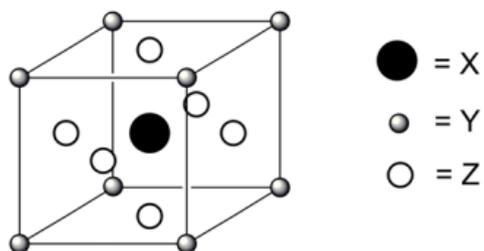


11 класс (5 часов, максимум 59 баллов)

Задание 1.

В тетради нужно указать только номер вопроса и одну букву правильного варианта ответа. Объяснений писать не нужно. На каждый вопрос верен только один вариант ответа, если вы укажете два разных варианта, получите 0 баллов.

1. Ниже приведена элементарная ячейка кристалла некоторого вещества, содержащая атомы X, Y и Z. Какова формула вещества?



- а) XYZ
- б) XYZ₃
- в) XY₄Z₂
- г) XY₈Z₆

2. Что измеряется в дальтонах?

- а) Количество вещества
- б) Интенсивность цвета
- в) Интенсивность излучения
- г) Масса

3. Какую электронную конфигурацию имеет ион алюминия Al³⁺?

- а) 1s²2s²2p⁶
- б) 1s²2s²2p⁶3s²3p¹
- в) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴
- г) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶

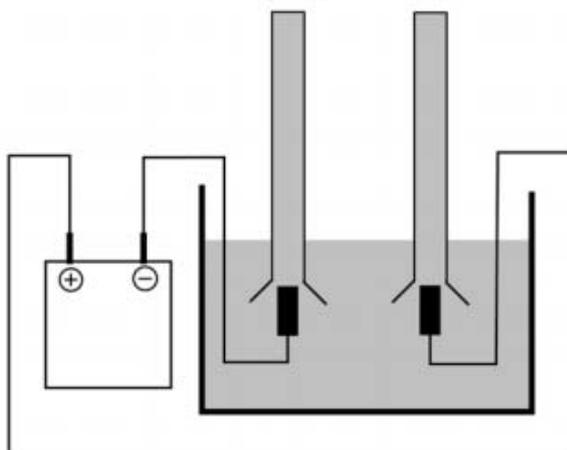
4. Для реакции между веществами А и В были получены следующие кинетические данные:

[A] ₀ , М	[B] ₀ , М	Начальная скорость реакции, М/с
0,20	0,20	600
0,60	0,40	7200
0,60	0,80	28800

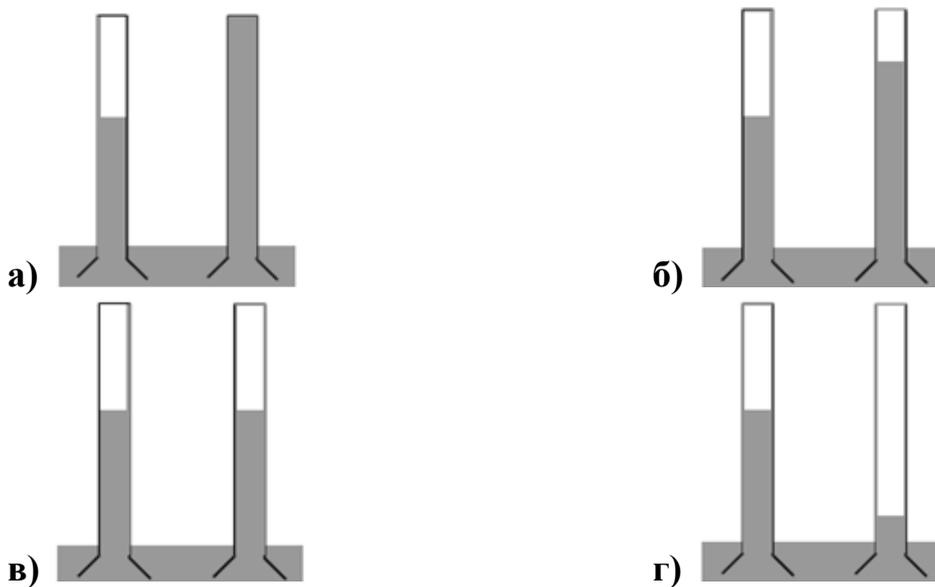
Какие порядки по реагентам имеет эта реакция?

