

## Проверочный лист

### Заполняется участниками

**Направление**

анализ данных     информатика     история  
 математика     обществознание     русский язык  
 физика     химия

**Класс**

8     9     10     11

**Город участия**

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

### Заполняется организаторами

Количество доп листов     Количество черновиков к проверке

Время выхода с   до

### Протокол проверки

#### Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	5	5	6	17	-	3				
Балл члена жюри №2	5	5	6	17	-	3				

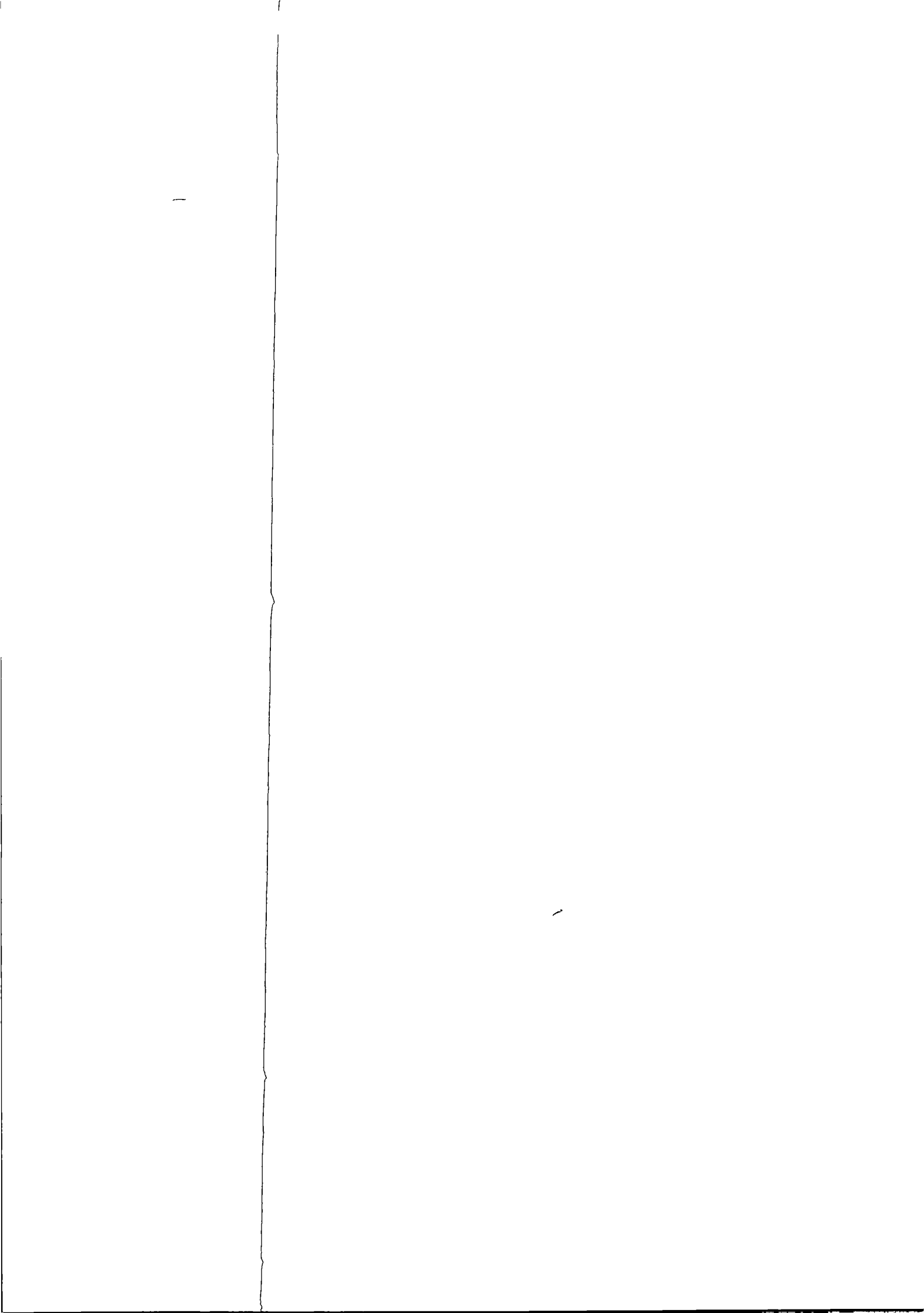
**Итоговый балл** 36

**Подпись члена жюри №1**

**Подпись члена жюри №2**

**Пример заполнения**

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Бланк ответов

Задача №1

~~$m_{\text{HCOOH}} = 500 - 1000 - 500_2$~~ ,  ~~$V_{\text{HCOOH}} = \frac{500}{60} = 8,33 \text{ мл}$~~

~~$m_{\text{HCOOH}} = 500 - 1000 - 500_2$~~ ,  ~~$m_{\text{HCOOH}} = 500_2 \cdot 0,01 = 5_2$~~ ,  ~~$V_{\text{HCOOH}} = \frac{5}{60} = 0,083 \text{ мл}$~~

