

Тренировочная работа №2

по ХИМИИ

24 февраля 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 Одинаковое число электронов содержат частицы

- 1) Mg^{2+} и Ca^{2+}
- 2) Ca^{2+} и Cl^-
- 3) Cl^- и Ne^0
- 4) Mg^{2+} и Ca^0

A2 Металлические свойства усиливаются в ряду

- 1) Ca – Mg – Be
- 2) Ca – Sr – Rb
- 3) Al – Mg – Be
- 4) Ba – Na – Li

A3 К основным оксидам относятся

- 1) Fe_2O_3 , CuO, Cr_2O_3
- 2) FeO, Cu_2O , Cr_2O_3
- 3) FeO, CuO, CrO
- 4) Fe_2O_3 , Cu_2O , CrO

A4 Окислительные свойства неметаллов ослабевают в ряду

- 1) N→O→F 2) Se→S→O 3) Cl→Br→Se 4) P→S→Cl

A5 По донорно-акцепторному механизму образована одна из химических связей в

- 1) молекуле аммиака
- 2) ионе гидроксония
- 3) молекуле воды
- 4) гидроксид-ионе

A6 Валентность и степень окисления углерода в муравьиной кислоте

- 1) IV и +2 2) IV и +4 3) IV и -4 4) II и +2

A7 Молекулы являются структурными единицами кристаллической решетки в веществе

- 1) фторид натрия
- 2) сульфид железа
- 3) карбид алюминия
- 4) сероводород

A8 Кислотными оксидами являются

- 1) K_2O , CaO, Al_2O_3
- 2) Mn_2O_7 , CrO_3 , Cl_2O_7
- 3) CO_2 , CO, SO_3
- 4) NO, NO_2 , N_2O_5

A9 Медь может реагировать с

- 1) хлором
- 2) раствором хлорида цинка
- 3) холодной соляной кислотой
- 4) водой

A10 И с водой, и с углекислым газом может реагировать

- 1) оксид железа(III)
- 2) оксид кальция
- 3) оксид алюминия
- 4) оксид кремния

A11 Серная кислота реагирует с

- 1) хлоридом бария и карбонатом натрия
- 2) гидроксидом натрия и сульфатом бария
- 3) гидросульфатом натрия и хлоридом меди(II)
- 4) карбонатом натрия и оксидом кремния(IV)

A12 Металл образуется при нагревании

- 1) нитрата меди(II)
- 2) малахита
- 3) нитрата натрия
- 4) нитрата ртути(II)

A13 В цепочке превращений $Fe \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Fe_2O_3$ веществами X и Y соответственно являются:

- 1) хлорид железа(II) и гидроксид железа(II)
- 2) хлорид железа(III) и гидроксид железа(III)
- 3) оксид железа(II) и гидроксид железа(II)
- 4) оксид железа(II) и гидроксид железа(II)

A14 Геометрическими изомерами являются

- 1) н-пентан и 2,2-диметилпропан
- 2) *цис*-1,2-дихлорбутен-2 и *транс*-1,2-дихлорбутен-2
- 3) 3-метилбутин-1 и пентадиен-1,3
- 4) 2,4-диметилпентанол-3 и 2,4-диметилпентанол-1

A15 Водный раствор перманганата калия обесцвечивают оба вещества смеси

- 1) изопрен и циклогексан
- 2) циклопентен и октан
- 3) гептен-2 и 2,2-диметилпропан
- 4) ацетилен и бутадиен-1,3

A16 С фенолом **реагирует**:

- 1) гидроксид натрия
- 2) уксусная кислота
- 3) гидрокарбонат натрия
- 4) соляная кислота

A17 Уксусная кислота при определенных условиях реагирует с

- 1) фенолом
- 2) хлором
- 3) ацетатом натрия
- 4) пропаналем

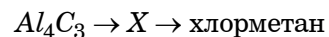
A18 Этилен в лаборатории можно получить взаимодействием

- 1) карбида алюминия с водой
- 2) гидрирования этанала
- 3) этилхлорид с водным раствором щёлочи
- 4) этилхлорид со спиртовым раствором щёлочи

