

**Демонстрационная версия контрольной работы по физике
для обучающихся 11 класса по теме «Физика атомного ядра»
Вариант 1**

I уровень

1. Ядро атома состоит из ...
 - А. ... протонов;
 - Б. ... электронов и нейтронов;
 - В. ... нейтронов и протонов;
 - Г. ... γ -квантов.
2. Атомный номер элемента Z определяет, сколько в ядре находится ...
 - А. ... электронов;
 - Б. ... нейтронов;
 - В. ... гамма-квантов;
 - Г. ... протонов.
3. Что представляет собой α -излучение?
 - А. Электромагнитные волны;
 - Б. Поток нейтронов;
 - В. Поток протонов;
 - Г. Поток ядер атомов гелия.
4. Какой формулой определяется закон радиоактивного распада?
 - А. $N = N_0 2^{\frac{t}{T_{1/2}}}$;
 - Б. $N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$;
 - В. $N = N_0 2^{\frac{t}{T_{1/2}}}$;
 - Г. $N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$.
5. Критическая масса вещества – это ...
 - А. ... наименьшая масса делящегося вещества, при которой уже может протекать цепная ядерная реакция деления;
 - Б. ... масса делящегося вещества, равная молярной массе этого вещества;
 - В. ... масса делящегося вещества, полностью заполняющая активную зону реактора;
 - Г. ... масса делящегося вещества, равная 235 кг .

II уровень

6. Найдите число протонов и нейтронов, входящих в состав изотопов магния ${}_{12}^{24}\text{Mg}$; ${}_{12}^{25}\text{Mg}$; ${}_{12}^{26}\text{Mg}$.
7. Найдите дефект массы ядра ${}_{92}^{235}\text{U}$. Считайте массу ядра равной массе нейтрального атома.
8. Ядро бериллия ${}_{4}^9\text{Be}$, соединившись с неизвестным ядром, превращается в ядро бора ${}_{5}^{10}\text{B}$, при этом в данной реакции испускается нейтрон. Каким было неизвестное ядро?
9. Определите энергию связи ядра атома ${}_{2}^4\text{He}$. Считайте массу ядра равной массе нейтрального атома.
10. Ядро ${}_{92}^{235}\text{U}$, захватив нейтрон, делится на два осколка: ${}_{55}^{140}\text{Cs}$ и ${}_{37}^{93}\text{Rb}$. Сколько нейтронов выделится в такой ядерной реакции деления?

III уровень

11. При бомбардировке нейтронами изотопа бора ${}_{5}^{10}\text{B}$ образуется неизвестное ядро и α -частица. Напишите уравнение этой реакции и найдите ее энергетический выход.
12. Радиоактивный образец содержит $N_0 = 1,6 \cdot 10^6$ атомов изотопа радона ${}_{86}^{222}\text{Rn}$, период полураспада которого $T_{1/2} = 4$ суток. Найдите число атомов радона, распавшихся в этом образце за сутки.

Вариант 2

I уровень

1. Какие частицы образуют ядро лития?
 - А. Нейтроны;
 - Б. Электроны;
 - В. Гамма-кванты;
 - Г. Нейтроны и протоны.
2. Z – атомный номер, A – массовое число, $N = A - Z$ определяет, сколько в ядре находится ...
 - А. ... гамма-квантов;
 - Б. ... электронов;

- В. ... нейтронов;
 Г. ... протонов.
3. Гамма-лучи не отклоняются магнитным полем. Какова природа γ -излучения?
 А. Поток электронов;
 Б. Поток протонов;
 В. Поток ядер атома гелия;
 Г. Поток квантов электромагнитного поля.
4. Период полураспада $T_{1/2}$ радиоактивных ядер – это ...
 А. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 10 раз;
 Б. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 2 раза;
 В. ... время, по истечении которого в радиоактивном образце останется $\sqrt{2}$ радиоактивных ядер;
 Г. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 50 раз.
5. Замедлителями нейтронов в ядерном реакторе могут быть ...
 А. ... тяжелая вода или графит;
 Б. ... бор или кадмий;
 В. ... железо или никель;
 Г. ... бетон или песок.

II уровень

6. Найдите число протонов и нейтронов, входящих в состав изотопов углерода 1_6C ; ${}^{12}_6C$; ${}^{13}_6C$.
7. Найдите дефект массы ядра 7_3Li . Считайте массу ядра равной массе нейтрального атома.
8. Ядро лития 7_3Li , поглотив дейтерий 2_1H , превращается в ядро бериллия 9_4Be . Какая частица при этом выбрасывается?
9. Определите энергию связи ядра атома ${}^{27}_{13}Al$. Считайте массу ядра равной массе нейтрального атома.
10. При бомбардировке азота ${}^{14}_7N$ нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается протон. Напишите реакцию. Полученное ядро изотопа углерода оказывается β -радиоактивным. Напишите происходящую при этом реакцию.

III уровень

11. При бомбардировке α -частицами изотопов бора ${}^{11}_5B$ образуется неизвестное ядро и нейтрон. Напишите уравнение ядерной реакции. Найдите энергетический выход этой реакции.
12. Через сколько времени распадается 60% радиоактивного полония, если его период полураспада $T_{1/2} = 138$ суток?