



OLIMPIADA REPUBLICANĂ DE CHIMIE
Ediția a 55-a
15-18 martie, 2018

XI-Й КЛАСС ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

| | |
|--------------------------------|--------------------|
| 1. Тест | - 10 баллов |
| 2. Задача 1 | - 10 баллов |
| 3. Задача 2 | - 15 баллов |
| 4. Задача 3 | - 25 баллов |
| Бонус | - 10 баллов |
| Общее количество баллов | - 70 баллов |

Внимание: Все ответы записываются на рабочем листе.

Тест.

1. Количество изомеров с молекулярной формулой $C_8H_{10}O$, которые относятся к ароматическим спиртам, равно:
a) 3 b) 6 c) 9 d) 12 e) ни одна (1 б.)
2. Расположите в порядке увеличения кислотности следующие органические соединения:
этан (а), этилен (b), метанол (c), метановая кислота (d), этановая кислота, фенол (f) (1 б.)
3. Напишите уравнения и назовите механизм и продукты трех реакций (1, 2, 3), в которых толуол (Т) обрабатывают следующими реагентами:
1) $T + Cl_2 / AlCl_3 \rightarrow ?$ 2) $T + Cl_2 / h\nu \rightarrow ?$ 3) $T + H_2 / Ni \rightarrow ?$ (2 б.)
4. При обработке 2-метилбут-1-ена с HBr в присутствии пероксидов образуется:
a) 1-бром-2-метилбутан b) 2-бром-2-метилбутан c) 2-бром-3-метилбутан d) 1-бром-3-метилбутан (1 б.)
5. В соответствии с реакцией Вюрца, при обработке натрием смеси хлорэтана и 2-хлорпропана, образуется: a) пропен б) бутан c) 2-метилбутан d) 2,3-диметилбутан e) ни одна (1 б.)
6. Роль инициатора в реакции полимеризации следующее: a) смещает равновесие б) ингибирует реакцию c) увеличивает скорость реакции d) окисляет полимер e) ни одна (1 б.)
7. Органическое соединение с относительной молекулярной массой 121, которое содержит 79,33% C и 11,57% N, имеет молекулярную формулу _____ и может также быть гомологом:
a) анилина б) пиридина c) бензиламина d) пиррола e) ни одна (3 б.)

Задание 1: Укажите возможные продукты взаимодействия следующих веществ:

- 1) нитрит аммония (твердый) и углерод (избыток); 2) магний и концентрированная серная кислота;
3) карбонат кальция (тв.) и углерод (избыток); 4) ацетат калия (тв.) и гидроксид натрия (тв.);
5) этиленгликоль и перманганат калия (в присутствии H_2SO_4).

Требуется: Напишите уравнения реакций и укажите условия, в которых они протекают.

Задание 2: Два насыщенных углеводорода, **A** и **B**, являются соседними гомологами. Массовая доля углерода в каждом составляет 85,71%. Относительная плотность смеси **A** и **B** по отношению к водороду составляет 29,4.

Требуется: 1) Установите серию, в которую входят **A** и **B**, определите их молекулярные формулы.

- 2) Вычислите массовые доли углеводородов **A** и **B** в смеси.
3) Спроектируйте для **A** и **B** возможные структурные формулы, если оба реагируют с водородом.

Задание 3: В 2001 году ученому К.Б. Sharpless была присуждена Нобелевская премия за открытия в области асимметрического синтеза, включая процесс эпоксилирования аллиловых спиртов. Гераниол, который также содержит фрагмент аллилового спирта, после обработки гидропероксидами (источником кислорода) и хиральными диалкилтартратами, стереоселективно превращается в **R**- или **S**- моноэпоксид гераниола. Будучи ненасыщенным спиртом, гераниол, при легком нагревании в присутствии HCl , подвергается аллильной перегруппировке и превращается в линаллоол (компонент лавандового масла). Гераниол имеет молекулярную формулу $C_{10}H_{18}O$, взаимодействует с металлическим натрием и обесцвечивает бромную воду. При окислении гераниол превращается в цитраль $C_{10}H_{16}O$, который дает реакцию серебряного зеркала. Цитраль - это феромон для пчел и муравьев. При озонлизе цитраля образуются ацетон, левулиновый альдегид и глиоксаль.

Требуется: 1) Установите структурную формулу цитраля и напишите уравнение реакции озонлиза, если известно, что его углеродный скелет похож на димер изопрена.

- 2) Определите строение гераниола, напишите уравнение его реакции с натрием и бромом.
3) Для цитраля напишите уравнение реакции серебряного зеркала.
4) Объясните процесс аллильной перегруппировки, написав уравнения реакций.
5) Укажите уравнение реакции эпоксилирования и строение **R**- или **S**-моноэпоксидов гераниола.
6) Для всех продуктов указанных реакций приведите названия по номенклатуре ИЮПАК.