

Тренировочная работа № 1

по ХИМИИ

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.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. 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 Число нейтронов в ядре атома ^{120}Sn равно
 1) 50 2) 68 3) 70 4) 120

A2 Химический элемент с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ образует высший оксид состава
 1) $\text{Э}_2\text{O}_5$ 2) ЭO_2 3) $\text{Э}_2\text{O}_7$ 4) ЭO_3

A3 Усиление металлических свойств простых веществ происходит в ряду
 1) Ba – Ca – Be
 2) Ca – Ba – Be
 3) Ba – Be – Ca
 4) Be – Ca – Ba

A4 В ряду элементов Cl – S – P возрастает
 1) окислительная способность простых веществ
 2) радиус атома
 3) электроотрицательность
 4) максимальная степень окисления

A5 В перечне веществ:
 А) H_2
 Б) H_2SO_4
 В) NaOH
 Г) KF
 Д) CO_2
 Е) S_8

ковалентная полярная связь осуществляется в

1) А, Б, Д 2) А, Б, Е 3) В, Г, Д 4) Б, В, Д

A6 Степени окисления +3 и +5 имеет хлор в соединениях
 1) HCl и SOCl_2
 2) SOCl_2 и HClO_2
 3) HClO_2 и HClO_3
 4) HClO_3 и HClO_4

A7 Атом является структурной единицей в кристаллической решетке
 1) фосфорной кислоты
 2) белого фосфора
 3) кремнезема
 4) хлорида аммония

A8 Состав сложных эфиров отражает общая формула
 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$

A9 С разбавленной серной кислотой может реагировать
 1) цинк 2) медь 3) серебро 4) ртуть

A10 Оксиды SiO_2 и Al_2O_3 являются

- 1) кислотным и основным
- 2) основным и амфотерным
- 3) амфотерным и несолеобразующим
- 4) кислотным и амфотерным

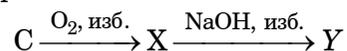
A11 Водный раствор гидроксида калия реагирует с каждым из веществ

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CO_2
- 2) CO_2 и $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 3) NaOH и KCl
- 4) Fe и NO

A12 И с железом, и с гидроксидом калия, и с нитратом серебра реагирует раствор соли

- 1) MgBr_2
- 2) K_2SO_4
- 3) ZnBr_2
- 4) FeCl_3

A13 В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются

- 1) угарный газ и карбонат натрия
- 2) углекислый газ и карбонат натрия
- 3) углекислый газ и угольная кислота
- 4) углекислый газ и гидрокарбонат натрия

A14 Изомером пропаналя является

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$
- 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$
- 3) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{O}$
- 4) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

A15 Семь σ -связей имеется в молекуле

- 1) этана
- 2) метана
- 3) пропана
- 4) гептана

A16 В порядке увеличения кислотных свойств расположены вещества в ряду

- 1) фенол – вода – пропанол
- 2) пропанол – вода – фенол
- 3) фенол – пропанол – вода
- 4) вода – фенол – пропанол

A17 Этилформиат образуется в реакции

- 1) метановой кислоты с этиловым спиртом
- 2) уксусной кислоты с метиловым спиртом
- 3) метановой кислоты с уксусной кислотой
- 4) метилового спирта с этиловым спиртом

- A18** Бутен-1 может быть получен взаимодействием
- 1) бутанола-2 с концентрированной серной кислотой
 - 2) бутина-2 с водородом
 - 3) бутина-1 с водой
 - 4) бутина-1 с водородом

- A19** Муравьиную кислоту можно получить с помощью реакции
- 1) формиата натрия с разбавленной серной кислотой
 - 2) восстановления формальдегида
 - 3) хлорметана и раствора щёлочи
 - 4) щелочного гидролиза метилформиата

- A20** В схеме превращений $C_6H_6 \rightarrow X \rightarrow$ анилин веществом X является
- 1) нитробензол
 - 2) фенол
 - 3) диметилбензол
 - 4) толуол

- A21** Уравнение реакции $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ соответствует
- 1) необратимой окислительно-восстановительной реакции
 - 2) обратимой окислительно-восстановительной реакции
 - 3) обратимой реакции без изменения степеней окисления
 - 4) необратимой реакции без изменения степеней окисления

