

PEMBAHASAN SOAL PILIHAN GANDA SELEKSI TIM OSN KIMIA TK PROVINSI 2013
Oleh Urip Kalteng (<http://urip.wordpress.com>) pada 6 Juni 2013

1. Padatan berikut ini, manakah atom-atom atau molekul-molekulnya yang berinteraksi hanya oleh gaya van der Waals?
- CO₂
 - SiO₂
 - Cu
 - MgO
 - CH₃CH₂OH

Pembahasan:

Zat yang bersifat non polar hanya memiliki interaksi gaya van der Waals antarmolekulnya. Di antara spesies pada alternatif jawaban yang bersifat non polar hanyalah **CO₂**.

2. Dari pernyataan berikut ini, manakah yang menggambarkan fenomena adanya ikatan hidrogen antar-molekular?
- Titik leleh dari senyawa hidroksida golongan 1 meningkat dengan bertambahnya massa molekul relatif (M_r)
 - Titik didih alkana meningkat dengan bertambahnya massa molekul relatif
 - CH₃OCH₃ (M_r: 46) mempunyai titik didih lebih tinggi dari CH₃CH₂CH₃ (M_r:44)
 - Hidrogen klorida membentuk suatu larutan asam bila dilarutkan dalam air
 - Pada 0 °C, es mempunyai densitas lebih rendah dari air.**

Pembahasan:

Fenomena adanya ikatan hidrogen antarmolekul yang paling tepat ditunjukkan pada fenomena H₂O yang ketika dalam bentuk es pada suhu 0 °C memiliki kerapatan (densitas) yang lebih rendah dibandingkan densitas air.

3. Jari-jari dan muatan masing-masing dari enam ion ditunjukkan dalam tabel ini:

Ion	J ⁺	L ⁺	M ²⁺	X ⁻	Y ⁻	Z ²⁻
Jari-jari (nm)	0,14	0,18	0,15	0,14	0,18	0,15

Senyawa padatan ionik JX, LY, dan MZ masing-masing mempunyai jenis kisi yang sama. Manakah urutan yang benar dari penembapatan energi kisinya mulai dari yang tertinggi hingga terendah?

- JX > LY > MZ
- JX > MZ > LY
- LY > MZ > JX
- MZ > JX > LY**
- MZ > LY > JX

Pembahasan:

Energi kisi secara sederhana dapat diperoleh dari energi potensial elektrostatik antara kation dengan anion melalui persamaan:

$$E = k \frac{|q_1 q_2| Z^2}{r}$$

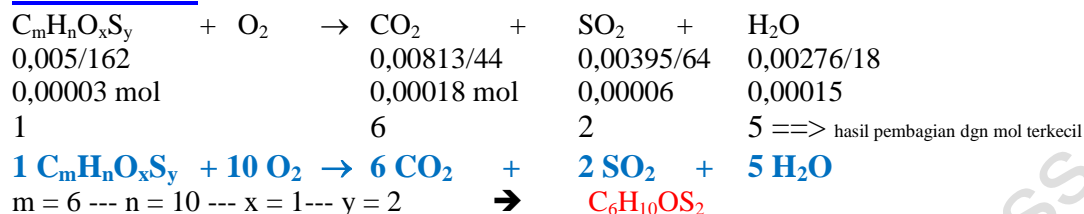
nilai E akan semakin besar jika nilai $\frac{|q_1 q_2|}{r}$ makin besar.

	JX	LY	MZ
Jarak kation-anion (nm)	0,14 + 0,14 = 0,28	0,18 + 0,18 = 0,36	0,15 + 0,15 = 0,30
Muatan kation-anion	+1 dan -1	+1 dan -1	+2 dan -2
$\frac{ q_1 q_2 }{r}$	3,57	2,78	13,3

4. Allicin, suatu senyawa organik yang mengandung sulfur yang terdapat dalam bawang putih, adalah suatu senyawa yang berpotensi sebagai agen anti-bakteri. Sebanyak 5,00 mg allicin dibakar dan menghasilkan 8,13 mg CO₂; 3,95 mg SO₂; dan 2,76 mg H₂O. Massa molar allisin adalah 162 g/mol. Bagaimana formula molekul dari allicin?

- A. C₈H₁₈OS
- B. C₇H₁₄O₂S
- C. C₆H₁₀OS₂
- D. C₆H₁₀O₃S
- E. C₅H₆O₂S₂

Pembahasan:



5. Reaksi berikut ini:

- (i) 2 KHCO₃ + panas → K₂CO₃ + CO₂ + H₂O
- (ii) 6 CuCl + 16 HNO₃ → 6 Cu(NO₃)₂ + 4 NO + 3 Cl₂ + 8 H₂O
- (iii) 2 ClO₂ + 2 NaOH → NaClO₂ + NaClO₃ + H₂O
- (iv) 12 MoCl₆ + H₃PO₄ + 36 H₂O → H₃(MO₁₂PO₄₀) + 72 HCl

Dari keempat reaksi tersebut, manakah reaksi yang bukan reaksi redoks?

- A. (i), (ii), (iii), dan (iv)
- B. (i), (iii), dan (iv)
- C. (i), (ii), dan (iii)
- D. (ii), (iii), dan (iv)
- E. (i) dan (iv)

Pembahasan:

Pada reaksi (i) dan (iv) tidak terdapat perubahan bilangan oksidasi ini menandakan bukan reaksi redoks.

Pada reaksi (ii):

Bilangan oksidasi Cu berubah dari +1(CuCl) menjadi +2(Cu(NO₃)₂), bilangan oksidasi Cl berubah dari -1(CuCl) menjadi 0(Cl₂), bilangan oksidasi N berubah dari +5(HNO₃) menjadi +2(NO).

