



**SOAL SELEKSI  
OLIMPIADE SAINS TINGKAT KABUPATEN/KOTA 2015  
CALON TIM OLIMPIADE KIMIA INDONESIA 2016**



**Bidang Kimia**

Waktu : 120 menit



## Petunjuk

1. Isilah Biodata anda dengan lengkap di lembar yang tersedia
2. Soal Teori ini terdiri dari dua bagian :
  - A. 25 soal pilihan Ganda = 50 poin
  - B. 5 Nomor soal essay = 103 poin

**TOTAL = 153 poin**
3. Waktu yang disediakan: **120 menit**.
4. Semua jawaban harus ditulis di lembar jawaban yang tersedia
5. Diperkenankan menggunakan kalkulator.
6. Diberikan 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 !!**



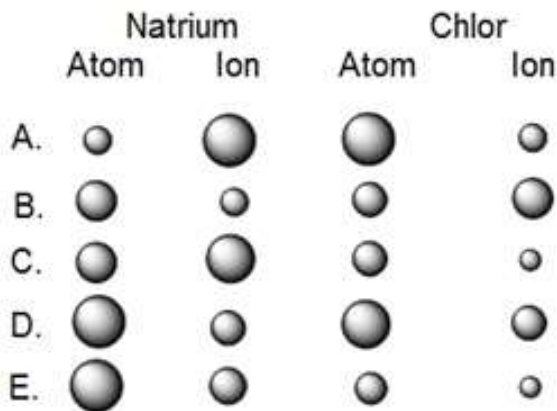
## Tetapan dan Rumus

Bilangan Avogadro	$N_A = 6.022 \cdot 10^{23}$ partikel.mol <sup>-1</sup>
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 <sup>2</sup> = $1$ kg/(m.s <sup>2</sup> )
Volume gas ideal (S,T,P)	$22,4$ liter/mol = $22,4$ dm <sup>3</sup> /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 <sub>w</sub> ) 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	$\ln K = \frac{-\Delta G^\circ}{RT} = \ln K^\circ + \frac{\Delta H^\circ}{RT} - \frac{\Delta S^\circ}{R}$
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: $A \rightarrow B$	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]$ $[A]_t = [A]_0 e^{-kt}$
Reaksi orde kedua: $A \rightarrow B$	$\text{rate} = -\frac{d[A]}{dt} = k[A]^2$ $\frac{1}{[A]_t} = -kt + \frac{1}{[A]_0}$

### A. Pilih jawaban yang paling tepat ( 25 soal @ 2 poin)

- Hasil analisis senyawa berupa gas menunjukkan kandungan (% massa) 33,0% Si dan 67,0% F. Pada temperatur 35°C, sebanyak 0,210 L senyawa tersebut memberikan tekanan 1,70 atm. Jika massa 0,210 L senyawa tersebut adalah 2,40 g, maka rumus molekulnya adalah :
  - SiF<sub>4</sub>
  - SiF<sub>3</sub>
  - Si<sub>2</sub>F<sub>8</sub>
  - Si<sub>2</sub>F<sub>6</sub>
  - Si<sub>3</sub>F<sub>9</sub>
- Dari persamaan reaksi berikut ini, yang merupakan reaksi oksidasi-reduksi adalah :
  - 2HCl(aq) + Mg(s) → MgCl<sub>2</sub>(aq) + H<sub>2</sub>(g)
  - Na<sub>2</sub>O(s) + H<sub>2</sub>O(l) → 2NaOH(aq)
  - CO<sub>2</sub>(g) + H<sub>2</sub>O(l) → H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(aq)
  - CaO(s) + SO<sub>3</sub>(g) → CaSO<sub>4</sub>(s)
  - NH<sub>3</sub>(g) + HCl(g) → NH<sub>4</sub>Cl(s)
- Konsentrasi (dalam satuan molalitas) senyawa *para*-diklorobenzena (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>) dalam suatu larutan yang dibuat dengan cara melarutkan 2,65 g C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> dalam 50 mL benzena (densitas = 0,879 g/mL) adalah :
  - 0,018 m
  - 0,041 m
  - 0,180 m
  - 0,410 m
  - 1,810 m
- Titanium(IV)oksida secara luas digunakan dalam industri cat sebagai pigmen putih. Senyawa ini larut dalam asam sulfat pekat panas sesuai persamaan reaksi berikut,  
$$\text{TiO}_2 (\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) \rightarrow (\text{TiO})^{2+} (\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-} (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}).$$
Pernyataan yang tepat untuk menyatakan jenis reaksi tersebut adalah :
  - Asam-basa
  - pembentukan ion kompleks
  - dehidrasi
  - pertukaran
  - redoks.
- Di antara pernyataan berikut yang benar adalah :
  - <sup>18</sup>O dan <sup>19</sup>F mempunyai jumlah neutron sama.
  - <sup>14</sup>C dan <sup>14</sup>N adalah isotop karena nomor massanya sama .
  - <sup>18</sup>O<sup>-2</sup> mempunyai jumlah elektron yang sama dengan <sup>20</sup>Ne.
  - A dan B benar.
  - A dan C benar