- A22** Давление влияет на скорость реакции
- 1) гидроксида меди (II) с серной кислотой
 - 2) цинка с соляной кислотой
 - 3) азота с водородом
 - 4) серы с железом

- A23** Реакция, в которой понижение давления вызовет смещение равновесия вправо, – это
- 1) $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} + Q$
 - 2) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)} + Q$
 - 3) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} - Q$
 - 4) $C_3H_{8(g)} \rightleftharpoons C_3H_{6(g)} + H_{2(g)} - Q$

- A24** Двухзарядные катионы образуются при диссоциации
- 1) H_2SO_4
 - 2) $Cu(NO_3)_2$
 - 3) Na_2CO_3
 - 4) $Fe_2(SO_4)_3$

- A25** Продуктами необратимо протекающей реакции ионного обмена **не могут** быть
- 1) вода и фосфат натрия
 - 2) фосфат натрия и сульфат калия
 - 3) сероводород и хлорид железа (II)
 - 4) хлорид серебра и нитрат натрия

- A26** Гидролизу и по катиону, и по аниону подвергается
- 1) формиат натрия
 - 2) сульфид алюминия
 - 3) сульфид натрия
 - 4) хлорид железа (II)

A27 Окислительно-восстановительной реакцией соединения является взаимодействие

- 1) цинка с соляной кислотой
- 2) углекислого газа с «известковой водой»
- 3) сероводорода с бромной водой
- 4) серы с алюминием

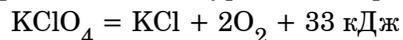
A28 Аммиак **не осушают** концентрированной серной кислотой, так как

- 1) аммиак не вытесняет водород из кислот
- 2) аммиак образует соль с кислотой
- 3) концентрированная серная кислота не поглощает воду
- 4) серная кислота – сильный электролит

A29 С помощью алюмотермии можно получить

- 1) натрий
- 2) калий
- 3) магний
- 4) железо

A30 В соответствии с термохимическим уравнением реакции



66 кДж тепла выделяется при образовании кислорода (при н.у.) объемом

- 1) 22,4 л
- 2) 44,8 л
- 3) 67,2 л
- 4) 89,6 л

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 – B4 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 формулой вещества и классом органических веществ.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС ВЕЩЕСТВ

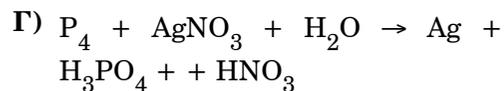
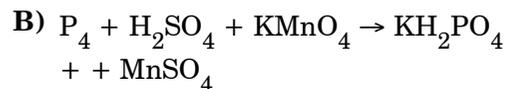
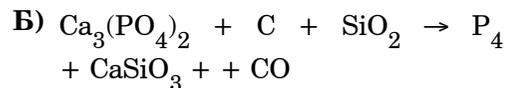
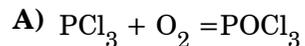
- | | |
|--|-----------------------------------|
| А) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ | 1) предельные одноатомные спирты |
| Б) C_6H_{14} | 2) предельные многоатомные спирты |
| В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ | 3) алкены |
| Г) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$ | 4) алкадиены |
| | 5) алканы |
| | 6) фенолы |
| | 7) сложные эфиры |

Ответ:

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя.

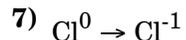
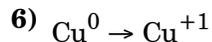
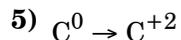
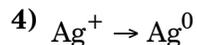
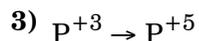
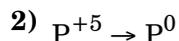
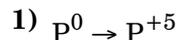
СХЕМА РЕАКЦИИ



Ответ:

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

**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
ВОССТАНОВИТЕЛЯ**

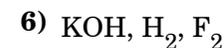
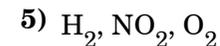
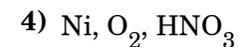
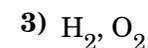
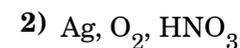
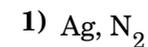


В3 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА**



**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
ВОДНОГО РАСТВОРА**

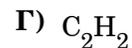
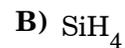
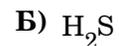
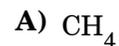


Ответ:

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

В4 Установите соответствие между продуктом гидролиза и названием вещества, подвергнутого гидролизу.

