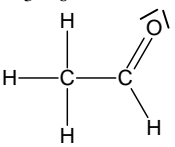
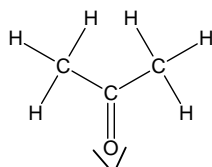


23. Egyszerű funkciós csoportot tartalmazó oxigéntartalmú szerves vegyületek

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. E | 13. B | 25. A | 37. A | 49. C |
| 2. B | 14. D | 26. B | 38. A | 50. C |
| 3. A | 15. A | 27. C | 39. A | 51. D |
| 4. C | 16. C | 28. D | 40. A | 52. A |
| 5. B | 17. E | 29. D | 41. D | 53. C |
| 6. B | 18. E | 30. C | 42. A | 54. A |
| 7. C | 19. E | 31. A | 43. B | 55. A |
| 8. A | 20. E | 32. B | 44. C | 56. C |
| 9. E | 21. D | 33. C | 45. C | 57. D |
| 10. B | 22. A | 34. D | 46. D | 58. B |
| 11. B | 23. C | 35. C | 47. B | 59. A |
| 12. D | 24. D | 36. D | 48. B | 60. C |

61. CH₄O
 62. metanol
 63. egyértékű
 64. primer
 65. $2 \text{CH}_3\text{OH} + 2 \text{Na} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{ONa} + \text{H}_2$
 66. oldószerként használják
 67. C₂H₆O₂
 68. kétértékű
 69. primer
 70. $2 \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
 71. mérgező
 72. régebben fagyállóként alkalmazták
 73. etanol
 74. egyértékű
 75. primer
 76. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HOCH}_2\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 77. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 78. tiszta állapotban mérgező, baktériumölő hatású, híg oldata bódító, tudatmódosító hatású
 79. szeszes italok készítése
 80. C₃H₈O₃
 81. propán-1,2,3-triol
 82. háromértékű
 83. primer és szekunder
 84. kézkrémek készítése
 85. C₂H₄O
 86. C₃H₆O
87. 



88.

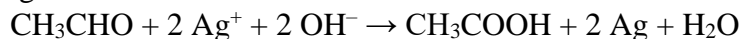
89. 0

90. 0

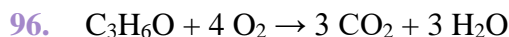
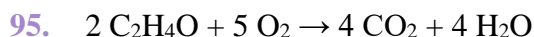
91. színtelen, gáz, vízben közepesen oldódik

92. színtelen, folyadék, korlátlanul elegyedik

93. igen



94. nem



97. ecetsav ipari előállítása

98. körömlakkleamosószerként

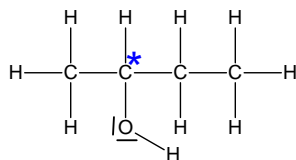
99. hidroxilcsoport (összetett funkciós csoportok esetén a karboxilcsoport a jó)

100. formilcsoport

101. a szén-szén többszörös kötés(eke)t tartalmazó vegyületek

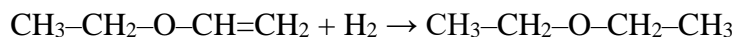
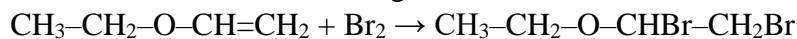
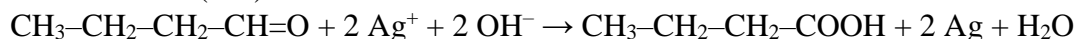
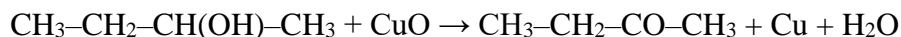
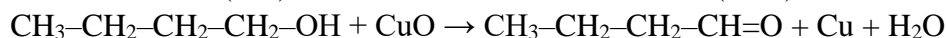
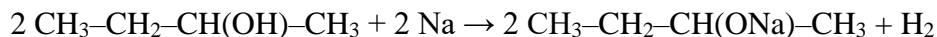
- | | | |
|---------|---|-----------------|
| 102. A: | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ | bután-1-ol |
| B: | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=O}$ | butanal |
| C: | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$ | bután-2-ol |
| D: | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$ | bután-2-on |
| E: | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH=CH}_2$ | etil-vinil-éter |
| F: | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ | dietil-éter |

103. A-C-F, illetve B-D-E



104. C:

105. nincs ilyen

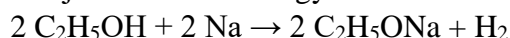


107. A)

Az elreagáló etanol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})} = \frac{102 \text{ g}}{46,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 2,21 \text{ mol.}$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 2 mol etanol reakciója során 1 mol hidrogén keletkezik, így 2,21 mol etil-alkohol nátriummal való reakciója során 1,11 mol hidrogéngáz fejlődik.

Ennek térfogata standard körülmények között:

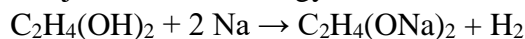
$$V(\text{H}_2) = n(\text{H}_2) \cdot V_m^{\text{st}} = 1,11 \text{ mol} \cdot 24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}} = \underline{\underline{27,1 \text{ dm}^3}}$$

B)

Az elreagáló glikol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)}{M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)} = \frac{12,0 \text{ g}}{62,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,193 \text{ mol}$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol etilén-glikol reakciója során 1 mol hidrogén keletkezik, így 0,193 mol glikol nátriummal való reakciója során 0,193 mol hidrogéngáz fejlődik. Ennek térfogata a megadott körülmények között:

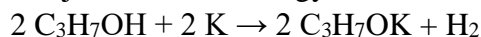
$$V(\text{H}_2) = \frac{n(\text{H}_2) \cdot R \cdot T}{p} = \frac{0,193 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 237,0 \text{ K}}{101325 \text{ Pa}} = 3,76 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = \underline{\underline{3,76 \text{ dm}^3}}$$

C)

Az elreagáló propán-1-ol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}) = \frac{m(\text{C}_3\text{H}_8\text{O})}{M(\text{C}_3\text{H}_8\text{O})} = \frac{0,0500 \text{ g}}{60,11 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 8,32 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 2 mol propanol reakciója során 1 mol hidrogén keletkezik, így $8,32 \cdot 10^{-4}$ mol propán-1-ol káliummal való reakciója során $4,16 \cdot 10^{-4}$ mol hidrogéngáz fejlődik. Ennek térfogata a megadott körülmények között:

$$V(\text{H}_2) = n(\text{H}_2) \cdot V_m^{\text{st}} = 4,16 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot 24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}} = 0,0102 \text{ dm}^3 = \underline{\underline{10,2 \text{ cm}^3}}$$

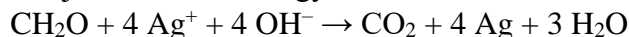
108. A)

Az elreagáló formaldehid anyagmennyisége:

$$m(\text{CH}_2\text{O}) = \frac{m_o \cdot w\%}{100} = \frac{220 \text{ g} \cdot 20,0}{100} = 44,0 \text{ g}$$

$$n(\text{CH}_2\text{O}) = \frac{m(\text{CH}_2\text{O})}{M(\text{CH}_2\text{O})} = \frac{44,0 \text{ g}}{30,03 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1,47 \text{ mol}$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol formaldehid reakciója során 4 mol ezüst keletkezik, így 1,47 mol metanal reakciója során 5,86 mol ezüst válik le. Ennek tömege:

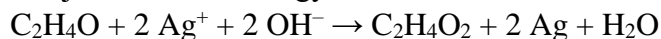
$$m(\text{Ag}) = n(\text{Ag}) \cdot M(\text{Ag}) = 5,86 \text{ mol} \cdot 107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 632,21 \text{ g} \approx \underline{\underline{632 \text{ g}}}$$

B)

A leváló ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{50,0 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,464 \text{ mol}$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol acetaldehid reakciója során 2 mol ezüst keletkezik, így 0,464 mol ezüst leválásához 0,232 mol etanal szükséges. Ennek tömege:

$$m(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) = n(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) \cdot M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) = 0,232 \text{ mol} \cdot 44,06 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 10,21 \text{ g}$$

amely segítségével az elreagáló oldat tömege meghatározható:

$$m_o = \frac{m_{\text{oa}} \cdot 100}{w\%} = \frac{10,21 \text{ g} \cdot 100}{15,0} = \underline{\underline{68,1 \text{ g}}}$$

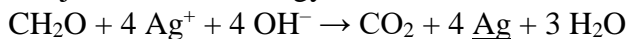
C)

