

**Тренировочная работа №3**  
**по ХИМИИ**

**24 марта 2011 года**

**11 класс**

**Вариант № 1**

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (А1–А30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (В1–В10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания С1–С5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

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, который выдается на экзамене.

Баллы, полученные вами за выполненные 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–A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**A1** Высший оксид элемента имеет формулу  $R_2O_5$ . Электронная конфигурация атома элемента

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^5$                       2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   
 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$               4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

**A2** Энергия ионизации атома увеличивается в ряду

- 1) O – F – Ne                              2) O – S – Se  
 3) O – N – C                                4) Li – Na – K

**A3** Амфотерными свойствами обладает гидроксид

- 1) лития                      2) цинка                      3) магния                      4) бария

**A4** Кислоты состава  $H_2EO_3$  и  $H_2EO_4$  образует элемент

- 1) углерод                      2) кремний                      3) селен                      4) хлор

**A5** Наименьшая длина связи – в молекуле

- 1)  $H_2$                               2) HI                              3)  $I_2$                               4)  $Br_2$

**A6** Валентность III фосфор проявляет в молекуле

- 1)  $POCl_3$                       2)  $H_3PO_4$                       3)  $P_4O_{10}$                       4)  $P_4O_6$

**A7** Соединение азота, которое имеет в твердом состоянии атомную кристаллическую решетку:

- 1)  $NO_2$                               2)  $NH_4Cl$                       3) BN                              4)  $HNO_3$

**A8** В перечне веществ:

- A)  $CH_4$   
 Б)  $CH_4O$   
 В)  $CH_2O$   
 Г)  $C_2H_6O$   
 Д)  $C_2H_4O_2$   
 Е)  $C_2H_6O_2$

к спиртам относятся

- 1) БГЕ                      2) АБВ                      3) ДЕ                      4) ВГД

**A9** Сера взаимодействует с раствором

- 1) KOH                      2) NaCl                      3) HCl                      4)  $Cu(NO_3)_2$

**A10** В щелочах растворяется

- 1) CuO                      2) MgO                      3)  $N_2O$                       4)  $SO_2$

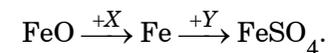
**A11** Гидроксид кальция реагирует с каждым из двух веществ

- 1)  $Cl_2$  и  $H_2$                                       2) Cu и Fe  
 3)  $CO_2$  и HCl                                      4)  $Na_2CO_3$  и NaCl

**A12** Сульфид железа (II) вступает в обменную реакцию с

- 1) HCl                      2) NaOH                      3) NaI                      4)  $BaSO_4$

**A13** Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

- 1) X –  $CO_2$ , Y –  $H_2SO_4$                       2) X – C, Y –  $CuSO_4$   
 3) X –  $H_2$ , Y –  $MnSO_4$                       4) X –  $O_2$ , Y –  $K_2SO_4$

**A14** Гомологом *цис*-бутена-2 является

- 1) циклобутан                      2) *цис*-пентен-2  
3) бутен-1                              4) *транс*-бутен-2

**A15** Какой углеводород способен реагировать с бромом и при освещении, и в темноте (в присутствии железа)?

- 1) CH<sub>4</sub>                      2) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                      3) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>                      4) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>

**A16** При окислении первичных спиртов образуются

- 1) вторичные спирты                      2) алканы  
3) альдегиды                              4) кетоны

**A17** Верны ли следующие утверждения о свойствах альдегидов?

**А.** Альдегиды способны вступать в реакции как окисления, так и восстановления.

**Б.** Альдегиды – более летучие вещества, чем спирты с тем же углеродным скелетом.

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

**A18** Бензол можно получить в одну стадию из

- 1) метана                              2) циклогексана  
3) толуола                              4) этилена

**A19** Уксусная кислота образуется при окислении

- 1) этанала                              2) этилена  
3) этилацетата                              4) муравьиной кислоты

**A20** Укажите промежуточное вещество X в схеме превращений:



- 1) пропанол-1                              2) пропанол-2  
3) 2-бромпропан                              4) 1,3-дибромпропан

**A21** Взаимодействие бензола с хлором на свету относится к реакциям

- 1) соединения                              2) замещения  
3) отщепления                              4) обмена

