

## Отборочный этап

### 8 класс

#### Задача 1 (25 баллов)

##### Вариант 1.

В периодической системе элементов атомная масса многих элементов не является целым числом вследствие наличия различных изотопов, а также из-за дефекта массы. Определите массовую долю молекул  $\text{NO}_2$ , состоящих только из изотопов  $^{15}\text{N}$  и  $^{18}\text{O}$ . Изотопный состав азота (атомная доля): 98,64 %  $^{14}\text{N}$  и 1,36%  $^{15}\text{N}$ . Изотопный состав кислорода (атомная доля): 99,76 %  $^{16}\text{O}$ , 0,04 %  $^{17}\text{O}$  и 0,20 %  $^{18}\text{O}$ . Средние атомные массы азота и кислорода примите равным 14 и 16.

##### Вариант 2.

В периодической системе элементов атомная масса многих элементов не является целым числом вследствие наличия различных изотопов, а также из-за дефекта массы. Определите массовую долю молекул  $\text{N}_2\text{O}_3$ , состоящих только из изотопов  $^{15}\text{N}$  и  $^{18}\text{O}$ . Изотопный состав азота (атомная доля): 98,64 %  $^{14}\text{N}$  и 1,36%  $^{15}\text{N}$ . Изотопный состав кислорода (атомная доля): 99,76 %  $^{16}\text{O}$ , 0,04 %  $^{17}\text{O}$  и 0,20 %  $^{18}\text{O}$ . Средние атомные массы азота и кислорода примите равным 14 и 16.

##### Вариант 3.

В периодической системе элементов атомная масса многих элементов не является целым числом вследствие наличия различных изотопов, а также из-за дефекта массы. Определите массовую долю молекул  $\text{N}_2\text{O}_5$ , состоящих только из изотопов  $^{15}\text{N}$  и  $^{18}\text{O}$ . Изотопный состав азота (атомная доля): 98,64 %  $^{14}\text{N}$  и 1,36%  $^{15}\text{N}$ . Изотопный состав кислорода (атомная доля): 99,76 %  $^{16}\text{O}$ , 0,04 %  $^{17}\text{O}$  и 0,20 %  $^{18}\text{O}$ . Средние атомные массы азота и кислорода примите равным 14 и 16.

##### Вариант 4.

В периодической системе элементов атомная масса многих элементов не является целым числом вследствие наличия различных изотопов, а также из-за дефекта массы. Определите массовую долю молекул  $\text{NO}$ , состоящих только из изотопов  $^{15}\text{N}$  и  $^{18}\text{O}$ . Изотопный состав азота (атомная доля): 98,64 %  $^{14}\text{N}$  и 1,36%  $^{15}\text{N}$ . Изотопный состав кислорода (атомная доля): 99,76 %  $^{16}\text{O}$ , 0,04 %  $^{17}\text{O}$  и 0,20 %  $^{18}\text{O}$ . Средние атомные массы азота и кислорода примите равным 14 и 16.

#### Задача 2 (25 баллов)

##### Вариант 1

В лаборатории есть баллоны с аммиаком, аргоном, водородом, хлороводородом и хлором. Какие пары газов нужно взять и в каких объёмных соотношениях их нужно смешать, чтобы плотность полученной смеси по воздуху была равна: 1.0. Приведите все возможные решения.

### Вариант 2

В лаборатории есть баллоны с аммиаком, аргоном, водородом, хлороводородом и хлором. Какие пары газов нужно взять и в каких объёмных соотношениях их нужно смешать, чтобы плотность полученной смеси по воздуху была равна: 0.8. Приведите все возможные решения.

### Вариант 3

В лаборатории есть баллоны с аммиаком, аргоном, водородом, хлороводородом и хлором. Какие пары газов нужно взять и в каких объёмных соотношениях их нужно смешать, чтобы плотность полученной смеси по воздуху была равна: 1.2. Приведите все возможные решения.

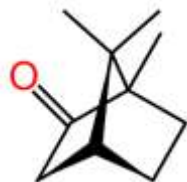
### Вариант 4

В лаборатории есть баллоны с аммиаком, аргоном, водородом, хлороводородом и хлором. Какие пары газов нужно взять и в каких объёмных соотношениях их нужно смешать, чтобы плотность полученной смеси по воздуху была равна: 0.9. Приведите все возможные решения.

### Задача 3 (25 баллов)

#### Вариант 1

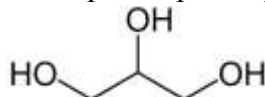
В медицине для предупреждения пролежней у лежащих больных используют камфорный спирт. При его приготовлении 10 г камфоры растворяют в 70 мл 90% водного этилового спирта (плотность 0,863 г/мл) и добавляют 20 мл воды. Определите, сколько протонов содержится в 20 г полученного препарата. Структурная формула камфоры приведена ниже.



Обратите внимание, что ненадписанные «уголки» в этой формуле означают атомы углерода, притом углерод в составе камфоры, как и в любом другом органическом соединении, четырехвалентен.

#### Вариант 2

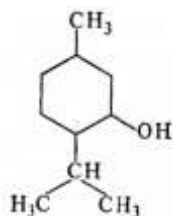
Раствор Люголя с глицерином, применяемый в медицине при лечении ангины, состоит из иода (1 масс. %), иодида калия (2 %) и 97%-ного водного раствора глицерина. Определите, сколько электронов содержит 20 г такого раствора. Формула глицерина приведена ниже.



Обратите внимание, что ненадписанные «уголки» в этой формуле означают атомы углерода, притом углерод в составе глицерина, как и в любом другом органическом соединении, четырехвалентен.

#### Вариант 3

В медицине в качестве успокоительного средства применяется ментоловый спирт. При его приготовлении 0,5 г ментола растворяют в 50 мл 90% водного этилового спирта (плотность 0,863 г/мл) и добавляют 10 мл воды. Определите, сколько протонов содержится в 30 г полученного препарата. Структурная формула ментола приведена ниже.



Обратите внимание, что ненадписанные «уголки» в этой формуле означают атомы углерода, притом углерод в составе ментола, как и в любом другом органическом соединении, четырехвалентен.

24

#### Задача 4 (25 баллов)

##### Вариант 1

Массовые доли двух растворов щелочи отличаются на 10%. Определите массы этих растворов, если в первом содержится 800 г., во втором 600 г. щелочи, а при их сливании получили раствор массой 10 кг.

##### Вариант 2

Массовые доли двух растворов сульфата натрия отличаются на 5%. Определите массы этих растворов, если в первом содержится 500 г., во втором 300 г. соли, а при их сливании получили раствор массой 4,5 кг.

##### Вариант 3

Массовые доли двух растворов хлорида кальция отличаются на 40%. Определите массы этих растворов, если в первом содержится 700 г., во втором 100 г. соли, а при их сливании получили раствор массой 12 кг.

##### Вариант 4

Массовые доли двух растворов серной кислоты отличаются на 10%. Определите массы этих растворов, если в первом содержится 200 г., во втором 300 г. кислоты, а при их сливании получили раствор массой 2 кг.