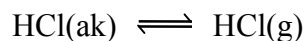


- 1 Mengikut hukum Graham, gas hidrogen meresap lebih cepat daripada gas oksigen. Mengapa?
- A Gas hidrogen lebih berat daripada gas oksigen
 - B Gas hidrogen lebih ringan daripada gas oksigen
 - C Daya tarikan antara molekul gas hidrogen tiada
 - D Daya tarikan antara molekul gas oksigen kuat
- 2 Dalam teori kinetik bagi gas, pilih pernyataan yang SALAH.
- A molekul bergerak secara rawak
 - B berlaku perlanggaran molekul dengan dinding bekas
 - C perlanggaran bersifat tidak elastik
 - D jarak purata antara molekul besar
- 3 Suatu sistem yang menjadi tumpuan kajian atau pemerhatian yang berkebolehan mengalami pertukaran jisim dan tenaga dengan persekitaran adalah,
- A sistem terasing
 - B sistem terbuka
 - C sistem tertutup
 - D sistem intensif
- 4 10.0 g NaOH dilarutkan di dalam 500 mL pelarut air. Berapakah kepekatan larutan berakueous NaOH? (JMR bagi NaOH = 40).
- A 0.125 mol/L
 - B 0.125 mol/kg
 - C 0.50 mol/L
 - D 0.50 mol/kg
- 5 Hablur cesium klorida CsCl adalah hablur yang berstruktur,
- A kubus berpusat muka
 - B kubus berpusat jasad
 - C kubus ringkas
 - D kubus padatan rapat
- 6 Manakah daripada sebatian di bawah dijangka mempunyai entropi piawai yang paling tinggi.
- A Ar (g)
 - B C₄H₁₀ (g)
 - C H₂O (c)
 - D H₂O (g)

- 7 Ramalkan nilai ΔG semasa gas terkondensasi
- A $\Delta G = 0$
 - B $\Delta G < 0$
 - C $\Delta G > 0$
 - D $\Delta G = \infty$
- 8 Jika didapati toluena meruap pada suhu 111°C dan entalpi perwapan toluena pada suhu tersebut adalah 33.34 kJmol^{-1} , tentukan nilai ΔS semasa perwapan tersebut?
- A 0
 - B $0.09 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
 - C $86.82 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
 - D $300.36 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
- 9 Anggarkan ΔH_{wap} larutan jika tekanan wap larutan tersebut meningkat dua kali ganda apabila suhu ditingkatkan daripada 85°C kepada 95°C ?
- A 0.56 kJmol^{-1}
 - B 55.97 kJmol^{-1}
 - C 75.92 kJmol^{-1}
 - D $559.72 \text{ kJmol}^{-1}$

Soalan 10 dan 11 merujuk kepada pernyataan di bawah:

Dalam suatu bekas, keseimbangan antara $\text{HCl}(\text{ak})$ dengan $\text{HCl}(\text{g})$ ditunjukkan seperti dalam persamaan di bawah:



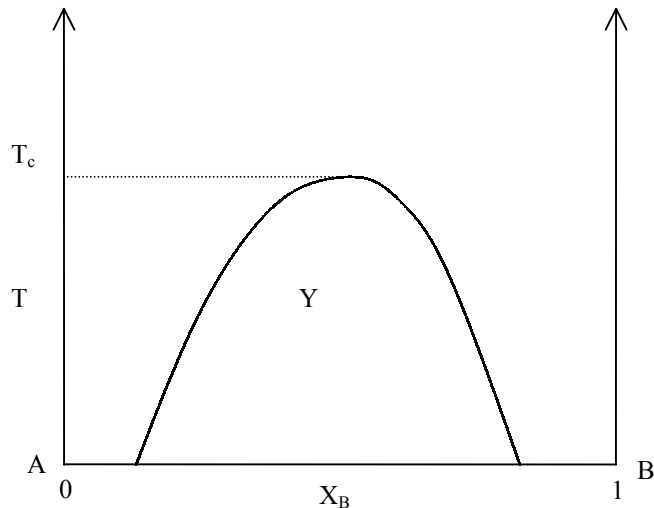
- 10 Tentukan bilangan fasa (P), komponen (C) dan darjah kebebasan (F) pada keseimbangan tersebut.
- A 1, 1 dan 2
 - B 1, 2 dan 3
 - C 2, 1 dan 1
 - D 2, 2 dan 2
- 11 Tentukan nilai P, C dan F pada keseimbangan jika $\text{HI}(\text{ak})$ ditambah ke dalam bekas tersebut.
- A 1, 2 dan 3
 - B 2, 2 dan 2
 - C 3, 2 dan 1
 - D 2, 3 dan 3

