

Шифр: 9-18

Всероссийская олимпиада школьников
Региональный этап

2017/2018

Ленинградская область

Район Сосновский Бор

Школа МБОУ "Лицей № 8"

Класс 9 "Б"

ФИО ЗАКУТЕЦ ЕГОР

Ц. ГОРЯТОВИЧ / 8-999-534-50-03
zakuteci.egor@gmail.com

ФИО учителя:

Смирнова Ольга Валентиновна

Заданья	Балл	Типографический
1	6	
2	10,5	
3	4	
4	3	
5		
6	18	

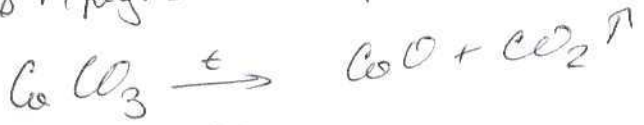
Σ

415

Иванов

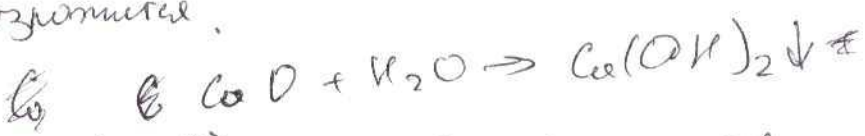
Задача 9-1

В Прогнозе, что реакция ~~идет~~ это CaCO_3 .



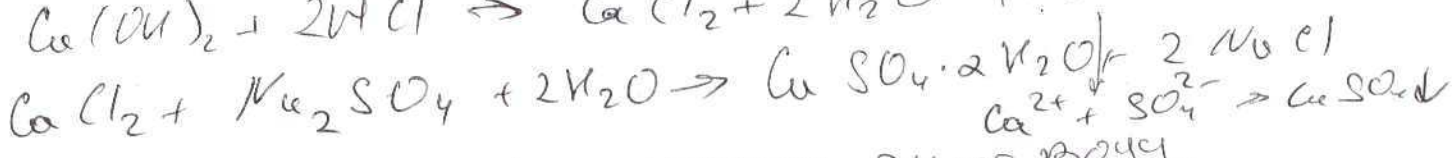
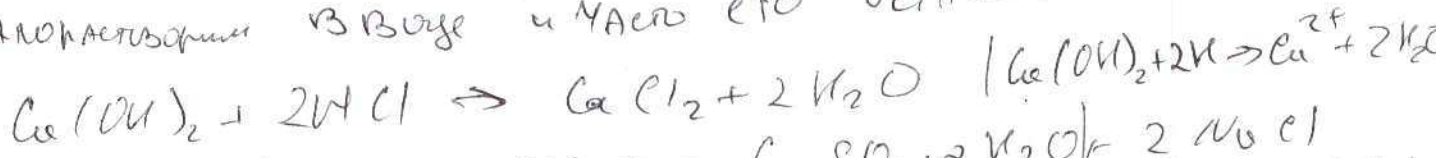
$$\frac{m(\text{CaCO}_3)}{m(\text{CaO})} = \frac{M(\text{CaCO}_3)}{M(\text{CaO})} \approx \frac{1 \text{ кг}}{521,75} \approx \frac{40+16+16 \cdot 3}{40+16} = \frac{100}{56}$$

Отношение для продукта примерно и такой информации эксперимент. Это можно сказать на то, что не все CaCO_3 разложится.



$$\frac{m(\text{CaO})}{m(\text{Ca(OH)}_2)} = \frac{M(\text{CaO})}{M(\text{Ca(OH)}_2)} = \frac{56}{74} \approx \frac{521 \text{ г}}{619 \text{ г}}$$

Отношение продукта примерно сходно с отношением из усл задачи. Это можно сказать на то, что Ca(OH)_2 малоактивен в воде и часть его остается в келье.



$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ при нагревании теряет воду и реакцию и потеря воды можно подвергнуть расчетам из условия.

