



### Титульный лист

Направление  анализ данных  информатика  история  
 математика  обществознание  русский язык  
 физика  химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Р У Б Ц О В А

Имя С О Ф И Я

Отчество В И Т А Л Ь Е В Н А

Дата рождения 1 6 0 9 2 0 0 9

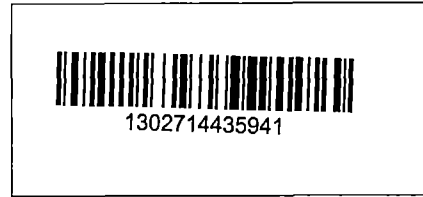
Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория 1

Дата 3 1 0 1 2 0 2 6

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**

анализ данных     информатика     история  
 математика     обществознание     русский язык  
 физика     химия

**Класс**

8     9     10     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

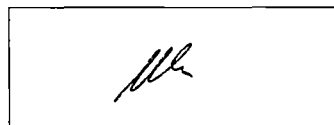
## Протокол проверки

Заполняется жюри

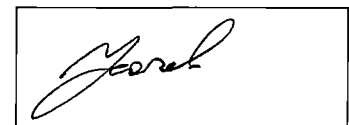
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	2	6	20	11	6	10				
Балл члена жюри №2	2	6	20	11	6	10				

**Итоговый балл**

**Подпись члена жюри №1**



**Подпись члена жюри №2**



**Пример заполнения**

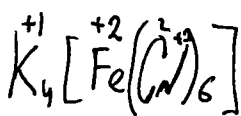
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Линия отреза

Бланк ответов

Задача №1



$$K = +1$$

$$Fe = +2$$

$$C = -2$$

$$N = +3$$

Задача №2

$$P_{(возд)} = 0,517$$

$$M_{cp} = P_{(возд)} M_{(возд)} = 0,517 \cdot 29 \frac{г}{моль} = 15 \frac{г}{моль}$$

$$\frac{M_1 + M_2}{2} = 15 \Rightarrow M_1 + M_2 = 15 \cdot 2 = 30 \frac{г}{моль}$$

Возможные пары газов

$$1) H_2 + N_2 = 2 \frac{г}{моль} + 28 \frac{г}{моль} = 30 \frac{г}{моль}$$

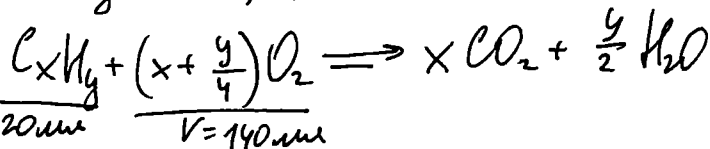
$$2) H_2 + CO = 2 \frac{г}{моль} + 28 \frac{г}{моль} = 30 \frac{г}{моль}$$

$$3) He + C_2H_2 = 4 \frac{г}{моль} + 26 \frac{г}{моль} = 30 \frac{г}{моль}$$

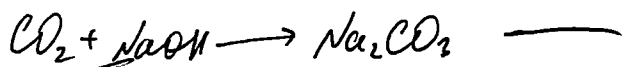
6

Задача №3

$$CO_2 + O_{2(ост)} = 100 \text{ мл}$$



$$V = 20 \text{ мл} \quad V = 140 \text{ мл}$$



ост только  $O_2$  (не поглотил)  $\Rightarrow$  ост  $40 \text{ мл} - V(O_2)_{ост} \Rightarrow$  прореагировало  $O_2 = 140 - 40 = 100 \text{ мл}$

$CO_2$  ост  $80 \text{ мл}$   $100 \text{ мл}$  газов  $\Rightarrow V(CO_2) \pm 40 \text{ мл}(O_2) \Rightarrow V(CO_2) = 60 \text{ мл}$

