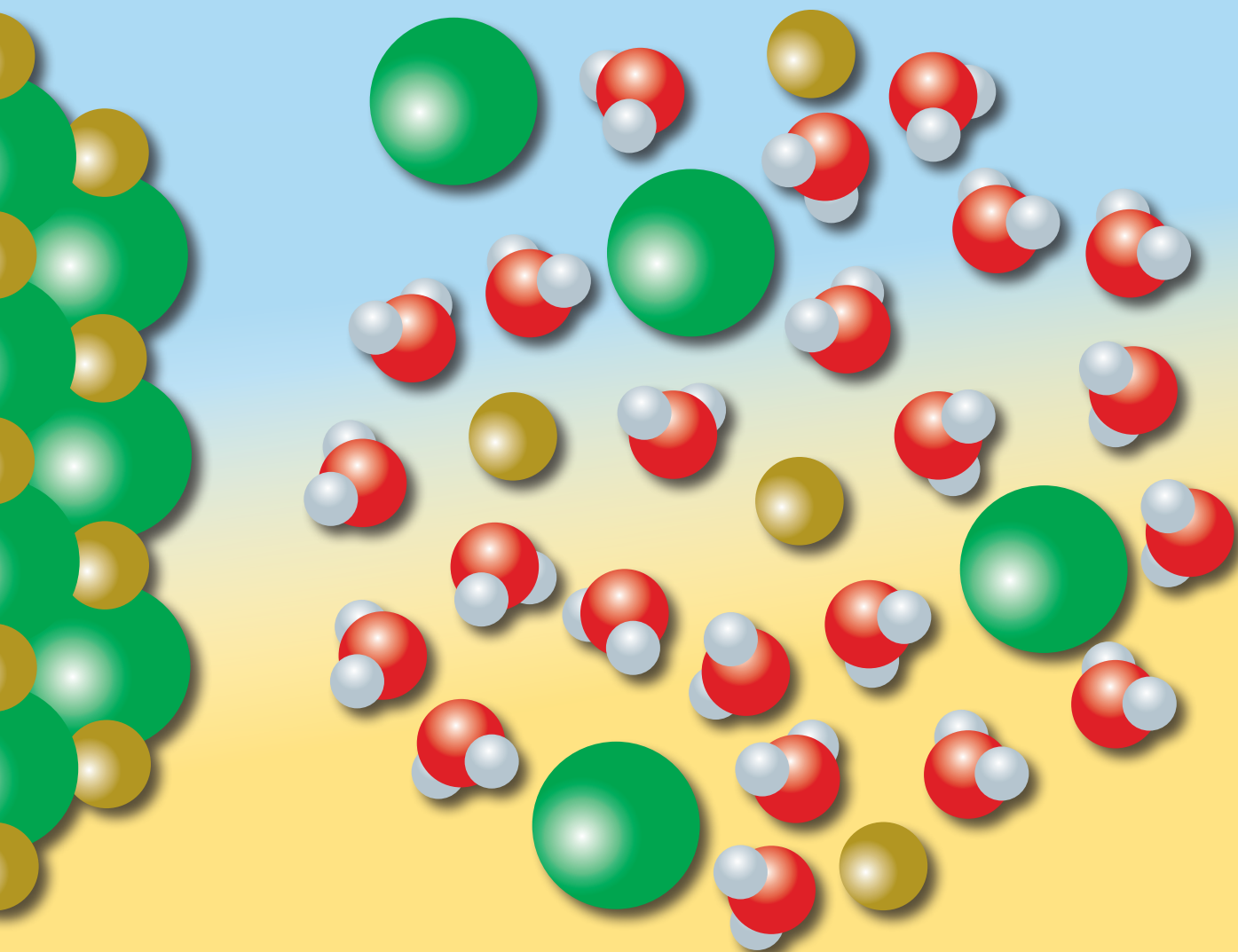


Nataša Bukovec

KEMIJA ZA GIMNAZIJE 1

Zbirka nalog za 1. letnik gimnazij



VSEBINA

Predgovor	4
1. VARNO DELO V KEMIJSKEM LABORATORIJU	5
Laboratorijski inventar	5
Znaki za nevarnost, opozorilne besede, stavki o nevarnosti in previdnostni stavki	6
Izrazi ali definicije o strupenosti snovi	7
Zaščitna oprema, odpadne kemikalije	7
Rešitve	8
2. ZGRADBA ATOMOV	9
Osnovni delci v atomu, izotopi in relativna atomska masa	9
Zgradba elektronske ovojnice	11
Zgradba atomov in ionov ter periodni sistem	11
Atomski in ionski radiji	13
Prva ionizacijska energija	14
Rešitve	15
3. KEMIJSKA VEZ IN ZGRADBA SNOVI	17
Ionska vez in ionske spojine	17
Kovalentna vez, polarna in nepolarna kovalentna vez, dipoli molekul, elektronegativnost elementov	19
Oblike molekul	20
Dolžina in jakost vezi	22
Kovinska vez	23
Molekulske vezi	24
Vodikova vez	26
Kristali	28
Rešitve	29
4. MOL IN KEMIJSKA ENAČBA	33
Množina $n(X)$ in masa snovi $m(X)$, število delcev snovi $N(X)$ ter molska masa snovi $M(X)$	33
Množina, molska prostornina in molska masa plinov	35
Računanje množine in mase reaktantov in produktov iz urejene kemijske enačbe	37
Kemijsko enačbo predstavimo z delci reaktantov in produktov	39
Rešitve	42
5. KEMIJSKA REAKCIJA JE SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA	43
Računanje energijskih sprememb pri kemijskih reakcijah z uporabo standardnih tvorbenih entalpij in standardnih reakcijskih entalpij	43
Računanje energijskih sprememb pri kemijskih reakcijah z uporabo energijskih diagramov	46
Rešitve	48
6. ALKALIJSKE KOVINE IN HALOGENI	49
Rešitve	52
7. RAZTOPINE	53
Masni delež topljenca $w(X)$	53
Masna koncentracija raztopin $\gamma(X)$. Množinska koncentracija raztopin $c(X)$	55
Topnost snovi	60
Rešitve	63
Viri	64

Predgovor