Az elreagáló formaldehid anyagmennyisége:

$$m(\text{CH}_2\text{O}) = \frac{m_0 \cdot w\%}{100} = \frac{115 \text{ g} \cdot 40,0}{100} = 46,0 \text{ g}$$

$$n(\text{CH}_2\text{O}) = \frac{m(\text{CH}_2\text{O})}{M(\text{CH}_2\text{O})} = \frac{46,0 \text{ g}}{30,03 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1,53 \text{ mol.}$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol formaldehid reakciója során 4 mol ezüst keletkezik, így 1,53 mol metanal reakciója során 6,13 mol ezüst válik le. Ennek tömege:

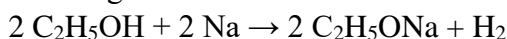
$$m(\text{Ag}) = n(\text{Ag}) \cdot M(\text{Ag}) = 6,13 \text{ mol} \cdot 107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 660,94 \text{ g} \approx \underline{\underline{661 \text{ g}}}$$

109. A)

A reakcióban keletkező hidrogéngáz anyagmennyisége:

$$n(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_m^{\text{st}}} = \frac{0,799 \text{ dm}^3}{24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,0326 \text{ mol}$$

A hidrogén csak az etanol nátriummal való reakciójából származik:



Az egyenlet alapján látható, hogy 2 mol etanol reakciója során 1 mol hidrogén keletkezik, így 0,0326 mol hidrogéngáz 0,0652 mol etil-alkohol reakciójával képződhet. Ennek tömege:

$$m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) \cdot M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 0,0652 \text{ mol} \cdot 46,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 3,01 \text{ g},$$

így az aceton tömege 6,99 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{etanol}) = \frac{3,01 \text{ g}}{10,0 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{30,1}},$$

$$w\%(\text{aceton}) = \frac{6,99 \text{ g}}{10,0 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{69,9}}.$$

Az etanol anyagmennyisége 0,0652 mol, az acetoné pedig $\frac{6,99}{58,09} \text{ mol} = 0,120 \text{ mol}$. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 0,185 mol, amelynek segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{etanol}) = \frac{0,0652 \text{ mol}}{0,185 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{35,1}},$$

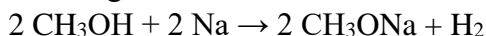
$$x\%(\text{aceton}) = \frac{0,120 \text{ mol}}{0,185 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{64,9}}.$$

B)

A reakcióban keletkező hidrogéngáz anyagmennyisége:

$$n(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_m^{\text{st}}} = \frac{6,89 \text{ dm}^3}{24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,281 \text{ mol}$$

A hidrogén csak a metanol nátriummal való reakciójából származik:



Az egyenlet alapján látható, hogy 2 mol metanol reakciója során 1 mol hidrogén keletkezik, így 0,281 mol hidrogéngáz 0,562 mol metil-alkohol reakciójával képződhet. Ennek tömege:

$$m(\text{CH}_4\text{O}) = n(\text{CH}_4\text{O}) \cdot M(\text{CH}_4\text{O}) = 0,562 \text{ mol} \cdot 32,05 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 18,0 \text{ g},$$

így az aceton tömege 7,00 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{metanol}) = \frac{18,0 \text{ g}}{25,0 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{72,0}},$$

$$w\%(\text{aceton}) = \frac{7,00 \text{ g}}{25,0 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{28,0}}.$$

A metanol anyagmennyisége 0,562 mol, az acetone pedig $\frac{7,00}{58,09}$ mol = 0,121 mol. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 0,683 mol, amelynek segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{metanol}) = \frac{0,562 \text{ mol}}{0,683 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{82,3}},$$

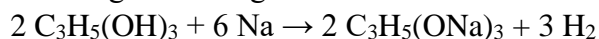
$$x\%(\text{acetone}) = \frac{0,121 \text{ mol}}{0,683 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{17,7}}.$$

C)

A reakcióban keletkező hidrogéngáz anyagmennyisége:

$$n(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_m^{\text{st}}} = \frac{35,95 \text{ dm}^3}{24,50 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 1,467 \text{ mol}$$

A hidrogén csak a glicerín nátriummal való reakciójából származik:



Az egyenlet alapján látható, hogy 2 mol glicerín reakciója során 3 mol hidrogén keletkezik, így 1,467 mol hidrogéngáz 0,9782 mol glicerín reakciójával képződhet. Ennek tömege:

$$m(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) \cdot M(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 0,9782 \text{ mol} \cdot 92,11 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 90,10 \text{ g},$$

így az acetone tömege 29,90 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{glicerín}) = \frac{90,10 \text{ g}}{120,0 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{75,08}},$$

$$w\%(\text{acetone}) = \frac{29,90 \text{ g}}{120,0 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{24,92}}.$$

A glicerín anyagmennyisége 0,9782 mol, az acetone pedig $\frac{29,90}{58,09}$ mol = 0,5147 mol. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 1,493 mol, amelynek segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{glicerín}) = \frac{0,9782 \text{ mol}}{1,493 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{65,52}},$$

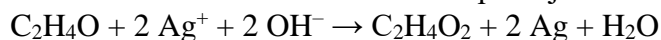
$$x\%(\text{acetone}) = \frac{0,5147 \text{ mol}}{1,493 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{34,48}}.$$

110. A)

A reakcióban keletkező ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{161,8 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1,500 \text{ mol}$$

Ezüst csak az acetaldehid ezüstitükörpróbájából származik:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol etanal reakciója során 2 mol ezüst keletkezik, így 1,500 mol ezüst 0,7500 mol acetaldehid reakciójával képződhet. Ennek tömege:

$$m(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) = n(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) \cdot M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) = 0,7500 \text{ mol} \cdot 44,06 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 33,05 \text{ g},$$

így az acetone tömege 179,0 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{etanal}) = \frac{33,05 \text{ g}}{212,0 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{15,59}},$$

$$w\%(\text{acetone}) = \frac{179,0 \text{ g}}{212,0 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{84,41}}.$$

Az acetaldehid anyagmennyisége 0,7500 mol, az acetone pedig $\frac{179,0}{58,09}$ mol = 3,081 mol.

Ebből a keverék anyagmennyisége 3,831 mol, amelynek segítségével a keverék anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{etanal}) = \frac{0,7500 \text{ mol}}{3,831 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{19,58}},$$

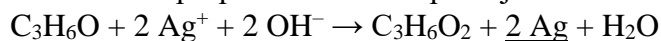
$$x\%(\text{aceton}) = \frac{3,081 \text{ mol}}{3,831 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{80,42.}}$$

B)

A reakcióban keletkező ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{43,15 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,4000 \text{ mol}$$

Ezüst csak a propanal ezüsttükörpróbájából származik:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol propanal reakciója során 2 mol ezüst keletkezik, így 0,4000 mol ezüst 0,2000 mol propionaldehid reakciójával képződhet. Ennek tömege:

$$m(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) \cdot M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = 0,2000 \text{ mol} \cdot 58,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 11,62 \text{ g},$$

így a metanol tömege 11,98 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{propanal}) = \frac{11,62 \text{ g}}{23,60 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{49,23}},$$

$$w\%(\text{metanol}) = \frac{11,98 \text{ g}}{23,60 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{50,77}}.$$

A propanal anyagmennyisége 0,2000 mol, a metanolé pedig $\frac{11,98}{32,05}$ mol = 0,3739 mol. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 0,5739 mol, amelynek segítségével az elegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{propanal}) = \frac{0,2000 \text{ mol}}{0,5739 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{34,85}},$$

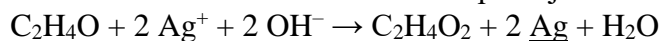
$$x\%(\text{metanol}) = \frac{0,3739 \text{ mol}}{0,5739 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{65,15}}.$$

C)

A reakcióban keletkező ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{53,94 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,5000 \text{ mol}$$

Ezüst csak az acetaldehid ezüsttükörpróbájából származik:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol etanal reakciója során 2 mol ezüst keletkezik, így 0,5000 mol ezüst 0,2500 mol acetaldehid reakciójával képződhet. Ennek tömege:

$$m(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) = n(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) \cdot M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) = 0,2500 \text{ mol} \cdot 44,06 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 11,02 \text{ g},$$

így az etanol tömege 21,99 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{etanal}) = \frac{11,02 \text{ g}}{33,00 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{33,38}},$$

$$w\%(\text{etanol}) = \frac{21,99 \text{ g}}{33,00 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{66,62}}.$$

Az etanal anyagmennyisége 0,2500 mol, az etanolé pedig $\frac{21,99}{46,08}$ mol = 0,4771 mol. Ebből a keverék anyagmennyisége 0,7271 mol, amelynek segítségével a keverék anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{etanal}) = \frac{0,2500 \text{ mol}}{0,7271 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{34,38}},$$

$$x\%(\text{etanol}) = \frac{0,4771 \text{ mol}}{0,7271 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{65,62}}.$$

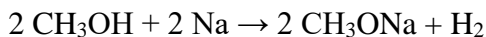
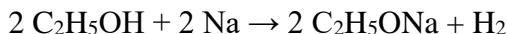
111. A)

A reakcióban keletkező hidrogéngáz anyagmennyisége:

$$n(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_m^{\text{st}}} = \frac{2,954 \text{ dm}^3}{24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,1206 \text{ mol}$$

Legyen az etanol tömege a gramm, míg a metanolé $(10,00 - a)$ gramm!

