

Тренировочная работа № 1

по ХИМИИ

25 октября 2013 года

11 класс

Вариант ХИ1101

Район

Город (населённый пункт).

Школа

Класс.

Фамилия.

Имя.

Отчество

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из трёх частей, включающих в себя 43 задания.

Часть 1 содержит 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

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 (развёрнутого) ответа.

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

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценке 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 пропущенному заданию.

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 выдаётся 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–A28) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Одинаковую электронную конфигурацию имеют частицы
- 1) Na и Na⁺
 - 2) K⁺ и S²⁻
 - 3) F⁻ и Cl⁻
 - 4) O и S
- A2** В ряду элементов Si – P – S – Cl увеличивается
- 1) основной характер высшего оксида
 - 2) валентность элемента в соединении с водородом
 - 3) валентность элемента в высшем оксиде
 - 4) радиус атома
- A3** Верны ли следующие утверждения о галогенах и их соединениях?
- А. Все галогены, кроме фтора, вступают с щелочами в реакцию диспропорционирования.
- Б. Соединения, в которых галогены проявляют отрицательную степень окисления, являются сильными окислителями.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба утверждения
 - 4) оба утверждения неверны
- A4** В каком веществе реализуются ковалентные полярные связи?
- 1) NaF
 - 2) F₂
 - 3) BaO
 - 4) CF₄
- A5** Сера проявляет отрицательную степень окисления в
- 1) S₈
 - 2) K₂SO₃
 - 3) Cu₂S
 - 4) Fe₂(SO₄)₃
- A6** Общее свойство для веществ с атомной и ионной кристаллической решёткой:
- 1) хорошо растворимы в воде
 - 2) тугоплавки
 - 3) в твёрдом состоянии проводят электрический ток
 - 4) высокая плотность

- A7** Среди перечисленных веществ:
- | | | |
|----------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| А) KHSO ₄ | В) NH ₄ HS | Д) CaHPO ₄ |
| Б) HCOOK | Г) CH ₃ NH ₃ Cl | Е) CH ₃ F |

кислыми солями являются

- 1) БГЕ
- 2) АБГ
- 3) АВД
- 4) АДЕ

- A8** С сильными кислотами реагирует с выделением водорода

- 1) цинк
- 2) серебро
- 3) хлор
- 4) азот

- A9** Оксид меди(II) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) CO₂ и O₂
- 2) H₂ и NaOH
- 3) HNO₃ и H₂O
- 4) CO и H₂SO₄

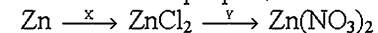
- A10** И с кислотами, и с щелочами взаимодействует

- 1) Cu
- 2) Mg(OH)₂
- 3) FeCl₃
- 4) (NH₄)₂CO₃

- A11** С уксусной кислотой реагирует

- 1) NaNO₃
- 2) Al₂(SO₄)₃
- 3) CaCO₃
- 4) FeCl₂

- A12** Определите вещества X и Y в схеме превращений:



- 1) X – Cl₂, Y – HNO₃
- 2) X – HCl, Y – AgNO₃
- 3) X – KCl, Y – Pb(NO₃)₂
- 4) X – FeCl₂, Y – NaNO₃

- A13** Атом(ы) углерода в состоянии *sp*²-гибридизации есть в молекуле

- 1) ацетона
- 2) пропанола
- 3) пропина
- 4) бутана

- A14** Бензол превращается в толуол при взаимодействии с

- 1) CO₂
- 2) C₂H₄
- 3) CH₃COOH
- 4) CH₃Cl

- A15** С бромной водой реагирует

- 1) этанол
- 2) фенол
- 3) этиленгликоль
- 4) глицерин

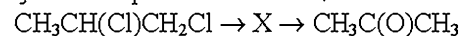
A16 В реакцию дегидратации может вступать

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) уксусная кислота | 3) уксусный альдегид |
| 2) формальдегид | 4) ацетон |

A17 Метан в лаборатории можно получить в одну стадию из

- | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1) CaC ₂ | 2) C ₂ H ₅ OH | 3) CH ₃ COONa | 4) CHCl ₃ |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|

A18 Определите промежуточное органическое вещество X в схеме превращений:



- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) CH ₃ C≡CH | 3) CH ₃ CH(OH)CH ₃ |
| 2) CH ₃ CH=CH ₂ | 4) CH ₃ CH(OH)CH ₂ OH |

A19 Взаимодействие фенола с бромной водой – это

- 1) необратимая реакция присоединения
- 2) необратимая реакция замещения
- 3) обратимая реакция замещения
- 4) необратимая реакция отщепления

A20 Скорость реакции $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ увеличится при добавлении

- | | |
|--------------------|------------|
| 1) кислорода | 3) аммиака |
| 2) оксида меди(II) | 4) азота |

A21 Равновесие $2\text{SO}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{r}) + Q$ сместится вправо при

- 1) нагревании
- 2) добавлении SO₃
- 3) уменьшении объёма реакционного сосуда
- 4) добавлении катализатора

A22 Наибольшее количество ионов образуется при растворении в воде 1 моль

- | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|--------|---------------------|
| 1) H ₂ SO ₄ | 2) HNO ₃ | 3) HBr | 4) H ₂ S |
|-----------------------------------|---------------------|--------|---------------------|

A23 Сокращённое ионное уравнение $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$ описывает реакцию между

- | | |
|---|---|
| 1) BaSO ₄ и K ₂ CO ₃ | 3) Ba(NO ₃) ₂ и MgCO ₃ |
| 2) Ba(OH) ₂ и H ₂ CO ₃ | 4) BaI ₂ и (NH ₄) ₂ CO ₃ |

A24 Одинаковую реакцию среды имеют растворы

- | | |
|--|---|
| 1) NaOH и NaCl | 3) HCl и AlCl ₃ |
| 2) K ₂ CO ₃ и NH ₄ Cl | 4) KClO ₃ и K ₃ PO ₄ |

A25 H₂O₂ проявляет окислительные свойства в реакции с

- | | | | |
|---------|-------|----------------------|----------------------|
| 1) NaOH | 2) HI | 3) KMnO ₄ | 4) Ag ₂ O |
|---------|-------|----------------------|----------------------|

A26 Наличие хлора в воздухе можно обнаружить с помощью

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1) раствора щёлочи | 3) раствора KI с крахмалом |
| 2) водорода | 4) известковой воды |

A27 Верны ли следующие утверждения о способах получения металлов?

- А.** Алюминий получают восстановлением его оксида углеродом.
Б. Железо получают электролизом раствора его солей.

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

A28 При термическом крекинге метана образовалось 10 м³ ацетилена. Чему равен объём полученного водорода? (Объёмы газов соответствуют одинаковым условиям.)

- | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1) 5 м ³ | 2) 10 м ³ | 3) 20 м ³ | 4) 30 м ³ |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

- А) C_4H_8
Б) C_8H_{10}
В) C_2H_4O
Г) C_3H_9N

- 1) амины
2) альдегиды
3) алкены
4) арены
5) кетоны

Ответ:

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом-окислителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ВЕЩЕСТВО-ОКИСЛИТЕЛЬ

- А) $MnO_2 + O_3 + KOH \rightarrow KMnO_4 + H_2O$
Б) $MnO_2 + HBr \rightarrow MnBr_2 + Br_2 + H_2O$
В) $H_2SO_4 + FeO \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$
Г) $FeO + C \rightarrow Fe + CO_2$

- 1) MnO_2
2) O_3
3) H_2SO_4
4) FeO

Ответ:

А	Б	В	Г

В3

Установите соответствие между формулой вещества и полуреакцией, протекающей на инертном аноде при электролизе его водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ПОЛУРЕАКЦИЯ НА АНОДЕ

- А) H_2SO_4
Б) HBr
В) KNO_3
Г) $Ba(OH)_2$

- 1) $4OH^- - 4e \rightarrow O_2 + 2H_2O$
2) $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$
3) $2H_2O - 4e \rightarrow O_2 + 4H^+$
4) $Ba^{2+} + 2e \rightarrow Ba$
5) $2Br^- - 2e \rightarrow Br_2$
6) $2NO_3^- - 2e \rightarrow 2NO_2 + O_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- А) $K_2Cr_2O_7$
Б) $Cr_2(SO_4)_3$
В) CH_3COOK
Г) $(CH_3COO)_3Al$

- 1) гидролизуется по катиону
2) гидролизуется по аниону
3) гидролизуется и по катиону, и по аниону
4) не гидролизуется

Ответ:

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ

- А) $FeS + H_2SO_4(\text{разб.})$
Б) $FeS + H_2SO_4(\text{конц.})$
В) $FeO + H_2SO_4(\text{разб.})$
Г) $Fe + H_2SO_4(\text{конц., гор.})$

- 1) $Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$
2) $Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$
3) $FeSO_4 + H_2S$
4) $FeSO_4 + H_2O$
5) $FeSO_4 + H_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 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.

В6 Реакция бензола с концентрированной азотной кислотой в присутствии серной кислоты происходит

- 1) как реакция присоединения
- 2) как реакция замещения
- 3) с разрушением ароматической системы
- 4) с образованием единственного мононитропроизводного
- 5) с участием ионов
- 6) с участием свободных радикалов

Ответ:

В7 Из этанола в одну стадию можно получить

- 1) CH_3CHO
- 2) CH_3OH
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
- 4) HCOOH
- 5) HCOOC_2H_5
- 6) $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$

Ответ:

В8 В состав подсолнечного масла входят остатки линолевой ($\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$), олеиновой и предельных карбоновых кислот. Подсолнечное масло может реагировать с

- 1) водородом
- 2) этанолом
- 3) гидроксидом калия
- 4) бромной водой
- 5) уксусной кислотой
- 6) гидроксидом меди(II)

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 Из 600 г 10%-го раствора соли необходимо приготовить 12%-й раствор. Для этого потребуется выпарить _____ г воды. (Ответ укажите с точностью до целых.)

Ответ: _____.

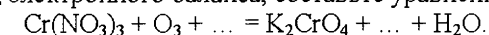
В10 При полном разложении нитрата серебра образовались серебро и смесь газов общим объёмом 16,8 л (в пересчёте на н. у.). Масса полученного серебра равна _____ г. (В ответе запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

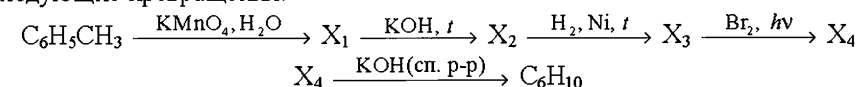
С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С2 Хром растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора карбоната натрия. Выделившийся осадок отфильтровали и растворили в избытке щёлочи. К полученному раствору добавили пероксид водорода, в результате чего раствор приобрёл жёлтый цвет. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

C4 Смесь кремния и оксида кремния общей массой 8,0 г растворили в избытке щёлочи. При этом выделился газ, который может полностью восстановить 44,6 г оксида свинца(II). Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

C5 К жидкому амину массой 29,2 г добавили избыток водного раствора азотистой кислоты, в результате выделилось 8,96 л газа (н. у.). Установите молекулярную формулу амина.

Тренировочная работа № 1

по ХИМИИ

25 октября 2013 года

11 класс

Вариант ХИ1102

Район _____

Город (населённый пункт). _____

Школа _____

Класс. _____

Фамилия. _____

Имя. _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из трёх частей, включающих в себя 43 задания.

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

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), 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 C1–C5 требуют полного (развёрнутого) ответа.

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

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценке 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 пропущенному заданию.

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 выдаётся 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–A28) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 Разную электронную конфигурацию имеют частицы

- 1) Na^+ и F^- 3) K^+ и Ca^{2+}
2) Mg^{2+} и Cl^- 4) S^{2-} и Cl^-

A2 В ряду элементов O – S – Se – Te увеличивается

- 1) электроотрицательность
2) низшая степень окисления
3) кислотный характер водородного соединения
4) валентность элемента в водородном соединении

A3 Верны ли следующие утверждения о щелочных металлах и их соединениях?

A. Оксиды щелочных металлов проявляют основные свойства.
Б. Все щелочные металлы окисляются кислородом воздуха до оксидов.

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

A4 В каком веществе реализуются ковалентные неполярные связи?

- 1) $CaCO_3$ 2) CO_2 3) CH_4 4) C(алмаз)

A5 Углерод проявляет отрицательную степень окисления в

- 1) $CaCO_3$ 2) CCl_4 3) CH_4 4) C_{60}

A6 Общее свойство для веществ с металлической и ионной кристаллической решёткой:

- 1) хорошо растворимы в воде
2) расплав проводит электрический ток
3) имеют низкие температуры плавления и кипения
4) высокая плотность

A7 Среди перечисленных веществ:

А) $HCOOK$ В) $HClO$ Д) H_3AsO_4
Б) CH_3COOH Г) CH_3NH_2 Е) H_2O_2

кислотами являются

- 1) АБГ 2) ВГЕ 3) БВД 4) АДЕ

A8 С водой при обычных условиях взаимодействует

- 1) литий 2) железо 3) сера 4) кислород

A9 Оксид железа(II) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) HCl и $NaOH$ 2) CO и CaO 3) H_2SO_4 и H_2O 4) S и O_2

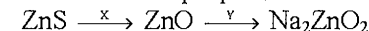
A10 И с кислотами, и с щелочами взаимодействует

- 1) Cu 2) Cr_2O_3 3) $BaCO_3$ 4) $Mg(OH)_2$

A11 С водным раствором аммиака реагирует

- 1) $Ba(NO_3)_2$ 2) KF 3) $AlCl_3$ 4) $CaCO_3$

A12 Определите вещества X и Y в схеме превращений:



- 1) X – H_2O , Y – Na_2O 3) X – O_3 , Y – $NaNO_3$
2) X – O_2 , Y – $NaOH$ 4) X – SO_2 , Y – Na_2CO_3

A13 Атом(ы) углерода в состоянии sp^3 гибридизации есть в молекуле

- 1) бензола 3) акриловой (пропеновой) кислоты
2) бутadiена-1,3 4) толуола

A14 Бензол превращается в этилбензол при взаимодействии с

- 1) C_2H_4 2) C_2H_2 3) CH_3Cl 4) C_2H_5COOH

A15 В реакцию дегидратации не может вступать

- 1) метанол 3) этиленгликоль
2) фенол 4) глицерин

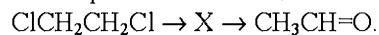
A16 С бромной водой реагирует

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1) уксусная кислота | 3) метилпропионат |
| 2) ацетон | 4) этаналь |

A17 Этан в лаборатории можно получить в одну стадию из

- | | | | |
|---------------|--------------|-------------|----------------|
| 1) C_2H_5OH | 2) Al_4C_3 | 3) CH_3Br | 4) CH_3COONa |
|---------------|--------------|-------------|----------------|

A18 Определите промежуточное органическое вещество X в схеме превращений:



- | | |
|---------------|-------------------|
| 1) C_2H_2 | 3) CH_3COOH |
| 2) C_2H_5OH | 4) $HOCH_2CH_2OH$ |

A19 Взаимодействие бензола с водородом – это

- 1) необратимая реакция присоединения
- 2) обратимая реакция присоединения
- 3) обратимая реакция замещения
- 4) необратимая реакция отщепления

