

**Задачи регионального тура олимпиады по химии 2008/2009 г.
8 класс**

1. a) На основе какого физического свойства (цвета, массы, плотности или объема) лучше всего определить, что две пробы металла состоят из одного и того же металла?
 b) Содержание какого газа (N_2 , O_2 или CO_2) наименьшее в земной атмосфере?
 c) Какая частица имеет больший радиус: i) F^- или F , ii) K или K^+ ?
 d) Какие из приведенных веществ являются сложными веществами: SO_2 , Au , P_4 , Al_2O_3 , He , $PtCl_4$? Расположите эти шесть веществ в порядке возрастания молекулярной (атомной) массы. **10 б**

2. Запишите одним словом, от чего предостерегает каждый из знаков.



Каким знаком нужно снабдить бензин, ртуть, цианид калия, взрывчатку и соляную кислоту (один знак - одно вещество)? **10 б**

3. Элемент **X** расположен в периодической системе в IIIA группе и его ядро содержит 14 нейтронов. Определите элемент **X**. Найдите массовое число элемента **X**, заряд ядра и число электронов; составьте его электронную схему.

К кусочку **X** прилили кислоты HCl . После этого **X** исчез из раствора и выделились пузырьки газа H_2 . Какое явление наблюдалось: химическое или физическое? В результате данного процесса **X** отдал электроны и на его внешнем слое образовался электронный октет. Что образовалось: катион или анион **Y**? Найдите заряд иона **Y** и напишите его электронную схему. Напишите электронные схемы еще двух частиц, у которых столько же электронов, что и у образовавшегося иона. **11 б**

4. Плотность золота равна $19,3 \text{ г/см}^3$, поваренной соли 2160 мг/см^3 , Hg – 13500 г/дм^3 , Fe – $7,8 \text{ кг/дм}^3$. Объем 1800 г льда равен $2,0 \text{ дм}^3$. $2,0 \text{ кг } O_2$ помещается в сосуде объемом $1,02 \text{ м}^3$. На основе расчетов расположите эти 6 веществ в порядке возрастания плотностей. Какие из них растворяются в воде? Какие из них легче воды ($1,0 \text{ г/см}^3$)? **9 б**

5. Заполните таблицу с данными для насыщенных водных растворов KNO_3 .

№г	$m_{\text{вещество}}$ (г)	$m_{\text{вода}}$ (г)	$m_{\text{раствор}}$ (г)	раствори- мость (г/100 г)	$T, ^\circ C$
1	100	(a)	259	(b)	40
2	50	(c)	(d)	32	20
3	(f)	60	(g)	(e)	20
4	(h)	(i)	100	(e)	20

Растворится ли соль полностью, если к 45 г KNO_3 прилить 150 г воды (при $20^\circ C$)?

Является ли полученный раствор насыщенным? Сколько воды нужно прилить или испарить, чтобы данный раствор стал насыщенным при $40^\circ C$? **12 б**

6. Растительные масла являются сложными эфирами с брутто-формулой $C_3H_5(O-R)_3$, где **R** - остаток жирной кислоты. В подсолнечном масле **R** происходит от линолевой кислоты

[**R** имеет формулу $-OC-(CH_2)_7-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_4-CH_3$].

Напишите брутто-формулу содержащегося в подсолнечном масле сложного эфира, рассчитайте его молекулярную массу и процентное (по массе) содержание всех элементов в его молекуле.

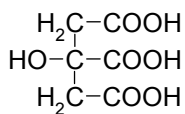
При гидрогенизации подсолнечного масла получают маргарин (гидрогенизация означает присоединение водорода). Молекулярная масса содержащегося в маргарине сложного эфира на $1,37\%$ больше молекулярной массы сложного эфира в подсолнечном масле. Найдите брутто-формулу молекулы сложного эфира, содержащегося в маргарине. **8 б**

**Задачи регионального тура олимпиады по химии 2008/2009 г.
9 класс**

1. а) Определите степень окисления Cr: Cr, CrO_4^{2-} , Cr_2O_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и CrSO_4 .
 б) Какая среда (кислая, щелочная или нейтральная) образуется, если в воде растворить **i)** CO_2 , **ii)** Na, **iii)** KCl, **iv)** H_2SO_4 , **v)** O_2 , **vi)** сахар?
 в) Сколько частиц (молекул) содержится в чайной ложке (5 г) сахара ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)? **10 б**

2. Закончите уравнения реакций, расставив коэффициенты:
 $\text{SeO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ $\text{Fe} + \dots \rightarrow \dots + \text{Cu} \downarrow$ $\dots + \dots \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
 $\dots + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}(\text{OH})_3$ нагревание $\text{FeS} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$
 $\text{HCl} + \dots \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ $\dots + \dots = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\dots + \dots \rightarrow \text{NaHCO}_3$
9 б

3. Растворимость лимонной кислоты (на рис.) при 20°C и 70°C соответственно равна 59,2 и 76,2 г кислоты в 100,0 граммах воды.



