



**SOAL UJIAN
SELEKSI CALON PESERTA OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2011
SELEKSI TINGKAT PROVINSI
CALON TIM OLIMPIADE KIMIA INDONESIA 2012**

Kimia

7 – 8 Juni 2011

Waktu: 150 Menit



**Kementerian Pendidikan Nasional
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas**

2011

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Isilah biodata anda dengan sebenar – benarnya dan tulis biodata anda di lembar jawaban dengan huruf cetak tanpa disingkat.

2. Soal teori ini terdiri dari soal pilihan ganda dan soal essay dengan poin:

Soal Pilihan Ganda = 60 Poin

Benar = +2 Poin

Salah = -1 Poin

Kosong = 0 Poin

Soal Essay = 104 Poin

Total Poin = 164 Poin

3. Waktu tersedia: 150 Menit

4. Semua jawaban harus ditulis di lembar jawaban yang tersedia.

5. Diperkenankan menggunakan kalkulator.

6. Diberikan tabel periodik unsur di halaman 3 dan daftar tetapan di halaman 4.

7. Anda dapat mulai bekerja bila sudah ada tanda mulai dari pengawas. Soal ini bersifat final sehingga tidak akan ada ralat sama sekali.

8. Anda harus berhenti bekerja bila ada tanda berhenti dari pengawas.

9. Soal boleh dibawa pulang

The Periodic Table of the Elements

		Group														
I	II	III	IV	V	VI	VII	0									
6.9 Li lithium 3	9.0 Be beryllium 4	1.0 H hydrogen 1	10.8 B boron 5	12.0 C carbon 6	14.0 N nitrogen 7	16.0 O oxygen 8	19.0 F fluorine 9	20.2 Ne neon 10								
23.0 Na sodium 11	24.3 Mg magnesium 12	27.0 Al aluminium 13	28.1 Si silicon 14	31.0 P phosphorus 15	32.1 S sulfur 16	35.5 Cl chlorine 17	39.9 Ar argon 18									
39.1 K potassium 19	40.1 Ca calcium 20	45.0 Sc scandium 21	47.9 Ti titanium 22	50.9 V vanadium 23	54.9 Mn manganese 25	58.7 Ni nickel 28	63.5 Cu copper 29	65.4 Zn zinc 30	72.6 Ge germanium 32	74.9 As arsenic 33	79.0 Se selenium 34	83.8 Kr krypton 36				
85.5 Rb rubidium 37	87.6 Sr strontium 38	88.9 Y yttrium 39	91.2 Zr zirconium 40	92.9 Nb niobium 41	95.9 Mo molybdenum 42	103 Rh rhodium 45	106 Pd palladium 46	108 Ag silver 47	112 Cd cadmium 48	115 In indium 49	119 Sn tin 50	122 Sb antimony 51	127 I iodine 53	131 Xe xenon 54		
133 Cs caesium 55	137 Ba barium 56	139 La lanthanum 57	178 Hf hafnium 72	181 Ta tantalum 73	184 W tungsten 74	190 Os osmium 76	192 Ir iridium 77	195 Pt platinum 78	197 Au gold 79	201 Hg mercury 80	204 Tl thallium 81	207 Pb lead 82	209 Bi bismuth 83	210 Po polonium 84	210 At astatine 85	210 Rn radon 86
87 Fr francium	88 Ra radium	89 Ac actinium	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Unu ununium	111 Uuu ununium	112 Uub ununbium	114 Uuq ununquadium	116 Uuh ununhexium	118 Uuo ununoctium		

Key
relative atomic mass
atomic symbol
name
atomic number

BerkedukFunland JC
'A' & 'O' Levels Tuition Services
Chemistry, Mathematics
<http://infinity.usanethosting.com/Tuition>

lanthanides *	140 Ce cerium 58	141 Pr praseodymium 59	144 Nd neodymium 60	144 Pm promethium 61	150 Sm samarium 62	152 Eu europium 63	157 Gd gadolinium 64	159 Tb terbium 65	163 Dy dysprosium 66	165 Ho holmium 67	167 Er erbium 68	169 Tm thulium 69	173 Yb ytterbium 70	175 Lu lutetium 71
actinides *	90 Th thorium	91 Pa protactinium	92 U uranium	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lw lawrencium

