

1. Период полураспада радиоактивного изотопа кальция $^{45}_{20}\text{Ca}$ составляет 164 суток. Если изначально было $4 \cdot 10^{24}$ атомов $^{45}_{20}\text{Ca}$, то примерно сколько их будет через 328 суток?

- 1) $2 \cdot 10^{24}$
- 2) $1 \cdot 10^{24}$
- 3) $1 \cdot 10^6$
- 4) 0

2. Период полураспада ядер франция $^{221}_{87}\text{Fr}$ составляет 4,8 мин. Это означает, что

- 1) за 4,8 мин. атомный номер каждого атома франция уменьшится вдвое
- 2) каждые 4,8 мин. распадается одно ядро франция
- 3) все изначально имевшиеся ядра франция распадутся за 9,6 мин.
- 4) половина изначально имевшихся ядер франция распадается за 4,8 мин

3. Период полураспада ядер атомов полония $^{210}_{84}\text{Po}$ составляет 138 суток. Это означает, что в образце, содержащем большое число атомов полония,

- 1) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 276 суток
- 2) половина начального количества атомов распадется за 138 суток
- 3) половина начального количества атомов распадется за 69 суток
- 4) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 138 суток

4. Период полураспада ядер атомов кобальта $^{60}_{27}\text{Co}$ составляет 5,2 года. Это означает, что в образце, содержащем большое число атомов кобальта,

- 1) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 10,4 года
- 2) половина начального количества атомов распадется за 5,2 года
- 3) половина начального количества атомов распадется за 2,6 года
- 4) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 5,2 года

5. В образце, содержащем большое количество атомов радона $^{222}_{86}\text{Rn}$ через 3,8 суток останется половина начального количества атомов. Каков период полураспада ядер атомов радона? (Ответ дать в сутках.)

6. Период полураспада ядер атомов актиния $^{227}_{89}\text{Ac}$ составляет 22 года. Это означает, что в образце, содержащем большое число атомов актиния,

- 1) половина начального количества атомов распадется за 11 лет
- 2) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 22 года
- 3) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 44 года
- 4) половина начального количества атомов распадется за 22 года

7. Период полураспада ядер атомов висмута $^{210}_{83}\text{Bi}$ составляет 5 суток. Это означает, что в образце, содержащем большое число атомов висмута,

- 1) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 5 суток
- 2) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 10 суток
- 3) половина начального количества атомов распадется за 5 суток
- 4) половина начального количества атомов распадется за 2,5 суток

8. Период полураспада ядер атомов протактиния $^{234}_{90}\text{Pa}$ составляет 7 часов. Это означает, что в образце, содержащем большое число атомов протактиния,

- 1) половина начального количества атомов распадется за 7 часов
- 2) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 3,5 часа
- 3) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 7 часов
- 4) половина начального количества атомов распадется за 14 часов

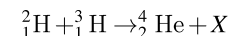
9. Для какой цели в ядерных реакторах применяются замедлители?

- 1) замедление нейтронов уменьшает вероятность деления ядер урана
- 2) замедление нейтронов увеличивает вероятность деления ядер нейтронами
- 3) для замедления осколков атомных ядер
- 4) для замедления скорости протекания цепной ядерной реакции

10. Какое вещество из перечисленных ниже используется в ядерных реакторах в качестве ядерного горючего?

- 1) уран
- 2) графит
- 3) кадмий
- 4) тяжелая вода

11. При высоких температурах возможен синтез ядер гелия из ядер изотопов водорода:



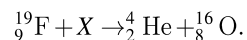
Какая частица X освобождается при осуществлении такой реакции?

- 1) нейтрон
- 2) нейтрино
- 3) протон
- 4) электрон

12. Период полураспада ядер атомов радона ${}_{90}^{219}\text{Rn}$ составляет 3,9 с. Это означает, что

- 1) за 3,9 с атомный номер каждого ядра ${}_{90}^{219}\text{Rn}$ уменьшится вдвое
- 2) половина исходного большого количества ядер ${}_{90}^{219}\text{Rn}$ распадется за 3,9 с
- 3) одно ядро ${}_{90}^{219}\text{Rn}$ распадается каждые 3,9 с
- 4) все изначально имевшиеся ядра ${}_{90}^{219}\text{Rn}$ распадутся за 7,8 с

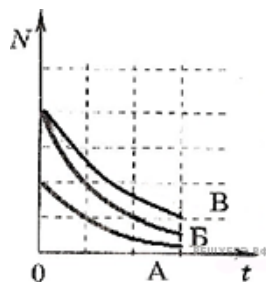
13. Какая частица X участвует в реакции



- 1) протон
- 2) нейтрон
- 3) электрон
- 4) α -частица

14. На рисунке приведена зависимость от времени числа не распавшихся ядер в процессе радиоактивного распада для трех изотопов. Для какого из них период полураспада наибольший?

