

**Вариант №2 на основе открытого банка ФИПИ**

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковую электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня.

1) Fe 2) Ca 3) N 4) Se 5) Ba

--	--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания восстановительных свойств соответствующих им простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1) Sn 2) K 3) B 4) C 5) Ca

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления.

1) F 2) Na 3) C 4) Mg 5) Cr

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два свойства, которые характеризуют вещества с ионной кристаллической решеткой.

- 1) Высокая электропроводность в кристаллическом состоянии
- 2) Высокая температура плавления
- 3) Пластичность
- 4) Высокая электропроводность в расплаве
- 5) Летучесть

--	--

[5] Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) двухосновной кислоты; Б) амфотерного оксида; В) средней соли.

1 NH_4HSO_4	2 оксид железа (II)	3 угольная кислота
4 H_2O_2	5 Mn_2O_7	6 хромовый ангидрид
7 медный купорос	8 $\text{Zn}(\text{OH})_2$	9 корунд

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

А	Б	В



[6] Даны две пробирки с осадком гидроксида алюминия. В одну из них добавили раствор сильной кислоты X, а в другую – раствор сильного электролита Y. В результате в каждой из пробирок наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) NH_3
- 2) HF
- 3) HI
- 4) LiOH
- 5) CuSO_4

X	Y

[7] Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) Na_2SiO_3
- Б) FeCl_3
- В) HCl
- Г) CuO

РЕАГЕНТЫ

- 1) NH_3 (г), CO , HBr
- 2) NaOH , Br_2 , ZnO
- 3) LiOH , KOH , NaHCO_3 (р-р)
- 4) LiNO_3 , KMnO_4 , AgNO_3
- 5) CaBr_2 , CO_2 (р-р), HNO_3

A	Б	В	Г

[8] Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Fe_3O_4 и HNO_3 (конц.)
- Б) FeCl_3 и Cu
- В) Fe_3O_4 и HCl (разб.)
- Г) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и HNO_3 (конц.)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и H_2O
- 2) FeCl_2 и CuCl_2
- 3) FeCl_3 и H_2O
- 4) FeCl_3 , FeCl_2 и H_2O
- 5) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NO_2 и H_2O
- 6) Fe и CuCl_2

A	Б	В	Г

[9] Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) HNO_3
- 2) H_2O
- 3) Mg
- 4) Fe
- 5) SO_2

X	Y



[10] Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса органических веществ, к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Анилин
Б) Аланин
В) Нитроэтан

А	Б	В

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- 1) $C_nH_{2n-7}NO_2$
2) $C_nH_{2n+1}NO_2$
3) $C_nH_{2n-5}N$
4) $C_nH_{2n+1}N$

[11] Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых не содержатся атомы углерода в состоянии sp^2 -гибридизации.

- 1) Анилин
2) Аланин
3) Глицин
4) Н-бутиламин
5) Глицерин

--	--

[12] Из предложенного перечня выберите **все** пары веществ, при взаимодействии которых в присутствии катализатора преимущественно образуется соединение, содержащее заместители в 1 и 4 положениях бензольного кольца.

- 1) Азотная кислота и бромбензол
2) Бром и нитробензол
3) Этилбензол и бром
4) Бензойная кислота и бром
5) Тoluол и бромметан

[13] Из предложенного перечня выберите две характеристики, которые справедливы для сахарозы.

- 1) Реагирует с гидроксидом меди (II)
2) Состоит из остатков глюкозы и фруктозы
3) Вступает в реакцию серебряного зеркала
4) Образуется в результате реакции полимеризации
5) Является природным полимером

--	--



[14] Установите соответствие между веществом и реакцией, в результате которой может быть получено это вещество: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) C_2H_6
 Б) C_2H_4
 В) C_2H_2
 Г) CH_4

А	Б	В	Г

РЕАКЦИЯ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) Дегидрохлорирование 1,2-дихлорэтана
 2) Дехлорирование 1,2-дихлорэтана
 3) Дегидрирование этанола
 4) Сплавление ацетата калия с гидроксидом калия
 5) Сплавление пропионата натрия с гидроксидом натрия
 6) Термическое разложение пропионата кальция

[15] Установите соответствие между веществом и углеродсодержащим продуктом реакции данного вещества с гидроксидом меди (II): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

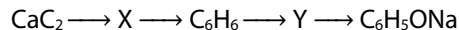
- А) Пропаналь
 Б) Пропантириол-1,2,3
 В) Уксусная кислота
 Г) Формальдегид