Pada reaksi (iii):

Bilangan oksidasi Cl berubah dari +4 (ClO₂) menjadi +3 (NaClO₂) dan +5 (NaClO₃) → (reaksi redoks ~ disproporsionasi)

6. Suatu contoh merkuri (II) oksida ditempatkan dalam 5,00 L wadah yang hampa udara. Wadah tersebut kemudian dipanaskan dan semua merkuri oksida terurai menjadi logam merkuri dan gas oksigen. Sesudah wadah didinginkan hingga 25 °C, tekanan gas didalamnya adalah 1,73 atm. Berapa massa merkuri (II) oksida yang ditempatkan dalam wadah tersebut?

- A. 913 g
- B. 76,6 g
- C. 1,51 g
- D. 45,6 g
- E. 153 g

Pembahasan:

Jumlah mol O₂ (n) yang dihasilkan dapat dihitung dengan hukum gas ideal P.V = n.R.T

$$n = (P.V):(R.T) = (1,73 \times 5) : (0,0821 \times (25 + 273)) = 0,354 \text{ mol O}_2$$

Persamaan reaksi yang terjadi: 2 HgO → 2 Hg + O₂

Berdasar perbandingan koefisien, mol HgO = 2 × mol O₂

$$\text{mol HgO} = 2 \times \text{mol O}_2$$

$$\text{mol HgO} = 2 \times 0,354 \text{ mol} = 0,708 \text{ mol}$$

$$\text{Massa HgO} = 0,708 \text{ mol} \times 216,6 \text{ g/mol} = 153,3528 \sim \mathbf{153 \text{ g}}$$

7. Gangguan atau kerusakan syaraf terjadi dari keracunan merkuri disebabkan oleh karena merkuri dapat membentuk senyawa kompleks 1:1 dengan gugus liopil, yang merupakan enzim yang penting dalam metabolisme glukosa. Dalam tubuh manusia, konsentrasi rata-rata gugus liopil dalam cairan tubuh adalah $1,0 \times 10^{-8}$ mol/kg cairan tubuh. Bila rata-rata tubuh manusia mengandung 5,0 kg cairan tubuh, berapakah massa merkuri bila semua liopil dalam tubuh manusia membentuk kompleks merkuri? Massa atom relatif Hg = 200)

- A. $2,5 \times 10^{-9}$ g
 B. $4,0 \times 10^{-8}$ g
 C. $1,0 \times 10^{-7}$ g
 D. $1,0 \times 10^{-5}$ g
 E. $1,0 \times 10^{-4}$ g

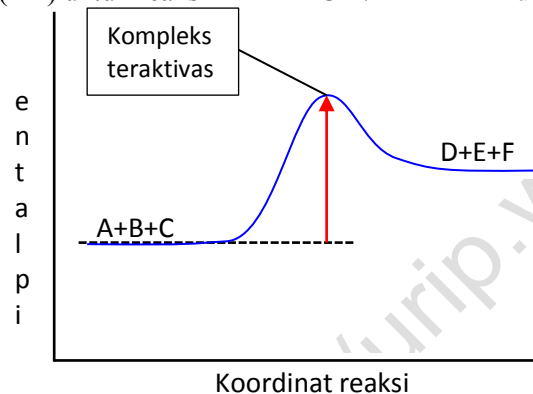
Pembahasan:

Liopil dalam cairan tubuh = $1,0 \times 10^{-8}$ mol/kg \times 5,0 kg = 5×10^{-8} mol

Hg yang dapat membentuk kompleks dengan liopil = $1/1 \times 5 \times 10^{-8}$ mol = 5×10^{-8} mol

Massa Hg = 5×10^{-8} mol \times 200 g/mol = 1×10^{-5} g

8. Perubahan entalpi (ΔH) untuk reaksi $A + B + C \rightarrow D + E + F$ digambarkan pada kurval entalpi di bawah ini:



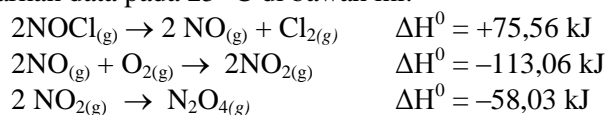
Berdasar kurva tersebut, terlihat bahwa entalpi D + E + F lebih tinggi dari entalpi A + B + C. Hal ini menunjukkan bahwa....

- A. Reaksi ini adalah eksotermik
 B. Reaksi ini adalah endotermik
 C. Energi aktivasi dibutuhkan untuk reaksi kebalikan yang lebih tinggi daripada untuk reaksi ke kanan
 D. Reaksi ini tidak memerlukan katalis
 E. Kompleks teraktivasi untuk reaksi kebalikan adalah spesies yang berbeda dari reaksi ke kanan

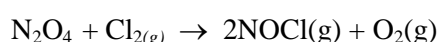
Pembahasan:

Reaksi endotermik merupakan reaksi yang menerima kalor sehingga entalpi produk akan lebih tinggi daripada entalpi reaktan. Reaksi endotermik akan mempunyai energi aktivasi yang lebih tinggi daripada reaksi eksotermik kebalikannya. Reaksi ke kanan maupun reaksi ke kiri biasanya mempunyai spesies kompleks teraktivasi yang sama.

