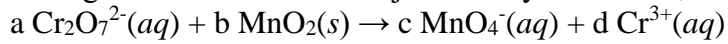


1. Sebanyak 1,00 mol H₂O pada temperatur awal 25,0 °C dan tekanan 1,00 atm meningkat temperaturnya menjadi 30,0 °C dengan tekanan yang sama. Dalam proses ini dibutuhkan Q = 90 kal. Diketahui bahwa ρ pada 25,0 °C adalah 0,9970 g/cm³ dan ρ pada 30,0 °C adalah 0,9956 g/cm³. Maka energi dalam pada proses ini adalah...
 - a. 80 kal
 - b. 90 kal
 - c. 25 kal
 - d. 60 kal
 - e. 78 kal
2. Dalam suatu kegiatan di laboratorium, seorang siswa harus mereaksikan Asam klorida dengan Iodin. Reaksinya adalah sebagai berikut :
$$2\text{HCl}_{(g)} + \text{I}_{2(s)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$$
HCl yang direaksikan sejumlah 0,1000 mol dan I₂ sebanyak 354,0 gram. Reaksi tersebut berlangsung dalam wadah bervolume 1,000 L pada temperatur tepat 25 °C. Hitunglah tekanan total dalam wadah! (K_c = 1,600 x 10⁻³⁴)
 - a. 1,894 atm
 - b. 1,436 atm
 - c. 2,444 atm
 - d. 2,887 atm
 - e. 2,012 atm
3. Seorang mahasiswa diberi tes oleh dosen untuk menentukan logam X dari suatu garamnya. Salah satu tes yang dilakukan mahasiswa adalah dengan membakar garam tersebut. Lalu teramati bahwa dihasilkan warna nyala hijau kekuningan. Dibawah ini merupakan beberapa opsi logam X yang diberikan dosen. Logam apakah yang dimaksud?
 - a. Na
 - b. Ba
 - c. K
 - d. Ca
 - e. Li
4. Aluminium dalam 0,972 gram sampel diendapkan sebagai Al₂O₃.x H₂O dengan amonia berlebih membentuk Al(OH)₃ dan kemudian dipijarkan menjadi Al₂O₃ dengan berat 0,471 gram. Hitunglah berapa % kadar Al sebagai Al₂O₃ dalam sampel tersebut!
 - a. 25,00 %
 - b. 25,65 %
 - c. 30,50 %
 - d. 28,35 %
 - e. 28,00 %
5. Jika Zn²⁺ ditambahkan beberapa tetes Natrium hidroksida, maka akan menghasilkan endapan putih. Apa yang akan terjadi jika penambahan Natrium hidroksida dibuat berlebih?
 - a. Terbentuk ion kompleks
 - b. Tetap endapan putih
 - c. Berubah menjadi endapan kuning
 - d. Tidak terbentuk endapan
 - e. a dan d benar
6. Suatu senyawa kompleks krom memiliki nama “Amonium diamintetrasianatokromat(III)”. Bagaimanakah rumus kimia senyawa tersebut?
 - a. NH₄[Cr(SCN)₄(NH₃)₂]
 - b. NH₄[Cr(NCS)₄(NH₃)₂]
 - c. (NH₄)₂[Cr(SCN)₄(NH₂)₂]
 - d. NH₄[Cr(NCS)₄(NH₂)₂]
 - e. (NH₄)₂[Cr(SCN)₄(NH₃)₂]

Olimpiade Kimia Nasional 2015 – Universitas Gadjah Mada

7. Hitunglah ΔG° reaksi berikut jika E°_{sel} nya adalah -0,365 volt.



- a. 211,4 kJ
 b. 111,3 kJ
 c. 300,6 kJ
 d. 250,5 kJ
 e. 187,3 kJ

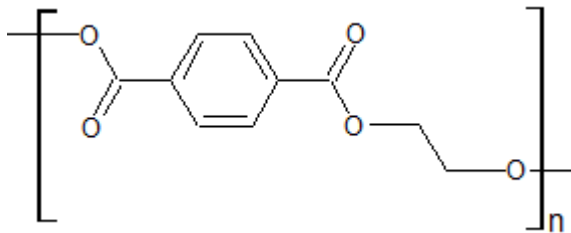
8. Perhatikan data titik didih unsur-unsur yang tercantum dalam tabel berikut:

	Unsur			
	W	X	Y	Z
Nomor Atom	n	n+1	n+2	n+3
Titik Didih ($^\circ\text{C}$)	56	-152	688	1380

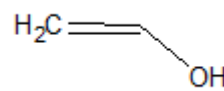
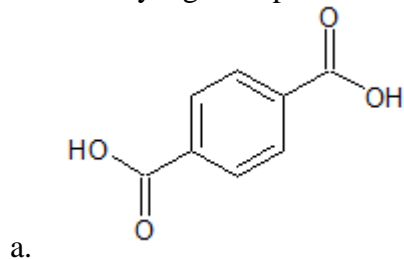
Seyawa dibawah ini yang paling stabil adalah...

- a. W_2X
 b. W_2Y
 c. W_2Z
 d. XZ
 e. XY_2

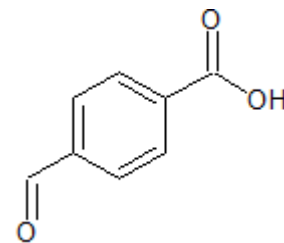
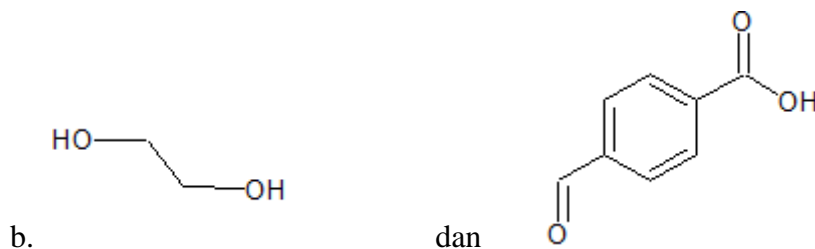
9. Dacron adalah salah satu polimer buatan (sintetik) yang banyak digunakan sebagai bahan pakaian. Dacron memiliki struktur sebagai berikut :



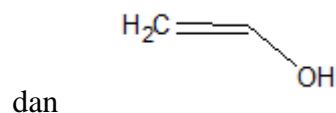
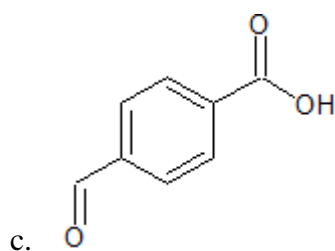
Manakah yang merupakan monomer-monomer penyusunnya?