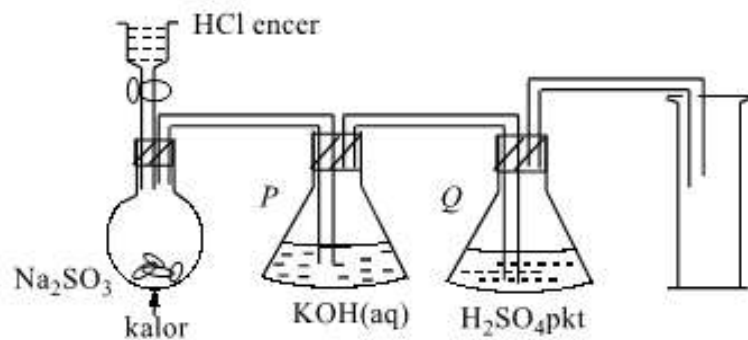
6. Dari serangkaian diagram berikut ini, diagram yang terbaik untuk menjelaskan jari-jari relatif dari atom dan ion natrium serta atom klor dan ion klorida adalah :



7. Energi ionisasi kedua kalsium adalah  $1150 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Di antara persamaan reaksi termokimia berikut yang menggambarkan energi ionisasi kedua kalsium adalah :

- A.  $\text{Ca(g)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{g}) + 2\text{e}^- \quad \Delta H^\circ = + 1150 \text{ kJ/mol.}$   
 B.  $\text{Ca}^+(\text{g}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{g}) + \text{e}^- \quad \Delta H^\circ = + 1150 \text{ kJ/mol.}$   
 C.  $\text{Ca}^+(\text{g}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{g}) + \text{e}^- \quad \Delta H^\circ = - 1150 \text{ kJ/mol.}$   
 D.  $\text{Ca(s)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{g}) + 2\text{e}^- \quad \Delta H^\circ = + 1150 \text{ kJ/mol.}$   
 E.  $\text{Ca}^+(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{g}) + \text{e}^- \quad \Delta H^\circ = - 1150 \text{ kJ/mol}$

8. Diagram berikut ini menggambarkan suatu percobaan untuk pembuatan dan pengumpulan gas  $\text{SO}_2$ . Ternyata setelah dilakukan percobaan, percobaan dengan sistem tersebut gagal (tidak dapat mengumpulkan gas  $\text{SO}_2$ ).



Di antara modifikasi berikut yang akan membuat eksperimen ini berhasil untuk memperoleh gas  $\text{SO}_2$  adalah :

- A. Menghilangkan labu P seluruhnya.  
 B. Menghilangkan labu Q seluruhnya  
 C. Memakai asam sulfat encer pengganti asam hidroklorida.  
 D. Memakai air dalam labu P pengganti akua kalium hidroksida.  
 E. Pengumpulan dengan cara pemindahan ke atas.

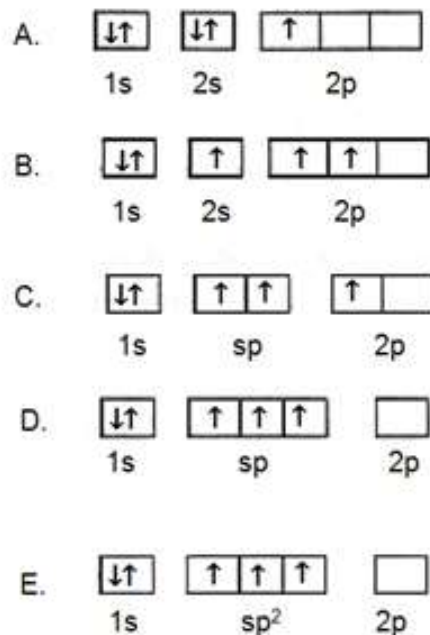
9. Anda mempunyai zat berikut ini:

- i. Kristal garam NaCl
- ii. Lelehan garam NaCl
- iii. Larutan garam NaCl

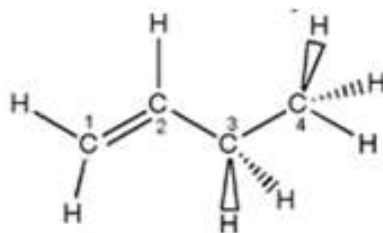
Yang dapat menghantarkan listrik adalah :

- A. i dan ii
- B. i dan iii
- C. ii dan iii
- D. i, ii, dan iii
- E. hanya iii

10. Yang merupakan diagram orbital hibrida dari boron dalam  $\text{BF}_3$  adalah :



11. Dalam molekul 1-butena, atom karbon yang diberi label 1 mempunyai hibridisasi



- A.  $sp^2$
- B.  $sp^3$
- C.  $sp^4$
- D.  $sp$
- E.  $sp^3d$

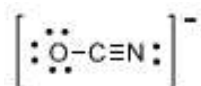
12. Di antara pasangan molekul berikut yang mempunyai geometri sama adalah :

- A.  $\text{AlCl}_3$  dan  $\text{BCl}_3$
- B.  $\text{AlCl}_3$  dan  $\text{PCl}_3$
- C.  $\text{BF}_3$  dan  $\text{NH}_3$
- D.  $\text{BeCl}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$
- E.  $\text{CO}_2$  dan  $\text{SO}_2$ .

13. Di antara molekul atau ion berikut :  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2^+$ ,  $\text{ClO}_2^-$ , molekul atau ion yang isoelektronik adalah :

- A.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2^+$ , dan  $\text{ClO}_2^-$
- B.  $\text{SO}_2$  dan  $\text{CO}_2$
- C.  $\text{SO}_2$  dan  $\text{NO}_2^+$
- D.  $\text{CO}_2$  dan  $\text{ClO}_2^-$
- E.  $\text{CO}_2$  dan  $\text{NO}_2^+$

14. Satu dari struktur resonansi ion  $\text{OCN}^-$  yang digambarkan di bawah ini



Muatan formal untuk setiap atom dalam struktur resonansi di atas adalah :

- A. atom O = -1, atom C atom = -1, dan atom N = +1
- B. atom O = 0, atom C = 0, dan atom N = -1
- C. atom O = -1, C atom = 0, dan atom N = 0
- D. atom O = 0, C atom = 0, dan atom N = 0
- E. atom O = +1, atom C = 0, dan atom N = -2

15. Persamaan reaksi kimia yang menunjukkan hubungan  $K_p = K_c$  adalah :

- A.  $\text{MgCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{MgCl}_2(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- B.  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g})$
- C.  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- D.  $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{ZnCl}_2(\text{aq})$
- E.  $2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$

16. Dalam suatu wadah tertutup yang suhunya  $25^\circ\text{C}$ , sejumlah ammonium karbamat ( $\text{N}_2\text{H}_6\text{CO}_2$ ) menyublim dan terdisosiasi menjadi ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) serta karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) sesuai persamaan reaksi berikut :



Setelah didiamkan beberapa lama, terjadi kesetimbangan dengan tekanan total gas sebesar 0,116 atm. Nilai  $K_p$  untuk reaksi tersebut adalah :

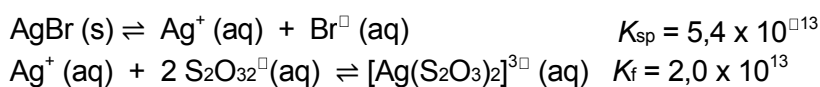
- A.  $4,20 \times 10^{-3}$
- B.  $2,99 \times 10^{-3}$
- C.  $4,64 \times 10^{-4}$
- D.  $3,40 \times 10^{-4}$
- E.  $2,31 \times 10^{-4}$



17. Larutan garam-garam di bawah ini masing-masing konsentrasinya adalah 0,1 M. Larutan yang memiliki nilai pH paling tinggi adalah :

