

<sup>1</sup> H	
<sup>3</sup> Li	<sup>9</sup> Be
<sup>23</sup> Na	<sup>24</sup> Mg

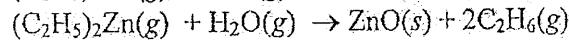
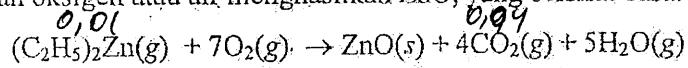
4

<sup>11</sup> <sub>5</sub> B	<sup>12</sup> <sub>6</sub> C	<sup>14</sup> <sub>7</sub> N	<sup>16</sup> <sub>8</sub> O	<sup>19</sup> <sub>9</sub> F	<sup>20</sup> <sub>10</sub> Ne
<sup>27</sup> <sub>13</sub> Al	<sup>28</sup> <sub>14</sub> Si	<sup>31</sup> <sub>15</sub> P	<sup>32</sup> <sub>16</sub> S	<sup>35,5</sup> <sub>17</sub> Cl	<sup>39,9</sup> <sub>18</sub> Ar
<sup>70</sup> <sub>31</sub> Ga	<sup>73</sup> <sub>32</sub> Ge	<sup>75</sup> <sub>33</sub> As	<sup>79</sup> <sub>34</sub> Se	<sup>80</sup> <sub>35</sub> Br	<sup>84</sup> <sub>36</sub> 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.

