

Единый государственный экзамен по ХИМИИ**Вариант 1****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии дается 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.

Часть 2 состоит из 10 заданий (В1 – В10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности букв. В этой части используются задания на установление соответствия, на выбор нескольких правильных ответов из числа предложенных, а также расчетные задачи.

Часть 3 содержит 5 самых сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания С1 – С5 требуют полного (развернутого) ответа.

Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

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.

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 (А1 – А30) поставьте знак « × » в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1 Одинаковое число электронов содержат частицы:

- 1) Al^{3+} и N^{3-} ; 2) Ca^{2+} и Cl^{5+} ; 3) S^0 и Cl^- ; 4) N^{3-} и P^{3-} .

А2 Кислотные свойства водородных соединений усиливаются в ряду:

- 1) HBr , HF , HI ; 2) H_2O , H_2Te , H_2S ;
3) H_2S , H_2Se , HF ; 4) HF , HCl , HI .

А3 Ионный характер связи наиболее выражен в соединении:

- 1) $MgCl_2$ 2) $BaCl_2$; 3) CCl_4 ; 4) Cl_2O

А4 Степень окисления азота увеличивается в ряду веществ:

- 1) NH_3 , NO , HNO_3 ; 2) NO , NO_2 , NH_3 ;
3) NH_3 , HNO_3 , NO_2 ; 4) KNO_3 , KNO_2 , NO_2

А5 Молекулярное строение имеет каждое из двух веществ:

- 1) NH_4Cl и CH_3NH_2 ; 2) C_2H_5OH и CH_4 ;
3) Na_2CO_3 и HNO_3 ; 4) H_2S и CH_3COONa .

А6 К какому классу соединений относится вещество, полученное взаимодействием бромоводорода с анилином?

- 1) солей; 2) аминокислот;
3) сложных эфиров; 4) гидроксидов.

А7 8. Верны ли следующие суждения о железе и его соединениях?

А. Формула высшего гидроксида железа — $Fe(OH)_2$.

Б. При взаимодействии железа с хлороводородной кислотой образуется хлорид железа (III).

- 1) верно только А; 2) верно только Б;
3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны.

А8 Кислотные свойства в водных растворах проявляют все водородные соединения, расположенные в ряду:

- 1) NH_3 , H_2O , CH_4 ; 2) PH_3 , H_2O , HBr ;
3) SiH_4 , H_2S , BH_3 ; 4) HCl , H_2Se , HF .

А9 Окислительные свойства фосфор проявляет в реакции:

- 1) $2P + 3S = P_2S_3$; 2) $2P + 3Cl_2 = 2PCl_3$;
3) $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$; 4) $2P + 3Ca = Ca_3P_2$.

A10 Оксид углерода (II) взаимодействует:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) с оксидом серы (IV); | 2) кислородом; |
| 3) азотом; | 4) гидроксидом алюминия. |

A11 Концентрированная азотная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1) Au и NaOH; | 2) Cu и NaOH; |
| 3) H ₂ SO ₄ и AgNO ₃ ; | 4) Fe и SiO ₂ . |

A12 Химическая реакция возможна между:

- | | |
|--|--|
| 1) Zn и CuCl ₂ ; | 2) Fe и MgSO ₄ ; |
| 3) NaOH и K ₃ PO ₄ ; | 4) HCl и Ba(NO ₃) ₂ . |

A13 В схеме превращений



веществами «X» и «Y» могут быть соответственно:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1) KCl и H ₂ O; | 2) K ₂ SO ₄ и H ₂ O; |
| 3) KOH и HCl; | 4) KCl и CO ₂ . |

A14 Изомером бутанола-1 является:

- | | |
|---|---|
| 1) CH ₃ -(CH ₂) ₃ -CH ₂ -OH; | 2) CH ₃ -CH(OH)-CH ₂ -CH ₃ ; |
| 3) CH ₃ -O-CH ₂ -CH ₃ ; | 4) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CHO. |

A15 Верны ли следующие суждения о молекуле бензола?

А. Бензол обесцвечивает бромную воду.

Б. Реакции замещения происходят с разрывом σ-связей С-Н.

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1) верно только А; | 2) верно только Б; |
| 3) верны оба суждения; | 4) оба суждения неверны. |

A16 При нагревании пропанола-1 в присутствии серной кислоты образуется:

- | | |
|----------------|------------------------|
| 1) пропанол-2; | 2) дипропиловый эфир; |
| 3) пропаналь; | 4) пропановая кислота. |

A17 Полисахаридом является:

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) крахмал; | 2) фруктоза; |
| 3) глюкоза; | 4) сахароза. |

A18 В схеме превращений



веществом «X₂» является:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1) НСНО; | 2) C ₂ H ₅ -ОН; |
| 3) CH ₃ -O-CH ₃ ; | 4) CH ₃ -CH ₃ . |

A19 . К реакциям замещения относится взаимодействие брома:

- 1) с этиленом;
- 2) водородом;
- 3) пропаном;
- 4) бромидом железа (II).

A20 Увеличение давления повысит скорость химической реакции между:

- 1) Fe и H₂SO₄(р-р);
- 2) NH₃ и O₂;
- 3) Zn и HCl(р-р);
- 4) BaCl₂(р-р) и H₂SO₄(р-р).

A21 Химическое равновесие в системе



смещается в сторону продуктов реакции:

- 1) при повышении давления;
- 2) повышении температуры;
- 3) использовании катализатора;
- 4) понижении температуры.

