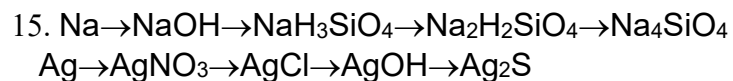
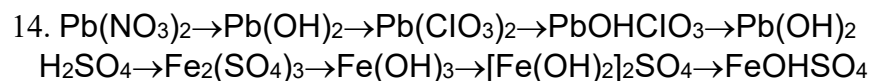
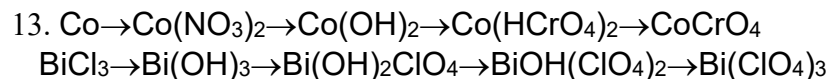
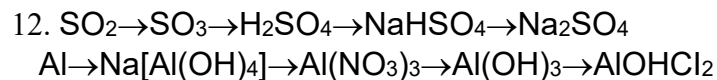
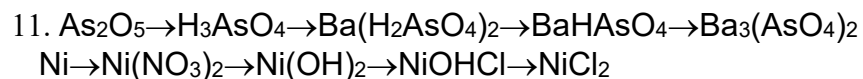


Контрольные задания

1-15. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1. $\text{Li} \rightarrow \text{LiOH} \rightarrow \text{LiH}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{Li}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{Li}_3\text{PO}_4$
 $\text{Be} \rightarrow \text{BeCl}_2 \rightarrow \text{Be}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{BeCl}_2$
2. $\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaHPO}_4$
 $\text{Zn} \rightarrow (\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{ZnSO}_4$
3. $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$
 $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{AlCl}_3$
4. $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
 $\text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{KCrO}_2 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4]$
5. $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgOHCl} \rightarrow \text{MgCl}_2$
 $\text{Sn} \rightarrow \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{Sn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{SnSO}_4$
6. $\text{B}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3 \rightarrow \text{B}_2\text{O}_3$
 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4$
7. $\text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4$
 $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$
8. $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HSiO}_3)_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$
 $\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{KH}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4$
9. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{HSO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{FeOHHSO}_4$
 $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{PbSO}_4$
10. $\text{Mn} \rightarrow \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{MnOH})_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4$
 $\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 \rightarrow \text{ZnSO}_4$



16-23. Составьте химические и графические формулы соединений. Напишите уравнения диссоциации.

16. Ортокремниевая кислота, сульфат алюминия, гидросульфит магния, гидросульфид калия, гидрокарбонат бария, иодид гидроксостронция, нитрат гидроксохрома (III), сульфат дигидроксожелеза (III).

17. Ортомышьяковая кислота, метасиликат натрия, ортофосфат аммония, ортоалюминат калия, гидросульфит никеля (III), гидрокарбонат магния, нитрат гидроксомагния, перхлорат дигидроксоалюминия.

18. Ортоарсенат калия, нитрат хрома (III), серная кислота, гидрометасиликат магния, гидросульфит натрия, нитрат гидроксоалюминия, хлорид гидроксохрома (III), нитрит меди (II).

19. Ортофосфорная кислота, метафосфат железа (III), гидросульфид цезия, перхлорат меди (II), гидросульфат магния, тригидроортосиликат натрия, нитрат гидроксоникеля (II), хлорид дигидроксоалюминия.

20. Ортосиликат натрия, ортоалюминиевая кислота, сульфат хрома (III), перхлорат меди (II), гидроортофосфат бария, гидросульфит никеля (III), хлорид гидроксомеди (II), нитрат гидроксомагния.

21. Метасиликат натрия, хромат алюминия, ортоборная кислота, сульфат железа (III), гидрокарбонат магния, гидросульфид калия, хлорид гидроксохрома (III), нитрат гидроксоникеля (II).

22. Сульфат висмута, нитрат магния, перманганат калия, цинкат натрия, гидроортофосфат никеля (III), карбонат тригидроксоолова (IV), гидросульфит стронция, манганат гидроксожелеза (II).

23. Сульфат натрия, тетраборат калия, ортосиликат магния, перманганат натрия, гидрокарбонат кальция, гидросульфид кальция, хлорид ди-гидроксожелеза (III), иодид гидроксомеди (II).

24-30. Назовите соединения, приведите их графические формулы и уравнения электролитической диссоциации.

24. H_3PO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, KMnO_4 , NaHSO_3 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, $(\text{ZnOH})_2\text{SeO}_4$, $\text{FeOH}(\text{ClO}_4)_2$.

25. H_3AsO_4 , $\text{Cr}_2(\text{SeO}_4)_3$, Na_3CrO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, $\text{Ni}(\text{HSO}_4)_3$, $\text{CoOH}(\text{ClO}_4)_2$, $(\text{MnOH})_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

26. Na_3PO_4 , H_2SO_4 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, K_3AsO_3 , RbHCO_3 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$, $(\text{ZnOH})_2\text{CrO}_4$, $\text{FeOH}(\text{NO}_3)_2$.

27. H_3BO_3 , Na_3AlO_3 , Na_2TeO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Sr}(\text{HCO}_3)_2$, K_3HSiO_4 , MnOHCl , $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$.

28. K_2CO_3 , $\text{Mg}(\text{BO}_2)_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, H_2SO_3 , $\text{Sn}(\text{OH})_2(\text{NO}_3)_2$, NaH_2AsO_3 , CdOHNO_2 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

29. KMnO_4 , HPO_3 , Na_2CrO_4 , $\text{Co}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$, Na_2HPO_4 , ZnOHNO_3 , $[\text{Fe}(\text{OH})_2]_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

30. NaHCO_3 , K_3SbO_4 , $\text{Ni}_2(\text{SO}_4)_3$, MgOHNO_3 , $\text{Ni}(\text{OH})_2$, FeOHSO_3 , HNO_3 , KH_2PO_4 .

31-36. Приведите уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде и названия всех возможных солей (кислых, основных, средних), образуемых при взаимодействии нижеперечисленных кислот и оснований.

31. а) гидроксид алюминия и серная кислота;

б) гидроксид калия и ортофосфорная кислота.

32. а) гидроксид железа (III) и азотная кислота;

б) гидроксид кальция и ортомышьяковая кислота.

33. а) гидроксид железа (III) и серная кислота;
б) гидроксид натрия и ортофосфорная кислота.

34. а) гидроксид кобальта (II) и сернистая кислота;
б) гидроксид бария и сероводородная кислоты.

35. а) гидроксид магния и сернистая кислота;
б) гидроксид меди (II) и азотная кислота.

36. а) гидроксид хрома (III) и серная кислота;
б) гидроксид магния (II) и хромовая кислота.

37-39. *Напишите формулы оксидов, соответствующие указанным гидроксидам. Укажите кислотно-основные свойства оксидов и подтвердите химическими реакциями в молекулярном и ионно-молекулярном видах. Назовите полученные соединения.*

37. KOH, H₂SO₄, Be(OH)₂

38. Mg(OH)₂, HNO₃, Zn(OH)₂

39. Ba(OH)₂, H₃PO₄, Al(OH)₃

40. Приведите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения солей (кислых, основных, средних) при взаимодействии гидроксидов H₄SiO₄, Mn(OH)₂, Sn(OH)₂ с нижеперечисленными соединениями. Назовите полученные соли. Если взаимодействие не происходит, объясните причину.

а) HCl;
б) NaOH.

41. Приведите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения солей (кислых, основных, средних) при взаимодействии гидроксидов H₂SiO₃, Al(OH)₃, Fe(OH)₂ с нижеперечисленными соединениями. Назовите полученные соли. Если взаимодействие не происходит, объясните причину.

а) HNO₃;
б) Ca(OH)₂.

42. Приведите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения солей (кислых, основных, средних) при взаимодействии гидроксидов H_2SO_3 , $\text{Ni}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$ с нижеперечисленными соединениями. Назовите полученные соли. Если взаимодействие не происходит, объясните причину.

- а) HBr ;
- б) KOH .

43-45. Закончите уравнения реакций и назовите полученные соединения.

43.

- 1) $\text{Li}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 =$;
- 2) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} =$;
- 3) $\text{ZnO} + \text{Na}_2\text{O} =$;
- 4) $\text{CO}_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2 =$;
- 5) $\text{CaOHNO}_3 + \text{HCl} =$;
- 6) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} =$;
- 7) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH} =$;
- 8) $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2 + \text{MgOHNO}_3 =$;
- 9) $\text{KHSO}_4 + \text{RbOH} =$;
- 10) $(\text{NiOH})_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$.

