

**Региональный этап всероссийской олимпиады
школьников по химии в 2015/2016 учебном году**

Мурманская область

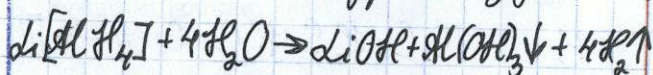
Шифр участника: X1104

Класс: 11

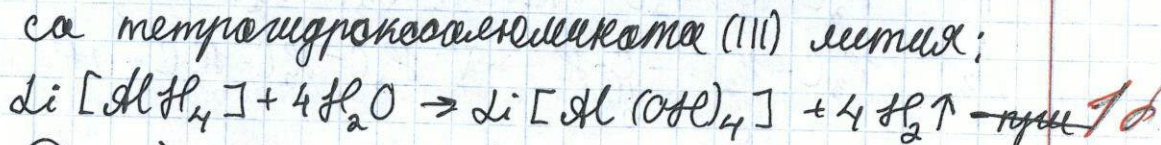
Количество баллов: 53

Результат участия: призер

① Так как тетрагидро-
алюминат (III) летуч, как
и все гидриды, разлагается
водой (т.е. гидролизуется)



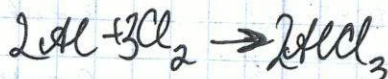
Возможно образование комплек-
са тетрагидроалюмината (III) летуч:



② а) Нет. Во-первых, фактически HCl концы
не существует, т.к. HCl — это газ, раствори-
мый в воде, и реальная максимальная
концентрация $\approx 30\%$, т.е. в растворе
обязательно есть вода, а значит безвод-
ного соединения никак не получится,



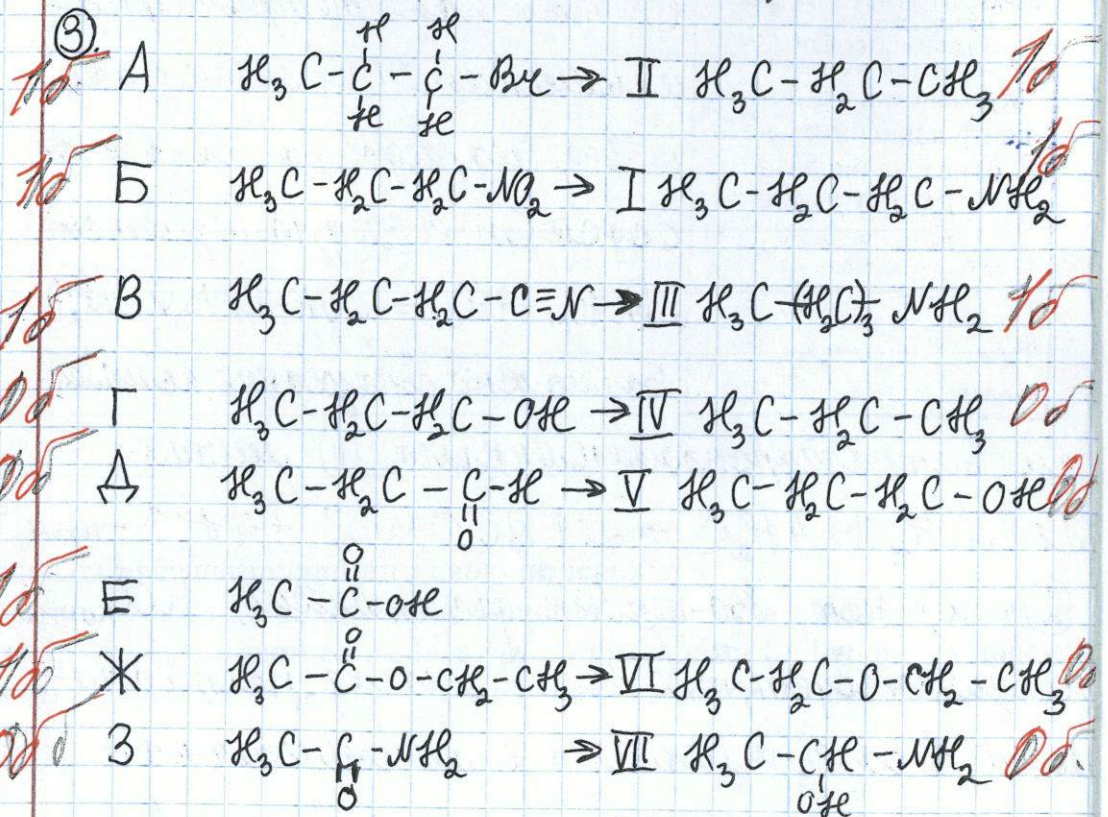
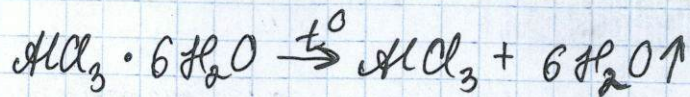
б) Да.



