

# Kapasitas Kalor dan Sistem Fasa

## Mudah

- Kapasitas kalor adalah...
  - energi yang dilepaskan sebanyak 1000 kkal
  - banyaknya kalor yang digunakan dalam kg per volume gas dalam Liter yang digunakan dalam kesetimbangan sistem
  - banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanyak  $1^{\circ}\text{C}$  atau 1 K
  - energi yang diterima atau dilepaskan dalam 1 kJ
  - banyaknya kalor yang diperlukan untuk melepas elektron terluar sehingga terbentuk fasa gas
- Dalam fase gas kapasitas kalor dibedakan menjadi 2, yaitu kapasitas kalor pada kondisi isobarik dan isokhorik, makna dari kapasitas kalor tersebut secara berturut-turut adalah...
  - kapasitas kalor pada kondisi suhu tetap dan volume tetap
  - kapasitas kalor pada kondisi suhu dan tekanan tetap
  - kapasitas kalor pada tekanan dan suhu tetap
  - kapasitas kalor pada tekanan dan volume tetap
  - kapasitas kalor pada volume dan tekanan tetap
- Nilai derajat kebebasan (F) pada sistem kesetimbangan air dan uap air dengan tekanan 1 bar adalah...
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- Gas amoniak dapat dibuat dengan mereaksikan gas nitrogen dan gas hidrogen. Nilai derajat kebebasan pada sistem kesetimbangan pembuatan gas amoniak tersebut adalah...
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- Kalor yang diperlukan untuk memanaskan air  $200\text{cm}^3$  dari suhu  $25^{\circ}\text{C}$  menjadi  $40^{\circ}\text{C}$  adalah...  
( $c_{\text{air}} = 1\text{kal/g}^{\circ}\text{C}$ )

- (a) 3.0 kJ
- (b) 7.4 kJ
- (c) 9.0 kJ
- (d) 11.2 kJ
- (e) 12.6 kJ

### Sedang

1. Apabila NaOH padat direaksikan dengan larutan  $H_3PO_4$  pada tekanan 1 bar, nilai derajat kebebasan pada sistem tersebut adalah...
  - (a) 1
  - (b) 2
  - (c) 3
  - (d) 4
  - (e) 5
2. Tekanan uap asam klorida pada suhu  $40\text{ }^\circ\text{C}$  dan  $70\text{ }^\circ\text{C}$  adalah 280 torr dan 505 torr. Nilai entalpi penguapan asam klorida tersebut adalah...
  - (a)  $-37.37\text{ kJ/mol}$
  - (b)  $-50.57\text{ kJ/mol}$
  - (c)  $-73.53\text{ kJ/mol}$
  - (d)  $-83.14\text{ kJ/mol}$
  - (e)  $-95.35\text{ kJ/mol}$
3. 3 mol aseton dicampur dengan 2 mol kloroform pada suhu  $35\text{ }^\circ\text{C}$ . Tekanan uap jenuh aseton dan kloroform pada suhu tersebut adalah 360 dan 250 torr. Jika campuran tersebut memiliki tekanan uap jenuh sebesar 280 torr, komposisi awal campuran kloroform dan aseton tersebut adalah...
  - (a) 0.554 dan 0.446
  - (b) 0.727 dan 0.273
  - (c) 0.415 dan 0.585
  - (d) 0.123 dan 0.877
  - (e) 0.222 dan 0.878
4. Tekanan uap benzena antara suhu  $10\text{ }^\circ\text{C}$  dan  $30\text{ }^\circ\text{C}$  memenuhi persamaan  $\log(p/\text{Torr}) = 7.960 - 1780(T/K)$ . Nilai entalpi penguapannya adalah...
  - (a)  $34.08\text{ kJ/mol}$
  - (b)  $48.05\text{ kJ/mol}$
  - (c)  $53.27\text{ kJ/mol}$
  - (d)  $68.37\text{ kJ/mol}$
  - (e)  $77.60\text{ kJ/mol}$

5. Seorang siswa memperoleh data tekanan air pada beberapa suhu, sesuai tabel berikut

P (mmHg)	17.54	31.82	55.32	92.51	149.39
T (K)	290	300	310	320	330

Berdasarkan data tersebut. nilai kalor penguapan air adalah...

