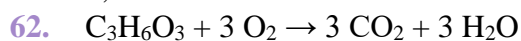


25. A szénhidrátok

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

61. 1,3-dihidroxiaceton



63. $C_6H_{12}O_6$

64. monoszacharid

65. ekvatoriális



67. $C_{12}H_{22}O_{11}$

68. diszacharid

69. 1,4'

70. 2 darab α -D-glükóz

71. $(C_6H_{10}O_5)_n$

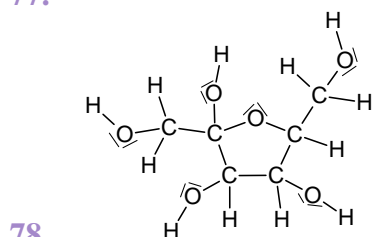
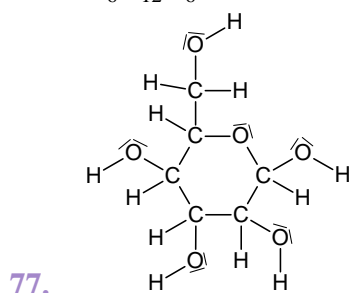
72. keményítő

73. poliszacharid

74. hidrogénkötések

75. $C_6H_{12}O_6$

76. $C_6H_{12}O_6$

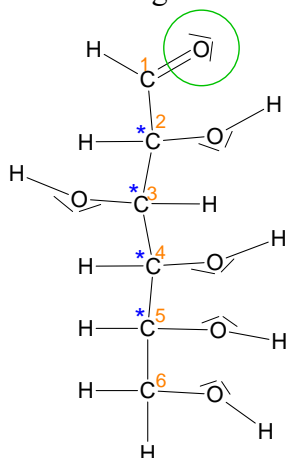


78.

79. 5

80. 4

81. α -L-glükóz
82. β -L-fruktóz
83. fehér színű, édes ízű, szilárd halmazállapotú, vízben jól oldódik
84. fehér színű, édes ízű, szilárd halmazállapotú, vízben jól oldódik
85. igen
86. igen
87. szacharóz
88. $C_{12}H_{22}O_{11}$
89. 1,2'
90. nem, mert nincs szabad glikozidos hidroxilcsoportja
91. különböző glükóz- és fruktózmolekulák keletkeznek (főként α -D-glükóz és β -D-fruktóz)



- 92.
93. A gyapotvattában cellulóz van. A felsorolt szénhidrátok közül az egyetlen olyan, amely még meleg vízben sem oldódik. Kémcsövekbe kell minden szénhidrátból tenni, majd vizet kell hozzájuk önteni. Kettőben tökéletes az oldódás (kristálycukor, szőlőcukor), egyben zavaros az oldat, egyben pedig nincs látható változás. Egy gyufával meggyújtjuk a borszeszégőt, kémcsőfogóval megfogjuk azokat a kémcsöveket, amelyekben nem volt tökéletes oldódás, majd melegíteném a tartalmukat. A keményítőt tartalmazó kémcsőben kitisztul a folyadék.
94. A lisztben keményítő van. Mindhárom anyagra Lugol-oldatot kell cseppenteni egy-egy kémcsővel. Amelyik bekékül, az a liszt.
95. $(C_6H_{10}O_5)_n$
96. A kristálycukor és a szőlőcukor a redukáló hatásukban mutatkozó különbség alapján különböztethetők meg. A kristálycukorban nincsenek szabad glikozidos hidroxilcsoport, így nem redukáló hatású, míg a glükóz adja az ezüsttükörpróbát. A vizsgálat során egy-egy kémcsőbe teszek a szénhidrátokból, desztillált vízben feloldom azokat, ezüst(I)-nitrát- és ammóniaoldatokat adok hozzájuk, majd melegíteném a kémcsövek tartalmát. A melegítéshez szükséges gyufa, borszeszégő és kémcsőfogó.
97. A)

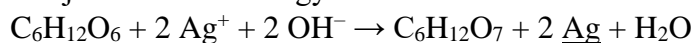
Az elreagáló glükóz tömege:

$$m(\text{glükóz}) = \frac{m(\text{oldat}) \cdot w\%}{100} = \frac{150 \text{ g} \cdot 5,00}{100} = 7,50 \text{ g.}$$

Az elreagáló glükóz anyagmennyisége:

$$n(C_6H_{12}O_6) = \frac{m(C_6H_{12}O_6)}{M(C_6H_{12}O_6)} = \frac{7,50 \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,0416 \text{ mol.}$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



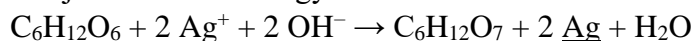
Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol glükóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így 0,0416 mol szőlőcukor ezüsttükörpróbája során 0,0833 mol ezüst válik le. Ennek tömege:
 $m(\text{Ag}) = n(\text{Ag}) \cdot M(\text{Ag}) = 0,0833 \text{ mol} \cdot 107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{\underline{8,98 \text{ g}}}$.

