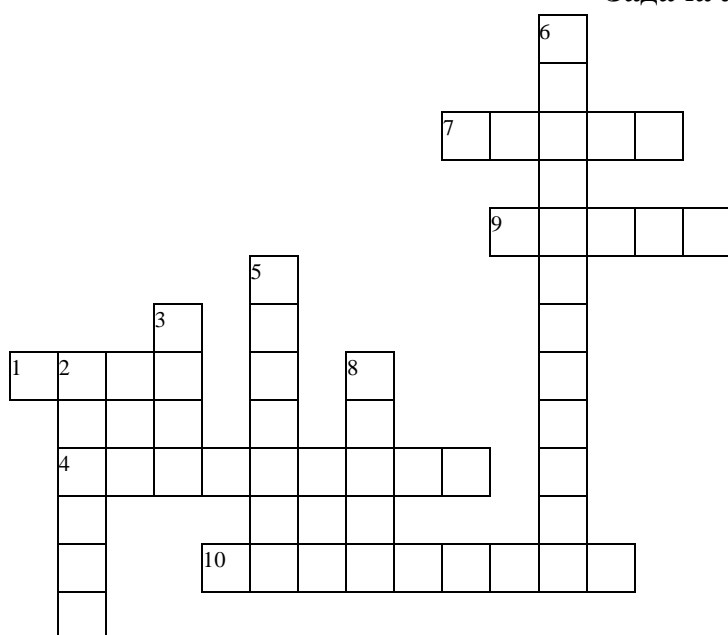


Пермский край  
2023-2024 учебный год  
**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ПО ХИМИИ**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**7-8 КЛАСС**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

*Каждая из задач оценивается в 10 баллов. Время на выполнение 180 минут.*

**Задача № 8-1**



*По горизонтали:*

1. Газ – основной компонент атмосферы.
4. Русский ученый, сформулировавший закон сохранения массы при химических реакциях.
7. Самый легкий инертный газ.
9. Металл, который является жидким при комнатной температуре.
10. Русский ученый, открывший периодический закон.

*По вертикали:*

2. Ювелирный металл желтого цвета.
3. Мельчайшая частица вещества.

5. Процесс перехода вещества из жидкости в газ
6. Процесс разделения смеси, состоящей из жидкости и твердого вещества.
8. Сложные химические вещества, которые содержат кислород в степени окисления минус 2.

**Задача № 8-2**

Алюмокалиевые квасцы  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  могут быть получены по следующей методике «в отдельных стаканчиках растворяют 3,48 г сульфата калия в 15,0 мл горячей воды и 13,32 г октадекагидрата сульфата алюминия  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  в 15,0 мл горячей воды. Полученные растворы смешивают и охлаждают в бане со снегом или льдом. Образующиеся кристаллы отделяют фильтрованием, отжимают фильтровальной бумагой и высушивают на воздухе».

1. Вычислите массовые доли сульфата калия и сульфата алюминия в исходных растворах.
2. Вычислите массу алюмокалиевых квасцов, которые можно получить по данной методике, если растворимость при  $0^\circ C$  равна 3,0 г  $KAl(SO_4)_2$  в 100 мл воды.

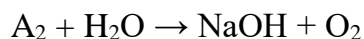
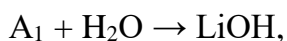
### Задача № 8-3

5,0 г смеси оксида меди, оксида кремния (IV) и элементарной серы прокалили в токе кислорода, при этом масса смеси уменьшилась на 1,2 г. Остаток после прокаливания растворили при нагревании в 100 г 10 мас. % растворе серной кислоты. Не растворившуюся в кислоте часть смеси отделили, её масса после высушивания оказалась равной 2,2 г.

1. *Напишите уравнения реакций, протекающих при разделении смеси.*
2. *Вычислите массовые доли компонентов в исходной смеси.*
3. *Рассчитайте массовую долю серной кислоты в растворе после окончания реакции.*

### Задача № 8-4

Кислород в своих соединениях может проявлять различные степени окисления, так при взаимодействии кислорода с литием образуется соединение, содержащее 53,33 мас.% кислорода ( $A_1$ ), с натрием образуется бинарное соединение, содержащее 50,0 мол.% натрия ( $A_2$ ). При взаимодействии кислорода с калием образуется соединение, содержащее 45,07 мас.% кислорода ( $A_3$ ). Все три соединения взаимодействуют с водой с образованием гидроксидов соответствующих металлов по следующим уравнениям реакций:

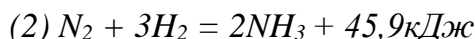


1. *Выведите формулы веществ  $A_1$ – $A_4$ , назовите их и определите степень окисления кислорода в них.*
2. *Напишите уравнения реакций взаимодействия  $A_1$ – $A_3$  с водой.*

### Задача № 8-5

Для расчета тепловых эффектов химических реакций, которые сложно осуществить на практике, используют закон Гесса, который гласит, что тепловой эффект химической реакции зависит только от начального и конечного состояния веществ, но не зависит от промежуточных стадий. Таким образом, например, можно вычислить тепловой эффект реакции горения неустойчивого соединения – гидроксилamina  $NH_2OH$ , которая сопровождается образованием воды и молекулярного азота.

1. *Напишите реакцию горения гидроксилamina и рассчитайте ее тепловой эффект, зная тепловые эффекты следующих реакций:*



2. *Вычислите, какое количество теплоты выделится при сгорании 1,0 кг гидроксилamina.*