

## ЕГЭ ХИМИЯ 2018

### Вариант 1

#### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Последовательность цифр в заданиях 1–26 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответы к заданиям 30–35 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

## Часть 1

*Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.*

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) P    2) C    3) Si    4) Cr    5) S

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют шесть валентных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения их атомного радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, степень окисления которых в оксидах может принимать значение +3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов

Ответ:

4. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ковалентная неполярная связь.

- 1) фосфор красный
- 2) ацетат свинца
- 3) теллуридоводород
- 4) сульфат калия
- 5) фуллерен

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ: 

--	--

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА      КЛАСС/ГРУППА

- |                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| А) $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ | 1) кислота   |
| Б) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  | 2) соль      |
| В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$  | 3) амин      |
|                                      | 4) основание |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

6. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут растворяться как в растворе йодоводорода, так и в растворе едкого натра.

- 1)  $\text{CuO}$
- 2)  $\text{ZnO}$
- 3)  $\text{CaO}$
- 4)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- 5)  $\text{FeO}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

7. При растворении оксида в воде **нельзя** получить кислоту X и кислоту Y. Из предложенного перечня выберите соответствующие кислоты X и Y.

- 1) пиррофосфорная
- 2) плавиковая
- 3) угольная
- 4) кремниевая
- 5) азотная

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	

8. 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

- А)  $\text{SiO}_2$
- Б) S
- В)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- Г)  $\text{FeBr}_2$

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{O}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{AgNO}_3$
- 3)  $\text{H}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{HNO}_3$
- 4) C, HF,  $\text{CsOH}$
- 5)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{HCl}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{NaOH} + \text{CO}_2$ (изб.) $\rightarrow$	1) $\text{NaOH} + \text{H}_2$
Б) $\text{NaOH}$ (изб.) $+ \text{CO}_2 \rightarrow$	2) $\text{NaHCO}_3$
В) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$	4) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$
	5) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
	6) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1)  $\text{CuO}$
- 2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{CuSO}_4$
- 4)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- 5)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) бутанол - 2	1) кетон
Б) этаналь	2) спирт
В) пальмитиновая кислота	3) непредельная кислота
	4) непредельная кислота
	5) альдегид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два ряда веществ, которые являются изомерами.

- 1) пентан и пентадиен
- 2) уксусная кислота и метилформиат
- 3) этин и ацетилен
- 4) этанол и этаналь
- 5) ацетон и пропаналь

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут быть продуктами реакции между дивинилом и бромом.

- 1) 3,4 – дибромбутен – 1
- 2) 1,4 – дибромбутен – 2
- 3) 1,2,3,4 – тетрабромбутан
- 4) 1,4 – дибром – 2 - метилбутан
- 5) 1,2,3,4 – тетрабром – 2 - метилбутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми **не взаимодействует** ацетилен.

- 1)  $H_2O$
- 2)  $KMnO_4$
- 3)  $CH_4$
- 4)  $C_6H_5C_2H_4OH$
- 5)  $Cl_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует диметиламин.

- 1) глицерин
- 2) азотная кислота
- 3) гидроксид натрия
- 4) этан
- 5) вода

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

16. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропин и вода
- Б) ацетилен и вода
- В) ацетат кальция (нагревание)
- Г) этанол и оксид меди(II)

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) ацетальдегид
- 2) пропанон
- 3) пропаналь
- 4) ацетат меди
- 5) этилат меди
- 6) пропанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между продуктом, который преимущественно образуется при сплавлении солей с гидроксидом натрия, и названием соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

НАЗВАНИЕ СОЛИ

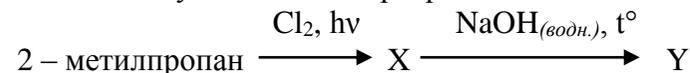
- |           |                     |
|-----------|---------------------|
| А) метан  | 1) формиат натрия   |
| Б) бензол | 2) ацетат натрия    |
| В) пропан | 3) пропионат натрия |
| Г) этан   | 4) бутират натрия   |
|           | 5) бензоат натрия   |
|           | 6) этилат натрия    |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

18. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) 2 – метил – 1 – хлорпропан
- 2) 2 – метил – 2 – хлорпропан
- 3) 2 – метил – 1,1 – дихлорпропан
- 4) 2 – метилпропанол –1
- 5) 2 – метилпропанол –2
- 6) 2 – метилпропаналь

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

19. К какому из перечисленных типов реакций относится реакция получения оксида серы (VI) окислением оксида серы (IV) кислородом, осуществляемая при производстве серной кислоты

- 1) обратимая
- 2) каталитическая
- 3) протекающая без изменения степени окисления
- 4) эндотермическая
- 5) реакция нейтрализации

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции  $\text{Mg}_{(мс.)} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2 + 462 \text{ кДж}$ .