Из уравнения  $20 \text{ мл}(C_xH_y) \stackrel{\text{даст}}{=} x \cdot 20 \text{ мл}$  и расходует  $(x + \frac{y}{4}) \cdot 20 \text{ мл}(O_2)$



$$1 \quad 20x = 60 \rightarrow x = \frac{60}{20}$$

$$x = 3 \quad \checkmark \quad x = \frac{60}{20}$$

$$2 \quad 20(x + \frac{y}{4}) = 100 \quad 20(3 + \frac{y}{4}) = 100$$

~~$$20x + 5y = 100$$~~

$$60 + 5y = 100$$

$$5y = 100 - 60$$

$$5y = 40$$

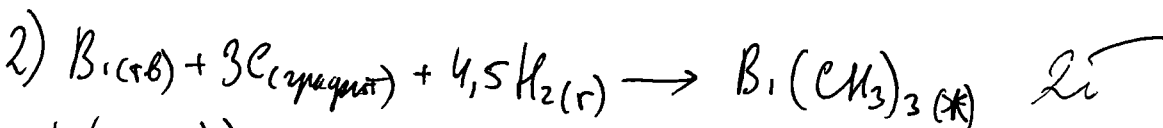
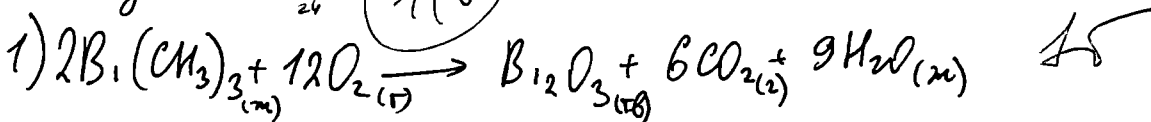
$$y = \underline{\underline{8}}$$

⇓

$C_3H_8$  - пропан

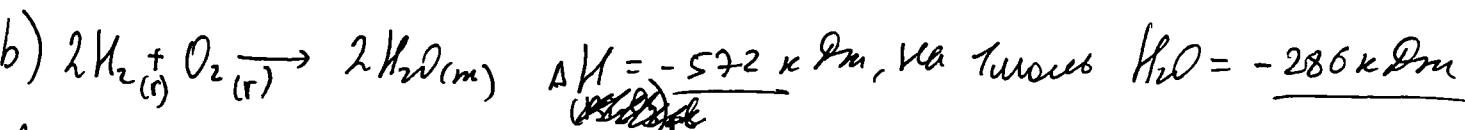
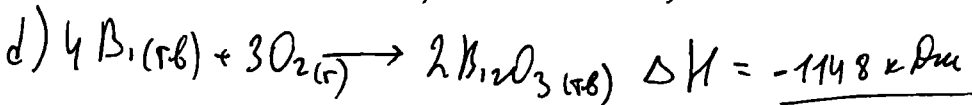
Ответ  $C_3H_8$  - пропан 20

Задача №4 (115)



$\Delta H(B_1(CH_3)_3)$  - ? неизвестное значение

Используем данные



Используем закон Гесса

$$\Delta H(B_1(CH_3)_3)_m = 0,5 \Delta H(B_{12}O_3)_{(s)} + 3 \Delta H(CO_2)_{(g)} + 4,5 \Delta H(H_2O)_{(l)} - \Delta H(B_{12}O_3)_{(s)}$$

Подставим

$$\Delta H(B_1(CH_3)_3)_m = \left(-\frac{572}{2}\right) + 3(-394) + 4,5(-286) - (-2912) =$$

$$= 2912 - (287 + 1182 + 1287) = 2912 - 2756 = \underline{\underline{156}} \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

Ответ  $+156 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$  25

↓

35

Электрона ка

4) у В, в нормальном состоянии 3 неспаренных ~~электрона~~ электрона ка  
 6p-орбиталей может образовывать 3 ковалентные связи (степень окисления +3) для образования 5 связей (ст. окисления +5) требуется переход ~~электрон~~ электронов с s подуровня на d-орбитали (sp<sup>3</sup>d-гибридизация), что энергетически не выгодно для тяжелых элементов 6го периода из-за инертного s<sup>2</sup>-эффекта (инертной пары). Поэтому устойчивые соединения В, (III), а В, - очень сильные окислители, в случае алкилов нестабильные, разлагаются