A20 Скорость реакции $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$ увеличится при добавлении

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1) водорода | 3) оксида азота(II) |
| 2) воды | 4) аммиака |

A21 Равновесие $C(тв.) + H_2O(г.) \rightleftharpoons CO(г.) + H_2(г.) - Q$ сместится вправо при

- 1) охлаждении
- 2) добавлении H_2
- 3) увеличении объёма реакционного сосуда
- 4) добавлении катализатора

A22 Наименьшее количество ионов образуется при растворении в воде 1 моль

- | | | | |
|---------------|----------|---------------|---------------|
| 1) CH_3COOH | 2) HCl | 3) $Ba(OH)_2$ | 4) CH_3COOK |
|---------------|----------|---------------|---------------|

A23 Сокращённое ионное уравнение $Fe^{2+} + S^{2-} = FeS$ описывает реакцию между

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1) $FeCO_3$ и $(NH_4)_2S$ | 3) $Fe(NO_3)_2$ и CuS |
| 2) $Fe(OH)_2$ и H_2S | 4) FeI_2 и K_2S |

A24 Одинаковую реакцию среды имеют растворы

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1) H_2SO_4 и Na_2SO_4 | 3) $BaCl_2$ и $FeCl_3$ |
| 2) KOH и K_3PO_4 | 4) $ZnSO_4$ и Na_2S |

A25 SO_2 проявляет восстановительные свойства в реакции с

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|-----------|
| 1) Cl_2 | 2) $NaOH$ | 3) CaO | 4) H_2S |
|-----------|-----------|----------|-----------|

A26 Наличие аммиака в воздухе можно обнаружить с помощью

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1) тлеющей лучинки | 3) азотной кислоты |
| 2) известковой воды | 4) влажной лакмусовой бумажки |

A27 Верны ли следующие утверждения о способах получения металлов?

- А.** Железо получают не в чистом виде, а в виде сплавов с углеродом.
Б. Щелочные металлы получают электролизом расплавов их соединений.

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

A28 При ароматизации гептана образовалось 150 л паров толуола. Чему равен объём полученного водорода? (Объёмы газов соответствуют одинаковым условиям.)

- | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| 1) 37,5 л | 2) 150 л | 3) 450 л | 4) 600 л |
|-----------|----------|----------|----------|

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является последовательность цифр или число, которые 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 приведёнными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C ₃ H ₈	1) арен
Б) C ₇ H ₈	2) сложный эфир
В) CH ₄ O	3) одноатомный спирт
Г) C ₂ H ₄ O ₂	4) амин
	5) алкадиен

Ответ:

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом-восстановителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО-ВОССТАНОВИТЕЛЬ
А) H ₂ O ₂ + AgNO ₃ + NH ₃ → Ag + O ₂ + NH ₄ NO ₃	1) NH ₃
Б) H ₂ O ₂ + FeCl ₂ + KOH → Fe(OH) ₃ + KCl	2) FeCl ₂
В) NH ₃ + Cl ₂ → NH ₄ Cl + N ₂	3) H ₂ O ₂
Г) FeCl ₂ + Zn → ZnCl ₂ + Fe	4) Zn

Ответ:

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой вещества и полуреакцией, протекающей на катоде при электролизе его водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПОЛУРЕАКЦИЯ НА КАТОДЕ
А) CuSO ₄	1) 4OH ⁻ - 4e → O ₂ + 2H ₂ O
Б) NaCl	2) 2H ⁺ + 2e → H ₂
В) HNO ₃	3) 2H ₂ O - 4e → O ₂ + 4H ⁺
Г) NaOH	4) Cu ²⁺ + 2e → Cu
	5) Na ⁺ + e → Na
	6) 2H ₂ O + 2e → H ₂ + 2OH ⁻

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) Fe(NO ₃) ₃	1) гидролизуется по катиону
Б) KMnO ₄	2) гидролизуется по аниону
В) K ₂ S	3) гидролизуется и по катиону, и по аниону
Г) CaCO ₃	4) не гидролизуется

Ответ:

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ
А) Cu ₂ S + O ₂	1) CuSO ₄ + H ₂ O
Б) Cu ₂ S + H ₂ SO ₄ (конц.)	2) CuO + SO ₂
В) CuO + H ₂ SO ₄ (разб.)	3) CuSO ₄ + H ₂ S
Г) Cu + H ₂ SO ₄ (конц.)	4) CuSO ₄ + SO ₂ + H ₂ O
	5) CuSO ₄ + H ₂

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 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.

В6 Реакция толуола с бромом в присутствии бромида железа(III) происходит

- 1) как реакция замещения
- 2) с изменением углеродного скелета
- 3) по радикальному механизму
- 4) по ионному механизму
- 5) с образованием нескольких монобромпроизводных
- 6) с образованием единственного монобромпроизводного

Ответ:

В7 Из пропаналя в одну стадию можно получить

- 1) CH_3COOH
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONH}_4$
- 6) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

Ответ:

В8 В состав рыбьего жира входят остатки линоленовой ($\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$), олеиновой и предельных карбоновых кислот. Рыбий жир может реагировать с

- 1) аммиачным раствором оксида серебра
- 2) щелочами
- 3) водородом
- 4) этанолом
- 5) бромной водой
- 6) гидроксидом меди(II)

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 Из 200 г 10%-го раствора соли необходимо приготовить 8%-й раствор. Для этого потребуется добавить _____ г воды. (Ответ укажите с точностью до целых.)

Ответ: _____.

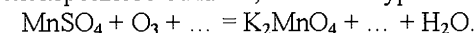
В10 При восстановлении оксида железа(III) углеродом образовались железо и углекислый газ объёмом 33,6 л (в пересчёте на н. у.). Масса полученного железа равна _____ г. (В ответе запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

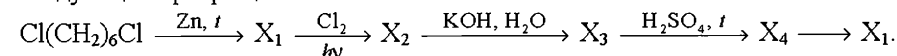
С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С2 Железо растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора карбоната натрия. Выделившийся осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество растёрли в мелкий порошок вместе с алюминием и смесь подожгли. Она сгорела с выделением большого количества теплоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

C4 Смесь алюминия и оксида алюминия общей массой 15,0 г растворили в избытке щёлочи. При этом выделился газ, который может полностью восстановить 34,8 г оксида вольфрама(VI) до металла. Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

C5 При взаимодействии предельного первичного амина с азотистой кислотой выделилось 4,48 л газа (н. у.) и образовалось 12,0 г органического вещества. Установите молекулярную формулу амина.

Тренировочная работа № 1

по ХИМИИ

25 октября 2013 года

11 класс

Вариант ХИ1103

Район

Город (населённый пункт).

Школа

Класс.

Фамилия.

Имя.

Отчество

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из трёх частей, включающих в себя 43 задания.

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

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), 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 C1–C5 требуют полного (развёрнутого) ответа.

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

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценке 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 пропущенному заданию.

