

**Министерство образования и науки Республики Казахстан
Республиканский научно-практический центр «Дарын»**



**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ХИМИИ
К РЕСПУБЛИКАНСКОМУ КОНКУРСУ
НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ ШКОЛЬНИКОВ**

**«Дарын»
Астана-2015**

ББК 63.3 (2 каз) я 72
Т 36

Составители: Бекишев К.Б., д.х.н., профессор;
Тусупбаев Н.К., д.т.н., профессор.

Т 36 Тестовые задания по химии к республиканскому конкурсу научных проектов школьников – Астана: «Дарын», 2015г., 88 с.

ISBN 9965-522-15-4

Сборник тестовых заданий по химии включает банк тестов, которые будут использованы на I туре III (отборочного) этапа республиканского конкурса научных проектов школьников.

Переиздание с дополнениями.

ББК 63.3 (2 каз) я 72

Т 0503020905
00(05)-02

© «Дарын», 2015.
Компьютерный набор и верстка:
информационно-издательская служба
РНПЦ «Дарын», 2015.

ISBN 9965-522-15-4

Введение

Республиканский конкурс научных проектов школьников, которые являются филиалом Всемирной выставки науки и техники, проводятся ежегодно Министерством образования и науки Республики Казахстан в лице Республиканского научно-практического центра «Дарын».

Обращаем Ваше внимание на проведение третьего этапа. Третий этап (отборочный) проводится в 2 тура:

1 тур – компьютерное тестирование по профилирующему предмету. Для призеров областных, городов Астана и Алматы научных соревнований после объявления итогов II этапа проводится тестирование по профилирующему предмету по программе углубленного изучения данного предмета соответственно классу и секции (приложение 2). Тесты состоят из 60 вопросов (120 баллов), на выполнение которых отводится 2 астрономических часа. На предварительную экспертизу допускается только те проекты, авторы которых набрали не менее 50% баллов от общего количества баллов за тестирование. При подведении итогов отборочного этапа баллы за тестирование не суммируются.

2 тур – предварительная экспертиза проектов, которая проводится экспертной комиссией отборочного этапа.

4) четвертый (заключительный) этап – республиканский.

Список участников IV этапа утверждается Министерством образования и науки Республики Казахстан и доводится до сведения областных, г.г. Астана, Алматы управлений (департаментов) образования в течение трех дней после утверждения. Апелляция по итогам отборочного этапа не проводится.

IV этап – защита проекта и представление стендового материала. Во время защиты проекта автору (соавторам) работы предоставляется 10-15 минут для доклада.

Итоги республиканских научных соревнований подводятся с учетом баллов, полученных на предварительной экспертизе проекта. После республиканского этапа апелляция не проводится.

В этом сборнике представлены некоторые вопросы из банка данных, которые будут использоваться на отборочном этапе. Каждому участнику будет предложено 60 вопросов, выбранных методом подбора случайных чисел.

Химия

9 класс

I уровень

1. Для предотвращения так называемой «кессонной болезни» в воздухе для дыхания водолазов азот частично или полностью заменяются на:

- A. Гелий
B. Аргон
C. Ксенон
D. Криптон

2. Катион Fe(III) можно распознать раствором:

- A. HCl
B. NH₄CNS
C. NaNO₃
D. NaOH

3. В схеме реакции NaOH(горячий) + Cl₂ → ... + NaCl + H₂O пропущено вещество:

- A. HCl
B. NaClO
C. NaClO₃
D. ничего не пропущено

4. Пятна от йода можно удалить обработкой раствором:

- A. NaCl
B. CH₃COOH
C. Na₂S₂O₃
D. Водой

5. Реакция между силикатом натрия и соляной кислотой идет до конца, потому что в результате реакции образуется:

- A. нерастворимая кислота
B. нерастворимая соль
C. газообразное вещество
D. вода

6. При взаимодействии разбавленной азотной кислоты с медью кроме нитрата меди (II) образуется:

- A. N₂
B. NO
C. N₂O
D. NO₂

7. Уравнение MgO + 2H₂SO₄ = MgSO₄ + H₂O соответствует реакции:

- A. соединения
B. разложения
C. обмена
D. замещения

8. Простым веществом является:

- A. латунь
B. вода
C. фуллерен
D. стекло

9. Явление существования различных простых веществ, образованных одним элементом, называется...

- A. таутомерия
B. изомерия
C. изотопия
D. аллотропия

10. Массовая доля водорода в некотором углеводороде равна 0,25; Плотность его паров по водороду равна 8. Формула этого вещества:

- A. C_2H_2 B. C_6H_6
C. C_2H_4 D. CH_4

11. В ряду элементов Be – Mg – Ca – Sr – Ba

- A) Уменьшаются ионизационные потенциалы
B) Увеличивается температура кипения
C) Уменьшается атомный радиус
D) Увеличивается плотность

12. В ряду элементов Cu – Ag – Au

- A) Уменьшаются атомные радиусы
B) Уменьшаются ионизационные потенциалы
C) Увеличивается температура кипения
D) Увеличивается плотность

13. Комплексное соединение $[Ag(NH_3)_2]Cl$

- A) Является неэлектролитом
B) Не устойчив в водных растворах
C) Имеет линейную структуру
D) Относится к хелатным соединениям

14. Степень окисления комплексообразователя в соединении $K_4[Fe(CN)_6]$:

- A) +3
B) +2
C) +4
D) +1

15. Степень окисления комплексообразователя в соединении $Na[Ag(NO_2)_2]$:

- A) +1
B) +2
C) +4
D) +3

16. Степень окисления комплексообразователя в соединении $K_2[MoF_8]$:

- A) +6
B) +5
C) +4
D) +3

17. Степень окисления комплексообразователя в соединении $[Cr(H_2O)_2(NH_3)_3Cl]Cl_2$:

- A) +5
B) +4
C) +2
D) +3

18. Сильный электролит:

- A) CH_3CH_2OH
B) CH_3COOH

- C) CH_3COONa
- D) CH_3CHO

19. Комплексное соединение $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

- A) Является неэлектролитом
- B) Не устойчив в водных растворах
- C) Не имеет цис-транс изомерию
- D) Является аквакомплексом

20. Распространенный (более 10% по числу атомов) элемент в земной коре (слой глубиной до 16 км):

- A) Кислород
- B) Азот
- C) Алюминий
- D) Железо

21. В организме взрослого человека больше всего (более 10% по массе) содержится элемент:

- A) Углерод
- B) Кремний
- C) Алюминий
- D) Железо

22. Водородные связи имеются между молекулами:

- A) Фтороводород
- B) Хлорид натрия
- C) Иодоводород
- D) Гексан

23. Для поглощения водяных паров применяется:

- A) Активированный уголь
- B) Перхлорат калия (порошкообразный)
- C) Хлорид кальция
- D) Хлорид сурьмы (III)

24. Вещества с атомной кристаллической решеткой:

- A) CO_2
- B) NaCl
- C) Карбид кремния
- D) P_4 (белый фосфор)

25. Вещества с атомной кристаллической решеткой:

- A) P_4 (белый фосфор)
- B) CO_2
- C) NaCl
- D) В (бор)

26. Силикатным клеем называется:

- A) Водный р-р Na_2SiO_3
- B) Водный р-р Na_2CO_3
- C) Расплав SiO_2
- D) Коллоидный р-р H_2SiO_3

27. В состав желудочного сока входит кислота:

- A) ацетилсалициловая
- B) аскорбиновая
- C) уксусная
- D) соляная

28. Окраска фенолфталеина в растворе аммиака

- A) малиновая
- C) красная
- B) розовая
- D) синяя

29. Раствор NaOH после добавления индикатора метилоранжа окрашивается в цвет

- A) синий
- C) малиновый
- B) красный
- D) желтый

30. Самым распространенным металлом на Земле является:

- A) Fe
- B) Al
- C) Ca
- D) Na

31. Уравнение $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ соответствует реакции:

- A) соединения
- B) разложения
- C) обмена
- D) замещения

32. Элемент, который образует простое вещество, состоящее из восьмиатомных молекул, - это:

- A) кислород
- B) азот
- C) фосфор
- D) сера

33. Наиболее активным металлом является

- A) железо
- B) натрий
- C) алюминий
- D) кальций

34. Общее свойство всех оснований- взаимодействие с:

- A) Водой
- B) Кислотами
- C) Солями
- D) Основными оксидами

35. Металл, обладающий ферромагнитными свойствами:

- A) Sn
- B) Al
- C) Pb
- D) Ni

36. Среди приведенных названий не инертный газ

- A) Гелий
- B) Аргон
- C) Азот
- D) Криптон

37. Для лабораторного получения фосфина используется реакция:

- A) $P + H_2 \rightarrow$
- B) $Mg_3P_2 + HCl \rightarrow$
- C) $Mg_3P_2 + H_2 \rightarrow$
- D) $P + H_2O \rightarrow$

38. До изобретения электронной фотовспышки для освещения объектов в закрытом помещении использовали возгорание ленты:

- A) серы
- B) алюминия
- C) магния
- D) Натрия

39. Главная часть природного газа – это:

- A) ацетилен
- B) этилен
- C) бензол
- D) метан

40. При взаимодействии концентрированной азотной кислоты с медными стружками образуется газ

- A) N_2O
- B) NH_3
- C) NO_2
- D) H_2

41. Пламя газовой горелки солями калия окрашивается в цвет:

- A) красный
- C) зеленый
- B) желтый

D) фиолетовый

42. К химическим явлениям относится:

- A) плавление свинца
- B) испарение воды
- C) горение водорода
- D) возгонка нафталина

43. Элемент, который образует простое вещество, состоящее из четырехатомных молекул, - это:

- A) кислород
- B) азот
- C) фосфор
- D) сера

44. При взаимодействии концентрированной серной кислоты с медью кроме сульфата меди (II) образуется:

- A) H_2S
- B) S
- C) SO_2
- D) SO_3

45. Необратимой является реакция обмена между растворами пары веществ:

- A) $KOH + Na_2SO_4$
- B) $CuCl_2 + HNO_3$
- C) $NaOH + FeCl_3$
- D) $Zn(NO_3)_2 + HCl$

46. Оксид металла можно получить термическим разложением:

- A) LiOH
- B) NaOH
- C) KOH
- D) $Fe(OH)_3$

47. Самым твердым металлом является:

- A) W
- B) Cr
- C) Fe
- D) Os

48. В медицине при лечении глазных болезней (конъюнктивитов) как вяжущее и антисептическое вещество применяют:

- A) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
- B) $Na_2SO_4 \cdot 10 H_2O$
- C) $Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O$
- D) $BaSO_4 \cdot 2 H_2O$

49. Оксид металла образуется при термическом разложении:

- A) NaNO_3
- B) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- C) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- D) AgNO_3

50. От действия какого газа мутнеет известковая вода?:

- A) O_2
- B) H_2
- C) CO_2
- D) N_2

51. Электрическая проводимость химической чистой воды очень мала, но она резко увеличивается при растворении

- A) сахарозы
- B) кислорода
- C) азота
- D) поваренной соли

52. Наибольшая полярность связи соответствует молекуле

- A) HF
- B) HBr
- C) H_2S
- D) NH_3

53. Для приготовления 5%-ного раствора необходимо 2 г сахара растворить в воде, масса которой равна

- A) 19 г
- B) 38 г
- C) 20 г
- D) 40 г

54. Самым электропроводным металлом является:

- A) Cu
- B) Ag
- C) Al
- D) Hg

55. Уравнение $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ соответствует реакции:

- A) замещения
- B) нейтрализации
- C) соединения
- D) окислительно-восстановительной

56. При взаимодействии разбавленной серной кислоты с медью кроме сульфата меди (II) образуется:

- A) H_2S
- B) S
- C) SO_2

D) не взаимодействуют

57. Метод определения состава вещества путем их разложения на более простые составные части называется:

- A) Электролиз
- B) Гидролиз
- C) Анализ
- D) Синтез

58. Нерастворимая в воде кислота:

- A) H_2SO_3
- B) HNO_2
- C) H_2SiO_3
- D) H_3PO_4

59. Цветной сплав меди с цинком называется:

- A) Силумин
- B) Нейзильбер
- C) Бронза
- D) Латунь

60. Как слабительное и в качестве противоядия при отравлении солями бария и свинца используют:

- A) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- C) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- D) $\text{BaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

61. Газ, который нельзя осушать оксидом фосфора(V):

- A) хлор
- B) аммиак
- C) сернистый газ
- D) углекислый газ

62. Непосредственно с кислородом не соединяется:

- A) Mg
- B) Ag
- C) S
- D) H_2

63. Если внести каплю раствора поваренной соли в почти бесцветное пламя газовой горелки, оно окрасится

- A) в красный цвет
- C) в зеленый цвет
- B) в желтый цвет
- D) цвет не изменится

64. Наименьшая полярность связи соответствует молекуле

- A) HCl
- B) NH₃
- C) CH₄
- D) H₂O

65. С водородом не реагирует

- A) N₂
- B) S
- C) O₂
- D) HCl

II уровень

1. Укажите тривиальное название 2-аминопропановой кислоты

- A) глицин
- B) лизин
- C) аланин
- D) серин.

2. Какой углевод не является дисахаридом

- A) целлюлоза
- B) сахароза
- C) целлобиоза
- D) мальтоза.

3. Из 200 мл 63%-ного раствора нитрата калия ($t = 80^{\circ}\text{C}$, плотность раствора 1,35 г/мл) при охлаждении до 25°C выпало в осадок 120 г соли. Определите процентное содержание оставшейся в растворе соли

- A. 35,2%;
- B. 34,5%;
- C. 32,4%;
- D. 33,4%.

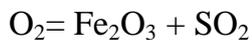
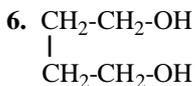
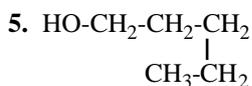
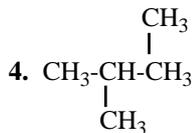
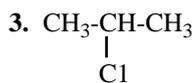
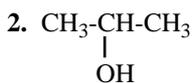
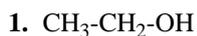
4. Катализатор ускоряет химическую реакцию благодаря:

- A. снижению энергии активации
- B. повышению энергии активации
- C. увеличению хаотичности движения молекул
- D. увеличению соударения молекул.

5. Какие из следующих групп веществ будут твердыми при 10°C :

- A. H₂O, NH₃, CH₄
- B. F₂, Cl₂, Br₂
- C. SO₃, I₂, NaCl
- D. Si, Sb, Hg.

6. Сколько электронов участвует в окислительно-восстановительной реакции: $\text{FeS}_2 +$



A. 22

B. 10

C. 44

D. 15.

7. Какова структура молекулы, образующейся при полном гидрировании ацетилена

A. плоская тригональная

B. линейная

C. тетраэдрическая

D. цилиндрическая

8. Среди нижеприведенных соединений укажите гомологи

A. 1, 2, 5

B. 3, 4, 6

C. 5, 6

D. 2, 3

9. Сложные эфиры являются изомерами

A) двухатомных спиртов

B) карбоновых кислот

C) простых эфиров

D) альдегидов и кетонов.

10. Какой из перечисленных ниже параметров всегда остается неизменным в ходе химической реакции:

A. масса;

B. объем;

C. концентрация;

D. температура.

11. Кратность связи (по методу молекулярных орбиталей) равна 2 в частице:

A) C_2

B) CN

C) O_2^-

D) CO

12. Кратность связи (по методу молекулярных орбиталей) равна 2 в частицах:

A) O_2^-

B) CO

C) O_2^+

D) NO^-

13. Кратность связи (по методу молекулярных орбиталей) равна 2,5 в частице:

A) O_2^-

B) C_2

- C) O_2^+
- D) NO^+

14. Кратность связи (по методу молекулярных орбиталей) 3 в частице:

- A) O_2^-
- B) CN^-
- C) C_2
- D) NO^+

15. Кратность связи (по методу молекулярных орбиталей) 3 в частицах:

- A) O_2^-
- B) CN^-
- C) C_2
- D) CO

16. Молекула, имеющая в пространстве геометрическую форму в виде тетраэдра:

- A) CH_4
- B) NH_3
- C) H_2O
- D) ClF_3

17. Молекула, имеющая в пространстве геометрическую форму в виде тетраэдра:

- A) NH_3
- B) ClF_3
- C) XeF_2
- D) NH_4^+

18. Молекула, имеющая в пространстве геометрическую форму в виде тетраэдра:

- A) NH_3
- B) ClF_3
- C) XeF_2
- D) BeO

19. Молекула, имеющая в пространстве геометрическую форму в виде тригональной пирамиды:

- A) NH_3
- B) As_4O_6
- C) ClF_3
- D) XeF_n

20. Молекула, имеющая в пространстве геометрическую форму в виде тригональной пирамиды:

- A) NH_3
- B) ClF_3
- C) XeF_2
- D) Sb_2O_3

21. Молекула, имеющая в пространстве геометрическую форму в виде тригональной бипирамиды:

- A) ClF_3
- B) XeF_2
- C) PF_3Cl_2
- D) SF_6

22. Молекула, имеющая в пространстве геометрическую форму в виде тригональной бипирамиды:

- A) ClF_3
- B) XeF_2
- C) V_2O_5
- D) SF_6

23. Молекула, имеющая в пространстве геометрическую форму в виде октаэдра:

- A) ClF_3
- B) XeF_2
- C) SF_6
- D) $\text{PCl}_5 (\text{g})$

24. Молекула, имеющая в пространстве геометрическую форму в виде октаэдра:

- A) ClF_3
- B) $\text{PCl}_5 (\text{g})$
- C) $[\text{Sn}(\text{OH})_6]^{2-}$
- D) IF_5

25. Молекула, имеющая в пространстве геометрическую форму в виде октаэдра:

- A) XeF_2
- B) $\text{PCl}_5 (\text{g})$
- C) $[\text{PbCl}_6]^{2-}$
- D) IF_5

26. Карбонат – анион можно обнаружить раствором:

- A) HCl
- B) KNO_3
- C) AgCl
- D) NaOH

27. Практически не будет протекать реакция:

- A) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} () =$
- B) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} =$
- C) $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} =$
- D) $\text{I}_2 + \text{NaOH} () =$

28. Сумма коэффициентов в уравнении реакции равна:

- $\text{Ag} + \text{HNO}_3 (\text{разб.}) = \text{NO} + \dots$
- A) 10
 - B) 13

- C) 17
- D) 20

29. Какую массу перманганата калия необходимо разложить для получения кислорода объемом 3 л (при н.у.)?

