

UJIAN MASUK BERSAMA - PERGURUAN TINGGI
(UMB-PT)

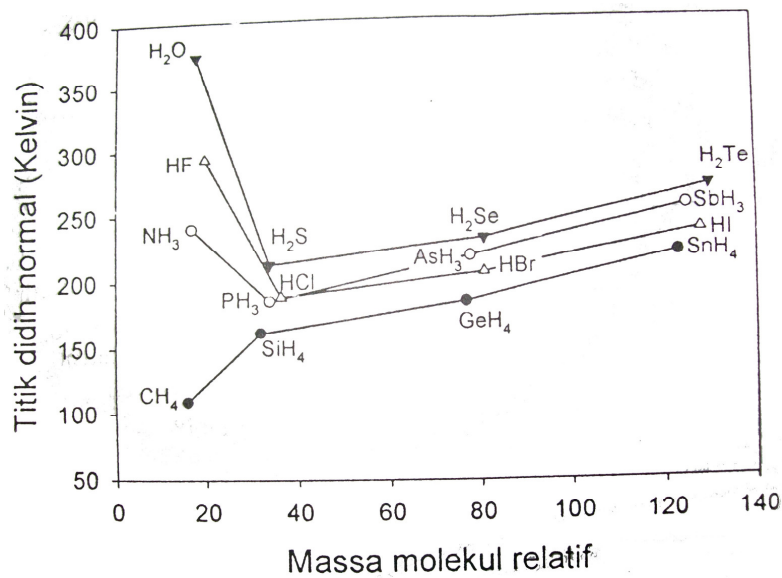
Mata Pelajaran : Kimia
Tanggal : 07 Juni 2009
Kode Soal : 220

49. Manakah di antara set bilangan kuantum berikut yang TIDAK diperbolehkan?
- (A) $n = 3; \ell = 2; m_\ell = 1$
(B) $n = 2; \ell = 1; m_\ell = -1$
(C) $n = 3; \ell = 3; m_\ell = -1$
(D) $n = 2; \ell = 0; m_\ell = 0$
(E) $n = 3; \ell = 2; m_\ell = 1$
50. Senyawa dengan rumus $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$ disebut
- (A) etilpropanoat
(B) propiletanoat
(C) 2-pantanon
(D) Etoksipropana
(E) Propoksietana
51. Pilihlah pernyataan yang benar berdasarkan potensial oksidasi di bawah ini.
- $\text{Mg}/\text{Mg}^{2+} = +2,37 \text{ V}$ $\text{Fe}/\text{Fe}^{2+} = +0,44 \text{ V}$
 $\text{Cu}/\text{Cu}^{2+} = -0,34 \text{ V}$ $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} = +0,76 \text{ V}$
 $\text{Sn}/\text{Sn}^{2+} = +0,14 \text{ V}$ $\text{Ag}/\text{Ag}^+ = -0,80 \text{ V}$
- (A) Fe akan mengendapkan Zn^{2+} dari larutan
(B) Mg tidak akan mampu mengendapkan Zn^{2+} dari larutan
(C) Fe akan menggusur H^+ dari larutan
(D) Cu akan mengendapkan Sn^{2+} dari larutan
(E) Ag akan mengendapkan Cu^{2+} dari larutan
52. Di bawah ini molekul yang memiliki keisomeran optis adalah
- (A) $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$
(B) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
(C) $\text{H}_3\text{NCH}_2\text{COOH}$
(D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
(E) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
53. Diketahui reaksi:
- $$2 \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
- Jika konsentrasi gas NO dibuat tetap, sedangkan konsentrasi H_2 ditingkatkan dua kali, maka laju reaksi meningkat menjadi dua kali. Namun, pada konsentrasi H_2 tetap, sedangkan konsentrasi gas NO diperkecil menjadi setengahnya, laju reaksi menjadi seperempatnya. Persamaan laju reaksi tersebut adalah
- (A) $r = k[\text{NO}] [\text{H}_2]$
(B) $r = k[\text{NO}] [\text{H}_2]^2$
(C) $r = k[\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$
(D) $r = k[\text{NO}]^2 [\text{H}_2]^2$
(E) $r = k[\text{NO}]^2 [\text{H}_2]^4$
-