Задание №5 (65)

- 1) А - CH2=CH2 (этилен) —
- В - CH3-C(=O)H (ацетальдегид) —
- С - CH3-CH(OH)-CH2-C(=O)H (3 гидроксипропаналь) —
- Д - CH3-CH(OH)-C(=O)H (молочный альдегид) —
- Е - CH3-CH(OH)-COOH (молочная к-та) —

2) Окисл Me + E → X

ω(Me) = 11,88%

E — это молочная к-та (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>), соль молочной к-ты Me(C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>O<sub>3</sub>)<sub>n</sub>



Проверим двухвалентность  $Me (n=2)$ , Пусть  $M$ - атомная масса

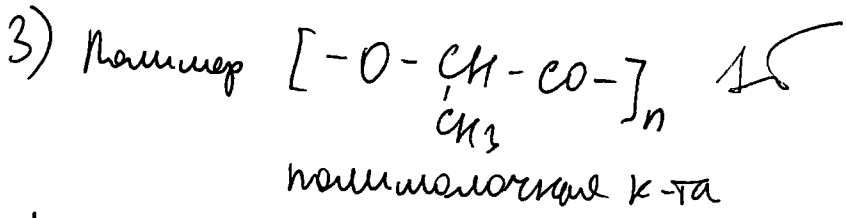
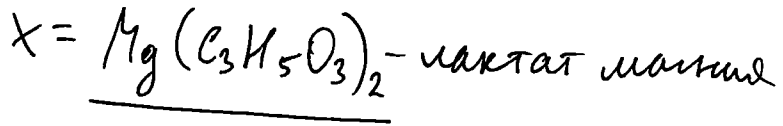
$$\frac{M}{M+178} = 0,1188$$

откуда вышло?

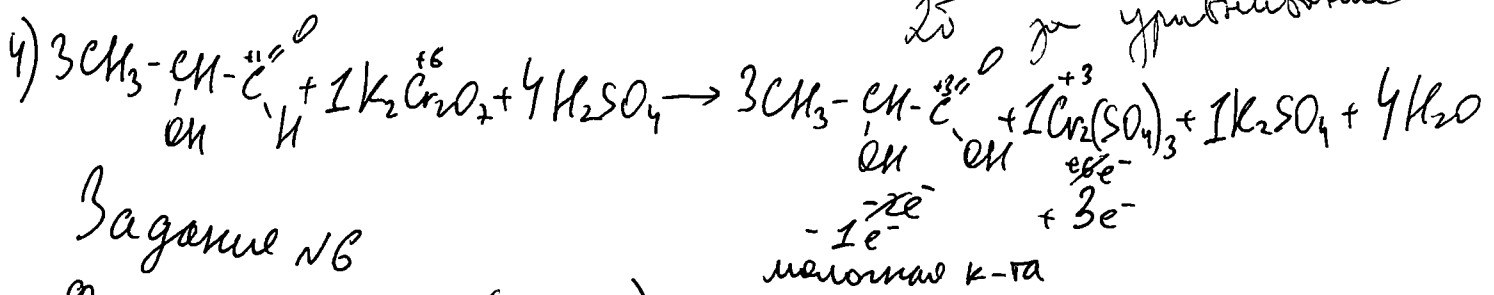
$$M = 0,1188M + 21,1464$$

$$0,8812M = 21,1464$$

$$M = 24 \Rightarrow \text{Магний (Mg)}$$



Каталитическая активность проявляется за счет св в иона  $Mg^{2+}$  он активирует карбоксильную группу лактида, образуя нулеофильную атаку атома кислорода (координационно-ионная полимеризация)



Задача №6

- фосфорноватая к-та ( $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$ )

имеет связь P-P  
 каждый фосфор (+4), связан с 2 группами (OH) и одним атомом (O) двойной связью P=O



- полифосфорная к-та ( $\text{H}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ )

нет связи P-P, есть связь P-O-P

Структура цепочка или цикл из фосфорных тетраэдров, ~~св~~ свд через атом кислорода

общая ф-ла  $\text{H}_{n+2}\text{P}_n\text{O}_{3n+1}$

формула?