ПРОДУКТ ГИДРОЛИЗА **НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**



1) метилат натрия

2) хлорид фосфора(III)

3) дисульфид кремния

4) карбид алюминия

5) карбид кальция

6) силицид магния

7) силикат калия

Ответ:

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

Ответом к заданиям В5 – 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.

В5 Хлорид бария в растворе реагирует с

- 1) гидроксидом калия
- 2) оксидом меди(II)
- 3) сульфатом натрия
- 4) серной кислотой
- 5) нитратом серебра
- 6) азотной кислотой

Ответ:

В6 Хлорирование этана

- 1) протекает по правилу Марковникова
- 2) идёт по цепному свободнорадикальному механизму
- 3) сопровождается выделением водорода
- 4) приводит к образованию смеси хлорзамещенных алканов
- 5) протекает под действием хлороводорода
- 6) идет на свету или при нагревании

Ответ:

В7 Муравьиная кислота

- 1) вступает в реакцию серебряного зеркала
- 2) содержит атом углерода в sp^3 -гибридном состоянии
- 3) вытесняет серную кислоту из её солей
- 4) изменяет окраску фенолфталеина
- 5) сильнее уксусной
- 6) разлагается под действием концентрированной H_2SO_4

Ответ:

В8 Анилин

- 1) более сильное основание чем аммиак
- 2) содержит сопряженную электронную систему
- 3) образует соли с кислотами
- 4) стоек к окислению
- 5) реагирует с бромной водой
- 6) содержит атомы углерода в sp -гибридном состоянии

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 Массовая доля аммиака в растворе, полученном при растворении 112 л (н.у.) его в 500 мл воды, равна _____%. (Запишите число с точностью до десятых).

Ответ:

В10 Масса железа, выделившегося при условии полного восстановления оксида железа(III) алюминием, количеством вещества 0,5 моль, равна _____ г.

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.

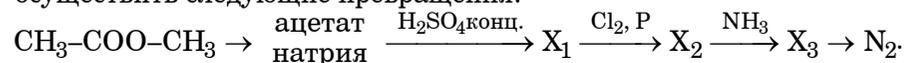
С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

$$\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{NaOH}_{(\text{конц.})} + \text{H}_2\text{O}_{2(\text{конц.})} \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O}$$

Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: *раствор дихромата калия, сероводород, разбавленная серная кислота, сернистый газ.*
Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

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



С4 Углекислый газ объёмом 67,2 л (при н.у.) полностью поглощён 400 мл 40%-ного раствора гидроксида калия (плотностью 1,4 г/мл). Определить массовые доли веществ в полученном растворе.

С5 При взаимодействии 18,5 г предельной одноосновной карбоновой кислоты с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделилось 5,6 л (н.у.) газа. Определите молекулярную формулу кислоты.

Тренировочная работа № 1

по ХИМИИ

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.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. 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 Атомы ^{35}Cl и ^{37}Cl различаются числом

- 1) протонов
- 2) нейтронов
- 3) электронов
- 4) электронных слоев

A2 В порядке возрастания атомных радиусов расположены элементы

- 1) F – N – B
- 2) K – Ca – Mg
- 3) Na – Mg – Al
- 4) Ba – Be – Li

A3 Наиболее выражены основные свойства у оксида

- 1) натрия
- 2) калия
- 3) магния
- 4) бериллия

A4 Сера проявляет свойства восстановителя при взаимодействии с

- 1) цинком
- 2) железом
- 3) азотной кислотой
- 4) водородом

A5 Ионная связь осуществляется в веществах

- 1) NH_4Cl и KCl
- 2) KCl и HCl
- 3) HCl и LiOH
- 4) LiOH и CS_2

A6 Электроотрицательность элементов уменьшается в ряду

- 1) F – S – O
- 2) F – O – S
- 3) S – F – O
- 4) O – F – S

A7 В кристалле ртути частицы связаны металлической связью, поэтому ртуть

- 1) легкоплавка
- 2) легко испаряется
- 3) имеет высокую плотность
- 4) имеет металлический блеск

