

**LXXV Московская олимпиада школьников по химии**

**Отборочный этап**

*11 класс*

**Каждое задание – 10 баллов**

**Всего за 10 заданий – 100 баллов**

**Вариант 1**

11-1-1. Расположите следующие фенолы в порядке увеличения кислотных свойств: 1) фенол, 2) пара-крезол, 3) 4-нитрофенол, 4) 3-нитрофенол. В ответе запишите последовательность цифр без пробелов и запятых (например: 1234).

11-1-2. Оксид титана (IV) смешали с углем и нагрели в атмосфере хлора. Полученную жидкость по каплям прибавили к избытку раствора натрия в изопропанол. Рассчитайте относительную молекулярную массу самого тяжелого продукта реакции. В ответе запишите число с точностью до целых (например: 234).

11-1-3. Расположите следующие карбонильные соединения в порядке увеличения положительного заряда на карбонильном атоме углерода: 1) уксусный ангидрид, 2) ацетамид, 3) ацетат натрия, 4) ацетон. В ответе запишите последовательность цифр без пробелов и запятых (например: 1234)

11-1-4. Период полураспада некоторого элемента 2019 лет. Какая доля (в %) атомов этого элемента распадется за 1 век? В ответе запишите число с точностью до целых (например: 78).

11-1-5. Альфа-тетралон окислили подкисленным раствором перманганата калия при нагревании. Какой коэффициент в данном уравнении реакции необходимо поставить перед перманганатом калия? В ответе напишите целое число (например: 11).

11-1-6. При полном гидрировании 1 моль бензола выделяется 219 кДж теплоты, а при гидрировании 1 моль циклогексена выделяется 125 кДж теплоты. Исходя из этих данных, рассчитайте энергию сопряжения в бензоле (в кДж/моль). В ответе напишите число с точностью до целых (например: 222).

11-1-7. 10 г алюмокалиевых квасцов растворили в 200 мл 0,01 М раствора нитрата алюминия (плотность 1,008 г/мл). Рассчитайте массовую долю (в %) алюминия в полученном растворе. В ответе напишите число с точностью до сотых (например: 21,15).

11-1-8. Порошок металла, обладающего самой высокой плотностью, нагревали длительное время в атмосфере кислорода. Приведите формулу образовавшегося соединения (например:  $Al_2O_3$ ).

11-1-9. Назовите простое вещество с максимальной массовой долей электронов. В ответе напишите его русское название (например: сера).

11-1-10. Элементы X и Y образуют газообразные (при н.у.) простые вещества. При УФ-облучении эти вещества реагируют между собой, образуя бесцветное кристаллическое вещество. В качестве ответа введите символы соответствующих элементов через пробел (например: K La)

## Вариант 2

11-2-1. Расположите следующие анилины в порядке увеличения основных свойств: 1) анилин, 2) пара-анизидин, 3) 4-нитроанилин, 4) 3-нитроанилин. В ответе запишите последовательность цифр без пробелов и запятых (например: 1234).

11-2-2. Кремнезем смешали с углем и нагрели в атмосфере хлора. Полученную жидкость по каплям прибавили к избытку раствора натрия в этаноле. Рассчитайте относительную молекулярную массу самого тяжелого продукта реакции. В ответе запишите число с точностью до целых (например: 234).

11-2-3. Расположите следующие карбонильные соединения в порядке увеличения положительного заряда на карбонильном атоме углерода: 1) бензальдегид, 2) ацетофенон, 3)

бензоат натрия, 4) бензамид. В ответе запишите последовательность цифр без пробелов и запятых (например: 1234)

11-2-4. Период полураспада некоторого элемента 2019 лет. Какая доля (в %) атомов этого элемента распадется за 1 тысячелетие? В ответе запишите число с точностью до целых (например: 78).

