

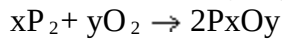
1. Pada suhu dan tekanan sama, 40 mL P_2 tepat habis bereaksi dengan 100 mL, Q_2 menghasilkan 40 mL gas P_xO_y . Harga x dan y adalah

A . 1 dan 2
B . 1 dan 3
C . 1 dan 5
D . 2 dan 3
E . 2 dan 5

Kunci : E

Penyelesaian :

Persamaan reaksi yang terjadi :



volum 40 mL 100 mL 40 mL

karena perbandingan volume = perbandingan koefisien

Karena perbandingan volume = perbandingan reaksinya, maka :

$$\frac{\text{koef. } P_2}{\text{koef. } P_xQ_y} = \frac{\text{volume } P_2}{\text{volume } P_xQ_y} \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{40}{40}$$

$$\Rightarrow x = \frac{40 \times 2}{40} = 2$$

$$\frac{\text{koef. } P_2}{\text{koef. } P_xQ_y} = \frac{\text{volume } P_2}{\text{volume } P_xQ_y} \Rightarrow \frac{y}{2} = \frac{100}{40}$$

$$\Rightarrow y = \frac{200}{40} = 5$$

2. Data percobaan untuk reaksi $A + B \rightarrow AB$ adalah sebagai berikut :

[A] (mol/L)	[B] (mol/L)	Laju (mol L ⁻¹ s ⁻¹)
0,1	0,05	20
0,3	0,05	180
0,1	0,20	320

Orde reaksi terhadap A dan B berturut-turut adalah

A . 2 dan 4
B . 2 dan 2
C . 2 dan 1
D . 1 dan 2
E . 1 dan 1

Kunci : B

Penyelesaian :

Rumus kecepatan reaksi $V = k[A]^x[B]^y$ dimana x = orde reaksi A, y = orde reaksi B

Untuk mencari x lihat data 1 dan 2 dimana [B] tetap sedangkan [A] tiga kali lipatnya dengan laju (kecepatan) reaksi sembilan kali lipatnya ditulis $3^x = 9$ maka x = 2

Untuk mencari y lihat data 1 dan 3 dimana [A] tetap sedangkan [B] empat kali lipatnya laju reaksi enambelas kali lipatnya ditulis $4^y = 16$, maka y = 2

3. Tetapan disosiasi suatu asam berbasas satu adalah 10^{-7} . Jika suatu larutan asam ini mempunyai pH = 4 maka konsentrasinya adalah

A . $10^{-1}M$
B . $10^{-3}M$
C . $10^{-4}M$
D . $10^{-5}M$
E . $10^{-7}M$

Kunci : A

Penyelesaian :

Untuk asam berbasas satu $HA \rightleftharpoons [H^+] + [A^-]$

$pH = -\log [H^+]$

$$4 = -\log [H^+]$$

$$[H^+] = 10^{-4} \text{ mol/l}$$

$$\text{untuk asam lemah } [H^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$$

dimana K_a = tetapan disosiasi asam, M_a = konsentrasi asam

$$\text{maka } M_a = \frac{[H^+]^2}{K_a} = \frac{(10^{-4})^2}{10^{-7}} = 10^{-1} \text{ M}$$

4. Senyawa berikut yang mengandung jumlah molekul paling banyak adalah

A . 10,0 gr C_2H_6 ($M_r = 30$)

B . 11,0 gr CO_2 ($M_r = 44$)

C . 12,0 gr NO_2 ($M_r = 46$)

D . 17,0 gr Cl_2 ($M_r = 71$)

E . 20,0 gr C_6H_6 ($M_r = 78$)

Kunci : A

Penyelesaian :

Mencari jumlah molekul terbanyak berarti mencari mol terbesar :

$$\text{mol } C_2H_6 = \frac{10}{30} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$\text{mol } CO_2 = \frac{11}{44} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$\text{mol } NO_2 = \frac{12}{46} = 0,26$$

$$\text{mol } Cl_2 = \frac{17}{71} = 0,24$$

$$\text{mol } C_6H_6 = \frac{20}{78} = 0,27$$

5. Dalam suatu proses elektrolisis larutan asam sulfat encer terjadi 2,24 dm³ gas hidrogen (pada STP). Jika muatan listrik yang sama dialirkan dalam larutan perak nitrat ($Ag = 108$), maka banyaknya perak yang mengendap pada katoda ialah

A . 2,7 g

D . 21,6 g

B . 5,4 g

E . 43,2 g

C . 10,8 g

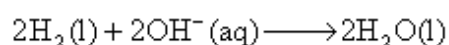
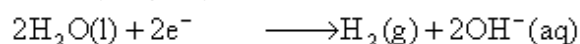
Kunci : D