Zbirka nalog za 1. letnik gimnazij **Kemija za gimnazije 1** je namenjena utrjevanju znanja kemije v prvem letniku gimnazije. Zajema sedem poglavij, ki si sledijo v enakem vrstnem redu kot vsebine v učbeniku *Kemija za gimnazije 1* in so usklajena s prenovljenim učnim načrtom.

S to zbirko sem želela dopolniti in povečati nabor nalog za utrjevanje znanja, ki so v učbeniku na koncu vsake učne enote in na koncu vsakega poglavja.

Vsako poglavje v zbirki je zasnovano tako:

- da je v uvodu napisano, katera znanja z nalogami utrjujemo,
- nato sledijo naloge glede na učno vsebino in zahtevnost.

Naloge, označene z zvezdicami, so *zahtevnejše* ali pa vključujejo *posebna znanja* iz prenovljenega učnega načrta.

V nekaterih poglavjih najdemo *zglede* oziroma rešene primere. Večinoma so to računske naloge, ali pa naloge, pri katerih je potrebno napisati določeno razlago ali komentar ali odčitati diagram.

Skupaj z učbenikom *Kemija za gimnazije 1* ter elektronskimi vsebinami k učbeniku (slikovno gradivo in rešitve nalog iz *Preveri znanje* in *Utrdimo*) so dijaki in srednješolski učitelji s to zbirko nalog dobili zaokrožen nabor gradiv za učenje oziroma poučevanje kemije v prvem letniku gimnazije.

Nataša Bukovec

Spletna stran učnih gradiv za kemijo v gimnazijah in srednjih strokovnih šolah:
<http://vedez.dzs.si/kemija-gim-ss>

4. MOL IN KEMIJSKA ENAČBA

Z nalogami bomo utrdili znanje o:

- množini $n(X)$ in masi $m(X)$ snovi, številu delcev $N(X)$ v snovi ter molski masi snovi $M(X)$
- plinih: množina, molska prostornina in molska masa plinov
- pomenu in uporabi zapisa kemijske reakcije s kemijsko enačbo:
 - računanje množine in mase reaktantov in produktov iz urejene kemijske enačbe
 - (kako) kemijsko enačbo predstavimo z delci reaktantov in produktov