**A22** Скорость реакции  $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$  уменьшается при

- 1) добавлении аммиака  
2) понижении общего давления  
3) нагревании  
4) добавлении катализатора

**A23** Равновесие  $2CO(г) + 5H_2(г) \rightleftharpoons C_2H_6(г) + 2H_2O(г) + Q$  смещается в сторону продуктов при

- 1) уменьшении общего давления  
2) добавлении катализатора  
3) нагревании  
4) добавлении оксида углерода (II)

**A24** В растворе какого вещества с концентрацией 1 моль/л больше всего ионов OH<sup>-</sup>?

- 1) CH<sub>3</sub>COOH                      2) NH<sub>3</sub>                      3) LiOH                      4) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

**A25** Газ выделяется при взаимодействии CaCO<sub>3</sub> с

- 1) раствором гидроксида кальция  
2) соляной кислотой  
3) раствором нитрата натрия  
4) раствором аммиака

**A26** Лакмус окрашивается в красный цвет в растворе

- 1) ацетата натрия                      2) нитрата бария  
3) хлорида железа (III)                4) фосфата калия

**A27** Элемент медь является окислителем в реакции

- 1)  $\text{Cu} + \text{O}_2 = \text{CuO}$   
2)  $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$   
3)  $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
4)  $\text{CuCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{AgCl}\downarrow + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

**A28** Неизвестное органическое вещество дает реакцию «серебряного зеркала», а при добавлении соды к раствору этого вещества выделяется газ. Формула вещества

- 1)  $\text{H}_2\text{CO}$             2)  $\text{HCOOH}$         3)  $\text{CH}_3\text{COOH}$     4)  $\text{CH}_3\text{Cl}$

**A29** Полистирол получают, используя реакцию

- 1) крекинга                                2) вулканизации  
3) поликонденсации                    4) полимеризации

**A30** Для окисления сероводорода до оксида серы (IV) потребовалось 90 л кислорода. Чему равен объем прореагировавшего сероводорода (в литрах)? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

- 1) 30                      2) 60                      3) 120                      4) 180

## Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (B1–B10) является число или набор цифр, которое(-ый) следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.*

*В заданиях B1–B5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)*

**B1** Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

<u>НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА</u>	<u>КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ</u>
А) бутанон	1) спирт
Б) бутанол-2	2) кислота
В) дибутиловый эфир	3) кетон
Г) бутилацетат	4) простой эфир
	5) сложный эфир

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В2** Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и формулой восстановителя.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИФОРМУЛА ВОССТА-  
НОВИТЕЛЯ

- |   |                   |
|---|-------------------|
| А) $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 1) Ag             |
| Б) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$              | 2) $\text{O}_2$   |
| В) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$                | 3) C              |
| Г) $2\text{NO}_2 + 2\text{C} = \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$                         | 4) $\text{HNO}_3$ |
|   | 5) $\text{NO}_2$  |
|   | 6) $\text{NH}_3$  |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В3** Установите соответствие между формулой вещества и уравнением полуреакции, протекающей на инертном аноде при электролизе водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВАУРАВНЕНИЕ ПОЛУРЕАКЦИИ НА  
ИНЕРТНОМ АНОДЕ

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | 1) $2\text{H}_2\text{O} - 4e \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$  |
| Б) NaI                        | 2) $4\text{OH}^- - 4e \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ |
| В) NaOH                       | 3) $2\text{SO}_4^{2-} - 4e \rightarrow 2\text{SO}_3 + \text{O}_2$   |
| Г) $\text{H}_2\text{SO}_4$    | 4) $2\text{I}^- - 2e \rightarrow \text{I}_2$                        |
|                               | 5) $2\text{NO}_3^- - 2e \rightarrow 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$      |
|                               | 6) $2\text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{H}_2$                        |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В4** Установите соответствие между формулой соли и ее отношением к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| А) $\text{MgSO}_4$              | 1) не гидролизуется                        |
| Б) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ | 2) гидролизуется по катиону                |
| В) $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ | 3) гидролизуется по аниону                 |
| Г) $\text{Li}_2\text{CO}_3$     | 4) гидролизуется и по катиону, и по аниону |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В5** Установите соответствие между сложным веществом и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВАРЕАГЕНТЫ

- |                    |  |
|--------------------|--|
| А) FeO             | 1) $\text{O}_2, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{CuO}$     |
| Б) $\text{SO}_2$   | 2) $\text{H}_2, \text{HCl}, \text{HNO}_3$              |
| В) $\text{BaBr}_2$ | 3) $\text{CO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{N}_2$    |
| Г) $\text{NH}_3$   | 4) $\text{CaO}, \text{H}_2\text{S}, \text{KMnO}_4$     |
|                    | 5) $\text{K}_2\text{SO}_4, \text{AgNO}_3, \text{Cl}_2$ |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В6** | Взаимодействие бензола с азотной кислотой протекает

- 1) с разрушением ароматической системы
- 2) с разрушением углеродного скелета
- 3) по ионному механизму
- 4) как реакция присоединения
- 5) с образованием нитробензола
- 6) в присутствии концентрированной серной кислоты

Ответ:

**В7** | Пропановая кислота способна взаимодействовать с

- 1)  $\text{Cl}_2$
- 2)  $\text{HCl}$
- 3)  $\text{CO}_2$
- 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{NaHCO}_3$
- 6)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

Ответ:

**В8** | Характерные свойства диметиламина:

- 1) при обычных условиях находится в газообразном состоянии
- 2) водный раствор имеет кислотную среду
- 3) реагирует со щелочами
- 4) реагирует с кислотами
- 5) обесцвечивает бромную воду
- 6) является более сильным основанием, чем аммиак

Ответ:

**В9** | Из 10 г 70%-ного раствора нитрата серебра при охлаждении выпало 2.5 г этой соли. Вычислите массовую долю нитрата серебра в оставшемся растворе (в %). Ответ округлите до целых.

Ответ:

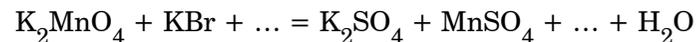
**В10** | Аммиак объемом 11,2 л (в пересчете на н.у.) пропустили над раскаленным оксидом меди (II). Чему равна масса (в г) образовавшейся меди? Ответ запишите с точностью до целых. Примите, что  $A_r(\text{Cu}) = 64$ .

Ответ:

**Часть 3**

*Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.*

**С1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.

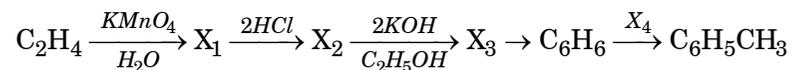


Укажите элемент-окислитель и элемент-восстановитель.

**С2** Даны вещества: Al, NaOH(р-р), NaHCO<sub>3</sub>(р-р), HNO<sub>3</sub>(разб.р-р).

Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).

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



**С4** После растворения 20,0 г смеси меди и оксида меди (I) в 500 г 80 %-ной серной кислоты масса раствора стала равной 504 г. Рассчитайте состав исходной смеси в массовых долях и массовую долю соли в полученном растворе. (A<sub>r</sub>(Cu) = 64)

**С5** При гидратации алкина образовалось соединение, в котором массовая доля водорода равна 11,1%. Установите молекулярную формулу алкина.

**Тренировочная работа №3**  
**по ХИМИИ**

**24 марта 2011 года**

**11 класс**

**Вариант № 2**

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (А1–А30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (В1–В10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания С1–С5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

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, который выдается на экзамене.

Баллы, полученные вами за выполненные 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 (А1–А30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**А1** Водородное соединение элемента имеет формулу  $H_2R$ . Электронная конфигурация элемента

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^2$                       2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$   
 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$                 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

**А2** Энергия ионизации атома уменьшается в ряду

- 1) Na – Mg – Al                      2) Na – K – Rb  
 3) S – Cl – Ar                        4) Br – Cl – F

**А3** Кислотным является оксид

- 1) меди(I)                              2) хрома(VI)  
 3) цинка                                4) хрома(III)

