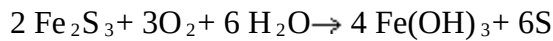


1 . Perhatikan reaksi,



Jika 2 mol Fe_2S_3 , 2 mol O_2 dan 3 mol H_2O bereaksi dengan sempurna, akan dihasilkan :

A . 3 mol $\text{Fe}(\text{OH})_3$

D . 8 mol S

B . 2 mol $\text{Fe}(\text{OH})_3$

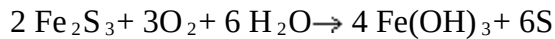
E . 4 mol $\text{Fe}(\text{OH})_3$

C . 6 mol S

Kunci : B

Penyelesaian :

Reaksi :



Mol pereaksi :

2 mol Fe_2S_3 ; 2 mol O_2 dan 3 mol H_2O Perhitungan mol hasil reaksi berdasarkan pada salah satu pereaksi yang habis bereaksi. Pereaksi yang habis bereaksi dicari dengan menghitung hasil reaksi yang terkecil.

Perhitungan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ berdasar mol Fe_2S_3

$$\begin{aligned} \text{mol Fe}(\text{OH})_3 &= \frac{\text{koef Fe}(\text{OH})_3}{\text{koef Fe}_2\text{S}_3} \times \text{mol Fe}_2\text{S}_3 \\ &= \frac{4}{2} \times 2 \text{ mol} \\ &= 4 \text{ mol} \end{aligned}$$

Perhitungan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ berdasarkan mol O_2

$$\begin{aligned} \text{mol Fe}(\text{OH})_3 &= \frac{\text{koef Fe}(\text{OH})_3}{\text{koef O}_2} \times \text{mol O}_2 \\ &= \frac{4}{3} \times 2 \text{ mol} = 2,67 \text{ mol} \end{aligned}$$

Perhitungan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ berdasarkan mol H_2O

$$\begin{aligned} \text{mol Fe}(\text{OH})_3 &= \frac{\text{koef Fe}(\text{OH})_3}{\text{koef H}_2\text{O}} \times \text{mol H}_2\text{O} \\ &= \frac{4}{6} \times 3 \text{ mol} = 2 \text{ mol} \end{aligned}$$

Karena mol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ yang berdasarkan mol H_2O menghasilkan mol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ yang terkecil, maka pereaksi yang lebih dahulu habis bereaksi adalah H_2O .

Jadi $\text{Fe}(\text{OH})_3$ yang dihasilkan adalah 2 mol.

2 . Berdasarkan hasil penelitian ternyata di dalam kopi terdapat senyawa kafein. Hasil analisa menunjukkan bahwa kafein ($M_r = 194$) mengandung 28,9% nitrogen Jumlah atom nitrogen yang ada dalam satu molekul kafein adalah (N = 14)

A . 1

D . 6

B . 2

E . 7

C . 4

Kunci : C

Penyelesaian :

$$\%N = \frac{n \times MrN}{Mr \text{ kafein}} \times 100\%$$

di mana :

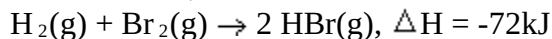
n = jumlah atom nitrogen yang ada dalam satu molekul kafein .

$$28,9\% = \frac{n \times 14}{194} \times 100\%$$

$$\text{atau : } n = \frac{194 \times 28,9\%}{14 \times 100\%} = 4$$

Jadi jumlah atom nitrogen yang ada dalam satu molekul kafein = 4

3 . Jika diketahui,



maka untuk dapat menguraikan 11,2 dm³ (pada STP) gas HBr menjadi H₂ dan Br₂ diperlukan kalor sebanyak

A . 9 kJ

D . 72 kJ

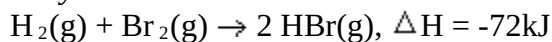
B . 18 kJ

E . 144 kJ

C . 36 kJ

Kunci : C

Penyelesaian :



Jumlah gas HBr yang akan diuraikan = 11,2 dm³

$$\text{mol HBr} = \frac{11,2 \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3} \text{ 1mol} = 0,5 \text{ mol}$$

Penguraian 2 mol HBr diperlukan kalor 72 kJ.

Jadi untuk penguraian 0,5 mol HBr diperlukan :

$$\frac{0,5 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} \times 72 \text{ kJ} = 18 \text{ kJ}$$

4 . Unsur kalsium (nomor atom 20) yang mempunyai konfigurasi elektron, 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s², terletak pada

A . periode 2, gol IVA

D . periode 4, gol HA

B . periode 3, gol HA

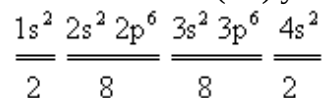
E . periode 4, gol VIA

C . periode 3, gol VIA

Kunci : D

Penyelesaian :

Unsur Kalsium (Ca) yang memiliki nomor atom 20, mempunyai konfigurasi elektron :



Jadi unsur Kalsium (Ca) terletak Pada Periode 4 golongan IIA.

