Диагностическая работа №1
по ХИМИИ

21 ноября 2011 года

9 класс

Вариант 1

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

© МИОО, 2011 г.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из 3 частей, содержащих 22 задания.

Часть 1 содержит 15 заданий (А1–А15). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. При выполнении задания части 1 обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведенный номер крестиком, а затем обведите номер правильного ответа.

Часть 2 состоит из 4 заданий (В1–В4), на которые нужно дать краткий ответ в виде набора цифр. Для заданий части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведенном для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 включает 3 задания (С1, С2, С3), выполнение которых предполагает написание полного, развернутого ответа, включающего необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания части 3 записываются на отдельном листе.

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 и непрограммируемым калькулятором.

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 удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Баллы, полученные Вами за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать максимально возможное количество баллов.

Желаем успеха!

© МИОО, 2011 г.

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1 В атоме элемента электроны находятся на двух энергетических уровнях, а внешний уровень содержит 6 электронов. Укажите этот элемент.

1) Кислород **2)** Сера **3)** Неон **4)** Углерод

А2 Валентность элементов 2-го и 3-го периодов в их высших оксидах равна

1) порядковому номеру элемента

2) числу заполненных электронных уровней

3) номеру периода

4) номеру группы

А3 Вещество с ионной связью –

1) азотная кислота **2)** азот

3) нитрат натрия **4)** оксид азота (IV)

А4 В каком соединении хлор проявляет высшую степень окисления?

1) HCl **2)** $KClO_3$ **3)** $HClO_4$ **4)** CCl_4

А5 Соль $FeSO_4$ можно получить при взаимодействии

1) FeO и SO_3 **2)** Fe_2O_3 и SO_3

3) FeO и SO_2 **4)** Fe_2O_3 и SO_2

А6 К реакциям замещения относится взаимодействие оксида железа (II) с

1) азотной кислотой **2)** оксидом азота (IV)

3) кислородом **4)** углеродом

© МИОО, 2011 г.

А7 При полной электролитической диссоциации 1 моль вещества образовалось 3 моль ионов. Формула вещества

1) $BaCl_2$ **2)** $AlCl_3$ **3)** HNO_3 **4)** H_3PO_4

А8 Нитрат алюминия в водном растворе может прореагировать с

1) $MgSO_4$ **2)** $NaCl$ **3)** $NaOH$ **4)** HBr

А9 С разбавленным раствором щелочи реагирует

1) медь **2)** алюминий **3)** углерод **4)** железо

А10 Оксид железа (II) превращается в оксид железа (III) в реакции с

1) концентрированной серной кислотой

2) углеродом

3) азотом

4) кислородом

А11 Соляная кислота реагирует с каждым из двух веществ

1) $NaOH$ и $NaNO_3$ **2)** Ag и Ag_2O

3) $AgNO_3$ и $CaCO_3$ **4)** Fe и $FeSO_4$

А12 Карбонат бария растворяется в

1) растворе гидроксида калия

2) растворе хлорида натрия

3) растворе нитрата бария

4) соляной кислоте

© МИОО, 2011 г.

A13 Верны ли следующие утверждения о правилах работы в школьной лаборатории?

А. В школьной лаборатории есть только безопасные вещества, поэтому их можно смешивать друг с другом в любом порядке.

Б. При ознакомлении с запахом вещества необходимо держать склянку на расстоянии в 15 – 20 см от лица и направлять воздух от отверстия склянки на себя легкими движениями руки.

1) верно только А **2)** верно только Б

3) верны оба утверждения **4)** оба утверждения неверны

A14 Углекислый газ можно отличить от водорода с помощью

1) раствора хлорида натрия

2) фенолфталеина

3) известковой воды

4) разбавленной серной кислоты

A15 Массовая доля азота в нитрате одновалентного металла равна 13.9%. Формула нитрата

1) $AgNO_3$ **2)** $LiNO_3$ **3)** $NaNO_3$ **4)** KNO_3

Часть 2

При выполнении заданий B1–B2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

B1 В ряду химических элементов O – S – Se уменьшается

1) окислительная активность простых веществ

2) радиус атома

3) электроотрицательность элемента

4) валентность элемента в его водородном соединении

5) высшая степень окисления

Ответ:

© МИОО, 2011 г.

B2 Для метана верны следующие утверждения

1) при комнатной температуре это жидкость

2) сгорает с выделением большого количества теплоты

3) хорошо растворяется в воде

4) молекула состоит из атомов углерода и водорода

5) в природе не существует

Ответ:

При выполнении заданий B3–B4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться.

