

Химия, 9 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.).
(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)

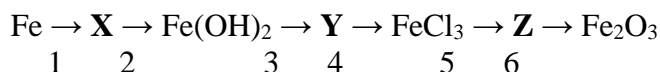
Кто из пяти персон **Не** имеет высшего химического образования?
P.S. В правильном ответе только одна персона.

- 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. Железо начинает... (маx – 11 баллов)

Вопрос 1. Из класса в класс... (маx 6 баллов)

Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей последовательности превращений:



Определите неизвестные вещества; укажите условия протекания реакций.

Вопрос 2. «Переведите» с русского языка на химический... (max 5 баллов)

Порошки железа и серы смешали и подожгли. Вещество, полученное в результате бурной реакции, растворили в соляной кислоте. Выделившийся газ пропустили через раствор сульфата меди (II). Выпал черный осадок, который нерастворим в разбавленных кислотах, но растворяется в концентрированной азотной кислоте. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Задание 3. Перечитывая классиков... (max – 8 баллов)

Вопрос 1. Читая И. Ильфа и Е. Петрова «Золотой теленок». (max 2 балла)

Пилите, Шура, пилите!

Зачем Паниковский заставил пилить чугунные гири Шуру Балаганова? Предложите комментарий.

Вопрос 2. Читая А.П. Чехова «Зиночка». (max 2 балла)

«Гувернантка Зиночка, очень милое и поэтичное создание, незадолго перед тем выпущенная из института...»

«Эта несчастная Собачья пещера близ Неаполя составляет химическую мудрость, дальше которой не решится шагнуть ни одна гувернантка. Зиночка всегда горячо отстаивала пользу естественных наук, но едва ли знала по химии еще что-нибудь, кроме этой пещеры»

Человек, даже невысокий, может долго гулять по пещере, а вот собака... «пущенная в нее задыхается и умирает».

Объясните «феномен Собачьей пещеры». Почему в пещере собаки нервничают и «тащат» хозяина к выходу?

Вопрос 3. Читая А.Р. Беляева.... (max 2 балла)

«Белизна стен ослепляла... Сверкали стекла шкафов с блестящими хирургическими инструментами. Холодным светом горели сталь и алюминий незнакомых Лоран аппаратов. Теплыми, желтыми бликами ложился свет на медные полированные части. Трубы, змеевики, колбы, стеклянные цилиндры... стекло, каучук, металл...»

Назовите произведение А.Р. Беляева, из которого взят отрывок.

А. Человек-амфибия
С. Властелин мира

В. Продавец воздуха
Д. Голова профессора Доуэля

Как был «связан» писатель с Ярославлем?

Вопрос 4. Читая В.С. Пикуля... (max 2 балла)

...О неудачной попытке отравления Распутина из романа В.С. Пикуля «Нечистая сила»:

«Лазоверт со скрипом натянул резиновые перчатки, растер в порошок кристаллы цианистого калия. Птифуры [маленькие пирожные] были двух сортов: с розовым и шоколадным кремом. Приподымая ножом их красивые, сочные верхушки, доктор щедро и густо насыщал внутренности пирожных страшным ядом. Когда Распутин сел за стол, он с неохотой съел пирожное с ядом. Понравилось – потянулся за вторым. Юсупов внутренне напрягся, готовый увидеть пред собой труп. Но Распутин жевал, жевал... Он спокойно доедал восьмой птифур».

Почему же яд не действовал?

Задание 4. Распознать!**(max – 8 баллов)**

Даны, в четырех пронумерованных колбах, разные растворы: хлорида бария, карбоната натрия, сульфата натрия, соляной кислоты.

Не используя других реактивов, а только неограниченное количество пробирок, распознайте вещества.

Полезно воспользоваться картой – схемой

Вертикаль→	1	2	3	4	5
Реактивы	BaCl ₂	Na ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₄	HCl	Выводы ↑; ↓; -
1. BaCl ₂	////////	1	2	3	
2. Na ₂ CO ₃	4	////////	5	6	
3. Na ₂ SO ₄	7	8	////////	9	
4. HCl	10	11	12	////////	

В свободные 12 клеток (они пронумерованы) запишите формулы или осадка↓, или газа↑, или поставьте прочерк «—», когда нет взаимодействия между растворами или визуально не видны признаки реакции.

В вертикаль 5 внесите информацию о признаках реакций в каждой строке. Это поможет идентифицировать растворы.

За правильное заполнение карты – схемы вы получите 2 балла.

Запишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций. (Избегайте повторов!)

