

Olimpiade Kimia HMK “OKSIGEN” Universitas Negeri Malang 2014

Petunjuk Umum

1. Tuliskan secara lengkap Nama, Nomor Ujian, dan data lainnya pada Lembar Jawab Komputer (LJK).
2. Ujian seleksi terdiri dari **60 soal** pilihan ganda.
3. Waktu ujian berlangsung selama **120 menit (2 jam)**.
4. Gunakan pensil 2B untuk mengisi jawaban anda pada LJK.
5. Peserta dapat mulai bekerja bila sudah ada tanda mulai dan peserta harus segera berhenti bekerja bila sudah ada tanda berhenti.
6. Peserta yang sudah selesai tidak diperkenankan ke luar ruangan sampai waktu ujian berakhir.
7. Letakkan lembar jawaban di meja sebelah kanan dan segera meninggalkan ruangan.
8. **Diperkenankan** menggunakan kalkulator (kecuali kalkulator *Hand Phone*) .
9. **Sistem penilaian :**
 - a. **Skor untuk soal yang menggunakan bahasa Indonesia : jawaban benar diberi skor +4, jawaban salah diberi skor -1, dan jawaban kosong diberi skor 0.**
 - b. **Skor untuk soal yang menggunakan bahasa Inggris : jawaban benar diberi skor +6, jawaban salah diberi skor -2, dan dan jawaban kosong diberi skor -1.**

Petunjuk Khusus

Jawablah soal-soal dibawah ini dengan petunjuk sebagai berikut :

PETUNJUK 1 : Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap PALING BENAR.

PETUNJUK 2 : Soal terdiri dari PERNYATAAN, SEBAB, dan ALASAN yang disusun secara berurutan. PILIHLAH :

- (A). Bila pernyataan **benar**, alasan **benar**, keduanya **berhubungan** sebab akibat.
- (B). Bila pernyataan **benar**, alasan **benar**, keduanya **tidak berhubungan** sebab akibat.
- (C). Jika pernyataan **benar**, alasan **salah**.
- (D). Jika pernyataan **salah**, alasan **benar**.
- (E). Jika kedua pernyataan dan alasan **salah**.

PETUNJUK 3 : Pilihlah:

- (A) Jika jawaban 1, 2, 3 betul.
- (B) Jika jawaban 1 dan 3 betul.
- (C) Jika jawaban 2 dan 4 betul.
- (D) Jika jawaban ke-4 saja yang betul.
- (E) Jika semua jawaban betul.

Petunjuk 1 dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai 40

1. Emas dalam sistem periodik terletak pada periode 6 golongan IB. Elektron valensi atom emas memiliki bilangan kuantum, yaitu...

- A. $n=5, l=2, m=+2, s=-\frac{1}{2}$
B. $n=5, l=2, m=+2, s=+\frac{1}{2}$
C. $n=6, l=0, m=0, s=-\frac{1}{2}$
D. $n=6, l=0, m=0, s=+\frac{1}{2}$
E. $n=7, l=2, m=+2, s=-\frac{1}{2}$

Jawaban: D

2. Jika diketahui 2 jenis isotop dari atom N yaitu N-14 dan N-15, berapa besarnya persentase kelimpahan isotop N-15...

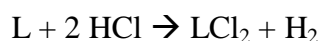
- A. 0,67%
B. 1,67%
C. 2,67%
D. 99,33%
E. 98,33%

Jawaban: A

3. Suatu logam divalen L sebanyak 8 gram, dilarutkan ke dalam HCl berlebih dan diperoleh 4.48 dm^3 gas hidrogen (STP). Jika logam ini memiliki 20 neutron, maka letaknya dalam sistem periodik adalah...

- A. Golongan 2, periode 2
B. Golongan 2, periode 3
C. Golongan 2, periode 4
D. Golongan 14, periode 3
E. Golongan 14, periode 4

Jawaban : C



Gas yang dihasilkan (H_2) = $4.48 \text{ dm}^3 = 4.48 \text{ L (STP)}$

$$V = n \cdot V_m$$

$$n = \frac{V}{V_m} = \frac{4.48 \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} = 0.2 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol H}_2 \sim 1 \text{ mol L}$$

$$\text{mol L} = 1 \times \text{mol H}_2$$

$$\text{mol L} = 1 \times 0.2 \text{ mol} = 0.2 \text{ mol}$$

$$\text{masa L} = n \cdot M_m$$

$$M_m = \frac{m}{n} = \frac{8}{0.2} = 40$$

$$M_m \sim M_r ; \text{ maka } M_r \text{ L} = 40$$

$$\text{Nomor masa atom} = \Sigma \text{proton} + \Sigma \text{neutron}$$

$$40 = \Sigma p + 20$$

$$\Sigma p = 40 - 20$$

$$\Sigma p = 20$$

Σp = nomor atom = 20, dengan konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

Berdasarkan elektron valensi yang dimilikinya diketahui bahwa atom L terletak pada golongan 2 periode 4.

