

1. Dari data :



Dapat dihitung entalpi pembentukan $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$ sebesar

A . -984 kJ/mol

D . -1904 kJ/mol

B . -1161 kJ/mol

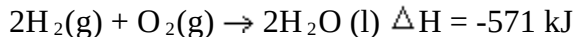
E . -1966 kJ/mol

C . -856 kJ/mol

Kunci : A

Penyelesaian :

Perhatikan reaksi :



$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \Delta H_{\text{hasil}} = \Delta H_{\text{pereaksi}}$$

$$\Delta H_r = \Delta H_f^\circ \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2 - (\Delta H_f^\circ \text{CaO} + \Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O})$$

di mana :

$$\begin{aligned} \Delta H_f^\circ \text{CaO} &= \frac{1}{2} \times \Delta H_{\text{reaksi}2} \\ &= \frac{1}{2} \times (-1269 \text{ kJ/mol}) = -634,5 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta H_f^\circ &= \frac{1}{2} \times \Delta H_{\text{reaksi}1} \\ &= \frac{1}{2} \times (-571 \text{ kJ/mol}) \\ &= -285,5 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

$$\text{jadi : } -64 = \frac{1}{2} \times \Delta H_f^\circ \text{Ca}(\text{OH})_2 - (-634,5 - 285,5)$$

$$\begin{aligned} \Delta H_f^\circ \text{Ca}(\text{OH})_2 &= -64 - 920 \\ &= -984 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

2. Jika diketahui massa atom relatif Fe = 56, S = 32 dan O = 16, maka massa besi yang terdapat dalam 4g $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ adalah

A . 4,00 g

D . 0,56 g

B . 1,12 g

E . 0,28 g

C . 0,01 g

Kunci : B

Penyelesaian :

Massa besi yang terdapat dalam 4 gram $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ adalah :

$$\begin{aligned} M_{\text{Fe}} &= \frac{2 \times \text{Ar} \cdot \text{Fe}}{\text{Mr} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} \times 4 \text{ gram} \\ &= \frac{2 \times 56}{400} \times 4 \text{ gram} = 1,12 \text{ gram} \end{aligned}$$

3. Bila pada suhu tertentu, kecepatan penguraian N_2O_5 menjadi NO_2 dan O_2 adalah $2,5 \times 10^{-6} \text{ mol/L.s}$ maka kecepatan pembentukan NO_2 adalah

A . $1,3 \times 10^{-6} \text{ mol/L.s}$

D . $5,0 \times 10^{-6} \text{ mol/L.s}$

B . $2,5 \times 10^{-6} \text{ mol/L.s}$

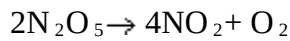
E . $6,2 \times 10^{-6} \text{ mol/L.s}$

C . $3,9 \times 10^{-6} \text{ mol/L.s}$

Kunci : D

Penyelesaian :

Perhatikan reaksi berikut :



Perbandingan kecepatan reaksi sesuai dengan perbandingan koefisien reaksi :

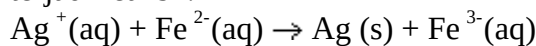
Jadi :

$$V \text{N}_2\text{O}_5 = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol / L.S}$$

$$V \text{NO}_2 = \frac{\text{koef NO}_2}{\text{koef N}_2\text{O}_5} \times V \text{N}_2\text{O}_5$$

$$= \frac{4}{2} \times 2,5 \cdot 10^{-6} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ mol / L.S}$$

- 4 . Jika 10 mL larutan AgNO_3 0,1 M dicampurkan dengan 10 mL larutan FeCl 0,1 M akan terjadi reaksi :



Ditemukan bahwa dalam keadaan kesetimbangan konsentrasi ion $\text{Ag}^+(\text{aq})$ ialah 0,02 M maka konsentrasi ion $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ dalam kesetimbangan itu sama dengan

A . 0,02 M

D . 0,06 M

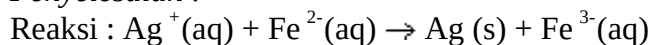
B . 0,03 M

E . 0,08 M

C . 0,04 M

Kunci : B

Penyelesaian :



