

ПРИМЕРНИ РЕШЕНИЯ

Подборен кръг за XVII^{то} Национално състезание по химия и опазване на околната среда – 25. 03. 2016 г.

Част I Тест 25 зад. x 1 т. = 25 т.

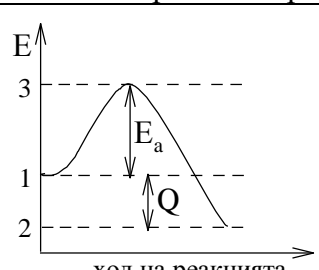
Част II 5 задачи x 7т. = 35 т.

Общо: 60 точки

Зад.	Отговори				Зад.	Отговори				Зад.	Отговори			
1	A	Б	В	Г	11	А	Б	В	Г	21	А	Б	В	Г
2	A	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	A	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	A	Б	В	Г					

Част II

Задача 26 7 точки

А)	тримолекулна	0,5 т.
Б)	$v = k.c(A).c^2(B)$ Общият порядък на реакцията - трети.	0,5 т. 0,5 т.
В)	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> За координатите За кривата За означаване на E_a и Q </div> </div>	2 x 0,25 т. = 0,5 т. 0,5 т. 2 x 0,25 т. = 0,5 т.
Г)	$v_1 = k.c(A).(4c(B))^2 = 16.k.c(A).c^2(B) = 16v$ Скоростта на реакцията <i>нараства 16</i> пъти.	2 x 0,5 т. = 1 т.

Д)	При постоянна температура скоростта може да се повиши осем пъти, ако: налягането се повиши два пъти; обема на системата се намали два пъти; концентрацията на всяко от веществата се увеличи два пъти или концентрацията на А се увеличи 8 пъти. (Изисква се само един верен отговор!) $v_2 = k \cdot 2c(A) \cdot (2c(B))^2 = 8 \cdot k \cdot c(A) \cdot c^2(B) = 8v$	1 т. 0,5 т.
Е)	Уравнение на Арениус Забележка: Ако се даде емпиричното правило на Вант - 0,5 т.	1,5 т.

Задача 27 7 точки

А)	Химичният елемент Е – азот, N $1s^2 2s^2 2p^3$				2 x 0,25 т. = 0,5 т. 0,5 т.
Б)	В – O ₂	Д – H ₂	Г – NO	Ф – NH ₃	4 x 0,25 т. = 1 т.
В)	За обяснение на малката реакционна способност на азота при стандартни условия чрез строежа.				1 т.
Г)	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$		$K_c = \frac{c^2(NH_3)}{c(N_2) \cdot c^3(H_2)}$		2 x 0,5 т. = 1 т.
Д)	оптималните условия за получаването на амоняк: - Увеличаване концентрациите на водорода и азота (непрекъснато въвеждане на азотоводородна смес); - Извеждане на получения амоняк; - налягането - температура - катализатор (защо?)				0,25 т. 0,25 т. 0,5 т. 0,5 т. 0,5 т.
Е)	основен $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons \underline{NH_4^+ + OH^-}$				0,25т. + 0,75т. = 1,5 т.

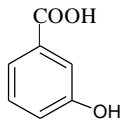
Задача 28 7 точки

А)	Х	HCOOH мравчена (метанова) киселина	Y	HCOOC ₂ H ₅ етилформиат (етилов естер на мравчената киселина)	2x(2x0,25т.) = 1 т.
Б)	$HCOOH \rightleftharpoons HCOO^- + H^+$				0,5 т.
	$HCOOH + 2 [Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^\circ C} CO_2 + 2 Ag + 4 NH_3 + 2 H_2O$				1 т.
	$HCOOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons{+H^+} HCOOC_2H_5 + H_2O$				1 т.
В)	$HCOOH + NaOH \rightleftharpoons HCOONa + H_2O$		неутрализация		2x(0,75 т. + 0,25 т.) = 2 т.
	$HCOOC_2H_5 + NaOH \rightarrow HCOONa + C_2H_5OH$		алкална хидролиза		
Г)	$HCOONa$ е сол на силна основа и слаба киселина, хидролизира: $HCOO^- + H_2O \rightleftharpoons HCOOH + OH^-$ $c(H^+) < c(OH^-) \Rightarrow pH > 7$, основен характер				1 т. + 0,5 т. = 1,5 т.

Задача 29 7 точки

А)	X	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COOH}$	Y	$\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2 x 0,5 т. = 1 т.
Б)	$\text{CH}_3\text{CHO} + \text{HCN} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CN} \xrightarrow[-\text{NH}_4\text{Cl}]{+\text{H}_2\text{O}/\text{HCl}} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$				2x1 т. = 2 т.
В)	<p>В твърдо състояние α-аминокиселините имат йонен строеж. Между противоположните по свойства $-\text{NH}_2$ и $-\text{COOH}$ се осъществява вътрешномолекулно взаимодействие. Образува се цвитер (двуполюсен) йон:</p> $\text{CH}_3-\underset{\text{H}_2\text{N:}}{\text{CH}}-\overset{\ominus}{\text{C}}(\text{O})\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3-\underset{\text{H}_3\text{N}^+}{\text{CH}}-\overset{\ominus}{\text{C}}(\text{O})\text{O}^-$				2 т.
Г)	$\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOH} + \text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH} \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{N}^+-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ аланилглицин (Ala-Gly)				За уравнението - 1 т. За функционалните групи 3x0,25 т. = 0,75 т. За наименованието 0,25 т.
	или $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH} + \text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOH} \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$ глицилаланин (Gly-Ala)				

Задача 30 7 точки

А)	X	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ бензилов алкохол	Y	 3-хидроксibenзоена киселина	2x(2x0,25т.) = 1 т.
Б)	Функционална група	Реактив	Наблюдавани промени		2 т.
	$-\text{COOH} (\text{H}^+)$ 0, 25 т.	Лакмус 0, 5 т.	червено оцветяване 0, 25 т.		
	фенолна $-\text{OH}$ 0, 25 т.	Разтвор FeCl_3 0, 5 т.	характерно виолетово оцветяване 0, 25 т.		
В)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 3 \text{O}(\text{KMnO}_4) \xrightarrow{+\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$				4x1 т. = 4 т.
	