



OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2018
SELEKSI KABUPATEN / KOTA



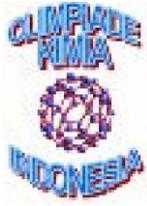
Kimia

Ujian Teori

Waktu: 150 menit

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS

2018



Petunjuk

1. Isilah Biodata anda dengan lengkap di lembar yang tersedia
2. Soal Teori ini terdiri dari dua bagian:
 1. Tiga puluh (**30**) soal pilihan Ganda = **60 poin**
 2. Lima (**5**) soal essai = **84 poin**

TOTAL = 144 poin
3. Waktu yang disediakan: **150 menit**.
4. Semua jawaban harus ditulis di lembar jawaban yang tersedia.
5. Diperkenankan menggunakan kalkulator.
6. Diberikan Tabel Periodik Unsur beserta informasi Tetapan dan Rumus.
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. Berkas soal ini terdiri dari **15** halaman.
11. **Anda dapat membawa pulang soal ujian.**

LEMBAR JAWABAN

Bagian A

Beri Tanda Silang (X) pada Jawaban Yang Anda Pilih

No.	Jawaban						No.	Jawaban				
1	A	B	C	D	E		16	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E		17	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E		18	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E		19	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E		20	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E		21	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E		22	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E		23	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E		24	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E		25	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E		26	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E		27	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E		28	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E		29	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E		30	A	B	C	D	E



Tabel Perioda Unsur Unsur

1	18																
1A	8A																
1	2																
H	He																
1.008	4.003																
3	10																
Li	Ne																
6.941	20.18																
11	18																
Na	Ar																
22.99	39.95																
19	36																
K	Kr																
39.10	83.80																
37	54																
Rb	Xe																
85.47	131.3																
55	86																
Cs	Rn																
132.9	(222)																
87	118																
Fr	(Uuo)																
(223)	(294)																
3	13	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
3A	3A	4A	5A	6A	7A	8B	8B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A		
5	13	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
B	Al	C	N	O	P	S	Cl	Ar	Si	P	S	Cl	Ar	Br	Kr		
10.81	26.98	12.01	14.01	16.00	30.97	32.07	35.45	39.95	28.09	30.97	32.07	35.45	39.95	79.90	83.80		
31	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
Ga	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	In	Zn	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co		
69.72	69.72	72.61	74.92	78.96	79.90	83.80	114.8	65.39	44.96	47.88	50.94	52.00	54.94	55.85	58.93		
49	49	50	51	52	53	54	In	Zn	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh		
114.8	114.8	118.7	121.8	127.6	126.9	131.3	114.8	65.39	88.91	91.22	92.91	95.94	98	101.1	102.9		
81	81	82	83	84	85	86	Tl	Hg	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir		
204.4	204.4	207.2	209.0	209.0	210	211	204.4	200.6	138.9	178.5	180.9	183.8	186.2	192.2	195.1		
113	113	114	115	116	117	118	(Uub)	Cn	89	104	105	106	107	108	109		
(284)	(284)	(289)	(288)	(293)	(210)	(222)	(284)	(285)	89	104	105	106	107	108	109		
111	111	112	112	112	112	112	(284)	(285)	(227)	(261)	(262)	(263)	(262)	(266)	(281)		
(284)	(284)	(289)	(288)	(293)	(210)	(222)	(284)	(285)	(227)	(261)	(262)	(263)	(262)	(266)	(281)		

58	68	70	71
Ce	Er	Yb	Lu
140.1	167.3	173.0	175.0
90	100	102	103
Th	Fm	No	Lr
232.0	(257)	(259)	(262)
60	67	69	71
Nd	Ho	Tm	Lu
144.2	164.9	168.9	175.0
92	99	101	103
U	Es	Md	Lr
238.0	(252)	(258)	(262)
62	66	68	70
Sm	Dy	Er	Yb
150.4	162.5	167.3	173.0
94	98	100	102
Pu	Cf	Fm	No
(244)	(251)	(257)	(259)
64	65	66	67
Gd	Tb	Dy	Ho
157.3	158.9	162.5	164.9
96	97	98	99
Cm	Bk	Cf	Es
(247)	(247)	(251)	(252)
63	64	65	66
Eu	Gd	Tb	Dy
152.0	157.3	158.9	162.5
95	96	97	98
Am	Cm	Bk	Cf
(243)	(247)	(247)	(251)
61	62	63	64
Pm	Sm	Eu	Gd
(145)	150.4	152.0	157.3
93	94	95	96
Np	Pu	Am	Cm
(237)	(244)	(243)	(247)