Вопрос 1:

Ион Ca^{2+} окисляется и в криволинейно-коричневый цвет

$$\text{состав: } w(\text{O}) = \frac{16}{56} \approx 28,5\%$$
$$w(\text{Ca}) = \frac{40}{56} \approx 71,5\%$$

$\Sigma 65$

Вопрос 2:

X: CaCO_3 - мел -

Y: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - гипс 45 + 25

Вопрос 3:



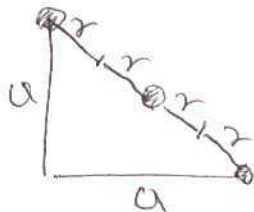
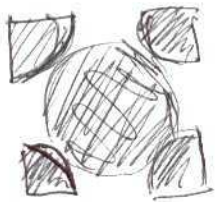
$$m(\text{HCl}) = \frac{1}{100} \cdot 2 \cdot 36,5 = 0,73 \text{ г}$$

$$m(\text{HCl (р-р)}) = m(\text{HCl}) \cdot 5 = 3,65 \text{ г}$$

$$V = \frac{m(\text{HCl (р-р)})}{\rho} = \frac{3,65}{1,1} \approx 3,318 \text{ мл}$$

Задача 9-3

Благородный металл желтого цвета это золото Au.
Рассмотрим граф кристалл. решетки.



\Rightarrow мы можем найти расстояние
АТОМА
 $\sqrt{a^2 + a^2} = 4r$

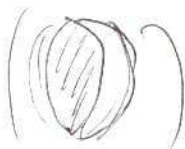
$$4r = \sqrt{2} a$$

$$r = \frac{a \cdot \sqrt{2}}{4} = 1,4418 \text{ \AA}$$

В одной ячейке всего:



8 по $\frac{1}{8}$ атома



6 по $\frac{1}{2}$ атома

$\Sigma 3 + 1$

Всего: $8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 1 + 3 = 4$ атома **15**

Вопрос 1:

$r = 1,4418 \text{ \AA}$? Атомов в ячейке 4

Насчитали пошло подтвердить, что атомная масса
примерно равна $197 \text{ а.е.} \Rightarrow$ наше предположение верно
 $M(X) [A/X] = 197 \text{ а.е.}$

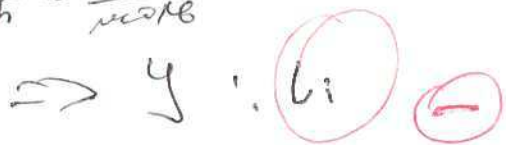
X: Au

Вопрос 2: И в решетке кристаллическая решетка 2
мы можем видеть, что одного в-ва у нас целый
АТОМ, а другого 8 восьмых частей атома.

Стежоразательно металки входят в молярном отношении $\frac{1}{1}$ и $\frac{1}{1}$.
 $\rho(XY) = \frac{M(XY)}{V \cdot 10^{-3}} = \frac{197 + M(Y)}{(4,262A)^3 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 10^{23}}$

$197 + M(Y) \approx 205 \frac{a^3}{моль}$

$M(Y) \approx 8 \frac{a^3}{моль}$



Li: подходит под условие из условия.

Вопрос 3:

П.к. и Au и Au походят в 11 группе, и свойства будут схожи, в таблице периодичности катион Au имеет ст. ок.

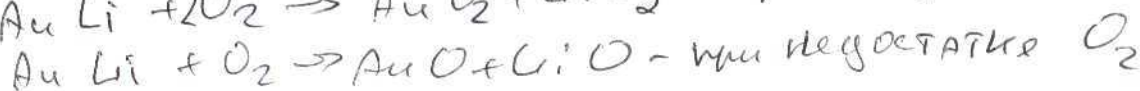
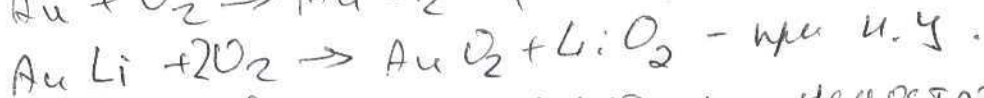
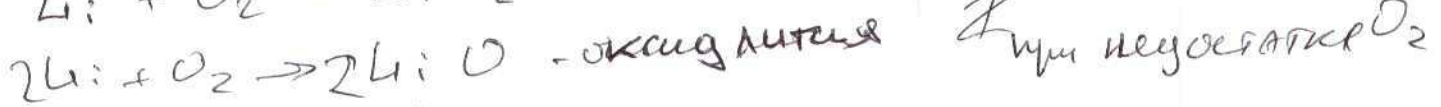
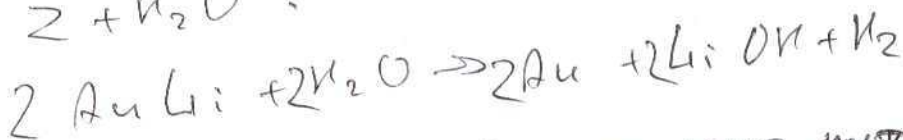
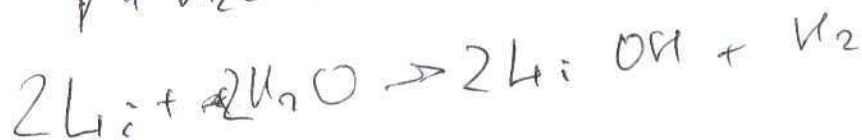
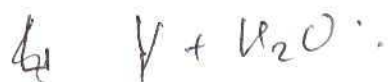
+1 \Rightarrow и Au будет иметь такую же в окислительных свойствах. П.к. заряд соединения 0, у Li будет ст. ок.