12 Berapakah nilai darjah kebebasan (F) bagi sistem 2 komponen yang bercampur sempurna pada keseimbangan

- A 0
- B 1
- C 2
- D 3

Soalan 13 hingga 15 merujuk kepada pernyataan di bawah:

Rajah suhu-komposisi bagi 2 cecair terlarut campur separa ditunjukkan seperti di bawah



13 Campuran manakah di bawah ini menunjukkan bentuk rajah suhu-komposisi seperti di atas

- A Heksena dan nitrobenzena
- B Benzena dan karbon tetraklorida
- C Air dan asid sulfurik pekat
- D Air dan nikotin

14 Berapakah bilangan fasa pada kedudukan Y?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4

15 Apakah yang terjadi pada kawasan yang lebih tinggi daripada T_c ?

- A Cecair A dan B terpisah menjadi larutan tulen
- B Campuran menjadi tepu dengan larutan A
- C Terbentuk azeotrop pendidihan maksima
- D Kedua-dua cecair akan bercampur sempurna

Soalan 16, 17 dan 18 adalah berdasarkan eksperimen berikut:

Satu contoh gas oksigen yang bertekanan 4 kPa dicampurkan dengan satu contoh gas nitrogen yang bertekanan 6 kPa pada suhu dan isipadu tetap.

- 16** Mengikut hukum Dalton, tekanan jumlah campuran gas tersebut adalah,
- A 2 kPa
 - B 4 kPa
 - C 6 kPa
 - D 10 kPa
- 17** Jika campuran berkenaan menghasilkan campuran unggul, berapakah tekanan separa gas nitrogen?
- A 2 kPa
 - B 4 kPa
 - C 6 kPa
 - D 10 kPa
- 18** Jika campuran berkenaan tidak menghasilkan campuran unggul, maka tekanan jumlah campuran gas tersebut adalah:
- A = 10 kPa
 - B > 10 kPa
 - C < 10 kPa
 - D \approx 10 kPa
- 19** Apabila larutan sukrosa terbentuk dengan mencampurkan sukrosa dengan air, maka pertambahan nilai termodinamik pasti berlaku dari segi,
- A tekanan wap, P
 - B entalpi, H
 - C entropi, S
 - D tenaga bebas Gibbs, G
- 20** Satu cecair A mempunyai tekanan wap pada keadaan piawai P_A° . Satu pepejal Q dilarutkan dalam A dan membentuk larutan unggul. Larutan tersebut memenuhi semua persamaan berikut, KECUALI,
- A $P_{\text{larutan}} = x_A P_A^\circ$
 - B $P_A^\circ - P_{\text{larutan}} = x_Q P_A^\circ$
 - C $P_A^\circ - P_{\text{larutan}} = (1 - x_A) P_A^\circ$
 - D $P_{\text{larutan}} = x_Q P_A^\circ$
- [x_A = pecahan mol A, x_Q = pecahan mol Q, P = tekanan wap]

