

Задания интернет-тура I (отборочного) этапа 2018/19 уч. года

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.

Задания 9 класса

1. Ковалентные полярные связи присутствуют в следующих веществах:

- | | |
|-----------|--------------|
| 1. H_2O | 4. Na_2S |
| 2. H_2 | 5. OF_2 |
| 3. Br_2 | 6. $NaHSO_4$ |

2. К химическим явлениям относится процесс:

- | | |
|--|--|
| 1. измельчение сахара до состояния пудры | 3. появление капель воды на крышке чайника |
| 2. превращение воды в лед | 4. горения древесины |

3. Какой металл присутствует в крови, имеющей красный цвет?

- | | |
|-------|-------|
| 1. Fe | 4. Cu |
| 2. Ni | 5. Co |
| 3. Zn | |

4. Хлорид металла X вступает в реакцию с сульфидом аммония, при этом образуется черный осадок, содержащий 35,16 % серы по массе.

Укажите название металла X и его степень окисления в осадке (например, натрий +1).

5. При смешении каких из представленных растворов образующийся осадок не растворяется в избытке реагентов?

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. $Pb(NO_3)_2 + KI$ | 4. $ZnCl_2 + 2NH_3 \cdot H_2O$ |
| 2. $AlCl_3 + (NH_4)_2S$ | 5. $FeCl_3 + NaOH$ (p-p) |
| 3. $CrCl_3 + NH_3 \cdot H_2O$ | 6. $Cu(NO_3)_2 + NaOH$ (конц.) |

6. Укажите возможные продукты реакции



- | | |
|---------------|--------------|
| 1. K_2MnO_4 | 4. KOH |
| 2. H_2SO_4 | 5. K_2SO_4 |
| 3. MnO_2 | 6. $MnSO_4$ |

7. В результате какой реакции образуется черный осадок?

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1. $Cd(NO_3)_2 + (NH_4)_2S$ | 3. $ZnCl_2 + H_2S$ |
| 2. $Cu(NO_3)_2 + Na_2S$ | 4. $FeCl_3 + NaOH$ |

8. Массовая доля кислорода в силикате магния равна:

- | | |
|--------|--------|
| 1. 16% | 3. 36% |
| 2. 24% | 4. 48% |

9. Алюмотермией называется процесс:

1. горения алюминия в кислороде
2. получение металлов из их оксидов при взаимодействии с алюминием
3. разложение гидроксида алюминия
4. получение алюминия из боксит

10. К 100 г 10%-ного раствора нитрата серебра прибавили избыток раствора хлорида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка. Ответ дайте в граммах, округлив их до сотых (например, 20,12).

11.1. К смеси дигидрофосфата калия, гидрофосфата калия и фосфата калия общей массой 19,36 г (молярное соотношение солей 3:2:1 в порядке перечисления) добавили 200 г 2,8%-ного раствора гидроксида калия. В результате образовался водный раствор только двух веществ А и В. Известно, что молярная масса А больше, чем В. Назовите А (например, хлорид натрия).

11.2. К смеси дигидрофосфата калия, гидрофосфата калия и фосфата калия общей массой 19,36 г (молярное соотношение солей 3:2:1 в порядке перечисления) добавили 200 г 2,8%-ного раствора гидроксида калия. В результате образовался водный раствор только двух веществ А и В. Известно, что молярная масса А больше, чем В. Назовите В (например, хлорид натрия).

11.3. К смеси дигидрофосфата калия, гидрофосфата калия и фосфата калия общей массой 19,36 г (молярное соотношение солей 3:2:1 в порядке перечисления) добавили 200 г 2,8%-ного раствора гидроксида калия. В результате образовался водный раствор только двух веществ А и В. Известно, что молярная масса А больше, чем В. Определите массовую долю (в %) А в растворе. Результат округлите до десятых (например, 2,3)

11.4. К смеси дигидрофосфата калия, гидрофосфата калия и фосфата калия общей массой 19,36 г (молярное соотношение солей 3:2:1 в порядке перечисления) добавили 200 г 2,8%-ного раствора гидроксида калия. В результате образовался водный раствор только двух веществ А и В. Известно, что молярная масса А больше, чем В. Определите массовую долю (в %) В в растворе. Результат округлите до десятых (например, 2,3)

12.1. При обработке 3,15 г смеси серы и фосфора избытком концентрированной азотной кислоты при нагревании выделилось 12,32 л (н.у.) бурого газа, который был пропущен через 474,7 г 6,5% раствора гидроксида калия. Образовавшийся раствор содержал несколько веществ, среди которых – Х и У. Известно, что при термическом разложении вещества Х образуется У.

Определите массовую долю серы (в %) в исходной смеси. Ответ округлите до десятых (например, 11,0).

12.2. При обработке 3,15 г смеси серы и фосфора избытком концентрированной азотной кислоты при нагревании выделилось 12,32 л (н.у.) бурого газа, который был пропущен через 474,7 г 6,5% раствора гидроксида калия. Образовавшийся раствор содержал несколько

веществ, среди которых – X и Y. Известно, что при термическом разложении вещества X образуется Y.

Назовите вещество X (например, хлорид натрия).

12.3. При обработке 3,15 г смеси серы и фосфора избытком концентрированной азотной кислоты при нагревании выделилось 12,32 л (н.у.) бурого газа, который был пропущен через 474,7 г 6,5% раствора гидроксида калия. Образовавшийся раствор содержал несколько веществ, среди которых – X и Y. Известно, что при термическом разложении вещества X образуется Y.

Определите массовую долю (в %) вещества X в образовавшемся растворе. Ответ округлите до десятых (например, 2,3).

