

**Оренбургская Олимпиада школьников по химии
«Первые шаги в медицину», 2012 -2013 учебный год
Первый заочный тур
10 -11 класс**

ЧАСТЬ 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Номер ответа, который вы считаете правильным, укажите в бланке ответов.

- 1. Энергия атомных орбиталей увеличивается в следующем порядке**
 - 1) $1s - 2s - 2p - 3s - 3p - 4s - 3d - 4p \dots$
 - 2) $1s - 2s - 3s - 4s - 2p - 3p - 4p - 3d \dots$
 - 3) $1s - 2s - 2p - 3s - 3p - 3d - 4s \dots$
 - 4) $1s - 2s - 2p - 3s - 3p - 4s - 4p - 3d \dots$
- 2. Элемент образует высший оксид состава R_2O_7 и не образует летучее водородное соединение. Электронная формула валентных электронов данного элемента**
 - 1) $3s^2 3d^5$ 2) $3d^5 4s^2$ 3) $4s^2 4p^5$ 4) $3s^2 3p^5$
- 3. Число водородных связей, которое может образовать каждая молекула глицерина, равно**
 - 1) 1 2) 2 3) 3 4) 0
- 4. Степень окисления атома углерода в соединении CH_2Cl_2 равна**
 - 1) -4 2) 0 3) $+4$ 4) $+2$
- 5. Атомная кристаллическая решетка характерна для**
 - 1) алюминия и карбида кремния
 - 2) серы и иода
 - 3) оксида кремния и хлорида натрия
 - 4) алмаза и бора
- 6. Основной оксид и кислота соответственно представлены в группе**

| | |
|----------------------|---------------------|
| 1) CuO и $NaHCO_3$ | 2) MnO_2 и NH_3 |
| 3) Na_2O и NaN | 4) MnO и HCN |
- 7. Для оксида марганца (VII) характерны**
 - 1) кислотные свойства
 - 2) амфотерные свойства
 - 3) основные свойства
 - 4) свойства восстановителя
- 8. В ряду водородных соединений неметаллов PH_3, H_2S, HCl**

- 1) не наблюдается проявление кислотно-основных свойств
- 2) основные свойства усиливаются, кислотные убывают
- 3) кислотно-основный характер соединений не изменяется
- 4) основные свойства убывают, кислотные усиливаются

9. Кислород взаимодействует с обоими веществами пары

- 1) золото и железо
- 2) аргон и натрий
- 3) фосфор и кремний
- 4) хлор и углерод

10. Как оксид цинка, так и оксид серы (IV) взаимодействуют с обоими веществами группы

- 1) вода и концентрированная серная кислота
- 2) гидроксид калия и кислород
- 3) соляная кислота и гидроксид натрия
- 4) оксид натрия и концентрированная азотная кислота

11. Как для гидроксида алюминия, так и для гидроксида железа (II) характерно

- 1) разложение при нагревании
- 2) взаимодействие с гидроксидом натрия
- 3) взаимодействие с оксидом натрия
- 4) окисление кислородом воздуха

12. Химическая реакция не протекает между

- 1) карбонатом натрия и нитратом кальция
- 2) фосфатом аммония и гидроксидом натрия
- 3) силикатом натрия и соляной кислотой
- 4) сульфидом натрия и нитратом калия

13. В схеме превращений $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{X}_2 + \text{H}_2\text{O}} \text{Ca(HCO}_3)_2$ веществами «X₁» и «X₂» являются соответственно

- 1) Na_2CO_3 и CaCl_2
- 2) CO_2 и CaCl_2
- 3) CO_2 и CaCO_3
- 4) Na_2CO_3 и CaCO_3

14. Предельными углеводородами являются:

- А) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ Б) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ В) CH_4
 Г) C_4H_6 Д) C_6H_6 Е) C_6H_{14}

- 1) В, Д, Е
- 2) А, Б, Д
- 3) А, В, Е
- 4) Б, Г, Д

15. Общая формула $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ соответствует

