

Химия, 10 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!

*Он ... быстро читал ...
Но медленно бежал ...
Каждому свое: У всякого
Свой талант и свой выбор ...*
Ирвин Шоу

*День только к вечеру хорош,
Жизнь тем ясней, чем ближе к смерти,
Закону мудрому поверьте, -
День только к вечеру хорош!*
Федор Сологуб (1913 г.)

Задание 1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова
(макс – 8 баллов)

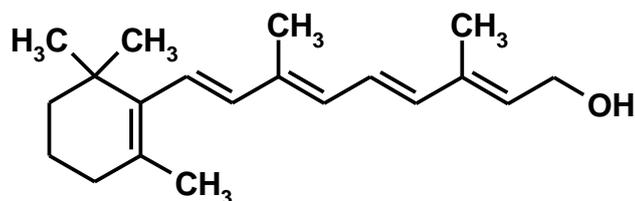
*А.М. Бутлеров – один из замечательнейших русских ученых.
Он русский и по ученому образованию, и по оригинальности своих трудов ...
В химии существует бутлеровская школа и бутлеровское направление ...*
Д.И. Менделеев

Вопрос 1. Запишите структуры и назовите их.

Сколько индивидуальных веществ существует с брутто-формулой C_3H_5Cl ?
Запишите структуры этих индивидуальных веществ и назовите их.

Вопрос 2. О витамине А ...

Витамин А выполняет множество биохимических важных функций в организме человека и животных. В форме ретиноевой кислоты витамин стимулирует рост и развитие. Ретинол является структурным компонентом клеточных мембран, обеспечивает антиоксидантную защиту организма.



Порцию витамина А (смотрите структурную формулу) сожгли в избытке кислорода. Определите сумму коэффициентов в уравнении реакции сгорания.

Задание 2. Назовите элемент α ... (max – 3 балла)

*Передо мною мир стоит
Мифологической проблемой:
Мне Менделеев говорит
Периодической системой
Андрей Белый «Первое свидание»*

Относительные плотности по воздуху паров хлорида и бромида одного и того же элемента α равны соответственно 5.31 и 11.45.

Назовите элемент α . $M_r(\text{возд}) = 29$.

Задание 3. Ваш проект: «Метан – каучук» (max – 6 баллов)

*Проект – это способ достижения цели через
детальную разработку проблемы*
По Е.С. Полат

Немного истории: начало 30-х годов XX века ...

*Этого [синтетического каучука] никак нельзя сделать!
Скажу больше – сообщение ложь!*

Томас Алва Эдисон, изобретатель, автор более 4000 патентов

Вот так прокомментировал великий изобретатель сообщение о получении в СССР синтетического каучука ... «Великие» тоже иногда ошибаются!

С.В. Лебедев разработал, а затем, на практике создал первое в мире крупное промышленное производство синтетического каучука (СК) в Ярославле. Каучук необходим для производства автопокрышек на шинном заводе, находившемся рядом с заводом СК в Ярославле. Строительство завода началось летом 1931 года, а уже 7 июля 1932 года, благодаря «ярославскому расторопному мужику» [Н.В. Гоголь] завод СК был построен, и получен первый в мире синтетический каучук. За рубежом подобное производство появилось позже: в Германии – в 1938 г; в США – в 1942 г ...

По методу С.В. Лебедева синтетический каучук получали из «пищевого» спирта, а спирт из картошки, а наша Ярославская губерния являлась крупнейшим в стране производителем картофеля.

Ваш проект: Из метана, основной составляющей нашего богатства – природного газа, получить бутадиеновый (полибутадиеновый) каучук (без «пищевых» продуктов).

Ваша задача: $\text{CH}_4 \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$

Задание 8. Изменение массы цинковой пластинки (max – 9 баллов)

В раствор сульфата меди (II) на некоторое время поместили цинковую пластинку. После того, как пластинку вынули из раствора, оказалось, что в полученном растворе при добавлении:

- избытка раствора гидроксида натрия образуется 9.80 г осадка;
- при добавлении к тому же раствору избытка раствора сульфида аммония образуется 29.0 г осадка.

Определите, насколько изменилась масса пластинки после того, как ее вынули из раствора. Ответ мотивируйте уравнениями реакций и рассуждениями о «количествах» и «массах» веществ.

$A_r(\text{Cu}) = 64$; $A_r(\text{Zn}) = 65$

Задание 9. Вопросы общей химии ... (max – 7 баллов)

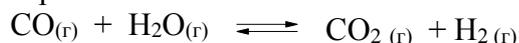
Вопрос 1. Скорость химической реакции. Температурный коэффициент скорости реакции (по правилу Вант-Гоффа)

Определите температурный коэффициент скорости реакции, если при понижении температуры на 30°C реакция замедлилась в 27 раз.

Как изменится скорость данной реакции, если после понижения температуры на 30°C (см. второй абзац), решили поднять температуру на 20°C?

Вопрос 2. Химическое равновесие « \rightleftharpoons »

В сосуде объемом 16 л находятся 4 моль CO и 2 моль H₂O. При некоторой температуре в реакционной смеси установится равновесие:



Константа равновесия при этой температуре равна 2. Вычислите число моль водорода в равновесной смеси.