

## XXIII. SZERVES KÉMIA (Középszint)

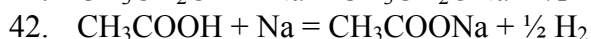
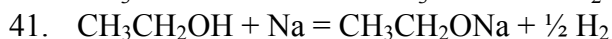
### XXIII. 1–2. FELELETVÁLASZTÁSOS TESZTEK

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		E	D	D	A	A	D	B	D	B
1	D	D	D	C	C	D	C	D	A	D
2	C	B	D	B	D	D	B	D	C	A
3	A									

### XXIII. 3. TÁBLÁZATKIEGÉSZÍTÉS

#### Az etanol és az ecetsav összehasonlítása

	<i>Etanol</i>	<i>Ecetsav</i>
Összegképlete	31. C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	32. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>
Halmazállapota, színe, szaga standardállapotban	33. színtelen, jellegzetes szagú folyadék	34. színtelen, csípős szagú folyadék
Vízoldhatósága (rossz, jó, korlátlan)	35. korlátlan	36. korlátlan
Vizes oldatának kémhatása	37. semleges	38. savas
Reakciója NaOH-dal (ha van, akkor a reakcióegyenlet)	39. nem reagál	40. <i>l. külön</i>
Reakciója nátriummal (ha van, akkor a reakcióegyenlet)	41. <i>l. külön</i>	42. <i>l. külön</i>
Reakciójuk egymással (reakcióegyenlet, a termék neve)	43. <i>l. külön</i>	



## Aromás vegyületek összehasonlítása

	<i>Benzol</i>	<i>Fenol</i>	<i>Piridin</i>
Összegképlete	44. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	45. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O	46. C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N
Halmazállapota, színe, szaga (101 kPa, 25 °C)	47. színtelen, jellegzetes szagú folyadék	48. színtelen, jellegzetes (fanyar) szagú szilárd anyag	49. színtelen, bűzös folyadék
Vízoldhatósága (nem, korlátozott, korlátlan)	50. rossz	51. korlátozott	52. korlátlan
Reakciója NaOH-dal (ha van, akkor a reakcióegyenlet)	53. –	54. <i>l. külön</i>	55. –
Reakciója HCl-dal (ha van, akkor a reakcióegyenlet)	56. –	57. –	58. <i>l. külön</i>



## XXIII. 4. EGYÉB FELADATOK

### A csillagközi tér szerves molekulái

59.

<i>Molekula (a felfedezés éve)</i>	<i>Képlet</i>	<i>Jellemző funkciós csoport neve</i>	<i>Koncentráció</i>		
			molekula/ m <sup>3</sup>	mol/dm <sup>3</sup>	g/m <sup>3</sup>
metil-alkohol (1970)	<b>CH<sub>3</sub>OH</b>	<b>hidroxil- csoport</b>	1,0 · 10 <sup>3</sup>	<b>1,7·10<sup>-24</sup></b>	<b>5,3·10<sup>-20</sup></b>
formaldehid (1969)	<b>HCHO</b>	<b>formil- csoport</b>	1,0 · 10 <sup>2</sup>	<b>1,7·10<sup>-25</sup></b>	<b>5,0·10<sup>-21</sup></b>
formamid (1971)	<b>HCONH<sub>2</sub></b>	<b>amid- csoport</b>	10	<b>1,7·10<sup>-26</sup></b>	<b>7,5·10<sup>-22</sup></b>
acetaldehid (1971)	<b>CH<sub>3</sub>CHO</b>	<b>formil- csoport</b>	<b>10</b>	<b>1,7·10<sup>-26</sup></b>	7,3·10 <sup>-22</sup>

60.  $c(CH_3OH) = 1,7 \cdot 10^{-24} \text{ mol/dm}^3 = 1,7 \cdot 10^{-21} \text{ mol/m}^3$

**1 mol CH<sub>3</sub>OH** tehát  $\frac{1,0 \text{ mol}}{1,7 \cdot 10^{-21} \text{ mol/m}^3} = \mathbf{5,9 \cdot 10^{20} \text{ m}^3}$  térben van

$c(CH_3OH) = 5,3 \cdot 10^{-20} \text{ g/m}^3$ ,

$$1 \text{ g CH}_3\text{OH} \text{ tehát } \frac{1,0 \text{ g}}{5,3 \cdot 10^{-20} \text{ mol/dm}^3} = 1,9 \cdot 10^{19} \text{ m}^3 \text{ térben van}$$

