

Единый государственный экзамен по ХИМИИ
Вариант №1201

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии дается 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 50 заданий.

Часть 1 включает 35 заданий (A1 – A35). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

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

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.

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 – A35) поставьте знак « x » в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- A1** Химическому элементу соответствует высший оксид состава RO_3 .
Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атома этого элемента
- 1) ns^2np^4 2) ns^2np^3 3) ns^2np^2 4) ns^2np^6
- A2** В атоме хрома число свободных $3d$ орбиталей равно
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 0
- A3** В ряду химических элементов
 $Mg \longrightarrow Ca \longrightarrow Sr \longrightarrow Ba$
металлические свойства
- 1) убывают
2) возрастают
3) изменяются периодически
4) не изменяются
- A4** Ковалентная неполярная связь реализуется в соединении
- 1) CrO_3 2) P_2O_5 3) SO_2 4) F_2
- A5** Степень окисления углерода в CH_3Cl
- 1) +1 2) –1 3) +2 4) –2
- A6** Молекулярной структуры **не имеет**
- 1) иод (тв.)
2) графит
3) углекислый газ (тв.)
4) метан (тв.)

A7 На свойства вещества не оказывает влияние

- 1) число промежуточных стадий получения
- 2) пространственное строение молекулы
- 3) порядок соединения атомов в молекуле
- 4) взаимное влияние атомов в молекуле

A8 Из приведенных ниже металлов наиболее активным является

- 1) бериллий 2) магний 3) кальций 4) барий

A9 Железо реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) хлоридом натрия и водой
- 2) кислородом и хлором
- 3) оксидом алюминия и карбонатом калия
- 4) водой и гидроксидом натрия

A10 Среди перечисленных элементов V группы типичным неметаллом является

- 1) фосфор
- 2) мышьяк
- 3) сурьма
- 4) висмут

A11 В схеме превращений



буквами «X» и «Y» обозначены вещества

- 1) X – CaO; Y – HCl
- 2) X – Ca(OH)₂; Y – NaCl
- 3) X – CaF₂; Y – CO₂ и H₂O
- 4) X – CaCl₂; Y – CO₂ и H₂O

A12 Число изомерных карбоновых кислот с общей формулой C₅H₁₀O₂ равно

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

A13 В молекуле 2-метилбутена-2 гибридизация орбиталей углеродных атомов

- 1) только sp³
- 2) только sp²
- 3) sp³ и sp²
- 4) sp³ и sp

A14 Реакция с аммиачным раствором оксида серебра характерна для

- 1) 1-пропанола
- 2) пропаналя
- 3) пропановой кислоты
- 4) диметилового эфира

A15 Жиры представляют собой сложные эфиры

- 1) этиленгликоля и низших карбоновых кислот
- 2) этиленгликоля и высших карбоновых кислот
- 3) глицерина и низших карбоновых кислот
- 4) глицерина и высших карбоновых кислот

A16 Как альдегид и как спирт глюкоза взаимодействует с веществом, формула которого

- 1) Ag₂O 2) H₂ 3) Cu(OH)₂ 4) NaOH

A17 При взаимодействии анилина с бромной водой образуется

- 1) *орто*-броманилин
- 2) 2,4,6-триброманилин
- 3) 3,5-диброманилин
- 4) *мета*-броманилин

A18 Формула аминокислоты

- 1) CH₃ – COOH
- 2) CH₃ – CH₂ – COOH
- 3) NH₂ – CH₂ – COOH
- 4) Cl – CH₂ – COOH

A19 Гидроксид цинка (II)

- 1) проявляет только основные свойства
- 2) проявляет только кислотные свойства
- 3) проявляет амфотерные свойства
- 4) не проявляет кислотно-основных свойств

A20 Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- 1) соединения, экзотермическим
- 2) разложения, эндотермическим
- 3) соединения, эндотермическим
- 4) разложения, экзотермическим

A21 Скорость гомогенной химической реакции пропорциональна изменению

- 1) концентрации вещества в единицу времени
- 2) количества вещества в единице объема
- 3) массы вещества в единице объема
- 4) объема вещества в ходе реакции

A22 При увеличении давления химическое равновесие не смещается в системе

- 1) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{COCl}_2(\text{г})$
- 2) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C} = 2\text{CO}(\text{г})$
- 3) $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г})$
- 4) $\text{C} + \text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г})$

A23 Какие из утверждений о диссоциации оснований в водных растворах верны?