Množina $n(X)$ in masa snovi $m(X)$, število delcev snovi $N(X)$ ter molska masa snovi $M(X)$

4

ZGLED

1. Koliko molov železa je v 27,9 g železa?

$$\begin{array}{l} m(\text{Fe}) = 27,9 \text{ g} \\ M(\text{Fe}) = 55,85 \text{ g mol}^{-1} \\ \hline n(\text{Fe}) = ? \end{array}$$

$$n(\text{Fe}) = \frac{m(\text{Fe})}{M(\text{Fe})} = \frac{27,9 \text{ g}}{55,85 \text{ g mol}^{-1}} = 0,500 \text{ mol}$$

2. Izračunaj množino snovi v:
- 150 g magnezijevega oksida MgO ,
 - 172 g žveplove kisline H_2SO_4 ,
 - 8,52 g amoniaka NH_3 ,
 - 150 g natrijevega hidroksida NaOH .

ZGLED

3. Koliko atomov kisika je v 64,0 g kisika?

$$\begin{array}{l} m(\text{O}) = 64,0 \text{ g} \\ M(\text{O}) = 16,0 \text{ g mol}^{-1} \\ N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \\ \hline N(\text{O}) = ? \end{array}$$

$$n(\text{O}) = \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} = \frac{64,0 \text{ g}}{16,00 \text{ g mol}^{-1}} = 4,00 \text{ mol}$$

$$N(\text{O}) = n(\text{O}) \times N_A = 4,00 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 24,1 \times 10^{23}$$

Ali:

$$N(\text{O}) = n(\text{O}) \times N_A = \frac{m(\text{O}_2) \times N_A}{M(\text{O})} = \frac{64,0 \text{ g} \times 6,02 \times 10^{23}}{16,00 \text{ g mol}^{-1}} = 24,1 \times 10^{23}$$

*15. Koliko atomov vodika je v:

- a) 22,0 g propana C_3H_8 ,
- b) 3,23 g vodikovega sulfida H_2S ,
- c) 29,4 g fosforjeve kisline H_3PO_4 ?

*16. Koliko atomov kisika je v 2,20 g SO_2 ?

17. Koliko atomov kisika je v:

- a) 0,18 mol žveplovega trioksida SO_3 ,
- b) 0,15 mol nikljevega nitrata $Ni(NO_3)_2$,
- c) 0,35 mol aluminijevega sulfata $Al_2(SO_4)_3$?

*18. Koliko gramov kisika je v 0,700 mol bakrovega sulfata pentahidrata $CuSO_4 \cdot 5H_2O$?

19. Kolikšna je molska masa spojine, če je v 37,8 g te spojine 0,571 mol spojine?

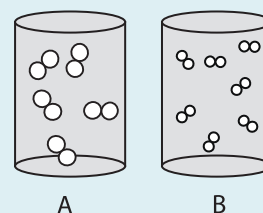
Množina, molska prostornina in molska masa plinov

4

ZGLED

20. V dveh posodah z enako prostornino sta plina pri enaki temperaturi.

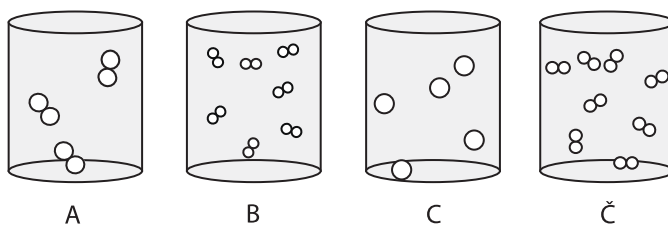
- a) V kateri posodi je večja množina plina?
- b) V kateri posodi je večji tlak plina?



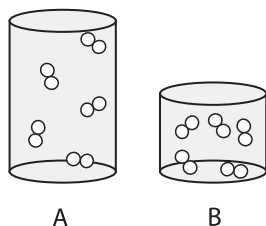
- a) Večja množina je v posodi B, kjer je večje število delcev.
- b) Večji tlak je v posodi B, saj je v njej večje število delcev, ki trčijo ob stene posode.
Tlak plina pa je posledica trkov delcev na stene posode.

