

Максимальное количество баллов за олимпиаду — 100

Задание 1. Магический квадрат — это квадрат, в котором числа расположены так, что сумма чисел по строкам, столбцам и диагоналям одинакова. Например,

2	7	6
9	5	1
4	3	8

Сумма по каждой строке, столбцу и диагонали равна 15.

Юный химик Менделеев нарисовал магический квадрат, но вместо чисел решил подставить символы химических элементов с таким же зарядом ядра. Заполните пропуски.

Be		
Li		N
O	H	

Задание 2. Элементы X и Y образуют наиболее устойчивые простые вещества A и B соответственно. Атомная масса элемента Y в два раза больше атомной массы элемента X, а молекулярная масса вещества B равна молекулярной массе вещества A. Запишите названия этих элементов.

Задание 3. Злая мачеха наказала Золушке разделить смесь веществ, состоящую из двух компонентов. Золушка, торопясь на бал, быстро поняла, что для этого ей понадобятся выпаривательная чашка, спиртовка и штатив с кольцом.

Помогите Золушке найти нужные приборы:



Задание 4. Какой процесс собралась проводить Золушка?

- Отстаивание
- Фильтрация
- Выпаривание
- Экстракция

Задание 5. Атмосферы (газовые оболочки) разных планет отличаются. Известно, что:

- атмосфера Марса имеет такой же качественный состав, что и атмосфера Венеры;
- при одинаковых условиях атмосфера Сатурна имеет наименьшую плотность;
- 44.8 л атмосферы Венеры при н. у. должны содержать около $4.2 \cdot 10^{22}$ молекул азота;
- атмосфера Земли содержит кислород.

Установите соответствие между планетами и содержанием газов, преобладающих в составе их атмосферы.

Атмосфера Венеры	78% N ₂ и 21% O ₂
Атмосфера Марса	95.3% CO ₂ и 2.7% N ₂
Атмосфера Земли	96.5% CO ₂ и 3.5% N ₂
Атмосфера Сатурна	96.3% H ₂ и 3.3% He

Задание 6. Юный химик Менделеев на 1 апреля решил заменить содержимое некоторых банок на кухне на вещества из лаборатории. Помогите подшутить Менделееву, подобрав наиболее похожие по внешним характеристикам пары для замены.

Сахар-песок	Силикагель SiO ₂ · nH ₂ O
Столовый уксус	Вода H ₂ O
Молотая корица	Поваренная соль NaCl
Рис	Песок SiO ₂

Задание 7. На острове Неметаллов состоялся спор, кто лучше:

— Я самый активный, а значит, лучше всех, — заявил I элемент.

— И что же в этом хорошего? Мечешься за всеми! Вот я всегда спокоен, никто не сможет меня потревожить, — вклинился II элемент. — У меня даже имя божественное.

— Да ты всегда в облаках летаешь, слишком лёгок на подъём! Я умею показать товар лицом, ни одно стоящее украшение без меня не обходится, — возразил III элемент.

— Ты очень непостоянен, — вмешался IV элемент, — то ты дорогой и твёрдый, то дешёвый и хрупкий. Никуда не годится! Я же — душа компании, без меня ни на одной вечеринке никто не зажжёт!