9. Berdasarkan data pada 25 °C di bawah ini:



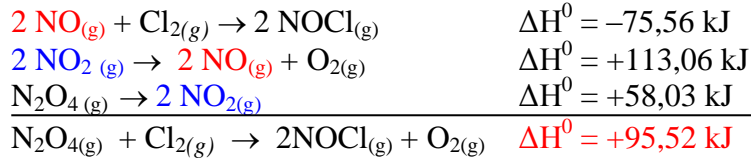
Hitunglah berapa ΔH^0 pada 25 °C untuk reaksi:



- A. +95,52 kJ
 B. -85,52 kJ
 C. +299 kJ
 D. -246,65 kJ
 E. -186,80 kJ

Pembahasan:

Balik semua persamaan reaksi di atas dan ubah tanda ΔH^0 setiap reaksi tersebut:



10. Ion-ion berikut ini dapat bertindak sebagai asam Bronsted atau basa Bronsted, kecuali:

- A. CO_3^{2-}
- B. HPO_4^{2-}
- C. HSO_3^-
- D. H_2O
- E. HS^-

Pembahasan:

Secara taktis, ion akan dapat bertindak sebagai asam Bronsted jika masih memiliki H pada ion-nya, jika tidak memilikinya maka ia tidak akan dapat bertindak sebagai asam Bronsted. Ion akan dapat bertindak sebagai basa Bronsted jika masih memungkinkan menerima ion H^+ . **Kecuali CO_3^{2-}** semua dapat bertindak sebagai asam maupun basa Bronsted.

11. Berikut ini adalah larutan garam 1 molar:

- i. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- ii. KBr
- iii. Na_2HPO_4
- iv. KNO_2

Dari pernyataan berikut ini manakah yang benar?

- A. Semua larutan garam tersebut bersifat netral
- B. Larutan i, iii, dan iv bersifat basa, sedangkan larutan ii bersifat netral
- C. **Larutan i bersifat asam; larutan ii bersifat netral, larutan iii dan iv bersifat basa**
- D. Larutan i, dan ii bersifat netral, sedangkan larutan iii dan iv bersifat basa
- E. Larutan i, ii bersifat netral, sedangkan larutan iii, iv dan v bersifat asam

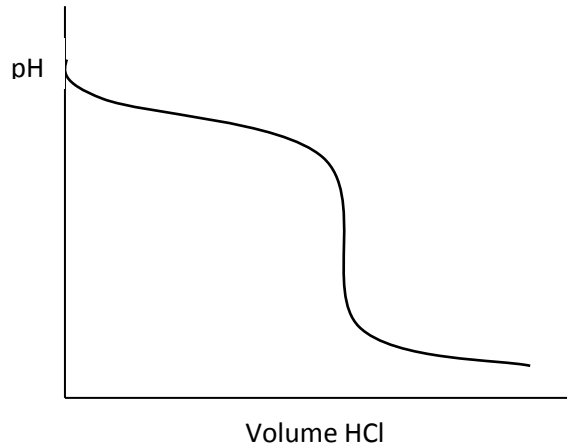
Pembahasan:

- i. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ garam ini berasal dari basa lemah ($\text{Zn}(\text{OH})_2$) dan asam kuat (HNO_3), maka larutannya akan bersifat asam
- ii. KBr garam ini berasal dari basa kuat (KOH) dan asam kuat (HBr), maka larutannya akan bersifat netral
- iii. Na_2HPO_4 garam ini berasal dari basa kuat (NaOH) dan asam lemah (H_3PO_4), maka larutannya akan bersifat basa
- iv. KNO_2 garam ini berasal dari basa kuat (KOH) dan asam lemah (HNO_2), maka larutannya akan bersifat basa

12. Suatu larutan basa lemah yang konsentrasinya tidak diketahui, dititrasi dengan larutan standar asam kuat, dan digunakan pH meter untuk mengamati kemajuan titrasi. Berikut ini manakah percobaan yang benar?

- A. pH pada titik ekuivalen tergantung pada indikator yang digunakan
- B. pH pada titik ekuivalen adalah 7
- C. pada awalnya, grafik pH versus volume asam yang ditambahkan meningkat secara perlahan dan beraturan, kemudian meningkat lebih cepat
- D. **pada awalnya, grafik pH versus volume asam yang ditambahkan menurun secara perlahan dan beraturan, kemudian menurun lebih cepat**
- E. pada titik ekuivalen $[\text{H}^+]$ sama dengan konstanta ionisasi basa.

Pembahasan:



13. Bila fenol merah digunakan sebagai indikator dalam titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH, indikator cenderung berubah warna dari kuning menjadi merah pada titik akhir titrasi. Perubahan warna ini terjadi dengan tiba-tiba karena:
- A. Fenol merah adalah suatu asam kuat yang mampu disosiasi cepat
 - B. Larutan yang sedang dititrasi cenderung mengalami perubahan pH yang besar mendekati titik akhir titrasi**
 - C. Fenol merah cenderung bereaksi irreversibel dalam larutan basa
 - D. Fenol merah adalah asam lemah yang berwarna merah dan basa konjugasinya berwarna kuning
 - E. Fenol merah terlibat dalam langkah penentu laju reaksi antara H_3O^+ dan OH^-

Pembahasan:

Perubahan warna yang terjadi secara tiba-tiba dan cepat ini dikarenakan pada saat itu terjadi perubahan pH yang besar ketika mendekati titik akhir titrasi, saat itu pula indikator yang berwarna merah berubah menjadi kuning ketika terbentuk basa onjugasinya.

14. Seiring dengan bertambahnya atom oksigen dalam setiap deret asam yang mengandung oksigen, seperti HXO , HXO_2 , HXO_3 dan seterusnya, berikut ini manakah aturan umum yang benar?
- A. Variasi kekuatan asam tidak dapat diramalkan
 - B. Kekuatan asam semakin menurun
 - C. Kekuatan asam meningkat seiring dengan meningkatnya elektronegatifitas X
 - D. Kekuatan asam menurun seiring dengan menurunnya elektronegatifitas X
 - E. Kekuatan asam semakin meningkat.**

Pembahasan:

Yang dijadikan perbandingan adalah jumlah atom O pada asam tersebut. Semakin banyak jumlah atom O pada asam okso maka kekuatan asamnya akan semakin meningkat. Karena dengan meningkatnya jumlah atom O pada asam okso akan menjadikan basa konjugat-nya akan semakin stabil. Dengan stabilnya basa konjugat ini maka asam semakin kuat karena ion H^+ jumlah-nya tetap. Jika tidak stabil tentu saja akan dapat bereaksi balik kan?!