4. Suatu senyawa dengan rumus molekul XY. Jika konfigurasi elektron atom X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ dan konfigurasi elektron atom Y: $1s^2 2s^2 2p^4$, maka XY mempunyai ikatan...
- A. Kovalen polar
 - B. Kovalen non polar
 - C. Kovalen koordinasi
 - D. Elektrovalen
 - E. Logam

Jawaban: D

5. Perbandingan besar sudut ikatan O – Cl – O pada ion klorit, ion klorat, dan ion perklorat adalah...
- A. Ion klorat < ion klorit < ion perklorat
 - B. Ion klorat > ion klorit > ion perklorat
 - C. Ion perklorat < ion klorat < ion klorit
 - D. Ion klorit > ion perklorat > ion klorat
 - E. Ion klorit < ion klorat < ion perklorat

Jawaban: E

Karena ion klorit memiliki 2 PEB, ion klorat 1 PEB, ion perklorat tidak mempunyai PEB

6. Perkiraan sudut Cl-P-Cl pada molekul PCl_2F_3 adalah...
- A. 180°
 - B. 120°
 - C. $>120^\circ$
 - D. 90°
 - E. $>90^\circ$

Jawaban : C

7. Suatu zat memiliki rumus kimia $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. Nama dari zat tersebut adalah...
- A. Terusi
 - B. Gypsum
 - C. Garam inggris
 - D. Soda Hablur
 - E. Bauksit

Jawaban : B

8. Pada pasangan larutan garam berikut, manakah yang dapat menghasilkan endapan ketika dicampurkan?
- A. Na_2SO_4 & $(NH_4)_2S$
 - B. $NaNO_3$ & $MgBr_2$
 - C. Ag_2SO_4 & KNO_3
 - D. $CuSO_4$ & $CaCl_2$
 - E. $(NH_4)_2 CO_3$ & KNO_3

jawaban : D

9. Suatu senyawa organik X ($C_nH_{2n}O$) berat molekulnya 86, mengandung 69,77% C dan 11,63% H. Senyawa X tersebut tidak dapat mereduksi larutan Fehling, dapat membentuk senyawa bisulfit dan positif terhadap uji iodoform. Struktur X tersebut adalah...

- A. $CH_3CH_2COCH_2CH_3$
- B. $CH_3CH_2CH_2COCH_3$
- C. $CH_3CH_2CH_2CH_2COCH_3$
- D. $CH_3CH_2CH_2COCH_2CH_3$
- E. $CH_3CH_2COCH_2CH_2CH_3$

Jawaban: B

Pembahasan:

Tidak dapat mereduksi fehling \rightarrow keton

Positif terhadap uji iodoform \rightarrow mengandung gugus $CH_3CO -$

$$69,77\% C \rightarrow x = \frac{0,6977 \times 86}{12} = 5$$

$$11,69\% H \rightarrow x = \frac{0,1169 \times 86}{1} = 10 \rightarrow C_5H_{10}O$$

Yang positif terhadap uji iodoform:



10. Berapa konsentrasi $C_2O_4^{2-}$ yang ada pada kesetimbangan larutan asam oksalat 0,20M?

Jika diketahui $K_{a1} = 6,5 \cdot 10^{-2}$ dan $K_{a2} = 6,1 \cdot 10^{-5}$

- A. $6,5 \cdot 10^{-2} M$
- B. $6,1 \cdot 10^{-5} M$
- C. 0,086 M
- D. 0,011 M
- E. 0,20 M

Pembahasan:

	$C_2H_2O_4(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + C_2HO_4^-(aq)$		
Mula-mula(M)	0,20	0,00	0,00
Reaksi(M)	-x	+x	+x
Setimbang (M)	0,20-x	x	x

$$K_{a1} = \frac{[H^+][C_2HO_4^-]}{[C_2H_2O_4]}$$

$$6,5 \cdot 10^{-2} = \frac{(x)(x)}{(0,20 - x)}$$

$$6,5 \cdot 10^{-2} = \frac{x^2}{(0,20 - x)}$$

$$x^2 = 6,5 \cdot 10^{-2} (0,20 - x)$$

$$x^2 + 6,5 \cdot 10^{-2} x - 1,3 \cdot 10^{-2} = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

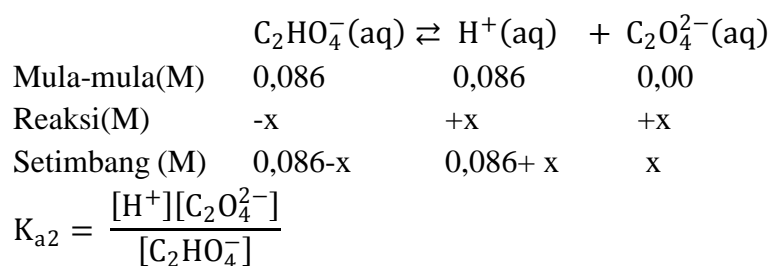
$$x = \frac{-6,5 \cdot 10^{-2} \pm \sqrt{(6,5 \cdot 10^{-2})^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1,3 \cdot 10^{-2})}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{-6,5 \cdot 10^{-2} \pm 2,37 \cdot 10^{-1}}{2 \cdot 1}$$

