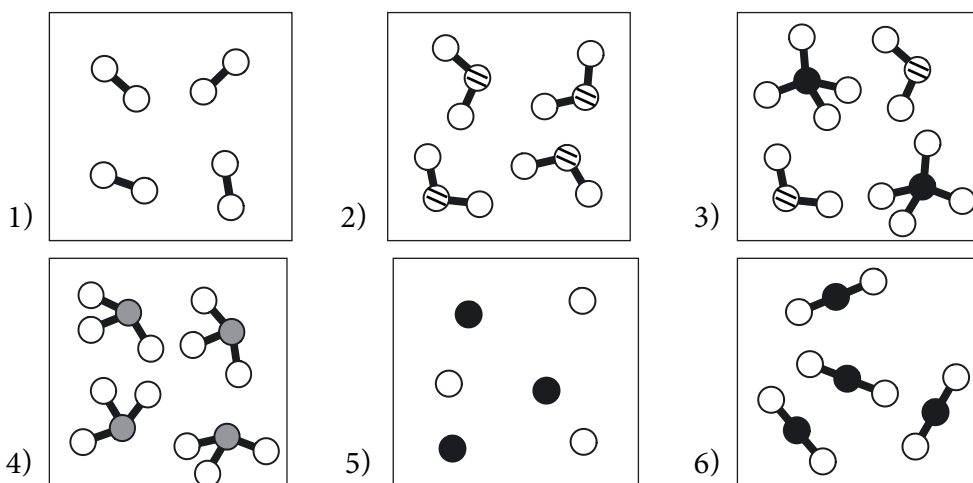


ЗАДАНИЕ 1 7 р

А. Запишите нижеприведённые понятия символами.

- 1) Два атома водорода _____
- 2) Два иона водорода _____
- 3) Три молекулы водорода _____
- 4) Три гидрид-иона _____

Б. На следующих рисунках с помощью моделей представлены разные вещества или смеси веществ:

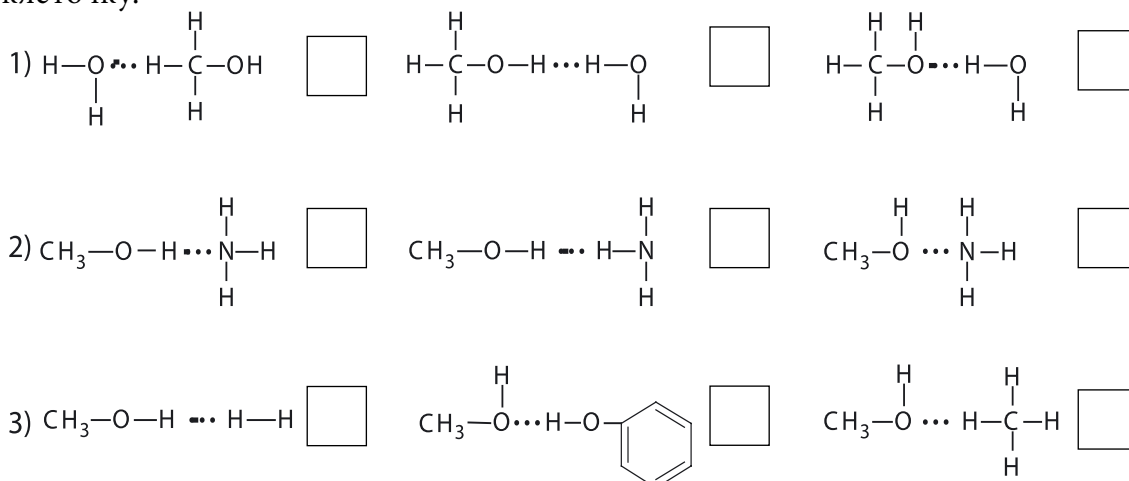


На как(ом)их рисунок(е)х изображены (запишите цифры, которыми обозначены соответствующие рисунки):