A19 Этиленгликоль в лаборатории получается при взаимодействии

- 1) этанола с водным раствором щелочи
- 2) этилена с водой
- 3) этилена с водным раствором перманганата калия
- 4) этилена с водным раствором щелочи

A20 В схеме превращений:



веществом X является

- 1) ацетилен
- 2) этилен
- 3) метанол
- 4) метан

A21 Реакцией присоединения является

- 1) $C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu}$
- 2) $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{HgSO_4}$
- 3) $C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_{4\text{конц.}}}$
- 4) $C_2H_6 \xrightarrow{Ni, t, P} C_2H_4 + H_2$

A22 Скорость гомогенной реакции $2A + B \rightarrow C$ увеличится в 4 раза, если

- 1) концентрацию вещества А увеличить в 2 раза, а концентрацию вещества В оставить прежней
- 2) концентрацию вещества В увеличить в 2 раза, а концентрацию вещества А оставить прежней
- 3) концентрацию вещества А увеличить в 2 раза, а концентрацию вещества В уменьшить в 2 раза
- 4) концентрацию вещества А увеличить в 4 раза, а концентрацию вещества В уменьшить в 4 раза

A23 Увеличить выход продукта в реакции $C_3H_6(g) + H_2(g) \rightleftharpoons C_3H_8(g) - Q$ можно,

- 1) понизив температуру
- 2) применив катализатор
- 3) понизив концентрацию водорода
- 4) повысив давление

A24 Электролитами **не являются**

- 1) ацетат натрия, гидроксид натрия, бензоат натрия
- 2) этанол, хлорид кальция, сульфат бария
- 3) глюкоза, метанол, глицерин
- 4) сульфат цинка, сахароза, муравьиная кислота

A25 Реакция обмена, в результате которой образуется осадок, - это реакция между

- 1) H_2SO_4 и KOH
- 2) $NaOH$ и H_2SO_4
- 3) Na_2S и HCl
- 4) $AgNO_3$ и $BaCl_2$

A26 Щелочную реакцию среды имеет раствор

- 1) хлорида алюминия
- 2) пропионата калия
- 3) сульфата натрия
- 4) нитрата серебра

A27 В реакции $\text{TiCl}_4 + 4\text{Na} = 4\text{NaCl} + \text{Ti}$ число электронов, принятых окислителем, равно

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

A28 Ионы этого металла окрашивают пламя горелки в желто-зеленый цвет, при взаимодействии с сульфат-анионами дают белый осадок, не растворимый в азотной кислоте. Этот металл

- 1) медь
- 2) кальций
- 3) барий
- 4) стронций

A29 Основным промышленным способом получения серной кислоты является

- 1) окисление оксида серы(IV) кислородом до оксида серы(VI)
- 2) каталитическое окисление оксида серы(IV) кислородом воздуха до оксида серы(VI) с последующим поглощением его серной кислотой
- 3) окисление оксида серы(IV) кислородом до оксида серы(VI) с последующим растворением его в воде
- 4) обжиг пирита с последующим окислением выделяющегося сернистого газа и растворением продуктов окисления в воде

A30 Количество энергии, которое выделится при взрыве смеси 10 л водорода и 4 л кислорода в соответствии с термохимическим уравнением реакции $\text{H}_2 + 0,5\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + 241,8 \text{ кДж}$

- 1) 107,9 кДж
- 2) 43,2 кДж
- 3) 86,4 кДж
- 4) 215,8 кДж

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 классом неорганических веществ и формулой вещества

КЛАСС ВЕЩЕСТВ **ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| А) основной оксид | 1) MgO |
| Б) кислота | 2) ZnO |
| В) кислая соль | 3) Cl ₂ O ₇ |
| Г) основание | 4) KH ₂ PO ₄ |
| | 5) Cu(OH) ₂ |
| | 6) H ₃ PO ₄ |

Ответ:

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

В2 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хлора в нём.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА **СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА**

- | | |
|--------------------------------|-------|
| А) $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ | 1) -1 |
| Б) KClO_4 | 2) 0 |
| В) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ | 3) +1 |
| Г) Cl_2O | 4) +3 |
| | 5) +5 |
| | 6) +7 |

Ответ:

