

### SOAL-SOAL LATIHAN STOIKIOMETRI

- Nitrogen dan oksigen membentuk tiga senyawa yang berbeda. Ketiga senyawa tersebut masing-masing mengandung 0,571; 1,143; dan 2,285 gram oksigen per gram nitrogen. Tentukan hukum dasar yang sesuai dengan data ini.
- Unsur X dengan unsur Y dapat menghasilkan tiga macam senyawa:

Senyawa	Massa (gram)	
	X	Y
I	24,3	54,0
II	25,0	37,0
III	30,0	50,0

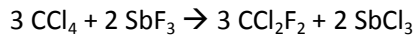
Jika senyawa I mempunyai rumus XY, tentukan rumus senyawa II dan III.

- Hitunglah massa nitrogen dalam 50 g asam amino glisin,  $\text{CH}_2\text{NH}_2\text{COOH}$ . Tentukan pula persen berat oksigen dalam senyawa tersebut.
- Hitung persen berat air dalam soda cuci,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Tentukan pula massa oksigen dalam 100 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .
- Suatu senyawa terdiri atas 31,80% berat kalsium, 29,00% klor, dan 39,20% oksigen. Tentukan rumus empirik senyawa ini.
- Vanillin terdiri atas 63,20% berat karbon, 5,26% hydrogen, dan 31,60% oksigen. Tentukan rumus empiris vanillin.
- Suatu senyawa mengandung 32,00% C, 42,66% O, 18,67% N, dan 6,67% H. Berat molekul kira-kira senyawa ini adalah 75. Tentukan rumus molekul senyawa ini.
- 0,5000 g cuplikan asam sitrat, yang molekulnya hanya tersusun dari unsur-unsur C, H, dan O dibakar. Hasil pembakaran sempurna diperoleh 0,6871 g  $\text{CO}_2$  dan 0,1874 g  $\text{H}_2\text{O}$ . Berat molekul senyawa adalah 192. Bagaimana rumus molekul asam sitrat?
- 1,000 g oksida  $\text{M}_x\text{O}_y$  dapat diubah seluruhnya menjadi 2,579 g senyawa sulfat. Bila berat atom M adalah 52, tentukan rumus oksida tersebut.
- Pada kondisi tertentu, etuna ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) dan HCl bereaksi membentuk vinilklorida  $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$ .
$$\text{C}_2\text{H}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$$

Pada suatu reaksi, 35,0 g  $\text{C}_2\text{H}_2$  direaksikan dengan 51,0 g HCl.

  - Zat apa yang akan menjadi pereaksi pembatas?
  - Berapa gram  $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$  yang akan terbentuk?
  - Berapa gram kelebihan pereaksi yang tersisa sesudah reaksi sempurna?

11. Freon-12 ( $\text{CCl}_2\text{F}_2$ ) adalah suatu gas yang digunakan sebagai gas pendingin, dibuat dengan reaksi:

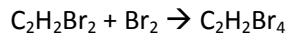
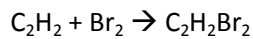


Jika 150 g  $\text{CCl}_4$  direaksikan dengan 100 g  $\text{SbF}_3$

- Berapa massa (gram)  $\text{CCl}_2\text{F}_2$  yang terbentuk?
- Berapa massa pereaksi yang akan tersisa sesudah reaksi selesai?

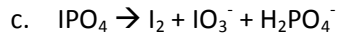
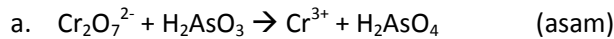
12. Satu gram cuplikan campuran kalium klorida dan kalium nitrat dilarutkan kedalam air, kemudian ditambahkan larutan perak nitrat berlebih. Dari hasil perlakuan ini terbentuk endapan perak klorida sebanyak 1,830 g. Tentukan persen berat kalium nitrat dalam cuplikan tersebut.

13. Asetilen,  $\text{C}_2\text{H}_2$ , dapat bereaksi dengan dua molekul  $\text{Br}_2$  membentuk  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$  melalui reaksi berurutan sebagai berikut:

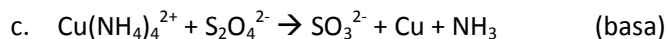
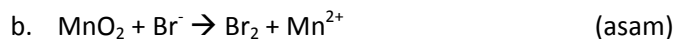


Jika 5,00 g  $\text{C}_2\text{H}_2$  direaksikan dengan 40,00 g  $\text{Br}_2$ , berapa banyak  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$  dan  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$  yang terbentuk andaikan reaksi terjadi secara sempurna.