**А4** Кислоты состава  $H_3EO_3$  и  $H_3EO_4$  образует элемент

- 1) алюминий    2) кремний    3) мышьяк    4) теллур

**А5** Наибольшая энергия связи – в молекуле

- 1)  $N_2$                       2) NO                      3)  $O_2$                       4)  $F_2$

**А6** Валентность III углерод проявляет в молекуле

- 1)  $CH_3Cl$                 2)  $C_2H_6$                 3)  $CO_2$                 4) CO

**А7** Соединение фосфора, которое имеет в твердом состоянии ионную кристаллическую решетку:

- 1)  $PH_3$                       2)  $P_4O_6$                       3)  $NaH_2PO_4$                 4)  $H_3PO_4$

**А8** В перечне веществ:

- А)  $C_2H_4$   
 Б)  $C_2H_4O_2$   
 В)  $CH_2O$   
 Г)  $CH_2O_2$   
 Д)  $C_4H_8O_2$   
 Е)  $C_2H_6O_2$

к карбоновым кислотам могут относиться

- 1) БГД                      2) АВ                      3) ВДЕ                      4) ВГ

**А9** Медь взаимодействует с раствором

- 1) HCl                      2)  $AgNO_3$                 3) KOH                      4)  $CaCl_2$

**А10** И с соляной кислотой, и с гидроксидом натрия реагирует

- 1) ZnO                      2)  $SiO_2$                       3)  $N_2O$                       4) MgO

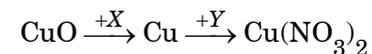
**А11** Фосфорная кислота реагирует с каждым из двух веществ

- 1)  $AgNO_3$  и Ag                      2) NaOH и NaCl  
 3)  $Ca(OH)_2$  и Ca                      4)  $H_2$  и  $Cl_2$

**А12** Нитрат серебра в водном растворе взаимодействует с каждым из двух веществ

- 1) NaOH и HCl                      2)  $CaCl_2$  и NaF  
 3)  $Cu(NO_3)_2$  и  $BaCO_3$                 4)  $CO_2$  и  $H_2$

**А13** Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

- 1) X –  $H_2$ , Y –  $Fe(NO_3)_2$                 2) X – CO, Y –  $AgNO_3$   
 3) X –  $O_2$ , Y –  $KNO_3$                       4) X –  $CO_2$ , Y –  $HNO_3$

**A14** Геометрическим изомером *цис*-гексена-3 является

- 1) циклогексан                      2) гексен-1  
3) 2,3-диметилбутен-2              4) *транс*-гексен-3

**A15** Какой углеводород реагирует и с бромом, и с раствором перманганата калия?

- 1)  $\text{CH}_4$                       2)  $\text{C}_2\text{H}_4$                       3)  $\text{C}_6\text{H}_6$                       4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

**A16** При окислении вторичных спиртов образуются

- 1) первичные спирты                  2) сложные эфиры  
3) альдегиды                              4) кетоны

**A17** Верны ли следующие утверждения о свойствах углеводов?

**А.** Глюкоза – продукт полного гидролиза крахмала.

**Б.** При гидролизе сахарозы образуется только одно вещество.

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

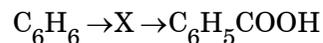
**A18** Пропен образуется при нагревании магния с

- 1) 1,2-дибромпропаном                  2) 1,3-дибромпропаном  
3) 2-бромпропаном                      4) циклопропаном

**A19** Уксусный альдегид образуется при окислении

- 1) уксусной кислоты                      2) метанола  
3) этанола                                  4) пропанола-1

**A20** Укажите промежуточное вещество X в схеме превращений:



- 1)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$               2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$               3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$               4)  $\text{C}_7\text{H}_{16}$

**A21** Взаимодействие бензола с хлорметаном в присутствии  $\text{AlCl}_3$  относится к реакциям

- 1) соединения                              2) замещения  
3) отщепления                              4) обмена

**A22** Скорость реакции  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$  уменьшается при

- 1) добавлении иодоводорода              2) увеличении давления  
3) охлаждении                              4) освещении

**A23** Равновесие  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) + \text{Q}$  смещается в сторону исходных веществ при

- 1) увеличении давления                      2) нагревании  
3) добавлении водорода                      4) добавлении катализатора

**A24** В растворе какого вещества с концентрацией 0.01 моль/л меньше всего ионов  $\text{OH}^-$ ?

- 1)  $\text{KOH}$                       2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$                       3)  $\text{NH}_3$                       4)  $\text{LiOH}$

**A25** Газ выделяется при взаимодействии раствора  $\text{NH}_4\text{Cl}$  с

- 1) соляной кислотой                      2) раствором гидроксида бария  
3) раствором нитрата серебра              4) карбонатом кальция

