**6-8 классы**

**Вариант 1**

**Задача 1. Элемент и простое вещество**

Как правило, название химического элемента и простого вещества, которое он образует – совпадают. Например, химический элемент азот N, образует простое вещество азот N2, однако, бывают и исключения.

1. Какой химический элемент образует простые вещества графит и алмаз? Укажите название элемента. В какой группе и периоде Периодической таблицы Д.И. Менделеева он находится? Сколько электронов содержится в атоме этого элемента? (5 баллов)

Химический элемент кислород образует два простых вещества: кислород O2 и озон О3.

1. Какие утверждения об этих веществах верны из перечисленных ниже:

а) кислород и озон имеют одинаковый качественный состав;

б) кислород и озон имеют одинаковый количественный состав;

в) молекулярная масса озона в 1,5 раз больше молекулярной массы кислорода;

г) в трёх молекулах кислорода и двух молекулах озона содержится одинаковое число атомов кислорода;

д) кислород и озон – металлы. (6 баллов)

3. Определите, в каких предложениях речь идет об элементе, а в каких – о веществе:

а) азот – бесцветный газ без запаха и вкуса;

б) азот может проявлять валентность IV;

в) азот входит в состав молекул белков;

г) азот практически не растворяется в воде. (4 балла)

*Всего 15 баллов*

**Задача 2. Многообразие частиц**

Вещества в своём составе могут содержать атомы, молекулы или ионы.

1. Объясните, в чём разница между атомом, молекулой, ионом? (6 баллов)

Дан перечень частиц: N, H2, O, Li1+, S2-, O3, F2, Fe, Al3+, S8.

1. Из приведённого перечня отдельно выпишите атомы, молекулы и ионы. (6 баллов)
2. Для выбранных молекул рассчитайте относительную молекулярную массу. Какая молекула самая тяжелая, а какая – самая легкая? Во сколько раз отличаются их массы? (3 балла)

*Всего 15 баллов*

**Задача 3. Валентность**

Вам предлагается возможность побывать в роли учителя, и проверить правильность выполнения самостоятельной работы по теме «Валентность».

1. Проанализируйте записи и определите, в каких случаях валентность определена неверно, исправьте ошибки (8 баллов):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| IV | II | II | I | VII | II | IV | II | I | II | II | IV | VI | II |
| V2O5 | | BaH2 | | Mn2O7 | | SiF4 | | Na2S | | Ca3P2 | | In2O3 | |

1. Проанализируйте условие задания и определите, какие формулы были составлены неверно, исправьте ошибки (8 баллов):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | IV I | V I | III I | IV II | V III | III | IV |
| Условие | S Cl | P Br | N I | C S | P N | Au O | Ti H |
| **Ответ** | **S4Cl** | **PBr5** | **NI3** | **CS3** | **P5N3** | **Au2O3** | **ТiH2** |

Прочитайте условие задания. Некоторое бинарное вещество **Х** состоит из атомов хлора и кислорода. Разность валентности хлора и кислорода равна 5, а всего атомов в составе молекулы вещества 9. Какая химическая формула у этого вещества? Однако, в самостоятельной работе это задание было не выполнено.

1. Предлагаем вам определить формулу вещество **Х**. (4 балла)

*Всего 20 баллов*

**Задача 4**. **Кубики на весах**

На одну чашу весов положили кубик алюминия массой 54 г, а на другую – кубик железа. При этом весы остались в состоянии равновесия.

1. Сколько моль железа и сколько атомов железа содержится в кубике железа? (10 баллов)

На чашку с кубиком алюминия положили кубик металла **Х**, объем которого равен 10,28 см3. Известно, что плотность металла **Х** равна 10,5 г/см3, а общее число моль алюминия и металла **Х** было равным 3 моль.

1. Произведя необходимые расчёты, определите, кубик из какого металла положили на чашу весов? (7 баллов)
2. Кубик какой массы, изготовленный из металла **Х** нужно положить на чашу весов с железом, чтобы весы снова оказались в состоянии равновесия? (3 балла)

*Всего 20 баллов*

**Задача 5**. **Разноцветные соединения хрома**

Некоторое неорганическое вещество **А** ярко-оранжевого цвета содержит 26,53% калия, 35,37% хрома и 38,10% кислорода по массе. Взаимодействие данного вещества с гидроксидом калия (КOH) приводит к образованию вещества **Б** ярко-желтого цвета, содержащего по массе калия в 1,5156 раз больше, хрома в 1,3198 раз меньше, кислорода в 1,1549 раз меньше, чем в **А**.

1. Выполните необходимые расчёты и расшифруйте формулы веществ **А** и **Б**. (15 баллов)
2. Напишите уравнение реакции превращения **А** в **Б**. (5 баллов)

Сильный нагрев вещества **А** приводит к его разложению. Уравнение реакции данного процесса следующее:

4А 4Б + 2В + 3О2↑.

Причём образующееся вещество **В**, имеет тёмно-зеленую окраску и состоит из хрома и кислорода. Отношение массовых долей хрома и кислорода в нём равно 2,167:1.

1. Расшифруйте формулу вещества **В**. (10 баллов)

*Всего 30 баллов*