

Химия, 8 класс, муниципальный этап
Время выполнения – 4 часа

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!

Жизнь – это миг ...

А.П. Чехов

*Личность – это бесконечность возможностей,
Это безграничность перспектив ...*

П.И. Новгородцев

Задание 1. Из букв – слова (названия) (max – 10 баллов)

Просто справка. В русском алфавите 33 буквы.

P.S. Буквы: «и» и «й»; «е» и «ё» – разные буквы (не как в «Поле чудес» у Якубовича).

Одно из самых длинных названий химического элемента – это протактиний №91 → ${}_{91}\text{Pa}$
Буквенный анализ названия ${}_{91}\text{Pa}$:

П	Р	О	Т	А	К	Т	И	Н	И	Й
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Число букв в слове: 11

Из них буква «Т» повторяется 2 раза, буква «И» повторяется 2 раза.

Мысленно «разрежем» слово ПРОТАКТИНИЙ на 11 карточек-букв, в которых две буквы повторяются: это «Т» и «И».

Вопрос 1. Два из трех изотопов ...

Этот элемент НЕ имеет «постоянной прописки» в Периодической системе Д.И. Менделеева. **Почему?**

У этого элемента три изотопа, которым, в виду их важности, присвоены индивидуальные названия и химические знаки. Используя 11 карточек-букв, **составьте два из трех индивидуальных названий изотопов этого элемента.**

Вопрос 2. Шесть названий элементов...

Используя 11 карточек-букв, составьте названия шести химических элементов ПСХЭ Д.И. Менделеева (не ищите седьмое!).

Задание 2. Физические и химические явления (max – 7 баллов)**Вопрос 1. Соответствие ...**

Установите соответствие между процессом, происходящим с веществом (левая вертикаль), и явлением (физическим или химическим) – правая вертикаль.

Процесс	Явление
А). Получение дистиллированной воды из водопроводной	1. Физическое явление
Б). Получение из молока кефира	
В). Получение из молока сливок	2. Химическое явление
Г). Превращение графита в алмаз	
Д). Прогоркание (старение) подсолнечного масла	
Е). Превращение инея в воду	

Ответ на вопрос 1 дайте в форме:

	А	Б	В	Г	Д	Е
цифра 1 или 2						

Вопрос 2. «Прокол» немецкой разведки

Начало сороковых годов прошлого века ...

На чем «прокальывались» службы немецкой разведки при изготовлении поддельных паспортов СССР для своих агентов (для нас – шпионов), засылаемых в нашу страну?

Подсказка: даже пятилетний ребенок, не умеющий читать, смог бы отличить подлинный паспорт от немецкой подделки.

Назовите причину «проколов» немецкой разведки.

Вопрос 3. «Философский» ...

В чем **ГЛАВНАЯ** сущность химического процесса? (В отличие от физического)

Задание 3. Золото, золото, золото! (max – 9 баллов)

*Овца, носившая золотое руно,
Не была богата*

Станислав Ежи Лец

Вопрос 1. Назвать ...

Назовите число протонов, нейтронов и электронов в атоме золота ${}_{79}^{197}\text{Au}$ и в его ионе ${}_{79}^{197}\text{Au}^{3+}$.

Вопрос 2. Рекордная «монета»

Эту монету в кошелек не положишь. Австралийцы умеют удивлять! Диаметр рекордного дензнака 75 см, толщина 12 см. Монета из чистого золота.

Рассчитайте массу монеты, если плотность золота 19.32 г/см^3 .

Справка. Площадь круга: $S(\text{круга}) = \pi r^2$, где $\pi = 3.14$.

Вопрос 3. «Срезал ...»

Восьмиклассник решил проверить знания бабушки по химии. Вот вопросы – поговорки – пословицы, которые бабушка должна «перевести» на «нормальный» русский язык.

1. Не все то **аурум**, что блестит.
2. Много **аш-два-о** утекло ...

3. Слово – **аргентум**, а молчание – **аурум**.
 4. Уходит, как **аш-два-о** в **оксид кремния** ...
 Помогите бабушке!

Вопрос 4. «Золото» в сказках А.С. Пушкина

*Что за прелесть эти сказки!
 Каждая есть поэма.*

А.С. Пушкин

Мир детства ... «Под небом голубым есть город золотой» – город нашего детства ...
 В детстве вам бабушки или мамы рассказывали или читали сказки А.С. Пушкина.