- 21 Keupayaan kimia sesuatu komponen dalam satu campuran, μ_i , diberikan oleh persamaan termodinamik,

$$\mu_i = \left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{T,P,n_j}$$

Ini bermakna,

- A Keupayaan sesuatu komponen dalam campuran adalah *lebih tinggi* berbanding dengan keupayaan kimianya dalam keadaan tulen.
- B Keupayaan sesuatu komponen dalam campuran adalah *lebih rendah* berbanding dengan keupayaan kimianya dalam keadaan tulen.
- C Keupayaan sesuatu komponen dalam campuran *tidak berubah* berbanding dengan keupayaan kimianya dalam keadaan tulen.
- D Persamaan di atas *tidak memberi apa-apa maklumat* tentang perubahan keupayaan kimia komponen-komponen sesuatu campuran.
- 22 Pekali aktiviti suatu komponen dalam larutan, γ_i , menunjukkan sejauh mana larutan itu melencong daripada keunggulan. Dalam pelarutan TIDAK unggul, γ_i , bernilai,
- A 0 (sifar)
- B 1 (satu)
- C antara 0 hingga 1
- D lebih besar daripada 1
- 23 Pada tekanan atmosfera, benzena membeku pada suhu 5.5°C . Apabila 0.1 mol bahan P (jisim molekul relatif 180) dilarutkan ke dalam 100 g benzena, larutan yang terhasil membeku pada suhu 5.0°C . Jika 0.1 mol bahan Q (jisim molekul relatif 90) dilarutkan ke dalam 100 g benzena, larutan yang terhasil membeku pada suhu,
- A 4.5°C
- B 5.0°C
- C 5.5°C
- D 2.5°C
- 24 Pemalar ebullioskopi sikloheksana (takat didih 81°C) adalah 3 K kg mol^{-1} (K m^{-1}). Jika 10 g bahan X (jisim molekul relatif 100) dilarutkan ke dalam 100 g sikloheksana, larutan yang terhasil mendidih pada suhu,
- A 78°C
- B 81°C
- C 84°C
- D 81.3°C

- 25 Berapakah takat beku larutan (dalam °C) yang terhasil dengan melarutkan w gram bahan Q (jisim molekul = $M \text{ g mol}^{-1}$) ke dalam, L kilogram pelarut (takat beku $T^\circ\text{C}$, pemalar krioskopi = $K_f [\text{K kg mol}^{-1}]$)?

- A $\frac{K_f w}{ML}$
 B $K_f w ML$
 C $T + \frac{K_f w}{ML}$
 D $T - \frac{K_f w}{ML}$

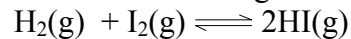
- 26 Satu pepejal P dilarutkan ke dalam satu pelarut Q pada suhu T kelvin. Maklumat lain yang seiring dengan prosedur eksperimen ini adalah: Pecahan mol bahan larut x_p ; isipadu molar pelarut V^o dan pemalar gas universal R . Dalam sebutan data ini, larutan unggul di atas akan menunjukkan tekanan osmosis π bersamaan dengan,

- A $\frac{RT}{V^o} \ln x_p$
 B $\frac{RT}{V^o} \ln(1 - x_p)$
 C $-\frac{RT}{V^o} \ln(1 - x_p)$
 D $-\frac{RT}{V^o} \ln x_p$

- 27 Dua larutan yang dikatakan berisotonik mempunyai persamaan nilai,

- A takat beku
 B takat didih
 C kepekatan molar
 D tekanan osmosis

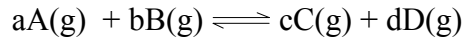
- 28 Dalam tindak balas keseimbangan dalam fasa gas berikut:



nilai keseimbangan K_p diungkapkan sebagai,

- A $\frac{(P_{\text{HI}})^2}{(P_{\text{H}_2})(P_{\text{I}_2})}$
 B $\frac{2(P_{\text{HI}})}{(P_{\text{H}_2})(P_{\text{I}_2})}$
 C $\frac{(P_{\text{H}_2})(P_{\text{I}_2})}{(P_{\text{HI}})^2}$
 D $\frac{\frac{1}{2}(P_{\text{HI}})}{(P_{\text{H}_2})(P_{\text{I}_2})}$

- 29 Bagi tindak balas keseimbangan sembarangan berikut:

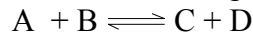


ditakrifkan $K_p = \frac{(P_c)^c (P_d)^d}{(P_a)^a (P_b)^b}$, dan $K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$

Dengan anggapan semua gas yang terlibat berkelakuan unggul, korelasi antara K_p dengan K_c adalah,

