**Единый государственный экзамен по ХИМИИ**

**Демонстрационный вариант**

**контрольных измерительных материалов единого**

**государственного экзамена 2013 года по химии**

Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных

При ознакомлении с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2012 г. следует иметь в виду, что задания, в него включённые, не отражают всех вопросов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2012 г. Полный перечень вопросов, которые могут контролироваться на едином государственном экзамене 2012 года, приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена 2012 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 43 задания.

Часть 1 включает 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся 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 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.

**Желаем успеха!**

**Часть 1**

***При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A28) поставьте знак «*×*» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.***

**A1**

Одинаковое число электронов содержат частицы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | Al3+ и N3– | 2) | Ca2+ и Cl+5 | 3) | S0 и Cl– | 4) | N3– и Р3– |

**A2**

В ряду элементов

Na  Mg  Al  Si

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | уменьшаются радиусы атомов |
| 2) | уменьшается число протонов в ядрах атомов |
| 3) | увеличивается число электронных слоёв в атомах |
| 4) | уменьшается высшая степень окисления атомов |

**A3**

Верны ли следующие суждения о соединениях металлов?

А. Степень окисления бериллия в высшем оксиде равна +2.

Б. Оснóвные свойства оксида магния выражены сильнее, чем у оксида алюминия.

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

**A4**

Химическая связь в молекулах метана и хлорида кальция соответственно

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | ковалентная полярная и металлическая |
| 2) | ионная и ковалентная полярная |
| 3) | ковалентная неполярная и ионная |
| 4) | ковалентная полярная и ионная |

**A5**

Степень окисления хлора равна +7 в соединении

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | Ca(ClO2)2 | 2) | HClO3 | 3) | NH4Cl | 4) | HClO4 |

**A6**

Молекулярное строение имеет

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | оксид кремния(IV) |
| 2) | нитрат бария |
| 3) | хлорид натрия |
| 4) | оксид углерода(II) |

**A7**

Среди перечисленных веществ:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | NaHCO3 |
| Б) | HCOOK |
| В) | (NH4)2SO4 |
| Г) | KHSO3 |
| Д) | Na2HPO4 |
| Е) | Na3PO4 |

кислыми солями являются

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | АГД |
| 2) | АВЕ |
| 3) | БДE |
| 4) | BДЕ |

**A8**

Цинк взаимодействует с раствором

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | CuSO4 | 2) | MgCl2 | 3) | Na2SO4 | 4) | CaCl2 |

**A9**

Какой оксид реагирует с раствором НСl, но **не реагирует** с раствором NaOH?

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | CO | 2) | SO3 | 3) | P2O5 | 4) | MgO |

**A10**

Гидроксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | KOH и Na2SO4 |
| 2) | HCl и NaOH |
| 3) | CuO и KNO3 |
| 4) | Fe2O3 и HNO3 |

**A11**

Карбонат бария реагирует с раствором каждого из двух веществ:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | H2SO4  и  NaOH |
| 2) | NaCl  и  CuSO4 |
| 3) | HCl  и  CH3COOH |
| 4) | NaHCO3  и  HNO3 |

**A12**

В схеме превращений

Fe  FeCl3  Fe(OH)3

веществами «X» и «Y» являются соответственно

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | Cl2 и Cu(OH)2 |
| 2) | CuCl2(р-р) и NaOH |
| 3) | Cl2 и NaOH |
| 4) | HCl и H2O |

**A13**

Бутен-1 является структурным изомером

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | бутана |
| 2) | циклобутана |
| 3) | бутина |
| 4) | бутадиена |

**A14**

В отличие от пропана, циклопропан вступает в реакцию

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | дегидрирования |
| 2) | гидрирования |
| 3) | горения в кислороде |
| 4) | этерификации |

**A15**

Свежеосаждённый гидроксид меди(II) реагирует с

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | пропанолом |
| 2) | глицерином |
| 3) | этиловым спиртом |
| 4) | диэтиловым эфиром |