- A) 21,16 г
- B) 42,32 г
- C) 158 г
- D) 316 г

30. Наибольшую массу имеет 1 л:

- A) Морской воды
- B) Речной воды
- C) Дистиллированной воды
- D) Все имеют одинаковую массу.

31. Реактивом для определения хлорида натрия может служить:

- A) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- B) Na_2CO_3
- C) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- D) AgNO_3

32. При обычных условиях является жидким:

- A) Sn
- B) Hg
- C) S
- D) Pb

33. Для создания инертной атмосферы при проведении химических реакций широко используется:

- A) H_2
- B) O_2
- C) CO_2
- D) N_2

34. В какой цвет окрашивают пламя катионы калия?

- A) Желтый
- B) Зеленый
- C) Фиолетовый
- D) Карминово-красный

35. Казахстанский ученым, внесшим весомый вклад в учение о катализе, является:

- A) М. И. Усанович
- B) Д. В. Сокольский
- C) М.Т. Козловский
- D) О.А. Сонгина

36. Реактивом на ион аммония служит раствор:

- A) K_2SO_4
- B) $AgNO_3$
- C) $NaOH$
- D) $BaCl_2$

37. Наиболее эффективно удобрение:

- A) $Ca_3(PO_4)_2$
- B) $CaHPO_4$
- C) $(NH_4)_2HPO_4$
- D) $NH_4H_2PO_4$

38. Геометрическая форма молекулы SiH_4 :

- A) линейная
- B) треугольная
- C) тетраэдрическая
- D) октаэдрическая

39. При пропускании газообразного хлора через холодный раствор гидроксида натрия получаются смесь:

- A) $NaCl$ и $NaClO_4$
- B) $NaCl$ и $NaClO_3$
- C) $NaCl$ и $NaClO$
- D) $NaCl$ и $NaClO_2$

40. При термическом разложении нитрата аммония образуются вода и

- A) N_2
- B) N_2O
- C) NO
- D) NO_2

41. Если бросить кусочек натрия в водный раствор соды, то выделится

- A) кислород
- B) водород
- C) угарный газ
- D) углекислый га

42. В расплавленном состоянии электрический ток проводит:

- A) P_4O_{10}
- B) SO_2
- C) MgO
- D) CO_2

43. Металл, обладающий магнитными свойствами:

- A) Олово
- B) Свинец
- C) Железо
- D) Титан

44. Минералом не является:

- A) Гематит
- B) Иприт
- C) Магнетит
- D) Магнезит

45. Ученым, создавшим «Обобщенную теорию кислот и оснований», является:

- A) С. Аррениус
- B) М.И.Усанович
- C) Дж. Льюис
- D) Бренстед и Т.Лоури

46. В какой цвет окрашивают пламя катионы лития?

- A) Желтый
- B) Зеленый
- C) Фиолетовый
- D) Карминово-красный

47. Иодкрахмальной бумагой называют фильтровальную бумагу, пропитанную:

- A) крахмалом
- B) иодом
- C) крахмалом и иодом
- D) иодидом калия и крахмалом

48. Реактивом на ион PO_4^{3-} служит раствор:

- A) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- B) AgNO_3
- C) HCl
- D) KOH

49. При взаимодействии активных металлов с азотной кислотой никогда не образуется:

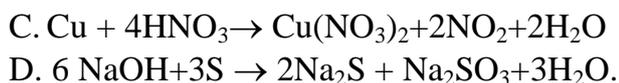
- A) оксид азота
- B) соль
- C) водород
- D) вода

50. Геометрическая форма молекулы CO_2 :

- A) линейная
- B) треугольная
- C) тетраэдрическая
- D) октаэдрическая

51. Протекание реакции диспропорционирования сопровождается увеличением и уменьшением степени окисления атомов одного и того же элемента. К ним нельзя отнести реакцию:

- A. $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$
- B. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$



52. Массовая доля азота наибольшая в удобрении

- A) NH_4Cl
- B) NH_4NO_3
- C) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- D) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

53. Оксидом, обладающим амфотерными свойствами, является:

- A) Al_2O_3
- B) MgO
- C) SiO_2
- D) P_4O_{10}

54. Электролизу расплава не подвергается:

- A) NaOH
- B) Al_2O_3
- C) P_4O_{10}
- D) KCl

55. Не является частицей атома элемента:

- A) Протон
- B) Нейтрон
- C) Электрон
- D) Лактон

56. Гидратированные ионы меди Cu^{2+} придают соединениям окраску:

- A) Зеленую
- B) Оранжевую
- C) Голубую
- D) Красную

57. Железный гвоздь, погруженный в раствор хлорида меди (II), покрывается красным налетом меди. Это пример реакции:

- A) Соединения
- B) Разложения
- C) обмена
- D) Замещения

58. Горение ленты из какого металла использовали в фотографии в качестве вспышки:

- A) Al
- B) Mg
- C) Zn
- D) Cr

59. Пропусканием через концентрированную серную кислоту нельзя осушить:

- A) HCl

- B) NH_3
- C) CO_2
- D) H_2

60. Способом вытеснения воды нельзя собрать:

- A) азот
- B) водород
- C) кислород
- D) аммиак

61. Нитрат аммония нельзя вносить в почву одновременно с:

- A) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- B) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- C) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- D) NaNO_3

62. Геометрическая форма молекулы BF_3 :

- A) линейная
- B) треугольная
- C) тетраэдрическая
- D) октаэдрическая

63. Во взаимодействие со щелочью не вступает оксид

- A) Bi_2O_3
- B) As_2O_3
- C) P_2O_5
- D) N_2O_5

64. Инертный газ, применяемый в медицине:

- A) Гелий
- B) Неон
- C) Аргон
- D) Радон

65. Объемная доля углекислого газа в «чистом» воздухе равно приблизительно (%):

- A) 30
- B) 3
- C) 0,3
- D) 0,03

III уровень

1. При увеличении концентрации оксида азота (II) в три раза скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ увеличится в:

- A. 3 раза
- B. 6 раз
- C. 9 раз
- D. не увеличится

2. Электроотрицательность элементов увеличивается в ряду:

- A. N – O – F – Cl B. F – Cl – N – O
C. O – F – N – Cl D. Cl – N – O – F

3. Линейную форму имеет молекула:

- A. H₂O B. H₂S
C. BeCl₂ D. CH₄

4. Треугольную форму имеет молекула:

- A. NH₃ B. BF₃
C. CO₂ D. N₂O

5. Наибольшее количество кислорода выделится при прокаливании 10 г соли:

- A) KNO₃
B) Ca(NO₃)₂
C) Ba(NO₃)₂
D) NaNO₃

6. При нагревании некоторого вещества массой 1,225 г образовался хлорид калия массой 0,745 г и выделился кислород объемом 336 мл (н.у.) Найдите формулу этого вещества.

- A. KClO B. KClO₂
C. KClO₂ D. KClO₃

7. Допишите уравнение химической реакции $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$ и укажите общую сумму стехиометрических коэффициентов:

- A. 2 B. 7
C. 3 D. 4

8. Какой объем 92% -ного раствора серной кислоты плотностью 1,824 г/мл при 20⁰С необходимо взять для приготовления 1 л 26%-ной аккумуляторной кислоты, плотность которой 1,186 г/мл при той же температуре.

- A. 92 мл B. 26 мл
C. 184 мл D. 52 мл

9. При язвенной болезни пациентам назначают пить 0,05%-ный раствор нитрата серебра. Суточная доза нитрата серебра составляет 0,1 г. На сколько дней больному хватит 2л 0,05%-ного раствора нитрата серебра? Плотность этого раствора считать равной плотности воды.

- A. 8 дней B. 9 дней
C. 10 дней D. 11 дней

10. При спокойном дыхании (16 вдохов в минуту) в течение одного вдоха в легкие поступает около 400 мл воздуха. Объемная доля кислорода в воздухе 21%. Объем (н.у.) и масса кислорода, содержащийся в том объеме воздуха, который проходит через легкие человека за час, равны соответственно:

- A. 13,44 л или 19,20 г B. 1344 л или 1920 г
C. 81л, или 115 г O₂ D. 810 л или 1157 г

11. Объем, занимаемый аммиаком массой 68 г при температуре 27⁰С и давлении 200 кПа составляет:

- A) 30 л
- B) 44,8 л
- C) 50 л
- D) 56 л

12. Если плотность галогеноводорода по водороду равна 40,5, то плотность его по воздуху составляет величину:

- A) 2,79
- B) 5,78
- C) 6,0
- D) 6,5

13. Относительная плотность по гелию газовой смеси, полученной при смешении 5 л смеси CO и CO₂ (относительная плотность по гелию 8,4) с 8 л CO₂ равна:

- A) 8,4
- B) 4,2
- C) 10
- D) 5,1

14. Средняя молярная масса газовой смеси, содержащей метан и оксид азота (II) 26,5 г/моль. Это означает, что объемная доля метана в смеси равна:

- A) 30%
- B) 2) 25%
- C) 3) 40%
- D) 4) 50%

15. Относительная плотность по водороду газовой смеси, состоящей из этана и пропана, равна 16,4. Это означает, что массовая доля этана в смеси равна:

- A) 73,2%
- B) 65,8%
- C) 53,5%
- D) 41,4%

16. d-подуровень заполняется в атоме:

- A) калия
- B) кремния
- C) скандия
- D) серы

17. Число неспаренных электронов в ионе Co³⁺ равно:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

18. В ряду химических элементов Li, Na, K, Rb, Cs металлические свойства:

- A) возрастают
- B) убывают
- C) изменяются периодически
- D) не изменяются

19. Масса воды, которую необходимо добавить к 50 г медного купороса для получения 8 %-ного раствора сульфата меди, равна:

- A) 400 г
- B) 350 г
- C) 125 г
- D) 75 г

20. Молярность 36%-ного раствора фосфорной кислоты (плотность 1,216 г/мл) равна:

- A) 4,45 М
- B) 4,65 М
- C) 3,4 М
- D) 3,0 М

21. Объем 30%-ного раствора HNO_3 (плотность 1,18 г/мл) для приготовления 10 л 0,5М раствора этой кислоты равен:

- A) 2 л
- B) 1,2 л
- C) 0,9 л
- D) 0,75 л

22. Масса кристаллогидрата $\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, выпавшего в осадок при охлаждении 500 г раствора, насыщенного при 80°C , до 20°C (растворимость безводного MgSO_4 при 80°C равна 64,2 г, а при 20°C – 44,5 г) составляет:

- A) 314,4 г
- B) 186 г
- C) 110 г
- D) 57 г

23. На растворение смеси цинка и оксида цинка было израсходовано 60 г 36,5% раствора HCl . При этом выделилось 4,48 л газа. Массовая доля цинка в исходной смеси равна:

- A) 38,4%
- B) 45,4%
- C) 61,6%
- D) 72,8%

24. При растворении 17,4 г смеси нитридов магния и кальция в воде образовалось 6,72 л (н.у.) газа. Массовая доля нитрида магния в исходной смеси:

- A) 27,2%
- B) 35,5%
- C) 45%
- D) 57,5%

25. При полном сжигании 15,4 г смеси метана и этана образовалась газовая смесь, содержащая 44 г углекислого газа. Массовая доля метана в исходной смеси равна:

- A) 33,2%
- B) 40,5%
- C) 41,6%
- D) 50%

26. Медная пластинка массой 10 г опущена в раствор AgNO_3 , а через некоторое время промыта, высушена и взвешена. Ее масса стала равной 11 г. Какая масса серебра выделилась из раствора?

- A) 1,24 г
- B) 1,42 г
- C) 1,12 г
- D) 1,36 г

27. Повышение давления приведет к увеличению выхода продуктов в реакции, протекающей по уравнению:

- A) $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$
- B) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г})$
- C) $\text{CaCO}_3(\text{тв}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2$
- D) $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$

28. Часть доменной печи, в которой собирается чугун, называется

- A) горн
- B) шахта
- C) распар
- D) колошник

29. К раствору, содержащему 0,10 моль хлорида кальция, долили раствор, содержащий 60 г нитрата серебра. Масса образовавшегося осадка равна

- A) 14,35 г
- B) 29 г
- C) 21,53 г
- D) 43,05 г

30. Ионная связь реализуется в молекуле:

- A) KCl
- B) H_2O
- C) HI
- D) SiO_2

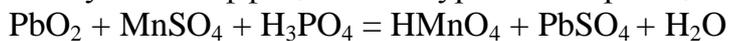
31. Концентрация соляной кислоты в желудочном соке человека достигает $15 \cdot 10^{-3}$ моль/л. При этом минимальное значение pH составляет:

- A) 1,5
- B) -3
- C) 1,82
- D) 3,82

32. При повышении температуры на 40°C скорость реакции, температурный коэффициент которой равен 3, возрастает приблизительно в:

- A) 3 раза
- B) 12 раз
- C) 27 раз
- D) 81 раз

33. Сумма коэффициентов в уравнении реакции:



- A) 7
- B) 9
- C) 8
- D) 16

34. Молекулярную кристаллическую решетку, в узлах которой находятся тетраэдрические молекулы P_4 , имеет аллотропная модификация фосфора:

- A) белый
- B) красный
- C) черный
- D) фиолетовый

35. Рассчитайте относительную атомную массу бора, если известно, что массовая доля нуклида ^{10}B составляет 19,6%, а нуклида ^{11}B – 80,4%.

- A) 10,4
- B) 10,6
- C) 10,8
- D) 10,2

36. Допишите уравнение химической реакции $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{C} + \text{SiO}_2 \rightarrow$ и укажите общую сумму стехиометрических коэффициентов:

- A) 12
- B) 17
- C) 35
- D) 18

37. Давление водяного пара при 25°C составляет 3173 Па. Сколько молекул содержится в 1 мл этого пара?

- A) $7,71 \cdot 10^{17}$
- B) $8,42 \cdot 10^{17}$
- C) $1,53 \cdot 10^{17}$
- D) $8,42 \cdot 10^{18}$

38. При электролизе воды получено 11,2 л (н.у.) кислорода, следовательно, объем выделившегося водорода равен

- A) 5,6 л
- B) 11,2 л
- C) 16,8 л

D)22,4 л

39. Масса CaCO_3 , израсходованного на получение 44,8 л CO_2 (н.у), равна

- A)50 г
- B)100 г
- C)150 г
- D)200 г

40. Смешали 20 г 40%-ной и 80 г 10%-ной серной кислоты и получили конечный раствор с массовой долей H_2SO_4

- A)16%
- B)20%
- C)30%
- D)50%

41. Степень окисления азота в соединении, содержащем 30,4% азота и 69,6% кислорода, равна

- A)+1
- B)+2
- C)+3
- D)+4

42. Гомогенные системы, в которых растворенное вещество до состояния молекул или ионов и размеры частиц измельченного вещества меньше 1 нм, называется:

- A)смесью
- B)взвесью
- C)истинным раствором
- D)коллоидным раствором

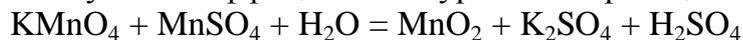
43. В одной слезинке ребенка (0,03 мл, pH= 7,3) содержится ионов H^+ :

- A) $9 \cdot 10^{12}$
- B) $9 \cdot 10^{11}$
- C) $1,5 \cdot 10^{-12}$
- D) $1,5 \cdot 10^{12}$

44. При повышении температуры на 30°C скорость реакции, температурный коэффициент которой равен 4, возрастает приблизительно в:

- A)4 раза
- B)12 раз
- C)16 раз
- D)64 раз

45. Сумма коэффициентов в уравнении реакции:



- A)5
- B)7
- C)8
- D)15

46. Относительная плотность по гелию газовой смеси оксида углерода (II) равна 7,6. Во сколько раз число атомов кислорода больше числа атомов углерода в этой смеси?

- A) 1
- B) 1,15
- C) 2,1
- D) 3,8

47. Термохимическое уравнение реакции горения сероводорода
 $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 1166 \text{ кДж}$. При сгорании 11,2 л (н.у.) сероводорода выделится теплота:

- A) 291,5 кДж
- B) 583,0 кДж
- C) 874,5 кДж
- D) 1166,0 кДж

48. Допишите уравнение химической реакции $\text{P} + \text{HNO}_3(\text{разб}) + \text{H}_2\text{O}$ и укажите общую сумму стехиометрических коэффициентов:

- A) 8
- B) 10
- C) 13
- D) 18

49. Какой объем займет при температуре 20°C и давлении 250 кПа аммиак массой 51 г?