15. Berikut adalah reaksi yang berlangsung dalam larutan benzena yang mengandung piridin 0,1 M.
 $\text{CH}_3\text{OH} (\text{A}) + (\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{CCl} (\text{B}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OC}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 (\text{C}) + \text{HCl}$

Konsentrasi awal (M)			$\Delta t/\text{min}$	Konsentrasi akhir [C] (M)
[A] _o	[B] _o	[C] _o		
0,10	0,05	0	2,5	0,0033
0,10	0,10	0	15,0	0,0039
0,20	0,10	0	7,5	0,0077

Hukum laju dan nilai tetapan laju untuk reaksi tersebut berturut-turut adalah

- A. $r = k [\text{A}]^2[\text{B}]$ dan $4,6 \times 10^{-3} \text{ L}^2\text{mol}^{-2}\text{s}^{-1}$
- B. $r = k [\text{A}][\text{B}]$ dan $3,8 \times 10^{-3} \text{ Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
- C. $r = k [\text{A}][\text{B}]^2$ dan $5,2 \times 10^{-3} \text{ L}^2\text{mol}^{-2}\text{s}^{-1}$
- D. $r = k [\text{A}]$ dan $2,6 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
- E. $r = k [\text{B}]$ dan $7,4 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$

Pembahasan:

Berdasarkan rujukan soal yang ada di internet (ingat banyak soal yang diambil dari referensi lain sebelumnya, jadi kalau di cari pasti ketemu saja :) , soal ini terjadi kekeliruan pada data $\Delta t/\text{min}$ baris pertama, tertulis 2,5 seharusnya adalah 25. Lagi pula kalau dipaksakan maka tidak ada alternatif jawaban yang benar.

Oleh karena itu di sini akan digunakan data yang benar itu.

Konsentrasi awal (M)			$\Delta t/\text{min}$	Konsentrasi akhir [C] (M)	Laju reaksi (M/detik)
[A] _o	[B] _o	[C] _o			
0,10	0,05	0	25,0	0,0033	$2,2 \times 10^{-6}$
0,10	0,10	0	15,0	0,0039	$4,3 \times 10^{-6}$
0,20	0,10	0	7,5	0,0077	$17,1 \times 10^{-6}$

Laju reaksi setiap bagian akan dihitung terlebih dahulu dengan rumus

$$R = ([C]/\Delta t) \times (1 \text{ menit}/60 \text{ detik})$$

dan hasilnya terdapat pada kolom ke enam tabel di atas ini.

Orde reaksi terhadap A dapat ditentukan dengan menggunakan data kedua dan ketiga (konsentrasi B yang sama/tetap), dan sebaliknya.

$$\text{- orde terhadap A: } (0,2/0,1)^x = (17,1 \times 10^{-6} : 4,3 \times 10^{-6}) \implies 2^x = 4 \implies x = 2$$

$$\text{- orde terhadap B: } (0,1/0,05)^y = (4,3 \times 10^{-6} : 2,2 \times 10^{-6}) \implies 2^y = 2 \implies y = 1$$

$$\text{Jadi } r = k [A]^2 [B]$$

Menghitung tetapan laju reaksi (k)

Biasanya k bisa ditentukan dengan menggunakan salah satu data hasil percobaan, dalam pembahasan ini digunakan data kedua.

$$k = r / [A]^2 [B] \implies 4,3 \times 10^{-6} / (0,1)^2 \times (0,1) = 4,3 \times 10^{-3}$$

Jawaban A.

16. Tabel berikut menunjukkan hasil eksperimen yang diperoleh dari reaksi : $2 \text{ XO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ XO}_2$

Tekanan parsial XO (satuan bebas)	100	100	50	50
Tekanan parsial O ₂ (satuan bebas)	100	25	100	?
Laju relatif	1,0	0,25	0,50	0,125

Berapakah nilai yang hilang dari tekanan parsial O₂ dalam tabel ini?

- A. 12,5
- B. 25**
- C. 40
- D. 50
- E. 75

Pembahasan:

$PV=nRT$ jika R dan T konstan maka $P = n/V \Rightarrow$ konsentrasi

No	[XO]	[O ₂]	Laju relatif
1	100	100	1,0
2	100	25	0,25
3	50	100	0,50
4	50	?	0,125

Orde reaksi terhadap XO digunakan data percobaan 1 dan 3:

$$(100/50)^x = 1,0/0,50 \Leftrightarrow 2^x = 2 \Leftrightarrow x = 1$$

Orde reaksi terhadap O₂ digunakan data percobaan 1 dan 2:

$$(100/25)^y = 1,0/0,25 \Leftrightarrow 4^y = 4 \Leftrightarrow y = 1$$

$$\text{Persamaan laju reaksi: } v = k [\text{XO}][\text{O}_2],$$

Penentuan k dengan salah satu data: $k = v : ([XO][O_2]) \Leftrightarrow k = 1,0 : (100)(100) \Leftrightarrow k = 10^{-4}$
 Penentuan nilai ? dapat ditentukan dengan menggunakan data ke empat:
 $[O_2] = v : (k.[XO]) \Leftrightarrow [O_2] = 0,125 : (10^{-4} \times 50) = 0,125 : (5 \times 10^{-3}) = 0,125 : 0,005 = \mathbf{25}$

