

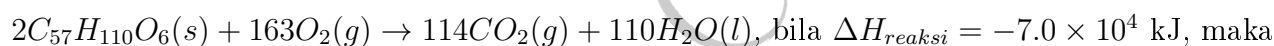
Latihan Soal Olimpiade Kimia SMA

Winter Camp Persiapan OSN 2019

Departemen Sains - Wardaya College

1. Unsur belerang memiliki nomor atom 16, sedangkan unsur klor memiliki nomor atom 17. Belerang dapat bereaksi dengan gas klor membentuk senyawa belerang diklorida.
 - (a) Gambarkan elektron-elektron (dot Lewis) disekitar belerang dan klor pada senyawa belerang diklorida tersebut
 - (b) Tentukan jumlah pasangan elektron bebas dan pasangan elektron ikatan di sekitar belerang
 - (c) Berdasarkan teori hibridisasi, tentukan orbital hibrida yang terbentuk pada atom S dalam senyawa belerang diklorida
 - (d) Tentukan sudut ikatan klor-belerang-klor
 - (e) Jika dibandingkan dengan karbon tetraklorida, belerang klorida memiliki titik didih yang lebih tinggi. Jelaskan

2. Trigliserida adalah bentuk lemak yang tersimpan dalam tubuh. Bila sedang mengalami kelaparan, lemak yang tersimpan dalam tubuh seseorang tersebut dimanfaatkan untuk energi. Tristearin ($C_{57}H_{110}O_6$) adalah sejenis lemak hewani yang bila dioksidasi akan mengalami reaksi sebagai berikut



- (a) Bagaimana reaksi tersebut, eksoterm atau endoterm?
Berapa banyak panas yang dibebaskan untuk
 - (b) Per mol O_2 yang digunakan?
 - (c) Per mol CO_2 yang terbentuk?
 - (d) Per gram tristerin (890 g/mol) yang dioksidasi?
Bila digunakan 325 L gas O_2 pada $37^\circ C$ dan 755 mmHg, maka
 - (e) Berapa gram tristearin yang dapat dioksidasi?
3. Asam karboksilat yang paling sederhana disebut asam metanoat dan mempunyai rumus $HCOOH$. Senyawa ini ditemukan secara alami dalam semut dan diperoleh dengan cara mendistilasi semut-semut tersebut. Hal inilah yang menyebabkan asam metanoat sebelumnya mempunyai nama "asam format". *formica* adalah bahasa latin untuk semut.
Bila seekor semut menggigit, dia menyuntikkan suatu larutan yang mengandung 50% volume asam metanoat. Pada umumnya semut dapat menyuntikkan sekita $6.0 \times 10^{-3} \text{ cm}^3$ larutan tersebut.
 - (a) Bila anda digigit seekor semut, dia tidak menyuntik anda dengan semua asam metanoatnya, tetapi menyisakan sedikit sebagai cadangan dalam tubuhnya. Dengan asumsi "umumnya semut" menyuntikkan 80% asam metanoatnya, berapakah volume total asam metanoat murni yang terkandung dalam seekor semut pada umumnya?
 - (b) Berapa ekor semut yang harus didistilasi untuk menghasilkan 1.0 dm^3 asam metanoat murni?
Bikarbonat dari soda (natrium hidrogenkarbonat) sering kali dipakai untuk mengobati sengatan semut.
 - (c) Tuliskan persamaan kimia untuk reaksi antara natrium hidrogenkarbonat dan asam metanoat
 - (d) Diketahui kerapatan asam metanoat adalah 1.2 g/cm^3 , berapa jumlah mol asam metanoat yang disuntikkan oleh semut pada umumnya?

- (e) Berapa massa natrium hidrogenkarbonat yang diperlukan untuk menetralkan sengan dari semut tersebut secara sempurna?

Asam metanoat yang telah disuntikkan oleh semut, kemudian akan dilarutkan dalam air pada tubuh untuk menghasilkan larutan asam metanoat.

- (f) Dengan asumsi asam metanoat yang dilarutkan dengan air dalam tubuh adalah 1.0 cm^3 , hitunglah konsentrasi larutan asam metanoat yang terbentuk? (volume asam metanoat dapat diabaikan)

pH suatu larutan dihubungkan dengan konsentrasi ion hidrogen sebagai berikut

$$pH = -\log[H^+]$$

- (g) pH larutan asam metanoat yang dihasilkan adalah 2.43. Berapakah konsentrasi ion hidrogen dalam larutan tersebut?

Asam metanoat adalah suatu asam lemah sehingga hanya terionisasi sebagian dalam larutan:



- (h) Hitung persentase molekul asam metanoat yang terionisasi dalam larutan ini
Tetapan disosiasi asam, K_a , adalah suatu ukuran seberapa banyak asam lemah terionisasi.
- (i) Hitung tetapan disosiasi asam untuk asam metanoat

4. Pada pemanasan, nitrat logam golongan I seperti natrium nitrat(V) terurai menghasilkan logam nitrat(III) dan oksigen, sedangkan nitrat logam golongan II, seperti magnesium nitrat(V), terurai memberikan oksidanya, nitrogen dioksida dan oksigen

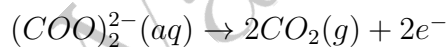
- (a) Tuliskan persamaan kimia setara untuk kedua reaksi diatas

Sebanyak 15.35 g campuran natrium nitrat(V) dan magnesium nitrat (V) dipanaskan dalam suatu lemari asam (uap) hingga tidak ada lagi gas yang keluar. Bagian residu yang larut dalam air digunakan untuk membuat 1.00 dm^3 larutan. Sebanyak 10.00 cm^3 dari larutan ini direaksikan dengan 20.00 cm^3 larutan kalium manganat (VII) 0.0200 mol/dm^3 , yang diasamkan dengan asam sulfat encer. Setengah reaksi untuk nitrat(III) adalah



- (b) Tuliskan persamaan kimia keseluruhan untuk reaksi antara ion nitrat(III) dan ion permanganat(VII)

Kelebihan kalium manganat(VII) memerlukan 10.00 cm^3 larutan asam etanadioat $0.0500 \text{ mol.dm}^{-3}$ untuk menyempurnakan reaksi. Setengah reaksi untuk etanadioat adalah



- (c) Tuliskan persamaan kimia keseluruhan antara ion etanadioat dan ion manganat(VII)
- (d) Hitung massa tiap nitrat dalam campuran
- (e) Berapakah perbandingan mol oksigen dan nitrogen dalam gas-gas yang dilepaskan pada pemanasan?