

**Химия, 8 класс, муниципальный этап  
Варианты решения задач и ответы**

**Максимальные баллы за выполнение заданий (max – 67 баллов)**

Задания, вопросы и их оценка

1	2	3	4
<b>Задание 1</b>	<b>Будьте внимательны!</b>		<b>max 10 б.</b>
Вопрос 1	Басня И.А. Крылова «Квартет»	2 б.	
Вопрос 2	Картина В.Г. Перова «Тройка»	2 б.	
Вопрос 3	Проявите смекалку	2 б.	
Вопрос 4	Юстас → Алексу...	2 б.	
Вопрос 5	О «полезности» высшего химического образования	2 б.	
<b>Задание 2</b>	<b>Об изотопах ...</b>		<b>max 9 б.</b>
Вопрос 1	Имена собственные	3 б.	
Вопрос 2	О природной воде	4 б.	
Вопрос 3	Расчет $A_r(\text{Li})$	2 б.	
<b>Задание 3</b>	<b>О лекарствах и не только ...</b>		<b>max 7 б.</b>
Вопрос 1	Восемь «химических слов»	4 б.	
Вопрос 2	Расчет массовых долей	3 б.	
<b>Задание 4</b>	<b>Разложение бертолетовой соли</b>	7 б.	<b>max 7 б.</b>
<b>Задание 5</b>	<b>«По морям, по волнам...»</b>		<b>max 6 б.</b>
Вопрос 1	Ксанф, выпей море!	2 б.	
Вопрос 2	Сказка о рыбаке и рыбке	2 б.	
Вопрос 3	Сказка о царе Салтане	2 б.	
<b>Задание 6</b>	<b>Установите формулу</b>		<b>max 13 б.</b>
Вопрос 1	«Золото дураков»	5 б.	
Вопрос 2	Самый тяжелый	5 б.	
Вопрос 3	Летучие водородные соединения	3 б.	
<b>Задание 7</b>	<b>По мотивам передач Д. Диброва</b>		<b>max 6 б.</b>
Вопрос 1	Женское имя ...	1 б.	
Вопрос 2	Полезные ископаемые...	1 б.	
Вопрос 3	О Н.И. Пирогове ...	1 б.	
Вопрос 4	«Скотинки», первыми облетевшие Луну	1 б.	
Вопрос 5	Пиастры!	1 б.	
Вопрос 6	Человек с твердым характером	1 б.	
<b>Задание 8</b>	<b>Земля и Море</b>		<b>max 9 б.</b>
Вопрос 1	Об удобрениях	5 б.	
Вопрос 2	О солености морской воды	4 б.	
<b>Итого:</b>			<b>67 б.</b>

**Задание 1. Будьте внимательны! Attention! (max – 10 баллов)**

**Вопрос 1. Басня И.А. Крылова «Квартет».** (max 2 балла)

**Ответ:** 5 первоклассников: **1 балл**

1. Проказница Мартышка.
  2. Осел.
  3. Козел.
  4. Косолапый Мишка.
- Это сам квартет.

Плюс Соловей, озвучивший мораль басни:  
«А вы друзья, как не садитесь, все в музыканты не годитесь!» **1 балл**

**Вопрос 2. О зрительной памяти: картина В.Г. Перова «Тройка» (1866 г.)** (max 2 балла)

**Ответ:** С. Четверо **1 балл**

Три маленьких несчастных ученика (мастеровых): два мальчика и девочка на переднем плане.  
Сзади бочку помогает толкать четвертый ... **1 балл**

**Вопрос 3. Проявите смекалку!** (max 2 балла)

**Ответ:** Букву «М» **1 балл**

Минута → одна «М»

Момент → две «М»

Тысяча лет → нет «М» **1 балл**

**Вопрос 4. Юстас → Алексу ...** (max 2 балла)

**Ответ:** Это аббревиатура первых десяти всем известных цифр от 1 до 10 включительно.  
Один, Два, Три, Четыре, Пять, Шесть, Семь, Восемь, Девять, Десять **2 балла**

**Вопрос 5. О «полезности» высшего химического образования.** (max 2 балла)

**Ответ:** D. Роза Сябитова **2 балла**

Просто справка:

Маргарет Тэтчер – Оксфорд, факультет химии.

