

ХИМИЯ

**ШКОЛКОВО
ТРЕНИРОВОЧНЫЙ
ВАРИАНТ ЕГЭ**

№1



ШКОЛКОВО

Часть 1

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов.

1) W

2) S

3) Ti

4) N

5) Al

ЗАДАНИЕ №1

Из числа указанных в ряду элементов выберите все элементы, которые имеют одинаковое число электронов на внешнем уровне.

Запишите номера выбранных элементов.

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №2

Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, находящиеся в основных подгруппах таблицы Менделеева. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения восстановительной способности образуемого ими простого вещества.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №3

Определите, какие из указанных в ряду элементов в составе аниона ЭO_x^{2-} проявляют одинаковую степень окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №4

Из предложенного списка соединений выберите два с одинаковым типом кристаллической решетки.

- | | |
|----------------------------------------------------------|---------------------|
| 1) SiO ₂ | 4) Cu |
| 2) PCl ₅ | 5) HNO ₃ |
| 3) [CH ₃ NH ₃][HCO ₃] | |

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №5

Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) амфотерного гидроксида; Б) сильной кислоты; В) гидратированного оксида.

1. Fe ₂ O ₃	2. H ₂ CO ₃	3. H ₂ WO ₄
4. Be(OH) ₂	5. HF	6. HNO ₂
7. CH ₃ COOH	8. PCl ₅	9. H ₂ SiO ₃

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

ЗАДАНИЕ №6

Навеска алюминия прореагировала при нагревании с веществом X. Выделившийся газ поглотили раствором вещества Y, в результате чего в растворе образовались две соли и простое вещество. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) Едкий кали | 4) Иод |
| 2) Нитрат железа (III) | 5) Нитрат железа (II) |
| 3) Иодид алюминия | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

ЗАДАНИЕ №7

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать:

Вещества	Реагенты
А) KHSO_4	1) KHS , NaOH , Ni
Б) CO	2) Fe_2O_3 , N_2 , PH_3
В) NH_3	3) Na_2CO_3 , NaOH , Cu
Г) $\text{Fe}(\text{OH})_3$	4) H_2O , SO_2 , H_2
	5) HCl , O_2 , Fe
	6) CuO , Cl_2 , H_2SO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ЗАДАНИЕ №8

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, содержащими углерод, которые образуются при взаимодействии этих веществ:

Вещества	Продукты реакции
А) $\text{KOH}_{\text{p-p}} + \text{ZnO} \rightarrow$	1) $\text{K}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{KOH}_{\text{тв}} + \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow$	2) $\text{K}_2\text{ZnO}_2 + \text{CO}_2$
В) $\text{K}_2\text{CO}_3_{\text{тв}} + \text{ZnO} \rightarrow$	3) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
Г) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{CO}_3_{\text{тв}} \rightarrow$	4) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\text{O}$
	5) $\text{K}_2\text{ZnO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	6) $\text{ZnCO}_3 + \text{KOH}$

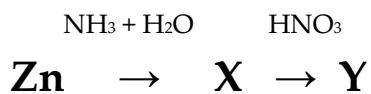
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ЗАДАНИЕ №9

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- | | |
|------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1) H ₂ | 4) NH ₄ NO ₃ |
| 2) NH ₃ | 5) [Zn(NH ₃) ₄](OH) ₂ |
| 3) Zn(OH) ₂ | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

ЗАДАНИЕ №10

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C ₆ H ₅ CH ₂ OH	1) Вторичные спирты
Б) C ₆ H ₄ (OH) ₂	2) Диолы
В) C ₆ H ₅ CH(OH)CH ₂ OH	3) Фенолы
	4) Первичные спирты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

ЗАДАНИЕ №11

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна *цис-транс*-изомерия.

- 1) 2-метилпентан
- 2) 1,2-диметилциклопентан
- 3) 3-метилгексен-1
- 4) 2,3-дихлорпентен-2
- 5) гексен-1

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №12

Из предложенного перечня выберите все вещества, при окислении которых дихроматом калия можно получить бензойную кислоту.

- | | |
|-----------|--------------------------------|
| 1) фенол | 4) <i>транс</i> -дифенилэтилен |
| 2) стирол | 5) толуол |
| 3) бензол | |

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №13

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми при соответствующих условиях реагирует угарный газ, но не реагирует ацетальдегид .