17. Tubuh manusia mempunyai temperatur normal 37°C . Bila nilai tetapan kesetimbangan H_2O (K_w) pada 37°C adalah $2,7 \times 10^{-14}$ maka pada temperatur tersebut konsentrasi $[\text{H}^+]$ dan $[\text{OH}^-]$ dalam larutan netral masing-masing adalah
- $1,0 \times 10^{-7} \text{ M}, 1,0 \times 10^{-7} \text{ M}$
 - $1,6 \times 10^{-7} \text{ M}, 1,6 \times 10^{-7} \text{ M}$**
 - $1,3 \times 10^{-7} \text{ M}, 1,8 \times 10^{-7} \text{ M}$
 - $1,2 \times 10^{-7} \text{ M}, 1,6 \times 10^{-7} \text{ M}$
 - $1,1 \times 10^{-7} \text{ M}, 2,4 \times 10^{-7} \text{ M}$

Pembahasan:

$$K_w = [\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]$$

Karena dalam peruraianya jumlah H^+ dengan OH^- sama dimisalkan x maka

$$K_w = x^2 \Leftrightarrow x = \sqrt{K_w} \Rightarrow x = \sqrt{(2,7 \times 10^{-14})} = 1,6431 \times 10^{-7} \sim \mathbf{1,6 \times 10^{-7}}$$

18. Mengenai larutan berikut ini,
- Ke dalam larutan HNO_2 ($K_a = 4,5 \times 10^{-4}$) ditambahkan garam NaNO_2 padat
 - Ke dalam larutan $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ ($K_a \text{ HC}_2\text{H}_3\text{O}_2 = 1,8 \times 10^{-5}$), dialirkan gas HCl .
- Setelah penambahan, apakah pH larutan akan bertambah, berkurang atau tetap sama?
- (i) berkurang; (ii) bertambah
 - (i) bertambah; (ii) bertambah
 - (i) berkurang; (ii) berkurang
 - (i) bertambah; (ii) berkurang**
 - (i) bertambah; (ii) sama

Pembahasan:

- HNO_2 adalah asam lemah jika ditambahkan NaNO_2 (garam berasal dari basa kuat dan konjugat NO_2^-) maka pH semakin basa, artinya pH akan **meningkat (bertambah besar)**
- $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ (garam yang berasal dari basa kuat dan konjugat $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$), jika ditambah dengan asam kuat (HCl) maka akan semakin asam dengan kata lain pH akan **turun atau berkurang**.

19. Indium sulfida, In_2S_3 (325,8 g/mol) adalah suatu garam yang sukar larut. Dalam 20 L larutan jenuhnya, ternyata larutan tersebut mengandung hanya 34 picogram In_2S_3 . Tentukan berapa K_{sp} In_2S_3 (picogram = 10^{-12} g)
- $1,1 \times 10^{-75}$
 - $4,2 \times 10^{-70}$**
 - $3,2 \times 10^{-68}$
 - $2,4 \times 10^{-60}$
 - $5,2 \times 10^{-56}$

Pembahasan:

Reaksi kesetimbangan:



$$K_{sp} = [\text{In}^{3+}]^2 \times [\text{S}^{2-}]^3 = (2x)^2 \times (3x)^3 = 108 x^5$$

$$\text{Kelarutan molar (X)} = (34 \times 10^{-12}) / 325,8 \text{ g/mol} : 20 \text{ L} = 5,22 \times 10^{-15} \text{ M}$$

$$K_{sp} \text{ In}_2\text{S}_3 = 108 (5,22 \times 10^{-15} \text{ M})^5 = \mathbf{4,20 \times 10^{-70}}$$

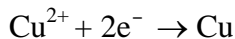
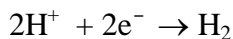
20. Bila arus besar dialirkan melalui akua Cu(II)SO_4 yang diasamkan, yang serentak dibebaskan, di katoda x mol Cu dan y L hydrogen (diukur pada STP). Berapa mol elektron dialirkan ke larutan?
- $x + y/22,4$
 - $x + y/11,2$
 - $x + y/5,6$
 - $2x + y/11,2$**
 - $2x + y/22,4$

Pembahasan:

$$\text{Mol H}_2 = \frac{y \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}} = \frac{y}{22,4} \text{ mol}$$

$$\text{Mol Cu} = x \text{ mol}$$

Reaksi :



$$\begin{aligned} \text{Mol elektron} &= 2 \times \text{mol Cu} + 2 \times \text{mol H}_2 \\ &= 2x + 2 \left(\frac{y}{22,4} \right) \\ &= \mathbf{2x + \left(\frac{y}{11,2} \right)} \end{aligned}$$

21. Sejumlah lelehan garam klorida, masing-masing MgCl_2 , AlCl_3 , CaCl_2 , dan FeCl_3 dielektrolisis dengan kuat arus sebesar 3,00 A. Jumlah endapan (deposit) logam yang manakah akan memerlukan waktu elektrolisis paling lama?
- 50 g Mg
 - 75 g Al**
 - 100 g Ca
 - 125 g Fe
 - Tidak terbentuk endapan logam

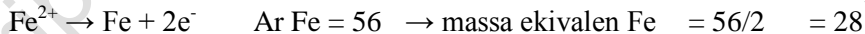
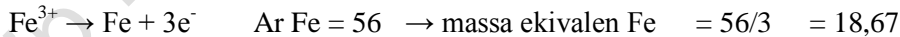
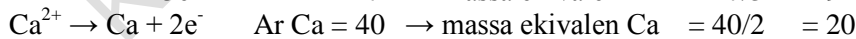
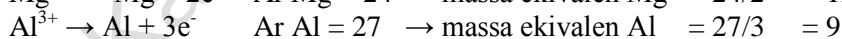
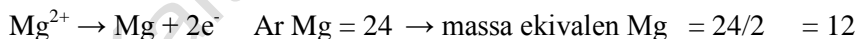
Pembahasan:

Elektrolis suatu lelehan garam pada pada elektroda akan menghasilkan deposit logam (dari ion logamnya) yang biasanya akan menempel di elektroda dan gas klor (dari ion klorida).