44.

- 1) $\text{CaO} + \text{SiO}_2 =$;
- 2) $\text{MgO} + \text{N}_2\text{O}_3 =$;
- 3) $\text{BeO} + \text{CdO} =$;
- 4) $\text{MnO}_3 + \text{CoO} =$;
- 5) $\text{Cr}(\text{HS})_3 + \text{KOH} =$;
- 6) $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3 + \text{HCl} =$;
- 7) $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{NaOH} =$;
- 8) $\text{AlOHSO}_4 + \text{Al}(\text{HSO}_4)_3 =$;
- 9) $\text{NaHSO}_4 + \text{CoOHCl} =$;
- 10) $\text{Fe}(\text{HSO}_3)_2 + \text{NaOH} =$.

45.

- 1) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{MgO} =$;
- 2) $\text{Na}_2\text{O} + \text{HBrO} =$;
- 3) $\text{Sb}_2\text{O}_5 + \text{K}_2\text{O} =$;
- 4) $\text{CuO} + \text{N}_2\text{O}_5 =$;
- 5) $\text{Ca}(\text{HCrO}_4)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 =$;
- 6) $[\text{Bi}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4 + \text{HCl} =$;
- 7) $\text{CoOHCl} + \text{HNO}_3 =$;
- 8) $\text{KHSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 =$;
- 9) $\text{BaOHCl} + \text{NaHS} =$;
- 10) $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4 + \text{KHSO}_4 =$.

46. Является ли эквивалент элемента постоянной величиной? Чему равны молярные массы эквивалентов хрома в его оксидах, содержащих 76,47; 68,42 и 52,0% хрома? Определите валентность хрома в каждом из этих оксидов и составьте их формулы.

47. Чему равен эквивалентный объем кислорода (н.у.)? На сжигание 0,5 г металла требуется 0,23 л кислорода (н.у). Вычислите молярную массу эквивалента этого металла. Какой это металл, если его валентность равна двум?

48. Некоторый элемент образует водородное соединение, содержащее 8,9% водорода. Вычислите относительную атомную массу элемента, если в этом соединении он трехвалентен. Составьте формулу данного гидрида.

49. Чему равен эквивалентный объем водорода (н.у.)? Сколько литров водорода (н.у.) выделилось при растворении в кислоте 0,45 г металла, молярная масса эквивалента которого равна 20 г/моль?

50. На нейтрализацию 0,943 г фосфористой кислоты израсходовано 1,291 г гидроксида калия. Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента фосфористой кислоты, ее основность и напишите уравнение реакции нейтрализации.

51. Вычислите молярную массу эквивалента двухвалентного металла, если из 48,15 г его оксида можно получить 88,65 г его нитрата.

52. На нейтрализацию 7,33 г фосфорноватистой кислоты пошло 4,44 г гидроксида натрия. Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента фосфорноватистой кислоты, ее основность и напишите уравнение реакции нейтрализации.

53. Сколько граммов магния надо взять, чтобы получить такой же объем водорода, какой был получен при взаимодействии 26,97 г алюминия с кислотой? Молярные массы эквивалента магния и алюминия соответственно равны 12,16 и 8,99 г/моль.

54. На осаждение хлора, содержащегося в 0,666 г соли, израсходовано 0,644 г гидроксида калия. Вычислите молярную массу эквивалента соли.

55. При взаимодействии 2,5 г карбоната металла с азотной кислотой образовалось 4,1 г нитрата этого же металла. Вычислите молярную массу эквивалента металла.

56. При пропускании сероводорода через раствор, содержащий 2,9 г хлорида некоторого металла, образуется 2,2 г его сульфида. Вычислите молярную массу эквивалента металла.

57. На нейтрализацию 9,797 г ортофосфорной кислоты израсходовано 7,998 г гидроксида натрия. Вычислите молярную массу эквивалента, эквивалент и основность кислоты в этой реакции. На основании расчета напишите уравнение реакции.

58. Из 2,7 г оксида некоторого металла можно получить 6,3 г его нитрата. Вычислите молярную массу эквивалента металла.

59. Из 1,3 г гидроксида некоторого металла можно получить 2,85 г его сульфата. Вычислите молярную массу эквивалента металла.

60. Металл массой 4,086 г вытесняют из кислоты 1,4 л водорода (н.у.). Эта же масса металла вытесняет 12,95 г свинца из его солей. Вычислите молярную массу эквивалента свинца.

61. При взаимодействии 9,6 г неизвестного металла с концентрированным раствором азотной кислоты образуется соль двухвалентного металла и выделяется 4,48 л газа, содержащего 30,43% азота и 69,57% кислорода. Плотность газа по водороду равна 23. Назовите неизвестный металл.

62. При полном сгорании вещества, масса которого 6,9 г, образовались 13,2 г оксида углерода (IV) и 8,1 г воды. Относительная плотность пара этого вещества по воздуху 1,586. Определите формулу вещества.

63. Вещество содержит углерод, водород и бром. При полном сгорании 0,752 г этого вещества было получено 0,352 г оксида углерода (IV) и 0,144 г воды. После превращения всего брома в бромид серебра получено 1,505 г соли. Молярная масса вещества равна 188 г/моль. Определите формулу вещества.

64. При взаимодействии 19,2 г неизвестного двухвалентного металла с разбавленным раствором азотной кислоты образуется соль и выделяется 4,48 л газа, содержащего 46,67% азота и 53,33% кислорода. Плотность газа по водороду равна 15. Определите металл и оксид азота.

65. Каковы простейшая и молекулярная формулы газообразного углеводорода, если в нем содержится 81,82% углерода и 18,18% водорода, а 10^{-3} м³ этого углеводорода (н.у.) весят 2,6 г?
66. Смесь алюминия с медью массой 6 г растворили в соляной кислоте. При этом выделилось 2,24 л водорода (н.у.). Определите процентный состав смеси.
67. Определите формулу оксида хлора, если при разложении 0,1 л этого оксида получилось 0,1 л кислорода и 0,05 л хлора (н.у.). Относительная плотность оксида по воздуху равна 2,34.
68. При полном сгорании некоторого вещества массой 2,66 г получилось 1,54 г диоксида углерода и 4,48 г диоксида серы. Определите формулу вещества и вычислите его молярную массу.
69. Вещество состоит из углерода, водорода и кислорода. При сжигании 0,9 г его получено 1,32 г оксида углерода (IV) и 0,54 г воды. Определите формулу вещества, если его молярная масса 180 г/моль.
70. Соединение углерода с водородом содержит 92,26% углерода и 7,74% водорода. Масса 61,5 мл данного соединения в газообразном состоянии, измеренного при температуре 27°C и под давлением 760 мм рт.ст., равна 0,195 г. Какова истинная формула соединения?
71. Соединение серы с фтором содержит 62,8% серы и 37,2% фтора. Масса 118 мл данного соединения в газообразном состоянии, измеренного при температуре 7°C и под давлением 740 мм рт.ст., равна 0,51 г. Какова истинная формула соединения?
72. При сгорании органического вещества массой 0,39 г образовались 1,32 г оксида углерода (IV) и 0,27 г воды. Определите формулу вещества, если его плотность по водороду равна 39.
73. При нагревании 1,225 г вещества выделилось 0,336 л кислорода (н.у.) и образовалось 0,745 г хлорида калия. Определите формулу вещества.
74. Определите формулу вещества, состоящего из углерода, водорода и кислорода. При сжигании 0,145 г его получено 0,33 г оксида углерода (IV) и 0,135 г воды. Относительная плотность пара этого вещества по водороду равна 29.
75. При сжигании 0,48 г некоторого соединения азота с водородом получено 0,54 г воды и 336 мл азота при температуре 0°C и под давлением 760 мм рт.ст. Плотность пара азотосодержащего соединения по воздуху 1,1. Определите истинную формулу соединения.

