



Вариант 702

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих в себя 42 задания.

Часть 1 содержит 28 заданий (A1 – A28). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 9 заданий (B1 – B9), на которые надо дать краткий ответ в виде последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1 – C5 требуют полного (развёрнутого) ответа.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. **Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.**

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении работы вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева; таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором.

Баллы, полученные Вами за выполнение задания, суммируются.

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

Желаем успеха



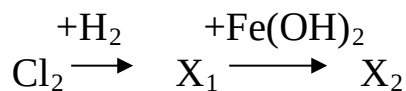
Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1 – A28) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1.** Число электронов в ионе меди Cu^{2+} равно
1) 64 2) 66 3) 29 4) 27
- A2.** Неметаллические свойства элементов усиливаются в ряду:
1) $\text{Cl} - \text{S} - \text{P} - \text{Si}$ 3) $\text{B} - \text{C} - \text{N} - \text{O}$
2) $\text{N} - \text{P} - \text{As} - \text{Se}$ 4) $\text{C} - \text{Si} - \text{P} - \text{N}$
- A3.** Соединения состава $\text{Na}_2\text{ЭO}_3$ и $\text{Na}_2\text{ЭO}_4$ характерны для
1) брома 2) хлора 3) серы 4) фосфора
- A4.** Веществом с ионной связью является
1) CaF_2 2) Cl_2 3) NH_3 4) SO_2
- A5.** В ионе аммония NH_4^+ степень окисления атома азота равна
1) + 1 2) +3 3) -3 4) - 5
- A6.** Ионную кристаллическую решетку имеет
1) хлор 3) хлорид фосфора (III)
2) хлорид цезия 4) оксид углерода (II)
- A7.** Среди перечисленных веществ:
А) KHCO_3 В) K_2CO_3 Д) Na_2HPO_4
Б) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ Г) KHSO_3 Е) Na_3PO_4
средними солями являются
1) АГД 2) АВЕ 3) БВЕ 4) ВДЕ
- A8.** При взаимодействии каких веществ водород не выделяется?
1) Zn и H_2SO_4 (разб.) 3) Cu и HNO_3 (конц.)
2) Al и NaOH (конц.) 4) Zn и NaOH (конц.)
- A9.** Реакция возможна между
1) H_2O и Na_2O 3) P_2O_3 и SO_2
2) CO и CaO 4) H_2O и Al_2O_3
- A10.** С гидроксидом натрия взаимодействует
1) Fe_2O_3 2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 4) KNO_3
- A11.** Осадок не образуется при сливании растворов
1) сульфида натрия и нитрата свинца (II)
2) карбоната калия и сульфата магния
3) карбоната натрия и серной кислоты
4) ацетата бария и сульфита натрия



A12. В схеме превращений



веществом X_2 является

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1) оксид железа (II) | 3) хлорид железа (III) |
| 2) соляная кислота | 4) хлорид железа (II) |

A13. Пентен-2 и циклопентан – это

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1) структурные изомеры | 3) гомологи |
| 2) пространственные изомеры | 4) одно и то же вещество |

A14. Соединением, в котором все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации, является

- | | |
|---------------------|------------|
| 1) этилбензол | 3) бензол |
| 2) метилциклогексан | 4) бутен-1 |

A15. Метанол может вступать в реакцию

- 1) с раствором гидроксида меди (II)
- 2) с бромной водой
- 3) с бутановой кислотой
- 4) «серебряного зеркала»

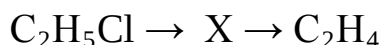
A16. При взаимодействии пропионового альдегида с водородом образуется

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1) ацетилен | 3) пропановая кислота |
| 2) пропанол | 4) этилметилвый эфир |

A17. Путем гидролиза какого вещества можно получить глицерин?

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1) циклопропана | 3) 1,2,3-трихлорпропана |
| 2) пропанола-2 | 4) циклогексана |

A18. В схеме превращений



веществом X является

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1) C_2H_6 | 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ | 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | 4) CH_3CHO |
|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|

A19. При нагревании нитрата меди (II) протекает реакция

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) замещения | 3) соединения |
| 2) обмена | 4) разложения |

A20. Увеличению скорости реакции $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$ способствует:

- 1) повышение давления
- 2) охлаждение реакционной смеси
- 3) добавление серы
- 4) повышение температуры



A21. В какой системе при повышении давления химическое равновесие сместится в сторону исходных веществ?

- 1) $\text{N}_2 (\text{г.}) + 3\text{H}_2 (\text{г.}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{г.}) + Q$
- 2) $\text{N}_2\text{O}_4 (\text{г.}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 (\text{г.}) - Q$
- 3) $\text{CO}_2 (\text{г.}) + \text{H}_2 (\text{г.}) \rightleftharpoons \text{CO} (\text{г.}) + \text{H}_2\text{O} (\text{г.}) - Q$
- 4) $4\text{HCl} (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} (\text{г.}) + 2\text{Cl}_2 (\text{г.}) + Q$

A22. Диссоциация ортофосфорной кислоты по второй ступени происходит в соответствии с уравнением

- 1) $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
- 2) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$
- 3) $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$
- 4) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

A23. С выпадением осадка протекает реакция ионного обмена между растворами

- 1) гидроксида натрия и хлорида бария
- 2) сульфата хрома (III) и гидроксида калия
- 3) нитрата кальция и бромида натрия
- 4) хлорида аммония и нитрата алюминия

A24. Качественной реакцией на формальдегид является его взаимодействие с

- 1) водородом
- 2) бромной водой
- 3) хлороводородом
- 4) аммиачным раствором оксида серебра

A25. Для получения аммиака в промышленности используют

- 1) карбонат аммония
- 2) сульфат аммония
- 3) атмосферный азот
- 4) азотную кислоту

A26. При растворении в 270 г воды сульфата калия был получен раствор с массовой долей 10 %. Чему равна масса растворенной соли?