$V_{\text{раств}} = 500 + 600 = 1100 \text{ мл} = 1,1 \text{ л}$ ,  $C_{\text{HCOOH}} = \frac{0,083}{1,1} = 0,0754 \text{ моль/л}$

$K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}$ ,  $HCOOH \rightleftharpoons HCOO^- + H^+$ ,  $K_a = \frac{x^2}{C_{\text{HCOOH}} - x}$ ,  $x^2 + K_a x - K_a C_{\text{HCOOH}} = 0$

$x^2 + 1,94 \cdot 10^{-5} x - 1,94 \cdot 10^{-5} \cdot 0,0754 = 0$ ,  $x = 1,139 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$ ,  $[H^+]_2 = x$

$pH_2 = -\lg [H^+]_2 = 2,94$

$C_{\text{HCOOH}} = \frac{0,083}{0,5} = 0,166 \text{ моль/л}$ ,  $K_a = \frac{x^2}{C_{\text{HCOOH}} - x}$ ,  $x = 1,691 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$ ,  $[H^+]_1 = x$

$pH_1 = -\lg [H^+]_1 = 2,77$

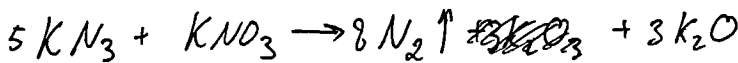
$\Delta pH = 2,94 - 2,77 = 0,17$

Ответ  $\Delta pH = 0,17$

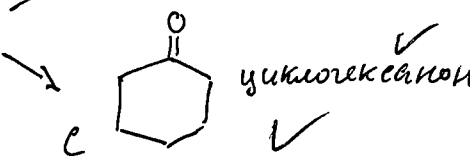
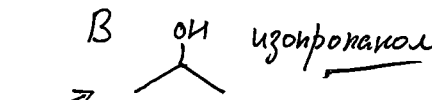
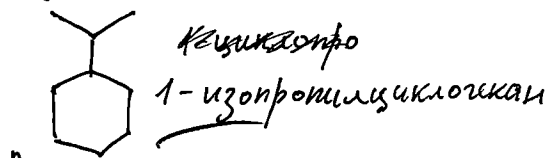
5

Задача №2

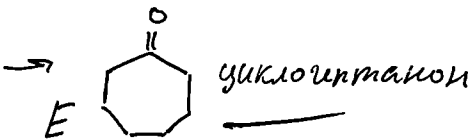
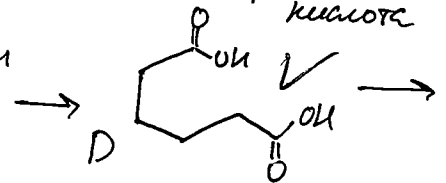
58



