

**Химия, 10 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. Таблицу 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.).**

**(max 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?

- A.** Двое                      **B.** Трое  
**C.** Четверо                **D.** Пятеро

Дайте комментарии.

**Вопрос 3. Проявите смекалку!**

**(max 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 ...**

**(max 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.**

**(max 2 балла)**

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

P.S. В правильном ответе только одна персона.

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

**Задание 2. Огонь. Вода. Медные трубы.**

**(max – 6 баллов)**

**Огонь. Вода.**

Простое твердое вещество, атом которого имеет электронную формулу  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  прошло через **огонь**, а вновь полученное соединение через **воду**. Продукт последней реакции прохлорировали, в результате чего получились две кислоты I и II.

**О медных трубах.**

Как кислота I, так и кислота II в разбавленном виде спокойно проходят через медные трубы, не реагируя с медью. А вот концентрированная кислота I реагирует с медью с образованием соли меди (II), газа с относительной плотностью по кислороду 2.0 и воды. Крепкая кислота II реагирует с медными трубами, давая  $H[CuCl_2]$  и самый легкий газ.

Запишите все превращения, описанные в задаче.

**Задание 3. Установите формулы** (max – 11 баллов)**Вопрос 1. Бромпроизводное гексана.** (max 3 балла)

Бромпроизводное гексана содержит 48,48% брома по массе. Определите молекулярную формулу этого вещества.

**Вопрос 2. Формула кристаллогидрата.** (max 3 балла)

Установите формулу дигидрата галогенида металла, если известно, что один из его ионов имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ , а масса металла в нем больше массы воды в 3.81 раза.

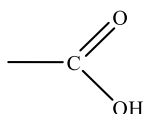
**Вопрос 3. Применение теории химического строения А.М. Бутлерова (структурные формулы).** (max 5 баллов)

Напишите структурные формулы трех кислородосодержащих соединений  $\alpha$ ;  $\beta$ ;  $\gamma$ , которые содержат 40.0% углерода.

$$M_r(\alpha) : M_r(\beta) : M_r(\gamma) = 1 : 2 : 3$$

Вещество  $\alpha$  используют для синтеза полимеров, для консервации биологических материалов (создание анатомических препаратов)...

Вещества  $\beta$  и  $\gamma$  – органические кислоты, то есть содержат функциональные группы

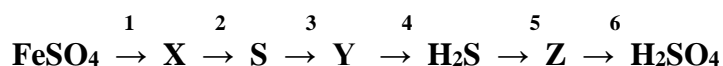


Вещество  $\beta$  есть на вашей кухне. Мама использует его в приготовлении пищи, консервации, квашении.

Вещество  $\gamma$  используют в косметике, в кондитерской промышленности, в приготовлении плодовых и овощных консервов (кстати, в смеси с  $\beta$ )...

**Задание 4. Химические превращения** (max – 14 баллов)**Вопрос 1. FeSO<sub>4</sub> начинает ...** (max 6 баллов)

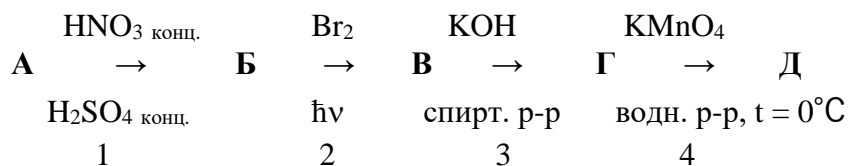
Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме превращений:



Определите неизвестные вещества, укажите условия проведения реакций.

**Вопрос 2. От А к Д ... (органические превращения).** (max 8 баллов)

В представленной схеме превращений вещество А относится к гомологическому ряду бензола и является монозамещенным производным бензола. Массовая доля углерода в этом углеводороде равна 90.57%, а его молярная масса не превышает 110 г/моль.



Установите структурную формулу вещества А.

Напишите уравнения химических реакций в соответствии со схемой. В превращении Г → Д (№ 4) представьте методику расстановки коэффициентов.

### Задание 5. Растворы

(max – 8 баллов)

Рассчитайте объем 25%-ного раствора соляной кислоты, плотностью 1.1 г/мл, который необходимо добавить к 150 г 1.84%-ного раствора карбоната калия для получения раствора с массовой долей соляной кислоты 3%.

$$A_r(\text{Cl}) = 35.5.$$

### Задание 6. Смесь CH<sub>4</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

(max – 3 балла)

В 3 л смеси метана и этилена масса углерода в четыре раза больше массы водорода. Определите объем этилена.

### Задание 7. Дигалогенпроизводные пропенов

(max – 9 баллов)

Часть 1 – основная.

Эквимольную смесь двух изомерных дибромпропанов нагрели со спиртовым раствором щелочи KOH. Выделившийся газ пропустили в аммиачный раствор оксида серебра [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH (реактив Толленса), при этом выпало 14.7 г осадка.

Часть 2 – проверочная.

При обработке такого же количества исходной смеси водным раствором щелочи KOH получили смесь, которая может прореагировать с 2.45 г свежеприготовленного гидроксида меди (II).

Какие дибромпропаны и в каком количестве находились в исходной смеси? При написании уравнений используйте структурные формулы.

### Задание 8. Смесь металлов Ca, Al, Cu, Au ...

(max – 6 баллов)

Предложите способ количественного определения состава смеси металлов: Ca, Al, Cu, Au. Опишите ход проведения процесса, напишите уравнения реакций.