Daftar Tetapan

Tetapan Gas Universal (R) = $0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Tetapan Planck (h) = $6,626 \times 10^{-34} \text{ J s}$

Tetapan Rydberg (R) = $1,097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

Bilangan Avogadro (N_A) = $6,02 \times 10^{23} \text{ Partikel mol}^{-1}$

Tetapan Boltzmann (k) = $1,38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$

Kecepatan Cahaya Pada Ruang Vakum (c) = $299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$

Tetapan Faraday (F) = $96\,450 \text{ C mol}^{-1}$

Tetapan Keseimbangan Ionisasi Air (K_w) $25^\circ\text{C} = 1,0 \times 10^{-14}$

Konstanta Penurunan Titik Beku Air ($K_{f_{\text{Air}}}$) $25^\circ\text{C} = 1,86 \text{ }^\circ\text{C m}^{-1}$

Konstanta Kenaikan Titik Didih Air ($K_{b_{\text{Air}}}$) $25^\circ\text{C} = 0,52 \text{ }^\circ\text{C m}^{-1}$

Standard Temperature and Pressure (Fluida Ideal) = $0 \text{ }^\circ\text{C}$ dan 1 atm

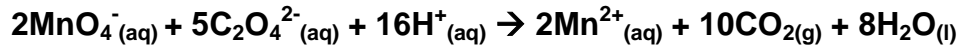
Standard Temperature and Pressure (Termokimia dan Elektrokimia) = 25°C , 1 atm , dan 1 M

Soal Pilihan Ganda (60 Poin)

1. Berikut ini, ion manakah yang mempunyai jumlah elektron lebih banyak dari proton dan jumlah proton lebih banyak dari jumlah neutron? [D = ${}^1\text{H}-2$]

- A. D^-
- B. He^+
- C. OD^-
- D. D_3O^+
- E. OH^-

2. Ion etanadioat ($\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$) dioksidasi oleh larutan kalium manganat(VII) dalam suasana asam sesuai persamaan reaksi berikut:



Berapa volume dari larutan $0,020 \text{ mol dm}^{-3}$ kalium manganat(VII) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi sempurna $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ garam $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$?

- A. 20 cm^3
- B. 40 cm^3
- C. 50 cm^3
- D. 125 cm^3
- E. 250 cm^3

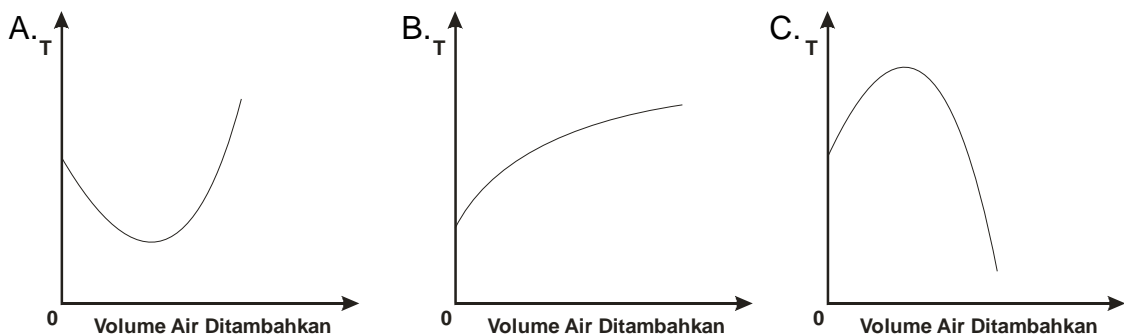
3. Dibawah ini adalah energi ionisasi berurutan (dalam kJ mol^{-1}) dari unsur X:

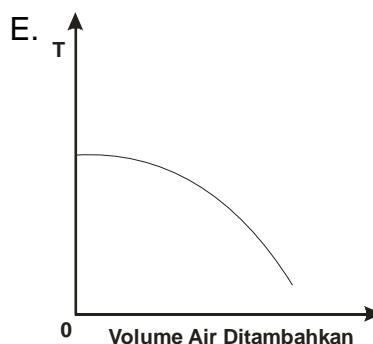
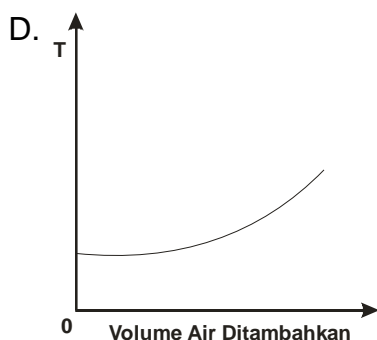
870 1800 3000 3600 5800 7000 13200

Apakah unsur X ini?