**A16**

Формальдегид **не реагирует** с

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | Ag2O(NH3 р-р) |
| 2) | O2 |
| 3) | H2 |
| 4) | СН3ОСН3 |

**A17**

Бутанол-1 образуется в результате взаимодействия

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | бутаналя с водой |
| 2) | бутена-1 с водным раствором щёлочи |
| 3) | 1-хлорбутана с водным раствором щёлочи |
| 4) | 1,2-дихлорбутана с водой |

**A18**

В схеме превращений



веществом «Х» является

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

**A19**

Взаимодействие оксида углерода(IV) с водой относится к реакциям

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | соединения, необратимым |
| 2) | обмена, обратимым |
| 3) | соединения, обратимым |
| 4) | обмена, необратимым |

**A20**

Скорость реакции азота с водородом понизится при

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | уменьшении температуры |
| 2) | увеличении концентрации азота |
| 3) | использовании катализатора |
| 4) | увеличении давления |

**A21**

Химическое равновесие в системе

2HBr (г)  H2 (г) + Br2 (г) *– Q*

сместится в сторону продуктов реакции при

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | повышении давления |
| 2) | повышении температуры |
| 3) | понижении давления |
| 4) | использовании катализатора |

**A22**

Наибольшее количество сульфат-ионов образуется в растворе при диссоциации 1 моль

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | сульфата натрия |
| 2) | сульфата меди(II) |
| 3) | сульфата алюминия |
| 4) | сульфата кальция |

**A23**

Сокращённому ионному уравнению

Н+ + ОН– = Н2О

соответствует взаимодействие

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | H2SO4 с NaOH |
| 2) | Cu(OH)2 с HCl |
| 3) | H2SiO3 с KOH |
| 4) | HCl с HNO3 |

**A24**

Одинаковую реакцию среды имеют растворы хлорида меди(II) и

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | хлорида кальция |
| 2) | нитрата натрия |
| 3) | сульфата алюминия |
| 4) | ацетата натрия |

**A25**

Окислительные свойства серная кислота проявляет в реакции, схема которой:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | H2SO4 + NH3  NH4HSO4 |
| 2) | H2SO4 + KOH  K2SO4  + H2O |
| 3) | H2SO4 + P  H3PO4 + SO2 |
| 4) | H2SO4 + P2O5  HPO3 + SO3 |

**A26**

Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?

А. Вещества в лаборатории запрещается пробовать на вкус.

Б. С солями ртути следует обращаться особо осторожно ввиду их ядовитости.

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

**A27**

Полимер, имеющий формулу



получают из

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | толуола |
| 2) | фенола |
| 3) | пропилбензола |
| 4) | стирола |

**A28**

Согласно термохимическому уравнению реакции

СаО(тв) + Н2О(ж) = Са(ОН)2(тв) + 70 кДж

для получения 15 кДж теплоты потребуется оксид кальция массой

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 3 г | 2) | 6 г | 3) | 12 г | 4) | 56 г |

**Часть 2**

***Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.***

***В заданиях B1–B5 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.)***

**B1**

Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ |  | ОБЩАЯ ФОРМУЛА |
| |  |  | | --- | --- | | А) | бутин | | Б) | циклогексан | | В) | пропан | | Г) | бутадиен | |  | |  |  | | --- | --- | | 1) | CnH2n+2 | | 2) | CnH2n | | 3) | CnH2n–2 | | 4) | CnH2n–4 | | 5) | CnH2n–6 | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**B2**

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством азота, которое он проявляет в этой реакции.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ | | | | | |  | СВОЙСТВО АЗОТА |
| |  |  | | --- | --- | | А) | NH4HCO3 = NH3 + H2O + CO2 | | Б) | 3СuO + 2NH3 = N2 + 3Cu + 3H2O | | В) | 4NH3 + 5O2 = 4NО + 6H2O | | Г) | 6Li + N2 = 2Li3N | | | | | | |  | |  |  | | --- | --- | | 1) | окислитель | | 2) | восстановитель | | 3) | и окислитель, и восстановитель | | 4) | ни окислитель, ни восста­новитель | |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**B3**