$$x = 8,6 \cdot 10^{-2}$$

$$[H^+] = [C_2HO_4^-] = x = 8,6 \cdot 10^{-2} M$$

$$[C_2H_2O_4] = (0,20 - x)M = (0,20 - 0,086)M = 0,114M$$



$$6,1 \cdot 10^{-5} = \frac{(0,086 + x)x}{(0,086 - x)}$$

karena konstanta ionisasinya kecil, kita dapat membuat pendekatan

$$0,086 + x \approx 0,086$$

$$0,086 - x \approx 0,086$$

Maka akan diperoleh nilai $x = 6,1 \cdot 10^{-5}$

sehingga : $[C_2O_4^{2-}] = x = 6,1 \cdot 10^{-5} M$

Jawaban : B

11. Di dalam laboratorium, seorang siswa ingin membuat 250 ml larutan buffer dengan pH 11. Di dalam laboratorium tersebut telah disediakan larutan NH_4OH 0,1 N dan serbuk NH_4Cl . Berapakah massa serbuk NH_4Cl yang digunakan? ($K_b = 1,76 \times 10^{-5}$)

- A. 0,21 g
- B. 2,14 g
- C. 21,40 g
- D. 214,0 g
- E. 2140 g

Pembahasan :

Jika pH = 11, maka pOH = 3

$$pK_b = -\log K_b = 4,75$$

$$pOH = pK_b - \log \frac{[\text{basa}]}{[\text{garam}]} \Leftrightarrow \log \frac{[\text{basa}]}{[\text{garam}]} = pK_b - pOH$$

$$\log \frac{[\text{basa}]}{[\text{garam}]} = 4,75 - 3$$

$$\frac{[\text{basa}]}{[\text{garam}]} = 56,23$$

Jadi perbandingan konsentrasi basa : garam = 56,23 : 1

Jika volume total = volume NH_4OH (volume padatan garam diabaikan); berarti kuantitas $\text{NH}_4\text{OH} = 250\text{ml} \cdot 0,1 \text{ M} = 2,5\text{mol } \text{NH}_4\text{OH}$

Massa garam dapat diperoleh dari penerapan perbandingan

$$\frac{2,5 \text{ mol basa} / 250 \text{ ml}}{x \text{ mol garam} / 250 \text{ ml}} = \frac{56,23}{1}$$

$$x = \frac{2,5 \text{ mol}}{56,23} = 0,04 \text{ mol}$$

$$0,04 \text{ mol } \text{NH}_4\text{Cl} = 0,04 \text{ mol} \cdot 53,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$= 2,14\text{g } \text{NH}_4\text{Cl}$$

jadi diperlukan 2,14 g untuk dilarutkan kedalam 250ml NH_4OH 0,1N

Jawaban : B

12. Larutan buffer asam dapat mempertahankan pH suatu larutan pada penambahan sedikit asam kuat atau basa kuat. Pernyataan di bawah ini yang tidak tepat adalah...
- A. Larutan buffer asam dapat dibuat dengan mencampurkan suatu asam lemah dengan basa konjugasinya.
 - B. Penambahan sedikit asam kuat akan bereaksi dengan basa konjugasi dari larutan buffer.
 - C. Sedikit asam kuat atau basa kuat yang ditambahkan pada larutan buffer tidak akan bereaksi dengan komponen-komponen pada larutan buffer.
 - D. Penambahan sedikit basa kuat akan bereaksi dengan asam lemah dari larutan buffer.
 - E. Pada larutan buffer terjadi kesetimbangan dimana penambahan asam kuat atau basa kuat akan diiringi dengan pergeseran kesetimbangan ke arah yang dapat meminimalkan dampak dari penambahan asam kuat atau basa kuat tersebut.

Jawaban : C

Penyelesaian :

Pada larutan buffer sedikit asam kuat atau sedikit basa kuat yang ditambahkan akan bereaksi dengan komponen-komponen dari larutan buffer. Penambahan sedikit asam kuat akan bereaksi dengan basa konjugasi dari larutan buffer dan penambahan sedikit basa kuat akan bereaksi dengan asam lemah dari larutan buffer. Dengan demikian pH larutan dapat dipertahankan konstan.

13. Berikut ini merupakan reaksi redoks adalah...

- A. Reaksi antara besi(III) sulfat dengan larutan ammonium tiosianat
- B. Reaksi antara besi(II) sulfat dengan larutan kalium heksasianoferat(III)
- C. Reaksi antara besi(III) sulfat dengan larutan kalium heksasianoferat(II)
- D. Reaksi antara besi(III) sulfat dengan larutan kalium heksasianoferat(III)
- E. Reaksi antara besi(II) sulfat dengan larutan kalium heksasianoferat(II)

Jawaban: B

Reaksi yang terjadi : $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}(\text{aq})$

14. $\text{Cr}^{3+} + \text{OH}^- + \text{O}_2^{2-} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (suasana basa). Dalam reaksi yang setara, berapakah perbandingan konsentrasi ion peroksida dan ion kromat?