- A $K_c = K_p(RT)^{c+d-a-b}$
 B $K_p = K_c(RT)^{c+d-a-b}$
 C $K_p = K_c(RT)^{a+b-c-d}$
 D $K_c = K_p(RT)^{(c+d)/(a+b)}$

- 30 Bagi tindak balas keseimbangan sembarangan berikut:



korelasi antara perubahan tenaga bebas Gibbs ΔG° dengan pemalar keseimbangan diberikan oleh persamaan:

$$\Delta G^\circ = -RT \ln K_c$$

Dengan $K_c = \frac{[C][D]}{[A][B]}$. Jika ΔG° bernilai negatif apakah yang dapat anda katakan

tentang kedudukan keseimbangan tindak balas ini?

- A Keseimbangan terletak ke sebelah kanan (lebih banyak hasil berbanding reaktan)
 B Keseimbangan terletak ke sebelah kiri (lebih banyak reaktan berbanding hasil)
 C Keseimbangan terletak di tengah-tengah (hasil tindak balas sama banyak dengan reaktan)
 D Keseimbangan terletak jauh ke sebelah kiri (hasil tindak balas tersangat sedikit)
- 31 Jika ΔG° dalam soalan #30 di atas bernilai positif, apakah kesan penaikan suhu ke atas kedudukan keseimbangan?
- A Keseimbangan berganjak ke kanan (menghasilkan lebih banyak hasil tindak balas),
 B Keseimbangan berganjak ke kiri (menghasilkan lebih banyak reaktan),
 C Tiada apa-apa kesan ke atas nisbah hasil/reaktan,
 D Kesannya terlalu kecil sehingga tidak signifikan.

- 32 Dalam keseimbangan heterogen seperti yang digambarkan oleh persamaan pelarutan argentum klorida berikut:

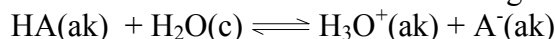


nilai pemalar keseimbangan kepekatan ditakrifkan khusus sebagai,

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+(\text{ak})][\text{Cl}^-(\text{ak})]$$

Ini adalah kerana,

- A Dalam keseimbangan heterogen, lebih daripada satu fasa terlibat,
 B Dalam keseimbangan heterogen seperti ini, amaun pepejal, AgCl amat jauh kecil berbanding dengan amaun ion Ag^+ dan Cl^- ,
 C Tindak balas heterogen tidak pernah lengkap,
 D Dalam keseimbangan heterogen yang melibatkan pepejal, kepekatan pepejal, $[\text{AgCl}(p)]$ adalah suatu pemalar.
- 33 Kekuatan sesuatu asid HA biasanya dicirikan dengan nilai pemalar penceraianya, K_a yang diterbitkan berdasarkan skema keseimbangan berikut:



Dari segi keseimbangan, ungkapan manakah yang paling tepat untuk K_a ?

A $K_a = [\text{H}_3\text{O}^+(\text{ak})][\text{A}^-(\text{ak})]$

B $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{ak})][\text{A}^-(\text{ak})]}{[\text{HA}(\text{ak})]}$

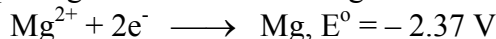
C $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{ak})][\text{A}^-(\text{ak})]}{[\text{HA}(\text{ak})][\text{H}_2\text{O}(\text{c})]}$

D $K_a = \frac{2[\text{H}_3\text{O}^+(\text{ak})]}{[\text{HA}(\text{ak})]}$

- 34 Proses elektrokimia membabitkan saling perubahan tenaga utama,

- A tenaga kimia \leftrightarrow tenaga elektrik
 B tenaga haba \leftrightarrow tenaga elektrik
 C tenaga haba \leftrightarrow tenaga kimia
 D tenaga kimia \leftrightarrow tenaga cahaya

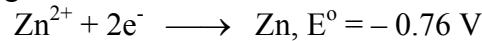
- 35 Jika pasangan tindak balas setengah berikut:



dijadikan sel elektrokimia, berapakah nilai keupayaan piawainya?

