

3

Padang

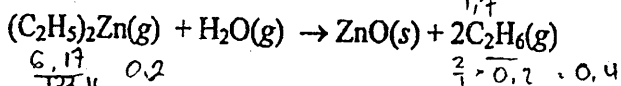
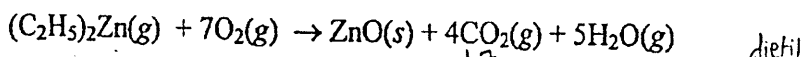
130

KIMIA

^1_1H							^4_2He	
^6_3Li	^9_4Be		$^{11}_5\text{B}$	$^{12}_6\text{C}$	$^{14}_7\text{N}$	$^{16}_8\text{O}$	$^{19}_9\text{F}$	$^{20}_{10}\text{Ne}$
$^{23}_{11}\text{Na}$	$^{24}_{12}\text{Mg}$		$^{27}_{13}\text{Al}$	$^{28}_{14}\text{Si}$	$^{31}_{15}\text{P}$	$^{32}_{16}\text{S}$	$^{35,5}_{17}\text{Cl}$	$^{39,9}_{18}\text{Ar}$
$^{39}_{19}\text{K}$	$^{40}_{20}\text{Ca}$		$^{70}_{31}\text{Ga}$	$^{73}_{32}\text{Ge}$	$^{75}_{33}\text{As}$	$^{79}_{34}\text{Se}$	$^{80}_{35}\text{Br}$	$^{84}_{36}\text{Kr}$

PELAPUKAN KERTAS

Kertas yang digunakan untuk membuat buku pada abad ke-19 ditambahkan alum, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, untuk mengisi pori-porinya agar tidak menyerap uap air dan dapat mengikat tinta dengan lebih baik. Namun, ion Al^{3+} yang terhidrasi, $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$, bersifat asam dengan $K_a = 10^{-5}$, sehingga serat kertas mudah terurai dan kertas menjadi mudah hancur. Masalah ini dapat diatasi dengan menambahkan basa seperti garam-garam bikarbonat $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ atau $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. Karena berupa padatan, garam ini harus dilarutkan ke dalam air. Mencelupkan buku ke dalam larutan tentulah bukan pilihan yang baik. Sebagai alternatif dapat digunakan basa organik seperti butilamina, $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$, yang berwujud gas pada temperatur ruang. Penanganan yang lebih efektif dilakukan dengan menggunakan dietilseng, $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Zn}$, yang mendidih pada 117°C dan 1 atm. Dietilseng bereaksi dengan oksigen atau air menghasilkan ZnO , yang bersifat basa.



Pergunakan informasi pada teks di atas untuk menjawab soal nomor 31 – 33!

31. Berdasarkan tipe senyawanya, pernyataan berikut yang benar tentang alum dan dietilseng adalah

- (A) pada tekanan yang sama, alum mendidih pada suhu lebih tinggi daripada titik didih dietilseng
- (B) kelarutan alum dalam air lebih rendah daripada kelarutan dietilseng
- (C) bilangan koordinasi Zn pada dietilseng sama dengan bilangan koordinasi Al pada alum
- (D) molekul dietilseng lebih polar daripada molekul alum
- (E) pada suhu yang sama tekanan uap dietilseng lebih rendah daripada tekanan uap alum

32. Konsentrasi ion $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}$ dalam larutan alum 0,1 M dalam air pada pH = 3 adalah

- (A) 0,1 M
- (B) $1,0 \times 10^{-3}$ M
- (C) $2,0 \times 10^{-3}$ M
- (D) $5,0 \times 10^{-3}$ M
- (E) $1,7 \times 10^{-4}$ M

$$\text{pH} \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-3}$$

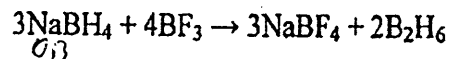
$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-3}}{10} = 10^{-4}$$

33. Pada permukaan kertas, sebanyak 6,17 g uap dietilseng ($M_r = 123,4$) habis bereaksi dengan campuran uap air dan oksigen. Jika reaksi ini menghasilkan 1,76 g CO_2 , maka massa gas etana yang terbentuk adalah

