

6x

U8

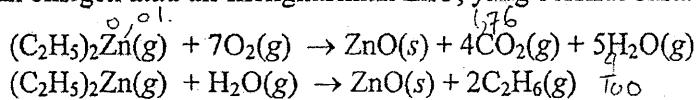
KIMIA

$^1_1\text{H}$							$^4_2\text{He}$
$^8_3\text{Li}$	$^9_4\text{Be}$	$^{11}_5\text{B}$	$^{12}_6\text{C}$	$^{14}_7\text{N}$	$^{16}_8\text{O}$	$^{19}_9\text{F}$	$^{20}_{10}\text{Ne}$
$^{23}_{11}\text{Na}$	$^{24}_{12}\text{Mg}$	$^{27}_{13}\text{Al}$	$^{28}_{14}\text{Si}$	$^{31}_{15}\text{P}$	$^{32}_{16}\text{S}$	$^{35.5}_{17}\text{Cl}$	$^{39.9}_{18}\text{Ar}$
$^{39}_{19}\text{K}$	$^{40}_{20}\text{Ca}$	$^{70}_{31}\text{Ga}$	$^{73}_{32}\text{Ge}$	$^{75}_{33}\text{As}$	$^{79}_{34}\text{Se}$	$^{80}_{35}\text{Br}$	$^{84}_{36}\text{Kr}$

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  $\text{Al}^{3+}$  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  $117^\circ\text{C}$  dan 1 atm. Dietilseng bereaksi dengan oksigen atau air menghasilkan  $\text{ZnO}$ , 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.
- (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  $\text{CO}_2$ , 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

$\sqrt{10^{-5} \text{ M}} = 10^{-2.5}$

$\frac{1,76}{44} = 0,04$

$0,04 \times 100 = 4$

29  
30

$\frac{2 \cdot 29,4}{100} = 0,588$

175

$V_1 M_1 = V_2 M_2$   
 $100 \times = 200 \cdot \frac{1}{2}$   
 $M = \frac{1}{2}$   
 $MV = 100$

34. 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°C. Bila larutan yang terbentuk mempunyai kalor jenis dan massa jenis berturut-turut 4,2 J.g<sup>-1</sup>.°C<sup>-1</sup> 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

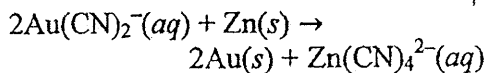
$q_2 = \frac{m c \Delta T}{n}$   
 $2 = \frac{m}{n}$   
 $2 = \frac{200}{n}$   
 $n = 100$

35. 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<sub>3</sub>

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

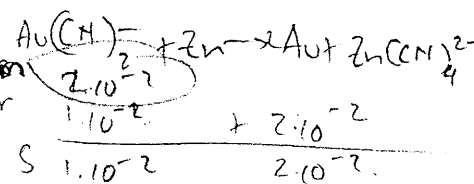
$\frac{15,15 \cdot 1000}{101} = \frac{18,6}{M_r} \cdot 1000$   
 $M_r = 101$

36. Ekstraksi emas (A<sub>r</sub> = 197) dari bijih dilakukan menurut reaksi



Bila persen hasil reaksi tersebut adalah 50%, maka jumlah logam Zn (A<sub>r</sub> = 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

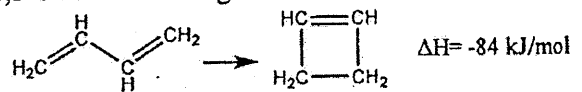


37. Sebanyak 25 mL larutan kafein 0,01 M (C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>, K<sub>b</sub> = 5,3 × 10<sup>-14</sup>) dititrasi dengan HCl 0,01 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 25 mL larutan HCl adalah ....