Ангела Меркель – специализация: квантовая химия в Лейпцигском университете.

Папа римский Франциск получил диплом химика – технолога в университете Буэнос-Айреса.

Роза Сябитова – инженер – программист, закончила Институт электронного машиностроения.

Андрей Мягков – закончил Ленинградский химико-технологический институт и работал в Институте пластмасс.

Оценка:

Вопрос 1.

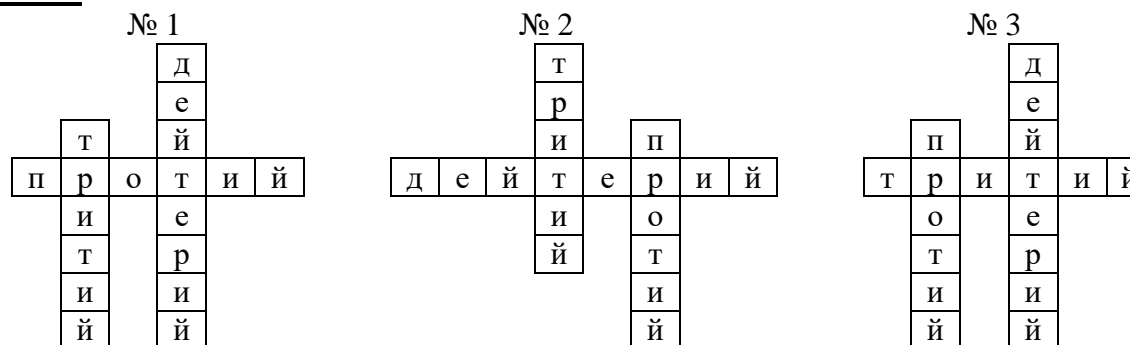
Ответ **1 балл**

Комментарии **1 балл**

<i>Вопрос 2.</i>	
<i>Ответ</i>	<i>1 балл</i>
<i>Комментарии</i>	<i>1 балл</i>
<i>Вопрос 3.</i>	
<i>Ответ</i>	<i>1 балл</i>
<i>Комментарии</i>	<i>1 балл</i>
<i>Вопрос 4.</i>	
<i>Ответ</i>	<i>2 балла</i>
<i>Вопрос 5.</i>	
<i>Ответ</i>	<i>2 балла</i>

---

***Итого за задание 1 – 10 баллов***

**Задание 2. Об изотопах ...****(max – 9 баллов)****Вопрос 1. Имена собственные.****(max 3 балла)****Ответ:**

$$A = Z + N$$

A – массовое число, Z – число протонов в ядре, N – число нейтронов в ядре

$^1_1\text{H}$  – протий (справка: от греч. protos – первый), A = 1, Z = 1, N = 0

**1 балл**

$^2_1\text{H}$  (D) – дейтерий (справка: от греч. deuterios – второй), A = 2, Z = 1, N = 1

**1 балл**

$^3_1\text{H}$  (T) – тритий (справка: от греч. tritos – третий), A = 3, Z = 1, N = 2

**1 балл****Вопрос 2. О природной воде.****(max 4 балла)****Ответ:**

Для каждого устойчивого изотопа кислорода возможны три молекулы воды: обычная H<sub>2</sub>O, тяжелая D<sub>2</sub>O и полутяжелая HOD.

Всего устойчивых изотопов кислорода три, следовательно, всего возможно 9 разных устойчивых молекул воды (3×3 = 9).

Все они (в разных количествах) входят в состав природной воды.