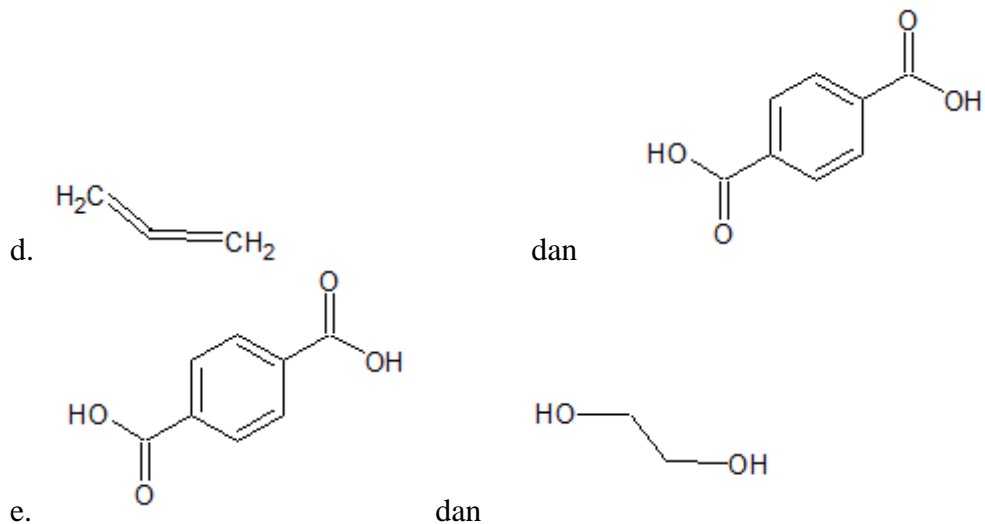


dan

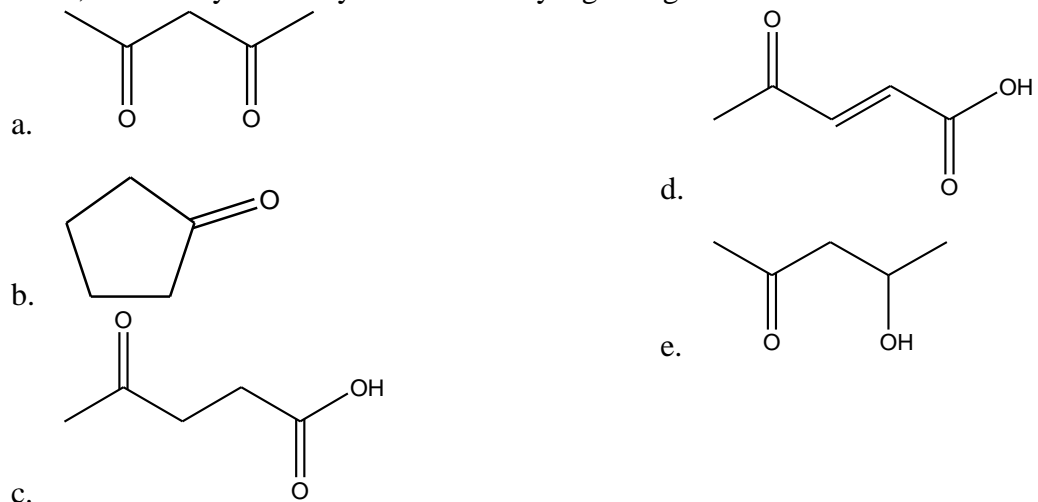


dan





10. Sebuah senyawa organik tak dikenal memiliki massa molar 114 g mol^{-1} . Melalui analisis elemental, diketahui bahwa senyawa tersebut mengandung 52,6% C; 5,26% H; dan sisanya O. Senyawa manakah yang mungkin?



11. Suatu unsur memiliki konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^4$. Pernyataan berikut tentang unsur ini adalah benar, kecuali...

- Terletak dalam golongan VIA dalam sistem periodik
- Cenderung membentuk ion negatif
- Memiliki elektronegativitas yang relatif besar
- Jari-jari atomnya paling kecil dibanding unsur lain dalam periode yang sama
- Membentuk molekul diatomik berikatan rangkap

12. Massa perak yang diendapkan di anoda, jika arus listrik 5 A dialirkan kedalam larutan AgNO_3 selama 2 jam adalah... gram.

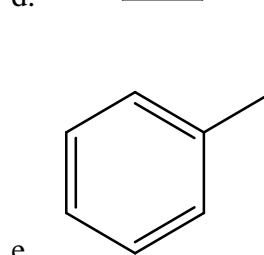
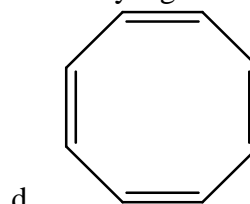
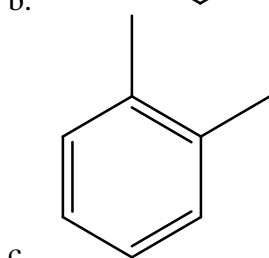
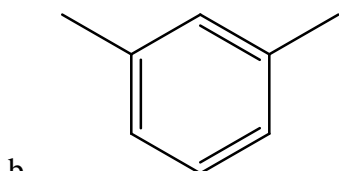
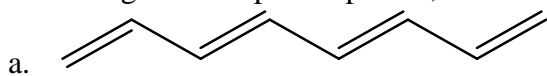
- 24,90
- 42,09
- 0
- 49,20
- 40,29

