

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. 2025–2026 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 7–8 КЛАССЫ

Максимальный балл за работу – 100.

Задача 1

Пламя становится светящимся из-за образующихся в нем раскаленных твердых частиц. Если образующихся частиц слишком много, то они не успевают нагреться в пламени до белого каления, такое пламя коптит. Определите, какие из веществ при сгорании на открытом воздухе дают светящееся или коптящее пламя.

- водород
- метан
- бензин
- сера
- фосфор
- магний

Задача 2 (№ 2–3)

На планете Плюк в соседней галактике Периодическая система такая же, как на Земле, но атомная единица массы у них ровно в 3 раза больше.

2. Чему равна относительная молекулярная масса воды на Плюке?

Ответ: _____.

3. Какие величины совпадают на Плюке и на Земле?

- относительная атомная масса кислорода
- массовая доля водорода в воде
- атомная доля водорода в воде
- относительная молекулярная масса серной кислоты

Задача 3 (№ 4)

Для создания произведений искусства используют различные химические вещества. Из чего сделаны изображенные ниже скульптуры? Установите правильное соответствие.



1) Памятник А.С. Пушкину, Москва



2) Венера Милосская, Лувр, Париж



3) Малахитовая чаша, Эрмитаж, Санкт-Петербург



4) «Маша и Медведь»

- А) CaCO_3
- Б) $\text{Cu} + \text{Sn}$
- В) SiO_2
- Г) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

Ответ: _____.

Задача 4 (№ 5–6)

Один из самых красивых драгоценных камней – изумруд – описывается формулой $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_x$.



5. Представьте состав изумруда в виде комбинации оксидов. Запишите числа a, b, c в формуле $a\text{BeO} \cdot b\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot c\text{SiO}_2$. Если встретится единичный коэффициент, его тоже указывайте.

Ответ: _____.

6. Найдите x .

Ответ: _____.

Задача 5 (№ 7–8)

Пероксидами называют производные пероксида водорода H_2O_2 , в котором атомы водорода замещены на атомы металла в соответствии с их валентностью.

7. Запишите химическую формулу пероксида бария.

Ответ: _____.

8. При нагревании смеси магния с пероксидом бария происходит яркая вспышка. Продуктами химической реакции являются два сложных твёрдых вещества. Запишите их химические формулы.

Ответ: _____.

Задача 6 (№ 9)

На картинке приведена диаграмма, описывающая состав сухого воздуха в объёмных процентах.



Сделайте выводы из этой диаграммы. Для каждого из приведенных ниже утверждений укажите, верное оно или нет.

1. Воздух – это смесь газов.
2. Воздух почти полностью (больше, чем на 99,9%) состоит из простых веществ.
3. В составе сухого воздуха совсем нет сложных веществ.
4. Основной компонент воздуха по объёму – азот.
5. Основной компонент воздуха по массе – кислород.
6. 99% воздуха – это двухатомные молекулы.
7. В составе воздуха не менее 5 веществ.

Ответ: Верные утверждения: _____.

Неверные утверждения: _____.

Задача 7 (№ 10–11)

10. В каком простом веществе массовая доля водорода наибольшая? Запишите формулу вещества и массовую долю в процентах.

Ответ: _____.

11. В каком сложном веществе массовая доля водорода наибольшая?

Подсказка: при обычных условиях вещество газообразное.

Запишите формулу вещества и массовую долю водорода в нём в процентах с точностью до целых.

Ответ: Формула _____.

Массовая доля водорода = _____.

Задача 8 (№ 12–13)

Известно, что кремний реагирует с газообразным азотом в массовом соотношении 3 : 2, при этом образуется единственный продукт – вещество X.

12. Запишите химическую формулу X.

Ответ: _____.

13. Вещество X при нагревании в кислороде сгорает, образуя одно простое и одно сложное вещество.

Запишите формулы этих веществ.

Ответ: Простое вещество _____.

Сложное вещество _____.

Задача 9 (№ 14–16)

При длительном нагревании порошка металла осмия ($A_r = 190$) в кислороде не остаётся твёрдого остатка, так как оксид осмия летуч. Известно, что в этом оксиде масса осмия почти в три раза больше массы кислорода.

14. Запишите химическую формулу этого оксида.

Ответ: _____.

15. Порошок сплава осмия с платиной массой 29,0 г после длительного прокаливания на воздухе стал весить 19,5 г. Определите массовую долю осмия в сплаве в процентах. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: _____.

16. Сколько атомов платины приходится в этом сплаве на один атом осмия? Ответ округлите до целого числа.