**4 балла****Вопрос 3. Относительная атомная масса лития A<sub>r</sub>(Li) ...****(max 2 балла)****Ответ:**

$$A_r(\text{Li}) = 6 \times 0.075 + 7 \times 0.925 = 0.45 + 6.475 = 6.925 \approx 6.9$$

$$A_r(\text{Li}) = 6.9$$

**1 балл**

Литий все шире применяется в производстве литий-ионных аккумуляторов.

**1 балл****Оценка:**

Вопрос 1.

3 балла

Вопрос 2.

4 балла

Вопрос 3.

2 балла

**Итого за задание 2 – 9 баллов**

**Задание 3. О лекарствах и не только ...** (max – 7 баллов)

---

**Вопрос 1. Восемь «химических слов».** (max 4 балла)

Возможные «химические слова»:

оксид, токсин, сульфат, сульфит, сульфид, соль, сталь, медь, метан, лакмус, кислота, фенол ...

Оцениваются только восемь слов

**0.5 × 8 = 4 балла**

**Вопрос 2. Расчет массовых долей.** (max 3 балла)

Расчет массовых долей:

$$M_r(C_{12}H_{14}N_4O_4S) = 12 \times 12 + 1 \times 14 + 14 \times 4 + 16 \times 4 + 1 \times 32 = 310$$

**0.5 балла**

$$\omega(C) = 144/310 = 0.4645 \text{ или } 46.45\%$$

**0.5 балла**

$$\omega(H) = 14/310 = 0.0452 \text{ или } 4.52\%$$

**0.5 балла**

$$\omega(N) = 56/310 = 0.1806 \text{ или } 18.06\%$$

**0.5 балла**

$$\omega(O) = 64/310 = 0.2065 \text{ или } 20.65\%$$

**0.5 балла**

$$\omega(S) = 32/310 = 0.1032 \text{ или } 10.32\%$$

**0.5 балла**

Оценка:

Вопрос 1.

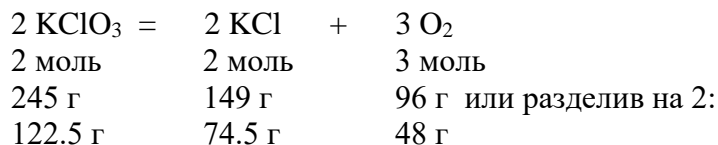
4 балла

Вопрос 2.

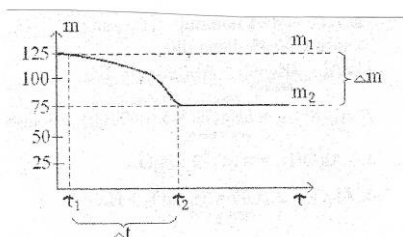
3 балла

---

**Итого за задание 3 – 7 баллов**

**Задание 4. Разложение бертолетовой соли  $\text{KClO}_3$  (хлората калия)****(max – 7 баллов)****Вариант решения:**1. График 3) правильно отражает изменение массы вещества  $m$  со временем  $\tau$ :  $m = f(\tau)$ .**1 балл**2.  $M_r(\text{KClO}_3) = 39 + 35.5 + 48 = 122.5$ **0.5 балла** $M_r(\text{KCl}) = 39 + 35.5 = 74.5$ **0.5 балла**

Кислород покидает систему. Если в реакцию вступил 1 моль  $\text{KClO}_3$  (122.5 г), после реакции получим 1 моль  $\text{KCl}$  (74.5 г) и 1.5 моль  $\text{O}_2$  (48 г),  $\Delta m = 122.5 - 74.5$  за время  $\tau_2 - \tau_1$ . После полного разложения  $\text{KClO}_3$  масса остатка ( $\text{KCl}$ ) не будет меняться,  $\text{KCl}$  при нагревании не разлагается.

