

### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Г О Р Д Е Е В

Имя М И Х А И Л

Отчество В А С И Л Ь Е В И Ч

Дата рождения 2 7 0 1 2 0 0 7

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория А 1

Телефон 8 9 8 3 2 9 7 3 0 2 3

Дата 0 3 0 2 2 0 2 4

Подпись

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



**Проверочный лист**  
**Заполняется участниками**

**Направление**

<input type="checkbox"/> информатика	<input type="checkbox"/> история	<input type="checkbox"/> математика
<input type="checkbox"/> обществознание	<input type="checkbox"/> русский язык	<input type="checkbox"/> физика
<input checked="" type="checkbox"/> химия		

**Класс**

<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input checked="" type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11
----------------------------	----------------------------	--	-----------------------------

**Город участия**      К Р А С Н О Я Р С К

**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	0	20	4	8	0				
Балл члена жюри №2	5	0	20	4	8	0				

**Итоговый балл**                      37

**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



Задача 1.

$$M(K_3PO_4) = 98 \frac{г}{моль} \quad C(K_3PO_4) = 11 \frac{моль}{дм^3}$$

пусть  $V_{р-р}$  будет равен  $1 \text{ дм}^3$

$$m = \rho \cdot V \quad m_{р-р} = 1,53 \frac{г}{см^3} \cdot 1000 \text{ см}^3 = 1530 \text{ г}$$

$$C = \frac{\nu}{V} \quad \nu = C \cdot V \quad \nu(K_3PO_4) = 11 \frac{моль}{дм^3} \cdot 1 \text{ дм}^3 = 11 \text{ моль}$$

$$m(K_3PO_4) = \nu(K_3PO_4) \cdot M(K_3PO_4)$$

$$m(K_3PO_4) = 11 \cdot 98 = 1078 \text{ г}$$

$$\omega(\%) = \frac{m(\text{вещ})}{m_{р-р}} \cdot 100\% \quad \omega(K_3PO_4) = \frac{1078 \cdot 100}{1530} = 40,46\%$$

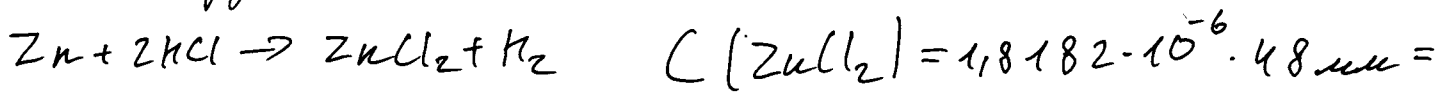
Ответ:  $\omega(K_3PO_4) = 40,46\%$ .

Задача 3

$$C = k \cdot h \quad k = \frac{C}{h}$$

$$k(ZnCl_2) = \frac{1 \cdot 10^{-42} \frac{г}{см^3}}{55 \text{ мм}} = 1,8182 \cdot 10^{-6}$$

$k(ZnCl_2)$  будет постоянна.



$$= 8,72736 \cdot 10^{-5} \frac{г}{см^3}$$

$$C = \frac{m}{V} \quad \nu = \frac{m}{M}$$

$$m(ZnCl_2)_{\text{вещ}} = 8,72736 \cdot 10^{-5} \cdot 100 = 8,72736 \cdot 10^{-3} \text{ г}$$

$$\nu(ZnCl_2) = \frac{8,72736 \cdot 10^{-3}}{136} = 6,41718 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(ZnCl_2)}{\nu(Zn)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(Zn) = 6,41718 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$$

$$m(Zn) = 6,41718 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 4,171167 \cdot 10^{-3} \text{ г в веществе}$$

$$\omega = \frac{m_{\text{вещ}}}{m_{\text{см}}} \cdot 100\% \quad \omega(Zn) = \frac{4,171167 \cdot 10^{-3} \cdot 100\%}{0,521} = 0,8\%$$

Ответ:  $\omega(Zn) = 0,8\%$ .

# Задача 5

$T_{1/2} = 5430$  лет переведем в минуты.

$T_{1/2} = \frac{5430}{60 \cdot 24 \cdot 365} = 3011688000$  минут,  
если у нас не было погрешности,

$$N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$$

$$11,6 = 13,6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{3011688000}}$$

$$11,6 = 13,6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{0,229} \Rightarrow t = 3011688000 \cdot 0,229 =$$

$= 689676552$  минут переведем в года  $= 1212,14$  года.

возраст игла бусин самым высоким  
если при измерении образца из игла количество  
распадов бусин равно 11,4 распадов в минуту, а  
при измерении природного 13,8 распадов в минуту.

$$11,4 = 13,8 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{3011688000}} \quad 11,4 = 13,8 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{0,2756} \Rightarrow$$

$\Rightarrow t = 0,2756 \cdot 3011688000 = 830021212,8$  минут переводим в

год  $830021212,8 : 60 : 24 : 365 \approx 1549,188$  лет.