А	Б	В	Г

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) Ацетальдегид
 2) Глицерат меди (II)
 3) Пропионат меди (II)
 4) Ацетат меди (II)
 5) Пропионовая кислота
 6) Углекислый газ

[16] Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) Этан
 2) Этин
 3) Фенол
 4) Метилбензол
 5) Хлорбензол

X	Y

[17] Установите соответствие между взаимодействующими веществами и типами реакции, протекающей между этими веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Силикат натрия (р-р) и азотная кислота
 Б) Оксид кальция и вода
 В) Карбонат кальция и соляная кислота

А	Б	В

ТИПЫ РЕАКЦИИ

- 1) Соединения, экзотермическая
 2) Обмена, гомогенная
 3) Соединения, окислительно-восстановительная
 4) Обмена, гетерогенная



[18] Из предложенного перечня выберите уравнения **всех** реакций, на скорость которых оказывает влияние измельчение простого вещества, участвующего в этой реакции.

- 1) $\text{Fe}_{(\text{тв})} + \text{S}_{(\text{тв})} = \text{FeS}_{(\text{тв})}$
- 2) $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{г})} = \text{CO}_{2(\text{г})}$
- 3) $3\text{Br}_{2(\text{р-р})} + 6\text{KOH}_{(\text{р-р})} = 5\text{KBr}_{(\text{р-р})} + \text{KBrO}_{3(\text{р-р})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
- 4) $4\text{Mg}_{(\text{тв})} + 10\text{HNO}_{3(\text{р-р})} = 4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2_{(\text{р-р})} + \text{NH}_4\text{NO}_3_{(\text{р-р})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
- 5) $2\text{AgNO}_{3(\text{тв})} = 2\text{Ag}_{(\text{тв})} + 2\text{NO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$

[19] Установите соответствие между схемой реакции и свойством фосфора, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{H}_3\text{PO}_3 \rightarrow \text{PH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4$

- 1) Является окислителем
- 2) Является восстановителем
- 3) Является и окислителем, и восстановителем
- 4) Не проявляет окислительно-восстановительных свойств

А	Б	В

[20] Установите соответствие между веществом и продуктами электролиза его водного раствора, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) H_3PO_4
 Б) K_2SO_4
 В) K_2S

- 1) Водород, сера
- 2) Металл, кислород
- 3) Водород, кислород
- 4) Металл, сера

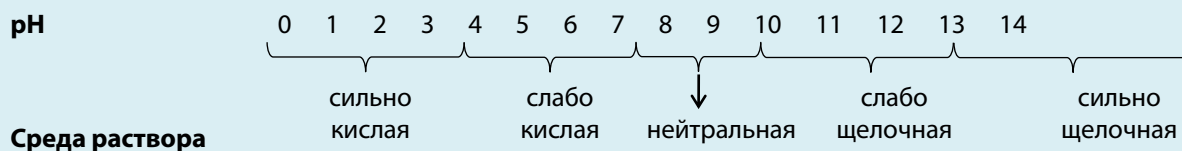
А	Б	В

[21] Для выполнения задания используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов



Для веществ, приведенных в перечне, определите характер среды их водных растворов.

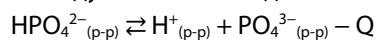
- 1) Перманганат натрия
- 2) Иодид железа (II)
- 3) Гидрокарбонат калия
- 4) Гидроксид стронция

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация всех растворов (моль/л) одинаковая.

→ → →



[22] Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

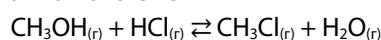
- А) Добавление твердого фосфата калия
Б) Добавление соляной кислоты
В) Добавление твердого гидроксида калия
Г) Повышение температуры

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) Смещается в сторону прямой реакции
2) Смещается в сторону обратной реакции
3) Практически не смещается

А	Б	В	Г

[23] В реактор постоянного объема поместили пары метанола и хлороводород. В результате протекания обратимой реакции в реакционной системе



установилось химическое равновесие. Исходная концентрация метанола была равна 0,9 моль/л, а равновесные концентрации хлороводорода и хлорметана составили 0,5 моль/л и 0,3 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию HCl (X) и равновесную концентрацию H₂O (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,1 моль/л
2) 0,2 моль/л
3) 0,3 моль/л
4) 0,6 моль/л
5) 0,8 моль/л
6) 0,9 моль/л

