1. В опыте Резерфорда α-частицы рассеиваются

1) электростатическим полем ядра атома
2) электронной оболочкой атомов мишени
3) гравитационным полем ядра атома
4) поверхностью мишени

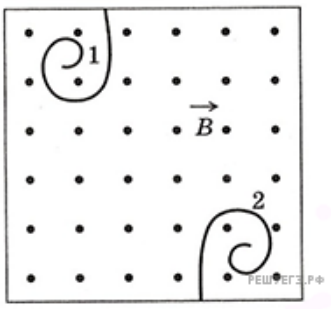
2. Гамма-излучение — это

1) поток ядер гелия
2) поток протонов
3) поток электронов
4) электромагнитные волны

3. Какие заряд Z и массовое число A будет иметь ядро элемента, получившегося из ядра изотопа $^{215}_{84}\mathrm{Po}$ после одного α-распада и одного электронного β-распада?

1) $A = 213,\ Z = 82$
2) $A = 211,\ Z = 83$
3) $A = 219,\ Z = 86$
4) $A = 212,\ Z = 83$

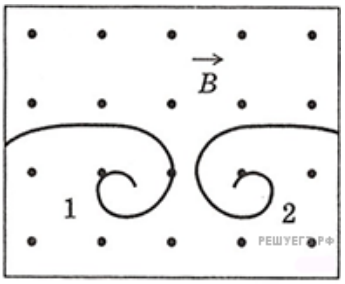
4. В камере Вильсона, помещенной во внешнее магнитное поле таким образом, что вектор магнитного поля направлен перпендикулярно плоскости рисунка на нас, были сфотографированы треки 2-х частиц.



Какой из треков может принадлежать протону?

1) только 1-й
2) только 2-й
3) 1-й и 2-й
4) ни один из приведенных

5. В камере Вильсона, помещенной во внешнее магнитное поле таким образом, что вектор магнитного поля направлен перпендикулярно плоскости рисунка на нас, были сфотографированы треки двух частиц.



Какой из треков может принадлежать электрону?

1) только 1-й
2) только 2-й
3) 1-й и 2-й
4) ни один из приведенных

6. α-излучение — это

1) поток ядер гелия
2) поток протонов
3) поток электронов
4) электромагнитные волны

7. Детектор радиоактивных излучений помещен в закрытую картонную коробку с толщиной стенок ≈ 1 мм. Какие излучения он может зарегистрировать?

1) α и β
2) α и γ
3) β и γ
4) α, β, γ

8. Какой вид ионизирующих излучений из перечисленных ниже наиболее опасен при внешнем облучении человека?

1) альфа-излучение
2) бета-излучение
3) гамма-излучение
4) все одинаково опасны

9. В результате электронного β-распада ядра атома элемента с зарядовым числом Z получается ядро атома элемента с зарядовым числом

1) $Z-2$
2) $Z+1$
3) $Z-1$
4) $Z+2$

10. В каком из перечисленных ниже приборов для регистрации ядерных излучений прохождение быстрой заряженной частицы вызывает появление импульса электрического тока в газе?

1) в счетчике Гейгера
2) в камере Вильсона
3) в фотоэмульсии
4) в сцинтилляционном счетчике

11. Высказывается предположение о том, что длительное непрерывное использование мобильного телефона может принести вред человеческому организму. Такое предположение основано на том факте, что

1) мобильный телефон снабжен приемником радиоволн сверхвысокой частоты. Прием этих волн может принести вред живому организму
2) мобильный телефон снабжен передатчиком радиоволн сверхвысокой частоты. Эти волны от передатчика при определенной дозе облучения приносят вред живому организму
3) мобильный телефон снабжен приемником лазерного излучения, а это излучение вредно человеческому организму
4) мобильный телефон является слабым источником рентгеновского излучения

12. Как изменится число нуклонов в ядре атома радиоактивного элемента, если ядро испустит γ -квант?

1) увеличится на 2
2) не изменится
3) уменьшится на 2
4) уменьшится на 4

13. Испускание какой частицы не сопровождается изменением зарядового и массового числа атомного ядра?

