

Вариант № 151

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии дается 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 60 заданий.

Часть 1 включает 45 заданий (А1 – А45). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 10 заданий (В1 – В10), для которых необходимо сформулировать краткий ответ (назвать вещество, тип реакции, окислитель или восстановитель, указать направление реакции и т.д.).

Часть 3 содержит 5 самых сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания С1 – С5 требуют полного (развернутого) ответа на отдельных листах. Все необходимые черновые записи вы можете делать также на этих листах. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте 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.

Для получения отметки «3» достаточно выполнить верно любые 16 заданий из всей работы.

Для получения отметки «5» необходимо выполнить задания из всех частей работы. При этом не требуется выполнить все задания, но среди верно выполненных должно быть не менее одного задания из части 3.

Приступайте к выполнению работы.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части укажите в бланке ответов цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ, поставив знак «х» в соответствующей клеточке бланка для каждого задания (А1 – А45).

- А1** Число энергетических слоев и число электронов во внешнем энергетическом слое атомов мышьяка равны соответственно
- 1) 4, 6
 - 2) 2, 5
 - 3) 3, 7
 - 4) 4, 5
- А2** Химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса в ряду:
- 1) Be, B, C, N
 - 2) O, S, Se, Te
 - 3) Rb, K, Na, Li
 - 4) Mg, Al, Si, P
- А3** Неметаллические свойства у элементов А групп усиливаются
- 1) слева направо и в группах снизу вверх
 - 2) справа налево и в группах сверху вниз
 - 3) справа налево и в группах снизу вверх
 - 4) слева направо и в группах сверху вниз
- А4** Утверждение о том, что структурной частицей данного вещества является молекула, справедливо только для
- 1) алмаза
 - 2) поваренной соли
 - 3) кремния
 - 4) азота
- А5** Атомы химических элементов второго периода периодической системы Д.И. Менделеева образуют соединения с ионной химической связью состава
- 1) LiF
 - 2) CO₂
 - 3) Al₂O₃
 - 4) BaS

A6 В веществах, образованных путем соединения одинаковых атомов, химическая связь

- 1) ионная
- 2) ковалентная полярная
- 3) водородная
- 4) ковалентная неполярная

A7 Степень окисления железа в соединении FeSO_3 равна

- 1) 0
- 2) + 2
- 3) + 3
- 4) + 6

A8 Ионную кристаллическую решетку имеет

- 1) вода
- 2) фторид натрия
- 3) серебро
- 4) бром

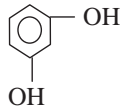
A9 Простые вещества, имеющие одинаковый тип кристаллической решетки, образованы элементами

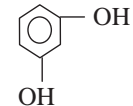
- 1) малых периодов
- 2) побочных подгрупп
- 3) главных подгрупп
- 4) больших периодов

A10 В каком ряду содержатся только те элементы, которые имеют аллотропные формы?

- 1) Cl, N, O
- 2) O, C, P
- 3) S, P, Ar
- 4) S, Si, Cl

A11 Какое из приведенных веществ является ароматическим спиртом?

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$
- 4) 



A12 Кислотным и основным оксидом являются соответственно

- 1) ZnO и SO_3
- 2) CO_2 и Al_2O_3
- 3) Na_2O и FeO
- 4) SO_2 и MgO

A13 С водой при комнатной температуре реагируют оба металла, указанные в паре

- 1) барий и медь
- 2) алюминий и ртуть
- 3) кальций и литий
- 4) серебро и натрий

A14 Только окислительные свойства способен проявлять

- 1) фтор
- 2) кислород
- 3) хлор
- 4) азот

A15 Раствор гидроксида натрия реагирует с каждым из веществ, указанных попарно

- 1) хлоридом железа (III) и углекислым газом
- 2) оксидом железа (II) и соляной кислотой
- 3) серной кислотой и карбонатом кальция
- 4) оксидом цинка и хлоридом калия

A16 Смесь оксида меди (II) с медью обработали раствором соляной кислоты (при нагревании) и профильтровали. В раствор перешло вещество

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) CuCl_2
- 3) CuO
- 4) Cu

A17 К электролитам относятся все вещества ряда:

- 1) KOH , H_3PO_4 , MgF_2 , CH_3COONa
- 2) BaCl_2 , CH_3OCH_3 , NaNO_3 , H_2SO_4
- 3) C_2H_6 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2S , ZnSO_4
- 4) PbCO_3 , AlBr_3 , $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, H_2SO_3

A18 В сокращенном ионном уравнении реакции серной кислоты с гидроксидом натрия сумма коэффициентов равна

- 1) 6
- 2) 5
- 3) 3
- 4) 4

A19 В реакции оксида железа (III) с оксидом углерода (II) окислителем является

- 1) Fe⁰
- 2) C⁺²
- 3) Fe⁺³
- 4) C⁺⁴

A20 Гомологом вещества N(CH₃)₃ является

- 1) пропиламин
- 2) фениламин
- 3) диметилэтиламин
- 4) метилэтиламин

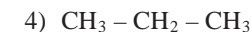
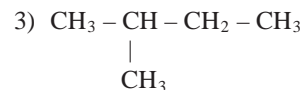
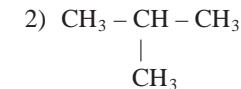
A21 Какое из утверждений соответствует теории А.М. Бутлерова?