- а) Определите брутто-формулу и молекулярную массу лимонной кислоты.
 б) Рассчитайте процентное содержание вещества в насыщенном при 70°C растворе.
 в) Сколько граммов воды и моногидрата лимонной кислоты (1 молекула лимонной кислоты + 1 молекула воды) нужно взять, чтобы приготовить 50,0 г насыщенного при 70°C раствора?
 г) Чему равен выход продукта при перекристаллизации (отношение массы вещества, выпавшего в осадок из раствора, к массе вещества, взятого для перекристаллизации), проводимой при данных температурах? **9 б**

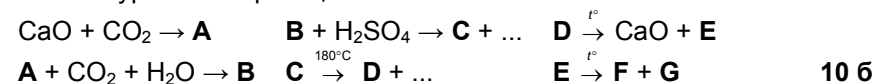
4. Слили вместе 100 см³ 10,0% раствора H_2SO_4 ($\rho = 1,066$ г/см³) и 100 см³ 12,0% раствора NaOH ($\rho = 1,131$ г/см³).

- а) Рассчитайте, сколько молей NaOH и H_2SO_4 было в исходных растворах до их сливания. Напишите уравнение реакции нейтрализации. Что в избытке? Какие ионы присутствуют в полученном растворе?
 б) Рассчитайте массы веществ в полученном растворе и процентный состав раствора. **11 б**

5. CaO реагирует с диоксидом углерода, образуя нерастворимое вещество **A**. Если через воду над осадком вещества **A** пропускать CO_2 , то образуется растворимая соль **B**. При реакции раствора соли **B** с серной кислотой осаждается вещество **C** ($M_r(\text{C}) = 172$), которое играет существенную роль в лечении переломов. При нагревании вещества **C**

сначала образуется безводная соль **D**, при дальнейшем нагревании которой образуется CaO и оксид **E**, который разлагается на оксид **F** и простое вещество **G**.

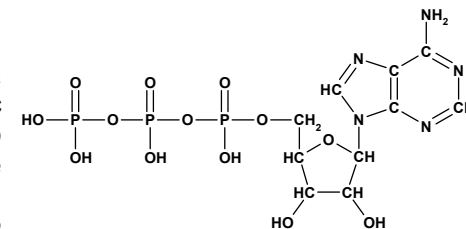
Напишите формулы веществ **A–G** и названия веществ **A, B, D–G**. Под каким названием известен минерал, состоящий из вещества **C**? Напишите уравнения реакций:



6. Аденозинтрифосфат (АТФ) является основным аккумулятором и переносчиком энергии в живом организме на молекулярном уровне. Концентрация АТФ в клетках организма человека равна примерно 1 мМ (= 1 ммоль/1 дм³). АТФ может существовать в виде нейтральной молекулы (см. рис.) или заряженной (-1, -2, -3 или -4).

- а) Найдите брутто-формулу АТФ, ее молекулярную массу и процентное (по массе) содержание элементов в молекуле.

- б) Предположив, что клетка человека имеет форму куба с длиной ребра примерно 10 микрометров (μm), найдите объем клетки и рассчитайте, сколько молекул АТФ содержится в одной клетке.



- в) Нарисуйте **i)** плоскостную структурную формулу нейтральной молекулы ортофосфорной кислоты (так, чтобы было видно, между какими атомами имеются химические связи), **ii)** плоскостную структурную формулу фосфат-иона и **iii)** по аналогии нарисуйте плоскостную структурную формулу АТФ⁴⁻. **11 б**

**Задачи регионального тура олимпиады по химии 2008/2009 г.
10 класс**

1. а) Атомный номер элемента равен 29 и атомная масса 61. Сколько нейтронов и электронов содержится в атоме данного элемента?
 б) Сколько молекул кислорода поместится в бутылку объемом 1,5 дм³ (н.у.: 0°C и 1 атм)?
 в) 17,1 г сульфата алюминия растворили в воде и разбавили до 1,00 литра. Рассчитайте молярную концентрацию (М) сульфат-ионов в образовавшемся растворе.
 д) Найдите сумму всех коэффициентов в уравнении реакции, предварительно расставив коэффициенты:
 $_FeSO_4 + _KMnO_4 + _H_2SO_4 \rightarrow _MnSO_4 + _Fe_2(SO_4)_3 + _K_2SO_4 + _H_2O$
 е) Рассчитайте процентное (по массе) содержание H₂SO₄ в растворе, который приготовлен смешиванием 500 г 40% раствора и 250 г 10% раствора. **9 6**

2. Заполните таблицу для четырех солей, растворенных в воде.

