

5

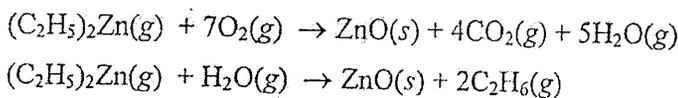
CP-93
238 -433

KIMIA

^1_1H						^4_2He
^8_3Li	^9_4Be					$^{20}_{10}\text{Ne}$
$^{23}_{11}\text{Na}$	$^{24}_{12}\text{Mg}$	$^{11}_5\text{B}$	$^{12}_6\text{C}$	$^{14}_7\text{N}$	$^{16}_8\text{O}$	$^{19}_9\text{F}$
$^{39}_{19}\text{K}$	$^{40}_{20}\text{Ca}$	$^{27}_{13}\text{Al}$	$^{28}_{14}\text{Si}$	$^{31}_{15}\text{P}$	$^{32}_{16}\text{S}$	$^{35.5}_{17}\text{Cl}$
		$^{70}_{31}\text{Ga}$	$^{73}_{32}\text{Ge}$	$^{75}_{33}\text{As}$	$^{79}_{34}\text{Se}$	$^{84}_{36}\text{Kr}$

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 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°C dan 1 atm. Dietilseng bereaksi dengan oksigen atau air menghasilkan ZnO , yang bersifat basa.



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

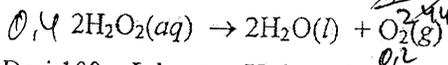
31. Berdasarkan tipe senyawanya, pernyataan berikut yang benar tentang alum dan dietilseng adalah
- (A) pada tekanan yang sama, alum mendidih pada suhu lebih tinggi daripada titik didih dietilseng
 - (B) kelarutan alum dalam air lebih rendah daripada kelarutan dietilseng.
 - (C) bilangan koordinasi Zn 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 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 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

$\text{pH} = 3 \rightarrow \text{pOH} = 11$
 $3 = -\log a b^3$
 $\log 3 = 0,477$
 $\log 10^3 = 3$
 $0,477 = 3 - 3 \log b$
 $3 \log b = 3 - 0,477$
 $3 \log b = 2,523$
 $\log b = 0,841$
 $b = 10^{0,841} = 6,88$



Na

34. Penguraian hidrogen peroksida (H_2O_2) dalam air terjadi sesuai reaksi



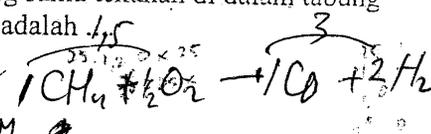
Dari 100 mL larutan H_2O_2 pada saat tertentu teramat laju pembentukan gas O_2 sebesar 4,88 mL/s (pada kondisi volume 1 mol gas N_2 adalah 24,4 L). Pada saat yang sama laju penguraian H_2O_2 adalah

- (A) $1 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$
- (B) $2 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$
- (C) $4 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$
- (D) $2 \times 10^{-4} \text{ M s}^{-1}$
- (E) $4 \times 10^{-4} \text{ M s}^{-1}$

$4,88 \cdot 10^{-3}$

35. Sebuah tabung diisi campuran gas CH_4 dan O_2 sehingga tekanannya mencapai 1,2 atm pada 25°C . Jika campuran gas tersebut habis bereaksi menghasilkan gas CO dan H_2 , maka pada suhu yang sama tekanan di dalam tabung setelah reaksi adalah

- (A) 1,2 atm
- (B) 1,8 atm
- (C) 2,4 atm
- (D) 3,0 atm
- (E) 3,6 atm

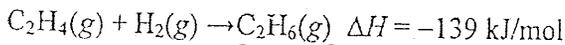


36. Larutan 6,84 g zat X nonelektrolit dalam 200 mL air membeku pada suhu yang sama dengan larutan 1,8 g glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $M_r = 180$) dalam 100 mL air. Bila massa jenis air adalah 1 g/mL, maka massa molekul relatif X adalah

- (A) 171
- (B) 180
- (C) 342
- (D) 360
- (E) 684

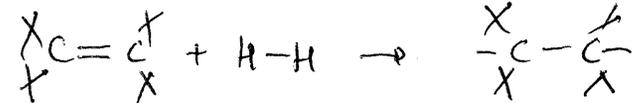
$\frac{6,84 \cdot 10^{-2}}{200} = \frac{1,8 \cdot 10^{-2}}{100} \cdot 10^2$

37. Persamaan termokimia hidrogenasi gas etena adalah



Bila energi ikatan $\text{C}=\text{C}$, $\text{C}-\text{C}$ dan $\text{H}-\text{H}$ berturut-turut adalah 607, 348 dan 432 kJ/mol, maka energi yang diperlukan untuk mengatomkan 16 g CH_4 adalah

16



$(\text{C}=\text{C}) + (\text{H}-\text{H}) - (2\text{C}-\text{H}) = 139$

$607 + 432 - (2 \cdot 348 + a) = -139$

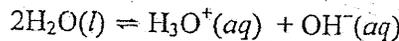
- (A) 1600 kJ
- (B) 1660 kJ
- (C) 2699 kJ
- (D) 2838 kJ
- (E) 3200 kJ

