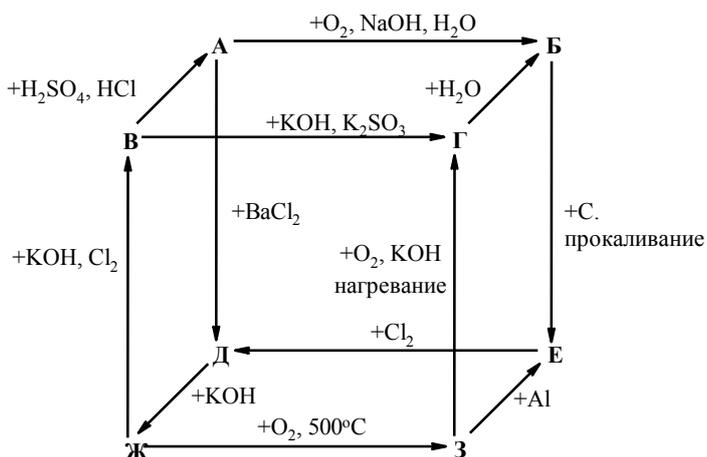


## Пример олимпиадного задания 2017 года по химии

### Задача 1. Неорганическая химия (30 баллов)

Справа приведена схема превращений элемента **Е**, соединения которого играют важнейшую роль в процессе фотосинтеза. Известно, что взаимодействием вещества **Б** с «морской» кислотой было впервые получено простое вещество, кислородсодержащие соединения которого широко используются в качестве отбеливателя. Соединение **В** кроме элемента **Е** содержит 24,7 % массовых долей калия и 40,5% кислорода.



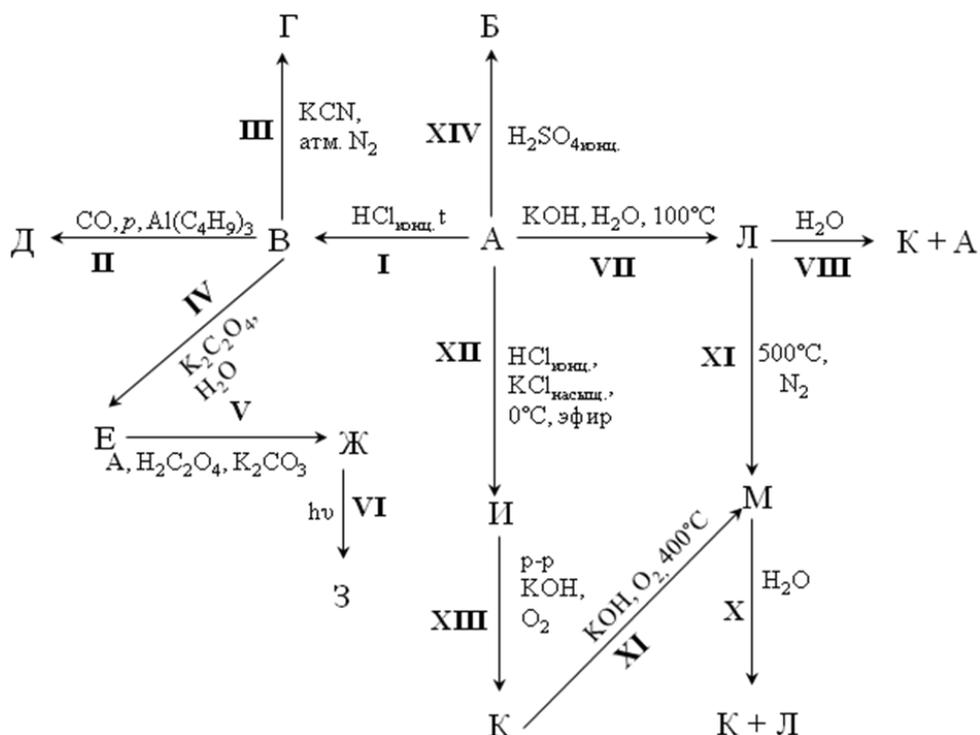
1. Определите вещества **А – З**, напишите все уравнения реакций.
2. Какова роль элемента **Е** в процессе фотосинтеза? В каких еще биологических процессах участвуют соединения этого элемента?
3. Как называется минерал, образованный веществом **Б**? Приведите уравнение реакции его взаимодействия с «морской» кислотой.