Penyelesaian :

Elektrolisis larutan asam sulfat

Dalam larutan asam sulfat terdapat ion H^+ dan SO_4^{2-} dan H_2O

Reaksi yang terjadi di katoda adalah reaksi reduksi :

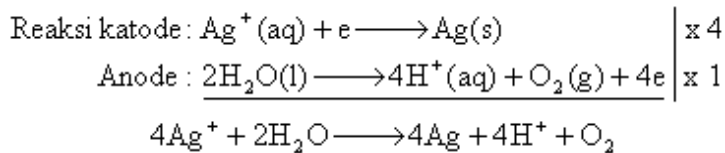


$$\text{mol } H_2 \text{ yang dihasilkan (pada STP)} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1$$

$$\text{maka } H^+ = 2 \times 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

Karena Ag^+ bukan logam aktif, jadi kation itu akan direduksi karena anoda dianggap inert

dan anion dari sisa asam oksida maka air yang teroksidasi di anode



mol H^+ pada asam sulfat setara dengan mol H^+ pada larutan AgNO_3 , maka mol Ag yang mengendap = mol $\text{H}^+ = 0,2$

$$\begin{aligned} \text{gr Ag} &= \text{mol} \times \text{Ar Ag} \\ &= 0,2 \times 108 = 21,6 \text{ gram} \end{aligned}$$

6. Senyawa HClO_4 dapat bersifat asam maupun basa. Reaksi yang menunjukkan bahwa HClO_4 basa adalah

- A. $\text{HClO}_4 + \text{NH}_2^- \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{NH}_3$
 B. $\text{HClO}_4 + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{NH}_3^+$
 C. $\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$
 D. $\text{HClO}_4 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$
 E. $\text{HClO}_4 + \text{N}_2\text{H}_5^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{ClO}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$

Kunci : E

Penyelesaian :

Basa menurut teori Bronsted-Lowry adalah senyawa yang dapat menerima proton, (akseptor) proton, jadi dengan kalimat lain basa adalah senyawa yang menerima ion H^+ . Disini HClO_4 berubah menjadi H_2ClO_4^+ berarti HClO_4 menerima ion H^+ .

7. Suatu radioisotop X meluruh sebanyak 87,5 % setelah disimpan selama 30 hari. Waktu paruh radioisotop X adalah

- A. 5 hari
 B. 7,5 hari
 C. 10 hari
 D. 12,5 hari
 E. 15 hari

Kunci : C

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} t \frac{1}{2} (\text{waktu paruh}) &= \frac{\text{waktu peluruhan}}{X} \\ \left(\frac{1}{2}\right)^x &= \frac{\text{jumlah zat tersisa}}{\text{jumlah zat mula - mula}} = \frac{12,5\%}{100\%} \\ \left(\frac{1}{2}\right)^x &= \frac{1}{8} \\ x = 3 \text{ maka } \frac{1}{2} &= \frac{30}{3} = 10 \text{ hari} \end{aligned}$$

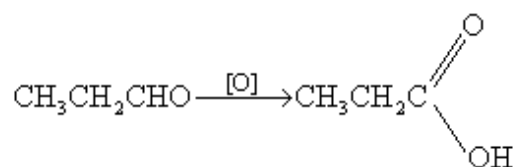
8. Asam propanoat dapat dibuat dengan cara mengoksidasikan

- A. CH_3COCH_3
 B. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
 C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
 E. $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

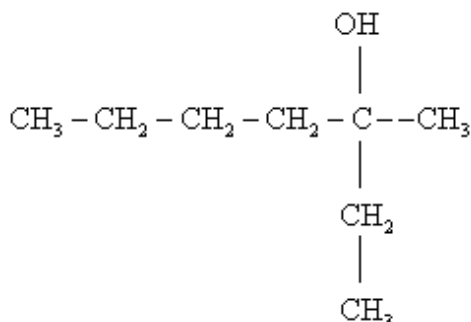
Kunci : D

Penyelesaian :

Asam propanoat adalah senyawa asam karboksilat yang mempunyai jumlah atom C tiga. Dapat dibuat dengan mengoksidasi suatu aldehyd atau alkohol primer. Jadi jawabnya $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ karena mempunyai atom C = 3 termasuk aldehyd reaksinya :



9 . Nama senyawa kimia di bawah ini adalah



A . 3-metil-3-heptanol

D . 5-etil-5-heksanol

B . 3-metil-2-heptanol

E . 2-etil-2-heptanol

C . 2-dietil-2-heksanol

Kunci : A

Penyelesaian :

Mempunyai gugus fungsi -OH berarti termasuk alkohol rantai terpanjangnya ada 7 atom C di nomor atom C tiga ada cabang metil dan di nomor atom C tiga juga ada gugus - OH.

