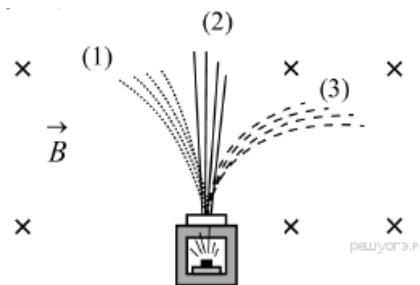


Задания 17. Радиоактивность. Ядерные реакции

1. Задание 17 № 42

Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компонента (см. рисунок). Компонента (3) соответствует

- 1) гамма-излучению
- 2) альфа-излучению
- 3) бета-излучению
- 4) нейтронному излучению



2. Задание 17 № 69

Какая частица X выделяется в реакции ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + X$?

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

3. Задание 17 № 96

При α -распаде ядра его зарядовое число

- 1) уменьшается на 2 единицы
- 2) увеличивается на 2 единицы
- 3) уменьшается на 4 единицы
- 4) увеличивается на 4 единицы

4. Задание 17 № 123

При электронном β -распаде ядра его зарядовое число

- 1) уменьшается на 1 единицу
- 2) уменьшается на 2 единицы
- 3) увеличивается на 2 единицы
- 4) увеличивается на 1 единицу

5. Задание 17 № 150

В нейтральном атоме суммарный заряд электронов

- 1) отрицательный и всегда больше по модулю заряда ядра
- 2) отрицательный и равен по модулю заряду ядра
- 3) положительный и равен по модулю заряду ядра
- 4) может быть положительным или отрицательным, но равным по модулю заряду ядра

6. Задание 17 № 177

Ядро атома натрия ${}^{23}_{11}\text{Na}$ содержит

- 1) 11 протонов, 23 нейтрона
- 2) 12 протонов, 11 нейтронов
- 3) 23 протона, 11 нейтронов
- 4) 11 протонов, 12 нейтронов

7. Задание 17 № 183

На рисунке представлена цепочка превращений радиоактивного урана 238 в стабильный свинец 206.

Вид излучения и энергия (МэВ)	Ядро	Период полураспада
альфа (4,15–4,2)	Уран 238	4,47 млрд лет
бета	Торий 234	24,1 суток
бета	Протактиний 234	1,17 минуты
альфа (4,72–4,78)	Уран 234	245 000 лет
альфа (4,62–4,69)	Торий 230	8000 лет
альфа (4,60–4,78)	Радий 226	1600 лет
альфа (5,49)	Радон 222	3,823 суток
альфа (6,0)	Полоний 218	3,05 минуты
бета	Свинец 214	26,8 минуты
бета	Висмут 214	19,7 минуты
альфа (7,69)	Полоний 214	0,000164 секунды
бета	Свинец 210	22,3 года
бета	Висмут 210	5,01 суток
альфа (5,305)	Полоний 210	138,4 суток
	Свинец 206	Стабильный

Используя данные рисунка, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- Уран 238 превращается в стабильный свинец 206 с последовательным выделением восьми альфа-частиц и шести бета-частиц.
- Самый малый период полураспада в представленной цепочке радиоактивных превращений имеет протактиний 234.
- Самой высокой энергией обладают альфа-частицы, образуемые в результате радиоактивного распада полония 218.
- Висмут 214 является стабильным элементом.
- Конечным продуктом распада урана является свинец с массовым числом 206.

8. Задание 17 № 204

Ядро атома калия ${}^{39}_{19}\text{K}$ содержит

- 20 протонов, 39 нейтронов
- 20 протонов, 19 нейтронов
- 19 протонов, 20 нейтронов
- 19 протонов, 39 нейтронов

9. Задание 17 № 231

Радиоактивный препарат помещён в магнитное поле. В этом поле отклоняются

- α -лучи.
- β -лучи.

Правильным ответом является

- только А
- только Б
- и А, и Б
- ни А, ни Б

10. Задание 17 № 258

В соответствии с моделью атома Резерфорда

- ядро атома имеет малые по сравнению с атомом размеры
- ядро атома имеет отрицательный заряд
- ядро атома имеет размеры, сравнимые с размерами атома
- ядро атома притягивает α -частицы

11. Задание 17 № 285

Какой вывод можно сделать из результатов опытов Резерфорда?