A8 Только щелочи расположены в ряду

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, LiOH
- 2) KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, LiOH
- 3) NaOH , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 4) KOH , $\text{Sn}(\text{OH})_4$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$

- A9** В результате взаимодействия железа с водяным паром при 800°C образуются
- 1) оксид железа(III) и водород
 - 2) гидроксид железа(III) и водород
 - 3) гидроксид железа(II) и водород
 - 4) оксид железа(II, III) и водород
- A10** И с кислотами, и со щелочами реагирует
- 1) BaO
 - 2) FeO
 - 3) Al₂O₃
 - 4) CO₂

- A11** Гидроксид алюминия реагирует с
- 1) хлоридом кальция и гидроксидом натрия
 - 2) гидроксидом натрия и соляной кислотой
 - 3) соляной кислотой и водой
 - 4) водой и бромидом железа(III)

- A12** Реагируют друг с другом
- 1) серебро и раствор нитрата меди(II)
 - 2) йод и раствор бромида калия
 - 3) серная кислота и сульфид натрия
 - 4) раствор гидроксида калия и сульфид железа(II)

- A13** В цепочке превращений
- $$\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{X}} \text{NO} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{Y}$$
- веществами X и Y соответственно являются
- 1) вода и оксид азота(II)
 - 2) кислород и оксид азота(IV)
 - 3) кислород и оксид азота (I)
 - 4) вода и оксид азота (IV)

- A14** Метилацетат и пропановая кислота – это
- 1) гомологи
 - 2) структурные изомеры
 - 3) геометрические изомеры
 - 4) одно и то же вещество
- A15** Формула метил-радикала
- 1) CH₃•
 - 2) C₂H₅•
 - 3) C₃H₇•
 - 4) C₄H₉•

- A16** Влияние бензольного кольца на гидроксильную группу в молекуле фенола доказывает реакция фенола с
- 1) гидроксидом натрия
 - 2) формальдегидом
 - 3) бромной водой
 - 4) азотной кислотой

- A17** В порядке усиления кислотных свойств расположены кислоты
- 1) стеариновая – уксусная – трихлоруксусная
 - 2) уксусная – стеариновая – трихлоруксусная
 - 3) трихлоруксусная – уксусная – стеариновая
 - 4) трихлоруксусная – стеариновая – уксусная

- A18** С бромоводородом реагирует
- 1) бензол
 - 2) пропен
 - 3) пропан
 - 4) толуол

- A19** При окислении формальдегида может образоваться
- 1) метан
 - 2) метилформиат
 - 3) муравьиная кислота
 - 4) метанол

A20 В схеме превращений:



веществом X является

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

A21 Уравнение $Ba(OH)_2 + 2HCl = BaCl_2 + 2H_2O$ соответствует

- 1) экзотермической реакции обмена
- 2) экзотермической реакции замещения
- 3) эндотермической реакции замещения
- 4) эндотермической реакции обмена

A22 С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют

- 1) цинк и соляная кислота
- 2) раствор гидроксида натрия и соляная кислота
- 3) магний и вода
- 4) свинец и соляная кислота

A23 Равновесие в системе $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)} - Q$ сдвинется вправо, если

- 1) повысить давление
- 2) понизить давление
- 3) повысить температуру
- 4) понизить температуру

A24 Сила электролитов убывает в ряду

- 1) HI – HCl – HF
- 2) HI – HF – HCl
- 3) HF – HI – HCl
- 4) HCl – HF – HI

A25 Краткое ионное уравнение $3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-} = Ca_3(PO_4)_2$

соответствует реакции между

- 1) $CaCl_2$ и Na_3PO_4
- 2) $Ca(OH)_2$ и H_3PO_4
- 3) $CaCO_3$ и H_3PO_4
- 4) $CaCl_2$ и $Ba_3(PO_4)_2$

A26 Гидролизу не подвергается соль

- 1) K_2CO_3
- 2) $NaNO_3$
- 3) $AlBr_3$
- 4) $FeCl_3$

A27 Окислительно-восстановительной реакцией является разложение

- 1) малахита
- 2) карбоната аммония
- 3) нитрата цинка
- 4) гидрокарбоната натрия

