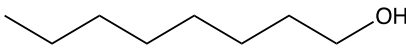


UTTAGNING TILL KEMIOLYMPIADEN 2024

RÄTTNINGSMALL omgång 1 V45 (7–10 november)

På alternativfrågorna ges antingen 0 eller 2 poäng. Maximalt 40 poäng. Endast helt korrekt svar gäller.

	Rättningsmall					
1	a	b	c	d	e	2p
2	a	b	c	d	e	2p
3	a	b	c	d	e	2p
4	a	b	c	d	e	2p
5	a	b	c	d	e	2p
6	a	b	c	d	e	2p
7	a	b	c	d	e	2p
8	a	b	c	d	e	2p
9	a	b	c	d	e	2p
10	$2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$					3p
11	<p> $n = V \cdot c$ $V = 20,0 \text{ cm}^3 = 20,0 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3$ $c = 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ $n = V \cdot c = 20,0 \cdot 10^{-3} \cdot 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 9,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol}$ (1 p för rätt svar) </p> <p> $1 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2 \Leftrightarrow 2 \text{ mol HCl}$ (molförhållandet) </p> <p> $n(\text{HCl}) = 2 \cdot 9,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol} = 1,8 \cdot 10^{-7} \text{ mol}$ $c = 8,2 \cdot 10^{-6} \text{ mol/dm}^3$ $V = 1,8 \cdot 10^{-7} / 8,2 \cdot 10^{-6} = 0,02195 \text{ cm}^3$ </p> <p>Svar: 22 cm³ (två värdesiffror)</p>					5p
						26 p

12	<p>MgCl₂ (Antag att massan $m = x$ gram)</p> <p>$M = 24,3 + 35,5 \cdot 2 = 95,3$ g/mol</p> <p>$n = m/M = x/95,3$ mol</p> <p>$n(\text{Cl}^-) = 2 \cdot x/95,3$ mol</p> <p>NaCl</p> <p>$m = (0,04 - x)$ g</p> <p>$M = 23 + 35,5 = 58,5$ g/mol</p> <p>$n(\text{Cl}^-) = \frac{0,04-x}{58,5}$ mol</p> <p>$\text{AgNO}_3 + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl(s)} + \text{NO}_3^-$ alternativt $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl(s)}$</p> <p>Molförhållande: 1 mol $\text{AgNO}_3 \Leftrightarrow \text{Cl}^-$ eller 1 mol $\text{Ag}^+ \Leftrightarrow 1$ mol Cl^-</p> <p>AgNO₃</p> <p>$V = 8,1 \cdot 10^{-3}$ dm³</p> <p>$c = 0,100$ mol/dm³</p> <p>$n = V \cdot c = 8,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,100$ mol/dm³ = $8,1 \cdot 10^{-4}$ mol (1 p för rätt svar)</p> <p>$\frac{2x}{95,3} + \frac{(0,04-x)}{58,5} = 8,1 \cdot 10^{-4} \Rightarrow x = 0,032$ g (3 p)</p> <p>Massprocent NaCl = $\frac{0,040-0,032}{0,04} = 0,20$ (korrekt bestämning av massprocenten 1 p)</p> <p>Svar: Masshalten i procent är 20 % NaCl</p>	5p																																								
13	<p style="text-align: center;">a b c d e</p>	2p																																								
14	<p> $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ eller  </p>	2p																																								
15	<p>Lösning</p> <table border="1" data-bbox="292 1149 1275 1451"> <thead> <tr> <th></th> <th>etansyra</th> <th>+</th> <th>oktanol</th> <th>\rightleftharpoons</th> <th>oktyletanoat</th> <th>+</th> <th>vatten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Substansmängd före jämvikt (mol)</td> <td>3,2</td> <td></td> <td>2,5</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Förändring (mol)</td> <td>1,8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Substansmängd vid jämvikt (mol)</td> <td>4,5 - 2,1 = 2,4</td> <td></td> <td>2,5 - 2,1 = 0,4</td> <td></td> <td>2,1</td> <td></td> <td>2,1</td> </tr> <tr> <td>Koncentration vid jämvikt (mol/ dm³)</td> <td>$\frac{2,4}{V}$</td> <td></td> <td>$\frac{0,4}{V}$</td> <td></td> <td>$\frac{2,1}{V}$</td> <td></td> <td>$\frac{2,1}{V}$</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"> $K = \frac{[\text{ester}] \cdot [\text{vatten}]}{[\text{etansyra}] \cdot [1\text{-oktanol}]} = \frac{\frac{2,1}{V} \cdot \frac{2,1}{V}}{\left(\frac{2,4}{V}\right) \cdot \left(\frac{0,4}{V}\right)} \Rightarrow K = \frac{2,1^2}{(2,4) \cdot (0,4)} = 4,6$ </p> <p>Svar: K = 4,6</p>		etansyra	+	oktanol	\rightleftharpoons	oktyletanoat	+	vatten	Substansmängd före jämvikt (mol)	3,2		2,5		-		-	Förändring (mol)	1,8							Substansmängd vid jämvikt (mol)	4,5 - 2,1 = 2,4		2,5 - 2,1 = 0,4		2,1		2,1	Koncentration vid jämvikt (mol/ dm ³)	$\frac{2,4}{V}$		$\frac{0,4}{V}$		$\frac{2,1}{V}$		$\frac{2,1}{V}$	3p
	etansyra	+	oktanol	\rightleftharpoons	oktyletanoat	+	vatten																																			
Substansmängd före jämvikt (mol)	3,2		2,5		-		-																																			
Förändring (mol)	1,8																																									
Substansmängd vid jämvikt (mol)	4,5 - 2,1 = 2,4		2,5 - 2,1 = 0,4		2,1		2,1																																			
Koncentration vid jämvikt (mol/ dm ³)	$\frac{2,4}{V}$		$\frac{0,4}{V}$		$\frac{2,1}{V}$		$\frac{2,1}{V}$																																			
16	<p style="text-align: center;">a b c d e</p>	2p																																								
Maxpoäng totalt		40 p																																								