- A) 28,4 л
- B) 28,8 л
- C) 30,2 л
- D) 29,2 л

50. При смешении 100 г 0,2%-ного и 100 г 0,8%-ного растворов глюкозы получится 200 г раствора с массовым содержанием глюкозы

- A) менее 0,2%
- B) более 0,8%
- C) 1%
- D) 0,5%

51. Металл, восстанавливающий концентрированную азотную кислоту до NO_2

- A) Cs
- B) Al
- C) Ca
- D) Cu

52. Порция некоторого газа с числом молекул $9 \cdot 10^{22}$ при н.у. занимает объем (в литрах):

- A) 3,36
- B) 6,72
- C) 13,44

D)26,88

53. Сколько литров оксида серы (IV) образуется при сжигании 24 г пирита, содержащий 10 % примесей.

- A)4,03 л
- B)8,06 л
- C)10,08 л
- D)20,16 л

54. Укрупнение коллоидных частиц за счет их слипания при столкновении, называется:

- A)седиментацией
- B)коагуляцией
- C)декантацией
- D)денатурацией

55. В 11 г углекислого газа содержится молекул:

- A) $0,25 \cdot 10^{23}$
- B) $22,4 \cdot 10^{23}$
- C) $1,51 \cdot 10^{23}$
- D) $3,01 \cdot 10^{23}$

56. Для соления огурцов применяют раствор из расчета 8 г хлорида натрия на 100 г воды. Масса хлорида натрия, необходимая для приготовления 10 л такого рассола (плотность считать 1 г/мл) равна:

- A)741 г
- B)7407 г
- C)800 г
- D)8000 г

57. Сумма коэффициентов в уравнении реакции:



- A)5
- B)13
- C)12
- D)25

58. Сумма всех коэффициентов в уравнении термического разложения нитрата серебра равна:

- A)2
- B)4
- C)6
- D)7

59. Цинковую пластинку массой 12 г поместили в раствор ацетата свинца(II). Через некоторое время масса пластинки увеличилась на 3,55 г. Масса выделившегося свинца составляет:

- A)1,625 г

- B) 5,175 г
- C) 3,55 г
- D) 8,45

60. Допишите уравнение химической реакции $C + HNO_3(\text{конц}) \rightarrow$ и укажите общую сумму стехиометрических коэффициентов:

- A) 1
- B) 5
- C) 12
- D) 7

61. Определите объем, занимаемый при нормальных условиях $3,01 \cdot 10^{26}$ молекулами оксида углерода (IV) .

- A) 8900 л
- B) 11,2 м³
- C) 22, 4 м³
- D) 11,2 л

62. Коэффициент перед восстановителем в уравнении

$P + I_2 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HI$ равен:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

63. На аноде выделится кислород при электролизе водного раствора

- A) ZnI_2
- B) $CuCl_2$
- C) $Cu(NO_3)_2$
- D) $NaCl$

64. В порции некоторого газа объемом 6,72 л (при н.у.) число молекул равно

- A) $1,2 \cdot 10^{23}$
- B) $1,8 \cdot 10^{23}$
- C) $2,4 \cdot 10^{23}$
- D) $3,6 \cdot 10^{23}$

65. Какая молекула имеет структуру в форме равностороннего треугольника?

- A) NH_3
- B) BF_3
- C) PF_3
- D) NCl_3

10 класс

I уровень

1. Электронную формулу атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ имеет химический элемент

А. марганец В. железо С. кобальт; D. хром.

2. Частицы Ag , Si^{4+} , Cr^{+6} имеют:

- А. одинаковый заряд ядра
- В. одинаковое массовое число
- С. одинаковое число электронов
- D. одинаковое число протонов.

3. Окислительно-восстановительная реакция осуществляется при взаимодействии веществ

- А. фенола и гидроксида натрия
- В. аммиака и кислорода
- С. хлорида кальция и нитрата серебра
- D. этанола и уксусной кислоты.

4. Чему равен объем газа образовавшийся при разложении 2,45 г бертолетовой соли (KClO_3).

- А. 0,224 л
- В. 0,448 л
- С. 0,672 л
- D. 0,896 л.

5. В периодах периодической системы с ростом заряда ядра атомов элементов радиусы атомов

- А. увеличиваются
- В. уменьшаются
- С. изменяются периодически
- D. не изменяются.

6. Вычислите во сколько раз метан легче воздуха.

- А. 0,85 В. 1,02 С. 1,55 D. 0,55

7. Укажите функциональную группу альдегидов:

- А) C-O-C В) $-\text{OH}$ С) $\begin{array}{c} \text{=O} \\ | \\ \text{-C} \\ | \\ \text{-H} \end{array}$ D) $\begin{array}{c} \text{=O} \\ | \\ \text{-C} \\ | \\ \text{-OH} \end{array}$

8. Назовите углеводород, который образуется в результате следующей реакции:



- А. бутан В. циклобутан С. бутен-1 D. бутен-2

9. Укажите соединение, которое способно вступать в реакции полимеризации

- А. пропен В. пропан
- С. пропанол D. пропаналь

10. Стандартная мольная энтальпия плавления $\Delta H_{\text{пл}}^{\circ}$ — это...

- А) изменение энтальпии, которым сопровождается испарение одного моля вещества

- В) изменение энтальпии, которым сопровождается плавление одного моля данного вещества при его температуре плавления и давлении один бар
- С) изменение энтальпии, которым сопровождается плавление одного моля данного вещества при нормальных условиях
- Д) теплота, которую необходимо затратить для преодоления сил притяжения, существующих между частицами жидкости
- Е) изменение энтальпии, которым сопровождается плавление одного моля данного вещества при стандартных условиях

11. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с серебристо-белым металлом В, плотность которого меньше плотности воды. В результате реакции образуется вещество С, окрашивающее пламя горелки в фиолетовый цвет. При действии на твердое вещество С концентрированной серной кислоты выделяется бесцветный газ, хорошо растворимый в воде. Что из себя представляют вещества А, В, С?

- А) хлор, калий, хлорид калия
- В) хлор, кальций, хлорид кальция
- С) хлор, барий, хлорид бария
- Д) хлор, стронций, хлорид стронция
- Е) хлор, натрий, хлорид натрия

12. Бесцветный газ А с резким запахом хорошо растворяется в воде. При действии цинка на водный раствор этого газа выделяется горючий газ В, который при пропускании над твердым веществом С черного цвета превращает его в простое вещество красного цвета. Что собой представляют вещества А, В, С? Напишите уравнения всех реакций.

- А) HF, H₂, CuO
- В) HCl, H₂, CuO
- С) HBr, H₂, CuO
- Д) HJ, H₂, CuO
- Е) HClO, H₂, CuO.

13. При нормальных условиях 500 мл газа весят 1,800 г. Найти его плотность по воздуху и молекулярную массу.

- А) 2,84, 71
- В) 2,79, 81
- С) 2,72, 74
- Д) 2,86, 86
- Е) 2,82, 128

14. Вычислить массу азота, находящегося в баллоне емкостью 50 л под давлением 205 атм при температуре 27°C.

- А) 11,67 кг
- В) 11,84 кг
- С) 11,52 кг
- Д) 11,75 кг
- Е) 11,69 кг

15. В закрытом баллоне находится 200 г кислорода под давлением 3,5 атм при температуре 7°C. Вычислить массу диоксида углерода в таком же объеме при той же температуре под давлением 2,8 атм.

- A) 217 г
- B) 215 г
- C) 220 г
- D) 225 г
- E) 222 г

16. Найти объем 3 г паров воды при температуре 103°C и давлении 760 мм рт. ст.

- A) 5,2 л
- B) 5,4 л
- C) 5,5 л
- D) 4,8 л
- E) 5,0 л

17. Для полного восстановления 16 г оксида металла потребовалось 4,78 л водорода, взятого при 7°C и 730 мм рт. ст. Вычислить эквивалент металла.

- A) 24
- B) 20
- C) 32
- D) 28
- E) 16

18. Найти объемный состав смеси кислорода с озоном, плотность которой по водороду равна 17,6.

- A) 1 : 4
- B) 3 : 1
- C) 2 : 1
- D) 4 : 1
- E) 1 : 3

19. Какой объем озонированного кислорода, содержащего 24% озона по объему, необходим для сжигания 11,2 л водорода?

- A) 2 л
- B) 3 л
- C) 5 л
- D) 4 л
- E) 6 л

20. После пропускания через кислород тихого электрического разряда его объем уменьшился на 0,2 л. Найти объем прореагировавшего кислорода.

- A) 0,5 л
- B) 0,6 л
- C) 0,3 л
- D) 0,7 л
- E) 0,4 л

21. Найти объемный состав смеси монооксида углерода и диоксида углерода, плотность которой по водороду равна 20,4.

- A) 20 %, 80%
- B) 25%, 75%
- C) 30%, 70%
- D) 15%, 85%
- E) 17%, 83%

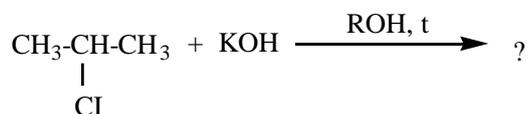
22. Из скольких атомов состоит молекула паробразного фосфора, если он реагирует с кислородом в объемном соотношении 1 : 5, образуя P_2O_5 ?

- A) из одного
- B) из двух
- C) из четырех
- D) из трех
- E) из пяти

23. Определить формулу веществ, если соотношение элементов Fe : O = 7:3.

- A. Fe_2O_3
- B. $Fe_2O_3 \cdot FeO$
- C. Fe_3O_4
- D. FeO .

24. Какой углеводород образуется в результате следующей реакции:



- A. бутен-1
- B. пентен
- C. пропен
- D. пропан

24. Какой процесс идет только под влиянием электрического тока?

- A) $2F^- \rightarrow F_2$
- B) $Cl_2 \rightarrow 2Cl^-$
- C) $2NH_3 \rightarrow N_2$
- D) $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$.

26. Как с увеличением относительной молекулярной массы изменяется растворимость карбоновых кислот в воде?

- A) увеличивается
- B) уменьшается
- C) все карбоновые кислоты хорошо растворяется в воде
- D) все карбоновые кислоты плохо растворяется в воде.

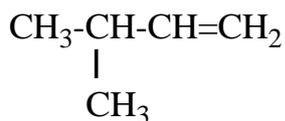
27. Какой вид химической связи образуется между молекулами спиртов?

- A) ионная
- B) ковалентная полярная
- C) ковалентная неполярная
- D) межмолекулярная водородная.

28. Из каких групп состоит карбоксильная группа?

- A) карбонильной и аминогруппы
- B) карбонильной и гидроксильной
- C) аминогруппы и гидроксильной
- D) альдегидной и гидроксильной.

29. Назовите следующее соединение по номенклатуре IUPAC:



- A) пентен-1
- B) 2-метилбутен-3
- C) 3-метилбутен-1
- D) 2-метилбутан

30. По теории химического строения все атомы, образующие молекулы органических соединений, связаны в определенной последовательности согласно их

- A) Положению в периодической системе
- B) Электроотрицательности
- C) Относительной атомной массы
- D) Валентности.

31. Укажите общую формулу алканов:

- A) C_nH_{2n}
- B) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- C) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$
- D) $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$

32. Что такое химическое строение молекулы?

- A) общее число и природа атомов в молекуле
- B) порядок соединения атомов в молекуле
- C) термическая устойчивость молекулы
- D) зависимость свойств молекулы от величины относительной молекулярной массы

33. Какой общий суффикс принят для названий алканов по систематической номенклатуре?

- A) -ан
- B) -ен
- C) -ил
- D) -он

34. Какая группа атомов называется гомологической разностью?

- A) CH
- B) CH₂
- C) CH₃
- D) CH₄

35. Какой газ получается при нагревании ацетата натрия CH₃COONa с твердым гидроксидом натрия?

- A) Оксид углерода (IV)
- B) Метан
- C) Оксид углерода (II)
- D) Водород

36. Укажите механизм реакции метана с хлором при освещении:
- A) Ионный
 - B) Ковалентно-полярный
 - C) Гетеролитический
 - D) Свободнорадикальный
37. Какой тип гибридизации орбиталей атомов углерода в циклоалканах?
- A) sp -гибридизация
 - B) sp^2 -гибридизация
 - C) sp^3 -гибридизация
 - D) в молекулах алканов гибридизация не происходит.
38. Каким углеводородам изомерны циклоалканы?
- A) алканам
 - B) аренам
 - C) алкадиенам
 - D) алкенам
39. С химическими свойствами каких соединений сходны химические свойства многоатомных спиртов?
- A) алкенов и алкадиенов
 - B) одноатомных спиртов
 - C) альдегидов
 - D) карбоновых кислот.
40. Какой спирт используется для синтеза синтетического волокна – лавсана
- A) пропанол-1
 - B) этиленгликоль
 - C) глицерин
 - D) бутандиол-1,2.
41. Какие углеводороды образуются при дегидратации спиртов?
- A) арены
 - B) алкадиены
 - C) алкины
 - D) алкены.
42. Какая кислота используется в промышленности в качестве сильного восстановителя?
- A) капроновая
 - B) уксусная
 - C) муравьиная
 - D) валериановая.
43. Какой элемент входит в состав всех органических соединений?
- A) Кислород
 - B) Водород

- C) Углерод
- D) Азот

44. Назовите продукт взаимодействия брома с пропеном:

- A) 1-бромпропан
- B) 1,2-дибромпропан
- C) 1,3-дибромпропан
- D) 1,2-дибромпентан

45. Где применяют циклопропан?

- A) в медицине для наркоза
- B) в качестве растворителя
- C) для ускорения созревания фруктов
- D) в качестве красителя

46. Сколько граммов водорода образуется при взаимодействии $6,02 \cdot 10^{22}$ атомов цинка с серной кислотой?

- A) 20;
- B) 10;
- C) 6,5;
- D) 0,2.

47. Имеются 2% водные растворы соляной кислоты, фтороводорода, бромоводорода, йодоводорода и циановодорода. Для какого из них потребуется наибольшее количество щелочи при нейтрализации 45 г раствора пробы.

- A) HCl
- B) HF
- C) HI
- D) HBr.

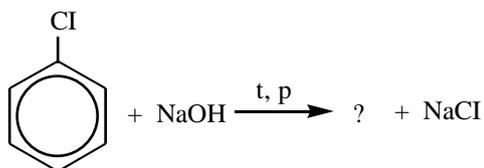
48. Указать группу, где все вещества реагируют с фосфорной кислотой:

- A) CaO, Fe(OH)₃, SiO₂
- B) NH₄OH, NaNO₃, SO₃
- C) CaO, AgNO₃, NH₄OH
- D) K₂SO₄, Ag, NaOH.

49. Какое количество воздуха (моль) необходимо для полного сгорания бензола объемом 177,3 мл, плотность которого равна 0,88 г/мл?

- A) 15
- B) 75
- C) 45
- D) 7,5

50. Назовите продукт следующей реакции:



- A) бензол
- B) толуол
- C) фенол
- D) ксилол.

51. Сколько существует изомерных бутиловых спиртов состава $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$?

- A) 2
- B) 2
- C) 4
- D) 5.

52. Что можно предсказать по химическим свойствам вещества?

- A) Относительную молекулярную массу
- B) Строение молекулы
- C) Качественный состав молекулы
- D) Количество изомеров

53. Химическое равновесие в системе $2\text{NO} (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 (\text{г}) + Q$ можно сместить в сторону продукта реакции при

- A) понижении температуры
- B) понижении давления
- C) повышении температуры
- D) использовании катализатора

54. Каким способом можно осуществить превращения: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

- A) нагреванием
- B) действием соляной кислоты
- C) действием оксида углерода (IV) в воде
- D) действием карбоната натрия.

55. Какое количество моль сульфида железа (III) образуется из 6 моль Na_2S и 3 моль $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

- A) 1 моль
- B) 2 моль
- C) 3 моль
- D) 4 моль.

56. Укажите качественную реакцию на фенол:

- A) при взаимодействии с раствором хлорида железа (III) образуется ярко-фиолетовое окрашивание
- B) фенол не обесцвечивает раствор перманганата калия
- C) фенол реагирует с гидроксидом натрия

D) фенол плохо растворяется в холодной воде.

57. Укажите качественную реакцию на многоатомные спирты

A) взаимодействие с металлическим натрием с выделением водорода

B) горение в атмосфере кислорода с образованием углекислого газа и воды

C) взаимодействие со свежеприготовленным гидроксидом меди (II) с образованием раствора ярко-синего цвета

D) взаимодействие с азотной кислотой с образованием нитроглицерина

58. Вещество, между молекулами которого существует водородная связь – это

A) этан

B) оксид углерода (II)

C) фторид натрия

D) этанол.

59. Для получения водорода в лаборатории обычно используется взаимодействие

A) метана с водой

B) натрия с водой

C) цинка с соляной кислотой

D) меди с азотной кислотой.

60. Между какими веществами происходит окислительно-восстановительная реакция:

A) $\text{HI} + \text{Cl}_2$

B) $\text{KMnO}_4 + \text{KClO}_3$

C) $\text{H}_2\text{S} + \text{NH}_3$

D) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HCl}$.

61. Сколько веществ может быть образовано ионами: H^+ , OH^- , Cu^{2+} , CO_3^{2-}

A) 5

B) 6

C) 4

D) 3

62. Массовая доля оксида фосфора P_2O_5 в осадке $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ составляет

A) 82,6 %

B) 41,3 %

C) 44,5 %

D) 46,4 %.

63. Как изменяются температуры кипения спиртов с увеличением относительной молекулярной массы?

A) закономерно увеличиваются

B) закономерно уменьшаются

C) закономерности не наблюдается

D) температуры кипения всех спиртов примерно одинаковы.

64. Какую форму имеет молекула этилена?

- A) линейную
- B) плоскую
- C) угловую
- D) Тетраэдрическую

65. С каким веществом азотная кислота проявляет общие свойства кислот?