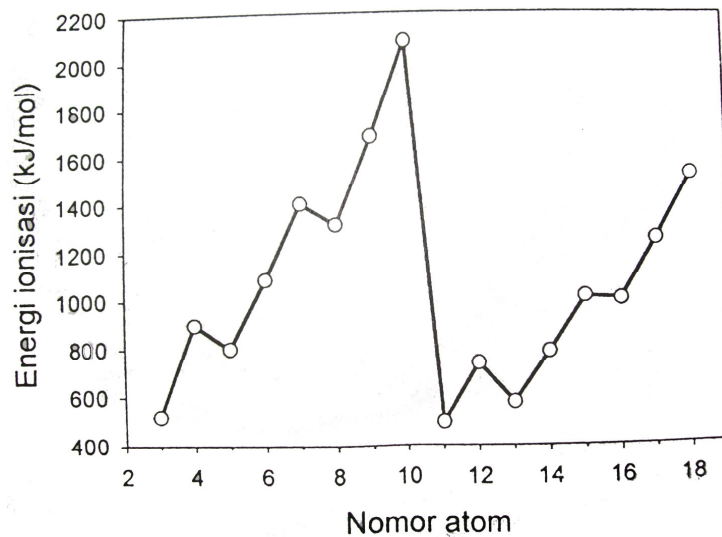
54. Gas karbondioksida dialirkan ke dalam larutan kalsium hidroksida agar terbentuk 100 gram endapan kalsium karbonat. Jika diketahui Ar Ca = 40; O = 16; dan C = 12, maka volume gas tersebut pada STP adalah
- (A) 44,8 L
 - (B) 22,4 L
 - (C) 11,2 L
 - (D) 5,6 L
 - (E) 2,8 L

KEPERIODIKAN SIFAT UNSUR-INSUR GOLONGAN 14 - 17

Karakteristik berkala unsur golongan 14 - 17 pada sistim periodik unsur, seperti jari-jari atom, energi ionisasi, keelektronegatifan, dan titik didih senyawa hidridanya. Data tersebut disajikan pada Gambar 1, Gambar 2 dan Tabel 3.



Gambar 1



Gambar 2

Unsur	Jari-jari (Å)	Energi Ionisasi pertama (kkal/mol atom)	Keelektronegatifan
Na	1,90	118	0,9
Mg	1,60	176	1,3
Al	1,43	139	1,5
Si	1,11	188	1,8
P	1,06	253	2,1
S	1,02	239	2,5
Cl	0,99	299	3,0

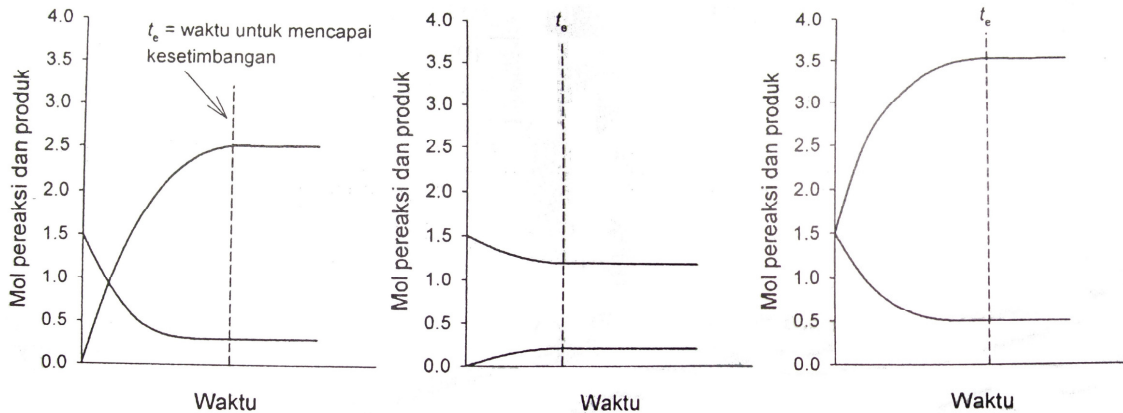
55. Jumlah atom hidrogen yang dapat diikat oleh atom unsur dari golongan 14, 15, 16 dan 17 berturut-turut adalah
- (A) 1, 2, 3, dan 4
(B) 2, 1, 3, dan 4
(C) 3, 4, 2, dan 1
(D) 4, 3, 2, dan 1
(E) 1, 3, 4, dan 2
56. Jumlah elektron total dalam senyawa yang mempunyai ikatan hidrogen antarmolekulnya adalah
- (A) 18
(B) 10
(C) 8
(D) 6
(E) 2
57. Senyawa hidrida golongan 14 yang mempunyai titik didih terendah mempunyai
- (A) struktur dengan mengikat empat atom H
(B) mempunyai 10 elektron/molekul
(C) geometri molekul tetrahedral
(D) sifat molekul nonpolar
(E) A, B, C dan D betul semua
58. Titik didih asam iodida lebih rendah dari asam klorida dan lebih tinggi dibanding asam bromida.

