

**1. feladat****Összesen: 10 pont**

$$n(\text{NaOH}) = c \cdot V = 0,5 \cdot 0,0207 = 0,01035 \text{ mol} = n(\text{CH}_3\text{COOH}) \quad \text{1 pont}$$

$$25 \text{ cm}^3 \rightarrow 0,01035 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$$

$$1000 \text{ cm}^3 \rightarrow 0,414 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$$

$$\text{Az egyensúlyi koncentráció: } c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,414 \text{ mol/dm}^3 \quad \text{2 pont}$$

		$\text{CH}_3\text{COOH}$	+	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\rightleftharpoons$	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	+	$\text{H}_2\text{O}$
K	$\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$	1		1		–		–
Á	$\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$	0,586		0,586		0,586		0,586
E	$\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$	0,414		0,414		0,586		0,586

**4 pont**

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]} = \frac{0,586^2}{0,414^2} = 2,00 \quad \text{2 pont}$$

**2. feladat****Összesen: 6 pont**

A) Az első cellában: K (-):  $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$  1 pont

A második cellában: K (-):  $\text{H}^+ + \text{e}^- = 0,5 \text{ H}_2$  1 pont

B)  $n(\text{Ag}) = \frac{m(\text{Ag})}{A(\text{Ag})} = \frac{0,2503}{107,9} = 0,00232 \text{ mol}$  1 pont

$$n(\text{H}_2) = \frac{n(\text{Ag})}{2} = \frac{0,00232}{2} = 0,00116 \text{ mol} \quad \text{1 pont}$$

$$V(\text{H}_2) = n(\text{H}_2) \cdot V_m = 0,00116 \text{ mol} \cdot 24,00 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}} = 0,02784 \approx 0,0278 \text{ dm}^3 \quad \text{2 pont}$$

**3. feladat****Összesen: 18 pont**

A)  $p(\text{C}_2\text{H}_6) = p_{\text{ö}} - p(\text{CH}_4) = 0,2 \cdot 10^6 - 1,5 \cdot 10^5 = 5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$  1 pont

B)  $n_{\text{ö}} = \frac{p_{\text{ö}} \cdot V_{\text{ö}}}{R \cdot T} = \frac{0,2 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2 \cdot 3,6 \text{ m}^3}{8,314 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)} \cdot 293 \text{ K}} = 295,6 \text{ mol}$  2 pont

$$n(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{p(\text{C}_2\text{H}_6) \cdot V_{\text{ö}}}{RT} = \frac{5 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2 \cdot 3,6 \text{ m}^3}{8,314 \text{ J/(mol K)} \cdot 293 \text{ K}} = 73,9 \text{ mol} \quad \text{2 pont}$$

$$n(\text{CH}_4) = n_{\text{ö}} - n(\text{C}_2\text{H}_6) = 295,6 - 73,9 = 221,7 \text{ mol} \quad \text{1 pont}$$

C)  $x(\text{CH}_4) = \frac{221,7}{295,6} = 0,75$  1 pont

$$x(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{73,89}{295,6} = 0,25 \quad \text{1 pont}$$

- $\varphi(\text{C}_2\text{H}_6) = 25,0\%$  és  $\varphi(\text{CH}_4) = 75,0\%$  **1 pont**
- D)**  $\bar{M} = x(\text{C}_2\text{H}_6) \cdot M(\text{C}_2\text{H}_6) + x(\text{CH}_4) \cdot M(\text{CH}_4)$   
 $\bar{M} = 0,25 \cdot 30 + 0,75 \cdot 16 = 19,5 \text{ g/mol}$  **2 pont**
- E)** 1 mol elegyben van 0,75 mol  $\text{CH}_4$  és 0,25 mol  $\text{C}_2\text{H}_6$   
 azaz 1 mol elegyben van  $16 \cdot 0,75 = 12 \text{ g CH}_4$  és  $30 \cdot 0,25 = 7,5 \text{ g C}_2\text{H}_6$  **1 pont**
- $w(\text{CH}_4) = \frac{12}{19,5} \cdot 100 = 61,5\%$
- $w(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{7,5}{19,5} \cdot 100 = 38,5\%$ . **2 pont**
- F)**  $\rho_0 = \frac{p\bar{M}}{RT} = \frac{0,2 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2 \cdot 0,0195 \text{ kg/mol}}{8,314 \text{ J/(mol K)} \cdot 293 \text{ K}} = \mathbf{1,60 \text{ kg/m}^3}$  **3 pont**
- $d = \frac{\bar{M}}{M(\text{levegő})} = \frac{19,5}{29} = \mathbf{0,672}$  **1 pont**