11-2-5. Индан окислили подкисленным раствором перманганата калия при нагревании. Какой коэффициент в данном уравнении реакции необходимо поставить перед перманганатом калия? В ответе напишите целое число (например: 11).

11-2-6. При полном гидрировании 1 моль нафталина выделяется 355 кДж теплоты, а при гидрировании 1 моль циклогексена выделяется 121 кДж теплоты. Исходя из этих данных, рассчитайте энергию сопряжения в нафталине (в кДж/моль) (например: 222). В ответе напишите число с точностью до целых

11-2-7. 20 г глауберовой соли растворили в 300 мл 0,07 М раствора карбоната натрия (плотность 1,011 г/мл). Рассчитайте массовую долю (в %) ионов натрия в полученном растворе. В ответе напишите число с точностью до сотых (пример: 21,15).

11-2-8. Порошок самого электропроводного металла растворили в водном растворе цианида натрия в присутствии воздуха. Приведите формулу образовавшегося соединения (например:  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ).

11-2-9. Назовите химические элементы образующие жидкие (при н.у.) простые вещества. В качестве ответа введите символы соответствующих элементов через пробелы (например: Cr Fe Sc).

11-2-10. Самый дешевый металл прореагировал при нагревании с калийной селитрой и едким кали. При этом образовалось вещество, образующее красно-фиолетовый раствор. Приведите формулу соединения, содержащего этот металл (например:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ).

### Вариант 3

11-3-1. Расположите следующие анилины в порядке увеличения основности: 1) 4-нитроанилин, 2) 2-метоксианилин, 3) 3-метоксианилин, 4) 3-фторанилин. В ответе запишите последовательность цифр без пробелов и запятых (пример 1234)

11-3-2. Оксид олова (IV) смешали с углем и нагрели в атмосфере хлора. Полученную жидкость по каплям прибавили к избытку раствора бутилмагнийхлорида в диэтиловом эфире. Рассчитайте относительную молекулярную массу самого тяжелого продукта реакции. В ответе запишите число с точностью до целых (например: 234).

11-3-3. Расположите следующие карбонильные соединения в порядке увеличения положительного заряда на карбонильном атоме углерода: 1) ацетон, 2) ацетилхлорид, 3) ацетальдегид, 4) метилацетат. В ответе запишите последовательность цифр без пробелов и запятых (например 1234)

11-3-4. Период полураспада некоторого элемента 2019 лет. Какая доля (в %) атомов этого элемента распадется за 500 лет? В ответе запишите число с точностью до целых (пример: 78).

11-3-5. Тетралин окислили подкисленным раствором перманганата калия при нагревании. Какой коэффициент в данном уравнении реакции необходимо поставить перед перманганатом калия? В ответе напишите целое число (например: 11).

11-3-6. При полном гидрировании 1 моль антрацена выделяется 620 кДж теплоты, а при гидрировании 1 моль циклогексена выделяется 124 кДж теплоты. Исходя из этих данных, рассчитайте энергию сопряжения в антраcene (в кДж/моль). В ответе напишите число с точностью до целых (например: 222).

11-3-7. 15 г буры растворили в 150 мл 0,01 М раствора борной кислоты (плотность 1,012 г/мл). Рассчитайте массовую долю (в %) атомов бора в полученном растворе. В ответе напишите число с точностью до сотых (пример: 21,15).

11-3-8. Назовите металл с самым широким при атмосферном давлении температурным интервалом жидкого состояния. В качестве ответа введите символ соответствующего элемента (пример: Al).

11-3-9. Назовите металлы, имеющие окраску, отличную от серо-серебристой. В качестве ответа введите символы соответствующих элементов в порядке увеличения атомной массы через пробелы (пример: Cr Fe Sm).

11-3-10. Элементы X и Y образуют жидкое и твердое простые вещества соответственно. При взаимодействии они образуют известный минерал, не растворимый в концентрированной соляной кислоте. В качестве ответа введите символы элементов X и Y через пробел (пример: Ti La).