr = 22320$$

$$Mr = 223$$

3. larutan 3 gram glukosa (M_r glukosa = 180) dalam 250 ml air isotonik dengan larutan 4,6 gram X dalam 500 ml air. zat X tersebut mempunyai massa molekul relatif...

- a. 69
- b. 138
- c. 276
- d. 342
- e. 684

Dik : massa glukosa: 3gr volume air=250 ml

M_r glukosa: 180 massa X= 4,6 gr volume air = 500 ml

Dit : M_r X?

Dit :

$$\pi = \pi$$

$$M \cdot R \cdot T = M \cdot R \cdot T$$

$$\frac{3}{180} \cdot \frac{1000}{250} = \frac{4,6}{mr} \cdot \frac{1000}{500}$$

$$\frac{3000}{45000} = \frac{4600}{500mr}$$

$$1500000mr = 207000000$$

$$Mr = 138$$

4. molalitas larutan NaCl 10% massa dalam air adalah----m. (M_r NaCl = 58,5)

- a. 1,50
- b. 1,70
- c. 1,90

d.2,10

e.2,30

NaCl 10% artinya, 10 gram NaCl dan 90 gram air.

$$M_r = 58,5$$

Dit : molal (m) ?

$$\begin{aligned} m &= \frac{gr}{mr} \cdot \frac{1000}{p} \\ &= \frac{10}{58,5} \cdot \frac{1000}{90} \\ &= \frac{10000}{5265} = 1,89 = 1,9 \end{aligned}$$

5. the molality of solution containing 20% mass of ethanol (C_2H_5OH , $M_r = 46$ gram/mole) is... molal.

a. 6,4

b.5,4

c.4,4

d.3,4

e.0,4

Etanol 20% artinya 20 gram etanol dan 80 gram air

$$M_r = 46 \text{ gram/mol}$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } m &= \frac{gr}{mr} \times \frac{1000}{p} \\ &= \frac{20}{46} \times \frac{1000}{80} \\ &= \frac{20000}{3680} = 5,4 \end{aligned}$$

6. sebanyak 12 gram NaCl dilarutkan dalam 600 ml larutan. jika diketahui NaCl terionisasi 80% pada suhu 27°C, larutan tersebut mempunyai tekanan osmotik sebesar....atm ($R = 0,082 \text{ L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Ar: Na:23, Cl=35,5)

$$\text{Massa NaCl} = 12 \text{ gr} \quad \alpha = 80\% = 0,8$$

$$\text{Volume} = 600 \text{ ml} \quad T = ^\circ\text{C} = 300\text{K}$$

π ?

$$\pi = M \cdot R \cdot T \cdot i$$

$$= \frac{gr}{mr} \cdot \frac{1000}{ml} \cdot R.T. (1 + (n - 1)a)$$

$$= \frac{12}{58,5} \cdot \frac{1000}{600} \cdot 0,082 \cdot 300 \cdot (1 + (2 - 1)0,8)$$

$$\frac{531360}{35100} = 15,138 = 15,14$$

7. larutan yang memiliki titik beku tertinggi adalah...

- a. glukosa 0,05M
- b. glukosa 0,10M
- c. sukrosa 0,10M
- d. sukrosa 0,15M
- e. urea 0,15M

Besarnya penurunan titik beku sebanding dengan konsentrasi molal. Semakin kecil penurunann titik beku larutan (ΔT_f) maka titik beku larutan (T_f larutan) semakin tinggi, sehingga titik beku tertinggi dimiliki oleh larutan dengan konsentrasi molal terkecil. Jawaban: a

8. dalam 300 gram air terlarut terdapat 40 gram zat X. larutan tersebut membeku pada suhu -3,1°C. jika K_f air = 1,86°C, M_r zat X tersebut adalah...

$$T_f \text{ larutan} = -3,1 \quad \text{massa zat x} = 400 \text{ gr}$$

$$Gr = 40 \text{ gr}$$

Dit : m_r zat x?

Jawab :

$$\Delta T_f = T_f \text{ pelarut} - T_f \text{ larutan}$$

$$= 0 - 3,1$$

$$= 3,1$$

$$\Delta T_f = m \cdot k_f$$

$$m = \frac{3,1}{1,86} = 1,67$$

$$m = \frac{gr}{mr} \cdot \frac{1000}{p}$$

$$1,67 = \frac{40}{mr} \cdot \frac{1000}{300}$$

$$5mr = 400$$

$$mr = 80$$

9. what is the molality of a solution containing 35% mass of ethanol in water? Mr = 46 gram/mol

$$mr C_2H_5OH = 2 \times 12 + (5 \times 1) + 16 + 1 = 46$$

$$35\% \text{ etanol} = 35 \text{ gram}$$

$$65\% \text{ air} = 65 \text{ gram}$$

dit: molal ?

jawab:

$$m = \frac{gr}{mr} \times \frac{1000}{p}$$
$$= \frac{35}{46} \times \frac{1000}{65} = \frac{35000}{2990} = 11,7 \text{ molal}$$

10. determine the mole fraction of the solute and solvent if 18 gr glucose is dissolved in 90 gram of water. Mr glucose = 180, Mr H₂O = 18

Dik: 18gr glukosa 90 gram air

Dit: fraksi mol dan pelarut

Jawab:

$$glukosa = n_a = \frac{gr}{Mr} = \frac{18}{180} = 0,1 \text{ mol}$$

$$air = n_b = \frac{90}{18} = 5 \text{ mol}$$

$$X_a = \frac{n_a}{n_a + n_b} = \frac{0,1}{0,1 + 5} = 0,0196$$

$$X_b = \frac{n_b}{n_a + n_b} = \frac{5}{5,1} = 0,98$$