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

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

Под названием элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов, нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространенность изотопа в природе. Число протонов и число нейтронов в ядре самого распространенного изотопа бора соответственно равно

1) 6 протонов, 5 нейтронов
2) 10 протонов, 5 нейтронов
3) 6 протонов, 11 нейтронов
4) 5 протонов, 6 нейтронов

2. Атом натрия $^{23}_{11}\mathrm{Na}$ содержит

1) 11 протонов, 23 нейтрона и 34 электрона
2) 23 протона, 11 нейтронов и 11 электронов
3) 12 протонов, 11 нейтронов и 12 электронов
4) 11 протонов, 12 нейтронов и 11 электронов

3. Ядро атома содержит 10 нейтронов и 9 протонов, вокруг него обращаются 8 электронов. Эта система частиц

1) ион фтора $_{9}\mathrm{F}^{+}$
2) ион неона $_{10}\mathrm{Ne}^{-}$
3) атом фтора $_{9}\mathrm{F}$
4) атом неона $_{10}\mathrm{Ne}$

4. Ядро аргона $^{40}_{18}Ar$ содержит

1) 18 протонов и 40 нейтронов
2) 18 протонов и 22 нейтрона
3) 40 протонов и 22 нейтрона
4) 40 протонов и 18 нейтронов

5. Какой вариант правильно отражает структуру ядра $^{132}_{50}\mathrm{Sn}$

1) 132 протона, 182 нейтрона
2) 132 протона, 50 нейтронов
3) 50 протонов, 132 нейтрона
4) 50 протонов, 82 нейтрона

6. Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра $^{37}_{18}\mathrm{Ar}$?

	p — число протонов	n — число нейтронов
1	18	19
2	18	37
3	37	18
4	37	55

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

7. В планетарной модели атома принимается, что число

1) электронов на орбитах равно числу протонов в ядре
2) протонов равно числу нейтронов в ядре
3) электронов на орбитах равно сумме чисел протонов и нейтронов в ядре
4) нейтронов в ядре равно сумме чисел электронов на орбитах и протонов в ядре

8. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Под названием элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов, нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространенность изотопа в природе. Число протонов и число нейтронов в ядре самого распространенного изотопа цинка соответственно равно

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

1) 49 протонов, 30 нейтронов
2) 64 протона, 49 нейтронов
3) 30 протонов, 34 нейтрона
4) 34 протона, 30 нейтронов

9. Атом титана $^{48}_{22}\mathrm{Ti}$ содержит

1) 48 протонов, 22 нейтрона и 26 электронов
2) 26 протонов, 22 нейтрона и 48 электронов
3) 22 протонов, 26 нейтрона и 22 электронов
4) 22 протонов, 48 нейтрона и 48 электронов

10. Атом меди $^{63}_{29}Cu$ содержит

1) 29 протонов, 34 нейтрона и 29 электронов
2) 34 протона, 29 нейтронов и 34 электрона
3) 29 протонов, 34 нейтрона и 34 электрона
4) 34 протона, 29 нейтронов и 29 электронов

11. Вокруг ядра атома обращаются 12 электронов с зарядом $-e$ каждый. Можно утверждать, что электрический заряд ядра этого атома

1) $-12\ e$
2) $+12\ e$
3) по модулю больше $+12\ e$
4) по модулю меньше $+12\ e$

12. Отношение массового числа к числу нейтронов равно $\approx 2,11$ в ядре

1) $^{7}_{4}Be$
2) $^{20}_{12}Mg$
3) $^{19}_{10}Ne$
4) $^{35}_{17}Cl$

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

Число протонов и число нейтронов в ядре самого распространенного изотопа галлия соответственно равно

1) 31 протон, 38 нейтронов
2) 69 протонов, 31 нейтрон
3) 38 протонов, 31 нейтрон
4) 38 протонов, 60 нейтронов

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

Укажите число нейтронов в ядрах указанных стабильных изотопов калия.