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

В3 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА **ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА ВОДНОГО РАСТВОРА**

- | | |
|-------------------------------|--|
| А) KF | 1) Ag, N_2 |
| Б) KNO_3 | 2) Ag, O_2 |
| В) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ | 3) H_2, O_2 |
| Г) AgNO_3 | 4) $\text{Ni}, \text{H}_2, \text{HNO}_3$ |
| | 5) $\text{H}_2, \text{NO}_2, \text{O}_2$ |
| | 6) $\text{KOH}, \text{H}_2, \text{F}_2$ |

Ответ:

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

В4 Установите соответствие между названием вещества и продуктами его гидролиза

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА **ПРОДУКТ ГИДРОЛИЗА**

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| А) сульфид хрома(III) | 1) SO_2 |
| Б) карбид алюминия | 2) CO_2 |
| В) ацетиленид кальция | 3) H_2S |
| Г) силицид магния | 4) CH_4 |
| | 5) SiH_4 |
| | 6) C_2H_2 |
| | 7) SiO_2 |

Ответ:

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

В5 Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА **ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ, содержащие железо**

- | | |
|--|-------------------------------|
| А) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ | 1) Fe_2O_3 |
| Б) $\text{FeCl}_3 + \text{AgNO}_3 \rightarrow$ | 2) FeCl_3 |
| В) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t}$ | 3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ |
| Г) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al} \xrightarrow{t}$ | 4) Fe |
| | 5) FeCl_2 |

Ответ:

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

Ответом к заданиям В6 – В8 является последовательность 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 и других символов.

В6 Для циклогексана и гексана характерны

- 1) наличие геометрических изомеров
- 2) наличие атомов углерода в sp^2 -гибридном состоянии
- 3) реакции замещения
- 4) наличие только σ -связей в молекуле
- 5) реакции горения
- 6) реакции гидрогалогенирования

Ответ:

В7 Этанол взаимодействует с

- 1) уксусной кислотой
- 2) хлоридом натрия
- 3) гидроксидом натрия
- 4) натрием
- 5) гидроксидом меди(II)
- 6) бромоводородом

Ответ:

В8 Для глюкозы характерны реакции

- 1) этерификации
- 2) гидролиза
- 3) восстановление
- 4) взаимодействие с гидроксидом меди(II)
- 5) полимеризации
- 6) дегидратации

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 К 70 г 10%-ного раствора сульфата натрия добавили 30 г воды. Массовая доля соли в полученном растворе равна _____ %.

Ответ:

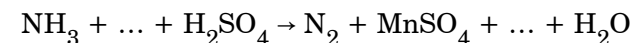
В10 Объем метана (н.у.), который можно получить из 36 г карбида алюминия, равен _____ л. (Ответ запишите с точностью до десятых).

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.

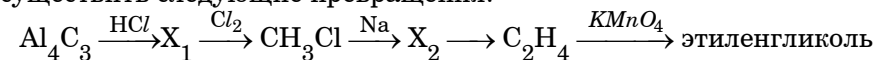
С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: цинк, концентрированный раствор гидроксида натрия, водород, сера. Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

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



Укажите условия их протекания.

С4 | К 294,0 г 5%-ного раствора серной кислоты добавили 261,0 г 20%-ного раствора нитрата бария. Определите массовую долю азотной кислоты в образовавшемся растворе.

С5 | При взаимодействии 15 г предельной одноосновной карбоновой кислоты с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделился углекислый газ объемом 5,6 л (н.у.). Определите молекулярную формулу кислоты.

Тренировочная работа №2

по ХИМИИ

24 февраля 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 (A1 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует частицам

- 1) S^0 и S^{2-}
- 2) S^{2-} и Mg^{2+}
- 3) Mg^{2+} и Ca^{2+}
- 4) K^+ и S^{2-}

A2 Неметаллические свойства наиболее выражены у вещества

- 1) Si
- 2) Ge
- 3) P
- 4) As

A3 В ряду элементов Ba – Sr – Ca не изменяется

- 1) восстановительная способность простых веществ
- 2) радиус атома
- 3) число валентных электронов
- 4) число энергетических уровней