5 . Harga K_p untuk reaksi kesetimbangan, pada suhu tertentu adalah 1/8. Jika dalam kesetimbangan tekanan parsial X ialah 8 atm, maka tekanan parsial Y ialah

A . $\frac{1}{16}$ atm

D . 6 atm

E . 8 atm

B . 1 atm

C . 2 atm

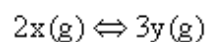
Kunci : C

Penyelesaian :

$$K_p = \frac{1}{8}$$

$$P_x = 8 \text{ atm}$$

Reaksi kesetimbangannya :



Tekanan parsial y :

$$K_p = \frac{P_y^3}{P_x^2} \rightarrow \frac{1}{8} = \frac{P_y^3}{(8)^2} \rightarrow P_y^3 = \frac{1}{8} \times 64 = 8$$

$$P_y = \sqrt[3]{8} = 2 \text{ atm}$$

6. Bagi reaksi, $2A + 2B \rightarrow C + 2D$, diperoleh data sebagai berikut :

[A], mol/L	[B], mol/L	Kec. Reaksi, mol L ⁻¹ s ⁻¹
p	q	s
2p	q	4s
3p	2q	18s

Berdasarkan data ini, maka persamaan kecepatan reaksinya ialah :

A . $v = k[A] [B]$

D . $v = k[A]^2 [B]^2$

B . $v = k[A]^2 [B]$

E . $v = k[A] [B]^{\frac{1}{2}}$

C . $v = k[A] [B]^2$

Kunci : B

Penyelesaian :

Misal persamaan kecepatan reaksinya :

$$V = k(A)^m(B)^n$$

mencari orde m, yaitu orde zat :

Bandingkan nomor 1 dan 2.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{k_1(A_1)^m(B_1)^n}{k_2(A_2)^m(B_2)^n} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^m = \left(\frac{B_1}{B_2}\right)^n$$

$$\left(\frac{s}{4s}\right) = \left(\frac{p}{2p}\right)^m \left(\frac{q}{q}\right)^n \rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^m \cdot (1)$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^m$$

$$\text{Jadi } m = 2$$

Mencari orde n, yaitu orde zat B :

Bandingkan nomor 2 dan 3, dan masukkan harga m.

$$\frac{V_2}{V_3} = \frac{k_2(A_2)^m(B_2)^n}{k_3(A_3)^m(B_3)^n} = \left(\frac{A_2}{A_3}\right)^m = \left(\frac{B_2}{B_3}\right)^n$$

$$\left(\frac{4s}{18s}\right) = \left(\frac{2p}{3p}\right)^m \left(\frac{q}{2q}\right)^n$$

$$\left(\frac{2}{9}\right) = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n \rightarrow n = 1$$

Jadi persamaan kecepatan reaksinya :

$$V = k(A)^2(B)$$

7. Kedalam larutan basa lemah LOH ditambahkan padatan garam L_2SO_4 sehingga konsentrasi LOH menjadi 0,1 M dan konsentrasi L_2SO_4 0,05 M. Bila K_b LOH = 10^{-5} maka pH larutan campuran adalah

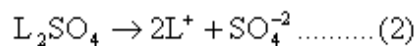
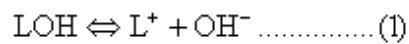
A . 11
B . $9 + \log 2$
C . 9
D . 5
E . $5 - \log 2$

Kunci : C

Penyelesaian :

Campuran ini merupakan campuran penyangga (buffer).

Karena ada 2 buah L yang diikat pada L_2SO_4 , maka digunakan penurunan rumus :



Dari reaksi (1) kita dapatkan :

$$K_b = \frac{(L^+)(OH^-)}{(LOH)} \rightarrow$$

$$(OH^-) = K_b \frac{(LOH)}{(L^+)} \dots\dots\dots (3)$$

Campuran terdiri atas LOH dan L_2SO_4 , oleh karena itu (L^+) adalah jumlah dari LOH dan L_2SO_4

Tetapi :

L^+ hanya berasal dari L_2SO_4

(L^+) dari $L_2SO_4 = 2 \times (L_2SO_4) = 2 \times 0,05 = 0,1$ M

$$(OH^-) = K_b \frac{(LOH)}{(L^+)}$$

$$\text{maka } (OH^-) = (10^{-5}) \cdot \frac{(0,1)}{(0,1)} = 10^{-5}$$

$$pOH = -\log (OH^-) = -\log 10^{-5} = 5$$

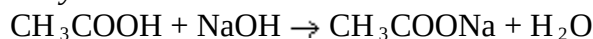
$$pH = 14 - pOH = 14 - 5 = 9$$

8. Bila 0,15 mol asam asetat (CH_3COOH , $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$) dan 0,10 mol NaOH dilarutkan dalam air, sehingga diperoleh larutan penyangga dengan volume 1 liter, maka pH larutan penyangga tersebut adalah