- A) S
- B) Cu
- C) $MgCO_3$
- D) CO_2 .

II уровень

1. Какое пространственное строение имеет молекула тетрахлорметана?

- A. плоское тригональное
- B. линейное
- C. тетраэдрическое
- D. цилиндрическое

2. В какой реакции окислитель одновременно является средой:

- A. $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$
- A. $C + H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + SO_2 + H_2O$
- B. $K_2Cr_2O_7 + H_2S + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + S + K_2SO_4 + H_2O$
- D. $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$.

3. Укажите формулу соли алюминия, которая в водном растворе в наибольшей степени подвергается гидролизу:

- A. $Al_2(SO_4)_3$
- B. $Al(NO_3)_3$
- C. Al_2S_3
- D. $AlCl_3$.

4. В какой из реакций соляная кислота – окислитель:

- A. $HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$;
- B. $HCl + NH_4OH \rightarrow NH_4Cl + H_2O$;
- C. $HCl + Cr_2O_3 \rightarrow CrCl_3 + H_2O$;
- D. $HCl + HgS + HNO_3 \rightarrow HgCl_2 + S + NO + H_2O$.

5. Сколько существует изомерных первичных спиртов состава $C_5H_{11}OH$

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

6. Раствор содержит ионы Fe^{2+} , Hg^{2+} , Cu^{2+} одинаковой концентрации. В какой последовательности они будут восстанавливаться при электролизе?

- A. Fe^{2+} , Cu^{2+} , Hg^{2+} ;
- B. Hg^{2+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} ;
- C. Hg^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} ;
- D. Fe^{2+} , Hg^{2+} , Cu^{2+} .

7. Определите концентрации всех веществ в растворе, полученном пропусканием 4,48 л (н.у.) аммиака через 147 г 10%-ного раствора серной кислоты

- A. 7,26%, 5,24%;

- B. 8,53%, 4,74%;
- C. 7,48%, 3,67%;
- D. 7,65%, 4,39%.

9. Вычислить массу кристаллогидрата ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), которую следует прибавить к 50мл 5% раствора сульфата натрия (плотность 1,1 г/мл), чтобы удвоить массовую долю вещества в растворе.

- A) 8,4 г
- B) 8,8 г
- C) 7,8 г
- D) 8,1 г
- E) 8,5 г

10. Смесь гидроксида натрия и гидроксида бария общей массой 3,82 г растворили в 71,18 мл воды. Для полной нейтрализации полученного раствора потребовалось 12,5 мл раствора соляной кислоты с концентрацией 4 моль/л. Какова масса осадка, выпадающего при действии на нейтрализованный раствор избытка раствора сульфата магния? Какова массовая доля каждого из оснований в исходном растворе?

- A) 4,66 г, 0,53%, 4,56%
- B) 4,54 г, 0,65%, 4,82%
- C) 4,48 г, 0,41%, 4,44%
- D) 4,74 г, 0,75%, 4,72%
- E) 4,63 г, 0,55%, 4,52%

11. Определите молярную концентрацию раствора сульфата меди (II), который получен при сливании 10 мл 10% раствора (плотность 1,1 г/мл) и 10 мл 1% раствора (плотность 1,0 г/мл) сульфата меди (II). Полученный раствор имеет плотность 1,05 г/мл.

- A) 0,345 М
- B) 0,365 М
- C) 0,375 М
- D) 0,425 М
- E) 0,385 М

12. После погружения железной пластины массой 8 г в 15% раствор нитрата свинца (плотность 1,32 г/мл) объемом 50 мл масса нитрата свинца в растворе уменьшилась втрое. Какой стала масса пластины?

- A) 11,02 г
- B) 11,2 г
- C) 11,35 г
- D) 10,95 г
- E) 11,06 г

13. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 40 до 80°C, если принять, что температурный коэффициент скорости равен 2?

- A) 11 раз
- B) 16 раз
- C) 12 раз

- D) 18 раз
- E) 15 раз

14. Для нейтрализации смеси этилового спирта и фенола потребовалось 25 мл 40% раствора KOH (плотность 1,4 г/мл). При обработке этой смеси натрием выделилось 6,72 л газа (н.у.). Определите массовые доли компонентов в исходной смеси.

- A) 42,4%, 57,6%
- B) 39,2%, 60,8%
- C) 40,6%, 59,4%
- D) 43,1%, 56,9%
- E) 41,8%, 58,2%

15. В результате ферментативного молочнокислого брожения 30 г глюкозы образовалось вещество А, при взаимодействии которого с карбонатом натрия выделилось 3,36 л газа (н.у.). Определите строение вещества А и его выход (в % от теоретического).

- A) 80 %
- B) 70 %
- C) 90 %
- D) 85 %
- E) 75%

16. Назовите соединение, которое образуется при действии на толуол хлора на свету?

- A) хлористый фенил
- B) п-хлортолуол
- C) хлористый бензил
- D) о-хлортолуол
- E) м-хлортолуол

17. Определите молекулярную формулу органического соединения, если массовая доля в нем углерода равна 37,5%, кислорода – 50%, водорода – 12,5%. Относительная плотность паров данного соединения по водороду равна 16.

- A) CH_4O
- B) CH_2O_2
- C) CH_2O
- D) CH_3O
- E) CH_4O_2 .

18. При дегидратации 39,6 г предельного одноатомного спирта выделилось 8,1 г воды. Определите молекулярную формулу спирта.

- A) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$
- B) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$
- C) $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$
- D) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
- E) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

19. Как называются биологические катализаторы?

- А) фуллерены
- В) ферриты
- С) ферромагнетики
- Д) ферменты
- Е) аминокислоты

20. Как влияет температура на скорость ферментативных реакций?

- А) скорость реакции возрастает с ростом температуры в любом интервале температур
- В) скорость ферментативных реакций не зависит от температуры
- С) ферменты обладают наибольшей активностью при температурах живого организма (35-40 °С). При температурах выше 50-60°С они, как правило, разрушаются и становятся неактивными — скорость реакции резко падает
- Д) при повышении температуры скорость ферментативной реакции всегда понижается
- Е) скорость реакции сначала возрастает, а затем падает

21. Энергия активации некоторой реакции в отсутствие катализатора равна 80 кДж/моль, а в присутствии катализатора энергия активации понижается до значения 53 кДж/моль. Во сколько раз возрастает скорость реакции в присутствии катализатора при 20 °С?

- А) в 27 раз
- В) при комнатной температуре катализатор не ускоряет реакцию
- С) в 27 тысяч раз
- Д) в 65 тысяч раз
- Е) в 60 тысяч раз

22. При увеличении температуры от 0 до 13 °С скорость некоторой реакции возросла в 2,97 раза. Чему равна энергия активации этой реакции?

- А) 65,5 кДж/моль
- В) нулю
- С) 8,31 кДж/моль
- Д) 54,6 кДж/моль
- Е) 45,4 кДж/моль

23. Сколько нейтронов содержится в атоме урана-238, если известно, что атомный номер урана 92, а массовое число этого изотопа 238?

- А. 92 В. 146 С. 184 D. 54.

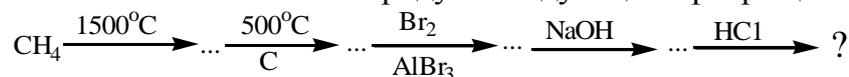
24. Определите концентрации всех веществ в растворе, полученном при добавлении 0,5 г оксида кальция и 0,5 г фосфорного ангидрида к 100 г воды. Насколько можно доверять результату такого расчета и какими сведениями необходимо располагать, чтобы быть уверенным в правильности полученного ответа?

- А) 0,62%;
- В) 0,57%;
- С) 0,43%;
- Д) 0,74%.

25. В какой среде происходит преимущественно гидролиз жиров в организме человека
- A) в нейтральной среде
 - B) в кислой среде
 - C) в щелочной среде
 - D) в нейтральной и слабощелочной среде.
26. Укажите качественную реакцию на крахмал
- A) реакция «серебряного зеркала»
 - B) реакция горения
 - C) реакция гидролиза
 - D) реакция с раствором йода
27. Какие вещества построены из остатков 2-аминокислот
- A) жиры
 - B) углеводы
 - C) белки
 - D) пластмассы.
28. Сколько существует изомеров у фенола, содержащих три гидроксильные группы?
- A) 1
 - B) 2
 - C) 3
 - D) 4
29. Сколько молекул содержится в 1,00 мл идеального газа при температуре 27°C и давлении 3 атм?
- A) $8,15 \cdot 10^{23}$
 - B) $8,15 \cdot 10^{20}$
 - C) $7,34 \cdot 10^{19}$
 - D) $7,34 \cdot 10^{22}$.
30. Образование полипептидов из α -аминокислот является реакцией
- A) полимеризации
 - B) поликонденсации
 - C) замещения
 - D) азосочетания
31. Какие соединения могут образоваться в результате следующей реакции:
- A) метилциклопропан
 - B) метан, этан, пропан
 - C) этан, гексан
 - D) этан, бутан, гексан
32. Какое соединение образуется при окислении метановой кислоты аммиачным раствором оксида серебра?
- A) углекислый газ, вода и серебро

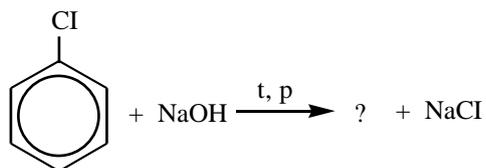
- В) уксусная кислота и серебро
- С) угольная кислота и серебро
- Д) ацетальдегид и серебро

33. Назовите конечный продукт следующих превращений:



- А) бромбензол
- В) бромциклогексан
- С) бромфенол
- Д) циклогексан

34. Укажите конечный продукт следующих превращений:



- А) толуол
- В) фенол
- С) бензойная кислота
- Д) бензоат натрия

35. Характерной особенностью двухосновных карбоновых кислот является наличие в молекуле

- А) двух гидроксильных групп
- В) двух атомов кислорода
- С) двух атомов углерода
- Д) двух карбоксильных групп.

36. Какие вещества не образуются в результате гидролиза жиров в промышленности

- А) глицерин
- В) карбоновые кислоты
- С) мыла
- Д) этиленгликоль.

37. Укажите амины изомерные между собой

- А) пропиламин и триметиламин
- В) изопропиламин и диэтиламин
- С) изопропиламин и изобутиламин
- Д) этиламин и триметиламин.

38. Какой будет реакция среды в водном растворе аланина

- А) нейтральной
- В) слабокислой
- С) кислой
- Д) щелочной.

39. Сколько возможно изомерных дибромпроизводных алканов, имеющих в своем составе 4 атома углерода
- A) 4
 - B) 8
 - C) 6
 - D) 7
40. Сколько изомеров имеется у тетрафтордихлорэтана?
- A) 1
 - B) 2
 - C) 3
 - D) 4
41. Какое вещество имеет пространственную структуру макромолекул
- A) резина
 - B) каучук
 - C) целлюлоза
 - D) капрон
42. Тепловой эффект, сопровождающий химическую реакцию, которая проводится при постоянном давлении, называется изменением
- A) энергии
 - B) энтальпии
 - C) энтропии
 - D) энергии Гиббса
43. Даны следующие газы: углекислый газ, кислород, водород, аммиак, гидразин и сероводород. Сколько соединений будет взаимодействовать с соляной кислотой?
- A) 4
 - B) 2
 - C) 3
 - D) 5.
44. Закончите уравнение реакции $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \dots\dots\dots$, расставьте коэффициенты и запишите сокращенное ионное уравнение. Оно содержит:
- A) два иона и одну молекулу
 - B) четыре иона и одну молекулу
 - C) два иона и две молекулы
 - D) три иона и две молекулы.
45. В каком ряду электроотрицательность возрастает:
- A) $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Pb}$;
 - B) $\text{S} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{O}$;
 - C) $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$;
 - D) $\text{O} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{B}$

46. Какие виды солей способны образовывать щавелевая кислота HOOC-COOH

- A) не образуют солей
- B) образуют только средние соли
- C) образуют только кислые соли
- D) образуют кислые и средние соли.

47. Свойствами каких соединений обладают амины

- A) карбоновых кислот
- B) оснований
- C) альдегидов
- D) нитросоединений.

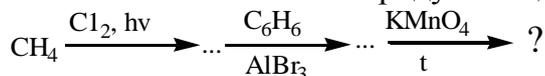
48. С каким соединением не будет реагировать глицин

- A) CaO
- B) HCl
- C) KOH
- D) CO₂.

49. Укажите соединение, которое будет взаимодействовать с аммиаком:

- A) этан
- B) этилбромид
- C) этиламин
- D) этаналь

50. Назовите конечный продукт следующих превращений:



- A) бензоат калия
- B) бензойная кислота
- C) фенол
- D) толуол

51. При превращении металла в ион, он

- A) восстанавливается
- B) окисляется
- C) диспропорционирует
- D) подвергается реакции самоокисления— самовосстановления.

52. Подберите коэффициенты и ответ дайте в виде суммы коэффициентов правой части молекулярного уравнения реакции: $\text{NaJ} + \text{NaJO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

- A) 6
- B) 8
- C) 9
- D) 5.

53. Природный углерод представляет собой изотопную смесь из 98,89% углерода-12 с углеродом-13. Какова естественная атомная масса углерода?

- A) 12,000

- B) 12,011
- C) 12,1332
- D) 11,8668

54. Какая реакция протекает с образованием воды?

- A) $\text{OH}^- + \text{SO}_2 \rightarrow$;
- B) $2\text{OH}^- + \text{SO}_2 \rightarrow$;
- C) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow$;
- D) $\text{OH}^- + \text{Al}^{3+} \rightarrow$.

55. Какие соединения образуются при действии на щавелевую кислоту концентрированной серной кислотой

- A) оксид углерода (II), вода
- B) оксид углерода (IV), вода
- C) оксид углерода (II), оксид углерода (IV), вода
- D) углерод, вода.

56. Какая реакция указывает на содержание в молекуле глюкозы нескольких гидроксильных групп

- A) взаимодействие со свежеприготовленным гидроксидом меди (II)
- B) взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра
- C) гидролиз с образованием молочной кислоты
- D) спиртовое брожение.

57. Назовите соединение, с которым будет реагировать диметиламин

- A) вода
- B) щелочь
- C) этанол
- D) этаналь.

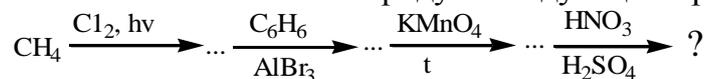
58. Сколько выделится молекул воды при образовании из аминокислот трипептида

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 1

59. Из какого гомолога бензола в промышленности получают фенол?

- A) п-метилэтилбензола
- B) изопропилбензола
- C) пропилбензола
- D) толуола

60. Назовите конечный продукт следующих превращений:



- A) бензойная кислота

- В) м-нитробензойная кислота
- С) нитробензол
- Д) п-нитробензойная кислота

61. До какого объема следует разбавить 5,00 мл 6,00 М раствора HCl чтобы получить концентрацию 0,100 М?

- А) 300 мл
- В) 30 мл
- С) 120 мл
- Д) 150 мл.

62. Какой из перечисленных газов при одинаковых массах и условиях занимает наименьший объем?

- А) кислород
- В) фтор
- С) озон
- Д) азот

63. Концентрированные серная и азотная кислоты:

- А) растворяют только металлы, стоящие в ряду активностей до водорода
- В) пассивируют Fe, Al, Cr
- С) реагируют со всеми металлами, кроме Au, Pt
- Д) растворяют только металлы, стоящие в ряду активностей после водорода

64. Какая реакция указывает на содержание в молекуле глюкозы альдегидной группы

- А) взаимодействие со свежеприготовленным гидроксидом меди (II)
- В) взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра
- С) взаимодействие с иодистым метилом
- Д) спиртовое брожение.

65. Какие соединения образуются при горении метиламина на воздухе

- А) оксид углерода (IV) и вода
- В) оксид углерода (II) и вода
- С) оксид углерода (IV), азот и вода
- Д) углерод, азот и вода

III уровень

1. Какая масса соли образуется при взаимодействии 15 г глицина и 91 мл 10% раствора NaOH (плотность 1,1 г/мл)? Какой из реагентов взят в избытке?

- А) 19,8 г
- В) 19,4 г
- С) 19,6 г
- Д) 19,2 г
- Е) 19,0 г

2. В закрытом сосуде объемом 26 л над 60 мл 90% серной кислотой (плотность 1,82 г/мл) подожгли смесь водорода с избытком воздуха. После поглощения

образовавшейся воды концентрация серной кислоты снизилась до 87%. Определите состав смеси газов до и после сжигания, если учесть, что в воздухе содержится 21% кислорода по объему.

- А) до сжигания 4,9 л H_2 , 4,49 л O_2 , 16,86 л N_2 ; после сжигания 2,15 л O_2 и 16,86 л N_2
- В) до сжигания 5,1 л H_2 , 4,52 л O_2 , 16,94 л N_2 ; после сжигания 2,18 л O_2 и 16,94 л N_2
- С) до сжигания 4,7 л H_2 , 4,47 л O_2 , 16,83 л N_2 ; после сжигания 2,13 л O_2 и 16,83 л N_2
- Д) до сжигания 4,5 л H_2 , 4,45 л O_2 , 16,75 л N_2 ; после сжигания 2,08 л O_2 и 16,75 л N_2
- Е) до сжигания 4,6 л H_2 , 4,48 л O_2 , 16,88 л N_2 ; после сжигания 2,12 л O_2 и 16,88 л N_2

3. Электролиз 400 г 8%-ного раствора сульфата меди (II) продолжали до тех пор, пока масса раствора не уменьшилась на 20,5 г. Вычислите массовые доли соединений в растворе, полученном после окончания электролиза, и массы веществ, выделившихся на инертных электродах.

