



OLIMPIADE SAINS NASIONAL V

**Semarang
4 - 9 September 2006**

Bidang Kimia

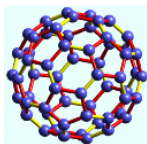


Ujian Teori

**Waktu 4 Jam
Kamis, 8 September 2006**

**Departemen Pendidikan Nasional
Direktorat Jenderal
Managemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pendidikan Menengah**

2006



Olimpiade Kimia Indonesia

UJIAN TEORI

Kamis 7 Setember 2006

Petunjuk :

1. Isilah Biodata anda dengan lengkap (di lembar Jawaban)
Tulis dengan huruf cetak dan jangan disingkat !
2. Soal Teori terdiri dari 11 nomor
3. Waktu yang disediakan: 4 jam.
4. Semua jawaban harus ditulis di lembar jawaban yang tersedia
5. Diperkenankan menggunakan kalkulator.
6. Diberikan konstanta dan formula yang diperlukan, serta tabel periodik Unsur.
7. Anda dapat mulai bekerja bila sudah ada tanda mulai dari pengawas.
8. Anda harus segera berhenti bekerja bila ada tanda berhenti dari Pengawas.
9. Letakkan jawaban anda di meja sebelah kanan dan segera meninggalkan ruangan.
10. Anda dapat membawa pulang soal ujian.

Soal 1 (13 poin) KOEFISIEN REAKSI DAN LARUTAN ELEKTROLIT

Koefisien reaksi merupakan langkah penting untuk mengamati proses berlangsungnya reaksi kimia berlangsung. Lengkapi koefisien reaksi-reaksi kimia berikut:

- a. $\text{Hg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ (1 poin)
- b. $\text{CuS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$ (1 poin)
- c. $\text{Au} + \text{NO}_3^- + \text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AuCl}_4^- + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ (1 poin)

Anda melarutkan 1 gram NaCl dalam campuran 90 mL larutan HCl pH=1 dan 10 mL larutan 0,1 M HAsetat ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$).

- d. Perkirakanlah berapa pH campuran larutan tersebut. (2 poin)
- e. Berapa mL larutan NaOH 0,1 M yang dibutuhkan untuk menetralkan semua kandungan asam dalam campuran larutan tersebut. Tuliskan reaksi yang terjadi (3 poin)
- f. Setelah semua asam dinetralkan, bagaimana pH larutan tersebut ? Bersifat asam, basa atau netral. Jelaskan jawaban anda (3 poin)

Soal 2 (13 poin) MINERAL PERAK SULFIDA

Geologist mengetahui komposisi mineral dengan menganalisis kandungan unsur atau senyawa. Suatu sampel mineral perak sulfida, selain mengandung perak dan belerang, juga mengandung unsur X (bilangan oksidasi +4). Massa perak dalam mineral ini besarnya 11,9 kali massa X. Sebanyak 10 gram mineral ini bereaksi sempurna dengan 295 mL gas hidrogen pada 400K dan 1 atm dan menghasilkan perak sulfida, H_2S dan XS. Jika diketahui $R = 0,082 \text{ L atm/Kmol}$.

- a. Tuliskan persamaan reaksi mineral tersebut dengan hydrogen. Dalam mineral, anggap jumlah atom perak = a dan jumlah atom X = b, koefisien lain harus dinyatakan dalam a dan atau b. (5 poin)
- b. Hitung jumlah mol gas hidrogen total yang digunakan pada reaksi tersebut. (2 poin)
- c. Hitung jumlah mol mineral tersebut yang dinyatakan dalam besaran b (2 poin)
- d. Hitung perbandingan a:b (2 poin)
- e. Hitung Ar X dan tentukan nama unsur X tersebut (2 poin)

Soal 3 (12 poin): ASAM SULFAT

Pada label botol asam sulfat pekat tertera data: Konsentrasi 95-98%, 1 L = 1,84 Kg. $M_r=98$.

Untuk mendapatkan konsentrasi yang tepat, seorang siswa mengambil 5,00 mL larutan pekat ini dan kemudian diencerkan dengan air sampai tepat 500,00 mL. Setelah itu, dia mengambil 2 sampel asam sulfat yang telah

diencerkan ini, masing-masing sebanyak 10,00 mL dan dititrasi dengan larutan Natrium hidroksida dengan konsentrasi b M. Diperoleh data pemakaian larutan Natrium hidroksida terdekat sbb:

Sampel	1	2
Volume Natrium hidroksida (mL)	a_1	a_2

- Tuliskan persamaan reaksi setara antara larutan asam sulfat dengan natrium hidroksida. (1 poin)
- Berapa konsentrasi asam sulfat yang telah diencerkan tersebut? Nyatakan jawaban anda dalam a_1 , a_2 dan b dalam satuan M. (3 poin)
- Hitung persen massa asam sulfat pekat yang dinyatakan dalam a_1 , a_2 dan b . (2 poin)
- Hitung fraksi mol asam sulfat pekat jika $b(a_1 + a_2) = 7,1702$. (2 poin)

Kemudian, larutan asam sulfat tersebut diencerkan terus dilakukan sampai diperoleh larutan dengan konsentrasi $1,0 \times 10^{-7}$ M. Bila diketahui tetapan ionisasi kedua asam sulfat $K_2 = 1,2 \times 10^{-2}$, maka:

- Tuliskan perbandingan konsentrasi spesi spesi kimia yang setara dengan K_2 . (1 poin)
- Tuliskan persamaan konsentrasi spesi spesi kimia selain $[H^+]$ dan $[OH^-]$ yang jumlahnya setara dengan $1,0 \times 10^{-7}$ M (2 poin)
- Hitung pH larutan asam sulfat encer tersebut. (1 poin)

Soal 4 (16 poin) **SUPERNOVA E0102-72 dan BENTUK MOLEKUL**

Sisa dari Supernova E0102-72 yang berjarak 200000 tahun cahaya dari bumi, diketahui memiliki kandungan oksigen milyaran kali lebih banyak dibandingkan dengan kandungan oksigen yang ada di bumi. Karena temperaur yang sangat tinggi, atom oksigen dalam supernova tersebut mengalami ionisasi berulang kali sehingga menjadi spesi yang mirip atom H (O^{7+}). Keberadaan ion ini terdeteksi dari garis Lyman yang sangat spesifik yaitu transisi dari $n=2$ ke $n=1$.

- Hitung panjang gelombang garis Lyman ion O^{7+} tersebut jika diketahui tetapan Rydberg $= 1,0974 \times 10^7 m^{-1}$ (3 poin)
- Unsur lain dalam keadaan serupa/ mirip hidrogen yang juga terdapat pada supernova tersebut memiliki garis Lyman dengan panjang gelombang 1,2 nanometer (nm). Tentukan nama unsur tersebut. (3 poin)

Berdasarkan teori tolakan pasangan elektron, berbagai molekul senyawa kimia dapat memiliki bentuk geometri tertentu. Molekul tersebut dapat berbentuk lurus, piramida, seperti huruf V, huruf T dan sebagainya. Berdasarkan teori tersebut, gambarkan bentuk molekul senyawa berikut dan perkirakan besar sudut-sudutnya:



(masing masing 2 poin)

Soal 5 (11 poin) KESETIMBANGAN HETEROGEN.

Padatan MgCO_3 bila didiamkan dalam ruang tertutup akan terurai sesuai reaksi kesetimbangan berikut ini:



Pada temperatur 25 °C nilai K_p reaksi tersebut adalah 3×10^{-9}

Berikut ini adalah data entalpi pembentukan senyawa senyawa yang berada dalam kesetimbangan tersebut pada temperatur 25 °C:

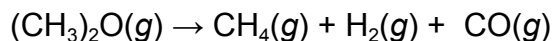
Senyawa	ΔH°_f , kJ/mol
MgO (s)	-601,7
CO_2 (g)	-393,5
MgCO_3 (s)	-1095,8

Maka:

- Tentukanlah ΔH° reaksi pemanasan padatan MgCO_3 . Atas dasar hasil yang diperoleh, apakah reaksi penguraian tersebut eksoterm atau endoterm? (3 poin)
- Berdasarkan nilai K_p pada temperatur 25 °C, apakah MgCO_3 cenderung terurai? (1 poin)
- Bila pada 25°C dalam wadah tertutup terdapat sejumlah MgCO_3 , berapa tekanan parsial CO_2 ketika tercapai keadaan kesetimbangan. (3 poin)
- Berapa temperatur kesetimbangan bila nilai $K_p = 1$ (4 poin)

Soal 6(12 poin): Kinetika Reaksi

Reaksi penguraian dimetil eter mengikuti persamaan berikut :



Pada temp. 450 °C nilai tetapan laju reaksi (k) orde pertama sebesar $3,2 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$.

Reaksi ini dilakukan dalam wadah tertutup dengan volume tetap. Asumsikan semua gas yang terlibat adalah gas ideal.

