

**V городская олимпиада по химии «Білгір химик»
8 класс**

**Часть 1.
Тестовые задания**

На каждый вопрос выберите только один правильный ответ

1. Покрытие металла тонким слоем олова для предотвращения коррозии называется
А. лужение
В. ингибирование
С. оксидирование
D. хромирование
E. воронение
2. Число электронов в атоме аргона равно числу электронов в ионе
А. Na^+
В. S^{-2}
С. Al^{+3}
D. F^-
E. O^{-2}
3. Число заполняемых энергетических уровней и число внешних электронов у атома азота соответственно равно:
А. 3 и 5
В. 2 и 3
С. 2 и 5
D. 2 и 7
E. 3 и 7
4. Элемент, в котором сумма протонов нейтронов и электронов равна 28, а число нейтронов больше числа протонов на 1
А. азот
В. кислород
С. неон
D. фтор
E. натрий
5. Оба металла реагируют с соляной кислотой
А. цинк и серебро
В. железо и магний
С. кальций и ртуть
D. медь и магний
E. алюминий и медь
6. Число электронов в ионе Fe^{3+} равно
А. 23
В. 29
С. 24
D. 59
E. 53
7. Сумма коэффициентов в уравнении химической реакции, протекающей по схеме:
 $\text{Al} + \text{O}_2 = \text{Al}_2\text{O}_3$, равно
А. 5
В. 3
С. 11
D. 9
E. 7

8. Формула соединения, содержащего 75% углерода и водород
- A. CH_4
 - B. C_2H_2
 - C. C_3H_8
 - D. C_2H_6
 - E. C_3H_4
9. $24,08 \cdot 10^{24}$ атомов фосфора имеют массу (г)
- A. 5960
 - B. 124
 - C. 1240
 - D. 4960
 - E. 496
10. Кислород реагирует с каждым веществом ряда
- A. аргон, азот, золото
 - B. хлор, сера, медь
 - C. платина, кальций, бор
 - D. водород, железо, фосфор
 - E. сероводород, натрий, оксид углерода (IV)
11. Количество веществ (моль), которое содержится в одном железном гвозде массой 14г, равно
- A. 4
 - B. 0,55
 - C. 0,25
 - D. 0,2
 - E. 0,5
12. Верным является утверждение о кислороде как о простом веществе
- A. кислород входит в состав горных пород
 - B. кислород входит в состав воды
 - C. кислород входит в состав воздуха
 - D. кислород входит в состав оксидов
 - E. кислород входит в состав многих органических веществ
13. Молярная масса (г/моль), 1л которого при (н.у.) имеет массу 0,759г, равна
- A. 15
 - B. 47
 - C. 45
 - D. 17
 - E. 30
14. Сумма коэффициентов в уравнении реакции взаимодействия оксида ртути (II) с водородом
- A. 3
 - B. 2
 - C. 6
 - D. 5
 - E. 4
15. Объем (л), который занимают 14г при н.у.
- A. 44,87
 - B. 22,4
 - C. 14,8
 - D. 11,2
 - E. 18,2

На каждый вопрос выберите один или несколько правильных ответов.

16. Выберите формулы сложных веществ

- A. $K_2Cr_2O_7$
- B. Na_2O_2
- C. F_2
- D. P_2O_5
- E. Ca

17. Атом данного элемента имеет электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^2np^3

- A. O
- B. P
- C. As
- D. Al
- E. N

18. Порядковый номер элемента в Периодической системе указывает на

- A. заряд ядра атома
- B. число электронов в наружном слое атома
- C. число электронов в атоме
- D. число нейтронов в атоме
- E. число протонов

19. Атом данного металла имеет электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^2np^1

- A. B
- B. O
- C. Al
- D. Ge
- E. C

20. Какие из перечисленных элементов имеют постоянную валентность?

- A. железо
- B. медь
- C. кальций
- D. натрий
- E. стронций

Часть 2. Решение практических задач

ВОДА

Около трёх четвертей поверхности Земли покрыто водой. Она наполняет моря и океаны, реки и озера, в виде льда и снега покрывает горные вершины, входит в состав минералов и горных пород, присутствует в почве. Без воды невозможна жизнь - ведь вода содержится в каждом живом организме. Содержание воды в теле человека достигает 70%, а некоторые морские губки почти целиком состоят из Воды.

Формула воды (оксида водорода) известна каждому H_2O . Молекула воды имеет угловое строение, ковалентную полярную связь. При комнатной температуре вода находится в жидком состоянии - это бесцветная жидкость, в толстом слое бледно-голубая. При атмосферном давлении и температуре она превращается в лёд, а при $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ кипит. Плотность воды равна 1 г/см^3 (при 4°C).

В отличие от большинства других веществ вода расширяется при замерзании, так как плотность льда меньше плотности жидкой воды.

Поэтому зимой водоемы покрываются льдом с поверхности, а не промерзают насквозь; внизу, под слоем льда, остается жидкая вода.

Природную воду с химической точки зрения нельзя назвать чистой, так как она содержит растворенные вещества, главным образом соли. Наиболее чистой из природных вод является дождевая вода.

