



Вариант 701

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 «×» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ соответствует атому
1) алюминия 2) азота 3) хлора 4) фтора

A2. В каком ряду химические элементы расположены в порядке уменьшения их атомного радиуса?

1) Be → Mg → Ca

3) As → P → N

2) C → K → Ge

4) F → Cl → Br



A3. Верны ли следующие суждения о хrome и железе?

А. И хром, и железо образуют устойчивые оксиды в степени окисления + 3.

Б. Оксид хрома (III) является амфотерным.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

A4. Водородные связи образуются между молекулами

- | | |
|-------------|------------------|
| 1) метанола | 3) ацетилена |
| 2) метана | 4) метилформиата |

A5. Наиболее электроотрицательным элементом из перечисленных является

- | | | | |
|------------|---------|-----------|----------|
| 1) кремний | 2) азот | 3) фосфор | 4) калий |
|------------|---------|-----------|----------|

A6. У веществ с низкой температурой плавления кристаллическая решетка

- | | | | |
|------------|-----------|-----------------|------------------|
| 1) атомная | 2) ионная | 3) молекулярная | 4) металлическая |
|------------|-----------|-----------------|------------------|

A7. Среди перечисленных веществ:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| А) H_3N | Г) HClO |
| Б) H_2CrO_4 | Д) KHSO_3 |
| В) CH_3OH | Е) CH_3COOH |

к классу кислот относят

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) АДЕ | 2) БГЕ | 3) БВД | 4) ГДЕ |
|--------|--------|--------|--------|

A8. Верны ли следующие суждения о свойствах углерода?

А. При обычной температуре углерод инертен.

Б. При нагревании углерод является сильным восстановителем.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

A9. Оксид кремния (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- | | |
|--|---|
| 1) H_2SO_4 , NaOH | 3) KOH , Li_2O |
| 2) CaO , CO_2 | 4) SO_2 , NH_3 |

A10. Гидроксид алюминия при обычных условиях взаимодействует с каждым из двух веществ:

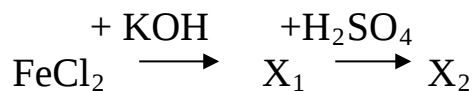
- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1) CuSO_4 и HCl | 3) Ba(OH)_2 и NaCl |
| 2) KOH и H_2SO_4 | 4) NaOH и Fe(OH)_3 |

A11. Раствор карбоната калия реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1) SiO_2 и SO_2 | 3) HNO_3 и KHCO_3 |
| 2) CO_2 и HNO_3 | 4) HCl и K_2SO_4 |



A12. В схеме превращений



конечным продуктом X_2 является

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) сульфит железа (II) | 3) сульфид железа (III) |
| 2) сульфат железа (II) | 4) сульфид железа (II) |

A13. Пространственные цис-, транс-изомеры имеет вещество

- 1) 3-метилгексен-2
- 2) 2,2-диметилпентан
- 3) циклогексан
- 4) бутин-2

A14. Две π -связи имеются в молекуле

- | | | | |
|----------|-------------|-------------|----------|
| 1) этана | 2) бутена-1 | 3) бутена-2 | 4) этина |
|----------|-------------|-------------|----------|

A15. Метанол может вступать в реакцию с

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1) раствором хлорида кальция | 3) металлическим натрием |
| 2) карбонатом калия (p-p) | 4) оксидом серебра |

A16. При окислении ацетальдегида в кислой среде образуется

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1) этилен | 3) уксусная кислота |
| 2) ацетат натрия | 4) этиловый спирт |

A17. Бутадиен - 1,3 получают из

- | | |
|-------------|----------------|
| 1) метанола | 3) пропанола-1 |
| 2) этанола | 4) пропанола-2 |

A18. В схеме превращений $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

веществом X является

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ | 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ |
| 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$ | 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ |

A19. Взаимодействие водорода с кислородом относится к реакциям

- 1) разложения, эндотермическим
- 2) обмена, экзотермическим
- 3) соединения, эндотермическим
- 4) соединения, экзотермическим

A20. Скорость реакции цинка с соляной кислотой не зависит от

- 1) концентрации кислоты
- 2) температуры
- 3) давления
- 4) площади поверхности соприкосновения реагентов



A21. В системе $2\text{CO}_{(\text{г.})} + \text{O}_{2(\text{г.})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(\text{г.})} + Q$ смещению химического равновесия в сторону исходных веществ будет способствовать

- 1) увеличение давления
- 2) увеличение концентрации CO_2
- 3) уменьшение температуры
- 4) увеличение концентрации кислорода

A22. К электролитам относится каждое из двух веществ:

- 1) гидроксид натрия, ацетат натрия
- 2) гидроксид железа (III), метанол
- 3) крахмал, серная кислота
- 4) глюкоза, карбонат кальция

A23. Осадок образуется при взаимодействии растворов веществ:

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ и Na_2SO_4 | 3) KCl и AgNO_3 |
| 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и NaCl | 4) MgCl_2 и K_2SO_4 |

A24. Для подтверждения качественного состава хлорида алюминия необходимы растворы

- 1) фосфата калия и бромида серебра
- 2) нитрата серебра и гидроксида калия
- 3) нитрата натрия и гидроксида бария
- 4) хлорида кальция и фенолфталеина

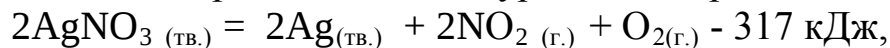
A25. Сырьем для получения метанола в промышленности служат

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1) CH_3Cl и NaOH | 3) CO и H_2 |
| 2) HCOH и H_2 | 4) HCOOH и NaOH |

A26. Какую массу воды надо добавить к 20 г раствора уксусной кислоты с массовой долей 70% для получения раствора уксуса с массовой долей 3%?