- Tentukanlah persamaan laju berkurangnya dimetil eter berdasarkan hukum laju terintegrasi. (1 poin)

Pada saat awal reaksi hanya terdapat dimetil eter yang tekanannya 0,35 atm. Setelah reaksi berlangsung selama 8 menit,

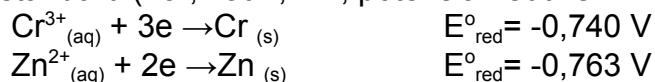
- Hitung tekanan parsial dimetil eter setelah 8 menit. (4 poin)
- Hitunglah tekanan di dalam wadah tersebut setelah 8 menit. (2 poin)

Bila waktu paruh ($t_{1/2}$) reaksi orde pertama tersebut pada temperatur 500 °C adalah 25 menit,

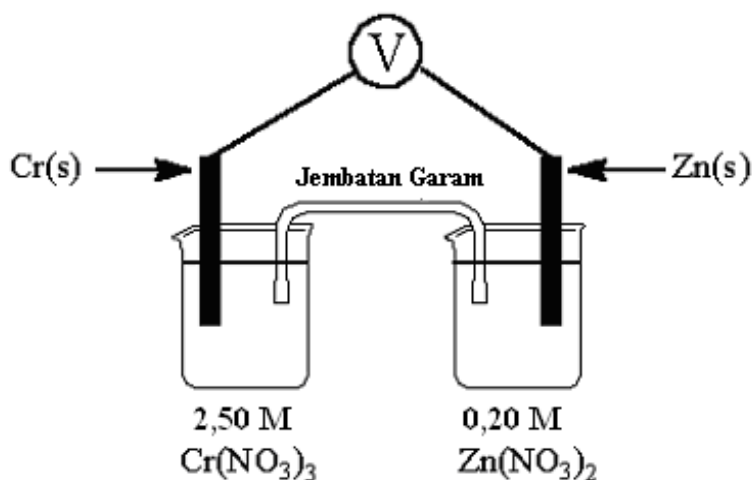
- d. Tentukanlah nilai tetapan laju reaksi, k , pada temperatur 500 °C. (2 poin)
- e. Tentukanlah energi aktivasi, E_a , reaksi tersebut (3 poin)

Soal 7(15 poin) SEL GALVANI

Diketahui garam $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ dan $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ mudah larut dalam air, pada keadaan standard (25°, 1atm, 1M, potensial reduksi



- a. Ramalkanlah apakah logam Cr dapat teroksidasi bila dicelupkan kedalam larutan $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, jelaskan (2 poin)
- b. Tuliskanlah notasi sel Galvani yang dibuat dengan elektroda Cr dicelupkan dalam larutan $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ 1 M dan elektroda Zn dalam larutan $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 1 M. (2 poin)
- c. Hitunglah tetapan kesetimbangannya (3 poin)
- d. Perhatikan diagram berikut ini:



- i. Hitunglah potensial sel, E_{sel} , pada 25°C (3 poin)
- ii. Tuliskan reaksi spontan yang terjadi bila sel tersebut digunakan, tunjukkan mana anoda dan katodanya (3 poin)
- iii. Bila jembatan garam adalah NaNO_3 , maka kearah mana ion NO_3^- akan mengalir. (1 poin)
- iv. Berapa potensial sel (E_{sel}) bila sel galvani tersebut mati. (1 poin)

Soal 8 (10 poin) ANALISIS KUALITATIF

Seorang siswa melakukan percobaan reaksi identifikasi larutan air (aqueous) senyawa anorganik sebagai berikut:

	Asam klorida	Asam sulfat	Kalium iodida	Natrium hidroksida	Kertas lakmus biru
Timbal(II) nitrat					
Barium klorida					
Natrium sulfat					
Tembaga(II) sulfat					
Ammonium klorida					

Dari pengamatan reaksi – reaksi tersebut, ternyata ada yang bereaksi dan teramati namun ada pula yang bereaksi dan tidak teramati oleh mata secara langsung. Catat perkiraan pengamatan siswa tersebut dengan cara membubuhkan tanda :

(↓) = bila terjadi reaksi dan terbentuk endapan

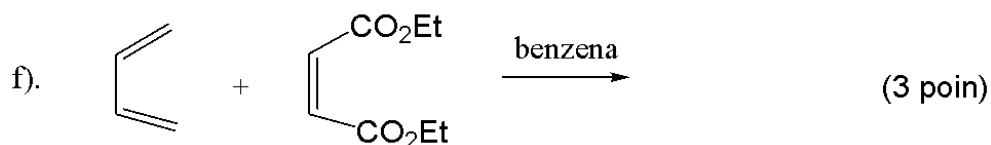
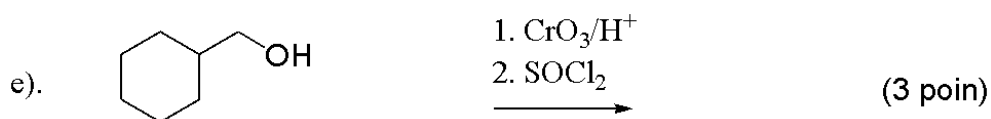
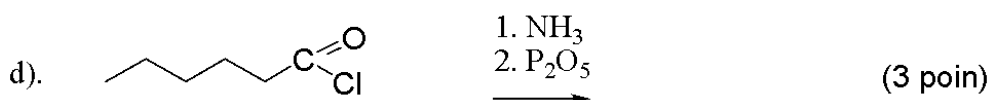
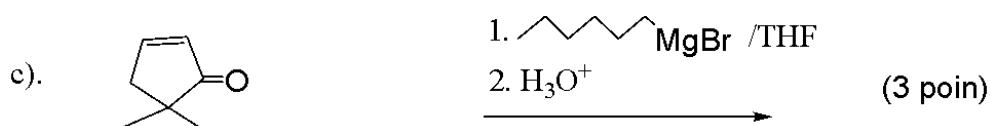
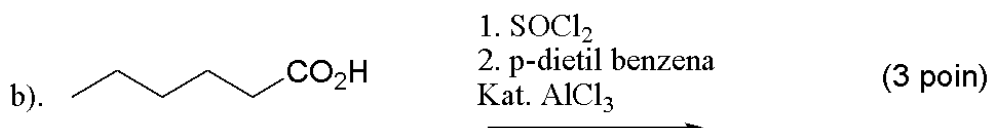
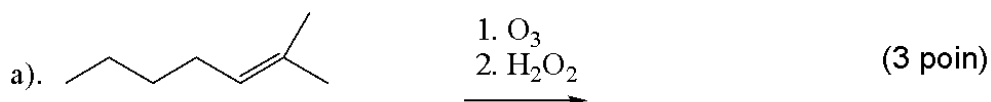
(↑) = bila terjadi reaksi dan terbentuk gas

(-) = bila tidak terjadi reaksi kimia.

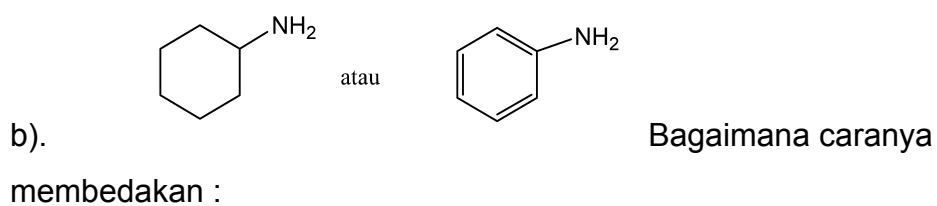
Tuliskan pula produk reaksinya.

Soal 9 (18 poin)**Reaksi senyawa organik**

Selesaikan reaksi di bawah ini dalam rumus bangunnya.

**Soal 10. (23 poin) Sifat dan reaksi senyawa Organik**

a). Terangkan mana yang lebih besar sifat dasarnya. (5 poin)



(1). 1-propilamin dengan etil metil amina. (3 poin)

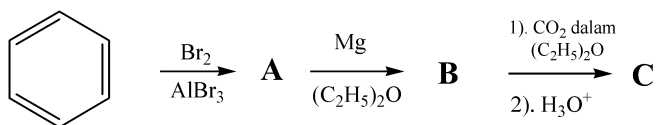
(2). 1-propanol dengan etanol (3 poin)

c). Tuliskan produk (A, B dan C)

Masing masing langkah reaksi

(2poin)

i.



ii. Jelaskan perbedaan reaksi SN_1 dan SN_2 , berikan contoh masing masing.

(6 poin)

Soal 11. (16 poin)

Identifikasi senyawa organik

Suatu senyawa organik mempunyai rumus molekul $C_5H_8O_2$ (A). Untuk menentukan struktur A, dilakukan reaksi sbb:

- Bila A direduksi akan menghasilkan n-pentana (2 poin)
- dan bila direaksikan dengan NH_2OH .membentuk oksim. (3 poin)
- A memberikan reaksi positif terhadap reaksi Tollen's (3poin)
- dan A juga dapat membentuk iodoform. (3poin)

Tulis semua reaksi yang dipakai untuk menentukan rumus bangun A.(5 poin)

SEMOGA BERHASIL



Formula dan konstanta yang dapat digunakan

R= tetapan gas ideal= 8,3145J/K.mol =0,082 L.Atm/K.mol

K= 273 + °C

$$1/\lambda = Z^2 R_h (1/n_1^2 - 1/n_2^2)$$

Tetapan Rydberg = $R_h = 1,0974 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

$$\Delta G^\circ = -RT \ln K$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Delta G^\circ = -nFE^\circ$$

Persamaan Nerst:
$$E = E^\circ - \left(\frac{RT}{nF}\right) \ln Q$$

Pada 25°C:
$$E = E^\circ - \left(\frac{0,0257 \text{ V}}{n}\right) \ln Q = E^\circ - \left(\frac{0,0592 \text{ V}}{n}\right) \log Q$$

F= konstanta Faraday= $9,648 \times 10^4 \text{ C} = 9,648 \times 10^4 \text{ J/V}$

Persamaan Arrhenius, tetapan laju reaksi, $k = A \cdot e^{-E_a/RT}$

$$\frac{k_1}{k_2} = e^{E_a / R(1/T_2 - 1/T_1)}$$

$$\ln \frac{k_1}{k_2} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

Persamaan van Hoff:
$$\ln \left(\frac{K_2}{K_1} \right) = -\frac{\Delta H^\circ}{R} \left[\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right]$$

19 K 39.102	20 Ca 40.08	21 Sc 44.956	22 Ti 47.90	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.9380	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.71	29 Cu 63.54	30 Zn 65.37	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.909	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.905	40 Zr 91.22	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc [99]	44 Ru 101.07	45 Rh 102.905	46 Pd 106.4	47 Ag 107.870	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.30
55 Cs 132.905	56 Ba 137.34	*57 La 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.85	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.09	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.37	82 Pb 207.19	83 Bi 208.980	84 Po [210]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	+89 Ac [227]	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [262]	108 Hs [265]	109 Mt [266]	110 ? [271]	111 ? [272]	112 ? [277]						

Numbers in parenthesis are mass numbers of most stable or most common isotope.