Untuk menghitung lama waktu bisa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W = (e \cdot i \cdot t) / 96500 \implies t = (W \times 96500) : (e \cdot i)$$

W = massa deposit logam (g); e = massa ekivalen (g); i = arus listrik (A); t = waktu (detik).



$$t \text{ Mg} = (50 \text{ g} \times 96500 \text{ C}) : (12 \text{ g} \times 3,00 \text{ A}) = 134.027,78 \text{ detik}$$

$$\mathbf{t \text{ Al} = (75 \text{ g} \times 96500 \text{ C}) : (9 \text{ g} \times 3,00 \text{ A}) = \mathbf{268.055,56 \text{ detik}}$$

$$t \text{ Ca} = (100 \text{ g} \times 96500 \text{ C}) : (20 \text{ g} \times 3,00 \text{ A}) = 168.833,33 \text{ detik}$$

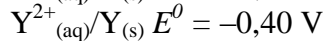
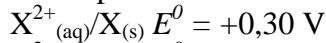
$$t \text{ Fe} = (125 \text{ g} \times 96500 \text{ C}) : (18,67 \text{ g} \times 3,00 \text{ A}) = 215.363,33 \text{ detik}$$

$$t \text{ Fe} = (125 \text{ g} \times 96500 \text{ C}) : (28 \text{ g} \times 3,00 \text{ A}) = 143.601,19 \text{ detik}$$

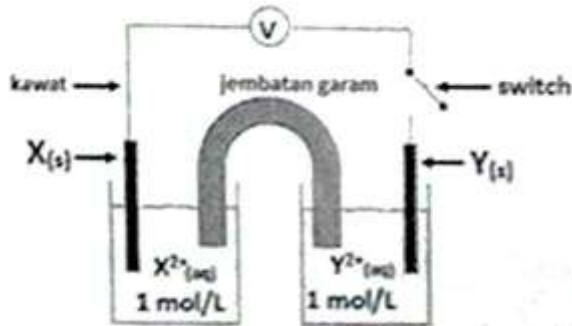
Jadi yang memerlukan waktu paling lama adalah logam **Al 75 g**.

Jawaban B.

22. Diketahui potensial elektroda standar untuk logam X dan Y sebagai berikut.:



Sel yang ditunjukkan dalam diagram berikut ini:

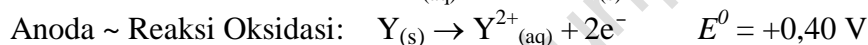
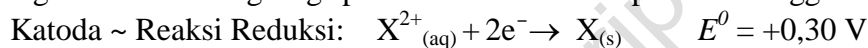


Manakah penjelasan yang benar mengenai sel tersebut di atas?

	Elektroda di mana ion positif masuk ke larutan	$\Delta E^0 / \text{V}$
A.	X	0,10
B.	X	0,70
C.	X	0,75
D.	Y	0,10
E.	Y	0,70

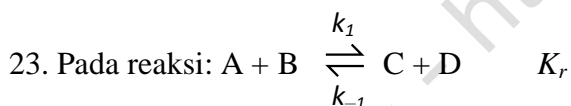
Pembahasan:

Agar reaksi berlangsung spontan maka E^0 harus positif sehingga susunannya adalah:



$$E^0 \text{ sel} = (+0,30 + 0,40) = +0,70 \text{ Volt}$$

Elektroda yang melarut (menjadi ion positif akan masuk dalam larutan) tentunya ini terjadi pada anoda di mana **Y** melarut atau berubah menjadi ion positif **Y²⁺**.



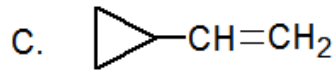
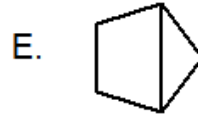
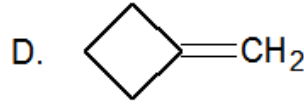
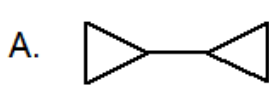
Apakah pengaruh suatu katalis pada tetapan laju reaksi, k_1 untuk reaksi ke kanan, k_{-1} untuk reaksi kebalikannya dan pada nilai tetapan kesetimbangan K_r , untuk reaksi kesetimbangan?

	k_1	k_{-1}	K_r
A.	Bertambah	Berkurang	Tidak ada pengaruh
B.	Bertambah	Berkurang	Bertambah
C.	Bertambah	Bertambah	Tidak ada pengaruh
D.	Bertambah	Bertambah	Bertambah
E.	Tidak ada pengaruh	Tidak ada pengaruh	Bertambah

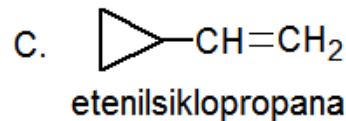
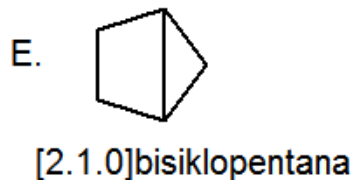
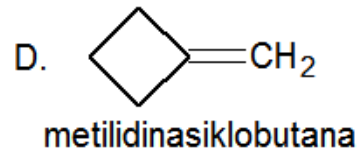
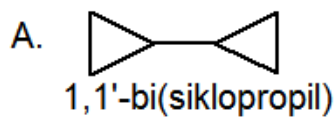
Pembahasan:

Katalis akan meningkatkan (menambah) laju reaksi ke kanan dan laju reaksi ke kiri, namun tidak mengubah (tidak mempengaruhi) tetapan kesetimbangan.