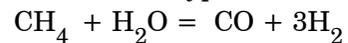
A28 Взрывчатой является смесь газов

- 1) метана с кислородом
- 2) сернистого газа с азотом
- 3) гелия и хлороводорода
- 4) углекислого газа и сероводорода

A29 Сырьем для промышленного синтеза аммиака являются

- 1) азот и водород
- 2) аммиачная селитра и гидроксид натрия
- 3) хлорид аммония и вода
- 4) оксид азота(II) и вода

A30 С 0,3 моль метана в соответствии с уравнением реакции



может прореагировать водяной пар объемом (в пересчете на н.у.)

- 1) 2,24 л 2) 4,48 л 3) 6,72 л 4) 8,96 л

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 – B4 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 формулой вещества и классом органических веществ.

ФОРМУЛА КЛАСС ВЕЩЕСТВ

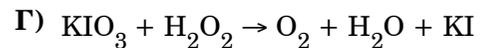
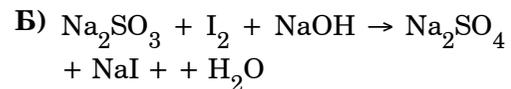
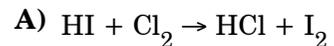
- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| А) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ | 1) алкены |
| Б) C_3H_6 | 2) арены |
| В) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ | 3) алкадиены |
| Г) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ | 4) простые эфиры |
| | 5) карбоновые кислоты |
| | 6) альдегиды |
| | 7) дисахариды |

Ответ:

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

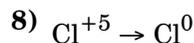
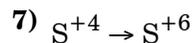
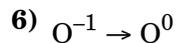
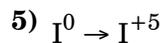
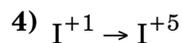
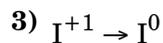
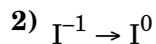
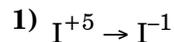


Ответ:

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

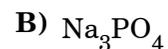
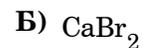
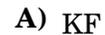
**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ**

ВОССТАНОВИТЕЛЯ

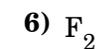
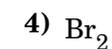
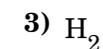
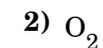
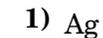


В3 Установите соответствие между формулой вещества и продуктом электролиза его водного раствора, выделяющимся на инертном аноде.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА**



**АНОДНЫЕ ПРОДУКТЫ
ЭЛЕКТРОЛИЗА ВОДНОГО РАСТВОРА**



Ответ:

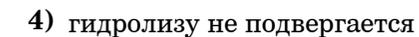
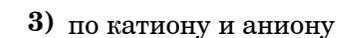
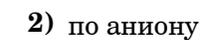
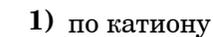
А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

НАЗВАНИЕ СОЛИ



СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ



Ответ:

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

Ответом к заданиям В5 – 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.

В5 Хлорид железа(II) в растворе при обычных условиях реагирует с

- 1) сульфидом натрия
- 2) гидроксидом калия
- 3) сульфатом магния
- 4) оксидом меди(II)
- 5) хлором
- 6) разбавленной серной кислотой

Ответ:

В6 Для толуола является характерным

- 1) реакция с хлороводородом
- 2) образование карбокатиона в реакциях электрофильного замещения
- 3) алкилирование галогеналканами в присутствии хлорида алюминия
- 4) участие в реакциях полимеризации
- 5) окисление водным раствором перманганата калия
- 6) взаимодействие с бромной водой

Ответ:

В7 Фенол

- 1) обесцвечивает бромную воду
- 2) имеет в молекуле сопряженную электронную систему
- 3) сильное основание
- 4) взаимодействует с хлороводородом
- 5) получается при окислении толуола раствором KMnO_4
- 6) окисляется на воздухе

Ответ:

В8 Аланин

- 1) полимеризуется
- 2) имеет в молекуле пептидные связи
- 3) не реагирует со щёлочью
- 4) может быть получен при гидролизе пептида
- 5) реагирует с метанолом
- 6) взаимодействует с хлороводородом

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 получения 15%-ного раствора к 300 г 50%-ного раствора серной кислоты нужно добавить _____ г воды.