- A. 2:3
- B. 3:2
- C. 1:2
- D. 2:1
- E. 1:3

Jawaban: B

Red : $3\text{O}_2^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{e}^- \rightarrow 12\text{OH}^-$

Ox : $2\text{Cr}^{3+} + 16\text{OH}^- \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} + 6\text{e}^-$

$2\text{Cr}^{3+} + 4\text{OH}^- + 3\text{O}_2^{2-} \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

15. Karbol adalah senyawa turunan benzena yang banyak digunakan untuk bahan antiseptik dengan rumus molekul...

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
- E. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

Jawaban : C

16. Yang merupakan perbedaan fenol dengan alkohol adalah...

- A. fenol tidak mengandung gugus OH, sedangkan alkohol mengandung gugus OH
- B. fenol bersifat asam, sedangkan alkohol bersifat basa
- C. fenol beracun, sedangkan alkohol tidak
- D. fenol bereaksi dengan asam sedangkan alkohol tidak
- E. fenol dapat teroksidasi, sedangkan alkohol tidak

Jawaban : B

17. Untuk reaksi: $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$ $\Delta H^\circ = -394 \text{ kJ/mol}$.

Berapa banyak panas yang dibebaskan jika 265 g karbon dibakar dengan oksigen berlebih?

- A. 8669,52 kJ
- B. 8666,52 kJ
- C. 9666,52 kJ
- D. 8699,52 kJ
- E. 8999,52 kJ

Jawaban : D

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}\text{Mol C} &= \text{massa C (g)} / \text{Ar C (g/mol)} \\ &= 265 \text{ g} / (12 \text{ g/mol}) \\ &= 22,08 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kalor yang dilepaskan} &= \text{mol C} \times \Delta H^\circ \\ &= 22,08 \text{ mol} \times -394 \text{ kJ/mol} \\ &= 8699,52 \text{ kJ}\end{aligned}$$

18. Untuk reaksi : $2\text{H}_2\text{(g)} + 2\text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 4\text{HCl(g)}$ $\Delta H^\circ = -92,3 \text{ kJ}$

Pernyataan yang tidak sesuai dengan persamaan reaksi di atas adalah...

- A. Entalpi penguraian HCl adalah +23,1 kJ/mol
- B. Reaksi pembentukan HCl merupakan reaksi eksoterm
- C. Reaksi antara 4 g H_2 dan 140 g Cl_2 akan melepaskan kalor sebanyak 92,3 kJ
- D. Selama reaksi berlangsung terjadi kenaikan suhu
- E. Jumlah energi sistem sebelum reaksi berlangsung lebih kecil daripada jumlah energi setelah reaksi berlangsung

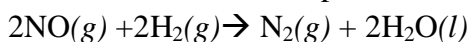
Jawaban : E

Penyelesaian :

- Berdasarkan persamaan reaksi di atas untuk membentuk 4 mol HCl dilepaskan energi sebesar -92,3 kJ. Untuk penguraian 4 mol HCl dibutuhkan energi +92,3 kJ. Jadi untuk 1 mol HCl dibutuhkan energi sebesar $+92,3/4 = 23,1 \text{ kJ}$ (jawaban A benar)
- Reaksi pembentukan HCl merupakan reaksi eksoterm, dapat dilihat dari harga ΔH° (ΔH° negatif) (jawaban B benar)
- $\text{Mol H}_2 = 4 \text{ g} / (2 \text{ g/mol}) = 2 \text{ mol}$
 $\text{Mol Cl}_2 = 140 \text{ g} / (70 \text{ g/mol}) = 2 \text{ mol}$
Maka mol HCl = 4 mol, dan kalor yang dilepaskan sebesar 92,3 kJ. (jawaban C benar)
- Pada reaksi eksoterm terjadi kenaikan suhu (jawaban D benar)

Jumlah energi sistem sebelum reaksi berlangsung lebih besar daripada jumlah energi setelah reaksi berlangsung, karena selama reaksi berlangsung terjadi pelepasan energi.

19. Tabel di bawah ini merupakan data dari reaksi :



[NO]	[H ₂]	Laju Reaksi
------	-------------------	-------------

Awal (M)	Awal (M)	(M/s)
A	b	v
2a	b	4v
3a	b	9v
a	2b	v
a	3b	v

Dari data di atas dapat disimpulkan...

- A. Laju reaksi sebanding dengan [NO] awal pangkat tiga
- B. Laju reaksi sebanding dengan [NO] awal pangkat satu
- C. Tingkat reaksi terhadap NO adalah tiga
- D. Tingkat reaksi total adalah empat
- E. Rumus laju reaksinya adalah $v = k [\text{NO}]^2$

Penyelesaian :

Persamaan reaksi untuk reaksi $v = k [\text{NO}]^m [\text{H}_2]^n$.

Berdasarkan percobaan (1) dan (2)

$$\frac{v}{4v} = \frac{k \cdot (a)^m \cdot (b)^n}{k \cdot (2a)^m \cdot (b)^n}$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^m$$

$$m = 2$$

Berdasarkan percobaan (1) dan (4)

$$\frac{v}{v} = \frac{k \cdot (a)^m \cdot (b)^n}{k \cdot (a)^m \cdot (2b)^n}$$

$$1 = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$n = 0$$

Jadi persamaan laju reaksi : $v = k [\text{NO}]^2$, hal ini berarti bahwa laju reaksi sebanding dengan [NO] pangkat dua.