- A 3.60 V
 B 1.14 V
 C -1.14 V
 D -3.60 V

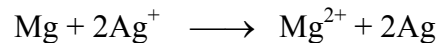
- 36 Tindak balas setengah manakah yang apabila digandingkan dengan tindak balas setengah:



menghasilkan satu sel elektrokimia dengan keupayaan piawai bernilai 1.1 V?

- A $\text{Be}^{2+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Be}, E^{\circ} = -1.86 \text{ V}$
 B $\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cd}, E^{\circ} = -0.40 \text{ V}$
 C $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cu}, E^{\circ} = 0.34 \text{ V}$
 D $\text{Co}^{3+} + \text{e}^{-} \longrightarrow \text{Co}^{2+}, E^{\circ} = 1.86 \text{ V}$

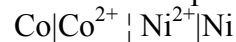
- 37 Satu sel elektrokimia mempunyai tindak balas keseluruhan mengikut persamaan berikut:



Tindak balas setengah manakah yang berupa tindak balas kimia spontan yang berlaku di katod?

- A $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Mg}$
 B $\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \longrightarrow \text{Ag}$
 C $2\text{Ag} \longrightarrow 2\text{Ag}^{+} + 2\text{e}^{-}$
 D $\text{Mg} \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-}$

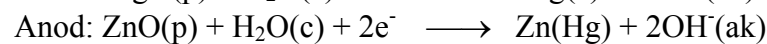
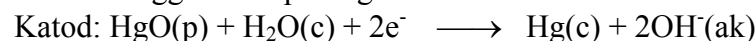
- 38 Berdasarkan notasi piawai sel elektrokimia berikut:



Tindak balas redoks spontan yang berlaku adalah,

- A $\text{Ni} + \text{Co}^{2+} \longrightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{Co}$
 B $\text{Co} + \text{Ni} \longrightarrow \text{Co}^{2+} + \text{Ni}^{2+}$
 C $\text{Ni}^{+} + \text{Co}^{2+} \longrightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{Co}^{+}$
 D $\text{Co} + \text{Ni}^{2+} \longrightarrow \text{Co}^{2+} + \text{Ni}$

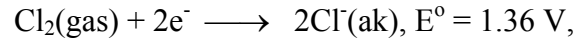
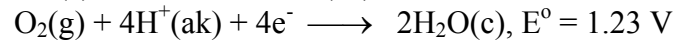
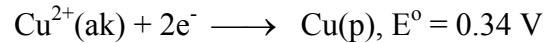
- 39 Sel merkuri menggunakan pasangan tindak balas berikut:



Tindak balas spontan keseluruhan yang berlaku dalam sel ini adalah,

- A $2\text{ZnO(p)} + \text{Hg(c)} + 2\text{H}^{+}(\text{ak}) \longrightarrow \text{Zn(Hg)} + \text{Zn(OH)}_2(\text{p})$
 B $\text{Zn(p)} + \text{Hg(c)} \longrightarrow \text{Zn(Hg)}$
 C $\text{ZnO(p)} + \text{Hg(c)} \longrightarrow \text{Zn(Hg)} + \text{HgO(p)}$
 D $\text{Zn(Hg)} + \text{HgO(p)} \longrightarrow \text{ZnO(p)} + \text{Hg(c)}$

40 Berdasarkan kemampuan redoks piawai berikut:



agen manakah yang boleh mengoksidakan $\text{H}_2\text{O}(\text{c})$ kepada $\text{O}_2(\text{gas})$?

- A $\text{Cu}^{2+}(\text{ak})$
- B $\text{Br}^{-}(\text{ak})$
- C $\text{Cl}^{-}(\text{ak})$
- D $\text{Cl}_2(\text{gas})$

‘SELAMAT MAJU JAYA’

JAWAPAN:

1B 2C 3B 4C 5B 6B 7A 8C 9C 10D 11D 12C 13A 14B 15D 16D 17C 18C 19C 20D 21B
22C 23B 24C 25D 26C 27D 28A 29B 30A 31A 32D 33B 34A 35A 36C 37B 38D 39D
40D