$\frac{2-1}{1}$

38. Sebanyak 20 mL larutan HF 0,1 M dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M. K_a HF adalah 7×10^{-4} . Pernyataan yang benar untuk larutan hasil titrasi setelah penambahan 10 mL larutan NaOH adalah

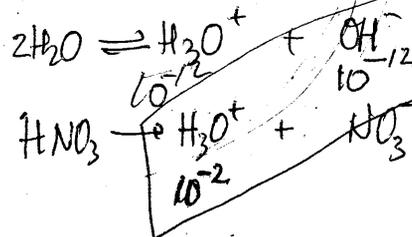
- (A) merupakan campuran asam lemah dan basa kuat
- (B) merupakan campuran asam kuat dan basa lemah
- (C) campuran asam lemah dan basa lemah
- (D) memiliki $\text{pH} > 7$
- (E) memiliki $[\text{F}^-] < [\text{HF}]$

39. Pada suhu 25°C , kesetimbangan autoionisasi air ($\text{p}K_w = 14$) berlangsung sebagai berikut.



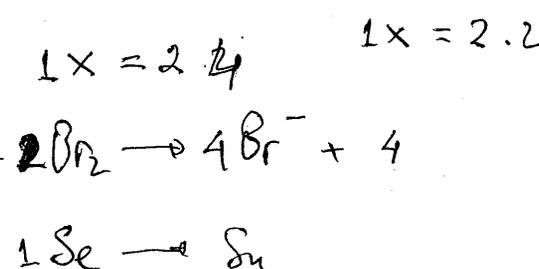
Dalam larutan HNO_3 0,01 M akan terdapat H_3O^+ yang berasal dari disosiasi air sebanyak

- (A) 10^{-2} M
- (B) 10^{-7} M
- (C) 10^{-9} M
- (D) 10^{-12} M
- (E) 10^{-13} M



40. Jika 1 mol logam selenium (Se) tepat habis bereaksi dengan 2 mol Br_2 menghasilkan ion Br^- dan Se^{n+} , maka nilai n adalah

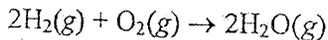
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5



$1039 - 348 - a = -139$

$1039 + 139 - 348 = a$
 830

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

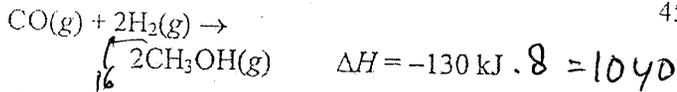
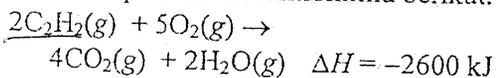


Untuk menghasilkan arus tetap sebesar 0,193 A ($F = 96500 \text{ C/mol } e^-$), sel bahan bakar tersebut menghabiskan H_2 dengan laju ...

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

24
2
26
52

42. Perhatikan persamaan termokimia berikut.



Jika kalor pembakaran etuna digunakan untuk menghasilkan gas H_2 dari metanol, maka massa etuna yang diperlukan untuk menghasilkan

32 g H_2 adalah

- (A) 10,4 g**
- (B) 20,8 g
- (C) 41,6 g
- (D) 83,2 g
- (E) 166,4 g

$$\frac{2600}{52} = \frac{1040}{x}$$

43. HNO_2 merupakan asam yang lebih kuat dibandingkan HNO_3 .

D

SEBAB

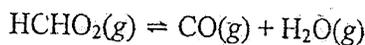
Afinitas NO_3^- terhadap proton lebih kecil daripada afinitas NO_2^- terhadap proton.

44. Reaksi senyawa X dengan air menghasilkan suatu senyawa yang merupakan isomer gugus fungsi eter. Pernyataan yang benar untuk senyawa X adalah ...

B

- ~~(1) dapat memiliki rumus empiris CH_2~~
- ~~(2) semua atom C memiliki hibridasi sp^3~~
- ~~(3) dapat membentuk epoksida~~
- (4) larut baik dalam air

45. Kesetimbangan antara asam format, karbon monoksida dan uap air pada 400°C memiliki $K_p = 2 \times 10^6$.



$$K_p = 2 \cdot 10^6$$

Pernyataan berikut yang benar untuk kesetimbangan tersebut adalah ...

E

- ~~(1) hampir seluruh asam format akan terurai jika dipanaskan pada 400°C~~
- ~~(2) asam format praktis tidak dapat dibuat dengan memanaskan campuran H_2O dan CO pada 400°C~~
- ~~(3) asam format tidak stabil terhadap pemanasan~~
- (4) laju reaksi penguraian asam format dapat diamati dengan mengukur perubahan tekanan dalam wadah

BIOLOGI

46. Berikut adalah berbagai organ:

- (1) tenggorokan
- (2) lambung ✓
- (3) usus halus ✓
- (4) pankreas
- (5) hati ✗
- (6) ginjal ✗

Organ di atas yang terlibat dalam proses pencernaan adalah ...

- (A) 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 ✗
- (B) 2, 3, 4, 5, dan 6 ✗
- (C) 2, 3, 4, dan 5 ✗
- (D) 2, 3, dan 4
- (E) 2 dan 3 ✓