- атом представляет собой положительно заряженный шар, в который вкраплены электроны

- 2) атом имеет отрицательно заряженное ядро, в котором сосредоточена практически вся масса атома
- 3) атом имеет положительно заряженное ядро, вокруг которого вращаются электроны
- 4) атом излучает и поглощает энергию порциями

12. Задание 17 № 312

Под действием какой частицы протекает ядерная реакция ${}^{14}_7\text{N} + ? \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + 2{}^1_0\text{n}$?

- 1) нейтрона ${}^1_0\text{n}$
- 2) протона ${}^1_1\text{p}$
- 3) α -частицы ${}^4_2\text{He}$
- 4) электрона ${}^0_{-1}\text{e}$

13. Задание 17 № 339

Какая частица взаимодействует с ядром алюминия в ядерной реакции ${}^{27}_{13}\text{Al} + ? \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$?

- 1) протон ${}^1_1\text{p}$
- 2) электрон ${}^0_{-1}\text{e}$
- 3) нейтрон ${}^1_0\text{n}$
- 4) α -частица ${}^4_2\text{He}$

14. Задание 17 № 366

Ядро атома калия ${}^{39}_{19}\text{K}$ содержит

- 1) 19 протонов, 20 нейтронов
- 2) 19 протонов, 39 нейтронов
- 3) 20 протонов, 19 нейтронов
- 4) 20 протонов, 39 нейтронов

15. Задание 17 № 420

Радиоактивный препарат помещён в магнитное поле. В этом поле отклоняются

- А. α -лучи
- Б. γ -лучи

Правильным ответом является

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

16. Задание 17 № 474

Ниже приведены уравнения двух ядерных реакций. Какая из них является реакцией α -распада?

- А. ${}^{231}_{91}\text{Pa} \rightarrow {}^{227}_{89}\text{Ac} + {}^4_2\text{He}$
- Б. ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

17. Задание 17 № 501

Произошла следующая ядерная реакция: ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow \text{X} + {}^8_4\text{Be}$. Какая частица X выделилась в результате реакции?

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

18. Задание 17 № 528

Какой из типов радиоактивного излучения представляет собой поток положительно заряженных частиц?

- 1) нейтронное излучение
- 2) β -лучи
- 3) γ -лучи
- 4) α -лучи

19. Задание 17 № 555

Ядро лития ${}^7_3\text{Li}$ содержит

- 1) 3 протона и 4 нейтрона
- 2) 3 протона и 7 нейтронов
- 3) 7 протонов и 3 нейтрона
- 4) 4 протона и 7 нейтронов

20. Задание 17 № 582

Ядро тория ${}_{90}^{230}\text{Th}$ превратилось в ядро радия ${}_{88}^{226}\text{Ra}$. Какую частицу испустило при этом ядро тория?

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3) α -частицу
- 4) β -частицу

21. Задание 17 № 609

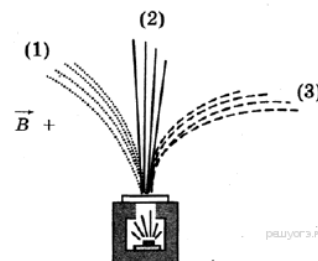
В соответствии с моделью атома Резерфорда

- 1) ядро атома имеет малые по сравнению с атомом размеры
- 2) ядро атома имеет отрицательный заряд
- 3) ядро атома имеет размеры, сравнимые с размерами атома
- 4) ядро атома притягивает α -частицы

22. Задание 17 № 636

Радиоактивный препарат помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компонента (см. рисунок). Компонент (1) соответствует

- 1) γ -излучению
- 2) α -излучению
- 3) β -излучению
- 4) нейтронному излучению



23. Задание 17 № 642

На рисунке представлена цепочка превращений урана-238 в свинец-206. Используя данные рисунка, из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.