A4 В ряду элементов Cl – S – P возрастает

- 1) окислительная способность простых веществ
- 2) радиус атома
- 3) электроотрицательность
- 4) максимально возможная степень окисления в соединениях

A5 Энергия связи возрастает в ряду

- 1) $HI \rightarrow HBr \rightarrow HCl$
- 2) $HF \rightarrow HCl \rightarrow HBr$
- 3) $HF \rightarrow H_2O \rightarrow HCl$
- 4) $HCl \rightarrow HBr \rightarrow HI$

A6 Валентность и степень окисления углерода в циановодороде

- 1) IV и -4
- 2) II и +4
- 3) IV и +2
- 4) II и +2

A7 Атомы образуют кристаллическую решетку в веществе

- 1) хлорид калия
- 2) сероводород
- 3) оксид кремния(IV)
- 4) оксид кальция

A8 Основные оксиды могут быть образованы элементами

- 1) K, Ca, Al
- 2) Mg, Ca, Ba
- 3) Ca, Si, Ba
- 4) Mg, Ge, Zn

A9 С разбавленной серной кислотой может реагировать

- 1) цинк
- 2) медь
- 3) серебро
- 4) ртуть

A10 И с кислотой, и с щелочью может реагировать

- 1) оксид серы(IV)
- 2) оксид кальция
- 3) оксид кремния(IV)
- 4) оксид алюминия

A11 Раствор гидроксида бария реагирует с

- 1) карбонатом бария и гидроксидом натрия
- 2) гидроксидом натрия и углекислым газом
- 3) углекислым газом и серной кислотой
- 4) серной кислотой и оксидом бария

A12 Под действием концентрированной щелочи при нагревании выделяется газ из раствора

- 1) сульфита натрия
- 2) хлорида аммония
- 3) нитрата калия
- 4) карбоната натрия

A13 В цепочке превращений $NH_3 \xrightarrow{HCl} X \xrightarrow{NaOH} Y$ веществами X и Y соответственно являются

- 1) хлор и аммиак
- 2) хлорид аммония и аммиак
- 3) оксид азота(II) и хлороводород
- 4) хлор и хлорид аммония

A14 Геометрическая изомерия характерна для

- 1) 1-хлорпропена-1
- 2) пропена
- 3) 2,3-диметилбутена-2
- 4) бутена-1

A15 Оба вещества при определенных условиях могут вступать в реакцию присоединения

- 1) дивинилбензол и пентан
- 2) бензол и циклопропан
- 3) гексан и бутин-1
- 4) изооктан и бутадиев

A16 С предельными одноатомными спиртами **не реагирует**

- 1) натрий
- 2) бромоводород
- 3) гидроксид натрия
- 4) этанол

A17 Формальдегид реагирует с

- 1) гидроксидом меди(II)
- 2) уксусной кислотой
- 3) гексаном
- 4) алюминием

A18 Бензол в лаборатории можно получить взаимодействием

- 1) циклогексана и серной кислоты
- 2) бензоата натрия и щелочи
- 3) углерода и водорода
- 4) этилена и серной кислоты

A19 Муравьиная кислота образуется в реакции

- 1) хлорметана и водного раствора щелочи
- 2) восстановления формальдегида
- 3) формиата натрия с разбавленной серной кислотой
- 4) щелочного гидролиза метилформиата

A20 В схеме превращений:



веществом X является

- 1) нитробензол
- 2) фенол
- 3) диметилбензол
- 4) толуол

A21 Реакцией замещения является

- 1) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{\text{Ni, t, P}} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$
- 3) $3\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{кат. t}} \text{C}_6\text{H}_6$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}} \text{CH}_3\text{COH}$

A22 При увеличении давления в 3 раза в системе $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ скорость реакции

- 1) увеличится в 6 раз
- 2) увеличится в 9 раз
- 3) увеличится в 18 раз
- 4) увеличится в 27 раз

A23 Давление **не влияет** на равновесие в реакции

- 1) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г})$
- 2) $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{тв.}) + \text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons 3\text{FeO}(\text{тв.}) + \text{CO}_2(\text{г})$
- 3) $\text{C}(\text{тв.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г})$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6(\text{г})$