- A. As
- B. I
- C. O
- D. Te
- E. Zr

4. Bila air diadil dengan glukosa, mula – mula akan terbentuk ikatan hidrogen yang kuat antara molekul glukosa dan air, tetapi jika penambahan air dilanjutkan, ikatan hidrogen akan terputus. Berikut ini, grafik manakah yang terbaik untuk menggambarkan perubahan suhu yang teramati?



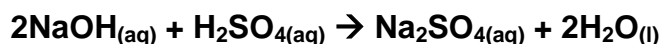


5. Nilai perubahan entalpi untuk proses yang digambarkan oleh persamaan ini:

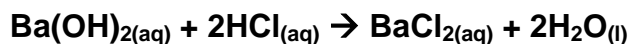


Adalah sama dengan. . .

- A. Energi ionisasi pertama dari natrium
 B. Perubahan entalpi penguapan natrium
 C. Jumlah energi ionisasi dan afinitas elektron dari natrium
 D. Jumlah perubahan entalpi atomisasi dan energi ionisasi pertama dari natrium
 E. Jumlah perubahan entalpi atomisasi dan afinitas elektron dari natrium
6. Kalor yang dibebaskan dalam reaksi netralisasi berikut adalah -114 kJ.

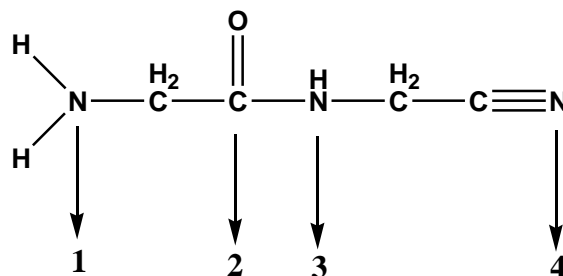


Dengan menggunakan informasi tersebut, berapa nilai yang cocok untuk kalor yang dibebaskan dalam netralisasi berikut?



- A. - 57 kJ
 B. - 76 kJ
 C. - 114 kJ
 D. - 171 kJ
 E. - 226 kJ
7. Kesadahan dalam air kran dapat ditentukan dengan titrasi larutan sampel terhadap pereaksi yang membentuk ion kompleks dengan ion logam terlarut. Indikator untuk reaksi ini membutuhkan pH larutan yang dijaga sekitar 10. Berikut ini, manakah larutan akua yang dapat digunakan untuk pekerjaan ini?
- A. Amoniak dan ammonium klorida
 B. Ammonium klorida dan asam hidroklorida
 C. Natrium etanoat dan asam etanoat
 D. Natrium hidroksida dan natrium etanoat
 E. Hanya natrium hidroksida
8. Mengapa silikon tetraklorida bila dilarutkan dalam air akan segera terhidrolisis, sedangkan karbon tetraklorida tidak?
- A. Ikatan Si - Cl lebih polar daripada ikatan C - Cl

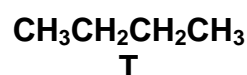
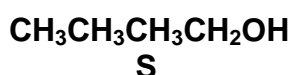
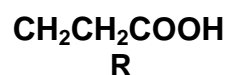
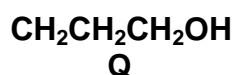
- B. Ikatan Si – Cl lebih lemah daripada ikatan C – Cl
C. Silikon dapat memakai orbital d, sedangkan karbon tidak.
D. Orbital d dari karbon terisi, sedangkan yang silikon tidak
E. Molekul karbon tetraklorida dan molekul silikon tetraklorida mempunyai bentuk yang berbeda
9. Titanium mempunyai struktur elektronik $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$. Berikut ini, manakah senyawa yang keberadaannya tidak sesuai dengan sifat unsur titanium?
- A. K_2TiO_4
B. K_3TiO_6
C. $TiCl_3$
D. TiO
E. TiO_2
10. Berturut – turut, bagaimana masing – masing hibridasi dari atom nomor 1 hingga nomor 4 berikut ini:



- A. $sp^3 sp^2 sp^3 sp^3$
B. $sp^3 sp^2 sp^3 sp$
C. $sp^3 sp^2 sp^2 sp$
D. $sp^2 sp sp^2 sp^3$
E. $sp^2 sp^2 sp^3 sp$
11. Berikut ini, manakah senyawa yang kelarutannya dalam air paling kecil?
- A. $CH_3CH(NH_2)CO_2H$
B. $CH_3CH(OH)CH_3$
C. $CH_3CH_2CH_2NH_2$
D. $C_6H_5CO_2Na$
E. $C_6H_5NH_2$
12. Pasangan berikut ini, manakah molekul yang mempunyai bentuk geometri sama?
- A. $AlCl_3$ dan BCl_3
B. $AlCl_3$ dan PCl_3
C. BF_3 dan NH_3
D. $BeCl_2$ dan H_2O
E. CO_2 dan SO_2
13. Spesies Ar, K^+ , dan Ca^{2+} adalah isoelektronik (Mempunyai jumlah elektron sama). Bagaimana urutan kenaikan jari – jarinya dari yang terkecil hingga terbesar?
- A. Ar ; Ca^{2+} ; K^+

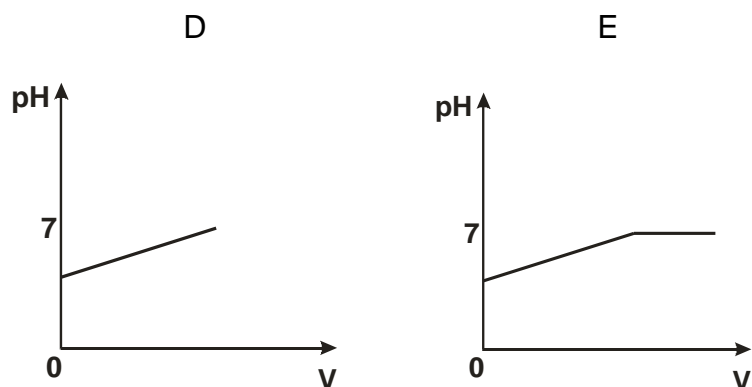
- B. Ar ; K⁺ ; Ca²⁺
- C. Ca²⁺ ; Ar ; K⁺
- D. Ca²⁺ ; K⁺ ; Ar
- E. K⁺ ; Ar ; Ca²⁺

14. Molekul gas SO₂ bersifat polar ($\mu = 1,62$ D), sedangkan gas CO₂ molekulnya bersifat non polar ($\mu = 0$). Perbedaan ini disebabkan oleh fakta bahwa. . .
- A. C dan O kira – kira mempunyai elektronegativitas yang hampir sama sedangkan S dan O mempunyai elektronegativitas berbeda.
 - B. CO₂ mempunyai jumlah ikatan ganda dua yang genap sedangkan SO₂ mempunyai jumlah ikatan rangkap dua ganjil.
 - C. C dan O beda golongan sedangkan S dan O sama golongannya.
 - D. Ikatan C=O adalah non polar sedangkan ikatan S=O adalah polar.
 - E. Geometri molekul CO₂ adalah linear sedangkan SO₂ tidak linear.
15. Perhatikan senyawa Q hingga T berikut ini:

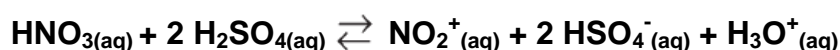


Berikut ini, manakah urutan titik didih yang benar (tinggi ke rendah) dan senyawa tersebut?