А. Основания в воде диссоциируют на катионы металла (или подобный им катион NH_4^+) и гидроксид анионы OH^- .

Б. Никаких других анионов, кроме OH^- , основания не образуют.

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

A24 При сливании растворов сульфата аммония и гидроксида калия реагируют ионы

- 1) SO_4^{2-} и K^+
- 2) K^+ и OH^-
- 3) NH_4^+ и OH^-
- 4) NH_4^+ и SO_4^{2-}

A25 Процессу окисления соответствует схема

- 1) $\text{C} \longrightarrow \text{CH}_4$
- 2) $\text{CO} \longrightarrow \text{CO}_2$
- 3) $\text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CO}_2$
- 4) $\text{C} \longrightarrow \text{SiC}$

A26 Гидролиз идет до конца при растворении в воде соли

- 1) AlCl_3
- 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 3) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- 4) Al_2S_3

A27 При электролизе водного раствора нитрата серебра на катоде образуется

- 1) Ag
- 2) NO_2
- 3) NO
- 4) H_2

A28 В наиболее жестких условиях гидрируется

- 1) циклогексан
- 2) циклобутан
- 3) метилциклопропан
- 4) циклопропан

A29 При взаимодействии 4-метил-1-пентена с водой получается

- 1) 4-метил-1-пентаналь
- 2) 4-метил-2-пентанон
- 3) 4-метил-2-пентанол
- 4) 2-гексанол

A30 При щелочном гидролизе 1,2-дихлорпропана образуется

- 1) пропанол-1
- 3) пропанол-2
- 2) пропаналь
- 4) пропандиол-1,2

A31 Реактивами для получения водорода и кислорода в лаборатории могут быть, соответственно, следующие вещества:

- 1) Cu и HCl, KClO_3
- 2) Zn и HCl, KMnO_4
- 3) H_2O_2 , HgO
- 4) HCl, Na_2O

A32 Для получения нержавеющей стали в ее состав вводят

- 1) фосфор 2) хром 3) кремний 4) углерод

A33 Синтетический каучук получают из бутадиена-1,3 реакцией

- 1) изомеризации
2) гидрогенизации
3) полимеризации
4) поликонденсации

A34 Избыточные углеводы в организме человека превращаются в

- 1) жиры
2) аминокислоты
3) карбоновые кислоты
4) глицерин

A35 Объем сероводорода (н.у.), образующегося при действии избытка серной кислоты на 35,2 г сульфида железа (II), равен

- 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 набор букв, слово или число. Впишите ответы в текст экзаменационной работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 рядом с номером соответствующего задания, начиная с первой левой клеточки. Каждую букву, цифру, символ (запятая в десятичной дроби) пишите в отдельной клеточке без пробелов в соответствии с приведенными образцами.

В заданиях B1 – B5 на установление соответствия запишите в таблицу буквы выбранных вами ответов, а затем получившуюся последовательность букв перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

B1 Установите соответствие между элементом и электронной конфигурацией атомов.

ЭЛЕМЕНТЫ	ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ АТОМОВ
1) He	А) $1s^2 2s^2 2p^3$
2) N	Б) $1s^2 2s^2 2p^1$
3) В	В) $1s^2$
4) С	Г) $1s^2 2s^2$
	Д) $1s^2 2s^2 2p^2$

1	2	3	4

B2 Установите соответствие между названием вещества и числом π-связей в его молекуле.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ЧИСЛО π-СВЯЗЕЙ В МОЛЕКУЛЕ
1) метаналь	А) ноль
2) этан	Б) одна
3) ацетилен	В) две
4) бутадиен-1,3	Г) три
	Д) четыре

1	2	3	4

B3 Установите соответствие между веществом и его принадлежностью к соответствующему классу (группе) неорганических соединений.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
1) CsOH	А) амфотерный оксид
2) MnO	Б) основной оксид
3) Cr ₂ O ₃	В) соль
4) K ₄ [Fe(CN) ₆]	Г) щелочь
	Д) амфотерный гидроксид

1	2	3	4

B4 Установите соответствие между названием соединения и типом гибридизации атомных орбиталей углерода в нем.

