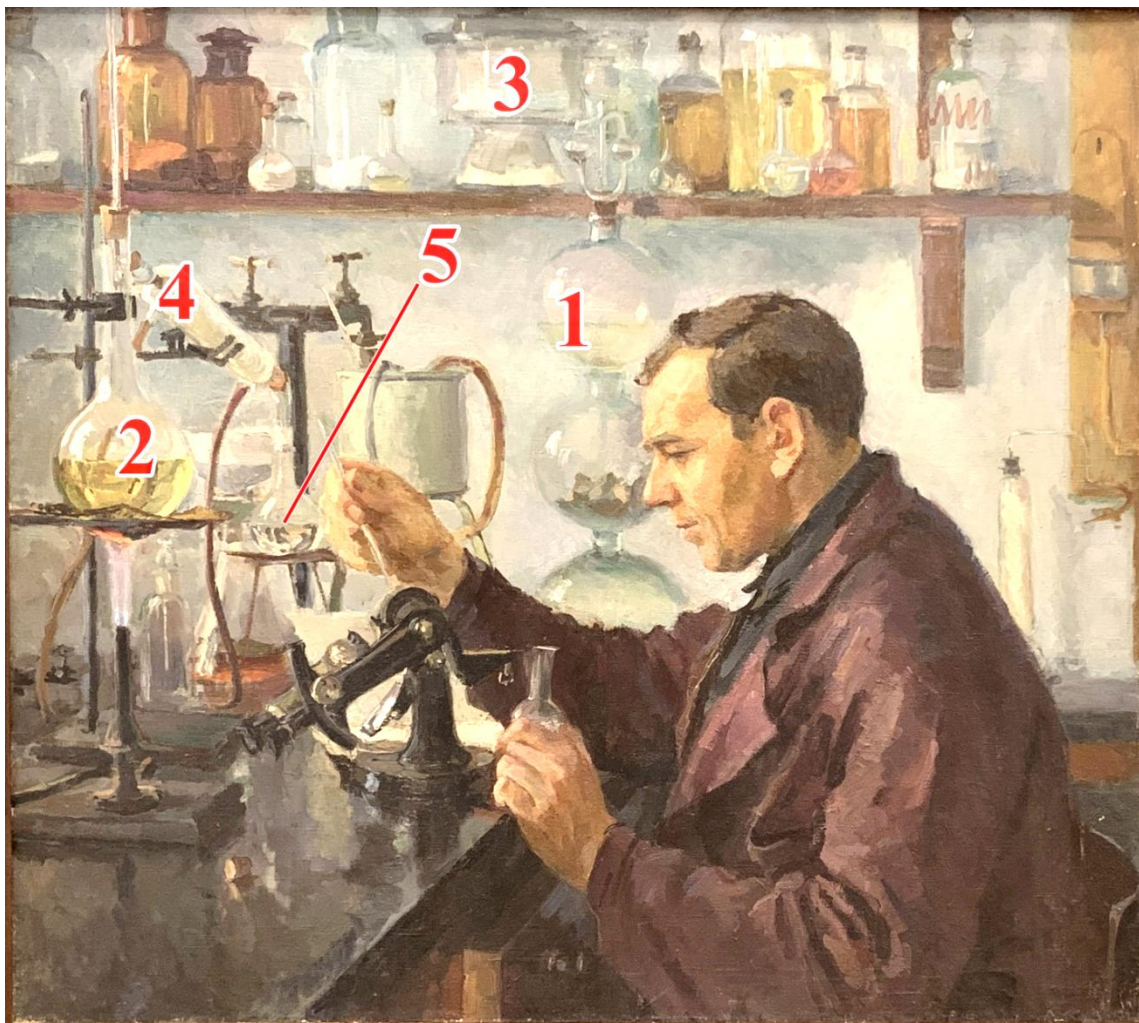


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. 2025–2026 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

Максимальный балл за работу – 100.