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катодепри электролизе её водного раствора.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФОРМУЛА СОЛИ | | | | | |  | ПРОДУКТ НА КАТОДЕ |
| |  |  | | --- | --- | | А) | CuCl2 | | Б) | AgNO3 | | В) | K2S | | Г) | NaBr | | | | | | |  | |  |  | | --- | --- | | 1) | водород | | 2) | кислород | | 3) | металл | | 4) | галоген | | 5) | сера | | 6) | азот | |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**B4**

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| НАЗВАНИЕ СОЛИ | | | | | |  | ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ |
| |  |  | | --- | --- | | А) | хлорид аммония | | Б) | сульфат калия | | В) | карбонат натрия | | Г) | сульфид алюминия | | | | | | |  | |  |  | | --- | --- | | 1) | гидролизуется по катиону | | 2) | гидролизуется по аниону | | 3) | гидролиз не происходит | | 4) | необратимый гидролиз | |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**B5**

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| НАЗВАНИЕ ОКСИДА | | | | | |  | ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ |
| |  |  | | --- | --- | | А) | оксид калия | | Б) | оксид углерода(II) | | В) | оксид хрома(III) | | Г) | оксид фосфора(V) | | | | | | |  | |  |  | | --- | --- | | 1) | H2O, MgO, LiOH | | 2) | Fe3O4, H2O, Si | | 3) | H2, Fe3O4, O2 | | 4) | H2O, N2O5, H3PO4 | | 5) | HCl, NaOH, Al | | 6) | Al, N2O5, H2O | |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

***Ответом к заданиям B6–B8 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.***

**B6**

Взаимодействие 2-метилпропана и брома при комнатной температуре на свету

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | относится к реакциям замещения |
| 2) | протекает по радикальному механизму |
| 3) | приводит к преимущественному образованию 1-бром-2-метилпропана |
| 4) | приводит к преимущественному образованию 2-бром-2-метилпропана |
| 5) | протекает с разрывом связи   C – C |
| 6) | является каталитическим процессом |

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**B7**

Фенол реагирует с

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | кислородом |
| 2) | бензолом |
| 3) | гидроксидом натрия |
| 4) | хлороводородом |
| 5) | натрием |
| 6) | оксидом углерода(IV) |

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**B8**

Метиламин может взаимодействовать с

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | пропаном |
| 2) | хлорметаном |
| 3) | кислородом |
| 4) | гидроксидом натрия |
| 5) | хлоридом калия |
| 6) | серной кислотой |

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Ответом к заданиям B9–B10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.***

**B9**

Определите массу воды, которую надо добавить к 20 г раствора уксусной кислоты с массовой долей 70% для получения раствора уксусной кислоты с массовой долей 5%. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

**B10**

Масса кислорода, необходимого для полного сжигания 67,2 л (н.у.) сероводорода до SO2, 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, С2 и т. д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.***

**C1**

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

Na2SO3 + … + KOH  K2MnO4 + … + H2O

Определите окислитель и восстановитель.

**C2**

Соль, полученную при растворении железа в горячей концентрированной серной кислоте, обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество сплавили с железом.

Напишите уравнения описанных реакций.

**C3**

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

 

**C4**

К раствору гидроксида натрия массой 1200 г прибавили 490 г 40%-ного раствора серной кислоты. Для нейтрализации получившегося раствора потребовалось 143 г кристаллической соды . Рассчитайте массу и массовую долю гидроксида натрия в исходном растворе.

**C5**

При взаимодействии 25,5 г предельной однооснóвной карбоновой кислоты с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделилось 5,6 л (н.у.) газа. Определите молекулярную формулу кислоты.