Tetapan dan Rumus

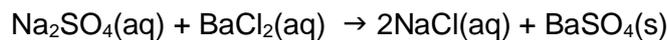
Bilangan Avogadro	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ partikel.mol ⁻¹
Tetapan gas universal, R	$R = 0,08205$ L·atm/mol·K $= 8,3145$ L·kPa/mol·K $= 8,3145 \times 10^7$ erg/mol·K $= 8,3145$ J/mol·K $= 1,987$ kal/mol·K $= 62,364$ L·torr/mol·K
Tekanan gas	1 atm = $101,32$ kPa 1 atm = 760 mmHg = 760 torr $= 101325$ Pa = $1,01325$ bar 1 torr = $133,322$ Pa 1 bar = 10^5 Pa 1 Pa = 1 N/m ² = 1 kg/(m.s ²)
Volume gas ideal (S,T,P)	$22,4$ liter/mol = $22,4$ dm ³ /mol
Energi	1 kal = $4,182$ J 1 J = 1 L·kPa
Persamaan gas Ideal	$PV = nRT$
Tekanan Osmosis pada larutan	$\Pi = MRT$
Tetapan Kesetimbangan air (K_w) pada 25°C	$K_w = 1,0 \times 10^{-14}$
Tetapan kesetimbangan dan tekanan parsial gas	$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$
Temperatur dan Tetapan kesetimbangan	$\ln K = \frac{-\Delta H^\circ}{R} \left(\frac{1}{T} \right) + \text{tetapan}$
Tetapan Faraday	$F = 96500$ C/mol elektron
Muatan elektron	$1,6022 \times 10^{-19}$ C
Ampere (A) dan Coulomb (C)	$A = C/\text{det}$
Reaksi orde pertama: A → B	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]$ $[A]_t = [A]_0 e^{-kt}$
Reaksi orde kedua: A → B	$\text{rate} = -\frac{d[A]}{dt} = k[A]^2$ $\frac{1}{[A]_t} = -kt + \frac{1}{[A]_0}$

A. Pilih jawaban yang paling tepat (30 soal @ 2 poin)

1. Di antara unsur berikut yang memiliki ion dengan muatan +2 dengan konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ adalah
- A. K
 - B. Si
 - C. Zn
 - D. Ca
 - E. Ge

2. Rumus molekul suatu garam adalah XCl_2 . Ion X dalam garam ini mempunyai 27 elektron, maka logam X adalah
- A. Ni
 - B. Co
 - C. Fe
 - D. Cu
 - E. Zn

3. Larutan natrium sulfat dapat bereaksi dengan larutan barium klorida sesuai persamaan reaksi yang setara berikut:



Seorang siswa mencampurkan larutan yang mengandung 10,0 g Na_2SO_4 dicampurkan dengan larutan yang mengandung 10,0 g $BaCl_2$, dan diperoleh 12,0 g $BaSO_4$. Persen hasil (rendemen) dari reaksi ini adalah

- A. 60,0%
 - B. 73,1%
 - C. 82,4 %
 - D. 93,3%
 - E. >100%, karena endapan barium sulfat yang diperoleh masih basah.
4. Di antara larutan dalam air berikut ini yang mempunyai titik didih paling tinggi adalah
- A. 1,0 m asam asetat, CH_3COOH
 - B. 1,0 m asam klorida, HCl
 - C. 1,0 m asam sulfat, H_2SO_4
 - D. 1,0 m asam fosfat, H_3PO_4
 - E. 1,0 m glukosa, $C_6H_{12}O_6$
5. Kalor pembentukan timbal(II) karbonat adalah 699 kJ/mol. Persamaan reaksi yang paling tepat untuk proses tersebut adalah
- A. $Pb(s) + C(s) + O_2(g) \rightarrow PbCO_3(s)$
 - B. $Pb(s) + C(s) + 3/2 O_2(g) \rightarrow PbCO_3(s)$
 - C. $Pb(s) + 2 C(s) + 3 O_2(g) \rightarrow 2 PbCO_3(s)$
 - D. $PbCO_3(s) \rightarrow Pb(s) + C(s) + 3/2 O_2(g)$
 - E. $2 PbCO_3(s) \rightarrow 2 Pb(s) + 2 C(s) + 3 O_2(g)$