A22 Слабым электролитом является:

- 1) этанол;
- 2) гидроксид калия;
- 3) пропионовая кислота;
- 4) соляная кислота.

A23 Нерастворимая соль образуется при сливании водных растворов:

- 1) гидроксида калия и хлорида алюминия;
- 2) сульфата меди и сульфида калия;
- 3) серной кислоты и гидроксида лития;
- 4) карбоната натрия и хлороводородной кислоты.

A24 Окислительные свойства водород проявляет в реакции, уравнение которой:

- 1) $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$;
- 2) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$;
- 3) $\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$;
- 4) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$.

A25 Кислую реакцию среды имеет раствор каждой из двух солей:

- 1) Na₂CO₃ и CuBr₂;
- 2) KCl и Na₂S;
- 3) FeCl₂ и NH₄Cl;
- 4) NaNO₃ и Al₂(SO₄)₃.

A26 Для получения ацетилена в лаборатории используют:

- 1) углерод;
- 2) карбонат кальция;
- 3) метан;
- 4) карбид кальция.

A27 Для получения альдегидов из первичных спиртов можно использовать:

- 1) CuO;
- 2) Fe₂O₃;
- 3) H₂ (Ni);
- 4) P₂O₅.

B2 Установите соответствие между формулой иона и его способностью проявлять окислительно-восстановительные свойства.

Формула иона	Окислительно-восстановительные свойства
А) S^{2-}	1) только окислитель
Б) NO_2^-	2) только восстановитель
В) NO_3^-	3) и окислитель, и восстановитель
Г) Fe^{2+}	4) ни окислитель, ни восстановитель

А	Б	В	Г

B3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

Формула соли	Продукт на аноде
А) NaF	1) фтор
Б) AlBr ₃	2) хлор
В) CuCl ₂	3) бром
Г) SrI ₂	4) иод
	5) кислород
	6) водород

А	Б	В	Г

B4 Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

Название соли	Реакция среды
А) фосфат калия	1) щелочная
Б) сульфат меди	2) кислая
В) карбонат лития	3) нейтральная
Г) нитрат натрия	

А	Б	В	Г

B5 Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми он может взаимодействовать.

Название оксида	Формулы веществ
А) оксид азота (IV)	1) KOH, Mg, Na ₂ CO ₃
Б) оксид калия	2) KOH, C, H ₂ O
В) оксид кремния (IV)	3) H ₃ N, NaOH, N ₂ O ₅
Г) оксид железа (II)	4) CO ₂ , H ₂ S, H ₂ O
	5) HNO ₃ , CO, O ₂
	6) HCl, Ca(OH) ₂ , O ₂

А	Б	В	Г

В заданиях В6 – В8 на выбор правильных ответов из предложенного списка обведите цифры, под которыми обозначены правильные ответы. Запишите обведенные цифры сначала в текст работы, а затем в бланк ответов № 1 в порядке возрастания (без пробелов и других символов).

В6 Промежуточное образование карбокатиона
 $\text{CH}_3\text{-CH}^+\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

происходит при взаимодействии:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) бутана и брома; | 4) бутена-2 и хлороводорода; |
| 2) бутена-2 и брома; | 5) бутена-1 и воды; |
| 3) бутена-1 и хлороводорода; | 6) бутена-2 и водорода. |

Ответ: _____ .

В7 В отличие от фенола метанол:

- 1) взаимодействует с гидроксидом натрия;
- 2) вступает в реакции поликонденсации;
- 3) взаимодействует с альдегидами;
- 4) при окислении образует формальдегид;
- 5) вступает в реакции этерификации;
- 6) реагирует с хлоридом железа (III).

Ответ: _____

В8 Для характеристики диметиламина справедливы утверждения:

- 1) это вещество кристаллическое при обычных условиях
- 2) диметиламин имеет резкий запах;
- 3) не растворяется в воде;
- 4) реагирует с гидроксидами щелочно-земельных металлов;
- 5) образует соль с хлороводородом;
- 6) проявляет заметные основные свойства.

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 Какую массу оксида бария необходимо взять для приготовления 342 г раствора гидроксида бария с массовой долей 5%? Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

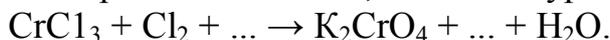
В10 При растворении оксида железа (III) в избытке азотной кислоты образовалась соль массой 121 г. Масса оксида железа (III) равна _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

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.

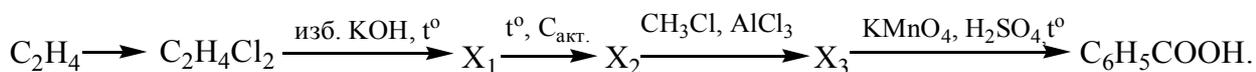
С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны четыре вещества: оксид серы (VI), вода, концентрированная серная кислота и иодид калия. Напишите четыре уравнения реакций между этими веществами.

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



С4 Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты ($\rho = 1,18$ г/мл), необходимо добавить к 200 мл 30%-ного раствора аммиака ($\rho = 0,892$ г/мл), чтобы массовая доля кислоты оказалась после этого 10%?

С5 Установите молекулярную формулу третичного амина, если известно, что при его сгорании выделилось 0,896 л (н.у.) углекислого газа, 0,99 г воды и 0,112 л (н.у.) азота.