### Szerves vegyületek

61. *a, h* 2 pont  
*a* – ionkötés 1 pont  
*h* – hidrogénkötés 1 pont
62. *f*, CH<sub>2</sub>O 1 pont
63. *c* 1 pont  
hidrogénkötés 1 pont
64. *f*, formilcsoportot 1 pont
65. *a, g* 2 pont  
 $\text{CH}_3\text{-NH}_2 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-NH}_3^+ + \text{Cl}^-$  1 pont  
 $\text{NH}_3^+\text{-CH}_2\text{-COO}^- + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NH}_3^+\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{Cl}^-$  1 pont
66. *e, i* csak együtt: 1 pont  
 $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$  (vagy:  $\text{C}_2\text{H}_2 + 2 \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$ ) 1 pont  
 $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$
67. *d* 1 pont  
 $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$  1 pont
68. *b* 1 pont  
 $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$  1 pont  
Termékek: nátrium-acetát, etanol. 1 pont
69. *a* 1 pont  
 $\text{NH}_3^+\text{-CH}_2\text{-CO-NH-CH}_2\text{-COO}^-$  1 pont
70. *e* 1 pont  
 $2 \text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{H}_2$  1 pont
- 23 pont**

### XXIII. 5. SZÁMÍTÁSOK

71. – A folyamat lényege: 1 mol szőlőcukor 2 mol Ag-t választ le. (vagy az egyenlet) 1 pont  
– Az ezüst anyagmennyisége:  
 $n(\text{Ag}) = \frac{1,60 \text{ g}}{108 \text{ g/mol}} = 0,0148 \text{ mol}$  1 pont  
– Az egyenlet alapján 0,00740 mol szőlőcukor választott le ennyi ezüstöt. 1 pont  
– A szőlőcukor tömege:  $0,00740 \text{ mol} \cdot 180 \text{ g/mol} = 1,33 \text{ g}$  1 pont  
– Az egyéb összetevők:  
 $m(\text{egyéb}) = 2,30 \text{ g} - 1,33 \text{ g} = 0,97 \text{ g}$   
 $\frac{0,97 \text{ g}}{2,30 \text{ g}} \cdot 100\% = 42,2 \text{ w}\%$  1 pont
- 5 pont**
72. – A lejátszódó reakciók egyenletei:  
 $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12,5 \text{O}_2 = 8 \text{CO}_2 + 9 \text{H}_2\text{O}$  2 pont  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3 \text{O}_2 = 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$  2 pont  
– Az égéshők:  
 $\Delta_r H = \Sigma \Delta_k H(\text{termék}) - \Sigma \Delta_k H(\text{kiindulás})$  (illetve ennek alkalmazása) 1 pont  
 $\Delta_{\text{égés}} H(\text{oktán}) = 8(-394,0 \text{ kJ/mol}) + 9(-242,0 \text{ kJ/mol}) - (-372,0 \text{ kJ/mol})$

$$\Delta_{\text{égés}}H(\text{oktán}) = -4958 \text{ kJ/mol} \quad 1 \text{ pont}$$

$$\Delta_{\text{égés}}H(\text{etanol}) = 2(-394,0 \text{ kJ/mol}) + 3(-242,0 \text{ kJ/mol}) - (-277,8 \text{ kJ/mol})$$

$$\Delta_{\text{égés}}H(\text{oktán}) = -1236 \text{ kJ/mol} \quad 1 \text{ pont}$$

– Az elégetett anyag tömegére vonatkoztatott értékek:

$$\frac{-4958 \text{ kJ/mol}}{114,0 \text{ g/mol}} = -43,49 \text{ kJ/g az oktán esetében,} \quad 1 \text{ pont}$$

$$\frac{-1236 \text{ kJ/mol}}{46,00 \text{ g/mol}} = -26,87 \text{ kJ/g az etanol esetében.} \quad 1 \text{ pont}$$

– Az oktán esetén nagyobb az energia, és:

$$\frac{43,49}{26,87} = \mathbf{1,62\text{-szer}} \text{ több.} \quad \underline{1 \text{ pont}}$$

