

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии 8 класс
2023-2024 учебный год**

Общее время выполнения работы – 3 часа.

Общие указания: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается. Используйте Периодическую таблицу химических элементов, таблицу растворимости и непрограммируемый калькулятор.

Максимальное количество баллов – 46.

Задание 8-1 (10 баллов). Выполните тест.

В ответе укажите только номер вопроса и одну цифру правильного варианта ответа. Объяснений писать не нужно. На каждый вопрос выбираем только один вариант ответа, если вы укажете два разных варианта, получите 0 баллов.

1. Количество электронов, протонов и нейтронов в изотопе ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ равны соответственно:

- 1) 18, 17, 17 2) 35, 17, 18
3) 17, 17, 18 4) 17, 17, 35

2. Что из нижеприведенного соответствует одному молю?

- 1) 28 г азота 2) 22,4 г водорода при н.у.
3) 22,4 л воды при 0°C 4) 22,4 дм³ хлора при 25°C и 1 атм

3. Известно, что существует элемент X, который имеет два природных изотопа со следующими массами и распространенностью в природе:

Изотоп	Доля атомов (%)
${}^{35}\text{X}$	75
${}^{37}\text{X}$	25

Какова средняя атомная масса этого элемента (в а.е.м)?

- 1) 50 2) 36
3) 35,5 4) 36,5

4. Материал, который используется в изготовлении красок, эмалей и керамики, содержит следующие элементы: Ва -69,59%, С -6,09% и О -24,32% по массе. Какая эмпирическая формула этого материала?

- 1) Ва₂СО₄ 2) Ва(СО)₃
3) (СН₃СОО)₂Ва 4) ВаСО₃

5. Электронная конфигурация иона S²⁻ совпадает с конфигурацией элемента:

- 1) Ar 2) O
3) Kr 4) Ne

6. Точная молекулярной масса неизвестного вещества равна 260.2092. Какое это соединение? Атомные массы: A_r(C) = 12,0111, A_r(H) = 1,0081, A_r(N) = 14,0071, A_r(O) = 15,9994.

- 1) $C_{13}H_8O_6$
- 2) $C_{12}H_8N_2O_5$
- 3) $C_8H_8N_2O_8$
- 4) $C_9H_{14}N_3O_6$
- 5) любое из вышеперечисленных

7. Какова массовая доля азота в нитрате аммония NH_4NO_3 ?

- 1) 17,5%
- 2) 2%
- 3) 35%
- 4) 42,9 %
- 5) 22,2%

8. Из перечисленного списка:

- 1) плавление, горение, испарение,
- 2) возгонка, гниение, кристаллизация,
- 3) брожение, гниение, плавление
- 4) горение, гниение, брожение

выберите процессы, которые являются химическими (т.е. сопровождаются химическим превращением одних веществ в другие).

9. Ряд чисел 2,8,5 соответствует распределению электронов по энергетическим уровням атома

- 1) алюминия
- 2) азота
- 3) фосфора
- 4) хлора

10. Четыре энергетических уровня содержит электронная оболочка атома

- 1) калия
- 2) бериллия
- 3) кремния
- 4) гелия

Номера выбранных ответов запишите в таблицу для ответа.

Критерий оценивания

За каждый верный ответ – 1 балл, всего 10 баллов

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого
ответ	3	1	3	4	1	2	3	4	3	1	
Балл	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10

Задание 8-2 (14 баллов)

Даны следующие газы:

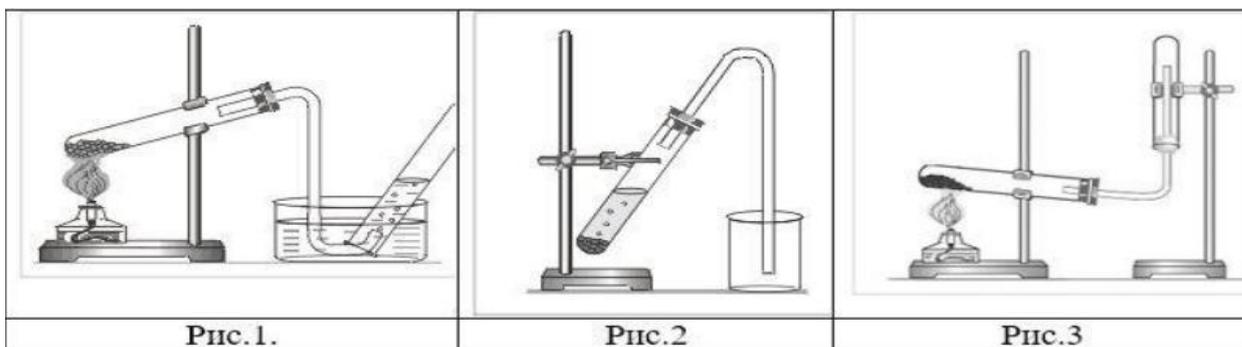
Кислород – O_2

Водород – H_2

Углекислый газ – CO_2

Метан – CH_4

Каким из способов вы сможете собрать эти газы? Возможно, что некоторые газы вы можете собрать несколькими способами. На каких свойствах газов основан ваш выбор. Установите соответствие между газами и номерами рисунков. Ответ запишите в таблицу для ответа. Справочные данные: $M_r(\text{воздуха}) = 29$



Газ	Номер рисунка	Свойство газа	Способы собирания
Кислород –O ₂			
Водород –H ₂			
Углекислый газ – CO ₂			
Метан –CH ₄			

Критерии оценивания

За каждый правильный номер рисунка и правильное свойство газа по 0,5 балла

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				Баллы
Решение	Номер рисунка	Свойство газа	Способы собирания газа	
Кислород –O ₂	1	Кислород плохо растворим в воде	Метод вытеснения воды	2
	2	Кислород тяжелее воздуха Mr(возд.)= 29, Mr(O ₂)= 32	Метод вытеснения воздуха	2
Водород –H ₂	1	Водород плохо растворим в воде	Метод вытеснения воды	2
	3	Водород легче воздуха Mr(возд.)= 29, Mr(H ₂)= 2	Метод вытеснение воздуха	2
Углекислый газ –CO ₂	2	Углекислый газ тяжелее воздуха Mr(возд.)= 29, Mr(CO ₂)= 44	Метод вытеснение воздуха	2
Метан –CH ₄	1	Метан плохо растворим в воде	Метод вытеснение воды	2
	3	Метан легче воздуха Mr(возд.)= 29, Mr(CH ₄)= 16	Метод вытеснение воздуха	2
Максимальный балл				14 баллов

За каждый номер рисунка – 0,5 баллов

За каждое свойство и сравнение с воздухом по 0,5 баллов

За каждый способ – 1 балл

Задание 8-3 (8 баллов)

Вам предложили несколько различных смесей: 1) древесные и железные опилки; 2) Смесь поваренной соли, песка и глины; 3) Смесь спирта и воды; 4) Смесь бензина и воды; 5) Смесь глины и воды.

1. Рассмотрите рисунки, установите соответствие между смесями и рисунками.
2. Ответ запишите в таблицу для ответа, указав для каждой смеси № рисунка и названия способа разделения. № рисунка в ответе могут повторяться.