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 выдаётся 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–А28) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Одинаковую электронную конфигурацию имеют частицы
1) Na и Na^+ 2) F^- и Cl^-
3) K^+ и S^{2-} 4) O и S
- A2** В ряду элементов O – S – Se – Te увеличивается
1) электроотрицательность
2) низшая степень окисления
3) кислотный характер водородного соединения
4) валентность элемента в водородном соединении
- A3** Верны ли следующие утверждения о галогенах и их соединениях?
A. Все галогены, кроме фтора, вступают с щелочами в реакцию диспропорционирования.
Б. Соединения, в которых галогены проявляют отрицательную степень окисления, являются сильными окислителями.
1) верно только А 2) верно только Б
3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны
- A4** В каком веществе реализуются ковалентные неполярные связи?
1) CaCO_3 2) CO_2 3) CH_4 4) C(алмаз)
- A5** Сера проявляет отрицательную степень окисления в
1) S_8 2) K_2SO_3 3) Cu_2S 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- A6** Общее свойство для веществ с металлической и ионной кристаллической решёткой:
1) хорошо растворимы в воде
2) расплав проводит электрический ток
3) имеют низкие температуры плавления и кипения
4) высокая плотность

- A7** Среди перечисленных веществ:

А) KHSO_4	В) NH_4HS	Д) CaHPO_4
Б) HCOOK	Г) $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$	Е) CH_3F

кислыми солями являются
1) БГЕ 2) АБГ 3) АВД 4) АДЕ
- A8** С водой при обычных условиях взаимодействует
1) литий 2) железо 3) сера 4) кислород
- A9** Оксид меди(II) реагирует с каждым из двух веществ:
1) CO_2 и O_2 2) H_2 и NaOH 3) HNO_3 и H_2O 4) CO и H_2SO_4
- A10** И с кислотами, и с щелочами взаимодействует
1) Cu 2) Cr_2O_3 3) BaCO_3 4) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- A11** С уксусной кислотой реагирует
1) NaNO_3 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 3) CaCO_3 4) FeCl_2
- A12** Определите вещества X и Y в схеме превращений:
$$\text{ZnS} \xrightarrow{x} \text{ZnO} \xrightarrow{y} \text{Na}_2\text{ZnO}_2$$

1) X – H_2O , Y – Na_2O 2) X – O_2 , Y – NaOH
3) X – O_3 , Y – NaNO_3 4) X – SO_2 , Y – Na_2CO_3
- A13** Атом(ы) углерода в состоянии sp^2 -гибридизации есть в молекуле
1) ацетона 2) пропанола 3) пропина 4) бутана
- A14** Бензол превращается в этилбензол при взаимодействии с
1) C_2H_4 2) C_2H_2 3) CH_3Cl 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

A15 С бромной водой реагирует

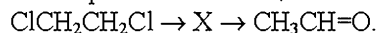
- | | |
|-----------|------------------|
| 1) этанол | 3) этиленгликоль |
| 2) фенол | 4) глицерин |

A16 С бромной водой реагирует

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1) уксусная кислота | 3) метилпропионат |
| 2) ацетон | 4) этаналь |

A17 Метан в лаборатории можно получить в одну стадию из

- | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1) CaC ₂ | 2) C ₂ H ₅ OH | 3) CH ₃ COONa | 4) CHCl ₃ |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|

A18 Определите промежуточное органическое вещество X в схеме превращений:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) C ₂ H ₂ | 3) CH ₃ COOH |
| 2) C ₂ H ₅ OH | 4) HOCH ₂ CH ₂ OH |

A19 Взаимодействие фенола с бромной водой – это

- 1) необратимая реакция присоединения
- 2) необратимая реакция замещения
- 3) обратимая реакция замещения
- 4) необратимая реакция отщепления

A20 Скорость реакции $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ увеличится при добавлении

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1) водорода | 3) оксида азота(II) |
| 2) воды | 4) аммиака |

A21 Равновесие $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г}) + Q$ сместится вправо при

- 1) нагревании
- 2) добавлении SO₃
- 3) уменьшении объёма реакционного сосуда
- 4) добавлении катализатора

A22 Наименьшее количество ионов образуется при растворении в воде 1 моль

- | | | | |
|-------------------------|--------|------------------------|-------------------------|
| 1) CH ₃ COOH | 2) HCl | 3) Ba(OH) ₂ | 4) CH ₃ COOK |
|-------------------------|--------|------------------------|-------------------------|

A23 Сокращённое ионное уравнение $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$ описывает реакцию между

- | | |
|---|---|
| 1) BaSO ₄ и K ₂ CO ₃ | 3) Ba(NO ₃) ₂ и MgCO ₃ |
| 2) Ba(OH) ₂ и H ₂ CO ₃ | 4) BaI ₂ и (NH ₄) ₂ CO ₃ |

A24 Одинаковую реакцию среды имеют растворы

- | | |
|---|--|
| 1) H ₂ SO ₄ и Na ₂ SO ₄ | 3) BaCl ₂ и FeCl ₃ |
| 2) KOH и K ₃ PO ₄ | 4) ZnSO ₄ и Na ₂ S |

A25 H₂O₂ проявляет окислительные свойства в реакции с

- | | | | |
|---------|-------|----------------------|----------------------|
| 1) NaOH | 2) HI | 3) KMnO ₄ | 4) Ag ₂ O |
|---------|-------|----------------------|----------------------|

A26 Наличие аммиака в воздухе можно обнаружить с помощью

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1) тлеющей лучинки | 3) азотной кислоты |
| 2) известковой воды | 4) влажной лакмусовой бумажки |

A27 Верны ли следующие утверждения о способах получения металлов?

А. Алюминий получают восстановлением его оксида углеродом.
Б. Железо получают электролизом раствора его солей.

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

A28 При ароматизации гептана образовалось 150 л паров толуола. Чему равен объём полученного водорода? (Объёмы газов соответствуют одинаковым условиям.)

- | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| 1) 37,5 л | 2) 150 л | 3) 450 л | 4) 600 л |
|-----------|----------|----------|----------|

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C ₄ H ₈	1) амины
Б) C ₈ H ₁₀	2) альдегиды
В) C ₂ H ₄ O	3) алкены
Г) C ₃ H ₉ N	4) арены
	5) кетоны

Ответ:

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом-восстановителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО-ВОССТАНОВИТЕЛЬ
А) H ₂ O ₂ + AgNO ₃ + NH ₃ → Ag + O ₂ + NH ₄ NO ₃	1) NH ₃
Б) H ₂ O ₂ + FeCl ₂ + KOH → Fe(OH) ₃ + KCl	2) FeCl ₂
В) NH ₃ + Cl ₂ → NH ₄ Cl + N ₂	3) H ₂ O ₂
Г) FeCl ₂ + Zn → ZnCl ₂ + Fe	4) Zn

Ответ:

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой вещества и полуреакцией, протекающей на инертном аноде при электролизе его водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПОЛУРЕАКЦИЯ НА АНОДЕ
А) H ₂ SO ₄	1) 4OH ⁻ - 4e → O ₂ + 2H ₂ O
Б) HBr	2) 2H ⁺ + 2e → H ₂
В) KNO ₃	3) 2H ₂ O - 4e → O ₂ + 4H ⁺
Г) Ba(OH) ₂	4) Ba ²⁺ + 2e → Ba
	5) 2Br ⁻ - 2e → Br ₂
	6) 2NO ₃ ⁻ - 2e → 2NO ₂ + O ₂

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) Fe(NO ₃) ₃	1) гидролизуется по катиону
Б) KMnO ₄	2) гидролизуется по аниону
В) K ₂ S	3) гидролизуется и по катиону, и по аниону
Г) CaCO ₃	4) не гидролизуется

Ответ:

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ
А) FeS + H ₂ SO ₄ (разб.)	1) Fe ₂ (SO ₄) ₃ + H ₂ O
Б) FeS + H ₂ SO ₄ (конц.)	2) Fe ₂ (SO ₄) ₃ + SO ₂ + H ₂ O
В) FeO + H ₂ SO ₄ (разб.)	3) FeSO ₄ + H ₂ S
Г) Fe + H ₂ SO ₄ (конц., гор.)	4) FeSO ₄ + H ₂ O
	5) FeSO ₄ + H ₂

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 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.