B)

A leválasztandó ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{34,0 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,315 \text{ mol}.$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol glükóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így 0,315 mol ezüst 0,158 mol glükóz segítségével válik le. Ennek tömege:

$$m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 0,158 \text{ mol} \cdot 180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 28,4 \text{ g}.$$

Ebből az oldat tömege:

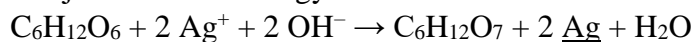
$$m(\text{oldat}) = \frac{m(\text{oldott anyag}) \cdot 100}{w\%} = \frac{28,4 \text{ g} \cdot 100}{25,0} = \underline{\underline{114 \text{ g}}}.$$

C)

Az elreagáló szőlőcukor anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{250 \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1,39 \text{ mol}.$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol glükóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így 1,39 mol szőlőcukor ezüsttükörpróbája során 2,78 mol ezüst válik le. Ennek tömege:

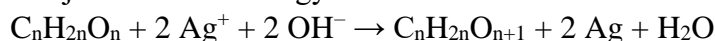
$$m(\text{Ag}) = n(\text{Ag}) \cdot M(\text{Ag}) = 2,78 \text{ mol} \cdot 107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{\underline{299 \text{ g}}}.$$

98. A)

A leválasztandó ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{4,32 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,0400 \text{ mol}.$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol aldóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így 0,0400 mol ezüst 0,0200 mol aldóz segítségével válik le. Ezek alapján az aldóz moláris tömege:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n) = \frac{m(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n)}{n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n)} = \frac{3,60 \text{ g}}{0,0200 \text{ mol}} = 180 \frac{\text{g}}{\text{mol}}.$$

Az aldóz moláris tömege:

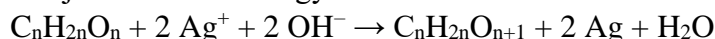
$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n) = 30n \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 180 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{ amiből } n = 6, \text{ így az aldóz összegképlete } \underline{\underline{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}}, \text{ ami a } \underline{\underline{\text{glükóz}}}.$$

B)

A leválasztandó ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{13,68 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,1268 \text{ mol}.$$

A lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol aldóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így 0,1268 mol ezüst 0,06341 mol aldóz segítségével válik le. Ezek alapján az aldóz moláris tömege:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n) = \frac{m(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n)}{n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n)} = \frac{9,500 \text{ g}}{0,06341 \text{ mol}} = 149,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Az aldóz moláris tömege:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n) = 30n \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 149,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{ amiből } n = 4,994 \approx 5, \text{ így az aldóz összegképlete}$$

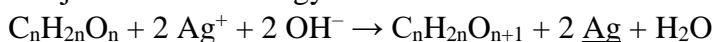
C₅H₁₀O₅, ami a **ribóz**.

C)

A leválasztandó ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{0,720 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 6,67 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

A lejtárszódo reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol aldóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így $6,67 \cdot 10^{-3}$ mol ezüst $3,34 \cdot 10^{-4}$ mol aldóz segítségével válik le. Ezek alapján az aldóz moláris tömege:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n) = \frac{m(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n)}{n(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n)} = \frac{0,300 \text{ g}}{3,34 \cdot 10^{-4} \text{ mol}} = 89,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

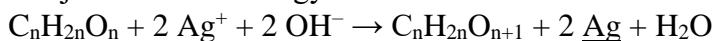
Az aldóz moláris tömege:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n) = 30n \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 89,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{ amiből } n = 3, \text{ így az aldóz összegképlete } \underline{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3}, \text{ ami}$$

a **glicerinaldehid**.

99. A)

A lejtárszódo reakció egyenlete:



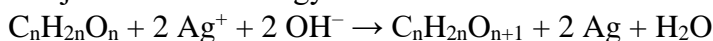
Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol szénhidrát reakciója során 1 mol szerves vegyület keletkezik, vagyis 30n g szénhidrátból (30n+16) g szerves vegyület jön létre. Ezek alapján felírható a következő összefüggés:

$$30n \cdot 1,0889 = 30n + 16, \text{ amelyből } n = 6,$$

vagyis a kérdéses szénhidrát **molekulaképlete a C₆H₁₂O₆**, ami a **glükóz**.

B)

A lejtárszódo reakció egyenlete:



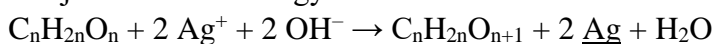
Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol szénhidrát reakciója során 1 mol szerves vegyület keletkezik, vagyis 30n g szénhidrátból (30n+16) g szerves vegyület jön létre. Ezek alapján felírható a következő összefüggés:

$$30n \cdot 1,107 = 30n + 16, \text{ amelyből } n = 5,$$

vagyis a kérdéses szénhidrát **molekulaképlete a C₅H₁₀O₅**, ami a **ribóz**.

