

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ХИМИЯ. 2025–2026 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7 – 8 КЛАСС

Максимальный балл за работу – 100.

Задача 1

Смесь кислорода, водорода и азота общим объёмом 4 л взорвали в закрытом сосуде. После охлаждения сосуда объём смеси стал равным 1 л. Оставшийся газ пропускали через раскалённый оксид меди(II) до тех пор, пока объём газа не перестал изменяться. После конденсации паров воды объём оставшегося газа составил 0,5 л. Сколько литров кислорода, водорода и азота содержалось в первоначальной смеси? Все измерения объёмов газов производились при нормальных условиях.

Ответ

Газ	Объём (л)
H ₂	
O ₂	
N ₂	

Задача 2

При сжигании в токе кислорода 1,44 г неизвестного вещества лимонно-жёлтого цвета, используемого в производстве светодиодных ламп, получили 0,81 г оксида цинка и 1,11 г оксида четырёхвалентного неметалла, содержащего 28,8 % кислорода по массе. Определите формулу неизвестного вещества.

Ответ. _____.

Задача 3

В одном из алюмосиликатов, входящих в состав земной коры, массовая доля оксида кремния(IV) равна 46,5 %, а оксида алюминия – 39,5 %. Сколько граммов кремния приходится в этом минерале на 1 г алюминия? Ответ округлите до целого числа.

Ответ. _____.

Задача 4

В водородной энергетике для хранения водорода предлагают использовать вещества с высоким содержанием этого элемента. Из перечисленных ниже соединений выберите **два**, в которых массовая доля водорода – наибольшая.

- 1) LiH
- 2) NH₃
- 3) LiBH₄
- 4) NaBH₄
- 5) H₃NBH₃
- 6) LaNi₅H₆

Ответ. _____.

Задача 5

При полном сжигании этилена C₂H₄ образовались вода массой 27 г и углекислый газ. Чему равен объём углекислого газа (в литрах, в пересчёте на н. у.)? Ответ запишите с точностью до десятых.

Ответ. _____.

Задача 6 (№ 6-7)

Азот образует с водородом два вещества **X** и **Y**, состоящие из молекул. В веществе **Y** атомная доля азота больше, чем в **X**. В молекулах обоих веществ азот трёхвалентен. Для превращения вещества **Y** в **X** его пары нагревают в атмосфере газа **Z**, при этом происходит реакция соединения.

6. Определите формулы веществ **X**, **Y**, **Z**.

Ответ

X	
Y	
Z	

7. Составьте уравнение превращения **Y** в **X**, в ответе укажите сумму всех коэффициентов в уравнении (считая, что коэффициенты – минимально возможные натуральные числа).

Ответ. _____.

Задача 7 (№ 8)

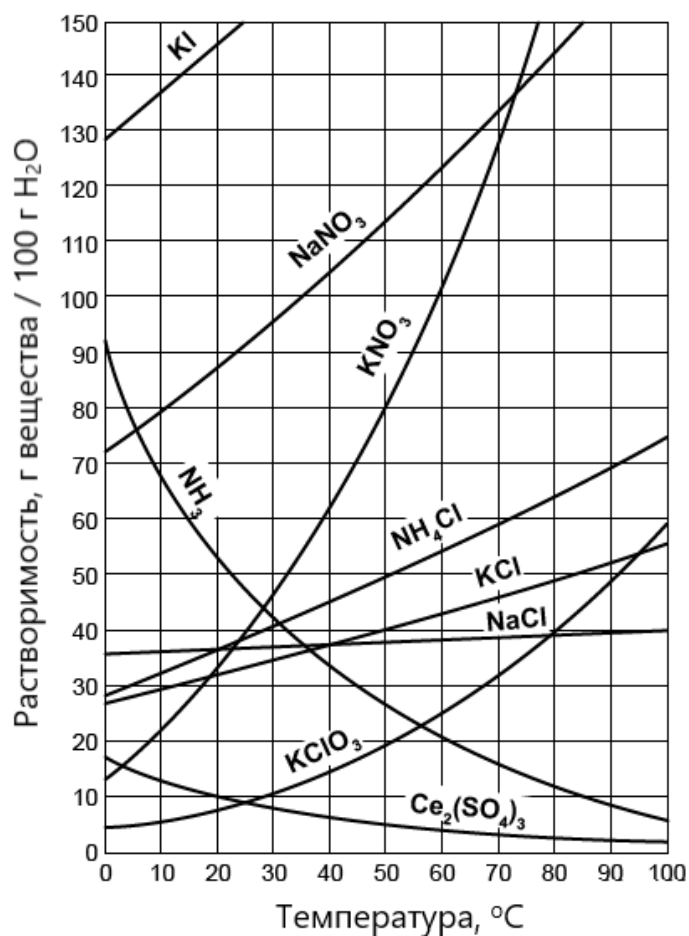
При сгорании каких газов в замкнутом сосуде, заполненном кислородом, давление, измеренное при температуре выше 100 °С, уменьшается в ходе протекания реакции?

