

**LXXIV Московская олимпиада школьников по химии**  
**Отборочный этап**  
**2017-2018 уч.год**  
**11 класс**

**Каждое задание – 10 баллов**  
**Всего за 10 заданий – 100 баллов**

**11-1-1.** При прокаливании образца кристаллогидрата хлорида кобальта(II) его масса уменьшилась на 35,65%. Установите формулу кристаллогидрата. В качестве ответа приведите количество молекул воды, приходящихся на одну формульную единицу хлорида кобальта(II). (Пример: 3)

**11-1-2.** Чему равно количество сигма-связей в молекуле ацетилсалициловой кислоты (аспирина)? (Пример: 5)

**11-1-3.** Сколько различных органических молекул скрывается за формулой  $C_3H_4O$ ? Устойчивость соединений в расчет не принимать. (Пример: 50)

**11-1-4.** Бензол ввели в следующую последовательность превращений: 1) янтарный ангидрид,  $AlCl_3$ , t; 2) амальгама цинка,  $HCl$  (конц.); 3)  $PCl_3$ ; 4)  $AlCl_3$ , t; 5) гидразин,  $KOH$ , t. В качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта синтеза с точностью до целых. (Пример: 777)

**11-1-5.** Напишите формулу бинарного соединения с максимальной массовой долей водорода (в виде протия). (Пример: HCl).

**11-1-6.** Период полураспада радиоактивного элемента X 2018 лет. За какое время распадется 97% исходного X? Ответ приведите в годах, с точностью три значащих цифры. (Примеры: 0,123 или 12,3 или 123 или 1230 или 123000)

**11-1-7.** Для полного восстановления 10 г оксида некоторого распространенного металла, известного с древности, требуется 3,862 л (при н.у.) водорода. Приведите формулу исходного оксида. (Пример: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

**11-1-8.** При увеличении температуры на 15 °C скорость некоторой реакции уменьшилась в 2 раза. Чему равен коэффициент Вант-Гоффа для данной реакции? Ответ приведите с точностью до сотых. (Пример: 7,77)

**11-1-9.** Некий металл реагирует в присутствии воздуха с водой при комнатной температуре, образуя щелочь. При добавлении к полученному раствору иодида калия выпадает желтый осадок, а при добавлении пероксида водорода образуется нерастворимое основание. Назовите русское название неизвестного металла. (Пример: протактиний).

**11-1-10.** Соединение А содержит один цикл и имеет общую формулу  $C_nH_{2n+2}$ . К какому классу соединений относится вещество А? (Пример: циклоалкены)

**11-2-1.** При прокаливании образца кристаллогидрата хлорида кобальта (II) его масса уменьшилась на 45,38%. Установите формулу кристаллогидрата. В качестве ответа приведите количество молекул воды приходящихся на одну формульную единицу хлорида кобальта. (Пример: 3)

**11-2-2.** Чему равно количество сигма-связей в молекуле 4-гидроксиацетанилида (парацетамола)? (Пример: 5)

**11-2-3.** Сколько различных органических молекул соответствует молекулярной формуле  $C_3H_6O$ ? Устойчивость соединений в расчет не принимать. (Пример: 50)

**11-2-4.** Бензол ввели в следующую последовательность превращений: 1) глутаровый ангидрид,  $\text{AlCl}_3$ , t; 2) амальгама цинка,  $\text{HCl}$  (конц.); 3)  $\text{PCl}_3$ ; 4)  $\text{AlCl}_3$ , t; 5) гидразин,  $\text{KOH}$ , t. В качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта синтеза с точностью до целых. (Пример: 777)

**11-2-5.** Напишите формулу бинарного соединения с максимальной массовой долей азота. (Пример:  $\text{NO}_2$ ).

**11-2-6.** 95% радиоактивного элемента  $Y$  распадается за 2018 лет. Рассчитайте период полураспада элемента  $Y$  в годах. Ответ округлите до целых. (Пример: 365)

**11-2-7.** Для полного восстановления 10 г оксида некоторого легкоплавкого металла, известного со времен античности, требуется 1,308 л (при н.у.) водорода. Приведите формулу исходного оксида. (Пример:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

**11-2-8.** При увеличении температуры на  $25^\circ\text{C}$  скорость некоторой реакции уменьшилась в 3 раза. Чему равен коэффициент Вант-Гоффа для данной реакции? Ответ приведите с точностью до сотых. (Пример: 7,77)

**11-2-9.** Высший оксид некоторого металла, известный своей каталитической активностью, растворили в щелочи. Затем подкислили серной кислотой и прибавили

раствор пероксида водорода. Наблюдали интенсивное красное окрашивание. К полученному раствору прибавили избыток водного раствора сульфита натрия. Окраска раствора изменилась на голубую. Назовите русское название неизвестного металла. (Пример: гадолиний).

**11-2-10.** Соединение А содержит в своей структуре два цикла и имеет общую формулу  $C_nH_{2n}$ . К какому классу соединений относится вещество А? (Пример: циклоалкены)

**11-3-1.** При прокаливании образца кристаллогидрата хлорида кобальта(II) его масса уменьшилась на 21,69%. Установите формулу кристаллогидрата. В качестве ответа приведите количество молекул воды приходящихся на одну формульную единицу хлорида кобальта. (Пример: 3)

**11-3-2.** Определите число сигма-связей в молекуле 2-(4-изобутилфенил)пропионовой кислоты (ибупрофена)? (Пример: 5)

**11-3-3.** Сколько различных органических молекул соответствует молекулярной формуле  $C_4H_{10}O$ ? Устойчивость соединений в расчет не принимать. (Пример: 50)

**11-3-4.** Бензол ввели в следующую последовательность превращений: 1) фталевый ангидрид,  $\text{AlCl}_3$ , t; 2) амальгама цинка,  $\text{HCl}$  (конц.); 3)  $\text{SOCl}_2$ ; 4)  $\text{AlCl}_3$ , t; 5) гидразин,  $\text{KOH}$ , t. В качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта синтеза с точностью до целых. (Пример: 777)

**11-3-5.** Напишите формулу бинарного соединения с максимальной массовой долей кислорода (устойчивого при комнатной температуре). (Пример:  $\text{NO}_2$ ).

**11-3-6.** 75% радиоактивного элемента  $Y$  распадается за 2018 дней. Рассчитайте период полураспада элемента  $Y$  в днях. Ответ округлите до целых. (Пример: 365)

**11-3-7.** Для полного восстановления 10 г оксида самого известного актиноида, требуется 2,128 л (при н.у.) водорода. Приведите формулу исходного оксида. (Пример:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

**11-3-8.** При увеличении температуры на  $25^\circ\text{C}$  скорость некоторой реакции уменьшилась в 2 раза. Чему равен коэффициент Вант-Гоффа для данной реакции? Ответ приведите с точностью до сотых. (Пример: 2,77)

**11-3-9.** Высший оксид некоторого металла, используемый в качестве белого пигмента, смешали с углем, поместили в кварцевую трубку и прокалили в токе хлора. При конденсации паров выходящих из трубки получили бесцветную жидкость, дымящую на воздухе. Полученная жидкость реагирует с магнием с образованием металла, имеющего широкое применение в стоматологии и авиастроении. Назовите русское название неизвестного металла. (Пример: гадолиний).

**11-3-10.** Соединение **A** содержит в своей структуре три цикла и имеет общую формулу  $C_nH_{2n-2}$ . К какому классу соединений относится вещество **A**? (Пример: циклоалкены)