**A26** Лакмус окрашивается в синий цвет в растворе

- 1) сульфата натрия                      2) сульфида натрия  
3) нитрата железа (III)                      4) бромида кальция

**A27** Элемент железо является восстановителем в реакции

- 1)  $4\text{FeS} + 7\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$
- 2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} = 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- 4)  $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$

**A28** Жидкое органическое вещество не смешивается с водой, но обесцвечивает бромную воду и раствор перманганата калия. Формула вещества

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_2$
- 2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$

**A29** Для получения резины из каучука используют процесс

- 1) разложения
- 2) вулканизации
- 3) поликонденсации
- 4) полимеризации

**A30** Для каталитического окисления аммиака до оксида азота (II) потребовалось 150 л кислорода. Чему равен объем прореагировавшего аммиака (в литрах)? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

- 1) 120
- 2) 150
- 3) 200
- 4) 300

### Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B10) является число или набор цифр, которое(-ый) следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях B1–B5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

**B1** Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

<u>НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА</u>	<u>КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ</u>
А) 2-метилбутадиен-1,3	1) простой эфир
Б) метилацетат	2) сложный эфир
В) метаналь	3) алкадиен
Г) диметилвый эфир	4) альдегид
	5) кетон

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В2** Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и формулой окислителя.

**УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ****ФОРМУЛА  
ОКИСЛИТЕЛЯ**

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| А) $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 1) Ag                   |
| Б) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$              | 2) $\text{O}_2$         |
| В) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$                | 3) $\text{H}_2\text{O}$ |
| Г) $2\text{NO}_2 + 2\text{C} = \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$                         | 4) $\text{HNO}_3$       |
|   | 5) $\text{NO}_2$        |
|   | 6) $\text{NH}_3$        |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В3** Установите соответствие между формулой вещества и уравнением полуреакции, происходящей на катоде при электролизе его водного раствора.

**ФОРМУЛА  
ВЕЩЕСТВА****УРАВНЕНИЕ ПОЛУРЕАКЦИИ НА  
КАТОДЕ**

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| А) $\text{CuSO}_4$         | 1) $\text{Na}^+ + e \rightarrow \text{Na}$                          |
| Б) NaI                     | 2) $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$                      |
| В) NaOH                    | 3) $2\text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{H}_2$                        |
| Г) $\text{H}_2\text{SO}_4$ | 4) $2\text{OH}^- + 2e \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{O}^{2-}$      |
|                            | 5) $2\text{H}_2\text{O} + 2e \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ |
|                            | 6) $\text{SO}_4^{2-} + 2e \rightarrow \text{SO}_2 + 2\text{O}^{2-}$ |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В4** Установите соответствие между формулой соли и ее отношением к гидролизу.

**ФОРМУЛА СОЛИ****ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ**

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| А) $\text{CaCO}_3$              | 1) не гидролизуется                        |
| Б) $\text{K}_2\text{CO}_3$      | 2) гидролизуется по катиону                |
| В) $\text{K}_2\text{SO}_4$      | 3) гидролизуется по аниону                 |
| Г) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 4) гидролизуется и по катиону, и по аниону |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В5** Установите соответствие между сложным веществом и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА****РЕАГЕНТЫ**

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| А) $\text{CO}_2$                | 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2, \text{NaOH}, \text{Na}_2\text{CO}_3$ |
| Б) $\text{K}_2\text{SO}_3$      | 2) $\text{KOH}, \text{CaO}, \text{Mg}$                             |
| В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | 3) $\text{CaCl}_2, \text{HCl}, \text{KMnO}_4$                      |
| Г) HI                           | 4) $\text{FeO}, \text{AgNO}_3, \text{Cl}_2$                        |
|                                 | 5) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{LiOH}, \text{NaCl}$               |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В6** Взаимодействие бутена-1 с водой протекает

- 1) с разрывом π-связи в молекуле бутена-1
- 2) с разрывом углеродного скелета
- 3) с образованием двухатомного спирта
- 4) с образованием одноатомного спирта
- 5) как реакция замещения
- 6) по правилу Марковникова

Ответ:

**В7** Свежеосажденный  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  может реагировать с

- 1) глицерином
- 2) этилацетатом
- 3) этаналем
- 4) муравьиной кислотой
- 5) ацетоном
- 6) этанолом

