

Химия, 8 класс, муниципальный этап
Время выполнения – 4 часа
Максимальное количество баллов за все задания – 67 баллов

Уважаемый участник олимпиады!

Перед Вами:

1. Текст заданий олимпиады.
2. Сопутствующие материалы (таблицы)
 - 2.1. ПСХЭ Д.И. Менделеева
 - 2.2. Таблица растворимости оснований, кислот и солей в воде
 - 2.3. Ряд активности металлов

Конечно, как всегда, можно использовать калькулятор.

Удачи!

*Все знают и все понимают
только дураки и шарлатаны.*
А.П. Чехов

*Что такое человеческая жизнь?
Первая треть – хорошее время,
Остальное – воспоминание о нем.*
Марк Твен

*Жить на белом свете – значит
постоянно бороться и постоянно побеждать.*
Николай Иванович Пирогов

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

При ответе на вопросы или при решении задач следует очень внимательно подходить к тексту задания. Особенно, такая скрупулезность нужна в химии. Часто от одного слова или фразы будет зависеть ход вашей мыслительной деятельности.

Итак, проверим вашу внимательность.

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

*А вы друзья, как не садитесь,
Все в музыканты не годитесь!*

В школьном театре ставят басню «Квартет».

Сколько первоклассников – действующих лиц этой басни, надо пригласить режиссеру – старшекласснику?

Текст от автора читает сам режиссер. Не забывайте комментарии при ответе на вопрос.

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

(маx 2 балла)

Лучше один раз увидеть

Чем сто раз услышать

Напомним сюжет. В лютый мороз мастера везут огромную бочку с водой. Сколько человек тащат эту бочку с водой?

- А.** Двое **В.** Трое
С. Четверо **Д.** Пятеро

Дайте комментарии.

Вопрос 3. Проявите смекалку!

(маx 2 балла)

Что можно встретить один раз в минуте, два раза в моменте и ни разу в тысяче лет? Дайте комментарии.

Вопрос 4. Юстас → Алексу...

(маx 2 балла)

Что бы это значило: **ОДТЧПШСВДД**

Первоклассник выполнит задание за 1 минуту, а вот восьмиклассник, ..., одиннадцатиклассник ...? Кстати – студент не решит!

Вопрос 5. О «полезности» высшего химического образования.

(маx 2 балла)

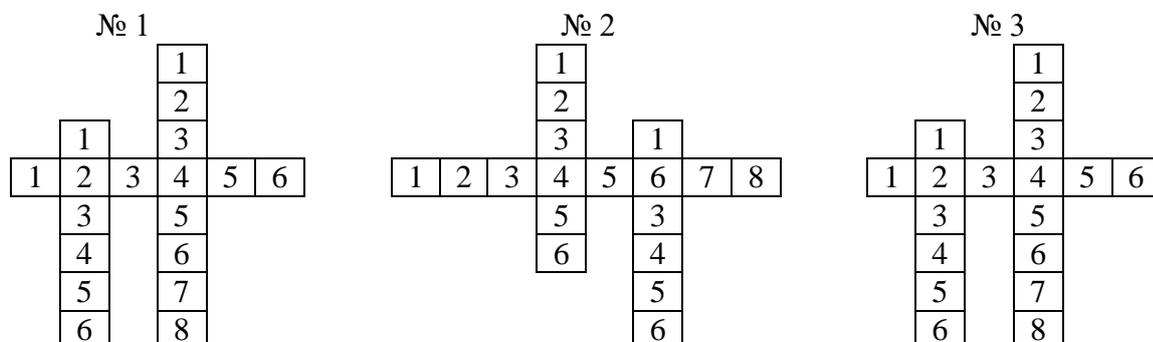
Кто из пяти персон **Не** имеет высшего химического образования?

P.S. В правильном ответе только одна персона.

- А. Маргарет Тэтчер** (Премьер-министр Великобритании в 1979-1990 гг, «железная леди»)
В. Ангела Меркель (с 22.11.2005 – федеральный канцлер Германии)
С. Папа римский Франциск (избран 13 марта 2013 года)
Д. Роза Сябитова (сваха в «Давай поженимся»)
Е. Андрей Мягков (артист: Женя Лукашин из «Ирония судьбы ...», снялся в 50 фильмах)

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

Это единственный элемент, изотопы которого имеют свои собственные названия (не то, что Cl-35 и Cl-37). Этот элемент не имеет «постоянной прописки» в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Правильность ваших выводов подтвердите, используя один из кроссвордов – любой из трех.



Представьте индивидуальные названия и химические знаки этих трех изотопов, не забывая указывать массовое число (A), порядковый номер (Z) – число протонов, для каждого изотопа. Рассчитайте число нейтронов (N) в каждом изотопе.