1) альфа-частицы
2) беты-частицы
3) гамма-кванта
4) нейтрона

14. Ядро изотопа тория $^{224}_{90}\mathrm{Th}$ претерпевает три последовательных α-распада. В результате получается ядро

1) полония $^{212}_{84}\mathrm{Po}$
2) кюрия $^{246}_{96}\mathrm{Cm}$
3) платины $^{196}_{78}\mathrm{Pt}$
4) урана $^{236}_{92}\mathrm{U}$

15. β-излучение — это

1) поток ядер гелия
2) поток протонов
3) поток электронов
4) электромагнитные волны

16. Какое из трех типов излучений (α-, β- или γ-излучение) обладает наибольшей проникающей способностью?

1) α-излучение
2) β-излучение
3) γ-излучение
4) все примерно в одинаковой степени

17. Ядро состоит из

1) нейтронов и электронов
2) протонов и нейтронов
3) протонов и электронов
4) нейтронов

18. Каким зарядовым числом обладает атомное ядро, возникшее в результате α-распада ядра атома элемента с зарядовым числом Z?

1) $Z-1$
2) $Z-2$
3) $Z-4$
4) $Z+1$

19. На основании исследования явления рассеяния альфа-частиц при прохождении через тонкие слои вещества Резерфорд сделал вывод, что

1) альфа-частицы являются ядрами атомов гелия
2) альфа-распад является процессом самопроизвольного превращения ядра одного химического элемента в ядро другого элемента
3) внутри атомов имеются положительно заряженные ядра очень малых размеров, вокруг ядер обращаются электроны
4) при альфа-распаде атомных ядер выделяется ядерная энергия, значительно большая, чем в любых химических реакциях

20. При радиоактивном распаде число распавшихся ядер

1) уменьшается с течением времени
2) увеличивается с течением времени
3) не изменяется с течением времени
4) уменьшается или увеличивается с течением времени

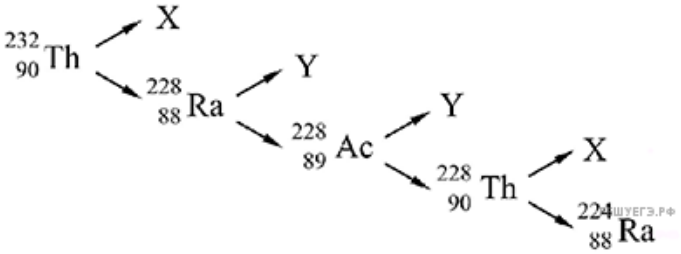
21. При радиоактивном распаде число нераспавшихся ядер

1) уменьшается с течением времени
2) увеличивается с течением времени
3) не изменяется с течением времени
4) уменьшается или увеличивается с течением времени

22. Между источником радиоактивного излучения и детектором помещен слой картона толщиной 2 мм. Какое излучение может пройти через него?

1) только α
2) α и γ
3) α и β
4) β и γ

23. На рисунке показана схема цепочки радиоактивных превращений, в результате которой изотоп тория $^{232}_{90}\mathrm{Th}$ превращается в изотоп радия $^{224}_{88}\mathrm{Ra}$.



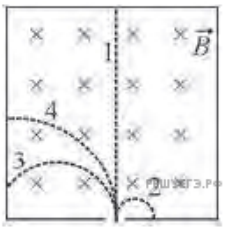
Пользуясь этой схемой, определите, какие частицы обозначены на ней буквами *X* и *Y*.

1) *X* — электрон, *Y* — α-частица
2) *X* — α-частица, *Y* — электрон
3) *X* — α-частица, *Y* — протон
4) *X* — протон, *Y* — электрон

24. Резерфорд, проводя опыты по облучению тонкой золотой фольги альфа-частицами, обнаружил, что почти все альфа-частицы пролетают через фольгу насквозь, и лишь некоторые отскакивают от фольги обратно. Какой вывод он сделал из этого?

1) размер ядра атома золота намного меньше размеров самого атома
2) ядро атома золота и альфа-частица имеют заряды противоположных знаков
3) масса ядра атома золота намного меньше массы альфа-частицы
4) при прохождении через фольгу альфа-частицы взаимодействуют с электронами

25. В камере Вильсона создано однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости рисунка и направленное «от нас». В камеру влетают с одинаковой скоростью электрон, протон, нейтрон, α-частица. Трек, соответствующий электрону, отмечен цифрой



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

26. Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра $^{37}_{17}Cl$?

