

Пригласительный (пробный) этап ВсОШ в городе Москве, химия, 9 класс, 2021

10:00–21:00 21 апр 2021 г.

Дополнительные материалы

Откройте дополнительные материалы и не закрывайте до окончания выполнения работы. Эти таблицы будут открыты в отдельном окне.

[Таблица Д.И. Менделеева.](#)

[таблица растворимости.](#)

[ряд напряжений металлов](#)

Все химические формулы пишите только латиницей. Индексы записывайте в строку, без запятых и пробелов.

Например: Fe2O3.

№ 1

3 балла

Два углеводорода имеют одинаковую молярную массу 114 г/моль, но разные формулы. Установите их молекулярные формулы и запишите в ответ. Первой запишите формулу с меньшим числом атомов углерода. (При вводе ответа используйте английскую раскладку клавиатуры.)

Формула 1 –

Формула 2 –

№ 2

3 балла

Предложите возможную формулу углеводорода, молярная масса которого равна 18 г/моль. (При вводе ответа используйте английскую раскладку клавиатуры.)

№ 3

3 балла

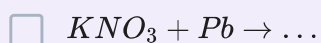
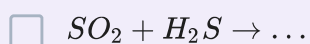
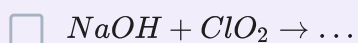
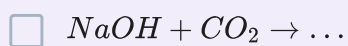
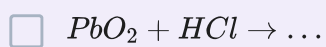
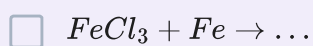
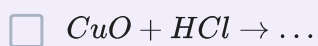
В результате хлорирования метана образовалась смесь метана и хлорметана CH_3Cl , в которой на 3 атома C приходится 11 атомов H . Вычислите массовую долю (в %) хлорметана в образовавшейся смеси. В ответ запишите число с точностью до целых (например, 50).

Число

№ 4

4 балла

Из приведённого перечня реакций выберите все, в которых изменяется степень окисления только одного элемента.



№ 5

3 балла

Образец газообразного углеводорода объёмом 30 мл смешали со 120 мл кислорода (избыток), и смесь подожгли. По окончании реакции образовавшуюся смесь охладили до комнатной температуры, её объём составил 105 мл. При пропускании полученной газовой смеси через избыток раствора щёлочи объём смеси уменьшился до 45 мл. Установите молекулярную формулу углеводорода, считая, что объёмы измерены при одинаковых условиях. В ответ запишите его относительную молекулярную массу с точностью до целых (например, 44).

Число

№ 6

4 балла

Чёрный порох, известный человечеству ещё со времён Средневековья, содержит три основных компонента – *A*, *B* и *C*. Известно, что *A* и *B* – твёрдые простые вещества, встречающиеся в природе в самородном состоянии. *A* широко применяется как дешёвый источник энергии для обогрева помещений. При сжигании порошка *B* образуется бесцветный газ с резким запахом, обесцвечивающий раствор перманганата калия. Вещество *C* – соль, которая при нагревании разлагается с образованием соли *D* и выделением кислорода, необходимого для горения пороха. Соли *C* и *D* одновременно образуются в растворе при пропускании некоторого газа через раствор гидроксида калия. Определите все неизвестные вещества, в ответ запишите их формулы (например, KMnO_4).

| <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> |
|----------|----------|----------|----------|
| Ответ | Ответ | Ответ | Ответ |

№ 7

5 баллов

Безводная средняя соль *X* является основным компонентом одного из противоязвенных препаратов. Определите соль *X*, если массовая доля фосфора (в %) в этом соединении на 3,28 % больше массовой доли неизвестного металла (в %), а массовая доля кислорода в 2,37 раза больше массовой доли неизвестного металла. В ответ запишите формулу соли *X* и её относительную молекулярную массу с точностью до целых.

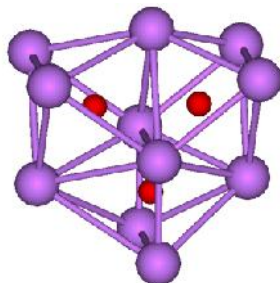
Формула – Ответ

 $M_r(X) =$ Число

№ 8

4 балла

Субоксиды – соединения элементов с кислородом, в которых содержание последнего меньше, чем в обычных оксидах. Их состав не отвечает обычным представлениям о валентности, например, субоксид бора имеет формулу B_6O . Ниже представлена структура формульной единицы субоксида некоторого металла M , содержание металла в субоксиде составляет 96,82 % по массе. Определите металл и субоксид, в ответ запишите их формулы.



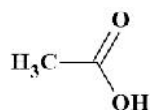
Металл –

Субоксид –

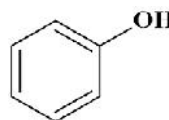
№ 9

4 балла

Скелетная формула – компактное изображение структурной формулы химического органического соединения, предложенное Кекуле. Скелетные формулы органических соединений являются сокращённым представлением молекулярной структуры, они составляют основу языка органической химии. Например, скелетные формулы уксусной кислоты CH_3COOH и фенола C_6H_5OH имеют следующий вид:

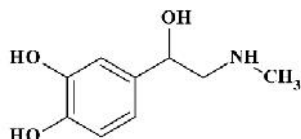


Уксусная кислота



Фенол

Ниже представлена скелетная формула одного из гормонов человека:



Определите общее число атомов в молекуле гормона и рассчитайте, сколько литров (н.у.) углекислого газа выделится при полном сгорании 73,2 г этого вещества. В ответ запишите два числа – одно целое, а второе с точностью до сотых.

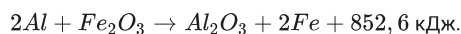
Число атомов –

Объём (л) –

№ 10

5 баллов

Термитная смесь – порошкообразная смесь алюминия (реже магния) с оксидами различных металлов (обычно железа). При воспламенении термит интенсивно сгорает с выделением большого количества теплоты. Одним из наиболее распространённых является железоалюминиевый термит – стехиометрическая смесь Al и Fe_2O_3 . Рассчитайте, сколько граммов железоалюминиевого термита потребуется для нагревания 500 г воды с 5,0 до 86,2 °С, если известно термохимическое уравнение реакции оксида железа(III) с алюминием:



Теплоёмкость воды примите равной 4,2 кДж/(кг·°С). В ответ запишите число, округлив его до десятых.

Число

№ 11

5 баллов

Газы A и B – простые вещества, образованные элементами – «соседями» по периоду в таблице Менделеева. Газы A и B в обычных условиях не взаимодействуют между собой, однако известно бинарное газообразное соединение C , образованное этими двумя элементами. Вещество C реагирует с простым веществом D . Вещество D – малоактивный газ без цвета и запаха; в 4,1 раза тяжелее газа A . При взаимодействии газов C и D образуются вещества E и A .

Ниже представлены модели молекул веществ A – E :



Вещество A



Вещество B



Вещество C



Вещество D



Вещество E

Определите вещества A – E . В поле для ответа введите формулы этих веществ. Химические знаки необходимо вводить, используя английскую раскладку клавиатуры. Пример: P2O5.

| A | B | C | D | E |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ответ | Ответ | Ответ | Ответ | Ответ |