- a) простое(ые) вещество(а) _____
- b) смесь веществ _____
- c) аммиак? _____

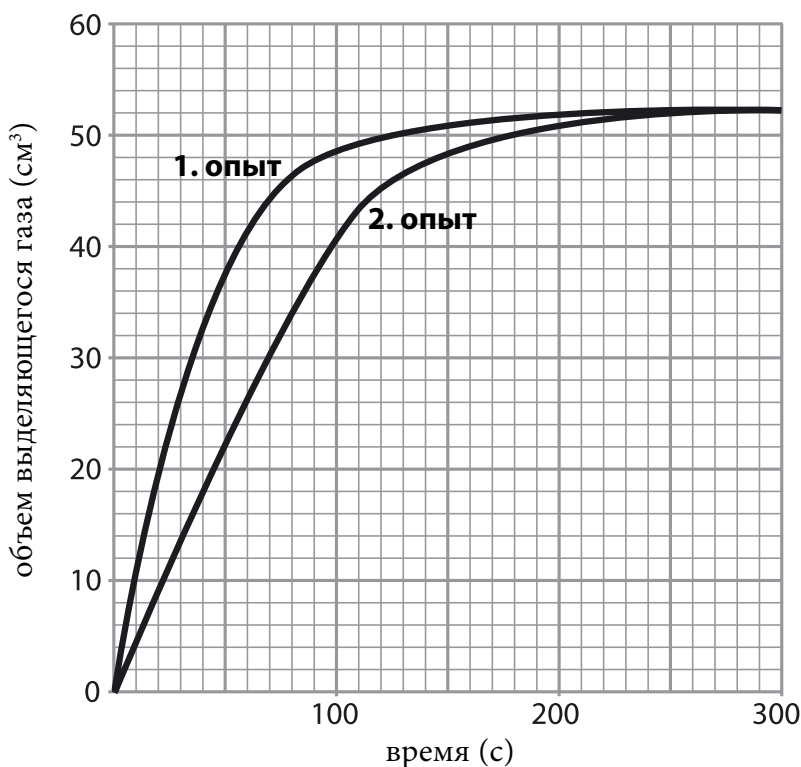
ЗАДАНИЕ 2 3 р

Ученикам дали задание – с помощью структурных формул изобразить, как метанол образует водородные связи с разными веществами. Выберите в каждом ряду из ответов, которые дали школьники, тот вариант, где водородная связь изображена правильно, и поставьте крестик в соответствующую клеточку.



ЗАДАНИЕ 3 6 р

Мари изучала зависимость скорости реакции кусочков мрамора и раствора соляной (хлороводородной) кислоты от условий реакции (соляную кислоту взяли в избытке). Она провела два опыта, в которых измерила объём выделяющегося газа (диоксид углерода). На основе полученных результатов она составила следующий график.



Ответьте на следующие вопросы.

1) Сколько газа выделилось в 1-ом опыте в течение первых 60 секунд? _____

2) С помощью графика определите, была ли скорость реакции выше в 1-ом или 2-ом опыте _____

Объясните, как вы это определили: _____

3) Назовите три возможных различия в условиях опыта, которые могли понизить скорость реакции в одном конкретном опыте. _____

4) С помощью графика определите, была ли использованная в этих опытах масса мрамора одинаковая или разная. _____

Объясните, как вы это определили: _____

ЗАДАНИЕ 4 9 р

А. В следующих утверждениях выберите правильный вариант в скобках и подчеркните его.

- 1) Окисление – это процесс (*присоединения, отдачи*) электронов.
- 2) Окислитель – это элемент, который (*отдаёт, присоединяет*) электроны, при этом его степень окисления (*уменьшается, увеличивается, не изменяется*).
- 3) Одним из важнейших окислителей на Земле является (*углерод, диоксид углерода, водород, кислород*).
- 4) В производстве металлов из руд одним из важнейших восстановителей является (*кислород, диоксид углерода, углерод, хлор*)

Б. Напишите уравнения химических реакций (и расставьте коэффициенты), в которых:

- 1) оксид углерода играет роль восстановителя

_____;

- 2) Cu^{2+} -ионы играют роль окислителя

_____.

ЗАДАНИЕ 5 4 р

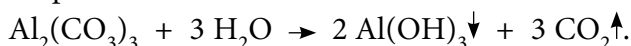
Закончите уравнения реакций (и расставьте коэффициенты), учитывая, что в образовавшихся продуктах катионы металла имеют максимальную, а неметаллический элемент минимальную степень окисления. Напишите название образовавшегося продукта.

- 1) $\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow$ _____
- 2) $\text{Na} + \text{S} \rightarrow$ _____
- 3) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ _____
- 4) $\text{Ca} + \text{N}_2 \rightarrow$ _____

ЗАДАНИЕ 6 4 р

Гидролиз – это реакция, обратная реакции нейтрализации. При гидролизе ионы соли взаимодействуют с водой.