Ответ:

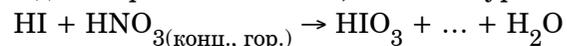
В10 Объём газа (н.у.), выделившегося при взаимодействии 0,5 моль гидроксида кальция с избытком хлорида аммония, равен _____ л. (Запишите число с точностью до десятых).

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:

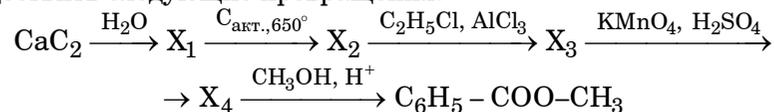


Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: медь, бром, раствор йодоводородной кислоты, раствор хлорида железа(III).

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

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

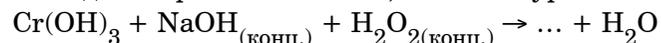


С4 К 366, 97 мл 18,25%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,09 г/мл) добавили 32 г карбида кальция. Определить массовую долю соли в полученном растворе.

С5 При обработке порции предельного одноатомного спирта натрием получено 2,24 л водорода (н.у.), а при дегидратации такой же порции спирта получено 11,2 г алкена. Определить состав спирта.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

C1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



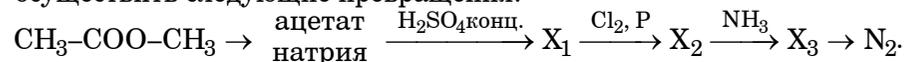
Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Составлен электронный баланс: $2 \left \text{Cr}^{+3} - 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+6} \right.$ $3 \left 2\text{O}^{-1} + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2} \right.$	
2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 4\text{NaOH}_{(\text{конц.})} + 3\text{H}_2\text{O}_{2(\text{конц.})} = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$	
3) Указано, что кислород в степени окисления -1 (или пероксид водорода за счёт кислорода в степени окисления -1) является окислителем, а хром в степени окисления $+3$ (или гидроксид хрома (III) за счёт хрома в степени окисления $+3$) – восстановителем.	
Ответ правильный, полный, включает все названные выше элементы.	3
Правильно записаны только два из названных выше элементов ответа.	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

C2 Даны вещества: *раствор дихромата калия, сероводород, разбавленная серная кислота, сернистый газ.*
 Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны четыре уравнения возможных реакций между указанными веществами: 1) $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{S} + 2\text{KOH}$ 3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	
Правильно написаны 4 уравнения реакций.	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций.	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций.	2
Правильно написаны 1 уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{CH}_3\text{-COOCH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COONa} + \text{CH}_3\text{OH}$ 2) $2\text{CH}_3\text{-COONa} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} = 2\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ($\text{X}_1 = \text{CH}_3\text{-COOH}$) 3) $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{Pкр.}} \text{ClCH}_2\text{-COOH} + \text{HCl}$ ($\text{X}_2 = \text{CH}_2\text{Cl-COOH}$) 4) $\text{CH}_2\text{Cl-COOH} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ ($\text{X}_3 = \text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COOH}$) 5) $4\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COOH} + 9\text{O}_2 = 8\text{CO}_2 + 2\text{N}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$</p>	
Правильно написаны 5 уравнений реакций.	5
Правильно написаны 4 уравнения реакций.	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций.	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций.	2
Правильно написано 1 уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	5

