PAKET 7

PELATIHAN ONLINE

2019

SMA
KIMIA

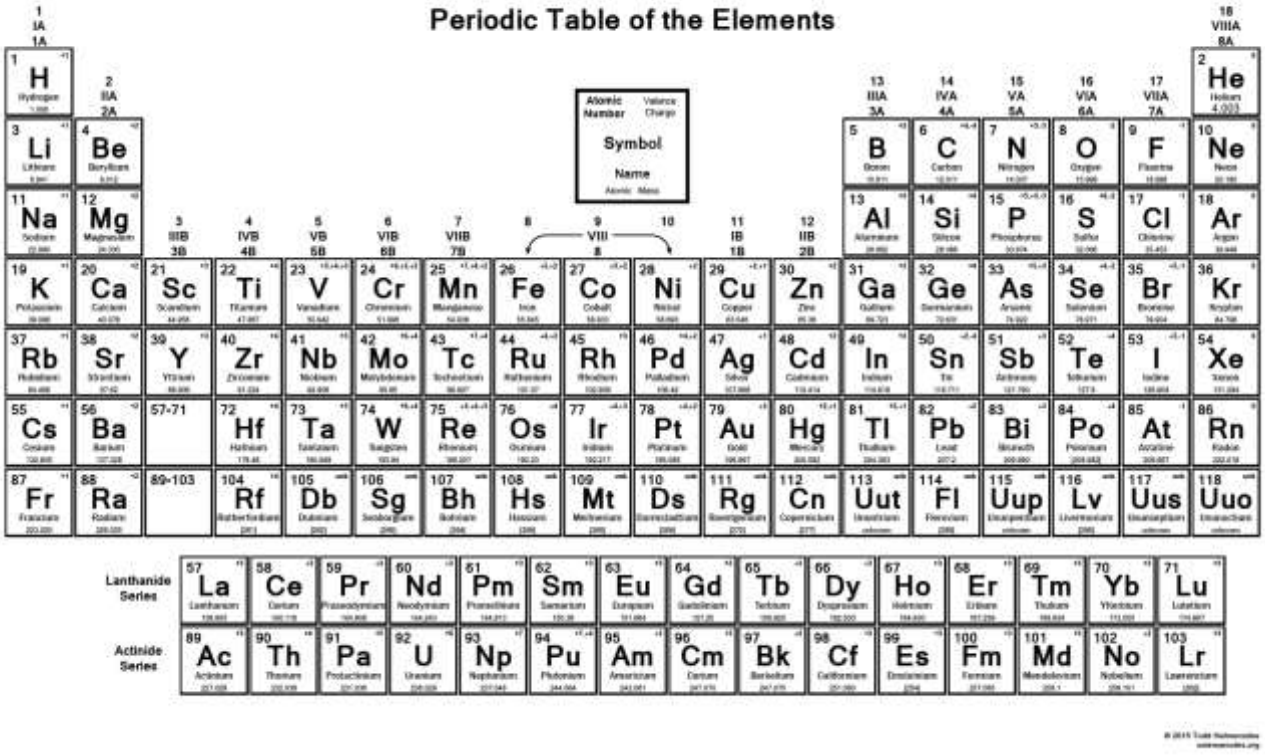
po.alcindonesia.co.id

WWW.ALCINDONESIA.CO.ID

@ALCINDONESIA

085223273373

SIFAT KOLIGATIF



Materi Singkat

Cara menuliskan konsentrasi

1. Fraksi mol (X_A) : merupakan kontribusi dari mol A terhadap mol total

$$X_A = \frac{n_A}{n_{total}}$$

2. Molaritas (M) : jumlah mol dalam 1 L *larutan*
3. molalitas (m) : jumlah mol dalam 1 kg *pelarut*
4. % w/w : kontribusi massa senyawa A terhadap massa total x 100%

$$\%m_A = \frac{m_A}{m_{total}} x100\%$$

5. % v/v : kontribusi volume senyawa A terhadap volume total x 100%

$$\%V_A = \frac{V_A}{V_{total}} x100\%$$

Sifat Koligatif Larutan merupakan sifat larutan yang hanya bergantung pada jumlah zat terlarut dengan tidak memperhatikan sifat zat terlarut
Terdapat 4 sifat koligatif larutan

1. Penurunan tekanan uap

$\Delta P = X_{terlarut}.P^o_{pelarut}$ di mana X adalah fraksi mol dan P^o merupakan tekanan uap murni
Atau
$P = X_{pelarut}.P^o_{pelarut}$
Jika kedua senyawa yang bercampur sama-sama volatil maka P merupakan penjumlahan dari P masing-masing senyawa
$P = X_1.P^o_1 + X_2.P^o_2 + \ldots$

2. Penurunan titik beku

$\Delta Tf = m.Kf.i$

3. Kenaikan titik didih

$\Delta Tb = m.Kb.i$

4. Tekanan Osmosis

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

i = faktor Van't Hoff
$i = 1+(n-1)\alpha$

TIPS MENGERJAKAN SOAL

#7 Darimana asal tetapan Van't Hoff?

