**Единый государственный экзамен по ХИМИИ**

**Демонстрационный вариант**

**контрольных измерительных материалов единого**

**государственного экзамена 2015 года по химии**

Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных

При ознакомлении с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2015 г. следует иметь в виду, что задания, в него включённые, не отражают всех вопросов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2015 г. Полный перечень вопросов, которые могут контролироваться на едином государственном экзамене 2015 года, приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена 2015 г. по химии.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ЕГЭ и широкой общественности составить представление о структуре будущих КИМ, количестве заданий, об их форме, уровне сложности: базовом, повышенном и высоком. Приведённые критерии оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, дают представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ЕГЭ.

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 42 задания.

Часть 1 включает 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 9 заданий (В1–В9), на которые надо дать краткий ответ в виде 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, 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 пропущенным заданиям.

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.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

 **По сравнению с 2014 годом в структуру варианта КИМ внесены следующие изменения:**

1. Проведено перераспределение заданий по частям работы: все расчетные задачи, выполнение которых оценивается в 1 балл, помещены в часть 1 работы (А26–А28).

2. Проверка элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные» будет осуществляться заданиями повышенного и высокого уровней сложности (В2 и С1); элемента содержания «Гидролиз солей» – только заданиями повышенного уровня (В4).

3. В часть 2 работы включено новое задание (на позиции В6), которое ориентировано на проверку элементов содержания: «качественные реакции на неорганические вещества и ионы», «качественные реакции органических соединений».

4. Общее количество заданий в каждом варианте КИМ составило 42 (вместо 43 в работе 2014 г.).

**Желаем успеха!**

 **Часть 1**

|  |
| --- |
| ***При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (А1 – А28) поставьте знак «****×****» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа*.** |

А1. Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы магния и

 1) кальция 3) кремния

 2) хрома 4) алюминия

А2. Характер оксидов в ряду Li2O →BeO → B2O3 изменяется от

1. основного к кислотному 3) амфотерного к кислотному
2. основного к амфотерному 4) кислотного к основному

А3. Верны ли следующие суждения о железе и меди?

 А. Гидроксид железа (II) не относится к щелочам.

 Б. Устойчивая степень окисления для меди равна +2.

 1) верно только А 3) верны оба суждения

 2) верно только Б 4) оба суждения неверны

А4. Химическая связь между молекулами воды

 1) водородная 3) ковалентная полярная

 2) ионная 4) ковалентная неполярная

А5. Одинаковую степень окисления железо проявляет в соединениях:

 1) FeO и Fe2(SO4)3 3) FeO и Fe(NO3)2

 2) Fe(OH)2 и FeCl3 4) FePO4 и K2FeO4

А6. Атомную кристаллическую решетку имеет

1) хлороводород 3) поваренная соль

2) вода 4) кремнезем

А7. Среди перечисленных веществ:

 А) Fe(OH)3  Г) Н2О2

 Б) NaHCO3 Д) Ca(OH)2

 В) H2O Е) NaOH

 гидроксидами являются

 1) АБГ 2) АДЕ 3) БГД 4) ВДЕ

А8. Общим свойством серебра и железа является их способность растворяться в

 1) воде 3) азотной кислоте (конц.)

 2) серной кислоте (р-р) 4) растворе щелочи

А9. Оксид серы (IV) **не взаимодействует** с

 1) О2 2) Н2О 3) NO 4) Na2O

А10. Как с раствором кислоты, так и с концентрированным раствором щелочи взаимодействует

 1) Mg(OH)2 2) Zn(OH)2 3) Fe(OH)2 4) Ca(OH)2

А11. Раствор нитрата свинца (II) реагирует с

 1) Ag 2) Hg 3) Zn 4) Cu

А12. В схеме превращений FeO → X1 → X2 → Fe(OH)3

 веществами «Х1» и «Х2» могут быть соответственно

 1) Fe(OH)2 и Fe(NO3)3 3) FeSO4 и Fe(OH)2

 2) Fe(OH)2 и Fe2(SO4)3 4) Fe(NO3)2 и Fe2O3

A13. Изомером метилциклопропана является

 1) бутан 2) бутен-1 3) бутин-2 4) бутадиен-1,3

А14. Пентан взаимодействует с

1. хлором на свету 3) бромной водой
2. раствором KMnO4 4) раствором КОН

А15. Характерной реакцией для многоатомных спиртов является взаимодействие с

 1) Н2 3) Ag2O в NH3 (p-p)