- A. Larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ( $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 2,0 \times 10^{-5}$ )
- B. Larutan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ( $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 2,0 \times 10^{-5}$ )
- C. Larutan  $\text{NaClO}$  ( $K_a \text{ HClO} = 3,4 \times 10^{-8}$ )
- D. Larutan  $\text{NaCN}$  ( $K_a \text{ HCN} = 4,0 \times 10^{-10}$ )
- E. Larutan  $\text{Na}_2\text{S}$  ( $K_a \text{ H}_2\text{S} = 1,3 \times 10^{-20}$ )

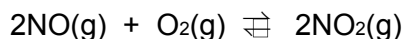
18. Dalam fotografi, padatan  $\text{AgBr}$  yang tersisa dilarutkan dalam larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Ion  $\text{Ag}^+$  bereaksi dengan ion  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  membentuk senyawa kompleks  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ , dengan persamaan reaksi sebagai berikut :



Jumlah padatan  $\text{AgBr}$  yang dapat larut dalam 125 mL larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  1,20 M adalah :

- A. 7,14 g
- B. 12,22 g
- C. 14,08 g
- D. 16,72 g
- E. 40,65 g

19. Percobaan yang melibatkan reaksi oksidasi  $\text{NO}$  menjadi  $\text{NO}_2$  berlangsung sesuai persamaan reaksi berikut :



Data yang diperoleh dari percobaan tersebut adalah sebagai berikut :

Percobaan	$[\text{O}_2]$ , M	$[\text{NO}]$ , M	Laju $\text{NO}_2$ (M/det)
1	0,001	0,001	7,10
2	0,004	0,001	28,40
3	0,004	0,003	255,6
4	0,002	0,002	X

Nilai X dalam tabel adalah :

- A. 3,65
- B. 14,20
- C. 28,40
- D. 56,80
- E. 85,20

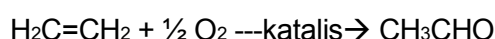
20. Di dalam reaksi yang digambarkan oleh persamaan reaksi berikut ini :



Jenis reaksi yang terjadi pada benzena adalah :

- A. Addisi elektrofilik
- B. Substitusi elektrofilik
- C. Substitusi radikal bebas
- D. Addisi nukleofilik
- E. Substitusi nukleofilik

21. Aldehida dan keton dihasilkan secara industri oleh katalitik oksidasi alkena, seperti etanal dibuat di industri petrokimia dari etena seperti persamaan reaksi berikut:



Proses ini juga dipakai di industri untuk membuat 2-butena. Yang menggambarkan struktur senyawa yang dapat dihasilkan 2-butena adalah :

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- C.  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
- D.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$
- E.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$

22. Di antara senyawa berikut yang dapat dibuat dari reaksi antara bromoetana dengan kalium sianida dan kemudian produk yang terbentuk direduksi lebih lanjut, adalah :

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_3$
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
- C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
- E.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

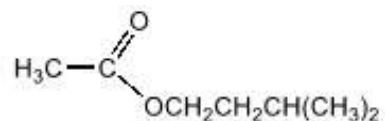
23. Produk yang akan terbentuk jika propenaldehida dioksidasi dengan  $\text{KMnO}_4$  pada suhu ruang adalah :

- A.  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$
- B.  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COH}$
- C.  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{OH})\text{COOH}$
- D.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$  .
- E.  $\text{CH}_3\text{CO} + \text{CO}_2$

24. Produk yang akan dihasilkan jika 3-metil-1-pentena direaksikan dengan  $\text{Cl}_2$  dengan adanya sinar UV adalah :

- A. 5-kloro-3-metil-1-pentena
- B. 4-kloro-3-metil-1-pentena
- C. 3-kloro-3-metil-1-pentena
- D. 1,2-dikloro-3-metilpentana
- E. 1-kloro-3-metilpentana

25. Senyawa ester P yang berbau buah-buahan mempunyai struktur seperti berikut:



Senyawa yang dihasilkan jika P dihidrolisis dengan asam hidroklorida adalah

- A.  $\text{CH}_3\text{COCl}$  dan  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- B.  $\text{CH}_3\text{CHO}$  dan  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- C.  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  dan  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$
- D.  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  dan  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- E.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$  dan  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$

## B. Soal Esai

### Soal 1. (23 poin)

Suatu senyawa organik hanya mengandung karbon, hidrogen dan sulfur. Sampel senyawa organik tersebut dengan massa 1,045 g dibakar dalam oksigen menghasilkan gas  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{SO}_2$ . Gas-gas tersebut dialirkan ke dalam 500 mL larutan  $\text{KMnO}_4$  0,0200 M yang diasamkan, sehingga menyebabkan gas  $\text{SO}_2$  teroksidasi menjadi spesi  $\text{SO}_4^{2-}$ . Hanya sebagian dari  $\text{KMnO}_4$  tersebut yang tereduksi menjadi  $\text{Mn}^{2+}$ .

