

①

Sajun

797

437

30. Sebuah kumparan memiliki 200 lilitan berbentuk bujursangkar dengan sisi 18 cm. Suatu medan magnet seragam dibangkitkan dengan arus listrik dan diarahkan tegak lurus terhadap bidang kumparan. Jika medan magnet diubah secara linier dari 0 hingga 0,50 T dalam rentang waktu  $t = 0$  hingga  $t = 0,8$  s. Manakah pernyataan yang benar ?

- (1) Luas penampang kumparan adalah  $3,24 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ .
- (2) Fluks medan magnet 162 T m<sup>2</sup> pada  $t = 0,8$  s.
- (3) GGL induksi yang terjadi adalah 4,1 V.
- (4) Induktansi diri kumparan turun jika luas penampang dinaikkan.

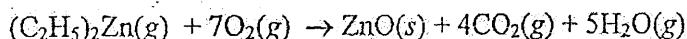
KIMIA

$^1_1\text{H}$							$^4_2\text{He}$	
$^6_3\text{Li}$	$^9_4\text{Be}$		$^{11}_5\text{B}$	$^{12}_6\text{C}$	$^{14}_7\text{N}$	$^{16}_8\text{O}$	$^{19}_9\text{F}$	$^{20}_{10}\text{Ne}$
$^{23}_{11}\text{Na}$	$^{24}_{12}\text{Mg}$		$^{27}_{13}\text{Al}$	$^{28}_{14}\text{Si}$	$^{31}_{15}\text{P}$	$^{32}_{16}\text{S}$	$^{35,5}_{17}\text{Cl}$	$^{39,9}_{18}\text{Ar}$
$^{39}_{19}\text{K}$	$^{40}_{20}\text{Ca}$		$^{70}_{31}\text{Ga}$	$^{73}_{32}\text{Ge}$	$^{75}_{33}\text{As}$	$^{79}_{34}\text{Se}$	$^{80}_{35}\text{Br}$	$^{84}_{36}\text{Kr}$

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

PELAPUKAN KERTAS

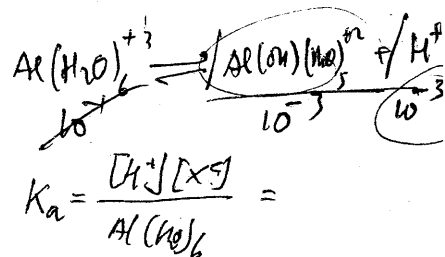
Kertas yang digunakan untuk membuat buku pada abad ke-19 ditambahkan alum,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , untuk mengisi pori-porinya agar tidak menyerap uap air dan dapat mengikat tinta dengan lebih baik. Namun, ion  $\text{Al}^{3+}$  yang terhidrasi,  $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$ , bersifat 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 ....
- Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>Zn*
- (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 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



*Handwritten calculation:*

$$K_a = \frac{x \cdot 10^{-3}}{(2 \cdot 10^{-3})} = 10^{-5}$$

$$\rho = \frac{kg}{l}$$

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

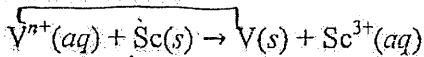
34. Larutan 5 g urea ( $M_r = 60$ ) dalam 100 mL air mempunyai titik didih yang sama dengan larutan 8 g zat X nonelektrolit dalam 200 mL air. Massa molekul relatif zat X adalah ....

- (A) 24
  - (B) 36
  - (C) 48
  - (D) 60
  - (E) 96
- $\Delta T_u = \Delta T_x$   
 $\frac{5}{60} \cdot \frac{1000}{100} = \frac{8}{x} \cdot \frac{1000}{200}$   
 $x = 48$

35. Sebanyak 25 mL larutan fenol 0,01 M ( $C_6H_5OH$ ,  $K_a = 1,3 \times 10^{-10}$ ) dititrasi dengan larutan NaOH 0,01 M. Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 25 mL NaOH adalah ....

- (A) memiliki pH = X
- (B) bersifat asam lemah X
- (C)  $[H^+][C_6H_5O^-] = (1,3 \times 10^{-10}) [C_6H_5OH]$
- (D) memiliki jumlah ion positif > jumlah ion negatif X
- (E) garam  $C_6H_5ONa$  terionisasi sebagian X

36. Reduksi ion vanadium ( $A_r = 51$ ) dilakukan dengan reduktor Sc ( $A_r = 45$ ) menurut reaksi belum setara berikut.



Bila 9,0 g Sc tepat habis bereaksi dengan 200 mL larutan  $V^{n+}$  1,5 M, maka nilai  $n$  adalah ....

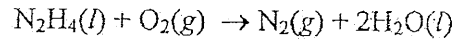
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

$\frac{90}{45} \cdot n = 300 \cdot n$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} M_0}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} M_0}$$

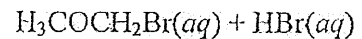
37. Hidrazin ( $N_2H_4$ ) adalah cairan yang rapat massanya sama dengan rapat massa air. Pembakaran sempurna hidrazin menghasilkan air dan gas nitrogen menurut reaksi berikut.



Volume air yang dihasilkan pada pembakaran 64 mL cairan hidrazin adalah ....