- 1) гександиолу-1,2
- 2) гексановой кислоте
- 3) гексаналу
- 4) гексанолу-2

16. При комнатной температуре этилен вступает в реакции

- 1) гидрохлорирования и гидрирования
- 2) бромирования и окисления
- 3) гидратации и полимеризации
- 4) дегидрирования и горения

17. Между двумя газообразными веществами протекает обратимая экзотермическая реакция с образованием одного твердого вещества. Уменьшить выход продукта реакции можно

- 1) уменьшить концентрацию одного из газообразных веществ
- 2) уменьшить температуру
- 3) увеличив концентрацию одного из газообразных веществ

4) удаляя продукт реакции

18. **Нитрат-ионы являются окислителями в реакции**

- 1) магния с разбавленной азотной кислотой
- 2) оксида магния с разбавленной азотной кислотой
- 3) азотной кислоты с гидроксидом натрия
- 4) аммиака с разбавленной азотной кислотой

19. **Верны ли следующие суждения о веществах с молекулярной кристаллической решеткой?**

А) Эти вещества тугоплавкие.

Б) Эти вещества обладают высокой электропроводностью.

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

20. **Оксид железа (III)**

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

21. **Химическая реакция возможна между**

- 1) оксидом марганца (VII) и оксидом калия
- 2) оксидом кремния и водой
- 3) оксидом углерода (IV) и оксидом серы (VI)
- 4) оксидом фосфора (V) и оксидом серы (VI)

22. **В схеме превращений $P_4 \rightarrow A \rightarrow H_3PO_4$ веществом А является**

- 1) вода 3) фосфин
- 2) оксид фосфора (III) 4) оксид фосфора (V)

23. **Метилловый эфир пропановой кислоты можно получить при взаимодействии**

- 1) муравьиного альдегида и пропановой кислоты
- 2) пропанола-1 и уксусной кислоты
- 3) муравьиной кислоты и пропанола-2
- 4) метанола и пропановой кислоты

24. **Альдегидная группа входит в состав**

- 1) этиленгликоля, бензойной кислоты, пропановой кислоты
- 2) муравьиной кислоты, ацетона, этанола
- 3) этаноля, муравьиной кислоты, глюкозы
- 4) аминоксусной кислоты, бензальдегида, пропаноля

25. **Степень окисления азота в ионе NH_4^+ равна**

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

26. К основным оксидам относится

- 1) ZnO 2) SiO₂ 3) BaO 4) Al₂O₃

27. Атомную кристаллическую решетку имеет каждое из двух веществ:

- 1) оксид кремния (IV) и оксид углерода (IV)
2) алмаз и кремний
3) хлор и иод
4) хлорид калия и фторид железа (III)

28. В ряду натрий – магний – алюминий элементы расположены в порядке увеличения

- 1) атомного радиуса
2) электроотрицательности
3) металлических свойств
4) числа энергетических уровней

29. Какой из металлов не вытесняет водород из разбавленной серной кислоты?

- 1) железо 2) хром 3) медь 4) цинк

30. Оксиды с общей формулой R₂O₃ и R₂O₅ образуют элементы подгруппы

- 1) углерода 2) азота 3) серы 4) фтора

ЧАСТЬ 2

В заданиях 1-4 на соответствие запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. В заданиях 5, 6 ответ запишите соответствующими цифрами в таблицу в порядке возрастания.

1. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1) гидрокарбонат свинца (II) | А) бескислородная кислота |
| 2) серная кислота | Б) щелочь |
| 3) соляная кислота | В) основная соль |
| 4) гидроксид бериллия | Г) кислородсодержащая кислота |
| | Д) амфотерный гидроксид |
| | Е) кислая соль |

2. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является в ней восстановителем.

| СХЕМА РЕАКЦИИ | ВОССТАНОВИТЕЛЬ |
|--|------------------|
| 1) $\text{Si} + \text{C} \rightarrow \text{SiC}$ | А) Si |
| 2) $\text{NO}_2 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgO} + \text{N}_2$ | Б) C |
| 3) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$ | В) Mg |
| 4) $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{NO}$ | Г) NO_2 |
| | Д) SO_2 |
| | Е) O_2 |

3. Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза ее в водном растворе.

| НАЗВАНИЕ СОЛИ | ТИП ГИДРОЛИЗА |
|---------------------|------------------------|
| 1) сульфид алюминия | А) по катиону |
| 2) сульфид натрия | Б) по аниону |
| 3) нитрат магния | В) по катиону и аниону |
| 4) сульфит калия | |

4. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора на инертных электродах.

| ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ | ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1) CaCl_2 | А) Ca, O_2 , Cl_2 |
| 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ | Б) Fe, H_2 , Cl_2 |
| 3) K_2SO_4 | В) K, H_2 , SO_3 |
| 4) FeCl_3 | Г) Fe, H_2 , O_2 |
| | Д) H_2 , Cl_2 |
| | Е) H_2 , O_2 |

5. И серная кислота и гидроксид бария способны реагировать с

- 1) гидроксидом калия
- 2) гидроксидом алюминия
- 3) цинком
- 4) водородом
- 5) оксидом магния
- 6) силикатом натрия

6. Для ацетилена характерны:

- 1) sp^2 -гибридизация атомов углерода в молекуле
- 2) наличие в молекуле 3σ - и 2π -связей
- 3) высокая растворимость в воде
- 4) высокая температура плавления
- 5) взаимодействие с оксидом меди (II)
- 6) взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра (I)

Ответом в заданиях 7, 8 является число. Решите задачи, ответ дайте с точностью до целых и запишите в таблицу.

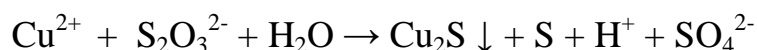
7. Масса соли, которая вводится в организм при вливании 353 г физиологического раствора, содержащего 0,85% по массе поваренной соли, равна _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

8. Объем воздуха (н.у.), необходимый для сжигания 32 л (н.у.) угарного газа, равен _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

ЧАСТЬ 3

При выполнении заданий части № 3 для ионных уравнений реакций записывают молекулярные и краткие ионные уравнения реакций. В окислительно-восстановительных реакциях при расстановке коэффициентов используют метод электронного баланса. Указать условия протекания реакций (давление, температура, катализатор). В решении задач приводят уравнения реакций, расчетные формулы, математические расчеты с единицами измерения. Решения задач пишите подробно, с пояснениями на отдельном листе.

1. Составьте молекулярное уравнение окислительно-восстановительной реакции и расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Определите окислитель и восстановитель



2. Напишите четыре уравнения реакций, протекающих между растворами в молекулярном и кратком ионном виде $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, KOH , HCl .

3. Составьте уравнения реакций в соответствии с цепочкой превращений. Укажите условия протекания реакций. В окислительно-восстановительных реакциях при расстановке коэффициентов используют метод электронного баланса.



4. Медную пластинку массой 22 г погрузили на некоторое время в раствор нитрата серебра AgNO_3 массой 160 г и массовой долей $w(\text{AgNO}_3) = 6\%$. Затем пластинку из раствора вынули, при этом массовая доля нитрата серебра AgNO_3 в растворе стала равной 3%. Определите массу пластинки после окончания реакции, если всё выделившееся серебро осталось на ней.

5. 7,02 г смеси хлорида, бромида и иодида калия обработали избытком брома, затем нагрели до постоянной массы, которая составила 6,55 г. Остаток обработали избытком хлора, затем также нагрели до постоянной массы, которая оказалась равной 5,215 г. Вычислите массы бромида и иодида в исходной смеси.