В6 Реакция толуола с бромом в присутствии бромида железа(III) происходит

- 1) как реакция замещения
- 2) с изменением углеродного скелета
- 3) по радикальному механизму
- 4) по ионному механизму
- 5) с образованием нескольких монобромпроизводных
- 6) с образованием единственного монобромпроизводного

Ответ:

В7 Из этанола в одну стадию можно получить

- 1) CH_3CHO
- 2) CH_3OH
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
- 4) HCOOH
- 5) HCOOC_2H_5
- 6) $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$

Ответ:

В8 В состав рыбьего жира входят остатки линоленовой ($\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$), олеиновой и предельных карбоновых кислот. Рыбий жир может реагировать с

- 1) аммиачным раствором оксида серебра
- 2) щелочами
- 3) водородом
- 4) этанолом
- 5) бромной водой
- 6) гидроксидом меди(II)

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 Из 600 г 10%-го раствора соли необходимо приготовить 12%-й раствор. Для этого потребуется выпарить _____ г воды. (Ответ укажите с точностью до целых.)

Ответ: _____.

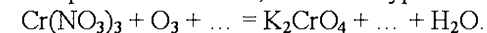
В10 При восстановлении оксида железа(III) углеродом образовались железо и углекислый газ объёмом 33,6 л (в пересчёте на н. у.). Масса полученного железа равна _____ г. (В ответе запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

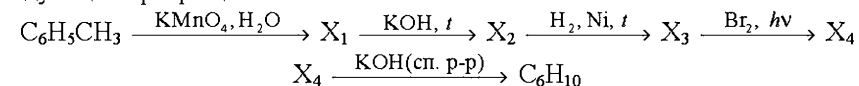
С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С2 Железо растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора карбоната натрия. Выделившийся осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество растёрли в мелкий порошок вместе с алюминием и смесь подожгли. Она сгорела с выделением большого количества теплоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

C4 Смесь алюминия и оксида алюминия общей массой 15,0 г растворили в избытке щёлочи. При этом выделился газ, который может полностью восстановить 34,8 г оксида вольфрама(VI) до металла. Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

C5 К жидкому амину массой 29,2 г добавили избыток водного раствора азотистой кислоты, в результате выделилось 8,96 л газа (н. у.). Установите молекулярную формулу амина.

Тренировочная работа № 1

по ХИМИИ

25 октября 2013 года

11 класс

Вариант ХИ1104

Район

Город (населённый пункт).

Школа

Класс.

Фамилия.

Имя.

Отчество

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из трёх частей, включающих в себя 43 задания.

Часть 1 содержит 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

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 (развёрнутого) ответа.

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

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценке 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 пропущенному заданию.

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 выдаётся 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–A28) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Разную электронную конфигурацию имеют частицы
1) Na^+ и F^- 2) Mg^{2+} и Cl^- 3) K^+ и Ca^{2+} 4) S^{2-} и Cl^-
- A2** В ряду элементов Si – P – S – Cl увеличивается
1) основной характер высшего оксида
2) валентность элемента в соединении с водородом
3) валентность элемента в высшем оксиде
4) радиус атома
- A3** Верны ли следующие утверждения о щелочных металлах и их соединениях?
A. Оксиды щелочных металлов проявляют основные свойства.
Б. Все щелочные металлы окисляются кислородом воздуха до оксидов.
1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны
- A4** В каком веществе реализуются ковалентные полярные связи?
1) NaF 2) F_2 3) BaO 4) CF_4
- A5** Углерод проявляет отрицательную степень окисления в
1) CaCO_3 2) CCl_4 3) CH_4 4) C_{60}
- A6** Общее свойство для веществ с атомной и ионной кристаллической решёткой:
1) хорошо растворимы в воде
2) тугоплавки
3) в твёрдом состоянии проводят электрический ток
4) высокая плотность

- A7** Среди перечисленных веществ:
А) HCOOK Б) HClO Д) H_3AsO_4
Б) CH_3COOH Г) CH_3NH_2 Е) H_2O_2
кислотами являются
1) АБГ 2) ВГЕ 3) БВД 4) АДЕ
- A8** С сильными кислотами реагирует с выделением водорода
1) цинк 2) серебро 3) хлор 4) азот
- A9** Оксид железа(II) реагирует с каждым из двух веществ:
1) HCl и NaOH 2) CO и CaO 3) H_2SO_4 и H_2O 4) C и O_2
- A10** И с кислотами, и с щелочами взаимодействует
1) Cu 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 3) FeCl_3 4) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- A11** С водным раствором аммиака реагирует
1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 2) KF 3) AlCl_3 4) CaCO_3
- A12** Определите вещества X и Y в схеме превращений:
$$\text{Zn} \xrightarrow{x} \text{ZnCl}_2 \xrightarrow{y} \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$$

1) X – Cl_2 , Y – HNO_3 2) X – HCl , Y – AgNO_3 3) X – KCl , Y – $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 4) X – FeCl_2 , Y – NaNO_3
- A13** Атом(ы) углерода в состоянии sp^3 гибридизации есть в молекуле
1) бензола 2) бутадиена-1,3 3) акриловой (пропеновой) кислоты 4) толуола
- A14** Бензол превращается в толуол при взаимодействии с
1) CO_2 2) C_2H_4 3) CH_3COOH 4) CH_3Cl

A15 В реакцию дегидратации **не может** вступать

- | | |
|------------|------------------|
| 1) метанол | 3) этиленгликоль |
| 2) фенол | 4) глицерин |

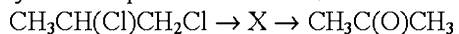
A16 В реакцию дегидратации может вступать

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) уксусная кислота | 3) уксусный альдегид |
| 2) формальдегид | 4) ацетон |

A17 Этан в лаборатории можно получить в одну стадию из

- | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1) C ₂ H ₅ OH | 2) Al ₄ C ₃ | 3) CH ₃ Br | 4) CH ₃ COONa |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|

A18 Определите промежуточное органическое вещество X в схеме превращений:



- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) CH ₃ C≡CH | 3) CH ₃ CH(OH)CH ₃ |
| 2) CH ₃ CH=CH ₂ | 4) CH ₃ CH(OH)CH ₂ OH |

A19 Взаимодействие бензола с водородом – это

- 1) необратимая реакция присоединения
- 2) обратимая реакция присоединения
- 3) обратимая реакция замещения
- 4) необратимая реакция отщепления

A20 Скорость реакции N₂ + H₂ → NH₃ увеличится при добавлении

- | | |
|--------------------|------------|
| 1) кислорода | 3) аммиака |
| 2) оксида меди(II) | 4) азота |

A21 Равновесие C(тв.) + H₂O(г.) ⇌ CO(г.) + H₂(г.) – Q сместится вправо при

- 1) охлаждении
- 2) добавлении H₂
- 3) увеличении объёма реакционного сосуда
- 4) добавлении катализатора

A22 Наибольшее количество ионов образуется при растворении в воде 1 моль

- | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|--------|---------------------|
| 1) H ₂ SO ₄ | 2) HNO ₃ | 3) HBr | 4) H ₂ S |
|-----------------------------------|---------------------|--------|---------------------|

A23 Сокращённое ионное уравнение Fe²⁺ + S²⁻ = FeS описывает реакцию между

- | | |
|--|--|
| 1) FeCO ₃ и (NH ₄) ₂ S | 3) Fe(NO ₃) ₂ и CuS |
| 2) Fe(OH) ₂ и H ₂ S | 4) FeI ₂ и K ₂ S |

A24 Одинаковую реакцию среды имеют растворы

- | | |
|--|---|
| 1) NaOH и NaCl | 3) HCl и AlCl ₃ |
| 2) K ₂ CO ₃ и NH ₄ Cl | 4) KClO ₃ и K ₃ PO ₄ |

A25 SO₂ проявляет восстановительные свойства в реакции с

- | | | | |
|--------------------|---------|--------|---------------------|
| 1) Cl ₂ | 2) NaOH | 3) CaO | 4) H ₂ S |
|--------------------|---------|--------|---------------------|

A26 Наличие хлора в воздухе можно обнаружить с помощью

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1) раствора щёлочи | 3) раствора KI с крахмалом |
| 2) водорода | 4) известковой воды |

A27 Верны ли следующие утверждения о способах получения металлов?

