

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по химии для 11 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 50

Задание № 1

Общее условие:



*...Ломоносов обнял все отрасли просвещения... Историк,
ритор, механик, химик, минералог, художник и стихотворец,
он всё испытал и во всё проник: первый углубляется
в историю отечества, утверждает правила общественного
языка его, даёт законы и образцы классического
красноречия...
А.С. Пушкин*

В работах М.В. Ломоносова можно встретить словосочетание «распущенный подонок». Что имел в виду Михаил Васильевич?

Варианты ответов:

- Распоясавшийся хулиган
- Растворившийся осадок
- Взмученный осадок
- Раскрывшийся бутон цветка на дне водоёма

Задание № 2.1

Общее условие:

При осторожном нагревании 1 моль вещества получилось 11.2 л (н.у.) хлора, 16.8 л (н.у.) кислорода, 11.2 л оксида азота (I) и 36 г воды. Какое вещество подвергли разложению?

Варианты ответов:

- ☐ Гипохлорит аммония
- ☐ Хлорит аммония
- ☐ Хлорат аммония
- ☐ Перхлорат аммония

Задание № 2.2

Общее условие:

При осторожном нагревании 1 моль вещества получилось 11.2 л (н.у.) хлора, 11.2 л (н.у.) кислорода, 11.2 л азота и 36 г воды. Какое вещество подвергли разложению?

Варианты ответов:

- ☐ Гипохлорит аммония
- ☐ Хлорит аммония
- ☐ Хлорат аммония
- ☐ Перхлорат аммония

Задание № 2.3

Общее условие:

При осторожном нагревании 0.5 моль вещества получилось 5.6 л (н.у.) хлора, 8.4 л (н.у.) кислорода, 5.6 л оксида азота (I) и 18 г воды. Какое вещество подвергли разложению?

Варианты ответов:

- ☐ Гипохлорит аммония
- ☐ Хлорит аммония
- ☐ Хлорат аммония
- ☐ Перхлорат аммония

Задание № 3

Общее условие:

В смеси бромида аммония и сульфата аммония массы элемента азота в каждом из компонентов одинаковы. Определите отношение массы бромида аммония к массе сульфата аммония в этой смеси:

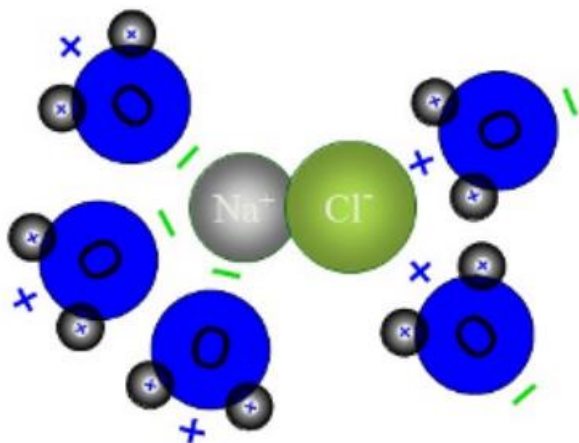
Варианты ответов:

- ☐ 0.5
- ☐ 1.5
- ☐ 2.0
- ☐ 2.5

Задание № 4

Общее условие:

Как известно, вещества с ионной и ковалентной полярной связью диссоциируют в воде на ионы.



Условие:

В каком из растворителей возможен аналогичный процесс?

Варианты ответов:

- ☐ Бензол
- ☐ Тетрахлорметан
- ☐ Аммиак жидкий
- ☐ Неопентан

Условие:

В чём причина диссоциации?

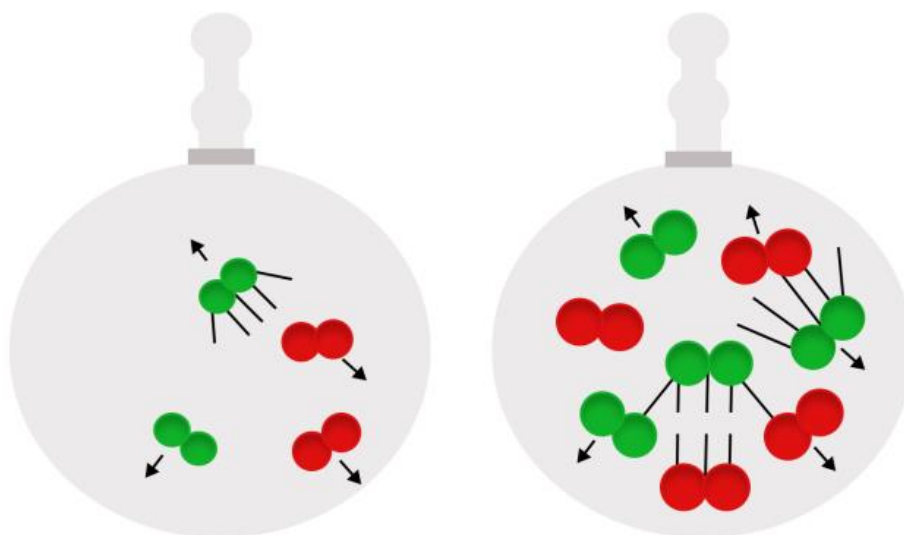
Варианты ответов:

- ☐ Молекулы имеют малый размер, образованы небольшим числом атомов
- ☐ Вещество практически нерастворимо в воде
- ☐ Молекулы вещества полярны
- ☐ Вещество проявляет амфотерные свойств

Задание № 5.1

Общее условие:

В первой реакции за 5 мин образовалось 170 г сероводорода, во второй реакции за 6 мин образовалось 204 г аммиака в сосудах равного объёма.



Влияние концентрации на скорость реакции

Условие:

Сопоставьте средние скорости реакций.

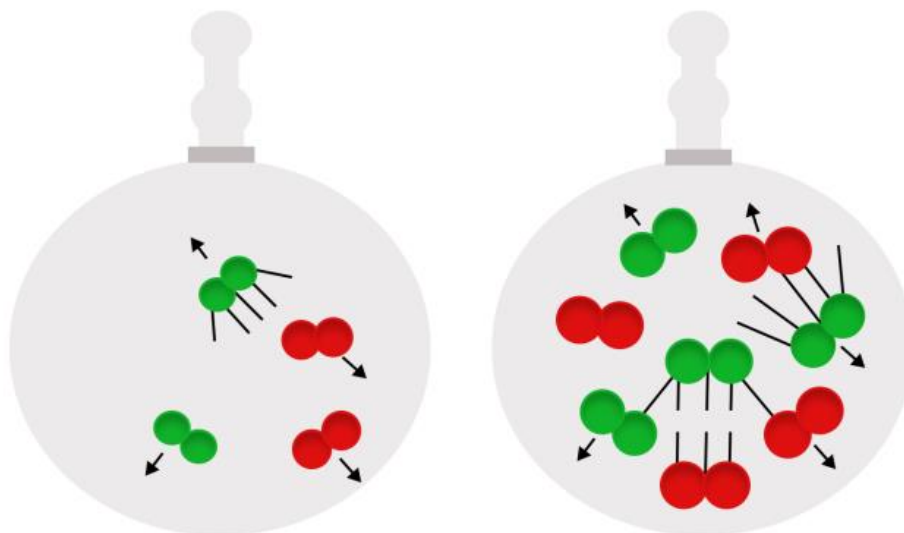
Варианты ответов:

- Скорости обеих реакций равны
- Скорость второй реакции в два раза больше
- Скорость второй реакции в 1.2 раза больше
- Скорость первой реакции в два раза больше

Задание № 5.2

Общее условие:

В первой реакции за 4 мин образовалось 68 г сероводорода, во второй реакции за 7 мин образовалось 59.5 г аммиака в сосудах равного объёма.



Влияние концентрации на скорость реакции

Условие:

Сопоставьте средние скорости реакций.

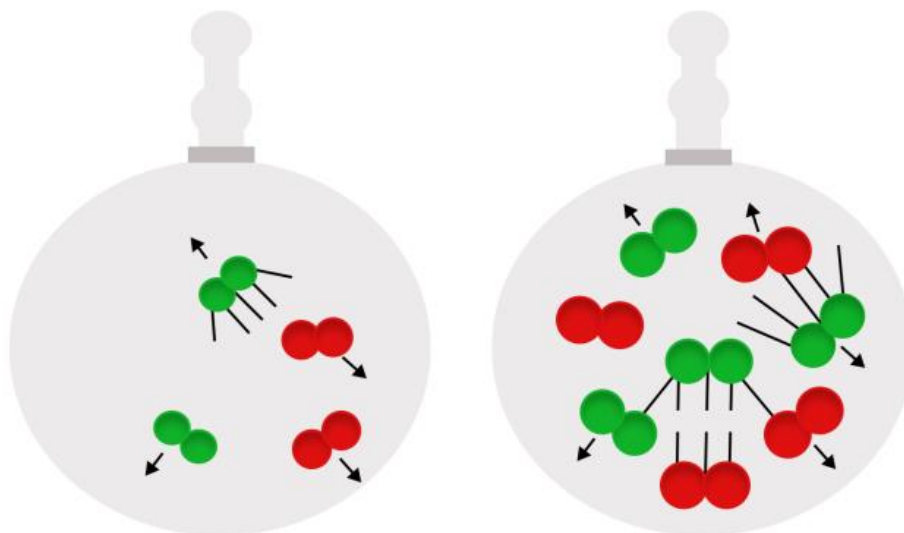
Варианты ответов:

- Скорости обеих реакций равны
- Скорость второй реакции в два раза больше
- Скорость второй реакции в 1.2 раза больше
- Скорость первой реакции в два раза больше

Задание № 5.3

Общее условие:

В первой реакции за 3 мин образовалось 102 г сероводорода, во второй реакции за 2 мин образовалось 68 г аммиака в сосудах равного объёма.



Влияние концентрации на скорость реакции

Условие:

Сопоставьте средние скорости реакций.

Варианты ответов:

- Скорости обеих реакций равны
- Скорость второй реакции в два раза больше
- Скорость второй реакции в 1.2 раза больше
- Скорость первой реакции в два раза больше

Задание № 6

Общее условие:

Почему при нагревании очень разбавленного светло-жёлтого раствора хлорида железа (III) окраска быстро меняется на тёмно-коричневую?

Варианты ответов:

- Огненная материя проходит через стекло
- Вода очень быстро испаряется, раствор концентрируется
- Происходит изменение состава раствора под действием света
- Происходит гидролиз соли
- Образуется коллоидный раствор гидроксида железа и основных хлоридов железа

Задание № 7

Общее условие:

Смесь порошков малахита и меди длительное время нагревали на воздухе. При этом масса твёрдого остатка оказалась равной массе исходной смеси.



Порошок малахита



Порошок меди

Условие:

Определите массовую долю малахита в исходной смеси веществ. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

Задание № 8

Общее условие:

В восьми пробирках находятся твёрдые вещества.



Условие:

Как определить их, используя только воду? Установите соответствие между названием вещества и процессами, которые наблюдаются при добавлении небольшого количества воды.

Варианты ответов:

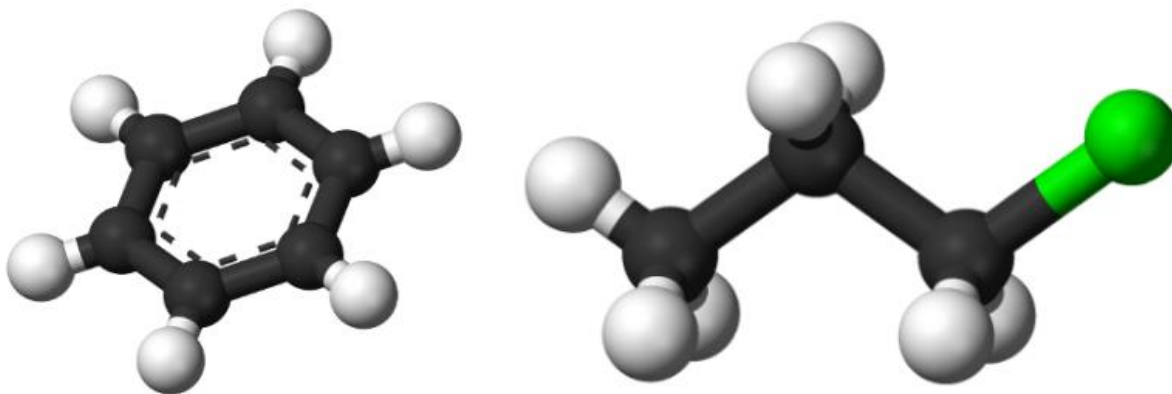
Первый столбец:	Второй столбец:
☐ Глюкоза	☐ Происходит сильно экзотермическая реакция с образованием белой суспензии из белого вещества
☐ Карбамид	☐ Белое вещество растворяется, наблюдается заметное охлаждение раствора
☐ Сульфат меди (II) безводный	☐ Белое вещество в растворе приобретает сине-голубой цвет, смесь нагревается
☐ Хлорид меди (II) безводный	☐ Белое вещество реагирует с выделением газа
☐ Хлорид меди (I)	☐ Белое вещество растворяется без заметного теплового эффекта и без изменения цвета

○ Оксид кальция	○ Бурое вещество образует зелёный раствор, при дальнейшем добавлении воды раствор приобретает сине-голубой цвет
○ Оксид свинца (IV)	○ Бурое вещество образует взвесь бурого цвета
	○ Белое вещество образует взвесь белого цвета
○ Сульфат кальция, дигидрат	○ Смесь белого вещества и воды через некоторое время превращается в твёрдую массу

Задание № 9

Условие:

Что является основным продуктом взаимодействия бензола и 1-хлорпропана в присутствии хлорида алюминия?



