

ЛХІ МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

2004-2005 уч. год

8 класс

ЗАДАНИЯ

1. Старлей Кибулькин сидел, обхватив голову руками. Он не знал, что делать. В его родном городе N появился фальшивомонетчик! Он чеканил фальшивые пятирублевые монеты из железа, которые по виду никак не отличались от настоящих. Полковник Бульбулькин дал ему задание: разработать методы, которыми можно отличить фальшивки от настоящих монет. При этом фальшивки нельзя было уничтожать - они были вещдоками!!! Помогите старлею стать капитаном. Предложите как можно больше методов, которыми можно отличить железные монеты от настоящих.

2. Когда 9 января 1769 года Екатерина II подписала манифест о введении в России бумажных денег, за 1000 рублей ассигнациями давали 62,5 пуда (1 пуд = 16,38 кг) медной монеты. На конец 2004 года 1 т меди стола около 3100\$, курс доллара – 27,8 руб/\$. Сколько граммов весила монета в 10 копеек?

1) Посчитайте курс современного рубля к екатерининскому если считать медь за твердый эквивалент. 2) Какую массу малахита $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ нужно было переработать, чтобы выплавить монет на 1000 рублей 1769 года? 3) Предложите цепочку химических реакций, по которой могли получать медь из малахита?

3. Вас пригласили в некий регион на берегу моря для налаживания там химической промышленности. В регионе есть уголь, песок и морская вода. Какие полезные вещества можно получить, используя только это сырье и солнечную энергию (напишите, где возможно, уравнения реакций). Не более, чем одним предложением опишите условия его получения.

4. Ниже приведена таблица соответствий структур и названий органических соединений. Заполните пропуски в ней, обозначенные буквами.

Структура	Название	Структура	Название
А	диэтиловый эфир	$\text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\text{CH}_3$	метилэтиловый эфир
$\text{CH}_3-\text{O}-\text{H}$	метиловый спирт	В	дипропиламин
$\text{C}_3\text{H}_7-\text{O}-\text{H}$	пропиловый спирт	Г	триметилфосфин
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{N} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	триметиламин	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagdown \quad / \\ \text{N} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Д
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{P} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	Фосфин	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagdown \quad / \\ \text{N} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Е
Б	этиловый спирт	$\text{C}_3\text{H}_7-\text{O}-\text{C}_3\text{H}_7$	Ж

5. Майор Кибулькин ликовал: операция завершилась удачно! Перед ним стояла ничем не примечательная склянка с твердым легкоплавким веществом, которое противник планировал использовать как ракетное топливо. Майор сжег 1 г вещества в кислороде и получил 810 мг воды, 340 мл (н.у.) азота и не получил вообще углекислого газа и других соединений.

- 1). Что представляло собой это вещество? Напишите его молекулярную и структурную формулу.
 - 2). Напишите уравнение реакции горения неизвестного вещества с кислородом.
 - 3). Чтобы определить массу воды и углекислого газа, майор поглощал их некими поглотителями – оксидами. Какой оксид мог служить в этом опыте поглотителем воды, а какой – углекислого газа? Напишите уравнения реакций. В каком порядке следует располагать поглотители и почему?
- 6.** При некоторых заболеваниях у человека наблюдаются резкие скачки температуры тела. Можно считать, что энергия для повышения температуры выделяется при реакции глюкозы $C_6H_{12}O_6$ с O_2 . При этом образуется вода и CO_2 . Снижение температуры тела достигается за счет испарения воды, выделяющейся в виде пота.
- 1) Какую массу глюкозы нужно израсходовать на разогревание тела человека массой 60 кг с $36.6^\circ C$ до $38^\circ C$, если при окислении 1 моль глюкозы образуется 2565 кДж энергии? Теплоемкость тела принять за $3000 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ C)$.
 - 2) Какую массу воды нужно испарить для обратного снижения температуры, если при испарении 1 моль воды при этой температуре поглощается 43 кДж?
 - 3) Напишите уравнение реакции глюкозы с кислородом воздуха.