- (A) 32 mL
  - (B) 36 mL
  - (C) 64 mL
  - (D) 72 mL
  - (E) 144 mL
- $N_2H_4 \rightarrow 2H_2O$   
64 ml  $\rightarrow$  72  
2 ml  $\rightarrow$  4 ml

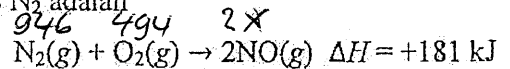
38. Bromisasi aseton dengan katalis asam ( $H^+$ ):  
 $H_3COCH_3(aq) + Br_2(aq) \rightarrow$



merupakan reaksi orde 1 terhadap aseton dan orde 1 terhadap  $H^+$ . Ketika [aseton] = 0,01 M dan pH = 2 laju terbentuknya HBr adalah  $2,5 \times 10^{-5} M s^{-1}$ . pH larutan ketika [aseton] =  $10^{-3} M$  dan laju berkurangnya  $[Br_2] = 2,5 \times 10^{-5} M s^{-1}$  adalah ....

- (A) 1
  - (B) 2
  - (C) 3
  - (D) 4
  - (E) 5
- $v = [A]^m [B]^n$

39. Persamaan termokimia untuk reaksi oksidasi gas  $N_2$  adalah



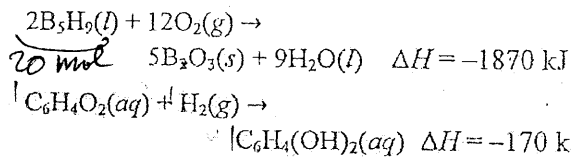
Bila energi ikatan  $O=O$  dan  $N \equiv N$  berturut-turut adalah +494 kJ/mol dan +946 kJ/mol, maka energi ikatan  $N=O$  dalam molekul NO adalah ....

- (A) 730,5 kJ/mol
- (B) 629,5 kJ/mol
- (C) 485,5 kJ/mol
- (D) 244,5 kJ/mol
- (E) 163,5 kJ/mol

946 494 2x  
1440  
181  
1259

$K_a [OH^-] = K_w \cdot M_0$   
 $[K_a [OH^-] = K_w \cdot M_0] \quad [OH^-] = (2,5 \times 10^{-5})$

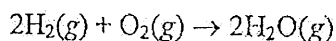
40. Perhatikan reaksi berikut.



Jika panas yang dihasilkan dari pembakaran  $B_5H_9$  digunakan untuk mengubah  $C_6H_4(OH)_2$  menjadi  $C_6H_4O_2$ , maka massa  $B_5H_9$  ( $M_r = 64$ ) yang diperlukan untuk menghasilkan  $\frac{220 \text{ g } H_2}{2} = 110 \text{ g } H_2$  adalah ....

- (A) 80 g  
(B) 160 g  
(C) 320 g  
(D) 640 g  
(E) 1280 g

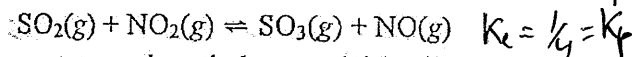
41. Pada sel bahan bakar (*fuel cells*), arus listrik dihasilkan dari reaksi



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)  $5 \times 10^{-6} \text{ g/s}$
- $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$   
 $i = \frac{Q}{t}$   
 $= \frac{0,193 \cdot 2}{96500} = 2 \cdot 10^{-6}$

42. Pada suhu tertentu terjadi reaksi kesetimbangan



dengan tetapan kesetimbangan 0,25. Bila pada awal reaksi tekanan parsial gas  $SO_2$  dan  $NO_2$  masing-masing adalah 3,0 atm, maka tekanan parsial gas  $NO_2$  pada keadaan kesetimbangan adalah ....

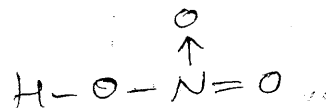
46. Pernyataan berikut merupakan fakta yang terjadi di alam:

- Semua spesies mempunyai potensi reproduksi yang tinggi
- Terdapat variasi yang diturunkan di antara individu satu spesies
- Terdapat banyak homologi organ
- Ditemukannya hewan yang sama di tempat yang berbeda

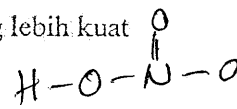
Fakta yang menjadi dasar teori evolusi adalah

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

- (A) 1,0 atm  
(B) 1,5 atm  
(C) 2,0 atm ✓  
(D) 2,5 atm  
(E) 3,0 atm



43.  $HNO_3$  merupakan asam yang lebih kuat dibandingkan  $HNO_2$



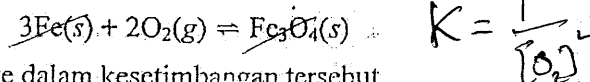
SEBAB

Bilangan oksidasi atom N dalam  $HNO_3$  lebih tinggi dibandingkan bilangan oksidasi atom N dalam  $HNO_2$

44. Hidrolisis suatu senyawa organik menghasilkan alkanol dan asam karboksilat. Alkanol yang dihasilkan bereaksi dengan  $H_2SO_4$  panas membentuk 1-propena. Sedangkan asam karboksilatnya bereaksi dengan  $NaOH$  menghasilkan natrium etanoat. Struktur senyawa organik tersebut adalah ....

- (1)  $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$   
(2)  $CH_3CH_2COOCH_2CH_3$   
(3)  $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$   
(4)  $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$

45. Pada suhu tertentu dalam wadah tertutup terdapat  $Fe(s)$ ,  $O_2(g)$ , dan  $Fe_3O_4(s)$  dalam kesetimbangan sesuai persamaan berikut.



Bila ke dalam kesetimbangan tersebut ditambahkan  $Fe(s)$  maka ....

- (1) suhu reaksi tidak berubah ✓  
(2) tekanan total dalam wadah tidak berubah ✓  
(3) konsentrasi gas  $O_2$  dalam wadah tidak berubah ✓  
(4) akan diperoleh lebih banyak  $Fe_3O_4(s)$  ✓

### BIOLOGI