Ответ:

**В8** Характерные свойства анилина (аминобензола):

- 1) при обычных условиях находится в жидком состоянии
- 2) неограниченно смешивается с водой
- 3) водный раствор имеет кислотную среду
- 4) реагирует с кислотами
- 5) реагирует с бромной водой
- 6) является более сильным основанием, чем аммиак

Ответ:

---

*Ответом к заданиям В9–В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов №1 без указания единиц измерения.*

---

**В9** 20 г 20%-ного раствора нитрата серебра смешали с 5 г 5%-ного раствора этой соли. Вычислите массовую долю нитрата серебра в полученном растворе (в %). Ответ округлите до целых.

Ответ:

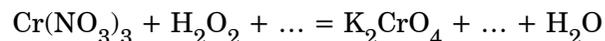
**В10** Рассчитайте объем азота (в литрах, при н.у.), выделившегося при полном разложении 37,8 г дихромата аммония. Ответ запишите с точностью до сотых.

Ответ:

## Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**С1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.

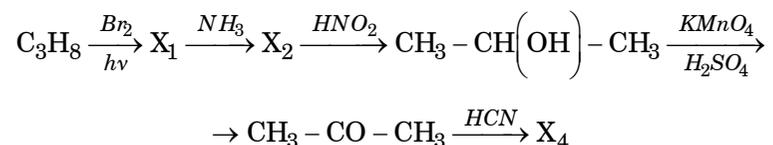


Укажите элемент-окислитель и элемент-восстановитель.

**С2** Даны растворы четырех веществ:  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).

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

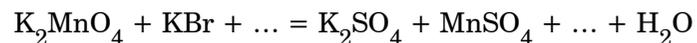


**С4** После растворения 27,2 г смеси меди и оксида меди (I) в 500 г 70%-ной азотной кислоты масса раствора стала равной 499,6 г. Рассчитайте состав исходной смеси в массовых долях и массовую долю соли в полученном растворе. Продуктом восстановления азотной кислоты считайте  $\text{NO}_2$  ( $A_r(\text{Cu}) = 64$ )

**С5** При гидратации алкена образовалось соединение, в котором массовая доля углерода равна 64,9%. Установите молекулярную формулу алкена.

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

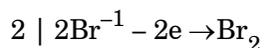
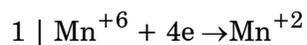
**C1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



Укажите элемент-окислитель и элемент-восстановитель.

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указаны элемент-окислитель и элемент-восстановитель:

окислитель –  $\text{Mn}^{+6}$ , восстановитель –  $\text{Br}^{-1}$ .

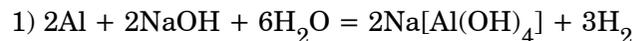
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**C2** Даны вещества: Al, NaOH(p-p), NaHCO<sub>3</sub>(p-p), HNO<sub>3</sub>(разб.p-p).

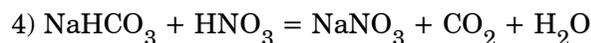
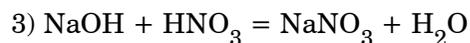
Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).

Элементы ответа:

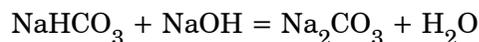
Написаны 4 уравнения реакций:



или



Или



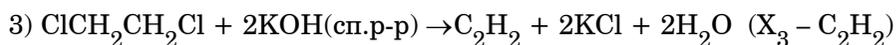
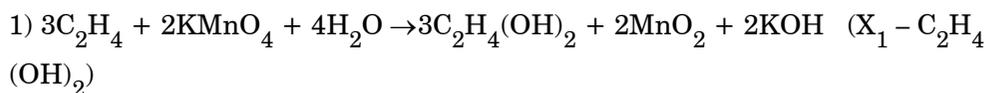
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильно написаны 4 уравнения реакций	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций	2
Правильно написаны 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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

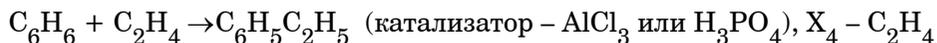


Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:



или



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записаны одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

