

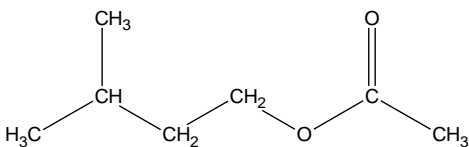
Rättningsmall Teoriprov 1

Kemiolympiaden 2022, V45 (9-12 november)

På alternativfrågorna ges antingen 0 eller 2 poäng. Maximalt 42 poäng.
Endast helt korrekt svar gäller.



	Facit				
1	a	b	c	d	2p
2	a	b	c	d	2p
3	a	b	c	d	2p
4	a	b	c	d	2p
5	a	b	c	d	2p
6	a	b	c	d	2p
7a	$\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$ <p style="text-align: center;">eller $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$</p> Poängavdrag (-1 p) om aggregationstillstånd (s) saknas för fällningen AgCl.				2p
7b	$1 \text{ mol Ag}(\text{NO}_3) \leftrightarrow 1 \text{ mol NaCl}$ $n(\text{AgNO}_3) = V \cdot c = 12,45 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5250 = 0,006536 \text{ mol}$ $m(\text{NaCl}) = n \cdot M = 0,006536 \cdot (22,99 + 35,45) \text{ g/mol} = 0,006536 \cdot 58,44 = 0,3820 \text{ g}$ $\text{Masshalten NaCl} = m(\text{NaCl})/m(\text{JOZO-salt}) = 0,3820/0,3825 = 0,999$ Svar: Masshalt i procent NaCl = 99,9% NaCl				3p
8	a	b	c	d	2p
9	a	b	c	d	2p
10	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5 + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 4 \text{ CO}_2 + 3 \text{ H}_2\text{O}$				3p
11	a	b	c	d	2p
Maxpoäng på denna sida					26 p

12		3p																																								
13	a b c d	2p																																								
14	<table border="1" data-bbox="295 548 1268 817"> <thead> <tr> <th></th> <th>ättiksyra</th> <th>+</th> <th>3-metyl-1-butanol</th> <th>↔</th> <th>ester</th> <th>+</th> <th>vatten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Substansmängd före jämvikt (mol)</td> <td>4,5</td> <td></td> <td>2,5</td> <td></td> <td>–</td> <td></td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>Förändring (mol)</td> <td>–x</td> <td></td> <td>–x</td> <td></td> <td>+x</td> <td></td> <td>+x</td> </tr> <tr> <td>Substansmängd vid jämvikt (mol)</td> <td>4,5 – x</td> <td></td> <td>2,5 – x</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Koncentration vid jämvikt (mol/ dm³)</td> <td>$\frac{4,5 - x}{V}$</td> <td></td> <td>$\frac{2,5 - x}{V}$</td> <td></td> <td>$\frac{x}{V}$</td> <td></td> <td>$\frac{x}{V}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lösning</p> $K = \frac{[\text{ester}] \cdot [\text{vatten}]}{[\text{ättiksyra}] \cdot [\text{3-metyl-1-butanol}]} = \frac{\frac{x}{V} \cdot \frac{x}{V}}{\left(\frac{4,5 - x}{V}\right) \cdot \left(\frac{2,5 - x}{V}\right)} = 4,0$ $K = \frac{x^2}{(4,5 - x) \cdot (2,5 - x)} = 4,0$ <p>Ekvationslösning ger $x_1 = 2,1$ (samt $x_2 = 7,3$, orimligt svar som förkastas)</p> <p>Svar: 2,1 mol ester kan bildas.</p>		ättiksyra	+	3-metyl-1-butanol	↔	ester	+	vatten	Substansmängd före jämvikt (mol)	4,5		2,5		–		–	Förändring (mol)	–x		–x		+x		+x	Substansmängd vid jämvikt (mol)	4,5 – x		2,5 – x		x		x	Koncentration vid jämvikt (mol/ dm ³)	$\frac{4,5 - x}{V}$		$\frac{2,5 - x}{V}$		$\frac{x}{V}$		$\frac{x}{V}$	3p
	ättiksyra	+	3-metyl-1-butanol	↔	ester	+	vatten																																			
Substansmängd före jämvikt (mol)	4,5		2,5		–		–																																			
Förändring (mol)	–x		–x		+x		+x																																			
Substansmängd vid jämvikt (mol)	4,5 – x		2,5 – x		x		x																																			
Koncentration vid jämvikt (mol/ dm ³)	$\frac{4,5 - x}{V}$		$\frac{2,5 - x}{V}$		$\frac{x}{V}$		$\frac{x}{V}$																																			
15	<p>Vid ekvivalenspunkten har det gått åt 8,0 cm³ 0,200 mol/dm³ natriumhydroxid, NaOH. (Korrekt avläst volym 7,5-8,5 cm³ ger 2p)</p> <p>HAc + NaOH → H₂O + NaAc 1 mol HAc ↔ 1 mol NaOH</p> <p>Förbrukad mängd NaOH: $n(\text{NaOH}) = V \cdot c = 0,0080 \cdot 0,200 = 0,0016$ mol</p> <p>$n(\text{HAc}) = n(\text{NaOH}) = 0,0016$ mol och $V(\text{HAc}) = 5 \text{ cm}^3 = 0,005 \text{ dm}^3$</p> <p>$c(\text{HAc}) = \frac{n}{V} = \frac{0,0016}{0,005} = 0,32 \text{ mol/dm}^3$</p> <p>Svar: Ättiksyrans koncentration var 0,32 mol/dm³</p> <p>(Ett svar mellan 0,30 till 0,34 mol/dm³ ger 2p)</p>	4p																																								
16	a b c d	2p																																								
17	a b c d	2p																																								
Maxpoäng totalt		42 p																																								