6. Смесь гидридов лития и натрия прореагировала с 193 мл воды. Масса полученного раствора оказалась на 1 г меньше суммы масс исходных веществ, а массовая доля щелочей в растворе составила в сумме 8%. Определите массы исходных гидридов.

7. 1,62 г дипептида сожгли в избытке кислорода. Смесь газообразных веществ пропустили через трубку с оксидом фосфора (V), а затем через раствор гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Из полученной смеси удалили кислород и измерили объем оставшегося газа, который оказался равным 224 мл (н. у.). Масса трубки с оксидом фосфора (V) увеличилась на 0,9 г. Масса выпавшего осадка равна 5 г. Определите формулу дипептида, если известно, что одна из аминокислот глицин.

**Бланк ответов на задания заочного тура Оренбургской Олимпиады
по химии «Первые шаги в медицину».**

10 -11 класс

2012 - 2013 учебного года

ФИО _____

Школа № _____

класс _____

Город (район, село) _____

Область _____

Часть 1

Правильные ответы в части № 1 помечаются целыми числами

| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1-10 | | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 11-20 | | | | | | | | | | |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 21-30 | | | | | | | | | | |

Часть 2

Правильные ответы в части № 2 помечаются целыми числами

| № вопроса | А | Б | В | Г |
|-----------|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |

ИНСТРУКЦИЯ
к заполнению бланка ответов

При заполнении бланка ответов следуйте следующим рекомендациям.

Часть 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Внимательно прочитайте вопрос и предполагаемые ответы. Номер ответа, который вы считаете правильным, укажите в бланке ответов. За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 30 баллов.

Часть II. Вам предлагаются четыре тестовых задания на соответствие. Установите соответствие между содержанием 1 и 2 столбцов, результаты внесите в таблицу. Возможен один вариант ответа. Номер ответа, который вы считаете правильным, укажите в бланке ответов (1 балл за каждый правильный ответ, в каждом вопросе четыре ответа, всего 16 баллов). В заданиях 5 и 6 – два правильных ответа (1 балл за каждый правильный ответ, всего 4 балла). Задания 7 и 8 - задачи. Решите задачи, ответ дайте с точностью до целых и запишите в таблицу. За правильно решенную задачу – 1 балл, всего 2 балла. Всего за часть II – 22 балла.

Часть III. Вам предлагается в задании № 1 составить молекулярное уравнение окислительно-восстановительной реакции и расставить коэффициенты методом электронного баланса, определить окислитель и восстановитель, всего 4 балла.

Во втором задании написать четыре уравнения реакций, протекающих между растворами неорганических веществ в молекулярном и кратком ионном виде, всего 4 балла.

В задании № 3 составить уравнения реакций в соответствии с цепочкой превращений. Указать условия протекания реакций (давление, температура, катализатор). В окислительно-восстановительных реакциях расставить коэффициенты с помощью метода электронного баланса, за решение задания 3 - 6 баллов.

Задания 4, 5, 6 и 7 – задачи. В решении задач должны быть приведены уравнения реакций (условия оформления см. выше), расчетные формулы, математические расчеты с единицами измерения. Решения задач пишите подробно, с пояснениями на отдельном листе, за задачи 4 и 7 по 8 баллов, за задачу 5 - 7 баллов, за задачу 6 – 11 баллов. Всего за часть III – 48 баллов.

Максимально возможные баллы за данный теоретический тур – 100.

**Анкета участника Оренбургской Олимпиады школьников по химии
«Первые шаги в медицину»**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|--|--|--|--|--|--------------|--|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|
| Фамилия, имя, отчество участника | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Город (район, село) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Класс | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование образовательного учреждения | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Почтовый адрес образовательного учреждения | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Фамилия, имя, отчество учителя | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Место работы учителя | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Контактные телефоны участника и учителя | участника: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | учителя: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Адрес электронной почты участника | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Дата заполнения заявки | число | | | | | | месяц | | | | год | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Анкета заполняется печатными буквами!!!