

1. Каков заряд ядра  ${}^1_5\text{B}$  (в единицах элементарного заряда)?

2. Во сколько раз число протонов в ядре изотопа плутония  ${}^{235}_{94}\text{Pu}$  превышает число нуклонов в ядре изотопа ванадия  ${}^{47}_{23}\text{V}$ ?

3. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

	I	II	III
1	1 H 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий $\frac{1}{2}$	4 Be 9,0122 Бериллий $\frac{2}{2}$	5 B 10,811 Бор $\frac{3}{2}$
3	11 Na 22,9898 $\frac{1}{2}$ Натрий $\frac{8}{2}$	12 Mg 24,312 $\frac{2}{2}$ Магний $\frac{8}{2}$	13 Al 26,9815 $\frac{3}{2}$ Алюминий $\frac{8}{2}$

Укажите число электронов в атоме бора В.

4. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

	I	II	III
1	1 H 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий $\frac{1}{2}$	4 Be 9,0122 Бериллий $\frac{2}{2}$	5 B 10,811 Бор $\frac{3}{2}$
3	11 Na 22,9898 $\frac{1}{2}$ Натрий $\frac{8}{2}$	12 Mg 24,312 $\frac{2}{2}$ Магний $\frac{8}{2}$	13 Al 26,9815 $\frac{3}{2}$ Алюминий $\frac{8}{2}$

Укажите число электронов в атоме алюминия Al.

5. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

	I	II	III
1	1 H 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий 1 2	4 Be 9,0122 Бериллий 2 2	5 B 10,811 Бор 3 2
3	11 Na 22,9898 8 Натрий 1 2	12 Mg 24,312 2 Магний 2 2	13 Al 26,9815 3 8 Аллюминий 2 2

Укажите число электронов в атоме Mg.

6. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

	I	II	III
1	1 H 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий 1 2	4 Be 9,0122 Бериллий 2 2	5 B 10,811 Бор 3 2
3	11 Na 22,9898 8 Натрий 1 2	12 Mg 24,312 2 Магний 2 2	13 Al 26,9815 3 8 Аллюминий 2 2

Укажите число электронов в атоме натрия Na.

7. Сколько электронов вращается вокруг ядра атома  ${}^{89}_{39}\text{Y}$ ?

8. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре  ${}^{60}_{27}\text{Co}$ ?

Число протонов	Число нейтронов

9. Электронная оболочка электрически нейтрального атома криптона содержит 36 электронов. Сколько нейтронов содержится в ядрах изотопов криптона-78 и криптона-86?

В ответе запишите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

Число нейтронов в ядре криптона-78	Число нейтронов в ядре криптона-86

10. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре  $^{55}_{26}\text{Fe}$ ?

Число протонов	Число нейтронов

11. Сколько протонов и сколько нуклонов содержится в ядре йода  $^{123}_{53}\text{I}$ ?

В ответе запишите значения слитно без пробела.

Число протонов	Число нуклонов

12. Атомные ядра с одинаковым массовым числом, но разным количеством протонов и нейтронов, принято называть изобарами. Примером изобар могут служить ядро хрома  $^{54}_{24}\text{Cr}$  и ядро одного из изотопов железа  $^{54}_{26}\text{Fe}$ . Сколько нейтронов содержится в указанном ядре железа?

13. В результате серии радиоактивных распадов ядро тория  $^{234}_{90}\text{Th}$  превращается в ядро радия  $^{226}_{88}\text{Ra}$ . На сколько отличается количество протонов и нейтронов в этих ядрах тория и радия?

Разность числа протонов	Разность числа нейтронов

14. В ноябре 2016 г. в периодическую таблицу Менделеева был официально внесен новый химический элемент с порядковым номером 115 — он получил название «московский» (обозначается Mc). Атомная масса наиболее стабильного изотопа этого элемента (из ныне известных) равна 289. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в атомном ядре этого изотопа москвия? В ответ запишите два числа без пробелов и запятых.

Число протонов	Число нейтронов

15. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Под названием каждого элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространенность изотопа в природе.