Задача №3



~~4,6-дигидроксипропановая кислота~~  
1,6-дигидроксипропановая кислота



6

### Задача №4 (175)

1) Предположим, что в 7 атомов В1  $M_7 = \frac{209}{0,8348} = 250,4 \text{ г/моль}$

$250,4 - 209 = 41,4 \text{ г/моль}$  — целое число атомов С

Пусть  $x$  — кол-во атомов В,  $y$  — кол-во С

$$\omega_{B1} = \frac{209x}{209x + 35,5y}, \quad y = \frac{209x(1 - \omega_{B1})}{35,5 \omega_{B1}} \quad \text{При } x=6 \text{ получаем целое число } y=7$$

7 В<sub>16</sub>С<sub>7</sub> 4б

$$M_7 = 209 \cdot 6 + 35,5 \cdot 7 = 1502,5 \text{ г/моль} = 1502,5 \text{ а.е.м.} \quad M_{\text{эл}} = 6008,12 \text{ а.е.м.}$$

$$M_7 n = M_{\text{эл}}, \quad n = \frac{6008,12}{1502,5} = 4$$

Полная формула ионки В<sub>124</sub>С<sub>28</sub> 1б

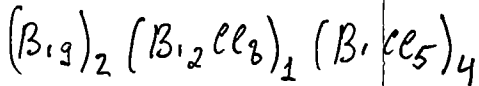
2) [В<sub>12</sub>С<sub>2</sub>]<sup>4-</sup> [В<sub>1</sub>С<sub>5</sub>]<sup>1-</sup>

$$z = 2 \cdot 3 + 8 \cdot (-1) = -2, \quad m = 1 \cdot 3 + 5 \cdot (-1) = -2$$

3) Поскольку в ионке 28 атомов С, то логичным будет распределение

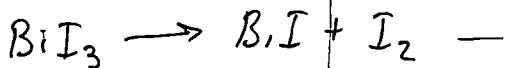
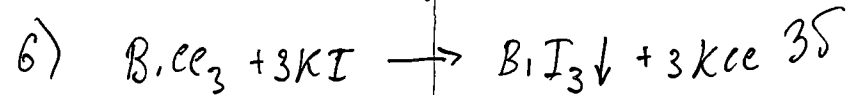
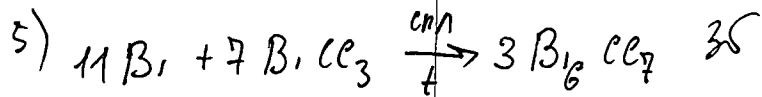
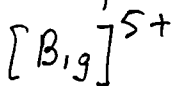
$$2q + 5r = 28, \quad q=2, \quad r=4$$

$$\text{Тогда } p = \frac{24 - 9 \cdot 2 - r \cdot 1}{2} = \frac{24 - 2 - 4}{2} = \frac{18}{2} = 9$$



4) Ионка нейтральна, поэтому суммарный заряд равен 0

$$2n + q \cdot l + r \cdot m = 0, \quad 2n - 2 - 8 = 0, \quad 2n = 10, \quad n = 5$$



### Задача №6

Применение

1) Колликополимеризация. Неслучайный катодом не связывают в окрестности, но неустойчив с соединением, а затем это соединение гидролизуют р-ром ЭВТХК до бесцветной р-ра. В плазме обрезаем молекулы излучением ультрафиолетовых лучей, либо же содержать их в растворе где какой либо стадии синтеза

Задание №6 продолжите

нет

- 2) Определим полярной и карбоксильной кислотности веществ см 1
- 3) Если в р-ре есть катионы, которые будут реагировать при добавлении некоторого реагента, то их можно предварительно «обезопасить», связав в комплексе ✓

Вашими  $[H^+]$   $[H^+] = 10^{-pH} = 0,001 \text{ моль/л}$

~~Пусть  $[H_5Y^+] = x_1, [H_4Y] = x_2, [H_3Y^-] = x_3, [H_2Y^{2-}] = x_4$~~   
 ~~$K_{00} = \frac{[H^+][H_5Y^+]}{[H_4Y]}$~~