6. Di antara larutan garam dengan konsentrasi 0,1 M berikut yang memberikan nilai pH paling tinggi adalah
- NaCl
 - NaNO₃
 - NaClO₄
 - NaHSO₄
 - NaHCO₃
7. Di antara larutan dalam air berikut:
- 0,2 M HF
 - 1,5 M CH₃COONa
 - 3,0 M NH₄Br
 - 0,5 M NH₃
 - 0,85 M FeCl₃
- yang mempunyai pH di bawah 7,0 adalah
- i, iii, v
 - ii, iv
 - i, ii, iii
 - hanya i
 - tidak ada, semua bersifat basa
8. Ke dalam larutan HCl 4 M ditambahkan padatan berikut:
- I. Zn II. Cu III. Na₂SO₃ IV. Na₂SO₄
- Padatan yang akan menghasilkan gas ketika ditambahkan ke dalam larutan HCl 4 M adalah
- Hanya I
 - Hanya II
 - Hanya I dan III
 - I, II dan III
 - Tidak ada reaksi yang menghasilkan gas
9. Panjang ikatan O-O yang paling pendek terdapat dalam molekul
- O₂
 - O₃
 - H₂O₂
 - O₂F₂
 - H₂S₂O₈
10. Berdasarkan teori VSEPR, pasangan molekul/ion yang memiliki geometri segiempat planar adalah
- NH₄⁺ dan S₂O₃²⁻
 - CCl₄ dan SiF₄
 - SO₄²⁻ dan BF₄⁻

- D. ICl_4^- dan XeO_4
- E. POF_3 dan SF_4

11. Di antara pernyataan di bawah ini yang benar adalah

- A. Energi kisi MgF_2 lebih kecil dibandingkan MgCl_2
- B. Energi kisi NaCl lebih kecil dibandingkan KCl
- C. Energi kisi KCl lebih kecil dibandingkan MgCl_2
- D. Energi kisi MgO lebih kecil dibandingkan CaS
- E. Energi kisi NaF lebih kecil dibandingkan NaCl

12. Berikut ini diberikan tabel entalpi dissosiasi ikatan (EDI):

Ikatan	EDI, $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	Ikatan	EDI, $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
H–H	432	O–O	146
O–H	467	O=O	495

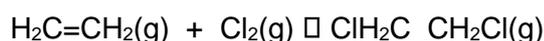
Nilai entalpi pembentukan, ΔH_f° untuk $\text{H}_2\text{O}(g)$ adalah

- A. -934 kJ mol^{-1}
- B. $-858. \text{ kJ mol}^{-1}$
- C. $-510. \text{ kJ mol}^{-1}$
- D. -429 kJ mol^{-1}
- E. -255 kJ mol^{-1}

13. Diketahui energi ikatan:

$\text{C}\equiv\text{C} = 614 \text{ kJ/mol}$; $\text{C}-\text{Cl} = 328 \text{ kJ/mol}$; $\text{C}-\text{C} = 348 \text{ kJ/mol}$; $\text{Cl}-\text{Cl} = 244 \text{ kJ/mol}$; $\text{C}-\text{H} = 413 \text{ kJ/mol}$

Perubahan entalpi bagi reaksi berikut adalah



- A. 31 kJ
- B. 62 kJ
- C. 93 kJ
- D. 124 kJ
- E. 146 kJ

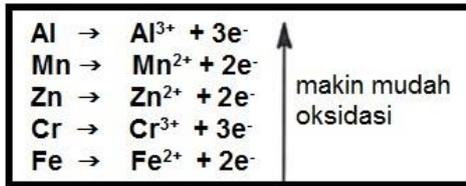
14. Perhatikan reaksi berikut:



Di antara pernyataan berikut yang tidak meningkatkan laju reaksi adalah

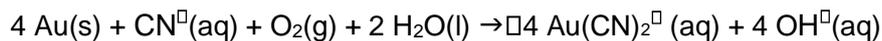
- A. Menaikkan konsentrasi A.
- B. Menaikkan konsentrasi B.
- C. Menaikkan konsentrasi C
- D. Menambah katalis kedalam campuran reaksi.
- E. Temperatur reaksi dinaikkan.