A24 Двухзарядные катионы образуются при диссоциации

- 1) H_2SO_4
- 2) Na_2CO_3
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

A25 Вещества, которые **не могут** существовать в растворе совместно

- 1) $\text{MgSO}_4, \text{CuCl}_2, \text{KNO}_3$
- 2) $\text{HCl}, \text{Ba}(\text{NO}_3)_2, \text{AgNO}_3$
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{CH}_3\text{COOH}, \text{KBr}$
- 4) $\text{NaOH}, \text{KNO}_3, \text{CaCl}_2$

A26 Лакмус окрашивается в красный цвет в растворе

- 1) нитрата цинка
- 2) сульфита натрия
- 3) сульфата лития
- 4) нитрата натрия

A27 В уравнении реакции $\text{H}_2 + \text{GeO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Ge}$ коэффициент перед формулой восстановителя равен

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

A28 Ионы этого металла окрашивают пламя горелки в желто-зеленый цвет, при взаимодействии с сульфат-анионами дают белый кристаллический осадок, не растворимый в азотной кислоте. Этот металл

- 1) серебро
- 2) кальций
- 3) цинк
- 4) барий

A29 Аммиак в промышленности получают

- 1) восстановлением оксида азота(II)
- 2) восстановлением азотной кислоты
- 3) взаимодействием азота и водорода
- 4) взаимодействием щелочи и солей аммония

A30 При сжигании 11,2 г железа в хлоре выделилось 80 кДж теплоты. Термохимическое уравнение реакции сгорания железа в хлоре

- 1) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 400 \text{ кДж}$
- 2) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 200 \text{ кДж}$
- 3) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 800 \text{ кДж}$
- 4) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 600 \text{ кДж}$

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 общей формулой вещества и классом органических веществ

ФОРМУЛА **КЛАСС ВЕЩЕСТВ**

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| А) C_4H_8 | 1) простые эфиры |
| Б) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ | 2) Арены |
| В) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ | 3) Алкадиены |
| Г) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ | 4) Алкены |
| | 5) карбоновые кислоты |
| | 6) Альдегиды |
| | 7) Дисахариды |

Ответ:

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хрома в нём

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА **СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХРОМА**

- | | |
|--|-------|
| А) CrCl_3 | 1) +2 |
| Б) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3]\text{Cl}_3$ | 2) +3 |
| В) $\text{Cr}(\text{OH})_2$ | 3) +4 |
| Г) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 4) +6 |
| | 5) +7 |

Ответ:

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

В3 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора, выделяющимися на аноде

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА **ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА ВОДНОГО РАСТВОРА**

- | | |
|----------------------------|------------------|
| А) AgNO_3 | 1) Ag |
| Б) CaBr_2 | 2) O_2 |
| В) K_3PO_4 | 3) H_2 |
| Г) NaF | 4) Br_2 |
| | 5) NO_2 |
| | 6) F_2 |

Ответ:

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

В4 Установите соответствие между названием вещества и продуктами его гидролиза

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА **ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА**

- | | |
|----------------------|--|
| А) сульфид алюминия | 1) серная кислота и гидроксид алюминия |
| Б) хлорид фосфора(V) | 2) фосфорная кислота и соляная кислота |
| В) ацетат натрия | 3) сульфат алюминия и гидроксид алюминия |
| Г) метилат калия | 4) сероводород и гидроксид алюминия |
| | 5) метанол и уксусная кислота |
| | 6) метанол и гидроксид калия |
| | 7) метан и гидроксид калия |

Ответ:

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

В5 Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА **ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ**

- | | |
|---|-----------------------------|
| А) $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow$ | 1) CuCl_2 |
| Б) $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow$ | 2) CuO |
| В) $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ | 3) Cu_2O |
| Г) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HCOH} \xrightarrow{t}$ | 4) CO_2 |
| | 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6 – В8 является последовательность 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 и других символов.