- А) 5,12%, 12,4 г, 0,4 г и 7,0 г
- В) 5,21%, 13,4 г, 0,7 г и 7,6 г
- С) 5,16%, 12,8 г, 0,5 г и 7,2 г
- Д) 5,25%, 14,2 г, 0,9 г и 7,8 г
- Е) 5,18%, 13,2 г, 0,6 г и 7,4 г

4. При электролизе (сила тока 8А) в течение 1 часа 10 мин 5%-ного раствора хлорида калия (плотность раствора 1,05 г/мл) объемом 100 мл на аноде, изготовленном из инертного материала, выделилось 2,34 л газов. Вычислите массовые доли растворенных веществ в образовавшемся после электролиза растворе.

- А) 6%
- В) 4 %
- С) 3%
- Д) 7%
- Е) 5%

5. Через две последовательно соединенные склянки, содержащие по 100 г водных растворов хлорного и хлористого железа с концентрациями, равными 16,25 и 12,7% соответственно, в течение 32,17 мин пропущен постоянный ток силой 0,5 А. Какие реакции прошли в обоих растворах? Какое количество газа и железа выделилось?

- А) 336 мл, 0,84 г
- В) 56 мл, 0,14 г
- С) 22,4 мл, 0,56 г
- Д) 112 мл, 0,28 г
- Е) 44,8 мл, 0,42 г

6. Растворимость нитрата алюминия при температуре t_1 и t_2 составляет 300 и 400 (г/л H_2O). Какая масса кристаллогидрата нитрата алюминия, теряющего при сильном прокаливании 86,41% своей массы, выделится из насыщенного при температуре t_2 раствора $Al(NO_3)_3$ массой 140 г, если его охлаждать от t_2 до t_1 ?

- А) 23,1 г
- В) 22,8 г
- С) 22,4 г
- Д) 22,2 г
- Е) 22,5 г

7. Растворимость гидроксидов натрия и нитрата натрия при 20°C составляет соответственно 1090 и 875 (г/л H₂O). Чему равна массовая доля кислоты в растворе HNO₃, если после его полного взаимодействия с насыщенным при 20°C раствором NaOH и охлаждения полученного раствора до начальной температуры 20°C образовался насыщенный раствор нитрата натрия?

- A) 60%
- B) 50 %
- C) 70%
- D) 75%
- E) 55%

8. В результате пропускания избытка углекислого газа через раствор карбоната натрия образовался осадок, но при этом масса образовавшегося раствора оказалась равной массе исходного раствора. Чему равна массовая доля соли в исходном растворе, если растворимость гидрокарбоната натрия при этих условиях составляет 96 г/л H₂O?

- A) 6,8%
- B) 7,0 %
- C) 7,5%
- D) 7,2%
- E) 7,3%

9. Растворимость нитрата бария при температуре 20°C составляет 92 г/л H₂O, а сульфата натрия 194 г/л. Какую минимальную массу нитрата натрия можно получить, если сливать растворы Ba(NO₃)₂ и Na₂SO₄, имея для приготовления растворов всего 0,2 л воды?

- A) 9,7 г
- B) 9,5 г
- C) 9,3 г
- D) 9,1 г
- E) 9,2 г

10. К 350 мл раствора сульфата калия с концентрацией 0,25 моль/л добавили 10%-ный олеум. При этом массовые доли гидросульфата и сульфата калия сравнялись.

Определите массу добавленного олеума.

- A) 3,28 г
- B) 3,15 г
- C) 3,22 г
- D) 3,26 г
- E) 3,24 г

11. Константа скорости реакции изомеризации $Z \rightarrow A$ равна 77 ч^{-1} , а константа скорости обратной реакции $A \rightarrow Z$ равна 35 ч^{-1} . Рассчитайте состав равновесной смеси (в граммах), полученной из 80 г вещества Z.

- A) 30 г Z, 60 г A
- B) 25 г Z, 55 г A

- C) 20 г Z, 50 г A
- D) 35 г Z, 65 г A
- E) 22 г Z, 52 г A

12. Один моль сероводорода поместили в сосуд объемом 30 л и нагрели до 800°C. Давление в сосуде оказалось равным 420 кПа. Рассчитайте степень разложения сероводорода и константу равновесия K_p для реакции $\text{H}_2\text{S} \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{S}$.

- A) 38%, 0,72
- B) 43%, 0,95
- C) 41%, 0,85
- D) 46%, 1,05
- E) 44%, 0,90

13. Константа равновесия реакции $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$ при 500°C равна $K_p = 5,5$. Смесь, состоящую из 1 моль CO и 5 моль H_2O нагрели до этой температуры. Рассчитайте мольную долю H_2O в равновесной смеси. А) 0,686;

- B) 0,674
- C) 0,681
- D) 0,671
- E) 0,670

14. Большинство химических реакций состоит из нескольких элементарных реакций (называемых иногда элементарными стадиями). Число частиц, одновременно участвующих в элементарной реакции, называют...

- A) общим порядком реакции
- B) переходным комплексом реакции
- C) стехиометрией процесса
- D) молекулярностью реакции
- E) стадией процесса

15. В а) карбине и б) графите атомы углерода находятся в состоянии:

- A. а) sp -гибридизации; б) sp^2 -гибридизации;
- B. а) sp^2 -гибридизации; б) sp -гибридизации;
- C. а) sp^3 -гибридизации; б) sp^3 -гибридизации;
- D. а) sp^2 -гибридизации; б) sp^3 -гибридизации.

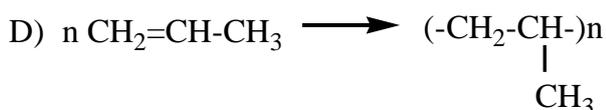
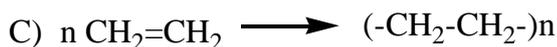
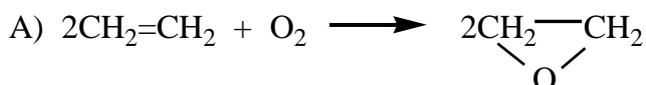
16. Определите массовую долю SO_3 в растворе, полученном при растворении 24 г SO_3 в 50 г 92%-ного раствора серной кислоты

- A) 7,5%;
- B) 9,6%;
- C) 8,4%;
- D) 6,8%.

17. Какая из нижеприведенных реакций характеризует основные свойства аминов?

- A) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$;
- B) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{PCl}_5 \rightarrow$;
- C) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$;
- D) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{NaNO}_2 + \text{HCl} \rightarrow$

18. Вещество, известное в быту как «сухой спирт», представляет собой продукт полимеризации уксусного альдегида. Какова его степень полимеризации, если молекулярная масса полимера равна 176?



A. 6

B. 4

C. 7

D. 5

19. Рассчитайте массу воды, необходимую для приготовления 300 г раствора с массовой долей метанола 0,2.

A) 125 г

B) 240 г

C) 250 г

D) 178 г.

20. Рассчитайте, какое количество вещества составляют $60,2 \cdot 10^{23}$ молекул этандиола.

A) 7 моль

B) 10 моль

C) 9 моль

D) 5 моль

21. Вычислите массу уксусного ангидрида, полученного из 7 моль уксусной кислоты.

A) 359 г

B) 351 г

C) 355 г

D) 357 г

22. На нейтрализацию 0,05 моль уксусной кислоты было израсходовано 4,2 г гидрокарбоната натрия. Вычислите массу газа, выделившегося при этом.

A) 1,78 г

B) 2,15 г

C) 1,95 г

D) 2,2 г

23. При сжигании 8,8 г органического вещества получили 17,6 г оксида углерода (IV) и 7,2 г воды. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 44.

Определите количество возможных изомеров.

- A) 7
- B) 4
- C) 6
- D) 7

24. При добавлении ацетата натрия к водному раствору уксусной кислоты

- A) pH и степень диссоциации одновременно возрастают;
- B) pH и степень диссоциации одновременно уменьшаются;
- C) pH возрастает, а степень диссоциации уменьшается;
- D) pH уменьшается, а степень диссоциации возрастает.

25. Метод отталкивания валентных электронных пар позволяет предсказывать

- A) длины связей;
- B) энергии связей;
- C) порядок связей;
- D) валентные углы.

26. Реакция $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ проводится при 110°C , так что все реагенты и продукты находятся в газовой фазе. Какая из указанных ниже величин сохраняется в ходе реакции?

- A) масса;
- B) объем;
- C) энтропия;
- D) энтальпия.

27. Раствор содержит соли NaCl и NaBr. Массовые доли солей в растворе одинаковы. Для полного осаждения солей на 1 кг раствора потребовалось добавлять 1 л 8 %-ного раствора AgNO_3 (плотность 1,07 г/мл). Определите массовые доли обеих солей

- A) 1,31%;
- B) 2,23%;
- C) 1,71%;
- D) 1,88%.

28. Укажите реакцию, в которой бромоводород HBr присоединяется к двойной связи против правила Марковникова

- A) $\text{CHF}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}$
- B) $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}$
- C) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{HBr}$
- D) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}$.

29. При помощи какого реактива можно отличить ацетилен от этилена?

- A) гидроксид натрия
- B) водный раствор перманганата калия
- C) бромная вода
- D) аммиачным раствором гидроксида серебра.

30. Смешали по 250 мл растворов фторида натрия с концентрацией 0,2 моль/л и нитрата лития с концентрацией 0,3 моль/л. Определите массу образовавшегося осадка. Произведение растворимости фторида лития $PP(LiF) = 1,5 \cdot 10^{-3}$ моль²/л²

A. 1,0 г LiF

B. осадок LiF не образуется

C. 10 г LiF

D. 22,4 г LiF

31. Сколько граммов ацетальдегида образовалось при окислении этилового спирта (окисление протекает с 75% выходом от теоретически возможного), если известно, что при взаимодействии такого количества спирта с металлическим натрием выделилось 5,6 л водорода (н. у.)?

A. 16,5 г

B. 14,5 г

C. 12,9 г

D. 17,3 г

32. По термохимическому уравнению реакции: $CO + 2H_2 = CH_3OH + 109$ кДж вычислите количество выделившейся теплоты при образовании 6,4 г метанола.

A) 21,2 кДж

B) 21,5 кДж

C) 21,8 кДж

D) 22,0 кДж.

33. Какая масса ацетилена необходима для получения уксусного альдегида в виде 80 %-ного раствора массой 110 г?

A) 52 г

B) 49 г

C) 48 г

D) 51 г

34. Какая масса серебра выделится в результате взаимодействия 0,01 моль оксида серебра с избытком муравьиной кислоты?

A) 2,16 г

B) 2,23 г

C) 2,03 г

D) 3,01 г

35. Вычислите массу серебра, которое может выделиться при окислении 400 мл раствора формалина, массовая доля формальдегида в котором 40%, плотность раствора равна 1,3 г/мл. Массовая доля выхода серебра от теоретически возможного составляет 0,7.

A) 1049,3

B) 1047,8 г

C) 1010,2 г

D) 1147,8

36. Вычислите количество вещества, которое образуется при щелочном гидролизе 0,25 моль тристеарата глицерина.

A) 0,45 моль

- В) 0,6 моль
- С) 0,5 моль
- Д) 0,75 моль

37. Чему окажется равен рН, если смешать равные объемы 0,005 М раствора гидроксида натрия и 0,01 М раствора азотной кислоты

- А) 9,7;
- В) 2,85;
- С) 2,6;
- Д) 7,7.

38. Какое соединение бора и водорода должно быть изоэлектронно с метаном и ионом аммония?

- А) BH_3 ;
- В) BH_4^- ;
- С) B_2H_6 ;
- Д) BH_4^+ .

39. Как выделить алюминий из раствора, содержащего соль алюминия?

- А) электролизовать раствор;
- В) вытеснить алюминий более активным металлом;
- С) осадить гидроксид алюминия избытком щелочи, прокалить и электролизовать расплав Al_2O_3 ;
- Д) осадить гидроксид алюминия избытком раствора аммиака, прокалить и электролизовать расплав Al_2O_3 .

40. Константа изомеризации некоего вещества $\text{A} \leftrightarrow \text{B}$ равна 0,8. Смешали 5 г вещества А и 10 г его изомера В, и смесь выдержали до установления равновесия. Какова масса изомера В в полученной смеси?

- А) 13,3 г;
- В) 6,7 г;
- С) 8,0 г;
- Д) 12,0 г.

41. При прокаливании в потоке аммиака сухой соли меди (II) образовалось азот массой 4,9 г и вода массой 5,4 г. Установите формулу исходной соли.

- А) $\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$;
- В) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$;
- С) $\text{Cu}(\text{N}_3)_2$;
- Д) $\text{Cu}(\text{OH})\text{NO}_3$.

42. Среди нижеприведенных кислот укажите самую сильную кислоту

- А) $\text{CH}_3\text{-COOH}$
- В) $\text{Cl-CH}_2\text{-COOH}$
- С) $\text{CCl}_3\text{-COOH}$
- Д) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH}$.

43. Что такое индуктивный эффект?

- А) Смещение электронной плотности связи, сопровождающееся переходом электронов к атому
- В) Смещение электронной плотности по π -связям
- С) Неравномерное распределение электронов между атомами
- Д) Смещение электронной плотности к электроотрицательной части молекулы, в основном, по σ -связям.

44. Наиболее точное описание строения электронных оболочек атомов дает квантовая механика. Какие из указанных ниже соотношений можно отнести к основным в этой теории?

- А) соотношение неопределенностей Гейзенберга;
- В) соотношение де Бройля между волновыми и корпускулярными свойствами;
- С) соотношение Эйнштейна между массой и энергией;
- Д) соотношение Ньютона между силой и ускорением.

45. Для получения метанола использовали оксид углерода (II), объемом 2 м^3 , и водород, объемом 5 м^3 (н.у.). Определите выход продукта, если получено $2,04 \text{ кг}$ спирта.

- А) 71,4%
- В) 75,5%
- С) 80%
- Д) 70,5%.

46. Из 42 г этилена за одно прохождение через контактный аппарат получается 34 г этанола. Вычислите выход (в %) от теоретически возможного.

- А) 48,3%
- В) 47,6%
- С) 48,2%
- Д) 49,3%.

47. К раствору 30%-ного раствора формалина, массой 200 г , добавили еще 100 мл воды. Вычислите массовую долю альдегида в растворе.

- А) 35%
- В) 30%
- С) 10%
- Д) 20%

48. Какую массу чистого этанола необходимо взять для получения $37,4 \text{ г}$ этилацетата, если массовая доля выхода эфира составляет 85%?

- А) 22 г
- В) 21 г
- С) 24 г
- Д) 23 г

49. Какое количество молекул уксусной кислоты содержится в 100 г столового уксуса, если массовая доля кислоты составляет 6%?

- А) $6,02 \cdot 10^{22}$ молекул

- В) $3,01 \cdot 10^{22}$ молекул
- С) $9,03 \cdot 10^{22}$ молекул
- Д) $5,95 \cdot 10^{22}$ молекул

50. Сколько литров воздуха (н.у.) понадобится для полного сгорания 55 г метилового эфира пропионовой кислоты, если массовая доля негорючих примесей составляет 3%?

- А) 329,5 л
- В) 315,8 л
- С) 323,3 л
- Д) 354,1 л

51. Если 10 л газообразного водорода H_2 и 10 л газообразного кислорода O_2 прореагируют друг с другом, каким окажется объем образовавшегося водяных паров при условии, что реакция проводится при постоянной температуре $105^\circ C$ и атмосферном давлении?

- А) 10 л;
- В) 20 л;
- С) 15 л;
- Д) 5 л.

52. Какая из следующих молекул имеет наибольшую энергию связи:

- А) O_2 ;
- В) Cl_2 ;
- С) N_2 ;
- Д) F_2 .

53. В растворе двухосновной кислоты с концентрацией 0,5 моль/л степень диссоциации по первой ступени равна 40%, а по второй – 5%. Рассчитайте концентрацию ионов H^+ в этом растворе.

- А) 0,2 моль/л;
- В) 0,21 моль/л;
- С) 0,5 моль/л;
- Д) 1 моль/л.

54. Что такое электронная орбиталь?

- А) область в пространстве, где наиболее вероятно нахождение электрона;
- В) траектория, по которой электрон движется в атоме;
- С) набор четырех квантовых чисел;
- Д) функция, которая описывает вероятность нахождения электрона в каждой области пространства.

55. Имеется раствор, содержащий одновременно серную и азотную кислоты. Определите массовые доли каждой из кислот в растворе, если при нейтрализации 10 г этого раствора расходуется 12,5 мл 19 %-ного раствора гидроксида калия (плотность 1,18 г/мл), а при добавлении к 10 г такого же раствора избытка хлорида бария образуется 2,33 г осадка

- А) 10,3%, 19,6%;

- В) 6,3%, 12,6%;
- С) 11,7%, 22,6%;
- Д) 9,8%, 18,9%.

56. Среди нижеприведенных кислот укажите самую сильную кислоту

- А) $\text{Br-CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$
- В) $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{-COOH}$
- С) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr-COOH}$
- Д) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$.

57. Что такое эффект Хараша?

- А) обратное присоединение бромистого водорода в присутствии перекисей
- В) инициирование перекисными соединениями реакции радикального замещения алканов
- С) переход конформеров в друг друга посредством вращения вокруг С-С связей
- Д) отщепление бромоводорода от брома-лканов действием спиртового раствора гидроксида калия.

