

4 Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, в которых присутствует ковалентная полярная химическая связь.

- 1) хлорид фосфора(III)
- 2) карбонат кальция
- 3) нитрид магния
- 4) пероксид водорода
- 5) оксид кремния(IV)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

- A) сильного основания;
- Б) газообразного оксида;
- В) кислой соли.

1 NH_4NO_3	2 P_2O_5	3 гидрокарбонат бария
4 $\text{Cr}(\text{OH})_3$	5 едкий натр	6 аммиак
7 NO	8 FeO	9 хлороводород

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором бромида алюминия. В первую пробирку добавили раствор вещества X и в результате реакции наблюдали образование осадка жёлтого цвета. Во вторую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали сначала образование белого осадка, а затем его растворение. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) хлорид меди(II)
- 2) гидроксид калия
- 3) нитрат серебра
- 4) сульфат аммония
- 5) фосфат калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- A) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Б) BaO
- В) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- Г) SO_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) HBr, H_2O , CO_2
- 2) H_2S , H_2O , H_2O_2
- 3) Pb, N_2 , P_2O_5
- 4) H_2O_2 , HNO_3 , HCl
- 5) BaCl_2 , NaOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 8 Установите соответствие между исходными веществами и продуктом(-ами), который(-ые) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

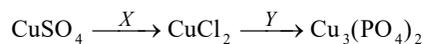
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ
А) NaHSO_3 и NaOH	1) Na_2SO_4 , Cl_2 и H_2O
Б) NaCl (тв.) и H_2SO_4 (конц.)	2) NaHSO_3
В) SO_3 (изб.) и NaOH	3) Na_2SO_4 и H_2O
Г) H_2SO_4 и NaOH (изб.)	4) Na_2SO_3 и H_2O
	5) NaHSO_4 и HCl
	6) NaHSO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 9 Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) AgCl
- 2) SrCl_2
- 3) K_3PO_4
- 4) H_3PO_4
- 5) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 10 Установите соответствие между веществом и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$	1) альдегиды
Б) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$	2) сложные эфиры
В) $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$	3) простые эфиры
	4) углеводы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.

- 1) пропаналь
- 2) формальдегид
- 3) бензиловый спирт
- 4) бензальдегид
- 5) фенол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12 Из предложенного перечня выберите все схемы реакций, в результате которых образуется кетон.

- 1) $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{NaOH}_{(\text{водн.})}}$
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{NaMnO}_4_{(\text{водн.})}}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CCl}_3 \xrightarrow{\text{NaOH}_{(\text{водн.})}}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{NaOH}_{(\text{спирт.})}}$
- 5) $\text{Cl}_2\text{CHCH}_3 \xrightarrow{\text{NaOH}_{(\text{спирт.})}}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует пропиламин.

- 1) CH_3NO_2
- 2) CH_3Cl
- 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- 4) $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$
- 5) CH_3COOH

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 Установите соответствие между схемой реакции и продуктом, который преимущественно образуется в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) бензол + хлорметан $\xrightarrow{\text{AlCl}_3}$	1) хлорбензол
Б) дивинил + водород $\xrightarrow{t^\circ, \text{Ni}}$	2) винилбензол
В) бензол + этилен $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$	3) этилбензол
Г) этилбензол $\xrightarrow{t^\circ, \text{кат.}}$	4) толуол
	5) циклобутан
	6) <i>n</i> -бутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между исходным веществом и преимущественно образующимся органическим продуктом реакции этого вещества с избытком хлороводорода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

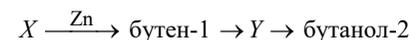
ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{ONa}$	1) 2,2-дихлорпропан
Б) $\text{CH}_3-\text{C} \begin{matrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{ONH}_4 \end{matrix}$	2) 2-хлорпропан
В) $\begin{matrix} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{matrix}$	3) 1,2-дихлорэтан
Г) $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH}-\text{OH} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	4) этанол
	5) уксусная кислота
	6) хлоруксусная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) 2-хлорбутан
- 2) бутанон
- 3) 1,2-дибромбутан
- 4) бутандиол-1,2
- 5) бутанол-1

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 17** Установите соответствие между взаимодействующими веществами и типами реакции, в которой они участвуют: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	ТИПЫ РЕАКЦИИ
А) оксид фосфора(V) и вода	1) обмена, необратимая
Б) серная кислота и оксид кальция	2) соединения, экзотермическая
В) азот и кислород	3) замещения, экзотермическая
	4) соединения, окислительно-восстановительная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 18** Из предложенного перечня выберите **все** реакции, для которых повышение давления приведёт к увеличению скорости реакции.