- (A) 3,0 g
- (B) 2,4 g
- (C) 1,5 g
- (D) 0,6 g
- (E) 0,2 g

$$0,2 : 0,6$$

34. Diberikan persamaan reaksi sebagai berikut.



Suatu bahan yang mengandung 60%-massa NaBH_4 ($M_r = 38$) digunakan dalam reaksi ini. Massa bahan tersebut yang diperlukan untuk menghasilkan 0,20 mol B_2H_6 adalah

- (A) 6,8 g
- (B) 11,4 g
- (C) 19,0 g
- (D) 22,8 g
- (E) 38,0 g

$$60\%$$

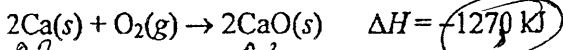
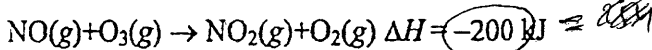
$$\frac{40}{100} = \frac{11,4}{x}$$

$$x = \frac{11,4 \cdot 100}{40} = 28,5$$

$$\frac{11,4}{4,56}$$

$$Q = n \cdot \Delta H_r$$

35. Perhatikan persamaan termokimia di bawah ini

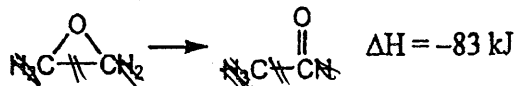


Bila kalor yang dihasilkan dari reaksi gas NO dan ozon digunakan untuk mengubah CaO menjadi padatan Ca dan gas O₂, maka massa ozon yang diperlukan untuk menghasilkan 8,0 g Ca adalah

- (A) 15,24 g
- (B) 24,72 g
- (C) 30,48 g
- (D) 43,62 g
- (E) 60,48 g

$$\frac{1270}{200} \cdot 48$$

36. Persamaan termokimia isomerisasi etilen oksida menjadi asetaldehid adalah



Jika energi ikatan C-O pada etilen oksida adalah 358 kJ/mol, maka energi ikatan C=O pada asetaldehid adalah

- (A) 83 kJ/mol
- (B) 348 kJ/mol
- (C) 441 kJ/mol
- (D) 799 kJ/mol
- (E) 614 kJ/mol

$$716 - x = -86$$

37. Reaksi oksidasi SO₂ yang dikatalisis oleh NO₂ merupakan reaksi orde 1 terhadap NO₂.



Jika tetapan laju reaksi (k) dengan NO₂ adalah 300 kali tetapan laju tanpa NO₂, maka [NO₂] yang diperlukan agar reaksi menjadi 15 kali laju reaksi tanpa NO₂ adalah

- (A) 0,01 M
- (B) 0,05 M
- (C) 0,10 M
- (D) 0,15 M
- (E) 0,20 M

$$v = k(\text{NO}_2) \quad 15 = 300 \cdot 0,05$$

$$0,05 = 1 \cdot 0,05$$

$$300 \cdot \text{HNO}_2$$

38. Sebanyak 1 mmol garam NaNO₂ dilarutkan ke dalam 100 mL larutan buffer pH = 8.

Konsentrasi HNO₂ (K_a = 5,0 × 10⁻⁵) dalam larutan tersebut adalah

- (A) 2 × 10⁻¹⁰ M
- (B) 2 × 10⁻⁷ M

- (C) 2 × 10⁻⁶ M
- (D) 5 × 10⁻⁵ M
- (E) 7 × 10⁻⁴ M

39. Sebanyak 14,2 g Na₂SO₄ (M_r = 142) dilarutkan dalam 500 mL air (ρ = 1 g/mL) mempunyai titik didih 100,3 °C. Bila 20 g zat organik nonelektrolit digunakan untuk menggantikan Na₂SO₄, titik didih larutannya menjadi 100,1 °C. Massa molekul relatif zat organik tersebut adalah

- (A) 44
- (B) 60
- (C) 80
- (D) 100
- (E) 200

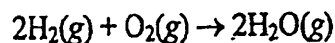
$$\frac{14,2}{142} \cdot \frac{1000}{500} \cdot k_b \cdot 0,3$$

$$x = \frac{20}{M_r} \cdot \frac{1000}{500} \cdot k_b \cdot \frac{0,1}{1000} \cdot \frac{142}{142}$$