14. Setarakan reaksi redoks berikut ini.



15. Setarakan reaksi redoks berikut ini.



16. Berdasarkan reaksi pada soal 15b, hitung massa  $\text{MnO}_2$  yang diperlukan agar tepat habis bereaksi dengan 100 mL larutan  $\text{KBr}$  0,10 M.

17. Satu gram cuplikan berupa campuran dari unsur Zn, Mg, dan Al. Dalam cuplikan tersebut terkandung 0,0252 mol atom. Bila tepat setengah cuplikan itu direaksikan dengan  $\text{H}^+$  untuk mengubah unsur-unsurnya menjadi  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , dan  $\text{Al}^{3+}$ , dilepaskan 0,0135 mol  $\text{H}_2$ , sedangkan bila tepat setengah dari cuplikan tersebut dibakar dengan  $\text{O}_2$  berlebih dan mengubah unsur-unsur menjadi  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$ , dan  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , berat oksida logam yang dihasilkannya adalah 0,717 gram. Tentukan komposisi cuplikan tersebut. (Ar Zn = 65,4; Mg = 24,3; Al = 27)

18. Berapa gram baking soda,  $\text{NaHCO}_3$ , yang diperlukan untuk menetralkan 162 mL larutan  $\text{HCl}$  0,052 M. Reaksi penetralan yang terjadi adalah  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$ .

19. Di dalam larutan ion  $\text{Ag}^+$  bereaksi ion  $\text{Cl}^-$  membentuk endapan  $\text{AgCl}$ . Hitung volume larutan  $\text{FeCl}_3$  0,150 M yang diperlukan untuk mengendapkan semua ion  $\text{Ag}$  yang ada di dalam 20 mL larutan  $\text{AgNO}_3$  0,045 M. Hitung massa  $\text{AgCl}$  yang terbentuk pada reaksi pengendapan ini.
20. Suatu larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  dinetralkan dengan larutan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  yang tidak diketahui konsentrasinya. Jika diperlukan 1,80 mL larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  untuk menetralkan 1,00 mL larutan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  tersebut, berapakan perbandingan konsentrasi larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap konsentrasi larutan  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ? Berapa molar konsentrasi masing-masing larutan jika pada netralisasi tersebut terbentuk 0,310 g  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .
21. Seorang ahli kimia ingin mensintesis suatu senyawa tertentu yang memiliki berat molekul 100. Proses sintesisnya memerlukan enam tahap reaksi yang berturutan, masing-masing tahap memberikan "yield" 50%. Jika ia memulai dengan 30 g bahan dasar yang memiliki berat molekul 80, berapa gram senyawa akhir sintesis yang diperoleh? Berapa gram bahan dasar yang diperlukan untuk menghasilkan 10,0 gram senyawa hasil sintesis tersebut?
22. Reaksi antara metana,  $\text{CH}_4$ , dengan klor,  $\text{Cl}_2$ , dapat menghasilkan empat senyawa yaitu :  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$ , dan  $\text{CCl}_4$ . Pada suatu kondisi tertentu, 20,8 g  $\text{CH}_4$  telah bereaksi dengan  $\text{Cl}_2$  dan menghasilkan 5,0 g  $\text{CH}_3\text{Cl}$ , 25,5 g  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , dan 59,0 g  $\text{CHCl}_3$ .
- Berapa gram  $\text{CCl}_4$  yang terbentuk?
  - Berdasarkan  $\text{CH}_4$  yang tersedia, berapakah "yield"  $\text{CCl}_4$  secara teoritis?
  - Berapa persen "yield"  $\text{CCl}_4$ ?
23. Suatu campuran metana,  $\text{CH}_4$ , dan etana,  $\text{C}_2\text{H}_6$ , sebanyak 15 mL dapat dibakar sempurna dengan 45 mL oksigen (pada suhu dan tekanan yang sama). Tentukan komposisi campuran gas ini dalam % volume, % mol, dan % berat.
24. 12 liter oksigen diubah sebagian menjadi ozon ( $\text{O}_3$ ). Bila volume campuran gas hasil reaksi adalah 11,8 liter, berapa banyak ozon yang terbentuk dan berapa banyak oksigen yang telah bereaksi?