

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по химии для 10 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 50

Задание № 1

Условие:

Установите соответствие между левыми и правыми частями уравнений реакций (коэффициенты в обеих частях не приведены).

Варианты ответов:

Первый столбец:

- $C + HNO_3 =$
- $CO + NH_3 =$
- $(NH_4)_2CO_3 =$
- $(NH_2)_2CO + H_2O =$
- $CH_4 + NH_3 + O_2 =$

Второй столбец:

- $CO_2 + NH_3$
- $CO_2 + NH_3 + H_2O$
- $HCN + H_2O$
- $CO_2 + NO_2 + H_2O$

Задание № 2

Условие:

Сколько атомов содержит молекула простейшего двухатомного спирта, устойчивого при обычных условиях?

Условие:

При окислении этого спирта кислородом в присутствии катализатора можно получить в качестве единственного углеродсодержащего продукта простейшую двухосновную органическую кислоту. Сколько молекул кислорода потребуется для окисления одной молекулы спирта в соответствии с уравнением реакции?

Задание № 3

Общее условие:

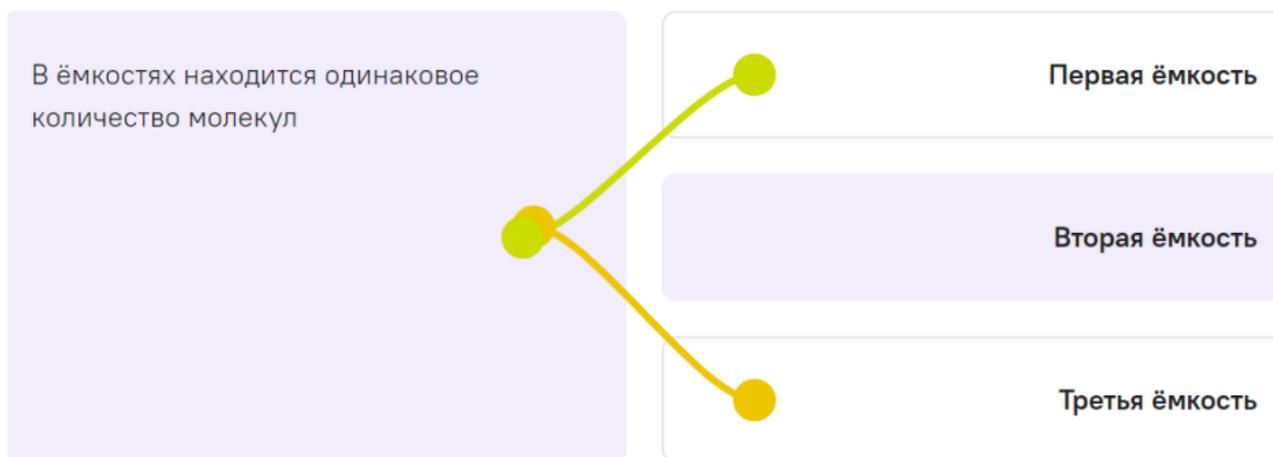
Даны утверждения, каждое из которых относится к двум из четырёх ёмкостей, содержащих различные газы.

Условие:

Установите соответствия между этими утверждениями и ёмкостями.

«Одинаковое количество» здесь означает разницу не более чем в 1%.

Ниже приведен пример выполнения этого задания.



Варианты ответов:

Первый столбец:

- В ёмкостях находится одинаковое количество молекул
- В ёмкостях находится одинаковое количество атомов
- В ёмкостях находится одинаковое количество атомов водорода

