

Задача 1 (все классы)

Вещества **X** и **Y** представляют собой гидриды, в которых массовые доли водорода почти одинаковы и равны 5.9%. При их взаимодействии образуется твердое простое вещество желтого цвета и некий гидрид **Z**. Определите формулы **X**, **Y** и **Z** и напишите уравнение упомянутой реакции.

Задача 2 (все классы)

Неизвестный металл **A** серебристо-белого цвета используется при производстве электрических проводов. Он реагирует как с растворами кислот, так и с растворами щелочей с выделением бесцветного газа **B**, который при взаимодействии с порошком черного цвета **B** образует простое вещество **G**, которого тоже используется в электротехнике и не растворяется в растворе серной кислоты. Соединения металла **A** трехвалентны. Определите неизвестные вещества.

Задача 3 (все классы)

Вещество массой 14.9 г, образованное двумя видами химических частиц с одинаковым электронным строением $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, полностью и стехиометрически прореагировало с 20.0 г 98%-ной серной кислоты.

- Напишите уравнение реакции.
- Определите массу образовавшейся соли.

Задача 4 (9-11 классы)

Растворение 1.83 г черного твердого вещества **X** в концентрированной серной кислоте и последующее упаривание получившегося раствора привело к выделению 5.72 г ярко-голубых кристаллов. В ходе обжига 2.51 г **X** в токе кислорода масса и цвет порошка не изменились, однако произошло образование газа с неприятным запахом, пропускание которого через баритовую воду (водный раствор гидроксида бария) привело к образованию 3.40 г белого осадка. Определите **X** и напишите уравнения описанных химических превращений.

Задача 5 (9-11 классы)

Нерастворимая в воде бесцветная соль **X** обладает следующими свойствами. 1) Реагирует с соляной кислотой с образованием светло-желтого осадка. 2) Обесцвечивает бромную воду, причем образуется осадок соли **Y**, не растворимый ни в воде, ни в кислотах. 3) При прокаливании на воздухе образует сернистый газ и соль **Y**. 4) При сливании растворов, полученных в опытах 1 и 2 после фильтрования осадков, также выпадает осадок **Y**. Какие соли **X** и **Y** могут отвечать условиям задачи?

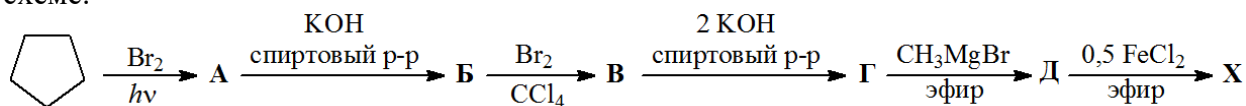
Задача 6 (10 и 11 класс)

Существует множество способов получения алканов в лаборатории. Одним из этих способов, особенно предпочитаемым школьниками для осуществления на бумаге, является реакция Вюрца. Однако его кажущаяся простота обманчива: по этой реакции с высоким выходом получают лишь симметричные алканы.

- Какие исходные реагенты необходимы для синтеза по реакции Вюрца а) *n*-бутана; б) *n*-пентана? Объясните, почему один из этих алканов получается с высоким выходом, а второй получается в смеси с другими (какими?) алканами.
- Помимо упомянутой реакции Вюрца, алканы можно получать из солей карбоновых кислот. Предложите способы получения *n*-бутана из а) *n*-пропаноата натрия; б) *n*-пентаноата натрия (уравнения реакций с указанием условий их проведения).

Задача 7 (10 и 11 класс)

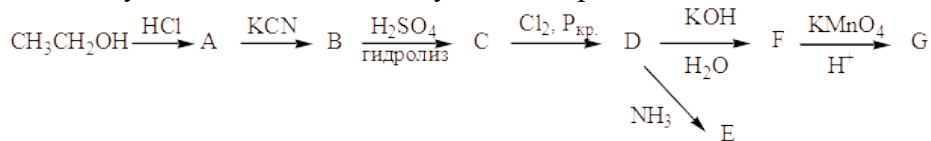
В 1950 г. Т. Кили и П. Посон получили совершенно новое, исключительно устойчивое желто-оранжевое кристаллическое соединение **X**, содержащее 64,56 % углерода и 30,02 % железа (% по массе). Соединение **X** можно получить из циклопентана по следующей схеме:



1. Найдите брутто-формулу соединения **X**.
2. Изобразите структурные формулы продуктов **A–Д**.
3. Чтобы понять, какова структура соединения **X** ученым потребовалось около года. Сможете ли Вы сегодня изобразить структурную формулу **X** и назвать его?

Задача 8 (10 и 11 класс)

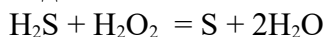
Три карбоновых кислоты (**E**, **F** и **G** на схеме) являются важными метаболитами в организмах живых существ. Их можно получить по приведенной схеме:



Определите структурные формулы веществ **A–G**.

Ответы

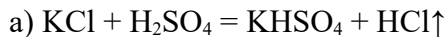
Задача 1



Задача 2

A — Al, Б — H₂, B — CuO

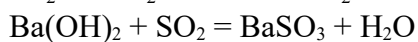
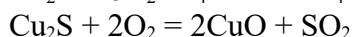
Задача 3



б) 27.2 г

Задача 4

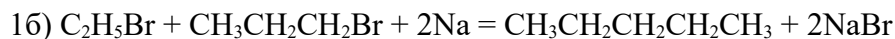
X — Cu₂S



Задача 5

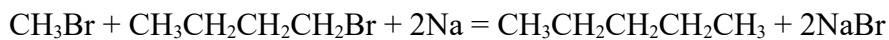
X — Ba₂S₂O₃, Y — BaSO₄

Задача 6



Другие продукты — *n*-бутан и *n*-гексан

или



Другие продукты — этан и *n*-октан

2а) электролиз водного раствора:



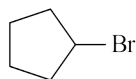
2б) сплавление со щелочью:



Задача 7

1. C₁₀H₁₀Fe

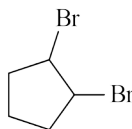
2.



A



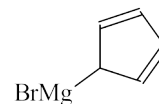
Б



B

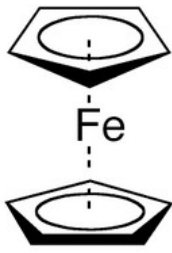


Г



Д

3. Ферроцен



Задача 8

<p>Chemical structure A: 1-chloropropane ($\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$).</p>	<p>Chemical structure B: 3-butyne nitrile ($\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CN}$).</p>	<p>Chemical structure C: propanoic acid ($\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$).</p>	<p>Chemical structure D: 2-chloroacetic acid ($\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{Cl})-\text{COOH}$).</p>
A	B	C	D
<p>Chemical structure E: 2-amino-3-methylbutanoic acid ($\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}_2-\text{COOH}$).</p>	<p>Chemical structure F: 2-hydroxy-3-methylbutanoic acid ($\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$).</p>	<p>Chemical structure G: 2-oxo-3-methylbutanoic acid ($\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{COOH}$).</p>	
E	F	G	