Формула	Название	рН (<7, >7, ≈7)	Реакция получения	Растворимость			ρ, г/см ³
				г/100 г H ₂ O	%	моль/дм ³	
NaCl	1.	2.	3.	35,9	а)	б)	1,20
NaNO ₃	4.	5.	6.	с)	46,7	7,58	д)
7.	хлорид аммония	8.	9.		е)	5,47	1,08
10.	11.	12.	NaOH+CO ₂ =	21,8	17,9	2,01	1,19

- ф) Найдите расчетами молярную массу четвертой соли. **13 6**

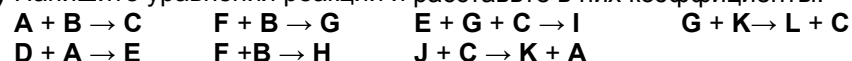
3. Небольшой кусочек металла X полностью прореагировал с раствором соляной кислоты. Выделилось 9,77 дм³ газа (н.у.). Кусочек металла X той же массы прореагировал полностью и с водным раствором NaOH, в результате чего масса раствора увеличилась на 6,97 грамма.
 а) Рассчитайте количество вещества выделившегося газа. Какой газ выделился?
 б) Рассчитайте массу металла, взятую для реакции.
 в) Рассчитайте на основе приведенных в задаче данных молярную массу металла X.
 д) Напишите уравнения реакций: **i) X + соляная кислота → ...;**
ii) X + NaOH + H₂O → ... (одним из продуктов реакции является Na₃[X(OH)₆]). **9 6**
(региональный тур 2001/2002 г., 9 класс)
4. Для приготовления 200 г 30,0% раствора CuSO₄ при 60°C можно использовать обезвоженный CuSO₄ или кристаллогидрат CuSO₄·5H₂O. По каталогу нашли, что цена 125 г обезвоженного CuSO₄ необходимой степени чистоты равна 35,16€ и цена 1,00 кг CuSO₄·5H₂O равна 280,00€.
 а) Рассчитайте **i)** сколько г CuSO₄ и **ii)** сколько г CuSO₄·5H₂O расходуется на приготовление 200 г 30,0% раствора.

- б) Во что обойдется (в €) приготовление данного раствора, если исходить из **i)** CuSO₄ и **ii)** CuSO₄·5H₂O? Использование какого реактива является более дешевым, если учитывать только израсходованную часть реактива из упаковки?
 в) Приготовленный раствор оставили стоять при комнатной температуре. Через некоторое время обнаружили, что содержание растворенного вещества в нем равно 20,0%. Рассчитайте, сколько граммов вещества (CuSO₄·5H₂O) выкристаллизовалось. **8 6**

5. Газы A и B реагируют между собой в мольном отношении 2:1, образуя продукт C, являющийся причиной парникового эффекта. C известно и как оксидан. Сравнительно инертное простое вещество D в особых условиях соединяется с A, превращаясь в E, водный раствор которого известен как нашатырный спирт. Элемент F является одним из основных элементов, входящих в состав живых организмов. Простое вещество F реагирует с B и может образовывать два бинарных соединения: G и H. G образуется преимущественно в условиях избытка B по сравнению с F; H образуется в условиях недостатка B. В среде C вещества E и G реагируют между собой, образуя соль I, которая входит в состав разрыхлителя теста. Металл J, который содержится в молоке и капусте, реагирует с C, образуются продукты A и K. При взаимодействии G с K образуется осадок вещества L, который является основным компонентом эстонского национального камня.

а) Напишите формулы и номенклатурные названия веществ A–L.