A nátrium mindkét alkohollal reakcióba lép:



Az etanol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{46,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{46,08} \text{ mol.}$$

A metanol anyagmennyisége:

$$n(\text{CH}_4\text{O}) = \frac{m(\text{CH}_4\text{O})}{M(\text{CH}_4\text{O})} = \frac{(10,00 - a) \text{ g}}{32,05 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(10,00 - a)}{32,05} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 2 mol etanol reakciója során 1 mol hidrogéngáz képződik, így $\frac{a}{46,08}$ mol etil-alkohol reakciója $\frac{a}{92,16}$ mol hidrogéngázt eredményez. Ugyan-így megfigyelhető az is, hogy 2 mol metanol reakciója során 1 mol hidrogéngáz képződik, így $\frac{(10,00 - a)}{32,05}$ mol metil-alkohol reakciója $\frac{(10,00 - a)}{64,10}$ mol hidrogéngázt eredményez.

A fejlődő hidrogéngáz anyagmennyisége:

$$\frac{a}{92,16} + \frac{(10,00 - a)}{64,10} = 0,1206 \text{ mol,}$$

amiből $a = 7,454$.

Az etanol tömege 7,454 gramm, míg a metanolé $(10,00 - a) = 2,546$ gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{etanol}) = \frac{7,454 \text{ g}}{10,00 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{74,54}},$$

$$w\%(\text{metanol}) = \frac{2,546 \text{ g}}{10,00 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{25,46}}.$$

Az etanol anyagmennyisége $\frac{a}{46,08} \text{ mol} = 0,1618 \text{ mol}$, a metanolé pedig $\frac{(10,00 - a)}{32,05} \text{ mol} = 0,07944 \text{ mol}$. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 0,2412 mol, amelynek segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{etanol}) = \frac{0,1618 \text{ mol}}{0,2412 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{67,08}},$$

$$x\%(\text{metanol}) = \frac{0,07944 \text{ mol}}{0,2412 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{32,94}}.$$

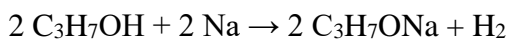
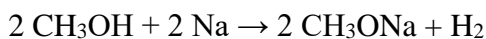
B)

A reakcióban keletkező hidrogéngáz anyagmennyisége:

$$n(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_m^{\text{st}}} = \frac{8,151 \text{ dm}^3}{24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,3327 \text{ mol}$$

Legyen a metanol tömege a gramm, míg a propán-1-olé $(23,16 - a)$ gramm!

A nátrium mindkét alkohollal reakcióba lép:



A metanol anyagmennyisége:

$$n(\text{CH}_4\text{O}) = \frac{m(\text{CH}_4\text{O})}{M(\text{CH}_4\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{32,05 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{32,05} \text{ mol.}$$

A propanol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}) = \frac{m(\text{C}_3\text{H}_8\text{O})}{M(\text{C}_3\text{H}_8\text{O})} = \frac{(23,16 - a) \text{ g}}{60,11 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(23,16 - a)}{60,11} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 2 mol metanol reakciója során 1 mol hidrogéngáz képződik, így $\frac{a}{32,05}$ mol metil-alkohol reakciója $\frac{a}{64,10}$ mol hidrogéngázt eredményez.

Ugyanígy megfigyelhető az is, hogy 2 mol propanol reakciója során 1 mol hidrogéngáz képződik, így $\frac{(23,16-a)}{60,11}$ mol propil-alkohol reakciója $\frac{(23,16-a)}{120,22}$ mol hidrogéngázt eredményez.

A fejlődő hidrogéngáz anyagmennyisége:

$$\frac{a}{64,10} + \frac{(23,16-a)}{120,22} = 0,3327 \text{ mol,}$$

amiből $a = 19,23$.

A metanol tömege 19,23 gramm, míg a propán-1-olé $(23,16 - a) = 3,930$ gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{metanol}) = \frac{19,23 \text{ g}}{23,16 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{83,03}},$$

$$w\%(\text{propanol}) = \frac{3,930 \text{ g}}{23,16 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{16,97}}.$$

A metanol anyagmennyisége $\frac{a}{32,05}$ mol = 0,6000 mol, a propán-1-olé pedig $\frac{(23,16-a)}{60,11}$ mol = 0,06538 mol. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 0,6654 mol, amelynek segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{metanol}) = \frac{0,6000 \text{ mol}}{0,6654 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{90,17}},$$

$$x\%(\text{propanol}) = \frac{0,06538 \text{ mol}}{0,6654 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{9,826}}.$$

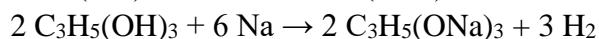
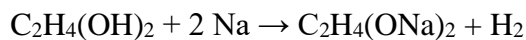
C)

A reakcióban keletkező hidrogéngáz anyagmennyisége:

$$n(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_m^{\text{st}}} = \frac{8,575 \text{ dm}^3}{24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,3500 \text{ mol}$$

Legyen a glikol tömege a gramm, míg a gliceriné $(21,60 - a)$ gramm!

A nátrium mindkét alkohollal reakcióba lép:



A glikol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)}{M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)} = \frac{a \text{ g}}{62,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{62,08} \text{ mol.}$$

A glicerín anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = \frac{m(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3)}{M(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3)} = \frac{(21,60-a) \text{ g}}{92,11 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(21,60-a)}{92,11} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 1 mol glikol reakciója során 1 mol hidrogéngáz képződik, így $\frac{a}{62,08}$ mol etilén-glikol reakciója $\frac{a}{62,08}$ mol hidrogéngázt eredményez. Ugyanígy megfigyelhető az is, hogy 2 mol glicerín reakciója során 3 mol hidrogéngáz képződik, így $\frac{(21,60-a)}{92,11}$ mol glicerín reakciója $\frac{1,5 \cdot (21,60-a)}{92,11}$ mol hidrogéngázt eredményez.

A fejlődő hidrogéngáz anyagmennyisége:

$$\frac{a}{62,08} + \frac{1,5 \cdot (21,60-a)}{92,11} = 0,3500 \text{ mol,}$$

amiből $a = 9,927$.

A glikol tömege 9,927 gramm, míg a gliceriné $(21,60 - a) = 11,67$ gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{glikol}) = \frac{9,927 \text{ g}}{21,60 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{45,96}},$$

$$w\%(\text{glicerín}) = \frac{11,67 \text{ g}}{21,60 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{54,04.}}$$

A glikol anyagmennyisége $\frac{a}{62,08} \text{ mol} = 0,1599 \text{ mol}$, a gliceriné pedig $\frac{(21,60 - a)}{92,11} \text{ mol} = 0,1267 \text{ mol}$. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 0,2866 mol, amely-

nek segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{glikol}) = \frac{0,1599 \text{ mol}}{0,2866 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{55,79,}}$$

$$x\%(\text{glicerín}) = \frac{0,1267 \text{ mol}}{0,2866 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{44,21.}}$$

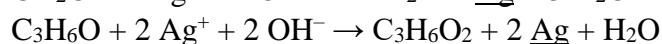
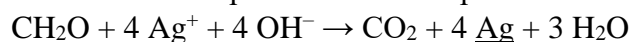
112. A)

A reakcióban keletkező ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{302 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 2,80 \text{ mol}$$

Legyen a metanal tömege a gramm, míg a propanalé $(32,8 - a)$ gramm!

Mindkét aldehid pozitív ezüstitűkőpróbát ad:



A metanal anyagmennyisége:

$$n(\text{CH}_2\text{O}) = \frac{m(\text{CH}_2\text{O})}{M(\text{CH}_2\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{30,03 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{30,03} \text{ mol.}$$

A propanal anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})} = \frac{(32,8 - a) \text{ g}}{58,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(32,8 - a)}{58,09} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 1 mol metanal reakciója során 4 mol ezüst válik le, így $\frac{a}{30,03}$ mol formaldehid reakciója $\frac{4a}{30,03}$ mol ezüstöt eredményez. Ugyanígy megfi-

gyelhető az is, hogy 1 mol propanal reakciója során 2 mol ezüst válik le, így $\frac{(32,8 - a)}{58,09}$ mol

propionaldehid reakciója $\frac{2 \cdot (32,8 - a)}{58,09}$ mol ezüstöt eredményez.