Вид излучения и энергия (МэВ)	Ядро	Период полураспада
альфа (4,15-4,2)	Уран 238	4,47 млрд лет
бета	Торий 234	24,1 суток
бета	Протактиний 234	1,17 минуты
альфа (4,72-4,78)	Уран 234	245 000 лет
альфа (4,62-4,69)	Торий 230	8000 лет
альфа (4,60-4,78)	Радий 226	1600 лет
альфа (5,49)	Радон 222	3,823 суток
альфа (6,0)	Полоний 218	3,05 минуты
бета	Свинец 214	26,8 минуты
бета	Висмут 214	19,7 минуты
альфа (7,69)	Полоний 214	0,000164 секунды
бета	Свинец 210	22,3 года
бета	Висмут 210	5,01 суток
альфа (5,305)	Полоний 210	138,4 суток
	Свинец 206	Стабильный

- 1) Уран-238 превращается в стабильный свинец-206 с последовательным выделением шести α -частиц и шести β -частиц.
- 2) Самый малый период полураспада в представленной цепочке радиоактивных превращений имеет полоний-214.
- 3) Свинец с атомной массой 206 не подвержен самопроизвольному радиоактивному распаду.
- 4) Уран-234 в отличие от урана-238 является стабильным элементом.
- 5) Самопроизвольное превращение радия-226 в радон-222 сопровождается испусканием β -частицы.

24. Задание 17 № 663

Какая частица образуется в ходе ядерной реакции ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1n \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + ?$?

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

25. Задание 17 № 690

Ниже приведены уравнения двух ядерных реакций. Какая из них является реакцией α -распада?

- А. ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow {}_{7}^{14}\text{N} + {}_{-1}^0e$
 Б. ${}_{91}^{231}\text{Pa} \rightarrow {}_{89}^{227}\text{Ac} + {}_{2}^4\text{He}$

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

26. Задание 17 № 717

При протекании электрического тока в металлах упорядоченно движутся

- 1) протоны и электроны
- 2) электроны
- 3) протоны
- 4) ионы

27. Задание 17 № 744

Активность радиоактивного элемента уменьшилась за 16 дней в 4 раза. Какой у этого элемента период полураспада?

- 1) 1 день
- 2) 2 дня
- 3) 4 дня
- 4) 8 дней

28. Задание 17 № 798

Можно утверждать, что ядра атомов

- А. являются мельчайшими неделимыми частицами материи
 Б. имеют электрический заряд

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

29. Задание 17 № 825

Можно утверждать, что ядра атомов

- А. состоят из более мелких частиц
 Б. не имеют электрического заряда

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

30. Задание 17 № 852

α -частица состоит из

- 1) 1 протона и 1 нейтрона
- 2) 2 протонов и 2 электронов
- 3) 2 нейтронов и 1 протона
- 4) 2 протонов и 2 нейтронов

31. Задание 17 № 879

Если бомбардировать α -частицами ядра атомов бора ${}_{5}^{10}\text{B}$, то возникают новые частицы — ядра атомов водорода ${}_{1}^1\text{H}$.

Пользуясь фрагментом периодической системы элементов Д. И. Менделеева, определите, какие ещё продукты образуются в результате этой ядерной реакции.

Li 3 Литий 6,941	Be 4 Бериллий 9,0122	B 5 Бор 10,811	C 6 Углерод 12,011	N 7 Азот 14,007	O 8 Кислород 15,999	F 9 Фтор 18,998	Ne 10 Неон 20,179
-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------------	------------------------------	--------------------------------

- 1) нейтроны
- 2) электроны
- 3) ядра изотопов атомов углерода
- 4) ядра изотопов атомов бериллия

32. Задание 17 № 916

Используя фрагмент Периодической системы химических элементов, представленный на рисунке, определите, изотоп какого элемента образуется в результате электронного бета-распада висмута.

79 Au Золото 197	80 Hg Ртуть 200,61	81 Tl Таллий 204,39	82 Pb Свинец 207,21	83 Bi Висмут 209	84 Po Полоний [210]	85 At Астатин [210]	86 Rn Радон [222]
-------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

- 1) изотоп свинца
- 2) изотоп таллия
- 3) изотоп полония
- 4) изотоп астатина

33. Задание 17 № 977

Изотоп криптона ${}^{97}_{36}\text{Kr}$ в результате серии распадов превратился в изотоп молибдена ${}^{97}_{42}\text{Mo}$. Сколько β -частиц было испущено в этой серии распадов?