B3 Установите соответствие между схемой химической реакции и степенью окисления элемента-окислителя

СХЕМА РЕАКЦИИ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $NO_2 + O_2 + H_2O \rightarrow HNO_3$	**1)** 0
Б) $NO_2 + CO \rightarrow N_2 + CO_2$	**2)** +2
В) $Fe_2O_3 + Al \rightarrow Fe + Al_2O_3$	**3)** +3
	4) +4
	5) +5

Ответ:

А	Б	В

© МИОО, 2011 г.

B4 Установите соответствие между простым веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию.

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО	**РЕАГЕНТЫ**
А) Al	**1)** SO_2, CH_4
Б) O_2	**2)** $AgNO_3$, NaCl
В) S	**3)** HCl, KOH
	4) Fe, Cl_2

Ответ:

А	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания C1–C3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (C1, C2 или C3), а затем развёрнутый ответ к нему.

C1 Дана схема превращений:

$$P \rightarrow X \rightarrow Na_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для последней реакции составьте сокращенное ионное уравнение.

C2 К 150 г раствора карбоната натрия добавляли соляную кислоту до прекращения выделения газа. Всего выделилось 3.36 л газа (н.у.). Рассчитайте массовую долю карбоната натрия в исходном растворе.

C3 Твердое вещество белого цвета хорошо растворимо в воде. При взаимодействии полученного раствора с нитратом серебра выделяется белый творожистый осадок, а с серной кислотой – белый кристаллический осадок. Определите состав исследуемого вещества и запишите его название. Составьте 2 уравнения проведенных реакций.

© МИОО, 2011 г.

Диагностическая работа №1
по ХИМИИ

21 ноября 2011 года

9 класс

Вариант 2

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

© МИОО, 2011 г.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из 3 частей, содержащих 22 задания.

Часть 1 содержит 15 заданий (А1–А15). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. При выполнении задания части 1 обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведенный номер крестиком, а затем обведите номер правильного ответа.

Часть 2 состоит из 4 заданий (В1–В4), на которые нужно дать краткий ответ в виде набора цифр. Для заданий части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведенном для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 включает 3 задания (С1, С2, С3), выполнение которых предполагает написание полного, развернутого ответа, включающего необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания части 3 записываются на отдельном листе.

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 и непрограммируемым калькулятором.

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 удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Баллы, полученные Вами за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать максимально возможное количество баллов.

Желаем успеха!

© МИОО, 2011 г.

Часть 1

К каждому из заданий А1–А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1 В атоме элемента электроны находятся на трех энергетических уровнях, а внешний уровень содержит 5 электронов. Укажите этот элемент.

1) Азот **2)** Фосфор **3)** Аргон **4)** Хлор

А2 Для большинства элементов 2-го и 3-го периодов высшая степень окисления равна

1) номеру периода **2)** заряду ядра
3) номеру группы **4)** порядковому номеру элемента

А3 Вещество с ионной связью –

1) хлороводород **2)** хлорид кальция
3) хлор **4)** хлорная кислота

А4 В каком соединении азот проявляет низшую степень окисления?

1) HNO_3 **2)** NO_2 **3)** NH_3 **4)** N_2O

А5 Соль $FePO_4$ можно получить при взаимодействии

1) FeO и P_2O_3 **2)** Fe_2O_3 и P_2O_3
3) FeO и P_2O_5 **4)** Fe_2O_3 и P_2O_5

А6 К реакциям обмена относится взаимодействие оксида меди (II) с

1) серной кислотой **2)** оксидом серы (VI)
3) водородом **4)** кислородом

А7 При полной электролитической диссоциации 1 моль вещества образовалось 2 моль ионов. Формула вещества

1) HNO_3 **2)** $CaCl_2$ **3)** H_2S **4)** K_2SO_4

© МИОО, 2011 г.