**4 балла****1 балл**

Ответ: массы продуктов реакции:  $m(\text{KCl}) = 74.5$  г,  $m(\text{O}_2) = 48$  г

**Оценка:**

1. Выбран график 3

**1 балл**

2. Расчеты масс продуктов реакции

**5 баллов**

3. Построен график

**1 балл****Итого за задание 4 – 7 баллов**

**Задание 5. «По морям, по волнам...»** **(маx – 6 баллов)**

---

**Вопрос 1. Ксанф, выпей море!** (маx 2 балла)

**Ответ:**

Отделите воды рек от морской воды, и я выпью всю воду, оставшуюся в море **2 балла**

**Вопрос 2. О каком море писал А.С. Пушкин в «Сказке о рыбаке и рыбке?»** (маx 2 балла)

**Ответ: Д.** Синего

«Жил старик со своею старухой у самого синего моря» **1 балл**

**Вопрос 3. Сказка о царе Салтане.** (маx 2 балла)

**Ответ: Д.** Бочка

«И царицу в тот же час в бочку с сыном посадили, засмолили, покатали и пустили в окиян» или «Туча по небу идет, бочка по морю плывет.» **1 балл**

**Оценка:**

*Вопрос 1*

*2 балла*

*Вопрос 2: ответ + цитата*

*1 + 1 = 2 балла*

*Вопрос 3: ответ + цитата*

*1 + 1 = 2 балла*

---

**Итого за задание 5 – 6 баллов**

**Задание 6. Установите формулу (max – 13 баллов)****Вопрос 1. «Золото дураков» или «кошачье золото» ... (max 5 баллов)****Вариант решения:**А – это  ${}_{26}\text{Fe}$  (в атоме Fe  $\rightarrow 26\bar{e}$ ) **1 балл**Б – это  ${}_{16}\text{S}$  (в атоме S  $\rightarrow 16\bar{e}$ ) **1 балл**m(Fe) в 120 г минерала:  
 $120 \times 0.4667 = 56 \text{ (г)} \rightarrow 1 \text{ моль атомов (Fe)}$  **1 балл**m(S) в 120 г минерала:  
 $120 \times 0.5333 = 64 \text{ г} \rightarrow 2 \text{ моль атомов (S)}$  **1 балл**Ответ:  $\text{FeS}_2$  (пирит) **1 балл****Оценка:**А – это Fe **1 балл**Б – это S **1 балл** $m(\text{Fe}) = 56 \text{ г}$  **1 балл** $m(\text{S}) = 64 \text{ г}$  **1 балл**Формула  $\text{FeS}_2$  **1 балл**

---

**Всего – 5 баллов****Вопрос 2. Самый тяжелый газ ... (max 5 баллов)****Вариант ответа:**Масса атома тяжелого элемента составляет больше половины от массы молекулы, поэтому, вероятно, в составе молекулы – только один «тяжелый» атом и шесть «легких». Представим формулу соединения как  $\text{X}_1\text{Y}_6$ . **1 балл** $A_r(\text{X}) = 298 \times 0.617 = 184$ . Это Вольфрам ( ${}^{184}_{74}\text{W}$ ) **1 балл**Тогда на шесть атомов «легкого» элемента Y приходится:  
 $298 - 184 = 114$  **1 балл** $A_r(\text{Y}) = 114/6 = 19 \rightarrow$  это фтор ( ${}^{19}_9\text{F}$ ) **1 балл**Формула газа:  $\text{WF}_6$  **1 балл****Оценка:**Формула  $\text{X}_1\text{Y}_6$  **1 балл**X – это W **1 балл**Y – это F **2 балла**Формула газа  $\text{WF}_6$  **1 балл**

---

**Всего – 5 баллов****Вопрос 3. Летучие водородные соединения. (max 3 балла)****Вариант решения:** $M_r(\text{газа}) = 4.0 \times 4 = 16$ ;  $M_r(\text{He}) = 4$  **1 балл**Общие формулы летучих водородных соединений:  $\text{RH}_4$ ;  $\text{RH}_3$ ;  $\text{H}_2\text{R}$ ;  $\text{HR}$  **1 балл**Условию нашей задачи отвечает газ метан:  $\text{CH}_4$ , так как  
 $M_r(\text{CH}_4) = 12 + 1 \times 4 = 16$  и  $16:4 = 4.0$  (раза) **1 балл**