С4 Углекислый газ объёмом 67,2 л (при н.у.) полностью поглощён 400 мл 40%-ного раствора гидроксида калия (плотностью 1,4 г/мл). Определить массовые доли веществ в полученном растворе.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: 1) Составлены уравнения химических реакций: $2\text{KOH} + \text{CO}_2 = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (1) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2\text{KHCO}_3$ (2) 2) Рассчитаны количества вещества реагентов: $n(\text{KOH}) = 400 \cdot 1,4 \cdot 0,4/56 = 4$ (моль) $n(\text{CO}_2) = 67,2 : 22,4 = 3$ (моль) KOH израсходуется полностью $n_1(\text{CO}_2) = \nu(\text{KOH}) : 2 = 4 : 2 = 2$ (моль) $n_2(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_2) - n_1(\text{CO}_2) = 1$ (моль) 3) Рассчитаны количества вещества и массы продуктов реакции: $n_1(\text{K}_2\text{CO}_3) = n_1(\text{CO}_2) = 2$ (моль) $n_2(\text{K}_2\text{CO}_3) = n_2(\text{CO}_2) = 1$ (моль) K_2CO_3 в избытке $n(\text{K}_2\text{CO}_3) = n_1(\text{K}_2\text{CO}_3) - n_2(\text{K}_2\text{CO}_3) = 2 - 1 = 1$ (моль) $n(\text{KHCO}_3) = 2 \cdot n_2(\text{CO}_2) = 2$ (моль) $m(\text{K}_2\text{CO}_3) = 138 \cdot 1 = 138$ (г) $m(\text{KHCO}_3) = 100 \cdot 2 = 200$ (г) 4) Рассчитаны массовые доли растворённых веществ $m(\text{р-ра}) = 400 \cdot 1,4 + 44 \cdot 3 = 560 + 132 = 692$ (г) $w(\text{K}_2\text{CO}_3) = 138 : 692 = 0,199$ (19,9%) $w(\text{KHCO}_3) = 200 : 692 = 0,289$ (28,9%)</p>	
<p>Ответ правильный, полный, включает все названные выше элементы.</p>	4

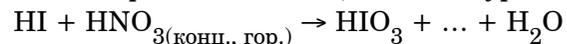
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов.	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов.	2
В ответе допущена ошибка в трёх из названных выше элементов.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

С5 При взаимодействии 18,5 г предельной одноосновной карбоновой кислоты с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделилось 5,6 л (н.у.) газа. Определите молекулярную формулу кислоты.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции в общем виде, вычислено количество вещества газа и рассчитана молярная масса кислоты:</p> $C_n H_{2n+1} COOH + NaHCO_3 = C_n H_{2n+1} COONa + H_2O + CO_2$ $n(CO_2) = 5,6 : 22,4 = 0,25 \text{ моль}$ $n(CO_2) = n(C_n H_{2n+1} COOH) = 0,25 \text{ моль}$ $M(C_n H_{2n+1} COOH) = 18,5 / 0,25 = 74 \text{ г/моль}$ <p>2) Установлена молекулярная формула кислоты:</p> $M(C_n H_{2n+1} COOH) = 12n + 2n + 1 + 45 = 74$ $14n + 46 = 74$ $14n = 28$ $n = 2$ <p>молекулярная формула кислоты C_2H_5COOH</p>	
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.

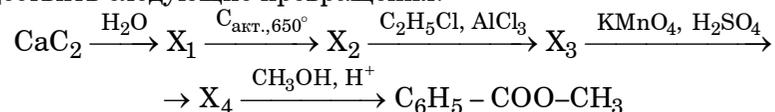
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс:</p> $\begin{array}{l} 1 \quad I^{-1} - 6\bar{e} \rightarrow I^{+5} \\ 6 \quad N^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow N^{+4} \end{array}$ <p>2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $\text{HI} + 6\text{HNO}_{3(\text{конц., гор.})} = \text{HIO}_3 + 6\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>3) Указано, что азот в степени окисления +5 (или азотная кислота за счёт азота в степени окисления +5) является окислителем, а йод в степени окисления -1 (или йодоводород за счёт йода в степени окисления -1) – восстановителем.</p>	
Ответ правильный, полный, включает все названные выше элементы.	3
В ответе допущена ошибка в одном из элементов.	2
В ответе допущена ошибка в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

C2 Даны вещества: медь, бром, раствор йодоводородной кислоты, раствор хлорида железа(III).