2. AuLi:

П.к. Li походит дальше от левого нижнего угла, ст. ок. меньше, его радиус будет меньше.

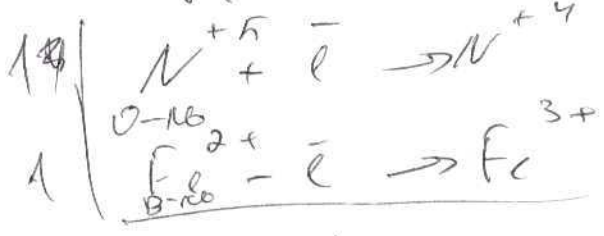
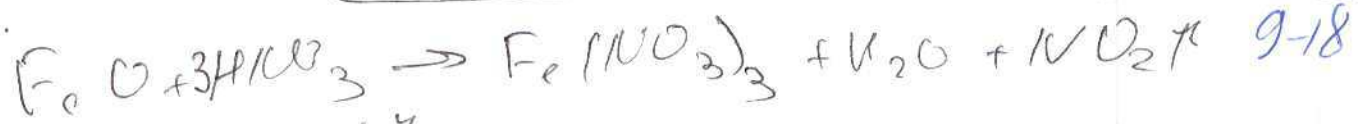
Вопрос 4:



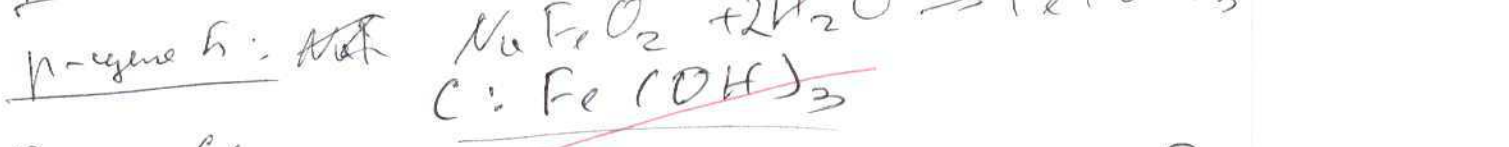
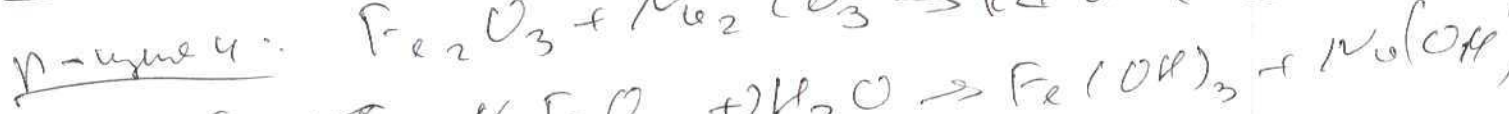
Условие