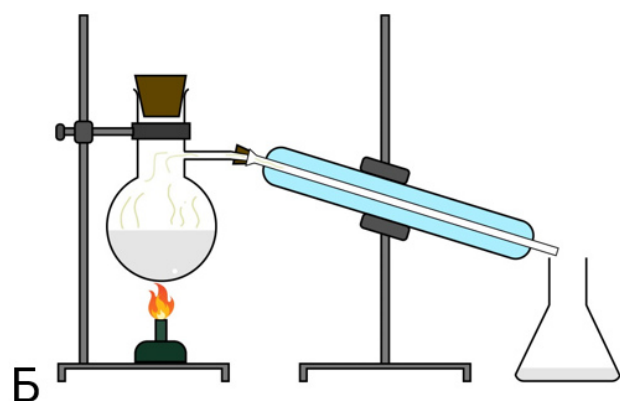
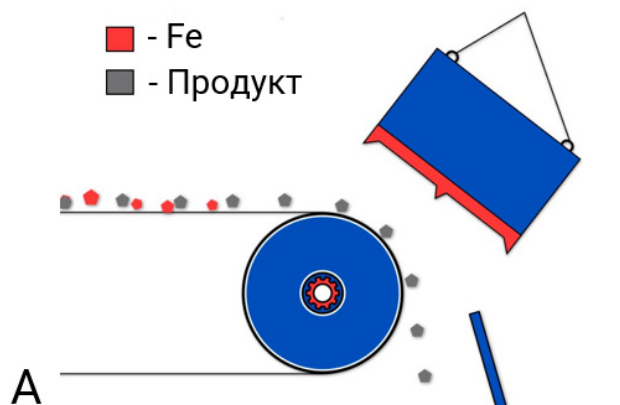
Запишите химические символы данных элементов, если известно, что это неметаллы 1–2 периодов.

Ответ:

I	II	III	IV

Задание 8. Запишите химическую формулу высшего оксида, в котором массовые доли элементов соотносятся как 10 : 7, а мольные — 2 : 7.

Задание 9. Установите соответствие между иллюстрациями и изображёнными процессами.



Кристаллизация	А
Перегонка	Б
Магнитная сепарация	В
Декантация	Г

Задание 10. 19.8 г ядовитого газа X можно получить при смешении стехиометрического количества 5.6 г оксида А и 4.48 л (при н. у.) простого вещества В по реакции:

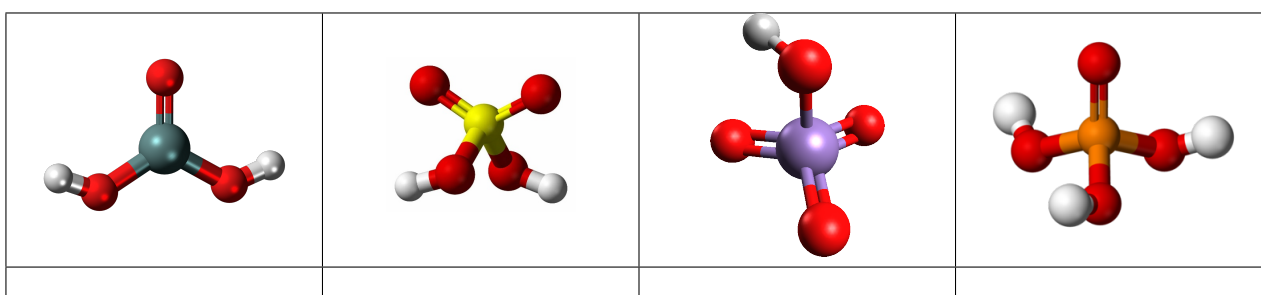


Запишите химическую формулу газа X.

Задание 11. Ниже представлены словесные схемы неких процессов. Выберите среди них химические явления:

- Вода → лёд
- Железо → ржавчина
- Сырое яйцо → яичница
- Стальной слиток → стальной меч
- Деревянная линейка → деревянные опилки
- Мел → негашёная известь + углекислый газ
- Свежее молоко → скисшее молоко

Задание 12. Валентность — это способность атома химического элемента образовывать определённое число химических связей с другими атомами. В структурах изображённых кислот красными шарами отражены атомы кислорода, белыми — атомы водорода. Определите валентности «оставшихся» элементов.



Задание 13. Юный химик Менделей, составляя доклад для выступления, воспользовался помощью ИИ. Заполните пропуски в выражениях, предложенных ИИ.

а) Меньше ... — здоровее тело.

- Fe
- S
- Au
- NaCl

б) Больше ... — дороже украшение.

- Fe
- S
- Au
- NaCl

в) Меньше ... — легче чемодан.

- Fe
- NaCl
- S
- Au

г) Больше ... — ярче пламя.

- Fe
- S
- Au
- NaCl