А. Железо получают не в чистом виде, а в виде сплавов с углеродом.

Б. Щелочные металлы получают электролизом расплавов их соединений.

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

A28 При термическом крекинге метана образовалось 10 м³ ацетилен. Чему равен объём полученного водорода? (Объёмы газов соответствуют одинаковым условиям.)

- | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1) 5 м ³ | 2) 10 м ³ | 3) 20 м ³ | 4) 30 м ³ |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является последовательность цифр или число, которые 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 приведёнными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C ₅ H ₈	1) арен
Б) C ₇ H ₈	2) сложный эфир
В) CH ₄ O	3) одноатомный спирт
Г) C ₂ H ₄ O ₂	4) амин
	5) алкадиен

Ответ:

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом-окислителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО-ОКИСЛИТЕЛЬ
А) MnO ₂ + O ₃ + KOH → KMnO ₄ + H ₂ O	1) MnO ₂
Б) MnO ₂ + HBr → MnBr ₂ + Br ₂ + H ₂ O	2) O ₃
В) H ₂ SO ₄ + FeO → Fe ₂ (SO ₄) ₃ + SO ₂ + H ₂ O	3) H ₂ SO ₄
Г) FeO + C → Fe + CO ₂	4) FeO

Ответ:

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой вещества и полуреакцией, протекающей на катоде при электролизе его водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПОЛУРЕАКЦИЯ НА КАТОДЕ
А) CuSO ₄	1) 4OH ⁻ – 4e → O ₂ + 2H ₂ O
Б) NaCl	2) 2H ⁺ + 2e → H ₂
В) HNO ₃	3) 2H ₂ O – 4e → O ₂ + 4H ⁺
Г) NaOH	4) Cu ²⁺ + 2e → Cu
	5) Na ⁺ + e → Na
	6) 2H ₂ O + 2e → H ₂ + 2OH ⁻

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) K ₂ Cr ₂ O ₇	1) гидролизуется по катиону
Б) Cr ₂ (SO ₄) ₃	2) гидролизуется по аниону
В) CH ₃ COOK	3) гидролизуется и по катиону, и по аниону
Г) (CH ₃ COO) ₃ Al	4) не гидролизуется

Ответ:

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ
А) Cu ₂ S + O ₂	1) CuSO ₄ + H ₂ O
Б) Cu ₂ S + H ₂ SO ₄ (конц.)	2) CuO + SO ₂
В) CuO + H ₂ SO ₄ (разб.)	3) CuSO ₄ + H ₂ S
Г) Cu + H ₂ SO ₄ (конц.)	4) CuSO ₄ + SO ₂ + H ₂ O
	5) CuSO ₄ + H ₂

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 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.

В6 Реакция бензола с концентрированной азотной кислотой в присутствии серной кислоты происходит

- 1) как реакция присоединения
- 2) как реакция замещения
- 3) с разрушением ароматической системы
- 4) с образованием единственного мононитропроизводного
- 5) с участием ионов
- 6) с участием свободных радикалов

Ответ:

В7 Из пропаналя в одну стадию можно получить

- 1) CH_3COOH
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONH}_4$
- 6) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

Ответ:

В8 В состав подсолнечного масла входят остатки линолевой ($\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$), олеиновой и предельных карбоновых кислот. Подсолнечное масло может реагировать с

- 1) водородом
- 2) этанолом
- 3) гидроксидом калия
- 4) бромной водой
- 5) уксусной кислотой
- 6) гидроксидом меди(II)

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 Из 200 г 10%-го раствора соли необходимо приготовить 8%-й раствор. Для этого потребуется добавить _____ г воды. (Ответ укажите с точностью до целых.)

Ответ: _____.

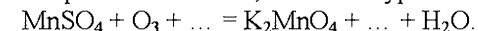
В10 При полном разложении нитрата серебра образовались серебро и смесь газов общим объёмом 16,8 л (в пересчёте на н. у.). Масса полученного серебра равна _____ г. (В ответе запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С2 Хром растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора карбоната натрия. Выделившийся осадок отфильтровали и растворили в избытке щёлочи. К полученному раствору добавили пероксид водорода, в результате чего раствор приобрёл жёлтый цвет. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

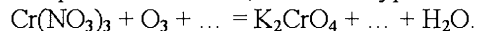
С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

C4 Смесь кремния и оксида кремния общей массой 8,0 г растворили в избытке щёлочи. При этом выделился газ, который может полностью восстановить 44,6 г оксида свинца(II). Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

C5 При взаимодействии предельного первичного амина с азотистой кислотой выделилось 4,48 л газа (н. у.) и образовалось 12,0 г органического вещества. Установите молекулярную формулу амина.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

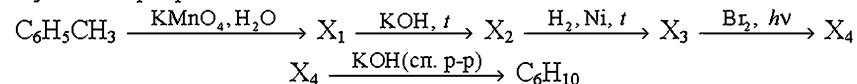
Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: 1 $\text{O}_3 + 6\text{e} \rightarrow 3\text{O}^{-2}$ 2 $\text{Cr}^{+3} - 3\text{e} \rightarrow \text{Cr}^{+6}$ 2) Указаны окислитель и восстановитель: окислитель – O_3 (O^0), восстановитель – $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ (Cr^{+3}). 3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции: $2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + \text{O}_3 + 10\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KNO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$	
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 Хром растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора карбоната натрия. Выделившийся осадок отфильтровали и растворили в избытке щёлочи. К полученному раствору добавили пероксид водорода, в результате чего раствор приобрёл жёлтый цвет. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны 4 уравнения реакций: 1) $\text{Cr} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (в качестве продукта восстановления HNO_3 принимается также N_2O и N_2) 2) $2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cr}(\text{OH})_3\downarrow + 6\text{NaNO}_3 + 3\text{CO}_2\uparrow$ (если HNO_3 была в избытке, то сначала идёт реакция $2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$) 3) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ 4) $2\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{NaOH} + 8\text{H}_2\text{O}$	
Правильно написаны четыре уравнения реакций	4
Правильно написаны три уравнения реакций	3
Правильно написаны два уравнения реакций	2
Правильно написано одно 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:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOK} + 2\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK} + \text{KOH} \xrightarrow{t} \text{C}_6\text{H}_6 + \text{K}_2\text{CO}_3$ 3) $\text{C}_6\text{H}_6 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t}$  4)  + Br ₂ $\xrightarrow{h\nu}$  + HBr 5)  + KOH(сп. р-р) \rightarrow  + KBr + H ₂ O	
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

С4 Смесь кремния и оксида кремния общей массой 8,0 г растворили в избытке щёлочи. При этом выделился газ, который может полностью восстановить 44,6 г оксида свинца(II). Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлены уравнения реакций: $\text{SiO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Si} + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\uparrow$ $\text{H}_2 + \text{PbO} = \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$ 2) Рассчитано количество вещества водорода: $\nu(\text{PbO}) = 44,6 / 223 = 0,2$ моль. $\nu(\text{H}_2) = \nu(\text{PbO}) = 0,2$ моль. 3) Рассчитано количество вещества и масса кремния: $\nu(\text{Si}) = \nu(\text{H}_2) / 2 = 0,1$ моль. $m(\text{Si}) = 0,1 \cdot 28 = 2,8$ г. 4) Рассчитаны массовые доли веществ в смеси: $\omega(\text{Si}) = 2,8 / 8,0 \cdot 100\% = 35\%$ $\omega(\text{SiO}_2) = 100\% - 35\% = 65\%$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