мет. 3

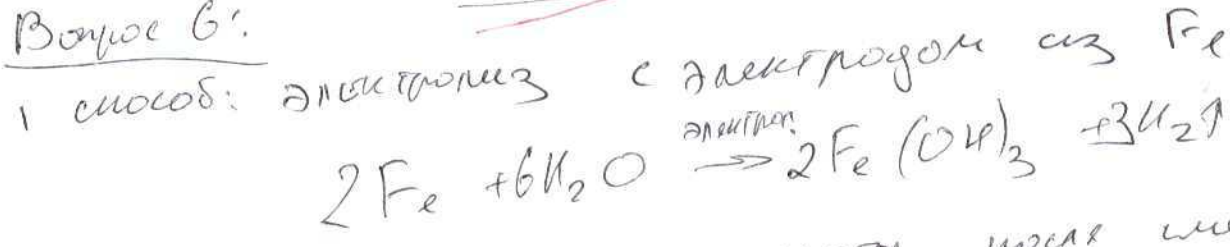
рз:



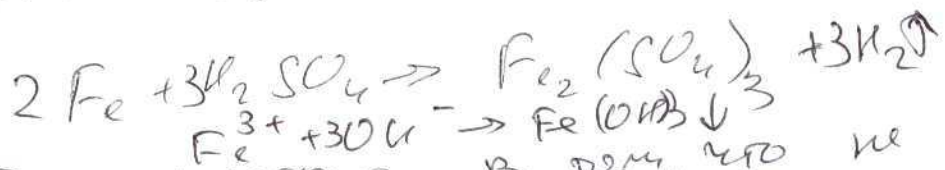
Вопрос 5:



Вопрос 6:



2 способ: воздействие щелочи, вода смешивалась с щелочью.



~~Преимущество~~ В том, что не нужно и
 шток железа, которое можно получить из руды.
 Можно использовать сразу руду (Fe_2O_3)

(решают). Так же ~~не нужно~~ ~~сделать~~
~~электрод~~ так это более ~~еще~~ способ с электро-
 лизом и не нужно тратить горючие вещества.

Вопрос 7:

$$m(Fe_2O_3) = 130,4 \cdot 0,92 \text{ (кг)}$$

$$V(Fe_2O_3) = \frac{130,4 \cdot 0,92}{160} \cdot 1000 = 749,8 \text{ моль}$$

$$V(Na_2CO_3) = \frac{88}{106} \cdot 1000 = 830,188 \text{ моль}$$

$$V(Fe_2O_3) < V(Na_2CO_3) \Rightarrow V(Fe(OH)_3) = 2 \cdot V(Fe_2O_3)$$

$$m(Fe(OH)_3) = 2 \cdot V(Fe_2O_3) \cdot \frac{107}{1000} = 160,4572 \text{ кг}$$

$$m(C) = m(Fe(OH)_3) = 160,4572 \text{ кг}$$

Задача 9-6

1) Неорганически:

а) стень 6 моль C

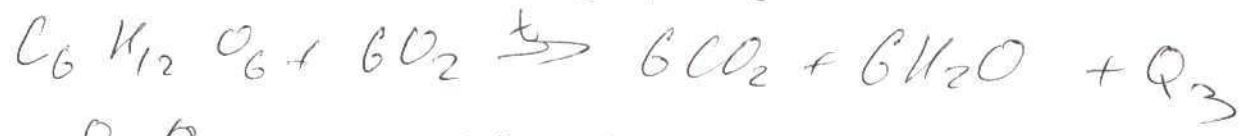


б) стень 6 моль H₂



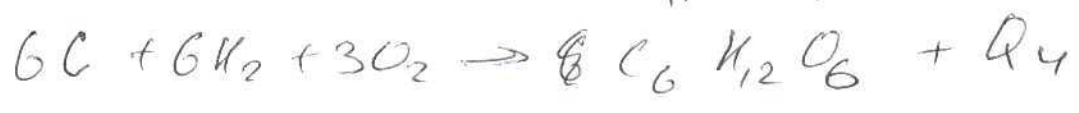
25

в) стень 1 моль C₆H₁₂O₆



Q₁, Q₂, Q₃ ~~тепловы~~ тепловые эффекты реакции

тогда тепл. эффект Q₄ реакции



можно выразить:

$$Q_4 = Q_3 + Q_1 + Q_2 - Q_3$$

кб, т.е. сукоэфтв

и можно предположить, что Q₄ < 0 т.е.