В6 Для бензола и для бутадиена-1,3 характерны

- 1) реакции замещения
- 2) sp^2 -гибридизация атомов углерода
- 3) хорошая растворимость в воде
- 4) обесцвечивание раствора перманганата калия
- 5) Горючесть
- 6) наличие в молекуле сопряжённой электронной системы

Ответ:

В7 Для этанала характерны

- 1) реакция нейтрализации
- 2) реакция «серебряного зеркала»
- 3) реакция с уксусной кислотой
- 4) взаимодействие с щелочными металлами
- 5) каталитическое гидрирование
- 6) окисление гидроксидом меди(II)

Ответ:

В8 Аминокислоты в водном растворе

- 1) не диссоциируют на ионы
- 2) образуют биполярные ионы
- 3) реагируют с хлоридом натрия
- 4) реагируют с щелочами
- 5) реагируют с кислотами
- 6) реагируют с толуолом

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 Для приготовления 500 г 10 %-ного раствора гидроксида натрия взяли 25%-ный раствор. Масса взятого 25% -ного раствора гидроксида натрия равна _____ г. (Запишите число с точностью до целых).

Ответ:

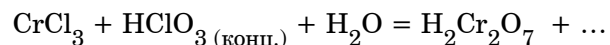
В10 Объем водорода (н.у.), затраченного на восстановление 880 г этанала в соответствующий спирт, равен _____ л. (Ответ запишите с точностью до целых).

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 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

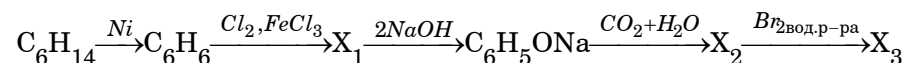


Определите окислитель и восстановитель

С2 Даны вещества: оксид алюминия, концентрированный раствор гидроксида натрия, соляная кислота, углерод (кокс).

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

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



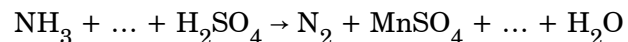
Укажите условия их протекания.

С4 В 500 мл 25%-ного раствора гидроксида натрия (плотностью 1,28 г/мл) полностью поглощён углекислый газ объёмом 67,2 л (при н.у.). Определить массовые доли веществ в полученном растворе.

С5 При нагревании 55,5 г предельного одноатомного спирта с концентрированной серной кислотой образовалось 16,8 л газообразного непредельного углеводорода (н.у.). Определите молекулярную формулу спирта.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

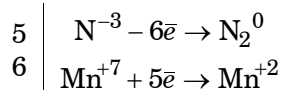
C1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



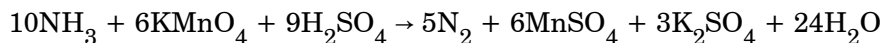
Определите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Определено пропущенное вещество и расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



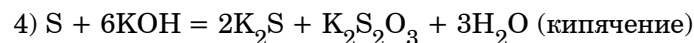
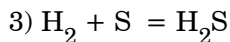
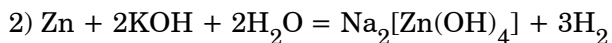
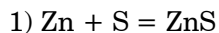
3) Указано, что азот в степени окисления -3 (или аммиак за счет азота в степени окисления -3) является восстановителем, а марганец в степени окисления +7 (или перманганат калия за счет марганца в степени окисления +7) – окислителем.

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
Допущена ошибка только в одном из элементов	2
Допущена ошибка в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

C2 Даны вещества: цинк, концентрированный раствор гидроксида натрия, водород, сера. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

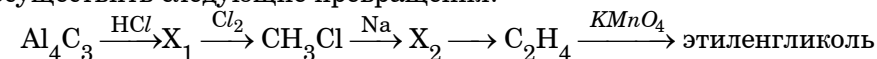
Элементы ответа:

Написаны четыре уравнения возможных реакций между указанными веществами:



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

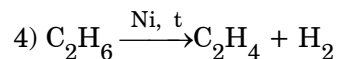
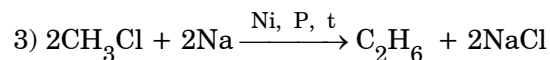
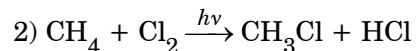
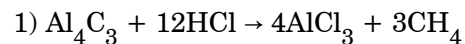
C3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия их протекания.