Установите соответствие:

Назовите сказку А.С. Пушкина, в которой есть следующие строки:

Строки из сказки А.С. Пушкина	Название сказки
А). В колымагах <u>золотых</u> Пышный двор встречает их ...	1. Сказка о попе и работнике его Балде 2. Сказка о царе Салтане
Б). На крыльце стоит его старуха На руках <u>золотые</u> перстни.	3. Сказка о рыбаке и рыбке 4. Сказка о мертвой царевне и семи богатырях
В). И к царевне наливное Молодое, <u>золотое</u> Прямо яблочко летит ...	5. Сказка о золотом петушке
Г). Вот мудрец перед Додоном Стал и вынул из мешка <u>Золотого</u> петушка.	

Ответ дайте в форме:

	А	Б	В	Г
Номер сказки	?	?	?	?

Задание 4. Запишите формулы соединений (max – 8 баллов)

Вопрос 1. Запишите формулу ...

Ионы, образованные разными элементами, имеют каждый по 10 электронов. В одном из ионов содержится 8 протонов, число протонов в другом ионе отличается на 3.

Приведите формулу вещества, образованного этими ионами.

Вопрос 2. Запишите 4 формулы ...

Предложите формулы четырех соединений, в состав которых входят только ионы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6$.

Задание 5. Химия и сельское хозяйство (агрохимия*) (max – 14 баллов)

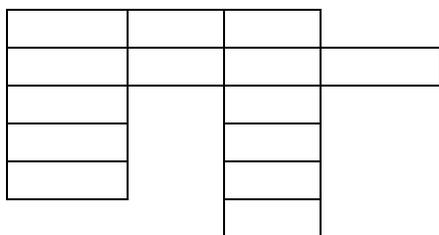
Сельское хозяйство – своего рода промышленность для производства растений и животных.

Д.И. Менделеев

*Справка. Агрохимия – наука, изучающая приемы воздействия на химические и биохимические процессы, протекающие в растениях и почве.

В 1840 г. немецкий химик Ю. Либих, один из основателей агрохимии, предложил теорию питания растений. О работах Ю. Либиха знал и И.С. Тургенев (смотрите «Отцы и дети») и, конечно, Д.И. Менделеев, «плотно» занимавшийся сельским хозяйством в Боблово и получавший удивительные урожаи. Три химических элемента, «три кита агрохимии» необходимы растениям в большом количестве.

Вопрос 1. Назовите «трех китов агрохимии», которые необходимы растениям в больших количествах, заполнив клеточки кроссворда названиями этих элементов:



Если возникли затруднения в определении названий элементов, то воспользуйтесь подсказкой: от символа элемента → к его названию.

По горизонтали: символ элемента – буква №14 в латинском алфавите.

По вертикали:

Левая вертикаль: символ элемента – буква №11 в латинском алфавите.

Правая вертикаль: символ элемента – буква №16 в латинском алфавите.

Вопрос 2. Max и min азота

В каком из следующих веществ, входящих в состав удобрений:

- 2.1. Натриевая селитра NaNO_3
- 2.2. Аммиачная селитра NH_4NO_3
- 2.3. Калийная селитра KNO_3
- 2.4. Карбамид (мочевина) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

процентное содержание (массовая доля) азота

1. Максимальная
1. Минимальная

Вопрос 3. ДДТ против вредителей урожая (например, саранчи)

Саранча летела, летела. И села.

Сидела, сидела. Все съела.

И вновь улетела.

Из отчета А.С. Пушкина

генерал-губернатору графу Воронцову,
1824 г.

ДДД (дуст) имеет ряд общепризнанных заслуг мирового масштаба как **инсектицид** – химический препарат для уничтожения вредных насекомых. В середине XX века применение

ДДТ в сельском хозяйстве значительно повысило урожаи и было ключевым фактором в развитии так называемой «зеленой революции».

Пауль Мюллер в 1933 г. открыл инсектицидные свойства ДДТ, а в 1948 г. получил Нобелевскую премию по медицине «За открытие высокой эффективности ДДТ...»

Но безалаберность в применении ДДТ привела к негативным последствиям для окружающей среды...

В конце июля 2015 г. «тучи» саранчи (несколько десятков миллионов) «напали» на Ставропольский край и съели кукурузу и не только ее ...

В формулу ДДТ входят элементы: углерод, водород и хлор.

Молярная масса ДДТ равна 354.5 г/моль.

«Вклад» углерода в эту молярную массу 168 г, «вклад» водорода 9 г, а «вклад» хлора 177.5 г.

1. Запишите молекулярную формулу ДДТ ($C_xH_yCl_z$) ($A_r(Cl) = 35.5$)

2. Рассчитайте соотношение масс элементов $m(C) : m(H) : m(Cl)$

Конечное соотношение масс элементов дайте в форме небольших (от 1 до 20) округленных целых чисел.