SEBAB

Atom yang mempunyai jari-jari makin besar juga memiliki massa atom besar.

REAKSI PEMBENTUKAN GAS HIDROGEN YODIDA

Pada reaksi kesetimbangan $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$, diberikan tiga pendekatan untuk mencapai kesetimbangan yang disajikan pada Gambar 1. Data konsentrasi reaktan dan produk dari reaksi kesetimbangan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. Data pada Tabel 1 digunakan untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan (K_c) berdasarkan tiga pendekatan dan hasilnya diberikan pada Tabel 2.



Gambar 1

Percobaan	Konsentrasi mula-mula (M)			Konsentrasi saat t_0 (M)			Konsentrasi saat setimbang (M)		
	$H_2(g)$	$I_2(g)$	$HI(g)$	$H_2(g)$	$I_2(g)$	$HI(g)$	$H_2(g)$	$I_2(g)$	$HI(g)$
P1	1,50	1,50	-	0,330	0,330	2,34	0,412	0,412	2,92
P2	-	-	1,50	0,165	0,165	1,17	0,206	0,206	1,46
P3	1,50	1,50	1,50	0,495	0,495	3,51	0,619	0,619	4,39

Percobaan	$\frac{[HI]}{[H_2][I_2]} = I$	$\frac{2[HI]}{[H_2][I_2]} = II$	$\frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = III$
P1	$\frac{2,92}{(0,412)^2} = 17,2$	$\frac{2 \times (2,92)}{(0,412)^2} = 34,4$	$\frac{(2,92)^2}{(0,412)^2} = 50,2$
P2	$\frac{1,46}{(0,206)^2} = 34,4$	$\frac{2 \times (1,46)}{(0,206)^2} = 34,4$	$\frac{(1,46)^2}{(0,206)^2} = 50,2$
P3	$\frac{4,39}{(0,619)^2} = 11,5$	$\frac{2 \times (4,39)}{(0,619)^2} = 11,5$	$\frac{(4,39)^2}{(0,619)^2} = 50,2$

59. Berdasarkan data konsentrasi pada tabel 1, dilakukan perhitungan untuk menentukan harga K_c yang ditunjukkan pada Tabel 2. Dari tiga percobaan tersebut, yang dapat memberikan harga K_c reaksi kesetimbangan ini adalah

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I dan II
- (E) II dan III

60. Jika reaksi kesetimbangan pada percobaan di atas dilakukan pada 423°C, maka harga K_p untuk reaksi kesetimbangan tersebut adalah
- (A) 16,5
 - (B) 28,8
 - (C) 50,2
 - (D) 87,5
 - (E) 35,8

61. Diberikan data percobaan

Percobaan	Konsentrasi awal (M)		
	[H ₂]	[I ₂]	[HI]
1	2	2	0
2	0	0	2
3	2	2	2

Dari harga K_c yang tertera pada Tabel 2, maka arah reaksi yang menuju ke arah pembentukan gas asam iodida dari data ketiga percobaan ini adalah percobaan

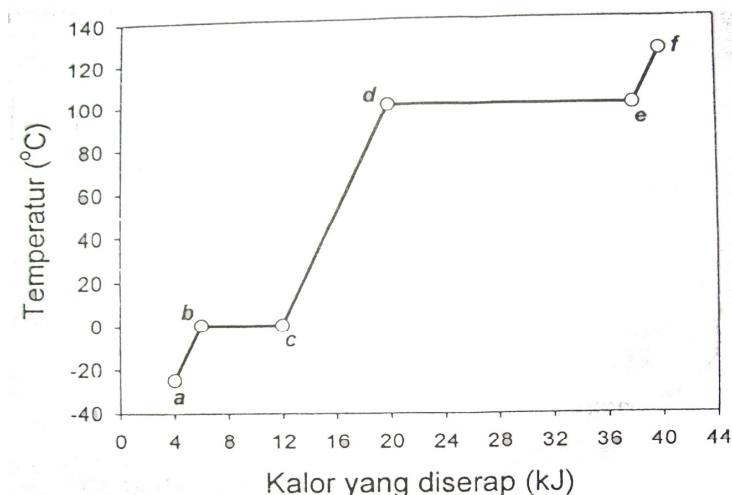
- (A) 1 dan 2
- (B) 1 dan 3
- (C) 2 dan 3
- (D) 1, 2 dan 3
- (E) Tidak ada