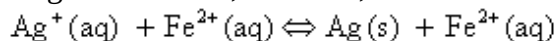
- keadaan awal :

$$\text{jumlah mmol Ag}^+ = 10 \text{ ml} \times 0,1 \text{ M} = 1 \text{ mmol}$$

$$\text{jumlah mmol Fe}^{2+} = 10 \text{ ml} \times 0,1 \text{ M} = 1 \text{ mmol}$$

- keadaan setimbang :

$$\text{jumlah mmol Ag}^+ = 20 \text{ ml} \times 0,02 \text{ M} = 0,4 \text{ mmol}$$



$$\text{mula - mula} \quad : 1 \text{ mmol} \quad 1 \text{ mmol}$$

$$\text{bereaksi} \quad : 0,6 \text{ mmol} \quad 0,6 \text{ mmol} \quad 0,6 \text{ mmol} \quad 0,6 \text{ mmol}$$

$$\text{kesetimbangan} : 0,4 \text{ mmol} \quad 0,4 \text{ mmol} \quad 0,6 \text{ mmol} \quad 0,6 \text{ mmol}$$

Konsentras i $[\text{Fe}^{2+}(\text{aq})]$ = dalam keadaan setimbang

$$= \frac{\text{mmol } [\text{Fe}^{2+}(\text{aq})]}{\text{ml total}} = \frac{0,6 \text{ mmol}}{20 \text{ ml}} = 0,03 \text{ M}$$

- 5 . Kelarutan CaCl_2 dalam air pada 0°C adalah sekitar 5,4 molal. Jika $K_f = 1,86$, maka penurunan titik beku larutan CaCl_2 0,54 molal adalah

A . $1,0^\circ \text{ C}$

D . $2,7^\circ \text{ C}$

B . $5,0^\circ \text{ C}$

E . $2,0^\circ \text{ C}$

C . $3,0^\circ \text{ C}$

Kunci : C

Penyelesaian :

CaCl_2 adalah senyawa elektrolit, sehingga kita perlu memperhatikan faktor van't Hoff (i)



$$i = \{1 + (n - i) \alpha\}$$

untuk $\alpha = 1$, maka garam yang larut termasuk elektrolit kuat

$$n = 3 (\text{Ca}^{2+} = 1 \text{ dan } \text{Cl}^- = 2)$$

$$i = \{1 + (3 - 1) 1\} = 1 + 2 = 3$$

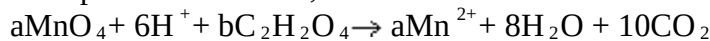
Jadi penurunan titik beku larutan CaCl_2 0,54 molal adalah :

$$\Delta_{\text{tf}} = k_f \cdot m \cdot i$$

$$= 1,86 \cdot 0,54 \cdot 3$$

$$= 3,0132^\circ\text{C} = 3,0^\circ\text{C}$$

6. Pada persamaan redoks,



a dan b adalah berturut-turut

A . 2 dan 3

D . 3 dan 5

B . 2 dan 4

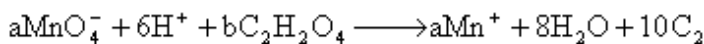
E . 4 dan 4

C . 2 dan 5

Kunci : C

Penyelesaian :

Perhatikan reaksi berikut :



jumlah atom H : $6 + 2b = 16$

$$b = \frac{16 - 6}{2} = 5$$

Jumlah atom O : $4a + 4b = 8 + 20$

$$4a + 4(5) = 28$$

$$4a + 20 = 28 \rightarrow a = 2$$

etanol (alkohol primer) diubah menjadi etanal (aldehid) melalui reaksi oksidasi

7. Reaksi pembentukan CH_3CHO dari $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ tergolong sebagai reaksi

A . adisi

D . kondensasi

B . substitusi

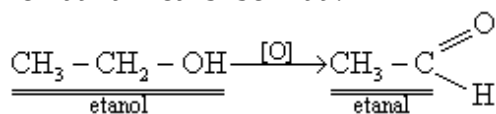
E . hidrogensi

C . redoks

Kunci : C

Penyelesaian :

Perhatikan reaksi berikut :



etanol (alkohol primer) diubah menjadi etanal (aldehid) melalui reaksi oksidasi

8. Karbohidrat dalam lambung manusia akan terhidrolisis. Hasil hidrolisis oleh insulin tersimpan sebagai cadangan makanan yang digunakan untuk menghasilkan tenaga zat cadangan itu adalah

A . maltosa

D . fruktosa

B . sukrosa

E . glikogen

C . glukosa

Kunci : E

Penyelesaian :

- Karbohidrat akan dicerna melalui proses hidrolisis sehingga menghasilkan glukosa.

