

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЮНИОР»

ПРЕДМЕТ: ХИМИЯ

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

2025-2026 учебный год

8 КЛАСС

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное количество баллов – 50 баллов

1. Соотнесите даты и открытия. Ответ запишите в бланк ответов:

Дата	Открытие
А) 1766 год Б) 1778 год В) 1805 год Г) 1811 год Д) 1869 год Е) 1937 год Ж) 2002 год	1. Антуан Лоран Лавуазье многими называемый «отцом современной химии», открыл и предложил название кислород и описал его важную роль в горении. 2. Дмитрий Менделеев первый вариант современной периодической таблицы элементов с 66 элементами, расположенными по порядку возрастания атомных масс. 3. Жозеф Гей-Люссак показал, что вода состоит из двух частей водорода и одной части кислорода. 4. Амедео Авогадро предложил закон Авогадро, про то, что одинаковые объёмы газов при одинаковом давлении и температуре содержат одинаковое количество молекул. 5. Генри Кавендиш открывает водород как газ без цвета и запаха, который образует с воздухом взрывоопасные смеси. 6. Был открыт химический элемент, названный в честь Юрия Цолаковича Оганесяна 7. Эжен Гудри создал метод промышленного крекинга нефти, что позволило создать первый современный нефтеперерабатывающий завод

За каждый верный ответ – 1 балл. Всего 7 баллов.

Решение:

1766 год	Генри Кавендиш открывает водород как газ без цвета и запаха, который образует с воздухом взрывоопасные смеси.
1778 год	Антуан Лоран Лавуазье многими называемый «отцом современной химии», открыл и предложил название кислород и описал его важную роль в горении.
1805 год	Жозеф Гей-Люссак показал, что вода состоит из двух частей водорода и одной части кислорода.
1811 год	Амедео Авогадро предложил закон Авогадро, про то, что одинаковые объёмы газов при одинаковом давлении и температуре содержат одинаковое количество молекул.
1869 год	Дмитрий Менделеев первый вариант современной периодической таблицы элементов с 66 элементами, расположенными по порядку возрастания атомных масс.
1937 год	Эжен Гудри создал метод промышленного крекинга нефти, что позволило создать первый современный нефтеперерабатывающий завод
2002 год	Был открыт химический элемент, названный в честь Юрия Цолаковича Оганесяна

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
5	1	3	4	2	7	6

2. О каком явлении говорится в отрывке литературного произведения, объясните Ваш ответ, для всех химических явлений напишите уравнения реакций, определите их тип:

А. «Коммунисты - подпольщики занимались саботажем в организованных немцами мастерских. Отремонтированную немцами водокачку, оставили наполненной водой, а ночью ударили морозы, в результате чего трубы раздулись и полопались, вся система пришла в негодность, все нужно было начинать сначала» (А. Фадеев «Молодая гвардия»).

Б. «— Какое топливо заменит уголь? – Вода. – Вода? – переспросил Пенкроф. – Да, но вода, разложенная на составные части, – пояснил Сайрес Смит. – Без сомнения, это будет делаться при помощи электричества, которое в руках человека станет могучей силой. Да, я уверен, что наступит день, и вода заменит топливо; водород и кислород, из которых оно состоит, будут применяться и отдельно; они окажутся неисчерпаемым и таким мощным источником тепла и света, что уголю до них далеко! Наступит день, друзья мои, и в трюмы пароходов станут грузить не уголь, а баллоны с двумя этими сжатыми газами, и они будут сгорать с огромнейшей тепловой отдачей... Вода - это уголь грядущих веков» (Ж. Верн «Таинственный остров»)

Решение:

а) физическое явление, при понижении температуры вода из жидкого агрегатного состояния перешла в твёрдое.

2 балла

б) химические явления, из одних веществ получают другие

$2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ - разложение

$2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ - соединение

6 баллов

3. Предложите метод, по которому можно выделить оксид меди (II) из смеси порошков оксида меди(II), оксида ртути(II), хлорида калия, древесного угля.

Решение:

Помещаем смесь в стакан с водой. Древесный уголь находится на поверхности воды, с которой его можно собрать	2 балла
Хлорид калия полностью растворяется. Раствор KCl отделяем от не растворившегося остатка фильтрованием. Фильтрат выпариваем и выделяем KCl	2 балла
Не растворившийся остаток (HgO и CuO) прокаливаем, при сильном нагревании оксид разлагается на ртуть и кислород, ртуть улетучивается остается оксид меди	2 балла

4. В 100г гематитовой руды содержится 65% гематита (оксида железа Fe_2O_3). Каково содержание железа в руде (в граммах), если в Fe_2O_3 оно составляет 70%.