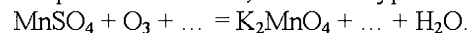
* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

С5

К жидкому амину массой 29,2 г добавили избыток водного раствора азотистой кислоты, в результате выделилось 8,96 л газа (н. у.). Установите молекулярную формулу амина.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Записано уравнение реакции в общем виде и найдено количество вещества азота. $C_xH_{2x+1}NH_2 + HNO_2 \rightarrow C_xH_{2x+1}OH + N_2\uparrow + H_2O$ $\nu(N_2) = 8,96 / 22,4 = 0,4 \text{ моль}$</p> <p>2) Рассчитана молярная масса амина: $\nu(C_xH_{2x+1}NH_2) = \nu(N_2) = 0,4 \text{ моль}$ $M(C_xH_{2x+1}NH_2) = m / \nu = 29,2 / 0,4 = 73 \text{ г/моль}$</p> <p>3) Определено число атомов углерода в молекуле амина и установлена его формула: $M(C_xH_{2x+1}NH_2) = 14x + 17$ $14x + 17 = 73$ $x = 4$ Молекулярная формула амина – $C_4H_9NH_2$, или $C_4H_{11}N$.</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записан первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором или третьем), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: 2 $\text{O}_3 + 6e \rightarrow 3\text{O}^{-2}$ 3 $\text{Mn}^{+2} - 4e \rightarrow \text{Mn}^{+6}$ 2) Указаны окислитель и восстановитель: окислитель – O_3 (O^0), восстановитель – MnSO_4 (Mn^{+2}). 3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции: $3\text{MnSO}_4 + 2\text{O}_3 + 12\text{KOH} = 3\text{K}_2\text{MnO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$	
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

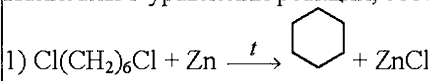
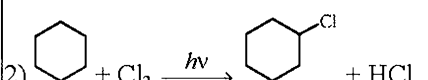
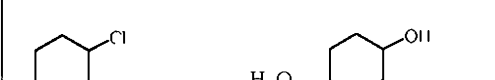

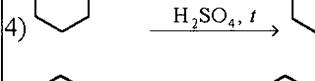
C2 Железо растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора карбоната натрия. Выделившийся осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество растёрли в мелкий порошок вместе с алюминием и смесь подожгли. Она сгорела с выделением большого количества теплоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны 4 уравнения реакций: 1) $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (в качестве продукта восстановления HNO_3 принимается также N_2O и N_2) 2) $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 6\text{NaNO}_3 + 3\text{CO}_2\uparrow$ (если HNO_3 была в избытке, то сначала идёт реакция $2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$) 3) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}\uparrow$ 4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$	
Правильно написаны четыре уравнения реакций	4
Правильно написаны три уравнения реакций	3
Правильно написаны два уравнения реакций	2
Правильно написано одно 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:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

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

С4 Смесь алюминия и оксида алюминия общей массой 15,0 г растворили в избытке щёлочи. При этом выделился газ, который может полностью восстановить 34,8 г оксида вольфрама(VI) до металла. Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлены уравнения реакций: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{KOH} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ $2\text{Al} + 2\text{KOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow$ $3\text{H}_2 + \text{WO}_3 = \text{W} + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) Рассчитано количество вещества водорода: $\nu(\text{WO}_3) = 34,8 / 232 = 0,15$ моль $\nu(\text{H}_2) = 3\nu(\text{WO}_3) = 0,45$ моль.</p> <p>3) Рассчитаны количество вещества и масса алюминия: $\nu(\text{Al}) = 2/3 \nu(\text{H}_2) = 0,3$ моль $m(\text{Al}) = 0,3 \cdot 27 = 8,1$ г.</p> <p>4) Рассчитаны массовые доли веществ в смеси: $\omega(\text{Al}) = 8,1 / 15 \cdot 100\% = 54\%$ $\omega(\text{Al}_2\text{O}_3) = 100\% - 54\% = 46\%$</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

C5

При взаимодействии предельного первичного амина с азотистой кислотой выделилось 4,48 л газа (н. у.) и образовалось 12,0 г органического вещества. Установите молекулярную формулу амина.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Записано уравнение реакции в общем виде, и найдено количество вещества азота: $C_xH_{2x+1}NH_2 + HNO_2 \rightarrow C_xH_{2x+1}OH + N_2\uparrow + H_2O$ $v(N_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$</p> <p>2) Рассчитана молярная масса спирта, образовавшегося из амина: $v(C_xH_{2x+1}OH) = v(N_2) = 0,2 \text{ моль}$ $M(C_xH_{2x+1}OH) = m / v = 12,0 / 0,2 = 60 \text{ г/моль.}$</p> <p>3) Определено число атомов углерода в молекуле спирта и установлена формула амина: $M(C_xH_{2x+1}OH) = 14x + 18$ $14x + 18 = 60$ $x = 3$ Молекулярная формула амина – $C_3H_7NH_2$, или C_3H_9N.</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записан первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором или третьем), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

Ответы к заданиям с выбором ответа

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

№ задания	Ответ
A15	2
A16	1
A17	3
A18	1
A19	2
A20	4
A21	3
A22	1
A23	4
A24	3
A25	2
A26	3
A27	4
A28	4

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	3421
B2	2134
B3	3531
B4	4123
B5	3242

№ задания	Ответ
B6	245
B7	135
B8	134
B9	100
B10	54

Ответы к заданиям с выбором ответа

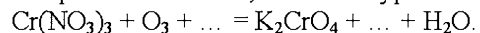
№ задания	Ответ
A1	2
A2	3
A3	1
A4	4
A5	3
A6	2
A7	3
A8	1
A9	4
A10	2
A11	3
A12	2
A13	4
A14	1

№ задания	Ответ
A15	2
A16	4
A17	3
A18	1
A19	2
A20	4
A21	3
A22	1
A23	4
A24	2
A25	1
A26	4
A27	3
A28	4

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	5132
B2	3214
B3	4626
B4	1424
B5	2414

№ задания	Ответ
B6	145
B7	235
B8	235
B9	50
B10	112

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

Определите окислитель и восстановитель.

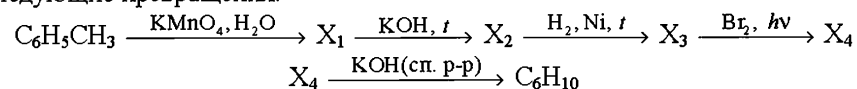
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: 1 $\text{O}_3 + 6\text{e} \rightarrow 3\text{O}^{-2}$ 2 $\text{Cr}^{+3} - 3\text{e} \rightarrow \text{Cr}^{+6}$ 2) Указаны окислитель и восстановитель: окислитель – O_3 (O^0), восстановитель – $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ (Cr^{+3}). 3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции: $2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + \text{O}_3 + 10\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KNO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$	
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

Железо растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора карбоната натрия. Выделившийся осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество растёрли в мелкий порошок вместе с алюминием и смесь подожгли. Она сгорела с выделением большого количества теплоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны 4 уравнения реакций: 1) $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (в качестве продукта восстановления HNO_3 принимается также N_2O и N_2) 2) $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 6\text{NaNO}_3 + 3\text{CO}_2\uparrow$ (если HNO_3 была в избытке, то сначала идёт реакция $2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$) 3) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}\uparrow$ 4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$	
Правильно написаны четыре уравнения реакций	4
Правильно написаны три уравнения реакций	3
Правильно написаны два уравнения реакций	2
Правильно написано одно 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:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOK} + 2\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK} + \text{KOH} \xrightarrow{t} \text{C}_6\text{H}_6 + \text{K}_2\text{CO}_3$ 3) $\text{C}_6\text{H}_6 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t}$  4)  + Br ₂ $\xrightarrow{h\nu}$  + HBr 5)  + KOH(сп. р-р) \rightarrow  + KBr + H ₂ O	
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