- A. Q > R > S > T
 - B. R > S > Q > T
 - C. R > T > S > Q
 - D. R > Q > S > T
 - E. S > T > Q > R
16. Larutan 20 mg Insulin dalam 5,0 mL air pada 300 K memberikan tekanan osmosa sebesar 12,5 mmHg. Berat molekul Insulin adalah. . .
- A. 16700 g mol⁻¹
 - B. 12360 g mol⁻¹
 - C. 8680 g mol⁻¹
 - D. 5990 g mol⁻¹
 - E. 3480 g mol⁻¹
17. Anda mempunyai dua sampel senyawa X dan masing – masing ditambahkan larutan natrium hidroksida dan asam sulfat pekat. Bila masing – masing campuran senyawa X tersebut dipanaskan, keduanya akan menghasilkan gas. Bila gas hasil pemanasan tersebut direaksikan, maka akan terbentuk kembali senyawa semula. Yang manakah senyawa X ini?
- A. CH₃CO₂C₂H₅
 - B. NH₂CH₂CO₂CH₃
 - C. NH₄Cl



21. Kesetimbangan berikut terdapat dalam suatu campuran asam nitrat pekat dan asam sulfat pekat:



Pernyataan yang manakah tentang kesetimbangan ini yang benar ?

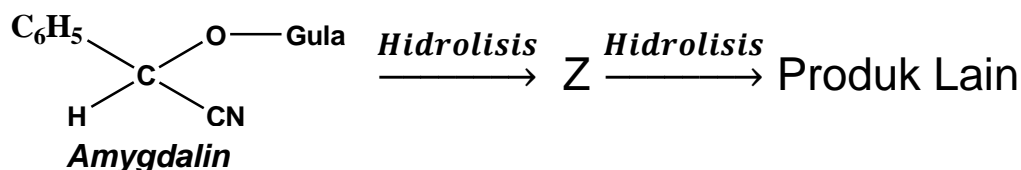
- A. Pernambahan H_2O akan menurunkan konsentrasi NO_2^+
 B. HNO_3 dan NO_2^+ adalah pasangan asam – basa konjugasi
 C. Asam nitrat bertindak sebagai oksidator
 D. Asam sulfat bertindak sebagai dehydrator
 E. Asam sulfat bertindak sebagai basa
22. Jus buah dan minuman ringan berkarbonat seperti lemonade sering dijual dalam wadah kaleng aluminium. Apa alasan yang paling utama, mengapa logam aluminium cocok untuk hal ini ?
- A. Aluminium dapat didaur ulang
 B. Aluminium mempunyai densitas yang sangat rendah
 C. Aluminium adalah logam yang kelimpahannya di kulit bumi terbesar
 D. Aluminium tahan korosi oleh asam
 E. Aluminium tahan korosi oleh air
23. Dalam Standard Hydrogen Electrode , kawat platina digunakan sebagai elektroda. Perhatikan potensial reduksi standar berikut ini:

Setengah Reaksi	E°_{red} , Volt
$\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}_{(\text{s})}$	- 0,76
$2\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \text{H}_{2(\text{g})}$	0,00
$\text{Pt}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pt}_{(\text{s})}$	1,20

Pernyataan berikut ini, manakah yang paling tepat untuk menjelaskan apa yang terjadi bila kawat platina dalam Standard Hydrogen Electrode diganti dengan kawat zink (Anggap bahwa perubahan hanya terjadi pada setengah sel)?

- A. Ion Zink dalam larutan akan direduksi, massa elektroda Zink akan bertambah
 B. pH larutan akan turun
 C. Elektroda Zink akan dioksidasi, massa elektroda Zink akan berkurang

- D. Perubahan ini tidak berpengaruh, Standard Hydrogen Electrode berfungsi tanpa ada perubahan
E. Tidak mungkin dijelaskan
24. Berikut ini, pereaksi manakah yang dapat digunakan untuk membuat Siklopropana jika bahan baku awalnya adalah 1,3 – Dibromopropana ?
- A. Zn, Natrium Iodida
B. Dipanaskan pada temperatur 125 °C
C. Zn, NaOH
D. Dehidrohalogenasi
E. Reduksi dengan Ni, H₂
25. Reaksi klorinasi senyawa 4 – Metilsikloheksena dengan menggunakan Cl₂, UV akan menghasilkan produk utama. . .
- A. 3 – Kloro – 3 – Metilsikloheksena
B. 3 – Kloro – 6 – Metilsikloheksena
C. 3,5 – Diklorosikloheksena
D. 1,2 – Diklorosikloheksena
E. 1 – Klorosikloheksena
26. Aroma dari buah Almond berasal dari senyawa Amygdalin. Hidrolisis dari Amygdalin menghasilkan Z, kemudian bila Z dihidrolisis maka akan menghasilkan *Produk lain*. Tentukan Z dan Produk lain tersebut.