- 1) Все вещества имеют постоянный качественный и количественный состав.
- 2) Строение вещества определяет его свойства.
- 3) Все вещества состоят из молекул.
- 4) Органические вещества образуются только в природе.

A22 Соединения, в состав которых входит функциональная группа –NH₂, относятся к классу

- 1) альдегидов
- 2) нитросоединений
- 3) карбоновых кислот
- 4) аминов

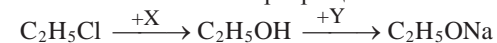
A23 Изомером 2-метилпропана является вещество, имеющее структурную формулу



A24 Метанол не взаимодействует с

- 1) Ag
- 2) K
- 3) CuO
- 4) O₂

A25 Веществами «X» и «Y» в схеме превращений



могут быть

- 1) X – KOH; Y – NaCl
- 2) X – HON; Y – NaOH
- 3) X – O₂; Y – Na
- 4) X – KOH; Y – Na

A26 В результате гидрирования жидких жиров образуются

- 1) твердые жиры
- 2) твердые жиры и предельные кислоты
- 3) твердые жиры и глицерин
- 4) твердые жиры и непредельные кислоты

A27 Наибольшим образованием копоти сопровождается горение

- 1) гексана
- 2) бензола
- 3) гексена
- 4) циклогексана

A28 Число атомов водорода бензольного кольца в молекуле изопропилбензола, способных замещаться атомами брома, равно

- 1) 5
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

A29 Температура плавления веществ в ряду:
сорбит – глицерин – этиленгликоль –

- 1) увеличивается
- 2) сначала уменьшается, затем увеличивается
- 3) сначала увеличивается, затем уменьшается
- 4) уменьшается

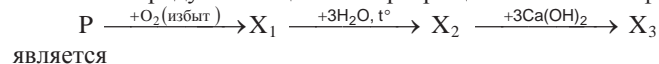
A30 Ароматические амины по сравнению с аммиаком

- 1) более слабые основания, т.к. электронная плотность на атоме азота больше, чем в молекуле аммиака
- 2) более сильные основания, т.к. электронная плотность на атоме азота больше, чем в молекуле аммиака
- 3) более слабые основания, т.к. электронная плотность на атоме азота меньше, чем в молекуле аммиака
- 4) более сильные основания, т.к. электронная плотность на атоме азота меньше, чем в молекуле аммиака

A31 В организме человека не образуется аминокислота

- 1) глицин, или аминокислота
- 2) аланин, или α-аминопропионовая кислота
- 3) валин, или 2-амино-3-метилбутановая кислота
- 4) серин, или 2-амино-3-гидроксипропановая кислота

A32 Конечным продуктом в цепочке превращений на основе фосфора

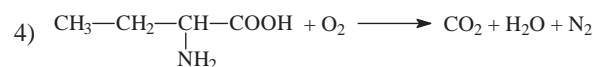
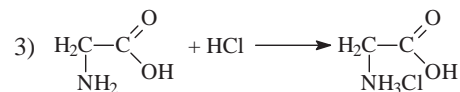
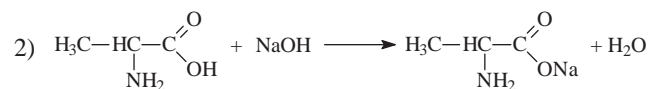
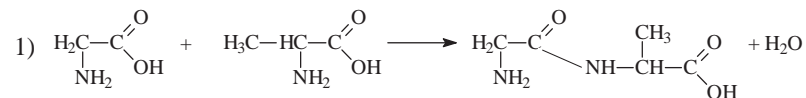


- 1) фосфид кальция
- 2) ортофосфат кальция
- 3) гидрофосфат кальция
- 4) дигидрофосфат кальция

A33 В молекулах углеводородов связь между атомами углерода и водорода

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная сильнополярная
- 3) ковалентная слабополярная
- 4) водородная

A34 Какая из приведенных ниже реакций характеризует аминокислоты как основания?