Вопрос 2. О природной воде.**(max 4 балла)**

В природе известны два устойчивых изотопа водорода и три устойчивых изотопа кислорода: O-16; O-17; O-18. Сколько существует разных типов устойчивых молекул воды?

Вопрос 3. Относительная атомная масса лития $A_r(\text{Li})$...**(max 2 балла)**

Литий – самый легкий из твердых веществ: его плотность всего 0.53 г/см^3 (почти вдвое меньше, чем у воды), «вследствие чего плавает даже на нефти» (Д.И. Менделеев. Основы химии).

Рассчитайте относительную атомную массу лития $A_r(\text{Li})$, если известно, что распространенность в природе изотопов ${}^6_3\text{Li}$ и ${}^7_3\text{Li}$ равна 7.5% и 92.5% соответственно. Ответ дайте с точностью до десятых.

Почему мировое производство лития быстро растет (с 7.4 тыс. тонн в начале века до 38 тыс. тонн сейчас)?

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

Врач выписывает лекарство:

с	у	л	ь	ф	а	д	и	м	е	т	о	к	с	и	н
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Его применяют при пневмонии (воспалении легких), острых респираторных заболеваниях, бронхите, ангине ...

Брутто формула лекарства $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_4\text{S}$.

В современном русском алфавите 33 буквы. В «нашем» лекарстве – 16 букв.

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

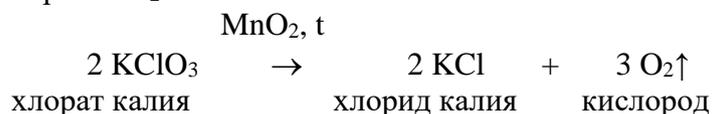
Используя буквы этого слова, составьте как можно больше слов, имеющих непосредственную связь с химией. За восемь «химических слов» Вы получите максимальный балл. Не ищите другие слова.

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

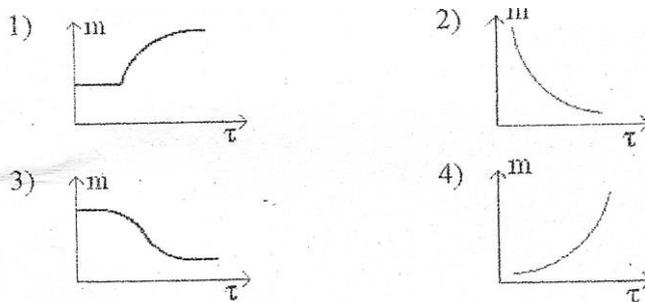
Рассчитайте массовую долю (процентное содержание) каждого химического элемента в этом лекарстве. Точность расчета – до сотых процента.

Задание 4. Разложение бертолетовой соли $KClO_3$ (хлората калия)**(max – 7 баллов)**

В лаборатории кислород можно получить термическим разложением бертолетовой соли в присутствии катализатора MnO_2 :



1. Бертолетову соль $KClO_3$ (хлорат калия) сильно нагревают до тех пор, пока $KClO_3$ полностью не разложится до KCl . Какой из четырех графиков правильно отражает изменение массы m вещества со временем τ : $m = f(\tau)$?



2. Нами был взят 1 моль $KClO_3$, и реакция прошла до конца – весь хлорат перешел в хлорид. Каковы массы продуктов реакции? Постройте график изменения массы « m » вещества от времени « τ ». $A_r(Cl) = 35.5$

Задание 5. «По морям, по волнам...»**(max – 6 баллов)****Вопрос 1. Ксанф, выпей море!****(max 2 балла)**

Богатый гражданин – греческий философ Ксанф в своем дворце, на празднике «пил нектар большими дозами и ужасно нанектарился» (В. Высоцкий), при этом пообещав всем влиятельным друзьям, что сможет выпить море и выставил на кон все свое имущество. Утром «праздник выветрился» и настало время отвечать за свои слова.

Как Эзоп – легендарный древнегреческий поэт – баснописец, помог Ксанфу сохранить и свое имя, и имущество?

Вопрос 2. О каком море писал А.С. Пушкин в «Сказке о рыбаке и рыбке?»

(маx 2 балла)

Возле какого моря жил старик со старухой в «Сказке о рыбаке и рыбке?» А.С. Пушкина:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| А. Черного | В. Желтого |
| С. Красного | Д. Синего |

Предложите цитату.

Вопрос 3. Сказка о царе Салтане.

(маx 2 балла)

На каком «транспортном средстве» пришлось «путешествовать» по морю царице с сыном после их изгнания со двора в «Сказке о царе Салтане»?

- | | |
|-------------------|-----------------|
| А. Лодка | В. Плот |
| С. Корабль | Д. Бочка |

Предложите цитату.