б) Напишите уравнения реакций и расставьте в них коэффициенты:

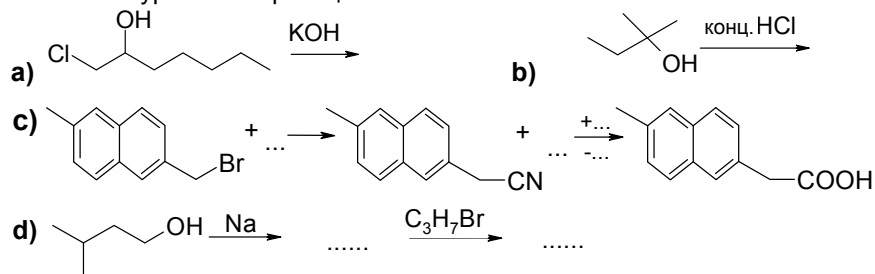


- в) Соединение I используется в разрыхлителе теста. Поясните, каким образом он действует при поднятии теста и напишите уравнение реакции. **11 6**

6. Состав раствора этанола обычно выражается в объемных процентах (%vol, объем растворенного вещества в 100 единицах объема раствора). Ровно при 20°C плотности жидкостей, используемых для приготовления растворов, имеют следующие значения: H₂O – 0,998 г/см³, этанол: 100% – 0,789 г/см³ и 40,0%vol – 0,948 г/см³.
 а) Рассчитайте, сколько литров воды нужно для приготовления 1000 литров 40,0%vol раствора из чистого этанола. Для этого **i)** рассчитайте массу этанола в граммах в 40,0%vol растворе, **ii)** рассчитайте массу 40,0%vol раствора этанола в граммах и затем **iii)** рассчитайте необходимый объем воды.
 б) Рассчитайте, сколько литров воды нужно взять для приготовления 1000 литров 40,0%vol раствора этанола из 96,2%vol раствора этанола плотностью 0,806 г/см³.
 в) Рассчитайте, на сколько больше расходуется воды **i)** в литрах и **ii)** в процентах при приготовлении 40,0%vol раствора этанола, если вместо 96,2%vol этанола используется чистый этанол. **10 6**

Задачи регионального тура олимпиады по химии 2008/2009 г.
11 класс

1. Закончите уравнения реакций:



6 6

2. Осенью на Пайдеском молокозаводе из-за аварии пролилось 900 дм³ азотной кислоты ($\rho = 1522 \text{ кг/м}^3$). Спасатели для нейтрализации могли использовать пищевую соду (NaHCO₃), едкий натр (NaOH) или гашеную известь.

- Напишите три уравнения реакции нейтрализации. Оцените pH образующихся растворов ($>7, =7, <7$), предположив, что нейтрализующие реагенты брались в избытке.
- Нужно нейтрализовать ровно 1 моль азотной кислоты. Покажите расчетами, в случае какого основного реагента необходимая для этого масса наименьшая.
- Рассчитайте процентное содержание азотной кислоты в растворе, если в ходе реакции испарилось 5,73 м³ водного пара (ну), что составляет 2,03% от количества воды, образовавшейся в реакции.

11 6

3. 0,50 ммоль углеводорода **A** поместили в сосуд объемом 75,0 см³, заполненный кислородом, и подожгли. После окончания реакции и конденсации паров воды объем газообразных продуктов (плотности по воздуху соответственно 0,97 и 1,52) был равен 56,0 см³. Объем газов уменьшился до 17,9 см³ после их пропускания через раствор щелочи. Объемы газов приводятся при н.у.

- Рассчитайте брутто-формулу вещества **A**.
- Нарисуйте структурные формулы всех возможных изомеров углеводорода **A**. Соединение **A** синтезируют из 1,5-дибромопентана реакцией с Na (реакция Вюрца).
- Напишите плоскостную структурную формулу и название вещества **A**; напишите уравнение реакции получения вещества **A**.

12 6

4. Студент нашел в коробке с наклейкой „Галогениды d-металлов IV периода“ три кристаллических вещества **X**, **Y** и **Z**. Он растворил каждое из веществ в воде, обработал растворами NaOH, конц. H₂SO₄ и AgNO₃ и занес результаты в таблицу:

	NaOH	конц. H ₂ SO ₄	AgNO ₃
X (синий раствор)	¹ . Образуется синий осадок	² . Выделяется газ	³ . Образуется белый осадок
Y (бесцветный раствор)	⁴ . Образуется зеленый осадок, который со временем на воздухе становится коричневым	⁵ . Образуется красный раствор и выделяется SO ₂	⁶ . Образуется светло-желтый осадок
Z (бесцветный раствор)	⁷ . Образуется белый осадок, растворяющийся в избытке NaOH	⁸ . Образуется лилово-бурый раствор и выделяется H ₂ S	⁹ . Образуется желтый осадок

В **4.** и **7.** пробирках протекают две реакции.