энергия тратится на образование неорганических связей.



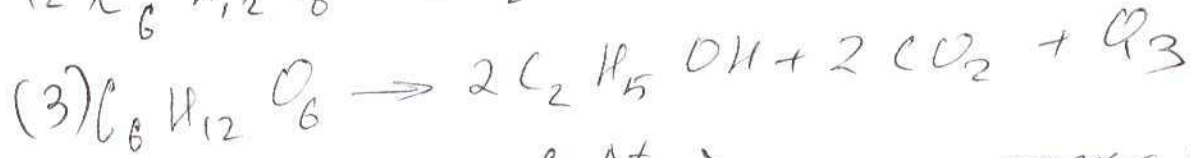
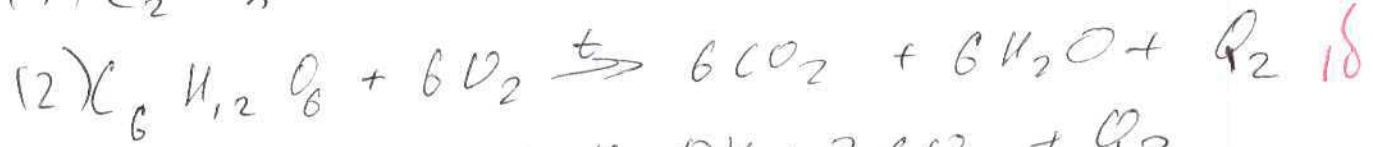
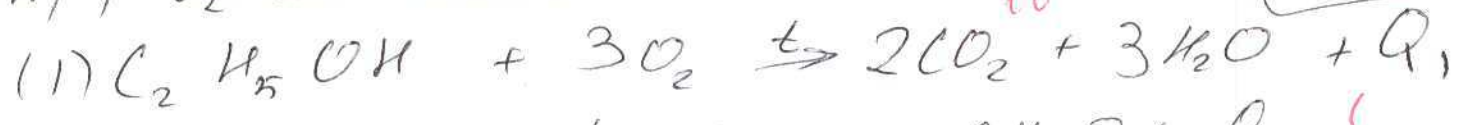
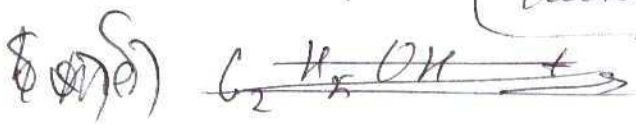
~~Q = 2 * 3230~~ $Q = V(C_6H_5COOH) = \frac{0,976}{122}$

$Q = V(C_6H_5COOH) = V(C_6H_5COOH) \cdot 3230 \text{ кДж}$

$Q = C_k \cdot \Delta t$

$C_k = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{V(C_6H_5COOH) \cdot 3230}{3,69} = \frac{0,976 \cdot 3230}{122 \cdot 3,69} =$

$C_k = 7,0027 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ 25



Q = C_kΔt λ = $\frac{C_k \Delta t}{V}$ λ - температура сгорания ($\frac{kJ}{mole}$)

Q₁ = 2,74 · C_k Q₁ = λ(C₂H₅OH) · V(C₂H₅OH)

V(C₂H₅OH) = $\frac{0,644}{46} \frac{mole}{mole}$ λ(C₂H₅OH) = $\frac{2,74 \cdot C_k \cdot 46}{0,644}$

λ(C₂H₅OH) = 1370,53 $\frac{kJ}{mole}$

Q₂ = 3 · C_k

Q₂ = λ(C₆H₁₂O₆) · V(C₆H₁₂O₆)

V(C₆H₁₂O₆) = $\frac{1,35}{180} \frac{mole}{mole}$ λ(C₆H₁₂O₆) = $\frac{3 \cdot C_k \cdot 180}{1,35}$