Задача 1

1. На картине Л.З. Танклевского «Портрет химика Алексея Ивановича Шаврыгина» показано, как учёный измеряет показатель преломления перегоняемой жидкости на рефрактометре. Соотнесите названия лабораторной посуды с номерами, которыми она обозначена на рисунке.



Ответ:

Колба с отростком (колба Вюрца) – _____ .

Прямой холодильник (холодильник Либиха) – _____ .

Аппарат Киппа – _____ .

Колба-приёмник – _____ .

Эксикатор (прибор для высушивания
и хранения гигроскопичных веществ) – _____ .

Задача 2 (№ 2–5)

Имеются 4 навески порошков металлов, все навески имеют одинаковую массу. Металлы – железо, цинк, алюминий, магний. Металлы сожгли в избытке кислорода и взвесили продукты сгорания. Запишите формулы продуктов сгорания и расположите их в порядке возрастания массы.

2. Продукт 1 (наименьшая масса) –

Ответ: _____.

3. Продукт 2 –

Ответ: _____.

4. Продукт 3 –

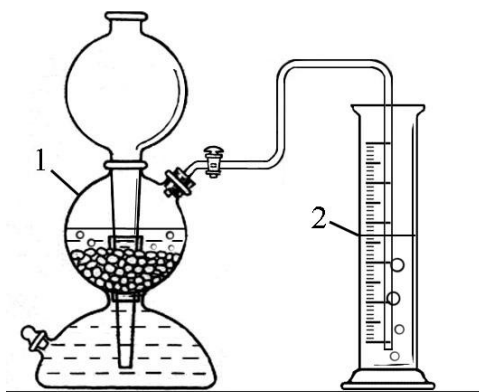
Ответ: _____.

5. Продукт 4 (наибольшая масса) –

Ответ: _____.

Задача 3 (№ 6–7)

В аппарат Киппа (на рис. показан цифрой 1) поместили кусочки мрамора и залили соляную кислоту. Выделился газ X, который пропустили в цилиндр с дистиллированной водой (на рисунке показан цифрой 2).



После пропускания газообразного вещества X масса цилиндра с водой увеличилась на 1,1 г. В цилиндр с раствором X добавили избыток известковой воды, наблюдали выпадение осадка белого цвета.

6. Какой газ X получали в аппарате Киппа? Приведите его химическую формулу.

Ответ: _____.

7. Какова масса осадка, выпавшего после добавления избытка известковой воды к раствору газа **X**? Ответ выразите в граммах и округлите до десятых.

Ответ: _____.

Задача 4 (№ 8)

Выберите вещества, действуя на которые соляной кислотой можно количественно получить хлорид цинка.

- ZnO
- ZnSO_4
- Na_2ZnO_2
- $\text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
- ZnBr_2
- $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

Задача 5 (№ 9)

Даны смеси газов (в неизвестных соотношениях). Как изменится средняя молярная масса каждой смеси при протекании реакции между газами? Установите правильное соответствие.

- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| 1) CO и O_2 | А) Уменьшится |
| 2) H_2 и Cl_2 | Б) Увеличится |
| 3) CO и N_2O | В) Не изменится |
| 4) N_2 и H_2 | |

Ответ: _____.

Задача 6 (№ 10–11)

Навеска металла массой 2,00 г полностью растворяется в избытке соляной кислоты с выделением газа, объём которого составляет 377 мл (в пересчёте на н.у.).

10. Определите металл, в ответе укажите его символ. Предложите два разных решения.

Ответ:

Металл 1 (с меньшей атомной массой) – _____.

Металл 2 (с большей атомной массой) – _____.

11. Рассчитайте массу продукта реакции соляной кислоты с более тяжёлым металлом. Ответ приведите в граммах, с точностью до десятых.

Ответ: _____.

Задача 7 (№ 12–13)

Вещество ионного строения состоит из двух элементов. Положительный и отрицательный ионы имеют одинаковую электронную конфигурацию. При взаимодействии вещества с водой выделяется газ, в молекуле которого столько же электронов, сколько в каждом из ионов по отдельности.

