

## ЕГЭ ХИМИЯ 2018

### Вариант 2

#### 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 пишите 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) В    2) Al    3) F    4) Fe    5) N.

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбужденном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня  $ns^1np^2$ .

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 уменьшения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют в оксидах степень окисления как +2, так и +3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Отв г:

4. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная химическая связь.

- 1)  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$
- 2)  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$
- 4)  $\text{P}_2\text{O}_3$
- 5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

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) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$     | 1) соль      |
| Б) $\text{SO}_2(\text{OH})_2$             | 2) кислота   |
| В) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ | 3) основание |
|                                           | 4) оксид     |
|                                           | 5) амин      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

6. Из предложенного перечня выберите два ряда веществ, с каждым из которых может реагировать цинк.

- 1) сера и хлорид натрия
- 2) кислород и оксид магния
- 3) азотная кислота и гидроксид калия
- 4) аргон и нашатырный спирт
- 5) хлор и сульфат меди (II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

7. В пробирку с раствором гидроксида калия добавили раствор вещества X, в результате наблюдалось образование осадка. При добавлении вещества Y в другую пробирку с раствором гидроксида калия вещество Y растворилось. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1)  $\text{HCl}$
- 2)  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
- 3)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- 4)  $\text{BaSO}_4$
- 5)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

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)  $\text{NH}_4\text{I}$
- Б)  $\text{HNO}_3$
- В)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Г)  $\text{K}$

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- 2)  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{Pb}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{C}$
- 4)  $\text{CaO}$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г





23. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                              |                                        |
|------------------------------|----------------------------------------|
| <b>А)</b> нитрат железа (II) | <b>1)</b> гидролизу не подвергается    |
| <b>Б)</b> сульфат меди       | <b>2)</b> гидролиз по катиону          |
| <b>В)</b> сульфид бария      | <b>3)</b> гидролиз по аниону           |
| <b>Г)</b> нитрат кальция     | <b>4)</b> гидролиз по катиону и аниону |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и смещением химического равновесия при увеличении давления в этой системе.

**УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ**

**СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ**

- |                                                                                                                                                                        |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>А)</b> $\text{CrCl}_{3(\text{p-p})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \rightleftharpoons \text{Cr}(\text{OH})\text{Cl}_{2(\text{p-p})} + \text{HCl}_{(\text{p-p})}$ | <b>1)</b> в сторону прямой реакции   |
| <b>Б)</b> $\text{C}_2\text{H}_{2(\text{r})} + \text{H}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_{4(\text{r})}$                                              | <b>2)</b> в сторону обратной реакции |
| <b>В)</b> $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}_{(\text{r})} \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_8_{(\text{r})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$                          | <b>3)</b> практически не смещается   |
| <b>Г)</b> $2\text{SO}_{3(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}$                                                              |                                      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между названиями двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ**

**РЕАКТИВ**

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>А)</b> пропанол-1 и фенол (p-p) | <b>1)</b> $\text{NaMnO}_4$ (p-p)   |
| <b>Б)</b> крахмал и сахароза       | <b>2)</b> $\text{ZnO}$             |
| <b>В)</b> пропанол-2 и глицерин    | <b>3)</b> $\text{Br}_2$ (водн.)    |
| <b>Г)</b> толуол и бензол          | <b>4)</b> $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |
|                                    | <b>5)</b> $\text{I}_2$ (p-p)       |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

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

**ВЕЩЕСТВО**

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

- |                            |                                                          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>А)</b> оксид кремния    | <b>1)</b> производство стекла                            |
| <b>Б)</b> карбонат кальция | <b>2)</b> в качестве катализатора в органическом синтезе |
| <b>В)</b> хлорид алюминия  | <b>3)</b> получение алюминия                             |
|                            | <b>4)</b> в медицине                                     |
|                            | <b>5)</b> получение негашеной извести                    |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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.**

27. Смешали 250 г 16%-ного раствора гидроксида натрия и 300 мл 20%-ного (плотностью 1,2 г/мл) раствора едкого натра. В полученный раствор добавили 50 мл воды. Рассчитайте массовую долю гидроксида натрия в растворе. (Запишите число с точностью до десятых.) Ответ: \_\_\_\_\_ %.
28. В результате реакции, термохимическое уравнение которой  $N_{2(r)} + 3H_{2(r)} = 2NH_{3(r)} + 95 \text{ кДж}$ , Получили 840 мл (н.у.) аммиака. Вычислите количество выделившейся теплоты. (Запишите число с точностью до сотых.) Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.
29. Вычислите объем водорода (н.у.), необходимого для полного восстановления 0,4 моль оксида меди (II). (Запишите число с точностью до целых.) Ответ: \_\_\_\_\_ г.

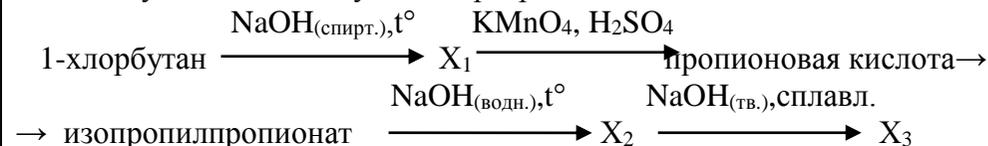
**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.**

## 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: нитрит калия, оксид хрома (VI), серная кислота, нитрат кальция, хлорид алюминия. 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. К раствору сульфата хрома (III) добавили кальцинированную соду. Выделившийся осадок отделили, перенесли в раствор едкого натра, добавили бром и нагрели. После нейтрализации продуктов реакции серной кислотой раствор приобретает оранжевую окраску, которая исчезает при пропускании через раствор сернистого газа. 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. Смесь гидросульфата и сульфата натрия с массовой долей гидросульфата в ней 45,8% может вступить в реакцию с 80 г 5%-ного раствора гидроксида натрия. На исходную смесь подействовали избытком раствора гидроксида бария. Найдите массу осадка, образовавшегося при этом. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин)

35. В результате сплавления калиевой соли одноосновной карбоновой кислоты А, имеющей неразветвленное строение, с гидроксидом калия получено 60,72 г соли и газообразное органическое вещество массой 19,36 г. При исследовании химических свойств кислоты А было установлено, что она взаимодействует с хлором в присутствии красного фосфора.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества А;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции взаимодействия вещества А с хлором (используйте структурные формулы органических веществ).