- Hasil hidrolisis ini (berupa glukosa) oleh insulin akan dipolimerisasikan kembali sehingga

membentuk glikogen.

Glikogen indah yang akan disimpan sebagai cadangan makanan

9. Hasil sampingan yang diperoleh dalam industri sabun adalah

A . alkohol

D . gliserol

B . ester

E . asam karbon tinggi

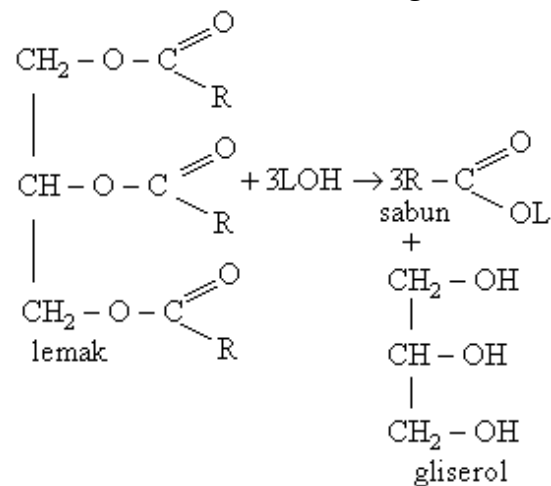
C . glikol

Kunci : D

Penyelesaian :

Perhatikan reaksi penyabunan berikut ini :

Lemak + basa kuat $\rightarrow$ sabun + gliserol



10. Jika 1,71 gram basa kuat $\text{L}(\text{OH})_2$ dapat dinetralkan dengan 100 mL larutan HCl 0,2 M (Ar O = 16, H = 1), maka massa atom relatif L sama dengan

A . 68,5

D . 139

B . 85,5

E . 171

C . 137

Kunci : C

Penyelesaian :

-100 mL larutan HCl 0,2 M (Ar O = 16, H = 1)

grek HCl = mol HCl = L x m

= 0,1 x 0,2 = 0,02 grek

- grek $\text{L}(\text{OH})_2$ = grek HCl = 0,02 grek

$$\text{mol } \text{L}(\text{OH})_2 = \frac{\text{grek } \text{L}(\text{OH})_2}{2} = \frac{0,02}{2} = 0,01 \text{ mol}$$

- Mr $\text{L}(\text{OH})_2$ = Ar L + 2Ar O + 2Ar H

$$171 = \text{Ar L} + 32 + 2$$

$$\text{Ar L} = 171 - 34 = 137$$

11. Ion alkali tanah yang memainkan peranan penting dalam peristiwa gravitropisme akar, mempunyai konfigurasi elektron

A . $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

B . $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

C . $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^2 3p^6 4s^2$

D . $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

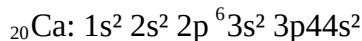
E . $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^1 3p^6 4s^2$

Kunci : B

Penyelesaian :

Dari bacaan di atas, kita tahu bahwa ion kalsium (nomor atom 20), amat penting dalam gravitropisme akar.

$_{20}\text{Ca}$ memiliki konfigurasi elektron sebagai berikut :



Dalam soal ditanyakan ion alkali tanah, berarti $_{20}\text{Ca}$ harus melepaskan 2 buah elektronnya.

Jadi konfigurasi $_{20}\text{Ca} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

- 12 . HCl dapat dibuat dengan cara memanaskan NaCl dengan H_2SO_4 pekat, tetapi HI tidak dapat dibuat dengan cara memanaskan NaI dengan H_2SO_4 pekat

SEBAB

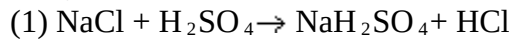
H_2SO_4 pekat mudah mengoksidasi I^- menjadi I_2 .

Jawaban : A B C D E

Kunci : A

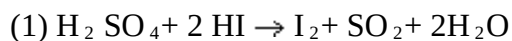
Penyelesaian :

- *Pernyataan benar*



HCl dapat dibuat dengan cara memanaskan NaCl dengan H_2SO_4 pekat.

