

Химия, 11 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!

*Ничто не мешает человеку завтра
стать умнее, чем он был вчера.*

Петр Капица,
лауреат Нобелевской премии

*Каждый период жизни уникален.
Мало кто это понимает. Все пытаются
дожить до какого-то возраста –
а сейчас я начну! Каждая секунда уникальна.*

Никогда нельзя сказать:

«Вот сейчас я состоялся.»

Ты состоялся – как только родился.

Сергей Шнуров, «Ленинград»

*Нужно бежать со всех ног,
чтобы только оставаться на месте,
а если хочешь попасть в другое место,
тогда нужно бежать по меньшей мере
вдвое быстрее.*

Льюис Кэрролл, «Алиса ...»

Задание 1. Разминочное

(маx – 15 баллов)

Поехали!

Ю.А. Гагарин

Вопрос 1. Шпаргалка или памятка?

(маx 7 баллов)

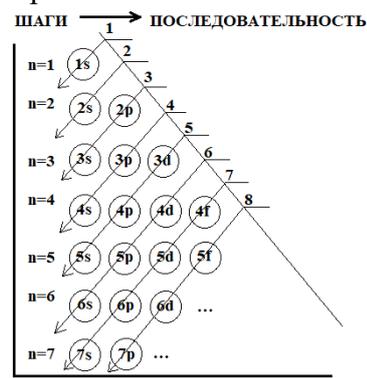
Что такое шпаргалка – вы знаете, а вот памятка – это запись того, о чем следует помнить, вспоминать. Например, «Уходя гасите свет» - запись на двери. Памятка – свод кратких наставлений, правил.

На контрольной работе по химии Мария Ивановна отобрала у Вовочки две «картинки»:

«картинка» 1

I	2
II	$8 - 2 = 6$
III	$8 - 3 = 5$
IV	$8 - 4 = 4$
V	$8 - 5 = 3$
VI	$8 - 6 = 2$
VII	$8 - 7 = 1$
Итого:	23

«картинка» 2



Учитель назвал эти схемы «шпаргалкой», а Вовочка – «памяткой», то есть для памяти – для отражения прошлого опыта, заключающегося в запоминании, сохранении и последующем воспроизведении или узнавании того, что раньше воспринималось. Не будем детально вникать в конфликт учитель – ученик. Мы над «схваткой»...

Ваша задача – дать название каждой «картинке», сопроводив ее соответствующими комментариями.

Вопрос 2. Литературно-химический...

(маx 4 балла)

Назовите 4 произведения классиков отечественной литературы, которые состоят из двух слов, одно из которых является «металлическим» эпитетом:

A. Золотой
C. Медный

B. Серебряный
D. Железный (ая)

Вот наши великие отечественные классики, произведения которых вам предстоит назвать.

Только для справки: дан жанр и год написания. Порядок представления авторов нам диктует год написания произведения:

1. А.С. Пушкин → поэма, 1833 г.
2. А.К. Толстой → повесть, 1863 г.
3. Н.С. Лесков → повесть, 1876 г.
4. И. Ильф и Е. Петров → роман, 1931 г.

Пример ответа: эпитет E. Бронзовый (ая)

Ответ: «Бронзовая птица» → 1 балл (только для справки: А.Н. Рыбаков, повесть-роман, 1956 г.)

Вопрос 3. Академик Н.Н. Зинин.

(маx 2 балла)

Если бы Зинин не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то имя его и тогда осталось бы записанным золотыми буквами в истории химии

В. Гофман

Великие А.М. Бутлеров, А.П. Бородин (химик и композитор), Н.Н. Бекетов ... считали себя учениками Н.Н. Зинина.

Задание 3. О газах ... (max – 13 баллов)

Вопрос 1. Три литра смеси газов ...

В трех литрах смеси метана и этилена масса углерода в четыре раза больше массы водорода. Определите объемы метана и этилена.

Вопрос 2. Порции некоторого газообразного углеводорода C_xH_y ...

Порция некоторого газообразного углеводорода C_xH_y при 70 °С и 1.1 атм занимает объем 8.96 л. В этой порции содержится $2.5284 \cdot 10^{24}$ атомов углерода и водорода.

Предложите возможный состав и строение данного углеводорода. Запишите структурные формулы изомеров найденного газообразного углеводорода.

Договоримся, в этой задаче записывать общие формулы углеводородов, используя x , а не n . Например, общая формула алканов будет в этой задаче записана C_xH_{2x+2} , а не C_nH_{2n+2} !

Задание 4. Установите формулу (max – 5 баллов)

*Кому как, а мне нравится думать.
М.М. Жванецкий*

При реакции двух простых веществ, образованных элементами одной группы периодической системы, образуется соединение, в формуле которого число протонов в атоме одного элемента в 3 раза больше, чем в атоме другого, но общее число протонов в атомах первого элемента в 2 раза больше общего числа протонов в атомах второго.

Установите формулы веществ, напишите 2 уравнения реакций получения сложных веществ из двух простых.

Задание 5. Количественный анализ.

Определите массы каждого металла в смеси (max – 10 баллов)

Предложите способ количественного определения состава смеси металлов: Cu, Al, Ca, Au. Опишите, шаг за шагом, определение масс каждого металла в смеси. Запишите уравнения используемых в анализе реакций. Не забывайте комментарии.

Стенограмма задачи.

Дано:

$$m(\text{общая}) = m(\text{Cu}) + m(\text{Al}) + m(\text{Ca}) + m(\text{Au})$$

Рассчитать:

$$m(\text{Cu}) \text{ -? } m(\text{Al}) \text{ -? } m(\text{Ca}) \text{ -? } m(\text{Au}) \text{ -?}$$

Задание 6. Осушители газов (max – 5 баллов)

Какие осушители: H_2SO_4 (конц), CaO, безводный $CaCl_2$, **нельзя** использовать для обезвоживания и количественного выделения каждого из следующих газов: H_2S ; C_3H_6 ; CH_3NH_2 ; O_2 ? Ответ обоснуйте, напишите уравнения реакций, которые подтверждают **невозможность**

использования данного осушителя для удаления влаги (паров воды) из этого газа. Осушитель должен быть безразличен к осушаемому газу, как «кошка к огурцам».

Задание 7. Вспомним закон Авогадро... (max – 5 баллов)

Колба, наполненная пропаном, на 1.4 г тяжелее такой же колбы, наполненной метаном, и на 0.7 г тяжелее такой же колбы, наполненной неизвестным газом **X** при тех же условиях.

Предложите три различные формулы газов.