15. Diberikan deret aktivitas berikut ini:

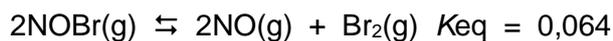


Ion yang dapat direduksi oleh logam Zn adalah

- A. Al dan Mn
 - B. Al₃₊ dan Mn₂₊
 - C. Cr³⁺ dan Fe²⁺
 - D. Hanya Cr³⁺
 - E. Hanya Fe²⁺
16. Proses hidrometalurgi untuk pemurnian emas melibatkan pembentukan selektif senyawa kompleks emas yang larut dalam air. Spesi yang direduksi dan dioksidasi dalam reaksi berikut adalah



- A. CN[□] mengalami oksidasi dan Au(s) mengalami reduksi.
 - B. Au(s) mengalami oksidasi dan CN[□] mengalami reduksi.
 - C. O₂ mengalami oksidasi dan Au(s) mengalami reduksi.
 - D. Au(s) mengalami oksidasi dan O₂ mengalami reduksi.
 - E. Reaksi ini bukan reaksi reduksi-oksidasi
17. Perhatikan reaksi kesetimbangan berikut:



Pada kesetimbangan, wadah tertutup yang volumenya 1,00 L mengandung 0,030 mol NOBr dan 0,030 mol NO. Jumlah mol Br₂ dalam wadah tersebut adalah

- A. 0,0019
 - B. 0,030
 - C. 0,064
 - D. 0,470
 - E. 0,090
18. Asam lemah HA mempunyai nilai tetapan disosiasi $K_a = 1,0 \times 10^{07}$. Di antara pernyataan berikut yang benar untuk larutan 0,30 M HA dalam air adalah

- i. [A[□]] << [HA]
- ii. [H⁺] = (K_a[HA])^{1/2}
- iii. [OH[□]] >> [A[□]]

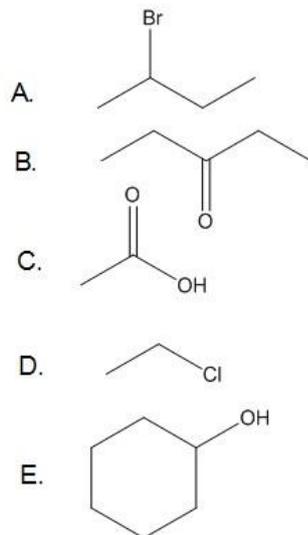
- A. Hanya i
 B. Hanya ii
 C. Hanya i dan ii
 D. Hanya ii dan iii
 E. Semua betul, i, ii, dan iii
19. Diketahui nilai $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ dan $K_a \text{ HC}_2\text{H}_3\text{O}_2 = 1,8 \times 10^{-5}$. Nilai pH dari larutan amonium asetat, $\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ 0,065 M adalah
- A. 1,19 B. 2,96
 C. 7,00
 D. 11,06
 E. 12,81
20. Di antara senyawa berikut ini yang kelututannya paling besar di dalam air adalah
- A. MnS , $K_{sp} = 2,3 \times 10^{-13}$
 B. CoCO_3 , $K_{sp} = 1,0 \times 10^{-10}$
 C. Fe(OH)_2 , $K_{sp} = 7,9 \times 10^{-16}$
 D. Ag_2CrO_4 , $K_{sp} = 1,2 \times 10^{-12}$
 E. Al(OH)_3 , $K_{sp} = 1,2 \times 10^{-33}$
21. Semua senyawa berikut adalah isomer dari siklopentanon, kecuali
- A. 2-metil siklobutanon
 B. 2-etil sikopropanon
 C. 2,3-dimetil siklopropena
 D. Metil-siklobutil-eter
 E. 1-pentena-3-on
22. Konformasi Newman yang benar untuk senyawa di bawah ini adalah
-
- A. *Gauche*-2-metil pentana
 B. *Gauche*-3-metil pentana
 C. *Eclips*-4-metil heksana
 D. *Trans*-2-metil heksana
 E. *Trans*-3-metil heksana
23. Untuk mendapatkan senyawa jenuh, yaitu senyawa yang tidak memiliki ikatan rangkap, dapat dilakukan reaksi-reaksi berikut, kecuali
- A. Hidrogenasi sikloheksena dengan katalis logam