Решение:

Дано: $m(\text{руды}) = 100\text{г}$ $\omega(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 65\%$ $\omega(\text{Fe}) = 70\%$	Решение: $\omega = \frac{m(\text{в-ва})}{m(\text{смеси})} \quad \omega = \frac{m(\text{э-та})}{m(\text{в-ва})}$ $m(\text{в-ва}) = m(\text{смеси}) \cdot \omega$ $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 100\text{г} \cdot 0,65 = 65\text{г}$ $m(\text{Fe}) = 65\text{г} \cdot 0,7 = 45,5\text{г}$	3 балла
Найти: $m(\text{Fe}) - ?$	Ответ: $m(\text{Fe}) = 45,5\text{г}$	1 балл 1 балл

5. Какой объём занимает водород, содержащий $18 \cdot 10^{23}$ молекул (при н. у.)?

Решение:

Дано: $N(\text{H}_2) = 18 \cdot 10^{23}$ н.у.	Решение: $n = \frac{N(\text{частиц})}{N_A}$ $n = 18 \cdot 10^{23} / 6 \cdot 10^{23} = 3 \text{ моль}$ $V(\text{H}_2) = 3 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 67,2 \text{ л}$	$V(\text{в-ва}) = n \cdot V_m$	3 балла
Найти: $V(\text{H}_2) - ?$	или 1 моль любого газа при н.у. занимает объём 22,4л, $\frac{N(\text{частиц})}{N_A} = \frac{V(\text{в-ва})}{V_m}$ $V(\text{в-ва}) = 18 \cdot 10^{23} \cdot 22,4 / 6 \cdot 10^{23} = 67,2 \text{ л}$	$V(\text{в-ва}) = N(\text{частиц}) \cdot V_m / N_A$	1 балла 1 балла 1 балла

Ответ: $V(\text{H}_2) = 67,2 \text{ л}$

6. Медь в металлургии получают из медных руд и минералов, которые содержат медь, находящуюся в виде сернистых соединений, оксидов и гидрокарбонатов. Одним из способов получения является плавка на штейн, после чего медь получают восстановлением.

Какой объём (л) водорода надо пропустить через расплав оксида меди (II) массой 8г, чтобы получить чистую медь?

Решение.

Дано: $m(\text{CuO}) = 8 \text{ г}$	Решение: $\text{H}_2 + \text{CuO} = \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$	1 балл
Найти:	по уравнению $n(\text{H}_2) = n(\text{CuO})$	1 балл
$V(\text{H}_2) - ?$	$n(\text{CuO}) = m(\text{CuO}) / M(\text{CuO}) = 8 \text{ г} / 80 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль} = n(\text{H}_2)$ $V(\text{H}_2) = V_m \cdot n = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 0,1 \text{ моль} = 2,24 \text{ л}$	1 балл 1 балл

Ответ: $V(\text{H}_2) = 2,24 \text{ л}$

7. Элементы А и Б являются соседями по периоду, а элементы А и В являются соседями по группе в таблице Д.И. Менделеева. При этом элемент А входит в состав оксида, относящегося к парниковым газам, элемент В входит в состав самого распространённого твёрдого оксида на планете, а элемент Б образует самое распространённое вещество в атмосфере земли.

Определите элементы, укажите место расположения в Периодической системе, составьте формулы образуемых ими веществ, дайте им название, сравните их молярную массу.

Решение:

1. Одним из парниковых газов является углекислый газ, оксид углерода (IV), CO_2	2 балла
2. Самым распространённым твёрдым оксидом на планете является оксид кремния (IV), SiO_2	2 балла
3. Самое распространённое вещество в атмосфере Земли – азот, N_2	2 балла
4. Элементы А - С, Б – N, В - Si	3 балла
5. С – IV группа, 2 период; N – V группа, 2 период; Si – IV группа, 3 период	3 балла
6. $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль}$; $M(\text{N}_2) = 28 \text{ г/моль}$; $M(\text{SiO}_2) = 60 \text{ г/моль}$ $M(\text{N}_2) < M(\text{CO}_2) < M(\text{SiO}_2)$	3 балла