Atomic weights corrected to conform to the 1963 values of the Commission on Atomic Weights.

The group designations used here are the former Chemical Abstract Service numbers.

* Lanthanide Series

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce 140.12	Pr 140.907	Nd 144.24	Pm [147]	Sm 150.35	Eu 151.96	Gd 157.25	Tb 158.924	Dy 162.50	Ho 164.930	Er 167.26	Tm 168.934	Yb 173.04	Lu 174.97

† Actinide Series

90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th 232.038	Pa [231]	U 238.03	Np [237]	Pu [242]	Am [243]	Cm [247]	Bk [247]	Cf [249]	Es [254]	Fm [253]	Md [256]	No [256]	Lr [257]

Jawaban Soal 1 (13 poin)

KOEFISIEN REAKSI

- a. $6\text{Hg} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ (2 poin)
- b. $3\text{CuS} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$ (2 poin)
- c. $\text{Au} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 4\text{Cl}^- \rightarrow \text{AuCl}_4^- + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ (1 poin)

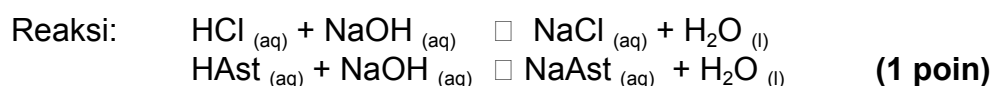
LARUTAN ELEKTROLIT

- d. 1. $\text{NaCl}_{(\text{aq})} \square \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ larutannya bersifat netral
2. $\text{HCl}_{(\text{aq})} \square \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ larutan asam kuat
3. $\text{HAst}_{(\text{aq})} \square \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Ast}^-_{(\text{aq})}$ larutan asam lemah, $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$,
sumbangan $[\text{H}^+]$ sangat kecil dibandingkan larutan HCl. (2 poin)

Maka pH larutan $\approx$ pH larutan HCl $\approx$ pH 1, karena $[\text{H}^+]$ terutama berasal dari larutan (90 mL menjadi 100mL) HCl 0,1 M (pH=1).

- e. Larutan HCl, pH=1, $[\text{HCl}] = 0,1 \text{ M}$

$$\begin{aligned}\text{Vol NaOH untuk menetralkan asam} &= (\text{mol HCl} + \text{mol HAst})/0,1\text{M} \\ &= [(90 \times 0,1) + (10 \times 0,1)]/0,1\text{M} \\ &= \mathbf{100 \text{ mL NaOH } 0,1\text{M}}\end{aligned}$$
 (2 poin)



- f. Setelah dinetralkan, larutan mengandung NaCl dan NaAst:

1. $\text{NaCl}_{(\text{aq})} \square \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ larutannya bersifat netral
2. $\text{NaAst} \square \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{Ast}^-_{(\text{aq})}$



Sehingga larutan bersifat basa (pH >7) (3 poin)

Jawaban Soal 2 (13 poin)

MINERAL PERAK SULFIDA

- a. $\text{Ag}_a\text{X}_b\text{S}_{(0.5a+2b)} + b\text{H}_2 \rightarrow 0.5a\text{Ag}_2\text{S} + b\text{XS} + b\text{H}_2\text{S}$ (5 poin)
- b. $PV = nRT$, $n = 1 \times 0.295/0,082 \times 400 = 9 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (2 poin)
- c. $9 \times 10^{-3}/b \text{ mol}$ (2 poin)
- d. $a:b = 8:1$ (2 poin)
- e. Ar X = 72,6 namanya Germanium (2 poin)

Jawaban Soal 3 (12 poin):

ASAM SULFAT

- a. $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ (1 poin)
- b. $\text{NaOH rata2} = [(a_1 + a_2)/2]\text{mL}$; konsentrasi NaOH = b M ;

$$\text{NaOH} = b(a_1 + a_2)/2 \text{ mmol.}$$

$$\text{Jadi 10 mL asam sulfat} = [0.5 \times b(a_1 + a_2)/2] \text{ mmol,}$$

$$\text{Konsentrasi asam sulfat yang telah diencerkan} = 0.5 b(a_1 + a_2)/2/10 =$$

$$\mathbf{[b(a_1 + a_2)/40] \text{ M} \quad (3 \text{ poin})}$$

- c. Konsentrasi asam sulfat pekat = $100 b(a_1 + a_2)/40 \text{ M} = 2,5 b(a_1 + a_2) \text{ M}$,
 massa asam sulfat dalam 1 L = $98 \times 2,5 \times b(a_1 + a_2) = 245 b(a_1 + a_2) \text{ gram}$,
 massa asam sulfat = $100\% \times 245 b(a_1 + a_2)/1840 = \mathbf{13,31 b(a_1 + a_2)\%}$

(2 poin)

- d. air = $[1840 - 245 b(a_1 + a_2)] \text{ gram} = [1840 - 245 b(a_1 + a_2)]/18 \text{ mol} = 4,6273$
 asam sulfat = $2,5 b(a_1 + a_2) \text{ mol} = 17,9256$

$$\text{fraksi mol asam sulfat} = 17,9256/22,5529 = \mathbf{0,795} \quad (2 \text{ poin})$$

e. $K_2 = [\text{H}^+][\text{SO}_4^{2-}]/[\text{HSO}_4^-] \quad (1 \text{ poin})$

f. $[\text{H}_2\text{SO}_4] + [\text{HSO}_4^-] + [\text{SO}_4^{2-}] = 1,0 \times 10^{-7} \quad (2 \text{ poin})$

g. $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 2,4 \times 10^{-7} \sim \mathbf{6,7} \quad (1 \text{ poin})$

Jawaban Soal 4 (16 poin):

SUPERNOVA E0102-72

a. $1/\lambda = Z^2 R_h (1/n_1^2 - 1/n_2^2) = 8^2 \times 1,0974 \times 10^7 \text{ m}^{-1} (1/1 - 1/4) = 5,2675 \times 10^8 \text{ m}^{-1}$
(2 poin)

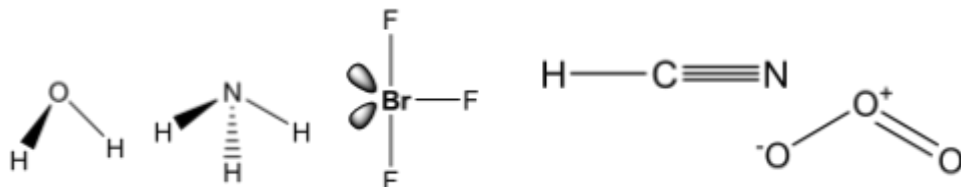
$$\lambda = 0,019 \times 10^{-8} \text{ m} = 1,9 \text{ angstrom} \quad (1 \text{ poin})$$

b. $1/1,2 \times 10^{-9} \text{ m} = Z^2 \times 1,0974 \times 10^7 \text{ m}^{-1} (1/1 - 1/4) \quad Z^2 = 101,25 \quad (2 \text{ poin})$
 $Z \sim 10 = \text{Neon} \quad (1 \text{ poin})$

BENTUK MOLEKUL



Gambar



bentuk

huruf V
huruf T

pyramid
lurus
huruf V

Sudut 104°

107°

90°

180°

$<109^\circ$

Masing masing 2 poin

Jawaban Soal 5 (11 poin)**KESETIMBANGAN HETEROGEN.**

a. $\Delta H^\circ_{\text{reaksi}} = (\Delta H^\circ_f \text{MgO} + \Delta H^\circ_f \text{CO}_2) - (\Delta H^\circ_f \text{MgCO}_3) = (-601,7 - 393,5) - (-1095,8) = +100,6 \text{ kJ/mol.}$ (2 poin)

Reaksi endoterm karena $\Delta H^\circ_{\text{reaksi}} > 0$ (positif) (1 poin)

b. Pada temperatur kamar 25 °C, MgCO_3 cenderung tidak terurai karena nilai K_p yang sangat kecil. (1 poin)

c. $K_p = p_{\text{CO}_2} = 3 \times 10^{-9}$.
Tekanan CO_2 dalam kesetimbangan $= 3 \times 10^{-9} \text{ atm.}$ (3 poin)

d. $\ln\left(\frac{K_2}{K_1}\right) = -\frac{\Delta H^\circ}{R} \left[\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right] = \ln\left(\frac{1}{3 \times 10^{-9}}\right) = -\frac{100,6 \times 10^3 \text{ J}}{8,3145 \text{ J}} \left[\frac{1}{T_2} - \frac{1}{298}\right]$ (1 poin)

poin)

$$19,625 = -1,21 \times 10^4 \left[\frac{298 - T_2}{298 T_2} \right]$$

$$298 T_2 \times 19,625 = -3,6 \times 10^6 + 1,21 \times 10^4 T_2$$

$$T_2 = \frac{3,6 \times 10^6}{6251,75} = 575,8 \text{ K} \approx 576 \text{ K} = 303 \text{ °C} \quad (3 \text{ poin})$$

Jawaban Soal 6 (12 poin): Kinetika Reaksi

a. $\text{laju} = r = -\frac{d[(\text{CH}_3)_2\text{O}]}{dt} = k[(\text{CH}_3)_2\text{O}]$ (1 poin)

atau $-\frac{dP}{dt} = kP$

b. $-\frac{dP}{dt} = kP$ dan $-\frac{dP}{P} = k dt$ (1 poin)

integrasi dari tekanan awal P_o pada saat $t=0$ ke tekanan P pada saat t , diperoleh:

$$\ln \frac{P}{P_o} = -kt \quad \text{atau} \quad \ln P - \ln P_o = -kt$$

$$\ln P - \ln 0,35 = -3,2 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1} \times 8 \times 60 \text{ s} = -0,1536 \quad (1 \text{ poin})$$

$$\ln P = -0,1536 + \ln 0,35 = -0,1536 - 1,0498 = -1,2034$$

$$P = e^{-1,2034}, \quad P = 0,30 \text{ atm}$$

Tekanan dimetil eter, $(\text{CH}_3)_2\text{O}$, setelah 8 menit = **0,30 atm (2 poin)**

c. Tekanan total setelah 8 menit:

$$P_{\text{total}} = P_{(\text{CH}_3)_2\text{O}} + P_{\text{CH}_4} + P_{\text{H}_2} + P_{\text{CO}}$$

$$= 0,30 + 3(0,35 - 0,30) = \mathbf{0,45 \text{ atm} \quad (2 \text{ poin})}$$

d. Reaksi order 1 : $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{0,693}{25 \times 60 \text{ s}} = 4,6 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1} \quad (2 \text{ poin})$

