

**Задания для подготовки к самостоятельной работе по теме
«Атомное ядро. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада»**

1. 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) распространённость изотопа в природе.

2	II	Li 3 ЛИТИЙ 7 ₉₃ 6 ₇	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 распространённого стабильного изотопа калия.

Число протонов	Число нейтронов

2. Для некоторых атомов характерной особенностью является возможность захвата атомным ядром одного из ближайших к нему электронов. Как при захвате электрона изменяются массовое число и заряд атомного ядра?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

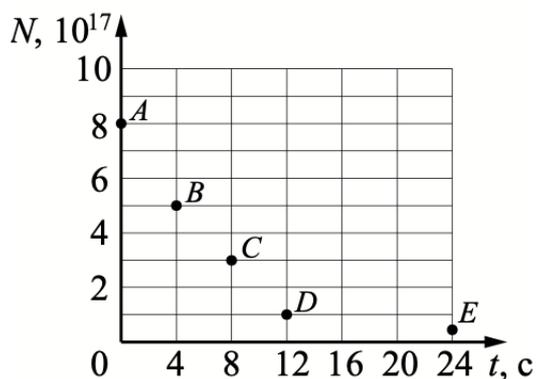
Массовое число ядра	Заряд атомного ядра

3. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре ${}_{17}^{35}\text{Cl}$?

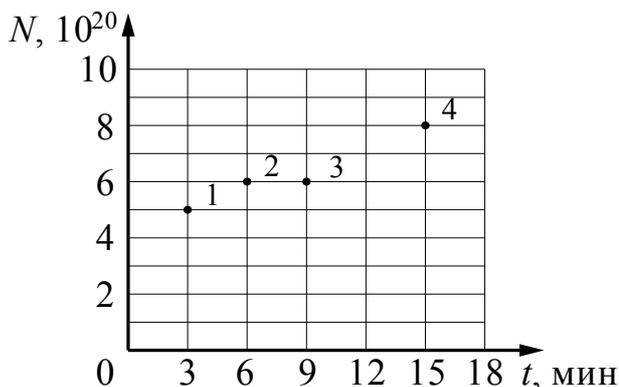
4. Период полураспада радиоактивного изотопа кальция ${}_{20}^{45}\text{Ca}$ составляет 164 суток. Если изначально было $6 \cdot 10^{20}$ атомов ${}_{20}^{45}\text{Ca}$, то примерно сколько их будет через 328 суток?

5. Какая доля от большого количества радиоактивных ядер остаётся нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

6. Ядра радона ${}^{219}_{86}\text{Rn}$ испытывают α -распад с периодом полураспада 4 с. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{17}$ ядер радона. Через какую из точек, кроме точки A , пройдёт график зависимости от времени числа ядер радиоактивного радона в образце?



7. Из ядер таллия ${}^{208}_{81}\text{Tl}$ при β -распаде с периодом полураспада 3 мин образуются стабильные ядра свинца. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{20}$ ядер таллия. Через какую из точек, кроме начала координат, пройдёт график зависимости числа ядер свинца от времени (см. рисунок)?



8. Пациенту ввели внутривенно $V_0 = 1 \text{ см}^3$ раствора, содержащего изотоп ${}^{24}_{11}\text{Na}$ с периодом полураспада $T = 15,3 \text{ ч}$. Через $t = 3 \text{ ч } 50 \text{ мин}$ активность такой же по объёму пробы крови пациента была $\alpha = 0,28$ распадов в секунду. Какова общая активность введённого раствора, если общий объём крови пациента $V = 6 \text{ л}$? Переходом ядер изотопа ${}^{24}_{11}\text{Na}$ из крови в другие ткани организма пренебречь.

9. В открытый контейнер объёмом 80 мл поместили изотоп полония-210 ${}^{210}_{84}\text{Po}$. Затем контейнер герметично закрыли. Изотоп полония радиоактивен и претерпевает альфа-распад с периодом полураспада примерно 140 дней, превращаясь в стабильный изотоп свинца. Через 5 недель давление внутри контейнера составило $1,3 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какую массу полония первоначально поместили в контейнер? Температура внутри контейнера поддерживается постоянной и равна $45 \text{ }^\circ\text{C}$. Атмосферное давление равно 10^5 Па .

Ответы:

1. 19; 20.

2. 32.

3. 17; 18.

4. $1,5 \cdot 10^{20}$.

5. 25%.

6. D.

7. 2.

8. 2000 распадов в секунду.

9. $\approx 1,2$ г.