A35 Реакция, протекающая с поглощением тепла, называется

- 1) экзотермической
- 2) эндотермической
- 3) реакцией разложения
- 4) внутримолекулярной

A36 Скорость химической реакции характеризует

- 1) движение молекул или ионов реагирующих веществ относительно друг друга
- 2) время, за которое заканчивается химическая реакция
- 3) число структурных единиц вещества, вступивших в химическую реакцию
- 4) изменение количеств веществ за единицу времени в единице объема или единице площади

A37 С большей скоростью идет взаимодействие соляной кислоты с

- 1) Cu
- 2) Mg
- 3) Fe
- 4) Zn

A38 Замедлить гидролиз сульфата меди возможно добавлением

- 1) BaCl₂
- 2) H₂SO₄
- 3) KOH
- 4) H₂O

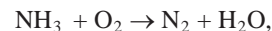
A39 Процесс окисления отражен схемой

- 1) CH₄ → CO₂
- 2) Al₃C₄ → CH₄
- 3) CO₂ → CO
- 4) CO₃²⁻ → CO₂

A40 Какие ионы присутствуют в водном растворе фосфата натрия?

- 1) Na⁺, PO₄³⁻
- 2) Na⁺, PO₄³⁻, OH⁻
- 3) Na⁺, PO₄³⁻, OH⁻, H⁺
- 4) Na⁺, PO₄³⁻, H₂PO₄⁻, HPO₄²⁻, OH⁻

A41 Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции, схема которой



равен

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

A42 Какая соль в водном растворе подвергается гидролизу по аниону?

- 1) BaSO₄
- 2) CuCl₂
- 3) Cu(NO₃)₂
- 4) K₂S

A43 Какой продукт не получится при электролизе раствора KI?

- 1) H₂
- 2) KOH
- 3) K
- 4) I₂

A44 Водные растворы серной и азотной кислот можно различить с помощью

- 1) CuO
- 2) Cu
- 3) Fe(OH)₃
- 4) бромной воды

A45 Какой полисахарид является резервным в организме человека?

- 1) целлюлоза
- 2) гликоген
- 3) гемоглобин
- 4) крахмал

Часть 2

Ответом на задания этой части будет некоторое слово или число. Его надо записать сначала в тест, а затем в бланк ответов рядом с номером задания (В1 – В10), начиная с первой левой клеточки. Каждую букву или цифру пишете в отдельной клеточке.

- В1** Сколько *d*-электронов в атоме цинка?
 Ответ: _____ (цифрами).
- В2** Укажите порядковые номера элементов III периода (в порядке возрастания и без пробелов между цифрами), которые не образуют соединений с металлической связью.
 Ответ: _____
- В3** Систему π -связей в молекуле бензола образуют _____ электронные пары. (Ответ запишите цифрами.)
- В4** Выберите номера реакций, которые не характерны для фенола.
- 1) бромирования
 - 2) горения
 - 3) дегидратации
 - 4) дегидрирования
 - 5) нитрования
 - 6) поликонденсации
 - 7) полимеризации
- В ответе укажите номера в порядке возрастания и без пробелов между цифрами.
 Ответ: _____.
- В5** Напишите название реакции, представленной следующей схемой
- $$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\text{C}} + \text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}.$$
- Ответ: _____ (слово в именительном падеже).
- В6** Бензол обработали избытком фтора. Напишите название образовавшегося органического вещества.
 Ответ: _____.

- В7** Вещества, полученные в результате реакции поликонденсации, называют _____ (слово в именительном падеже множественного числа).
- В8** Какое вещество нужно восстановить, чтобы получить пропанол-2? Напишите его бытовое название в именительном падеже.
 Ответ: _____.
- В9** В сокращенном ионном уравнении реакции серной кислоты с нитратом бария сумма коэффициентов равна _____. (Ответ запишите цифрами.)
- В10** Запишите пропущенное слово в нужном по смыслу падеже.
 Фракционную перегонку "сырой" нефти осуществляют в _____ колонне.

Часть 3

Для ответов на задания этой части (C1 – C5) используйте специальный бланк. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем запишите полный ответ.

C1 При обычных условиях скорость реакции между оксидом серы (IV) и кислородом невелика. При добавлении в смесь газов оксида азота (II) или оксида азота (IV) скорость реакции резко возрастает.

Объясните, почему:

- а) для увеличения скорости реакции между оксидом серы (IV) и кислородом можно использовать любой из этих оксидов;
- б) скорость реакции получения оксида серы (VI) увеличивается.

В качестве аргументов приведите соответствующие уравнения реакций, запишите объяснения.

C2 Сравните состав растворов фторида натрия и фтороводорода и укажите, в чем их:

- а) сходство;
- б) различие.

Дайте обоснованный ответ. Напишите уравнения реакций.

C3 Напишите уравнение реакции взаимодействия железа с концентрированной серной кислотой при нагревании. Расставьте коэффициенты с помощью метода полуреакций или электронного баланса. Укажите степень окисления железа в полученном соединении.

C4 Объясните, почему **не удается** получить пропанол-1 из пропена в тех же условиях, при которых образуется этанол из этана. Напишите уравнение реакции, сравнив строение и устойчивость промежуточных соединений.

C5 Какой объем кислорода потребуется для полного сгорания 40 л сероводорода?