А8 Бромид магния в водном растворе может прореагировать с

1) $Ca(NO_3)_2$ **2)** $CuSO_4$ **3)** KOH **4)** HCl

А9 С разбавленной серной кислотой реагирует

1) кислород **2)** железо **3)** углерод **4)** кремний

А10 Оксид железа (III) превращается в железо в реакции с

1) соляной кислотой **2)** кислородом
3) азотом **4)** углеродом

А11 Гидроксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ

1) H_2SO_4 и CO_2 **2)** KCl и K_2SO_4
3) HCl и NaOH **4)** $CuSO_4$ и $Cu(OH)_2$

А12 Карбонат кальция растворяется в

1) азотной кислоте **2)** растворе щелочи
3) растворе хлорида натрия **4)** растворе аммиака

А13 Верны ли следующие утверждения о правилах работы в школьной лаборатории?
А. Вещества, находящиеся в лаборатории, запрещается пробовать на вкус, даже если они в обыденной жизни употребляются в пищу (например, поваренная соль).
Б. При ознакомлении с запахом вещества открытую пробирку или колбу аккуратно подносят к носу.

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

А14 Кислород можно отличить от углекислого газа с помощью

1) фенолфталеина **2)** раствора хлорида натрия
3) тлеющей лучинки **4)** раствора серной кислоты

А15 Массовая доля фосфора в фосфате одновалентного металла равна 14.6%. Формула фосфата

1) Ag_3PO_4 **2)** Li_3PO_4 **3)** Na_3PO_4 **4)** K_3PO_4

© МИОО, 2011 г.

Часть 2

При выполнении заданий B1–B2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

B1 В ряду галогенов F – Cl – Br увеличивается

1) окислительная активность простых веществ
2) радиус атома
3) электроотрицательность элемента
4) длина связи в молекуле простого вещества
5) степень окисления в соединении с водородом

Ответ:

B2 Для уксусной кислоты верны следующие утверждения

1) при комнатной температуре это жидкость с резким запахом
2) используется в спиртовках в качестве горючего
3) водный раствор проводит электрический ток
4) это сильная кислота
5) молекула состоит из атомов двух элементов

Ответ:

© МИОО, 2011 г.

При выполнении заданий B3–B4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться.

B3 Установите соответствие между схемой химической реакции и степенью окисления элемента-восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $NO_2 + O_2 + H_2O \rightarrow HNO_3$	**1)** 0
Б) $NO_2 + CO \rightarrow N_2 + CO_2$	**2)** +2
В) $Fe_2O_3 + Al \rightarrow Fe + Al_2O_3$	**3)** +3
	4) +4
	5) +5

Ответ:

А	Б	В

B4 Установите соответствие между простым веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию.

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) C	**1)** HCl, $CuSO_4$
Б) Cl_2	**2)** KOH, H_2
В) Fe	**3)** Al_2O_3, NaCl
	4) CuO, O_2

Ответ:

А	Б	В

© МИОО, 2011 г.

Часть 3

Для ответов на задания С1–С3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2 или С3), а затем развёрнутый ответ к нему.

С1 Дана схема превращений:

$$S \rightarrow X \rightarrow Na_2SO_3 \rightarrow CaSO_3$$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второй реакции составьте сокращенное ионное уравнение.

С2 К 200 г раствора сульфата натрия добавляли раствор гидроксида бария до прекращения выделения осадка. Масса осадка составила 13.98 г. Рассчитайте массовую долю сульфата натрия в исходном растворе.

С3 В школьной лаборатории исследовали неизвестное белое кристаллическое вещество. Оно нерастворимо в воде, но растворяется в соляной кислоте с выделением газа, не поддерживающего горение. При действии серной кислоты на полученный раствор выпадает белый кристаллический осадок. Определите состав исследуемого вещества и запишите его название. Составьте 2 уравнения проведенных реакций.

© МИОО, 2011 г.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

C1 Дана схема превращений:

$$P \rightarrow X \rightarrow Na_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для последней реакции составьте сокращенное ионное уравнение.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$ 2) $P_2O_5 + 6NaOH = 2Na_3PO_4 + 3H_2O$ 3) $2Na_3PO_4 + 3CaCl_2 = Ca_3(PO_4)_2\downarrow + 6NaCl$ Составлено сокращенное ионное уравнение: 4) $2PO_4^{3-} + 3Ca^{2+} = Ca_3(PO_4)_2\downarrow$

Критерии оценивания	**Баллы**
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	4

© МИОО, 2011 г.

