

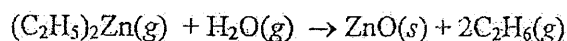
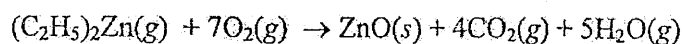
## KIMIA

$^1_1\text{H}$						$^4_2\text{He}$		
$^3_3\text{Li}$	$^4_4\text{Be}$		$^{11}_5\text{B}$	$^{12}_6\text{C}$	$^{14}_7\text{N}$	$^{16}_8\text{O}$	$^{19}_9\text{F}$	$^{20}_{10}\text{Ne}$
$^{23}_{11}\text{Na}$	$^{24}_{12}\text{Mg}$		$^{27}_{13}\text{Al}$	$^{28}_{14}\text{Si}$	$^{31}_{15}\text{P}$	$^{32}_{16}\text{S}$	$^{35,5}_{17}\text{Cl}$	$^{39,9}_{18}\text{Ar}$
$^{39}_{19}\text{K}$	$^{40}_{20}\text{Ca}$		$^{70}_{31}\text{Ga}$	$^{73}_{32}\text{Ge}$	$^{75}_{33}\text{As}$	$^{79}_{34}\text{Se}$	$^{80}_{35}\text{Br}$	$^{84}_{36}\text{Kr}$

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

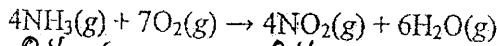
## PELAPUKAN KERTAS

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)  $1,7 \times 10^{-3}$  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
34. Reaksi penguraian  $\text{N}_2\text{O}_5$  diketahui merupakan reaksi orde 1 terhadap  $\text{N}_2\text{O}_5$
- $$2\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$$
- Jika laju awal pembentukan  $\text{O}_2$  adalah  $9 \times 10^{-6}$   $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ , maka laju berkurangnya  $[\text{N}_2\text{O}_5]$  dalam  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$  adalah ....
- (A)  $4,5 \times 10^{-6}$
- (B)  $9,0 \times 10^{-6}$
- (C)  $1,8 \times 10^{-5}$
- (D)  $1,3 \times 10^{-4}$
- (E)  $9,0 \times 10^{-4}$

35. Diberikan persamaan reaksi sebagai berikut.



Jika efisiensi reaksi 80%, maka untuk menghasilkan 18,4 g  $\text{NO}_2$  diperlukan  $\text{NH}_3$  sebanyak ....

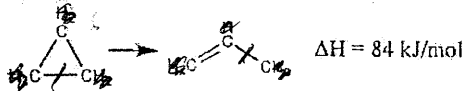
- (A) 0,50 mol
- (B) 0,40 mol
- (C) 0,25 mol
- (D) 0,10 mol
- (E) 0,05 mol

36. Suatu asam amino sebanyak 2,10 g dilarutkan dalam 100 mL air. Jika larutan ini memiliki tekanan osmosis yang sama (isotonik) dengan larutan NaCl 0,10 M pada temperatur yang sama, maka massa molekul relatif asam amino tersebut adalah ....

- (A) 59
- (B) 73
- (C) 105
- (D) 210
- (E) 315

$\Pi = \Pi$   
 $\frac{2,10}{M_r} \cdot \frac{1000}{100} = \frac{10}{100} \cdot 2 \cdot 10^5$

37. Pemanasan siklopropana akan memberikan propena menurut reaksi berikut



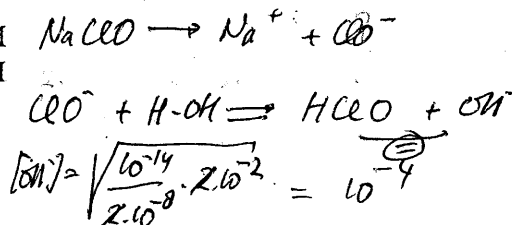
Bila energi ikatan C-C adalah 348 kJ/mol, maka energi ikatan C=C dalam propena adalah ....

- (A) 132 kJ/mol
- (B) 264 kJ/mol
- (C) 396 kJ/mol
- (D) 612 kJ/mol
- (E) 960 kJ/mol

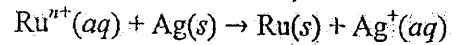
$84 = 696 - x$

39. Asam hipoklorit ( $\text{HClO}$ ) merupakan asam lemah dengan nilai  $K_a = 2 \times 10^{-8}$ . Konsentrasi ion  $\text{HClO}$  yang terdapat dalam larutan  $\text{NaClO}$  0,02 M adalah ....