76. Определите массовую долю примесей в техническом хроме, если при действии избытка соляной кислоты на 5,3 г металла выделилось 2,24 л водорода (н.у.).
77. Сплав магния с алюминием, массой 1 г, выделяет из соляной кислоты 1,27 л водорода ($T = 25^{\circ}\text{C}$, $P = 750$ мм рт.ст.). Вычислите процентный состав сплава.
78. Раствор, содержащий 34,0 г нитрата серебра, смешивают с раствором, содержащим такую же массу хлорида натрия. Весь ли нитрат серебра вступит в реакцию? Определите массу образовавшегося осадка.
79. Сколько граммов кальция вступило в реакцию с водой, если объем выделившегося водорода ($T = 26^{\circ}\text{C}$, $P = 745$ мм рт.ст.) равен 480 мл?
80. К раствору, содержащему 0,2 г хлорида железа (III), прибавили 0,24 г гидроксида натрия. Определить массу образовавшегося осадка.
81. Какой объем ацетилена ($T = 20^{\circ}\text{C}$, $P = 732$ мм рт.ст.) можно получить взаимодействием воды с 0,80 кг карбида кальция, содержащего 6% примеси?
82. Сплав алюминия с кремнием массой 5 г растворили в избытке соляной кислоты. При этом выделилось 4,48 л газа ($T = 18^{\circ}\text{C}$, $P = 120$ кПа). Определите процентный состав сплава.
83. Смешано 7,3 г соляной кислоты с 4,0 г нитрата свинца (II). Определите массу полученной соли.
84. Какая масса природного известняка, содержащего 90 мас. % CaCO_3 , потребуется для получения 7,0 т негашеной извести? Какой объем газа выделится ($T = 600^{\circ}\text{C}$, $P = 750$ мм рт.ст.)?
85. Через раствор, содержащий 7,4 г гидроксида кальция, пропустили 3,36 л диоксида углерода ($T = 23^{\circ}\text{C}$, $P = 720$ мм рт.ст.). Найдите массу вещества, образовавшегося в результате реакции.
86. При обработке раствором гидроксида натрия 3,90 г смеси алюминия с его оксидом выделилось 840 мл газа ($T = 25^{\circ}\text{C}$, $P = 753$ мм рт.ст.). Определите массовые доли алюминия и его оксида в исходной смеси.
87. Порошок частично окисленного магния, массой 5,10 г, обработали соляной кислотой. При этом выделилось 3,74 л газа ($T = 26^{\circ}\text{C}$, $P = 764$ мм рт.ст.). Какова массовая доля, в процентах, магния в образце?

88. Из навески чугунных стружек массой 3,4260 г после соответствующей обработки получили 0,0998 г диоксида кремния. Вычислите массовую долю кремния в анализируемом чугуне.

89. При взаимодействии соляной кислоты с 1,20 г сплава магния с алюминием выделилось 1,42 л водорода ($T = 23^{\circ}\text{C}$, $P = 100,7$ кПа). Вычислите массовую долю магния и алюминия в сплаве.

90. Для определения содержания хлорида натрия в техническом нитрате натрия 2,00 г последнего растворили в воде и к полученному раствору добавили в избытке раствор нитрата серебра. Полученный осадок промыли и высушили. Масса осадка оказалась равной 0,287 г. Найдите массу и массовую долю, в процентах, хлорида натрия в исходном образце.

91-107. *Приведите полную и характеристическую формулы атомов в нормальном и возбужденном состояниях. Приведите графическую электронную формулу валентных подуровней элементов в нормальном и возбужденном состояниях, укажите возможные валентности. Приведите формулы гидридов и оксидов, соответствующие высшим степеням окисления этих элементов.*

91. Селен, марганец, фтор.

92. Алюминий, сурьма, скандий.

93. Натрий, иод, ртуть.

94. Бром, кислород, серебро.

95. Олово, литий, ванадий.

96. Хлор, германий, хром.

97. Теллур, молибден, азот.

98. Барий, ниобий, фосфор.

99. Стронций, кремний, гафний.

100. Франций, углерод, вольфрам.

101. Бериллий, сера, технеций.

102. Магний, иод, железо.

103. Цезий, кобальт, селен.

104. Германий, никель, бор.

105. Свинец, молибден, кремний.

106-120. *Напишите электронную формулу атома элемента, назовите его и укажите к какому семейству он относится, если значения квантовых чисел (n , l , m_l , m_s) электронов внешнего электронного уровня следующие:*

106. $3,2,-2,+1/2$; $3,2,-1,+1/2$; $3,2,0,+1/2$; $3,2,+1,+1/2$; $3,2,+2,+1/2$; $3,2,+2,-1/2$; $4,0,0,+1/2$; $4,0,0,-1/2$.

107. $4,0,0,+1/2$; $4,0,0,-1/2$; $3,2,-2,+1/2$; $3,2,-1,+1/2$; $3,2,0,+1/2$; $3,2,1,+1/2$; $3,2,2,+1/2$.

108. $3,0,0,+1/2$; $3,0,0,-1/2$; $3,1,-1,+1/2$; $3,1,0,+1/2$.

109. $4,0,0,+1/2$; $4,0,0,-1/2$; $4,1,-1,+1/2$; $4,1,0,+1/2$; $4,1,1,+1/2$; $4,1,-1,-1/2$.

110. $2,0,0,+1/2$; $2,0,0,-1/2$; $2,1,-1,+1/2$.

111. $4,0,0,+1/2$; $4,0,0,-1/2$; $3,2,-2,+1/2$; $3,2,-1,+1/2$; $3,2,0,+1/2$; $3,2,1,+1/2$; $3,2,2,+1/2$; $3,2,-2,-1/2$; $3,2,-1,-1/2$; $3,2,0,-1/2$; $3,2,1,-1/2$; $3,2,2,-1/2$.

112. $4,0,0,+1/2$; $4,0,0,-1/2$; $3,2,-2,+1/2$; $3,2,-1,+1/2$; $3,2,0,+1/2$; $3,2,1,+1/2$; $3,2,2,+1/2$; $3,2,-2,-1/2$.

113. $5,0,0,+1/2$; $5,0,0,-1/2$; $5,1,-1,+1/2$; $5,1,0,+1/2$; $5,1,1,+1/2$; $5,1,-1,-1/2$; $5,1,0,-1/2$.

114. $6,0,0,+1/2$; $6,0,0,-1/2$; $5,2,-2,+1/2$; $5,2,-1,+1/2$; $5,2,0,+1/2$; $5,2,1,+1/2$; $5,2,2,+1/2$.

115. $6,0,0,+1/2$; $6,0,0,-1/2$; $5,2,-2,+1/2$; $5,2,-1,+1/2$; $5,2,0,+1/2$.

116. $4,0,0,+1/2$; $4,0,0,-1/2$; $4,1,-1,+1/2$; $4,1,0,+1/2$; $4,1,1,+1/2$; $4,1,-1,-1/2$; $4,1,0,-1/2$; $4,1,-1,-1/2$.

117. 5,0,0,+1/2; 5,0,0,-1/2; 5,1,-1,+1/2; 5,1,0,+1/2; 5,1,1,+1/2; 5,1,-1,-1/2; 5,1,0,-1/2; 5,1,1,-1/2.

118. 5,0,0,+1/2; 5,0,0,-1/2; 4,2,-2,+1/2; 4,2,-1,+1/2; 4,2,0,+1/2; 4,2,1,+1/2; 4,2,2,+1/2.

119. 3,0,0,+1/2; 3,0,0,-1/2; 3,1,-1,+1/2; 3,1,0,+1/2; 3,1,1,+1/2; 3,1,-1,-1/2; 3,1,0,-1/2; 3,1,1,-1/2.

120. 2,0,0,+1/2; 2,0,0,-1/2; 2,1,-1,+1/2; 2,1,0,+1/2; 2,1,1,+1/2; 2,1,-1,-1/2

121. Опишите строение частиц PH_3 , PO_4^{-3} методом валентных связей: тип гибридизации АО фосфора, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в PH_3 ? Полярна ли молекула PH_3 (дайте обоснованный ответ)?

122. Опишите строение частиц AsH_3 , AsO_3^{-3} методом валентных связей: тип гибридизации АО мышьяка, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в AsH_3 ? Полярна ли молекула (дайте обоснованный ответ)?

123. Опишите строение частиц CO_2 , CO_3^{-2} методом валентных связей: тип гибридизации АО углерода, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в CO_2 ? Полярна ли молекула (дайте обоснованный ответ)?

124. Опишите строение частиц HClO_3 , ClO_2 методом валентных связей: тип гибридизации АО хлора, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярна ли молекула ClO_2 (дайте обоснованный ответ)?

125. Опишите строение частиц NH_3 и NO_3^- методом валентных связей: тип гибридизации АО азота, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярна ли молекула NH_3 (дайте обоснованный ответ)?

