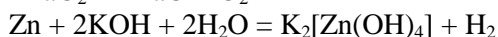
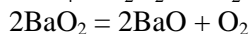
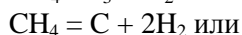


**10 класс**  
**2 вариант**

**Задача 1.**

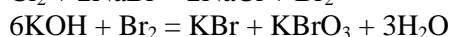
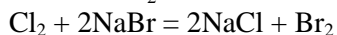
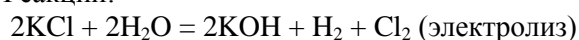
**2, 5, 6, 7**



**Задача 2.**

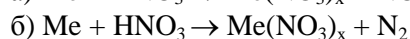
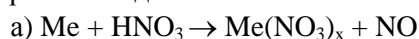
Бром содержится в морской воде в виде бромид-ионов и легко может быть вытеснен хлором (отделить от иода можно путем охлаждения и последующего выделения кристаллов иода). Хлор для этих целей легко получить электролизом раствора хлорида калия, встречающегося в природе в виде минерала сильвина. При последующем растворении брома в щелочи получается смесь бромидов и броматов.

Реакции:



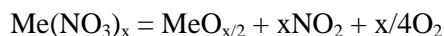
**Задача 3.**

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.

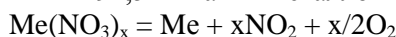
В случаях (а) и (б) при прокаливании сухого остатка будет происходить разложение нитрата либо до оксида металла, кислорода и диоксида азота, либо до металла, кислорода и диоксида азота.



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

Тогда получаем:  $1,53:22,4 = 0,0683 = 5 \cdot 1,25 \cdot x : M$

$M = 91,5x$  – таких металлов нет

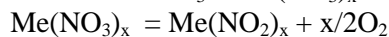
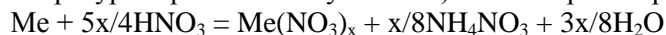


Из 1 моль нитрата получается 1,5x моль газообразных продуктов.

Тогда получаем:  $0,0683 = 5 \cdot 1,5 \cdot x : M$

$M = 109,81x$  – 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.

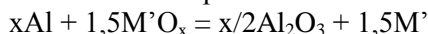
$0,0683 = 5 \cdot 0,9375 \cdot x : M$

$M = 68,63x$

При  $x = 2$   $M = 137,26$  г/моль, металл – барий.

**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:

$$Q = x/2Q_{\text{обр}}(\text{Al}_2\text{O}_3) - 1,5Q_{\text{обр}}(M'\text{O}_x)$$

Тогда получаем:

Металл	X	Q, кДж/моль	
Mg	1	-65	эндо
Sn	2	804,5	Экзо
In	1,5	375	Экзо
Cr	1,5	267,5	Экзо
Cd	1	448	экзо

Таким образом, из приведенных металлов методом алюминотермии могут быть получены олово, индий, хром и кадмий.

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:

$$\frac{30,66}{12} : \frac{4,64}{1} : \frac{(100-30,66-4,64)}{x} = 2,56 : 4,64 : 64,70/x = x/25,27 : x/13,94 : 1.$$

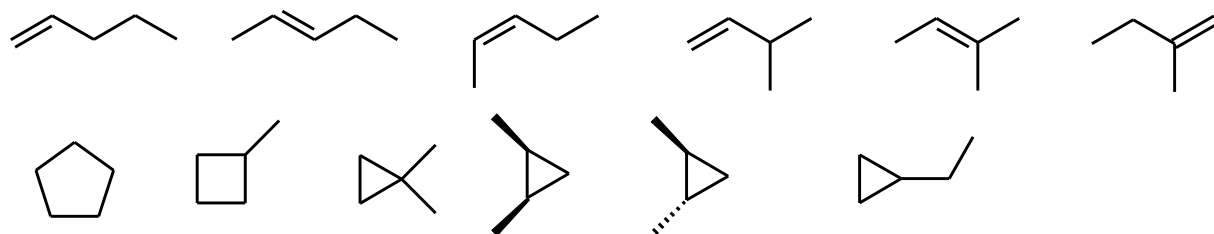
Hal	$M(\text{Hal}) = x$ , г/моль	Соотношение
F	19	0,75 : 1,36 : 1
Cl	35,5	1,40 : 2,55 : 1
Br	80	3,17 : 5,74 : 1
I	127	5,03 : 9,11 : 1

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

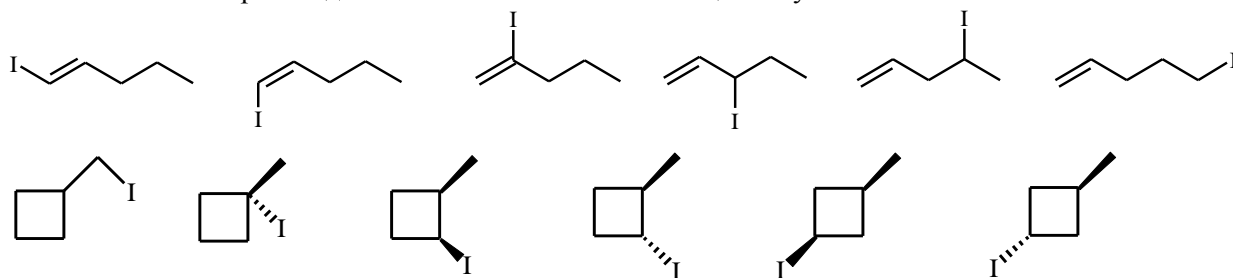
Исходя из этой формулы, получим теоретические значения:  $\omega(\text{C}) = 30,63\%$  и  $\omega(\text{H}) = 4,64\%$ . Следовательно,  $\Delta(\text{C}) = 100 \cdot (30,66 - 30,63) : 30,63 = 0,1\%$ .

$\Delta(\text{H}) = 100 \cdot (4,64 - 4,64) : 4,64 = 0,0\%$ . (Водород определен точно).

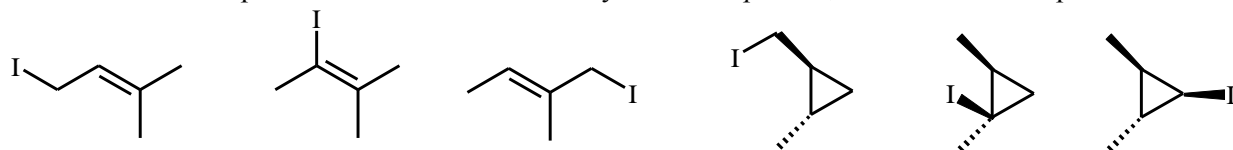
Всего существует 12 изомерных углеводородов:



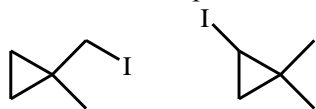
По 6 моногалогенпроизводных имеют пентен-1 и метилциклобутан:



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



2 моногалогенпроизводных имеет 1,1-диметилциклопропан:



**Задача 6.**

По схеме реакций получается:  $C_6H_{12} \rightarrow C_6H_{12-n}Cl_n \rightarrow nAgCl$

Числа моль циклогексана и хлорида серебра равны, соответственно:  $5,5:84,18=0,0653$  и  $14:143,32=0,0977$ , а их отношение:  $0,1869:0,1247=1,50$ . Это означает, что продукт представляет собой смесь 1:1 по молям моно- и дихлорциклогексана.