

ОЛИМПИАДА ПО ХИМИИ
республиканский тур, 12 марта 2022 года, XI класс

Время работы: 240 минут

Желаем успехов!

Тест (10 б.).

II. Задание 1 – 15 баллов

III. Задание 2 – 20 баллов

IV. Задание 3 – 25 баллов

Для вопросов, изложенных ниже, выберите только один ответ, который Вы считаете правильным.

1. Вещество состава C_7H_{16} имеет в молекуле один четвертичный атом углерода, один третичный атом углерода и 5 первичных атомов углерода. Этим веществом является:
а) 2,3-диметил-пентан; б) 2,2,3-триметил-бутан; в) 3-метил-пентан;
д) 2,2-диметил-пентан; е) такое вещество не существует.
2. Обработка 2-метил-бут-2-ена хлором (1:1) при $500^\circ C$ дает:
а) только одно оптически активное монохлоропроизводное; б) два изомерных монохлоропроизводных; в) три изомерных монохлоропроизводных;
д) одно вицинальное тригалогенопроизводное; е) одно геминальное тригалогенопроизводное.
3. Сколько существует ароматических изомеров дизамещенного бензола состава $C_8H_{10}O$?
а) 2; б) 4; в) 6; д) 8; е) 9.
4. Сколько существует стереоизомеров 4-метил-гекс-2-ена?
а) 2; б) 4; в) 6; д) 8; е) ни одного.
5. Что получается при обработке металлическим натрием хлористого изобутила?
а) 2,5-диметил-гексан; б) 2,2-диметил-гексан; в) 2,3-диметил-гексан;
д) 3,3-диметил-гексан; е) реакция не идет.
6. В пировиноградной кислоте массовая доля кислорода равна:
а) 45,45%; б) 54,54%; в) 18,16%; д) 38,16%; е) 44,23%.
7. Малеиновая и фумаровая кислоты являются изомерами:
а) углеродной цепи; б) геометрическими; в) функциональными;
д) положения функциональной группы; е) оптическими.
8. Простой эфир состава C_7H_8O легче всего получается в ходе реакции взаимодействия между:
а) фенолом и метанолом; б) феноксидом натрия и хлористым метилом;
в) феноксидом натрия и хлористым винилом; д) феноксидом натрия и хлористым этилом;
е) фенолом и хлористым ацетилом.
9. Подкисленный раствор $K_2Cr_2O_7$ оранжевого цвета не становится зеленым при обработке его:
а) гексан-1-олом; б) бутан-2-олом; в) неопентиловым спиртом;
д) 1-метил-циклогексан-1-олом; е) циклогексанолом.
10. К 47 г фенола добавили 100 г 40% раствора гидроксида натрия. Объем 0,5М раствора соляной кислоты, который необходимо добавить для нейтрализации избытка гидроксида натрия, составляет:
а) 1 л; б) 2 л; в) 3 л; д) 0,5 л; е) 0,25 л.

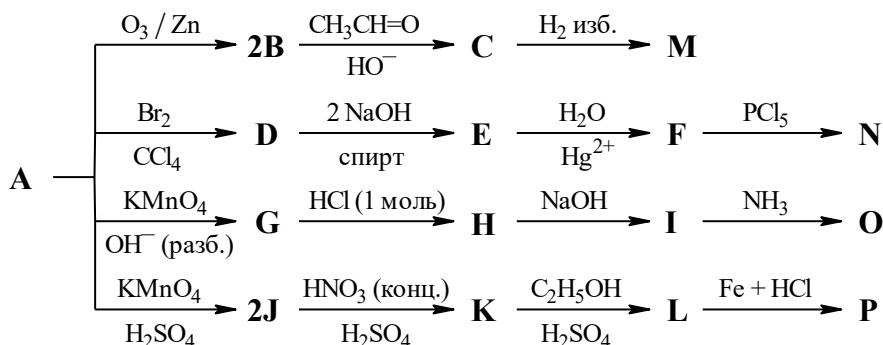
Задача 1 (15 баллов)

При анализе органического вещества (А), имеющего молекулярную массу 122, получен следующий результат: 0,0225 г вещества при сгорании образуют 0,073 г CO_2 и 0,0232 г H_2O . Определите строение соединения (А), зная, что:

- 0,244 г вещества А реагируют с 128 г 0,5% раствора брома в CCl_4 ;
- окисление вещества А раствором KMnO_4 , подкисленным H_2SO_4 , дает диацетил (В) и карбоновую кислоту (С). Кислота (С) при декарбоксилировании образует единственный продукт – 2-метил-пропановую кислоту.

Задание 2 (20 баллов)

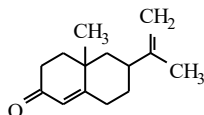
Дана схема реакций:



О веществе (А) известно, что для него возможна геометрическая изомерия, что в его молекуле имеются два бензольных ядра, и что для полного каталитического гидрирования в жестких условиях на 1 моль вещества расходуется 156,8 л H_2 . Определите строение соединений, обозначенных буквами А-Р, и назовите их.

Задание 3 (25 баллов)

Органическое вещество (А), строение которого показано ниже, входит в состав эфирного масла, содержащегося в кожуре грейпфрута:



Напишите схемы реакций взаимодействия вещества (А) с:

- H_2/Ni ;
- $\text{Zn}(\text{Hg})/\text{HCl}$;
- Cl_2/CCl_4 ;
- $\text{Cl}_2 (500^\circ\text{C})$;
- $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{O}/\text{OH}^-$;
- $\text{KMnO}_4/\text{OH}^-$ разб.;
- $\text{R}-\text{COOOH}$;
- O_3/Zn .

Продукт, полученный в результате восстановительного озонлиза (пункт „h”), обработан реактивом Толленса, после чего подвергнут декарбоксилированию. В результате образовалось соединение (В), содержащее в молекуле три карбонильные группы. Напишите схемы реакций всех превращений и определите строение соединения (В). Напишите схемы реакций окисления с участием трех карбонильных групп соединения (В).