минимальный возраст игла бусин, если при  
измерении образца игла прибор покажет 11,8  
распадов в минуту, а при измерении природного  
13,4 распадов в минуту.

$$11,8 = 13,4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{3011688000}} \quad 11,8 = 13,4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{0,1834}.$$

$$0,1834 = \frac{t}{3011688000} \quad t = 552343549,2 \text{ минуты переведем}$$

в года  $552343549,2 : 60 : 24 : 365 \approx 1050,882$  года.

диапазон возрастов игла бусин варьирования

от 1051 до 1549 лет

1050,882 до 1549,188 годов. максимальный возраст.

будет 1549,188 лет.

продолжение задачи 5 на следующей странице.

Бланк ответов

Задача 3 продолжение.

массовая доля <sup>14</sup>C в природном углероде равна 1,011152, он состоит из изотопов <sup>12</sup>C и <sup>14</sup>C.

$m(^{12}\text{C}) = x$  пусть  $D(^{12}\text{C})$  будет равно  $x$  моль, а  $D(^{14}\text{C}) \Rightarrow$  будет равно  $1-x$ .

$$m(^{12}\text{C}) = 12x \quad m(^{14}\text{C}) = 14 - 14x$$

$$12x + 14 - 14x = 12,011152$$

$$-2x = -1,98885 \quad || : -2$$

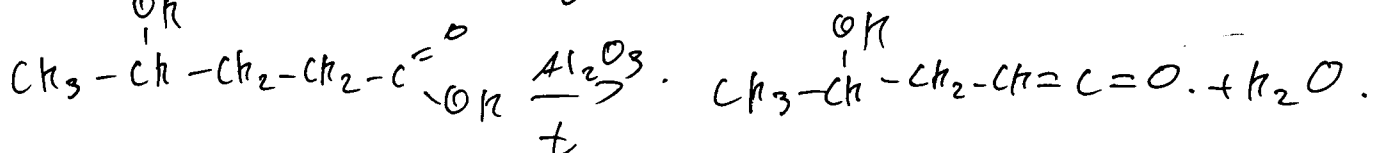
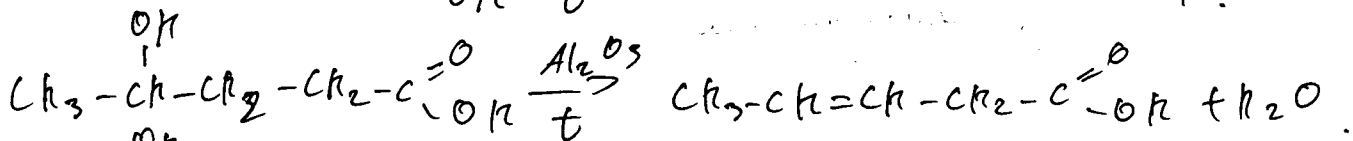
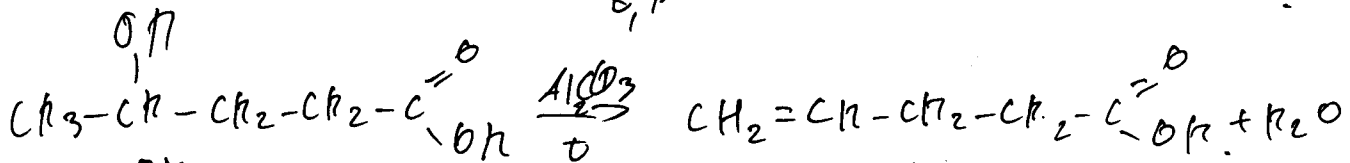
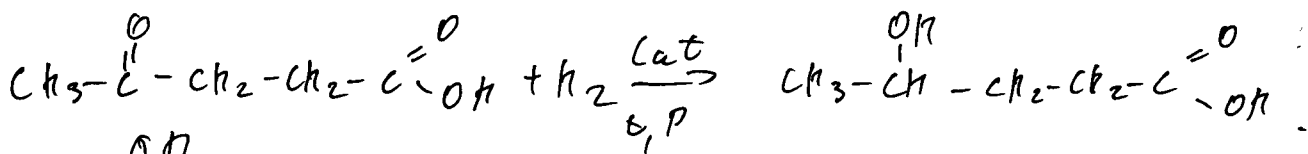
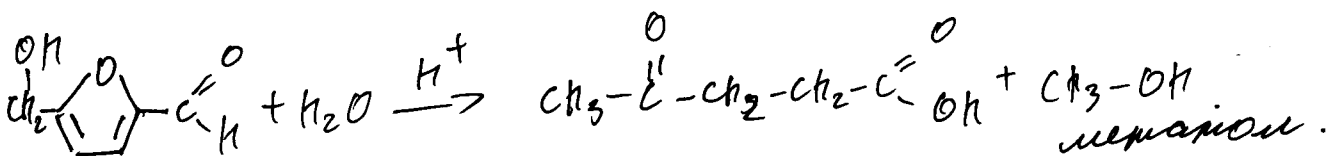
$$x = 0,994225$$