Selanjutnya, sebanyak 50 mL larutan  $\text{SnCl}_2$  0,0300 M ditambahkan ke dalam 50 mL larutan sebelumnya yang masih mengandung  $\text{KMnO}_4$  yang belum tereduksi.  $\text{SnCl}_2$  yang digunakan berlebih sehingga dapat mereduksi semua  $\text{KMnO}_4$  yang masih tersisa menjadi  $\text{Mn}^{2+}$ . Kelebihan  $\text{Sn}^{2+}$  yang masih tersisa dalam larutan kemudian dioksidasi menjadi  $\text{Sn}^{4+}$  dengan cara dititrasi oleh 27,28 mL larutan  $\text{KMnO}_4$  0,0100 M untuk mencapai titik akhir titrasi.

Kandungan gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang dihasilkan dari proses pembakaran sampel senyawa organik tersebut setelah dianalisis adalah 1,660 g  $\text{CO}_2$  dan 0,4590 g  $\text{H}_2\text{O}$ .

- Tuliskan persamaan reaksi yang setara untuk reaksi oksidasi gas  $\text{SO}_2$  oleh  $\text{KMnO}_4$ .  
(2 poin)
- Tuliskan persamaan reaksi yang setara untuk reaksi dalam titrasi  $\text{Sn}^{2+}$  oleh  $\text{KMnO}_4$ .  
(2 poin)
- Hitung mol  $\text{Sn}^{2+}$  yang bereaksi dalam tahap mereduksi semua sisa  $\text{KMnO}_4$  menjadi  $\text{Mn}^{2+}$ .  
(3 poin)
- Hitung mol  $\text{KMnO}_4$  yang bereaksi dalam tahap oksidasi gas  $\text{SO}_2$  menjadi  $\text{SO}_3$ .  
(4 poin)
- Hitung massa  $\text{SO}_2$  yang dihasilkan dari reaksi pembakaran sampel senyawa organik tersebut.  
(3 poin)
- Hitung persentase sulfur (%S) dalam sampel senyawa organik tersebut.  
(3 poin)
- Tentukan rumus empiris senyawa organik tersebut.  
(3 poin)

Dalam analisis spektometri massa diketahui sampel senyawa organik tersebut memiliki massa molekul 247,98. Tentukan rumus molekul senyawa tersebut.

### Soal 2. ( 26 poin)

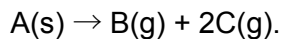
Kalium superoksida, barium peroksida dan titanium dioksida adalah oksida yang memiliki rumus empiris yang sama, yaitu setiap atom logam bergabung dengan 2 atom oksigen.

- Tuliskan rumus oksigen yang ada pada titanium dioksida, gambarkan struktur Lewisnya dan tentukan bilangan oksidasi titan pada senyawa tersebut.  
(4 poin)

- b. Tuliskan rumus oksigen yang ada pada barium peroksida, gambarkan struktur Lewisnya dan jelaskan ikatan yang terbentuk di antara kedua atom oksigen. **(5 poin)**
- c. Tuliskan rumus oksigen yang terdapat pada kalium superoksida, hitung jumlah elektron terluar yang terdapat pada oksigen dalam kalium superoksida dan gambarkan struktur Lewis serta resonansinya. **(6 poin)**
- d. Dari ketiga senyawa tersebut, oksida mana yang dapat larut dalam air? Tuliskan persamaan reaksinya dan jelaskan pH larutan yang dihasilkan. **(6 poin)**
- e. Jika 7,39 kg Titanium dioksida bereaksi dengan karbon berlebih dan gas klorin membentuk 14,24 kg titanium tetraklorida. Tuliskan persamaan reaksinya dan hitung persen rendemen hasil sintesis tersebut. **(5 poin)**

