

9 класс

1. Одна из основных проблем на пути развития водородной энергетики – получение большого количества водорода. Одним из старейших способов синтеза этого газа является пропускание паров воды над раскаленным углем при 1000 °С в присутствии катализатора (соединения Co, W, Mo, Fe). Рассчитайте сколько литров водорода теоретически можно получить из 180 кг угля, если продуктом его окисления является монооксид.

A 336

B 336000 (100%) – 15 баллов

C 672

D 672000

2. Благодаря высокой гигроскопичности хлорид кобальта может присоединять разное количество молекул воды. Общая формула таких кристаллогидратов - $\text{CoCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Устойчивым при комнатных температурах и атмосферном давлении является кристаллогидрат хлорида кобальта насыщенного малинового цвета - $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. При нагревании он теряет связанную воду, постепенно превращаясь в безводное вещество. Какое количество молекул воды потерял кристаллогидрат, если известно, что полученный при прокаливании порошок небесно-голубого цвета содержит 12,16 % воды?

A 1

B 2

C 4

D 5 (100%) – 15 баллов

3. Наночастицы оксида цинка широко применяются в производстве косметики для создания солнцезащитных и антибактериальных средств. Рассчитайте количество атомов, содержащихся в наночастице оксида цинка диаметром 5 нм и массой $4,038 \cdot 10^{-19}$ г.

A $3 \cdot 10^3$

B $6 \cdot 10^3$ (100%) – 15 баллов

C $9 \cdot 10^3$

D $12 \cdot 10^3$

4. Цинковый феррит представляет собой неорганическое соединение с формулой ZnFe_2O_4 и широко применяется в качестве магнитного материала в электронике. При допировании (введении небольших количеств примесей) такого материала никелем возможно варьировать магнитные характеристики соединения. Выберите верную формулу никель-цинкового феррита, если известно, что в 1 кг полученного соединения содержится 125 г никеля.

A $Zn_{0,5}Ni_{0,5}Fe_2O_4$ (100%) – 15 баллов

B $Zn_{0,08}Ni_{0,02}Fe_2O_4$

C $Zn_{0,8}Ni_{0,2}Fe_2O_4$

D $Zn_{0,4}Ni_{0,6}Fe_2O_4$

5. Выберите элемент(ы) с разностью высшей и низшей степеней окисления равной 8:

A водород

B натрий

C азот (50%) – 5 баллов

D хлор (50%) – 5 баллов

6. Энергетический "выигрыш" реакции взаимодействия метана и кислорода воздуха настолько велик, что происходит выделение и тепловой, и световой энергии, что чаще всего принято называть взрывом. Определите, к какому типу относится реакция, описывающая этот процесс.

A реакция горения, экзотермическая реакция (100 %) – 10 баллов

B реакция соединения, эндотермическая реакция

C реакция разложения, экзотермическая реакция

D реакция горения, эндотермическая реакция

7. Нейтральные атомы любого элемента содержат определенное число протонов и нейтронов, входящих в состав ядра, а также электронов, располагающихся на орбиталях. При переходе такого атома в заряженный ион количество каких из перечисленных параметров может измениться?

A протонов

B нейтронов

C электронов (100%) – 5 баллов

D атомных орбиталей

8. Фенолфталеин - кислотно-основный индикатор, изменяющий окраску в зависимости от уровня pH. Он способен существовать в нескольких формах, которые превращаются одна в другую при изменении кислотности. В растворах каких веществ цвет данного индикатора меняется на малиновый?

A KOH (50%) – 2,5 балла

B $HClO_4$

C NaOH (50%) – 2,5 балла

D CH_3COOH

9. Выберите вещества, являющиеся сильными электролитами:

A азотистая кислота

B каустическая сода (50%) – 2,5 балла

С калийная селитра (50%) – 2,5 балла

D угольная кислота

10. Определите вариант(ы), в котором каждому из атомов или ионов соответствует электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$?

A Cl⁻, Br⁻

B S²⁻, Cl⁻ (50%) – 2,5 балла

C Ar, Ca²⁺ (50%) – 2,5 балла

D S, K⁺