Обычно гидролиз незначителен (то есть равновесие реакции сдвинуто в сторону реакции нейтрализации), но в отдельных случаях может идти полный гидролиз соли. Обычно гидролиз идет до конца в том случае, если в качестве продукта гидролиза образуются слабое труднорастворимое основание и слабая кислота, которая легко испаряется или разлагается, давая при этом легколетучее соединение, например:



- 1) На основании аналогии с вышеприведенной реакцией напишите (и расставьте коэффициенты) уравнение полного гидролиза Cr_2S_3 .

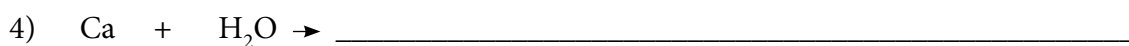
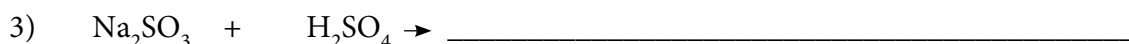
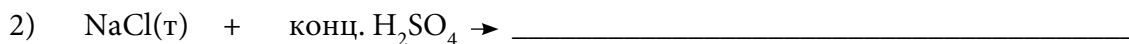
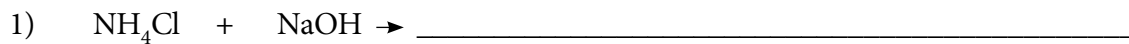
- 2) Какая среда (близкая к нейтральной, кислая или основная) образуется в растворе при гидролизе этой соли? _____

Почему? _____

ЗАДАНИЕ 7 12 р

В лаборатории провели опыт: в каждой пробирке смешивали два разных вещества и при необходимости нагревали. Во всех пробирках произошли реакции, в ходе которых выделилось газообразное вещество.

А. Напишите молекулярные и сокращенные ионные уравнения реакций, происходивших в пробирках; в молекулярном уравнении подчеркните формулу выделяющегося газа.



Б. Чтобы доказать выделяющийся газ, измерили рН раствора, который получился при растворении газа в воде. Для этого к отверстию пробирки поднесли полоску бумаги с универсальным индикатором, смоченную дистиллированной водой (см. рисунок).

В таблицу впишите название выделившегося газообразного вещества и рН полученного раствора (*поставьте крестик в нужную клеточку*).



Номер опыта	Название выделившегося газа	рН полученного раствора		
		рН=7	рН<7	рН>7
1.				
2.				
3.				
4.				

ЗАДАНИЕ 8 5 р

Составьте (расставляя коэффициенты) уравнения реакций для следующих превращений.



ЗАДАНИЕ 9 7 р

А. Разные структурные части молекул (углеводородные цепи, функциональные группы итд) могут вызывать гидрофильность или гидрофобность вещества. Приведите один пример для гидрофильности и гидрофобности и обоснуйте его.

1) Гидрофильность вызывает _____

_____ .

Обоснование: _____

_____ .

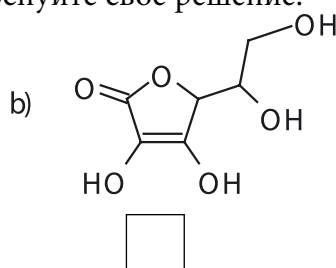
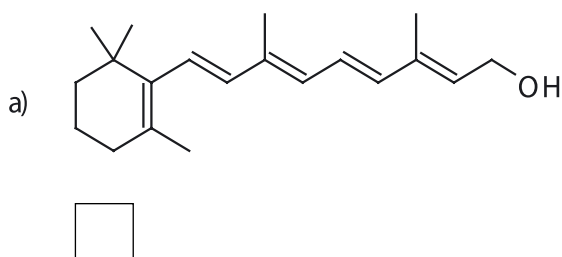
2) Гидрофобность вызывает _____

_____ .

Обоснование: _____

_____ .

Б. Витамины могут растворяться в воде или в жирах. Витамин С (аскорбиновая кислота) растворим в воде, а витамин А (ретинол) растворим в жирах. Определите, какой из нижеприведённых витаминов является витамином А, а какой витамином С (в клетке рядом с формулой вещества отметьте соответственно А или С). Обоснуйте своё решение.



Обоснование: _____

ЗАДАНИЕ 10 10 р

А. Рядом с формулой каждого нижеприведённого вещества напишите название соответствующего класса веществ.