58. Сплав меди, железа и цинка массой 6 г (массы всех компонентов равны) поместили в 15 %-ную соляную кислоту массой 150 г. Вычислите массовые доли веществ в получившемся растворе

- А) 2,31%, 2,65%, 10,56%;
- В) 2,95%, 2,72%, 11,46%;
- С) 2,78%, 3,11%, 12,47%;
- Д) 2,88%, 3,04%, 13,84%.

59. При нагревании 0,5 моль метанола с избытком бромида калия и серной кислоты образовалось 38 г бромметана. Определите, выход (в %) бромметана.

- А) 60%
- В) 78%
- С) 80%
- Д) 90%.

60. Вычислите массу этанола, необходимую для получения 10,8 г бутадиена-1,3.

- А) 18,4 г
- В) 15,9 г
- С) 17,3 г
- Д) 19,1 г.

11 класс

I уровень

1. Качественной реакцией на этиловый спирт является взаимодействие его с

- А) гидроксидом меди (II)
- В) аммиачным раствором оксида серебра
- С) хлоридом железа (III)
- Д) оксидом меди (II)

Е) йодом.

2. Максимальное число электронов в электронном слое атома с главным квантовым числом $n=2$ равно

- А) 2
- В) 4
- С) 6
- Д) 8
- Е) 16.

3. Какой металл является самым твердым?

- А. Fe; В. W; С. Cr; Д. Nb.

4. Что представляет процесс $NO_2^- \rightarrow NO_3^-$:

- А. окисление;
- В. восстановление;
- С. процесс передачи электронов;
- Д. присоединение кислорода.

5. Какая масса серной кислоты содержится в растворе объемом 200 мл с молярной концентрацией $C(H_2SO_4) = 0,5$ моль/л?

- А. 98 г; В. 49 г; С. 9,8 г; Д. 4,9 г.

6. Объем, занимаемый 16 г кислорода (н.у.):

- А) 22,4 л
- В) 11,2 л
- С) 0,112 л
- Д) 5,6 л
- Е) 44,8 л.

7. Относительная молекулярная масса белков изменяется в пределах:

- А) от 5 тысяч до десятков миллионов
- В) несколько сотен
- С) несколько тысяч
- Д) несколько десятков
- Е) от 100 до миллионов.

8. Какая из приведенных ниже реакций невозможна:

- А. $Mg + Zn(NO_3)_2$;
- В. $Fe + AgNO_3$;
- С. $Hg + CuCl_2$;
- Д. $Cu + H_2SO_4$ (конц.).

9. Название вещества $(-H_2N-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-C-)_n$

- А) нейлон
- В) капрон
- С) каучук
- Д) тефлон

Е) лавсан.

10. Какая масса карбоната натрия содержится в растворе объемом 200 мл с молярной концентрацией $C(\text{Na}_2\text{CO}_3)$ 0,25 моль/л.

А. 53 г; В. 5,3 г; С. 106 г; D. 10,6 г.

11. Кислотные свойства в ряду высших оксидов углерода – кремния – фосфора

А) возрастают

В) ослабевают

С) сначала возрастают, а затем ослабевают

Д) сначала ослабевают, а затем возрастают

Е) неизменяются

12. Степень окисления +2, а валентность IV атом углерода имеет в соединении

А) CO

В) CO₂

С) HCOOH

Д) CH₂Cl₂

Е) CH₃OH

13. Максимальный объем аммиака, который теоретический может быть получен исходя из 40 л азота и 30 л водорода, при н.у. составит

А) 40 л

В) 30 л

С) 70 л

Д) 20 л

Е) 50 л

14. Метан в лаборатории может быть получен гидролизом:

А) карбида железа

В) карбоната железа (II)

С) карбида алюминия

Д) карбида кальция

Е) карбида кремния

15. Электролитом, более сильным, чем уксусная кислота, является:

А) масляная кислота

В) фенол;

С) угольная кислота

Д) муравьиная кислота

Е) пропановая кислота.

16. При смешивании 175 г 10% -ного раствора и 375 г 16% -ного раствора аммиачной селитры получится раствор с содержанием соли

А) 77,3 г

В) 77,4 г

С) 77,2 г

Д) 77,5 г

Е) 77,1 г

17. Объем сероводорода, который может быть получен при действии избытка серной кислоты на 35,2 г сульфида железа (II) (н.у.) равен:

- А) 8,44 л
- В) 8,96 л
- С) 8,36 л
- Д) 8,56 л
- Е) 8,48 л

18. Какую массу оксида серы (VI) следует добавить к 500 г 20% -го раствора серной кислоты, чтобы увеличить ее массовую долю вдвое?

- А) 121,2 г
- В) 121,5 г
- С) 121,3 г
- Д) 121,4 г
- Е) 121,7 г

19. Установите молекулярную формулу предельной карбоновой кислоты, натриевая соль которой содержит 33,82 % металла.

- А) C_3H_7COOH
- В) CH_3COOH
- С) $HCOOH$
- Д) C_2H_5COOH
- Е) C_4H_9COOH

20. Молекулярную кристаллическую решетку имеет:

- А) литий
- В) оксид натрия
- С) красный фосфор
- Д) белый фосфор
- Е) селен

21. Для увеличения скорости взаимодействия цинка с хлором следует

- А) уменьшить давление хлора
- В) уменьшить температуру
- С) добавить несколько гранул цинка
- Д) измельчить цинк
- Е) уменьшить концентрацию хлора

22. Аминобутановая кислота реагирует с 1) $Mg(OH)_2$; 2) Cu ; 3) C_3H_7OH ; 4) $HBrO_4$; 5) SiO_2 ; 6) C_3H_8 .

- А) 1,2,3
- В) 1,2,4
- С) 1,3,4
- Д) 1,2,5
- Е) 1,2,6

23. Немолекулярное строение имеет:

- A) фуллерен
- B) вода
- C) алмаз
- D) углекислый газ
- E) сера

24. Бутан в лаборатории можно получить при взаимодействии

- A) метилбутана и водорода
- B) карбида алюминия и воды
- C) метана и пропана
- D) хлорэтана и натрия
- E) карбида кальция и воды

25. Углеводороды образуются в ходе реакции: 1) карбида кальция с соляной кислотой; 2) пропена с водородом; 3) бензола с кислородом; 4) пропана с водой; 5) хлоралканов с натрием; 6) хлоралканов с водным раствором щелочи.

- A) 1,5,6
- B) 1,2,3
- C) 1,2,5
- D) 1,2,4
- E) 1,2,6

26. Сколько σ -связей имеется в молекуле бензола:

- A) 6;
- B) 8;
- C) 12;
- D) 15.

27. На каждую не распавшуюся молекул HX приходится три иона H^+ и три X^- .
Укажите значение степени диссоциации электролита:

- A) 100%
- B) 75%
- C) 0,75%
- D) 1,05%

28. К 80г 15% -ного раствора сульфата натрия прибавлено 20г воды. Массовая доля этой соли в полученном растворе равна

- A) 9%
- B) 10%
- C) 11%
- D) 12%

29. Какой из приведенных электролитов относится к амфотерным?

- A) KOH ;
- B) $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- C) NH_4OH ;
- D) H_2SiO_3 .

30. Хлорид ион можно обнаружить раствором:

- A) HCl;
- B) AgNO₃;
- C) Ag₂CO₃;
- D) Ag₃PO₄.

31. В какой цвет окрасится лакмус в растворе хлорида цинка?

- A) красный;
- B) синий;
- C) желтый;
- D) малиновый.

32. В какой цвет окрасится лакмус в растворе карбоната натрия?

- A) красный;
- B) синий;
- C) желтый;
- D) малиновый.

33. Металл, не реагирующий с соляной кислотой при обычных условиях?

- A) Zn;
- B) Al;
- C) Cu;
- D) Fe.

34. В какой цвет окрасится фенолфталеин в растворе карбоната натрия?

- A) красный;
- B) синий;
- C) розовый;
- D) малиновый.

35. Какой из приведенных ниже газов лучше всех растворим в воде?

- A) хлороводород;
- B) аммиак;
- C) кислород;
- D) водород.

36. Какой из приведенных ниже элементов относится к микроэлементам?

- A) C;
- B) O;
- C) N;
- D) Fe.

37. Какие три элемента являются важнейшими для нормальной жизнедеятельности растений?

- A) C, H, O;
- B) N, K, P;
- C) N, K, Fe;

D)K, P, Fe.

38. Природное явление, сопровождающееся химическими реакциями:

- A)кипения воды
- B)выпадение снега
- C)замерзание воды
- D)ржавление железа

39. По правилу Марковникова протекает реакция:

- A)гидратация пропилена
- B)гидрохлорирование бутена-2
- C)дегидрирование бутана
- D)гидрирование бутена-2

40. Три неспаренных электрона в основном состоянии у атома элемента.

- A)Li
- B)V
- C) N
- D)Cr

41. Молярная концентрация гидроксида натрия в водном растворе, в двух литрах которого содержится 8,0 г NaOH равна

- A)0,01моль/л
- B)0,05 моль/л
- C)0,1 моль/л
- D)0,2 моль/л

42. В каких группах все вещества относятся к сильным электролитам:

- A)MgCl₂, KOH, CH₃COOH;
- B)H₂SO₄, AgF, NaHSO₄;
- C)HI, HCl, (NH₄)₂S;
- D)HNO₃, H₂S, NH₄NO₃.

43. Определите концентрацию раствора, образованного при разбавлении 50 г 10%-ного раствора кислоты 150 мл воды.

- A)3,0 %;
- B)15%;
- C)3,5%;
- D)2,5%.

44. Как смягчить воду, не применяя химических реактивов?

- A)профильтровать;
- B)отстоять;
- C)прокипятить;
- D)смягчить нельзя без реактивов.

45. Растворимость сульфата марганца при 10°C равно 60 г 100 г воды. Вычислите какую массу семиводного сульфата марганца нужно добавить к 50 г воды для получения насыщенного раствора.
- A) 55 г;
 - B) 110,3 г;
 - C) 30 г;
 - D) 75 г.
46. Какой углеводород используется для резки и сварки металлов:
- A) ацетилен;
 - B) метан;
 - C) этилен;
 - D) пропен.
47. Первичной переработкой нефти является процесс:
- A) риформинг
 - B) термический крекинг
 - C) каталитический крекинг
 - D) перегонка (ректификация)
48. Полные электронные аналоги расположены в ряду:
- A) K, Ca
 - B) Be, B
 - C) Be, Al
 - D) Li, Na
49. В какой массе серной кислоты содержится 16 г серы?
- A) 98 г;
 - B) 49 г;
 - C) 196 г;
 - D) 24,5 г.
50. В растворе объемом 1 л, содержащем 0,15 моль $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, суммарное число молей ионов Mg^{2+} и NO_3^- равно:
- A) 0,15;
 - B) 0,3;
 - C) 0,45;
 - D) 0,25.
51. При пропускании сероводорода объемом 2,8 л (нормальные условия) через избыток раствора сульфата меди (II) образовался осадок массой 11,4 г. Определите % выхода продукта реакции от теоретически возможного.
- A) 95 %;
 - B) 85 %;
 - C) 75 %;
 - D) 65 %.
52. С каким соединением взаимодействует глицерин с образованием нитроглицерина?

- A) с аммиаком;
- B) с оксидом азота (IV) NO_2 ;
- C) с азотной кислотой;
- D) с серной кислотой.

53. При нагревании бертолетовой соли в отсутствие катализатора ее распад идет одновременно по двум направлениям: а) с образованием кислорода; б) с образованием перхлората калия. Рассчитайте, сколько процентов бертолетовой соли разложилось по реакциям: а) и б), если при полном разложении 73,5 г бертолетовой соли было получено 33,5 г хлорида калия.

- A. а) 66,7%, б) 33,3%;
- B. а) 61,4%, б) 38,6%;
- C. а) 68,5%, б) 31,5%;
- D. а) 72,6%, б) 27,4%.

54. Ступенчатая диссоциация характерна для:

- A. фосфата калия;
- B. хлорида алюминия;
- C. азотной кислоты;
- D. гидросульфата натрия.

55. Какой вид химической связи образуется между молекулами спиртов?

- A) ионная;
- B) ковалентная полярная;
- C) ковалентная неполярная;
- D) межмолекулярная водородная.

56. Была получают из жиров по реакции:

- A) кислотного гидролиза
- B) щелочного гидролиза
- C) гидрогенизация
- D) гидратация

57. Число значений магнитного квантового числа для электронов энергетического подуровня, орбитальное квантовое число которого $l=3$.

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 7

58. Наибольшее число ионов образуется при диссоциации молекулы

- A) KMnO_4
- B) BaCl_2
- C) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- D) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

59. Какой объем при нормальных условиях занимает 6,4 г кислорода?

- A) 4,48 л;

- В) 2,24 л;
- С) 6,72 л;
- Д) 3,36 л.

60. Масса безводной соли и воды, необходимые для получения 20г 20% -ного раствора равна:

- А) 2г соли и 18 г воды
- В) 4г соли и 16г воды
- С) 2г соли и 20г воды
- Д) 10г соли и 10г воды
- Е) 3г соли и 17 г воды.

61. Выведите формулу кристаллогидрата хлорида бериллия, зная, что его молярная масса 152 г/моль. В ответе укажите количество воды в кристаллогидрате.

- А) 2 моль;
- В) 3 моль;
- С) 4 моль;
- Д) 5 моль.

62. При каком условии равновесие смещается вправо для следующей обратимой реакции: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + Q$

- А. при повышении температуры;
- В. при повышении давления;
- С. при понижении давления;
- Д. при повышении концентрации SO_3 .

63. Масса хлорида натрия необходимая для приготовления 200 г 5% раствора равна:

- А. 5 г;
- В. 10 г;
- С. 8 г;
- Д. 12 г.

64. В какой из реакций соляная кислота – окислитель:

- В. $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$;
- В. $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$;
- С. $\text{HCl} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
- Д. $\text{HCl} + \text{HgS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HgCl}_2 + \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$.

65. Реакция обмена идет до конца, если:

- А. исходные вещества взяты в количествах, пропорциональных их стехиометрическим отношениям
- В. если более активный элемент вытеснит менее активный из его соединения
- С. если в результате реакции образуется осадок, газ или молекула слабого электролита
- Д. если в результате реакции образуется водород.

II уровень

1. Какое вещество используется в качестве катализатора в реакции гидрогенизации жидких жиров

- A. серная кислота;
- B. гидроксид натрия;
- C. никель;
- D. бромид алюминия.

2. Напишите уравнение реакции взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой и укажите стехиометрический коэффициент при окислителе.

- A. 1;
- B. 2;
- C. 3;
- D. 4.

3. Какие соединения образуются при действии на щавелевую кислоту концентрированной серной кислотой

- A. оксид углерода (II), вода;
- B. оксид углерода (IV), вода;
- C. оксид углерода (II), оксид углерода (IV), вода;
- D. углерод, вода.

4. Некоторое количество водного раствора серной кислоты было обработано избытком сплава натрия и магния. Выделившийся водород составил 5% от массы исходного раствора. Найдите процентную концентрацию исходного раствора серной кислоты

- A. 15,4%;
- B. 15,7% г;
- C. 15,6% г;
- D. 15,8%.

5. Как влияет аминогруппа на бензольное кольцо в молекуле анилина

- A. повышает электронную плотность в положения 2, 4, 6;
- B. повышает электронную плотность в положения 3, 5;
- C. практически не влияет;
- D. понижает электронную плотность в положения 2, 4, 6.

6. Какая реакция с участием пероксида натрия применяется в подводных лодках и космических кораблях для регенерации воздуха. Напишите уравнение реакции и укажите общую сумму стехиометрических коэффициентов.

- A. 2;
- B. 4;
- C. 6;
- D. 7.

7. К 0,5 л раствора хлорида алюминия с плотностью 1,2 г/мл добавили избыток раствора сульфида калия. Осадок, выпавший после полного прохождения реакции, прокалили до постоянной массы, которая составила 10,2 г. Определить массовую долю соли в исходном растворе?

- A. 4,42%;
- B. 4,45%;
- C. 4,04 %;
- D. 4,16 г.

8. Требуется приготовить 17 г нитрата натрия. В распоряжении имеются сульфат аммония, перманганат калия и гидроксид натрия (а также вода и катализатор). Рассчитайте необходимые массы (в граммах) указанных реагентов – двух солей и щелочи

- A. 15,4 г, 127,2 г, 10 г;
- B. 11,4 г, 125,3 г, 8 г;
- C. 14,6 г, 128,2 г, 8 г;
- D. 13,2 г, 126,4 г, 8 г.

9. В результате полного разложения бертолетовой соли по двум направлениям (до перхлората и с выделением кислорода до хлорида масса навески уменьшилась на 22,3%. Вычислите массовую долю хлорида калия в образовавшейся смеси
A. 54%; B. 62%; C. 61% г; D. 53%.

10. Человек ежедневно употребляет с пищей в среднем 3 г калия. Какая масса картофеля, содержащего 0,6% этого элемента, обеспечит суточную потребность человека в калии?
A. 450 г; B. 470 г; C. 550 г мл; D. 500 г.

11. В образце сплава меди с серебром число атомов меди равно числу атомов серебра. Вычислите массовую долю (в %) серебра в сплаве.
A) 64%
B) 61%
C) 63%
D) 62%
E) 60%

12. Аллюминиево-бариевый сплав "Альба" используется в электровакуумном производстве как распыляемый газопоглотитель. Определите процентный состав сплава, если в нем на 1 моль атомов бария приходится 2,74 моль атомов алюминия.
A) 66%, 34%
B) 65%, 35%
C) 68%, 32%;
D) 58%, 42%;
E) 63%, 37%.