- 1) 2,7 г
- 2) 3,0 г
- 3) 27 г
- 4) 30 г

A27. Объем (н.у.) углекислого газа, который теоретически образуется при сжигании 5 л (н.у.) угарного газа, равен

- 1) 5 л
- 2) 2,5 л
- 3) 7,5 л
- 4) 10 л

A28. При взаимодействии кальция с водой образовался гидроксид кальция количеством 0,3 моль. Какой объем (н.у.) водорода при этом выделился?

- 1) 0,3 л
- 2) 5,6 л
- 3) 6,72 л
- 4) 11,2 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1 – В9) является последовательность цифр, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.



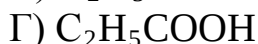
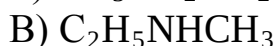
В заданиях В1 – В6 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.
(Цифры в ответе могут повторяться.)

В1. Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА)

ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



1) амины

2) аминокислоты

3) сложные эфиры

4) альдегиды

5) карбоновые кислоты

6) нитросоединения

Ответ:

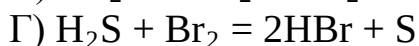
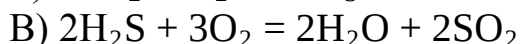
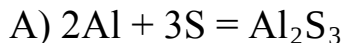
А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления серы в ней.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ



1) от – 2 до + 4

2) от – 2 до 0

3) от 0 до – 2

4) от + 6 до + 4

5) от + 4 до + 6

6) от – 2 до + 6

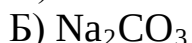
Ответ:

А	Б	В	Г

В3. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе водного раствора этой соли.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ



1) кальций

2) натрий

3) серебро

4) золото

5) водород

6) фтор

Ответ:

А	Б	В	Г



В4. Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- | | |
|---------------------|--------------------------------------|
| А) сульфид натрия | 1) гидролизу не подвергается |
| Б) бромид цезия | 2) гидролизуется по катиону |
| В) сульфид алюминия | 3) гидролизуется по аниону |
| Г) сульфид бария | 4) гидролизуется по катиону и аниону |

Ответ:

А	Б	В	Г

В5. Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми он может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ОКСИДА

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| А) оксид калия | 1) H_2O , MgO , $LiOH$. |
| Б) оксид углерода (II) | 2) Fe_3O_4 , H_2O , Si |
| В) оксид хрома (III) | 3) H_2 , Fe_3O_4 , O_2 |
| Г) оксид фосфора (V) | 4) H_2O , N_2O_5 , H_3PO_4 |
| | 5) H_2SO_4 , $NaOH$, Al |
| | 6) Al , H_2O , N_2O_5 |

Ответ:

А	Б	В	Г

В6. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно распознать водные растворы этих веществ

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

- | | |
|---|---------------------|
| А) серная кислота и азотная кислота | 1) соляная кислота |
| Б) сульфат калия и нитрат калия | 2) гидроксид натрия |
| В) гидрокарбонат натрия и нитрат натрия | 3) хлорид натрия |
| Г) бромид алюминия и бромид натрия | 4) нитрат магния |
| | 5) нитрат бария |

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В7 – В9 является последовательность из трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.



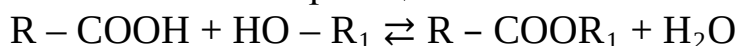
В7. Для метилциклогексана справедливы утверждения:

- 1) при нагревании с катализатором образует толуол
- 2) способен к реакциям дегидрирования
- 3) взаимодействует с хлором
- 4) все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 - гибридизации
- 5) является изомером гексана
- 6) не окисляется кислородом

Ответ:

--	--	--

В8. В соответствии со схемой реакции



происходит взаимодействие между

- 1) серной кислотой и метанолом
- 2) метилпропионатом и этаном
- 3) масляной кислотой и пропанолом - 1
- 4) пропанолом – 1 и бутанолом -2
- 5) бутанолом -1 и олеиновой кислотой
- 6) пальмитиновой кислотой и метанолом

Ответ:

--	--	--

В9. Диметиламин

- 1) имеет специфический запах
- 2) относится к третичным аминам
- 3) является жидкостью при комнатной температуре
- 4) содержит атом азота с неподеленной электронной парой
- 5) реагирует с кислотами
- 6) является более слабым основанием, чем аммиак

Ответ:

--	--	--

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1 – C5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

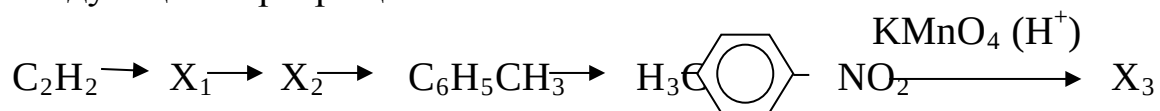


Определите окислитель и восстановитель.



С2. Железо сожгли в хлоре. Полученную соль добавили к раствору карбоната натрия, при этом выпал бурый осадок. Этот осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество растворили в йодоводородной кислоте. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

С3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

С4. На нейтрализацию 7,6 г смеси муравьиной и уксусной кислот израсходовано 35 мл 20 % - ного раствора гидроксида калия (плотность 1,20 г/мл). Рассчитайте массу уксусной кислоты и ее массовую долю в исходной смеси кислот.

С5. Установите молекулярную формулу третичного амина, если известно, что при его сгорании выделилось 0,896 л (н.у.) углекислого газа, 0,99 г воды и 0,112 л (н.у.) азота. Запишите схему или уравнение реакции в общем виде.