40. Urea, (NH₂)₂CO, adalah basa lemah dengan K_b = 1,5 × 10⁻¹⁴. Sebanyak 25 mL larutan urea 0,01 M dititrasi dengan larutan HCl 0,01 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 10 mL HCl adalah

- (A) [H₃O⁺] = [OH⁻]
- (B) jumlah ion Cl⁻ > 0,10 mmol
- (C) rasio [(NH₂)₂CO] / [NH₂CONH₃⁺] = 1
- (D) [OH⁻] = [NH₂CONH₃⁺]
- (E) terbentuk larutan buffer

41. Pada sel bahan bakar (fuel cells), arus listrik dihasilkan dari reaksi



Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A (F = 96500 C/mol e⁻), sel bahan bakar tersebut menghabiskan H₂ dengan laju

- (A) 1 × 10⁻⁶ g/s
- (B) 2 × 10⁻⁶ g/s
- (C) 3 × 10⁻⁶ g/s
- (D) 4 × 10⁻⁶ g/s
- (E) 5 × 10⁻⁶ g/s

$$\frac{1 \text{ mmol NaNO}_2}{100 \text{ mL}} = 10^{-5} \text{ M}$$

$$10^{-8} = 5 \cdot 10^{-5} \cdot x$$

$$2 \cdot 10^{-4} = \frac{n_a}{n_b} \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{1}$$

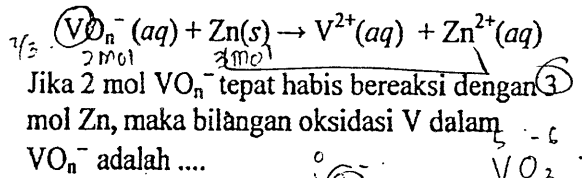
$$2 \cdot 10^{-5}$$

$$\frac{2 \cdot 10^{-8}}{10}$$

$$\frac{150}{0} \rightarrow K = 600$$

Padang
130

42. Dalam suasana asam, larutan yang mengandung VO_n^- mengoksidasi logam Zn menurut persamaan reaksi (belum setara):



VO_n^-
15 3

- (A) +1
- (B) +2
- (C) +3
- (D) +4
- (E) +5

$3 \cdot 2 = 2 \cdot (x)$
 $6 = 2x$
 $x = 3$
 VO_3^-

E

D

43. Dengan konsentrasi yang sama, larutan PH_3 dalam air memiliki pH lebih rendah dibandingkan larutan NH_3 dalam air.

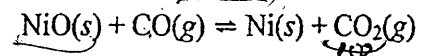
SEBAB

PH_3 lebih mudah melepaskan proton daripada NH_3 .

N
 P

A

44. Reaksi reduksi oksida nikel oleh gas CO



$K_p = 600$

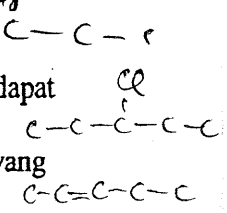
memiliki $K_p = 600$ pada 1500 K. Jika dalam sebuah tungku tertutup pada 1500 K dimasukkan 10 g serbuk NiO dan gas CO_2 yang tekanannya 150 torr, maka

- (1) reaksi akan berjalan ke kanan \times
- (2) tekanan gas CO_2 akan bertambah
- (3) ratio P_{CO_2} terhadap P_{CO} akan mencapai 600
- (4) massa NiO tidak akan berubah

$\frac{P_{\text{CO}_2}}{P_{\text{CO}}} = 600$

45. Gas HCl bereaksi dengan 2-pentena

menghasilkan senyawa X. Senyawa X dapat bereaksi dengan larutan NaOH pekat menghasilkan senyawa Y. Pernyataan yang benar untuk senyawa Y adalah



- (1) merupakan isomer dari metoksi etanoat
- (2) memiliki rumus molekul $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$
- (3) dapat membentuk garam dengan KOH
- (4) merupakan senyawa 2-pentanol

D