13. Manakah dari pasangan larutan berikut yang bukan merupakan sistem buffer?

- KH_2PO_4 dan H_3PO_4
- $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ dan $\text{C}_5\text{H}_5\text{NHCl}$

- menitrasi balik kelebihan I_2 dengan larutan $Na_2S_2O_3$ 0,00200 M. Jika 7,6 mL larutan $Na_2S_2O_3$ diperlukan untuk titrasi, berapa banyak Sulfur yang terkandung dalam sampel?
- 2,47 mg
 - 2,32 mg
 - 2,08 mg
 - 4,16 mg
 - 4,64 mg
20. Sebanyak 0,500 g sampel mengandung Na_2CO_3 dan bahan inert dianalisis dengan cara penambahan 60,0 mL larutan HCl 0,100 M, sedikit berlebih, pendidihan untuk menghilangkan CO_2 , dan kemudian menitrasi balik kelebihan asam dengan larutan NaOH 0,200 M. Jika 2,3 mL NaOH dibutuhkan untuk titrasi-balik. Berapa persen Na_2CO_3 dalam sampel tersebut?
- 17,4 %
 - 68,5 %
 - 58,7 %
 - 4,86 %
 - 48,6 %
21. Jika klorobenzena direaksikan dengan HNO_3 menggunakan katalis H_2SO_4 , maka kemungkinan produk yang akan dihasilkan adalah...
- p*-nitroklorobenzena
 - m*-nitroklorobenzena
 - o*-nitroklorobenzena
 - 70% *p*-nitroklorobenzena dan 30% *o*-nitroklorobenzena
 - 30% *p*-nitroklorobenzena dan 70% *o*-nitroklorobenzena
22. Produk apakah yang akan dihasilkan ,jika suatu aldehida atau keton direaksikan dengan amina primer dengan runutan asam sebagai katalis?
- Suatu imina
 - Suatu enamina
 - Suatu amida
 - Campuran imina dan enamina
 - Tidak akan terjadi reaksi
23. Salah satu logam golongan IA, yaitu logam “X” menghasilkan warna nyala merah, ketika dilakukan uji nyala. Logam tersebut mengalami reaksi dengan N_2 sebanyak 4,48 L pada keadaan STP. Logam X bermassa 11,9 gram. Logam X adalah... Maka produk yang dihasilkan berupa nitrida adalah... gram, dengan menyisakan reaktan sebanyak... mol.
- Na; 6,94; 0,2
 - Li; 13,9; 0,5
 - K; 13,8; 0,5
 - Li; 6,94; 0,2
 - Na; 13,8; 0,5
24. Kromium adalah salah satu unsur transisi yang mempunyai bilangan oksidasi +2, +3, dan +6. Jika berada dalam air, maka akan terbentuk kompleks dengan air berupa...
- $Cr[(H_2O)_6]^{3+}$ berwarna violet
 - $Cr[(H_2O)_6]^{3+}$ berwarna merah
 - $Cr[(H_2O)_4]^{2+}$ berwarna biru
 - $Cr[(H_2O)_4]^{2+}$ berwarna coklat
 - $Cr[(H_2O)_4]^{2+}$ berwarna Violet

25. Senyawa A, C_8H_{10} , menghasilkan tiga jenis produk substitusi, C_8H_9Br , pada reaksi dengan Br_2 , sehingga ada dua struktur yang mungkin untuk A. Namun spektra H-NMR dari A menunjukkan suatu multiplet empat proton kompleks pada 7,0 δ dan suatu singlet enam proton pada 2,3 δ . Manakah struktur A yang benar?



26. Nilai pH dari larutan yang mengandung 1,00 M HCN ($K_a = 6,2 \times 10^{-10}$) dan 3,00 M HF ($K_a = 7,1 \times 10^{-4}$) adalah...