13. Чему равна мольная доля кислорода в азотной кислоте?
A) 60%
B) 76%
C) 33,3%
D) 25%
E) 45%

14. Установите формулу кристаллогидрата сульфата кальция, в котором мольная доля кислорода равна 0,5.
A) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$
B) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
C) $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
D) $\text{CaSO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$
E) $\text{CaSO}_4 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$

15. Какой объем концентрированной серной кислоты (плотность 1,84 г/мл) необходимо взять для приготовления 1 л 0,1 М раствора кислоты?
A) 5,55 мл
B) 5,45 мл
C) 5,43 мл

- D) 5,36 мл
- E) 5,40 мл

16. Вычислите массовую долю (в %) азотной кислоты в 12,2 М растворе азотной кислоты плотностью 1,35 г/мл.

- A) 56,5%
- B) 56,9%
- C) 56,3%
- D) 56,1%
- E) 56,4%

17. Определите массу (т) 96%-й серной кислоты, которую можно получить из 20 т пирита (степень чистоты 65 %), если потери в процессе составляют 42 %.

- A) 6,52 т
- B) 6,44 т
- C) 6,36 т
- D) 6,55 т
- E) 6,48 т

18. Смесь азота и кислорода имеет относительную плотность по водороду 15,5. Вычислите молярную долю кислорода в смеси.

- A) 25%
- B) 60%
- C) 50%
- D) 75%
- E) 70%

19. Гибридизация валентных орбиталей при образовании ковалентных связей характеризуется:

- A) образованием электронных орбиталей одинаковой формы и энергии
- B) выравниванием всех электронных облаков
- C) образованием тетраэдрической формы молекулы вещества
- D) приобретением электронных облаков одинаковой конфигурации
- E) образованием электронных орбиталей разной формы и энергии

20. Коэффициент растворимости нитрата калия в воде при 70°C составляет 1300 г/л. Массовая доля растворенного вещества в растворе составляет:

- A) 0,130
- B) 0,565
- C) 12,87
- D) 0,078
- E) 0,515

21. Сумма коэффициентов в реакции $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ равна:

- A) 22
- B) 30
- C) 26

- D) 34
- E) 28

22. Газообразное соединение водорода HX массой 6 г занимает объем $6,72\text{ дм}^3$ (н.у.). Молярная масса элемента X равна (г/моль):

- A) 19
- B) 35,5
- C) 80
- D) 127
- E) 17

23. В смеси газов фтора и гелия с молярной массой 21 г/моль , объемная доля гелия составляет (%):

- A) 52%
- B) 53%
- C) 51%
- D) 50%
- E) 55%

24. Постоянная жёсткость воды обусловлена присутствием:

- A) сульфатов и хлоридов кальция и магния
- B) карбонатов натрия и калия
- C) гидрокарбонатов кальция и магния
- D) гидрокарбонатов натрия и кальция
- E) нитратов и бромидов кальция и магния

25. Щелочной металл массой $1,56\text{ г}$ прореагировал с избытком хлора. Полученное твердое вещество растворили в воде и добавили раствор нитрата серебра. При этом образовался осадок массой $5,74\text{ г}$. Какой металл был взят для реакции?

- A) цезий
- B) рубидий
- C) натрий
- D) калий
- E) литий

26. Напишите уравнение реакции получения фосфора из фосфорита в присутствии оксида кремния (IV) и угля и укажите сумму стехиометрических коэффициентов в правой части.

- A)3;
- B)5;
- C)9;
- D)10.

27. Смесь перманганата калия и красного фосфора в мольном отношении $5:2$ нагревают, а затем добавляют избыток воды. Образуется $0,4$ моль фосфорсодержащего продукта. Установите массу исходной смеси

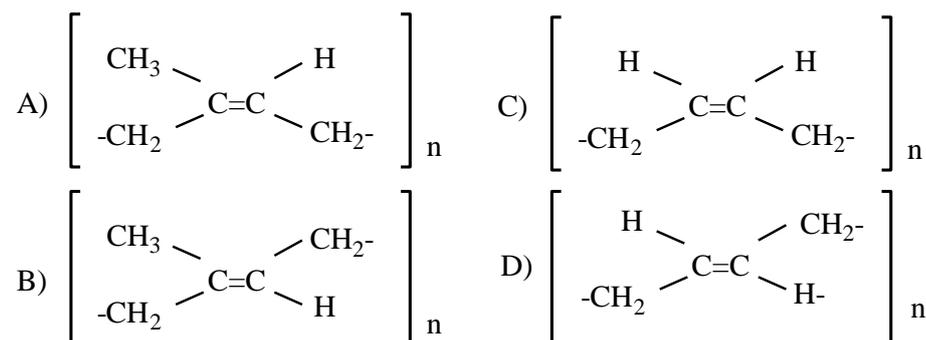
- A)164,4 г;
- B)169,5 г;

- С) 170,4 г;
 D) 166,7 г.

28. Какую массу 20%-ного олеума следует прибавить к 500 кг 40%-ного раствора серной кислоты для того, чтобы образовался 96%-ный раствор серной кислоты

- A) 3294 кг;
 B) 3327 кг;
 C) 3204 кг;
 D) 3264 кг.

29. Укажите структурную формулу натурального каучука:



30. В 1 г 5%-ного раствора сильной одноосновной кислоты содержится $7,1 \cdot 10^{20}$ ионов. Считая диссоциацию полной, установите формулу кислоты, предложите способ ее получения из доступного сырья и опишите ее свойства

- A) HClO_2 ;
 B) HClO_4 ;
 C) HClO_3 ;
 D) HCOOH .

31. С каким соединением глицин будет реагировать по аминогруппе

- A. CaO ; B. HCl ; C. KOH ; D. NaHCO_3 .

32. Какой объем смеси озона с кислородом, плотность которой по водороду равна 20, потребуется для сжигания 5 л водорода? Объемы всех газов измеряются при одинаковых условиях.

- A. 4 л; B. 2 л; C. 1 л; D. 3 л.

33. Вычислите объем углекислого газа, который добавили к 5,6 л оксида углерода (II) (н.у.), если известно, что число электронов в полученной смеси стало в 14,5 раз больше числа Авогадро.

- A. 6,72 л; B. 13,44 л; C. 4,48 л; D. 11,2 л.

34. Пиридин обладает свойствами

- A) солей;
 B) кислот;
 C) оснований;
 D) амфотерных соединений

35. Какой из нижеприведенных удобрений наиболее богата азотом?

- A) KNO_3 ;
- B) NH_4NO_3 ;
- C) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$;
- D) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

36. Смесь сульфатов железа (II) и железа (III) общей массой 20 г прореагировала с 3,16 г перманганата калия в кислом растворе объемом 1 л. Определите: а) массовую долю (в%) соли железа (III) в смеси; б) молярную концентрацию (моль/л) железосодержащей соли в конечном растворе

- A) 24%, 0,062 моль/л;
- B) 27 %, 0,074 моль/л;
- C) 25%, 0,066 моль/л;
- D) 26%, 0,068 моль/л.

37. Определить сколько граммов 10% -ного раствора оксида серы (VI) в чистой серной кислоте и 60%-ного раствора серной кислоты необходимо для приготовления 480 г 90%-ного раствора кислоты

- A) 344,42 г, 135,58 г;
- B) 341,27 г, 138,73;
- C) 346,04 г, 133,96 г;
- D) 340,8 г, 139,2 г.

38. Гидроксид натрия может быть получен известковым методом при нагревании раствора соды с гашеной известью. Какая масса соды, содержащей 2% примесей, требуется для получения 10 кг гидрок-сида натрия? Как выделить гидроксид натрия?

- A) 15,12 кг;
- B) 13,52 кг;
- C) 14,16 кг;
- D) 12,85 кг.

39. В сосуд объемом 1,5 л поместили 400 мл 80%-ного раствора азотной кислоты плотностью 1,4 г/мл и бросили туда 6,4 г меди, затем сосуд плотно закупорили и после окончания реакции довели его температуру до 0°C. Какое давление установилось в сосуде?

- A. 5,42 атм;
- B. 5,22 атм;
- C. 5,04 атм;
- D. 5,07 атм.

40. Какое вещество используется в качестве катализатора в реакции гидрогенизации жидких жиров

- A) серная кислота;
- B) гидроксид натрия;
- C) никель;
- D) бромид алюминия.

41. Что необходимо сделать для смещения равновесия реакции этерификации в сторону образования сложного эфира
- A. увеличить концентрацию катализатора;
 - B. увеличить температуру реакции;
 - C. удалить воду из сферы реакции;
 - D. уменьшить концентрацию катализатора.
42. Какой углевод входит в состав ДНК
- A. рибоза;
 - B. глюкоза;
 - C. фруктоза;
 - D. дезоксирибоза.
43. Напишите уравнение реакции взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой и укажите стехиометрический коэффициент при окислителе.
- A)1;
 - B)2;
 - C)3;
 - D)4.
44. Составьте уравнение взаимодействия фосфора с азотной кислотой с участием воды и укажите сумму стехиометрических коэффициентов окислителя.
- A)4;
 - B)5;
 - C)6;
 - D)7.
45. На растворение навески неизвестного металла потребовалось 219 г 10% раствора соляной кислоты. При этом образовался 13,32% раствор хлорида этого металла. Какой металл был растворен в соляной кислоте?
- A)титан;
 - B)цинк
 - C)скандий;
 - D)алюминий.
46. Вычислите массу серного колчедана, необходимую для получения такого количества оксида серы (VI), при растворении которого в 500 г 91%-ного раствора серной кислоты можно получить 12%-ный олеум.
- A)221,42 г;
 - B)222,27 г;
 - C)221,52 г;
 - D)221,16 г.
47. Какие соединения не образуются в результате гидролиза нуклеиновых кислот
- A. ортофосфорная кислота;
 - B. пуриновые основания;
 - C. пиримидиновые основания;
 - D. полифосфорная кислота.

48. Получены два газа: первый – из 22,4 г меди и разбавленной азотной кислоты, второй – при термическом разложении бертолетовой соли на катализаторе. Газы смешали, конечный объем 7,95 л (н.у.). Вычислите израсходованную массу (в граммах) бертолетовой соли, если степень ее разложения была 65%

- A. 31,1 г;
- B. 29,93 г;
- C. 28,71 г;
- D. 26,43 г.

49. Напишите уравнение реакции между перманганатом калия и соляной кислотой и укажите сумму стехиометрических коэффициентов в правой части уравнения.

- A)16;
- B)17;
- C)18;
- D)35.

50. При какой процентной концентрации HNO_3 в ее растворе содержится одинаковое количество атомов кислорода и водорода?

- A)64,3%;
- B)63,6 %;
- C)65%;
- D)63,1%.

51. Олеум массой 3,74 г для полной нейтрализации требует 80 мл 1 М раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю свободного оксида серы (VI) в данном образце олеума

- A)21,39%;
- B)22,21%;
- C)21,04 %;
- D)23,16%.

52. Через 100 мл раствора гидроксида натрия (плотность 1,1 г/мл) пропустили 4,928 л (н.у.) оксид углерода (IV), в результате чего образовалось 22,88 г смеси двух солей. Определите массовые доли веществ в полученном растворе.

- A)14,3%, 3,75%;
- B)15,4%, 3,68%;
- C)13,1%, 3,88%;
- D)15,8%, 3,47%.

53. При окислении какого углеводорода перманганатом калия не образуются бензойная кислота

- A)этилбензола;
- B)метилбензола;
- C)бензола;
- D)пропилбензола.

54. Известно, что массовая доля крови в организме человека составляет около 7%. После озоления 32 г крови получили 0,33 г золы. Установлено, что в 150 мг золы содержится 16 мг железа. Какая масса железа содержится в крови человека массой 80 кг?

- A. 6,42 г;
- B. 6,27 г;
- C. 6,04 г;
- D. 6,16 г.

55. В результате какого процесса образуется 2-оксипропановая кислота

- A. спиртового брожения глюкозы;
- B. молочнокислого брожения глюкозы;
- C. маслянокислого брожения глюкозы;
- D. гидролиза α -пентаацетилглюкозы.

56. Чем объясняются кислотные свойства нуклеиновых кислот

- A. наличием пуриновых оснований;
- B. наличием пиримидиновых оснований;
- C. наличием остатков углеводов;
- D. наличием одной гидроксогруппы в остатке ортофосфорной кислоты.

57. Напишите уравнение реакции озона с раствором иодида калия и укажите общую сумму стехиометрических коэффициентов (т.е сумму в правой + левой).

- A)4;
- B)6;
- C)8;
- D)10.

58. При какой процентной концентрации HClO_3 в ее растворе содержится одинаковое количество атомов кислорода и водорода?

- A)68,1%;
- B)67,6%;
- C)71,2%;
- D)70,1%.

59. Растворимость оксида серы (IV) равна при 0°C 79,8 объемов в 1 объеме воды, а при 30°C 27,2 объемов в 1 объеме воды. Вычислите, какой объем оксида серы (IV) (н.у.) может дополнительно раствориться в 250 г насыщенного при 30°C раствора при его охлаждении до 0°C . Давление 101 кПа

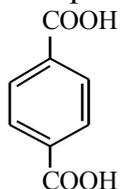
- A)12,4 л;
- B)12,9 л;
- C)12,2 л
- D)12,6 л.

60. На одной чашке весов находится $4,816 \cdot 10^{22}$ молекул Na_2CO_3 . Сколько молекул CaO необходимо положить на другую чашку весов, чтобы уравновесить их?

- A) $0,85 \cdot 10^{23}$;

- В) $0,91 \cdot 10^{23}$;
- С) $0,81 \cdot 10^{23}$;
- Д) $0,75 \cdot 10^{23}$.

61 При окислении какого углеводорода образуется терефталевая кислота



- А) толуола;
- В) о-ксилола;
- С) м-ксилола;
- Д) п-ксилола

62. По химическому строению глюкоза является

- А) предельным альдегидом;
- В) многоатомным спиртом;
- С) альдегидоспиртом;
- Д) многоатомным альдегидоспиртом.

63. Как влияет фенильный радикал на аминогруппу в молекуле анилина

- А) практически не влияет;
- В) повышает электронную плотность на атоме азота;
- С) понижает электронную плотность на атоме азота;
- Д) уменьшает кислотные свойства.

64. Какой элемент не входит в состав белков

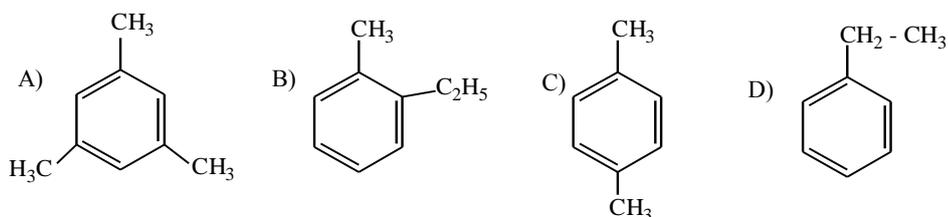
- А) азот;
- В) фосфор;
- С) сера;
- Д) церий.

65. Составьте уравнение реакции взаимодействия концентрированной серной кислоты с медью при нагревании и укажите стехиометрический коэффициент при окислителе:

- А) 1;
- В) 2;
- С) 3;
- Д) 4.

III уровень

1. Укажите углеводород при окислении которого образуется бензойная кислота



2. Смесь аммиака, силана и паров гидразина имеет плотность 0,749 г/л при 150°C и давлении 1 атм. Вычислите массовую долю водорода в этой смеси

- A. 16,2%; B. 17,5%;
C. 14,6%; D. 13,8%.

3. Во сколько раз число молей воды в растворе, полученном при осторожной нейтрализации 20%-ного раствора гидроксида натрия 35%-ным раствором серной кислоты, превышает число молей воды в исходном растворе щелочи?

- A) 1,75 раз
B) 1,68 раз
C) 1,88 раз
D) 2,36 раз
E) 1,78 раз.

4. Энергия связи N – F₃ молекуле NF₃ составляет 281 кДж/моль. Рассчитайте теплоту образования трифторида азота из простых веществ при стандартных условиях, если энергии связей в молекулах N₂ и F₂ составляют соответственно 945 и 159 кДж/моль.

- A) 125 кДж/моль
B) 130 кДж/моль
C) 135 кДж/моль
D) 132 кДж/моль
E) 136 кДж/моль.

5. Назовите соединение, которое образуется при окислении этилбензола действием перманганата калия?

- A. фенилпропионовая кислота;
B. фенилэтилкетон;
C. бензойная кислота;
D. фенилуксусная кислота.

6. Укажите реакцию, в результате которой образуется ацетальдегид

- A. $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} (\text{Hg}^{2+}, \text{H}^+)$;
B. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} (\text{Hg}^{2+}, \text{H}^+)$;
C. $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_3 + \text{H}_2\text{O} (\text{H}^+)$;
D. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl} + \text{H}_2\text{O} (\text{OH}^-)$.

7. В воде растворили 29 г нитрата аммония, 54 г сульфата калия, 58 г нитрата калия; при этом получили 800 г раствора. Такой же раствор может быть получен путем растворения в воде сульфата аммония, нитрата калия и сульфата калия. Какие массы этих веществ необходимы для приготовления 800 г раствора? A. 23,91 г, 94,62 г, 22,47 г;

- B. 25,34 г, 95,43 г, 20,23 г;
- C. 21,61 г, 93,76 г, 25,63 г;
- D. 24,54 г, 96,23 г, 20,23 г.

8. Вычислите массовую долю нитрита натрия в водном растворе, если известно, что в 15 г такого раствора содержится $4,8 \cdot 10^{23}$ атомов кислорода

- A. 9,56%;
- B. 7,42%;
- C. 8,36%;
- D. 9,14%.

