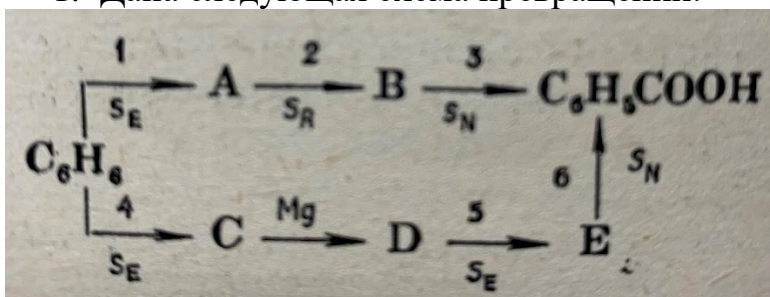


## 10 класс (2025-2026 уч. год)

### Химия

1. Дана следующая схема превращений:



Установите: а) строение веществ А, В, С, D, Е; б) определите реагенты 1, 2, 3, 4, 5, 6.

2. При взаимодействии смеси анилина, фенола и бензола массой 26,5 г с бромом образовался осадок массой 122 г. При обработке этой смеси гидроксидом натрия получилось новое вещество массой 11,6 г, а при восстановлении всей смеси водородом образовался циклический углеводород массой 8,4 г. Определите массовую долю смеси.

3. Вещество А с относительной молекулярной массой 94 имеет следующий процентный состав: 76,6% С, 6,38% Н, 17,02% О по массе (фенол). Вещество А реагирует с натрием и гидроксидом натрия. При взаимодействии А с метилхлоридом в присутствии  $\text{AlCl}_3$  образуются вещества В и С и хлороводород. Вещество D с относительной молекулярной массой 92 имеет процентный состав 91,3% С, 8,7% Н (по массе) и на свету реагирует с хлором с образованием вещества Е, которое при гидролизе в щелочной среде превращается в вещество F, изомерное веществам В и С. Приведите структурные формулы веществ А, В, С, D, Е и F, напишите уравнения всех реакций.

4. В равновесной смеси, полученной в результате пиролиза метана при  $1600^\circ\text{C}$ :



Концентрация метана составляет 3 моль/л. Считая, что превращению подверглось только 25% исходного количества метана, определите константы равновесия  $K_p$  и  $K_c$  при указанной температуре. Вычислите  $K_p$  и  $K_c$  для этой реакции, записанной в форме  $\text{CH}_4 \leftrightarrow 1/2\text{C}_2\text{H}_2 + 3/2\text{H}_2$  ( $R=0,082 \text{ л}\cdot\text{атм}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ ).

5. Бензол подвергли нитрованию с помощью 635 кг нитрующей смеси, содержащей 20%  $\text{HNO}_3$ . Вычислите массу образовавшегося нитробензола, если оставшийся кислый раствор содержал 2%  $\text{HNO}_3$ . Считайте, что побочных реакций не происходило и мононитрование прошло с количественным выходом.

6. Смесь двух изомерных ароматических углеводородов, содержащих 90,57% и имеющих в газовой фазе плотность по воздуху 3,66 окислили водным раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты. Отделив

твёрдые органические вещества, образовавшиеся в ходе реакции, получили смесь, содержащую 59,51% бензойной кислоты и 40,49% *o*-фталевой кислоты. Установите структурные формулы исходных углеводородов. Вычислите молярное отношение углеводородов в исходной смеси. Рассчитайте, количество моль перманганата калия, которое понадобится для окисления 318г смеси углеводородов.