СОЕДИНЕНИЕ	ТИП ГИБРИДИЗАЦИИ
1) бензол	А) <i>sp</i>
2) этилен	Б) <i>sp</i> ²
3) метанол	В) <i>sp</i> ³
4) ацетилен	

1	2	3	4

B5 Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

РЕАГЕНТЫ	ИОННО-МОЛЕКУЛЯРНОЕ УРАВНЕНИЕ
1) NaOH + HNO ₃	А) CaCO ₃ + 2H ⁺ = Ca ²⁺ + H ₂ O + CO ₂
2) Na ₂ CO ₃ + HCl	Б) CO ₃ ²⁻ + H ₂ O = HCO ₃ ⁻ + OH ⁻
3) Na ₂ CO ₃ + CO ₂ + H ₂ O	В) OH ⁻ + H ⁺ = H ₂ O
4) CaCO ₃ + HCl	Г) CO ₃ ²⁻ + 2H ⁺ = CO ₂ + H ₂ O
	Д) CO ₃ ²⁻ + CO ₂ + H ₂ O = 2HCO ₃ ⁻

1	2	3	4

B6 Вещества, с которыми способен взаимодействовать α-аминопропионовая кислота:

- А) этан
- Б) гидроксид калия
- В) хлорид калия
- Г) серная кислота
- Д) диметилловый эфир
- Е) толуол

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

B7 Предельная одноосновная карбоновая кислота, образующая с этанолом сложный эфир состава C₅H₁₀O₂, называется _____ кислотой.

(Запишите название кислоты по систематической номенклатуре в соответствующем падеже.)

B8 Продуктами разложения нитрита аммония являются:

- А) N₂
- Б) NO₂
- В) N₂O
- Г) NO
- Д) H₂O

Ответ: _____.

(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.)

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** При нагревании 108 г алюминия с 224 г серы образуется сульфид алюминия Al_2S_3 в количестве вещества _____ моль.
(Запишите число с точностью до целых.)

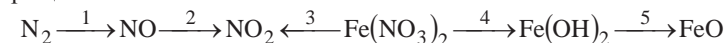
- В10** Тепловой эффект реакции полного обезвоживания 1 моль $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ равен $Q = - 520$ кДж теплоты. Для получения 99 г воды при обезвоживании декагидрата сульфата натрия $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ необходимо затратить _____ кДж теплоты. (Запишите число с точностью до целых.)

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.

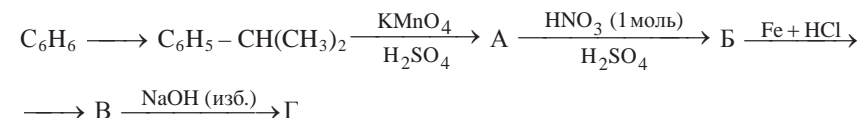
- С1** Перечислите факторы (исключая влияние ингибитора), способствующие уменьшению скорости химической реакции в газообразной фазе.

- С2** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



Укажите условия протекания реакций.

- С3** Запишите уравнения химических реакций (с указанием условий их проведения), позволяющие осуществить превращения:



- С4** Рассчитайте массовую долю соли в растворе, полученном при растворении 1,3 г цинка в 36,5 г 10 % раствора соляной кислоты.

- С5** Выведите молекулярную формулу органического вещества, если известно, что $\omega(C) = 48,65\%$, $\omega(O) = 43,24\%$, $\omega(H) = 8,11\%$, и относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2,55. Приведите графические формулы всех возможных изомеров, принадлежащих к классам карбоновых кислот и сложных эфиров, и укажите их названия.