10 . Unsur X mempunyai nomor atom 20. Senyawa garamnya bila dipanaskan akan menghasilkan gas yang mengeruhkan air barit. Rumus senyawa tersebut adalah

A . X_2SO_4

D . XCO_3

B . XSO_4

E . XCl_2

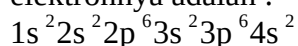
C . X_2CO_3

Kunci : D

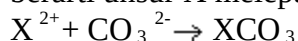
Penyelesaian :

Gas yang dapat mengeruhkan air barit (air kapur) adalah gas CO_2 , sedangkan gas CO_2 dapat dihasilkan dari pemanasan garam-garam karbonat (CO_3^{2-})

Unsur yang dapat bergabung dengan ion karbonat dalam soal adalah $_{20}\text{X}$ konfigurasi elektronnya adalah :



berarti unsur X melepaskan 2 elektron ditulis X^{2+} senyawa yang dihasilkan dari :



11 . Pada proses pembuatan margarin, minyak dipadatkan menjadi lemak dengan cara

A . pemanasan

D . oksidasi

B . pendinginan

E . hidrogenasi

C . netralisasi

Kunci : E

Penyelesaian :

Proses memadatkan minyak menjadi lemak adalah dengan adisi hidrogen yaitu hidrogenasi.

- 12 . Senyawa hidrogen klorida tidak menghantar arus listrik.

SEBAB

Hidrogen klorida mudah larut dalam air.

Jawaban : A B C D E

Kunci : B

Penyelesaian :

Senyawa hidrogen klorida (HCl) tidak dapat menghantarkan arus listrik pernyataan ini benar karena HCl termasuk senyawa kovalen. HCl dapat menghantarkan arus listrik jika dilarutkan dalam air karena HCl terionisasi menjadi H^+ dan Cl^- . Jadi kedua pernyataan tidak ada hubungan sebab akibat.

- 13 . Gas oksigen lebih reaktif dibandingkan gas nitrogen.

SEBAB

Unsur oksigen lebih elektropositif dari unsur nitrogen.

Jawaban : A B C D E

Kunci : C

Penyelesaian :

Gas oksigen lebih reaktif dibandingkan gas nitrogen pernyataan ini benar karena gas O_2 mempunyai ikatan rangkap dua sedangkan N_2 mempunyai ikatan rangkap tiga sehingga energi ikatan N_2 sangat tinggi (946 kJ/mol) mengakibatkan molekul N_2 sangat stabil, sukar bereaksi dengan unsur lain, sedangkan O_2 dengan ikatan rangkap dua mudah bereaksi dengan unsur lain sehingga oksigen lebih elektronegatif (elektron valensinya = 2) dari pada nitrogen (elektron valensinya = 3)

- 14 . Senyawa yang mempunyai bilangan oksidasi nitrogen = + 3 adalah

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1 . amonium klorida | 3 . kalium nitrat |
| 2 . nitrogen trioksida | 4 . asam nitrit |

Jawaban : A B C D E

Kunci : C

Penyelesaian :

Amonium klorida (NH_4Cl) biloks N = -3

Nitrogen trioksida (N_2O_3) biloks N = +3

Kalium nitrat (KNO_3) biloks N = +5

Asam nitrit (HNO_2) biloks N = +3

- 15 . Suatu unsur dengan konfigurasi elektron (Ar) $3d^{10}s^1$

- 1 . Bilangan oksidasi tertinggi +2
- 2 . Nomor atomnya 30
- 3 . Oksidanya mempunyai rumus XO
- 4 . Termasuk unsur alkali tanah

Jawaban : A B C D E

Kunci : A

Penyelesaian :

Suatu unsur dengan konfigurasi elektron (Ar) $3d^{10}4s^2$

- mempunyai biloks tertinggi +2 karena elektron pada sub kulit d terisi penuh dan pada sub kulit s elektron terluarnya 2 jadi cenderung melepaskan dua elektron.

- Mempunyai nomor atom = 30 Nomor atom Ar = 18 + elektron pada 3d = 10 + elektron pada 4s = 2).

- Oksidanya mempunyai rumus XO karena X biloksnya = 2 dan oksigen biloksnya = 2
Jadi $X^{2+} + O^{2-} \rightarrow XO$
- Termasuk unsur transisi karena elektronnya mengisi orbital d