Оценка:

1.  $M_r(\text{газа})$

1 балл

2. Общие формулы летучих водородных соединений

1 балл

3. Газ метан ( $\text{CH}_4$ )

1 балл

---

**Всего – 3 балла**

---

**Итого за задание 6 – 13 баллов**

**Задание 7. От Д. Диброва «Кто хочет стать миллионером» (макс – 6 баллов)**

**Вопрос 1. Женское имя ...** (макс 1 балл)

**Ответ: Д.** Клара **1 балл**

Просто справка: Клара Лучко – народная артистка СССР. (Вероятно, дети помнят фильм «Цыган»...) Она в 1996 году признана «Женщина Мира» в США, а в 2000 году – «Женщина Тысячелетия» в Великобритании.

**Вопрос 2. Полезные ископаемые...** (макс 1 балл)

**Ответ: В.** Бронза **1 балл**

Просто справка: Бронза – сплав меди, обычно с оловом.

**Вопрос 3. О Н.И. Пирогове ...** (макс 1 балл)

**Ответ: А** (то есть крахмальным) **1 балл**

**Вопрос 4. «Скотинки», первыми облетевшие Луну.** (макс 1 балл)

**Ответ: С.** Черепаха **1 балл**

Просто справка: две черепашки, потому, что это самые выносливые животные, которые длительное время могут обходиться без питья и еды. К тому же им не нужен большой запас кислорода.

**Вопрос 5. Пиастры!** (макс 1 балл)

**Ответ: В** → из серебра **1 балл**

Просто справка: Пиастр – испанская серебряная монета весом около 25 граммов.

**Вопрос 6. Человек с твердым характером.** (макс 1 балл)

**Ответ: В** (кремень) **1 балл**

---

**Итого за задание 7 – 6 баллов**

**Задание 8. Земля и море** . **(max – 9 баллов)****Вопрос 1. Об удобрениях.** (max 5 баллов)**Ответ:**

**А.** азот **1 балл**  
 калий **1 балл**  
 фосфор **1 балл**

**Б.** Огурцы, похожие на скрюченные перцы, вырастают на грядках, где не хватает азота, а плоды, похожие на непривлекательную грушу вырастают при недостатке калия. **2 балла**

**Вопрос 2. О солености морской воды.** (max 4 балла)**Вариант ответа:**

1. Балтийское море:  
 $\omega(\text{солей}) = 0.7:100 = 0.007$  или 0.7% или 7 ‰ **0.5 балла**

2. Мертвое море:  
 $\omega(\text{солей}) = 350:1000 = 0.35$  или 35% или 350‰ **0.5 балла**

3. Средиземное море:  
 $\omega(\text{солей}) = 31.2:800 = 0.039$  или 3.9% или 39‰ **0.5 балла**

4. Черное море:  
 $\omega(\text{солей}) = 5.4:300 = 0.018$  или 1.8% или 18‰ **0.5 балла**

5. Азовское море:  
 $\omega(\text{солей}) = 2.2:200 = 0.011$  или 1.1% или 11‰ **0.5 балла**

6. Мировой океан:  
 $\omega(\text{солей}) = 17.5:500 = 0.035$  или 3.5% или 35‰ **0.5 балла**

max → min

Мертвое море	Средиземное море	Мировой океан	Черное море	Азовское море	Балтийское море
35%	3.9%	3.5%	1.8%	1.1%	0.7%
350‰	39‰	35‰	18‰	11‰	7‰

**1 балл****Оценка:****Вопрос 1.****Об удобрениях****А. Три элемента: N, K, P.** **3 балла****Б. «Нехватка»: N и K** **2 × 1 = 2 балла****Вопрос 2.****О солености.****1. Массовые доли:** **0,5 × 6 = 3 балла****2. От max → к min** **1 балл****Итого за задание 8 – 9 баллов**