- *Alasan benar*



HI memiliki sifat reduktor yang agak kuat, sehingga H_2SO_4 akan bereaksi dengan HI (lihat reaksi di atas) untuk membentuk I_2

(2) dengan kata lain H_2SO_4 pekat mudah mengoksidasi menjadi I_2

Kesimpulan :

HI tidak dapat dibuat dengan cara memanaskan NaI dengan H_2SO_4 pekat

- 13 . Kesadahan air sementara dapat dihilangkan dengan penambahan CaCO_3

SEBAB

Kesadahan air sementara disebabkan oleh terbentuknya senyawaan $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Jawaban : A B C D E

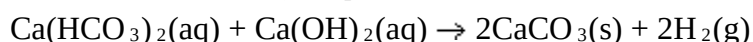
Kunci : E

Penyelesaian :

- *Pernyataan dan alasan salah*

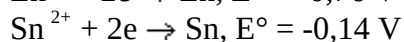
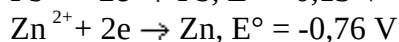
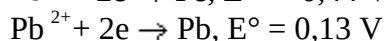
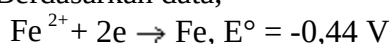
- Kesadahan air sementara adalah air yang mengandung ion Ca^{2+} atau ion Mg^{2+} dengan anion HCO_3^-

- Cara menghilangkan kesadahan sementara :



Pada kedua cara di atas, air akan terbebas dari ion Ca^{2+} bila $\text{CaCO}_3(\text{s})$

- 14 . Berdasarkan data,



Maka reaksi yang dapat berlangsung dalam keadaan standar, ialah

1. $\text{Fe}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Fe} + \text{Zn}^{2+}$
2. $\text{Pb}^{2+} + \text{Fe} \rightarrow \text{Pb} + \text{Fe}^{2+}$
3. $\text{Sn}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Sn} + \text{Zn}^{2+}$
4. $\text{Zn}^{2+} + \text{Pb} \rightarrow \text{Zn} + \text{Pb}^{2+}$

Jawaban : A B C D E

Kunci : A

Penyelesaian :

Berlangsung atau tidaknya suatu reaksi dalam keadaan standar, tergantung pada apakah ($E_{\text{reduksi}} - E_{\text{oksidasi}}$) bernilai positif (reaksi berlangsung) atau negatif (reaksi tidak berlangsung)

- Jawaban (1) : benar

sebab $E^\circ \text{Fe} - E^\circ \text{Zn} = [(-0,44) - (-0,76)] \text{ V} = +0,32 \text{ V}$ (reaksi berlangsung)

- Jawaban (2) : benar

sebab $E^\circ \text{Pb} - E^\circ \text{Fe} = [(0,13) - (-0,44)] \text{ V} = +0,57 \text{ V}$ (reaksi berlangsung)

- Jawaban $E^\circ \text{Sn} - E^\circ \text{Zn} = [(-0,14) - (-0,76)] \text{ V} = +0,62 \text{ V}$ (reaksi berlangsung)

- Jawaban (4) : salah

sebab : $E^\circ - E^\circ \text{Pb} = [(-0,76) - (-0,13)] = -0,63 \text{ V}$ (reaksi tidak berlangsung)

15. Bagi unsur dengan konfigurasi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

Berlaku pernyataan bahwa unsur tersebut :

1. mempunyai nomor atom 27
2. terletak pada periode 4
3. mempunyai 3 elektron tak berpasangan
4. termasuk dalam golongan alkali tanah

Jawaban : A B C D E

Kunci : A

Penyelesaian :

Konfigurasi elektron sebuah unsur adalah :

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

- pilihan (1) benar, jumlah elektron = $2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 7 + 2 = 27$

jadi jumlah nomor atomnya = 27

- pilihan (2) benar, amati jumlah kulit yang sudah terisi elektron.

- pilihan (3)

↑↓	↑↓	↑	↑	↑
----	----	---	---	---

↑↓

 $3d^7$ $4s^2$

Pada $3d^7$ terdapat 3 buah elektron yang tidak berpasangan.

- pilihan (4) salah, termasuk golongan transisi (golongan VIII B)