Элементы ответа:

Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:

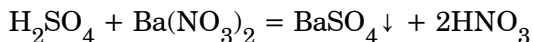


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно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

C4 К 294,0 г 5%-ного раствора серной кислоты добавили 261,0 г 20%-ного раствора нитрата бария. Определите массовую долю азотной кислоты в образовавшемся растворе.

Элементы ответа:

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитаны количества вещества реагирующих веществ и масса продукта реакции :

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{р-ра } \text{H}_2\text{SO}_4) \cdot \omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 294,0 \cdot 0,05 = 14,7 \text{ (г)}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) : M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 14,7 : 98 = 0,15 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = m(\text{р-ра } \text{Ba}(\text{NO}_3)_2) \cdot \omega(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 261 \cdot 0,2 = 52,2 \text{ (г)}$$

$$n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = m(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) : M(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 52,2 : 261 = 0,2 \text{ (моль)}$$

1 моль H_2SO_4 – 1 моль $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ по уравнению

0,15 моль H_2SO_4 – 0,2 моль $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ – по условию

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ в избытке

$$n(\text{BaSO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,15 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{BaSO}_4) = n(\text{BaSO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4) = 0,15 \cdot 233 = 34,95 \text{ (г)}$$

$$n(\text{HNO}_3) = 2 \cdot 0,15 = 0,3 \text{ (моль)} \text{ – образовалось}$$

$$m(\text{HNO}_3) = n(\text{HNO}_3) \cdot M(\text{HNO}_3) = 0,3 \cdot 63 = 18,9 \text{ (г)}$$

3) Рассчитана масса раствора:

$$m(\text{раствора}) = m(\text{р-ра } \text{H}_2\text{SO}_4) + m(\text{р-ра } \text{Ba}(\text{NO}_3)_2) - m(\text{BaSO}_4) =$$

$$= 294,0 + 261,0 - 34,95 = 520,5 \text{ (г)}$$

4) Найдена массовая доля кислоты в растворе:

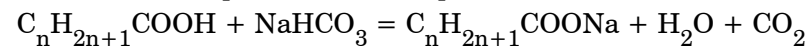
$$\omega(\text{HNO}_3) = m(\text{HNO}_3) : m(\text{раствора}) = 18,9 : 520,5 = 0,0363, \text{ или } 3,63\%$$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
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

C5 При взаимодействии 15 г предельной одноосновной карбоновой кислоты с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделился углекислый газ объемом 5,6 л (н.у.). Определите молекулярную формулу кислоты.

Элементы ответа:

1) Составлено уравнение реакции в общем виде, вычислено количество вещества газа и рассчитана молярная масса кислоты:



$$n(\text{CO}_2) = 5,6 : 22,4 = 0,25 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 0,25 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 15 / 0,25 = 60 \text{ г/моль}$$

2) Установлена молекулярная формула кислоты:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 12n + 2n + 1 + 45 = 60$$

$$14n + 46 = 60$$

$$14n = 14$$

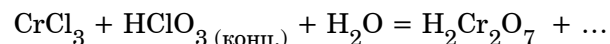
$$n = 1$$

Ответ: молекулярная формула кислоты CH_3COOH

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

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

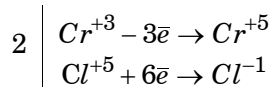
C1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



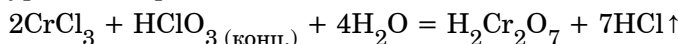
Определите окислитель и восстановитель

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Определено пропущенное вещество и расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указано, что хлор в степени окисления +5 (хлорноватая кислота за счёт хлора +5) является окислителем, а хром в степени окисления +3 (или хлорид хрома(III) за счёт хрома +3) – восстановителем.

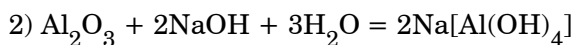
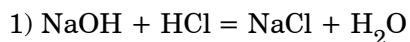
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Допущена ошибка только в одном из элементов	2
Допущена ошибка в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0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

C2 Даны вещества: оксид алюминия, концентрированный раствор гидроксида натрия, соляная кислота, углерод (кокс).