C2 К 150 г раствора карбоната натрия добавляли соляную кислоту до прекращения выделения газа. Всего выделилось 3.36 л газа (н.у.). Рассчитайте массовую долю карбоната натрия в исходном растворе.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)
1) Составлено уравнение карбоната натрия с соляной кислотой: $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 + H_2O$ 2) Рассчитано количество углекислого газа: $\nu(CO_2) = 3{,}36 / 22{,}4 = 0{,}15$ моль 3) Определена масса карбоната натрия и его массовая доля в исходном растворе. По уравнению реакции $\nu(Na_2CO_3) = \nu(CO_2) = 0{,}15$ моль $m(Na_2CO_3) = \nu \cdot M = 0{,}15 \cdot 106 = 15{,}9$ г. Массовая доля карбоната натрия: $\omega(Na_2CO_3) = m(Na_2CO_3) \cdot 100\% / m(\text{р-ра } Na_2CO_3) = 15{,}9 \cdot 100\% / 150 = 10{,}6\%$.

Критерии оценивания	**Баллы**
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны 2 элемента из названных выше	2
Правильно записан 1 элемент из названных выше (1-ый или 2-ой)	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

© МИОО, 2011 г.

С3 Твердое вещество белого цвета хорошо растворимо в воде. При взаимодействии полученного раствора с нитратом серебра выделяется белый творожистый осадок, а с серной кислотой – белый кристаллический осадок. Определите состав исследуемого вещества и запишите его название. Составьте 2 уравнения проведенных реакций.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)
Определен состав вещества и записано его название: 1) $BaCl_2$ – хлорид бария Составлены 2 уравнения реакций, проведенных в процессе исследования неизвестного вещества: 2) $BaCl_2 + 2AgNO_3 = 2AgCl\downarrow + Ba(NO_3)_2$ 3) $BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2HCl$

Критерии оценивания	**Баллы**
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны 2 элемента из названных выше	2
Правильно записан 1 элемент из названных выше	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

© МИОО, 2011 г.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

C1 Дана схема превращений:

$$S \rightarrow X \rightarrow Na_2SO_3 \rightarrow CaSO_3$$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второй реакции составьте сокращенное ионное уравнение.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $S + O_2 = SO_2$ 2) $SO_2 + 2NaOH = Na_2SO_3 + H_2O$ 3) $Na_2SO_3 + CaCl_2 = CaSO_3\downarrow + 2NaCl$ Составлено сокращенное ионное уравнение для второй реакции: 4) $SO_2 + 2OH^- = SO_3^{2-} + H_2O$

Критерии оценивания	**Баллы**
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	4

© МИОО, 2011 г.

C2 К 200 г раствора сульфата натрия добавляли раствор гидроксида бария до прекращения выделения осадка. Масса осадка составила 13.98 г. Рассчитайте массовую долю сульфата натрия в исходном растворе.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)
1) Составлено уравнение сульфата натрия с гидроксидом бария: $Na_2SO_4 + Ba(OH)_2 = BaSO_4\downarrow + 2NaOH$ 2) Рассчитано количество сульфата бария: $\nu(BaSO_4) = m / M = 13{,}98 / 233 = 0{,}06$ моль 3) Определена масса сульфата натрия и его массовая доля в исходном растворе. По уравнению реакции $\nu(Na_2SO_4) = \nu(BaSO_4) = 0{,}06$ моль $m(Na_2SO_4) = \nu \cdot M = 0{,}06 \cdot 142 = 8{,}52$ г. Массовая доля сульфата натрия: $\omega(Na_2SO_4) = m(Na_2SO_4) \cdot 100\% / m(\text{р-ра } Na_2SO_4) = 8{,}52 \cdot 100\% / 200 = 4{,}26\%$.

Критерии оценивания	**Баллы**
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны 2 элемента из названных выше	2
Правильно записан 1 элемент из названных выше (1-ый или 2-ой)	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

© МИОО, 2011 г.

С3 В школьной лаборатории исследовали неизвестное белое кристаллическое вещество. Оно нерастворимо в воде, но растворяется в соляной кислоте с выделением газа, не поддерживающего горение. При действии серной кислоты на полученный раствор выпадает белый кристаллический осадок. Определите состав исследуемого вещества и запишите его название. Составьте 2 уравнения проведенных реакций.

Элементы ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)

Определен состав вещества и записано его название:

1) $BaCO_3$ – карбонат бария (или $CaCO_3$ – карбонат кальция)

Составлены 2 уравнения реакций, проведенных в процессе исследования неизвестного вещества:

2) $BaCO_3 + 2HCl = BaCl_2 + CO_2 + H_2O$

3) $BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2HCl$

Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны 2 элемента из названных выше	2
Правильно записан 1 элемент из названных выше	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

© МИОО, 2011 г.