X	Y

[24] Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) K₂SO₄ и Na₃PO₄
Б) CrCl₃ и Cr(NO₃)₃
В) HCl и NaCl
Г) CaBr₂ и FeBr₂

РЕАКТИВ

- 1) NH₃ (водн. р-р)
2) HCl
3) AgNO₃
4) KCl
5) Fe

А	Б	В	Г



[25] Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Метан
Б) Озон
В) Пропан

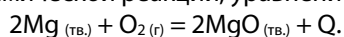
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) Водоочистка
2) В качестве топлива
3) Производство аммиака
4) Получение полистирола

А	Б	В

[26] Сколько граммов хлорида бария следует растворить в 114 г 7%-ного раствора этой соли, чтобы ее массовая доля стала равной 12%? Запишите ответ (в граммах) с точностью до десятых.

[27] При сгорании 6 г магния в кислороде выделилось 150 кДж теплоты. Вычислите тепловой эффект (в кДж) химической реакции, уравнение которой:



Запишите число с точностью до целых.

[28] При сплавлении гидроксида калия с техническим ацетатом калия массой 2,2 г образовался метан объемом 448 мл (при н.у.). Вычислите массовую долю (в %) примеси в ацетате калия. (Запишите число с точностью до целых.)

Для выполнения заданий **29, 30** используйте следующий перечень веществ:

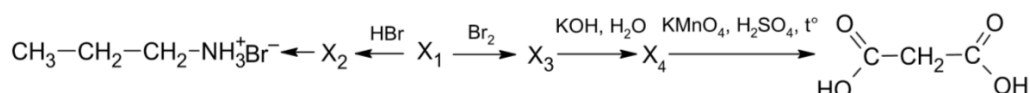
пероксид водорода, сульфид цинка, гидроксид калия, гидроксид хрома (III), сульфат аммония, хлорид бария

[29] Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием раствора желтого цвета. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[30] Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми приводит к образованию слабого основания. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

[31] Оксид кремния при нагревании прореагировал с избытком магния. Одно из получившихся при этом соединений магния поместили в воду. Выделившийся при этом газ полностью поглотили раствором, содержащим перманганат калия и гидроксид калия. Из полученного раствора зеленого цвета выделили соединение кремния и поместили его в раствор бромоводородной кислоты. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

[32] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



[33] При сжигании органического вещества массой 2,12 г было получено 7,04 г углекислого газа и 1,8 мл воды. Известно, что при нитровании этого вещества образуется единственное моонитропроизводное. На основании данных в задаче:

1. Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества.
2. Составьте структурную формулу неизвестного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
3. Напишите уравнение реакции этого органического вещества с азотной кислотой, используя структурную формулу.

[34] Растворимость безводного карбоната аммония при некоторой температуре составляет 96 г на 100 г воды. При этой температуре приготовили насыщенный раствор, добавив необходимое количество карбоната аммония к 250 мл воды. Приготовленный раствор разлили в две колбы. К раствору в первой колбе при нагревании добавили избыток твердого гидроксида натрия. К раствору во второй колбе добавили 250 г соляной кислоты, также взятой в избытке. При этом объем газа, выделившийся во второй колбе, оказался в 3 раза меньше объема газа, выделившегося в первой колбе. (Объемы газов измерены при одинаковых условиях.) Определите массовую долю соли в конечном растворе, который образовался во второй колбе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

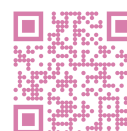


Сборник 30+10 вариантов: для подготовки к ЕГЭ

- ♥ 360 страниц А4, линии №1–34.
- ♥ Вопросы разного уровня сложности.



stepenin.ru/sbornik30

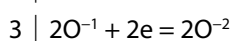
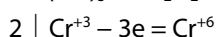




Ответы

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
12	152	12	24	397	34	5331	5241	13	322
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
45	135	12	5214	5246	25	214	124	423	331
[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]		
2134	2211	53	3351	212	6.5	1200	11		

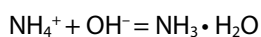
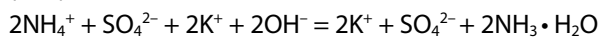
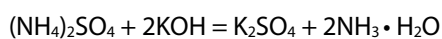
№29



$\text{Cr}(\text{OH})_3$ (Cr^{+3}) – восстановитель, H_2O_2 (O^{-1}) – окислитель.

