

Вариант №10 на основе открытого банка ФИПИ

[1] Определите, анионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную конфигурацию аргона.

1) Cl 2) Ca 3) Br 4) S 5) Mg

--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые **не образуют** кислотных оксидов. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения основности их высших гидроксидов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1) Cu 2) Cr 3) Mn 4) K 5) Cs

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у каждого из которых валентность в высших оксидах и в летучих водородных соединениях одинаковая.

1) O 2) Se 3) Si 4) C 5) N

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два соединения, между молекулами которых образуется водородная связь.

- 1) C₂H₄
- 2) NH₃
- 3) SiH₄
- 4) CH₃OH
- 5) CH₃COOCH₃

--	--

[5] Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) основания; Б) кислой соли; В) кислотного оксида.

1 CO	2 гидрокарбонат меди (II)	3 гипохлорит калия
4 кварц	5 гидроксид алюминия	6 BeO
7 гидросульфат лития	8 Zn(OH) ₂	9 гидроксид хрома (II)

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

А	Б	В

[6] Даны две пробирки с порошком оксида цинка. В одну из них добавили раствор слабого электролита X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в пробирке с веществом X наблюдали растворение оксида цинка. В пробирке с веществом Y произошла реакция, которую описывает сокращенное ионное уравнение $2H^+ + ZnO = Zn^{2+} + H_2O$. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Гидроксид калия
- 2) Гидрокарбонат калия
- 3) Хлорид аммония
- 4) Иодоводород
- 5) Фтороводород

X	Y

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) $Mg(HCO_3)_2$ (р-р)
- Б) NH_3 (г)
- В) $Zn(OH)_2$
- Г) FeO

РЕАГЕНТЫ

- 1) S, KOH, HF
- 2) Li, Br₂, CaSO₄
- 3) KOH, HNO₃, CH₃COOH
- 4) HBr, SO₃, N₂
- 5) HI, O₂, HCl

A	Б	В	Г

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Fe₃O₄ и HI
- Б) KCl (тв.) и H₂SO₄ (конц.)
- В) KI и H₂SO₄ (конц.)
- Г) Fe₂O₃ и HI

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) I₂, H₂S, K₂SO₄ и H₂O
- 2) FeI₂, I₂ и H₂O
- 3) HCl и KHSO₄
- 4) I₂, SO₃, K₂SO₄ и H₂O
- 5) FeI₂ и H₂O
- 6) Cl₂, K₂SO₄ и H₂O

A	Б	В	Г

[9] Задана схема превращений веществ:



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

- 1) Ba(NO₃)₂
- 2) Ba(OH)₂
- 3) HNO₃ (конц.)
- 4) BaCl₂
- 5) HCl

X	Y

[10] Установите соответствие между названием вещества и формулой этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Ацетальдегид
Б) Ацетон
В) Формальдегид

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1) HCHO
2) CH_3CHO
3) CH_3COCH_3
4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$

А	Б	В

[11] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых все атомы лежат в одной плоскости.

- 1) Этан
2) Этилен
3) Этанол
4) Бензол
5) Толуол

--	--

[12] Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые вступают в реакцию с натрием.

- 1) Бутанол-1
2) 1-бромпентан
3) Толуол
4) Бутин-1
5) Этиленгликоль

[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые проявляют амфотерные свойства.

- 1) Бутановая кислота
2) Бутиламин
3) Дибутиламин
4) Аланин
5) 4-аминобутановая кислота

--	--

[14] Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, участвующим в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{X} \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br}$
Б) $\text{X} \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{CH}_3-\text{CBr}_2-\text{CBr}_2-\text{CH}_3$
В) $\text{X} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CBr}_2-\text{CH}_3$
Г) $\text{X} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$

ВЕЩЕСТВО X

- 1) Бутен-1
2) Бутин-2
3) Дивинил
4) Пропан
5) Циклопропан
6) Бутен-2

А	Б	В	Г

[15] Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

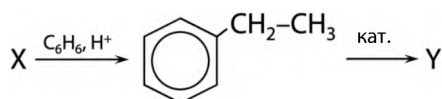
- А) $C_2H_5ONa + C_2H_5Cl \rightarrow$
 Б) $CH_3COOH + C_6H_5ONa \rightarrow$
 В) $CH_3COOH + C_6H_5CH_2OH \rightarrow$
 Г) $C_2H_5OH + Na \rightarrow$

А	Б	В	Г

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) C_2H_5COONa
 2) $CH_3COOC_6H_5$
 3) $C_2H_5OC_2H_5$
 4) CH_3CH_2ONa
 5) $CH_3COOCH_2C_6H_5$
 6) C_6H_5OH

[16] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Толуол
 2) Этилен
 3) Этан
 4) Стирол
 5) Фенол

X	Y

[17] Установите соответствие между веществом и типами реакции, которая будет протекать при нагревании этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Нитрат магния
 Б) Гидрокарбонат кальция
 В) Хлорид аммония

ТИП РЕАКЦИИ

- 1) Окислительно-восстановительная, внутримолекулярная
 2) Разложения, без изменения степени окисления
 3) Окислительно-восстановительная, диспропорционирования
 4) Окислительно-восстановительная, межмолекулярная

А	Б	В

[18] Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые при тех же условиях протекают с большей скоростью, чем взаимодействие натрия с этанолом.