2	II	<b>Li</b> 3 ЛИТИЙ $7_{93}$ $6_{7,4}$	<b>Be</b> 4 БЕРИЛЛИЙ $9_{100}$	5 <b>B</b> БОР $11_{80}$ $10_{20}$
3	III	<b>Na</b> 11 НАТРИЙ $23_{100}$	<b>Mg</b> 12 МАГНИЙ $24_{79}$ $26_{11}$ $25_{10}$	13 <b>Al</b> АЛЮМИНИЙ $27_{100}$
4	IV	<b>K</b> 19 КАЛИЙ $39_{93}$ $41_{6,7}$	<b>Ca</b> 20 КАЛЬЦИЙ $40_{97}$ $44_{2,1}$	<b>Sc</b> 21 СКАНДИЙ $45_{100}$
	V	29 <b>Cu</b> МЕДЬ $63_{69}$ $65_{31}$	30 <b>Zn</b> ЦИНК $64_{49}$ $66_{28}$ $68_{19}$	31 <b>Ga</b> ГАЛЛИЙ $69_{60,1}$ $71_{40}$ рф

Укажите число протонов и число нейтронов в ядре самого распространенного стабильного изотопа лития.

Число протонов	Число нейтронов

16. Натрий имеет порядковый номер 11 в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. В настоящее время науке известны 20 изотопов натрия, массовые числа которых отличаются на единицу. Самый легкий из них имеет массовое число 18. Укажите минимальное и максимальное число нейтронов, которое может содержаться в известном науке изотопе натрия.

Минимальное число нейтронов	Максимальное число нейтронов

17. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре  $^{109}_{49}\text{In}$ ?

Число протонов	Число нейтронов

18. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре  $^{119}_{50}\text{Sn}$ ?

Число протонов	Число нейтронов

19. В составе изотопа некоторого элемента число протонов в 1,5 раза меньше числа нуклонов. Определите число протонов и число нуклонов в этом ядре, если известно, что его массовое число равно 6.

Число протонов	Число нуклонов

20. В 2002–2005 гг. был искусственно синтезирован новый химический элемент с атомным номером 118. Его назвали оганесон в честь знаменитого русского физика-ядерщика Ю. Ц. Оганесяна. Единственный известный в настоящее время изотоп данного элемента имеет массовое число 294. Сколько нуклонов и сколько нейтронов содержится в атомном ядре этого изотопа?

Число нуклонов	Число нейтронов

21. В результате распада ядра урана  $^{234}_{92}\text{U}$  образуются  $\alpha$ -частица и ядро некоторого элемента. Определите число протонов и число нейтронов в ядре этого элемента.

Число протонов	Число нейтронов

22. Сколько протонов и нейтронов содержится в ядре  $^{108}_{47}\text{Ag}$ ? *Запишите ответ без пробелов, запятых или других дополнительных символов.*

Число протонов	Число нейтронов

23. В результате ядерной реакции синтеза  $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^A_Z\text{X} + ^1_1\text{p}$  образуется ядро химического элемента  $^A_Z\text{X}$ . Каковы заряд образовавшегося ядра  $Z$  (в единицах элементарного заряда) и его массовое число  $A$ ?

Заряд ядра $Z$	Массовое число ядра $A$

24. Ядро атома золота имеет электрический заряд, который в 79 раз превышает модуль заряда электрона. В настоящее время известны изотопы золота с числом нейтронов от 90 до 126. Определите для известных изотопов золота массовое число самого легкого изотопа, а также разность атомных масс самого тяжелого и самого легкого изотопов.

Массовое число самого легкого изотопа	Разность атомных масс самого тяжелого и самого легкого изотопов

25. Из известных изотопов свинца самый легкий обозначается  $^{178}_{82}\text{Pb}$ , а самый тяжелый —  $^{220}_{82}\text{Pb}$ . Сколько протонов  $Z$  содержит ядро свинца и на какую величину  $\Delta N$  число нейтронов в ядре самого тяжелого известного изотопа свинца превышает число нейтронов в ядре его самого легкого известного изотопа?

Заряд ядра $Z$	Превышение $\Delta N$

26. В некотором атомном ядре число нейтронов в 2 раза больше числа протонов. Массовое число этого ядра равно 36. Определите для этого ядра число нейтронов и разность между числом нейтронов и зарядовым числом.

Число нейтронов	Разность между числом нейтронов и зарядовым числом

27. Ядро  $^{226}_{88}\text{Ra}$  испытывает  $\alpha$ -распад, при этом образуется  $\alpha$ -частица и ядро элемента  $^A_Z\text{X}$ . Каковы заряд образовавшегося ядра  $Z$  (в единицах элементарного заряда) и его массовое число  $A$ ?