A képződő ezüst anyagmennyisége:

$$\frac{4a}{30,03} + \frac{2 \cdot (32,8 - a)}{58,09} = 2,80 \text{ mol,}$$

amiből $a = 16,9$.

A metanal tömege 16,9 gramm, míg a propanalé $(32,8 - a) = 15,9$ gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{metanal}) = \frac{16,9 \text{ g}}{32,8 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{51,6,}}$$

$$w\%(\text{propanal}) = \frac{15,9 \text{ g}}{32,8 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{48,4.}}$$

A formaldehid anyagmennyisége $\frac{a}{30,03} \text{ mol} = 0,563 \text{ mol}$, a propionaldehidé pedig $\frac{(32,8 - a)}{58,09} \text{ mol} = 0,273 \text{ mol}$. Ebből a keverék anyagmennyisége 0,837 mol, amelynek segít-

ségével a keverék anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{metanal}) = \frac{0,563 \text{ mol}}{0,837 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{67,3,}}$$

$$x\%(\text{propanal}) = \frac{0,273 \text{ mol}}{0,837 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{32,7.}}$$

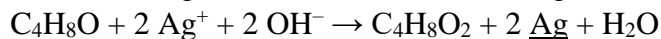
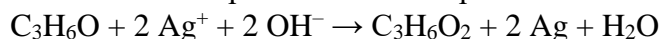
B)

A reakcióban keletkező ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{151 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1,40 \text{ mol}$$

Legyen a propanal tömege a gramm, míg a butanalé $(46,2 - a)$ gramm!

Mindkét aldehid pozitív ezüstitűkőrpőbát ad:



A propanal anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{58,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{58,09} \text{ mol.}$$

A butanal anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_4\text{H}_8\text{O}) = \frac{m(\text{C}_4\text{H}_8\text{O})}{M(\text{C}_4\text{H}_8\text{O})} = \frac{(46,2 - a) \text{ g}}{72,12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(46,2 - a)}{72,12} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 1 mol propanal reakciója során 2 mol ezüst válik le, így $\frac{a}{58,09}$ mol propionaldehid reakciója $\frac{2a}{58,09}$ mol ezüstöt eredményez. Ugyanígy megfigyelhető az is, hogy 1 mol butanal reakciója során 2 mol ezüst válik le, így $\frac{(46,2 - a)}{72,12}$ mol

butanal reakciója $\frac{2 \cdot (46,2 - a)}{72,12}$ mol ezüstöt eredményez.

A képződő ezüst anyagmennyisége:

$$\frac{2a}{58,09} + \frac{2 \cdot (46,2 - a)}{72,12} = 1,40 \text{ mol,}$$

amiből $a = 17,7$.

A propanal tömege 17,7 gramm, míg a butanalé $(46,2 - a) = 28,5$ gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{propanal}) = \frac{17,7 \text{ g}}{46,2 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{38,3}},$$

$$w\%(\text{butanal}) = \frac{28,5 \text{ g}}{46,2 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{61,7}}.$$

A propanal anyagmennyisége $\frac{a}{58,09}$ mol = 0,305 mol, a butanalé pedig $\frac{(46,2 - a)}{72,12}$ mol = 0,395 mol. Ebből a keverék anyagmennyisége 0,700 mol, amelynek segítségével a keverék anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{propanal}) = \frac{0,305 \text{ mol}}{0,700 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{43,6}},$$

$$x\%(\text{butanal}) = \frac{0,395 \text{ mol}}{0,700 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{56,4}}.$$

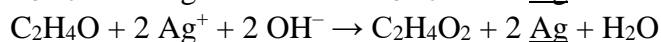
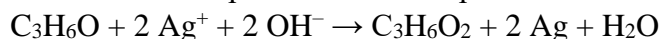
C)

A reakcióban keletkező ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{43,15 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,4000 \text{ mol}$$

Legyen a propanal tömege a gramm, míg az acetaldehidé $(10,20 - a)$ gramm!

Mindkét aldehid pozitív ezüstitűkőrpőbát ad:



A propanal anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{58,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{58,09} \text{ mol.}$$

Az etanal anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})}{M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})} = \frac{(10,20 - a) \text{ g}}{44,06 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(10,20 - a)}{44,06} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 1 mol propanal reakciója során 2 mol ezüst válik le, így $\frac{a}{58,09}$ mol propionaldehid reakciója $\frac{2a}{58,09}$ mol ezüstöt eredményez. Ugyanígy megfigyelhető az is, hogy 1 mol acetaldehid reakciója során 2 mol ezüst válik le, így $\frac{(10,20-a)}{44,06}$ mol etanal reakciója $\frac{2 \cdot (10,20-a)}{44,06}$ mol ezüstöt eredményez.

A képződő ezüst anyagmennyisége:

$$\frac{2a}{58,09} + \frac{2 \cdot (10,20-a)}{44,06} = 0,4000 \text{ mol,}$$

amiből $a = 5,747$.

A propanal tömege 5,747 gramm, míg az acetaldehidé $(10,20 - a) = 4,453$ gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{propanal}) = \frac{5,747 \text{ g}}{10,20 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{56,34}},$$

$$w\%(\text{etanal}) = \frac{4,453 \text{ g}}{10,20 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{43,66}}.$$

A propionaldehid anyagmennyisége $\frac{a}{58,09}$ mol = 0,09893 mol, az acetaldehidé pedig $\frac{(10,20-a)}{44,06}$ mol = 0,1011 mol. Ebből a keverék anyagmennyisége 0,2000 mol, amelynek segítségével a keverék anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{propanal}) = \frac{0,09893 \text{ mol}}{0,2000 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{49,47}},$$

$$x\%(\text{etanal}) = \frac{0,1011 \text{ mol}}{0,2000 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{50,55}}.$$

113. A)

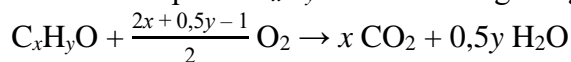
A reakcióban fejlődő szén-dioxid-gáz anyagmennyisége:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{V(\text{CO}_2)}{V_m^{\text{st}}} = \frac{1,225 \text{ dm}^3}{24,50 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,05000 \text{ mol}$$

A reakcióban keletkező víz anyagmennyisége:

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{0,9008 \text{ g}}{18,02 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,04999 \text{ mol}$$

Az ismeretlen oxigéntartalmú vegyület az egyetlen egyszerű funkciós csoport alapján csak hidroxivegyület, éter, vagy oxovegyület lehet. Mivel azonban nátriummal nem reagál, nem lehet hidroxivegyület sem. Így egy éterről vagy egy oxovegyületről van szó. Általános képlete: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$. Ennek az égési egyenlete:



Az egyenlet alapján látszik, hogy x mol szén-dioxid-gáz mellett $0,5y$ mol víz keletkezik. Mivel a mérések szerint $0,05000$ mol szén-dioxid-gáz mellett $0,04999$ mol víz képződött, felírható a következő összefüggés:

$$x \cdot 0,04999 = 0,05000 \cdot 0,5y,$$

amiből kiderül, hogy $y = 2x$, vagyis az **általános képlet: $\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}$** . Ez a tökéletes égés miatt csak oxovegyületé lehet.

Az égési egyenlet alapján az is látható, hogy 1 mol vegyület égésével x mol szén-dioxid-gáz keletkezik. A feladat adatai szerint viszont $0,05000$ mol szén-dioxid-gáz fejlődött, vagyis az elégetett vegyület anyagmennyisége $\frac{0,05000}{x}$ mol.

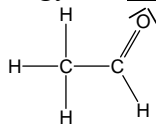
Az elégetett vegyület tömege 1,101 gramm, így a moláris tömege:

$$M(\text{vegyület}) = \frac{m(\text{vegyület})}{n(\text{vegyület})} = \frac{1,101 \text{ g}}{\frac{0,05000}{x} \text{ mol}} = 22,02x \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Az általános képlet alapján a moláris tömeg:

$$M(\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}) = (14,03x + 16) \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Mivel a két moláris tömeg ugyanarra a vegyületre vonatkozik, az x értéke 2, amiből a vegyület **molekulaképlete: C₂H₄O**.



B)

A feladat szövege helyesen: Rajzold fel a szerkezeti képletét, ha tudjuk, hogy a vegyület nátriummal reagál!