- A. Z adalah C₆H₅CH(OH)COOH dan Produk Lain adalah C₆H₅CH(OH)CH₂OH
B. Z adalah C₆H₅CH(OH)CN dan Produk Lain adalah C₆H₅CH(OH)COOH
C. Z adalah C₆H₅COOH dan Produk Lain adalah HCHO
D. Z adalah C₆H₅OH dan Produk Lain adalah CH₃CN
E. Z adalah C₆H₅CN dan Produk Lain adalah HCHO
27. 4 – Metil – 2 – Pentena jika direaksikan dengan HCl akan terjadi penataan ulang dari karbokation, sehingga hasil yang paling besar dari reaksi adisi Markovnikov ini adalah. . .
- A. 2 – Kloro – 3 – Metilpentana
B. 2 – Kloro – 2 – Metilpentana
C. 3 – Kloro – 2 – Metilpentana
D. 4 – Kloro – 2 – Metilpentana
E. 2 – Kloro – 4 – Metilpentana
28. Senyawa yang mempunyai rumus molekul seperti berikut di bawah ini yang mempunyai 4 derajat kekurangan atom hidrogen adalah. . .

- A. C_6H_{10}
- B. $C_{10}H_{16}$
- C. C_5H_5N
- D. $C_{10}H_{10}O_2$
- E. $C_6H_6Cl_6$

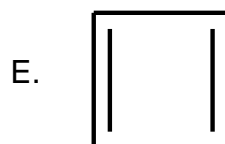
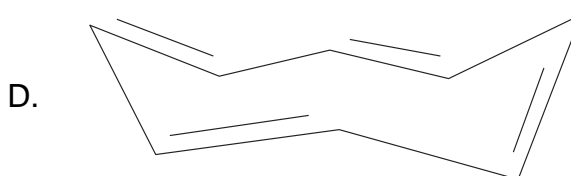
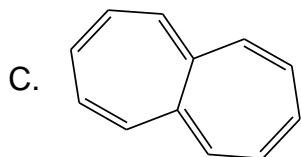
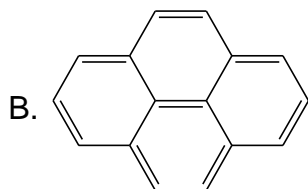
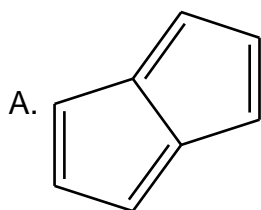
29. Jika Benzena berturut – turut yang direaksikan dengan:

1. Asilasi Friedel Craft
2. Dinitrasi dengan HNO_3 , H_2SO_4
3. Reduksi Sn, HCl
4. Pereaksi Wolff Kishner (H_2NNH_2 , KOH)

Maka senyawa yang dihasilkan adalah . . .

- A. p – Nitroasetofenon
- B. m – Etilanilin
- C. 3 – Metilanilin
- D. o – Nitroetilbenzena
- E. p – Nitroanilin

30. Molekul – molekul dibawah semuanya adalah non-aromatik, kecuali?



Soal Essay (104 Poin)

Soal 1 – Analisis Kemurnian Benzil Klorida (14 Poin)

Benzil klorida ($C_6H_5CH_2Cl$) secara komersial dibuat melalui proses klorinasi dari toluena ($C_6H_5CH_3$). Untuk menentukan kemurnian dari bahan komersil benzil klorida, ditimbang sebanyak 0,255 gram contoh untuk dianalisis. Contoh tersebut dicampur dengan 25 mL larutan NaOH 4 M dalam suatu labu bulat 100 mL, dan kemudian direfluks dan dipanaskan selama 1 jam. Setelah didinginkan dalam temperatur kamar, pertama kali campuran tersebut ditambahkan 50 mL larutan HNO_3 20% dan diikuti dengan penambahan 25 mL larutan $AgNO_3$ 0,100 M dan ternyata terbentuk endapan putih. Kelebihan perak nitrat kemudian dititrasi dengan larutan NH_4SCN 0,100 M dengan menggunakan larutan Besi(III) amonium sulfat sebagai indikator. Dalam titrasi ini terbentuk endapan putih, dan titik akhir titrasi ditentukan dengan timbulnya warna merah (Terbentuk $[Fe(SCN)]^{2+}$).