Заряд ядра $Z$	Массовое число ядра $A$

28. Атом изотопа бериллия  $^7_4\text{Be}$  подвергся двойной ионизации, в результате чего образовался положительный ион  $\text{Be}^{2+}$ . Сколько нейтронов содержит ядро этого атома, и сколько электронов осталось у иона?

Число нейтронов в ядре атома	Число электронов у иона

29. В результате реакции синтеза ядра дейтерия с ядром  $^A_Z\text{X}$  образуется ядро бора и нейтрон:  $^2_1\text{H} + ^A_Z\text{X} \rightarrow ^{10}_5\text{B} + ^1_0\text{n}$ . Определите массовое число и зарядовое число ядра  $^A_Z\text{X}$ .

Массовое число $A$	Зарядовое число $Z$

30. Укажите число протонов и число нейтронов в ядре изотопа ксенона  $^{112}_{54}\text{Xe}$ .

Число протонов	Число нейтронов

Ответ запишите в виде ряда чисел без пробелов.

31. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Под названием каждого элемента массовые числа основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространенность изотопа в природе.

2	II	<b>Li</b> 3 ЛИТИЙ 7 <sub>93</sub> 6 <sub>7,4</sub>	<b>Be</b> 4 БЕРИЛЛИЙ 9 <sub>100</sub>	5 <b>B</b> БОР 11 <sub>80</sub> 10 <sub>20</sub>
3	III	<b>Na</b> 11 НАТРИЙ 23 <sub>100</sub>	<b>Mg</b> 12 МАГНИЙ 24 <sub>79</sub> 26 <sub>11</sub> 25 <sub>10</sub>	13 <b>Al</b> АЛЮМИНИЙ 27 <sub>100</sub>
4	IV	<b>K</b> 19 КАЛИЙ 39 <sub>93</sub> 41 <sub>6,7</sub>	<b>Ca</b> 20 КАЛЬЦИЙ 40 <sub>97</sub> 44 <sub>2,1</sub>	<b>Sc</b> 21 СКАНДИЙ 45 <sub>100</sub>
	V	29 <b>Cu</b> МЕДЬ 63 <sub>69</sub> 65 <sub>31</sub>	30 <b>Zn</b> ЦИНК 64 <sub>49</sub> 66 <sub>28</sub> 68 <sub>19</sub>	31 <b>Ga</b> ГАЛЛИЙ 69 <sub>60</sub> 71 <sub>40</sub> рф

Укажите число нейтронов в ядре наименее распространенного стабильного цинка.

32. В настоящее время самым тяжелым искусственно синтезированным химическим элементом является оганесон  $^{294}_{118}\text{Og}$ . Сколько нейтронов содержится в ядре атома этого элемента?

33. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Под названием элемента указаны массовые числа его основных стабильных изотопов, нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространенность изотопа в природе.

Определите число нейтронов в ядре самого распространенного стабильного изотопа меди.

2	II	7 <sub>93</sub> 6 <sub>7</sub> 3 <b>Li</b> литий	9 <sub>100</sub> 4 <b>Be</b> бериллий	11 <sub>80</sub> 10 <sub>20</sub> 5 <b>B</b> бор
3	III	23 <sub>100</sub> 11 <b>Na</b> натрий	24 <sub>79</sub> 26 <sub>11</sub> 25 <sub>10</sub> 12 <b>Mg</b> магний	27 <sub>100</sub> 13 <b>Al</b> алюминий
4	IV	39 <sub>93</sub> 41 <sub>7</sub> 19 <b>K</b> калий	40 <sub>97</sub> 44 <sub>2,1</sub> 20 <b>Ca</b> кальций	45 <sub>100</sub> 21 <b>Sc</b> скандий
	V	63 <sub>69</sub> 65 <sub>31</sub> 29 <b>Cu</b> медь	64 <sub>49</sub> 66 <sub>28</sub> 68 <sub>19</sub> 30 <b>Zn</b> цинк	69 <sub>60</sub> 71 <sub>40</sub> 31 <b>Ga</b> галлий <sub>ф</sub>

34. Чему равно количество нейтронов в ядре изотопа натрия  $^{22}_{11}\text{Na}$ ?

35. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Под названием каждого элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространенность изотопа в природе. Укажите число протонов и число нейтронов в ядре самого распространенного стабильного изотопа калия.

2	II	<b>Li</b> 3 ЛИТИЙ 7 <sub>93</sub> 6 <sub>7,4</sub>	<b>Be</b> 4 БЕРИЛЛИЙ 9 <sub>100</sub>	5 <b>B</b> БОР 11 <sub>80</sub> 10 <sub>20</sub>
3	III	<b>Na</b> 11 НАТРИЙ 23 <sub>100</sub>	<b>Mg</b> 12 МАГНИЙ 24 <sub>79</sub> 26 <sub>11</sub> 25 <sub>10</sub>	13 <b>Al</b> АЛЮМИНИЙ 27 <sub>100</sub>
4	IV	<b>K</b> 19 КАЛИЙ 39 <sub>93</sub> 41 <sub>6,7</sub>	<b>Ca</b> 20 КАЛЬЦИЙ 40 <sub>97</sub> 44 <sub>2,1</sub>	<b>Sc</b> 21 СКАНДИЙ 45 <sub>100</sub>
	V	29 <b>Cu</b> МЕДЬ 63 <sub>69</sub> 65 <sub>31</sub>	30 <b>Zn</b> ЦИНК 64 <sub>49</sub> 66 <sub>28</sub> 68 <sub>19</sub>	31 <b>Ga</b> ГАЛЛИЙ 69 <sub>60,1</sub> 71 <sub>39,9</sub> рф

Число протонов	Число нейтронов

36. Опираясь на данные фрагмента периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, представленного на рисунке, определите число протонов в ядре наименее распространенного изотопа калия. Нижний индекс около массового числа указывает распространенность изотопа в природе (в процентах).

2	II	<b>Li</b> 3 ЛИТИЙ 7 <sub>93</sub> 6 <sub>7,4</sub>	<b>Be</b> 4 БЕРИЛЛИЙ 9 <sub>100</sub>	5 <b>B</b> БОР 11 <sub>80</sub> 10 <sub>20</sub>
3	III	<b>Na</b> 11 НАТРИЙ 23 <sub>100</sub>	<b>Mg</b> 12 МАГНИЙ 24 <sub>79</sub> 26 <sub>11</sub> 25 <sub>10</sub>	13 <b>Al</b> АЛЮМИНИЙ 27 <sub>100</sub>
4	IV	<b>K</b> 19 КАЛИЙ 39 <sub>93</sub> 41 <sub>6,7</sub>	<b>Ca</b> 20 КАЛЬЦИЙ 40 <sub>97</sub> 44 <sub>2,1</sub>	<b>Sc</b> 21 СКАНДИЙ 45 <sub>100</sub>
	V	29 <b>Cu</b> МЕДЬ 63 <sub>69</sub> 65 <sub>31</sub>	30 <b>Zn</b> ЦИНК 64 <sub>49</sub> 66 <sub>28</sub> 68 <sub>19</sub>	31 <b>Ga</b> ГАЛЛИЙ 69 <sub>60,1</sub> 71 <sub>39,9</sub> рф

37. Сколько электронов вращается вокруг нейтрального атома Кюрия  ${}_{96}^{247}\text{Cm}$ ?

38. Какое количество нейтронов содержится в ядре урана  ${}_{92}^{238}\text{U}$ ?

39. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома изотопа серебра  ${}_{47}^{107}\text{Ag}$ ?

40. Каково массовое число ядра  $X$  в реакции  ${}_4^9\text{Be} + {}_{-1}^0\text{e} \rightarrow {}_Z^AX + {}_2^4\text{He}$ ?

41. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома изотопа тория  ${}_{90}^{234}\text{Th}$ .

42. Сколько протонов содержит ядро изотопа натрия  ${}_{11}^{22}\text{Na}$ ?

43. Сколько нейтронов в ядре нейтрального атома кюрия  ${}_{98}^{247}\text{Cm}$ .

44. Сколько нейтронов в ядре нейтрального атома актиния  $^{225}_{89}\text{Ac}$ ?
45. Какое количество нейтронов содержится в ядре изотопа кальция  $^{42}_{20}\text{Ca}$ ?
46. Какое количество нейтронов содержится в ядре таллия  $^{208}_{81}\text{Tl}$ ?