- 1) водород
- 2) едкий натр
- 3) гидроксид меди (II)
- 4) реактив Толленса
- 5) оксид меди (II)

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №14

Установите соответствие между веществом и органическим продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с водой в соответствующих условиях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещества	Продукты реакции
А) циклогексен	1) фенол
Б) ацетилен	2) пропанол-1
В) формальдегид	3) циклогексанол
Г) метиламин	4) этаналь
	5) образует гидратированную форму
	6) реакция невозможна

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ЗАДАНИЕ №15

Установите соответствие между схемой превращений и реагентом, который необходимо использовать для ее осуществления:

Схема превращений	Реагенты
А) метилолеат → метилстеарат	1) H_2 , Ni
Б) метилолеат → метанол	2) H_2O , эл.ток
В) ацетат калия → этан	4) CH_3Cl
Г) ацетат калия → метилацетат	4) KOH
	5) CH_3OH
	6) Реакция невозможна

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ЗАДАНИЕ №16

Задана следующая схема превращений веществ: бутан \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow метан. Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1) бутен-1 | 4) ацетальдегид |
| 2) уксусная кислота | 5) ацетат натрия |
| 3) изобутан | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

ЗАДАНИЕ №17

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми водород вступает в обратимую каталитическую реакцию.

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1) CO | 4) C ₂ H ₄ |
| 2) Fe ₃ O ₄ | 5) Ca |
| 3) Cl ₂ | |

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №18

Из предложенного перечня схем реакций выберите все вещества, которые при комнатной температуре реагируют с концентрированной азотной кислотой с наибольшей скоростью:

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) медь | 4) хром |
| 2) цинк | 5) алюминий |
| 3) железо | |

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №19

Установите соответствие между схемой реакции и элементом, который является восстановителем в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ЭЛЕМЕНТ
А) $K_3[Cr(OH)_6] + H_2O_2 \rightarrow K_2CrO_4 + KOH + H_2O$	1) кислород
Б) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow N_2 + Cr_2O_3 + H_2O$	2) хром
В) $NH_3 + Na \rightarrow NaNH_2 + H_2$	3) азот
	4) водород
	5) натрий
	6) реакция невозможна

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

ЗАДАНИЕ №20

Установите соответствие между названием соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, протекающего на инертных электродах. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Название соли	Продукты электролиза
А) бромид алюминия	1) Al , Br_2
Б) бромид золота (III)	2) H_2 , Br_2
В) бромид бария	3) Au , Br_2
	4) H_2 , Al , Br_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

ЗАДАНИЕ №21

Для выполнения задания 21 ознакомьтесь со справочными данными.

Энтропия - мера беспорядка в системе. Чем **менее** упорядочены частицы в системе, тем **выше** энтропия. Для любой реакции можно определить **изменение энтропии** системы. Качественную оценку изменения можно провести, основываясь, например, на изменении агрегатных состояний веществ.

В некоторых условиях осуществили следующие реакции:

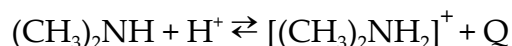
- 1) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- 2) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- 3) $\text{H}_2 + \text{F}_2 \rightarrow \text{HF}$
- 4) $\text{Ni}(\text{CO})_5(\text{тв}) \rightarrow \text{Ni} + \text{CO}$

Запишите номера схем реакций в порядке уменьшения изменения энтропии в этих реакциях.

→ → →

ЗАДАНИЕ №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.

Взаимодействие	Смещение равновесия
А) добавление хлорида железа II	1) в сторону продуктов реакции
Б) добавление ацетальдегида	2) в сторону исходных веществ
В) добавление твёрдой щёлочи	3) практически не смещается
Г) добавление хлорметана	

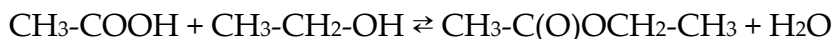
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ЗАДАНИЕ №23

В реактор постоянного объема внесли некоторое количество уксусной кислоты и этилового спирта. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной камере установилось равновесие. Используя данные, приведенные в таблице, установите исходное количество этилового спирта (X) и равновесное количество уксусной кислоты (Y).