Perlu diketahui, tetapan Van't Hoff berasal dari kesetimbangan zat terlarut untuk menghubungkan konsentrasi awal dengan konsentrasi zat terlarut sebenarnya

$$A_{n/2}X_{n/2} \longrightarrow \frac{n}{2}A^{+} + \frac{n}{2}X^{-}$$

m	a	-	-
r	-αa	nαa/2	nαa/2
s	(1-α)a	nαa/2	nαa/2

konsentrasi zat terlarut awal = a

konsentrasi zat terlarut sebenarnya = (1-α)a + nαa/2 + nαa/2 = (1+nα -α)a

$\frac{konsentrasi\ sebenarnya}{konsentrasi\ awal}$ = $\frac{(1+n\alpha-\alpha)a}{a}$ = (1+nα -α) = 1+(n-1) α

SOAL

1. Tentukan molaritas H_2SO_4 98% (w/w)! (ρ = 1,840 g/mL)
a. 18,4 M
b. 12 M
c. 1,84 M
d. 1,2 M
e. 0,184 M

2. Berapa volume HCl pekat 36% (w/w) (ρ = 1,18 g/mL) yang perlu diencerkan jika ingin dibuat larutan HCl 0,1 M sebanyak 1 L!
a. 16,23 mL
b. 13,52 mL
c. 8,59 mL
d. 6,78 mL
e. 3,32 mL

3. Asam asetat glasial (99,5 % w/w) (ρ = 1,05 g/mL) akan diencerkan menjadi asam asetat 0,5 M dengan cara menambahkan secara perlahan asam ini ke dalam air 750 mL. Tentukan jumlah asam yang dibutuhkan!
a. 32,18 mL
b. 24,67 mL
c. 22,18 mL
d. 18,92 mL
e. 16,44 mL

4. Tentukan molalitas larutan ammonia 35% (ρ=0,88 g/mL)!
a. 31,7 molal
b. 25,44 molal
c. 12,22 molal
d. 6,11 molal
e. 3,05 molal

5. Tentukan fraksi mol air dalam campuran aseton:air (1:1). (ρair=1g/mL, ρaseton=0,784 g/mL)
a. 0,80
b. 0,60
c. 0,40
d. 0,20
e. 0,10

6. Tentukan titik didih larutan glukosa 1% (Mr glukosa = 180 g/mol)! (Kb air = 0,512 ^oCkg/mol, ρ= 1 g/mL).
a. 100,023^oC
b. 99,950^oC

c. 0,023^oC
d. -0,023^oC
e. 112,23^oC

7. Tentukan tekanan osmosis larutan urea 0,2 M di 298K! (Mr=60 g/mol)
a. 1,223 atm
b. 2,739 atm
c. 3,234 atm
d. 4,887 atm
e. 5,676 atm

8. Tentukan titik beku larutan urea 0,2 M!
a. 1,182^oC
b. -1,182^oC
c. -0,376^oC
d. 0,376^oC
e. 0,118^oC

9. Tentukan tekanan uap dari larutan glukosa 10% (ρ=1g/mL) P^o_{H2O} = 23,77 torr, Mr glukosa = 180 g/mol
a. 25,23 torr
b. 23,51 torr
c. 20,53 torr
d. 19,52 torr
e. 18,72 torr

10. Tentukan tekanan uap dari campuran benzena:toluena = 1:1 (w/w)!
$P^o_{benzena}$ = 100 mmHg
$P^O_{toluena}$ = 28,4 mmHg
a. 88,67 mmHg
b. 78,46 mmHg
c. 67,14 mmHg
d. 56,32 mmHg
e. 48,67 mmHg

11. Tentukan titik beku dari larutan NaCl 0,5 M! (Kf air = 1,86 kg^oC/mol)
a. -1,86^oC
b. 1,86^oC
c. 0,93^oC
d. -0,93^oC
e. 0,48^oC

12. Tentukan titik didih dari larutan $MgCl_2$ 1,2 M! (ρ=1 g/mL, Kb=0,512kg^oC/mol)
a. 102,07^oC
b. 103,21^oC

c. 104,21^{o}C
d. 105,45^{o}C
e. 106,23^{o}C

13. Tentukan tekanan osmosis dari larutan KI 10% dengan asumsi ρ=1g/mL pada 298K
a. 29,32 atm
b. 2,92 atm
c. 15,32 atm
d. 7,78 atm
e. 14,61 atm

14. Ke dalam 600 mL air, berapa mL $FeCl_3$ 0,1 M yang harus ditambahkan sehingga didapat larutan dengan tekanan osmosis 2 atm?
a. 1,54 mL
b. 15,43 mL
c. 154,34 mL
d. 617,36 mL
e. 308,63 mL

15. Ke dalam 500 mL air, berapa NaCl 0,5 M yang harus ditambahkan sehingga didapat larutan dengan titik beku -1°C? (gunakan ρ=1g/mL untuk air dan larutan NaCl)
a. 1126 mL
b. 756 mL
c. 625 mL
d. 563 mL
e. 456 mL

16. Berapa derajat disosiasi (α) dari CH_3COOH (Ka=1,8 x 10^{-5}) pada konsentrasi 0,1 M?
a. 0,013
b. 0,133
c. 0,023
d. 0,233
e. 0,033
17. Berapa derajat disosiasi (α) dari CH_3COOH (Ka=1,8 x 10^{-5}) pada konsentrasi 10^{-7} M?
a. 0,99
b. 0,76
c. 0,56
d. 0,45
e. 0,29

18. Tentukan derajat disosiasi (α) dari NH_3 (Kb = 10^{-5}) pada buffer pH=12!
a. 0,001

b. 0,010
c. 0,100
d. 0,005
e. 0,050

19. Tentukan Ka dari asam lemah HA jika 0,1 M larutan ini memiliki derajat disosiasi (α) = 0,03!
a. $2,4 \times 10^{-5}$
b. $4,8 \times 10^{-5}$
c. $9,3 \times 10^{-5}$
d. $1,45 \times 10^{-4}$
e. $1,88 \times 10^{-4}$

20. Tentukan volume CH_3COOH 0,2 M yang perlu ditambahkan ke 500 mL air menghasilkan larutan dengan derajat disosiasi (α) = 0,05
a. 0,09 mL
b. 0,18 mL
c. 0,27 mL
d. 0,36 mL
e. 0,45 mL

21. Tentukan tekanan osmosis larutan CH_3COOH 0,05 M pada 298K!
a. 0,023 atm
b. 0,046 atm
c. 0,069 atm
d. 1,092 atm
e. 1,245 atm

22. Tentukan Ka dari asam lemah HA (Mr=97) jika 0,4 M larutan HA (ρ=1,01 g/mL) memiliki titik beku -0,8 ^oC dan diketahui Kf=1,86 kg^oC/mol
a. $8,1 \times 10^{-4}$
b. $6,7 \times 10^{-4}$
c. $4,5 \times 10^{-4}$
d. $2,2 \times 10^{-4}$
e. $1,2 \times 10^{-4}$

23. Sebanyak 3g garam ACl dilarutkan ke dalam 1 L air menghasilkan larutan dengan titik beku -0,149^oC. Tentukan A!
a. Li
b. Na
c. K
d. Rb
e. Cs

24. Dalam wadah tertutup terdapat 2 buah gelas kimia masing-masing berisi berturut-turut larutan glukosa 7%(w/w) sebanyak 40 mL dan NaCl 0,2M 80 mL. Jika larutan dibiarkan mencapai setimbang, tentukan volume larutan di gelas kimia berisi glukosa dan NaCl! (gunakan ρ semua larutan = 1 g/mL)
a. 8,68 mL glukosa dan 111,32 mL NaCl
b. 15,24 mL glukosa dan 104,76 mL NaCl
c. 4,5 mL glukosa dan 115,0 mL NaCl
d. 104,76 mL glukosa dan 15,24 mL NaCl
e. 60 mL glukosa dan 60 mL NaCl

25. 3g campuran garam NaCl dan KCl dilarutkan dalam 400 mL air menghasilkan larutan dengan titik beku -0,388^{o}C. Tentukan komposisi campuran garam tersebut!
a. 1,2 g NaCl dan 1,8 g KCl
b. 0,8 g NaCl dan 2,2 g KCl
c. 0,4 g NaCl dan 2,6 g KCl
d. 1,5 g NaCl dan 1,5 g KCl
e. 1,6 g NaCl dan 1,4 g KCl

26. Sebanyak 5g $Mg(OH)_2$ dilarutkan dalam 250 mL air (Ksp $Mg(OH)_2$ = 1,2 x 10^{-11}). Tentukan titik beku larutan!
a. -0,1170^{o}C
b. -0,0117^{o}C
c. 0,0117^{o}C
d. -0,1170^{o}C
e. -0,0008^{o}C

27. Berikut merupakan sifat koligatif larutan, kecuali …
a. Kenaikan titik didih
b. Penurunan titik beku
c. Kenaikan suhu sublimasi
d. Tekanan osmosis
e. Penurunan tekanan uap

28. Jika dalam suatu wadah terdapat campuran benzena (P^{o}=100 mmHg) dan toluena (P^{o}=40 mmHg) dengan perbandingan 1:1 (w/w) sebanyak 100 g. Tentukan fraksi benzena dalam fasa uap campuran ini!
a. 0,90
b. 0,75
c. 0,60
d. 0,45
e. 0,30

29. Mana yang memiliki tekanan osmosis terbesar?
a. Na_2SO_4 0,5 M

b. $MgCl_2$ 0,3 m
c. Larutan glukosa 1 M
d. CH_3COOH (Ka = 1,8 x 10^{-5}) 1 M
e. NaCl 0,1 M

30. Diketahui sukrosa merupakan senyawa non-volatil yang dapat terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa yang juga non-volatil. Jika dalam suatu percobaan digunakan 0,5 M sukrosa untuk dihidrolisis degan tetapan laju hidrolisis = 1,6 x 10^{-2} $menit^{-1}$. Tentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mendapat larutan dengan tekanan osmosis 15 atm!

a. 20,21 menit
b. 18,88 menit
c. 16,14 menit
d. 14,34 menit
e. 12,55 menit