12. Определите неизвестные вещества и ионы, приведите их формулы. В формуле иона заряд указывайте после символа элемента.

Ответ:

Формула вещества ионного строения – _____.

Формула газа – _____.

Формула положительно заряженного иона – _____.

Формула отрицательно заряженного иона – _____.

13. Сколько электронов содержится в молекуле газа?

Ответ: _____.

Задача 8 (№ 14)

Химические связи бывают разные – короткие и длинные. Даны некоторые ковалентные связи и их длины (в относительных единицах). Каждой связи поставьте в соответствие правильную длину.

1) H–O	A) 74
2) H–Cl	Б) 96
3) O–O	В) 127
4) H–H	Г) 146
5) Cl–Cl	Д) 199

Ответ: _____.

Задача 9 (№ 15–16)

Белый фосфор состоит из молекул P_4 . В отличие от других видов фосфора, он растворим в сероуглероде CS_2 . При полном сжигании образца такого раствора получили 7,10 г белого порошка и 43,68 л (н.у.) смеси газов. Определите массу раствора (в г) и массовую долю белого фосфора (в %) в этом растворе. Ответы приведите с точностью до десятых.

15. Масса раствора –

Ответ: _____.

16. Массовая доля P_4 –

Ответ: _____.

Задача 10 (№ 17–18)

Коричневый порошок **X**, используемый в качестве катализатора при получении кислорода в лаборатории, при прокаливании разлагается так, что масса твердого остатка **Y** оказывается на 18,4% меньше массы **X**. Вещество **Y** при выдерживании в кислороде переходит в вещество **Z**, содержащее 28,0% кислорода по массе.

17. Установите вещества **X**, **Y**, **Z**, приведите их формулы.

Ответ:

X – _____.

Y – _____.

Z – _____.

18. Укажите все правильные степени окисления атомов металла в **Z**.

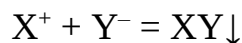
- +1
- +2
- +3
- +4
- +5
- +6

Задача 11 (№ 19–20)



Вещество XY – бинарное соединение светло-желтого цвета. Его можно получить реакцией обмена между растворами двух электролитов (см. фото).

Этой реакции соответствует краткое ионное уравнение:



Соотношение масс ионов X^+ и Y^- в данной реакции составляет

$$\frac{m(\text{X}^+)}{m(\text{Y}^-)} = \frac{1}{1,176}$$

Элементы X и Y находятся в одном периоде Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

19. Определите элементы X и Y . В ответ введите их символы.

Ответ: _____.

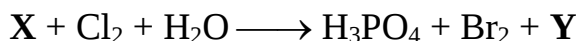
20. Вещество XY не растворяется ни в воде, ни в органических растворителях. При нагревании плавится с разложением. Под действием света разлагается. Кристаллическая структура XY похожа на гексагональную структуру кристаллов льда, поэтому введение небольшого количества аэрозоля в виде микроскопических кристалликов XY в дождевое облако вызывает в нём конденсацию водяного пара.

Проанализируйте описанные выше свойства соединения XY , укажите области его применения.

- Создание светочувствительного слоя дагерротипа, прообраза аналоговой фотографии
- Добавление к автомобильному топливу для увеличения октанового числа бензинов
- Распыление в облаках для конденсации воды, что вызывает выпадение осадков
- Изготовление полупроводниковых приборов, в том числе солнечных батарей
- Варка стекла для изготовления линз и призм в оптических системах специального назначения

Задача 12 (№ 21–22)

Дана схема окислительно-восстановительной реакции.



21. Определите вещества X и Y, приведите их формулы.

Ответ:

X – _____.

Y – _____.

22. Найдите коэффициент перед формулой H_2O в уравнении реакции, если минимальный коэффициент в уравнении равен 2.

Ответ: _____.

Список источников

1. <https://edutorij-admin-api.carnet.hr/storage/extracted/848559/index.html>