- 1) H_2
- 2) H_2S
- 3) CH_4
- 4) C_2H_6
- 5) SiH_4
- 6) CO

Ответ. _____.

Задача 8 (№ 9)

Многие вещества хорошо растворимы в горячей воде. На рисунке изображены кривые растворимости 9 веществ.



<https://classnotes.org.in/class12/chemistry12/solutions/solubility-gases-solids-liquids/>

Используя рисунок, укажите все вещества, у которых массовая доля в насыщенном при 50 °С растворе больше 30 %.

- 1) $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) KCl
- 3) KClO_3
- 4) KI
- 5) KNO_3
- 6) NaCl
- 7) NaNO_3
- 8) NH_3
- 9) NH_4Cl

Ответ. _____.

Задача 9 (№ 10)

Крупная молекула (кластер) состоит из атомов золота ($A_r = 197$) и одинаковых цепочек других атомов. Каждая цепочка содержит 18 атомов и весит 137 а. е. м. Масса всей молекулы равна 7391 а. е. м., в ней 349 атомов. Сколько атомов золота входит в состав молекулы?

Ответ. _____.

Задача 10 (№ 11)

10. Соотнесите названия химических элементов с названиями химических веществ, в состав которых они входят, а названия химических веществ — с названиями объектов, в которых они содержатся.

Вещества

хлорофилл
фосфат кальция
пищевая сода
гемоглобин
карбид урана
оксид кремния(IV)

Названия объектов

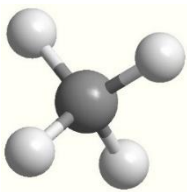
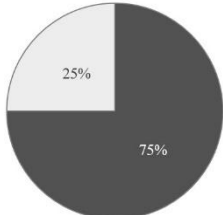
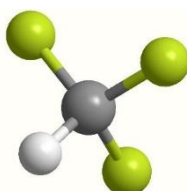
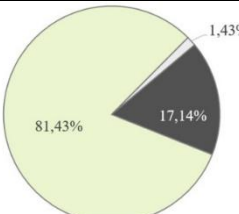
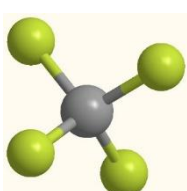
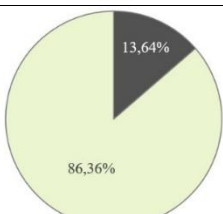
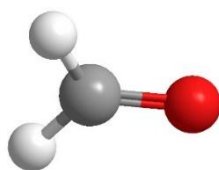
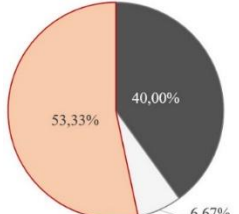
кровь человека
зелёные листья
ядерное топливо
речной песок
минеральная вода
костная ткань человека

Ответ

Химический элемент	Вещество	Название объекта
кремний		
фосфор		
магний		
железо		
уран		
натрий		

Задача 11 (№ 12-13)

В состав четырёх веществ: **A**, **B**, **C** и **D** – входят атомы одного и того же химического элемента **X**. В таблице ниже представлены шаростержневые модели молекул этих веществ и диаграммы, отражающие массовые доли элементов в них.

Вещество	Шаростержневая модель молекулы*	Массовые доли элементов в веществе**
A		
B		
C		
D		

* «Шариками» одного цвета показаны модели атомов одного элемента.

** Одинаковый цвет секторов соответствует одному химическому элементу.

12. Определите химический элемент **X**. В поле для ответа введите символ этого элемента.

Ответ

X

13. Определите молярные массы веществ **A–D**. В поля для ответа введите числовые значения (в г/моль), округлив их до целых.

Ответ

A	B	C	D

Задача 12 (№ 14)

Ученикам выдали 5 образцов поваренной соли: один является индивидуальным веществом, четыре других содержат примеси мела, пищевой соды, мелких частичек кварцевого песка и сахара. В каждом образце примесь только одного из перечисленных веществ. Ученики провели исследование, результаты которого представлены в таблице ниже.

Как исследовали Номер образца	Растворение в воде	Нагревание на спиртовке	Добавление соляной кислоты
1	Образец растворился не полностью, после отстаивания на дне остался осадок	Изменения не наблюдались	Изменения не наблюдались
2	Образец растворился полностью	Образец потемнел	Изменения не наблюдались
3	Образец растворился полностью	Изменения не наблюдались	Изменения не наблюдались
4	Образец растворился не полностью, после отстаивания на дне остался осадок	Изменения не наблюдались	Наблюдалось бурное выделение бесцветного газа
5	Образец растворился полностью	Изменения не наблюдались	Наблюдалось бурное выделение бесцветного газа

Укажите, какой номер соответствует каждому выданному образцу.

Ответ

Чистая поваренная соль	Поваренная соль с примесью мела	Поваренная соль с примесью питьевой соды	Поваренная соль с примесью кварцевого песка	Поваренная соль с примесью сахара