

## ЗАДАНИЯ ЗАОЧНОЙ ОЛИМПИАДЫ «ПЕРВАЯ ОРБИТАЛЬ-2025»

### ПО ХИМИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8 КЛАССОВ

*\*Если ответы участника совпадают с ответами другого или других участников, то ответ не засчитывается ни для кого.*

*\*\*Для вычислительных задач необходимо представить развернутое решение.*

*\*\*\*Старайтесь четко отвечать на все вопросы (за ответ на конкретный вопрос присуждаются баллы), не уходите в своих размышлениях за рамки вопроса (за это баллы не присуждаются...).*

**Задача 1.** Юлина мама взвешивала сахар для вишневого варенья. Она попросила папу подать полиэтиленовый пакет с верхней полки, где был сахар. Пробегающая мимо Юля с ножницами в руках случайно проткнула пакет, он разорвался, и весь килограмм сахара оказался на полу. Рассерженная мама заставила папу и Юлю убрать сахар с пола и высыпать в мусорное ведро. Папа решил восстановить справедливость. Он сказал, что все сделает сам и отпустит девочку играть, если она предложит способ очистки рассыпанного сахара и определит его массовую долю в водном растворе 15-литрового ведра, где воды было 12 л.

Поставьте себя на место Юли и дайте ответы на вопросы.

**Задача 2.** Карбид этого металла (в карбиде металл имеет валентность IV) имеет практически вечный блеск, высокую прочность и химическую стойкость, поэтому используется для изготовления ювелирных изделий, сверхпрочных шариков для шариковых ручек, дорогих браслетов швейцарских часов.

Борид этого металла (формула  $MeB_4$ ) тверже алмаза, более прочный и термостойкий, используется в бурении твердых пород. Определите какой это металл (Me), если молярная масса его борида больше молярной массы карбида в 1,163 раза.

**Задача 3.** Желтая кровяная соль (тригидрат гексацианоферрат (III) калия) имеет формулу  $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$ . Вычислите в этом веществе массовую долю: а) железа, б) азота, в) воды, г) цианид ионов (CN<sup>-</sup>).

**Задача 4.** Синтезированные (искусственные) химические элементы — элементы, впервые получены в лабораториях путем искусственного синтеза. Часть из них отсутствует в природе; другие элементы впоследствии были обнаружены во Вселенной, в том числе на Земле. Заполните таблицу.

№ пп	Название элемента	В каком году, в какой стране, в какой лаборатории открыт элемент	Существует ли он во Вселенной, если да, то в каких соединениях	Опишите кратко историю присвоения названия элемента
1	Технеций			
2	Астат			
3	Ливерморий			
4	Хассий			

5	Оганесон			
---	----------	--	--	--

**Задание 5.** Йод при обычных условиях — кристаллическое вещество черно-серого цвета с фиолетовым металлическим блеском. Йод мало растворим в воде, хорошо — в спирте. В медицине применяется как дезинфицирующее средство в виде 10% -й спиртовой настойки.

а) Рассчитайте объем спирта, необходимый для приготовления 100 г 10% -й спиртовой настойки йода. Плотность спирта 0,8 г/см<sup>3</sup>.

б) Предложите способ получения кристаллического йода из йодной настойки в домашних условиях.

**Задание 6.** Пользуясь периодической таблицей можно предсказывать свойства неизвестных элементов по аналогии со свойствами известных. Закончите уравнения нижеприведенных реакций (все они идут). Какой металл Вы взяли как аналог?

1.  $\text{Sr}(\text{OH})_2 + \text{HBr} =$
2.  $\text{SrCl}_2 + \text{Rb}_2\text{SO}_4 =$
3.  $\text{Sr} + \text{Cl}_2 =$
4.  $\text{Sr} + \text{O}_2 =$
5.  $\text{Sr} + \text{HBr} =$
6.  $\text{Sr} + \text{H}_2\text{O} =$
7.  $\text{SrCO}_3 + \text{HBr} =$
8.  $\text{Sr} + \text{Fe}_2\text{O}_3 =$
9.  $\text{SrO} + \text{HBr} =$
10.  $\text{Sr}(\text{ClO}_4)_2 + \text{C} =$
11.  $\text{SrO} + \text{H}_2\text{O} =$
12.  $\text{SrCl}_2 + \text{AgNO}_3 =$

**Задание 7.** Тривиальные названия веществ – обиходное название, отличное от принятой в научной номенклатуре. В течение многих веков и тысячелетий люди использовали в своей практической деятельности множество самых разнообразных веществ. Немало их упомянуто в Библии (это и драгоценные камни, и красители, и различные благовония). Конечно, каждому из них давалось название и, конечно, оно не имело ничего общего с составом вещества. Множество названий веществ придумали алхимики. Массу тривиальных названий химических соединений до сих пор используют художники, технологи, строители (охра, сурик, киноварь, глёт, пушонка и т.д.). Еще больше тривиальных названий среди лекарственных средств.

Современные названия соединений должны соответствовать научной химической номенклатуре. У неорганических веществ названия исходят от их принадлежности по классификации к оксидам, основаниям (гидроксидам), кислотам и солям. Например, оксид

алюминия -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , гидроксид железа (III) –  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , хлороводородная кислота -  $\text{HCl}$ , хлорид кальция -  $\text{CaCl}_2$ , нитрат железа (II) -  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

*ВАЖНО: если элемент имеет несколько валентностей, то она указывается в скобках.*

Вопросами номенклатуры занимается специальная комиссия Международного союза теоретической и прикладной химии – ИЮПАК (по начальным буквам английского названия International Union of Pure and Applied Chemistry).

*В олимпиадных заданиях вещества часто называют тривиальными названиями, чтобы запутать учеников. Поэтому широкий кругозор участника олимпиады всегда в помощь для решения задач.*

Заполните таблицу и постарайтесь запомнить тривиальные названия веществ

№	Тривиальное название	Формула вещества	Название по химической номенклатуре	Относительная молекулярная масса
1.	Кварц			
2.	Пирит			
3.	Едкий натр			
4.	Бурый газ (лисий хвост)			
5.	Сода пищевая			
6.	Карборунд			
7.	Фосфин			
8.	Поташ			
9.	Медный купорос			
10.	Аммиачная селитра			
11.	Гипс			
12.	Доломит			
13.	Селитра чилийская			
14.	Сухой лед			
15.	Мел			

**Задание 8.** Сероводород и кислород находятся каждый под давлением 96 кПа. Один из газов находится при температуре 20 °С. При какой температуре находится другой газ, если известно, что одинаковые объемы этих газов в этом случае имеют одинаковые массы.