- Tuliskan reaksi pembuatan benzil klorida melalui klorinasi toluena! (2 Poin)
- Tuliskan reaksi pemanasan campuran NaOH dan benzil klorida! (2 Poin)
- Apa tujuan penambahan HNO_3 sebelum penambahan $AgNO_3$? (1 Poin)
- Tuliskan reaksi pembentukan endapan setelah penambahan HNO_3 dan larutan $AgNO_3$! (1 Poin)
- Tuliskan reaksi pembentukan endapan selama titrasi berlangsung! (1 Poin)

Bila warna merah $[Fe(SCN)]^{2+}$ muncul pada saat 6,75 mL larutan NH_4SCN 0,100 M telah dititrasi:

- Tentukanlah berapa berat persentase kemurnian benzil klorida dalam contoh komersial tersebut. (4 Poin)
- Mengapa pada titik akhir terjadi warna merah $[Fe(SCN)]^{2+}$? (3 Poin)

Soal 2 – Fosfor dan Senyawanya (16 Poin)

Fosfor putih (P_4) adalah unsur non-logam yang sangat reaktif dengan titik leleh $44^\circ C$ dan berbentuk padat pada temperatur ruang serta dapat larut dalam CS_2 cair. Bila kontak dengan oksigen di udara fosfor putih akan terbakar menimbulkan api dan membentuk fosfor(V) oksida. Fosfor dalam bentuk kalsium fosfat merupakan komponen penting pada pembentukan tulang. Fosfor terkandung dalam DNA yang menjadi ciri khas makhluk hidup secara individu.

- Gambarkan struktur geometri fosfor putih! (4 Poin)
- Berapakah besarnya sudut P – P – P dalam fosfor putih? (2 Poin)
- Mengapa fosfor putih dapat larut dalam CS_2 ? (2 Poin)
- Tuliskan reaksi yang terjadi bila fosfor putih terbakar diudara! (2 Poin)
- Tuliskan rumus kimia kalsium fosfat! (1 Poin)
- Gambarkan struktur Lewis ion Fosfat! (3 Poin)
- Molekul / ion apa saja yang terkandung dalam DNA? (2 Poin)

Soal 3 – Kestimbangan Gas ClF_3 dalam Ruang Tertutup (16 Poin)

Klorin trifluorida (ClF_3) adalah gas tak berwarna, berbau manis, bersifat racun dan bersifat korosif dengan titik didih $11,8^\circ\text{C}$. Gas ini digunakan sebagai komponen bahan bakar roket dan sebagai pembersih untuk menghilangkan oksida silikon dan oksida logam dalam industri semikonduktor.

- Apa orbital hibrida atom Cl dalam ClF_3 ? (2 Poin)
- Tuliskan struktur Lewis dan bentuk geometri dari ClF_3 ! (4 Poin)
- Apa jenis ikatan kimia yang terdapat dalam ClF_3 ? (1 Poin)

Didalam ruang tertutup dan temperatur tinggi gas ClF_3 akan terurai dan menghasilkan kesetimbangan campuran gas ClF_3 , ClF , dan F_2 . Bila 9,25 g ClF_3 dimasukkan kedalam wadah hampa yang volumenya 2 liter dan temperatur 700 K maka, sebanyak 19,8 % gas ClF_3 akan terurai dan menghasilkan kesetimbangan campuran gas ClF_3 , ClF , dan F_2 .