 2) CuSO4  4) Na

A16. Муравьиная кислота взаимодействует с

 1) хлоридом натрия 3) метанолом

 2) гидросульфатом натрия 4) метаном

А17. Бутанол-2 можно получить гидратацией

 1) 1-хлорбутана 3) циклобутана

 2) бутадиена-1,3 4) бутена-1

А18. В схеме превращений

уксусная кислота → Х → глицин

 веществом «Х» является

 1) хлоруксусная кислота 3) ацетилен

 2) ацетат натрия 4) этилацетат

А19. Взаимодействие оксида кальция с водой относится к реакциям

 1) разложения 3) замещения

 2) соединения 4) обмена

А20. Для увеличения скорости химической реакции

Fe(тв)+ 2Н+ = Fe2+ + Н2 (г)

 необходимо

1. увеличить концентрацию ионов железа
2. добавить несколько кусочков железа
3. уменьшить температуру
4. увеличить концентрацию кислоты

А21. Химическое равновесие в системе

С4Н10 (г) ⇄С4Н6(г) + 2Н2 (г) – Q

 сместится в сторону обратной реакции, если

 1) повысить давление 3) уменьшить концентрацию Н2

 2) добавить катализатор 4) повысить температуру

А22. При полной диссоциации какого вещества образуется равное количество отрицательных и положительных ионов?

 1) NH4NO3 2) CaCl2 3) K2CO3 4) Fe2(SO4)3

A23. Сокращенное ионное уравнение

Н+ + ОН− = Н2О

 соответствует взаимодействию между веществами

 1) HCl и NaOH 3) CH3COOH и NaOH

 2) Al(OH)3 и HCl 4) Mg(OH)2 и HNO3

A24. Реакцией, с помощью которой можно определить наличие в растворе сульфат - ионов, является:

 1) H2SO4 + 2KOH = K2SO4 + 2H2O 3) Al2(SO4)3 + 6NaOH = 3Na2SO4 + 2Al(OH)3

 2) H2SO4 + BaCl2 = BaSO4+ 2HCl 4) CuSO4 + Ni = NiSO4 + Cu

А25. Метан является основным компонентом

 1) нефти 3) коксового газа

 2) природного газа 4) синтез - газа

А26. Чему равен объём (н.у.) формальдегида, который потребуется для получения 1 л раствора (ρ = 1,11 г/мл) с массовой долей формалина 40%?

 1) 444 г 2) 400 г 3) 331,5 г 4) 278,6 г

A27. При образовании аммиака, согласно уравнению реакции

N2(г) + 3H2(г) = 2NH3(г) + 92 кДж,

 выделилось 230 кДж теплоты. При этом объем (н.у.) вступившего в реакцию водорода составил

 1) 44,8 л 2) 56 л 3) 112 л 4) 168 л

А28. Чему равна масса соли, образовавшейся при растворении оксида меди (II) массой 10 г в избытке серной кислоты?

 1) 0,125 г 2) 12,5 г 3) 20 г 4) 80 г

**Часть 2**

|  |
| --- |
| ***Ответом к заданиям этой части (В1 – В9) является последовательность цифр, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*** |

|  |
| --- |
| ***В заданиях В1 – В6 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 названием вещества и классом (группой) органических ≥ соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

 НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА КЛАСС (ГРУППА)

 ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

 А) метаналь 1) арены

 Б) глицерин 2) альдегиды

 В) глицин 3) спирты

 Г) пропин 4) алкены

 5) аминокислоты

 6) алкины

 Ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

В2. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и коэффициентом перед формулой восстановителя.