В **7.** пробирке конечным продуктом является комплексное соединение.

В **4.**, **5.** и **8.** пробирках проходят окислительно-восстановительные реакции.

a) Напишите формулы и названия веществ **X**, **Y** и **Z**.

b) Напишите ионные уравнения всех упомянутых 11 реакций.

12 6

5. В качестве позолоты используется вещество **C**, которое получают при нагревании простых веществ **A** и **B**. Молекулярная масса вещества **C** больше молекулярной массы **A** в 1,54 раза. Такое "золото" не растворяется в кислотах, но растворяется в концентрированном растворе NaOH. Вещество **C** реагирует с NaOH в отношении 1:6, в результате реакции образуются комплексное соединение **D** и простая соль **E**. Элементом **A** в Древней Руси ошибочно называли элемент **X**.

Элемент **X** расположен в периодической системе в той же группе, что и **A**; также и у простого вещества **X** проявляются амфотерные свойства. В реакции вещества **X** с веществом **B** образуется соединение **Y**, которое обнаруживается на старинных картинах в потемневшей белой краске (белилах). Степень окисления **X** в соединении **Y** в два раза меньше степени окисления **A** в веществе **C**. При взаимодействии **Y** с соляной кислотой образуются соль **Z** и газ **F** (плотность по воздуху 1,17).

a) Найдите молекулярную массу газа **F**. Напишите формулы и названия веществ **F**, **B**.

b) Найдите расчетами формулы **A** и **C**, приведите их названия.

c) Напишите формулы и названия веществ **X**, **Y**, **Z**, **D**, **E**.

d) Напишите уравнения реакций: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$

$\text{C} + \text{конц. NaOH} \rightarrow \text{D} + \text{E}$ $\text{X} + \text{B} \rightarrow \text{Y}$ $\text{Y} + \text{HCl} \rightarrow \text{Z} + \text{F} \uparrow$ 10 6

6. **H** является изотопом водорода с молекулярной массой 1, **D** представляет собой изотоп с молекулярной массой 2. Учтывая это, ответьте:

a) Какая жидкость (H₂O или D₂O) испаряется при более высокой температуре? Почему?

b) Молекулярная масса какого газа равна 3? Опишите возможный метод его получения, если источником получения водорода может служить чистая H₂O и чистая D₂O. Синтез состоит из электролиза тяжелой воды (D₂O), реакции щелочного металла с водородом и реакции гидрида щелочного металла с водой (H₂O).

c) Молекулы H₂O и D₂O имеют одинаковые размеры. Поэтому они имеют и одинаковый молярный объем. Рассчитайте молярный объем H₂O (см³/моль), если плотность жидкой H₂O равна 1,00 г/см³. Рассчитайте плотность жидкой D₂O.

d) Напишите уравнение диссоциации воды и найдите молярную концентрацию ионов водорода [H⁺] при 25°C, если $K_v = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$.

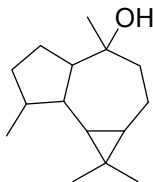
e) При 100°C $K_v = 59,0 \cdot 10^{-14}$. Какой знак имеет изменение энтальпии в реакции диссоциации воды ($\Delta H > 0, \Delta H < 0, \Delta H = 0$)? Обоснуйте.

9 6

Задачи регионального тура олимпиады по химии 2008/2009 г.
12 класс

1. а) Напишите упрощенную структурную формулу простейшего представителя класса **i)** альдегидов, **ii)** кетонов, **iii)** карбоновых кислот, **iv)** сложных эфиров, **v)** амидов.
б) Приведите пять факторов, изменением которых можно сдвинуть равновесие реакции $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ ($\Delta H < 0$) в сторону образования исходных веществ.
в) Приводятся следующие вещества: MnO_2 , CaO , CH_3COOH , CO_2 , KI , Na_2S , $(NH_4)_2SO_4$, Fe_2O_3 , $Ba(OH)_2$, $NaCl$. Какие из них при растворении в воде образуют **i)** кислую, **ii)** нейтральную, **iii)** щелочную среду? **15 б**

2. Мед некоторых растений, например багульника, может вызывать отравление у человека из-за содержащегося в нем вещества ледола (на рис.). Ледол вызывает поражение центральной нервной системы, если его концентрация в организме составляет больше 3 мг на 1 кг тела.