- Berapa tekanan awal gas ClF_3 ? (2 Poin)
- Tuliskan reaksi kesetimbangan, dan bagaimana pernyataan konstanta kesetimbangan konsentrasi (K_c) dan tekanannya (K_p) ! (3 Poin)
- Berapa nilai kedua konstanta kesetimbangan tersebut pada 700 K ? (4 Poin)

Soal 4 – Asam Fosfat dan Sifatnya dalam Larutan (20 Poin)

Asam fosfat adalah asam lemah berproton tiga dengan $K_{a1} = 7 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 6 \times 10^{-8}$, dan $K_{a3} = 4 \times 10^{-13}$. Asam fosfat dapat dibuat dengan mereaksikan padatan mineral batuan $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ dengan asam sulfat encer, dengan menghasilkan produk samping HF dan gipsum.

- Ion – ion apa saja yang mungkin terbetuk dalam larutan asam fosfat, tuliskan reaksi kesetimbangan ionnya ! (4 Poin)
- Hitung semua konsentrasi ion – ion tersebut dalam asam fosfat 1 M ! (8 Poin)
- Berapa tingkat oksidasi kalsium dan fosfor dalam senyawa $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$? (2 Poin)
- Apa rumus kimia gipsum? (2 Poin)
- Tuliskan persamaan reaksi pembuatan asam fosfat tersebut! (2 Poin)
- Jika bahan baku awal adalah 1 kg $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$, berapakah produk asam fosfat yang diperoleh? (Asumsikan keberhasilan sintesis 80 %) (3 Poin)

Soal 5 – Pelapisan Logam dan Pencegahan Korosi (14 Poin)

Teknik yang umum untuk mencegah terjadinya pengkaratan (korosi) logam adalah dengan cara melapiskan logam lain (elektrodeposisi) di permukaan logam yang rentan korosi tersebut. Anda mempunyai sebatang pipa logam besi yang berbentuk silinder dengan panjang 0,260 m dan radius 17 mm. Untuk memperlambat korosi, anda hendak melapiskan logam Ni dengan tebal 300 μm dipermukaan pipa besi silinder tersebut (termasuk ujungnya) dengan cara elektrodeposisi (elektrolisis). Sel elektrokimia yang digunakan untuk proses pelapisan ini mengandung 4,20 kg $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan 6,80 L air. Arus yang digunakan untuk proses elektrodeposisi ini adalah 2,1 Ampere.

Diketahui densitas air = 1 g cm^{-3} ; densitas $\text{Ni}_{(s)} = 8,9 \text{ g cm}^{-3}$. Luas lingkaran $A = \pi r^2$; Isi silinder, $V = \pi r^2 h$; $\pi = 3,142857$.

- a. Tuliskan persamaan setengah reaksi yang terjadi di elektroda dan reaksi keseluruhan yang terjadi dalam sel elektrolisis ini. **(5 Poin)**
- b. Hitunglah persentase massa Nikel Sulfat dalam larutan elektrolit pada saat awal dan akhir reaksi. **(6 Poin)**
- c. Berapa jam waktu yang dibutuhkan untuk melapiskan batang silinder tersebut. Anggaplah sel tersebut bekerja dengan efisiensi 88 %. **(3 Poin)**

Soal 6 – Senyawa Alkil Dihalida (24 Poin)

Suatu senyawa alkil dihalida (A) mempunyai rumus molekul $C_4H_8Cl_2$. Jika senyawa (A) dihidrolisa akan terbentuk menjadi senyawa (B). Senyawa (B) dapat bereaksi dengan hidroksil amin membentuk oksim. Senyawa (B) bila direaksikan dengan I_2 dalam $NaOH_{(aq)}$ dapat menghasilkan iodoform, tetapi (B) tidak bereaksi jika diberi pereaksi Fehling.

- a. Tentukan senyawa isomer dari $C_4H_8Cl_2$! **(8 Poin)**
- b. Tentukan struktur dari senyawa (A) dan (B) ! **(6 Poin)**
- c. Tuliskan persamaan reaksi antara (B) dan hidroksil amin ! **(4 Poin)**
- d. Bagaimana persamaan reaksi antara (B) dan I_2 dalam $NaOH_{(aq)}$? **(4 Poin)**
- e. Mengapa (B) tudaj bereaksi dengan Fehling ? **(2 Poin)**

****SEMOGA BERHASIL****



International Year of
CHEMISTRY
2011