Реагент	CH ₃ -COOH	CH ₃ -CH ₂ -OH	CH ₃ -C(O)OCH ₂ -CH ₃
Исходная концентрация (моль/л)	0,8	X	-
Равновесная концентрация (моль/л)	Y	0,6	0,3

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,7 моль/л
- 2) 0,6 моль/л
- 3) 0,9 моль/л
- 4) 0,5 моль/л
- 5) 0,4 моль/л
- 6) 0,3 моль/л

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №24

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Название соли	Реагент
А) HNO ₃ и KNO ₃	1) H ₂ S
Б) AlCl ₃ и CuCl ₂	2) FeCl ₃
В) Na ₂ SO ₄ и Na ₂ SO ₃	3) Au
Г) NaCl и BaCl ₂	4) K ₂ SO ₄
	5) Ba(NO ₃) ₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ЗАДАНИЕ №25

Установите соответствие между веществом и аппаратом, используемым в промышленной схеме получения данного вещества:

Вещество	Аппарат
А) алюминий	1) электролизер
Б) гидроксид натрия	2) доменная печь
В) метанол	3) ректификационная колонна
	4) колонна синтеза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

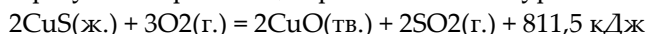
ЗАДАНИЕ №26

Определите массовую долю хлорида натрия в растворе, полученном при добавлении 50 мл воды к 90 г 5%-ного раствора. Ответ округлите до сотых.

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №27

В результате реакции, термохимическое уравнение которой:



выделилось 3814,05 кДж теплоты. Вычислите массу (в г) сульфида меди (II), подвергшегося обжигу.

Ответ запишите с точностью до десятых.

ОТВЕТ:

ЗАДАНИЕ №28

Смесь водорода и фтора вступила в реакцию, в ходе которой образовалась смесь газов, в которой присутствует 0,5 моль водорода, а его мольная доля составляет 0,4. Вычислите мольную долю водорода в исходной смеси. Ответ округлите до сотых.

ОТВЕТ:

Часть 2

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ:

гидрид натрия	дигидрофосфат натрия	железная окалина	нитрат серебра	гидроксид кальция
---------------	----------------------	------------------	----------------	-------------------

ЗАДАНИЕ №29

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием простого вещества. Запишите уравнение одной возможной реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

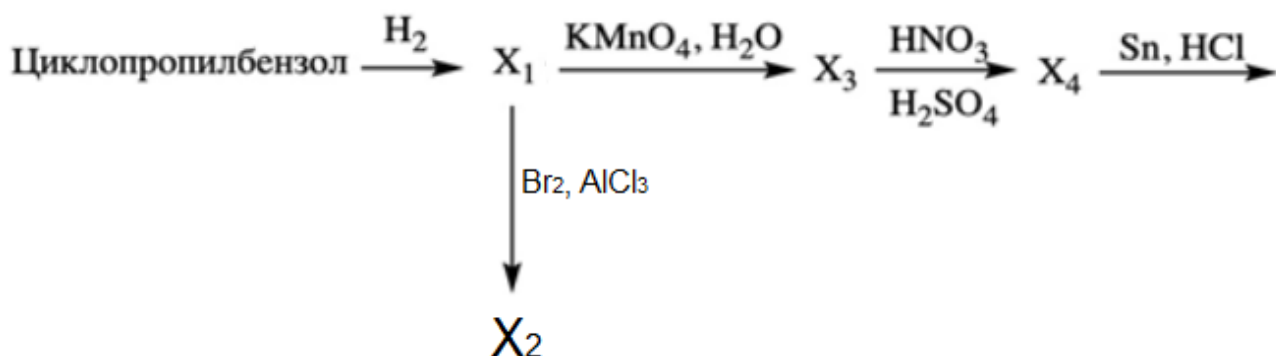
ЗАДАНИЕ №30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

ЗАДАНИЕ №31

Цинк прокалили со смесью нитрата и гидроксида калия, при этом образовалось 2 соли. Соли разделили. Одну из них растворили в избытке раствора гидроксида калия, а вторую - в соляной кислоте. Через второй раствор пропустили избыток сернистого газа.

ЗАДАНИЕ №32



ЗАДАНИЕ №33

Медную пластинку полностью растворили в 812,5 г 20% раствора нитрата ртути II. Полученный металл отделили от раствора. Фильтрат выпарили и прокалили, в результате в твердом остатке соотношение атомов азота и кислорода составило 30:95, масса выделившийся ртути составила 60,3 г, а масса остатка составила 45,9 г. Затем осадок, выделившийся после растворения медной пластинки, обработали 100 г 63% раствора азотной кислоты при нагревании. Вычислите массовую долю кислоты в итоговом растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомым физических величин).

ЗАДАНИЕ №34

Органическое вещество А содержит 59.0% углерода, 7.1% водорода, 26.2% кислорода по массе. Известно, что 1 моль вещества А вступает в реакцию с 2 моль гидроксида калия, при этом выделяется газ, в составе которого есть два атома углерода в состоянии sp^3 -гибридизации.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомым физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества А с раствором гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).