Задание 6. О газах

(max – 8 баллов)

Вопрос 1. Смесь двух газов: азота N_2 и кислорода O_2 ...

Рассчитайте плотность (г/л) (с точностью до сотых) при нормальных условиях газовой смеси, состоящей из 79% азота N_2 и 21% кислорода O_2 **по объему**.

Какова «молярная» масса смеси этих газов?

Не забудьте: $\varphi_1 + \varphi_2 = 100\%$ или $\varphi_1 + \varphi_2 = 1$

Вопрос 2. Кислородная подушка

Больному врач «прописал» кислородную подушку, в которой 16.0 г кислорода O_2 .

Рассчитайте объем кислорода (н.у.) в подушке и плотность кислорода (г/л).

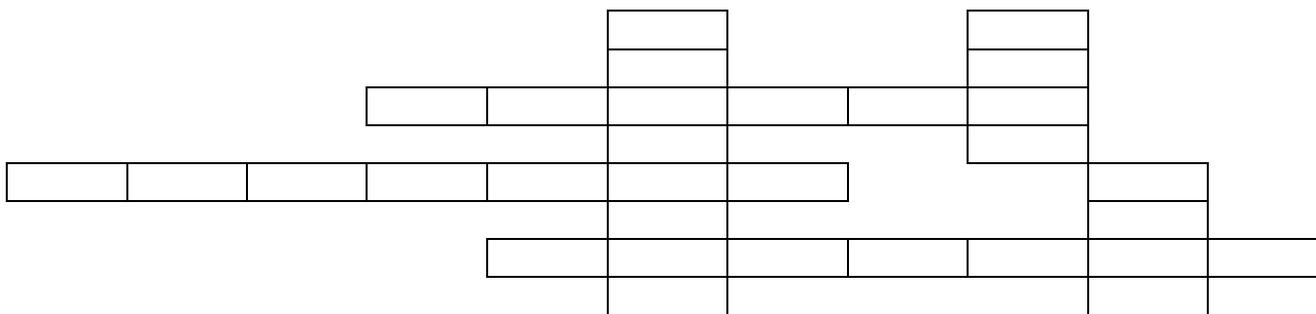
Рассчитайте число молекул кислорода в подушке и массу одной молекулы кислорода.

$N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$

Задание 7. Биогенные элементы**(max – 10 баллов)****Вопрос 1. Шесть элементов – органоногенов ...**

Элементы, необходимые для построения и жизнедеятельности клетки и организмов называют **биогенными элементами**. Основу всех живых систем составляют **шесть элементов**, простые вещества которых **неметаллы**. Эти **шесть элементов называют ОРГАНОГЕНАМИ**. Эти элементы-органогены находятся в малых периодах. Их содержание в организме достигает **97%**.

Назовите шесть элементов-органогенов, заполнив клеточки кроссворда:



Подсказка – современный латинский алфавит (26 букв)

Горизонтали: Первая (верхняя): символ элемента - буква №16 латинского алфавита

Вторая (центральная): символ элемента - буква №3 латинского алфавита

Третья (нижняя): символ элемента - буква №8 латинского алфавита

Вертикали: Первая (левая): символ элемента - буква №15 латинского алфавита

Вторая: символ элемента - буква №19 латинского алфавита

Третья (правая): символ элемента – буква №14 латинского алфавита

Вопрос 2. Калорийность хлеба

Куска лишь хлеба он просил,

И взор являл живую муку.

И кто-то камень положил

В его протянутую руку.

«Нищий», М.Ю. Лермонтов, 1830 г.

Человек восполняет свои энергетические затраты из пищи, состоящей из **белков, жиров и углеводов**, а также витаминов и минеральных веществ.

Пищевая ценность калорийность (в ккал/г)

Белки	Калорийность (ккал/г)
Жиры	≈4
Углеводы	≈9.2
	≈4

Обычно, на «паспорте» указана его калорийность на 100 г продукта (смотрите этикетку на купленном продукте). Вы купили хлеб «8 злаков» и «Батончик к чаю».

Информация из этикеток на «хлебах»:

№	Покупка	Масса	Содержание в 100 г продукта		
			Белки	Жиры	Углеводы
1.	Хлеб «8 злаков»	0.2 кг	10 г	9.5 г	42 г
2.	«Батончик к чаю»	0.25 кг	7.5 г	4.5 г	56 г

Какова энергетическая ценность каждого из «хлебов» на 100 г продукта?

Какова общая энергетическая ценность 0.2 кг хлеба «8 злаков» и 0.25 кг «Батончика к чаю»?