

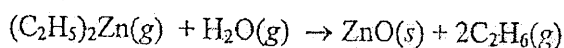
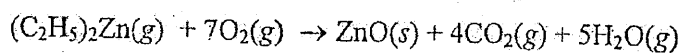
6x

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

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) pelarutan 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  $0,1\text{ M}$  dalam air pada  $pH = 3$  adalah ....  
 (A)  $0,1\text{ M}$   
 (B)  $1,0 \times 10^{-3}\text{ M}$   
 (C)  $2,0 \times 10^{-3}\text{ M}$   
 (D)  $5,0 \times 10^{-3}\text{ M}$   
 (E)  $1,7 \times 10^{-4}\text{ M}$
33. Pada permukaan kertas, sebanyak  $6,17\text{ g}$  uap dietilseng ( $M_r = 123,4$ ) habis bereaksi dengan campuran uap air dan oksigen. Jika reaksi ini menghasilkan  $1,76\text{ g CO}_2$ , maka massa gas etana yang terbentuk adalah ....  
 (A)  $3,0\text{ g}$   
 (B)  $2,4\text{ g}$   
 (C)  $1,5\text{ g}$   
 (D)  $0,6\text{ g}$   
 (E)  $0,2\text{ g}$
34. 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  $0,18\text{ torr}\cdot s^{-1}$ , maka laju berkurangnya tekanan parsial gas  $NO$  adalah ....  
 (A)  $0,18\text{ torr}\cdot s^{-1}$   
 (B)  $0,27\text{ torr}\cdot s^{-1}$   
 (C)  $0,36\text{ torr}\cdot s^{-1}$   
 (D)  $0,45\text{ torr}\cdot s^{-1}$   
 (E)  $0,54\text{ torr}\cdot s^{-1}$
35. Gula pasir adalah sakarosa dengan rumus molekul  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Massa gas  $CO_2$  yang diperlukan pada proses fotosintesis untuk menghasilkan  $171.000\text{ ton}$  gula, adalah ....  
 (A)  $12.000\text{ ton}$   
 (B)  $56.000\text{ ton}$   
 (C)  $120.000\text{ ton}$   
 (D)  $180.000\text{ ton}$   
 (E)  $264.000\text{ ton}$
36. Larutan  $133,5\text{ g}$  zat  $X$  nonelektrolit yang tidak mudah menguap dalam  $1\text{ mol}$  heksana memiliki tekanan uap yang sama dengan larutan  $1\text{ mol}$  senyawa nonelektrolit lain dalam  $4\text{ mol}$  heksana. Massa molekul relatif  $X$  adalah ....  
 (A)  $133,5$   
 (B)  $267,0$   
 (C)  $400,5$   
 (D)  $534,0$   
 (E)  $667,5$
37. Perhatikan reaksi termokimia berikut.  

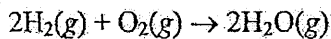
$$BCl_3(g) + NH_3(g) \rightarrow H_3NBCl_3(g) \quad \Delta H = -389\text{ kJ}$$
 Energi ikatan  $B-N$  pada senyawa  $H_3NBCl_3$  adalah ....  
 (A)  $112\text{ kJ}$   
 (B)  $165\text{ kJ}$   
 (C)  $195\text{ kJ}$   
 (D)  $223\text{ kJ}$   
 (E)  $389\text{ kJ}$
38. Sebanyak  $20\text{ mL}$  larutan metilamina ( $CH_3NH_2$ )  $0,1\text{ M}$  dititrasi dengan larutan  $HCl$ . Jika setelah penambahan  $15\text{ mL}$  larutan  $HCl$   $pH$  larutan adalah  $10 + \log 4$  dan titik ekuivalen terjadi setelah penambahan  $30\text{ mL}$  larutan  $HCl$ , maka ....  
 (A)  $[HCl] = 0,15\text{ M}$   
 (B) pada titik ekuivalen  $pH = 7$   
 (C) pada titik ekuivalen  $pH = 4 - \log 4$   
 (D)  $K_b$  metilamina adalah  $4 \times 10^{-4}$   
 (E)  $K_b$  metilamina adalah  $4 \times 10^{-10}$
39. Reaksi kesetimbangan berikut:  

$$2H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g)$$
 memiliki  $K_c = 1 \times 10^{-4}$  pada  $450^\circ C$ . Bila pada kondisi kesetimbangan dalam wadah tertutup bervolume  $10\text{ L}$  ditemukan  $0,2\text{ mol H}_2$  dan  $0,1\text{ mol S}_2$ , maka jumlah  $H_2S$  adalah ....  
 (A)  $0,1\text{ mol}$   
 (B)  $0,2\text{ mol}$   
 (C)  $0,4\text{ mol}$   
 (D)  $1,0\text{ mol}$   
 (E)  $2,0\text{ mol}$

40. Senyawa  $X$  yang mengandung unsur Mn dilarutkan dalam air, kemudian direaksikan dengan gas  $H_2$ . Jika untuk setiap 0,8 g gas  $H_2$  yang bereaksi dihasilkan 11,0 g ion  $Mn^{2+}$ , maka bilangan oksidasi Mn ( $A_r = 55$ ) dalam senyawa  $X$  adalah ....

- (A) +7
- (B) +6
- (C) +5
- (D) +4
- (E) +3

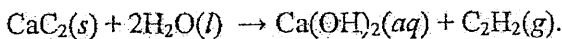
41. Pada sel bahan bakar (*fuel cells*) arus listrik dihasilkan dari reaksi



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



Entalpi pembakaran  $C_2H_2$  adalah  $-320 \text{ kkal/mol}$ . Kalor yang dihasilkan pada pembakaran gas  $C_2H_2$  yang diperoleh dari 96 g  $CaC_2$  adalah ....

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

43. Keasaman senyawa hidrida unsur golongan 16 semakin meningkat sesuai urutan  $H_2O, H_2S, H_2Te$ .

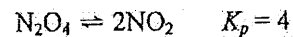
SEBAB

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
- (2) memiliki rumus molekul  $C_5H_{12}O$
- (3) tidak memiliki isomer gugus fungsi
- (4) sukar larut dalam air

45. Dekomposisi gas  $N_2O_4$  menjadi gas  $NO_2$  pada 400 K dalam tabung tertutup sesuai dengan reaksi berikut.



Jika tekanan awal gas  $N_2O_4$  adalah 72 atm, maka ....

- (1) tekanan total gas pada keadaan kesetimbangan adalah 80 atm
- (2) setelah tercapai kesetimbangan tekanan parsial gas  $N_2O_4$  adalah 64 atm
- (3) nilai  $K_p > 4$  pada suhu di atas 400 K ✓
- (4) pada kondisi kesetimbangan tekanan parsial  $NO_2$  dua kali tekanan parsial  $N_2O_4$