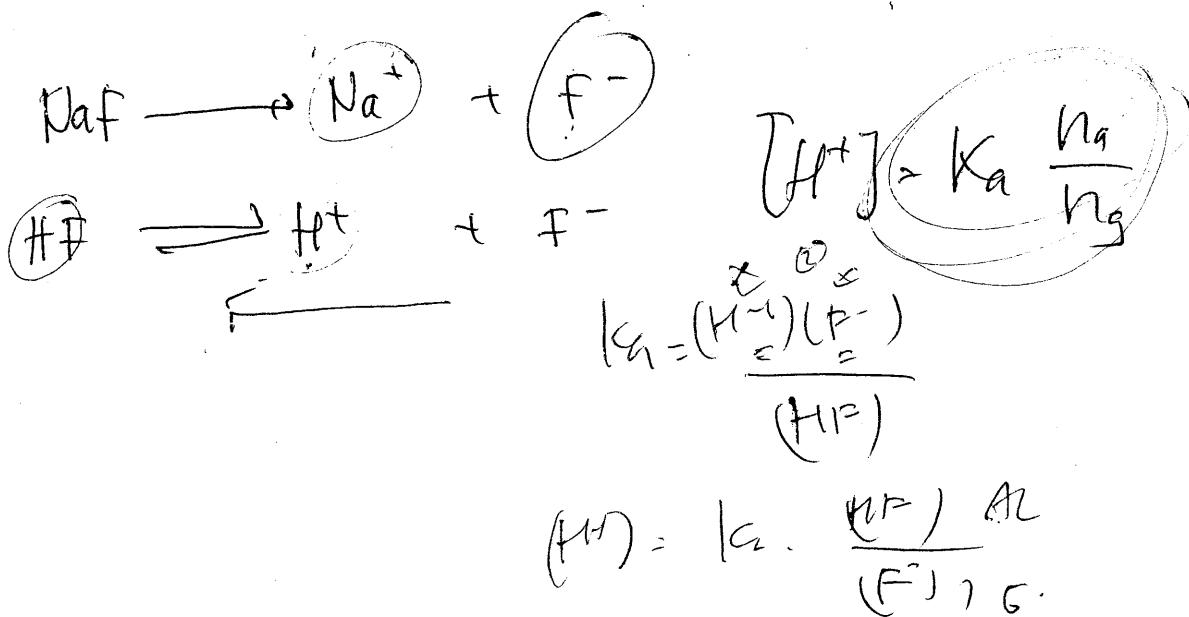


0,05

0,08

24

6



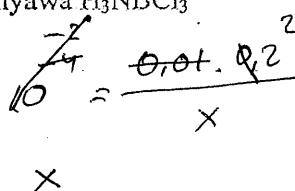
31. Berdasarkan tipe senyawanya, pernyataan berikut yang *benar* tentang alum dan dietilseng adalah ....
- pada tekanan yang sama, alum mendidih pada suhu lebih tinggi daripada titik didih dietilseng
  - kelarutan alum dalam air lebih rendah daripada kelarutan dietilseng
  - bilangan koordinasi Zn pada dietilseng sama dengan bilangan koordinasi Al pada alum
  - molekul dietilseng lebih polar daripada molekul alum
  - 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 ....
- 0,1 M
  - ~~1,0 × 10<sup>-3</sup> M~~
  - 2,0 × 10<sup>-3</sup> M
  - 5,0 × 10<sup>-3</sup> M
  - 1,7 × 10<sup>-4</sup> 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<sub>2</sub>, maka massa gas etana yang terbentuk adalah ....
- 3,0 g
  - ~~2,4 g~~
  - 1,5 g
  - 0,6 g
  - 0,2 g
34. Larutan 133,5 g zat *X* nonelektrolit yang tidak mudah menguap dalam 1 mol heksana memiliki tekanan uap yang sama dengan larutan 1 mol senyawa nonelektrolit lain dalam 4 mol heksana. Massa molekul relatif *X* adalah ....
- 133,5  ~~$\frac{X}{4} \neq \frac{1}{1+X} = \frac{4}{5}$~~
  - 267,0  ~~$\frac{X}{4} \neq \frac{1}{1+X} = \frac{4}{5}$~~
  - 400,5
  - ~~534,0~~
  - 667,5
- $\frac{5}{4} = 4 + 4X$   
 $4X = 1$   
 $X = \frac{1}{4}$
35. Sebanyak 20 mL larutan metilamina (CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>) 0,1 M dititrasi dengan larutan HCl. Jika setelah penambahan 15 mL larutan HCl pH larutan adalah  $10 + \log 4$  dan titik ekivalen terjadi setelah penambahan 30 mL larutan HCl, maka ....
- [HCl] = 0,15 M ~~×~~
  - pada titik ekivalen pH = 7 ~~×~~
  - ~~pada titik ekivalen pH = 4 - log 4~~
  - ~~K<sub>b</sub> metilamina adalah  $4 \times 10^{-4}$~~  ~~×~~
  - ~~K<sub>b</sub> metilamina adalah  $4 \times 10^{-10}$~~  ~~×~~
36. Senyawa *X* yang mengandung unsur Mn dilarutkan dalam air, kemudian direaksikan dengan gas H<sub>2</sub>. Jika untuk setiap 0,8 g gas H<sub>2</sub> yang bereaksi dihasilkan 11,0 g ion Mn<sup>2+</sup>, maka bilangan oksidasi Mn ( $A_r = 55$ ) dalam senyawa *X* adalah ....
- +7
  - ~~+6~~
  - ~~+5~~
  - ~~+4~~
  - +3
- $n_{H_2} : n_{Mn^{2+}} = n_{Mn} e_m$   
 $\frac{0,8}{2} : \frac{11,0}{55} = \frac{4}{55} \cdot X$
- 6 → 2  
|  
4
37. Gula pasir adalah sakarosa dengan rumus molekul C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>. Massa gas CO<sub>2</sub> yang diperlukan pada proses fotosintesis untuk menghasilkan 171.000 ton gula, adalah
- 12.000 ton
  - 56.000 ton  $44H_2O + nCO_2 \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + O_2$
  - 120.000 ton
  - 180.000 ton
  - 264.000 ton
- $44 \cdot 12 \cdot \frac{171.000}{342}$
38. Reaksi oksidasi gas NO dilakukan dalam wadah tertutup.
- $$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$
- Jika pada selang waktu tertentu tekanan total ( $P_t$ ) gas di dalam wadah berkurang dengan laju 0,18 torr.s<sup>-1</sup>, maka laju berkurangnya tekanan parsial gas NO adalah ....
- 0,18 torr.s<sup>-1</sup>
  - 0,27 torr.s<sup>-1</sup>
  - 0,36 torr.s<sup>-1</sup>
  - 0,45 torr.s<sup>-1</sup>
  - 0,54 torr.s<sup>-1</sup>
- $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$   
X

39. Perhatikan reaksi termokimia berikut.

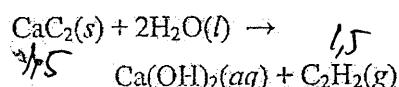


Energi ikatan B-N pada senyawa  $\text{H}_3\text{NBCl}_3$  adalah....