№	*p* — число протонов	*n* — число нейтронов
1	37	54
2	37	17
3	17	37
4	17	20

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

27. Какое представление о строении атома соответствует модели атома Резерфорда?

1. Ядро — в центре атома, заряд ядра положителен, большая часть массы атома сосредоточена в электронах.
2. Ядро — в центре атома, заряд ядра отрицателен, большая часть массы атома сосредоточена в электронной оболочке.
3. Ядро — в центре атома, заряд ядра положителен, большая часть массы атома сосредоточена в ядре.
4. Ядро — в центре атома, заряд ядра отрицателен, большая часть массы атома сосредоточена в ядре.

28. В результате распада нейтрона рождаются протон с зарядом $+e$, электрон и электронное антинейтрино. Электрический заряд последней частицы равен

1) $+e$
2) $-e$
3) 0
4) $-2e$

29. В результате распада π-мезона с зарядом $+e$ рождаются мюон и мюонное нейтрино, электрический заряд которого равен нулю. Электрический заряд мюона равен

1) $+e$
2) $-e$
3) 0
4) $-2e$

30. Период полураспада ядер франция $^{221}_{87}\mathrm{Fr}$ составляет 4,8 мин. Это означает, что
1) примерно 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) примерно половина изначально имевшихся ядер франция распадается за 4,8 мин

31. Между детектором и источником радиоактивного излучения, испускающего α-, β- и γ- излучения, помещен лист фанеры толщиной 25 мм. Какое из этих излучений может пройти через этот лист фанеры?

1) только β
2) α и β
3) только γ
4) α и γ

32. Период полураспада изотопа натрия $^{22}_{11}\mathrm{Na}$ равен 2,6 года. Если изначально было 104 г этого изотопа, то сколько примерно его будет через 5,2 года? (Ответ дать в граммах.)

33. Ядро полония $^{216}_{84}\mathrm{Po}$ образовалось в результате двух последовательных α-распадов некоторого ядра. Это ядро

1) радона $^{220}_{86}\mathrm{Rn}$
2) радия $^{224}_{88}\mathrm{Ra}$
3) радона $^{218}_{86}\mathrm{Rn}$
4) астата $^{218}_{85}\mathrm{At}$

34. В результате какой из серий радиоактивных распадов полоний $^{214}_{84}\mathrm{Po}$ превращается в висмут $^{210}_{83}\mathrm{Bi}$?

1) двух α-распадов и одного β-распада
2) одного α-распада и двух β-распадов
3) одного α-распада и одного β-распада
4) четырех α-распадов и одного β-распада

35. Неизвестным продуктом $^{a}_{z}\mathrm{X}$ ядерной реакцией $^{246}_{99}\mathrm{Es} + 6^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow ^{238}_{92}\mathrm{U} + ^{a}_{z}\mathrm{X}$ является

1) $^{14}_{7}\mathrm{N}$
2) $^{18}_{9}\mathrm{F}$
3) $^{28}_{14}\mathrm{Si}$
4) $^{261}_{104}\mathrm{Rf}$

36. При каком виде радиоактивного распада из ядра атома вылетает незаряженная частица?

1) альфа-распад
2) позитронный бета-распад
3) электронный бета-распад
4) гамма-распад

37. При каком виде радиоактивного распада из ядра атома вылетает отрицательно заряженная частица?

1) альфа-распад
2) позитронный бета-распад
3) электронный бета-распад
4) гамма-распад

38. Определите неизвестный продукт X ядерной реакции:

$$^{27}_{13}\mathrm{Al} + \gamma \rightarrow ^{26}_{12}\mathrm{Mg} + \mathrm{X}$$

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

39. В результате термоядерной реакции синтеза $^{3}_{1}\mathrm{T} + ^{3}_{1}\mathrm{T} \rightarrow ^{4}_{2}\mathrm{He} + ???$ образуется ядро гелия $^{4}_{2}\mathrm{He}$, а также

1) протон;
2) нейтрон;
3) протон и нейтрон;
4) два нейтрона.