λ(C₆H₁₂O₆) = 2801,08 $\frac{kJ}{mole}$

б) Q₃ = Q₂ - 2Q₁ 20

Σ 14 + 3 + 1 = 18 18

λ₃ = λ₃₂ - 2λ₁

λ₃ = 60,02 $\frac{kJ}{mole}$ 20 λ₃ - температура сгорания

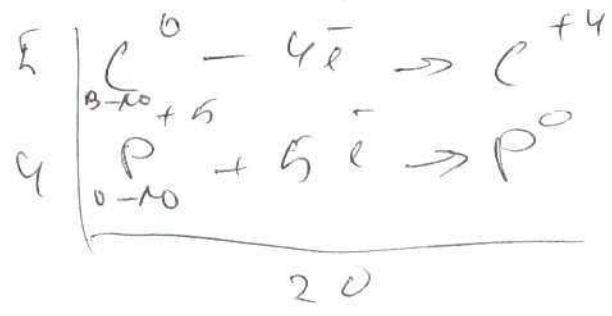
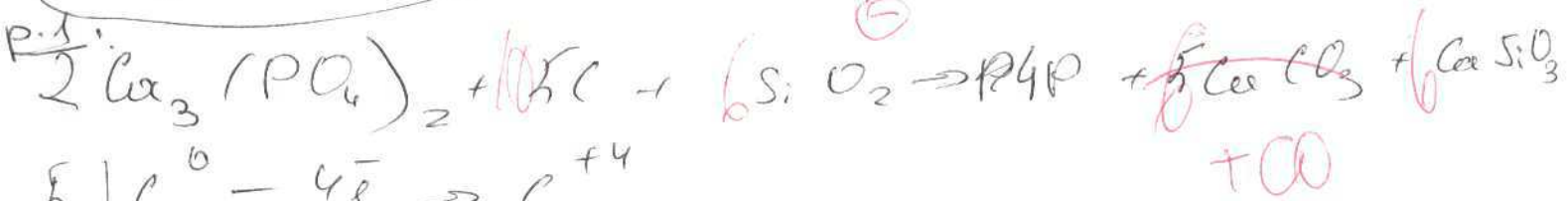
λ₃ > 0 т.к. происходит разрыв орг. связей и образование керн.

в) Эта реакция является обратной реакцией горения глюкозы (2) ⇒ её тепловой эффект будет противоположен теплотому эффекту реакции (2) (т.к. в (2) происходит разрыв орг. связей и образование керн., и в данной реакции наоборот)

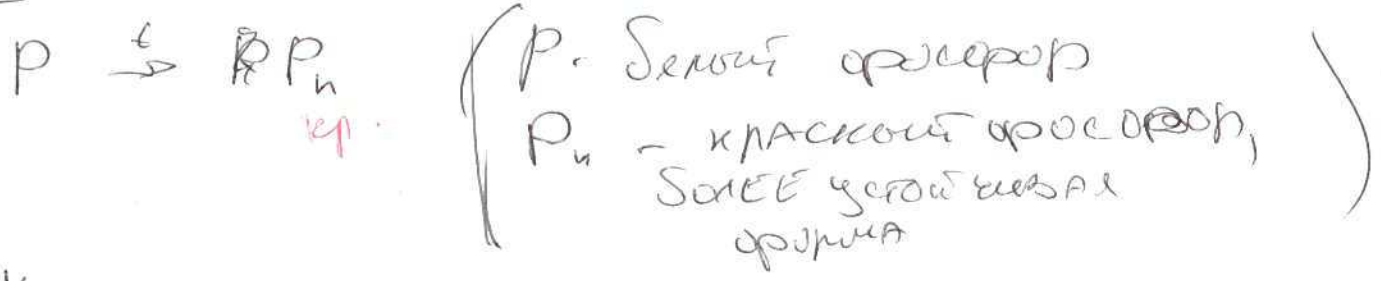
λ_{горения} = -2801,08 $\frac{kJ}{mole}$ 18

λ_{ор} < 0 ⇒ реакция эндотермическая будет поглощаться.