Ответ: _____.

Задача 10 (№ 17)

Итальянский химик Амедео Авогадро установил, что в равных объемах различных газов при одних и тех же условиях содержится одинаковое число молекул. Из перечисленных ниже газов составьте газовые смеси, плотность которых при одних и тех же условиях может быть равна плотности воздуха. Каждая из составленных вами смесей должна содержать два различных газа. Приведите все возможные пары, удовлетворяющие условию задачи.

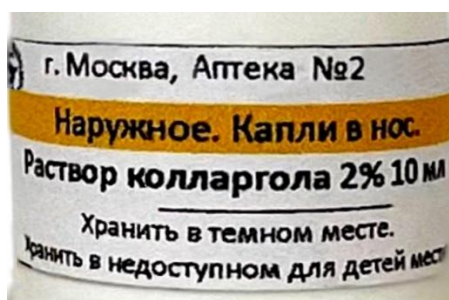
В каждой паре записывайте цифры в порядке возрастания. Например: 25

- 1) водород
- 2) гелий
- 3) углекислый газ
- 4) хлор

Ответ: _____.

Задача 11 (№ 18–19)

Колларгол – лекарственное средство, содержащее серебро. Оказывает вяжущее, антисептическое и противовоспалительное действие. Представляет собой зеленовато- или синевато-черные мелкие пластинки с металлическим блеском. Применяется в виде водных растворов.



Для опыта взяли 10 мл 2%-го раствора колларгола и провели с ним следующие эксперименты.

1. Раствор налили в чашку для выпаривания, накрыли листом фильтровальной бумаги, для защиты от пыли, и оставили на несколько дней до полного испарения воды.
2. Полученные кристаллы прокалили в муфельной печи. В результате прокаливания образовался порошок металла светло-серого цвета.
3. Порошок охладили до комнатной температуры, промыли водой, отфильтровали и высушили.
4. Отмытый и высушенный порошок снова поместили в печь, сильно нагрели. На дне чашки образовались капельки металла.
5. После охлаждения с помощью точных весов измерили массу полученного металла. Она составила 140 мг.

18. Укажите, какие описанные выше действия относятся к физическим явлениям, а какие – к химическим.

Ответ: Физические явления: _____.

Химические явления: _____.

19. Рассчитайте массовую долю атомов серебра в колларголе. Примите плотность исходного раствора равной 1,0 г/мл. Ответ выразите в процентах и округлите до целых.

Ответ: _____.

Задача 12 (№ 20–21)

В цилиндре (см. рис. 1) смешали 200 мл кислорода и 100 мл газа **X**. С помощью электрической искры смесь подожгли (см. рис. 2). Кислород и газ **X** прореагировали со взрывом без остатка. Продуктами реакции являются только углекислый газ и пары воды. Известно, что **X** – бинарное соединение, молекулы которого состоят из пяти атомов.

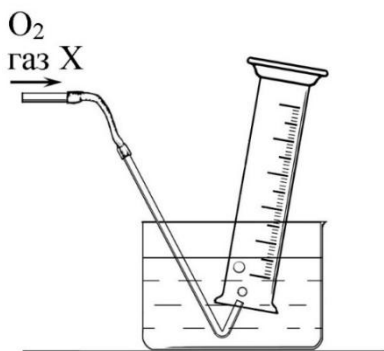


Рисунок 1

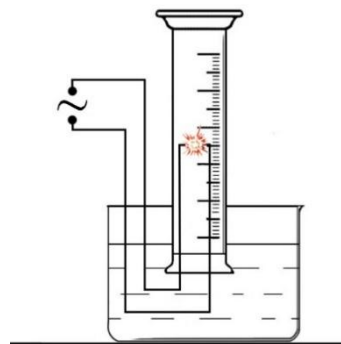


Рисунок 2

20. Запишите названия химических элементов, из которых состоит вещество **X**.

Ответ: _____.

21. Рассчитайте относительную молекулярную массу газообразного соединения **X**. Ответ округлите до целых.

Ответ: _____.

Список источников

1. <https://cdn.culture.ru/images/1c43b2fb-a050-5d06-ae8c-e5dbe0085385>
2. <https://www.vokrugsveta.ru/telegraph/history/1146/>
3. Фотография с сайта hermitagemuseum.org
4. <https://cdn.culture.ru/images/43650322-2ace-53d8-b1f3-53b2300c7283>
5. https://geo.web.ru/druza/m-izumr_7_coru_DSC08093_Koch.JPG