$$D(^{14}\text{C}) = 1 - 0,994225 = 5,575 \cdot 10^{-3}$$

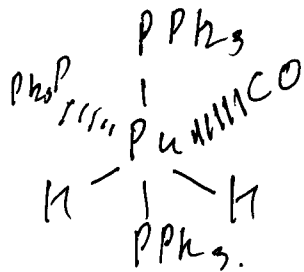
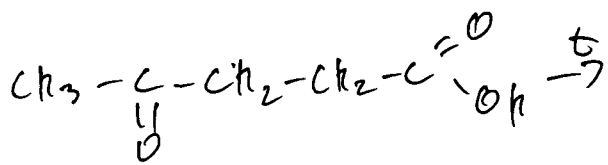
$$\varphi = \frac{D_{\text{вещ}}}{D_{\text{всего}}} \cdot 100\% \quad \varphi(^{14}\text{C}) = \frac{5,575 \cdot 10^{-3}}{1} \cdot 100\% = 0,5575\%$$

Ответ:  $\varphi(^{14}\text{C}) = 0,5575\%$

Задача 4

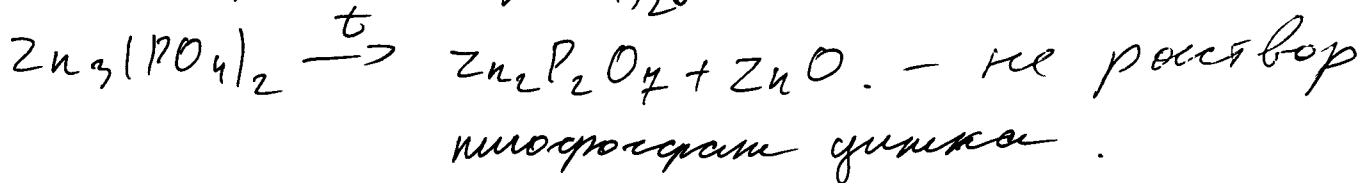
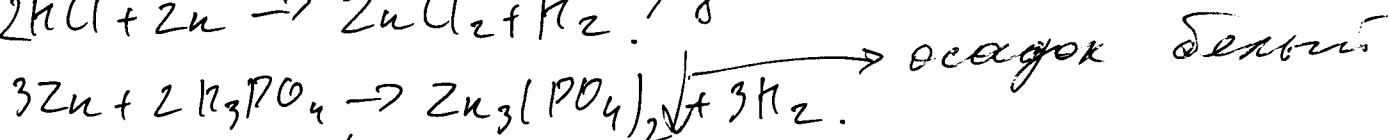
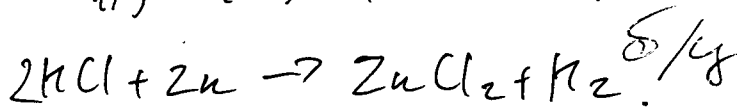
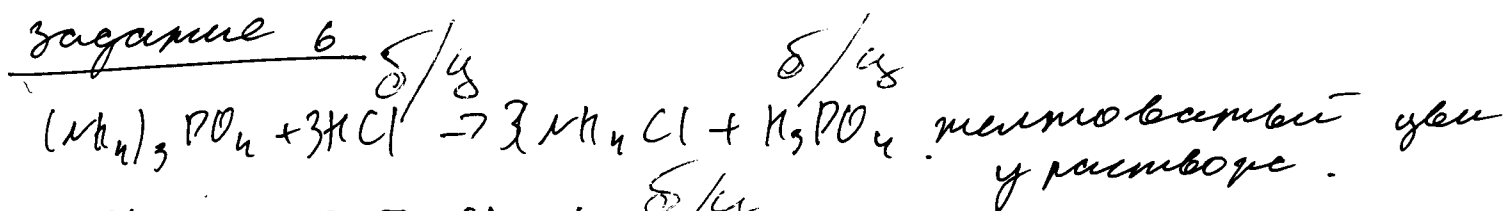


продолжение дальше.



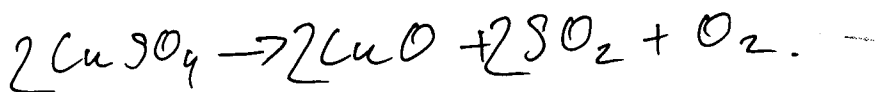
у N в азиде степень окисления -1, при помощи

многократном уменьшении концентрации у N степень окисления не меняется, а у P степень окисления азиди  $\frac{t}{2}$   $\neq$   $\neq$  еще не окисляем по  $2e^- \Rightarrow$  у P степень окисления +6.  $\text{Pu}^{+6}$ .



многограмм цинка имеют формулой осадок. осадок цинка  $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$  азиды имеют формулу по схеме ниже элементно.  $\circ$

Задача 2.  $\circ$



$$M(\text{CuSO}_4) = 160 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \quad \text{мт}$$

$$W(\%) = \frac{m(\text{в})}{m(\text{оск})} \cdot 100\% \quad m_{\text{уцелел}} = 0,715 \cdot 160 = 112 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$160 - 112 = 48 \quad \text{мт} \quad M(\text{SO}_2) = 64 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{O}) = 32 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \quad 112 - 92 = 20 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \quad M(\text{CuO}) = 80 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

# Бланк ответов