1. CH_3CHO _____

2. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ _____

3. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ _____

4. CH_3OCH_3 _____

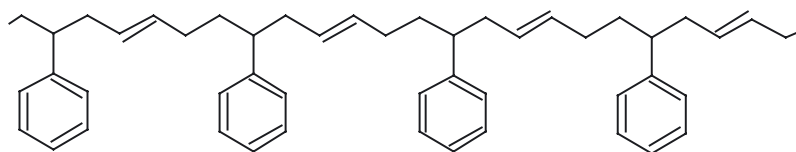
5. CH_3COOK _____

6. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$ _____

Б. Из каких веществ, приведённых в части А задания, можно получить этановую кислоту не используя окислительно-восстановительной реакции? (Приведите цифры, указанные около формул соответствующих веществ.) _____
Напишите уравнения соответствующих реакций:

ЗАДАНИЕ 11 6 р

Основной компонент жевательной резинки – это полимер, который называется бутадиен-стирольный каучук. Цепь этого полимера выглядит следующим образом:



А. Это

1) гомо- или кополимер? _____

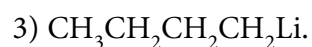
2) полимер присоединения или конденсации? _____

Б. Напишите формулу(ы) исходного(ых) мономера(ов), а также его(их) название(я) по систематической номенклатуре.

ЗАДАНИЕ 12 7 р

Напишите уравнения реакций нижеприведённых веществ

с этановой кислотой, $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{OH}$.



Подсказка: во всех формулах веществ обозначьте частичные заряды на реакционных центрах, это поможет Вам составить уравнения реакций.

Уравнения реакций:

1) _____

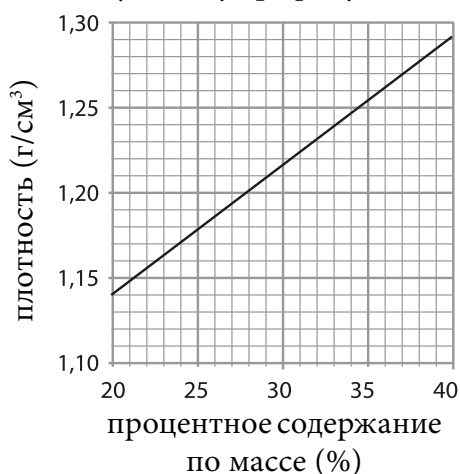
2) _____

3) _____

ЗАДАНИЕ 13 4 р

Аккумуляторную кислоту, т.е. раствор серной кислоты, использующийся в свинцовых аккумуляторах (автомобильных аккумуляторах), обычно продают 33%-ной. При потреблении тока из аккумулятора (разрядка аккумулятора) концентрация раствора уменьшается.

Рассчитайте, сколько моль серной кислоты содержится в 1 дм³ свежей аккумуляторной кислоты (т.е. найдите молярную концентрацию раствора серной кислоты). Плотность аккумуляторной кислоты вы сможете определить по следующему графику.



Ответ: 1 дм³ свежей аккумуляторной кислоты содержит моль H_2SO_4 .

ЗАДАНИЕ 14 6 р

Провели реакцию 2 моль оксида фосфора (V) (P_4O_{10}) и 25 моль воды.

А. Напишите уравнение проведённой реакции и рассчитайте, сколько моль фосфорной кислоты образовалось в реакции, если выход реакции 90% (часть P_4O_{10} разбрызгалась и в реакцию не вступила).

Б. Рассчитайте, сколько моль воды не прореагировало?

Ответ: А. Продукта образовалось моль.

Б. Воды не прореагировало моль.

ЗАДАНИЕ 15 5 р

Сланец содержит много ценных веществ, например серу, тяжелые металлы, в том числе даже уран, для выгодного извлечения которого пока что нет метода. При сжигании сланца сера превращается в диоксид серы, вызывая кислотные дожди. Для предотвращения загрязнения воздуха диоксид серы в специальных фильтрах превращают в практически бесполезный сульфат.

В год электростанции Эстонии сжигают примерно 10 миллионов тонн сланца. Эстонский сланец в среднем содержит 1,6% серы. Если бы удалось всю эту серу превратить в полезную для промышленности серную кислоту, сколько 95%-ной серной кислоты в год могла бы производить Эстония?

Ответ: В год Эстония могла бы производить тонн 95%-ной серной кислоты.

ЗАДАНИЕ 16 5 р

Вы с дедушкой пришли в магазин садовых товаров, чтобы купить азотное удобрение. В продаже есть карбамид (NH_2CONH_2) в однокилограммовых мешках, по цене 15 крон за мешок и нитрат аммония в 2,5-килограммовых мешках, по цене 25 крон за мешок. Помогите дедушке решить, какое из удобрений выгоднее купить (покажите расчётами, в каком удобрении содержащийся азот выйдет дешевле).

Ответ: Выгоднее купить