9. Какой объем (н.у.) смеси оксидов углерода (II) и (IV), которая в 9 раз тяжелее гелия, пропустили через избыток известковой воды, если при этом выпал осадок массой 10 г?

- A. 4,48 л;
- B. 2,24 л;
- C. 10,1 л;
- D. 3,6 л.

10. В результате взаимодействия раствора соляной кислоты с карбонатом кальция образовался 6,820%-ный раствор хлорида кальция. Вычислите массовую долю HCl в исходном растворе кислоты.

- A) 4,75%
- B) 3,55%
- C) 4,64%
- D) 5,16%
- E) 2,78%.

11. Определить эквивалент металла, 1 г оксида которого при растворении в серной кислоте дает 3 г сульфата.

- A) 9
- B) 12
- C) 14
- D) 16
- E) 7

12. Плавиковая кислота – это

- A) один из сильнейших восстановителей
- B) типичная сильная кислота
- C) компонент царской водки
- D) одна из слабых кислот
- E) одноосновная кислота

13. Какое из веществ невозможно получить при попадании кусочка меди в разбавленную азотную кислоту.

- A) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- B) NH_4NO_3
- C) NO

D) нельзя получить никакое вещество, так как медь находится в ряду активности металлов правее водорода и не реагирует с кислотами;
E) H_2O .

14. Оксид фосфора (V) не является ангидридом...

- A) метафосфорной кислоты
- B) ортофосфорной кислоты
- C) фосфористой кислоты
- D) пиррофосфорной кислоты
- E) фосфорной кислоты

15. Смесь метана и метиламина пропустили через соляную кислоту, при этом объем газовой смеси уменьшился вдвое. Вычислите массовые доли газов в исходной смеси.

- A) 33,3%, 66,7 %
- B) 34%, 66%
- C) 36%, 64%
- D) 38,2%, 61,8%
- E) 35%, 65%

16. В каком молярном соотношении были смешаны гидросульфид натрия и гидросульфит натрия, если массовая доля серы в полученной смеси 45%? A) 1:2,18

- B) 1:2,21
- C) 1:2,16
- D) 1:2,15
- E) 1:2,17

17. Вычислите массовую долю хрома в смеси хромата калия и дихромата калия, в которой массовая доля калия равна 35%.

- A) 33,3%
- B) 34%
- C) 30,1%
- D) 29,2%
- E) 32,4%

18. Чему равно число атомов водорода в 22,4 л смеси (н.у.) бутадиена и диметилового эфира?

- A) $3,66 \cdot 10^{22}$
- B) $3,61 \cdot 10^{22}$
- C) $3,74 \cdot 10^{22}$
- D) $3,43 \cdot 10^{22}$
- E) $3,64 \cdot 10^{22}$.

19. Сколько атомов водорода содержится в 0,5 моль газообразной смеси аммиака и метиламина, имеющей одинаковую плотность с ацетиленом? A) $1,37 \cdot 10^{24}$

- B) $1,22 \cdot 10^{24}$
- C) $1,29 \cdot 10^{24}$

- D) $1,34 \cdot 10^{24}$
- E) $1,31 \cdot 10^{24}$

20. Вычислите объемные доли азота и аммиака в смеси, в 1,344 л (н.у.) которой находится $4,09 \cdot 10^{23}$ электронов.

- A) 33%, 67 %
- B) 34%, 66%
- C) 35%, 65%
- D) 32%, 68%
- E) 36%, 64%

21. Вычислите объем углекислого газа, который добавили к 5,6 л оксида углерода (II) (н.у.), если известно, что число электронов в полученной смеси стало в 14,5 раз больше числа Авогадро.

- A) 22,4 л
- B) 11,2 л
- C) 8,96 л
- D) 13,44 л
- E) 4,48 л

22. Как относятся между собой объемы находящихся при одинаковых условиях аммиака и диметиламина, если известно, что в первом из них число электронов вдвое больше, чем во втором?

- A) 6,4 раза
- B) 1,5 раза
- C) 2,5 раза
- D) 5,2 раза
- E) 4,8 раза

23. Какая минимальная масса гидроксида натрия необходима для того, чтобы поглотить смесь оксида серы (IV) и оксида углерода (IV) общим объемом 5,6 л (при нормальных условиях)?

- A) 20 г
- B) 10 г
- C) 14 г
- D) задачу нельзя решить, так как не указано содержание веществ в газовой смеси
- E) 16 г

24. На сколько процентов уменьшится масса твердого вещества после длительного прокаливания гидрокарбоната натрия?

- A) на 26%
- B) на 37%
- C) на 63%
- D) гидрокарбонат натрия не разлагается при прокаливании
- E) на 64%

25. При взаимодействии чистого кристаллогидрата бромида натрия массой 1,39 г с избытком раствора нитрата серебра было получено 1,88 г осадка. Выведите формулу кристаллогидрата бромида натрия.

- A) $\text{NaBr} \cdot \text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{NaBr} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- C) $\text{NaBr} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- D) $\text{NaBr} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

26. Рассчитайте, какое количество вещества составляют $60,2 \cdot 10^{23}$ молекул этандиола.

- A) 7 моль;
- B) 10 моль;
- C) 9 моль;
- D) 5 моль.

27. Массовая доля углекислого газа в смеси с неизвестным газом равна 88%, а объемная доля неизвестного газа – 60%. Вычислите молярную массу неизвестного газа.

- A) 17 г/моль
- B) 2 г/моль
- C) 4 г/моль
- D) 32 г/моль

28. При электролизе водного раствора натриевой соли одноосновной карбоновой кислоты на аноде образовались газ и жидкость, содержащая 84,21% углерода (по массе). Назовите неизвестную соль и напишите уравнение реакции электролиза.

- A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$
- B) $\text{C}_4\text{H}_9\text{COONa}$
- C) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COONa}$
- D) HCOONa

29. Какую массу P_2O_5 следует прибавить к 200 кг 30%-ного раствора H_3PO_4 , чтобы образовался 92%-ный раствор H_3PO_4 ?

- A) 275 кг
- B) 280 кг
- C) 269 кг
- D) 236 кг

30. Во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры от 20°C до 100°C , если при повышении температуры на каждый 10°C скорость реакции увеличивается в три раза?

- A) 24;
- B) 27;
- C) 6561;
- D) 19773.

31. Сколько тонн 98%-ного раствора серной кислоты можно получить из 2,4 т пирита?

- A) 2,61;

- B)9,78;
- C)4;
- D)261.

32. Сколько неспаренных электронов находится на 2p орбитали атома азота?

- A)1;
- B)2;
- C)3;
- D)4.

33. К раствору смеси бромида и иодида калия добавляют бромную воду. Масса остатка, полученного при упаривании и прокаливании, на m г меньше массы исходной смеси солей. Полученную смесь вновь растворяют в воде, и через раствор пропускают хлор. Масса полученных после прокаливании солей на m г меньше массы солей, полученных в первом опыте. Определите массовую долю солей в исходной смеси.

- A)96%, 4%;
- B) 90%, 10%;
- C)95%, 5%;
- D)93%,7%.

34. Массовая доля нитрата никеля (II) в насыщенном растворе при 20°C равна 49,6%. Для получения насыщенного раствора смешали 39,52 г кристаллогидрата нитрата никеля и 10,48 г воды. Установите состав кристаллогидрата.

- A) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- C) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- D) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- E) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$.

35. Укажите конечный продукт следующих превращений:



- A) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$;
- B) $\text{CHBr}_2-\text{CHCl}_2$;
- C) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Cl}$;
- D) $\text{CHBrCl}-\text{CHBrCl}$

36. Какое газообразное органическое вещество и в каком объеме (н. у.) нужно пропустить через водный раствор перманганата калия, чтобы получить 15,5 г простейшего двухатомного спирта? Выход продукта реакции 50% от теоретически возможного.

- A. этилен в объеме 11,2 л;
- B. ацетилен в объеме 5,6 л;
- C. этилен в объеме 22,4 л;
- D. этан в объеме 11,2 л.

37. Чему была равна массовая доля калия в его смеси с литием, если в результате обработки этой смеси избытком хлора образовалась смесь, в которой массовая доля хлорида калия составила 80%?

- A) 94,4%
- B) 94,1%
- C) 94,3%
- D) 94,6%

38. Смесь натрия и лития обработали хлором. Полученную смесь веществ растворили в воде, при этом выделилось 560 мл (н.у.) газа. Суммарная молярная концентрация ионов натрия и хлора в образовавшемся растворе оказалась равной суммарной молярной концентрации ионов лития и гидроксид ионов. Вычислите массу натрия в исходной смеси.

- A) 1,12 г
- B) 1,15 г
- C) 1,25 г
- D) 1,05 г

39. При электролизе водного раствора калиевой соли одноосновной карбоновой кислоты на аноде выделилось смесь газов с плотностью по гелию 12,17. Определите формулу соли.

- A) C_2H_5COOK
- B) C_4H_9COOK
- C) C_3H_7COOK
- D) $HCOOK$

40. Какую массу карбоната натрия следует прибавить к 100 г 8%-ного раствора серной кислоты, чтобы массовая доля ионов натрия в полученном растворе составила 5%?

- A) 14,45 г
- B) 12,35 г
- C) 13,26 г
- D) 12,56 г

41. Теплоты сгорания графита и алмаза при стандартных условиях составляют 393,5 кДж/моль и 395,4 кДж/моль соответственно. Чему равна энтальпия перехода графита в алмаз?

- A) – 1,9 кДж/моль;
- B) 1,9 кДж/моль;
- C) графит невозможно превратить в алмаз;
- D) равна нулю.

42. От каких факторов не зависит скорость химических реакций в растворе?

- A) от природы реагирующих веществ;
- B) от концентрации реагирующих веществ;
- C) от температуры;
- D) от объема реакционного сосуда.

43. 1,39 г щелочного металла растворили в 100 г воды. При этом образовался раствор с массовой долей растворенного вещества 4,72%. Определите неизвестный металл.

- A) литий;
- B) калий;
- C) натрий;
- D) рубидий.

44. Некоторое количество смеси гидрата дигидрофосфата калия и дигидрата гидрофосфата калия с равными массовыми долями веществ растворили в воде, которую взяли в 10 раз больше по массе, чем смеси. Сколько атомов кислорода приходится на атом фосфора в полученном растворе?

- A. 1: 110,4; B. 1:104,1;
- V. C.1:107,4; D. 1:105,8.

45. Из какого вещества в результате последовательно протекающих реакций дегидрирования, присоединения и реакции Вюрца можно получить 3,4-диметилгексан, не используя другие органические вещества? Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания.

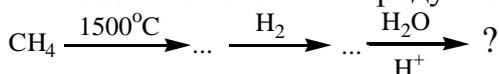
- A) из этана
- B) из метана
- C) из ацетилена
- D) из бутана
- E) из пропана.

46. Как называется следующая частица?



- A) конформер
- B) карбанион
- C) карбкатион
- D) конформация.

47. Назовите конечный продукт следующих превращений:



- A) этилен
- B) этанол
- C) ацетальдегид
- D) уксусная кислота

48. Раствор приготовлен добавлением гептагидрата сульфата магния и декагидрата сульфата натрия к воде. В полученном растворе молярная концентрация ионов натрия в 3 раза меньше концентрации сульфат-ионов. Какой соли взяли по массе больше и сколько раз?

- A) 2,75 раза больше гептагидрата сульфата магния
- B) 1,65 раза больше гептагидрата сульфата магния
- C) 4 раза больше декагидрата сульфата натрия
- D) 3,8 раза больше гептагидрата сульфата магния

Е) 3,2 раза больше декагидрата сульфата натрия.

49. Рассчитайте объем и радиус атома кальция, исходя из предположения, что атомы имеют форму шара. Плотность кальция равна $1,55 \text{ г/см}^3$. Объем шаров составляет 74% от общего объема.

- А. $31,7 \text{ \AA}^3$, $1,96 \text{ \AA}$;
- В. $34,6 \text{ \AA}^3$, $2,08 \text{ \AA}$;
- С. $46,9 \text{ \AA}^3$, $2,26 \text{ \AA}$;
- Д. $29,8 \text{ \AA}^3$, $1,67 \text{ \AA}$.

50. Укажите кислоту, для которой возможна цис-, транс- изомерия?

- А. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{COOH}$;
- В. $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$;
- С. $\text{HOOC}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{COOH}$;
- Д. $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH}$.

51. После поглощения водой продукта каталитического окисления $291,2 \text{ л}$ (н.у.) оксида серы (IV) приготовлен 59%-ный раствор. Установите объем (мл) воды, взятой для опыта

- А. 895 мл;
- В. 885 мл;
- С. 910 мл;
- Д. 865 мл.

52. Укажите реагент, с которым не будет взаимодействовать бензол:

- А. H_2 , Pt;
- В. Br_2 , FeBr_3 ;
- С. KMnO_4 , H^+ ;
- Д. HNO_3 , H_2SO_4 .

53. Установите формулу кристаллогидрата хлорида кобальта (II), в котором мольная доля кислорода составляет 25%.

- А. $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$;
- В. $\text{CoCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$;
- С. $\text{CoCl}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$;
- Д. $\text{CoCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

54. Ацетилен подвергли каталитической димеризации, при этом число первичных атомов углерода уменьшилось на 30%. Образовавшуюся смесь растворили в ацетоне, которого взяли по массе в 10 раз больше. Вычислите массовые доли углеводов в получившемся растворе.

- А) 3,63%, 5,46%
- В) 3,54 %, 5,64%
- С) 4,96%, 5,69%
- Д) 4,2%, 5,41%
- Е) 4,55%, 5,36%.

55. Работы каких ученых в наибольшей степени способствовали выявлению зависимости константы скорости химической реакции от температуры?

- A. Ломоносова и Лавуазье;
- B. Бутлерова и Авогадро;
- C. Таля и Кереса;
- D. Вант-Гоффа и Аррениуса.

56. Порцию 1,6-дибромгексана обработали натрием. В полученной смеси веществ первичных атомов углерода оказалось в 15 раз меньше, чем вторичных атомов углерода. После удаления всей соли к смеси добавили 14 мл гексадиена (плотность 0,7 г/мл), при этом массовая доля брома составила 10%. Вычислите количество вещества натрия, вступившего в реакцию.

- A) 0,075 моль
- B) 0,086 моль
- C) 0,066 моль
- D) 0,048 моль
- E) 0,055 моль.

57. Степени диссоциации уксусной и монохлоруксусной кислот в растворе с концентрацией 0,1 моль/л равны, соответственно 1,3 и 11,1%. Вычислите концентрацию ионов водорода в каждом из растворов. Найдите отношение констант диссоциации этих кислот.

- A) A) $1,1 \cdot 10^{-3}$ М, $3,6 \cdot 10^{-2}$ М, $K_2/K_1 = 101$
- B) B) $1,3 \cdot 10^{-3}$ М, $1,1 \cdot 10^{-2}$ М, $K_2/K_1 = 81$
- C) C) $1,5 \cdot 10^{-3}$ М, $2,0 \cdot 10^{-2}$ М, $K_2/K_1 = 78$
- D) D) $1,6 \cdot 10^{-3}$ М, $4,2 \cdot 10^{-2}$ М, $K_2/K_1 = 63$
- E) E) $2,8 \cdot 10^{-3}$ М, $1,4 \cdot 10^{-2}$ М, $K_2/K_1 = 91$.

58. Чтобы сжечь водород, который выделился при взаимодействии этиленгликоля с избытком металлического натрия, потребовалось 10 л кислорода. Вычислите, сколько граммов этиленгликоля прореагировало.

- A. 54,2; B. 51,6 ;
- C. 55,8; D. 62,1.

59. Процесс «ржавления» может быть описан следующим уравнением: $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$. Какое из следующих утверждений относительно этой реакции верно?

- A) Кислород восстанавливается в этом процессе
- B) степень окисления железа уменьшается
- C) степень окисления кислорода повышается
- D) степень окисления железа в этой реакции повышается от +2 до +3
- E) происходит изменения степени окисления железа от 0 до +2.

60. В чем заключается функция нуклеиновых кислот в организме человека

- A. в обмене жиров;
- B. в синтезе белков;
- C. в синтезе полисахаридов;
- D. в фотосинтезе.

61. Какое соединение образуется при обработке хлорида фениламмония раствором гидроксида натрия

- А. аммиак;
- В. анилин;
- С. азот;
- Д. хлорид аммония.

62. Через 3 л 3 н раствора уксусной кислоты пропущено 44,8 л (при н. у.) аммиака. Сколько граммов карбоната кальция может вступить в реакцию с раствором кислоты после пропускания через него аммиака?

- А) 250 г
- В) 350 г
- С) 325 г
- Д) 299 г

63. При взаимодействии 4,8 г метанола и 7,2 г уксусной кислоты получили 7,4 г сложного эфира. Рассчитайте массовую долю выхода эфира.

- А) 0,855
- В) 0,833
- С) 0,779
- Д) 0,901

64. Теплота образования F_2O из простых веществ при стандартных условиях составляет 22 кДж/моль. Рассчитайте энергию связи $O - F$ в молекуле фторида кислорода, если энергии связей в молекулах O_2 и F_2 составляют соответственно 498 и 159 кДж/моль.

- А) 225 кДж/моль
- В) 210 кДж/моль
- С) 215 кДж/моль
- Д) 230 кДж/моль
- Е) 206 кДж/моль.

65. Какая геометрия, согласно методу ОВЭП (отталкивания валентных электронных пар), у молекулы BF_3 ?

- А) плоско-тригональная;
- В) тригонально-пирамидальная;
- С) Т-образная;
- Д) плоско-квадратная.