

Всероссийская олимпиада школьников по химии 2021-2022 уч. гг./ муниципальный этап

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
ЗАДАНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЭТАПА
2021/2022 УЧ. ГГ.

ЯКУТСК 2020

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

11 КЛАСС

Задача 11-1

Органическое соединение А массой 1,42 г при 250⁰С и 1 атм занимает объем 644,8 мл. Водный раствор того же количества А реагирует с цинком с образованием 168,3 мл водорода (при нормальных условиях). По данным элементного анализа соединение А содержит 25,41% С, 3,198% Н, 33,85% О по массе.

1. Определите молярную массу А
2. Установите состав соединения А
3. Изобразите простейшую формулу. А
4. Изобразите истинную формулу. А
5. К какому классу органических соединений относится А? Изобразите его структурную формулу.
6. Подтвердите расчетами принадлежность А к определенному классу.

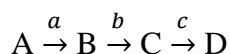
10 баллов

Задание 11-2

Вещество А с молекулярной формулой C₇H₈ - бесцветная подвижная летучая жидкость. Вещество А впервые получено французским химиком и фармацевтом П. Пеллетье в 1835 при перегонке сосновой смолы., а в 1838 выделено французским химиком А. Девилем из бальзама, привезенного из города Тулу в Колумбии, в честь которого получил своё название.

Вопросы;

1. Определите вещество А и приведите его структуру,
2. Расшифруйте схему реакций, дайте названия продуктам реакций В-D:

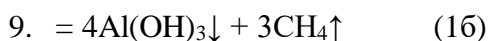
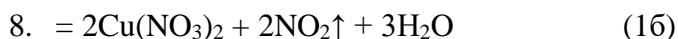
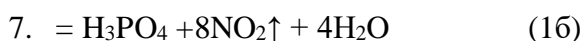
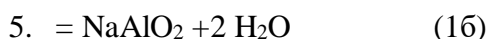
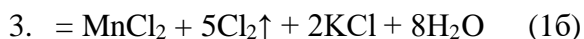
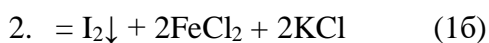
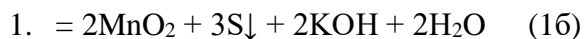


- a) окисление перманганатом калия в кислой среде;
 - b) обработка нитрующей смесью;
 - c) реакция этерификации с метанолом.
3. Где применяются вещества А и В? Вредны ли они для здоровья человека и животных? Если да, то какое воздействие они оказывают и какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с ними.

10 баллов

Задание 11-3

Даны правые части уравнений химических реакций. Каждое из них описывает взаимодействие двух веществ. Запишите эти уравнения полностью.



10 баллов

Задание 11-4

Напишите уравнение реакции между алюминием и разбавленной азотной кислотой, в ходе которой при соответствующих условиях образуются оксид азота (I) и нитрат аммония в молярном соотношении 1:3.

7 баллов

Задание 11-5

Сегодня нашу жизнь невозможно представить без пластмассовых изделий и синтетических волокон: корпус ручки, которой Вы сейчас пишете, яркая кофточка на симпатичной девушке, что Вы встретили вчера, жевательная резинка, которую усердно жует сосед слева, клавиатура ноутбука автора этой задачи – все это сделано из высокомолекулярных продуктов крупнотоннажной химической промышленности. Ниже приведена некоторая информация о пяти распространенных синтетических полимерах I-V.

Поли-мер	Название или аббревиатура	Промышленная схема получения
I	ПВХ	$\text{CH}_4 \xrightarrow{1600^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow[\text{C}_{\text{актив.}} / \text{HgCl}_2]{\text{HCl}} \boxed{\text{A}} \xrightarrow[\text{пероксид}]{\text{органический}} \boxed{\text{полимер I}}$

II	ПС	
III	ПЭТ, лавсан	
IV, V	?, ?	

1. Приведите структурные формулы промежуточных продуктов А – З, а также структурные формулы элементарных звеньев полимеров I-IV (без учета стереоизомеров).
2. Расшифруйте аббревиатуры названий полимеров I-III. От каких слов образовано название "лавсан"? Укажите названия полимеров IV и V. Как называется процесс превращения IV в V под действием серы? Какой из полимеров I-IV образовался в результате реакции поликонденсации?

20 баллов