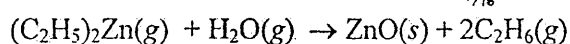
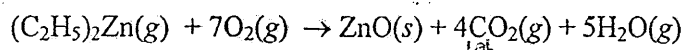


${}^1_1\text{H}$						${}^4_2\text{He}$
${}^8_3\text{Li}$	${}^9_4\text{Be}$		${}^{11}_5\text{B}$	${}^{12}_6\text{C}$	${}^{14}_7\text{N}$	${}^{16}_8\text{O}$
${}^{23}_{11}\text{Na}$	${}^{24}_{12}\text{Mg}$		${}^{27}_{13}\text{Al}$	${}^{28}_{14}\text{Si}$	${}^{31}_{15}\text{P}$	${}^{32}_{16}\text{S}$
${}^{39}_{19}\text{K}$	${}^{40}_{20}\text{Ca}$		${}^{35.5}_{17}\text{Cl}$	${}^{39.9}_{18}\text{Ar}$	${}^{75}_{33}\text{As}$	${}^{79}_{34}\text{Se}$
			${}^{80}_{35}\text{Br}$	${}^{84}_{36}\text{Kr}$		

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.

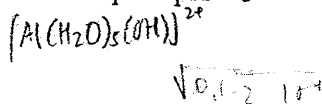


Pergunakan informasi pada teks di atas untuk menjawab soal nomor 31–33!

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 $[Al(H_2O)_5(OH)]^{2+}$ 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

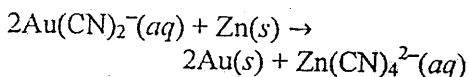


33. Pada permukaan kertas, sebanyak 6,17 g uap dietilseng ($M_r = 123,4$) habis bereaksi dengan campuran uap air dan oksigen. Jika reaksi ini menghasilkan 1,76 g CO_2 , maka massa gas etana yang terbentuk adalah

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

$m = 6,17 \text{ gr}$
 $M_r = 123,4$
 $\frac{6,17 \cdot 10^{-2}}{123,4 \cdot 10^{-1}}$
 $5 \cdot 10^{-2}$
 $\frac{6,17}{123,4}$

34. Ekstraksi emas ($A_r = 197$) dari bijih dilakukan menurut reaksi



Bila persen hasil reaksi tersebut adalah 50%, maka jumlah logam Zn ($A_r = 65$) yang diperlukan untuk mendapatkan 3,94 g emas adalah

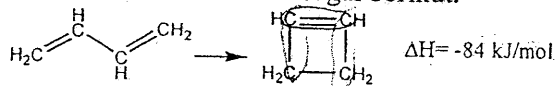
- (A) 6,50 g
- (B) 3,25 g
- (C) 1,30 g
- (D) 0,65 g
- (E) 0,13 g

35. Dalam kalorimeter volume tetap, 100 mL larutan NaOH x M direaksikan dengan 100 mL larutan HCOOH 2 M. Dalam reaksi ini suhu larutan naik sebesar $5^\circ C$. Bila larutan yang terbentuk mempunyai kalor jenis dan massa jenis berturut-turut $4,2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ dan 1 g/mL , dan kalor reaksi antara NaOH dan HCOOH adalah -42 kJ/mol , maka nilai x adalah

- (A) 0,1
- (B) 0,4
- (C) 1,0
- (D) 1,4
- (E) 2,0

$1,4$
 1515
 93
 1515
 19140893
 13035
 1515
 18785
 3030
 1515
 127860

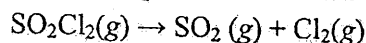
36. Sinar UV dapat memicu reaksi siklisasi molekul 1,3-butadiena sebagai berikut.



Bila energi ikatan C-C adalah 348 kJ/mol, maka energi ikatan C=C adalah

- (A) 84 kJ/mol
- (B) 168 kJ/mol
- (C) 252 kJ/mol
- (D) 364 kJ/mol
- (E) 612 kJ/mol

37. Reaksi dekomposisi sulfuril klorida



adalah reaksi elementer. Bila reaksi dimulai dengan $[SO_2Cl_2] = 0,1 \text{ M}$ dan laju awal reaksi adalah $2,2 \times 10^{-6} \text{ M/s}$, maka pada saat $[SO_2] = 0,01 \text{ M}$, laju reaksinya adalah

- (A) $2,20 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
- (B) $1,98 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
- (C) $2,20 \times 10^{-6} \text{ M/s}$
- (D) $1,98 \times 10^{-6} \text{ M/s}$
- (E) $2,20 \times 10^{-7} \text{ M/s}$