- а) Нулевой по веществу А и второй по В
- б) Первый по веществу А и первый по В
- в) Второй по веществу А и первый по В
- г) Первый по веществу А и второй по В

5. Газы, образующиеся при электролизе разбавленного раствора серной кислоты, были собраны с помощью погруженных в этот раствор над анодом и катодом пробирок, как показано на рисунке ниже.



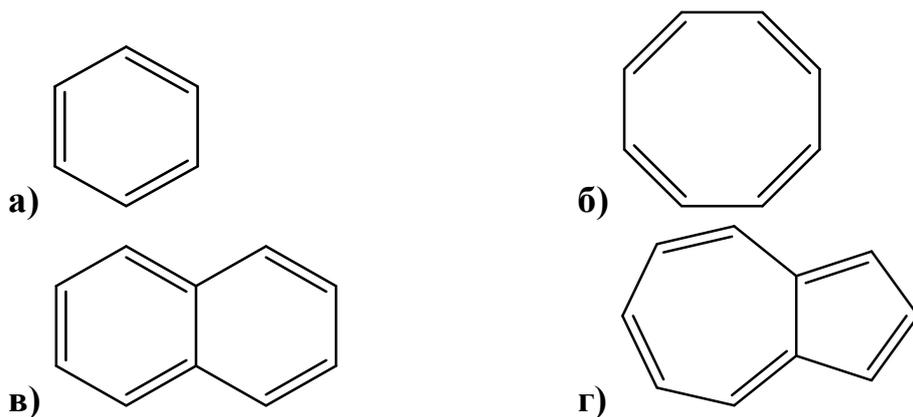
Как будут выглядеть пробирки после проведения электролиза?



6. В молекуле какого из приведенных соединений атомы находятся в вершинах пирамиды?

- а) PCl_3
- б) BCl_3
- в) IF_3
- г) SO_3

7. Какое из приведенных соединений не относится к ароматическим?



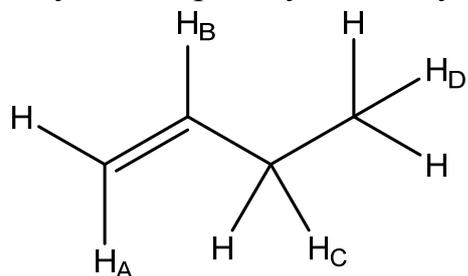
8. Выберите ряд растворителей, в котором растворимость нафталина $C_{10}H_8$ уменьшается:

- а) гексан > гексанол > этанол > вода
- б) гексанол > гексан > этанол > вода
- в) гексан > этанол > гексанол > вода
- г) гексанол > этанол > гексан > вода

9. Чему равен pH 0,20 М раствора бензоата натрия $Na(C_6H_5COO)$, если константа диссоциации бензойной кислоты составляет $6,5 \cdot 10^{-5}$?

- а) 5,26
- б) 8,74
- в) 9,09
- г) 11,56

10. Какой из атомов водорода нужно заместить на бром в бутене-1, чтобы получить хиральную молекулу?



- а) H_A
- б) H_B
- в) H_C
- г) H_D

11. 0,1 М раствор соли металла имеет зеленый цвет. При добавлении концентрированного раствора аммиака цвет меняется на синий. Какой ион содержался в растворе?

- а) Cr^{3+}
- б) Ni^{2+}
- в) Co^{2+}
- г) Fe^{2+}

12. Какое из условий должно выполняться для эндотермической реакции, чтобы она протекала самопроизвольно при постоянном давлении и температуре T ?

- а) Положительное изменение энтропии ΔS° , $|\Delta S^\circ| > |\Delta H^\circ/T|$.
- б) Положительное изменение энтропии ΔS° , $|\Delta S^\circ| < |\Delta H^\circ/T|$.
- в) Отрицательное изменение энтропии ΔS° , $|\Delta S^\circ| > |\Delta H^\circ/T|$.
- г) Отрицательное изменение энтропии ΔS° , $|\Delta S^\circ| < |\Delta H^\circ/T|$.