1) 39 и 41
2) 20 и 22
3) 19 и 19
4) 39 и 19

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

Укажите число протонов и число нейтронов в ядрах приведенных в таблице изотопов меди.

1) число протонов одинаково и равно 29, число нейтронов равно 63 и 65
2) число нейтронов одинаково и равно 29, число протонов равно 34 и 36
3) число нейтронов одинаково и равно 29, число протонов равно 63 и 65
4) число протонов одинаково и равно 29, число нейтронов равно 34 и 36

16. Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра $^{115}_{49}\mathrm{In}$?

№	*p* — число протонов	*n* — число нейтронов
1	49	66
2	49	115
3	115	49
4	115	164

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

17. Имеются три химических элемента — X, Y, Z — про ядра атомов которых известно следующее.

Массовое число ядра X отличается от массового числа ядра Y на 2. Массовое число ядра Y отличается от массового числа ядра Z на 2. Зарядовое число ядра X отличается от зарядового числа ядра Y на 1. Зарядовое число ядра Y отличается от зарядового числа ядра Z на 1. Изотопами могут быть ядра

1) X и Y
2) Y и Z
3) X и Z
4) X, Y и Z

18. Имеются три химических элемента — X, Y, Z — про ядра атомов которых известно следующее.

Массовое число ядра X отличается от массового числа ядра Z на 2. Массовое число ядра Z отличается от массового числа ядра Y на 2. Зарядовое число ядра X отличается от зарядового числа ядра Z на 1. Зарядовое число ядра Z отличается от зарядового числа ядра Y на 1. Изотопами могут быть ядра

1) X и Y
2) Y и Z
3) X и Z
4) X, Y и Z

19. Для какого из нижеперечисленных химических элементов заряд ядра атома равен $48 \cdot 10^{-19}$ Кл?

1) $^{30}_{15}\mathrm{P}$
2) $^{112}_{48}\mathrm{Cd}$
3) $^{65}_{30}\mathrm{Zn}$
4) $^{85}_{37}\mathrm{Rb}$

20. Альфа-частица представляет собой

1) протон
2) ядро атома гелия
3) ион гелия
4) ядро атома лития

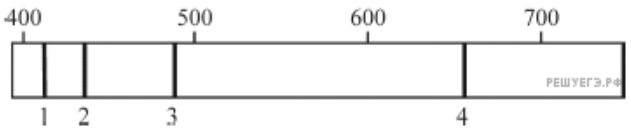
21. Бета-частица представляет собой

1) нейтрон
2) электрон
3) ядро гелия
4) ион гелия

22. Ядро атома $^{64}_{29}\mathrm{Cu}$ содержит

1) 64 нейтрона
2) 29 нейтронов
3) 35 нейтронов
4) 93 нейтрона

23. На рисунке схематически изображены спектральные линии 1, 2, 3 и 4 атома водорода, принадлежащие видимой области спектра. В верхней части рисунка приведены деления шкалы длин волн, проградуированной в нанометрах. Укажите номер спектральной линии, которой соответствует частота света, лежащая в диапазоне от $4\cdot10^{14}$ Гц до $5\cdot10^{14}$ Гц.



24. Ядра *A*, *B*, *C* и *D* отличаются массовыми и зарядовыми числами так, как показано ниже:

$$^{Y}_{X}\mathrm{A} \quad ^{Y}_{X+1}\mathrm{B} \quad ^{Y+1}_{X}\mathrm{C} \quad ^{Y+1}_{X-1}\mathrm{D}.$$

Изотопами являются ядра

1) *A* и *B* 2) *A* и *C* 3) *C* и *D* 4) *C* и *B*

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

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

Укажите число протонов и число нейтронов в ядре самого распространенного изотопа магния.

1) 24 протона, 12 нейтронов
2) 12 протонов, 24 нейтрона
3) 12 протонов, 13 нейтронов
4) 12 протонов, 12 нейтронов