

ПРИМЕРНИ РЕШЕНИЯ

Подборен кръг за XVIII^{то} Национално състезание по химия и опазване на околната среда – 24. 03. 2017 г.

Част I Тест 25 зад. x 1 т. = 25 т.

Част II 5 задачи x 7т. = 35 т.

Общо: 60 точки

Зад.	Отговори				Зад.	Отговори				Зад.	Отговори			
1	А	Б	В	Г	11	А	Б	В	Г	21	А	Б	В	Г
2	А	Б	В	Г	12	А	Б	В	Г	22	А	Б	В	Г
3	А	Б	В	Г	13	А	Б	В	Г	23	А	Б	В	Г
4	А	Б	В	Г	14	А	Б	В	Г	24	А	Б	В	Г
5	А	Б	В	Г	15	А	Б	В	Г	25	А	Б	В	Г
6	А	Б	В	Г	16	А	Б	В	Г					
7	А	Б	В	Г	17	А	Б	В	Г					
8	А	Б	В	Г	18	А	Б	В	Г					
9	А	Б	В	Г	19	А	Б	В	Г					
10	А	Б	В	Г	20	А	Б	В	Г					

Част II

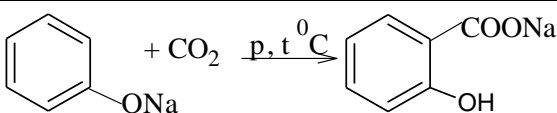
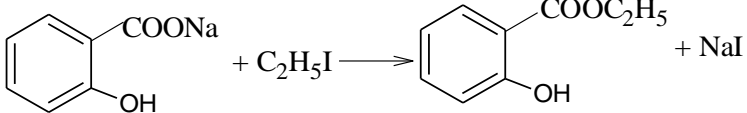
Задача 26 7 точки

А)	$2MS + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2MO$ (с електронен баланс) $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ при повишено p , T и катализатор (с ел. баланс) $SO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4$	1 т. 1 т. 0,5 т.
Б)	$v = k \cdot c(O_2) \cdot c^2(SO_2)$ Общият порядък на реакцията - трети.	1,0 т. 0,5 т.
В)	Ако общото налягането се повиши четири пъти, то концентрацията на всяко от веществата се увеличи четири пъти. $v_I = k \cdot 4c(A) \cdot (4c(B))^2 = 64 \cdot k \cdot c(A) \cdot c^2(B) = 64v$ Скоростта нараства 64 пъти	1 т. 0,5 т.
Г)	Концентрираната сярна киселина има окислително действие. При нагриване се разлага с отделяне на атомен кислород, който се свързва с металите. $H_2SO_4(\text{конц.}) \xrightarrow{t^\circ C} H_2O + SO_2 + O$	0,5 т. 1 т.

Задача 27 7 точки

А)	$Ca^{2+}, Mg^{2+}, HCO_3^-, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}$	1 т.
Б)	$pH = -\lg c(H^+)$, с увеличаване на pH концентрацията на H^+ йоните, $c(H^+)$ намалява Проба № 3	1 т. 0,5 т.
В)	Проба № 2 Общата минерализация, количеството на йоните в единица обем от разтвора е на-голяма.	1 т.
Г)	Проба № 1, сумата от Ca^{2+} и Mg^{2+} йони в пробата е на-голямо. Сапуните се пресичат, тъй като образуват малкоразтворими калциеви и магнезиеви соли. Например: $Ca^{2+} + 2C_{17}H_{35}COO^- \rightarrow Ca(C_{17}H_{35}COO)_2 \downarrow$ (Приемат се всички верни отговори)	0,5 т. 1 т.
Д)	Проба № 2 $m(SO_4^{2-}) = 107,20 \frac{mg}{L} = 107,20 \cdot 10^{-3} g/L$ $n(SO_4^{2-}):n(Ba^{2+}) = 1:1 \Rightarrow$ $n(SO_4^{2-}) = n(Ba^{2+}) = \frac{m(SO_4^{2-})}{M(SO_4^{2-})} = \frac{107,20 \cdot 10^{-3}}{96} \approx 1,11 \cdot 10^{-3} mol$ $n(Ba^{2+}) = n(BaCl_2) = 1,11 \cdot 10^{-3} mol$ $V_{p-p} = \frac{n(BaCl_2)}{c(BaCl_2)} = \frac{1,11 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 1,11 \cdot 10^{-2} L = 11,1 mL$	0,5 т. 0,25 т. 0,5 т. 0,25 т. 0,5 т.