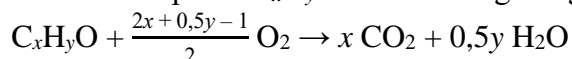
A reakcióban fejlődő szén-dioxid-gáz anyagmennyisége:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{V(\text{CO}_2)}{V_m^{\text{st}}} = \frac{4,900 \text{ dm}^3}{24,50 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,2000 \text{ mol}$$

A reakcióban keletkező víz anyagmennyisége:

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{7,206 \text{ g}}{18,02 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,3999 \text{ mol}$$

Az ismeretlen oxigéntartalmú vegyület az egyetlen egyszerű funkciós csoport alapján csak hidroxivegyület, éter, vagy oxovegyület lehet. Mivel azonban nátriummal reagál, így csak hidroxivegyület lehet. Ráadásul a tökéletes égés miatt csak alkohorról lehet szó. Általános képlete: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$. Ennek az égési egyenlete:



Az egyenlet alapján látszik, hogy x mol szén-dioxid-gáz mellett $0,5y$ mol víz keletkezik. Mivel a mérések szerint $0,2000$ mol szén-dioxid-gáz mellett $0,3999$ mol víz képződött, felírható a következő összefüggés:

$$x \cdot 0,3999 = 0,2000 \cdot 0,5y,$$

amiből kiderül, hogy $y = 4x$, vagyis az **általános képlet: C_xH_{4x}O**.

Az égési egyenlet alapján az is látható, hogy 1 mol vegyület égésével x mol szén-dioxid-gáz keletkezik. A feladat adatai szerint viszont $0,2000$ mol szén-dioxid-gáz fejlődött, vagyis az elégetett vegyület anyagmennyisége $\frac{0,2000}{x}$ mol.

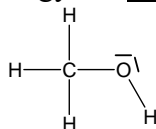
Az elégetett vegyület tömege $6,408$ gramm, így a moláris tömege:

$$M(\text{vegyület}) = \frac{m(\text{vegyület})}{n(\text{vegyület})} = \frac{6,408 \text{ g}}{\frac{0,2000}{x} \text{ mol}} = 32,04x \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Az általános képlet alapján a moláris tömeg:

$$M(\text{C}_x\text{H}_{4x}\text{O}) = (16,05x + 16) \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Mivel a két moláris tömeg ugyanarra a vegyületre vonatkozik, az x értéke 1 , amiből a vegyület **molekulaképlete: CH₄O**.



C)

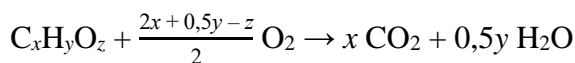
A reakcióban fejlődő szén-dioxid-gáz anyagmennyisége:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{V(\text{CO}_2)}{V_m^{\text{st}}} = \frac{14,70 \text{ dm}^3}{24,50 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,6000 \text{ mol}$$

A reakcióban keletkező víz anyagmennyisége:

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{14,41 \text{ g}}{18,02 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,7997 \text{ mol}$$

Mivel többértékű alkoholról van szó, az általános képlete: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$. Ennek az égési egyenlete:



Az egyenlet alapján látszik, hogy x mol szén-dioxid-gáz mellett $0,5y$ mol víz keletkezik. Mivel a mérések szerint $0,6000$ mol szén-dioxid-gáz mellett $0,7997$ mol víz keletkezett, felírható a következő összefüggés:

$$x \cdot 0,7997 = 0,6000 \cdot 0,5y,$$

amiből kiderül, hogy $y = 2,67x$, vagyis az általános képlet: $\text{C}_x\text{H}_{2,67x}\text{O}_z$.

Az égési egyenlet alapján az is látható, hogy 1 mol vegyület égésével x mol szén-dioxid-gáz keletkezik. A feladat adatai szerint viszont $0,6000$ mol szén-dioxid-gáz fejlődött, vagyis az elégetett vegyület anyagmennyisége $\frac{0,6000}{x}$ mol.

Az elégetett vegyület tömege $18,42$ gramm, így a moláris tömege:

$$M(\text{vegyület}) = \frac{m(\text{vegyület})}{n(\text{vegyület})} = \frac{18,42 \text{ g}}{\frac{0,6000}{x} \text{ mol}} = 30,70x \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Az általános képlet alapján a moláris tömeg:

$$M(\text{C}_x\text{H}_{2,67x}\text{O}_z) = (14,71x + 16z) \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Mivel a két moláris tömeg ugyanarra a vegyületre vonatkozik, felírható a következő összefüggés:

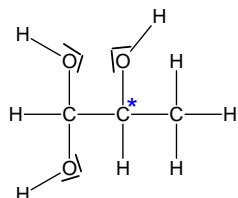
$$15,99x = 16z, \text{ vagyis } x = z.$$

Az ismeretlen alkohol **tapasztalati képlete**: $\text{C}_x\text{H}_{2,67x}\text{O}_x$.

A hidrogénatomok száma páros és egész kell legyen, így x csak 3 többszöröse lehet:

ha $x = 3$, akkor a **molekulaképlet**: $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$.

Ehhez királis alkohol például a következő lehet:



Az $x = 6$ (és a 3 többi többszöröse) esetén már csak többszörösen telítetlen alkohol lenne a lehetséges válasz, amelyeknek azonban nem tökéletes az égése.

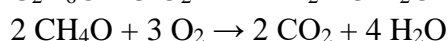
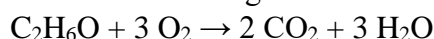
114. A)

A reakciókban fejlődő szén-dioxid-gáz anyagmennyisége:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{210000 \text{ Pa} \cdot 0,02466 \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 313 \text{ K}} = 1,990 \text{ mol}$$

Legyen az etanol tömege a gramm, míg a metanolé $(48,99 - a)$ gramm!

Mindkét alkohol égése tökéletes:



Az etanol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{46,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{46,08} \text{ mol.}$$

A metanol anyagmennyisége:

$$n(\text{CH}_4\text{O}) = \frac{m(\text{CH}_4\text{O})}{M(\text{CH}_4\text{O})} = \frac{(48,99 - a) \text{ g}}{32,05 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(48,99 - a)}{32,05} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 1 mol etanol reakciója során 2 mol szén-dioxid-gáz képződik, így $\frac{a}{46,08}$ mol etil-alkohol reakciója $\frac{2 \cdot a}{46,08}$ mol CO₂-gázt eredményez. Ugyanígy megfigyelhető az is, hogy 2 mol metanol reakciója során 2 mol szén-dioxid-gáz képződik, így $\frac{(48,99 - a)}{32,05}$ mol metil-alkohol reakciója $\frac{(48,99 - a)}{32,05}$ mol CO₂-gázt eredményez.

A fejlődő szén-dioxid anyagmennyisége:

$$\frac{2 \cdot a}{46,08} + \frac{(48,99 - a)}{32,05} = 1,990 \text{ mol,}$$

amiből $a = 37,82$.

Az etanol tömege 37,82 gramm, míg a metanolé $(48,99 - a) = 11,17$ gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{etanol}) = \frac{37,82 \text{ g}}{48,99 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{77,20}},$$

$$w\%(\text{metanol}) = \frac{11,17 \text{ g}}{48,99 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{22,80}}.$$

Az etil-alkohol anyagmennyisége $\frac{a}{46,08}$ mol = 0,8207 mol, a metil-alkoholé pedig $\frac{(48,99 - a)}{32,05}$ mol = 0,3485 mol. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 1,169 mol, amelynek segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{etanol}) = \frac{0,8207 \text{ mol}}{1,169 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{70,21}},$$

$$x\%(\text{metanol}) = \frac{0,3485 \text{ mol}}{1,169 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{29,81}}.$$

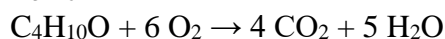
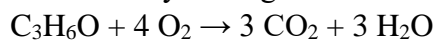
B)

A reakciókban fejlődő szén-dioxid-gáz anyagmennyisége:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{152000 \text{ Pa} \cdot 0,07715 \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 328 \text{ K}} = 4,300 \text{ mol}$$

Legyen az aceton tömege a gramm, míg a dietil-éteré $(80,92 - a)$ gramm!

Mindkét folyadék égése tökéletes:



Az aceton anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{58,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{58,09} \text{ mol.}$$

A dietil-éter anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}) = \frac{m(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O})}{M(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O})} = \frac{(80,92 - a) \text{ g}}{74,14 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(80,92 - a)}{74,14} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 1 mol aceton reakciója során 3 mol szén-dioxid-gáz képződik, így $\frac{a}{58,09}$ mol propanon reakciója $\frac{3 \cdot a}{58,09}$ mol CO₂-gázt eredményez. Ugyanígy megfigyelhető az is, hogy 1 mol dietil-éter reakciója során 4 mol szén-dioxid-gáz képződik, így $\frac{(80,92 - a)}{74,14}$ mol éter reakciója $\frac{4 \cdot (80,92 - a)}{74,14}$ mol CO₂-gázt eredményez.