С4 Смесь алюминия и оксида алюминия общей массой 15,0 г растворили в избытке щёлочи. При этом выделился газ, который может полностью восстановить 34,8 г оксида вольфрама(VI) до металла. Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлены уравнения реакций: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{KOH} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ $2\text{Al} + 2\text{KOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow$ $3\text{H}_2 + \text{WO}_3 = \text{W} + 3\text{H}_2\text{O}$ 2) Рассчитано количество вещества водорода: $\nu(\text{WO}_3) = 34,8 / 232 = 0,15$ моль $\nu(\text{H}_2) = 3\nu(\text{WO}_3) = 0,45$ моль. 3) Рассчитаны количество вещества и масса алюминия: $\nu(\text{Al}) = 2/3 \nu(\text{H}_2) = 0,3$ моль $m(\text{Al}) = 0,3 \cdot 27 = 8,1$ г. 4) Рассчитаны массовые доли веществ в смеси: $\omega(\text{Al}) = 8,1 / 15 \cdot 100\% = 54\%$ $\omega(\text{Al}_2\text{O}_3) = 100\% - 54\% = 46\%$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

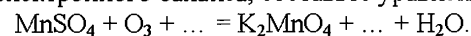
* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

С5

К жидкому амину массой 29,2 г добавили избыток водного раствора азотистой кислоты, в результате выделилось 8,96 л газа (н. у.). Установите молекулярную формулу амина.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Записано уравнение реакции в общем виде и найдено количество вещества азота. $C_xH_{2x+1}NH_2 + HNO_2 \rightarrow C_xH_{2x+1}OH + N_2\uparrow + H_2O$ $v(N_2) = 8,96 / 22,4 = 0,4 \text{ моль}$</p> <p>2) Рассчитана молярная масса амина: $v(C_xH_{2x+1}NH_2) = v(N_2) = 0,4 \text{ моль}$ $M(C_xH_{2x+1}NH_2) = m / v = 29,2 / 0,4 = 73 \text{ г/моль}$</p> <p>3) Определено число атомов углерода в молекуле амина и установлена его формула: $M(C_xH_{2x+1}NH_2) = 14x + 17$ $14x + 17 = 73$ $x = 4$ Молекулярная формула амина – $C_4H_9NH_2$, или $C_4H_{11}N$.</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записан первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором или третьем), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: 2 $\text{O}_3 + 6e \rightarrow 3\text{O}^{-2}$ 3 $\text{Mn}^{+2} - 4e \rightarrow \text{Mn}^{+6}$ 2) Указаны окислитель и восстановитель: окислитель – O_3 (O^0), восстановитель – MnSO_4 (Mn^{+2}). 3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции: $3\text{MnSO}_4 + 2\text{O}_3 + 12\text{KOH} = 3\text{K}_2\text{MnO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$	
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 Хром растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора карбоната натрия. Выделившийся осадок отфильтровали и растворили в избытке щёлочи. К полученному раствору добавили пероксид водорода, в результате чего раствор приобрёл жёлтый цвет. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны 4 уравнения реакций: 1) $\text{Cr} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (в качестве продукта восстановления HNO_3 принимается также N_2O и N_2) 2) $2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cr}(\text{OH})_3\downarrow + 6\text{NaNO}_3 + 3\text{CO}_2\uparrow$ (если HNO_3 была в избытке, то сначала идёт реакция $2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$) 3) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ 4) $2\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{NaOH} + 8\text{H}_2\text{O}$	
Правильно написаны четыре уравнения реакций	4
Правильно написаны три уравнения реакций	3
Правильно написаны два уравнения реакций	2
Правильно написано одно 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:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: Написаны 5 уравнений реакций, соответствующих схеме:</p> <p>1) $\text{Cl}(\text{CH}_2)_6\text{Cl} + \text{Zn} \xrightarrow{t} \text{C}_6\text{H}_{12} + \text{ZnCl}_2$</p> <p>2) $\text{C}_6\text{H}_{12} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{C}_6\text{H}_{11}\text{Cl} + \text{HCl}$</p> <p>3) $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{Cl} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH} + \text{KCl}$</p> <p>4) $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t} \text{C}_6\text{H}_{10} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>5) $\text{C}_6\text{H}_{10} + \text{H}_2 \xrightarrow{t, \text{Ni}} \text{C}_6\text{H}_{12}$</p>	
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

С4 Смесь кремния и оксида кремния общей массой 8,0 г растворили в избытке щёлочи. При этом выделился газ, который может полностью восстановить 44,6 г оксида свинца(II). Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлены уравнения реакций: $\text{SiO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Si} + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\uparrow$ $\text{H}_2 + \text{PbO} = \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) Рассчитано количество вещества водорода: $\nu(\text{PbO}) = 44,6 / 223 = 0,2$ моль. $\nu(\text{H}_2) = \nu(\text{PbO}) = 0,2$ моль.</p> <p>3) Рассчитано количество вещества и масса кремния: $\nu(\text{Si}) = \nu(\text{H}_2) / 2 = 0,1$ моль. $m(\text{Si}) = 0,1 \cdot 28 = 2,8$ г.</p> <p>4) Рассчитаны массовые доли веществ в смеси: $\omega(\text{Si}) = 2,8 / 8,0 \cdot 100\% = 35\%$ $\omega(\text{SiO}_2) = 100\% - 35\% = 65\%$</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

С5

При взаимодействии предельного первичного амина с азотистой кислотой выделилось 4,48 л газа (н. у.) и образовалось 12,0 г органического вещества. Установите молекулярную формулу амина.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Записано уравнение реакции в общем виде, и найдено количество вещества азота: $C_xH_{2x+1}NH_2 + HNO_2 \rightarrow C_xH_{2x+1}OH + N_2\uparrow + H_2O$ $v(N_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$</p> <p>2) Рассчитана молярная масса спирта, образовавшегося из амина: $v(C_xH_{2x+1}OH) = v(N_2) = 0,2 \text{ моль}$ $M(C_xH_{2x+1}OH) = m / v = 12,0 / 0,2 = 60 \text{ г/моль.}$</p> <p>3) Определено число атомов углерода в молекуле спирта и установлена формула амина: $M(C_xH_{2x+1}OH) = 14x + 18$ $14x + 18 = 60$ $x = 3$ Молекулярная формула амина – $C_3H_7NH_2$, или C_3H_9N.</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записан первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором или третьем), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

Ответы к заданиям с выбором ответа

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

№ задания	Ответ
A15	2
A16	4
A17	3
A18	1
A19	2
A20	4
A21	3
A22	1
A23	4
A24	2
A25	2
A26	4
A27	4
A28	4

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	3421
B2	3214
B3	3531
B4	1424
B5	3242

№ задания	Ответ
B6	145
B7	135
B8	235
B9	100
B10	112

Ответы к заданиям с выбором ответа

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

№ задания	Ответ
A15	2
A16	1
A17	3
A18	1
A19	2
A20	4
A21	3
A22	1
A23	4
A24	3
A25	1
A26	3
A27	3
A28	4

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	5132
B2	2134
B3	4626
B4	4123
B5	2414

№ задания	Ответ
B6	245
B7	235
B8	134
B9	50
B10	54