Варианты ответов:

- ☐ Пропилбензол
- ☐ Хлорбензол
- ☐ Циклогексан
- ☐ Кумол

Условие:

Чем объясняется образование данного продукта?

Варианты ответов:

- ☐ Первичный карбкатион устойчивее вторичного
- ☐ Вторичный карбкатион устойчивее первичного
- ☐ Пропильный радикал устойчивее изопропильного
- ☐ Изопропильный радикал устойчивее пропильного

Задание № 10.1

Условие:

Определите вещество состава $C_4H_{10}O$, если известно, что оно реагирует с металлическим натрием, при окислении образует альдегид, а при нагревании с концентрированной серной кислотой образует разветвлённый алкен:

Варианты ответов:

- ☐ Трет-бутанол
- ☐ Бутанол-1
- ☐ Бутанол-2
- ☐ 2-метилпропанол-1

Задание № 10.2

Условие:

Определите вещество состава $C_4H_{10}O$, если известно, что оно реагирует с металлическим натрием, при окислении образует кетон, а при нагревании с концентрированной серной кислотой образует смесь двух неразветвлённых алкенов с преобладанием одного из них:

Варианты ответов:

- ☐ Трет-бутанол
- ☐ Метилпропиловый эфир
- ☐ Бутанол-2
- ☐ 2-метилпропанол-1

Задание № 10.3

Условие:

Определите вещество состава $C_4H_{10}O$, если известно, что оно реагирует с металлическим натрием, продуктами его окисления в жёстких условиях являются углекислый газ и кетон, а при нагревании с концентрированной серной кислотой образуется разветвлённый алкен:

Варианты ответов:

- ☐ Трет-бутанол
- ☐ Метилпропиловый эфир
- ☐ Бутанол-2
- ☐ 2-метилпропанол-1

Задание № 11

Условие:

Углеводород, содержащий 14.29% водорода по массе, присоединяет хлороводород с образованием только одного продукта с массовой долей хлора 21.85%. Определите исходный углеводород:

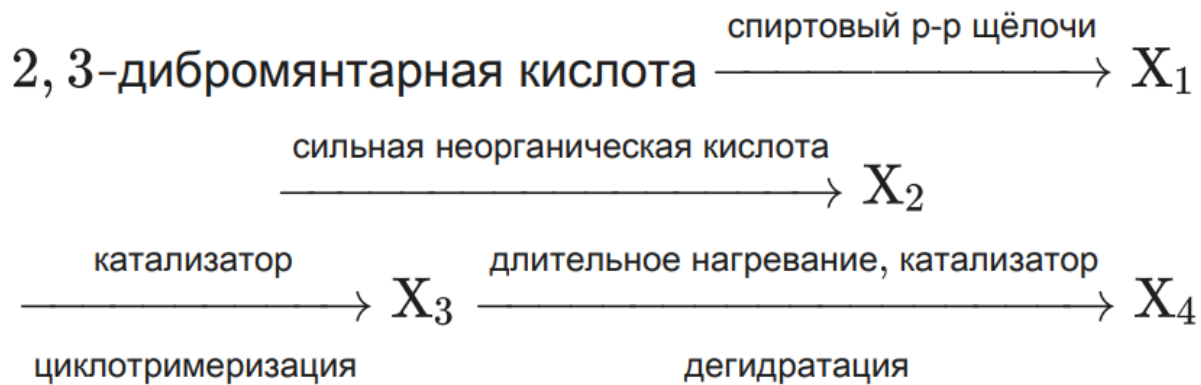
Варианты ответов:

- ☐ Этилен
- ☐ Нонен-4
- ☐ Циклононан
- ☐ Гексилциклопропан
- ☐ 1, 2, 3-триэтилциклопропан
- ☐ 1, 3, 5-триметилциклогексан

Задание № 12

Общее условие:

Дана цепочка превращений.



X₁, X₂, X₃, X₄ — органические вещества, не содержащие в своём составе водород.

Условие:

Что представляет собой X₄?