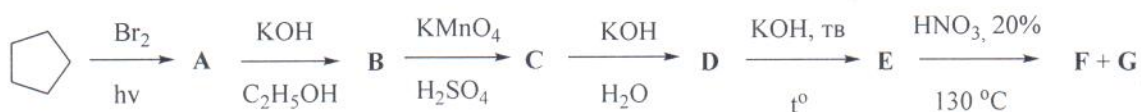


## Вариант 1

1. Запишите электронные конфигурации ионов, из которых состоит хлорид кальция. (2 балла)
2. При нитровании по Коновалову углеводородов  $C_6H_{14}$  и  $C_7H_{16}$  из каждого было получено по одному вторичному моонитросоединению, а третичных моонитросоединений не было обнаружено. Приведите структурные формулы этих углеводородов, назовите их и напишите уравнения протекающих реакций. (6 баллов)
3. Смешали 50 г 5.11%-ной соляной кислоты и 120 г 2.50%-ного водного раствора гидроксида натрия. Температура исходных растворов составляла  $20.0\text{ }^\circ\text{C}$ . Рассчитайте количество теплоты, выделившейся в результате реакции, и температуру полученного раствора. Считайте, что теплоёмкость растворов равна теплоёмкости воды  $4.18\text{ Дж}/(\text{г}\cdot\text{K})$ . Тепловой эффект реакции нейтрализации  $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$  составляет  $55.8\text{ кДж/моль}$ . Потерями теплоты пренебрегите. (6 баллов)
4. Навеску хлорида натрия нагрели с избытком концентрированной серной кислоты. Выделившийся газ **X** объемом  $0.962\text{ л}$  ( $1\text{ атм}$ ,  $20\text{ }^\circ\text{C}$ ) был полностью поглощен  $200\text{ мл}$  воды. Напишите уравнение реакции, рассчитайте массовую долю вещества **X** в полученном растворе и pH этого раствора. К раствору вещества **X** добавили раствор  $NaOH$  с концентрацией  $0.1\text{ моль/л}$  до полной нейтрализации. Определите объем добавленного раствора щелочи. Возможно ли выпадение осадка **Y** при добавлении к полученному нейтральному раствору  $150\text{ мл}$  раствора нитрата свинца с концентрацией  $0.02\text{ моль/л}$ ? Известно, что произведение растворимости **Y** составляет  $1.6 \cdot 10^{-5}$  при температуре опыта. Плотность всех растворов считайте одинаковой. (8 баллов)
5. Расшифруйте следующую последовательность превращений:



Установите строение соединений **A** – **G**, напишите уравнения протекающих реакций. Каким будет относительное содержание **F** и **G** (в %), если соотношение скоростей реакций замещения водорода у первичного, вторичного и третичного углеродных атомов в условиях опыта составляет  $1 : 4 : 6$ ? (8 баллов)

6. В результате гидролиза  $23.60\text{ г}$  оптически активного (хирального) жира, прошедшего с выходом  $85\%$ , получили  $1.955\text{ г}$  глицерина и две карбоновые кислоты с неразветвленным углеродным скелетом. Одна из кислот обесцвечивает бромную воду, при этом образуется соединение с массовой долей брома  $36.20\%$ . Предложите возможное строение жира. Укажите асимметрический (хиральный) центр. Напишите уравнения протекающих реакций. (10 баллов)

7. В смеси массой  $52.4\text{ г}$  содержится серебро, цинк, а также неизвестный металл **X**. При обработке этой смеси избытком раствора гидроксида натрия выделилось  $8.96\text{ л}$  газа (н. у.). Нерастворившийся в щелочи остаток смеси был обработан соляной кислотой, при этом выделился газ, способный полностью прореагировать (при  $1000^\circ\text{C}$ ) с  $11.65\text{ г}$  сульфата бария. Последующее нагревание твердого остатка с концентрированной азотной кислотой привело к его полному растворению, причем для поглощения выделившегося бурого газа потребовалось  $200\text{ мл}$  раствора гидроксида натрия с концентрацией  $1\text{ моль/л}$ . Определите металл **X**. Как изменится масса такой же навески исходной смеси после обработки ее насыщенным раствором хлорида аммония? Напишите уравнения всех упомянутых реакций. (10 баллов)