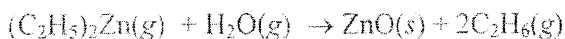
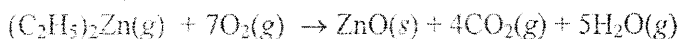


KIMIA

1 1									2 4
3 3	4 4			5 5	6 6	7 7	8 8	9 9	10 10
11 11	12 12			13 13	14 14	15 15	16 16	17 17	18 18
19 19	20 20			21 21	22 22	23 23	24 24	25 25	26 26

PELAPUKAN KERTAS

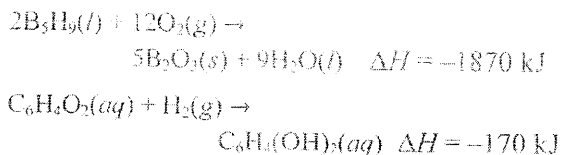
Kertas yang digunakan untuk membuat buku pada abad ke-19 ditambahkan alum, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, untuk mengisi pori-porinya agar tidak menyerap uap air dan dapat mengikat tinta dengan lebih baik. Namun, ion Al^{3+} yang terhidrasi, $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$, bersifat asam dengan $K_a = 10^{-5}$, 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 $\text{pH} = 3$ 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
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
34. Hidrazin (N_2H_4) adalah cairan yang rapat massanya sama dengan rapat massa air. Pembakaran sempurna hidrazin menghasilkan air dan gas nitrogen menurut reaksi berikut.
- $$\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- Volume air yang dihasilkan pada pembakaran 64 mL cairan hidrazin adalah
- (A) 32 mL
- (B) 36 mL
- (C) 64 mL
- (D) 72 mL
- (E) 144 mL

35. Perhatikan reaksi berikut.



Jika panas yang dihasilkan dari pembakaran B_3H_9 digunakan untuk mengubah $C_6H_4(OH)_2$ menjadi $C_6H_4O_2$, maka massa B_3H_9 ($M_r = 64$) yang diperlukan untuk menghasilkan 220 g H_2 adalah

- (A) 80 g
- (B) 160 g
- (C) 320 g
- (D) 640 g
- (E) 1280 g

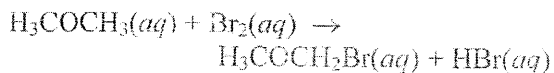
36. Persamaan termokimia untuk reaksi oksidasi gas N_2 adalah sebagai berikut. $\approx 10/$



Bila energi ikatan $O=O$ dan $N \equiv N$ berturut-turut adalah +494 kJ/mol dan +946 kJ/mol, maka energi ikatan $N=O$ dalam molekul NO adalah

- (A) 730,5 kJ/mol
- (B) 629,5 kJ/mol
- (C) 485,5 kJ/mol
- (D) 244,5 kJ/mol
- (E) 163,5 kJ/mol

37. Bromisasi aseton dengan katalis asam (H^+):



merupakan reaksi orde 1 terhadap aseton dan orde 1 terhadap H^+ . Ketika $[aseton] = 0,01 \text{ M}$ dan $pH = 2$ laju terbentuknya HBr adalah $2,5 \times 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$. pH larutan ketika $[aseton] = 10^{-3} \text{ M}$ dan laju berkurangnya $[Br_2] = 2,5 \times 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$ adalah

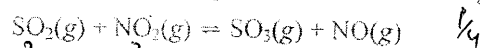
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

$$v = [aseton][H^+]k$$

$$2,5 \cdot 10^{-5} = 10^{-3} \cdot k$$

$$v = 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-2} \cdot k = 2,5 \cdot 10^{-5}$$

38. Pada suhu tertentu terjadi reaksi kesetimbangan



dengan tetapan kesetimbangan 0,25. Bila pada awal reaksi tekanan parsial gas SO_2 dan NO_2 masing-masing adalah 3,0 atm, maka tekanan parsial gas NO_2 pada keadaan kesetimbangan adalah

- (A) 1,0 atm
- (B) 1,5 atm
- (C) 2,0 atm
- (D) 2,5 atm
- (E) 3,0 atm

$$\frac{x}{3-x} = \frac{1}{2}$$

$$2x = 3 - x$$

$$x = 1$$

39. Larutan 5 g urea ($M_r = 60$) dalam 100 mL air mempunyai titik didih yang sama dengan larutan 8 g zat X nonelektrolit dalam 200 mL air. Massa molekul relatif zat X adalah

- (A) 24
- (B) 36
- (C) 48
- (D) 60
- (E) 96

40. Sebanyak 25 mL larutan fenol 0,01 M (C_6H_5OH , $K_a = 1,3 \times 10^{-10}$) dititrasi dengan larutan $NaOH$ 0,01 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 25 mL $NaOH$ adalah

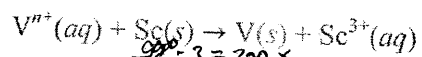
- (A) memiliki $pH = 7$
- (B) bersifat asam lemah
- (C) $[H^+][C_6H_5O^-] = (1,3 \times 10^{-10}) [C_6H_5OH]$
- (D) memiliki jumlah ion positif > jumlah ion negatif
- (E) garam C_6H_5ONa terionisasi sebagian

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



Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A ($F = 96500 \text{ C/mol } e^-$), sel bahan bakar tersebut menghabiskan H_2 dengan laju

- (A) $1 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
 (B) $2 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
 (C) $3 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
 (D) $4 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
 (E) $5 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
42. Reduksi ion vanadium ($A_r = 51$) dilakukan dengan reduktor Sc ($A_r = 45$) menurut reaksi belum setara berikut.



Bila 9,0 g Sc tepat habis bereaksi dengan 200 mL larutan V^{n+} 1,5 M, maka nilai n adalah

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

$$200 \cdot 3 = 300 \cdot x$$

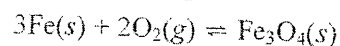
43. HNO_3 merupakan asam yang lebih kuat dibandingkan HNO_2 . ✓

SEBAB



Bilangan oksidasi atom N dalam HNO_3 lebih tinggi dibandingkan bilangan oksidasi atom N dalam HNO_2 . ✓

44. Pada suhu tertentu dalam wadah tertutup terdapat $\text{Fe}(\text{s})$, $\text{O}_2(\text{g})$, dan $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ dalam kesetimbangan sesuai persamaan berikut.



Bila ke dalam kesetimbangan tersebut ditambahkan $\text{Fe}(\text{s})$ maka

- (1) suhu reaksi tidak berubah
 (2) tekanan total dalam wadah tidak berubah
 (3) konsentrasi gas O_2 dalam wadah tidak berubah
 (4) akan diperoleh lebih banyak $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$

45. Hidrolisis suatu senyawa organik menghasilkan alkanol dan asam karboksilat. Alkanol yang dihasilkan bereaksi dengan H_2SO_4 panas membentuk 1-propena. Sedangkan asam karboksilatnya bereaksi dengan NaOH menghasilkan natrium etanoat. Struktur senyawa organik tersebut adalah

- (1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
 (2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
 (3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
 (4) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

C - C - C