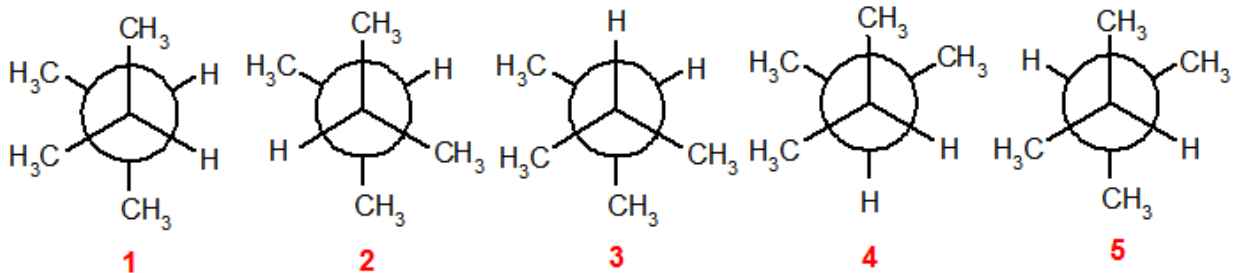
24. Dari kelima isomer di bawah ini tentukan mana senyawa yang bernama spiropentana



Pembahasan:



25. Senyawa $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$ jika dibuat lima konformasi sesuai dengan proyeksi Newman manakah yang merupakan konformasi Anti dan manakah yang konformasi Gauche?



- | | | | | |
|---------------------|----------------|------------------|------------------|----------------|
| A. 1. Anti | 2. Gauche | 3. Gauche | 4. Anti | 5. Gauche |
| B. 1. Anti | 2. Anti | 3. Gauche | 4. Anti | 5. Gauche |
| C. 1. Gauche | 2. Anti | 3. Gauche | 4. Gauche | 5. Anti |
| D. 1. Gauche | 2. Gauche | 3. Anti | 4. Anti | 5. Gauche |
| E. 1. Anti | 2. Gauche | 3. Anti | 4. Anti | 5. Gauche |

Pembahasan:

$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2 = 2,3$ dimetilbutana

Proyeksi Newman 1: Hidrogen pada C-2 dan C-3 adalah gauche.

Proyeksi Newman 2: Hidrogen pada C-2 dan C-3 adalah anti.

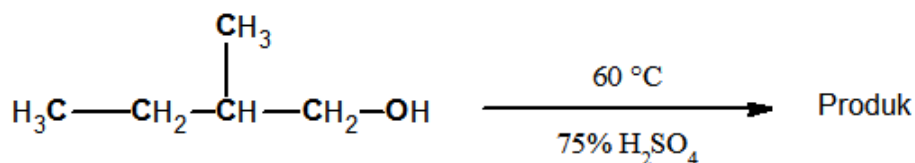
Proyeksi Newman 3: Hidrogen pada C-2 dan C-3 adalah gauche

Proyeksi Newman 4: Hidrogen pada C-2 dan C-3 adalah gauche

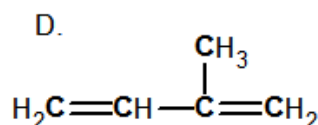
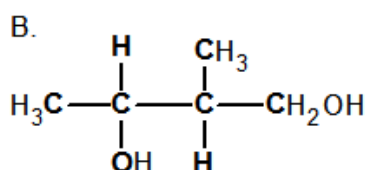
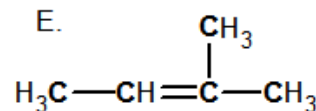
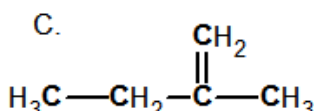
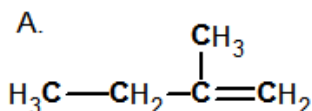
Proyeksi Newman 5: Hidrogen pada C-2 dan C-3 adalah anti

Jawaban yang tepat berturut-turut adalah gauche, anti, gauche, gauche, dan anti; **alternatif C**

26. Pada temperatur reaksi 60 °C, senyawa 2-metil-butanol-1 akan mengalami reaksi dehidrasi jika ditambahkan dengan asam sulfat 75% sesuai reaksi:



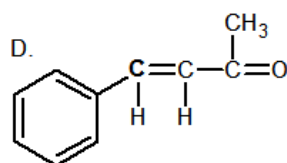
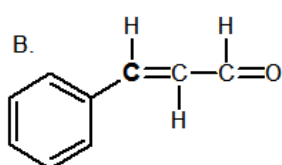
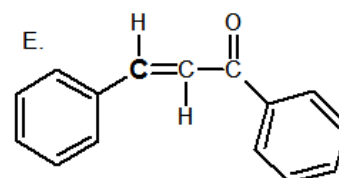
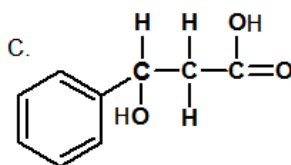
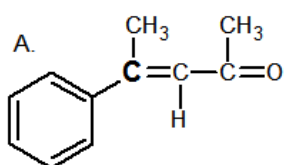
Produk utama dari hasil reaksi tersebut adalah :



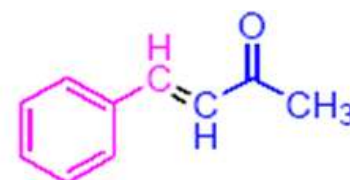
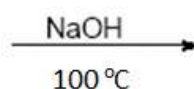
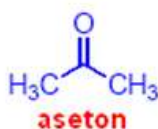
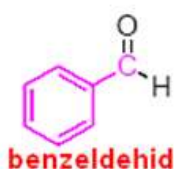
Pembahasan:

Reaksi dehidrasi pada alkohol adalah reaksi pelepasan molekul air (H₂O) ketika direaksikan dengan H₂SO₄ disertai pemanasan sehingga akan menghasilkan senyawa alkena. Jadi alternatif jawaban yang tepat adalah **A dan atau C**.