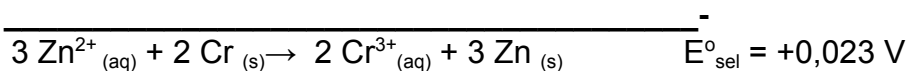
e. $\ln \frac{k_1}{k_2} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$

$$\ln \frac{3,2 \times 10^{-4}}{4,6 \times 10^{-4}} = \frac{E_a}{8,3145} \left(\frac{1}{773} - \frac{1}{723} \right)$$

$$\ln 0,6956 = \frac{E_a}{8,3145} \left(\frac{1}{773} - \frac{1}{723} \right)$$

$$E_a = 3,4148 \times 10^4 \text{ J/mol} = 34,148 \text{ kJ/mol} = 34,15 \text{ kJ/mol} \quad (3 \text{ poin})$$

Jawaban Soal 7 (15 poin) SEL GALVANI



Logam Cr dapat mereduksi ion $\text{Zn}^{2+} \quad (3 \text{ poin})$

b. Notasi Sel:

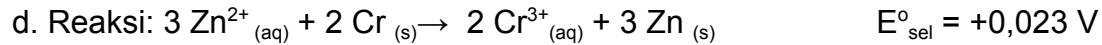


c. Pada 25°C : $E^\circ = \frac{0,0592 \text{ V}}{n} \log K$

$$0,023 \text{ V} = \frac{0,0592 \text{ V}}{6} \log K$$

$$\log K = \frac{6 \times 0,023V}{0,0592V} = 2,33$$

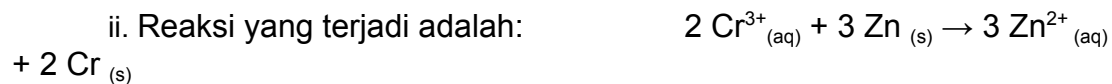
Tetapan kesetimbangan reaksi, **K = 216** (3 poin)



i.
$$E = E^{\circ} - \left(\frac{0,0592V}{n}\right) \log Q = E^{\circ} - \left(\frac{0,0592V}{6}\right) \log \frac{[\text{Cr}^{3+}]^2}{[\text{Zn}^{2+}]^3}$$

$$E = 0,023V - \left(\frac{0,0592V}{6}\right) \log \frac{(2,50)^2}{(0,20)^3} = 0,023V - 0,0285V = -0,0055V$$

$E_{\text{sel}} = -0,0055 \text{ V}$ (terjadi reaksi kebalikan) (3 poin)



Ion $\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})}$ akan mengoksidasi Zn (2 poin)

Anoda: Zn dan Katoda Cr (1 poin)

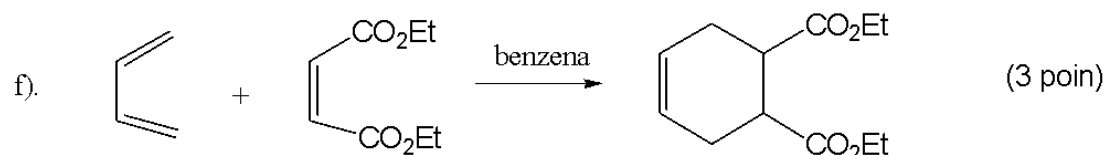
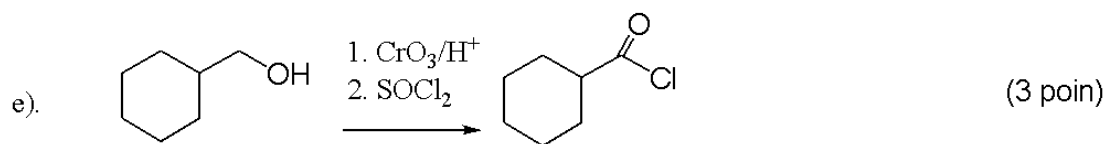
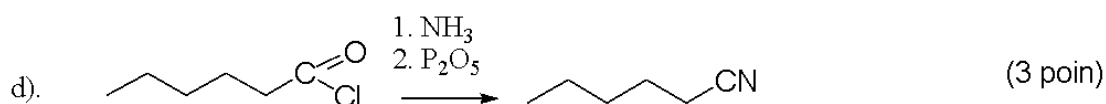
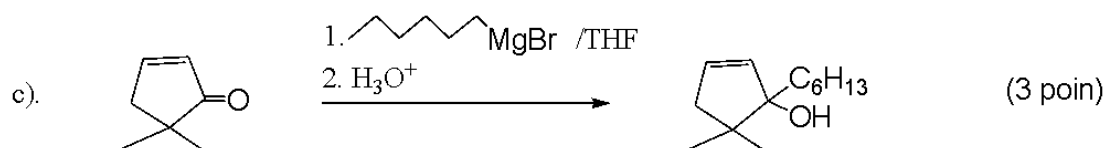
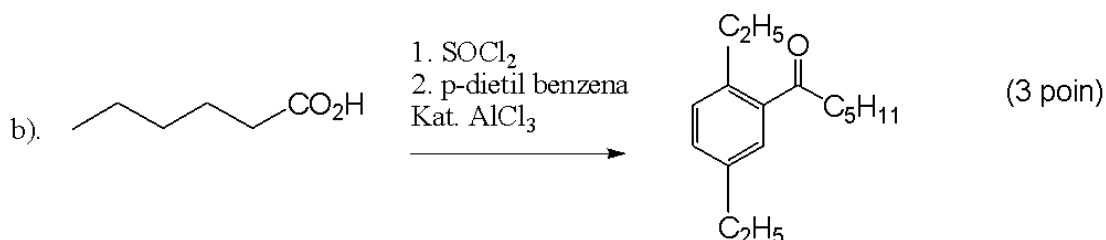
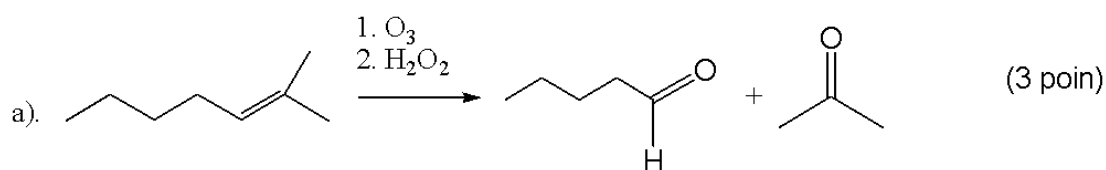
iii. Melalui jembatan garam, Ion NO_3^- mengalir dari larutan Cr^{3+} ke larutan Zn^{2+} (1 poin)

iv. Bila sel mati, berarti $E_{\text{sel}} = 0$ (NOL) (1 poin)

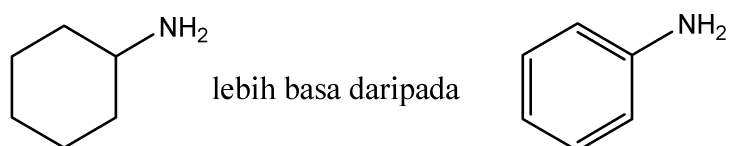
Jawaban Soal 8 (10 poin) ANALISIS KUALITATIF

	Asam klorida	Asam sulfat	Kalium iodida	Natrium hidroksida	Natrium tiosulfat
Timbal(II) nitrat	↓ PbCl₂	↓ PbSO₄	↓ PbI₂	↓ Pb(OH)₂	-
Barium klorida	-	↓ BaSO₄	-	-	-
Kalsium karbonat	↑ CO₂	↑ CO₂	-	-	-
Tembaga(II) sulfat	-	-	↓ Cu₂I₂	↓ Cu(OH)₂	-
Ammonium klorida	-	-	-	↑ NH₃	-

Masing-masing 1 poin

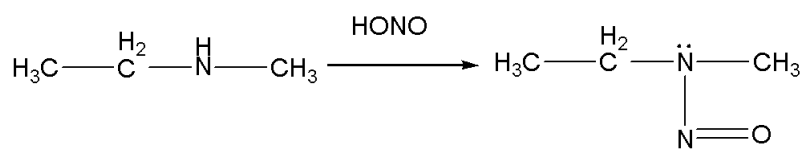
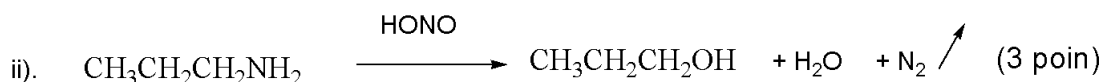
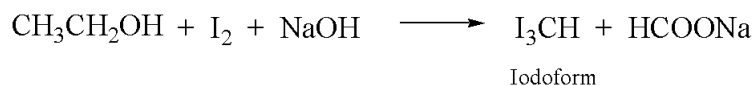
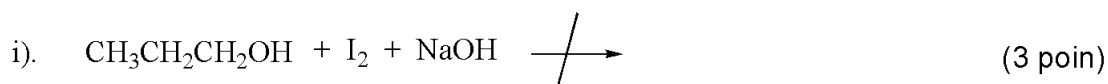
Jawaban Soal 9 (18 poin)**Reaksi senyawa organik****Jawaban Soal 10. (23 poin)****Sifat dan reaksi senyawa Organik**

a)