- (A)  $10^{-12}$  M
- (B)  $10^{-10}$  M
- (C)  $10^{-8}$  M
- (D)  $10^{-4}$  M
- (E)  $10^{-2}$  M



40. Bilangan oksidasi ion Ru ( $A_r = 101$ ) dalam larutan ditentukan berdasarkan reaksi berikut (belum setara)

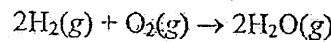


Bila 32,4 g  $\text{Ag}$  ( $A_r = 108$ ) tepat habis bereaksi dengan 100 mL larutan  $\text{Ru}^{n+}$  1,0 M, maka nilai  $n$  adalah ....

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

$n_1 e_1 = n_2 e_2$   
 $300 \cdot 1 = 100 \cdot e$

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

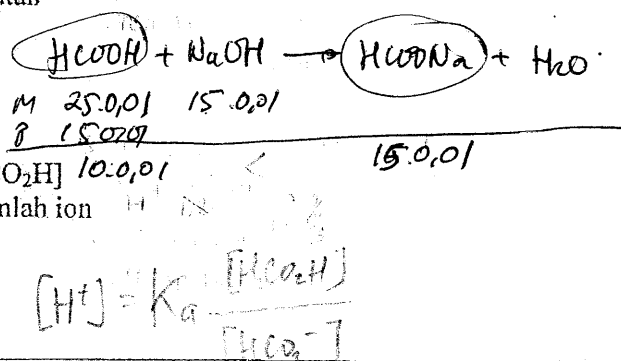


Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A ( $F = 96500 \text{ C/mol } e^-$ ), sel bahan bakar tersebut menghabiskan  $\text{H}_2$  dengan laju ....

- (A)  $1 \times 10^{-6}$  g/s
- (B)  $2 \times 10^{-6}$  g/s
- (C)  $3 \times 10^{-6}$  g/s
- (D)  $4 \times 10^{-6}$  g/s
- (E)  $5 \times 10^{-6}$  g/s

38. Sebanyak 25 mL larutan  $\text{HCO}_2\text{H}$  0,01 M ( $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$ ) dititrasi dengan larutan  $\text{NaOH}$  0,01 M. Pada penambahan 15 mL larutan  $\text{NaOH}$ , larutan hasil titrasi ....

- (A) memiliki  $[\text{HCO}_2\text{H}] > [\text{HCO}_2^-]$
- (B) memiliki  $\text{pH} > 7$
- (C) bersifat basa lemah
- (D)  $[\text{H}^+][\text{HCO}_2^-] = (1,8 \times 10^{-4})[\text{HCO}_2\text{H}]$
- (E) memiliki jumlah ion positif > jumlah ion negatif



42. Sebanyak 100 mL larutan KOH x M direaksikan dengan 400 mL larutan HNO<sub>3</sub> 0,5 M dalam kalorimeter volume tetap. Suhu larutan naik dari 25°C menjadi 30°C. Bila kalor jenis larutan yang terbentuk adalah 4,2 J.mL<sup>-1</sup>.°C<sup>-1</sup>, dan kalor penetralan KOH oleh HNO<sub>3</sub> adalah 52,5 kJ/mol, maka nilai x adalah ....

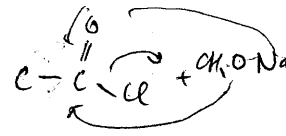
- (A) 0,4
- (B) 0,8
- (C) 1,2
- (D) 1,8
- (E) 2,0

$$52,5 = \frac{500 \cdot 4,2 \cdot 5}{n}$$

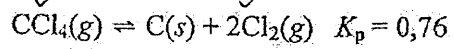
$$n = \frac{10500}{52,5} = 200$$

44. Pereaksi yang dapat digunakan untuk membuat metil etanoat adalah ....

- (1) CH<sub>3</sub>CONa dan CH<sub>3</sub>Cl
- (2) CH<sub>3</sub>COCl dan CH<sub>3</sub>ONa
- (3) CH<sub>3</sub>COCl dan CH<sub>3</sub>Na
- (4) CH<sub>3</sub>COOH dan CH<sub>3</sub>OH



45. Perhatikan reaksi kesetimbangan pada 700 K berikut.



Jika dalam wadah tertutup terdapat hanya gas CCl<sub>4</sub> dan Cl<sub>2</sub> dengan P<sub>Cl<sub>2</sub></sub> = 2 × P<sub>CCl<sub>4</sub></sub>, maka ....

- (1) campuran tersebut berada dalam kesetimbangan ✓
- (2) tidak akan terjadi reaksi ✗
- (3) harus ditambahkan serbuk karbon agar terjadi reaksi ✗
- (4) arah reaksi yang terjadi ditentukan oleh P<sub>Cl<sub>2</sub></sub> + P<sub>CCl<sub>4</sub></sub>

43. Titik didih senyawa hidrida unsur golongan 16 semakin meningkat sesuai urutan H<sub>2</sub>S < H<sub>2</sub>Te < H<sub>2</sub>O. ✓

A

SEBAB

Kekuatan interaksi antar molekul pada H<sub>2</sub>O > H<sub>2</sub>Te > H<sub>2</sub>S. ✓