Пусть  $[H_3Y^-] = x_1, [H_2Y^{2-}] = x_2, [HY^{3-}] = x_3, [Y^{4-}] = x_4,$   
 $[H_5Y^+] = x_5, [H_6Y^{2+}] = x_6$

$x_1 = \frac{K_1 C}{[H^+] + K_1}$

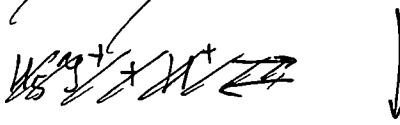
$K_1 = \frac{[H^+][H_3Y^-]}{C - [H_3Y^-]}, H_4Y \rightleftharpoons H_3Y^- + H^+, [H^+]x_1 = K_1(C - x_1), x_1 = \frac{K_1 C}{[H^+] + K_1}, x_1 = 0,091$

$K_2 = \frac{[H^+][H_2Y^{2-}]}{[H_3Y^-] - [H_2Y^{2-}]}, H_3Y^- \rightleftharpoons H_2Y^{2-} + H^+, [H^+]x_2 = K_2(x_1 - x_2), x_2 = 0,062$

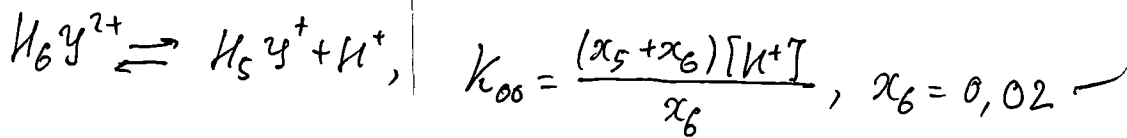
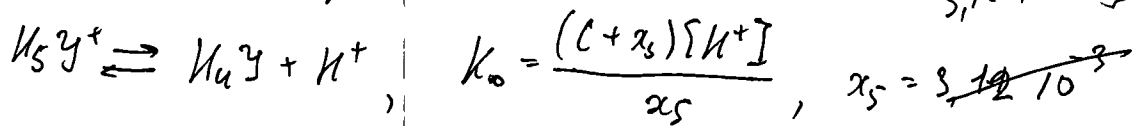
$K_3 = \frac{[H^+][HY^{3-}]}{[H_2Y^{2-}] - [HY^{3-}]}, H_2Y^{2-} \rightleftharpoons HY^{3-} + H^+, [H^+]x_3 = K_3(x_2 - x_3), x_3 = 4,29 \cdot 10^{-5}$

$K_4 = \frac{[H^+][Y^{4-}]}{[HY^{3-}] - [Y^{4-}]}, HY^{3-} \rightleftharpoons Y^{4-} + H^+, [H^+]x_4 = K_4(x_3 - x_4), x_4 = 2,36 \cdot 10^{-12}$

~~$H_4Y + H^+ \rightleftharpoons H_5Y^+, K_0 = \frac{x_5}{[H^+][H_4Y]}$~~   
 ~~$x_5 = 8,3 \cdot 10^{-6}$~~   
 ~~$K_0 = \frac{x_5}{[H^+](C - x_5)}$~~   
 ~~$x_5 = \frac{K_0 C}{1 + K_0}$~~



Задача №6 продолжение



$$[\text{H}_3\text{Y}^-] = x_1 - x_2 = 0,029 \text{ моль/л}$$

$$[\text{H}_2\text{Y}^{2-}] = x_2 - x_3 = 0,062 \text{ моль/л}$$

$$[\text{HY}^{3-}] = x_3 - x_4 = 1,29 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

$$[\text{Y}^{4-}] = x_4 = 2,36 \cdot 10^{-12} \text{ моль/л}$$

на предыдущей  
странице уже  
концентрации даны?  
еще раз вычитать!

3

Линия отреза

Бланк ответов