A . 4
B . 5
C . 6
D . $5 - \log 2$
E . $5 \log 3$

Kunci : B

Penyelesaian :



	CH_3COOH	NaOH	CH_3COONa	H_2O
Semula	0,15 mol	0,10 mol	-	-
Reaksi	0,10 mol	0,10 mol	0,10 mol	0,10 mol
Sisa	0,05 mol	-	0,10 mol	0,10 mol

Campuran asam lemah dan basa kuat harus direaksikan lebih dahulu dan kita amati keadaan sisanya.

Dari tabel kita dapatkan bahwa reaksi terjadi atas dasar NaOH dan CH_3COOH bersisa

dan terbentuk garam CH_3COONa .

Setelah reaksi berakhir :

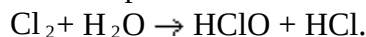
- terdapat CH_3COOH sisa (asam lemah) dan CH_3COONa (garam)
- dari keadaan ini keadaan sisa merupakan campuran penyangga.

$$(\text{H}^+) = K_a \frac{(\text{mol } \text{CH}_3\text{COOH}) \text{ sisa}}{(\text{mol } \text{CH}_3\text{COONa})}$$

$$(\text{H}^+) = 2 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{0,05}{0,10} = 10^{-5}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log(\text{H}^+) \\ &= -\log 10^{-5} \\ &= 5 \end{aligned}$$

9 . HClO dapat dibuat dari reaksi :

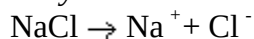


Jika gas klor diperoleh dari elektrolisis NaCl dengan jumlah listrik 2 faraday, maka jumlah HClO yang terjadi adalah

- | | |
|-------------|-------------|
| A . 2 mol | D . 0,2 mol |
| B . 1 mol | E . 0,1 mol |
| C . 0,5 mol | |

Kunci : B

Penyelesaian :



$$1 \text{ mol } \text{Cl}_2 = 2 \text{ mol e} = 2 \text{ grek}$$

$$\text{atau : } n = 2$$

$$\begin{aligned} W &= \frac{\text{BM}}{n} \times \frac{i \cdot t}{F} \rightarrow \frac{W}{\text{BM}} = \text{mol} \\ &= \frac{1}{n} \times \frac{i \cdot t}{F} \times \frac{1}{2} \times 2 = 1 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi : mol } \text{Cl}_2 = 1 \text{ mol}$$

Perhatikan reaksi berikut :



$$\text{mol HClO} = \text{mol } \text{Cl}_2 = 1 \text{ mol}$$

10 . Unsur klor dalam senyawa dapat ditemukan dengan bilangan oksidasi dari -1 hingga +7.

Dari ion-ion ClO^- , ClO_4^- dan Cl^- , manakah yang tidak dapat mengalami reaksi disproporsionasi

- | | |
|----------------------|---|
| A . ClO^- | D . ClO^- dan ClO_4^- |
| B . ClO_4^- | E . ClO_4^- dan Cl^- |
| C . Cl^- | |

Kunci : E

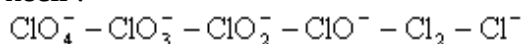
Penyelesaian :

Reaksi disproporsionasi : adalah reaksi suatu senyawa yang dapat melepaskan elektron (oksidasi) dan dapat menerima elektron (reduksi).

Jadi melalui reaksi disproporsionasi bilangan oksidasi suatu senyawa dapat bertambah atau berkurang (autoreduksi).

Dari ion-ion : ClO^- , ClO_4^- dan Cl^- , yang tidak dapat mengalami reaksi disproporsionasi

adalah ClO_4 (bilangan oksidasi terbesar) dan Cl^- (bilangan oksidasi terkecil). Untuk jelasnya perhatikan urutan bilangan oksidasi dari ion-ion klor dengan urutan dari besar ke kecil :



- 11 . Belerang dapat ditemukan dalam pelbagai bentuk pada suhu kamar. Bentuk-bentuk ini terkenal sebagai

