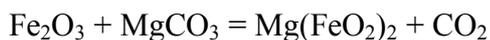
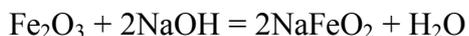
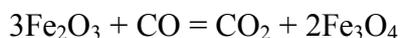
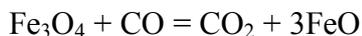


**Всероссийская олимпиада школьников по химии 2013/2014 учебного года**  
**Окружной этап в Москве**  
**Ответы и критерии оценки - 10 класс**

**Задача 1.**



*За каждое уравнение по 2 балла*

**Итого: 10 баллов**

**Задача 2.**

**А.** Так как на аноде при электролизе расплава соли выделился водород, то анионом является  $\text{H}^-$  гидрид-анион. Значит соль – гидрид металла. *2 балла*

$$v(\text{H}_2) = 11,2 / 22,4 = 0,5 \text{ моль}; \quad m(\text{H}_2) = 1 \text{ г}$$

Следовательно, исходная соль содержала 1 г водорода и 7 г металла.  $M(\text{Li}) = 7 \text{ г/моль}$ .

Соль – гидрид лития  $\text{LiH}$



**Б.** Электролиз раствора этой соли провести нельзя, так как она разлагается водой



**В.** Гидрид лития можно получить непосредственно из металла и водорода при нагревании



Гидрид лития можно получить взаимодействием нитрида лития с водородом при нагревании



**Итого: 10 баллов**

**Задача 3.**

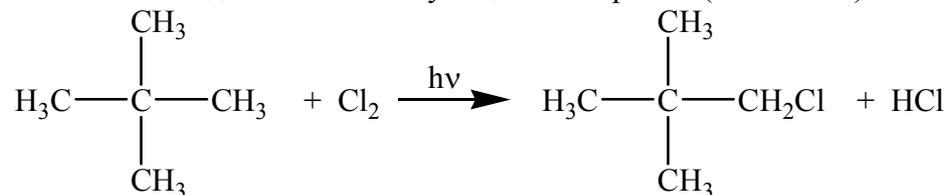
**А.** Общая формула гомологического ряда алканов  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

$$N(\text{C}-\text{C}) = n-1; \quad N(\text{C}-\text{H}) = 2n+2;$$

$$(n-1)+8 = 2n+2; \quad n=5$$

*4 балла*

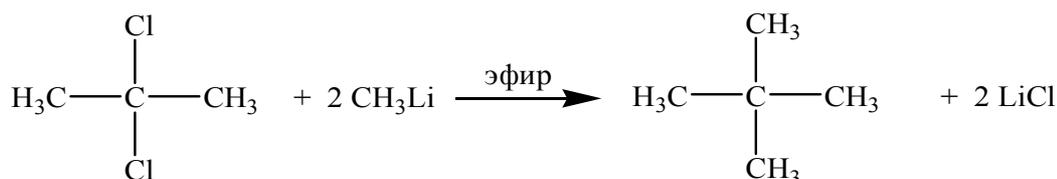
**Б.** Условию задачи соответствует диметилпропан (неопентан)



1-хлор-2,2-диметилпропан

*3 балла*

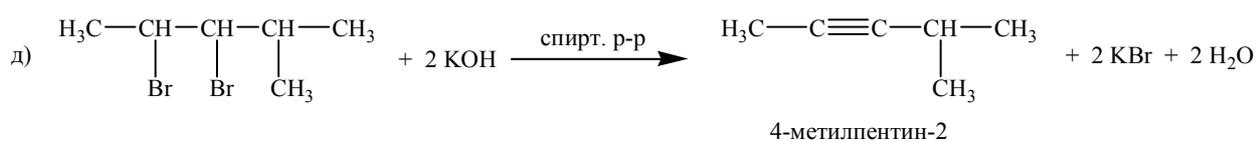
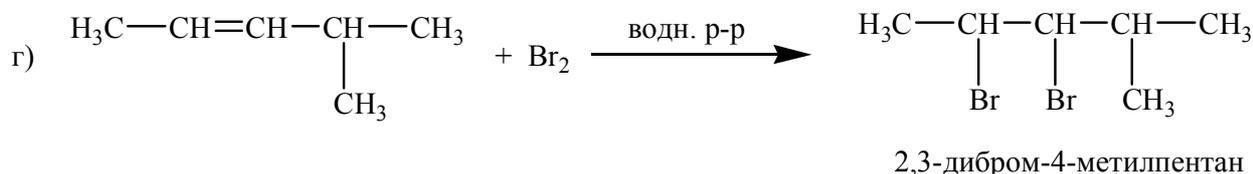
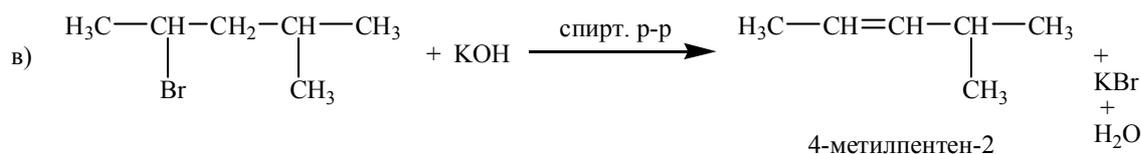
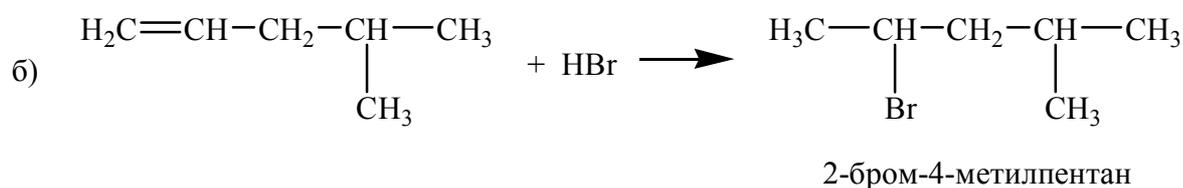
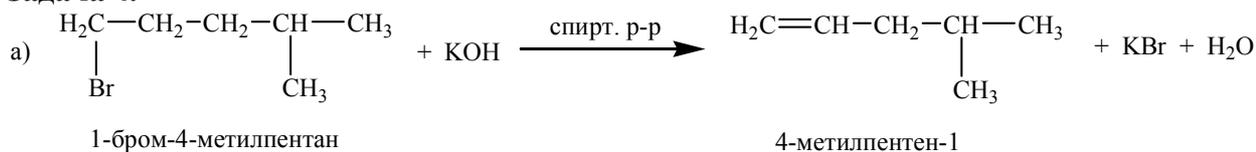
В. Неопентан может быть получен с помощью реакции Вюрца при взаимодействии 2,2-дихлорпропана с метиллитием или диметилцинком.



3 балла

**Итого 10 баллов**

**Задача 4.**



По 2 балла за уравнение реакции и название её продукта

**Итого: 10 баллов**

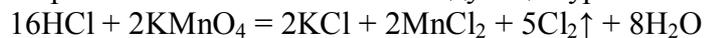
**Задача 5.**

Решение

А. В колбе 2 получили хлор. В задаче описан лабораторный способ его получения

1 балл

Формально можно написать следующее уравнение реакции



Однако в реальных условиях смесь не обесцвечивается, поэтому допустима запись различных разумных вариантов продуктов восстановления  $\text{MnO}_4^-$ .

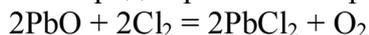
2 балла

за любое верное уравнение

Б. В цилиндре собрался кислород.

1 балл

Кислород образовался в результате реакции замещения



2 балла

Хлорид свинца (II), в отличие от PbO, имеет белый цвет.

Экспериментально наличие кислорода в цилиндре можно доказать с помощью тлеющей лучины, которая вспыхивает.

1 балл

В. В данных условиях хлорид свинца (II) является более устойчивым соединением по сравнению с PbO.

Возможен обобщенный вариант объяснения, что сродство хлора к некоторым металлам столь велико, что при действии его на их оксиды образуются хлориды этих металлов, а кислород выделяется в свободном состоянии.

1 балл

Г. Промывная склянка 3 с концентрированной серной кислотой служит для осушения хлора, подаваемого в реактор со свинцовым глетом.

1 балл

Склянка 6 с раствором щелочи — для поглощения избытка хлора.

1 балл

**Итого: 10 баллов**

### Задача 6.

#### Примерный вариант решения

Алюминий и цинк, входящие в состав сплава Дебарда, в щелочной среде восстанавливают нитрат-ионы до аммиака

1 балл



По 1 баллу за каждое верное уравнение

Выделяющийся аммиак поглощают серной кислотой, содержащейся в колбе-приемнике



(Возможна запись, предполагающая образование кислой соли, т.к. по условию серная кислота в избытке.)

1 балл

Оставшуюся серную кислоту нейтрализуют гидроксидом натрия



1 балл

В соответствии с уравнением (4) после перегонки в колбе-приемнике осталось

$$1,322 \cdot 10^{-3} : 2 = 6,61 \cdot 10^{-4} \text{ моль серной кислоты} \quad 1 \text{ балл}$$

Следовательно, на реакцию с аммиаком было израсходовано

$$0,001 - 6,61 \cdot 10^{-4} = 3,39 \cdot 10^{-4} \text{ моль } \text{H}_2\text{SO}_4 \quad 1 \text{ балл}$$

В соответствии с уравнением (3) количество выделившегося аммиака равно

$$3,39 \cdot 10^{-4} \cdot 2 = 6,78 \cdot 10^{-4} \text{ моль} \quad 1 \text{ балл}$$

В соответствии с уравнениями (1) и (2) количество исходного нитрата равно количеству выделившегося аммиака, т.е.  $6,78 \cdot 10^{-4}$  моль

Таким образом, молярная масса исходного нитрата щелочного металла равна

$$M(\text{MeNO}_3) = 0,1 : 6,78 \cdot 10^{-4} = 147,5 \text{ г/моль} \quad 1 \text{ балл}$$

Отсюда  $M(\text{Me}) = 147,5 - 14 - 16 \cdot 3 = 85,5$  г/моль, т.е. металл — рубидий

$$\text{Соль — нитрат рубидия } \text{RbNO}_3 \quad 1 \text{ балл}$$

**Итого: 10 баллов**

**Максимальный балл: 60**