126. Опишите строение частиц SO_2 , SO_3^{-2} методом валентных связей: тип гибридизации АО серы, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в SO_2 ? Полярна ли молекула SO_2 (дайте обоснованный ответ)?

127. Опишите строение частиц H_2O , SO_4^{-2} методом валентных связей: тип гибридизации АО серы и кислорода, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярна ли молекула H_2O (дайте обоснованный ответ)?

128. Опишите строение частиц CH_4 , HPO_3^{-2} методом валентных связей: тип гибридизации АО фосфора и углерода, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярна ли молекула CH_4 (дайте обоснованный ответ)?

129. Опишите строение частиц AsH_3 , AsO_4^{-3} методом валентных связей: тип гибридизации АО мышьяка, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в AsH_3 ? Полярна ли молекула AsH_3 (дайте обоснованный ответ)?

130. Опишите строение частиц SbH_3 , SbO_4^{-3} методом валентных связей: тип гибридизации АО сурьмы, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в SbH_3 ? Полярна ли молекула SbH_3 (дайте обоснованный ответ)?

131. Опишите строение частиц AlCl_3 , AlO_2^- методом валентных связей: тип гибридизации АО алюминия, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в AlCl_3 ? Полярна ли молекула AlCl_3 (дайте обоснованный ответ)?

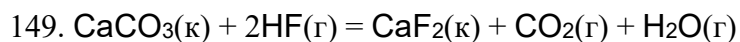
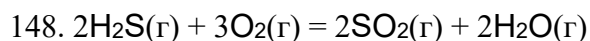
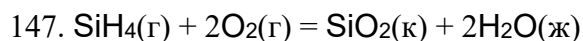
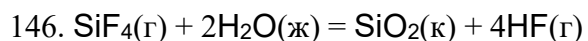
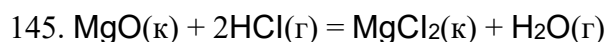
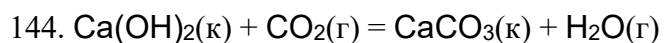
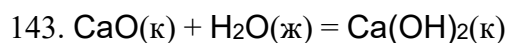
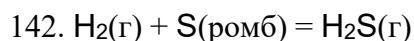
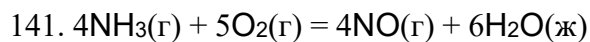
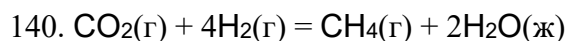
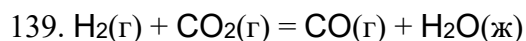
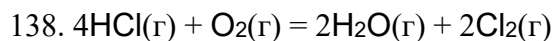
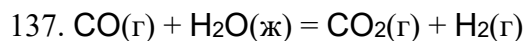
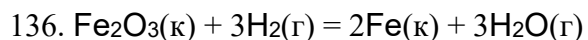
132. Опишите строение частиц SO_2Cl_2 , SF_6^{-2} методом валентных связей: тип гибридизации АО серы, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в SO_2Cl_2 ? Полярна ли молекула SO_2Cl_2 ?

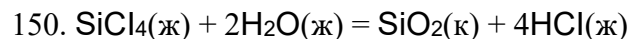
133. Опишите строение частиц H_3PO_2 , PH_3 методом валентных связей: тип гибридизации АО фосфора: число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в PH_3 ? Полярна ли молекула H_3PO_2 (дайте обоснованный ответ)?

134. Опишите строение частиц SiO_2 , SiO_3^{-2} методом валентных связей: тип гибридизации АО кремния, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в SiO_2 ? Полярна ли молекула SiO_2 (дайте обоснованный ответ)?

135. Опишите строение частиц SO_3^{-2} , SOCl_2 методом валентных связей: тип гибридизации АО хлора, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах? Полярны ли связи в SOCl_2 ? Полярна ли молекула SOCl_2 (дайте обоснованный ответ)?

136- 150. Пользуясь справочными данными определите возможность протекания реакции в стандартных условиях, ее тепловой эффект и изменение энтропии. Напишите термохимическое уравнение реакции:





151. Начальные концентрации NO , H_2 и H_2O в гомогенной системе $2\text{NO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{N}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ соответственно равны 0,1; 0,05 и 0,1 моль/л. Вычислите равновесные концентрации H_2 , N_2 и H_2O , если равновесная концентрация $[\text{NO}] = 0,07$ моль/л. Чему равна константа равновесия?

152. При некоторой температуре константа равновесия гомогенной системы $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}(\text{г})$ равна $4,1 \cdot 10^{-4}$. Вычислите равновесную концентрацию кислорода, если равновесные концентрации N_2 и NO соответственно равны 0,1 и 0,05 моль/л.

153. Исходные концентрации NO и Cl_2 в гомогенной системе $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{NOCl}(\text{г})$ составляют соответственно 0,5 и 0,2 моль/л. Вычислите константу равновесия, если к моменту наступления равновесия прореагировало 20% NO .

154. При некоторой температуре константа равновесия гомогенной системы $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$ равна 0,1. Равновесные концентрации водорода и аммиака соответственно равны 0,2 и 0,08 моль/л. Вычислите равновесную и начальную концентрацию азота.

155. При некоторой температуре константа равновесия гомогенной системы $\text{FeO}(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}) = \text{Fe}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$ равна 0,5. Вычислите равновесные концентрации CO и CO_2 , если начальные концентрации CO и CO_2 соответственно равны 0,05 и 0,01 моль/л.

156. Равновесие гомогенной системы $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$ установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ: $[\text{NO}] = 0,08$; $[\text{O}_2] = 0,03$; $[\text{NO}_2] = 0,01$ (моль/л). Вычислите константу равновесия и исходные концентрации NO и O_2 .

157. Как влияет на равновесие гомогенной системы $\text{C}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г})$; $\Delta H = +119,8$ кДж
а) добавление $\text{CO}_2(\text{г})$; б) добавление $\text{C}(\text{к})$; в) повышение температуры; г) повышение давления; д) введение катализатора; е) удаление $\text{CO}(\text{г})$?

158. Равновесие гомогенной системы $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{COCl}_2(\text{г})$ установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ: $[\text{CO}] = [\text{Cl}_2] = [\text{COCl}_2] = 0,001$ моль/л. Определите константу равновесия и исходные концентрации CO и Cl_2 .

159. При некоторой температуре константа скорости гомогенной реакции $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2\text{HI}(\text{г})$ равна 0,16. Исходные концентрации реагирующих веществ были $[\text{H}_2] = 0,04$ моль/л, $[\text{I}_2] = 0,05$ моль/л. Вычислите начальную скорость реакции и ее скорость при $[\text{H}_2] = 0,03$ моль/л.

160. Начальные концентрации NO и O₂ в гомогенной системе $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$ соответственно равны 0,02 и 0,03 моль/л. Вычислите равновесные концентрации NO и O₂, если равновесная концентрация NO₂ составляет $2,2 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Чему равна константа равновесия?

161. Эндотермическая реакция разложения пентахлорида фосфора протекает по уравнению $\text{PCl}_5(\text{г}) = \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$; $\Delta H = +92,59$ кДж. Как надо изменить: а) температуру; б) давление; в) концентрацию PCl₅, чтобы сместить равновесие в сторону прямой реакции?

162. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции, протекающей в газовой фазе, если температуру повысить от 10 до 100°C? Температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

163. Рассчитайте, как изменится скорость прямой и обратной реакции в гомогенной системе $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{SO}_3(\text{г})$, если уменьшить объем, занимаемый газами, в 2 раза. Сместится ли при этом равновесие системы? В каком направлении?

164. Почему изменение давления смещает равновесие системы $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$ и не смещает равновесие системы $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}(\text{г})$?
Рассчитайте изменение скорости прямой и обратной реакций в этих системах до и после изменения давления в 2 раза.

165. При 80°C некоторая реакция заканчивается за 16 мин. Сколько потребуется времени для проведения той же реакции: а) при 120°C; б) при 60°C? Температурный коэффициент данной реакции равен 2.

166. Какой объем 0,03 н. раствора ортофосфорной кислоты прореагирует с 250 г 4%-го раствора гидроксида натрия до образования гидроортофосфата натрия?

167. Какой объем 8 н. раствора серной кислоты необходим для реакции с 2,65 л 18%-го раствора карбоната натрия ($\rho = 1,2$ г/см³)? Какой объем займет выделившийся газ (н.у.)?