A . isotop
B . alotrop
C . isomer

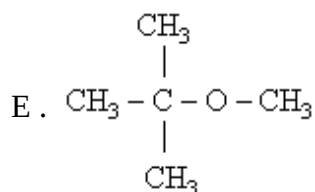
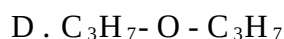
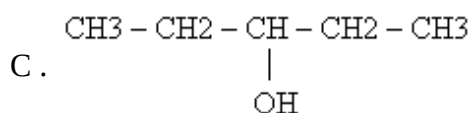
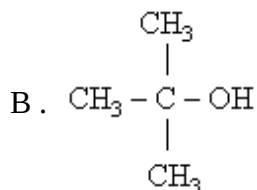
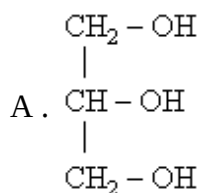
D . homolog
E . polimer

Kunci : B

Penyelesaian :

Alotrop adalah perubahan bentuk kristal terhadap suhu atau tekanan. Belerang memiliki bentuk alotrop, oleh karena itu belerang dapat ditemukan dalam pelbagai bentuk dalam suhu kamar.

- 12 . Senyawa berikut yang termasuk golongan alkohol tersier adalah

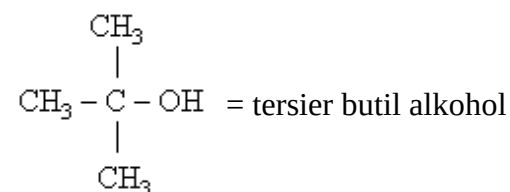


Kunci : B

Penyelesaian :

Alkohol tersier adalah senyawa alkohol di mana gugus hidroksilnya (gugus OH^-) terikat pada atom C yang juga mengikat 3 gugus C lain.

Contoh :



- 13 . Suatu unsur radioaktif mempunyai waktu paruh 6 tahun. Dalam waktu beberapa tahun radiosotop itu masih tersisa 12,5% dari jumlah semula

A . 9 tahun
B . 12 tahun
C . 18 tahun

D . 24 tahun
E . 32 tahun

Kunci : C

Penyelesaian :

$$N_t = \left(\frac{1}{2}\right)^n N_o$$

N_t = jumlah zat setelah meluruh

N_o = jumlah zat semula

$$N_t = 12,5\%$$

$$N_o = 100\%$$

$$12,5\% = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot 100\%$$

$$\frac{1}{8} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \rightarrow n = 3$$

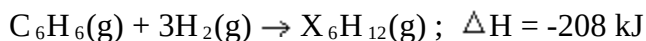
$$n = \frac{t}{t_{1/2}}$$

t = waktu meluruh

$$t_{1/2} = \text{waktu paruh} = 6 \text{ tahun}$$

$$\text{Jadi: } t = n \cdot t_{1/2} = 3(6 \text{ tahun}) = 18 \text{ tahun}$$

14 . Diketahui :



Maka dapat dikatakan bahwa

A . reaksi hidrogenasi etena dan benzena adalah reaksi endoterm

B . etena dan benzena kedua-duanya tergolong senyawa tak jenuh

C . pada pembentukan 1 mol C_2H_6 dari unsur-unsurnya dibebaskan kalor sebanyak 136 kJ

D . ikatan rangkap pada benzena bukan ikatan rangkap sejati

E . etena dan benzena termasuk hidrokarbon alifatik

Kunci : B

Penyelesaian :

Dari kedua reaksi terlihat bahwa etena dan benzena mengalami reaksi adisi.

Ciri senyawa tak jenuh : mengalami reaksi adisi. Jadi etena dan benzena kedua-duanya tergolong senyawa tak jenuh.

Jawaban yang tepat : etena dan benzena kedua-duanya tergolong senyawa tak jenuh

15 . Potensi ionisasi pertama dari Mg dan dari K ada dari masing-masing 744 kJ/mol dan 425 kJ/mol. Manakah yang paling mungkin memberikan potensial ionisasi pertama dari Ca ? (Nomor atom : Mg = 12, K = 19, Ca = 20)

A . 864 kJ/mol

D . 382 kJ/mol

B . 780 kJ/mol

E . 320 kJ/mol

C . 596 kJ/mol

Kunci : C

Penyelesaian :

Perhatikan tabel berikut :

		→ GOLONGAN					
		IA					
P E R I O D E	1	H	IIA				
	2	Li	Be				
	3	Na	Mg				
	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr
	5						

- Mg termasuk gol IIA, periode 3 konfigurasi Mg : 2 8 2

- K termasuk gol IA, periode 4 konfigurasi K : 2 8 8 1

- Ca termasuk gol IIA, periode 4 konfigurasi Ca : 2 8 8 2

Sifat potensial ionisasi unsur :

"Makin ke atas dan makin ke kanan makin besar."

Jadi potensial ionisasi : $K < Ca < Mg$

atau $425 \text{ kJ} < Ca < 744 \text{ kJ}$

Jadi jawaban yang mungkin potensial ionisasi Ca sekitar 596 kJ/mol.