12.4. При обработке 3,15 г смеси серы и фосфора избытком концентрированной азотной кислоты при нагревании выделилось 12,32 л (н.у.) бурого газа, который был пропущен через 474,7 г 6,5% раствора гидроксида калия. Образовавшийся раствор содержал несколько веществ, среди которых – X и Y. Известно, что при термическом разложении вещества X образуется Y.

Определите массу воды в образовавшемся растворе. Ответ округлите до десятых (например, 14,2).

13.1. 15 г горькой соли растворили в 100 г воды и добавили раствор BaCl_2 до прекращения образования осадка.

Сколько молекул воды содержится в горькой соли, если она представляет собой кристаллогидрат сульфата магния с массовой долей последнего 48,78%?

13.2. 15 г горькой соли растворили в 100 г воды и добавили раствор BaCl_2 до прекращения образования осадка.

Какова молярная концентрация сульфата магния в растворе, полученном при растворении горькой соли? Плотность раствора примите равной за $1,168 \text{ г/см}^3$, ответ округлите до десятых (например, 6,7).

13.3. 15 г горькой соли растворили в 100 г воды и добавили раствор BaCl_2 до прекращения образования осадка.

Рассчитайте массу (в г) выпавшего после добавления раствора BaCl_2 осадка. Ответ округлите до десятых (например, 1,3).

13.4. 15 г горькой соли растворили в 100 г воды и добавили раствор BaCl_2 до прекращения образования осадка.

Какую массу (в г) гексагидрата хлорида магния можно получить при выпаривании раствора, полученного после отделения полученного осадка. Ответ округлите до десятых (например, 143,2).

14.1. Юный химик осуществил цепочку превращений. К бинарному соединению меди с кислородом морковного цвета (вещество А) он добавил концентрированную серную кислоту, получив соль X_1 . К водному раствору X_1 юный химик добавил раствор хлорида бария. В результате образовался осадок, а в растворе осталось вещество X_2 . При добавлении к полученному раствору концентрированного раствора гидроксида калия сначала выпал осадок, который растворился с образованием раствора вещества X_3 . Добавив к раствору

вещества X₃ раствор азотсодержащего бинарного соединения X₄ при небольшом нагревании юному химику удалось снова получить осадок вещества А.

Назовите вещество X₁ (например, хлорид бария).

14.2. Юный химик осуществил цепочку превращений. К бинарному соединению меди с кислородом морковного цвета (вещество А) он добавил концентрированную серную кислоту, получив соль X₁. К водному раствору X₁ юный химик добавил раствор хлорида бария. В результате образовался осадок, а в растворе осталось вещество X₂. При добавлении к полученному раствору концентрированного раствора гидроксида калия сначала выпал осадок, который растворился с образованием раствора вещества X₃. Добавив к раствору вещества X₃ раствор азотсодержащего бинарного соединения X₄ при небольшом нагревании юному химику удалось снова получить осадок вещества А.

Назовите вещество X₂ (например, хлорид бария).

14.3. Юный химик осуществил цепочку превращений. К бинарному соединению меди с кислородом морковного цвета (вещество А) он добавил концентрированную серную кислоту, получив соль X₁. К водному раствору X₁ юный химик добавил раствор хлорида бария. В результате образовался осадок, а в растворе осталось вещество X₂. При добавлении к полученному раствору концентрированного раствора гидроксида калия сначала выпал осадок, который растворился с образованием раствора вещества X₃. Добавив к раствору вещества X₃ раствор азотсодержащего бинарного соединения X₄ при небольшом нагревании юному химику удалось снова получить осадок вещества А.

Назовите вещество X₃ (например, хлорид бария).

14.4. Юный химик осуществил цепочку превращений. К бинарному соединению меди с кислородом морковного цвета (вещество А) он добавил концентрированную серную кислоту, получив соль X₁. К водному раствору X₁ юный химик добавил раствор хлорида бария. В результате образовался осадок, а в растворе осталось вещество X₂. При добавлении к полученному раствору концентрированного раствора гидроксида калия сначала выпал осадок, который растворился с образованием раствора вещества X₃. Добавив к раствору вещества X₃ раствор азотсодержащего бинарного соединения X₄ при небольшом нагревании юному химику удалось снова получить осадок вещества А.

Назовите вещество X₄ (например, хлорид бария).

15.1. Аммиак, массой 1,7 г закачали в замкнутый термостатируемый сосуд объемом 100 мл при 0°C. При нагревании до 547°C давление в сосуде увеличилось в 3,3 раза.

Чему равно давление газовой смеси при 547°C? Ответ запишите в МПа и округлите до десятых (например, 4,5).

15.2. Аммиак, массой 1,7 г закачали в замкнутый термостатируемый сосуд объемом 100 мл при 0°C. При нагревании до 547°C давление в сосуде увеличилось в 3,3 раза.

Найдите массу азота (в г) в реакционной смеси при 547°C. Ответ запишите с точностью до сотых (например, 0,98).

15.3. Аммиак, массой 1,7 г закачали в замкнутый термостатируемый сосуд объемом 100 мл при 0°C. При нагревании до 547°C давление в сосуде увеличилось в 3,3 раза.

Рассчитайте концентрацию аммиака (в моль/л) в газовой смеси при 547°C. Ответ запишите с точностью до десятых (например, 3,6).

15.4. Аммиак, массой 1,7 г закачали в замкнутый термостатируемый сосуд объемом 100 мл при 0°C. При нагревании до 547°C давление в сосуде увеличилось в 3,3 раза. Определите константу равновесия (в ммоль²/л²) для реакции разложения аммиака при 546°C. Ответ округлите до целых (например, 15).