- a. 1,34
b. 7,87
c. 4,60
d. 5,50
e. 2,69

27. Manakah diantara senyawa-senyawa berikut yang mungkin ada di alam atau dapat disintesis?

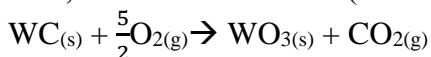
- a. C_2H_6N dan C_3H_7O
b. CH_5 dan C_2H_6N
c. C_3H_7O dan $C_4H_8O_2$
d. C_2H_3N dan $C_4H_8O_2$
e. $C_3H_5Br_2$ dan C_2H_3N



Perlakuan apakah yang dapat mengurangi jumlah produk yang dihasilkan?

- a. Memperkecil tekanan
b. Memperbesar konsentrasi N_2O_4
c. Menurunkan temperatur
d. Meningkatkan temperatur
e. Memperbesar volume

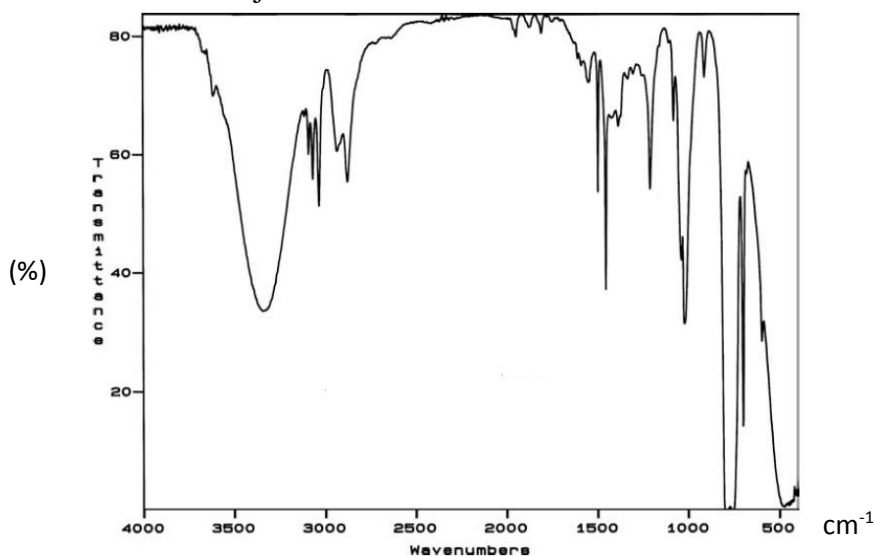
29. Ketika tungsten karbida, WC, dibakar dengan oksigen berlebih dalam kalorimeter bom, diketahui bahwa ΔE (300 K) = 284,76 kkal untuk reaksi



Berapakah nilai ΔH pada 300 K dari reaksi tersebut?

- a. 278,84 kJ
b. 285,67 kkal
c. 283,87 kkal
d. 298,06 kJ
e. 266,88 kkal

30. Salah satu cara mengidentifikasi adanya ion Zn^{2+} adalah dengan menambahkan ion OH^- , sehingga akan terbentuk endapan $Zn(OH)_2$. Berapakah nilai pH dari larutan jenuh $Zn(OH)_2$? ($K_{sp} Zn(OH)_2 = 1,8 \times 10^{-14}$)
- a. 4,28
b. 9,72
c. 6,99
d. 4,48
e. 9,22
31. Lembaga pengawasan mutu air sungai di suatu daerah sedang melakukan pengujian air. Sebanyak 100,0 mL sampel air tersebut membutuhkan 14,20 mL larutan EDTA, ketika dilakukan pengujian menggunakan metode titrasi. Larutan EDTA yang digunakan dibuat dengan cara melarutkan 4,120 gram $Na_2H_2EDTA \cdot 2H_2O$ dalam 500,0 mL larutan. Berdasarkan pengujian tersebut, kesadahan sampel air sungai adalah... ($M_r Na_2H_2EDTA \cdot 2H_2O = 372,2 \text{ g/mol}$; massa jenis air = $1,000 \text{ g/cm}^3$)
- a. 314,4 ppm
b. 304,0 ppm
c. 214,9 ppm
d. 109,4 ppm
e. 259,0 ppm
32. Suatu senyawa yang tidak berwarna dan tidak berbau, dapat dibuat dari toluena dengan beberapa perlakuan. Salah satu tumbuhan yang didalamnya terdapat senyawa ini adalah bunga Melati. Analisis menggunakan spektroskopi IR dari senyawa tersebut menunjukkan hasil berikut.