168. Для образования средней соли к 40 мл раствора серной кислоты ($\rho = 1,02$ г/см³) оказалось достаточным прибавить 43,2 мл 7%-го раствора гидроксида калия ($\rho = 1,06$ г/см³). Определите процентную концентрацию раствора серной кислоты.

169. Какой объем газа (н.у.) выделится, если к 230 г 15%-го раствора карбоната натрия прилить 220 г 20%-го раствора хлороводорода?

170. К 250 г 12%-го раствора нитрата серебра прибавили 300 мл 1М раствора хлорида натрия. Определите массу образовавшегося осадка.

171. Сколько граммов двуводного хлорида бария потребуется для взаимодействия с 750 мл 0,12 н. раствора серной кислоты?

172. Какой объем 0,1 н. раствора гидроксида кальция следует прибавить к 162 г 5%-го раствора гидрокарбоната кальция для образования средней соли?

173. Какой объем 0,1 н. раствора азотной кислоты можно приготовить из 0,7 л раствора азотной кислоты с массовой долей 30% ($\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$)?

174. Какой объем 6%-го раствора ($\rho = 1,03 \text{ г/см}^3$) хлороводородной кислоты следует прибавить к 400 мл 12 н. раствора нитрата серебра для образования осадка?

175. К 300 мл 18%-ного раствора карбоната натрия ($\rho = 1,19 \text{ г/мл}$) добавили 500 мл 6%-го раствора серной кислоты ($\rho = 1,04 \text{ г/см}^3$). Какой объем 2,5 н. раствора серной кислоты потребуется для взаимодействия с оставшейся содой?

176. Какой объем 4 н. раствора гидроксида калия требуется для взаимодействия при нагревании с 1,6 л насыщенного раствора сульфата аммония, содержащего 43% соли ($\rho = 1,25 \text{ г/см}^3$)? Вычислите объем, который займет выделившийся аммиак при н.у.

177. Какой объем 98%-го раствора серной кислоты ($\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$) необходим для перевода в раствор 10 г меди? Какой объем газа (н.у.) выделится при этом?

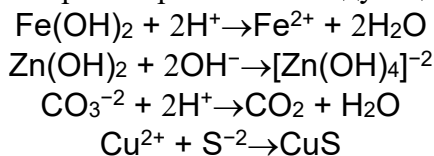
178. Какой объем 4,5%-го раствора серной кислоты ($\rho = 1,03 \text{ г/мл}$) необходим для взаимодействия с 50 г технического гидрокарбоната натрия, содержащего 16% не разлагаемых кислотой примесей?

179. Какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) следует пропустить через 1,6 л 25%-го раствора гидроксида калия ($\rho = 1,23 \text{ г/см}^3$) для получения гидрокарбоната калия? Вычислите массу полученного гидрокарбоната калия.

180. К 400 г цинка прибавили 2 л 20%-го раствора хлороводородной кислоты ($\rho = 1,1 \text{ г/см}^3$). Вычислите массу непрореагировавшего цинка и объем выделившегося водорода ($T = 37^\circ\text{C}$; $P = 103,31 \text{ кПа}$).

181. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между: а) KHSO_3 и NaOH ; б) CH_3COOH и NaOH ; в) Zn(OH)_2 и H_2SO_4 ; г) CuSO_4 и H_2S . Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

182. Составьте молекулярные уравнения для реакций, которые выражаются следующими ионно-молекулярными уравнениями:



Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

183. Растворы каких веществ надо слить для получения осадков Ag_2CrO_4 , Bi_2S_3 , BaSO_4 и PbCl_2 ? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

184. Сливают растворы: а) CaCl_2 и Na_2CO_3 ; б) Na_2SO_4 и KOH ; в) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и Na_2S ; г) KOH и NH_4Cl . В каких случаях и почему произойдут реакции? Составьте для них молекулярные и ионно-молекулярные уравнения.

185. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворах между: а) $\text{Cd}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4 ; б) H_2S и AgNO_3 ; в) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и KOH ; г) K_2S и HCl .

186. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между: а) KHCO_3 и KOH ; б) NaOH и $\text{Cr}(\text{OH})_3$; в) ZnOHCl и HCl ; г) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и H_2S . Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

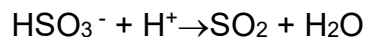
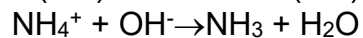
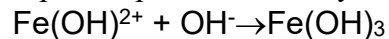
187. Растворы каких веществ надо слить для получения осадков PbSO_4 , CaCO_3 , AgCl и CuS ? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

188. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворах между: а) BaCl_2 и K_2SO_4 ; б) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4 ; в) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и KOH ; г) KHS и HCl .

189. К растворам каждого из веществ: H_2S , FeCl_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, KHCO_3 прилили избыток раствора гидроксида калия. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

190. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между: а) KHS и HNO_3 ; б) CH_3COONa и HNO_3 ; в) Na_2S и FeSO_4 ; г) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и NaOH . Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

191. Составьте молекулярные уравнения для реакций, которые выражаются следующими ионно-молекулярными уравнениями:



Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

192. Сливают растворы: а) CuCl_2 и Na_2S ; б) Na_2SO_3 и KOH ; в) H_2S и $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$; г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и NH_4Cl . В каких случаях и почему произойдут реакции? Составьте для них молекулярные и ионно-молекулярные уравнения.

193. К растворам каждого из веществ K_2S , FeCl_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$ и KHCO_3 прилили избыток раствора серной кислоты. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

194. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между: а) KHSO_4 и NaOH ;

б) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ и HNO_3 ; в) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и H_2SO_4 ; г) CuSO_4 и NaOH . Какие из этих реакций практически необратимы и почему?

195. Растворы каких веществ надо слить для получения осадков Ag_2SO_4 ; CuSO_3 ; PbCl_2 и CdS ? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

196. Что называется ионным произведением воды? Вычислите pH и pOH 0,01 н раствора уксусной кислоты, степень диссоциации которой в этом растворе равна 4,25%.

197. Вычислите pH раствора при $\alpha = 1$, если 2 мл 96%-й серной кислоты ($\rho = 1,840 \text{ г/см}^3$) разбавили до трех литров.

198. Вычислите pH раствора при $\alpha = 70\%$, если 100 мл 30%-го раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,328 \text{ г/см}^3$) разбавили до 0,75 л.

199. Чему равен pH раствора, в литре которого содержится 0,0051 г гидроксид-ионов?

200. Вычислите pH 3,12%-го раствора хлороводородной (соляной) кислоты ($\rho = 1,015 \text{ г/см}^3$) при $\alpha = 1$.

201. Чему будет равно значение pH раствора, в 3 л которого содержится 0,0056 г гидроксида калия?

202. Чему будет равно значение pH раствора при $\alpha = 1$, если 1 г 72%-й азотной кислоты разбавили до 3,3 л.?

203. Вычислите pH раствора при $\alpha = 1$, если 2 мл 72%-й азотной кислоты ($\rho = 1,43 \text{ г/см}^3$) разбавили до двух литров.
204. Могут ли pH и pOH быть равны нулю? в каком случае? Чему равны pH и pOH раствора, концентрация ионов водорода в котором равна 10^{-4} моль/л?
205. Что называется водородным и гидроксильным показателем? Вычислите pH и pOH 0,1 н. раствора циановодорода.
206. Чему будет равно значение pH раствора при $\alpha = 1$, если 5 г 98%-й серной кислоты ($\rho = 1,96 \text{ г/см}^3$) разбавили до 5 л.
207. Вычислите pH раствора, в 3 л которого содержится 0,39 моль аммиака, если константа диссоциации NH_4OH равна $1,77 \cdot 10^{-5}$.
208. В 10 л раствора содержится 1 г гидроксида натрия. Вычислите pH и pOH этого раствора при $\alpha = 1$.
209. В 5 л раствора содержится 1 г серной кислоты. Вычислите pH и pOH этого раствора при $\alpha = 1$.
210. Чему равен pH раствора, в 10 л которого содержится 0,01065 г хлористого водорода?
211. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций гидролиза растворов солей $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, FeSO_4 , Na_2SO_3 и Na_2S . Какие из перечисленных растворов имеют $\text{pH} < 7$, $\text{pH} > 7$?
212. Какую реакцию имеют растворы солей ZnCl_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, KNO_3 , K_2CO_3 и NaCN ? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.
213. Почему растворы Na_2S и NaF имеют щелочную, а растворы ZnSO_4 и NH_4NO_3 кислую реакцию? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.
214. Как зависит степень гидролиза от температуры? Почему? В какую сторону сместится равновесие гидролиза NaCN , если к раствору прибавить: а) щелочь; б) кислоту; в) хлорид аммония?
215. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций, протекающих при сливании растворов: а) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и Na_2S ; б) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ и Na_2CO_3 .
216. Какая из двух солей при равных условиях в большей степени подвергается гидролизу: FeCl_2 или FeCl_3 , MgCl_2 или ZnCl_2 , NaCH_3COO или NaCN ? Почему? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций.

217. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; ZnSO_4 ; Na_3PO_4 и Na_2SiO_3 . Какие из перечисленных растворов имеют $\text{pH} < 7$, $\text{pH} > 7$?

218. Какую реакцию имеют растворы солей AlCl_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, NaCl , K_2SO_3 и Na_2S ? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.

219. Почему растворы Na_2SO_3 и NaCN имеют щелочную, а растворы MgSO_4 и NH_4Cl – кислую реакцию? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.

220. Как зависит степень гидролиза от разбавления раствора? Почему? В какую сторону сместится равновесие гидролиза CuSO_4 , если к раствору прибавить: а) щелочь; б) кислоту; в) хлорид аммония?

221. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций, протекающих при сливании растворов: а) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и Na_2SO_3 ; б) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3 .

222. Какая из двух солей при равных условиях в большей степени подвергается гидролизу: TiCl_2 или TiCl_3 ; SnCl_2 или SnCl_4 ; Na_2CO_3 или Na_2SO_3 ? Почему? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций.

223. Как будут действовать на лакмус растворы солей K_2S , KI , CuSO_4 , NaClO , $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.

224. Почему растворы NaH_2PO_4 имеют слабокислую, Na_3PO_4 – щелочную, Na_2SO_4 и $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ – нейтральную, CuSO_4 – кислую реакцию? Какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.

225. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, K_3PO_4 и Na_2SO_3 . Какие из перечисленных растворов имеют кислую реакцию, какие щелочную?

226. Составьте координационные формулы, назовите и напишите уравнения диссоциации комплексных соединений $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{CoCl}_3 \cdot 3\text{NH}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$; $\text{Co}(\text{CN})_3 \cdot 3\text{KCN}$ в водных растворах. Координационное число кобальта равно 6.

227. Определите заряд комплексного иона, координационное число и степень окисления комплексообразователя в соединениях: $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{CN})_6]$; $\text{Na}[\text{Ag}(\text{NO}_2)_2]$; $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]\text{Cl}_2$. Назовите соединения, напишите уравнения их диссоциации и выражения констант нестойкости комплексных ионов.

228. Определите заряд (x) следующих ионов: а) $[\text{PtCl}(\text{OH})_5]^{x\text{б}}$ $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})\text{Cl}]^x$; в) $[\text{Co}(\text{NO}_2)_4(\text{NH}_3)_2]^x$; г) $[\text{Au}(\text{CN})_2\text{Br}_2]^x$. Степени окисления центральных атомов: а) +4, б) +2, в) +3, г) +3. Напишите уравнения диссоциации и выражения констант нестойкости комплексных ионов.

229. Определите заряд комплексного иона, координационное число и степень окисления комплексообразователя в соединениях: $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$; $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NH}_3)\text{Cl}_2]\text{Cl}$. Назовите соединения, напишите уравнения их диссоциации и выражения констант нестойкости комплексных ионов.

230. Растворы солей кадмия образуют со щелочами осадок $\text{Cd}(\text{OH})_2$, а с сероводородом – осадок CdS . Чем можно объяснить, что раствор тетрацианокадмата (II) калия образует осадок с сероводородом и не образует осадка со щелочью? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения указанных реакций.

231. Иодид серебра растворяется в KCN и не растворяется в аммиаке. Напишите молекулярное и ионное уравнения этой реакции. Исходя из этого решите, какой комплексный ион: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ или $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ имеет меньшее значение константы нестойкости. Напишите выражение констант нестойкости указанных комплексных ионов.

232. Составьте координационные формулы, назовите и напишите уравнения диссоциации комплексных соединений $\text{PtCl}_2 \cdot 3\text{NH}_3$; $\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{KCl}$; $\text{PtCl}_2 \cdot 4\text{NH}_3$; $\text{PtCl}_2 \cdot \text{NH}_3 \cdot \text{KCl}$ в водных растворах. Координационное число платины равно 4.

233. Определите заряд (x) следующих ионов: а) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})]^x$, б) $[\text{CrCl}(\text{OH})_5]^x$; в) $[\text{Co}(\text{NO}_2)_5(\text{NH}_3)]^x$; г) $[\text{Sn}(\text{OH})_2\text{F}_4]^x$. Степени окисления комплексообразователей: а) +2, б) +3, в) +3, г) +2. Напишите уравнения диссоциации и выражения констант нестойкости комплексных ионов.

234. Составьте координационные формулы пяти комплексных соединений, которые можно получить из сочетания частиц Co^{2+} , NH_3 , NO_2^- , K^+ . Назовите и напишите уравнения их диссоциации в водных растворах. Координационное число кобальта равно 4.

235. Гидроксид кадмия растворяется в KCN и не растворяется в щелочи. Напишите молекулярное и ионное уравнения этой реакции. Исходя из этого решите, какой комплексный ион: $[\text{Cd}(\text{OH})_4]^{-2}$ или $[\text{Cd}(\text{CN})_4]^{-2}$ имеет большее значение константы нестойкости. Напишите выражение констант нестойкости указанных комплексных ионов.

236. Растворы солей меди образуют со щелочами осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$, а с сероводородом – осадок CuS . Чем можно объяснить, что концентрированный раствор сульфата тетраамминмеди (II) образует осадок с сероводородом и не образует осадка со щелочью? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения указанных реакций.

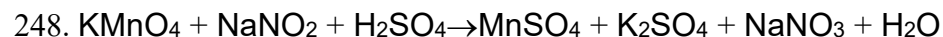
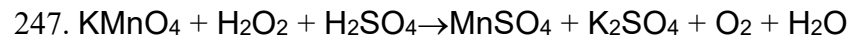
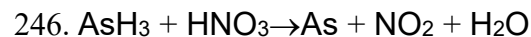
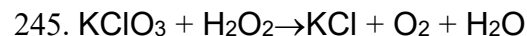
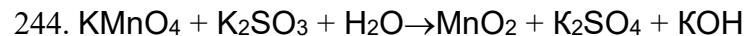
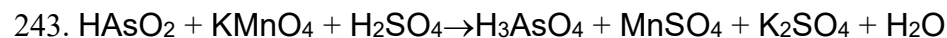
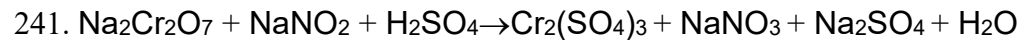
237. Определите заряд комплексного иона, координационное число и степень окисления комплексообразователя в соединениях: $\text{Ca}_2[\text{CoF}_6]$; $\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2]$; $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Br}_2]\text{Br}$. Назовите соединения, напишите уравнения диссоциации соединений и выражения констант нестойкости комплексных ионов.

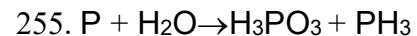
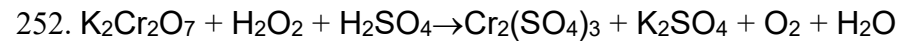
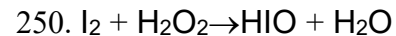
238. Чем можно объяснить, что при действии хлорида калия на продукт взаимодействия нитрата серебра с аммиаком осадок хлорида серебра не образуется, тогда как с иодидом калия образуется осадок иодида серебра? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

239. Почему при добавлении азотной кислоты к раствору хлорида диамминсеребра (I) образуется осадок хлорида серебра? Напишите молекулярное и ионно-молекулярное уравнения реакции, диссоциацию комплексного иона и выражение его константы нестойкости.