 СХЕМА РЕАКЦИИ КОЭФФИЦИЕНТ

А) NH3 + CuO→ t Cu + N2 + H2O 1) 2

Б) NH3 + O2→ кат.NO + H2O 2) 6

В) HNO3+ Cu → Cu(NO3)2 + NO2 + H2O 3) 4

Г) Li + N2 → Li3N 4) 1

 5) 5

Ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

В3. Установите соответствие между формулой соли и продуктом(-ами), образующимися на катоде при электролизе водного раствора этой соли.

 ФОРМУЛА СОЛИ ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

 А) NaNO3 1) Na

 Б) LiCl 2) H2

 В) Zn(NO3)2 3) Li

 Г) CuCl2 4) Zn; H2

 5) CuO

 6) Cu

Ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

В4. Установите соответствие между солью и окраской лакмуса в её растворе.

 СОЛЬ ОКРАСКА ЛАКМУСА

 А) NH4NO3 1) синяя

 Б) K2SO4 2) красная

 В) (CH3COO)2Ca 3) фиолетовая

 Г) BaI2

Ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

В5. Установите соответствие между названиями оксидов и перечнем веществ, с которыми они могут взаимодействовать.

 НАЗВАНИЕ ОКСИДА ВЕЩЕСТВА

А) оксид кремния (IV) 1) Al, HNO3, CO

Б) оксидазота (IV) 2) FeO, CO2, H2O

В) оксид бария 3) С, КОН, СаСО3

Г) оксид железа (III) 4) NaOH, H2O, CaO

 5) H2O, SO3, H3PO4

 6) H2O, HNO3, Ca(OH)2

Ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

В6. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества.

|  |  |
| --- | --- |
| ВЕЩЕСТВА | РЕАКТИВ |
| А) метан и этилен | 1) оксид серебра (I) (NH3 ∙ H2O)  |
| Б) этаналь и бутанол-2 | 2) гидрокарбонат натрия |
| В) бензол и уксусная кислота | 3) фенолфталеин |
| Г) этанол и фенол | 4) бромная вода |
|  | 5) соляная кислота |

 Ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |
| ***Ответом к заданиям В7 – В9 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.*** |

В7. Для бутина-1 справедливы утверждения:

1. молекула содержит одну π-связь
2. вступает в реакции галогенирования
3. обесцвечивает раствор перманганата калия
4. все атомы углерода находятся в состоянии sp2-гибридизации
5. является изомером бутадиена-1,3
6. при гидратации в присутствии солей ртути (II) образует бутанол-1

Ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

В8. Для фенола характерна(-о):

1. sp2–гибридизация атомов углерода
2. хорошая растворимость в воде
3. реакция с хлором
4. реакция гидратации
5. взаимодействие с гидроксидом калия
6. взаимодействие с метаном

Ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

В9. Аминобутановая кислота может взаимодействовать с

 1) оксидом кремния

 2) бутадиеном-1,3

 3) соляной кислотой

 4) гидроксидом калия

 5) сульфатом натрия

 6) пропанолом

Ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| ***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, С2 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*** |

С1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

KI + H2SO4 → I2 + H2S + … + …

 Определите окислитель и восстановитель.

С2. Иод при нагревании обработали хлорноватой кислотой. Продукт реакции осторожно нагрели.

 Образовавшийся оксид провзаимодействовал с угарным газом. Образовавшееся при этом простое вещество растворили в тёплом щелочном растворе сульфита калия. Запишите уравнения четырёх описанных реакций.

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

 СН4 1200 ⁰C X1 t⁰, кат. винилацетилен изб. Н2, кат. Х2 О2,t⁰, кат. этановая кислота NH3 Х3

 При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

С4. При взаимодействии в сернокислой среде 17,4 г диоксида марганца с 58 г бромида калия при 77%-ном выходе выделился бром. Какой объём (н.у.) этилена может прореагировать с полученным количеством брома?

С5. При сгорании 0,45 г газообразного органического вещества выделилось 0,448 л (н.у.) углекислого газа, 0,63 г воды и 0,112 л (н.у.) азота. Плотность исходного газообразного вещества по азоту 1,607. Запишите уравнение реакции в общем виде. Установите молекулярную формулу этого вещества.