- 1) Взаимодействие натрия с водой
 2) Взаимодействие кальция с пропанолом-2
 3) Взаимодействие калия с этанолом
 4) Взаимодействие натрия с пропанолом-2
 5) Взаимодействие натрия с бутанолом-1

[19] Установите соответствие между формулой иона и свойством, которое он может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- A) Fe^{2+}
 Б) Br^-
 В) ClO^-

- 1) Только окислитель
 2) Только восстановитель
 3) И окислитель, и восстановитель
 4) Ни окислитель, ни восстановитель

А	Б	В

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

ВЕЩЕСТВО

- A) CuCl_2
 Б) K_2SO_4
 В) ZnSO_4

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) Металл, галоген
 2) Металл, кислород
 3) Металл, водород, кислород
 4) Водород, кислород

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.



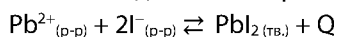
Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) CH_3COOK
 2) SrCl_2
 3) FeCl_2
 4) HNO_3

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

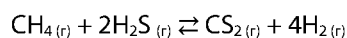
- А) Добавление твердого иодида лития
- Б) Повышение давления
- В) Понижение температуры
- Г) Добавление твердого нитрата свинца

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 метан и сероводород. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации метана, сероводорода и водорода составили 0,03 моль/л, 0,05 моль/л и 0,08 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию метана (X) и равновесную концентрацию CS_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,02 моль/л
- 2) 0,03 моль/л
- 3) 0,04 моль/л
- 4) 0,05 моль/л
- 5) 0,08 моль/л
- 6) 0,09 моль/л

X	Y

[24] Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Уксусная кислота и $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- Б) Стеарат натрия и $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- В) Этанол и К
- Г) Пропановая кислота и КОН

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) Видимых признаков реакции не наблюдается
- 2) Образование осадка
- 3) Растворение осадка
- 4) Выделение газа
- 5) Обесцвечивание раствора

А	Б	В	Г

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

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- А) Водоочистка
Б) Пищевая промышленность
В) Производство взрывчатых веществ

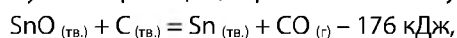
ВЕЩЕСТВО

- 1) Уксусная кислота
2) Азотная кислота
3) Хлорбензол
4) Хлор

А	Б	В

[26] Сколько граммов 18%-ного раствора нитрата натрия надо добавить к 110 г 8%-ного раствора этой же соли, чтобы получить 12%-ный раствор? Запишите ответ с точностью до десятых.

[27] В результате реакции, термохимическое уравнение которой:



поглотилось 35,2 кДж теплоты. Вычислите массу (в г) оксида олова (II), взятого для реакции. Запишите число с точностью до целых.

[28] Вычислите массу (в г) угля, содержащего 4% негорючих примесей, необходимую для полного восстановления 116 г железной окалины. Примите, что в ходе реакции образуется угарный газ. Ответ дайте в граммах с точностью до целых.

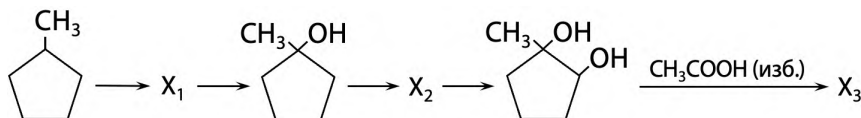
Для выполнения заданий **29, 30** используйте следующий перечень веществ: сероводород, карбонат магния, сульфат хрома (II), серная кислота, хлорид натрия, дихромат калия. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

[29] Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием двух солей. Известно, что образования осадка или газа не происходит. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает с выделением газа. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[31] Сульфид железа (II) поместили в концентрированный раствор азотной кислоты. В результате в растворе образовалась соль и кислота, а из раствора выделился бурый газ. Все образовавшиеся вещества выделили. Соль растворили в воде и добавили раствор гидрокарбоната калия, кислоту ввели в реакцию с раствором силиката калия, а полученный бурый газ пропустили через хлорную воду. 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 сгорании органического вещества **A** массой 4,56 г получено 3,96 г углекислого газа, 2,16 г воды и 672 мл (н.у.) азота. Известно, что вещество **A** образуется при действии разбавленной азотной кислоты на натриевую соль **B**. На основании данных задачи:

1. Проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу органического вещества **A**. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.
2. Составьте структурную формулу органического вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
3. Напишите уравнение реакции получения вещества **A** при взаимодействии натриевой соли **B** с азотной кислотой, используя структурную формулу вещества.

[34] Электролиз 80 г 22,35%-го раствора хлорида калия продолжали до тех пор, пока на катоде не выделилось 8,96 л (при н.у.) газа. К оставшемуся раствору добавили при небольшом нагревании 8,52 г оксида фосфора (V), полученный раствор охладили. Вычислите массу безводной соли калия, выпавшей в осадок, если ее растворимость в холодном растворе равна 25 г/100 г воды.