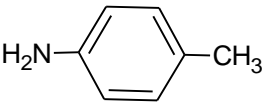
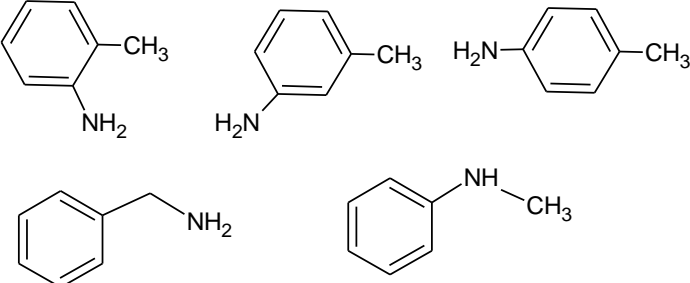
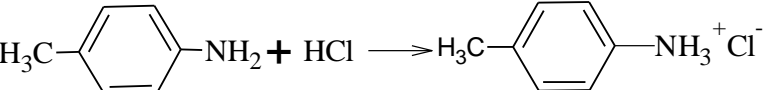
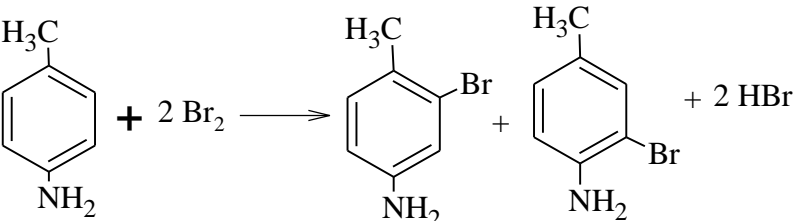
Задача 28 7 точки

А)	$C_6H_5CH(CH_3)_2$ Кумен (кумол)	Х	C_6H_5OH фенол	Y	CH_3COCH_3 ацетон	3x(2x0,25т.) = 1,5 т.
Б)	$C_6H_5OH \rightleftharpoons C_6H_5CO^- + H^+$ $c(H^+) > c(OH^-) \Rightarrow pH < 7$, киселинен характер					1 т. 0,5 т.
В)	$C_6H_5OH + NaOH \rightleftharpoons HCOONa + H_2O$					0,75 т.
						0,75 т.
						1 т.
Г)	CH_3COOH, CO_2 и H_2O					1 т.
Д)	Разтворител,					0,5 т.

Задача 29 7 точки

А)	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + Q$ $Q^{u32}(CH_4) = -4E_{C-H} - 2E_{O=O} + 2E_{C=O} + 4E_{O-H} =$ $= 2(E_{C=O} - E_{O=O}) + 4(E_{O-H} - E_{C-H})$ $Q^{u32}(CH_4) = 808 kJ/mol$	1,5 т. 1,5 т. 0,5 т.
Б)	Висококалорично, калорично, екологично	1 т.
В)	Метан \rightarrow етин \rightarrow етанал \rightarrow етанол	1,5 т.
Г)	От Al_4C_3 и вода или CH_3COONa и $NaOH$ в стопилка	1,0 т.

Задача 30 7 точки

A)	X	$C_6H_5CH_2COOH$ Фенилоцетна киселина	Y	 4-methylaniline	$2 \times (2 \times 0,25 \text{ т.}) =$ 1 т.																			
Б)				$5 \times 0,4 \text{ т.} =$ 2 т.																				
В)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Вещества</th> <th>KOH</th> <th>разр. H₂SO₄</th> <th>конц. HCl</th> <th>бромна вода</th> <th>етанол</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Вещества	KOH	разр. H ₂ SO ₄	конц. HCl	бромна вода	етанол	X	+	-	-	-		Y	-	-	+	+						1 т.
Вещества	KOH	разр. H ₂ SO ₄	конц. HCl	бромна вода	етанол																			
X	+	-	-	-																				
Y	-	-	+	+																				
$C_6H_5CH_2COOH + KOH \rightleftharpoons C_6H_5CH_2COOK + H_2O$					0,5 т.																			
$C_6H_5CH_2COOH + HOC_2H_5 \xrightleftharpoons{+H^+} C_6H_5CH_2COOC_2H_5 + H_2O$					0,5 т.																			
					1 т.																			
					1 т.																			