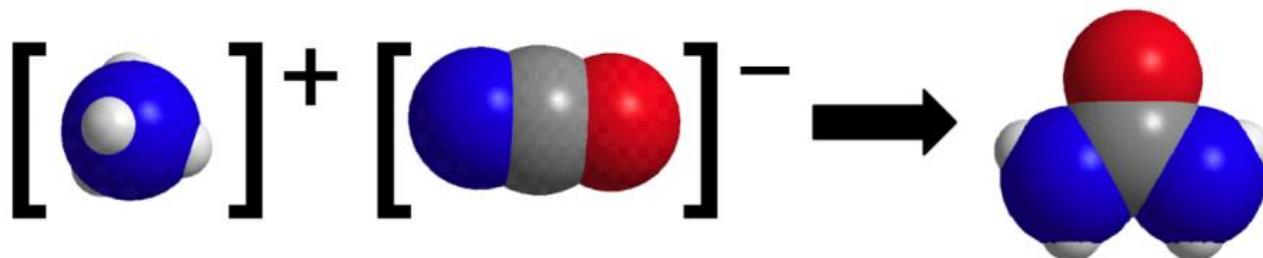
Второй столбец:

- Первая ёмкость**
0.25 моль аммиака
- Вторая ёмкость**
11 г диоксида углерода
- Третья ёмкость**
1.15 л хлороводорода при температуре 25°C и давлении 10 атмосфер
- Четвёртая ёмкость**
4.2 л метана при нормальных условиях

Задание № 4

Общее условие:

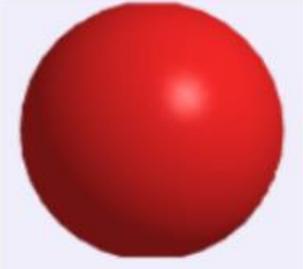
На рисунке изображена схема реакции изомеризации, в которой молекулы представлены в виде моделей, отображающих относительные размеры атомов.



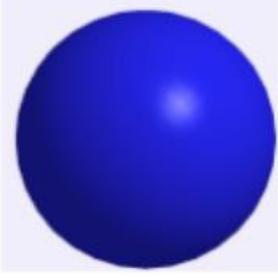
Условие:

Атомам каких элементов соответствуют шары разного цвета и размера в моделях?

Варианты ответов:

Первый столбец:	Второй столбец:
1) 	<input type="radio"/> H <input type="radio"/> C
2) 	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> O
3) 	<input type="radio"/> F <input type="radio"/> Na <input type="radio"/> Cl
	<input type="radio"/> P

4)



○ S

Задание № 5

Общее условие:

Правило Вант-Гоффа гласит, что при увеличении температуры t на 10°C скорость реакции v возрастает в $\gamma = 2-4$ раза.

$$v_2/v_1 = \gamma^{(t_2-t_1)/10}$$

Пусть для первой реакции коэффициент $\gamma = 4$, а константа скорости составляет $0,07 \text{ с}^{-1}$ при 30°C , для второй реакции $\gamma = 2$, а константа скорости равна 36 с^{-1} при 70°C .

Условие:

Во сколько раз увеличится скорость первой реакции при нагревании от 30 до 70°C ?

Условие:

При какой температуре константы скорости реакций сравняются? Ответ выразите в градусах Цельсия.

Задание № 6

Общее условие:

Соединения висмута-211 находят применение в радиоиммунотерапии, так как α -частицы, возникающие при радиоактивном распаде данного изотопа, способны воздействовать на патогенные клетки. Недостатком применения данного излучателя является образование в результате распада ядра элемента X, соединения которого высокотоксичны. Соединение X с одним из неметаллов разлагается при слабом нагревании, при этом образуется жёлто-зелёный газ и вещество Y, масса которого на 22.8% меньше массы исходного соединения.

Условие:

Запишите порядковый номер элемента X в таблице Менделеева.

Условие:

Запишите формулу соединения Y. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Задание № 7

Общее условие:

При попадании кристалликов иода в водный раствор некоторого вещества он сразу стал коричневым.



Условие:

Какое вещество могло быть растворено в воде?

Варианты ответов:

- Хлорид натрия
- Этиловый спирт
- Крахмал
- Сульфат натрия
- Гидроксид натрия
- Иодид калия

Задание № 8

Общее условие:

X — бесцветный газ без вкуса и запаха, обладающий высокой токсичностью. Долгое время, вплоть до конца 20 века, для обнаружения в воздухе газа X шахтёры использовали канареек: если птицы переставали петь, то это свидетельствовало о высоких концентрациях газа X. Химически этот газ можно обнаружить с помощью реакции с I_2O_5 , в результате которой образуется фиолетовое простое вещество и безопасный бесцветный газ.