27. Produk utama apa yang akan dihasilkan jika benzaldehida direaksikan dengan aseton dalam 20% NaOH pada 100 °C?



Pembahasan:



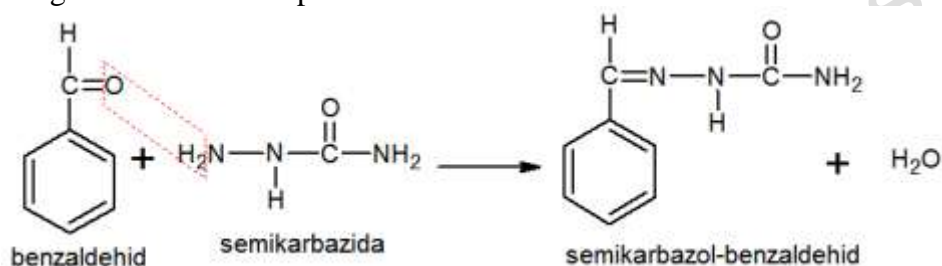
Alternatif jawaban **D** yang tepat.

28. Pereaksi mana yang akan bereaksi dengan benzaldehida menghasilkan senyawa semikarbazol-benzaldehida?

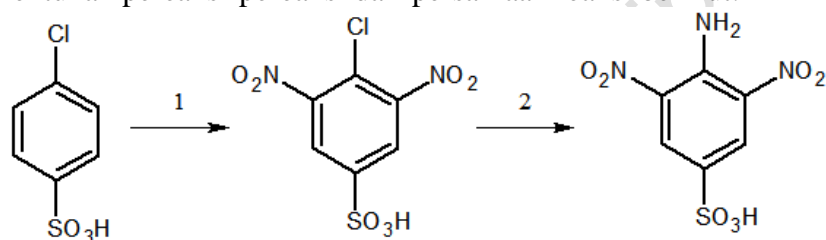
- A. $\text{NH}_2\text{-NH}_2$
- B. $\text{H}_2\text{N-NH-CO(NH}_2\text{)}$**
- C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH-NH}_2$
- D. NH_2OH
- E. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

Pembahasan:

Aldehid atau keton jika direaksikan dengan semikarbazid ($\text{H}_2\text{N-NH-CO(NH}_2\text{)}$) melalui reaksi kondensasi akan menghasilkan semikarbazol (*semicarbazon*) sambil melepaskan molekul air. Benzaldehid adalah salah satu aldehid, jadi pada soal ini pereaksi yang dapat digunakan untuk menghasilkan senyawa semikarbazol-benzaldehid adalah pereaksi semikarbazida (**$\text{H}_2\text{N-NH-CO(NH}_2\text{)}$**) sebagaimana reaksi simpel berikut:



29. Tentukan pereaksi-pereaksi dari persamaan reaksi berikut:

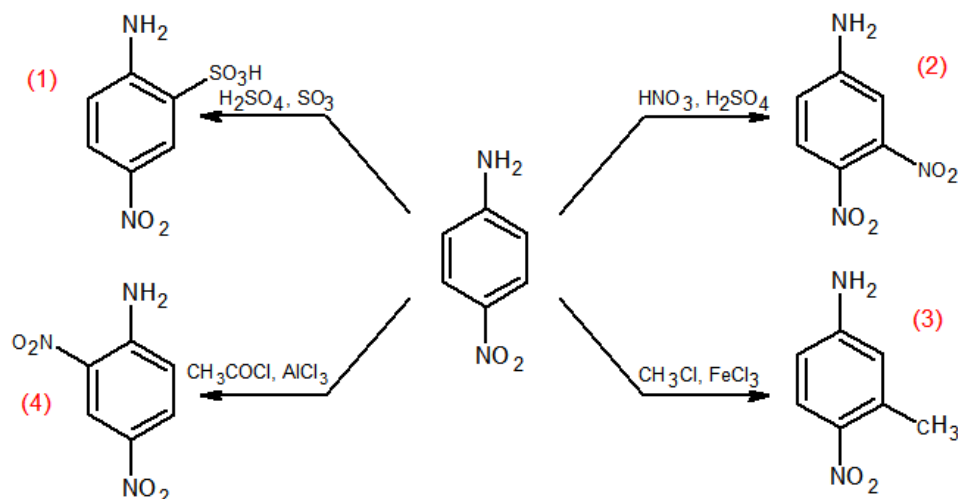


- A. 1. NH_2^- dan 2. H_2SO_4
- B. 1. $\text{NaNO}_2 / \text{HCl}$ dan 2. $\text{NH}_3 / \text{NH}_2^-$
- C. 1. $\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{HNO}_3$ dan 2. $\text{NH}_3 / \text{NH}_2^-$**
- D. 1. $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ dan 2. $\text{NH}_3 / \text{NH}_2^-$
- E. Semua jawaban di atas tidak benar

Pembahasan:

Cukup jelas atau gak jelas ☺?

30. Reaksi substitusi elektofilik aromatik berikut ini yang menghasilkan produk yang benar adalah ...



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

Pembahasan:

-NH₂ adalah gugus pengarah orto (posisi C-2 dari -NH₂) dan para (posisi C-4 dari -NH₂)

-NO₂ adalah gugus pengarah meta (posisi C-3 dari -NO₂)

Hasil (1) **benar**, -HSO₃⁻ meta terhadap -NO₂ dan orto terhadap -NH₂ ;

Hasil (2) **seharusnya** posisi -NO₂ (hasil substitusi) adalah meta terhadap NO₂ atau orto terhadap -NH₂

Hasil (3) **seharusnya** posisi -CH₃ (hasil substitusi) adalah meta terhadap NO₂ atau orto terhadap -NH₂

Hasil (4) **andai** pereaksinya benar maka produk ini benar ☺

Jadi hanya (1) yang benar.