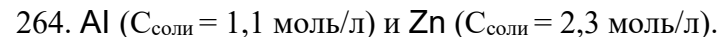
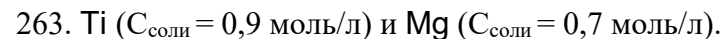
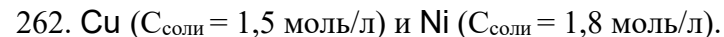
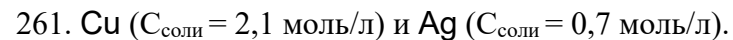
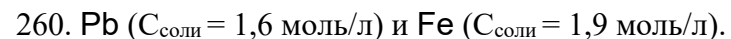
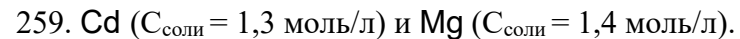
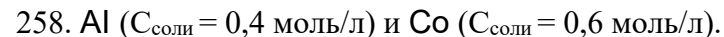
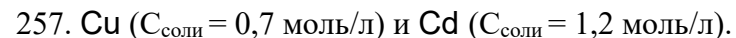
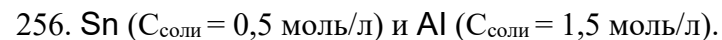
240. При добавлении цианида калия к раствору сульфата тетраамминцинка образуется растворимый тетрацианоцинкат калия. Напишите молекулярное и ионно-молекулярное уравнения реакции. Константа нестойкости какого иона больше? Почему?

241-255. Уравняйте реакции ионно-электронным методом, укажите Окислитель и восстановитель, рассчитайте ЭДС, определите направление протекания реакции и ее тип:





256-270. Составьте схему гальванического элемента, состоящего из двух металлических пластин, опущенных в растворы их солей. Напишите уравнения электродных процессов. Вычислите ЭДС гальванического элемента.



265. Sn ($C_{\text{соли}} = 1,2$ моль/л) и Pb ($C_{\text{соли}} = 1,6$ моль/л).
266. Cu ($C_{\text{соли}} = 1,6$ моль/л) и Fe ($C_{\text{соли}} = 0,8$ моль/л).
267. Ni ($C_{\text{соли}} = 1,4$ моль/л) и Fe ($C_{\text{соли}} = 0,6$ моль/л).
268. Mg ($C_{\text{соли}} = 1,9$ моль/л) и Fe ($C_{\text{соли}} = 1,6$ моль/л).
269. Sn ($C_{\text{соли}} = 2,2$ моль/л) и Co ($C_{\text{соли}} = 1,3$ моль/л).
270. Mg ($C_{\text{соли}} = 2,6$ моль/л) и Cu ($C_{\text{соли}} = 0,4$ моль/л).
271. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора CrCl_3 и Na_2SO_4 на инертных электродах. Определите объем газа (136°C , 456 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 113,3 г расплава CrCl_3 .
272. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора SnCl_2 и $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ на инертных электродах. Определите объем газа (108°C , 4 атм.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 13,8 г расплава SnCl_2 .
273. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ и CaCl_2 на инертных электродах. Определите объем газа (258°C , 8 атм.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 9 г расплава $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$.
274. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора Na_2SO_3 и ZnCl_2 на инертных электродах. Определите объем газа (118°C , 126 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 18,2 г расплава Na_2SO_3 .
275. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора KNO_2 и AlCl_3 на инертных электродах. Определите объем газа (131°C , 516 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 11,2 г расплава KNO_2 .
276. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора солей $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и NaCl на инертных электродах. Определите объем газа (125°C , 128 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 106,3 г расплава $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
277. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора солей Na_3PO_4 и на инертных электродах. Определите объем газа (16°C , 45 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 13,7 г расплава CrCl_3 .

278. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора солей NaJ и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ на инертных электродах. Определите объем газа (302°C , 541 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 68,9 г расплава NaJ .

279. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора солей $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ и ZnBr_2 на инертных электродах. Определите объем газа (501°C , 851 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 74,1 г расплава $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.

280. Составить схему электролиза расплава и водного раствора солей K_2SO_4 и PbCl_2 на инертных электродах. Определите объем газа (107°C , 325 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 89,6 г расплава K_2SO_4 .

281. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора солей CrCl_3 и Na_2SO_4 на инертных электродах. Определите объем газа (69°C , 506 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 48,3 г расплава CrCl_3 .

282. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора солей Na_2S и $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ на инертных электродах. Определите объем газа (161°C , 58 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 37,9 г расплава $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$.

283. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора солей $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и MgCl_2 на инертных электродах. Определите объем газа (256°C , 456 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 113,3 г расплава $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

284. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора солей FeCl_3 и $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ на инертных электродах. Определите объем газа (187°C , 233 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 69,8 г расплава $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$.

285. Составьте схему электролиза расплава и водного раствора солей Na_2CO_3 и CuBr_2 на инертных электродах. Определите объем газа (169°C , 398 мм.рт.ст.) и массу металла, выделившихся на электродах при электролизе 35,9 г расплава Na_2CO_3 .

286. Где коррозия железа протекает быстрее: в растворе Na_2CO_3 или NiCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

287. Где коррозия никеля протекает быстрее: в растворе Na_2SO_3 или ZnCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

288. Где коррозия цинка протекает быстрее: в растворе Na_3PO_4 или $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

289. Где коррозия алюминия протекает быстрее: в растворе K_2SO_3 или FeCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

290. Где коррозия меди протекает быстрее: в растворе Na_2SO_3 или NiCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

291. Где коррозия олова протекает быстрее: в растворе Na_2SO_3 или ZnCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

292. Где коррозия свинца протекает быстрее: в растворе K_2CO_3 или ZnCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

293. Где коррозия хрома протекает быстрее: в растворе Na_2SO_3 или ZnCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

294. Где коррозия магния протекает быстрее: в растворе Na_3PO_4 или ZnCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

295. Где коррозия молибдена протекает быстрее: в растворе K_2SO_3 или CuCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

296. Где коррозия кобальта протекает быстрее: в растворе Na_2CO_3 или MgCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

297. Где коррозия железа протекает быстрее: в растворе NaOH или ZnCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

298. Где коррозия никеля протекает быстрее: в растворе K_2SO_3 или $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

299. Где коррозия никеля протекает быстрее: в растворе Na_2S или CuCl_2 ? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

300. Где коррозия алюминия протекает быстрее: в растворе Na_2CO_3 или $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$? Дать мотивированный ответ (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента).

Варианты контрольных заданий даны в таблице.

Варианты контрольных заданий

Номер варианта	Номера задач, относящиеся к данной контрольной работе																			
01	1	16	31	46	61	76	91	106	121	136	151	166	181	196	211	226	241	256	271	286
02	2	17	32	47	62	77	92	107	122	137	152	167	182	197	212	227	242	257	272	287
03	3	18	33	48	63	78	93	108	123	138	153	168	183	198	213	228	243	258	273	288
04	4	19	34	49	64	79	94	109	124	139	154	169	184	199	214	229	244	259	274	289
05	5	20	35	50	65	80	95	110	125	140	155	170	185	200	215	230	245	260	275	290
06	6	21	36	51	66	81	96	111	126	141	156	171	186	201	216	231	246	261	276	291
07	7	22	37	52	67	82	97	112	127	142	157	172	187	202	217	232	247	262	277	292
08	8	23	38	53	68	83	98	113	128	143	158	173	188	203	218	233	248	263	278	293
09	9	24	39	54	69	84	99	114	129	144	159	174	189	204	219	234	249	264	279	294
10	10	25	40	55	70	85	100	115	130	145	160	175	190	205	220	235	250	265	280	295
11	11	26	41	56	71	86	101	116	131	146	161	176	191	206	221	236	251	266	281	296
12	12	27	42	57	72	87	102	117	132	147	162	177	192	207	222	237	252	267	282	297
13	13	28	43	58	73	88	103	118	133	148	163	178	193	208	223	238	253	268	283	298
14	14	29	44	59	74	89	104	119	134	149	164	179	194	209	224	239	254	269	284	299
15	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300
16	1	17	33	49	65	81	97	113	129	145	152	168	184	200	216	232	248	264	280	296
17	2	18	34	50	66	82	98	114	130	146	153	169	185	201	217	233	249	265	281	297
18	3	19	35	51	67	83	99	115	131	147	154	170	186	202	218	234	250	266	282	298
19	4	20	36	52	68	84	100	116	132	148	155	171	187	203	219	235	251	267	283	299
20	5	21	37	53	69	85	101	117	133	149	156	172	188	204	220	236	252	268	284	300
21	6	22	38	54	70	86	102	118	134	150	157	173	189	205	221	237	253	269	285	286
22	7	23	39	55	71	87	103	119	135	136	158	174	190	206	222	238	254	270	271	287
23	8	24	40	56	72	88	104	120	121	137	159	175	191	207	223	239	255	256	272	288
24	9	25	41	57	73	89	105	106	122	138	160	176	192	208	224	240	241	257	273	289
25	10	26	42	58	74	90	91	107	123	139	161	177	193	209	225	226	242	258	274	290
26	11	27	43	59	75	76	92	108	124	140	162	178	194	210	211	227	243	259	274	291
27	12	28	44	60	61	77	93	109	125	141	163	179	195	196	212	228	244	260	276	292
28	13	29	45	46	62	78	94	110	126	142	164	180	181	197	213	229	245	261	277	293