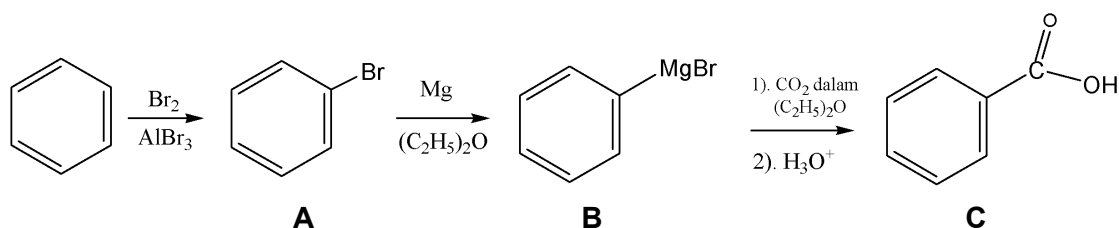


Karena gugus sikloheksil mendorong elektron sehingga pasangan elektron pada NH_2 bebas lebih mudah diserang, sedangkan gugus fenil sifatnya menarik elektron, sehingga pasangan elektron pada NH_2 lebih dekat ke atom N, sehingga tidak mudah diserang (5 poin)

b)



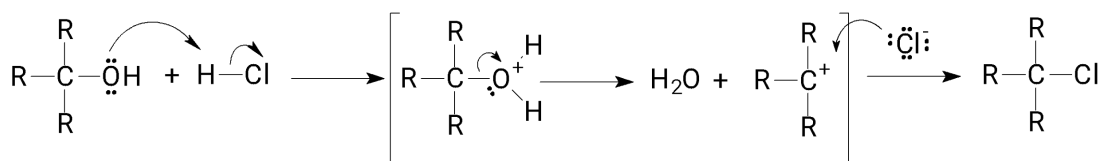
c). i. Masing-masing produk 2 poin. Total 6 poin.



ii. **Reaksi SN1:** adalah reaksi substitusi nukleofilik order 1, yang hanya tergantung dari substrat (senyawa yang direaksikan) dan reaksinya melalui intermediet ion karbonium. Produk yang dihasilkan merupakan campuran rasemat (2 poin)

Contoh:

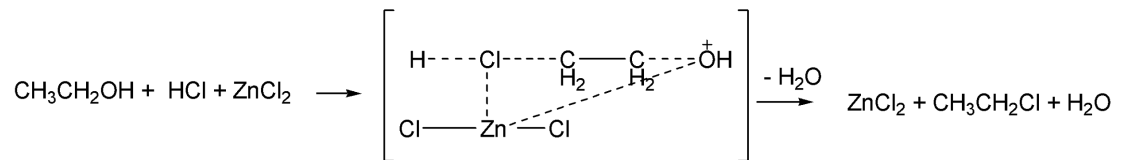
(1 poin)



Reaksi SN2: adalah reaksi substitusi nukleofilik orde 2, yang tergantung oleh substrat dan pereaksinya. Reaksinya melalui "Transition State" (keadaan transisi), sedangkan produk yang dihasilkan adalah invers (kebalikan). (2 poin)

Contoh:

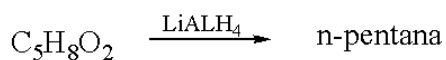
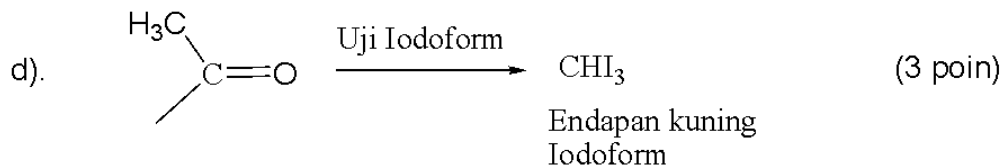
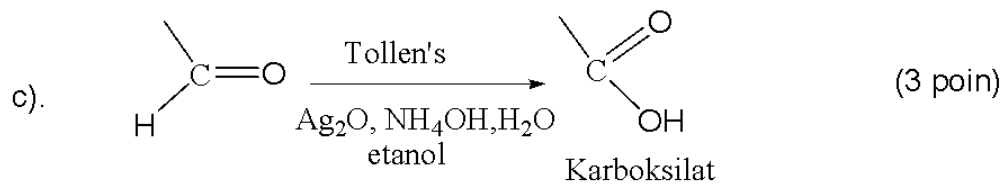
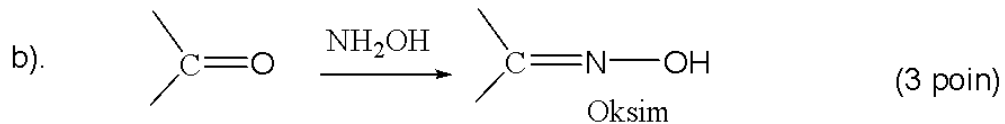
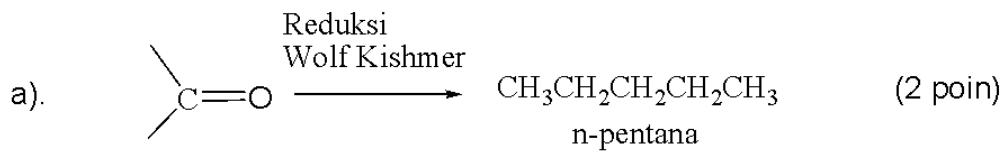
(1 poin)



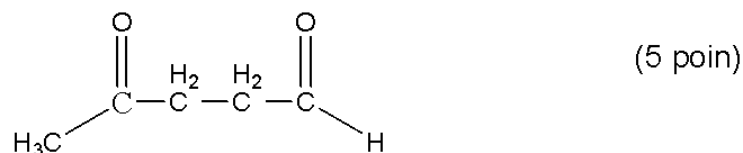
Jawaban Soal 11. (10 poin)

Identifikasi senyawa organik

Reaksi yang berlangsung pada Senyawa (A) $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ adalah:



Adanya pembentukan oksim menunjukkan adanya gugus karbonil
Bereaksi dengan pereaksi Tollen's menunjukkan adanya gugus $-\text{CHO}$ (aldehid)
Positif terhadap Iodoform menunjukkan adanya $\text{CH}_3-\text{C}=\text{O}$.
Maka rumus bangun senyawa A adalah:





OLIMPIADE SAINS NASIONAL V

**Semarang
4 - 9 September 2006**

Bidang Kimia

Ujian Praktek

**Waktu 4 Jam
Rabu, 6 September 2006**

**Departemen Pendidikan Nasional
Direktorat Jenderal
Managemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pendidikan Menengah**

2006

Olimpiade Kimia Indonesia

UJIAN PRAKTEK

Rabu 6 Setember 2006

Petunjuk :

1. Isilah Biodata anda dengan lengkap (di lembar Jawaban)
Tulis dengan huruf cetak dan jangan disingkat !
2. Waktu yang disediakan: 4 jam yang terbagi atas:
3. Ujian praktek terdiri dari 3 percobaan
4. Dalam melakukan percobaan, anda dibagi atas 2
periode waktu:

Periode 1: Kelompok 1 melakukan percobaan 1 dan kelompok 2
melakukan percobaan 2 dan 3.

Periode 2: Kelompok 1 melakukan percobaan 2 dan 3, dan
kelompok 2 melakukan percobaan 1.
5. Semua hasil percobaan dan Jawaban harus ditulis di lembar jawaban
yang tersedia
6. Diperkenankan menggunakan Kalkulator.
7. Tidak diperkenankan untuk meminta tambahan sampel.
8. Soal boleh dibawa pulang.

Percobaan 1

Analisis Kuantitatif

Penentuan Komposisi magnesium hidroksida dan Aluminium hidroksida dalam obat maag

1. Pendahuluan:

Obat maag (tukak lambung) atau Antasida, adalah obat yang mengandung bahan-bahan yang efektif menetralkan asam di lambung dan tidak diserap ke dalam tubuh sehingga cukup aman digunakan (sesuai anjuran pakai). Penggunaan antasida bertujuan untuk meredakan gejala mual-mual, perih, kembung atau melilit akibat penyakit tukak lambung (sakit maag). Untuk mengatasi nyeri lambung, di dalam sediaan antasida umumnya mengandung senyawa yang dapat menetralkan asam lambung, sehingga mengurangi derajat keasaman lambung. Semakin banyak kadar antasida di dalam obat maag, maka semakin banyak asam yang dapat dinetralkan sehingga lebih efektif mengatasi gejala sakit maag dengan tuntas.

Zat utama berkhasiat yang digunakan disebut Magaldrate, yaitu campuran aluminium hidroksida dan magnesium hidroksida. Campuran ini sering juga disebut susu magnesium atau aluminium hidroksida. Bila masuk ke dalam lambung, campuran aluminium hidroksida dan magnesium hidroksida sebagian akan dinetralkan oleh asam lambung, sehingga pH cairan lambung akan naik. Nilai pH maksimum yang dapat dicapai dan kemampuan mempertahankan pH cairan lambung sekitar 3,5-5, yang identik dengan pH Magaldrate.

Dalam percobaan ini, anda diberikan contoh obat maag yang mengandung emulsi campuran aluminium hidroksida dan magnesium hidroksida. Anda harus menentukan komposisi Magnesium hidroksida dan aluminium hidroksida dengan melakukan titrasi asam-basa dan memilih indikator yang tepat. Komposisi dalam obat maag anda tentukan berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan.