C)

A lejtárszódo reakció egyenlete:



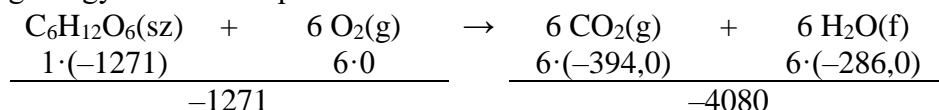
Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol szénhidrát reakciója során 1 mol szerves vegyület keletkezik, vagyis 30n g szénhidrátból (30n+16) g szerves vegyület jön létre. Ezek alapján felírható a következő összefüggés:

$$30n \cdot 1,178 = 30n + 16, \text{ amelyből } n = 3,$$

vagyis a kérdéses szénhidrát **molekulaképlete a C₃H₆O₃**, ami a **glicerinaldehid**.

100. A)

Az égési egyenletből a képződéshők ismeretében kiszámítható a reakcióhő:

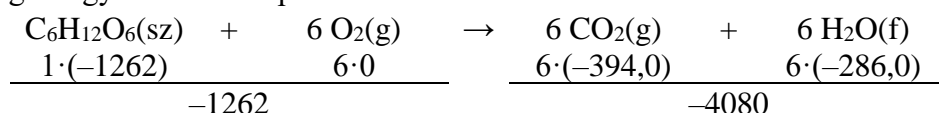


$$\Delta_r H = [-4080 - (-1271)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \underline{\underline{-2809 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

Ezek alapján **exoterm átalakulás**ról van szó.

B)

Az égési egyenletből a képződéshők ismeretében kiszámítható a reakcióhő:

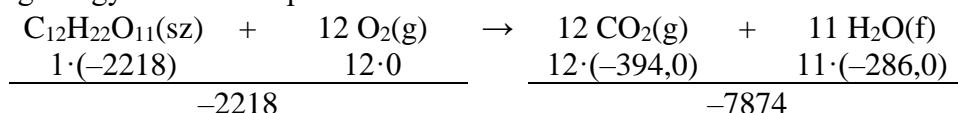


$$\Delta_r H = [-4080 - (-1262)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \underline{\underline{-2818 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

Ezek alapján **exoterm átalakulás**ról van szó.

C)

Az égési egyenletből a képződéshők ismeretében kiszámítható a reakcióhő:

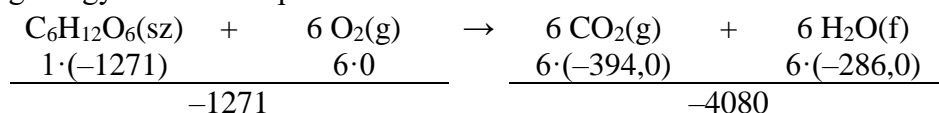


$$\Delta_r H = [-7874 - (-2218)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \underline{\underline{-5656 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

Ezek alapján **exoterm átalakulás**ról van szó.

101. A)

Az égési egyenletből a képződéshők ismeretében kiszámítható a reakcióhő:



$$\Delta_r H = [-4080 - (-1271)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -2809 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

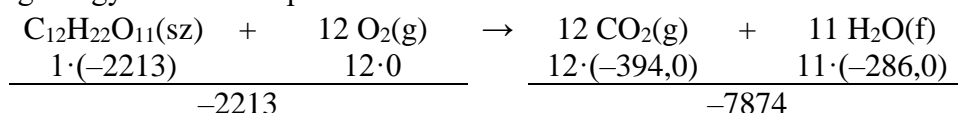
Az elégetett szénhidrát anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{100,0 \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,5550 \text{ mol, amiből kiszámítható a fejlődött hő}$$

$$\text{teljes mennyisége: } 0,5550 \text{ mol} \cdot 2809 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \underline{\underline{1559 \text{ kJ}}}$$

B)

Az égési egyenletből a képződéshők ismeretében kiszámítható a reakcióhő:



$$\Delta_r H = [-7874 - (-2213)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -5661 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

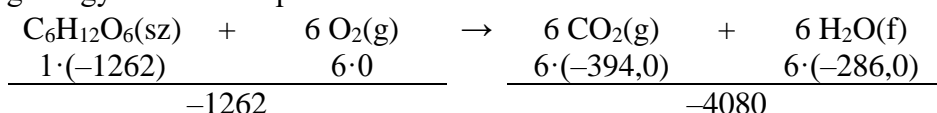
Az elégetett szénhidrát anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = \frac{m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})}{M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})} = \frac{10,00 \text{ g}}{342,34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,02921 \text{ mol, amiből kiszámítható a fejlődött}$$

$$\text{hő teljes mennyisége: } 0,02921 \text{ mol} \cdot 5661 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \underline{\underline{165,4 \text{ kJ}}}$$

C)

Az égési egyenletből a képződéshők ismeretében kiszámítható a reakcióhő:



$$\Delta_r H = [-4080 - (-1262)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -2818 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Az elégetett szénhidrát anyagmennyisége:

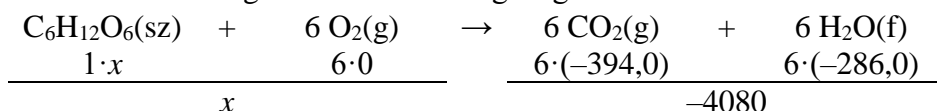
$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{20,00 \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,1110 \text{ mol, amiből kiszámítható a fejlődött hő}$$

$$\text{teljes mennyisége: } 0,1110 \text{ mol} \cdot 2818 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \underline{\underline{312,8 \text{ kJ}}}$$

102. A)

Az 1. reakcióhő valójában a szén-dioxid képződéshője: $\Delta_k H(\text{CO}_2) = -394,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, míg a 2. reakcióhőből a cseppfolyós víz képződéshője adható meg 1 mol vízre történő átalakítás után: $\Delta_k H(\text{H}_2\text{O}) = -286,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.

Felírhatjuk az égési egyenletet a képződéshők ismeretében, majd a szénhidrát képződéshője kiszámítható a megadott reakcióhő segítségével:



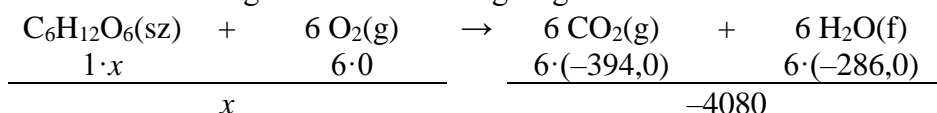
$$\Delta_r H = (-4080 - x) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -2809 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \text{ amiből}$$

$$x = \Delta_k H(\text{szőlőcukor}) = \underline{\underline{-1271 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

B)

Az 1. reakcióhő valójában a szén-dioxid képződéshője: $\Delta_k H(\text{CO}_2) = -394,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, míg a 2. reakcióhőből a cseppfolyós víz képződéshője adható meg 1 mol vízre történő átalakítás után: $\Delta_k H(\text{H}_2\text{O}) = -286,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.

Felírhatjuk az égési egyenletet a képződéshők ismeretében, majd a szénhidrát képződéshője kiszámítható a megadott reakcióhő segítségével:



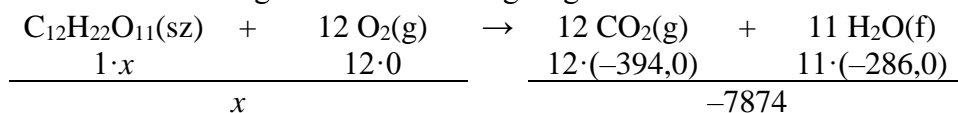
$$\Delta_r H = (-4080 - x) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -2818 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \text{ amiből}$$

$$x = \Delta_k H(\text{fruktóz}) = \underline{\underline{-1262 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

C)

Az 1. reakcióhő valójában a szén-dioxid képződéshője: $\Delta_k H(\text{CO}_2) = -394,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$, míg a 2. reakcióhőből a cseppfolyós víz képződéshője adható meg 1 mol vízre történő átalakítás után: $\Delta_k H(\text{H}_2\text{O}) = -286,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.

Felírhatjuk az égési egyenletet a képződéshők ismeretében, majd a szénhidrát képződéshője kiszámítható a megadott reakcióhő segítségével:



$$\Delta_r H = (-7874 - x) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -5653 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \text{ amiből}$$

$$x = \Delta_k H(\text{laktóz}) = \underline{\underline{-2221 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

103. A)

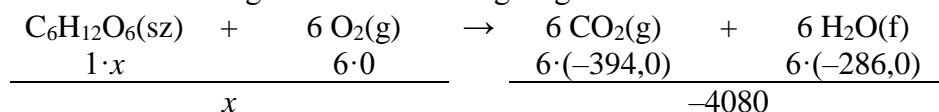
Az elégetett szénhidrát anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{15,00 \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,08325 \text{ mol.}$$

Ha 0,08325 mol szőlőcukor égésével 233,9 kJ hő szabadul fel, akkor 1 mol szénhidrát égése során 2810 kJ hő szabadul fel, vagyis a reakcióhő:

$$\Delta_r H = -2810 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}.$$

Felírhatjuk az égési egyenletet a képződéshők ismeretében, majd a szénhidrát képződéshője kiszámítható a megadott reakcióhő segítségével:



$$\Delta_r H = (-4080 - x) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -2810 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \text{ amiből}$$

$$x = \Delta_k H(\text{szőlőcukor}) = \underline{\underline{-1270 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

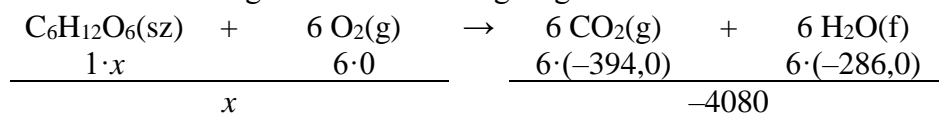
B)

Az elégetett szénhidrát anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{55,00 \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,3053 \text{ mol.}$$

Ha 0,3053 mol fruktóz égésével 860,3 kJ hő szabadul fel, akkor 1 mol szénhidrát égése során 2818 kJ hő szabadul fel, vagyis a reakcióhő: $\Delta_r H = -2818 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.