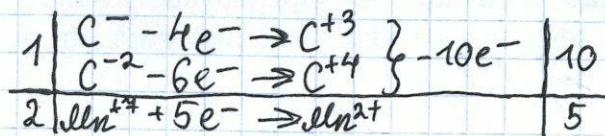
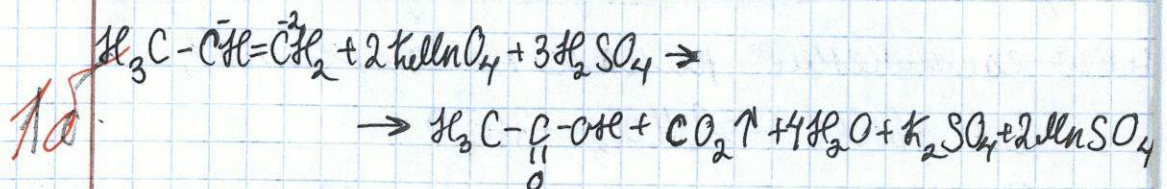
в) Да. Таким способом получают
безводный сульфат меди. Вода медленно
испаряется, оставляя безводную соль:

10

05



④



В - 10

Г - 10

① X - железо (Fe):

а) по усл. В переводит J^- и S^{2-} в J_2^0 и S^0 , это хем. св. солей Fe^{3+} .

б) Бурого цвета в виде бел-
кавых комплексов (гемоглобин)

в) указание на светло-ро-
зовое веще-во А (имеет связь для
гидроксидов меди и железа).

② А - $Fe(OH)_3$ 0,55

В - $Fe_2(SO_4)_3$ 0,55

С - $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ - жел. купорос 0,55 + 10

! $FeSO_4 \cdot xH_2O$
100г

$$m(H_2O) = 45,32 \Rightarrow m(соли) = 54,72$$

$$m(Fe) = 20,12 \Rightarrow m(к. осм.) = 54,72 - 20,12 = 34,62$$

$$\nu(H_2O) = \frac{45,32}{18} = 2,5167 \text{ моль}$$

$$\nu(FeSO_4) = \frac{34,62}{152} = 0,2277684 \text{ моль}$$

$$\nu(H_2O) / \nu(FeSO_4) = 11,27 \approx 7.$$

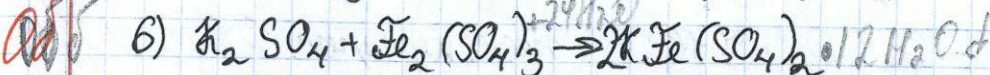
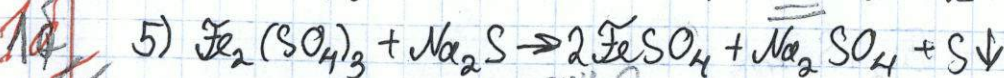
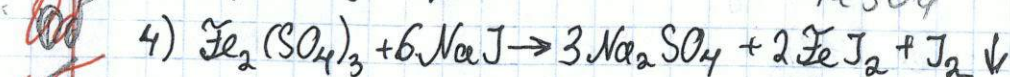
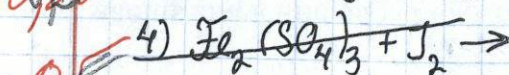
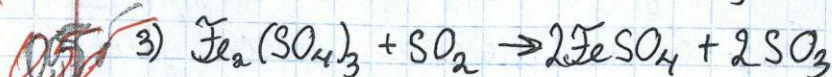
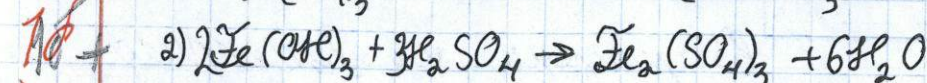
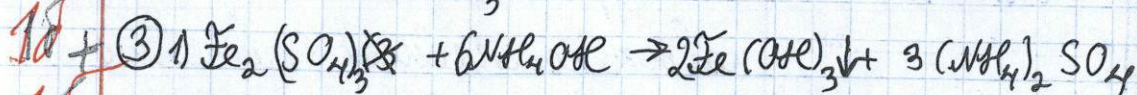
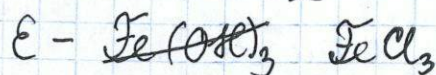
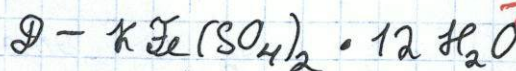
Д - $Fe_2(SO_4)_3 \cdot xH_2O$ - квасцы 0,55

$$m(H_2O) = 42,92; m(D) = 57,12$$

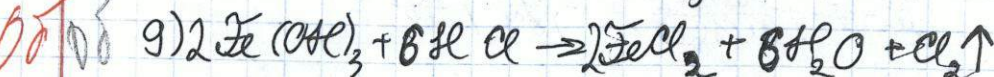
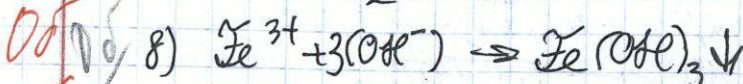
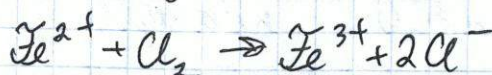
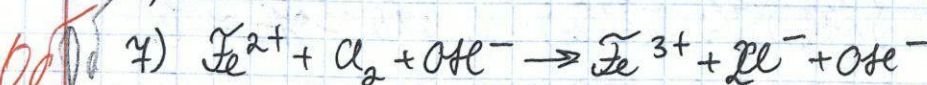
$$\frac{m(D)}{m(H_2O)} = \frac{57,12}{42,92} = \frac{1}{0,75} = \frac{4}{3}$$

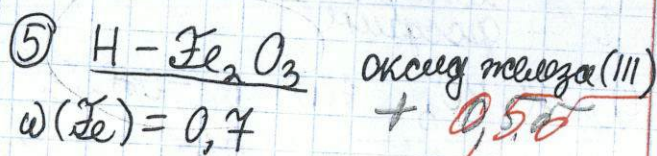
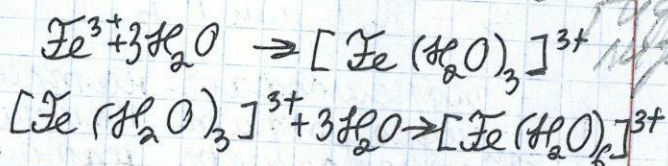
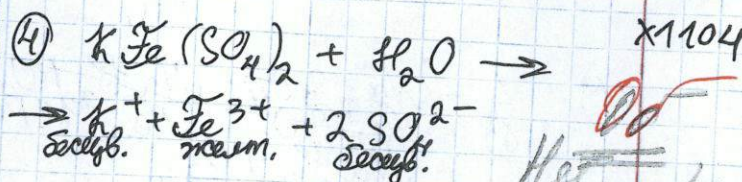
$$\frac{m(H_2O)}{m(H_2SO_4)} / \frac{m(D)}{m(D)} = 11,9492 \approx 12 \Rightarrow x = 12$$

$$\frac{42,9}{18} / \frac{57,1}{284} \rightarrow$$



9)





$0,7 = \frac{56 \cdot 2}{56 \cdot 2 + 48}$; $0,7 = 0,7$ - верно

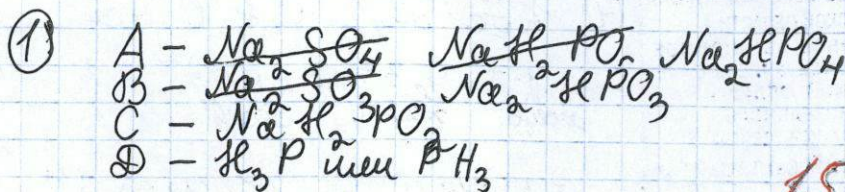
$\alpha - ? \quad \omega = \frac{x}{x}$ $0,629 = \frac{56}{x} \Rightarrow x = 89$

$89 - 56 = 33 \Rightarrow FeO(OH) +$ ~~0,5~~
 оксид-гидроксид железа(III)

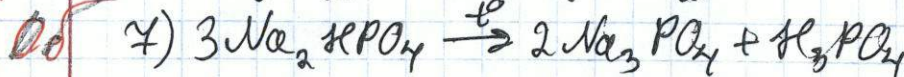
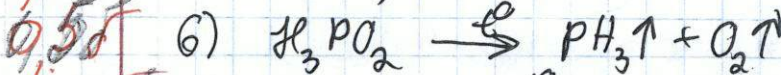
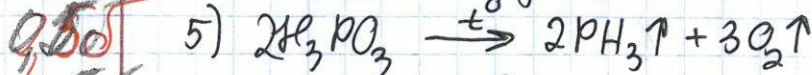
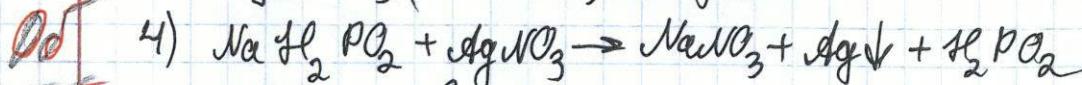
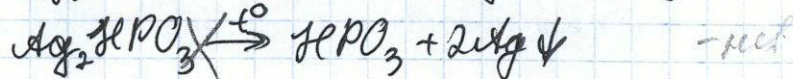
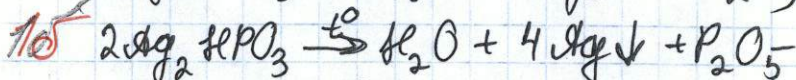
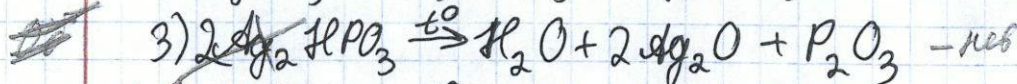
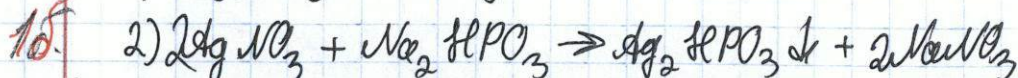
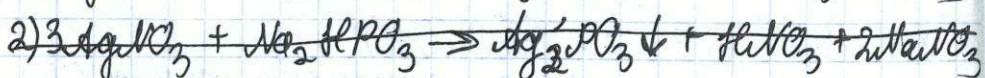
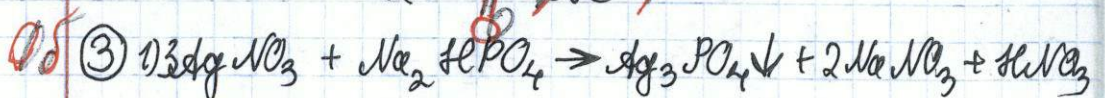
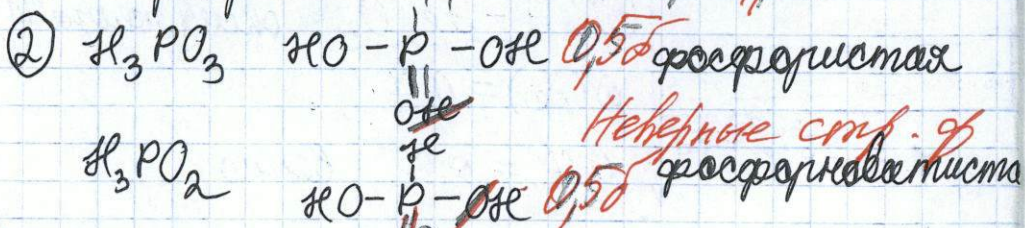
ГЕТИТ

$\approx 10,5$
~~10,5~~

N1.



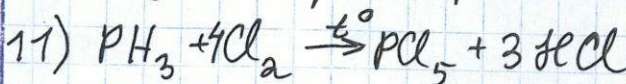
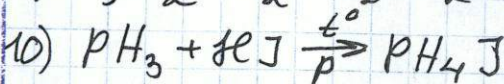
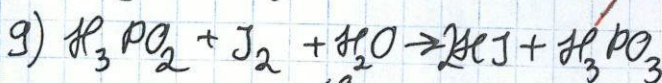
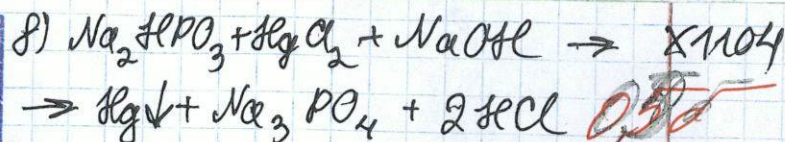
A - гидросульфат натрия + 150
 B - гидросульфит натрия + 150
 C - ~~гидро~~гидросульфат натрия + 150
 D - фосфин + 150



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
"Мурманский областной
центр дополнительного
образования детей
"ЛАПЛАНДИЯ"
183031, г. Мурманск,
пр. Героев-Североморцев, 2
тел. 31-35-51, 31-34-62

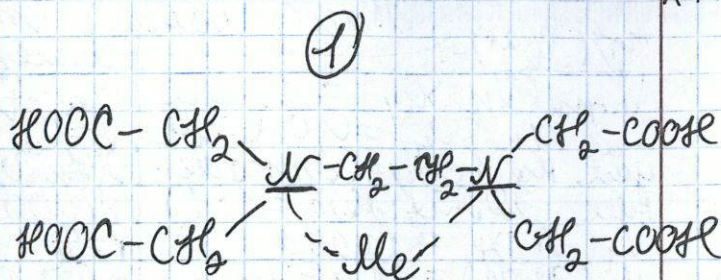
№ _____ от " _____ " _____ 20 ____ г.

на исх. № _____ от " _____ " _____ 20 ____ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
"Мурманский областной
центр дополнительного
образования детей
"ЛАПЛАНДИЯ"
163031, г. Мурманск,
пр. Героев-Североморцев, 2
тел. 31-35-51, 31-34-82

№ _____ от "____" _____ 20 ____ г.
на исх. № _____ от "____" _____ 20 ____ г.



Всего 2 атома азота, образующих связи с основным элементом, + 4 атома O. Всего 6 ат.

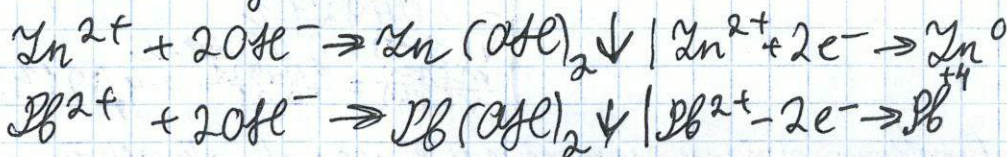
(2)

2 5-членных цикла.

5 5-членных циклов

(3)

Сильнокислотная:



Поэтому этого Pb^{2+} способе окисления, возможно протекание ОВР, поэтому для контроля pH используются буферные р-т-ны.

Задача Ответ 1.

$m_V(Pb^{2+}) - ?$
 $V_{n-pa}(ZnSO_4) = 10 \text{ мл}$
 $C_{n-pa}(ZnSO_4) = 0,025 \text{ л}$
 уст. на 1 смр. (отмаше-
 реле $ZnSO_4$: $dem. = 1:1$)
 $V_1(ZnTA) = 11,05 \text{ мл}$
 $d_{n-pa}(ZnTA) = 14,4 \text{ г/мл}$

Решение:
 $C_{n-pa} = \frac{m}{V}$
 $m = C_{n-pa} \cdot V$
 $m(ZnSO_4) = 0,025 \cdot 0,01 =$
 $= 0,00025 \text{ моль} = n(ZnTA)$
 $n = \frac{m}{M}$; $m = n \cdot M$
 $m(ZnTA) = 0,00025 \cdot 174 =$
 $= 0,04352$
 $p(ZnTA) = \frac{0,04352}{11,05 \text{ мл}} =$
 $= 0,0039366 \text{ г/мл}$

Можно так проверить расчет

$$C_{ZnSO_4} \cdot V_{ZnSO_4} = \frac{C_{ZnTA} \cdot V_{ZnTA}}{V_{Pb^{2+}}}$$

Ответ 2.

$m_V(Pb^{2+}) - ?$
 $V_{n-pa}(Pb(NO_3)_2) = 10 \text{ мл}$
 $p(Pb(NO_3)_2) = 0,0039366 \text{ г/мл}$
 $V_2(PbTA) = 10,5 \text{ мл}$
 $d_{n-pa}(PbTA) = 14,4 \text{ г/мл}$

Решение:
 $m(PbTA) = p \cdot V$
 $m = 0,0039366 \cdot 10,5 =$
 $= 0,0413343 \text{ г}$
 $n(PbTA) = \frac{0,0413343}{174} =$
 $= 0,0002375 \text{ моль} = n(Pb^{2+})$
 $n = \frac{m}{M}$; $m = n \cdot M$
 $m(Pb^{2+}) = 0,0002375 \cdot 207,2 =$
 $= 0,049212$
 $V(Pb^{2+}) = 0,01 \text{ л}$
 $\frac{m(Pb^{2+})}{V(Pb^{2+})} = \frac{0,049212}{0,01} = 4,9212 \text{ г/л}$

200

$$C_{Pb^{2+}} = \frac{C_{ZnTA} \cdot V_{ZnTA}}{V_{Pb^{2+}}}$$

Ответ: концентрация ионов свинца -
 - 4,9212 г/л.