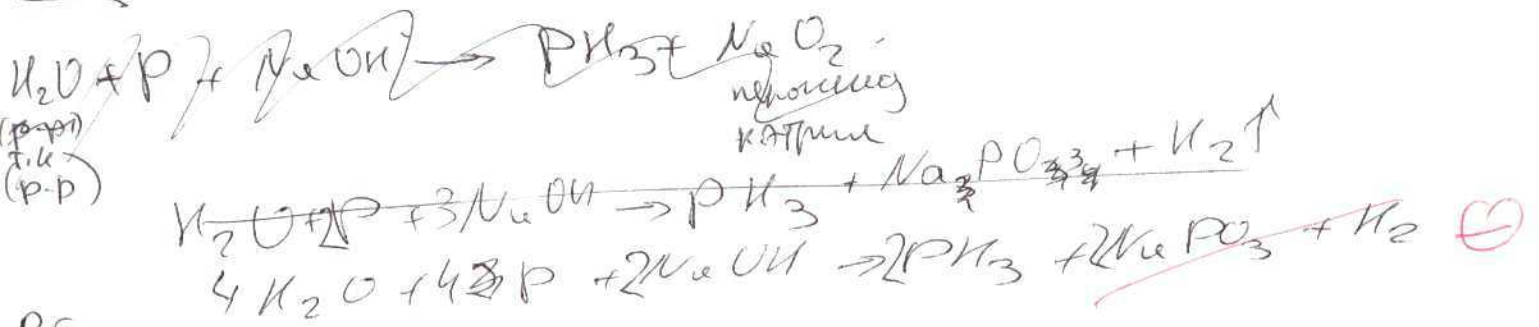
Задача 9-2



P.3:



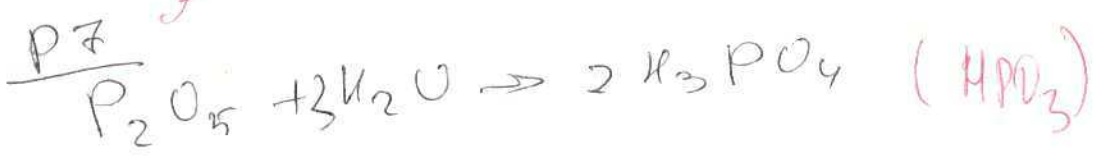
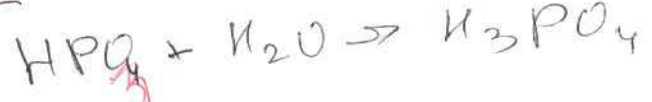
P.4



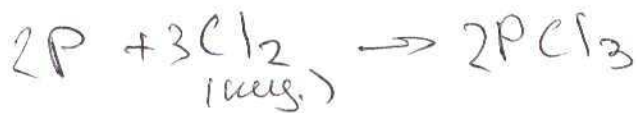
P.5



P.6



P11:



P12:



P13:



Вопрос:

X: P 1,5

A: P

B: P_n B

B: P₂O₅ Б

Г: PCl₃

Д: ~~Na₃PO₄~~ ~~NaPO₃~~

E: HPO₃

Ж: H₃PO₄

З: NaHPO₄

И: NaH₂PO₄

К: Na₃PO₄

Л: PCl₃

М: ~~HPOCl₂O~~

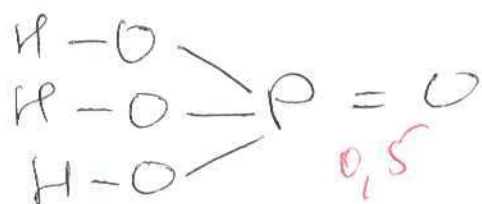
Н: ~~NaP₂O₅~~

B-64 - 10 * 0,5 = 5,0

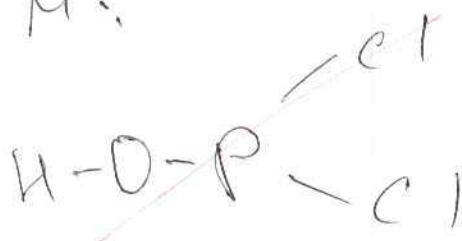
ГП-9 - 9 * 0,5 = 4,5

Σ 5 + 4,5 + 1,5 = 10,5

Ж: H₃PO₄ ?



М:



Д: H₂BPO₃ ?





$$\frac{n \cdot 18}{n \cdot 102 + 102} = 0,17$$

$$n \cdot 18 = 0,17n \cdot 18 + 102 \cdot 0,17$$

$$n = \frac{102 \cdot 0,17}{18 \cdot (1 - 0,17)} = \frac{17,34}{18(0,83)}$$

е 1
Узнать: ~~NaPO₃ · H₂O~~

Задача	Балл	Процентное соотношение
1		
2		
3		
4		
5		
6		