2. Percobaan:

2.1. Peralatan dan Bahan Kimia:

No.	Alat	Jumlah
-----	------	--------

1.	Buret 25 mL	1
2.	Pipet gondok (pipet volumetri) 10 mL	2
3.	Pompa pipet (<i>Pipette filler</i>)	1
4.	Labu volumetri 100 mL	1
5.	Erlenmeyer 250 mL	7
6.	Gelas kimia 250 mL	3
7.	Botol semprot 250 mL	1
8.	Corong tangkai pendek , ϕ 5 cm	1
9.	Statif besi	1
10.	Klem buret	1
11.	Tissue gulung	1

No.	Bahan kimia	Keterangan
1.	Larutan HCl	Normalitasnya ditentukan
2.	Larutan NaOH	Normalitasnya diketahui
3.	Indikator phenolptalein	Jangkauan pH= 8,3-10 Warna asam: tak berwarna Warna basa= merah
4.	Indikator metil jingga	Jangkauan pH= 3,1- 4,4 Warna asam: Merah Warna basa: Jingga
5.	Indikator brom thymol blue	Jangkauan pH= 6,0-7,6 Warna asam= kuning Warna basa= biru
6.	Mylanta cair	Emulsi yang anda tentukan komposisinya

2.2. Prosedur percobaan

Anda melakukan percobaan dengan menggunakan bahan Kimia dan perlengkapan yang tersedia.

Standarisasi larutan asam (HCl)

1. Masukkan larutan basa (NaOH) yang telah diketahui kenormalannya ke dalam buret, putarlah kran buret untuk membuang sejumlah basa sampai tidak ada gelembung udara di ujung buret.

Catatan:

Bacalah miniskus pada buret sampai 2 angka di belakang koma Untuk memulai titrasi.kemudian bukalah kran buret

2. Ambillah sampel larutan asam (HCl) sebanyak 10 mL dengan menggunakan pipet gondok 10 mL ke dalam labu Erlenmeyer ukuran 250 mL.
3. Tambahkan 3 tetes indikator (pilih yang sesuai menurut anda).
4. Dengan menggunakan basa (larutan NaOH) yang sudah disiapkan dan diketahui kenormalannya, lakukan titrasi terhadap larutan asam tersebut.

Selama titrasi, labu Erlenmeyer hendaknya digoyang-goyangkan agar terjadi percampuran yang homogen.

5. Titrasi dihentikan bila telah terjadi perubahan warna indikator yang anda gunakan.

Catatan:

Untuk memudahkan melihat titik akhir titrasi, yaitu dengan timbulnya perubahan warna indikator, amatilah warna larutan dalam labu Erlenmeyer dengan kertas putih sebagai latar belakang (background).

Penambahan basa pada awal titrasi menyebabkan perubahan warna indikator agak cepat, tetapi semakin mendekati titik ekuivalen perubahan warna indikator mulai sukar hilang, karena itu penambahan basa harus dilakukan setetes demi setetes sampai warna indikator tidak berubah lagi

6. Bacalah buret dan catatlah volume basa yang dipakai.
7. Ulangi titrasi ini sebanyak 3 kali (triplo).

Bila volume basa yang digunakan jauh berbeda, gunakan nilai yang berdekatan. Ambil harga rata-rata dari percobaan yang anda lakukan.

Hitunglah kenormalan asam menurut persamaan :

$$V_a \times N_a = V_b \times N_b$$

Penentuan kadar basa di dalam obat maag

1. Ke dalam labu ukur 100 mL (telah disiapkan oleh asisten) yang telah berisi 5 mL larutan emulsi obat maag mylanta, tambahkan aquades sampai tanda batas. Kocoklah campuran dalam labu ukur tersebut sehingga menjadi homogen.

2. Ambillah sampel emulsi di dalam labu ukur sebanyak 10 mL dengan menggunakan pipet gondok dan masukkan ke dalam labu Erlenmeyer berukuran 250 mL.
3. Dengan menggunakan pipet gondok, tambahkan secara kuantitatif 10 mL larutan asam (HCl) yang telah ditentukan kenormalannya ke dalam labu Erlenmeyer yang telah berisi "sampel obat maag mylanta" tersebut, lalu goyang-goyangkan labu Erlenmeyer agar homogen.
4. Tambahkan 3 tetes indikator yang tepat, dan titrasilah seperti pekerjaan di atas.
5. Lakukan titrasi hingga terbentuk perubahan warna indikator yang stabil.
6. Bacalah buret dan catatlah volume basa yang dipakai.
7. Ulangi titrasi ini sebanyak 3 kali (triplo).
8. Ambil harga rata-rata dari percobaan yang anda lakukan, lalu hitunglah kadar basa (OH) di dalam sampel obat yang anda titrasi.

Percobaan2

HIDROLISIS STARCH (kanji)

Starch (kanji) dan selulosa adalah merupakan polimer yang terbentuk dari ikatan 1-4 sesama unit glukosa. Perbedaan yang mendasar dari kedua polisakarida adalah starch mempunyai ikatan glikosida alfa sedangkan selulosa mempunyai ikatan glikosida beta. Sumber utama starch adalah beras, singkong, gandum, kentang, ketela umbi dan lain-lain. Starch dapat dihidrolisa dalam suasana asam atau dengan adanya pengaruh enzim amilase (yang terdapat dalam saliva) menjadi maltosa dan glukosa.

Larutan kanji 1% sudah disediakan oleh petugas.

Pengumpulan Saliva 1 : 4

1. Cuci mulut dengan cara berkumur – kumur menggunakan air sehingga bebas dari sisa makanan.
2. Tampung bagian air liur bening dalam tabung reaksi kurang lebih 1 mL.
3. Tambahkan 4 mL aquades, aduk menggunakan pipet tetes.
4. Larutan Saliva 1: 4 siap digunakan untuk menghidrolisis larutan kanji.

Hidrolisis Enzimatis

1. Ambillah 4 buah tabung reaksi masing-masing berisi 2 mL larutan kanji 1 % yang sudah diberi label: **Blanko, 15 menit, 30 menit, 60 menit.**
2. Cantumkan nama anda pada keempat tabung reaksi tersebut.
3. Kecuali pada tabung reaksi blanko, tambahkan masing-masing 4 tetes saliva 1 : 4 ke dalam 3 tabung tersebut, catat waktu ketika penambahan larutan saliva tersebut dan kocok menggunakan pipet tetes.
4. Inkubasikan semua tabung pada suhu kamar.
5. Setelah 15 menit, segera dididihkan tabung berlabel 15 menit dalam penangas air selama 10 menit untuk menghentikan aktivitas enzim, kemudian dinginkan.
6. Lakukan pekerjaan yang sama pada tabung yang lainnya setelah waktu mencapai 30 menit dan 60 menit.
7. Setelah dingin, dilakukan beberapa test seperti prosedur berikut:

Tes Iodium

1. Ambil $\pm$ 1 mL larutan hasil hidrolisis dari masing-masing tabung dan masukkan kedalam tabung reaksi kecil, siasa larutan di simpan untuk keperluan uji yang lain.
2. Tambahkan 2 tetes larutan iodium 0,002 M
3. Amati dan catat perubahan warna yang terjadi.

Uji TLC

1. Pada plat TLC yang telah disediakan , pada titik A totolkan (menggunakan pipa kapiler kecil yang disediakan petugas, 1 pipa untuk 1 larutan) standar glukosa, pada titik B totolkan standar maltosa dan pada titik C totolkan hasil hidrolisis pada tabung reaksi besar yang pada tes iodium memberikan warna paling muda
2. Angin-anginkan sampai kering kira-kira 2-3 menit.
3. Tuangkan 5 mL eluent (1-butanol : asam asetat : eter : air = 9:6:3:1) yang telah disediakan oleh petugas ke dalam beaker glass 100 mL, letakkan plat TLC tersebut (dalam posisi berdiri) kedalamnya dan tutup dengan aluminium foil.
4. hentikan proses elusi bila jarak eluent mencapai 1 cm dari ujung plat TLC, beri tanda batas pada akhir eluent menggunakan pensil.
5. Dalam keadaan masih basah serahkan plat TLC tersebut pada petugas untuk diidentifikasi dengan menggunakan larutan p. anisidin dan asam ptalat dalam etanol/H₂SO₄ 1 M.
6. Keringkan dengan cara menyimpannya di atas hotplate sebentar ($\pm$ 10 menit)
7. Gambar spot yang di dapat dan tentukan R_f nya.

Uji Osazon

1. Siapkan sebuah tabung reaksi bersih beri nama anda.
2. Dengan menggunakan gelas ukur 5 mL, masukkan 2 mL larutan hasil hidrolisis (yang pada tes iodin memberikan warna paling muda).
3. Tambahkan masing-masing 5 mL larutan fenilhidrazin
4. Panaskan tabung reaksi tersebut dalam *waterbath* selama 15 menit
5. Saring masing-masing endapan osazon yang terbentuk dengan kertas saring yang telah diketahui massanya dan keringkan dengan cara disimpan diatas hot plate selama 5 menit.
6. Timbang kembali kertas saring beserta endapan yang di dapat.
7. Hitung massa endapan osazon yang didapat.
8. Masukkan endapan dan kertas saringnya kedalam plastik yang telah disediakan, beri label nama anda dan serahkan pada petugas untuk ditetapkan titik lelehnya.

PERCOBAAN 3

BENZIL ALKOHOL

Ada tiga jenis senyawa alkohol (primer, sekunder dan tersier), dengan asam karboksilat dan katalis asam, alkohol tertentu dapat bereaksi menghasilkan ester. Alkohol dapat dioksidasi lanjut sampai menjadi asam karboksilat. Di bawah ini anda harus mengamati, mencatat sifat-sifat fisik dan menuliskan reaksi yang terjadi dari benzil alkohol

Kelarutan

1. Masukkan masing-masing 5 tetes benzil alkohol dalam 3 buah tabung reaksi.
2. lakukan test kelarutan (dengan menambahkan kira-kira 1 mL pelarut) dengan menggunakan pelarut:
 - a. Air
 - b. Alkohol
 - c. Eter
3. Amati dan tentukan kelarutannya

Oksidasi

1. Ke dalam tabung reaksi masukkan 0,5 g kalium dikromat, tambahkan 5 mL asam sulfat encer dan 3 tetes benzil alkohol, kocok sampai homogen.
2. Hangatkan dalam *waterbath* sampai reaksi berlangsung dengan sempurna (kira-kira 10 menit), angkat kemudian kocok dengan kuat.
3. Catat baunya lalu dinginkan selama 30 menit.
4. Jika terbentuk endapan saring menggunakan kertas saring dan bilas dengan aquades.
5. Amati endapan yang terbentuk.