A fejlődő szén-dioxid anyagmennyisége:

$$\frac{3 \cdot a}{58,09} + \frac{4 \cdot (80,92 - a)}{74,14} = 4,300 \text{ mol,}$$

amiből $a = 28,51$.

Az aceton tömege 28,51 gramm, míg a dietil-éteré $(80,92 - a) = 52,41$ gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{aceton}) = \frac{28,51 \text{ g}}{80,92 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{35,23}},$$

$$w\%(\text{dietil-éter}) = \frac{52,41 \text{ g}}{80,92 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{64,77}}.$$

Az aceton anyagmennyisége $\frac{a}{58,09} \text{ mol} = 0,4908 \text{ mol}$, a dietil-éteré pedig $\frac{(80,92 - a)}{74,14} \text{ mol} = 0,7069 \text{ mol}$. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 1,198 mol, amely-

nek segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{aceton}) = \frac{0,4908 \text{ mol}}{1,198 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{40,97}},$$

$$x\%(\text{dietil-éter}) = \frac{0,7069 \text{ mol}}{1,198 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{59,01}}.$$

C)

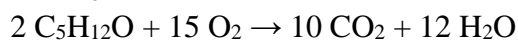
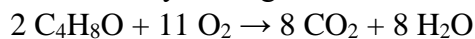
Az elégetett folyadékelegy tömege helyesen: 43,05 g!

A reakciókban fejlődő szén-dioxid-gáz anyagmennyisége:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{310000 \text{ Pa} \cdot 0,01931 \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}} = 2,400 \text{ mol}$$

Legyen a bután-2-on tömege a gramm, míg az etil-propil-éteré $(43,05 - a)$ gramm!

Mindkét folyadék égése tökéletes:



A butanon anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = \frac{m(\text{C}_4\text{H}_{10})}{M(\text{C}_4\text{H}_{10})} = \frac{a \text{ g}}{72,12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{72,12} \text{ mol}.$$

Az etil-propil-éter anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_5\text{H}_{12}) = \frac{m(\text{C}_5\text{H}_{12})}{M(\text{C}_5\text{H}_{12})} = \frac{(43,05 - a) \text{ g}}{88,17 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(43,05 - a)}{88,17} \text{ mol}.$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 2 mol bután-2-on reakciója során 8 mol szén-dioxid-gáz képződik, így $\frac{a}{72,12} \text{ mol}$ butanon reakciója $\frac{4 \cdot a}{72,12} \text{ mol}$ CO₂-gázt eredményez.

Ugyanígy megfigyelhető az is, hogy 2 mol etil-propil-éter reakciója során 10 mol szén-dioxid-gáz képződik, így $\frac{(43,05 - a)}{88,17} \text{ mol}$ éter reakciója $\frac{5 \cdot (43,05 - a)}{88,17} \text{ mol}$ CO₂-gázt eredményez.

A fejlődő szén-dioxid anyagmennyisége:

$$\frac{4 \cdot a}{72,12} + \frac{5 \cdot (43,05 - a)}{88,17} = 2,400 \text{ mol},$$

amiből $a = 33,16$.

A bután-2-on tömege 33,16 gramm, míg az etil-propil-éteré $(43,05 - a) = 9,890$ gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{bután-2-on}) = \frac{33,16 \text{ g}}{43,05 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{77,03}},$$

$$w\%(\text{etil-propil-éter}) = \frac{9,890 \text{ g}}{43,05 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{22,97}}.$$

A bután-2-on anyagmennyisége $\frac{a}{72,12} \text{ mol} = 0,4598 \text{ mol}$, az etil-propil-éteré pedig $\frac{(43,05 - a)}{88,17} \text{ mol} = 0,1122 \text{ mol}$. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 0,5720 mol, amely-

nek segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{bután-2-on}) = \frac{0,4598 \text{ mol}}{0,5720 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{80,38}},$$

$$x\%(\text{etil-propil-éter}) = \frac{0,1122 \text{ mol}}{0,5720 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{19,62}}.$$

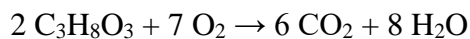
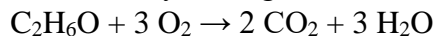
115. A)

11,00 mol CO₂ tömege 484,1 gramm, míg 15,00 mol vízé 270,3 gramm.

Eszerint $(484,1 + 270,3 =) 754,4$ gramm égéstermék $11,00$ mol szén-dioxidot és $15,00$ mol vizet tartalmaz, így a $188,6$ gramm égéstermék $2,750$ mol szén-dioxidból és $3,750$ mol vízből áll.

Legyen az etanol tömege a gramm, míg a gliceriné b gramm!

Mindkét folyadék égése tökéletes:



Az etanol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{46,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{46,08} \text{ mol.}$$

A glicerin anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = \frac{m(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3)}{M(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3)} = \frac{b \text{ g}}{92,11 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{b}{92,11} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 1 mol etanol reakciója során 2 mol szén-dioxid-gáz és 3 mol víz képződik, így $\frac{a}{46,08}$ mol etil-alkohol reakciója $\frac{2 \cdot a}{46,08}$ mol CO_2 -gázt és $\frac{3 \cdot a}{46,08}$ mol vizet eredményez. Ugyanígy megfigyelhető az is, hogy 1 mol glicerin reakciója

szórán 3 mol szén-dioxid-gáz és 4 mol víz képződik, így $\frac{b}{92,11}$ mol éter reakciója $\frac{3 \cdot b}{92,11}$ mol CO_2 -gázt és $\frac{4 \cdot b}{92,11}$ mol vizet eredményez.

A fejlődő szén-dioxid anyagmennyisége:

$$\frac{2 \cdot a}{46,08} + \frac{3 \cdot b}{92,11} = 2,750 \text{ mol.}$$

A fejlődő víz anyagmennyisége:

$$\frac{3 \cdot a}{46,08} + \frac{4 \cdot b}{92,11} = 3,750 \text{ mol.}$$

Ezekből $a = 11,52$, míg $b = 69,08$.

Az etanol tömege $11,52$ gramm, míg a gliceriné $b = 69,08$ gramm, az elegy tömege $80,60$ gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{etanol}) = \frac{11,52 \text{ g}}{80,60 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{14,29}},$$

$$w\%(\text{glicerin}) = \frac{69,08 \text{ g}}{80,60 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{85,71}}.$$

Az etanol anyagmennyisége $\frac{a}{46,08} \text{ mol} = 0,2500 \text{ mol}$, a gliceriné pedig

$\frac{b}{92,11} \text{ mol} = 0,7500 \text{ mol}$. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége $1,000 \text{ mol}$, amelynek segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{etanol}) = \frac{0,2500 \text{ mol}}{1,000 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{25,00}},$$

$$x\%(\text{glicerin}) = \frac{0,7500 \text{ mol}}{1,000 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{75,00}}.$$

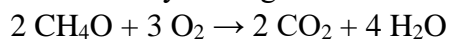
B)

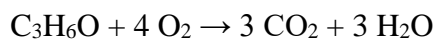
$34,00$ mol CO_2 tömege $1496,34$ gramm, míg $47,00$ mol vízé $846,94$ gramm.

Eszerint $(1496,34 + 846,94 =) 2343$ gramm égéstermék $34,00$ mol szén-dioxidot és $47,00$ mol vizet tartalmaz, így a $117,2$ gramm égéstermék $1,701$ mol szén-dioxidból és $2,351$ mol vízből áll.

Legyen a metanol tömege a gramm, míg a propanalé b gramm!

Mindkét folyadék égése tökéletes:





A metanol anyagmennyisége:

$$n(\text{CH}_4\text{O}) = \frac{m(\text{CH}_4\text{O})}{M(\text{CH}_4\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{32,05 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{32,05} \text{ mol.}$$

A propanal anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})} = \frac{b \text{ g}}{58,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{b}{58,09} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 2 mol metanol reakciója során 2 mol szén-dioxid-gáz és 4 mol víz képződik, így $\frac{a}{32,05}$ mol metil-alkohol reakciója $\frac{a}{32,05}$ mol CO₂-gázt és

$\frac{2 \cdot a}{32,05}$ mol vizet eredményez. Ugyanígy megfigyelhető az is, hogy 1 mol propanal reakciója

szórán 3 mol szén-dioxid-gáz és 3 mol víz képződik, így $\frac{b}{58,09}$ mol propanal reakciója

$\frac{3 \cdot b}{58,09}$ mol CO₂-gázt és $\frac{3 \cdot b}{58,09}$ mol vizet eredményez.