**С4** После растворения 20,0 г смеси меди и оксида меди (I) в 500 г 80 %-ной серной кислоты масса раствора стала равной 504 г. Рассчитайте состав исходной смеси в массовых долях и массовую долю соли в полученном растворе. ( $A_r(Cu) = 64$ )

Элементы ответа:

1) Записаны уравнения реакций:



Так как смесь растворилась полностью, серная кислота – в избытке

2) Найдено количество выделившегося  $SO_2$ :

$$m(SO_2) = 500 + m(\text{смеси}) - m(\text{раствора}) = 500 + 20 - 504 = 16 \text{ г}$$

$$n(SO_2) = 16/64 = 0,25$$

3) Определен состав исходной смеси:

$$n(Cu) = x, n(Cu_2O) = y$$

$$\text{Масса смеси: } 64x + 144y = 20,0$$

$$\text{Количество } SO_2: x + y = 0,25$$

$$x = 0,2, y = 0,05$$

Массовые доли веществ в исходной смеси:

$$w(Cu) = 0,2 \cdot 64 / 20 = 0,64 = 64\%$$

$$w(Cu_2O) = 100 - 64 = 36\%$$

4) Определена массовая доля соли в полученном растворе:

$$n(CuSO_4) = x + 2y = 0,3 \text{ моль,}$$

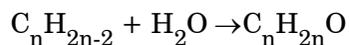
$$w(CuSO_4) = 0,3 \cdot 160 / 504 = 0,095 = 9,5\%$$

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

**С5** При гидратации алкина образовалось соединение, в котором массовая доля водорода равна 11,1%. Установите молекулярную формулу алкина.

Элементы ответа:

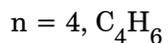
1) Написано уравнение реакции гидратации:



2) Записано уравнение для массовой доли водорода:

$$\omega(H) = \frac{2n}{12n + 2n + 16} = 0.111$$

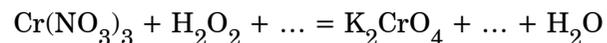
3) Найдена молекулярная формула алкина:



<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

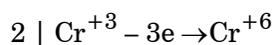
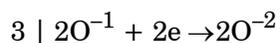
**C1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



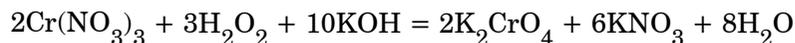
Укажите элемент-окислитель и элемент-восстановитель.

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указаны элемент-окислитель и элемент-восстановитель:

окислитель –  $\text{O}^{-1}$ , восстановитель –  $\text{Cr}^{+3}$ .

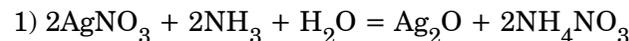
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**C2** Даны растворы четырех веществ:  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

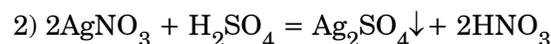
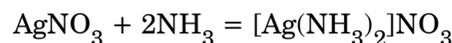
Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).

Элементы ответа:

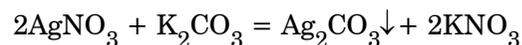
Написаны 4 уравнения реакций:



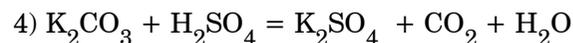
или



или

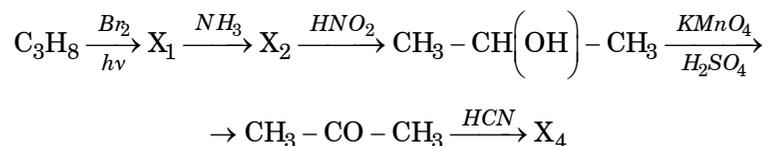


или



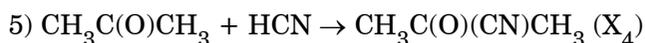
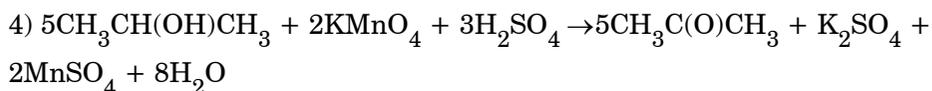
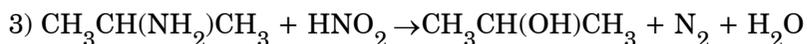
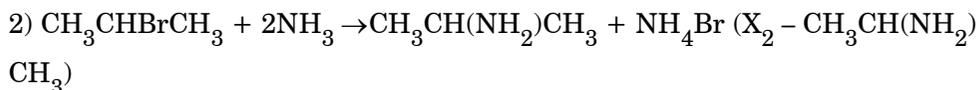
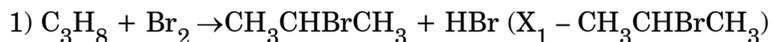
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильно написаны 4 уравнения реакций	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций	2
Правильно написаны 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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



Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:

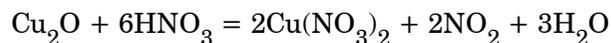


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записаны одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

**С4** После растворения 27,2 г смеси меди и оксида меди (I) в 500 г 70%-ной азотной кислоты масса раствора стала равной 499,6 г. Рассчитайте состав исходной смеси в массовых долях и массовую долю соли в полученном растворе. Продуктом восстановления азотной кислоты считайте  $\text{NO}_2$  ( $A_r(\text{Cu}) = 64$ )

Элементы ответа:

1) Записаны уравнения реакций:



2) Найдено количество выделившегося  $\text{NO}_2$ :

$$m(\text{NO}_2) = 500 + m(\text{смеси}) - m(\text{раствора}) = 500 + 27,2 - 499,6 = 27,6 \text{ г}$$

$$n(\text{NO}_2) = 27,6/46 = 0,6$$

Так как смесь растворилась полностью, азотная кислота – в избытке

3) Определен состав исходной смеси:

$$n(\text{Cu}) = x, n(\text{Cu}_2\text{O}) = y$$

$$\text{Масса смеси: } 64x + 144y = 27,2$$

$$\text{Количество } \text{NO}_2: 2x + 2y = 0,6$$

$$x = 0,2, y = 0,1$$

Массовые доли веществ в исходной смеси:

$$w(\text{Cu}) = 0,2 \cdot 64 / 27,2 = 0,47 = 47\%$$

$$w(\text{Cu}_2\text{O}) = 100 - 47 = 53\%$$

4) Определена массовая доля соли в полученном растворе:

$$n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = x + 2y = 0,4 \text{ моль,}$$

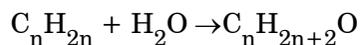
$$w(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0,4 \cdot 188 / 499,6 = 0,15 = 15\%$$

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

**С5** При гидратации алкена образовалось соединение, в котором массовая доля углерода равна 64,9%. Установите молекулярную формулу алкена.

Элементы ответа:

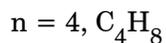
1) Написано уравнение реакции гидратации:



2) Записано уравнение для массовой доли углерода в полученном спирте:

$$\omega(C) = \frac{12n}{12n + 2n + 2 + 16} = 0.649$$

3) Найдена молекулярная формула алкена:



<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	2
Правильно записан первый или второй элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**Ответы к заданиям с выбором ответа**

№ задания	Ответ
A1	3
A2	1
A3	2
A4	3
A5	1
A6	4
A7	3
A8	1
A9	1
A10	4
A11	3
A12	1
A13	2
A14	2
A15	4

№ задания	Ответ
A16	3
A17	3
A18	2
A19	1
A20	2
A21	1
A22	2
A23	4
A24	3
A25	2
A26	3
A27	2
A28	2
A29	4
A30	2

**Ответы к заданиям с кратким ответом**

№ задания	Ответ
B1	3145
B2	1563
B3	1421
B4	2143
B5	2451

№ задания	Ответ
B6	356
B7	156
B8	146
B9	60
B10	48

**Ответы к заданиям с выбором ответа**

№ задания	Ответ
A1	3
A2	2
A3	2
A4	3
A5	1
A6	4
A7	3
A8	1
A9	2
A10	1
A11	3
A12	1
A13	2
A14	4
A15	2

№ задания	Ответ
A16	4
A17	1
A18	1
A19	3
A20	1
A21	2
A22	3
A23	2
A24	3
A25	2
A26	2
A27	1
A28	4
A29	2
A30	1

**Ответы к заданиям с кратким ответом**

№ задания	Ответ
B1	3241
B2	4225
B3	2553
B4	1312
B5	2314

№ задания	Ответ
B6	146
B7	134
B8	145
B9	17
B10	3,36