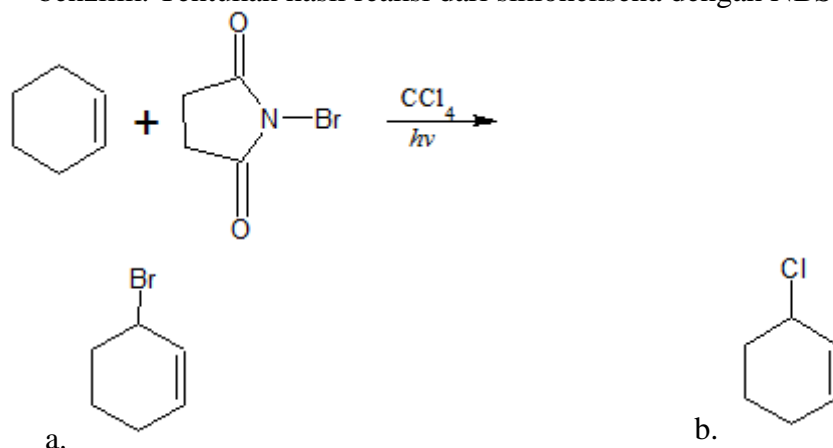


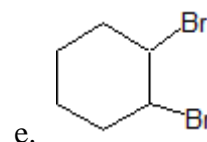
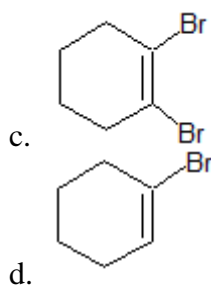
Senyawa tersebut adalah...

- a. Asam benzoat dalam karbontetraklorida
b. Benzil alkohol dalam karbontetraklorida
c. p-nitrobenzena dalam karbontetraklorida
d. p-klorobenzaldehida dalam karbontetraklorida
e. benzena dalam karbontetraklorida
33. Ada berapa isomer geometri dari senyawa kompleks $[Fe(NH_3)_3(Cl_3)_3]$?
- a. 2
b. 3
c. 4
d. 5
e. 6

34. Aluminium adalah logam yang memiliki kadar paling banyak di kerak bumi, terdapat sebagai senyawa bauksit (Al_2O_3). Dalam skala industri, disebut apakah metode untuk mendapatkan logam aluminium dari bijih bauksit?
- Solvay
 - Dow
 - Haber-Bosch
 - Hall-Haroult
 - Down
35. Suatu larutan dari ion logam X akan diidentifikasi. Pertama, larutan direaksikan dengan larutan NaCl, terbentuk endapan putih. Ketika dipanaskan endapan larut kembali. Analisis kedua, larutan direaksikan dengan K_2SO_4 , juga terbentuk endapan putih. Apakah ion logam X tersebut?
- Ag^+
 - Pb^{2+}
 - Ba^{2+}
 - Fe^{3+}
 - Hg_2^{2+}
36. Kulit telur yang telah dibersihkan dan dibuang membrannya dikeringkan, lalu ditimbang memiliki massa 5,613 gram. Kulit telur ditempatkan pada sebuah gelas beker dan dilarutkan dengan 25 mL HCl 6,0 M. Setelah disaring, larutan yang mengandung kulit telur terlarut diencerkan dalam labu ukur 250 mL. Sebanyak 10,0 mL cuplikan ditempatkan dalam labu Erlenmeyer dan dikondisikan pada pH 10. Saat dititrasi dengan larutan EDTA 0,04988 M, membutuhkan 44,11 mL untuk mencapai titik akhir titrasi. Kadar CaCO_3 dalam kulit telur adalah... % (w/w).
- 82%
 - 74%
 - 56%
 - 98%
 - 49%
37. Suatu senyawa karbonil, seperti aldehida, keton, dan asam karboksilat dapat dibuat dengan mengoksidasi alkena melalui reaksi ozonolisis. Reagen yang umum digunakan adalah O_3 diikuti oleh Zn dengan H^+ . Satu mol alkena X diozonolisis. Produk yang dihasilkan adalah dua mol formaldehida dan satu mol 2,3-butanadion. Apakah alkena X tersebut?
- 2,3-dimetil-1,3-butadiena
 - 1,4-dimetil-1,3-butadiena
 - 1,4-dimetil-2-butena
 - 1,2-dimetilpropena
 - 1,3-dimetil-2,3-butadiena