**4. feladat****Összesen: 14 pont**

- A)**  $\Delta T_{\text{fagyáspon}} = m \cdot \Delta T_m$  **1 pont**  
 $M(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 92,0 \text{ g/mol}$      $M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180 \text{ g/mol}$  **1 pont**
- Az 5 tömegszázalékos glicerindat molalitása:  
 100 g oldatban van 5 g  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  és 95 g  $\text{H}_2\text{O}$ . **1 pont**
- $n(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = \frac{5}{92} = 0,05435 \text{ mol}$
- $m(\text{glicerin}) = \frac{0,05435}{0,095} = 0,572 \frac{\text{mol}}{\text{kg K}}$  **2 pont**
- Az 5 tömegszázalékos szőlőcukoroldat molalitása:  
 100 g oldatban van 5 g  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  és 95 g  $\text{H}_2\text{O}$ . **1 pont**
- $n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{5}{180} = 0,02778 \text{ mol}$
- $m(\text{szőlőcukor}) = \frac{0,02778}{0,095} = 0,292 \frac{\text{mol}}{\text{kg K}}$  **2 pont**
- A glicerindat molalitása nagyobb, mint a szőlőcukoroldat molalitása. Ezért a glicerindatnak nagyobb a fagyáspontcsökkenése, azaz alacsonyabb hőmérsékleten fagy meg. **2 pont**
- B)**  $\Delta T_{\text{fp}}(\text{glicerindat}) = 0,572 \cdot 1,86 = 1,064 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $T_{\text{fp}}(\text{glicerindat}) = -1,064 \text{ }^\circ\text{C}$  **2 pont**
- $\Delta T_{\text{fp}}(\text{szacharózoldat}) = 0,292 \cdot 1,86 = 0,543 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $T_{\text{fp}}(\text{szacharózoldat}) = -0,543 \text{ }^\circ\text{C}$  **2 pont**

**5. feladat****Összesen: 13 pont**

A) A folyamat reakcióegyenlete:  $\text{Cl}_2 + 2 \text{KI} = 2 \text{KCl} + \text{I}_2$   
 $\text{I}_2 + 2 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2 \text{NaI}$  **4 pont**

B) A reakcióegyenletből látható, hogy:



Tehát:  $2 \text{ mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 1 \text{ mol Cl}_2$  **2 pont**

$n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,0262 \text{ dm}^3 = 0,00262 \text{ mol}$  **1 pont**

$n(\text{I}_2) = 0,5 \cdot n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,5 \cdot 0,00262 = 0,00131 \text{ mol}$  **1 pont**

$V(\text{Cl}_2) = 0,00131 \text{ mol} \cdot 24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}} = 0,0321 \text{ dm}^3$  **2 pont**

$25 \text{ cm}^3$  klóros víz  $\rightarrow$   $0,0321 \text{ dm}^3$  klórgáz,  
 $1000 \text{ cm}^3$  klóros víz  $\rightarrow$   $x \text{ dm}^3$  klórgáz. **1 pont**

$x = \frac{1000}{25} \cdot 0,0321 = 1,28 \text{ dm}^3$  **1 pont**

Vagyis  $1,28 \text{ dm}^3$  standardállapotú klórgázt tartalmazott a víz. **1 pont**

**6. feladat****Összesen: 8 pont**

1./B    2./B    3./A    4./B    5./A    6./C    7./A    8./C

*Minden helyes válasz 1 pont, összesen:* **8 pont**

**7. feladat****Összesen: 10 pont**

I./C    II./B    III./E    IV./C    V./A    VI./C    VII./D    VIII./B    IX./A    X./E

*Minden helyes válasz 1 pont, összesen:* **10 pont**

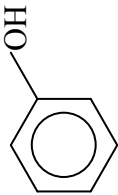
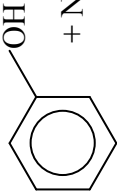
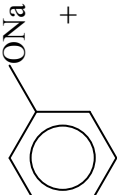
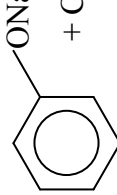
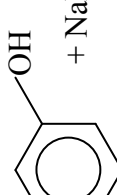
**8. feladat****Összesen: 8 pont**

Igaz válaszok: A C F                      Hamis válaszok: B D E G H

*Minden helyes válasz 1 pont, összesen:* **8 pont**

## 9. feladat

Összesen: 13 pont

	Fenol	Ecetsav
Szerkezeti képlete	 <p style="text-align: center;"><b>1 pont</b></p>	$\text{CH}_3\text{COOH}$ <p style="text-align: center;"><b>1 pont</b></p>
Reakciója nátrium-hidroxid-oldattal egyenlet, reakció típus, termék neve	 $+ \text{NaOH} \rightleftharpoons$  $+ \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;"><b>3 pont</b></p> <p>közömbösítés Nátrium-fenoxid + víz (Nátrium-fenolát)</p>	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;"><b>3 pont</b></p> <p>közömbösítés Nátrium-acetát + víz</p>
Az előző sor reakciótermékének vizes oldatába szén-dioxid gázt vezetünk reakcióegyenlet, reakció típus, termék neve	 $+ \text{CO}_2 \rightleftharpoons$  $+ \text{NaHCO}_3$ <p style="text-align: center;"><b>3 pont</b></p> <p>Sav-bázis reakció Fenol</p>	<p><b>3 pont</b></p>
Az előző sor reakciótermékének kémhatása reakcióegyenlet + magyarázat	<p><b>3 pont</b></p>	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ <p style="text-align: center;"><b>2 pont</b></p> <p>A <math>\text{OH}^-</math>-ionok miatt a kémhatás lúgos lesz.</p>