21. Вид химической связи в молекуле воды такой же, как в:

- А. кислороде
- Б. оксиде кальция
- В. Хлороводороде
- Г. Водороде
- Д. хлориде натрия

22. Масса воды (кг), которая содержится в теле человека массой 45 кг, равна:

- А. 3,1
- Б. 15,7
- В. 40,2
- Г. 31,5
- Д. 27,4

23. Наиболее чистой из природных вод является:

- А. минеральная вода
- Б. морская вода
- В. дождевая вода
- Г. океаническая вода
- Д. речная вода

24. Глубокие водоемы не промерзают до дна, потому что:

- А. замерзают только верхний слой, так как плотность льда меньше плотности жидкой воды
- Б. лед тяжелее воды
- В. лед плавится при 0°C

Г. лед твердый

Д. замерзают только верхний слой, так как плотность льда больше плотности жидкой воды

25. Из 400 г морской воды с массовой долей солей 3,5% выпарили 120 г воды. Массовая доля солей (%) во вновь полученном растворе равна:

А. 14

Б. 7

В. 5

Г. 9

Д. 12

10 баллов (по 2 балла за каждый ответ)

КАЛЬЦИЙ

Кальций (от латинского «калкес» - известняк) - один из самых распространенных элементов земной коры. Он занимает пятое место после кислорода, кремния, алюминия и железа.

Металлический кальций, оксид и гидроксид кальция химически активны и легко вступают в химические реакции, в том числе с водой, кислородом, углекислым газом. Поэтому в земной коре кальций находится в виде солей. Известно около четырёхсот минералов, содержащих кальций.

Соединения кальция содержатся в живых организмах. Карбонат кальция имеется в раковинах моллюсков, яичной скорлупе. Фосфат кальция - основа зубов и костей скелета.

В организме человека ионы кальция отвечают за управление нервными сигналами, сокращение мышц, свёртывание крови.

Источником кальция являются молоко и молочные продукты.

Известняк и мрамор с древних времён используют в строительстве. Известняк и природный мел являются сырьём для производства цемента, стекла, гашёной - $(\text{Ca}(\text{OH})_2)$ и негашёной (CaO) извести.

26. В растворе $\text{Ca}(\text{OH})_2$, фенолфталеин имеет окраску:

А. Фиолетовую

Б. Желтую

В. Малиновую

Г. Бесцветную

Д. Оранжевую

27. Мутнеет при пропускании углекислого газа раствор:

А. LiOH

Б. HCl

В. $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Г. KOH

Д. NaOH

28. Относительная молекулярная масса карбоната кальция (CaCO_3 ,) равна:

- А. 104
- Б. 88
- В. 95
- Г. 100
- Д. 82

29. Источником кальция в организме являются:

- А. молоко, молочные продукты
- Б. молоко, пищевая соль
- В. орехи, шоколад
- Г. морепродукты, овощи
- Д. картофель, бананы

30. Макроэлемент, участвующий в образовании костной ткани:

- А. сера
- Б. хлор
- В. Натрий
- Г. Кальций
- Д. Калий

10 баллов (по 2 балла за каждый ответ)

УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ

При дыхании живых организмов, брожении пива и вина, сгорании на воздухе угля или органических веществ образуется углекислый газ, или оксид углерода (IV).

Это бесцветный газ, слегка кисловатый на вкус. Он примерно в полтора раза тяжелее воздуха.

Если углекислый газ при атмосферном давлении охладить до -790C , он переходит в твёрдое состояние, минуя жидкое, и превращается в белый порошок, похожий на снег - «сухой лёд».

Углекислый газ - кислотный оксид. О его присутствии можно судить по помутнению известковой воды вследствие образования нерастворимого в воде карбоната кальция.

Углекислый газ не поддерживает горения и дыхания. Поэтому его используют для тушения пожаров, применяют в производстве соды, мочевины, в пищевой промышленности для приготовления газированных напитков.

Для промышленных нужд оксид углерода (IV) получают разложением известняка.

Много оксида углерода (IV) растворено в Мировом океане, гораздо меньше его в воздухе - сотые доли процента. Важнейшими потребителями углекислого газа являются зелёные растения, превращающие его в процессе фотосинтеза в органические вещества.

Молекулы углекислого газа способны задерживать тепловое излучение Земли, это явление называют «парниковый эффект». По прогнозам ученых, «парниковый эффект» может привести к росту среднегодовой температуры на планете на несколько градусов, таянию льдов и повышению уровня Мирового океана.

31. Масса известняка (кг) с массовой долей карбоната кальция 80%, который необходимо взять для получения 10 моль углекислого газа, равна:

- А. 1,75
- Б. 1,25
- В. 1,50
- Г. 2,50
- Д. 0,80

32. Одной из причин повышения среднегодовой температуры Земли является:

- А. увеличение количества озона в атмосфере
- Б. изменения в природном круговороте азота
- В. увеличение относительной влажности воздуха
- Г. усиление «парникового эффекта» за счет увеличения содержания углекислого газа в атмосфере
- Д. уменьшение относительной влажности воздуха

33. Твёрдая снегообразная масса - «сухой лёд» - это:

- А. оксид серы (IV)
- Б. оксид углерода (IV)
- В. оксид углерода (II)
- Г. оксид водорода
- Д. оксид кремния (IV)

34. Качественная реакция на углекислый газ:

- А. $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
- Б. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- В. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{Ca(HCO}_3)_2$
- Г. $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$
- Д. $\text{Ca(HCO}_3)_2 = \text{CaO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

35. Схема реакции, в которой углекислый газ - окислитель:

- А. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3$
- Б. $\text{CO}_2 + \text{MgO}$
- В. $\text{CO}_2 + \text{Mg}$
- Г. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Д. $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2$

10 баллов (по 2 балла за каждый ответ)