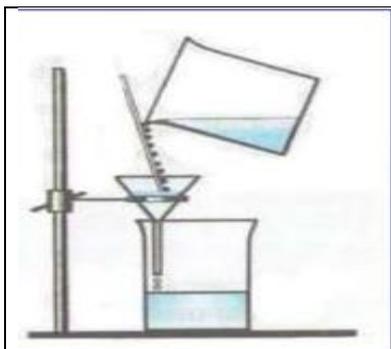


Рис. 1

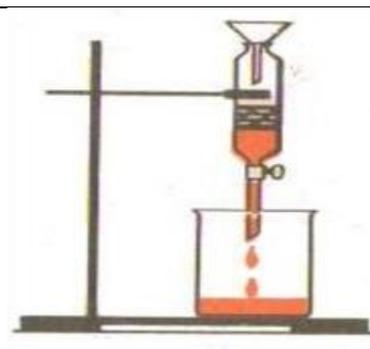


Рис. 2



Рис. 3

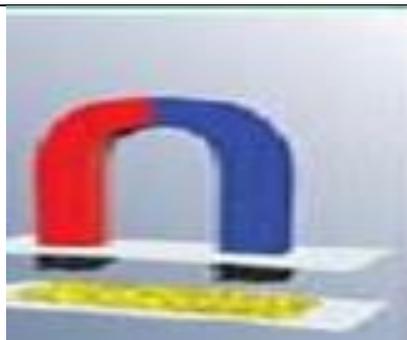


Рис. 4

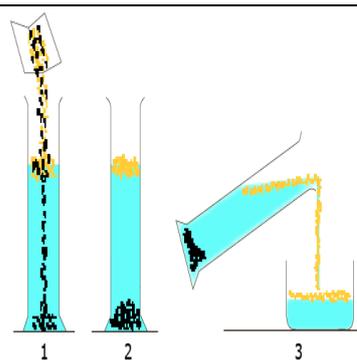


Рис. 5

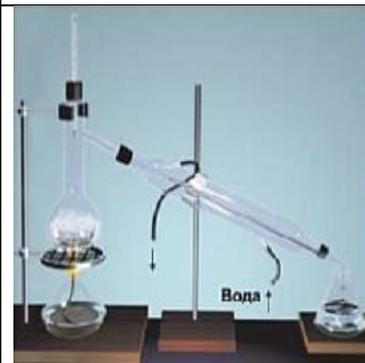


Рис. 6

Критерии оценивания: За каждый правильный номер рисунка 0,5 балла. За название способа разделения смесей по 0,5 баллов.

Смеси	Номер рисунка	Название способа	Баллы
1.Разделение древесных и железных опилок	4	А) Магнитная сепарация	2
	5	Б) Отстаивание	
2. Разделение смеси поваренной соли, песка, глины.	1	А) Фильтрование.	2
	3	Б) Выпаривание, кристаллизация	
3. Разделение спирта и воды	6	Дистилляция	1
4. Разделение смеси бензина и воды	2	Экстрагирование, используя делительную воронку	1

5. Разделение смеси глины и воды	1 5	А) Фильтрование Б) Отстаивание	2
Максимальный балл			8

Задание 8-4 (10 баллов).

Говоря на химическом языке, химик должен правильно употреблять и специальные химические понятия. Постарайтесь восстановить абзац текста, вставив вместо каждого пробела одно из предложенных понятий (слово можно изменять, вставляя в нужном падеже и числе). Некоторые слова пригодятся несколько раз, другие, возможно, не потребуются ни разу. Напишите в ответе полученный текст, подчеркните вставленные слова.

Морская вода это...(1) веществ: хлорид магния, хлорид натрия, хлорид калия и другие. Каждое из этих веществ имеет ...(2) строение, которые в свою очередь состоят из ...(3) разных химических ...(4). Так, в составе этих веществ присутствуют ...(5) хлора. Также в морской воде есть ...(6) – вещество, необходимое для дыхания рыб. Его ...(7) состоит из двух ...(8). В воздухе этого ...(9) содержится 21% по объему. Человеку и животным для дыхания необходим ...(10)

Список понятий: вещество, немолекулярное, смесь, ион, простое, атом, молекула, элемент, сложное, чистое, грязное, азот, кислород.

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию		Баллы
Список понятий		
1	Морская вода это смесь веществ	1
2	Каждое из этих веществ имеет немолекулярное строение	1
3	которые в свою очередь состоят из атомов	1
4	разных химических химических элементов	1
5	в составе этих веществ присутствуют ионы хлора, также в морской воде есть кислород	1
6	Кислород – вещество, необходимое для дыхания рыб.	1
7	Его молекула	1
8	состоит из двух атомов	1
9	В воздухе этого вещества содержится 21% по объему.	1
10	Человеку и животным для дыхания необходим кислород	1
Максимальный балл		10

Задание 8-5. (4 балла)

Розовое масло применяется в косметологии с древних времен. Оно не просто имеет благоухающий аромат, но и обладает чудодейственным эффектом на кожу. Еще сама Клеопатра использовала ванны с обилием лепестков этого цветка, а японки до сих пор почитают его как лучший дар природы для молодости и свежести лица. Использующийся в косметологии продукт содержит 5% абсолюта (чистого розового масла). На выпуск одного косметического продукта ушло 156 роз и 25 лепестков.

Сколько граммов весит один продукт, если известно, что в лепестке розы содержится 0,04% по массе розового масла, масса лепестка – 0,1 г, количество лепестков в розе – 80 штук.

Критерии оценивания

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1. Рассчитано количество лепестков: $156 \cdot 80 + 25 = 12505$ лепестков	1
2. Рассчитана масса всех лепестков: $0,1 \cdot 12505 = 1250,5$ грамм	1
3. Рассчитана масса розового масла в продукте: $1250,5 \cdot 0,0004 = 0,5$ грамм	1
4. Рассчитана масса косметического продукта: 0,5 грамм составляет 5% масса (продукта) составляет 100% Составим пропорцию: $0,5:5=X:100$, $X = 0,5 \cdot 100 : 5$ $X = 10$ грамм Ответ: масса одного продукта составляет 10 грамм	1
Максимальный балл	4