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 3
- 4) 6

34. Задание 17 № 1004

Изотоп ксенона ${}^{140}_{54}\text{Xe}$ в результате серии распадов превратился в изотоп церия ${}^{140}_{58}\text{Ce}$. Сколько β -частиц было испущено в этой серии распадов?

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 4

35. Задание 17 № 1067

Используя фрагмент периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, ядро какого элемента получится, если в ядре изотопа бериллия ${}^7_4\text{Be}$ все протоны заменить нейтронами, а все нейтроны — протонами?

3 Li Литий 6,941	4 Be Бериллий 9,01218	5 B Бор 10,812	6 C Углерод 12,0108	7 N Азот 14,0067	8 O Кислород 15,9994	9 F Фтор 18,9984	10 Ne Неон 20,1797
-------------------------------	------------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

- 1) ${}^3_3\text{Li}$
- 2) ${}^9_4\text{Be}$
- 3) ${}^{11}_5\text{B}$
- 4) ${}^{14}_7\text{N}$

36. Задание 17 № 1094

Используя фрагмент периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, ядро какого элемента получится, если в ядре изотопа неона ${}^{19}_{10}\text{Ne}$ все протоны заменить нейтронами, а все нейтроны — протонами?

3 Li Литий 6,941	4 Be Бериллий 9,01218	5 B Бор 10,812	6 C Углерод 12,0108	7 N Азот 14,0067	8 O Кислород 15,9994	9 F Фтор 18,9984	10 Ne Неон 20,1797
-------------------------------	------------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

- 1) ${}^9_4\text{Be}$
- 2) ${}^{10}_5\text{B}$
- 3) ${}^{16}_8\text{O}$
- 4) ${}^{19}_9\text{F}$

37. Задание 17 № 1151

Ядро фтора в сумме содержит 19 протонов и нейтронов, вокруг этого ядра движутся 9 электронов. Ядро неона в сумме содержит 20 протонов и нейтронов, вокруг этого ядра движутся 10 электронов. Эти ядра отличаются друг от друга

- 1) только количеством протонов
- 2) только количеством нейтронов
- 3) и количеством протонов, и количеством нейтронов
- 4) только названием, обозначающим химический элемент

38. Задание 17 № 1178

Ядро фтора в сумме содержит 19 протонов и нейтронов, вокруг этого ядра движутся 9 электронов. Ядро неона в сумме содержит 21 протон и нейтрон, вокруг этого ядра движутся 10 электронов. Эти ядра отличаются друг от друга

- 1) только количеством протонов
- 2) только количеством нейтронов
- 3) и количеством протонов, и количеством нейтронов
- 4) только названием, обозначающим химический элемент

39. Задание 17 № 1205

В результате радиоактивного распада ядро висмута ${}^{212}_{83}\text{Bi}$ превращается в изотоп полония ${}^{212}_{84}\text{Po}$. Какая частица при этом вылетает из ядра висмута?

- 1) альфа-частица
- 2) нейтрон
- 3) электрон
- 4) позитрон

40. Задание 17 № 1232

В результате радиоактивного распада ядро висмута ${}^{212}_{83}\text{Bi}$ превращается в изотоп таллия ${}^{208}_{81}\text{Tl}$. Какая частица при этом вылетает из ядра висмута?

- 1) нейтрон
- 2) альфа-частица
- 3) электрон
- 4) позитрон

41. Задание 17 № 1259

Э. Резерфорд, облучая ядра азота ${}^7_7\text{N}$ альфа-частицами, получил ядра кислорода ${}^8_8\text{O}$. Какая ещё частица получалась в ходе этой ядерной реакции?

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

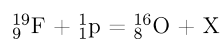
42. Задание 17 № 1286

Э. Резерфорд, облучая ядра азота ${}^7_7\text{N}$, получил ядра кислорода ${}^8_8\text{O}$. В ходе этой ядерной реакции, помимо ядра кислорода, образовывался протон. Какими частицами облучал Э. Резерфорд ядра азота?