- (A) [OH<sup>-</sup>][C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>] > (5,3 × 10<sup>-14</sup>) [C<sub>8</sub>H<sub>11</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub><sup>+</sup>]

- (B) [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 10<sup>-7</sup> M
- (C) tidak terdapat reaksi kesetimbangan
- (D) rasio konsentrasi kafein terhadap asam konjugasinya > 1
- (E) terjadi hidrolisis garam kafein hidroklorida

38. 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

39. Perhatikan reaksi redoks yang belum setara berikut:



Bila untuk menghasilkan 24,3 g K<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> (M<sub>r</sub> = 486) diperlukan 10,1 g KNO<sub>3</sub> (M<sub>r</sub> = 101), maka nilai n adalah ....

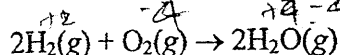
- (A) 5
- (B) 4
- (C) 3
- (D) 2
- (E) 1

40. Asam benzoat (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH) merupakan asam lemah dengan K<sub>a</sub> = 6,0 × 10<sup>-5</sup>. Konsentrasi asam benzoat yang terdapat dalam larutan yang dibuat dengan melarutkan 0,015 mol C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COONa ke dalam 100 mL air adalah ....

- (A) 2,0 × 10<sup>-5</sup> M
- (B) 5,0 × 10<sup>-6</sup> M
- (C) 4,0 × 10<sup>-7</sup> M
- (D) 2,5 × 10<sup>-8</sup> M
- (E) 1,6 × 10<sup>-9</sup> M

$K_a \cdot M = \frac{K_a \cdot n}{V}$   
 $6 \cdot 10^{-5} \cdot M = \frac{15}{100} \cdot \frac{1}{100} \cdot 10^{-3}$   
 $M = \frac{15}{100 \cdot 100}$

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



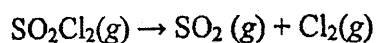
Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A ( $F = 96500 \text{ C/mol } e^-$ ), sel bahan bakar tersebut menghabiskan  $\text{H}_2$  dengan laju ....

- (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)  $5 \times 10^{-6} \text{ g/s}$

$$g = \frac{It}{F} \cdot \frac{Mr}{z}$$

$$g/H = \frac{1.93 \cdot 10^{-3}}{96500} \cdot \frac{1}{2}$$

42. Reaksi dekomposisi sulfuril klorida



adalah reaksi elementer. Bila reaksi dimulai dengan  $[\text{SO}_2\text{Cl}_2] = 0,1 \text{ M}$  dan laju awal reaksi adalah  $2,2 \times 10^{-6} \text{ M/s}$ , maka pada saat  $[\text{SO}_2] = 0,01 \text{ M}$ , 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)  $2,20 \times 10^{-7} \text{ M/s}$

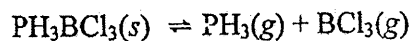
$$\frac{1 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^2} = \frac{1 \cdot 10^5}{5 \cdot 10^{-5}} = \frac{2 \cdot 10^{-5}}{10} = 2 \cdot 10^{-6}$$

43.  $\text{NH}_3$  merupakan basa yang lebih kuat daripada  $\text{PH}_3$ .

A SEBAB

Pasangan elektron non-ikatan pada  $\text{NH}_3$  lebih mudah membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan  $\text{H}^+$  daripada pasangan elektron non-ikatan pada  $\text{PH}_3$ .

44. Padatan  $\text{PH}_3\text{BCl}_3$  terurai menjadi gas  $\text{PH}_3$  dan  $\text{BCl}_3$  menurut reaksi kesetimbangan berikut.



Padatan  $\text{PH}_3\text{BCl}_3$  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  $P_{\text{PH}_3} = P_{\text{BCl}_3}$
- (3) tekanan gas  $\text{BCl}_3$  adalah 0,23 atm
- (4)  $\text{PH}_3\text{BCl}_3$  habis terurai

45. Senyawa organik dengan rumus molekul  $\text{C}_4\text{H}_6$  dapat menghilangkan warna larutan  $\text{Br}_2$ . Kemungkinan molekul tersebut adalah ....

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

E D