A fejlődő szén-dioxid anyagmennyisége:

$$\frac{a}{32,05} + \frac{3 \cdot b}{58,09} = 1,701 \text{ mol.}$$

A fejlődő víz anyagmennyisége:

$$\frac{2 \cdot a}{32,05} + \frac{3 \cdot b}{58,09} = 2,351 \text{ mol.}$$

Ezekből $a = 20,83$, míg $b = 20,35$.

A metanol tömege 20,83 gramm, míg a propanalé $b = 20,35$ gramm, az elegy tömege 41,18 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{metanol}) = \frac{20,83 \text{ g}}{41,18 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{50,58}},$$

$$w\%(\text{propanal}) = \frac{20,35 \text{ g}}{41,18 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{49,42}}.$$

A metanol anyagmennyisége $\frac{a}{32,05}$ mol = 0,6499 mol, a propanalé pedig

$\frac{b}{58,09}$ mol = 0,3503 mol. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 1,000 mol, amelynek

segítségével a folyadékelegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{metanol}) = \frac{0,6499 \text{ mol}}{1,000 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{64,99}},$$

$$x\%(\text{propanal}) = \frac{0,3503 \text{ mol}}{1,000 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{35,03}}.$$

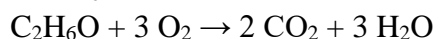
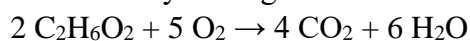
C)

2,00 mol CO₂ tömege 88,02 gramm, míg 3,00 mol vízé 54,06 gramm.

Eszerint (88,02 + 54,06 =) 142,1 gramm égéstermék 2,00 mol szén-dioxidot és 3,00 mol vizet tartalmaz, így a 42,6 gramm égéstermék 0,600 mol szén-dioxidból és 0,899 mol vízből áll.

Legyen a glikol tömege a gramm, míg a dimetil-éteré b gramm!

Mindkét folyadék égése tökéletes:



A glikol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)}{M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)} = \frac{a \text{ g}}{62,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{62,08} \text{ mol.}$$

A dimetil-éter anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})} = \frac{b \text{ g}}{46,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{b}{46,08} \text{ mol.}$$

Az egyenletek alapján az látható, hogy 2 mol glikol reakciója során 4 mol szén-dioxid-gáz és 6 mol víz képződik, így $\frac{a}{62,08}$ mol etilén-glikol reakciója $\frac{2 \cdot a}{62,08}$ mol CO₂-gázt és $\frac{3 \cdot a}{62,08}$ mol vizet eredményez. Ugyanígy megfigyelhető az is, hogy 1 mol dimetil-éter reakciója során 2 mol szén-dioxid-gáz és 3 mol víz képződik, így $\frac{b}{46,08}$ mol éter reakciója $\frac{2 \cdot b}{46,08}$ mol CO₂-gázt és $\frac{3 \cdot b}{46,08}$ mol vizet eredményez.

A fejlődő szén-dioxid anyagmennyisége:

$$\frac{2 \cdot a}{62,08} + \frac{2 \cdot b}{46,08} = 0,600 \text{ mol.}$$

A fejlődő víz anyagmennyisége:

$$\frac{3 \cdot a}{62,08} + \frac{3 \cdot b}{46,08} = 0,899 \text{ mol.}$$

A feladatnak ezen feltételek mellett nincs helyes megoldása.

116. A)

Legyen az etanol anyagmennyisége 1,00 mol, míg a gliceriné a mol!

1,00 mol etanolban (C₂H₆O) 2,00 mol szén- és 6,00 mol hidrogén, míg az a mol gliceriben (C₃H₈O₃) $3a$ mol szén- és $8a$ mol hidrogén van.

Ennek megfelelően a szénatomok anyagmennyisége $(2 + 3a)$ mol, míg a hidrogénatomoké $(6 + 8a)$ mol, amely anyagmennyiségek között fennáll a feladatban megjelölt $n(\text{C}):n(\text{H}) = 4,00:11,0$. Ezek segítségével felírható a következő összefüggés:

$$11,0 \cdot (2 + 3a) = 4,00 \cdot (6 + 8a),$$

amelyből $a = 2,00$.

Az etanol anyagmennyisége 1,00 mol, a gliceriné pedig 2,00 mol. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége 3,00 mol, amelynek segítségével az elegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{etanol}) = \frac{1,00 \text{ mol}}{3,00 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{33,3}},$$

$$x\%(\text{glicerin}) = \frac{2,00 \text{ mol}}{3,00 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{66,7}}.$$

Az etanol tömege $1,00 \text{ mol} \cdot 46,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 46,08$ gramm, míg a gliceriné $2,00 \text{ mol} \cdot 92,11 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 184,22$ gramm, így az elegy tömege 230 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{etanol}) = \frac{46,08 \text{ g}}{230 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{20,0}},$$

$$w\%(\text{glicerin}) = \frac{184,22 \text{ g}}{230 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{80,0}}.$$

B)

Legyen a metanol anyagmennyisége 1,00 mol, míg a propanalé a mol!

1,00 mol metanolban (CH₄O) 1,00 mol szén- és 4,00 mol hidrogén, míg az a mol propanalban (C₃H₆O) $3a$ mol szén- és $6a$ mol hidrogén van.

Ennek megfelelően a szénatomok anyagmennyisége $(1 + 3a)$ mol, míg a hidrogénatomoké $(4 + 6a)$ mol, amely anyagmennyiségek között fennáll a feladatban megjelölt $n(\text{C}):n(\text{H}) = 5,00:11,0$. Ezek segítségével felírható a következő összefüggés:

$$11,0 \cdot (1 + 3a) = 5,00 \cdot (4 + 6a),$$

amelyből $a = 3,00$.

A metanol anyagmennyisége 1,00 mol, a propanalé pedig 3,00 mol. Ebből a folyadék-elegy anyagmennyisége 4,00 mol, amelynek segítségével az elegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{metanol}) = \frac{1,00 \text{ mol}}{4,00 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{25,0},$$

$$x\%(\text{propanal}) = \frac{3,00 \text{ mol}}{4,00 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{75,0}.$$

A metanol tömege $1,00 \text{ mol} \cdot 32,05 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 32,05 \text{ gramm}$, míg a propanalé $3,00 \text{ mol} \cdot 58,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 174,27 \text{ gramm}$, így az elegy tömege 206 gramm . Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{metanol}) = \frac{32,05 \text{ g}}{206 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{15,5},$$

$$w\%(\text{propanal}) = \frac{174,27 \text{ g}}{206 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{84,5}.$$

C)

Legyen a glikol anyagmennyisége $1,00 \text{ mol}$, míg a dietil-éteré $a \text{ mol}$!

$1,00 \text{ mol}$ glikolban ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) $2,00 \text{ mol}$ szén- és $6,00 \text{ mol}$ hidrogén, míg az $a \text{ mol}$ dietil-éterben ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$) $4a \text{ mol}$ szén- és $10a \text{ mol}$ hidrogén van.

Ennek megfelelően a szénatomok anyagmennyisége $(2 + 4a) \text{ mol}$, míg a hidrogénatomoké $(6 + 10a) \text{ mol}$, amely anyagmennyiségek között fennáll a feladatban megjelölt $n(\text{C}):n(\text{H}) = 9,00:23,0$. Ezek segítségével felírható a következő összefüggés:

$$23,0 \cdot (2 + 4a) = 9,00 \cdot (6 + 10a),$$

amelyből $a = 4,00$.

A glikol anyagmennyisége $1,00 \text{ mol}$, a dietil-éteré pedig $4,00 \text{ mol}$. Ebből a folyadékelegy anyagmennyisége $5,00 \text{ mol}$, amelynek segítségével az elegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{glikol}) = \frac{1,00 \text{ mol}}{5,00 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{20,0},$$

$$x\%(\text{dietil-éter}) = \frac{4,00 \text{ mol}}{5,00 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{80,0}.$$

Az etilén-glikol tömege $1,00 \text{ mol} \cdot 62,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 62,08 \text{ gramm}$, míg a dietil-éteré $4,00 \text{ mol} \cdot 74,14 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 296,56 \text{ gramm}$, így az elegy tömege 359 gramm . Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

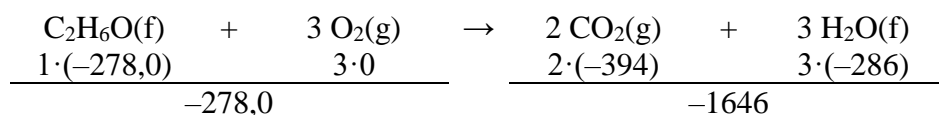
$$w\%(\text{glikol}) = \frac{62,08 \text{ g}}{359 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{17,3},$$

$$w\%(\text{dietil-éter}) = \frac{296,56 \text{ g}}{359 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{82,7}.$$

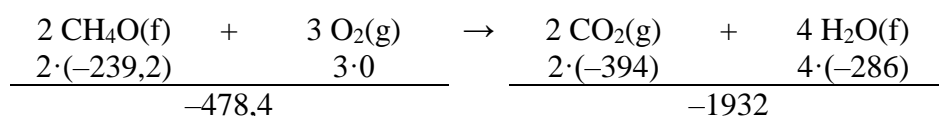
117. A)

A feladat szövege helyesen „Egy etanol–metanol elegy $18,92 \text{ grammjának}$ tökéletes égésekor...”