- 1) нейтронами
- 2) протонами
- 3) электронами
- 4) альфа-частицами

43. Задание 17 № 1322

Какая частица X испускается в результате следующей реакции:



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

44. Задание 17 № 1386

Согласно планетарной модели атома, предложенной Э. Резерфордом, атом состоит из

- 1) небольшого положительно заряженного ядра, в котором сосредоточена почти вся масса атома и вокруг которого движутся электроны
- 2) небольшого отрицательно заряженного ядра, состоящего из электронов, вокруг которого движутся положительно заряженные частицы
- 3) большого отрицательно заряженного ядра, в котором, как изюмины в пудинге, находятся положительно заряженные частицы
- 4) большого положительно заряженного ядра, в котором сосредоточена почти вся масса атома и в котором, как изюмины в пудинге, находятся электроны

45. Задание 17 № 1413

Согласно современным представлениям, атом состоит из

- 1) атомного ядра, содержащего электроны и нейтроны, и вращающихся вокруг этого ядра протонов
- 2) атомного ядра, содержащего электроны и протоны, и вращающихся вокруг этого ядра нейтронов
- 3) атомного ядра, содержащего протоны, и вращающихся вокруг этого ядра электронов и нейтронов
- 4) атомного ядра, содержащего протоны и нейтроны, и вращающихся вокруг этого ядра электронов

46. Задание 17 № 1490

Ниже приведены уравнения двух ядерных реакций. Какая из них является реакцией α -распада?

- А. ${}^{13}_7\text{N} \rightarrow {}^{13}_6\text{N} + {}^0_1e$
 Б. ${}^{231}_{91}\text{Pa} \rightarrow {}^{227}_{89}\text{Ac} + {}^4_2\text{He}$

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

47. Задание 17 № 1517

При бомбардировке изотопа бора ${}^{10}_5\text{B}$ α -частицами ${}^4_2\text{He}$ образуется изотоп азота ${}^{13}_7\text{N}$. Какая при этом выбрасывается частица?

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

48. Задание 17 № 1544

Произошла следующая ядерная реакция: ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + {}^{17}_8\text{O}$. Какая частица X выделилась в результате реакции?

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

49. Задание 17 № 1577

В результате бомбардировки изотопа лития ${}^7_3\text{Li}$ α -частицами образуется изотоп бора: ${}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + ?$ Какая при этом испускается частица?

- 1) α -частица ${}^4_2\text{He}$
- 2) электрон ${}^0_{-1}e$
- 3) протон 1_1p
- 4) нейтрон 1_0n

50. Задание 17 № 1604

При захвате нейтрона ядром ${}^{27}_{13}\text{Al}$ образуется радиоактивный изотоп ${}^{24}_{11}\text{Na}$. При этом ядерном превращении испускается

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

51. Задание 17 № 1631

В результате бомбардировки изотопа лития ${}^7_3\text{Li}$ ядрами дейтерия образуется изотоп бериллия: ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + ?$ Какая при этом испускается частица?

- 1) α -частица ${}^4_2\text{He}$
- 2) электрон ${}^0_{-1}\text{e}$
- 3) протон ${}^1_1\text{p}$
- 4) нейтрон ${}^1_0\text{n}$

52. Задание 17 № 1658

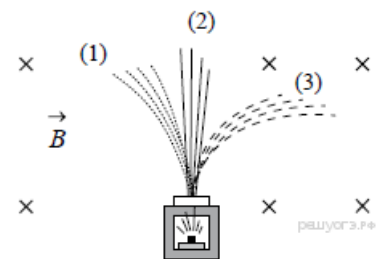
В результате бомбардировки изотопа бора ${}^{10}_5\text{B}$ альфа-частицами образуется изотоп азота: ${}^{10}_5\text{B} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + ?$ Какая при этом испускается частица?

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

53. Задание 17 № 1698

Радиоактивный препарат помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компоненты (см. рисунок). Компонента (1) соответствует

- 1) альфа-излучению
- 2) гамма-излучению
- 3) бета-излучению
- 4) нейтронному излучению



54. Задание 17 № 3319

Произошла следующая ядерная реакция: ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow \text{X} + {}^{17}_8\text{O}$. Какая частица X выделилась в результате реакции?

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