

**Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова**  
**Предметная комиссия по химии**  
**Вариант 4**

1.1. Сколько протонов, нейтронов и электронов содержит молекула  $\text{SiH}_4$  с относительной молекулярной массой 32? (6 баллов)

2.8. Установите формулу углеводорода, если его плотность равна 1.046 г/л при 1 атм и 30°C. (6 баллов)

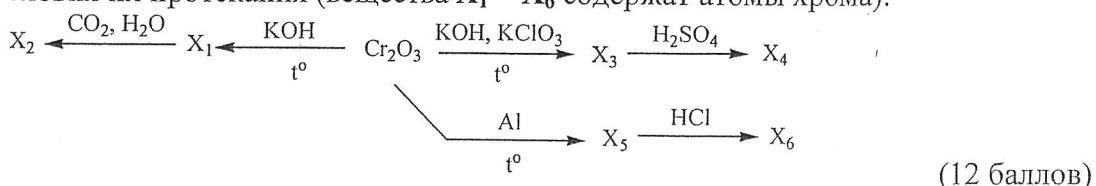
3.2. 100 мл 8%-го раствора сульфата натрия ( $\rho=1.07$  г/мл) упарили до 50 мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора соли. (6 баллов)

4.1. Установите формулу трисахарида, в состав которого входят глюкоза и фруктоза, если известно, что трисахарид не обесцвечивает раствор бромной воды, а одним из продуктов его частичного гидролиза является мальтоза. Ответ обоснуйте с помощью химических реакций. (8 баллов)

5.7. Какие из перечисленных ниже веществ проявляют амфотерные свойства:  $\text{ZnO}$ ,  $\text{CaHPO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ ? Приведите уравнения реакций, подтверждающие амфотерность этих веществ. (8 баллов)

6.5. Определите pH водного раствора, содержащего  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{BaCl}_2$ , если в 200 мл этого раствора находятся  $8.428 \cdot 10^{21}$  хлорид-ионов и  $4.816 \cdot 10^{21}$  ионов бария. (10 баллов)

7.8. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме превращений, укажите условия их протекания (вещества  $\text{X}_1 - \text{X}_6$  содержат атомы хрома):



8.6. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей последовательности превращений:



Укажите структурные формулы веществ и условия протекания реакций. (12 баллов).

9.5. Смесь гидрида бария и фосфида алюминия прореагировала при нагревании с 143.55 мл воды. Масса полученного при этом раствора оказалась на 9.2 г меньше суммарной массы исходных твердых веществ и воды, а массовая доля образовавшейся соли составила 0.109. Рассчитайте количества веществ в исходной смеси. (16 баллов)

10.4. В результате последовательной обработки алкена бромоводородом, натрием и нагревания при 500°C над оксидом хрома (III) получен продукт, в котором массовая доля углерода на 4.86% больше, чем в алкене. Хлорирование продукта в присутствии железа приводит к двум монохлорпроизводным. Хлорирование продукта на свету приводит только к одному монохлорпроизводному. Установите структурные формулы алкена и продукта реакции. Напишите уравнения реакций. (16 баллов)