Felírhatjuk az égési egyenletet a képződéshők ismeretében, majd a szénhidrát képződéshője kiszámítható a megadott reakcióhő segítségével:



$$\Delta_r H = (-4080 - x) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -2818 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \text{ amiből}$$

$$x = \Delta_k H(\text{fruktóz}) = \underline{\underline{-1262 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

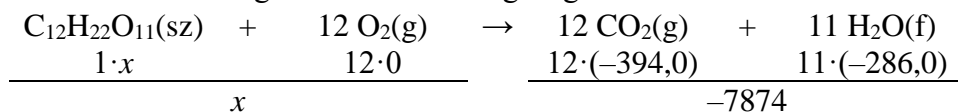
C)

Az elégetett szénhidrát anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = \frac{m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})}{M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})} = \frac{0,500 \text{ g}}{342,34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1,46 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$$

Ha $1,46 \cdot 10^{-3}$ mol szacharóz égésével 8,262 kJ hő szabadul fel, akkor 1 mol szénhidrát égése során 5,66 MJ hő szabadul fel, vagyis a reakcióhő: $\Delta_r H = -5,66 \frac{\text{MJ}}{\text{mol}}$.

Felírhatjuk az égési egyenletet a képződéshők ismeretében, majd a szénhidrát képződéshője kiszámítható a megadott reakcióhő segítségével:

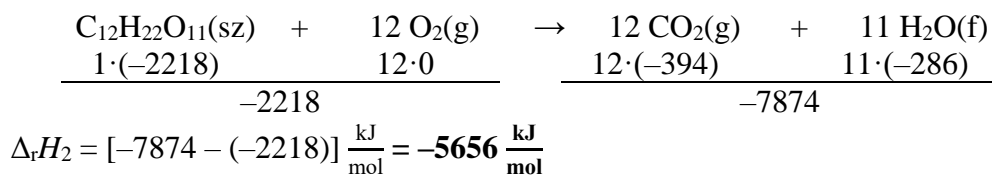
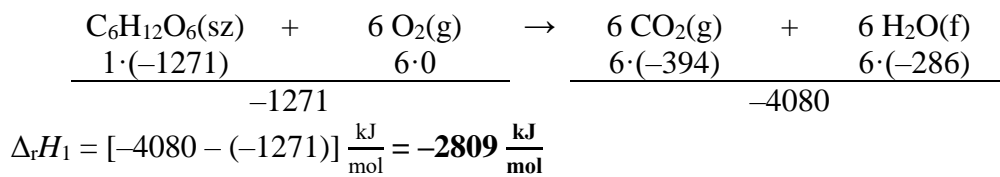


$$\Delta_r H = (-7874 - x) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -5657 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \text{ amiből}$$

$$x = \Delta_k H(\text{szacharóz}) = \underline{\underline{-2217 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}} = \underline{\underline{-2,22 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

104. A)

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



Legyen a glükóz tömege a gramm, míg a szacharózé $(30,18 - a)$ gramm!

A glükóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{a \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{180,18} \text{ mol.}$$

A szacharóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = \frac{m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})}{M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})} = \frac{(30,18 - a) \text{ g}}{342,34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(30,18 - a)}{342,34} \text{ mol.}$$

Ebből látható, hogy a keverék égése során fejlődő hő:

$$\frac{a}{180,18} \cdot 2809 + \frac{(30,18 - a)}{342,34} \cdot 5656 = 494,4 \text{ kJ,}$$

amiből $a = 4,531$.

A szőlőcukor tömege 4,531 gramm, a szacharózé pedig 25,65 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{szőlőcukor}) = \frac{4,531 \text{ g}}{30,18 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{15,01}},$$

$$w\%(\text{szacharóz}) = \frac{25,65 \text{ g}}{30,18 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{84,99}}.$$

A glükóz anyagmennyisége $\frac{a}{180,18} \text{ mol} = 0,02515 \text{ mol}$, a szacharózé pedig $\frac{(30,18 - a)}{342,34} \text{ mol} = 0,07493 \text{ mol}$. A keverék anyagmennyisége 0,1001 mol. Ebből az anyag-