13. Делительная воронка применяется при проведении

- а) Сублимации
- б) Экстракции
- в) Декантации
- г) Дистилляции

14. Какая максимальная масса твердого продукта может образоваться при сжигании 1,00 г калия в кислороде?

- а) 1,20 г
- б) 1,41 г
- в) 1,61 г
- г) 1,82 г

15. Атомная масса изотопа ^{11}B составляет

- а) 10,811 а.е.м.
- б) 11,000 а.е.м.
- в) 11,009 а.е.м.
- г) 11,238 а.е.м.

Задание 2.

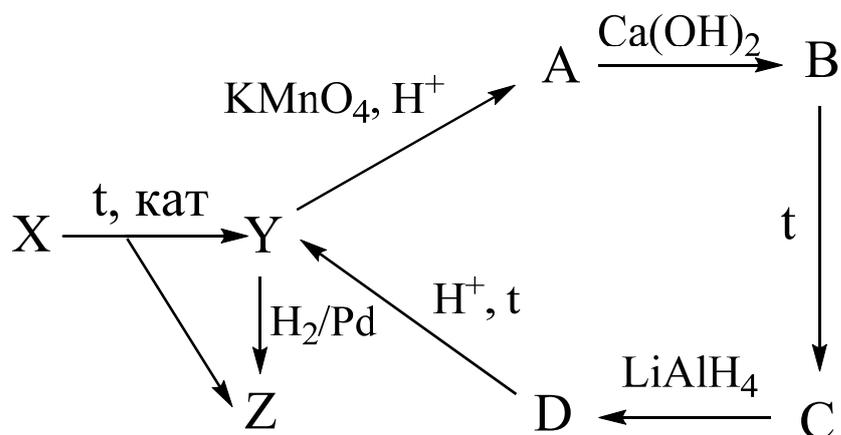
При дегидратации оптически активного органического соединения **A**, молекула которого содержит 6 атомов углерода, образуется оптически активное соединение **B**. При окислении перманганатом калия соединение **A**

образует оптически активный продукт **C**, которое реагирует с метанолом в кислой среде с образованием сложного эфира **D**. Соединение **B** при восстановлении с помощью водорода в присутствии палладия образует соединение **E**, которое оптически неактивно.

Приведите структурные формулы соединений **A**, **B**, **C**, **D** и **E**.

Задание 3.

При сильном нагревании углеводорода **X** в присутствии катализатора образуется смесь продуктов, в которой преобладают вещества **Y** и **Z**, выделяющиеся в мольном соотношении 1:1. С этими соединениями можно осуществить следующие превращения:



A – единственный органический продукт окисления **Y** перманганатом калия в кислой среде.