Условие:

Запишите формулу газа X. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Условие:

Известно, что газ X в определённых условиях вступает в реакцию с железом с образованием жидкости, кипящей при температуре около 100°C . Из 1.0 г железа при этом получается 3.5 г жидкости. Сколько всего атомов содержит 1 молекула этой жидкости?

Задание № 9.1

Общее условие:

С помощью картинок зашифрован химический состав некоторого вещества. Числа показывают процентное содержание элементов по массе.

			
22.1%	1.0%	30.8%	46.1%
<input type="text" value="Na"/>	<input type="text" value="H"/>	<input type="text" value="S"/>	<input type="text" value="O"/>

Условие:

Впишите в таблицу химические символы этих элементов. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Условие:

Чему равна молярная масса вещества? Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Задание № 9.2

Общее условие:

С помощью картинок зашифрован химический состав некоторого вещества. Числа показывают процентное содержание элементов по массе.

			
28.7%	1.5%	22.8%	47.0%
<input type="text" value="К"/>	<input type="text" value="H"/>	<input type="text" value="P"/>	<input type="text" value="O"/>

Условие:

Впишите в таблицу химические символы этих элементов. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Условие:

Чему равна молярная масса вещества? Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Задание № 10

Общее условие:

А — бесцветный малорастворимый в воде газ без запаха. В начале 20 века он активно использовался в лампах, которые устанавливались на различные виды транспорта, как на велосипеды, так и на кареты. Такие лампы по сей день можно встретить на старых маяках. Принцип работы ламп основан на капельной подаче воды к бинарному соединению В, в результате чего образуется газ А. Газ поджигают, и он горит в кислороде воздуха ярким белым пламенем. При сжигании 1 литра А образуется 2 литра CO_2 . Соединение содержит 62.5% металла по массе.

Условие:

Определите молярную массу А. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Условие:

Определите порядковый номер металла из соединения в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Задание № 11

Условие:

Установите соответствие между утверждениями и формулами неорганических солей, для которых они **неверны**.

Варианты ответов:

Первый столбец:

- Соль не изменяет массу при нагревании до 400°C
- Соль окрашивает пламя в фиолетовый цвет
- Соль образует белый осадок в растворе в присутствии солей бария (II)

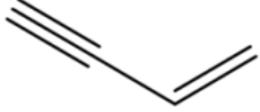
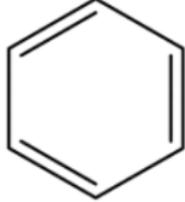
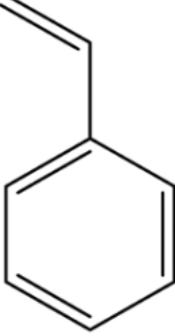
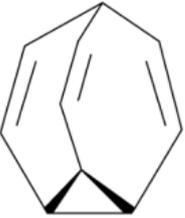
Второй столбец:

- K_2CO_3
- Na_2CO_3
- K_2SO_4
- KCl
- K_2SO_3
- K_2HPO_4
- K_2SiO_3

Задание № 12

Общее условие:

Известны стандартные энтальпии образования $\Delta_f H^\circ$ (кДж/моль) ряда соединений из простых веществ:

Ацетилен	Винилацетилен	Бензол	Стирол	Бульвален
				
227	295	83	150	334

Условие:

Выберите вещество, при сгорании 1 г которого количество выделившейся теплоты будет...

Варианты ответов:

Первый столбец:	Второй столбец:
<input type="radio"/> наибольшим	<input type="radio"/> Ацетилен
	<input type="radio"/> Винилацетилен
<input type="radio"/> наименьшим	<input type="radio"/> Бензол
	<input type="radio"/> Стирол
	<input type="radio"/> Бульвален