29	14	30	31	47	63	79	95	111	127	143	165	166	182	198	214	230	246	262	278	294
30	15	16	32	48	64	80	96	112	128	144	151	167	183	199	215	231	247	263	279	295
31	1	18	35	52	69	86	103	120	121	138	153	170	187	204	221	238	255	256	273	290
32	2	19	36	53	70	87	104	106	122	139	154	171	188	205	222	239	241	257	274	291
33	3	20	37	54	71	88	105	107	123	140	155	172	189	206	223	240	242	258	275	292
34	4	21	38	55	72	89	91	108	124	141	156	173	190	207	224	226	243	259	276	293
35	5	22	39	56	73	90	92	109	125	142	157	174	191	208	225	227	244	260	277	294
36	6	23	40	57	74	76	93	110	126	143	158	175	192	209	211	228	245	261	278	295
37	7	24	41	58	75	77	94	111	127	144	159	176	193	210	212	229	246	262	279	296
38	8	25	42	59	61	78	95	112	128	145	160	177	194	196	213	230	247	263	280	297
39	9	26	43	60	62	79	96	113	129	146	161	178	195	197	214	231	248	264	281	298
40	10	27	44	46	63	80	97	114	130	147	162	179	181	198	215	232	249	265	282	299
41	11	28	45	47	64	81	98	115	131	148	163	180	182	199	216	233	250	266	283	300
42	12	29	31	48	65	82	99	116	132	149	164	166	183	200	217	234	251	267	284	286
43	13	30	32	49	66	83	100	117	133	150	165	167	184	201	218	235	252	268	285	287
44	14	16	33	50	67	84	101	118	134	136	151	168	185	202	219	236	253	269	271	288
45	15	17	34	51	68	85	102	119	135	137	152	169	186	203	220	237	254	270	272	289
46	1	19	37	55	73	76	94	112	130	148	154	172	190	208	211	229	247	265	283	286
47	2	20	38	56	74	77	95	113	131	149	155	173	191	209	212	230	248	266	284	287
48	3	21	39	57	75	78	96	114	132	150	156	174	192	210	213	231	249	267	285	288
49	4	22	40	58	61	79	97	115	133	136	157	175	193	196	214	232	250	268	271	289
50	5	23	41	59	62	80	98	116	134	137	158	176	194	197	215	233	251	269	272	290
51	6	24	42	60	63	81	99	117	135	138	159	177	195	198	216	234	252	270	273	291
52	7	25	43	46	64	82	100	118	121	139	160	178	181	199	217	235	253	256	274	292
53	8	26	44	47	65	83	101	119	122	140	161	179	182	200	218	236	254	257	275	293
54	9	27	45	48	66	84	102	120	123	141	162	180	183	201	219	237	255	258	276	294
55	10	28	31	49	67	85	103	106	124	142	163	166	184	202	220	238	241	259	277	295
56	11	29	32	50	68	86	104	107	125	143	164	167	185	203	221	239	242	260	278	296
57	12	30	33	51	69	87	105	108	126	144	165	168	186	204	222	240	243	261	279	297
58	13	16	34	52	70	88	91	109	127	145	151	169	187	205	223	226	244	262	280	298
59	14	17	35	53	71	89	92	110	128	146	152	170	188	206	224	227	245	263	281	299
60	15	18	36	54	72	90	93	111	129	147	153	171	189	207	225	228	246	264	282	300
61	1	20	39	58	61	80	99	118	121	140	155	174	193	209	211	230	249	268	271	290

62	2	21	40	59	62	81	100	119	122	141	156	175	194	210	212	231	250	269	272	291
63	3	22	41	60	63	82	101	120	123	142	157	176	195	196	213	232	251	270	273	292
64	4	23	42	46	64	83	102	106	124	143	158	177	181	197	214	233	252	256	274	293
65	5	24	43	47	65	84	103	107	125	144	159	178	182	198	215	234	253	257	275	294
66	6	25	44	48	66	85	104	108	126	145	160	179	183	199	216	235	254	258	276	295
67	7	26	45	49	67	86	105	109	127	146	161	180	184	200	217	236	255	259	277	296
68	8	27	31	50	68	87	91	110	128	147	162	166	185	201	218	237	241	260	278	297
69	9	28	32	51	69	88	92	111	129	148	163	167	186	202	219	238	242	261	279	298
70	10	29	33	52	70	89	93	112	130	149	164	168	187	203	220	239	243	262	280	299
71	11	30	34	53	71	90	94	113	131	150	165	169	188	204	221	240	244	263	281	300
72	12	16	35	54	72	76	95	114	132	136	151	170	189	205	222	226	245	264	282	286
73	13	17	36	55	73	77	96	115	133	137	152	171	190	206	223	227	246	265	283	287
74	14	18	37	56	74	78	97	116	134	138	153	172	191	207	224	228	247	266	284	288
75	15	19	38	57	75	79	98	117	135	139	154	173	192	208	225	229	248	267	285	289
76	1	20	39	58	61	80	99	118	121	140	155	174	193	209	211	230	249	268	271	290
77	2	21	40	59	62	81	100	119	122	141	156	175	194	210	212	231	250	269	272	291
78	3	22	41	60	63	82	101	120	123	142	157	176	195	196	213	232	251	270	273	292
79	4	23	42	46	64	83	102	106	124	143	158	177	181	197	214	233	252	256	274	293
80	5	24	43	47	65	84	103	107	125	144	159	178	182	198	215	234	253	257	275	294
81	6	25	44	48	66	85	104	108	126	145	160	179	183	199	216	235	254	258	276	295
82	7	26	45	49	67	86	105	109	127	146	161	180	184	200	217	236	255	259	277	296
83	8	27	31	50	68	87	91	110	128	147	162	166	185	201	218	237	241	260	278	297
84	9	28	32	51	69	88	92	111	129	148	163	167	186	202	219	238	242	261	279	298
85	10	29	33	52	70	89	93	112	130	149	164	168	187	203	220	239	243	262	280	299
86	11	30	34	53	71	90	94	113	131	150	165	169	188	204	221	240	244	263	281	300
87	12	16	35	54	72	76	95	114	132	136	151	169	189	205	222	226	245	264	282	286
88	13	17	36	55	73	77	96	115	133	137	152	170	190	206	223	227	246	265	283	287
89	14	18	37	56	74	78	97	116	134	138	153	171	191	207	224	228	247	266	284	288
90	15	19	38	57	75	79	98	117	135	139	154	172	192	208	225	229	248	267	285	289
91	1	20	39	58	61	80	99	118	121	140	155	173	193	209	211	230	249	267	271	290
92	2	21	40	59	62	81	100	119	122	141	156	174	194	210	212	231	250	268	272	291
93	3	22	41	60	63	82	101	120	123	142	157	175	195	196	213	232	250	269	273	292
94	4	23	42	46	64	83	102	106	124	143	158	176	181	197	214	233	251	270	274	293

95	5	24	43	47	65	84	103	107	125	144	159	177	182	198	215	234	252	256	275	294
96	6	25	44	48	66	85	104	108	126	145	160	178	183	199	216	235	253	257	276	295
97	7	26	45	49	67	86	105	109	127	146	161	179	184	200	217	236	254	258	277	296
98	8	27	31	50	68	87	91	110	128	147	162	180	185	201	218	237	255	259	278	297
99	9	28	32	51	69	88	92	111	129	148	163	166	186	202	219	238	241	260	279	298
00	10	29	33	52	70	89	93	112	130	149	164	167	187	203	220	239	242	261	280	299