- B. Reduksi aseton dengan hidrida logam
- C. **Reaksi alkohol dalam larutan asam sulfat pekat**
- D. Adisi asam halida pada propena
- E. Pembuatan polietilena

24. Di antara reaksi-reaksi di bawah ini yang tidak dapat digunakan untuk membuat $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ adalah

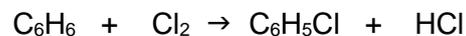
- A. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl}$
- B. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2\text{Cl} + \text{H}_2$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HCl}$
- D. **$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{Cl}_2$**
- E. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{PCl}_3$

25. Reaksi substitusi nukleofilik dengan nukleofil ion metoksida (CH_3O^-) dapat berlangsung pada senyawa-senyawa berikut, kecuali



Jawab: B

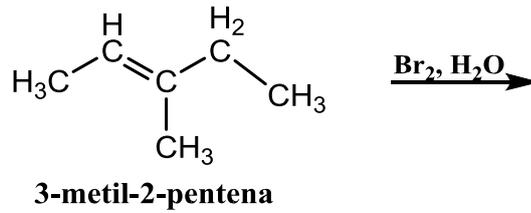
26. Jenis reaksi yang paling tepat untuk reaksi di bawah ini adalah



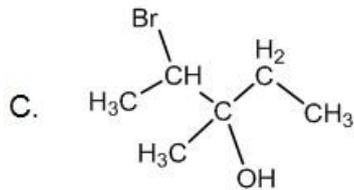
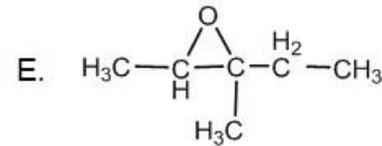
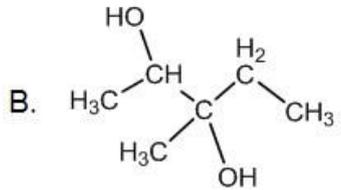
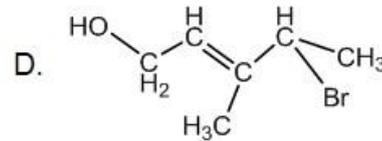
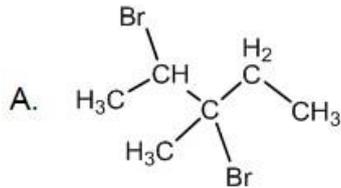
- A. Adisi elektrofilik
- B. **Substitusi elektrofilik aromatik**
- C. Substitusi radikal bebas
- D. Adisi nukleofilik
- E. Substitusi nukleofilik

27. Jika bromoetana direaksikan dengan kalium sianida, dan kemudian hasil reaksinya direduksi, maka produk senyawanya adalah

- A. **$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$**
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$



produknya selalu menghasilkan senyawa anti (*trans*). Produk yang paling tepat untuk reaksi di atas adalah

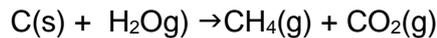


Jawab: **(C)**.

B. Essai

Soal 1 Gas Batubara (14 poin)

Kombinasi campuran arang dan uap air menghasilkan campuran yang disebut sebagai gas batubara. Gas ini dapat digunakan sebagai bahan bakar atau bahan dasar untuk reaksi lainnya. Persamaan reaksi (belum setara) untuk menghasilkan gas batubara tersebut adalah:

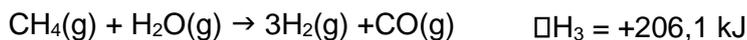
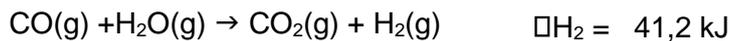
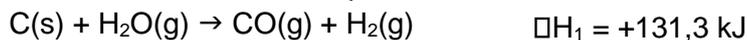


- a. Tuliskan reaksi setara pembentukan gas batubara tersebut. (1 poin)

Jawab:



- b. Tentukan berapa perubahan entalpi standard (ΔH_{reaksi}) reaksi pembentukan gas batubara, bila diketahui entalpi standard reaksi:



(4 poin)

Jawab:

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = 2\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3 = 2(+131,3) + 41,2 - (+206,1) = +15,5 \text{ kJ/reaksi}$$

- c. Apakah reaksi pembentukan gas batubara tersebut eksoterm atau endoterm?