38. Asam benzoat (C_6H_5COOH) merupakan asam lemah dengan $K_a = 6,0 \times 10^{-5}$. Konsentrasi asam benzoat yang terdapat dalam larutan yang dibuat dengan melarutkan 0,015 mol C_6H_5COONa ke dalam 100 mL air adalah

- (A) $2,0 \times 10^{-5} \text{ M}$
- (B) $5,0 \times 10^{-6} \text{ M}$
- (C) $4,0 \times 10^{-7} \text{ M}$
- (D) $2,5 \times 10^{-8} \text{ M}$
- (E) $1,6 \times 10^{-9} \text{ M}$

$M = \frac{gr}{M_r} \cdot \frac{1000}{V}$
 $= \frac{15 \cdot 10^{-3} \cdot 1000}{100}$
 $15 \cdot 10^{-2}$
 $150/15$

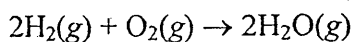
39. Senyawa antibeku nonelektrolit sebanyak 18,6 g dilarutkan dalam 1 liter air. Titik beku larutan ini sama dengan titik beku larutan 15,15 g KNO_3 ($M_r = 101$) dalam 1 liter air. Massa molekul relatif senyawa anti beku tersebut adalah

- (A) 15
- (B) 31
- (C) 62
- (D) 93
- (E) 124

$gr = 18,6 \text{ gr}$
 $\frac{gr}{M_r} = \frac{gr}{M_r}$
 $\frac{15,15}{101} = \frac{18,6}{x}$
 $15,15x = 186 \cdot 10^{-1}$
 $x = \frac{1878,6}{15,15}$

40. Sebanyak 25 mL larutan kafein 0,01 M ($C_8H_{10}N_4O_2$, $K_b = 5,3 \times 10^{-14}$) dititrasi dengan HCl 0,01 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 25 mL larutan HCl adalah
- (A) $[OH^-][C_8H_{10}N_4O_2] > (5,3 \times 10^{-14}) [C_8H_{11}N_4O_2^+]$
- (B) $[H_3O^+] = 10^{-7}$ M
- (C) tidak terdapat reaksi kesetimbangan
- (D) rasio konsentrasi kafein terhadap asam konjugasinya > 1
- (E) terjadi hidrolisis garam kafein hidroklorida ✓

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



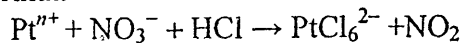
Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A ($F = 96500$ C/mol e^-), sel bahan bakar tersebut menghabiskan H_2 dengan laju

- (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

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow 0,193 \text{ A} = \frac{96500 \cdot n}{t}$$

$$t = \frac{96500 \cdot n}{0,193}$$

42. Perhatikan reaksi redoks yang belum setara berikut:



Bila untuk menghasilkan 24,3 g K_2PtCl_6

($M_r = 486$) diperlukan 10,1 g KNO_3

($M_r = 101$), maka nilai n adalah

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

$$\frac{24,3}{486} = \frac{10,1}{101} \cdot n$$

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

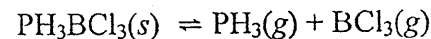
$$n = \frac{0,05}{0,1} = 0,5$$

43. NH_3 merupakan basa yang lebih kuat daripada PH_3 .

(P) A SEBAB

Pasangan elektron non-ikatan pada NH_3 lebih mudah membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan H^+ daripada pasangan elektron non-ikatan pada PH_3 .

44. Padatan PH_3BCl_3 terurai menjadi gas PH_3 dan BCl_3 menurut reaksi kesetimbangan berikut.



A Padatan PH_3BCl_3 sebanyak 0,5 mol dipanaskan dalam tabung vakum bervolume 5 L hingga 333 K. Jika pada saat kesetimbangan tekanan dalam tabung menjadi 0,46 atm, maka pernyataan yang benar adalah

- (1) $K_p = 0,053$
- (2) pada kesetimbangan $P_{PH_3} = P_{BCl_3}$
- (3) tekanan gas BCl_3 adalah 0,23 atm
- (4) PH_3BCl_3 habis terurai

45. Senyawa organik dengan rumus molekul C_4H_6 dapat menghilangkan warna larutan Br_2 . Kemungkinan molekul tersebut adalah

- (1) 1-butuna
- (2) 2-butuna
- (3) 1,3-butadiena
- (4) siklobutena

E