JAWABAN : E

20. Suatu campuran gas yang terdiri atas SO_3 , SO_2 , dan O_2 berada dalam kesetimbangan pada suhu tertentu. Campuran gas ini kemudian dimampatkan pada suhu tetap. Pada pemampatan ini terjadi...

- A. Jumlah mol SO_3 bertambah
- B. Jumlah mol SO_2 bertambah
- C. Jumlah mol O_2 bertambah
- D. Jumlah mol SO_2 dan O_2 bertambah
- E. Tidak terjadi perubahan jumlah mol total dari zat-zat dalam sistem

Jawaban: A

Pembahasan:



Pemampatan ialah memperbesar tekanan dan memperkecil volume, maka reaksi akan bergeser ke ruas dengan mol gas yang lebih kecil yang berarti reaksi akan bergeser ke arah reaktan dengan demikian jumlah mol SO_3 akan bertambah sedangkan jumlah mol SO_2 dan O_2 akan berkurang.

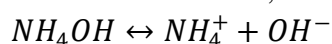
21. Sebanyak 0,25 mol gas amonia dilarutkan dalam 500 ml air dan terdisosiasi 1% dalam larutannya. Tetapan kesetimbangan (K_b) amonia tersebut adalah...

- A. $1,25 \times 10^{-5}$
- B. $2,50 \times 10^{-5}$
- C. $3,75 \times 10^{-5}$
- D. $5,00 \times 10^{-5}$
- E. $6,25 \times 10^{-5}$

Pembahasan :

$$[\text{Amonia}] \text{ awal} = \frac{0,25 \text{ mol}}{0,5 \text{ liter}} = 0,5 \text{ M}$$

$$\text{Terdisosiasi } 1\% = 0,01 \times 0,5 \text{ M} = 0,005 \text{ M}$$



$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times M}$$

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{M}$$

$$K_b = \frac{(1\%)^2}{M}$$

$$K_b = \frac{(5 \cdot 10^{-3})^2}{0,5} = 5 \times 10^{-5}$$

Jawaban : D

22. Dalam bejana bervolume 1 liter, 0,25 mol gas SO_3 dipanaskan sehingga terurai menjadi SO_2 dan O_2 . Setelah keadaan setimbang tercapai, ternyata banyaknya mol gas $\text{SO}_3 : \text{O}_2 = 1 : 1$. Gas SO_3 yang terurai sebanyak...

- A. 33,4%
- B. 50,00%
- C. 25,00%
- D. 66,4%
- E. 75,00%

Jawaban : D

Penyelesaian :

	$2\text{SO}_3(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$		
Mula-mula	0,25		
Terurai	2x	2x	x
Setimbang	$0,25 - 2x$	2x	x

Pada saat setimbang :

$$\text{mol SO}_3 / \text{mol O}_2 = 1 / 1$$

$$(0,25 - 2x) / x = 1 / 1$$

$$0,25 - 2x = x$$

$$3x = 0,25$$

$$x = 0,083$$

$$\text{Gas SO}_3 \text{ yang terurai} = 2x$$

$$= 2(0,083)$$

$$= 0,166$$

$$\% \text{ gas SO}_3 \text{ yang terurai} = (\text{mol gas SO}_3 \text{ yang terurai} / \text{mol gas SO}_3 \text{ mula-mula}) \times 100\%$$

$$= 66,4\%$$

- Jawaban : C**

- ### A. Miccel

- Jawaban: C**

1. Menghaluskan pelumas padat
 2. Meneteskan larutan HCl ke dalam air yang mengandung $\text{AgCl}(s)$
 3. Sprayer obat antinyamuk
 4. Meneteskan larutan FeCl_3 ke dalam air panas/mendidih
 5. Meneteskan larutan belerang dalam alkohol ke dalam air sambil diaduk
- Yang merupakan pembuatan koloid dengan metode dispersi adalah...

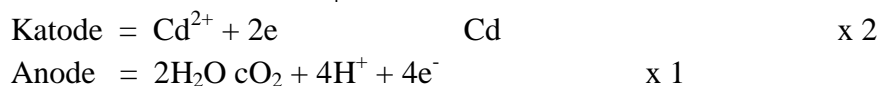
- A. 1, 2 dan 3
B. 1, 3 dan 4
C. 2, 3 dan 5
D. 3, 4 dan 5
E. 3 dan 5