21. V posodah z enako prostornino so plini pri enaki temperaturi.

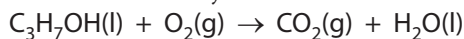
- a) Razvrsti posode s plini, glede na tlak plinov v njih, od najmanjšega do največjega tlaka.
- b) V kateri posodi je najmanjša množina plina?



22. V kateri posodi je večji tlak, če je plin v obeh posodah pri enaki temperaturi? Pojasni odgovor.



*46. Uredi enačbo reakcije.



Izračunaj maso propanola $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, ki mora zgoreti, da nastane 91,8 L ogljikovega dioksida pri $T = 100\text{ }^\circ\text{C}$ in $P = 101,3\text{ kPa}$. Molska prostornina je pri teh pogojih (T, P) $30,6\text{ L mol}^{-1}$.

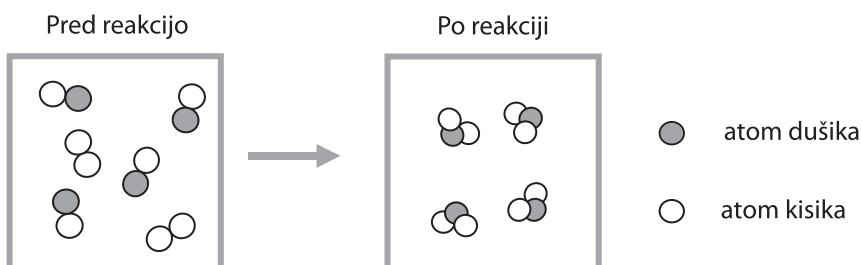
*47. Koliko gramov butana C_4H_{10} mora zgoreti, da nastane 8,10 g vode? Napiši in uredi enačbo reakcije za gorenje butana. Napiši agregatna stanja snovi.

Kemijsko enačbo predstavimo z delci reaktantov in produktov

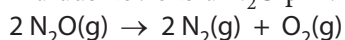
48. Shema ponazarja reakcijo med plinoma kisikom in dušikovim oksidom v zaprti posodi.

a) Napiši formulo produkta, ki nastane pri reakciji.

b) Napiši in uredi enačbo reakcije. Označi agregatna stanja reaktantov in produkta.

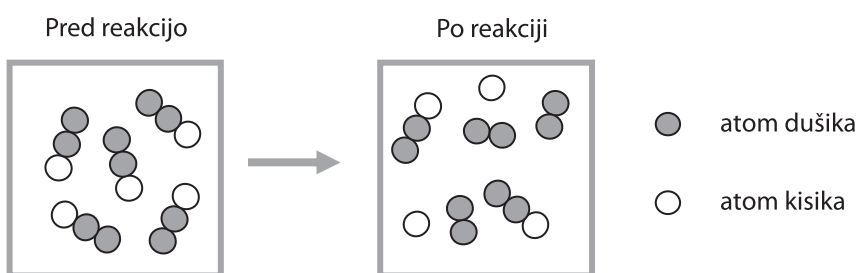


49. Plin didušikov oksid N_2O pri višjih temperaturah razpade v dušik in kisik.

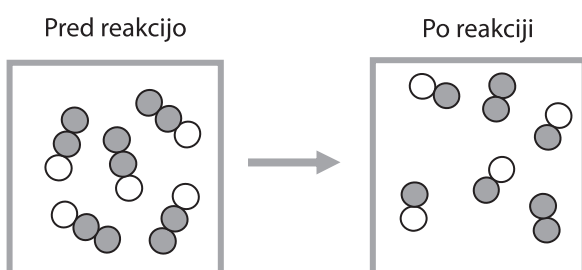


V kateri shemi A, B ali C je kemijska reakcija pravilno prikazana z delci?