Задание 6. Установите формулу

(маx – 13 баллов)

Вопрос 1. «Золото дураков» или «кошачье золото» ...

(маx 5 баллов)

Этот минерал – самый распространенный в земной коре минерал класса сульфидов. Во времена «золотой лихорадки» из-за внешней схожести с золотом минерал получил прозвище, указанное в заголовке. Этот минерал является сырьем для получения серной кислоты, серы, железного купороса...

В формулу минерала входит элемент А, атом которого имеет электронную формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ и атомы элемента Б, атом которого имеет электронную формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

В 120 г этого минерала содержится 46.67% элемента А и 53.33% элемента Б.

Рассчитайте формулу минерала.

Вопрос 2. Самый тяжелый газ ...

(маx 5 баллов)

Самый тяжелый при комнатной температуре газ состоит всего из двух элементов, то есть «наш» газ – бинарное соединение.

Его относительная молекулярная масса M_r равна 298 и включает 7 атомов.

Атомная масса более тяжелого элемента составляет 61,7% от молекулярной массы газа.

Установите формулу газа.

Вопрос 3. Летучие водородные соединения.

(маx 3 балла)

Некоторый элемент Х образует несколько газообразных при обычных условиях соединений с водородом. Относительная плотность самого легкого из них по гелию равна 4.0 (то есть этот газ в 4.0 раза тяжелее гелия).

Определите формулу этого соединения.

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

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

С каким женским именем ассоциируется родниковая вода: ясная, прозрачная, чистая...

- | | |
|---------|----------|
| А. Лена | В. Аня |
| С. Ира | Д. Клара |

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

Что **НЕ** относится к полезным ископаемым?

- | | |
|----------|-----------|
| А. Газ | В. Бронза |
| С. Песок | Д. Гранит |

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

Вы нас всех переживете...

Больной Дима Менделеев (20 лет) проходил в 1855 году осмотр у великого доктора Н.И. Пирогова. Заключение врача: «Вы нас всех переживете»

Каким раствором пропитывал бинты хирург Н.И. Пирогов, леча травмированных бойцов после боевых действий?

- | | |
|----------------|----------------------|
| А. Крахмальным | В. Спиртовым |
| С. Йодным | Д. Минеральной водой |

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

Какие животные первыми облетели Луну?

- | | |
|-------------|--------------|
| А. Ящерица | В. Обезьянка |
| С. Черепаха | Д. Собака |

Вопрос 5. Пиастры! (макс 1 балл)

«Пиастры, пиастры, пиастры!» – так кричал попугай Джона Сильвера из «Острова сокровищ» Р.Л. Стивенсона.

Догадайтесь! Из чего чеканили эту монету (Пиастр)! Из:

- | | |
|-----------|------------|
| А. Золота | В. Серебра |
| С. Меди | Д. Платины |

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

Как называют человека с твердым характером?

- | | |
|------------|------------|
| А. Гранит | В. Кремень |
| С. Базальт | Д. Бетон |

Задание 8. Земля и море

(маx – 9 баллов)

Вопрос 1. Об удобрениях.

(маx 5 баллов)

А. О рентабельности сельского хозяйства

Для успешного (рентабельного) земледелия необходимы эти три химических элемента:

1.

--	--	--	--
2.

--	--	--	--	--
3.

--	--	--	--	--	--

Подсказка: эти три элемента находятся в «первой двадцатке» периодической системы.

Б. Каких элементов из вышеназванных не хватает вашим грядкам?

Чем можно объяснить, что в конце лета на одних огуречных грядках, когда урожай почти весь собран, встречаются огурчики – «уродцы». Одни из них похожи на скрюченный перец (хвостики огурчиков тонкие и загибаются), а на другой грядке – на непривлекательную грушу.

Вопрос 2. О солености морской воды.

(маx 4 балла)

«В морской воде присутствует, чуть ли не вся таблица Д.И. Менделеева».

Соленость (упрощенно) – суммарное содержание в граммах всех твердых минеральных растворенных веществ, содержащихся в одном кг морской воды.

Выражают или в процентах (%) или в промилле (‰). Промилле – одна тысячная доля, одна десятая процента.

Предложите рейтинг от маx к min солености морей:

1. Балтийское море: в 100 г воды содержится 0.7 г твердого остатка.
2. Мертвое море: в 1000 г воды содержится 350 г твердого вещества.
3. Средиземное море: в 800 г воды содержится 31.2 г твердого остатка.
4. Черное море: в 300 г воды содержится 5.4 г твердого остатка.
5. Азовское море: в 200 г воды содержится 2.2 г твердого вещества.
6. Мировой океан: в 500 г воды содержится 17.5 г твердого остатка.