LEMBAR DATA dan JAWABAN PERTANYAAN

Percobaan 1

Nama Peserta :
Asal sekolah :
Provinsi :

Pengamatan			
	Titrasi I	Titrasi II	Titrasi III
Volume larutan HCl	10,75 mL	10,70 mL	mL
Pembacaan awal dari buret	mL	mL	mL
Pembacaan akhir dari buret	mL	mL	mL
Volume NaOH yang dipakai	mL	mL	mL
Volume rata-rata NaOH	V _{NaOH} =10,73 mL		
Perhitungan:			
V _{NaOH} = 10,73±0,54			
Range: V _{NaOH} = 10,19 –11,27			
10,52-10,94		10 poin	
10,36-10,51 dan 10,95- 11,11		5 poin	
10,19-10,35 dan 11,12 -11,27		1poin	
$\pm N_{HCl} = \frac{(V_{NaOH} N_{NaOH})_{mek}}{25mL} = a$			
N _{NaOH} = 0,1130 N			
a= N _{HCl} = 0,1211 N			
range: a= 0,1151-0,1272		Max 10 poin	

A. Standarisasi larutan asam (HCl)

B. Penentuan kadar basa di dalam obat maag

Pengamatan			
	Titrasi I	Titrasi II	Titra
Volume sampel	mL	mL	
Volume larutan HCl	mL	mL	
Pembacaan awal dari buret	mL	mL	
Pembacaan akhir dari buret	mL	mL	
Volume NaOH yang dipakai	mL	mL	
Volume rata-rata NaOH	$V_{NaOH} = 8,65 \text{ mL} \pm 0,45\text{mL}$		

NILAI: $V_{NaOH} = 8,20 - 9,10$

$\Delta V = \pm 2\% = 8,48-8,82$ 10 poin

8,34-8,47 DAN 8,83-9,00 5 POIN

8,20-8,33 Dan 9,01-9,10 1 poin

Perhitungan:

Emulsi yang diencerkan: $[OH^{-}] = \frac{[25(a) - (V_{NaOH} \times N_{NaOH})]_{mek}}{10mL} = b$

$[OH^{-}]_{milanta} = \frac{100mL}{10mL} \times b = 10b$

$10mL \times 10b = [(\frac{x}{61}) \times 3] + (\frac{x}{58}) \times 2] / 10mL$

Atau : $100mL \times b = [(\frac{x}{61}) \times 3] + (\frac{x}{58}) \times 2] / 10mL$

PERTANYAAN dan Jawabannya:

Hasil percobaan

1. Berapakah keasaman atau pH larutan HCl yang anda tentukan kenormalannya?

$$N_{\text{HCl}} = 0,1212$$

$$\text{pH} = -\text{Log} 0,1212 = 0,92 \pm \Delta \text{pH} = 0,89-0,93 \quad (2 \text{ poin})$$

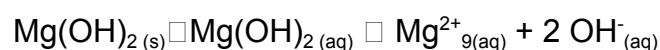
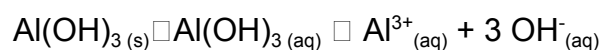
2. Apa indikator yang anda gunakan, Jelaskan alasan anda mengapa memilih indikator tersebut untuk eksperimen ini? (2 poin)

Phenol phtalein (Jangkauan pH= 8,3-10): karena kesalahannya paling kecil. Pada titrasi asam kuat (HCl) oleh basa kuat (NaOH), Titik akhir pH>7

3. Jenis titrasi apakah percobaan ini? (2 poin)

Alkalimetri (basa sebagai standar)

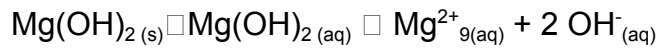
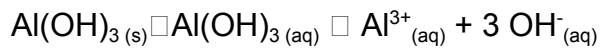
Titrasi Asam kuat-basa kuat, TE = 7, TA>7, karena yang dititrasi adalah kelebihan asam Hcl (asam kuat)



4. Bila kadar Mg(OH)_2 dan Al(OH)_3 dalam emulsi tersebut sama (mg/L) makaberdasarkan data yang anda peroleh, tentukanlah berapa masing masing kadar Mg(OH)_2 dan Al(OH)_3 (mg/L) dalam suspensi tersebut:

Jawaban:

$$\text{Berat Al(OH)}_3 = \text{Mg(OH)}_2 = x \text{ mg}$$



$$x/58 \text{ mol Mg(OH)}_2 \times 2x/58 \text{ mol HCl}]$$

$$x/78 \text{ mol Al(OH)}_3 + 3 x/78 \text{ mol HCl}]$$

$$2x/58 \text{ mol} + 3x/78 \text{ mol} = 0,00015743 \text{ mol}$$

$$(156 + 174) x = 0,7122 ; x = 2,1582 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$x = 0,00216 \text{ g} / 10 \text{ mL} = 2,16 \text{ mg} / 10 \text{ mL sampel}$$

$$\mathbf{=195-227 \text{ mg}}$$

(10 poin)

Soal titrasi

Bila larutan asam lemah HX sebanyak 10 mL dengan konsentrasi (pH=3,2) dititrasi dengan basa kuat MOH konsentrasi 10^{-2} M:

1. Jawab: $\text{pH} = 3,2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3,2} = 100,8 \times 10^{-4} = 6,31 \times 10^{-4}$

$$[\text{H}^+] = (0,02 \times K_a)^{1/2}$$

$$[\text{H}^+]^2 = 0,02 \cdot K_a$$

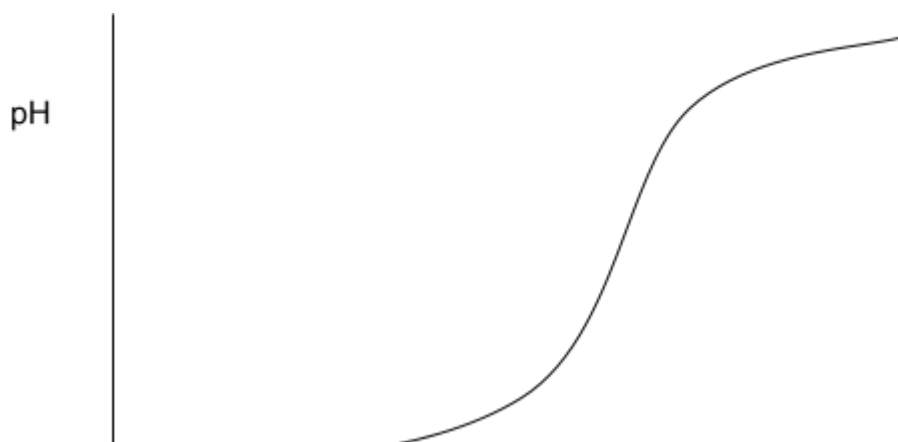
$$(6,3 \times 10^{-4})^2 = 2 \times 10^{-2} \times K_a$$

$$\mathbf{K_a = 39,82 \times 10^{-8} / 2 \times 10^{-2} = 19,91 \times 10^{-6} = 1,99 \times 10^{-5}}$$

$$\mathbf{\text{pK}_a = 4,7}$$

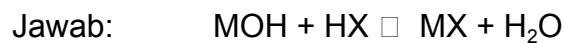
(5 poin)

2. Buatlah kurva titrasi dengan 5 titik pH!



(10 point)

- Tentukan [HX] berdasarkan nilai pH= 3,2
 - Titik yang dapat digunakan: 0, dst
3. Bila pada titrasi asam lemah tersebut sudah ditambahkan larutan basa kuat MOH sebanyak 10 mL, tuliskan persamaan reaksi dan peristiwa apa yang terjadi?
- a. Tuliskan persamaan reaksi dan larutan apakah yang terbentuk?



Sisa asam lemah separuhnya, jadi terbentuk larutan buffer dengan pH = pKa **(2 poin)**

Hitung lah juga pH larutan yang diperoleh.

Jawab: $\text{pH} = \text{pKa} - \log[\text{asam}]/[\text{garam}]$, karena $[\text{asam}] = [\text{garam}]$

$$\text{pH} = \text{pKa} = 4,7 \quad \textbf{(2 poin)}$$

4. Bila digunakan larutan MOH dalam titrasi, pada saat volume yang bagaimana larutan hasil titrasi akan mengalami peristiwa hidrolisis?

Jawab: Pada titik ekuivalen **(1 poin)**

5. Hitunglah pH pada titik ekuivalen!

$$\text{pH} = 7 + \frac{1}{2} \text{pKa} + \frac{1}{2} \log C$$

C = konsentrasi garam MX = $0,2 \text{ mmol}/30 \text{ mL} = 6,67 \times 10^{-3} \text{ M}$

$$\text{pH} = 7 + \frac{1}{2}(4,7) + \frac{1}{2} (\log 6,67 \times 10^{-3})$$

$$\text{pH} = 7 + 2,35 + 1,09 = 10,44 \quad \textbf{(3 poin)}$$

LEMBAR DATA dan JAWABAN PERTANYAAN PERCOBAAN HIDROLISIS STARCH

Nama Peserta :.....
Asal sekolah :.....

Tes iodium

Catat perubahan warna yang terjadi !