- 1) взаимодействие азота с кислородом
- 2) гидрирование триолеата глицерина
- 3) окисление оксида серы(IV)
- 4) взаимодействие оксида кремния с гидроксидом натрия
- 5) нейтрализация гидроксида натрия серной кислотой

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

- 19** Установите соответствие между схемой реакции и свойством хлора, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО ХЛОРА
А) $MnO_2 + HCl + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Cl_2 + H_2O$	1) является окислителем
Б) $HCl + F_2 \rightarrow Cl_2 + HF$	2) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
В) $KOH + Cl_2 \rightarrow KCl + KClO + H_2O$	3) является и окислителем, и восстановителем
	4) является восстановителем

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 20** Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $Fe(NO_3)_3$	1) металл, водород и кислород
Б) LiI	2) металл и кислород
В) $Cu(NO_3)_2$	3) металл и галоген
	4) водород и галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

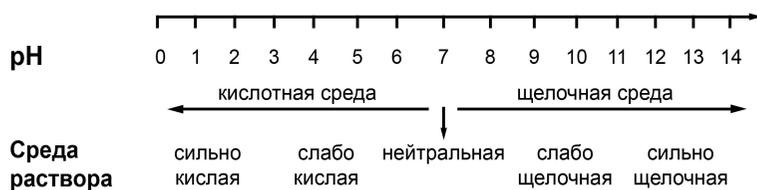
А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов



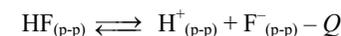
21 Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) NaClO_4
- 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3) FeCl_3
- 4) H_2SO_4

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

Ответ: → → →

22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

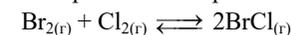
- | | |
|--|---|
| А) добавление соляной кислоты | 1) смещается в сторону прямой реакции |
| Б) добавление раствора нитрата кальция | 2) смещается в сторону обратной реакции |
| В) повышение температуры | 3) практически не смещается |
| Г) добавление твёрдого фторида калия | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили пары брома и хлор. При этом исходные концентрации брома и хлора составляли 0,07 моль/л и 0,05 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация брома составила 0,03 моль/л. Определите равновесную концентрацию хлора (X) и равновесную концентрацию хлорида брома(I) (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,01 моль/л
- 2) 0,02 моль/л
- 3) 0,04 моль/л
- 4) 0,06 моль/л
- 5) 0,07 моль/л
- 6) 0,08 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 24 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) Al и Mg	1) NaOH (p-p)
Б) BaCl ₂ (p-p) и Ba(OH) ₂ (p-p)	2) CH ₃ COOH (p-p)
В) K ₂ SO ₄ (p-p) и MgSO ₄ (p-p)	3) Al ₂ O ₃
Г) HBr (p-p) и HNO ₃ (p-p)	4) KBr (p-p)
	5) Cu

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25 Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) метанол	1) в качестве взрывчатого вещества
Б) этилацетат	2) в качестве растворителя
В) анилин	3) для газовой сварки металлов
	4) получение красителей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

- 26 Сколько граммов 23%-ного раствора нитрата натрия надо добавить к 70 г 12%-ного раствора этой же соли, чтобы получить 18%-ный раствор? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 27 В результате химической реакции, термохимическое уравнение которой
- $$(NH_4)_2Cr_2O_7(тв.) = Cr_2O_3(тв.) + N_{2(г)} + 4H_2O(г) + 308,8 \text{ кДж,}$$
- выделилось 463,2 кДж теплоты. Какая масса оксида хрома(III) при этом образовалась? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 28 Из 92 г этилового спирта получили 17,92 л (н.у.) бутадиена-1,3. Рассчитайте выход бутадиена-1,3 в процентах от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.



Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

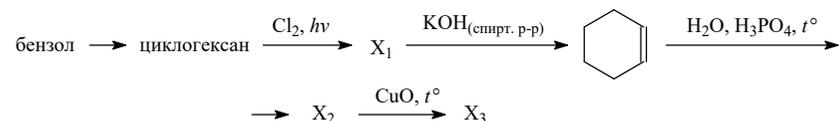
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: сульфит кальция, гидрофосфат натрия, хлорид марганца(II), перманганат калия, соляная кислота, гидроксид меди(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между растворами которых сопровождается образованием осадка. В качестве среды для протекания реакции можно использовать ещё одно из веществ, приведённых в перечне, или воду. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Запишите уравнения процессов окисления и восстановления, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите кислую соль и вещество, реакция ионного обмена между которыми не сопровождается видимыми признаками. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 При взаимодействии растворов сульфата меди(II) и нитрата бария образовался белый осадок, который отделили фильтрованием. Оставшийся раствор выпарили, полученный сухой остаток прокалили, а смесь выделившихся при прокаливании газов растворили в воде. В разбавленном растворе полученной кислоты растворили кальций, при этом в растворе образовалось две соли, а газ не выделялся. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

32 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 При сгорании 4,48 л (н.у.) газообразного органического вещества А получили 35,2 г углекислого газа и 10,8 г воды. Плотность этого вещества составляет 2,41 г/л (н.у.). Известно также, что это вещество не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при реакции его с избытком бромной воды происходит присоединение атомов брома только ко вторичным атомам углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции этого вещества с избытком бромной воды (используйте структурные формулы органических веществ).