1. А
2. Б
3. В
4. у всех одинаков



15. Радиоактивный нептуний ${}_{93}^{237}\text{Np}$, испытав семь α -распадов и четыре β -распада, превратился в изотоп

- 1) свинца ${}_{82}^{208}\text{Pb}$
- 2) полония ${}_{84}^{210}\text{Po}$
- 3) свинца ${}_{82}^{207}\text{Pb}$
- 4) висмута ${}_{83}^{209}\text{Bi}$

16. Радиоактивный калифорний ${}_{98}^{244}\text{Cf}$, испытав восемь α -распадов и один β -распад, превратился в изотоп

- 1) плутония ${}_{94}^{240}\text{Pu}$
- 2) тория ${}_{90}^{228}\text{Th}$
- 3) висмута ${}_{83}^{212}\text{Bi}$
- 4) висмута ${}_{83}^{209}\text{Bi}$

17. В начальный момент времени было 1 000 атомных ядер изотопа с периодом полураспада 5 минут. Сколько ядер этого изотопа останется нераспавшимися через 10 минут?

- 1) 0
- 2) точно 250
- 3) примерно 250
- 4) примерно 750

18. Радиоактивный изотоп имеет период полураспада 2 минуты. Из 100 ядер этого изотопа сколько ядер испытает радиоактивный распад за 2 минуты?

- 1) точно 50 ядер
- 2) 50 или немного меньше
- 3) 50 или немного больше
- 4) около 50 ядер, может быть немного больше или немного меньше

19. Ядро атома содержит 16 нейтронов и 15 протонов, вокруг него обращаются 15 электронов. Эта система частиц —

- 1) ион фосфора ${}_{15}^{31}\text{P}$
- 2) ион серы ${}_{16}^{31}\text{S}$
- 3) атом серы ${}_{16}^{31}\text{S}$
- 4) атом фосфора ${}_{15}^{31}\text{P}$

20. При изменении внешнего давления в 2 раза период полураспада радиоактивного изотопа урана

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 2 раза

21. Газоразрядный счетчик Гейгера-Мюллера служит для регистрации

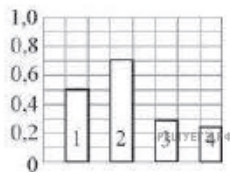
- 1) только α -излучения
- 2) только β -излучения
- 3) только γ -излучения
- 4) всех видов ионизирующих излучений

22. Одно из следствий закона радиоактивного распада состоит в том, что при радиоактивном распаде ядер за любые равные последовательные промежутки времени

- 1) распадается в среднем одинаковое число ядер
- 2) среднее число нераспавшихся ядер уменьшается в арифметической прогрессии
- 3) среднее число нераспавшихся ядер уменьшается в геометрической прогрессии
- 4) среднее число распавшихся ядер возрастает в арифметической прогрессии

23. Доля атомов радиоактивного изотопа, не распавшихся по прошествии интервала времени, равного половине периода полураспада, обозначена на гистограмме цифрой

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



24. Период полураспада ядер изотопа неона $^{25}_{10}\text{Ne}$ составляет 1,2 с. Это означает, что в препарате $^{25}_{10}\text{Ne}$ начальной массой 1 г

- 1) каждое ядро $^{25}_{10}\text{Ne}$ наполовину распадется за 1,2 с
- 2) примерно половина изначально имевшихся ядер $^{25}_{10}\text{Ne}$ распадается за 1,2 с
- 3) все изначально имеющиеся ядра изотопа неона $^{25}_{10}\text{Ne}$ распадутся за 2,4 с
- 4) для полного распада каждого ядра $^{25}_{10}\text{Ne}$ требуется 1,2 с

25. Период полураспада ядер изотопа радия $^{230}_{88}\text{Ra}$ составляет 1,5 ч. Это означает, что в препарате $^{230}_{88}\text{Ra}$ начальной массой 1 г

- 1) за 3 часа распадется $\frac{1}{3}$ изначально имевшихся большого числа ядер радия
- 2) примерно половина изначально имевшихся ядер радия распадется через 1,5 ч
- 3) все изначально имевшиеся ядра радия распадутся через 3 ч
- 4) за 1,5 ч массовое число каждого ядра радия уменьшится вдвое

26. Период полураспада ядер атомов актиния $^{227}_{89}\text{Ac}$ составляет 21,6 года. Это означает, что в препарате актиния $^{227}_{89}\text{Ac}$ начальной массой 1 г

- 1) примерно половина изначально имевшихся ядер актиния распадается за 21,6 года
- 2) одно ядро актиния из всех изначально имевшихся ядер распадается каждые 21,6 года
- 3) все изначально имевшиеся ядра актиния распадутся за 43,2 года
- 4) за 21,6 года массовое число каждого ядра актиния уменьшится вдвое

27. Период полураспада ядер атомов мышьяка составляет 26 ч. Это означает, что в препарате мышьяка $^{72}_{33}\text{As}$ начальной массой 1 г

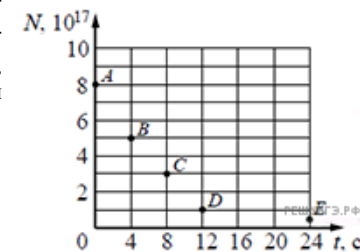
- 1) примерно половина изначально имевшихся ядер мышьяка распадается за 26 ч
- 2) за 26 ч массовое число каждого ядра мышьяка уменьшится вдвое
- 3) все изначально имевшиеся ядра мышьяка распадутся через 52 ч
- 4) одно ядро мышьяка из всех изначально имевшихся ядер распадается каждые 26 ч