- а) К какому классу соединений относится ледол? Найдите брутто-формулу ледола.
б) Рассчитайте минимальное количество меда (в кг), которое может вызвать отравление у человека массой 65 кг, если содержание ледола в 1 грамме такого меда равно $2,5 \cdot 10^{-6}$ моль. **6 б**
3. Элемент **Вi** входит в состав минералов Bi_2S_3 и Bi_2O_3 . При сгорании сульфида висмута(III) в кислороде (**реакция i)** образуются оксиды. Восстановлением оксида висмута(III) при помощи угля (**реакция ii)** получают чистый металл. В обычных условиях висмут не реагирует с неокисляющими кислотами. Реакция **Вi** с H_2SO_4 происходит при нагревании (**реакция iii)**). В результате образуются соль **A**, бинарный газ **B** и жидкость (при н.у.) **C**. В реакции висмута с разбавленной HNO_3 (**реакция iv)**) образуется соль **D**, бинарный газ **E** и **C**. В разбавленном растворе соли **D** происходит гидролиз (**реакция v)**) с образованием кислоты **F** и основной соли **G** (все коэффициенты в данной реакции равны единице). При нагревании смеси KOH , Cl_2 и Bi_2O_3 (**реакция vi)**) образуются бинарная соль **H**, вещество **C** и соль **J**. Соль **J** является чрезвычайно сильным окислителем, способным в присутствии серной кислоты легко окислить $MnSO_4$ до $KMnO_4$ (**реакция vii)**).
а) Напишите формулы и приведите названия веществ **A–J**.
б) Напишите уравнения реакций (расставьте коэффициенты) **i–vii**. **16 б**
4. В закрытом сосуде электрической искрой подожгли смесь кислорода и водорода. До взрыва объем смеси был равен $1,000 \text{ дм}^3$ и температура $120^\circ C$. После взрыва давление и температуру в сосуде привели к

первоначальным значениям. В этих условиях объем смеси газов был равен $0,800 \text{ дм}^3$.

- а) Напишите уравнение реакции.
б) Докажите расчетами, можно ли на основе приведенных исходных данных однозначно рассчитать процентный (по объему) состав исходной смеси. При расчетах исходите из трех возможных вариантов состава смеси: в избытке водород, в избытке кислород и состав смеси стехиометрический. **5 б**
(Региональный тур 2000/2001 г, 12 класс)

5. В продажу поступили метанольные топливные элементы, заменяющие аккумуляторы для ноутбуков, которые, по сравнению с аккумулятором, обеспечивают в несколько раз более длительное время работы. Почему бы ни использовать в качестве топлива этанол? Этанол имеет более высокую теоретическую плотность энергии ($8,0 \text{ кВт}\cdot\text{ч/кг}$), чем метанол ($6,1 \text{ кВт}\cdot\text{ч/кг}$), кроме того, метанол ядовит. Провели сравнительные опыты: использовались платиновые электроды, погруженные в водные растворы H_2SO_4 ; катодное и анодное пространство разделялось нафтионовой мембраной. В катодное пространство поступал кислород воздуха, а в анодное - спирт. При использовании метанола среди продуктов обнаружили в основном газ с молекулярной массой 44. В случае этанола образовались соединения с молекулярной массой 44 и 60 (в мольном отношении 1:1), причем газообразных соединений почти не выделялось.
а) Напишите уравнения анодной, катодной и суммарной реакций в топливном элементе **i)** в случае метанола и **ii)** в случае этанола. Предположите, что реакции идут до конца и продукты реакции H_2O и CO_2 .
б) Какие продукты *реально* образуются при окислении **i)** метанола и **ii)** этанола в данном топливном элементе? Напишите уравнения реакций, протекавших на аноде.
в) Оцените КПД "сгорания" топлива в топливном элементе в случае этанола, учитывая *реально* потребляемое и теоретическое число электронов. **12 б**

6. Соединение **P** содержит **H** (8,2%), **C** (48,6%) и **O** (43,2%). При обработке соединения **P** концентрированным раствором $NaCl$ образуется соль натрия **R** ($\%(\text{Na}) = 28,0$) и выделяется газ **Q**. При реакции вещества **Q** с магнием образуется вещество **E**, которое состоит из четырёх элементов ($\%(\text{Cl}) = 47,4\%$) и которое относится к металлоорганическим соединениям.
а) Напишите упрощенные структурные формулы и названия веществ **P**, **R** и **E**.
б) Нарисуйте структурные формулы соединений **P** и **Q**.
в) Напишите схему синтеза вещества **P**, исходя из вещества **E**. **6 б**