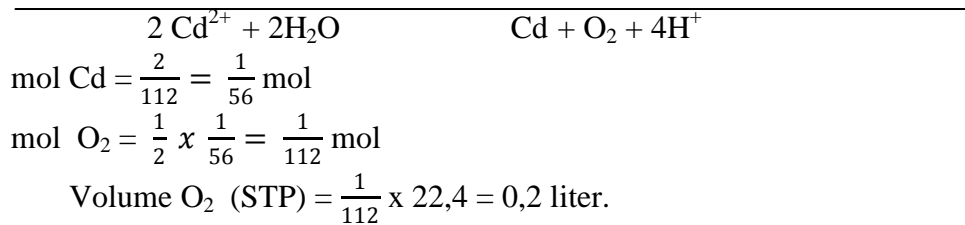
Jawaban : A

- A. 0,2 liter
B. 0,4 liter
C. 0,5 liter
D. 0,6 liter
E. 0,8 liter

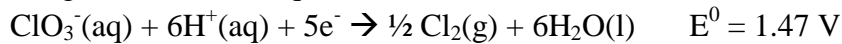
Penyelesaian :

Proses elektrolisis CdSO_4

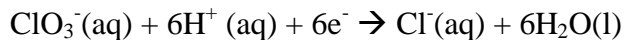




27. Diketahui potensial reduksi beberapa spesi Cl :



Potensial reduksi reaksi berikut adalah...



A. 1.45 V

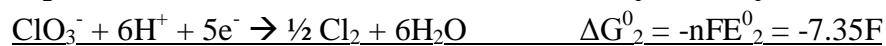
B. 1.40 V

C. 2.83 V

D. -0.11 V

E. 0.11 V

Jawaban: A



$$E_3^0 = \frac{1.36F + 7.35F}{6F} = 1.45 \text{ V}$$

6F

28. Dalam penentuan struktur suatu alkena dengan reaksi ozonolisis diperoleh produk pentanol dan butanol. Maka alkena tersebut adalah...

A. 3-oktena

B. 4-nonena

C. 3-nonena

D. 5-nonena

E. 5-oktena

Jawaban : B

29. Unsur logam yang menyusun struktur molekul vitamin B-12 adalah...

A. Co

B. Fe

C. Cu

D. Ni

E. Mg

Jawaban: A

30. Pernyataan berikut ini yang salah mengenai selulosa adalah...

A. Merupakan polimer dari glukosa

B. Mempunyai ikatan β glikosidik

C. Ikatan α 1,4-nya tidak dapat dicerna tubuh manusia

D. Terdapat pada sel tumbuhan

E. Merupakan polimer yang berupa rantai lurus tanpa cabang

Jawaban : E

Soal Bahasa Inggris nomor 31 sampai 40

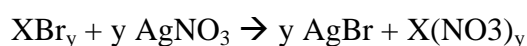
31. 0.0005 moles of metal bromide were dissolved in water and required 40.0 mL of 0.025 M silver nitrate solution to complete precipitation of silver bromide. These results are consistent with bromide with the formula...

- A. XBr
- B. XBr₂
- C. XBr₃
- D. X₂Br₃
- E. X₃Br₂

Answer : B

$$\begin{aligned}\text{Mol of AgNO}_3 &= \text{molarity} \times \text{volume} \\ &= 0.025 \text{ M} \times 40.0 \text{ mL} \\ &= 1 \text{ mmol} \\ &= 0.001 \text{ mol}\end{aligned}$$

The reaction:



m: 0.0005 0.001

b: 0.0005 0.001 0.001 0.0005

s: - -

Comparison mol in XBr_y and AgNO₃ which is reacted is 1:2. Then the value of y is 2. So, the metal bromide is XBr₂.

32. Given an equilibrium reaction $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^-(\text{aq}) \leftrightarrow [\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}(\text{aq})$. Fe^{3+} ion is colorless and $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ ion is red. If the equilibrium system is given 1 drop of FeCl₃, so...

- A. The amount of Fe^{3+} ion increase and the color of solution will be lighter.
- B. The amount of SCN^- ion increase and the color of solution will be lighter.
- C. The amount of SCN^- ion increase and the color of solution will be more red.
- D. The amount of the three ions are constant and the color of solution does not change.
- E. The amount of $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ ion increase and the color of solution will be lighter.

Answer : C

Solution :

The addition of FeCl₃ will increase the amount of Fe^{3+} ion in equilibrium system. To decrease the impact of the addition, the equilibrium will shift to the formation of $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$. The color of solution will be more red because of it.

33. Reactant A at this reaction is

- A. KMnO₄ at base
- B. KMnO₄ at acid
- C. Ni
- D. H₂SO₄
- E. UV

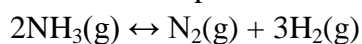
Answer: A

34. Which of the following statements regarding collision and transition state theory is **FALSE**?

- A. Activation energy is always positive.
- B. Reactants must collide to form products.
- C. Reactant collisions must be oriented properly to form products.
- D. All reactant collisions result in product formation.
- E. Reactant molecules must absorb energy to form the transition state.