(2 poin)

Jawab:

Endoterm, karena $\Delta H_{\text{reaksi}} > 0$ (+15,5 kJ/reaksi)

- d. Bagaimanakah momen dipol (momen dua kutub) dan kepolaran dari molekul CH_4 dan CO_2 ? (3 poin)

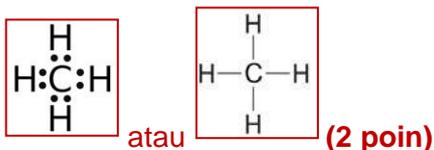
Jawab:

Momen dipol CH_4 dan CO_2 adalah nol

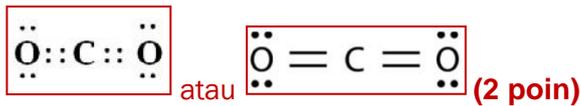
Molekul CH_4 dan CO_2 , keduanya bersifat nonpolar

- e. Gambarkan struktur titik Lewis molekul CH_4 dan CO_2 . (4 poin) Jawab:

CH_4



CO_2



Soal 2 Dekomposisi CuO (16 poin)

Pada 1024 °C dalam wadah tertutup, tekanan gas oksigen hasil dekomposisi tembaga(II) oksida, CuO adalah 0,49 atm.

Reaksi (belum setara): $\text{CuO(s)} \rightleftharpoons \text{Cu}_2\text{O(s)} + \text{O}_2\text{(g)}$

- a. Tuliskan persamaan setara dekomposisi CuO(s). **(1 poin)**

Jawab



- b. Tuliskan pernyataan K_p dan tentukan nilainya. **(4 poin)**

Jawab

Kesetimbangan heterogen: $K_p = p_{\text{O}_2} = 0,49 \text{ atm}$

- c. Hitunglah fraksi yang terdekomposisi bila 0,16 mol CuO ditempatkan dalam wadah 2L pada temperatur 1024 °C. **(6 poin)**

Jawab:

$$V = 2\text{L}, p_{\text{O}_2} = 0,49$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0,49 \times 2}{0,08205 \times (1024 + 273)} = 0,0091 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CuO yang terurai}} = 4 \times 0,0091 = 0,0364 \text{ mol}$$

$$\text{Fraksi CuO yang terurai} = \frac{0,0364}{0,16} = 0,2275$$

Bila digunakan sebanyak 1,0 mol sampel dalam wadah 2 L dan temperatur 1024 °C, maka:

- d. Berapa banyak fraksi CuO yang terurai? **(3 poin)**

Jawab:

Dalam wadah dan temperatur yang sama:

Mol CuO yang terurai = 0,0364 mol (tetap)

$$\text{Fraksi CuO yang terurai} = \frac{0,0364}{1,0} = 0,0364$$

- e. Berapa jumlah terkecil CuO (mol) yang dapat mengalami kesetimbangan pada volume 2L dan temperatur 1024 °C? **(2 poin)**

Jawab:

Jumlah terkecil CuO yang harus digunakan adalah **>0,0364 mol**.

Soal 3 Titrasi asam-basa (26 poin)

Sebanyak 20,00 mL larutan asam klorida 0,01 M dititrasi dengan larutan natrium hidroksida 0,01 M menggunakan dua jenis indikator yaitu: metil merah (pH 4-6) dan phenolphthalein (pH 8-10).