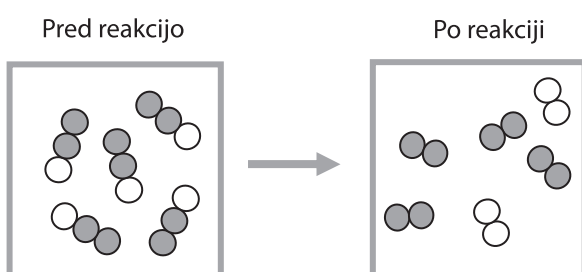
Shema A



Shema B



Shema C



Rešitve

2. a) $n(\text{MgO}) = 3,72 \text{ mol}$ b) $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,75 \text{ mol}$
c) $n(\text{NH}_3) = 0,500 \text{ mol}$ č) $n(\text{NaOH}) = 3,75 \text{ mol}$
4. a) $N(\text{Fe}) = 3,01 \times 10^{23}$ b) $N(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2,11 \times 10^{22}$
c) $N(\text{NH}_3) = 1,51 \times 10^{23}$ č) $N(\text{NaOH}) = 4,52 \times 10^{21}$
6. a) $m(100 \text{ atomov Ni}) = 9,75 \times 10^{-21} \text{ g}$
b) $m(500 \text{ molekul HCl}) = 3,03 \times 10^{-20} \text{ g}$
7. a) $n(\text{N}) = 2,00 \text{ mol}$ $n(\text{H}) = 6,00 \text{ mol}$
b) $N(\text{N}) = 12,0 \times 10^{23}$ $N(\text{H}) = 3,61 \times 10^{24}$
c) $m(\text{N}) = 28,0 \text{ g}$ $m(\text{H}) = 6,05 \text{ g}$
8. $n(\text{C}) = 0,50 \text{ mol}$ $n(\text{H}) = 1,5 \text{ mol}$
9. $N(\text{C}) = 3,16 \times 10^{24}$ $N(\text{H}) = 8,43 \times 10^{24}$
10. $m(\text{C}) = 4,8 \text{ g}$ $m(\text{H}) = 1,0 \text{ g}$
11. $m(\text{CO}_2) = 11 \text{ g}$
12. $m(\text{NaClO}) = 149 \text{ g}$
13. a) $n(\text{P}) = 0,680 \text{ mol}$ $n(\text{O}) = 1,02 \text{ mol}$
b) $n(\text{Fe}) = 1,08 \text{ mol}$ $n(\text{O}) = 1,44 \text{ mol}$
c) $n(\text{H}) = 0,22 \text{ mol}$ $n(\text{S}) = 0,11 \text{ mol}$
14. a) $n(\text{Pb}) = n(\text{S}) = 0,209 \text{ mol}$
b) $n(\text{C}) = 0,800 \text{ mol}$ $n(\text{H}) = 2,00 \text{ mol}$
c) $n(\text{Cu}) = 0,742 \text{ mol}$ $n(\text{O}) = 0,371 \text{ mol}$
15. a) $N(\text{H}) = 2,40 \times 10^{24}$ b) $N(\text{H}) = 1,14 \times 10^{23}$
c) $N(\text{H}) = 5,42 \times 10^{23}$
16. $N(\text{O}) = 4,13 \times 10^{22}$
17. a) $N(\text{O}) = 3,3 \times 10^{23}$ b) $N(\text{O}) = 5,4 \times 10^{23}$
c) $N(\text{O}) = 2,5 \times 10^{24}$
18. $m(\text{O}) = 101 \text{ g}$
19. $M(\text{spojine}) = 66,2 \text{ g mol}^{-1}$
21. a) $P(\text{A}) < P(\text{C}) < P(\text{B}) < P(\text{Č})$
b) V posodi A.
22. Večji tlak je v posodi B. Število molekul plina je v obeh posodah enako, zato je število trkov v manjši posodi B večje in zato tudi večji tlak plina.
23. a) V posodah A in B. Ker je število molekul plina na enoto prostornine v posodah A in B enako.
b) V posodi Č. Ker je število molekul v posodi Č najmanjše, je tudi masa plina v tej posodi najmanjša.
24. a) A: NO_2 B: NO C: N_2O b) C c) B č) A
26. $N(\text{N}_2) = 1,51 \times 10^{24}$
27. $m(\text{CH}_4) = 8,02 \text{ g}$
28. $V(\text{O}_2) = 2,90 \text{ L}$; $V(\text{N}_2) = 11,6 \text{ L}$; $V(\text{CO}_2) = 5,80 \text{ L}$
Kisik ima najmanjšo prostornino.
29. $V(\text{H}_2) = 124 \text{ L}$ $V(\text{N}_2) = 8,89 \text{ L}$ $V(\text{O}_2) = 7,78 \text{ L}$
 $V(\text{H}_2\text{S}) = 7,31 \text{ L}$ $V(\text{Cl}_2) = 3,51 \text{ L}$
30. 91,5 L
- *31. $V_m = 25,3 \text{ L mol}^{-1}$
- *32. $V(\text{CH}_4) = 251 \text{ L}$
34. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3 \text{ Mg} \rightarrow 2 \text{ Cr} + 3 \text{ MgO}$
 $m(\text{Cr}) = 52 \text{ g}$