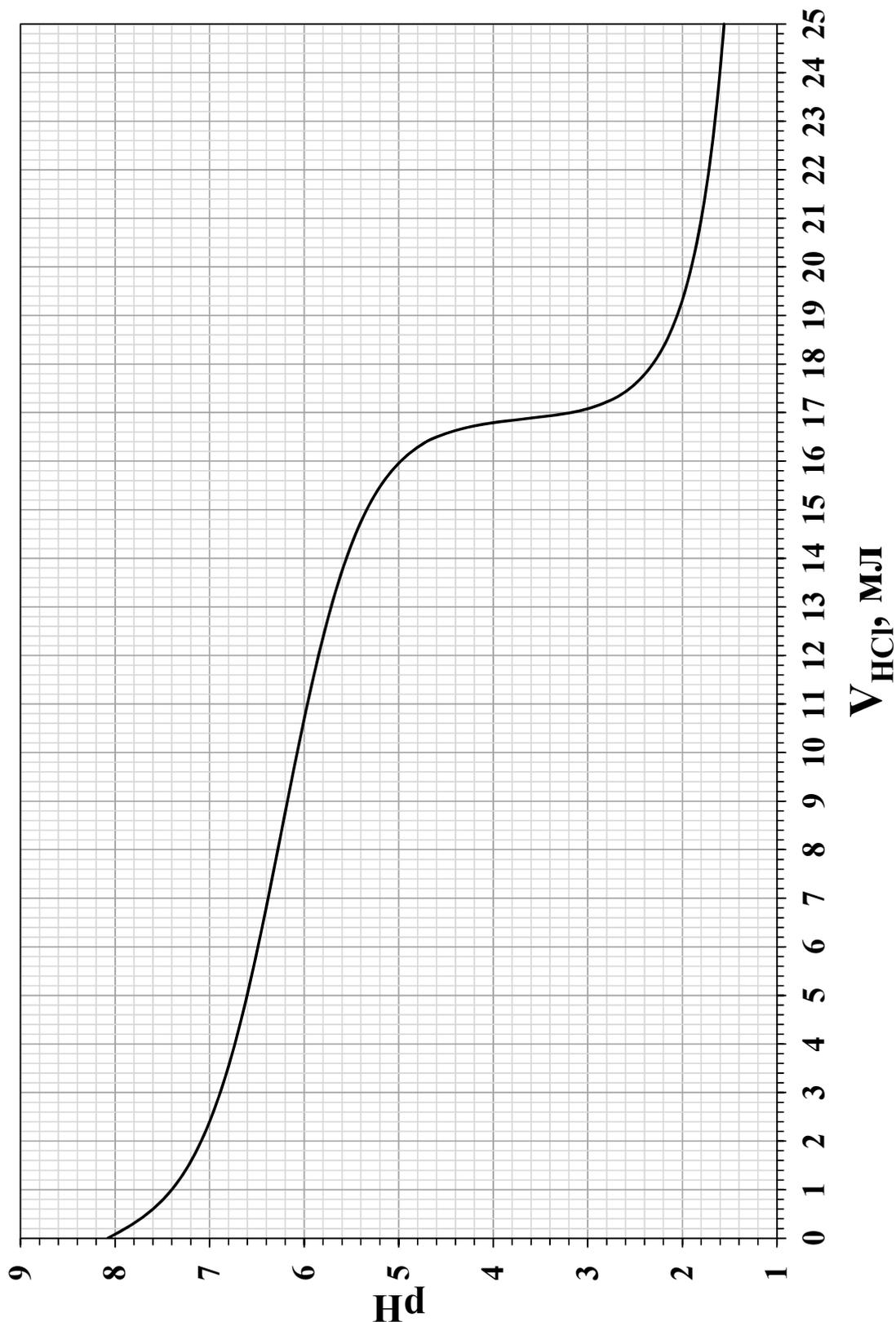
1. Расшифруйте структуры соединений **Y**, **Z** и **A – D**.
2. Запишите 3 возможные структуры соединения **X**.
3. Как называется процесс превращения **X** в **Y** и **Z**?

Задание 4.

При разложении перманганата калия в определенных условиях образуется вещество, содержащее 19,62 % калия и 48,25 % марганца по массе. Установите формулу этого вещества.

Задание 5.

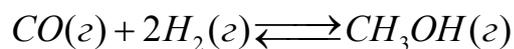
Юный химик Витя Победиллов нашел в лаборатории банку с неизвестным белым порошком, который реагировал с кислотами с выделением бесцветного газа без запаха. Чтобы определить состав порошка, он провел следующий эксперимент: растворил навеску массой 0,217 г в дистиллированной воде и оттитровал 0,153 М раствором соляной кислоты. Ход титрования отслеживался с помощью рН-метра со стеклянным индикаторным электродом. Полученная кривая титрования приведена ниже.



1. Какой вид титрования использовал юный химик (выберите правильный вариант)?
 а) прямое б) обратное в) заместительное г) электродное
2. Рассчитайте количество молей кислоты, прореагировавшей с порошком.
3. Определите формулу порошка и запишите уравнение реакции с кислотой.
4. Приведите уравнение реакции, протекающей при нагревании порошка.

Задание 6.

При нагревании смеси монооксида углерода и водорода протекает обратимая реакция:



В реакционный сосуд объемом 10 л поместили 2 моль CO, 5 моль H₂ и небольшое количество твердого катализатора. После этого сосуд герметично закрыли и нагрели до 350°C. После установления равновесия смесь содержала 0,35 моль CO.

1. Рассчитайте мольные доли компонентов в равновесной смеси.
2. Рассчитайте общее давление в сосуде и парциальное давление каждого компонента смеси после установления равновесия. Чему равна константа равновесия данной реакции, выраженная через парциальные давления в барах?