ANSWER : D

35. What is the expression for K_c at 250°C for this reaction?



- A. $K_c = K_p(\text{RT})^2$
- B. $K_c = K_p/(\text{RT})^2$
- C. $K_c = K_p/(\text{RT})$
- D. $K_c = K_p(\text{RT})$
- E. $K_c = K_p/(\text{RT})^{-2}$

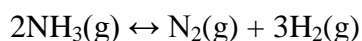
Answer : B

Solution :

$$K_p = K_c(\text{RT})^{\Delta n}$$

$$K_c = K_p/(\text{RT})^{\Delta n}$$

For the reaction

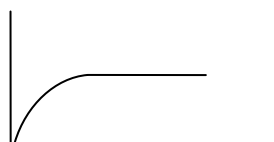


$$K_c = K_p/(\text{RT})^{(4-2)}$$

$$= K_p/(\text{RT})^2$$

36. The rate of many catalysed reactions follow the profile shown in the graph. Why does the reaction rate level off?

Reaction rate



[Reactant]

- A. The reactant is used up.
- B. The reverse reaction become dominant.
- C. The catalyst decomposes as the reaction proceed.
- D. The active sites on the catalyst are occupied.
- E. There is no catalyst anymore.

Answer : D

Solution :

Catalysed reaction use catalyst to increase the reaction rate. The catalyst will give the other reaction way in which this reaction has the lower activation energy than the general reaction. This reaction way use the active site of the catalyst. So if all of the active sites on the catalyst are occupied, the reaction rate will level off.

37. In electrolytic cell, the ion that will react at the anode is...

- A. NO_3^-
- B. CO_3^{2-}
- C. SO_3^{2-}
- D. PO_4^{3-}
- E. None of them

Jawaban: C

Biloks S pada ion sulfit masih belum maksimal

38. The boiling points of CH_3COCH_3 , $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$, and $\text{CH}_3\text{COC}_3\text{H}_7$ are 56°C , 80°C , and 102°C , respectively. This temperature increase is best attributed to an increase in which of the following?

- i) dipole-dipole interactions
- ii) dispersion forces
- iii) hydrogen bonding

- A. i only
- B. ii only
- C. iii only
- D. i and ii only
- E. ii and iii only

Jawaban: B

39. Which molecule has no permanent dipole moment?

- A. BCl_3
- B. NCl_3
- C. CHCl_3
- D. PCl_3
- E. CaCl_2

Jawaban: A

40. What types of intermolecular forces are exerted by CH_3Cl molecules in liquid phase?

- i) dipole-dipole interactions
- ii) dispersion forces
- iii) hydrogen bonding

- A. i only
- B. ii only
- C. i and ii only
- D. i and iii only
- E. ii and iii only

Jawaban: D

Petunjuk 2 dipergunakan dalam menjawab soal nomor 41 sampai 55

41. Nilai pH darah dalam tubuh manusia selalu konstan.

SEBAB

Dalam darah manusia selalu terdapat ion hidrogen karbonat dan CO_2 yang terlarut yang berfungsi sebagai larutan penyangga.

Jawaban: A

Dalam plasma darah terlarut HCO_3^- dan CO_2 yang berperan menangkap H^+ atau OH^- yang masuk ke dalam darah, sehingga pH darah selalu konstan yaitu 7,4.

42. Pada asam poliprotik, nilai $K_{a1} < K_{a2} < K_{a3}$.

SEBAB

Adanya gaya elektrostatis sehingga lebih sulit melepas muatan positif, proton dari ion negatif dibandingkan dengan molekul netral.

Jawaban : D

Pada asam poliprotik, nilai $K_{a1} > K_{a2} > K_{a3}$ sebab pada asam poliprotik yang telah kehilangan proton, misalnya HCO_3^- lebih sulit melepas proton dibandingkan dengan asam poliprotik netral misal H_2CO_3 . Inilah yang menyebabkan nilai $K_{a1} > K_{a2} > K_{a3}$.

43. Pengaliran CO_2 pada air dapat mencegah dapat mencegah korosi pada paku yang dicelupkan dalam tabung terbuka berisi air.

SEBAB

CO_2 mencegah O_2 bereaksi dengan besi dengan membentuk karbonat.

Jawaban: E

Larutnya CO_2 menyebabkan larutan menjadi asam yang justru akan mempercepat korosi.

44. Sabun yang ditambahkan kedalam campuran air dan minyak dapat membentuk koloid emulsi.

Sebab

Sabun dapat menstabilkan koloid.

Jawaban : A

45. Ikatan π lebih kuat daripada ikatan σ .

sebab

Kerapatan elektron pada ikatan π terkonsentrasi di atas dan di bawah bidang inti, sedangkan serapatan elektron pada ikatan σ terkonsentrasi di antara inti atom yang berikatan

Jawaban : E.

Pernyataan salah, alasan salah

46. Asam valerat dan fenol tidak dapat dipisahkan menggunakan larutan natrium bikarbonat dalam air.

SEBAB

Asam valerat lebih asam daripada fenol.

Jawaban: D

Pernyataan salah, alasan benar. Fenol merupakan asam yang lebih lemah dibandingkan dengan asam valerat. Natrium bikarbonat merupakan basa lemah sehingga tidak bisa bereaksi dengan fenol sedangkan natrium bikarbonat dapat beraksi dengan asam valerat maka asam valerat dapat dipisahkan dengan fenol menggunakan larutan natrium bikarbonat dalam larutan air.

47. Hidrolisis lemak dengan enzim lipase akan menghasilkan gliserol dan asam lemak.

SEBAB

Gliserol adalah senyawa kimia yang dapat digolongkan sebagai ester.