35. $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{ Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 $m(\text{Cu}) = 191 \text{ g}$
36. $4 \text{ Ag} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ Ag}_2\text{O}$
 $n(\text{O}_2) = 0,125 \text{ mol}$
37. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ C} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2 \text{ CO}_2$
 $m(\text{C}) = 5,66 \text{ g}$
38. $\text{CS}_2 + 3 \text{ Cl}_2 \rightarrow \text{CCl}_4 + \text{S}_2\text{Cl}_2$
 $m(\text{CCl}_4) = 128,2 \text{ g}$
 $m(\text{S}_2\text{Cl}_2) = 112,5 \text{ g}$
39. $\text{PCl}_5 + 4 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + 5 \text{ HCl}$
 $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,110 \text{ mol}$; $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 10,8 \text{ g}$
40. $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{ PbSO}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O}$
 $m(\text{PbSO}_4) = 60,3 \text{ g}$
41. $2 \text{ H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow 3 \text{ S}(\text{s}) + 2 \text{ H}_2\text{O}(\text{g})$
a) $m(\text{S}) = 12 \text{ g}$; b) $m(\text{H}_2\text{O}) = 9,0 \text{ g}$
42. $2 \text{ Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2 \text{ CaO} + 4 \text{ NO}_2 + \text{O}_2$
 $m[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2] = 821 \text{ g}$
- *43. $6 \text{ PCl}_3 + 6 \text{ Cl}_2 + \text{P}_4\text{O}_{10} \rightarrow 10 \text{ PCl}_5$
 $m(\text{PCl}_3) = 24,7 \text{ g}$; $m(\text{Cl}_2) = 12,8 \text{ g}$; $m(\text{P}_4\text{O}_{10}) = 8,52 \text{ g}$
- *44. $\text{CaC}_2(\text{s}) + 2 \text{ H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$
a) $V(\text{C}_2\text{H}_2) = 87,13 \text{ L}$
b) $m(\text{CaC}_2) = 240,5 \text{ g}$
- *45. $3 \text{ Mg}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2(\text{s})$
a) $m(\text{N}_2) = 21,5 \text{ g}$
b) $V(\text{N}_2) = 5,22 \text{ L}$
- *46. $2 \text{ C}_3\text{H}_7\text{OH}(\text{l}) + 9 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 6 \text{ CO}_2(\text{g}) + 8 \text{ H}_2\text{O}(\text{l})$
 $m(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = 60,1 \text{ g}$
- *47. $2 \text{ C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 8 \text{ CO}_2(\text{g}) + 10 \text{ H}_2\text{O}(\text{l})$
 $m(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 5,23 \text{ g}$
48. a) NO_2 b) $2 \text{ NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{ NO}_2(\text{g})$
49. V shemi C.
50. a) $\text{X}_2 + 2 \text{ Y} \rightarrow 2 \text{ XY}$
b) C
51. $2 \text{ A}_2 + \text{C}_2 \rightarrow 2 \text{ A}_2\text{C}$
Nepravilna je trditev B.
52. a) SO_3 b) O_2 c) $2 \text{ SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ SO}_3$
53. $\text{CS}_2 + 3 \text{ Cl}_2 \rightarrow \text{CCl}_4 + \text{S}_2\text{Cl}_2$
54. $\text{CS}_2 + 3 \text{ O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{ SO}_2$
- *55. a) $\text{A}_2 + 2 \text{ B} \rightarrow 2 \text{ AB}$
b) shema II