Как химическим путем можно идентифицировать белые осадки, полученные в эксперименте?

Задание 5. Приготовление растворов**(max – 10 баллов)****Вопрос 1. Приготовление раствора HNO₃.****(max 4 балла)**

Сколько граммов 65%-го раствора азотной кислоты надо смешать с 270 г 10%-го раствора этого вещества, чтобы получить 20%-ный раствор?

Ответ выразите в виде целого числа. Сделайте проверку вашего решения.

Вопрос 2. Приготовление раствора NaOH.**(max 6 баллов)**

Необходимо приготовить 500 мл раствора гидроксида натрия с массовой долей 20.0% из растворов I и II:

I-ый раствор	II-ой раствор
ω(NaOH) = 40% ρ(раствора) = 1.43 г/мл	ω(NaOH) = 10% ρ(раствора) = 1.11 г/мл

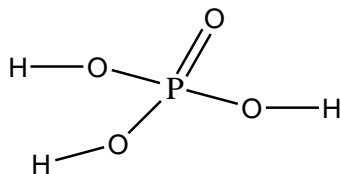
Опишите ваши действия в химической лаборатории по приготовлению 500 мл финального раствора с ω(NaOH) = 20%.

Задание 6. О структурных формулах ...**(max – 4 балла)**

Введение в задание.

В химии, для **молекулярных соединений**, часто используют структурные формулы.

Например, структурная формула ортофосфорной кислоты, которая является связующим звеном в ДНК и РНК: H_3PO_4



Черточка в структурной формуле – это ковалентная связь между атомами. Связь осуществляется за счет связывающей электронной пары, то есть «–» это «••».

Для справки, степени окисления атомов элементов в кислоте: $\text{H}_3^{+1}\text{P}^{+5}\text{O}_4^{-2}$.

Задание:

Приведите структурную формулу кислоты, в состав которой входит анион ЭO_4^- , содержащий 50 электронов. Укажите степени окисления каждого атома в молекуле этой кислоты.

Задание 7. Смесь Fe, Al, Cu, Ag**(max – 8 баллов)**

Предложите химический способ количественного определения состава смеси металлов Fe, Al, Cu, Ag. Опишите ход проведения процесса, напишите уравнения реакций.

Задание 8. Выберите один правильный ответ**(max – 8 баллов)**

Вопрос 1. Родниковая вода.

(max 1 балл)

*Спешите делать добро!
Добро вернется к вам
Родниковая вода*

Родниковая вода – ясная, прозрачная, чистая, вкусная. Чем отличается родниковая вода от дистиллированной?

Какой эпитет **не подходит** к дистиллированной воде?

- | | |
|-------------------|----------------------|
| A. Ясная | B. Прозрачная |
| C. Вкусная | D. Чистая |

Вопрос 2. Самое соленое море.

(max 1 балл)

Какое море самое соленое?

- | | |
|--------------------|----------------------|
| A. Черное | B. Балтийское |
| C. Азовское | D. Мертвое |

Вопрос 3. Медицинский.

(max 1 балл)

Каким раствором пропитывал перевязочные бинты хирург Н.И. Пирогов, оказывая помощь травмированным солдатам при боевых действиях?

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| A. Крахмальным | B. Спиртовым |
| C. Йодным | D. Минеральной водой |

Вопрос 4. Об аккумуляторе...

(max 1 балл)

Раствор какой кислоты заливают в обычный автомобильный аккумулятор?

- | | |
|-------------------|---------------------|
| A. Соляную | B. Серную |
| C. Азотную | D. Фосфорную |

Вопрос 5. Сплав Вуда.

(max 1 балл)

Сплав Вуда ($\rho = 9.720 \text{ г/см}^3$) содержит 50% висмута, 12.5% олова, 25% свинца, 12.5 кадмия. Температуры плавления этих металлов 271, 232, 327, 321°C соответственно. Догадайтесь (спросите свой внутренний голос), какова температура плавления сплава Вуда:

- | | |
|------------------|------------------|
| A. 68 °C | B. 200 °C |
| C. 232 °C | D. 321 °C |

Вопрос 6. Один лишний.

(max 1 балл)

Какой предмет **не** из химической лаборатории:

- | | |
|-------------------|------------------|
| A. Калebas | B. Тигель |
| C. Реторта | D. Колба |

Вопрос 7. Варка варенья.

(max 2 балла)

Самой лучшей посудой для варки варенья издавна считается (какая?):

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| A. Эмалированная | B. Алюминиевая |
| C. Медная | D. Чугунная |

Ответ мотивируйте.