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

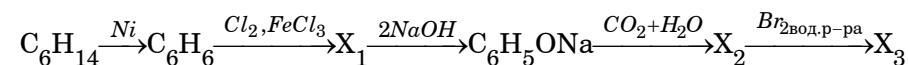
Элементы ответа:

Написаны четыре уравнения возможных реакций между указанными веществами:



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

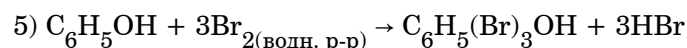
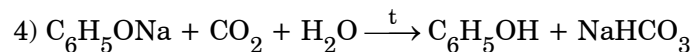
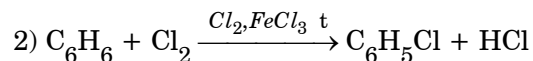
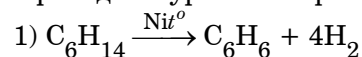
C3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия их протекания.

Элементы ответа:

Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:

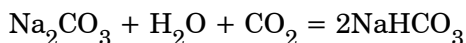
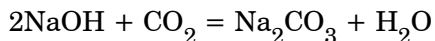


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно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

C4 В 500 мл 25%-ного раствора гидроксида натрия (плотностью 1,28 г/мл) полностью поглощён углекислый газ объёмом 67,2 л (при н.у.). Определить массовые доли веществ в полученном растворе.

Элементы ответа:

1) Составлены уравнения химических реакций:



2) Рассчитаны количества вещества реагентов:

$$m(\text{NaOH}) = 500 \cdot 1,28 \cdot 0,25 = 160(\text{г})$$

$$n(\text{NaOH}) = 160/40 = 4 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{CO}_2) = 67,2 : 22,4 = 3 \text{ (моль)}$$

NaOH израсходуется полностью

$$n_1(\text{CO}_2) = n(\text{NaOH}) : 2 = 4 : 2 = 2 \text{ (моль)}$$

$$n_2(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_2) - n_1(\text{CO}_2) = 1 \text{ (моль)}$$

3) Рассчитаны количества вещества и массы продуктов реакции:

$$n_1(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n_1(\text{CO}_2) = 2 \text{ (моль)}$$

$$n_2(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n_2(\text{CO}_2) = 1 \text{ (моль)}$$

Na₂CO₃ в избытке

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n_1(\text{Na}_2\text{CO}_3) - n_2(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2 - 1 = 1 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{NaHCO}_3) = 2 \cdot n_2(\text{CO}_2) = 2 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 \cdot 1 = 106 \text{ (г)}$$

$$m(\text{NaHCO}_3) = 84 \cdot 2 = 168 \text{ (г)}$$

4) Рассчитаны массовые доли растворённых веществ

$$m(p\text{-pa}) = 500 \cdot 1,28 + 44 \cdot 3 = 640 + 132 = 772 \text{ (г)}$$

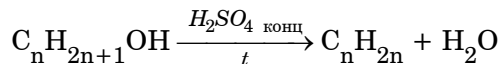
$$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 : 772 = 0,1373 \text{ (13,73\%)}$$

$$\omega(\text{NaHCO}_3) = 168 : 772 = 0,2176 \text{ (21,76\%)}$$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
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

C5 При нагревании 55,5 г предельного одноатомного спирта с концентрированной серной кислотой образовалось 16,8 л газообразного непредельного углеводорода (н.у.). Определите молекулярную формулу спирта.

Элементы ответа:



1) Определено количество вещества алкена, равное количеству вещества спирта:

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 16,8 / 22,4 = 0,75 \text{ моль}$$

2) Определены молярная масса спирта и его молекулярная формула:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = m/n = 55,5 / 0,75 = 74 \text{ г/моль}$$

$$12n + 2n + 1 + 17 = 74$$

$$14n = 56$$

$$n = 4$$

Ответ: C₄H₉OH

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

Ответы к заданиям с выбором ответа

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

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

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	1645
B2	5633
B3	3342
B4	3465
B5	2314

№ задания	Ответ
B6	345
B7	146
B8	134
B9	7
B10	16,8

Ответы к заданиям с выбором ответа

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

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

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	4651
B2	2214
B3	2422
B4	4256
B5	2153

№ задания	Ответ
B6	256
B7	256
B8	245
B9	200
B10	448