34 К 500 мл соляной кислоты (плотность 1,18 г/мл) с массовой долей 36 % добавили 43,5 г оксида марганца(IV). Газ, выделившийся в результате реакции, полностью поглотили горячим раствором гидроксида калия массой 600 г с массовой долей 28 %. Определите молярную концентрацию хлорида калия в полученном растворе. Плотность конечного раствора считать равной 1 г/мл.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	–	–	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	–	H	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	–	–	–	H	–	–	H	–	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	–	H	?	?	M	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	M	–	H	P	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	–	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	–	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	H	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	P	P	P	?	–	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	–	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	P	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P	P	–	P	P	P	P	P	–	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	H	H	?	?	H	?	?
MnO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	?	?	?	?	?
Cr ₂ O ₇ ²⁻	P	P	P	P	P	M	P	?	H	?	?	?	P	?	?	H	H	M	?	P
CrO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	P	P	H	?	?	?	H	H	H	H	H	H	H	H
ClO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	P	P	P	P	?	P
ClO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P

«P» – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O);

«M» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

«H» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды);

«–» – в водной среде разлагается

«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H₂) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается →

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
п е р и о д ы	1	1 H 1,008 Водород													2 He 4,00 Гелий
	2	3 Li 6,94 Литий	4 Be 9,01 Бериллий	5 B 10,81 Бор	6 C 12,01 Углерод	7 N 14,00 Азот	8 O 16,00 Кислород	9 F 19,00 Фтор							10 Ne 20,18 Неон
	3	11 Na 22,99 Натрий	12 Mg 24,31 Магний	13 Al 26,98 Алюминий	14 Si 28,09 Кремний	15 P 30,97 Фосфор	16 S 32,06 Сера	17 Cl 35,45 Хлор							18 Ar 39,95 Аргон
	4	19 K 39,10 Калий	20 Ca 40,08 Кальций	21 Sc 44,96 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,94 Ванадий	24 Cr 52,00 Хром	25 Mn 54,94 Марганец	26 Fe 55,85 Железо	27 Co 58,93 Кобальт	28 Ni 58,69 Никель				
		29 63,55 Cu Медь	30 65,39 Zn Цинк	31 69,72 Ga Галлий	32 72,59 Ge Германий	33 74,92 As Мышьяк	34 78,96 Se Селен	35 79,90 Br Бром							36 83,80 Kr Криптон
	5	37 85,47 Rb Рубидий	38 87,62 Sr Стронций	39 88,91 Y Иттрий	40 91,22 Zr Цирконий	41 92,91 Nb Ниобий	42 95,94 Mo Молибден	43 98,91 Tc Технеций	44 101,07 Ru Рутений	45 102,91 Rh Родий	46 106,42 Pd Палладий				
		47 107,87 Ag Серебро	48 112,41 Cd Кадмий	49 114,82 In Индий	50 118,69 Sn Олово	51 121,75 Sb Сурьма	52 127,60 Te Теллур	53 126,90 I Иод							54 131,29 Xe Ксенон
	6	55 132,91 Cs Цезий	56 137,33 Ba Барий	57 138,91 La* Лантан	72 178,49 Hf Гафний	73 180,95 Ta Тантал	74 183,85 W Вольфрам	75 186,21 Re Рений	76 190,2 Os Осмий	77 192,22 Ir Иридий	78 195,08 Pt Платина				
		79 196,97 Au Золото	80 200,59 Hg Ртуть	81 204,38 Tl Таллий	82 207,2 Pb Свинец	83 208,98 Bi Висмут	84 [209] Po Полоний	85 [210] At Астат							86 [222] Rn Радон
	7	87 [223] Fr Франций	88 226 Ra Радий	89 [227] Ac** Актиний	104 [261] Rf Резерфордий	105 [262] Db Дубний	106 [266] Sg Сиборгий	107 [264] Bh Борий	108 [269] Hs Хассий	109 [268] Mt Мейтнерий	110 [271] Ds Дармштадтий				
		111 [280] Rg Рентгений	112 [285] Cn Коперниций	113 [286] Nh Нихоний	114 [289] Fl Флеровий	115 [290] Mc Московский	116 [293] Lv Ливерморий	117 [294] Ts Теннессин							118 [294] Og Оганесон

* Лантаноиды

58 Ce 140 Церий	59 Pr 141 Празеодим	60 Nd 144 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150 Самарий	63 Eu 152 Европий	64 Gd 157 Гадолиний	65 Tb 159 Тербий	66 Dy 162,5 Диспрозий	67 Ho 165 Гольмий	68 Er 167 Эрбий	69 Tm 169 Тулий	70 Yb 173 Иттербий	71 Lu 175 Лютеций
------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

** АКТИНОИДЫ

90 Th 232 Торий	91 Pa 231 Протактиний	92 U 238 Уран	93 Np 237 Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [251] Калифорний	99 Es [252] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [258] Менделеевий	102 No [259] Нобелий	103 Lr [262] Лоуренсий
------------------------------	------------------------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------