

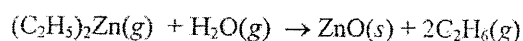
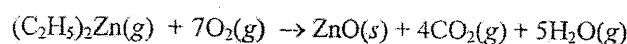
KIMIA

^1_1H								^4_2He
^8_3Li	^9_4Be		$^{11}_5\text{B}$	$^{12}_6\text{C}$	$^{14}_7\text{N}$	$^{16}_8\text{O}$	$^{19}_9\text{F}$	$^{20}_{10}\text{Ne}$
$^{23}_{11}\text{Na}$	$^{24}_{12}\text{Mg}$		$^{27}_{13}\text{Al}$	$^{28}_{14}\text{Si}$	$^{31}_{15}\text{P}$	$^{32}_{16}\text{S}$	$^{35.5}_{17}\text{Cl}$	$^{39.9}_{18}\text{Ar}$
$^{39}_{19}\text{K}$	$^{40}_{20}\text{Ca}$		$^{70}_{31}\text{Ga}$	$^{73}_{32}\text{Ge}$	$^{75}_{33}\text{As}$	$^{79}_{34}\text{Se}$	$^{80}_{35}\text{Br}$	$^{84}_{36}\text{Kr}$

Pergunakan informasi pada teks berikut untuk menjawab soal nomor 31 - 33!

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.



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. *J*
- (C) bilangan koordinasi Zn pada dietilseng sama dengan bilangan koordinasi Al pada alum *X*
- (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. Perhatikan persamaan termokimia berikut.
- $$2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -2600 \text{ kJ}$$
- $$\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -130 \text{ kJ}$$
- Jika kalor pembakaran etana digunakan untuk menghasilkan gas H_2 dari metanol, maka massa etana yang diperlukan untuk menghasilkan 32 g H_2 adalah
- (A) 10,4 g
- (B) 20,8 g
- (C) 41,6 g
- (D) 83,2 g
- (E) 166,4 g

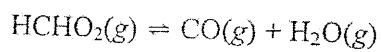
35. Larutan 6,84 g zat X nonelektrolit dalam 200 mL air membeku pada suhu yang sama dengan larutan 1,8 g glukosa ($C_6H_{12}O_6$, $M_r = 180$) dalam 100 mL air. Bila massa jenis air adalah 1 g/mL, maka massa molekul relatif X adalah
 (A) 171
 (B) 180
 (C) 342
 (D) 360
 (E) 684
36. Sebuah tabung diisi campuran gas CH_4 dan O_2 sehingga tekanannya mencapai 1,2 atm pada $25^\circ C$. Jika campuran gas tersebut habis bereaksi menghasilkan gas CO dan H_2 , maka pada suhu yang sama tekanan di dalam tabung setelah reaksi adalah
 (A) 1,2 atm
 (B) 1,8 atm
 (C) 2,4 atm
 (D) 3,0 atm
 (E) 3,6 atm
37. Sebanyak 20 mL larutan HF 0,1 M dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M. K_a HF adalah 7×10^{-4} . Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 10 mL larutan NaOH adalah
 (A) merupakan campuran asam lemah dan basa kuat
 (B) merupakan campuran asam kuat dan basa lemah
 (C) campuran asam lemah dan basa lemah
 (D) memiliki $pH > 7$
 (E) memiliki $[F^-] < [HF]$
38. Persamaan termokimia hidrogenasi gas etena adalah sebagai berikut.
 $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g) \quad \Delta H = -139 \text{ kJ/mol}$
 Bila energi ikatan C=C, C-C dan H-H berturut-turut adalah 607, 348 dan 432 kJ/mol, maka energi yang diperlukan untuk mengatomkan 16 g CH_4 adalah
 (A) 1600 kJ
 (B) 1660 kJ
 (C) 2699 kJ
 (D) 2838 kJ
 (E) 3200 kJ
39. Jika 1 mol logam selenium (Se) tepat habis bereaksi dengan 2 mol Br_2 menghasilkan ion Br^- dan Se^{n+} , maka nilai n adalah
 (A) 1
 (B) 2
 (C) 3
 (D) 4
 (E) 5
40. Pada suhu $25^\circ C$, kesetimbangan autoionisasi air ($pK_w = 14$) berlangsung sebagai berikut.
 $2H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$
 Dalam larutan HNO_3 0,01 M terdapat H_3O^+ yang berasal dari disosiasi air sebanyak
 (A) 10^{-2} M
 (B) 10^{-7} M
 (C) 10^{-9} M
 (D) 10^{-12} M
 (E) 10^{-13} M
41. Pada sel bahan bakar (*fuel cells*), arus listrik dihasilkan dari reaksi
 $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$
 Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A ($F = 96500 \text{ C/mol } e^-$), sel bahan bakar tersebut menghabiskan H_2 dengan laju
 (A) 1×10^{-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
42. Penguraian hidrogen peroksida (H_2O_2) dalam air terjadi sesuai reaksi
 $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$
 Dari 100 mL larutan H_2O_2 pada saat tertentu teramati laju pembentukan gas O_2 sebesar 4,88 mL/s (pada kondisi volume 1 mol gas N_2 adalah 24,4 L). Pada saat yang sama laju penguraian H_2O_2 adalah
 (A) $1 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$
 (B) $2 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$
 (C) $4 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$
 (D) $2 \times 10^{-4} \text{ M s}^{-1}$
 (E) $4 \times 10^{-4} \text{ M s}^{-1}$

43. HNO_2 merupakan asam yang lebih kuat dibandingkan HNO_3 .

SEBAB

Afinitas NO_3^- terhadap proton lebih kecil daripada afinitas NO_2^- terhadap proton.

44. Kesetimbangan antara asam format, karbon monoksida dan uap air pada 400°C memiliki $K_p = 2 \times 10^6$.



Pernyataan berikut yang benar untuk kesetimbangan tersebut adalah

- (1) Hampir seluruh asam format akan terurai jika dipanaskan pada 400°C
- (2) Asam format praktis tidak dapat dibuat dengan memanaskan campuran H_2O dan CO pada 400°C

(3) Asam format tidak stabil terhadap pemanasan

(4) Laju reaksi penguraian asam format dapat diamati dengan mengukur perubahan tekanan dalam wadah

45. Reaksi senyawa X dengan air menghasilkan suatu senyawa yang merupakan isomer gugus fungsi eter. Pernyataan yang benar untuk senyawa X adalah

- (1) dapat memiliki rumus empiris CH_2
- (2) semua atom C memiliki hibridasi sp^3
- (3) dapat membentuk epoksida
- (4) larut baik dalam air