- (A) 112 kJ
- (B) 165 kJ
- (C) 195 kJ
- (D) 223 kJ
- (E) 389 kJ



40. Gas asetilena yang digunakan pada proses pengelasan dibuat dengan reaksi:

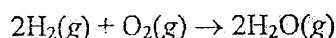


Entalpi pembakaran  $\text{C}_2\text{H}_2$  adalah  $-320 \text{ kkal/mol}$ . Kalor yang dihasilkan pada pembakaran gas  $\text{C}_2\text{H}_2$  yang diperoleh dari  $96 \text{ g CaC}_2$  adalah ....

- (A) 960 kkal
- (B) 800 kkal
- (C) 640 kkal
- (D) 480 kkal
- (E) 320 kkal

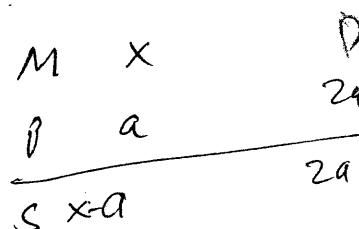


41. Pada sel bahan bakar (*fuel cells*) arus listrik dihasilkan dari reaksi



Untuk menghasilkan arus tetap sebesar  $0,193 \text{ A}$  ( $F = 96500 \text{ C/mol e}^-$ ), 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)  $5 \times 10^{-6} \text{ g/s}$



$$K_p =$$

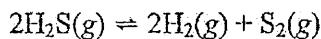
$$\begin{array}{cc} M & 72 \\ 0 & x \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} S & 72-x \\ & 64 \end{array}$$

$$\frac{72x^2}{72-x} = A$$

$$x^2 = 72 - x$$

42. Reaksi kesetimbangan berikut:



memiliki  $K_c = 1 \times 10^{-4}$  pada  $450^\circ\text{C}$ . Bila pada kondisi kesetimbangan dalam wadah tertutup bervolume 10 L ditemukan 0,2 mol  $\text{H}_2$  dan 0,1 mol  $\text{S}_2$ , maka jumlah  $\text{H}_2\text{S}$  adalah ....

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

43. Keasaman senyawa hidrida unsur golongan 16 semakin meningkat sesuai urutan  $\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{Te}$

A

SEBAB

Kekuatan ikatan H-O > H-S > H-Te

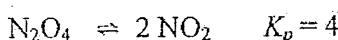


44. Senyawa *n*-propanol direaksikan dengan logam natrium. Senyawa yang dihasilkan dimurnikan, kemudian direaksikan dengan kloroetana. Sifat produk akhir yang terbentuk adalah ....

- (1) sukar menguap  $\times$
- (2) memiliki rumus molekul  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$   $\checkmark$
- (3) tidak memiliki isomer gugus fungsi
- (4) sukar larut dalam air

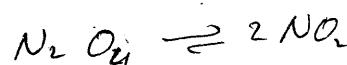
45. Dekomposisi gas  $\text{N}_2\text{O}_4$  menjadi gas  $\text{NO}_2$  pada  $400 \text{ K}$  dalam tabung tertutup sesuai dengan reaksi berikut.

A



Jika tekanan awal gas  $\text{N}_2\text{O}_4$  adalah 72 atm, maka ....

- (1) tekanan total gas pada keadaan kesetimbangan adalah 80 atm
- (2) setelah tercapai kesetimbangan tekanan parsial gas  $\text{N}_2\text{O}_4$  adalah 64 atm
- (3) nilai  $K_p > 4$  pada suhu diatas  $400 \text{ K}$  pada kondisi kesetimbangan tekanan parsial  $\text{NO}_2$  dua kali tekanan parsial  $\text{N}_2\text{O}_4$



$\checkmark$