KALOR FUSI DAN PENGUAPAN

Kalor molar penguapan (ΔH_v) didefinisikan sebagai energi (kJ) yang diperlukan untuk menguapkan 1 mol cairan pada titik didihnya dan tekanan tetap, sedangkan energi yang diperlukan untuk melelehkan 1 mol padatan pada titik lelehnya pada tekanan tetap disebut kalormolar fusi (ΔH_f). Kalor molar sublimasi adalah jumlah kalor molar fusi dan penguapan. Kalor molar penguapan dan fusi untuk delapan zat beserta nilai titik didih dan titik bekunya diberikan pada Tabel 1.

Zat	Mr	ΔH_f (kJ/mol)	Titik leleh (°C)	ΔH_v (kJ/mol)	Titik didih (°C)
Metana	16	0,9	-182	8,2	-160
Etana	30	2,9	-181	14,0	-89
Propana	44	3,5	-188	15,7	-42
Pentana	72	8,4	-130	26,2	36
Metanol	32	3,2	-97,7	37,4	65
Etanol	46	5,0	-114	38,6	78
Air	18	6,0	0	40,7	100
Gliserol	92	18,3	18	91,7	290

Penentuan kalor fusi dan penguapan dilakukan dengan cara mengukur kalor yang diserap oleh suatu zat pada tekanan tetap pada berbagai temperatur, seperti yang terdapat pada Gambar 1 di bawah ini



Gambar 1

Kalor yang diserap oleh suatu zat dengan massa m untuk menaikkan temperatur zat tersebut dari temperatur awal T_x hingga T_y adalah

$$Q_{\text{total}} = Q_{\text{ba}} + Q_{\text{cb}} + Q_{\text{dc}} + Q_{\text{ed}} + Q_{\text{fe}}$$

Dengan ketentuan: $Q_{\text{ba}} = m \cdot c_s \cdot (T_b - T_a)$; $Q_{\text{bc}} = \Delta H_f$; $Q_{\text{dc}} = m \cdot c_l \cdot (T_d - T_c)$;

$$Q_{\text{ed}} = \Delta H_v; \quad Q_{\text{fe}} = m \cdot c_g \cdot (T_f - T_e)$$

Dengan c_s , c_l , dan c_g adalah kalor jenis zat pada fasa padat, cair, dan gas.

62. Benzena memiliki kalor penguapan molar sebesar 31 kJ/mol. Bila benzena mengikuti pola umum seperti data pada Tabel-1, maka titik didih dari benzena akan
- di bawah 36°C
 - di atas 78°C
 - antara 36 dan 65°C
 - antara 65 dan 78°C
 - antara 78 dan 100°C
63. Untuk memanaskan 18 gram air dari temperatur 10 hingga 30°C memerlukan kalor sebesar 1,5 kJ. Berapakah kalor yang diperlukan untuk memanaskan 18 gram es dari 0°C hingga 20°C?
- 2,0 kJ
 - 3,0 kJ
 - 6,0 kJ
 - 7,5 kJ
 - 8,5 kJ
64. Pada Tabel-1 di atas, parameter yang nilainya naik dengan kenaikan massa molekul hidrokarbon adalah
- Kalor molar fusi dan titik leleh
 - Kalor molar penguapan dan titik didih
 - Kalor molar fusi, kalor molar penguapan, dan titik leleh
 - Kalor molar fusi, kalor molar penguapan, dan titik didih
 - Kalor molar fusi, kalor molar penguapan, titik leleh dan titik didih

65. Manakah grafik yang paling tepat dalam menyatakan hubungan antara kalor molar penguapan hidrokarbon (ΔH_v) dan titik didihnya (T_d):