### Soal 3 (12 poin)

Suatu padatan A dipanaskan dalam wadah tertutup. Pada suhu  $T$ , padatan A tersebut terurai membentuk gas B dan gas C. Penguraian A tersebut mencapai keadaan kesetimbangan pada saat perbandingan molar B : molar C = 1 : 2, menurut persamaan :



- a. (i) Tuliskan persamaan tetapan kesetimbangan,  $K_p$  dalam tekanan gas parsial. **(2 poin)**  
 (ii) Jelaskan dengan singkat mengapa persamaan ini tidak melibatkan A. **(3 poin)**
- b. Tekanan kesetimbangan untuk sistem di atas pada suhu  $T$  adalah  $3 \times 10^3$  kPa.  
 (i) Hitung tekanan parsial masing-masing komponen. **(4 poin)**  
 (ii) Tentukan nilai  $K_p$  lengkap dengan satuannya. **(3 poin)**

### Soal 4 (20 poin)

Tersedia 5 buah botol berlabel A, B, C, D dan E masing-masing berisi garam tunggal berupa padatan berwarna putih. Semua padatan tersebut mengandung unsur-unsur golongan utama (non-transisi). Semua zat tersebut dapat larut dalam air menghasilkan larutan jernih tidak berwarna.

Dari percobaan yang dilakukan, diperoleh data berikut ini:

Larutan E dapat mengubah warna lakmus biru menjadi merah, larutan D dapat mengubah warna lakmus merah menjadi biru.

Larutan A bereaksi dengan larutan E membentuk endapan putih yang sangat halus.

Larutan A bereaksi dengan larutan B membentuk endapan berwarna putih yang larut dalam air panas.

Larutan B bereaksi dengan larutan C membentuk endapan kuning.

Larutan B bereaksi dengan larutan D membentuk endapan berwarna hitam.

Larutan C dicampur dengan larutan D dan larutan E tidak menghasilkan endapan

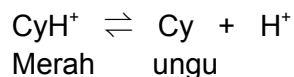
Padatan E bereaksi dengan basa kuat membentuk gas yang berbau khas dan mengubah lakmus merah basah menjadi biru.

Test nyala untuk larutan C dan D menunjukkan warna kuning

Dari data tersebut, perkirakan senyawa kimia yang mungkin dari senyawa A, B, C, D dan E. Buktikan dengan persamaan reaksi selengkapnya. **(20 poin)**

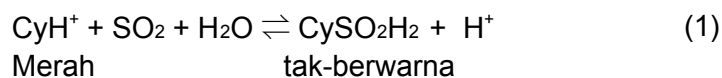
### Soal 5. (22 poin)

Cyanidin (Cy) adalah pigmen organik alamiah yang terdapat dalam buah *blackberry*, *redberry*, anggur, ceri, dan lain lain. Cyanidin mempunyai warna ungu kemerah-merahan, dan dapat berubah warna seiring dengan perubahan pH. Dalam larutan, pada pH rendah, cyanidin (Cy) berada sebagai  $\text{CyH}^+$ , yang berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi berada sebagai Cy yang berwarna ungu.



- Tuliskan persamaan untuk tetapan disosiasi asam,  $K_a$  dari  $\text{CyH}^+$ . **(2 poin)**
- Dalam suatu buffer pH = 5,00, rasio dari bentuk merah ke bentuk ungu adalah 1 : 5. Hitunglah nilai  $K_a$ . **(4 poin)**
- Hitunglah rasio bentuk merah terhadap bentuk ungu dalam buffer jus buah pada pH = 3,00, dan perkirakanlah warnanya. **(5 poin)**

Jus buah sering diawetkan dengan penambahan sedikit sulfur dioksida yang mengakibatkan terjadinya reaksi, dan menghasilkan senyawa tambahan yang tidak berwarna. Untuk perubahan warna merah menjadi tidak berwarna digambarkan dengan reaksi berikut:



Bila sulfur dioksida secukupnya ditambahkan ke buffer jus buah pada pH = 3,00 menghasilkan konsentrasi kesetimbangan,  $[\text{SO}_2]$ ,  $1,0 \times 10^{-2}$  M, dan intensitas warna merah berkurang sepersepuluh dari nilai intensitas awalnya.

- d. Tuliskan persamaan tetapan kesetimbangan reaksi (1) dan pakailah data yang tersedia untuk menghitung nilainya. **(11 poin)**



◆●◆**SEMOGA BERHASIL**