A két égési egyenletből (mindkét esetben tökéletes égést feltételezve) a képződéshők ismeretében kiszámítható a két reakcióhő:



$$\Delta_r H_1 = [-1646 - (-278,0)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -1368 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$



$$\Delta_r H_2 = [-1932 - (-478,4)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -1453,6 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Legyen az etanol tömege a gramm, míg a metanolé $(18,92 - a)$ gramm!

Az etanol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{46,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{46,08} \text{ mol.}$$

A metanol anyagmennyisége:

$$n(\text{CH}_4\text{O}) = \frac{m(\text{CH}_4\text{O})}{M(\text{CH}_4\text{O})} = \frac{(18,92 - a) \text{ g}}{32,05 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(18,92 - a)}{32,05} \text{ mol.}$$

Ebből látható, hogy az elegy égése során fejlődő hő:

$$\frac{a}{46,08} \cdot 1368 + \frac{(18,92 - a)}{32,05} \cdot \frac{1453,6}{2} = 483,1 \text{ kJ,}$$

amiből $a = 7,710$.

Az etanol tömege 7,710 gramm, a metanolé pedig 11,21 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{etanol}) = \frac{7,710 \text{ g}}{18,92 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{40,75}},$$

$$w\%(\text{metanol}) = \frac{11,21 \text{ g}}{18,92 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{59,25}}.$$

Az etanol anyagmennyisége $\frac{a}{46,08} \text{ mol} = 0,1673 \text{ mol}$, a metanolé pedig $\frac{(18,92 - a)}{32,05} \text{ mol} = 0,3498 \text{ mol}$. Ebből az elegy anyagmennyisége 0,5171 mol, amelynek se-

gítségével az elegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

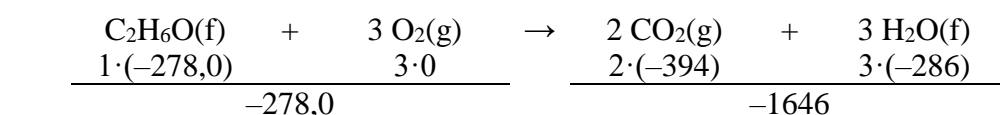
$$x\%(\text{etanol}) = \frac{0,1673 \text{ mol}}{0,5171 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{32,35}},$$

$$x\%(\text{metanol}) = \frac{0,3498 \text{ mol}}{0,5171 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{67,65}}.$$

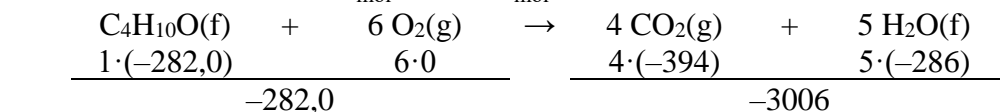
B)

A feladat szövege helyesen „Egy etanol–dietyl-éter elegy 52,68 grammjának tökéletes égésekor...”

A két égési egyenletből (mindkét esetben tökéletes égést feltételezve) a képződéshők ismeretében kiszámítható a két reakcióhő:



$$\Delta_r H_1 = [-1646 - (-278,0)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -1368 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$



$$\Delta_r H_2 = [-3006 - (-282,0)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -2724 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Legyen az etanol tömege a gramm, míg a dietyl-éteré $(52,68 - a)$ gramm!

Az etanol anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{46,08 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{46,08} \text{ mol.}$$

A dietyl-éter anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}) = \frac{m(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O})}{M(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O})} = \frac{(52,68 - a) \text{ g}}{74,14 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(52,68 - a)}{74,14} \text{ mol.}$$

Ebből látható, hogy az elegy égése során fejlődő hő:

$$\frac{a}{46,08} \cdot 1368 + \frac{(52,68 - a)}{74,14} \cdot 2724 = 1774 \text{ kJ,}$$

amiből $a = 22,90$.

Az etanol tömege 22,90 gramm, a dietil-éteré pedig 29,78 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{etanol}) = \frac{22,90 \text{ g}}{52,68 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{43,47}},$$

$$w\%(\text{dietil-éter}) = \frac{29,78 \text{ g}}{52,68 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{56,53}}.$$

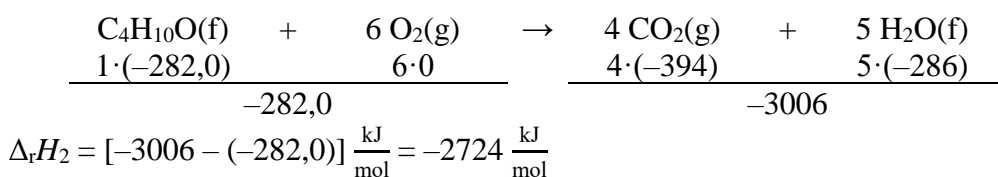
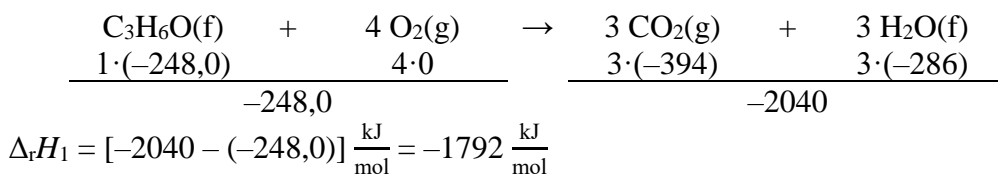
Az etanol anyagmennyisége $\frac{a}{46,08}$ mol = 0,4970 mol, a dietil-éteré pedig $\frac{(52,68 - a)}{74,14}$ mol = 0,4017 mol. Ebből az elegy anyagmennyisége 0,8987 mol, amelynek segítségével az elegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

$$x\%(\text{etanol}) = \frac{0,4970 \text{ mol}}{0,8987 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{55,30}},$$

$$x\%(\text{dietil-éter}) = \frac{0,4017 \text{ mol}}{0,8987 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{44,70}}.$$

C)

A két égési egyenletből (mindkét esetben tökéletes égést feltételezve) a képződéshők ismeretében kiszámítható a két reakcióhő:



Legyen az aceton tömege a gramm, míg a dietil-éteré $(27,24 - a)$ gramm!

Az aceton anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = \frac{m(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})}{M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})} = \frac{a \text{ g}}{58,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{58,09} \text{ mol}.$$

A dietil-éter anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}) = \frac{m(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O})}{M(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O})} = \frac{(27,24 - a) \text{ g}}{74,14 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(27,24 - a)}{74,14} \text{ mol}.$$

Ebből látható, hogy az elegy égése során fejlődő hő:

$$\frac{a}{58,09} \cdot 1792 + \frac{(27,24 - a)}{74,14} \cdot 2724 = 949,8 \text{ kJ},$$

amiből $a = 8,661$.

Az aceton tömege 8,661 gramm, a dietil-éteré pedig 18,58 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{aceton}) = \frac{8,661 \text{ g}}{27,24 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{31,80}},$$

$$w\%(\text{dietil-éter}) = \frac{18,58 \text{ g}}{27,24 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{68,21}}.$$

Az aceton anyagmennyisége $\frac{a}{58,09}$ mol = 0,1491 mol, a dietil-éteré pedig $\frac{(27,24 - a)}{74,14}$ mol = 0,2506 mol. Ebből az elegy anyagmennyisége 0,3997 mol, amelynek segítségével az elegy anyagmennyiség-százalékos összetétele megadható:

Készült a *Gyűjtemény a Kémia emelt szintű oktatásához 11-12. tankönyv feladataihoz.*

Készítette: Bárány Zsolt Béla

$$x\%(\text{aceton}) = \frac{0,1491 \text{ mol}}{0,3997 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{37,30}},$$

$$x\%(\text{dietyl-éter}) = \frac{0,2506 \text{ mol}}{0,3997 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{62,70}}.$$