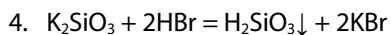
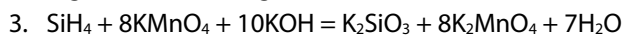
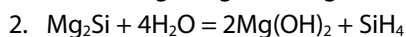
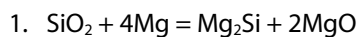
Максимальный балл: 2

№30



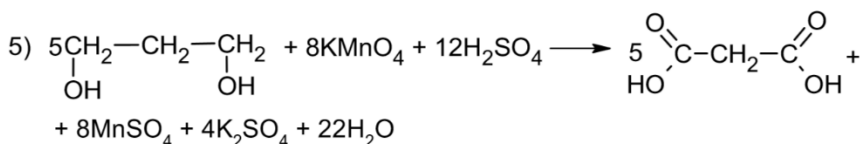
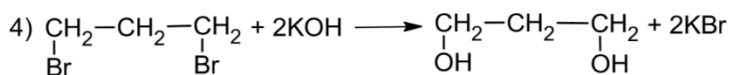
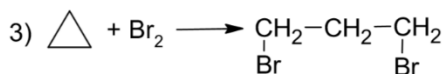
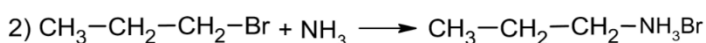
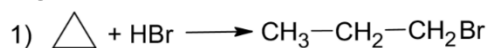
Максимальный балл: 2

№31



Максимальный балл: 4

№32



Максимальный балл: 5

**№33.**

1. Формула вещества $C_xH_yO_z$

$$n(C) = n(CO_2) = 7,04 : 44 = 0,16 \text{ моль}$$

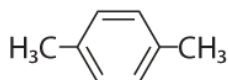
$$n(H) = 2n(H_2O) = 2 \cdot 1,8 : 18 = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(O) = 2,12 - 0,16 \cdot 12 - 0,2 \cdot 1 = 0 \rightarrow \text{кислорода нет}$$

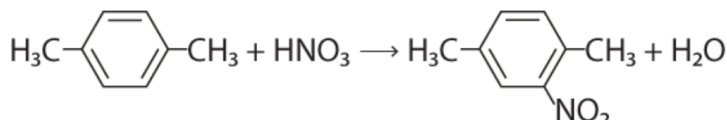
$$x : y = 0,16 : 0,2 = 1 : 1,25 = 4 : 5 = 8 : 10$$

Молекулярная формула – C_8H_{10}

2. Структурная формула:

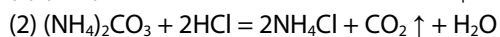
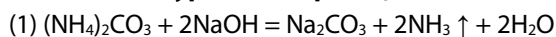


3. Уравнение реакции:



Максимальный балл: 3

№34. Смотри видеоразбор задачи: [на YouTube](#)

1. Записаны уравнения реакций:**2. Рассчитаны количество вещества реагентов и продуктов реакций:**

$$m((NH_4)_2CO_3) = 96 \cdot 2,5 = 240 \text{ г}$$

$$n((NH_4)_2CO_3) = 240 / 96 = 2,5 \text{ моль}$$

Пусть в первой колбе было $n_1 = x$ моль $(NH_4)_2CO_3$, тогда во второй колбе

$$n_2 = 2/3x \text{ моль } (NH_4)_2CO_3$$

$$x + 2/3x = 2,5 \text{ моль}$$

$$x = 1,5 \text{ моль}$$

$$\text{Во второй колбе } n_2((NH_4)_2CO_3) = 1 \text{ моль}$$

$$n(NH_4Cl) = 2n_2((NH_4)_2CO_3) = 2 \text{ моль}$$

$$m(NH_4Cl) = 53,5 \cdot 2 = 107 \text{ г}$$

$$n(CO_2) = n_2((NH_4)_2CO_3) = 1 \text{ моль}$$

$$m(CO_2) = 1 \cdot 44 = 44 \text{ г}$$

3. Вычислена массовая доля хлорида аммония и растворе:

$$m(\text{р-ра } (NH_4)_2CO_3) = (250 + 240) \cdot 1 / 2,5 = 196 \text{ г (вторая колба)}$$

$$m(\text{конечного р-ра}) = 196 + 250 - 44 = 402 \text{ г}$$

$$\omega(NH_4Cl) = 107 / 402 = 0,266, \text{ или } 26,6\%$$

Максимальный балл: 4