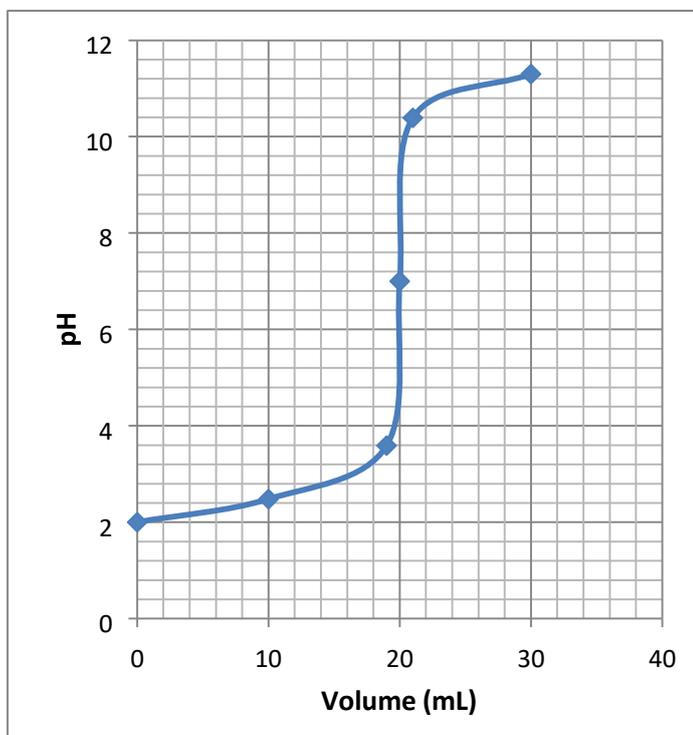
- a. Tuliskan reaksi ion (netto) pada titrasi tersebut. **(2 poin)**
- b. Hitung pH larutan (2 desimal) saat penambahan penitrasi dengan volume sesuai pada tabel di lembar jawaban dan tuliskan nilai pH hasil perhitungan anda pada tabel tersebut. **(10 poin)**
- c. Gambarkan kurva pH larutan terhadap volume penitrasi pada kertas grafik (pada lembar jawaban). **(3 poin)**
- d. Dari grafik tersebut, tentukan berapa mL volume penitrasi saat indikator metil merah berubah warna dari merah menjadi tepat kuning? **(3 poin)**
- e. Jika digunakan indikator fenolftalein, berapa mL volume penitrasi saat indikator berubah warna dari tidak berwarna menjadi merah? **(3 poin)**
- f. Dari data tersebut, indikator mana yang paling akurat untuk titrasi asam-basa tersebut? **(2 poin)**
- g. Jika yang dititrasi adalah 20 mL larutan asam lemah HA 0,01 M ($pK_a = 4,7$) dengan natrium hidroksida 0,01 M, indikator mana yang paling akurat? Buktikan dengan perhitungan. **(3 poin)**

JAWABAN.



b.

Volume (mL)	0	10	19	20	21	30
pH larutan	2,00	2,48	3,59	7,00	10,39	11,30



c. Menjadi kuning, pH = 6, volume penitrasi 19,50 mL

- d. Menjadi merah, pH = 10, volume penitrasi 20,50 mL
 - e. Keduanya sama akurat
 - f. Pada titik ekuivalen, pH = 8,2 lebih akurat menggunakan phenolphthalein
- Soal 4 – Senyawa Hidrokarbon (14 poin)**

Sebanyak 0,5 g senyawa hidrokarbon **E**, C_4H_6 direaksikan dengan hidrogen dan katalis paladium. Dalam reaksi ini sebanyak 415 cm^3 (diukur dalam keadaan STP) hidrogen terpakai. Reaksi senyawa **E** dengan merkuri(II) sulfat dalam asam sulfat encer menghasilkan senyawa **F**, C_4H_8O . Senyawa **F** memberikan hasil yang positif dalam reaksi iodoform. Polimerisasi senyawa **E** menghasilkan senyawa aromatik **G**, $C_{12}H_{18}$.

- a. Berapakah perbandingan mol antara senyawa **E** dengan hidrogen? Reaksi apakah ini? **(4 poin)**
- b. Berdasarkan jawaban soal (a) dan pernyataan soal yaitu senyawa **E** bereaksi dengan merkuri(II)sulfat menghasilkan **F**, gambarkan struktur senyawa **E** dan **F** serta nama IUPAC-nya! **(6 poin)**
- c. Tuliskan reaksi polimerisasi **E** menjadi senyawa aromatik **G**! **(2 poin)**
- d. Gambarkan struktur senyawa **G** dan nama IUPAC-nya! **(2 poin)**

JAWAB

a. 415 cm^3 hidrogen pada STP = $\frac{415}{22400} = 0,018$ mol molekul hidrogen. **(1 poin)**