- (a) -8.33 kJ/mol
- (b) -11.00 kJ/mol
- (c) -17.82 kJ/mol
- (d) -28.10 kJ/mol
- (e) -42.61 kJ/mol

### Sukar

1. Sebuah campuran larutan A dan B dipanaskan pada suhu  $96^{\circ}\text{C}$  dengan  $x_A = 0.4217$ . Pada suhu tersebut tekanan gas murni A dan B adalah 110.1 kPa dan 94.93 kPa. Apakah larutan ini bersifat ideal? dan komposisi uap dari masing-masing larutan A dan B adalah...
  - (a) ideal, 0.5418 dan 0.4583
  - (b) ideal, 0.7111 dan 0.2889
  - (c) ideal, 0.9210 dan 0.0790
  - (d) non ideal, 0.5418 dan 0.4583
  - (e) no ideal, 0.7111 dan 0.2889
2. Komposisi uap dan cairan dalam kaleng soda tersegel dan tekanan yang mendorong kaleng pada  $10^{\circ}\text{C}$  adalah.... (Konstanta Henry untuk  $\text{CO}_2$  dan air pada  $10^{\circ}\text{C}$  sekitar 990 bar,  $P^{sat} = 0.01227$  bar, dan asumsikan bahwa air karbonat hanya mengandung  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ )
  - (a) 0.0030 dan 0.9970
  - (b) 0.0042 dan 0.9952
  - (c) 0.0012 dan 0.9988
  - (d) 0.6000 dan 0.4000
  - (e) 0.7210 dan 0.2790
3. Seorang siswa melakukan percobaan ekstraksi cair-cair dengan cara 25 mL larutan jenuh  $\text{I}_2$  dalam  $\text{CHCl}_3$  berwarna ungu pekat dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan akuades sebanyak 200 mL. Campuran tersebut dikocok selama 1 jam dan terbentuk 2 lapisan larutan, yaitu lapisan pertama berwarna jingga dan lapisan kedua berwarna ungu pekat. Lapisan tersebut kemudian dipisahkan dan diambil masing-masing sebanyak 5 mL pada wadah yang berbeda. Kedalam larutan tersebut masing-masing ditambahkan 3 tetes amilum dan dititrasi menggunakan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0.1 N. Proses titrasi dihentikan ketika terjadi perubahan warna dari warna awal menjadi tak berwarna/bening. Diperoleh volume  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang terpakai untuk larutan berwarna ungu sebanyak 15.5 mL dan untuk larutan berwarna jingga sebanyak 1.5 mL. Berdasarkan percobaan tersebut, nilai koefisien distribusi  $\text{I}_2$  adalah...
  - (a) 4
  - (b) 5
  - (c) 7
  - (d) 8

(e) 10

4. Tekanan uap suatu cairan antara suhu  $15^{\circ}\text{C}$  dan  $35^{\circ}\text{C}$  memenuhi persamaan  $\log(P/\text{torr}) = 8.750 - 1625/(T/\text{K})$ . Titik didih normal cairan tersebut adalah...

(a)  $3.83^{\circ}\text{C}$

(b)  $27.22^{\circ}\text{C}$

(c)  $48.37^{\circ}\text{C}$

(d)  $78.00^{\circ}\text{C}$

(e)  $100^{\circ}\text{C}$

5. Suatu senyawa yang dikenal sebagai metana masih mendapatkan perhatian untuk diteliti karena senyawa ini merupakan komponen yang penting bagi gas alam, bahan bakar fosil yang umum digunakan Fried *et al.* 1989 telah mempublikasikan ulasan mengenai sifat termofisik metana. Dibawah ini adalah data yang mendeskripsikan batas fasa cair-uap:

T/K	100	108	110	112	114	120	130	140	150	160	170	190
p/MP	0.03	0.07	0.08	0.10	0.12	0.19	0.36	0.64	1.04	1.59	2.32	4.521

dari data tersebut dapat diperkirakan titik didih standar dari metana adalah...

(a)  $-123.5^{\circ}\text{C}$

(b)  $-50.25^{\circ}\text{C}$

(c)  $-2.5^{\circ}\text{C}$

(d)  $15.35^{\circ}\text{C}$

(e)  $40.20^{\circ}\text{C}$