

## Олимпиада МТУ. Химия. Заочный отборочный тур.

### 10 класс. 2017/2018 г.г. Вариант № 1.

**1.1.** Ядро атома элемента X массой  $29,89 \cdot 10^{-24}$  г содержит 10 нейтронов. Определите элемент X. В ответе укажите число всех p-электронов на всех энергетических уровнях атома этого элемента в основном состоянии. Приведите формулы соединений этого элемента в степенях окисления -2, -1, 0, +1, +2.

**2.1.** Определите объём (л, н.у.) 42 г газовой смеси аммиака и гелия с массовой долей аммиака 81,0 %. В ответе укажите только число с точностью до десятых долей. Эту газовую смесь пропустили через 400 г раствора серной кислоты с массовой концентрацией кислоты 24,5 %. Рассчитайте массовую концентрацию соли в полученном растворе.

**3.1.** Укажите соединения, в которых имеются атомы различных элементов в  $sp^3$ —гибридизации. Приведите структурные формулы этих соединений. В ответе дайте суммарное число таких атомов в этих соединениях.

1. Этаналь. 2. Силан. 3. Пропен. 4. Иодид алюминия. 5. Хлорид аммония. 6. Бензол.

**4.1.** Определите коэффициенты в уравнениях реакций. Среди реакций укажите те, для которых изменение общего давления не вызовет смещения равновесия в реакции. В обоснованном ответе укажите номера реакций в порядке их возрастания.



**5.1.** При пропускании через 107,0 г раствора KOH (концентрация  $C=1,0$  моль/л, плотность - 1,07 г/мл) оксида углерода (IV) поглотилось 2,24 л (н.у.) газа. Рассчитайте массовую долю (%) образовавшейся соли в полученном растворе. В ответе дайте только число с точностью до десятых долей.

**6.1.** Напишите молекулярные и краткие ионные уравнения возможных реакций указанных ниже веществ с раствором KOH. В ответе дайте сумму коэффициентов в кратких ионных уравнениях этих реакций.

1.  $KHSO_4$     2.  $Zn(OH)_2$     3.  $H_2CO$     4.  $H_2CO_2$     5.  $Cr(OH)_2$     6.  $C_2H_5Cl$     7.  $NH_4Cl$

**7.1.** Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций (используя метод электронного или электронно-ионного баланса). В ответе приведите отдельно суммы коэффициентов в молекулярных уравнениях реакций (а) и (б), отделив их запятой.



**8.1.** Какие из перечисленных ниже соединений способны реагировать с бромной водой, с раствором гидроксида натрия в этаноле? Напишите уравнения реакций. В ответе перечислите номера соединений в порядке возрастания, не разделяя их запятыми.

1. Хлорэтан. 2. Этин. 3. Пропеновая кислота. 4. Фенол. 5. Бензол.

**9.1.** Газовую смесь двух углеводородов А и В, имеющую плотность по водороду  $D_{H_2}=14,5$ , объёмом 2,24 л (нормальные условия), пропустили через кислый раствор перманганата калия. Объём непоглотившегося газа В равен 1,12 л (н.у.). Газ В сожгли в кислороде. Продукты горения: 2,7 мл прозрачной жидкости С и 2,24 л (н.у.) газа Д. Определите углеводороды А и В, соединения С, Д. Напишите уравнения всех реакций.

**10.1.** В раствор хлорида железа (III) погрузили железную пластинку массой 51,20 г. Масса раствора 400 г, массовая доля  $FeCl_3$  в растворе 16,22 %. Пластинку после завершения реакции вынули из раствора, а раствор обработали избытком раствора сульфида натрия. Рассчитайте массу (г) пластинки после реакции. Определите массу (г) выпавшего из раствора осадка. В ответе дайте только числа с точностью до десятых долей.