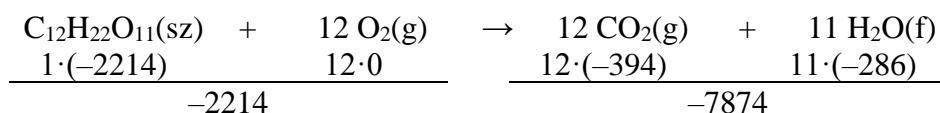
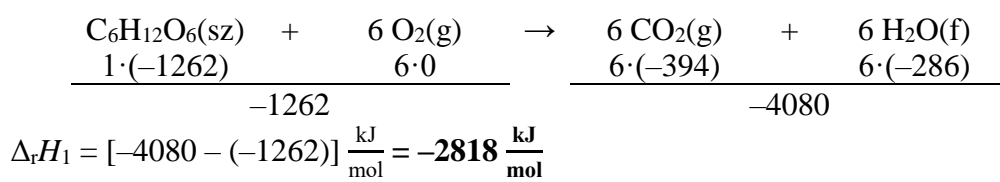
mennyiség-százalék meghatározható:

$$x\%(\text{szőlőcukor}) = \frac{0,02515 \text{ mol}}{0,1001 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{25,12}},$$

$$x\%(\text{szacharóz}) = \frac{0,07493 \text{ mol}}{0,1001 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{74,86}}.$$

B)

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



$$\Delta_r H_2 = [-7874 - (-2214)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \underline{\underline{-5660 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

Legyen a fruktóz tömege a gramm, míg a maltózé $(30,99 - a)$ gramm!

A fruktóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{a \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{180,18} \text{ mol.}$$

A maltóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = \frac{m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})}{M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})} = \frac{(30,99 - a) \text{ g}}{342,34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(30,99 - a)}{342,34} \text{ mol.}$$

Ebből látható, hogy a keverék égése során fejlődő hő:

$$\frac{a}{180,18} \cdot 2818 + \frac{(30,99 - a)}{342,34} \cdot 5660 = 509,2 \text{ kJ,}$$

amiből $a = 3,544$.

A fruktóz tömege 3,544 gramm, a maltózé pedig 27,45 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{fruktóz}) = \frac{3,544 \text{ g}}{30,99 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{11,44}},$$

$$w\%(\text{maltóz}) = \frac{27,45 \text{ g}}{30,99 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{88,58}}.$$

A fruktóz anyagmennyisége $\frac{a}{180,18} \text{ mol} = 0,01967 \text{ mol}$, a maltózé pedig $\frac{(30,99 - a)}{342,34} \text{ mol} = 0,08018 \text{ mol}$. A keverék anyagmennyisége 0,09985 mol. Ebből az anyag-

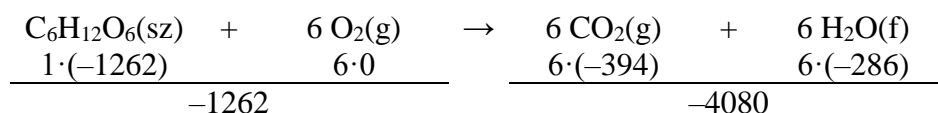
mennyiség-százalék meghatározható:

$$x\%(\text{fruktóz}) = \frac{0,01967 \text{ mol}}{0,09985 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{19,70}},$$

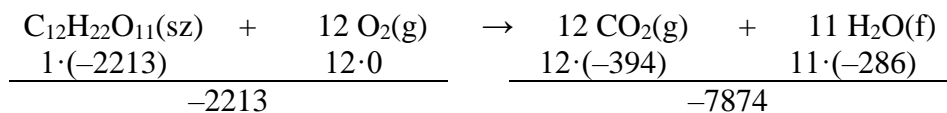
$$x\%(\text{maltóz}) = \frac{0,08018 \text{ mol}}{0,09985 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{80,30}}.$$

C)

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



$$\Delta_r H_1 = [-4080 - (-1262)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \underline{\underline{-2818 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$



$$\Delta_r H_2 = [-7874 - (-2213)] \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \underline{\underline{-5661 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

Legyen a fruktóz tömege a gramm, míg a laktózé $(146,8 - a)$ gramm!

A fruktóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{a \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{180,18} \text{ mol.}$$

A laktóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = \frac{m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})}{M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})} = \frac{(146,8 - a) \text{ g}}{342,34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(146,8 - a)}{342,34} \text{ mol.}$$

Ebből látható, hogy a keverék égése során fejlődő hő:

$$\frac{a}{180,18} \cdot 2818 + \frac{(146,8 - a)}{342,34} \cdot 5661 = 2350 \text{ kJ,}$$

amiből $a = 86,48$.

A fruktóz tömege 86,48 gramm, a laktóze pedig 60,32 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{fruktóz}) = \frac{86,48 \text{ g}}{146,8 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{58,91}},$$

$$w\%(\text{laktóz}) = \frac{60,32 \text{ g}}{146,8 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{41,09}}.$$

A fruktóz anyagmennyisége $\frac{a}{180,18} \text{ mol} = 0,4800 \text{ mol}$, a laktóze pedig $\frac{(146,8 - a)}{342,34} \text{ mol} = 0,1762 \text{ mol}$. A keverék anyagmennyisége 0,6562 mol. Ebből az anyagmennyiség-százalék meghatározható:

$$x\%(\text{fruktóz}) = \frac{0,4800 \text{ mol}}{0,6562 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{73,15}},$$

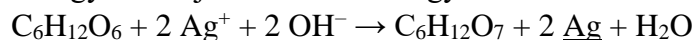
$$x\%(\text{laktóz}) = \frac{0,1762 \text{ mol}}{0,6562 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{26,85}}.$$