- | | | | |
|----------|----------|------------|------------|
| 1) 120 г | 2) 350 г | 3) 450,8 г | 4) 446,7 г |
|----------|----------|------------|------------|

A27. В соответствии с термохимическим уравнением реакции



количество теплоты, необходимое для разложения 1,7 г нитрата серебра, составляет

- | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 1) 31,7 кДж | 2) 1,585 кДж | 3) 3,17 кДж | 4) 15,85 кДж |
|-------------|--------------|-------------|--------------|

A28. Какая масса осадка образуется при взаимодействии избытка раствора нитрата цинка с раствором, содержащим 11 г сульфида калия?

- | | | | |
|----------|----------|----------|---------|
| 1) 0,1 г | 2) 9,7 г | 3) 110 г | 4) 97 г |
|----------|----------|----------|---------|

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 выберите 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

А) C_6H_5OH

1) сложные эфиры

Б) $CH_3-CH_2-CO-OCH_3$

2) простые эфиры

В) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

3) фенолы

Г) $CH_3CH_2CH(CH_3)-CHO$

4) спирты

5) альдегиды

6) кислоты

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие между изменением степени окисления хлора в реакции и формулами веществ, которые вступают в эту реакцию.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ

ОКИСЛЕНИЯ

ВЕЩЕСТВ

А) $Cl^0 \rightarrow Cl^{-1}$

1) $KClO_3$ (нагревание)

Б) $Cl^{-1} \rightarrow Cl^0$

2) Cl_2 и $NaOH$ (гор. р-р)

В) $Cl^{+5} \rightarrow Cl^{-1}$

3) KCl и H_2SO_4 (конц.)

Г) $Cl^0 \rightarrow Cl^{+5}$

4) HCl и F_2

5) KCl и O_2

6) $KClO_4$ и H_2SO_4 (конц.)

Ответ:

А	Б	В	Г



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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

А) CaBr_2

1) водород

Б) K_2SO_4

2) калий

В) HNO_3

3) серебро

Г) AgNO_3

4) кислород

5) сера

6) оксид азота (IV)

Ответ:

А	Б	В	Г

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

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

А) нитрат калия

1) гидролизуется по катиону

Б) сульфид бария

2) гидролизуется по аниону

В) хлорид алюминия

3) гидролизуется по катиону и аниону

Г) карбонат натрия

4) гидролизу не подвергается

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 углерода (IV)

1) C , HNO_3 , H_2

Б) оксид меди (II)

2) Al , Fe_2O_3 , H_2O

В) оксид кальция

3) Mg , H_2O , $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Г) оксид углерода (II)

4) NaOH , Cl_2 , O_2

5) FeO , CO_2 , H_2O

6) H_2O , SiO_2 , H_2SO_4

Ответ:

А	Б	В	Г

В6. Установите соответствие между двумя веществами, данными в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ.

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

А) карбонат натрия и хлорид натрия

1) гидроксид меди (II)

Б) сульфат цинка и гидроксид натрия

2) нитрат серебра

В) сульфат аммония и сульфат калия

3) серная кислота

Г) хлорид калия и нитрат натрия

4) бромная вода

5) гидроксид натрия

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. Тoluол реагирует с

- 1) водородом
- 2) водой
- 3) цинком
- 4) азотной кислотой
- 5) хлороводородом
- 6) хлором

Ответ:

--	--	--

В8. С гидроксидом меди (II) может взаимодействовать

- 1) этилацетат
- 2) этандиол-1,2
- 3) формальдегид
- 4) этановая кислота
- 5) пропанол-1
- 6) пропанол-2

Ответ:

--	--	--

В9. Этиламин получают при взаимодействии веществ:

- 1) C_2H_6 и $HONO_2$
- 2) $C_2H_5NO_2$ и H_2
- 3) C_2H_5OH и N_2
- 4) C_2H_5Cl и NH_3
- 5) $[C_2H_5NH_3]Cl$ и $NaOH$
- 6) C_2H_6 и NH_3

Ответ:

--	--	--

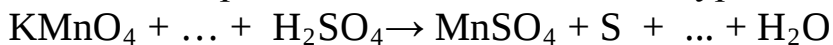
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.



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:

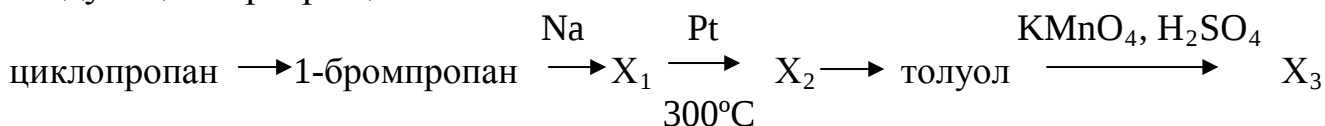


Определите окислитель и восстановитель.

C2. Порошок металлического алюминия смешали с твердым йодом и добавили несколько капель воды. К полученной соли добавили раствор гидроксида натрия до выпадения осадка. Образовавшийся осадок растворили в соляной кислоте. При последующем добавлении раствора карбоната натрия вновь наблюдали выпадение осадка.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

C3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

C4. В раствор, содержащий 51 г нитрата серебра, прилили 18,25 г 20 %-ного раствора соляной кислоты. Какая масса 26%-ного раствора хлорида натрия потребуется для полного осаждения серебра из получившегося раствора?

C5. Установите молекулярную формулу алкена, если известно, что 0,5 г его способны присоединять 200 мл (н.у.) водорода. Запишите уравнение реакции в общем виде.