### Задача 2. Неорганическая химия (60 баллов)

Простое вещество элемента **Х** – серебристо-белый металл. Соединения элемента **Х** широко применяются в металлургии, при изготовлении химических источников тока и в органическом синтезе. Химия этого элемента богата окислительно-восстановительными превращениями, причём его соединения разнообразно окрашены. В лаборатории соединения элемента **Х** в различных степенях окисления можно получить, исходя из вещества **А**. На схеме представлена цепочка превращений соединений **Х**.

Соединения **Б, В, К** – бинарные. **Б** – жидкость темно-красного цвета в проходящем и темно-зелёного цвета в отражённом свете, массовая доля элемента **Х** в соединении **Б** составляет 49,55%. Массовая доля элемента **Х** в соединении **В** – 43,65%, а в соединении **К** – 63,22%.

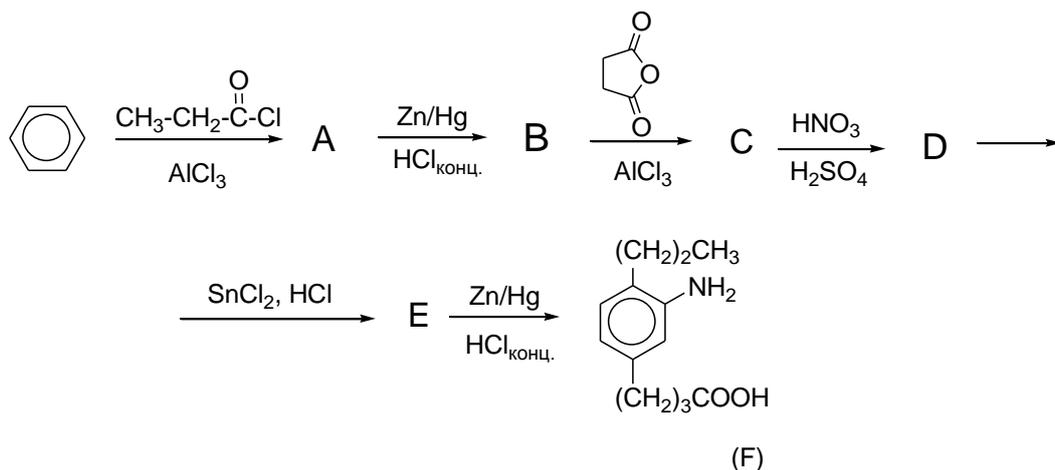
В соединениях **И, Ж, Г, Е** координационное число центрального иона равно 6.



1. Определите элемент X и вещества А-М, назовите их.
2. Напишите уравнения реакций I-XIV.
3. Опишите строение соединения Д методом валентных связей (МВС).

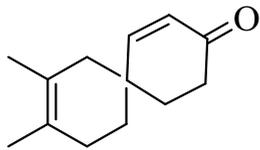
### Задача 3. Органическая химия (30 баллов)

Показать все стадии синтеза 4-(3-амино-4-пропилфенил)-бутановой кислоты (F).

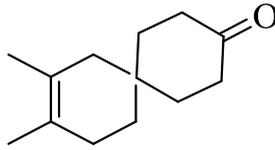


### Задача 4. Органическая химия (60 баллов)

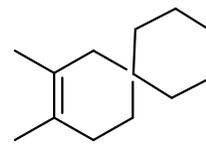
Используя в качестве исходных соединений 2,3-диметилбута-1,3-диен, акролеин (пропеналь), метилвинилкетон и другие необходимые реагенты синтезируйте вещество А, а из него В и С.



A



B



C

**Задача 5. Физическая химия (30 баллов)**

Раствор, содержащий 0,872 моль/л тростникового сахара, при  $T = 291\text{K}$ , изотоничен с раствором хлорида натрия, содержащим 0,5 моль/л NaCl. Рассчитайте: а) изотонический и осмотический коэффициенты для хлорида натрия; б) кажущуюся степень его диссоциации.

**Задача 6. Физическая химия (60 баллов)**

Давление насыщенного пара (бар) над жидким йодом описывается температурной зависимостью  $\lg P = -3212/T - 5,193 \lg T + 23,705$ . Найти теплоемкость газообразного йода, если теплоемкость жидкого йода при температуре кипения  $114\text{ }^\circ\text{C}$  равна  $80,26\text{ Дж/моль}\cdot\text{K}$ .