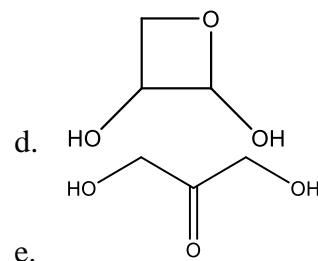
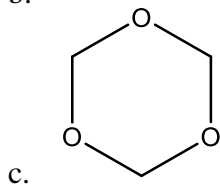
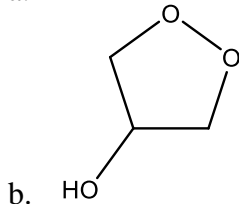
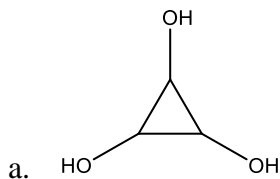
38. N-bromosuksinimida (NBS) adalah reagen spesifik untuk halogenasi alilik dan benzylik. Tentukan hasil reaksi dari sikloheksena dengan NBS berikut!





39. Besarnya energi penstabilan medan kristal dari kompleks $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ adalah...
- $-2,4\Delta_o + 3P$
 - $-1,8\Delta_o + P$
 - $-2,4\Delta_o + P$
 - $-1,8\Delta_o$
 - $-1,2\Delta_o$
40. Jika logam natrium dimasukkan ke dalam air, reaksi yang terjadi adalah...
- $2\text{Na}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{energi} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_{2(s)} + 2\text{H}_{2(g)}$
 - $2\text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_{(s)} + \text{H}_{2(g)} + \text{energi}$
 - $2\text{Na}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_{(s)} + 3\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} + \text{energi}$
 - $4\text{Na}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{energi} \rightarrow 4\text{NaH}_{(s)} + \text{O}_{2(g)}$
 - $2\text{Na}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)} + \text{energi}$
41. Dari senyawa diatomik homonuklir berikut, manakah yang bersifat paramagnetik?
- Li_2
 - C_2
 - N_2
 - O_2
 - F_2
42. Seorang peneliti mensintesis 1,2-diklorosikloheksena berdasarkan reaksi $\text{C}_6\text{H}_{10} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{Cl}_2$. Sebanyak 20,00 g C_6H_{10} direaksikan dengan gas klorin berlebihan dan dihasilkan 16,90 g $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{Cl}_2$. Persentase hasilnya adalah sebesar...
- 15,89%
 - 20,34%
 - 47,19%
 - 87,92%
 - 90,31%
43. Gas klorin dapat dibuat dengan mereaksikan HCl dan MnO_2 sesuai dengan reaksi: $a\text{MnO}_{2(s)} + b\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow c\text{Cl}_{2(g)} + d\text{MnCl}_{2(aq)} + e\text{H}_2\text{O}_{(l)}$. Massa HCl pekat (36,0 % massa) yang dibutuhkan untuk menghasilkan 2,50 gram Cl_2 adalah..
- 5,15 g
 - 14,3 g
 - 19,4 g
 - 26,4 g
 - 62,3 g
44. Berapa perbandingan antara NH_4OH dan NH_4Cl yang diperlukan, jika kita ingin membuat larutan penyangga dengan pH 9,96 ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,82 \times 10^{-5}$)
- 5 : 1
 - 1 : 5
 - 3 : 1
 - 1 : 3
 - 3 : 5
45. Nilai ΔG untuk penguapan 1,00 mol H_2O pada tekanan 1,00 atm dan temperatur 100 °C adalah...
- 25 J
 - 0 J