Jawaban: C.

Lemak + $H_2O \xrightleftharpoons[E. Lipase]{}$ gliserol + asam lemak. Lemak merupakan senyawa golongan ester. Asam lemak merupakan senyawa golongan asam karboksilat. Gliserol merupakan senyawa golongan polialkohol, Pernyataan betul alasan salah.

48. Semua atom nitrogen pada kafein ($C_8H_{10}N_4O_2$) memiliki sifat aromatik

SEBAB

Semua atom nitrogen pada kafein pada dasarnya planar (hibridisasi orbital sp^2)

Jawaban: A.

Pernyataan benar alasan benar, terdapat hubungan.

49. Koloid pelindung ditambahkan pada cat agar tidak terjadi koagulasi

Sebab

Koloid pelindung mendekatkan jarak partikel-partikel koloid

Jawaban : C

Alasan : Koloid pelindung dapat membungkus partikel-partikel koloid sehingga biasanya ditambahkan pada cat agar tidak terjadi koagulasi.

50. Overcharging menurunkan tegangan dari baterai timbal

SEBAB

Overcharging merusak elektroda pada baterai

Jawaban: C

Overcharging menyebabkan terjadinya elektrolisis air pada elektrolit, elektrolit akan semakin kental dan mengalami penurunan konduktivitas, sehingga tegangan yang diberikan baterai akan semakin menurun.

Soal Bahasa Inggris nomor 51 sampai 55

51. Electrolysis works in both *alternating* and *direct current*

BECAUSE

Electrolysis needs electrical energy to cause a nonspontaneous chemical energy to occur

Jawaban: D

52. Water is easier to reduced than oxygen

BECAUSE

In reduction reaction, water need $2e^-$ while oxygen need $4e^-$

Jawaban: B

Kemudahan spesies mengalami reduksi ditentukan dari harga E^0 nya bukan dari banyaknya elektron yang dibutuhkan.

53. Lead acid battery has lower power output at 10^0C than 50^0C

BECAUSE

The conductance of an electrolyte generally increases with rise of temperature

Jawaban: A

54. All of glutamate compounds are dangerous for brains in long-term consumption

BECAUSE

In brain, the glutamate compound is decarboxylated become γ -aminobutyric acid while γ -aminobutyric acid is reducing brain's ability to enhancing the signal transmission in metabolism.

Jawaban: D.

Not all glutamate compounds are dangerous for brains.

55. Saccharin is classified as a carbohydrate compound

BECAUSE

Saccharin is also a sweetener as same as sucrose.

Jawaban: D

Petunjuk 3 dipergunakan dalam menjawab soal 56 sampai 60

56. Manakah diantara oksida-oksida berikut yang termasuk oksida asam?

- 1) CO_2
- 2) N_2O_3
- 3) SO_3
- 4) BaO

Jawaban : A

Pembahasan:

Oksida asam adalah Senyawa unsur non logam dengan oksigen, jika dilarutkan dalam air akan membentuk asam.

- (i) $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
- (ii) $\text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_2(\text{aq})$
- (iii) $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- (iv) $\text{BaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$

Oleh karena itu, yang termasuk oksida asam adalah CO_2 , N_2O_3 , dan SO_3 , sedangkan BaO termasuk oksida basa.

57. Dari beberapa pernyataan di bawah, yang termasuk kelebihan dari teori asam-basa Bronsted-Lowry adalah...

- 1) Asam-basa dari Bronsted-Lowry tidak hanya berupa molekul tetapi dapat juga berupa kation dan anion.
- 2) Dapat menjelaskan bahwa ada senyawa yang dapat bersifat sebagai asam dan basa
- 3) Konsep asam-basa Bronsted-Lowry tidak terbatas dalam pelarut air, tetapi juga dapat menjelaskan reaksi asam-basa dalam pelarut lain
- 4) Dapat menjelaskan sifat asam-basa molekul atau ion yang mempunyai pasangan elektron bebas atau yang dapat menerima pasangan elektron bebas.

Jawaban: A

58. Zat yang bersifat polar adalah...

- 1) BCl_3
- 2) BeCl_2
- 3) CCl_4
- 4) Cl_2O

Jawaban: D

59. Untuk reaksi $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$, pernyataan yang benar adalah...

- 1) Nama gas yang dihasilkan adalah asetilena
- 2) Produk reaksi antara 1 mol gas tersebut dengan 1 mol HCl adalah monomer dari PVC
- 3) Gas tersebut dapat menghilangkan warna merah coklat dari larutan brom
- 4) Untuk mereaksikan 160 gram CaC_2 diperlukan 50 gram air

Jawaban: A

60. Berikut ini yang termasuk indikator fluorezen adalah...

- A. Eosin
- B. Kuinin
- C. Asam naftol-sulfonat
- D. Feroiin

Jawaban: A

Pembahasan :

Contoh indikator Fluorosen (indikator pendar-fluor) yaitu : eosin, eritrosin, resorufin, kuinin, asam naftol-sulfonat, diazol kuning-brilian. Sedangkan Feroiin termasuk indikator redoks