28. Период полураспада ядра атома

- 1) зависит от времени
- 2) зависит от внешних условий
- 3) зависит от времени и от внешних условий
- 4) не зависит ни от времени, ни от внешних условий

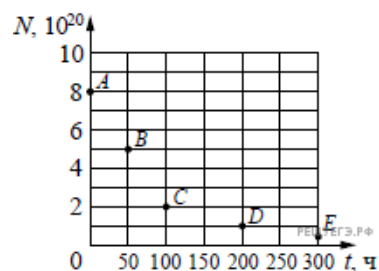
29. Ядра радона $^{219}_{86}\text{Rn}$ испытывают α -распад с периодом полураспада 4 с. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{17}$ ядер радона. Через какую из точек, кроме точки А, пройдет график зависимости от времени числа ядер радиоактивного радона в образце?

- 1) С
- 2) В
- 3) D
- 4) E



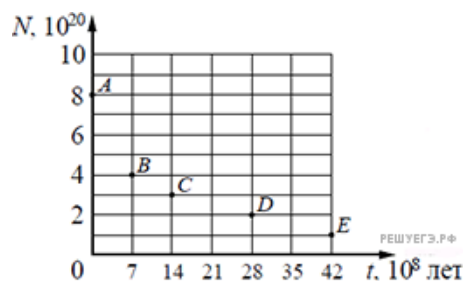
30. Ядра эрбия $^{172}_{68}\text{Er}$ испытывают β^- -распад с периодом полураспада 50 часов. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{20}$ ядер эрбия. Через какую из точек, кроме точки *A*, пройдет график зависимости от времени числа ядер радиоактивного эрбия в образце?

- 1) *D*
- 2) *B*
- 3) *E*
- 4) *C*



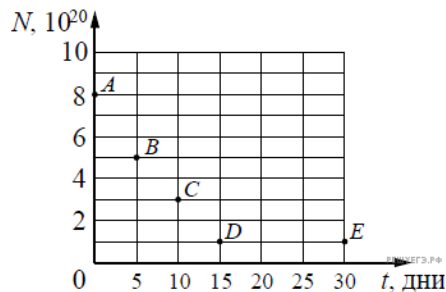
31. Ядра урана $^{235}_{92}\text{U}$ испытывают α -распад с периодом полураспада $7 \cdot 10^8$ лет. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{20}$ ядер урана. Через какую из точек, кроме точки *A*, пройдет график зависимости от времени числа ядер радиоактивного урана в образце?

- 1) *B*
- 2) *C*
- 3) *E*
- 4) *D*



32. Ядра висмута $^{210}_{83}\text{Bi}$ испытывают β^- -распад с периодом полураспада 5 дней. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{20}$ ядер висмута. Через какую из точек, кроме точки *A*, пройдет график зависимости от времени числа ядер радиоактивного висмута в образце?

- 1) *C*
- 2) *E*
- 3) *B*
- 4) *D*

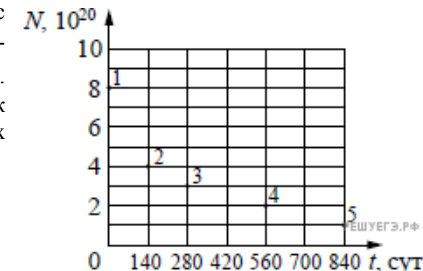


33. В ходе радиоактивного распада массовое число ядра уменьшается на 4, а зарядовое число уменьшается на 2. Этот процесс

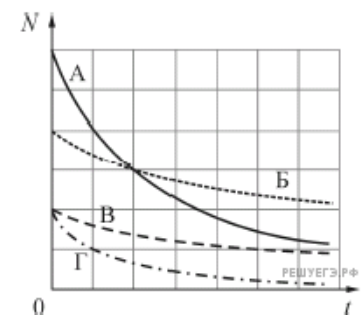
- 1) является α -распадом
- 2) является β -распадом
- 3) является γ -распадом
- 4) не является ни одним из указанных выше распадов

34. Ядра полония $^{210}_{84}\text{Po}$ испытывают α -распад с периодом полураспада 140 дней. В момент начала наблюдения в образце содержится $8 \cdot 10^{20}$ ядер полония. Через какую из точек, кроме точки 1, пройдет график зависимости от времени числа еще не испытавших радиоактивного распада ядер полония?

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



35. На рисунке приведены графики зависимости числа *N* радиоактивных атомов от времени *t* для четырех радиоактивных элементов. Наибольшим периодом полураспада обладает элемент



1. *A*
2. *B*
3. *C*
4. *D*

36. Существование давления света было экспериментально доказано в опытах, поставленных

1. Ш. Кулоном
2. А. Г. Столетовым
3. П. Н. Лебедевым
4. Э. Резерфордом