Kondisi hidrolisis	Sebelum penambahan lar. Iodin	Sesudah penambahan lar. Iodin
Blanko	Jernih	Biru tua
30 menit	Jernih	Ungu
60 menit	jernih	Ungu muda

Total 6 poin

Pertanyaan:

- Enzim apakah yang terdapat dalam saliva yang dapat menghidrolisis kanji?
Amylase **(2 poin)**
- Pada tabung reaksi manakah terjadi reaksi hidrolisis paling sempurna?
Jelaskan !
Pada Tabung reaksi 60 menit, terjadi perubahan warna menjadi ungu muda **(2 poin)**

Uji TLC

Ringkasan Prosedur	Pengamatan
a. Jarak Pelarut (eluent)	: 4,3 cm
b. Jarak spot hasil hidrolisis	: 1,7 cm
c. Jarak spot standar glukosa	: 2,2 cm
d. Jarak spot standar maltosa	:..... cm

Pertanyaan:

- Berapa R_f standar glukosa dan maltosa yang anda dapat?
 R_f glukosa = 0,49-0,52 **(2 poin)**
 R_f maltosa = 0,38-0,42 **(2 poin)**
- Berapa R_f hasil hidrolisis yang anda dapat?
 R_f = 0,40 **(4 poin)**
- Bandingkan R_f standar dan R_f hasil hidrolisis yang anda dapat, apa yang dapat anda simpulkan? R_f yang sama dengan maltosa, berarti terjadi hidrolisis kanji menjadi maltosa. **(4 poin)**

Uji Osazon

Ringkasan Prosedur	Pengamatan
1. Hasil hidrolisis + lar. Fenilhidrazin	: kuning jernih (2 poin)
2. Setelah pemanasan 15 menit	: kuning keruh (2 poin)
3. Bentuk dan warna endapan yang didapat	: Hablur halus berwarna kuning (2 poin)

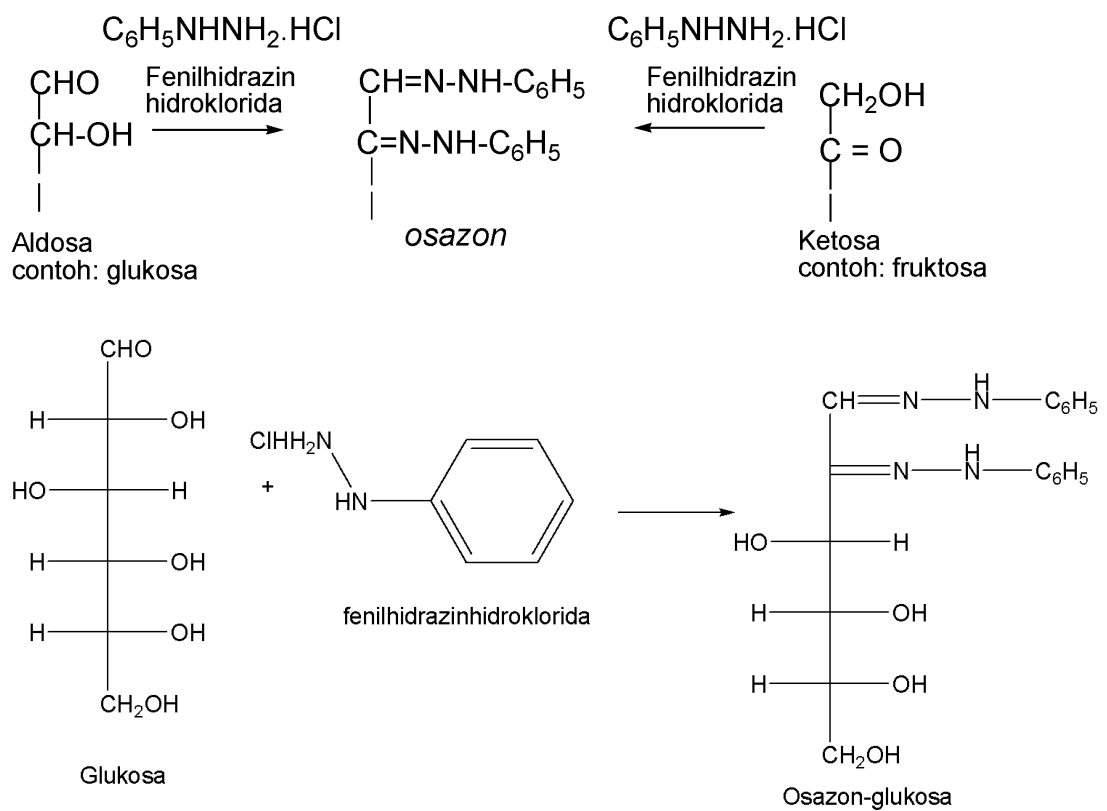
Pertanyaan:

1. Berapa massa endapan yang anda dapat?

Massa endapan = 0,095-0,105 gram

(4 poin)

2. Tulislah persamaan reaksi antara glukosa dan fenilhidrazinhidroklorida!



LEMBAR DATA dan JAWABAN PERTANYAAN

Percobaan 3

Nama Peserta :

Asal sekolah :

Provinsi :

Ringkasan Prosedur	Pengamatan
Kelarutan benzil alkohol Dalam air Dalam Alkohol Dalam Eter	: tidak larut (1 poin) : larut sempurna (1 poin) : larut sempurna (1 poin)
Oksidasi Benzilalkohol+Kaliumdikromat+H ₂ SO ₄ encer a. Sebelum pemanasan b. setelah pemanasan 10 menit (warna dan bau) c. Setelah pendinginan d. Warna endapan yang terbentuk	: larutan jernih jingga (2 poin) : coklat kehitaman (bau aldehid) (2 poin) : terbentuk endapan (2 poin) : Hitam kecoklatan (2 poin)

Pertanyaan:

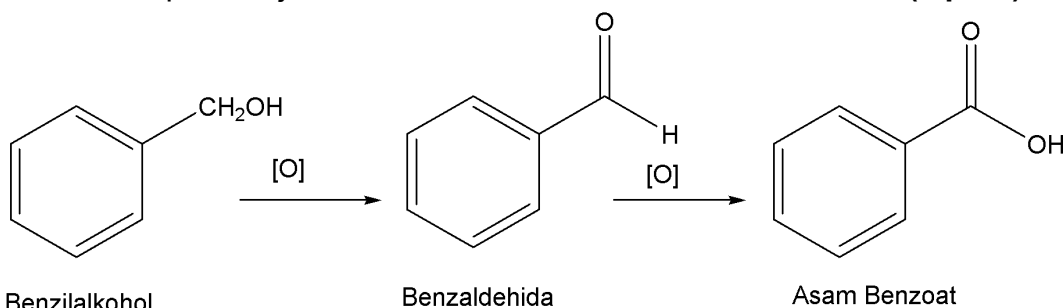
1. Jelaskan mengapa terjadi perbedaan kelarutan benzil alkohol pada ketiga pelarut yang digunakan pada percobaan diatas?

(4 poin)

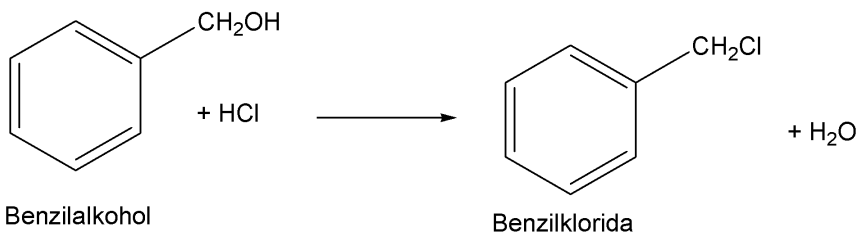
Karena Benzol alkohol memiliki kepolaran yang tidak berbeda jauh dengan alkohol dan eter. Sedangkan kepolaran benzil alkohol jauh lebih kecil daripada air sehingga benzil alkohol tidak larut dalam air. Prinsip: kepolaran senyawa dan "Likes dissolve Likes".

2. Tuliskan persamaan reaksi oksidasi benzilalkohol menjadi benzaldehida dan sampai menjadi asam benzoat!

(4 poin)

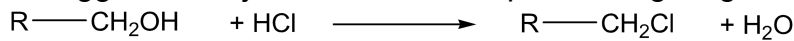


3. Bagaimana persamaan reaksi jika benzilalkohol direaksikan dengan HCl pekat. Apakah alkohol alifatik primer juga bereaksi dengan HCl? Jelaskan! Masing-masing 2 poin **(Total: 4 poin)**



(2 poin)

Alkohol alifatik primer dapat bereaksi lambat dengan HCl. Diperlukan katalis sehingga bisa terjadi reaksi lebih cepat berlangsung. Gambaran reaksinya



(2 poin)

4. Gambarkan secara garis besar, yang menunjukkan bahwa benzilalkohol adalah

a. Suatu senyawa alkohol

(2 poin)

Suatu senyawa benzilalkohol dapat bereaksi cepat baik dengan PCl_3 maupun HCl. Suatu benzilalkohol dapat bereaksi dengan logam Na menghasilkan senyawa alkoksi dan air, tetapi tidak dapat bereaksi dengan NaOH. Benzilalkohol dapat dengan mudah dioksidasi menjadi benzaldehida dan asam benzoat.

b. Bukan senyawa fenol

(2 poin)

Benzilalkohol bukan senyawa fenol karena tidak dapat bereaksi dengan $NaHCO_3$ atau NaOH, sedangkan fenol bisa, karena sifat fenol yang asam dapat bereaksi dengan basa. Sedangkan benzilalkohol baru bisa bereaksi dengan suatu basa yang lebih kuat, yaitu logam Na. Benzilalkohol dapat dengan mudah dioksidasi menjadi benzaldehida dan asam benzoat, sedangkan senyawa fenol sulit dioksidasi. Benzilalkohol dan fenol dapat juga dibedakan dari strukturnya.

5. Jika senyawa aldehid atau keton yang tidak mengandung atom hidrogen- α direaksikan dengan suasana basa (OH^-) dapat menghasilkan asam dan alkohol, reaksi tersebut dinamakan reaksi Cannizzaro.

Tuliskan langkah-langkah reaksi benzilakohol menjadi asam benzoat dan basanya kembali !

Reaksi Cannizzaro:

