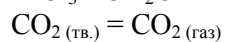
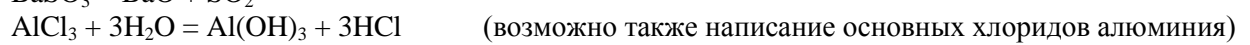
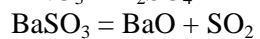
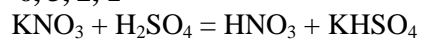


**10 класс**  
**1 вариант**

**Задача 1.**

**6, 3, 2, 1**



**Задача 2.**

Один из возможных вариантов:

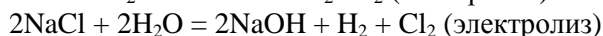
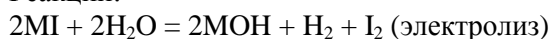
Источник иода – водоросли. В золе после сгорания водорослей содержатся иодиды калия и натрия.

Иод может быть получен электролизом водной суспензии золы с инертными электродами.

Гидроксид натрия легко получить электролизом водного раствора каменной соли.

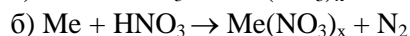
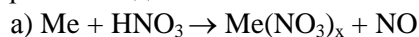
При растворении иода в щелочи получается смесь иодида и иодата.

Реакции:



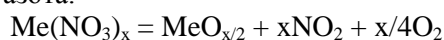
### Задача 3.

При взаимодействии металлов с очень разбавленной азотной кислотой возможно три варианта:



Реакции (а) и (б) относятся к случаю малоактивных металлов, а реакция (в) будет протекать в случае активных металлов.

В случаях (а) и (б) при прокаливании сухого остатка будет происходить разложение нитрата либо до оксида металла, кислорода и диоксида азота, либо до металла, кислорода и диоксида азота.



Из 1 моль нитрата получается 1,25x моль газообразных продуктов.

Тогда получаем:  $1,92:22,4 = 0,0857 = 4 \cdot 1,25 \cdot x : \text{M}$

$\text{M} = 58,34x$  – таких металлов нет

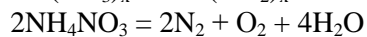
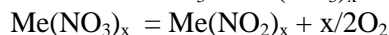
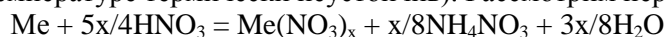


Из 1 моль нитрата получается 1,5x моль газообразных продуктов.

Тогда получаем:  $0,0857 = 4 \cdot 1,5 \cdot x : \text{M}$

$\text{M} = 70,01x$  – таких металлов нет

В случае (в) сухой остаток будет смесью нитрата металла и нитрата аммония. При прокаливании нитрата такого металла он будет разлагаться на нитрит и кислород или на оксид металла и диоксид азота, а нитрат аммония - на азот, кислород и воду ( $\text{N}_2\text{O}$  при данной температуре термически неустойчив). Рассмотрим первый вариант



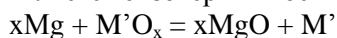
Таким образом, на 1 моль металла приходится 0,9375x моль газов.

$0,0857 = 4 \cdot 0,9375 \cdot x : \text{M}$

$\text{M} = 43,76x$ . При  $x = 2$   $\text{M} = 87,52$  г/моль, металл – стронций.

### Задача 4.

Условием осуществления процесса получения металла из его оксида методом металлотермии является экзотермичность соответствующей реакции восстановления



Тепловой эффект этой реакции легко рассчитать по закону Гесса:

$$Q = xQ_{\text{обр}}(\text{MgO}) - Q_{\text{обр}}(\text{M}'\text{O}_x)$$

Тогда получаем:

Металл	X	Q, кДж/моль	
Ca	1	-33	Эндо
Ga	1,5	-7	Эндо
La	1,5	5,5	Экзо
Ti	2	260	Экзо
Zn	1	251	Экзо

Таким образом, из приведенных металлов методом магниотермии могут быть получены лантан, титан и цинк.

Препятствовать получению металла данным методом могут процессы образования твердых растворов и сплавов, снижающие чистоту продукта.

### Задача 5.

Пусть  $M(\text{Hal}) = x$  г/моль, тогда по результатам анализа можно получить соотношение элементов в X-Hal:

$$\frac{40,33}{12} \frac{6,11}{1} \frac{(100-40,33-6,11)}{x} = 3,36 : 6,11 : 53,56/x = x/15,94 : x/8,77 : 1.$$

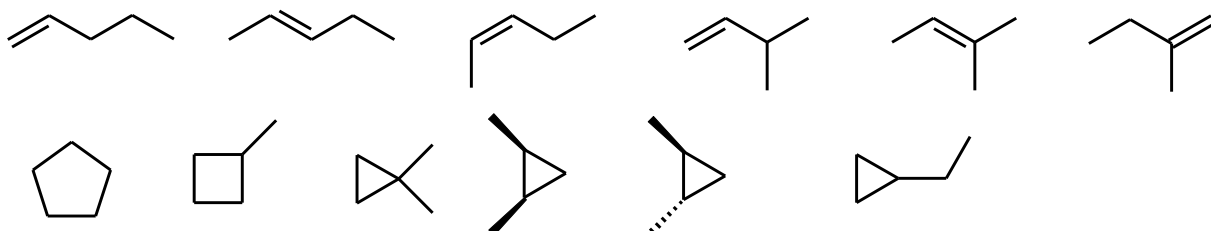
Hal	$M(\text{Hal}) = x$ , г/моль	Соотношение
F	19	1,19 : 2,17 : 1
Cl	35,5	2,23 : 4,05 : 1
Br	80	5,02 : 9,12 : 1
I	127	7,97 : 14,48 : 1

По химическому смыслу подходит только вариант с бромом:  $\text{C}_5\text{H}_9\text{Br}$  ( $\text{X} - \text{C}_5\text{H}_{10}$  – удовлетворяет формуле  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ , соответствующей алкенам или циклоалканам)

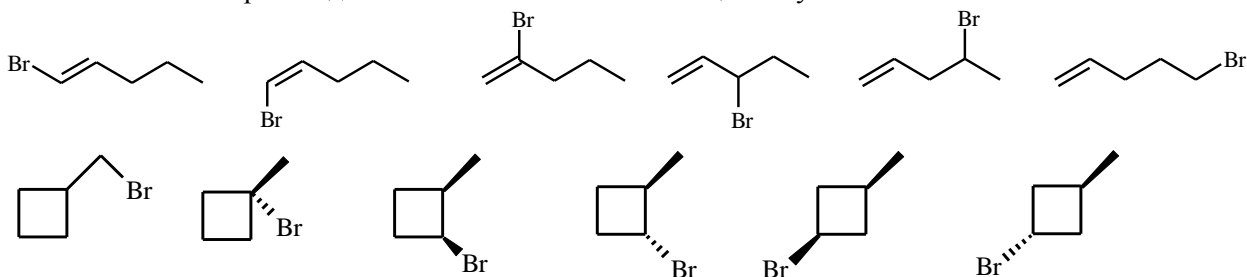
Исходя из этой формулы, получим теоретические значения:  $\omega(\text{C}) = 40,29\%$  и  $\omega(\text{H}) = 6,10\%$ .  
Следовательно,  $\Delta(\text{C}) = 100 \cdot (40,33 - 40,29) : 40,29 = 0,1\%$ .

$$\Delta(\text{H}) = 100 \cdot (6,11 - 6,10) : 6,10 = 0,16\%.$$

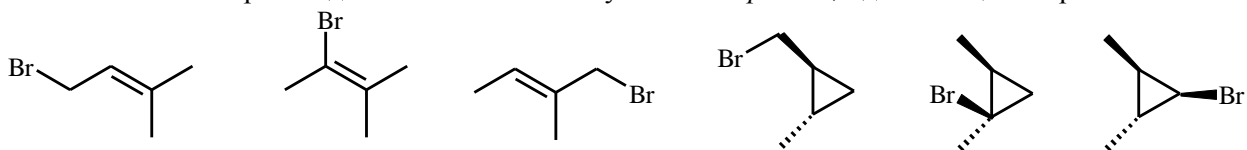
Всего существует 12 изомерных углеводородов:



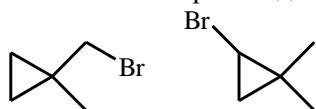
По 6 моногалогенпроизводных имеют пентен-1 и метилциклобутан:



По 3 моногалогенпроизводных имеют 2-метилбутена-2 и транс-1,2-диметилциклопропан:



2 моногалогенпроизводных имеет 1,1-диметилциклопропан:



### Задача 6.

По схеме реакций получается:  $\text{C}_6\text{H}_{12} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12-n}\text{Br}_n \rightarrow n\text{AgBr}$

Числа моль циклогексана и бромида серебра равны, соответственно:  $10,5 : 84,18 = 0,1247$  и  $35,10 : 187,77 = 0,1869$ , а их отношение:  $0,1869 : 0,1247 = 1,50$ . Это означает, что продукт представляет собой смесь 1:1 по молям моно- и дибромциклогексана.