105. A)

A leválasztott ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{34,2 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,317 \text{ mol.}$$

Az egyetlen lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol glükóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így 0,317 mol ezüst 0,159 mol glükóz segítségével válik le. Ennek tömege:

$$m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 0,159 \text{ mol} \cdot 180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 28,6 \text{ g.}$$

A glükóz tömege 28,6 gramm, a szacharóze pedig 6,44 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{szőlőcukor}) = \frac{28,6 \text{ g}}{35,0 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{81,6}},$$

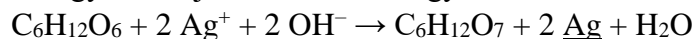
$$w\%(\text{szacharóz}) = \frac{6,44 \text{ g}}{35,0 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{18,4}}.$$

B)

A leválasztott ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{6,046 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,05605 \text{ mol.}$$

Az egyetlen lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol glükóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így 0,05605 mol ezüst 0,02802 mol glükóz segítségével válik le. Ennek tömege:

$$m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 0,02802 \text{ mol} \cdot 180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 5,049 \text{ g.}$$

A glükóz tömege 5,049 gramm, a keményítőe pedig 4,951 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{keményítő}) = \frac{4,951 \text{ g}}{10,00 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{49,51}},$$

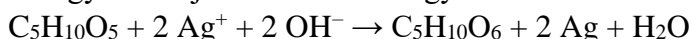
$$w\%(\text{szőlőcukor}) = \frac{5,049 \text{ g}}{10,00 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{50,49}}.$$

C)

A leválasztott ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{11,21 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,1039 \text{ mol.}$$

Az egyetlen lejátszódó reakció egyenlete:



Az egyenlet alapján látható, hogy 1 mol ribóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így 0,1039 mol ezüst 0,05196 mol ribóz segítségével válik le. Ennek tömege:

$$m(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5) = n(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5) \cdot M(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5) = 0,05196 \text{ mol} \cdot 150,15 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 7,802 \text{ g.}$$

A ribóz tömege 7,802 gramm, a szacharózé pedig 20,52 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{ribóz}) = \frac{7,802 \text{ g}}{28,32 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{27,55},$$

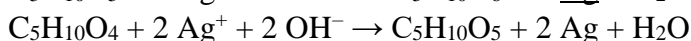
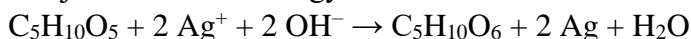
$$w\%(\text{szacharóz}) = \frac{20,52 \text{ g}}{28,32 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{72,46}.$$

106. A)

A leválasztott ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{15,64 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,1450 \text{ mol.}$$

A lejátszódó reakciók egyenletei:



Legyen a ribóz tömege a gramm, míg a dezoxiribózé $(10,00 - a)$ gramm!

A ribóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5) = \frac{m(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5)}{M(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5)} = \frac{a \text{ g}}{150,15 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{150,15} \text{ mol.}$$

A dezoxiribóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4) = \frac{m(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4)}{M(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4)} = \frac{(10,00 - a) \text{ g}}{134,15 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(10,00 - a)}{134,15} \text{ mol.}$$

Az első egyenlet alapján látható, hogy 1 mol ribóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így $\frac{a}{150,15}$ mol ribóz ezüsttükörpróbája során $\frac{2a}{150,15}$ mol ezüst keletkezik. A dezoxiribóz

1 mólnyi mennyisége szintén 2 mol ezüst leválását eredményezi, így a $\frac{(10,00 - a)}{134,15}$ mol dezoxiribóz segítségével $\frac{2 \cdot (10,00 - a)}{134,15}$ mol ezüst keletkezik.

Ezek alapján a levált ezüst anyagmennyiségére felírható a következő összefüggés:

$$\frac{2a}{150,15} + \frac{2 \cdot (10,00 - a)}{134,15} = 0,1450 \text{ mol,}$$

amiből $a = 2,572$.

A ribóz tömege 2,572 gramm, a dezoxiribózé pedig 7,428 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{ribóz}) = \frac{2,572 \text{ g}}{10,00 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{25,72},$$

$$w\%(\text{dezoxiribóz}) = \frac{7,428 \text{ g}}{10,00 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{74,28}.$$

A ribóz anyagmennyisége $\frac{a}{150,15} \text{ mol} = 0,01713 \text{ mol}$, a dezoxiribózé pedig $\frac{(10,00 - a)}{134,15} \text{ mol} = 0,05537 \text{ mol}$. A keverék anyagmennyisége 0,07250 mol. Ebből az anyagmennyiség-százalék meghatározható:

$$x\%(\text{ribóz}) = \frac{0,01713 \text{ mol}}{0,07250 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{23,63},$$

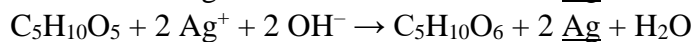
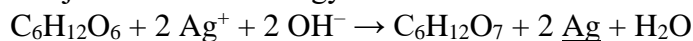
$$x\%(\text{dezoxiribóz}) = \frac{0,05537 \text{ mol}}{0,07250 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{76,37.}}$$

B)

A leválasztott ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{30,56 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,2833 \text{ mol.}$$

A lejátszódó reakciók egyenletei:

Legyen a glükóz tömege a gramm, míg a ribózé $(25,00 - a)$ gramm!

A glükóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{a \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{180,18} \text{ mol.}$$

A ribóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5) = \frac{m(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5)}{M(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5)} = \frac{(25,00 - a) \text{ g}}{150,15 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(25,00 - a)}{150,15} \text{ mol.}$$

Az első egyenlet alapján látható, hogy 1 mol glükóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így $\frac{a}{180,18}$ mol glükóz ezüsttükörpróbája során $\frac{2a}{180,18}$ mol ezüst keletkezik. A ribóz 1 mól-nyi mennyisége szintén 2 mol ezüst leválását eredményezi, így a $\frac{(25,00 - a)}{150,15}$ mol ribóz segítségével $\frac{2 \cdot (25,00 - a)}{150,15}$ mol ezüst keletkezik.

Ezek alapján a levált ezüst anyagmennyiségére felírható a következő összefüggés:

$$\frac{2a}{180,18} + \frac{2 \cdot (25,00 - a)}{150,15} = 0,2833 \text{ mol,}$$

amiből $a = 22,39$.

A glükóz tömege 22,39 gramm, a ribózé pedig 2,610 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{glükóz}) = \frac{22,39 \text{ g}}{25,00 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{89,56,}}$$

$$w\%(\text{ribóz}) = \frac{2,610 \text{ g}}{25,00 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{10,44.}}$$

A glükóz anyagmennyisége $\frac{a}{180,18} \text{ mol} = 0,1243 \text{ mol}$, a ribózé pedig $\frac{(25,00 - a)}{150,15} \text{ mol} = 0,01738 \text{ mol}$. A keverék anyagmennyisége 0,1417 mol. Ebből az anyag-

mennyiség-százalék meghatározható:

$$x\%(\text{glükóz}) = \frac{0,1243 \text{ mol}}{0,1417 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{87,72,}}$$

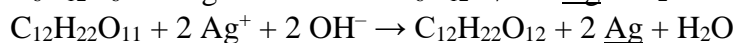
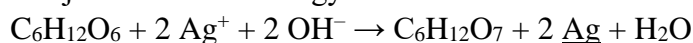
$$x\%(\text{ribóz}) = \frac{0,01738 \text{ mol}}{0,1417 \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{12,27.}}$$

C)

A leválasztott ezüst anyagmennyisége:

$$n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = \frac{0,64 \text{ g}}{107,87 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 5,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$$

A lejátszódó reakciók egyenletei:

Legyen a glükóz tömege a gramm, míg a maltózé $(0,75 - a)$ gramm!

A glükóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{a \text{ g}}{180,18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{a}{180,18} \text{ mol.}$$

A maltóz anyagmennyisége:

$$n(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = \frac{m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})}{M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})} = \frac{(0,75 - a) \text{ g}}{342,34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{(0,75 - a)}{342,34} \text{ mol.}$$

Az első egyenlet alapján látható, hogy 1 mol glükóz reakciója során 2 mol ezüst válik ki, így $\frac{a}{180,18}$ mol glükóz ezüsttükörpróbája során $\frac{2a}{180,18}$ mol ezüst keletkezik. A maltóz 1 mól-

nyi mennyisége szintén 2 mol ezüst leválását eredményezi, így a $\frac{(0,75 - a)}{342,34}$ mol maltóz segítségével $\frac{2 \cdot (0,75 - a)}{342,34}$ mol ezüst keletkezik.

Ezek alapján a levált ezüst anyagmennyiségére felírható a következő összefüggés:

$$\frac{2a}{180,18} + \frac{2 \cdot (0,75 - a)}{342,34} = 5,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol,}$$

amiből $a = 0,30$.

A glükóz tömege 0,30 gramm, a maltózé pedig 0,45 gramm. Ebből a tömegszázalékos összetétel megadható:

$$w\%(\text{glükóz}) = \frac{0,30 \text{ g}}{0,75 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{40}},$$

$$w\%(\text{maltóz}) = \frac{0,45 \text{ g}}{0,75 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{60}}.$$

A glükóz anyagmennyisége $\frac{a}{180,18}$ mol = $1,7 \cdot 10^{-3}$ mol, a maltózé pedig

$\frac{(0,75 - a)}{342,34}$ mol = $1,3 \cdot 10^{-3}$ mol. A keverék anyagmennyisége $3,0 \cdot 10^{-3}$ mol. Ebből az anyag-

mennyiség-százalék meghatározható:

$$x\%(\text{glükóz}) = \frac{1,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{3,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{57}},$$

$$x\%(\text{maltóz}) = \frac{1,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{3,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}} \cdot 100 = \underline{\underline{43}}.$$