Бланк ответов

Главное отличие Р-Р связи в срединной и Р-О-Р связи в полимеризации

Расчет равновесных концентраций

Дано  $C = 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$ ,  $K_1 = 6,3 \cdot 10^{-3}$ ,  $K_2 = 1,6 \cdot 10^{-3}$ ,  $K_3 = 5,4 \cdot 10^{-8}$ ,

$\text{pH} = 4 \Rightarrow [H^+] = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ М}$   $K_4 = 9,3 \cdot 10^{-11}$

1 Отношение концентраций формы через  $[H^+]$

$$\frac{[HA^-]}{[H_2A]} = \frac{K_1}{[H^+]} = \frac{6,3 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 10^{-4}} = 63$$

$$\frac{[HA^{2-}]}{[H_2A]} = \frac{K_2}{[H^+]} = \frac{1,6 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 10^{-4}} = 16$$

$$\frac{[HA^{3-}]}{[HA^{2-}]} = \frac{K_3}{[H^+]} = \frac{5,4 \cdot 10^{-8}}{1 \cdot 10^{-4}} = 5,4 \cdot 10^{-4}$$

$$\frac{[A^{4-}]}{[HA^{3-}]} = \frac{K_4}{[H^+]} = \frac{9,3 \cdot 10^{-11}}{1 \cdot 10^{-4}} = 9,3 \cdot 10^{-7}$$

2 Пусть  $[H_2A] = y \Rightarrow y \cdot 16$

$$[H_2A] = \frac{y}{63}, [HA^{2-}] = \left(\frac{y}{16}\right), [HA^{3-}] = \frac{y}{16} \cdot 5,4 \cdot 10^{-4}$$

$$[A^{4-}] = [HA^{3-}] \cdot 9,3 \cdot 10^{-7}$$

3 Уравнение материального баланса

$$[H_2A] + [HA^-] + [HA^{2-}] + [HA^{3-}] + [A^{4-}] = 0,1 \checkmark$$

$$\frac{y}{63} + y + \frac{y}{16} + \frac{y}{16} \cdot 5,4 \cdot 10^{-4} (\text{пренебрежимо мало}) = 0,1$$

$$y \left( \frac{1}{63} + 1 + \frac{1}{16} + \frac{5,4 \cdot 10^{-4}}{16} \right) = 0,1$$



10

$$\frac{1}{63} = 0,0159$$

$$\frac{1}{16} = 0,0625$$

$$\frac{5,4 \cdot 10^{-4}}{16} = 3,38 \cdot 10^{-5} = 0,0000338$$

$$y(0,0159 + 1 + 0,0625 + 0,0000338) = 1,0784 = 0,1$$

$$y = \frac{0,1}{1,0784} = 0,09273 \text{ M}$$

4 Подставляем

$$1 \text{ [H}_3\text{A}^-] = y = 9,27 \cdot 10^{-2} \text{ M} \text{ —}$$

$$2 \text{ [H}_4\text{A}] = \frac{y}{63} = 1,47 \cdot 10^{-3} \text{ M} \text{ —}$$

$$3 \text{ [H}_2\text{A}^{2-}] = \frac{y}{16} = 5,8 \cdot 10^{-3} \text{ M} \text{ —}$$

$$4 \text{ [HA}_3^{3-}] = 5,8 \cdot 10^{-3} \cdot 5,4 \cdot 10^{-4} = 3,13 \cdot 10^{-6} \text{ M} \text{ —}$$

$$5 \text{ [A}^{4-}] = 3,13 \cdot 10^{-6} \cdot 9,3 \cdot 10^{-7} = 2,91 \cdot 10^{-12} \text{ M} \text{ —}$$