Massa molekul senyawa **E** adalah $54 = (4 \times 12) + (6 \times 1)$. Maka mol **E** = $\frac{0,5}{54} = 0,009$ mol **E**, yang bereaksi dengan 0,018 mol hidrogen. Jadi perbandingan mol **E** dan H_2 adalah 1 : 2 (1 mol **E** bereaksi dengan 2 mol H_2). **(2 poin)**

Reaksi ini adalah reaksi hidrogenasi (reduksi) **(1 poin)**

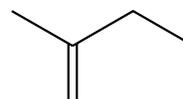
- b. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa **E** adalah suatu alkuna dan **F** adalah suatu keton. **(@ struktur: 2 poin; @nama IUPAC: 1 poin)**



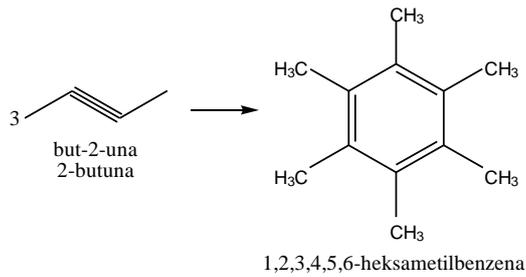
2-butuna

but-2-una
O

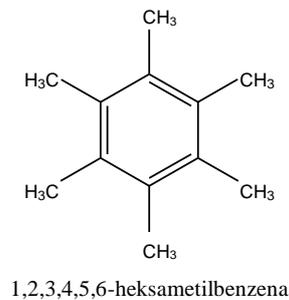
butan-2-on



2-butanon c. Nilai: **2 poin**



d. Nilai: 2 poin

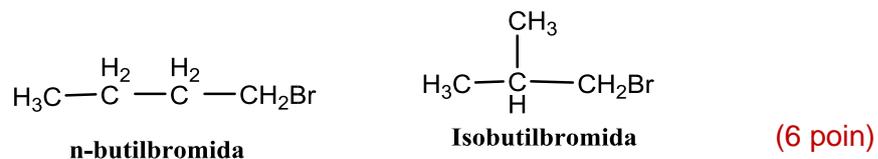


Soal 5 Senyawa alkil bromida. (14 poin)

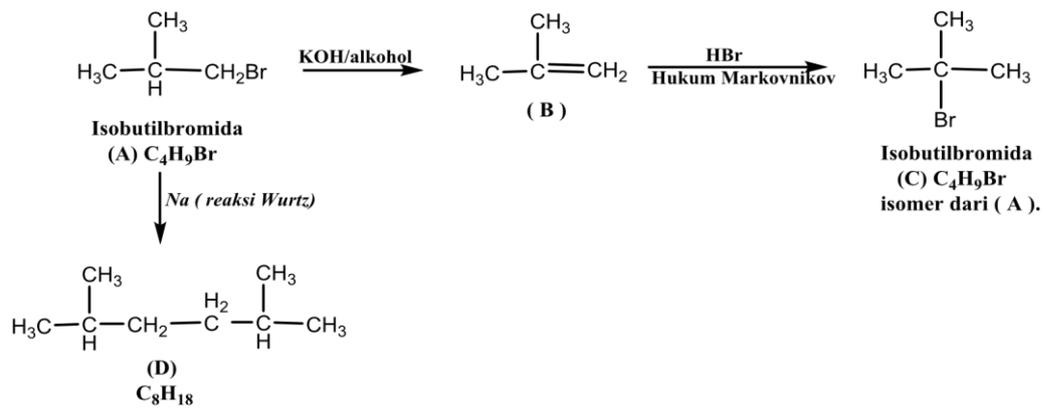
Suatu senyawa alkil bromida primer **A**, C_4H_9Br , bereaksi dengan KOH/alkohol menghasilkan **B**. Jika senyawa **B** direaksikan dengan HBr akan menjadi senyawa **C** yang merupakan isomer dari senyawa **A**. Senyawa **A** apabila direaksikan dengan natrium (reaksi Wurtz) akan menjadi **D**, C_8H_{18} . Tentukan struktur senyawa **A** dan tuliskan persamaan reaksi-reaksinya.

Jawab:

Rumus alkil primer C_4H_9Br hanya mempunyai dua isomer yaitu:



Reaksi-reaksi yang terjadi seperti berikut ini:



(8 poin)