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны четыре уравнения возможных реакций между указанными веществами:</p> <p>1) $\text{Cu} + \text{Br}_2 = \text{CuBr}_2$</p> <p>2) $2\text{HI} + \text{Br}_2 = 2\text{HBr} + \text{I}_2$</p> <p>3) $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 = \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$</p> <p>4) $2\text{HI} + 2\text{FeCl}_3 = 2\text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{HCl}$</p>	
Правильно написаны 4 уравнения реакций.	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций.	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций.	2
Правильно написаны 1 уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:</p> <p>1) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$ ($\text{X}_1 = \text{C}_2\text{H}_2$)</p> <p>2) $3\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{C}_{\text{акт.}}, 650^\circ} \text{C}_6\text{H}_6$ ($\text{X}_2 = \text{C}_6\text{H}_6$)</p> <p>3) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3, t^\circ} \text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HCl}$ ($\text{X}_3 = \text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_3$)</p> <p>4) $5\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + 12\text{KMnO}_4 + 18\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH} + 5\text{CO}_2 + 12\text{MnSO}_4 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 28\text{H}_2\text{O}$ ($\text{X}_4 = \text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH}$)</p> <p>5) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_5-\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p>	
Правильно написаны 5 уравнений реакций.	5
Правильно написаны 4 уравнения реакций.	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций.	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций.	2
Правильно написано 1 уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	5

С4 К 366, 97 мл 18,25%-ного раствора соляной кислоты (плотностью 1,09 г/мл) добавили 32 г карбида кальция. Определить массовую долю соли в полученном растворе.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение химической реакции: $2\text{HCl} + \text{CaC}_2 = \text{C}_2\text{H}_2 + \text{CaCl}_2$</p> <p>2) Рассчитаны количества вещества реагентов: $n(\text{HCl}) = 366,97 \cdot 1,09 \cdot 0,1825/36,5 = 2,00$ (моль) $n(\text{CaC}_2) = 32 : 64 = 0,5$ (моль) CaC_2 израсходуется полностью</p> <p>3) Рассчитаны количество вещества и массы продуктов реакции: $n(\text{CaCl}_2) = \nu(\text{CaC}_2) = 0,5$ (моль) $m(\text{CaCl}_2) = 111 \cdot 0,5 = 55,5$ (г) $n(\text{C}_2\text{H}_2) = n(\text{CaC}_2) = 0,5$ (моль) $m(\text{C}_2\text{H}_2) = 26 \cdot 0,5 = 13$ (г)</p> <p>4) Рассчитана массовая доля соли: $m(\text{р-ра}) = 366,97 \cdot 1,09 + 32 - 13 = 419$ (г) $w(\text{CaCl}_2) = 55,5 : 419 = 0,1325$ (13,25%)</p>	
Ответ правильный, полный, включает все названные выше элементы.	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов.	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов.	2
В ответе допущена ошибка в трёх из названных выше элементов.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

С5 При обработке порции предельного одноатомного спирта натрием получено 2,24 л водорода (н.у.), а при дегидратации такой же порции спирта получено 11,2 г алкена. Определить состав спирта.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции, вычислены количества веществ водорода, алкена и спирта и рассчитана молярная масса спирта:</p> $2C_xH_{2x+2}O + 2Na = 2C_xH_{2x+1}ONa + H_2$ $n(H_2) = V : V_m = 2,24 : 22,4 = 0,1 \text{ (моль)} \Rightarrow n(C_xH_{2x+2}O) = 2n(H_2) = 0,2 \text{ (моль)}$ $C_xH_{2x+2}O = C_xH_{2x} + H_2O$ $n(C_xH_{2x+2}O) = n(C_xH_{2x}) = 0,2 \text{ (моль)}$ $M(C_xH_{2x}) = m : n = 11,2 : 0,2 = 56 \text{ (г/моль)}$ <p>2) Установлена молекулярная формула спирта:</p> $12x + 2x = 56 \Rightarrow x = 4$ <p>Состав спирта C_4H_9OH</p>	
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	3
A2	4
A3	4
A4	2
A5	4
A6	3
A7	3
A8	1
A9	1
A10	4
A11	2
A12	4
A13	2
A14	1
A15	1

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

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	4562
B2	3511
B3	2343
B4	4365
B5	345

№ задания	Ответ
B6	246
B7	156
B8	235
B9	14,5
B10	28

Ответы к заданиям с выбором ответа

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

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

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	6154
B2	2746
B3	2422
B4	4124
B5	125

№ задания	Ответ
B6	235
B7	126
B8	456
B9	700
B10	22,4