**10 pont**

**73.** – Csak az etén lép reakcióba:



– 20,0 cm<sup>3</sup> HCl-gáz a fentiek alapján 20,0 cm<sup>3</sup> eténnel reagál. 2 pont

– A gázelegy összetétele:

$$\frac{20,0 \text{ cm}^3}{80,0 \text{ cm}^3} \cdot 100\% = \mathbf{25,0 \text{ térfogat\% etén és 75,0 térfogat\% etán.}} \quad 1 \text{ pont}$$

– Például 1,00 mol elegy 0,250 mol etént és 0,750 mol etánt tartalmaz. 1 pont

– Az elegy tömege: 0,250 mol · 28,0 g/mol + 0,750 mol · 30,0 g/mol = 29,5 g. 1 pont

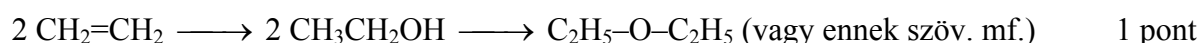
– Az elegy tömege a 0,250 mol eténhez szükséges 0,250 mol HCl tömegével nő:  
 $m(\text{HCl}) = 0,250 \text{ mol} \cdot 36,5 \text{ g/mol} = 9,125 \text{ g}$  1 pont

– A tömegnövekedés:

$$\frac{29,5 \text{ g} + 9,125 \text{ g}}{29,5 \text{ g}} = \mathbf{1,31\text{-szerez.}} \quad \underline{1 \text{ pont}}$$

**8 pont**

**74.** – A folyamatsor lényege:



– 1,00 m<sup>3</sup>, azaz 1000 dm<sup>3</sup> éter tömege:  $m = 710 \text{ kg}$ . 1 pont

– Ennek anyagmennyisége:  $n(\text{éter}) = \frac{710 \text{ kg}}{74,0 \text{ kg/kmol}} = 9,595 \text{ kmol}$  1 pont

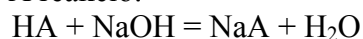
– Ehhez elvileg 19,19 kmol etén szükséges. 1 pont

– A 95,0%-os termelés alapján: 19,19 : 0,950 = 20,20 kmol etén kell. 1 pont

– A szükséges etén térfogata:  $V = 20,20 \text{ kmol} \cdot 24,5 \text{ m}^3/\text{kmol} \cong \mathbf{495 \text{ m}^3}$ . 1 pont

**6 pont**

**75.** – A reakció:



(vagy a tejsavval felírva, vagy csupán utalás az 1 : 1 arányra) 1 pont

– A nátrium-hidroxid anyagmennyisége:

$$n(\text{NaOH}) = \frac{1,00 \text{ g}}{40,0 \text{ g/mol}} = 0,0250 \text{ mol.} \quad 1 \text{ pont}$$

– A lúg mérőoldat koncentrációja:

$$c(\text{NaOH}) = \frac{0,0250 \text{ mol}}{0,500 \text{ dm}^3} = \mathbf{0,0500 \text{ mol/dm}^3}.$$

1 pont

– A közömbösítéshez használt mérőoldatban:

$$0,00610 \text{ dm}^3 \cdot 0,0500 \text{ mol/dm}^3 = 3,05 \cdot 10^{-4} \text{ mol NaOH van}$$

1 pont

– Ugyanennyi tejsav van  $25,00 \text{ cm}^3$  uborkalében.

1 pont

– Az uborkalé savkoncentrációja:

$$c(\text{tejsav}) = \frac{3,05 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{0,02500 \text{ dm}^3} = \mathbf{0,0122 \text{ mol/dm}^3}.$$

1 pont

–  $2,0 \text{ dl}$  uborkalé  $0,20 \text{ dm}^3$ .

1 pont

– Ebben van:  $0,20 \text{ dm}^3 \cdot 0,0122 \text{ mol/dm}^3 = 0,00244 \text{ mol tejsav}.$

1 pont

– A tejsav képlete:  $\text{CH}_3\text{--CH(OH)--COOH}.$

1 pont

– Moláris tömege:  $M = 90,0 \text{ g/mol}.$

1 pont

– A  $2,0 \text{ dl}$  uborkalében lévő tejsav:  $0,00244 \cdot 90,0 \text{ g} \cong \mathbf{0,22 \text{ g}}.$

1 pont

**11 pont**