1. Период полураспада радиоактивного изотопа кальция $^{45}_{20}\mathrm{Ca}$ составляет 164 суток. Если изначально было $4 \cdot 10^{24}$ атомов $^{45}_{20}\mathrm{Ca}$, 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 $^{221}_{87}\mathrm{Fr}$ 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 $^{210}_{84}\mathrm{Po}$ 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 $^{60}_{27}\mathrm{Co}$ 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 $^{222}_{86}\mathrm{Rn}$ 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 $^{227}_{89}\mathrm{Ac}$ 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 $^{210}_{83}\mathrm{Bi}$ 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 $^{234}_{90}\mathrm{Pa}$ 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:

$$^{2}_{1}\mathrm{H} + ^{3}_{1}\mathrm{H} \rightarrow ^{4}_{2}\mathrm{He} + X$$

Какая частица X освобождается при осуществлении такой реакции?

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

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

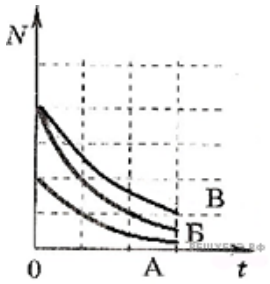
1) за 3,9 с атомный номер каждого ядра $^{219}_{90}\mathrm{Rn}$ уменьшится вдвое
2) половина исходного большого количества ядер $^{219}_{90}\mathrm{Rn}$ распадется за 3,9 с
3) одно ядро $^{219}_{90}\mathrm{Rn}$ распадается каждые 3,9 с
4) все изначально имевшиеся ядра $^{219}_{90}\mathrm{Rn}$ распадутся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

13. Какая частица X участвует в реакции

$$^{19}_{9}\mathrm{F} + X \rightarrow ^{4}_{2}\mathrm{He} + ^{16}_{8}\mathrm{O}.$$

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 $^{237}_{93}\mathrm{Np}$, испытав семь α-распадов и четыре β-распада, превратился в изотоп

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

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

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

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

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

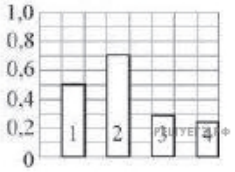
21. Газоразрядный счетчик Гейгера-Мюллера служит для регистрации

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 $^{25}_{10}\mathrm{Ne}$ составляет 1,2 с. Это означает, что в препарате $^{25}_{10}\mathrm{Ne}$ начальной массой 1 г

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

25. Период полураспада ядер изотопа радия $^{230}_{88}\mathrm{Ra}$ составляет 1,5 ч. Это означает, что в препарате $^{230}_{88}\mathrm{Ra}$ 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 $^{227}_{89}\mathrm{Ac}$ составляет 21,6 года. Это означает, что в препарате актиния $^{227}_{89}\mathrm{Ac}$ 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

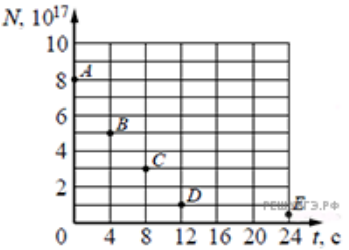
27. Период полураспада ядер атомов мышьяка составляет 26 ч. Это означает, что в препарате мышьяка $^{72}_{33}\mathrm{As}$ начальной массой 1 г

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

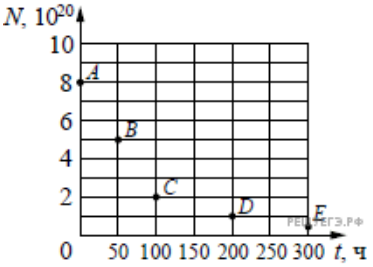
1) зависит от времени
2) зависит от внешних условий
3) зависит от времени и от внешних условий
4) не зависит ни от времени, ни от внешних условий

29. Ядра радона $^{219}_{86}\mathrm{Rn}$ испытывают α-распад с периодом полураспада 4 с. В момент начала наблюдения в образце содержится $8\cdot10^{17}$ ядер радона. Через какую из точек, кроме точки A, пройдет график зависимости от времени числа ядер радиоактивного радона в образце?



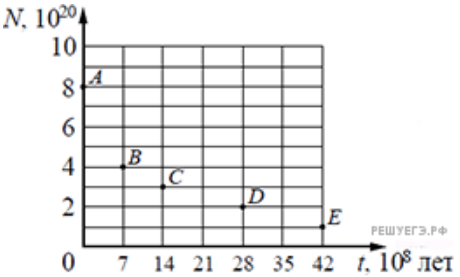
1) C
2) B
3) D
4) E

30. Ядра эрбия $^{172}_{68}\mathrm{Er}$ испытывают β^--распад с периодом полураспада 50 часов. В момент начала наблюдения в образце содержится $8\cdot10^{20}$ ядер эрбия. Через какую из точек, кроме точки *A*, пройдет график зависимости от времени числа ядер радиоактивного эрбия в образце?



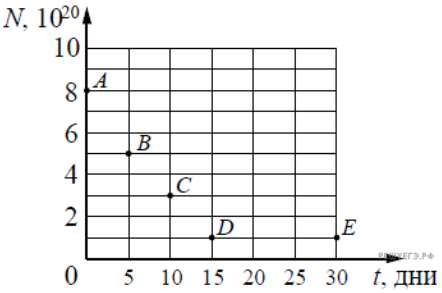
1) *D*
2) *B*
3) *E*
4) *C*

31. Ядра урана $^{235}_{92}\mathrm{U}$ испытывают α-распад с периодом полураспада $7\cdot10^8$ лет. В момент начала наблюдения в образце содержится $8\cdot10^{20}$ 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 $^{210}_{83}Bi$ 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?

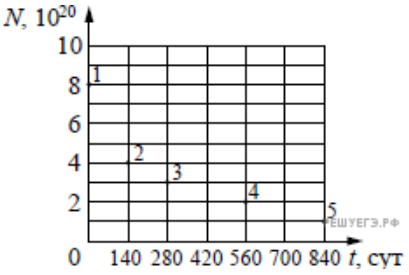


1) *C*
2) *E*
3) *B*
4) *D*

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

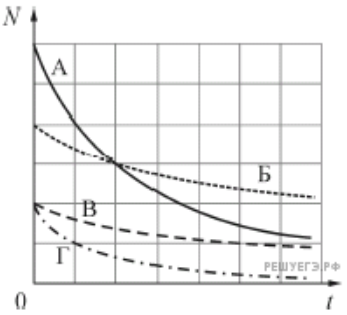
1) является α-распадом
2) является β-распадом
3) является γ-распадом
4) не является ни одним из указанных выше распадов

34. Ядра полония $^{210}_{84}Po$ 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. А 2. Б 3. В 4. Г

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

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