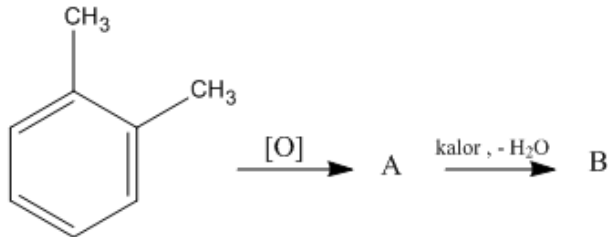
- c. 37 J
d. 10 J
- e. 15 J
46. Dari senyawa berikut yang mengikuti aturan oktet adalah...
- a. NH_3 , CCl_4 , PCl_5
b. SO_2 , ClF_3 , CH_4
c. NO_2 , PBr_3 , CO_2
d. CS_2 , SO_2 , PCl_3
e. BF_3 , CH_4 , SF_6
47. Sebuah senyawa memiliki rumus SX_4 , yang mengandung Sulfur sebesar 29,66%. Bentuk geometri molekul SX_4 adalah...
- a. Linier
b. Bipiramida segiempat
c. Oktahedral
d. Segiempat planar
e. Jungkat-jungkit
48. Terdapat beberapa teori yang berkembang dari waktu ke waktu mengenai atom. Pernyataan yang benar terkait dengan model atom Rutherford adalah...
- a. Partikel dapat berkelakuan sebagai gelombang
b. Elektron tidak mengelilingi inti
c. Tidak ada ruang hampa dalam atom
d. Inti atom merupakan massa atom, dan elektron jauh diluar inti atom
e. Jika suatu partikel bermuatan bergerak, partikel akan menghasilkan radiasi elektromagnetik
49. Pembakaran 3,897 g Sukrosa, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ dalam kalorimeter bom mengakibatkan kenaikan suhu dari $23,89^\circ\text{C}$ menjadi $30,23^\circ\text{C}$. Berapakah kalor pembakaran Sukrosa (kJ/mol)? $c = 4,90 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
- a. 31,07
b. -31,07
c. 2153
d. -2727
e. 2727
50. Formaldehida, CH_2O , dikenal oleh semua ahli biologi dikarenakan kegunaannya sebagai pengawet jaringan makhluk hidup. Dalam keadaan murni, formaldehida membentuk trimer menghasilkan trioksana, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$. Bagaimanakah struktur dari trioksana tersebut?



51. Sebanyak x molekul asam amino glisin ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{COOH}$) mengalami polimerisasi kondensasi membentuk senyawa polipeptida. (M_r glisina = 75, M_r polipeptida = 1500) Maka besarnya x adalah

- a. 27
b. 26
c. 24
d. 22
e. 20

52. Perhatikan Reaksi berikut!



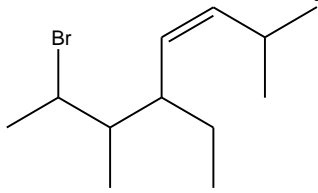
Tentukan struktur senyawa A!

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

53. Pada soal nomor 52, struktur senyawa Badalah...

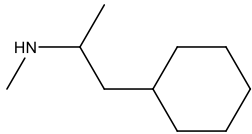
- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

59. Nama IUPAC untuk senyawa berikut adalah...



- a. 2-bromo-4-etil-3,7-dimetiloktana
- b. 2-bromo-4-etil-3,7-dimetil-5-oktana
- c. Bromoetildimetiloktana
- d. 7-bromo-5-etil-2,6-dimetil-3-oktana
- e. 6-bromo-4-etil-1,1,5-trimetil-2-heptana

60. Nama dari senyawa di bawah yaitu...



- a. N-metil-1-sikloheksil-2-propilamina
- b. N-metil-2-sikloheksil-1-propilamina
- c. Sikloheksil propilamina
- d. 1-amino-sikloheksana
- e. 3-sikloheksil propanamina