- 1) увеличение концентрации ионов магния
- 2) увеличение концентрации ионов водорода
- 3) понижение температуры
- 4) повышение давления в системе
- 5) измельчение магния

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

21. Установите соответствие между схемой реакции и веществом, которое является в этой реакции окислителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ФОРМУЛА ОКИСЛИТЕЛЯ

- A)  $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3$   
 Б)  $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$   
 В)  $\text{CuO} + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{HCl}$

- 1)  $\text{Cl}_2$
- 2)  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{H}_2\text{S}$
- 4)  $\text{SO}_2$
- 5)  $\text{CuO}$
- 6)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе водного раствора этой соли.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- A)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$   
 Б)  $\text{KF}$   
 В)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$   
 Г)  $\text{CuBr}_2$

- 1) кислород
- 2) металл
- 3) фтор
- 4) водород
- 5) бром
- 6) азот

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- A) нитрат натрия  
 Б) нитрат меди (II)  
 В) сульфит калия  
 Г) карбонат аммония

- 1) гидролиз по катиону
- 2) гидролиз по аниону
- 3) гидролиз по катиону и аниону
- 4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

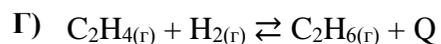
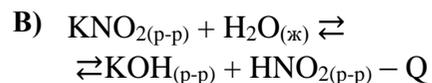
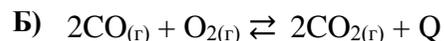
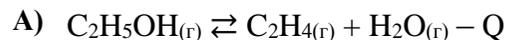
Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при понижении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ**

**НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ**



1) смещается в сторону прямой реакции

2) смещается в сторону обратной реакции

3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

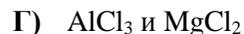
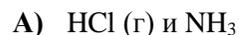
Ответ: 

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между формулами двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

**ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**

**РЕАКТИВ**



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

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

**ВЕЩЕСТВО**

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

А) метанол

Б) уксусная кислота

В) целлюлоза

1) получение пластмасс

2) консервирование пищевых продуктов

3) получение каучука

4) получение формальдегида

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

*Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.*

35. Вычислите массовую долю йодоводорода (%) в растворе, полученном при растворении 112 л (н.у.) в 1 л воды.

(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ %

36. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 2970 кДж теплоты. Вычислите объем (н.у.) оксида серы (IV) вступившего в реакцию.

(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

37. При растворении карбоната натрия в избытке соляной кислоты выделилось 4,48 л (н.у.) газа. Вычислите Массу вступившего в реакцию карбоната натрия. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

***Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.***

## Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, серная кислота, карбонат бария, нитрат калия, хлорид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

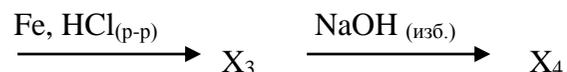
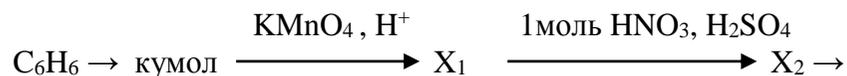
30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. В ответе запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

32. Твёрдый продукт термического разложения малахита растворили при нагревании в концентрированной азотной кислоте. Раствор осторожно выпарили и твёрдый остаток прокалили, получив вещество черного цвета, которое нагрели в избытке газообразного аммиака.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. Газ, полученный при сжигании 19,2 г серы, без остатка прореагировал с 682,5 мл 5%-ного раствора гидроксида натрия плотностью 1,055 г/мл. определите состав полученного раствора и рассчитайте массовые доли вещества в этом растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35. При сжигании образца пептида массой 4,0 г получили 3,36 л (н.у.) углекислого газа, 2,7 г воды и 560 мл (н.у.) азота. Известно, что это вещество образует соль при взаимодействии с кислотами, а при взаимодействии с водным раствором щелочи образуется только одна соль.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;

2) запишите молекулярную формулу органического вещества;

3) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

4) напишите уравнение реакции взаимодействия этого вещества с водным раствором едкого натра.

