

3. ЗАДАНИЯ ПЕРВОГО (ОТБОРОЧНОГО) ЭТАПА

Для проведения тренировочного тура олимпиады использовали задания прошлых лет

3.1 Задания Интернет-тура

Интернет-тур проходил в режиме on-line с использованием электронной площадки <http://ege.psu.ru> Пермского государственного национального исследовательского университета. Время выполнения заданий – 3 часа.

3.1.1. Задания 9 класса

1. Из приведенных ответов выберите эмульсии:
 1. Чай
 2. Молоко
 3. Майонез
 4. Раствор хлорида натрия
 5. Дым
 6. Сливочное масло
2. Выберите НЕрадиоактивные изотопы:
 1. Протий
 2. Тритий
 3. Хлор-36
 4. Дейтерий
3. В зубную пасту в качестве источника фтора добавляют:
 1. Фтор
 2. Фторид натрия
 3. Фторapatит
 4. Фторид серебра
4. Определите соль серебра, содержание азота в которой 8,24%. Ответ напишите формулой, например BaSO₄.
5. Отметьте те вещества, растворы которых окрасятся в розовый цвет при прибавлении метилового оранжевого:
 1. Гидрокарбонат натрия
 2. Соляная кислота
 3. Хлорид натрия
 4. Хлорид титана
 5. Нитрат ртути (+2)
 6. Йодид натрия
6. Выберите ионы, которые можно определить прибавлением раствора сульфида натрия:
 1. Li⁺
 2. Cu²⁺
 3. SO₄²⁻
 4. Cl⁻
 5. Co²⁺
 6. H⁺

7. Какую степень окисления имеет кислород в продукте сгорания натрия на воздухе? (Например, +2)
8. Укажите какие частицы имеют одинаковое число электронов на внешнем уровне:
1. Ba^{2+} , Sr^{2+}
 2. Ge^{4+} , K^+
 3. N^{+3} , O^{-2}
 4. He^0 , Xe^{+6}
9. Известно, что гидроксид бария тоже является щелочью, расставьте коэффициенты в уравнении реакции: $\text{NaMnO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$. (В ответе запишите сумму коэффициентов, например 18)
10. В раствор нитрата серебра ($V=150$ мл, $\rho=1.024$ г/мл, $\omega=5\%$) поместили медную пластинку массой 5 г. Через некоторое время ее достали, в оставшемся растворе ($V=150$ мл, $\rho=1.03$ г/мл), содержание соли меди оказалось 2,75%. Рассчитайте массу медной пластинки после нахождения в растворе. Ответ укажите в граммах и округлите до сотых, например, 10,25.
11. При электролизе водного раствора смеси нитратов металлов А и Б (с.о. +2) массой 3 г на катоде получена смесь металлов. После отделения смеси металлов от катода и нагревания при 70°C масса смеси уменьшилась на 59,3%, при этом остался порошок светло-серого цвета. После растворения его в азотной кислоте и прибавлении избытка раствора хлорида натрия был получен творожистый осадок массой 1,013 г.
1. Укажите название металла, который остался после нагревания. (Например, Cu)
 2. Напишите уравнение электролиза нитрата металла, который улетучился при нагревании. В ответе укажите сумму коэффициентов, например 15.
 3. Рассчитайте массовую долю нитрата металла А в смеси. Ответ укажите в процентах и округлите до целых, например, 95.
 4. Рассчитайте массовую долю металла Б в его нитрате. Ответ укажите в процентах и округлите до десятых, например, 59,5%.
- 12.
- $$\text{A} \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{B} \xrightarrow{+\text{O}_2 \text{ нед.}} \text{C} \xrightarrow{+\text{Na}_2\text{SO}_3} \text{D} \xrightarrow{+\text{X}} \text{E}$$
1. Известно, что все вещества содержат серу, при этом вещество А содержит еще 63,6% железа. Напишите формулу вещества А, например, BaSO_3 .
 2. Укажите массовую долю серы в веществе С с точностью до целых. Например, 60.
 3. Укажите степени окисления серы в соединении D, например -3+3.
 4. При добавлении вещества X образуется вещество E с массовой долей серы на 6,9% больше, чем в D. Укажите формулу вещества E, например BaSO_4 .
13. Через раствор 10 г медного купороса в 200 мл воды пропускали электрический ток до обесцвечивания раствора.
1. Установите массу металла, выделившегося на катоде. Ответ укажите в граммах и округлите до сотых, например, 10,25.
 2. Напишите название выделившегося газа, например, хлор.
 3. Какие вещества остались в растворе после электролиза за исключением воды, например гидроксид натрия, углекислый газ.
 4. Раствор после электролиза разбавили до 500 мл, установите концентрацию (моль/л) катионов водорода в полученном растворе. Ответ укажите в моль/л и

округлите до сотых, например, 10,25.

14. В современном мире даже еду можно разогреть с помощью химической реакции. Представим ситуацию, что вам необходимо заварить чай, однако в вашем распоряжении только вода и негашеная известь.
1. Напишите уравнение реакции, которую необходимо провести. В ответе укажите сумму коэффициентов, например, 22.
 2. Известно, что стандартные энтальпии образования $\Delta H^0(\text{CaO})=-635,09$ кДж/моль, $\Delta H^0(\text{H}_2\text{O})=-285,83$ кДж/моль, $\Delta H^0(\text{Ca}(\text{OH})_2)=-985,12$ кДж/моль. Укажите теплоту, которая выделится при реакции исходных веществ (1 моль каждого). Ответ укажите в кДж и округлите до десятых, например, 25,2.
 3. Для нагревания 1 литра воды до необходимой температуры необходимо затратить 420 кДж, какую массу негашеной извести необходимо взять для приготовления 1 кружки чая (350 мл). Ответ укажите в граммах и округлите до целых, например, 95.
 4. Укажите общий объем воды (чай+подогрев), необходимой для приготовления 1 кружки чая. Ответ укажите в миллилитрах и округлите до целых, например, 95.
15. Вещество А можно получить из вещества Х пропусканием через него электрического тока. Известно, что Х, в отличие от А, не реагирует с раствором йодида калия. В природе вещество А образуется в верхних слоях атмосферы и защищает нас от ультрафиолетового излучения.
1. Укажите название вещества Х, например, бром.
 2. Укажите формулу вещества А, например, Br₂.
 3. Напишите уравнение превращения Х в А под действием электрического тока, в ответе укажите сумму коэффициентов, например, 22.
 4. Напишите уравнение взаимодействия А с водным раствором йодида калия. В ответе укажите сумму коэффициентов, например, 22.