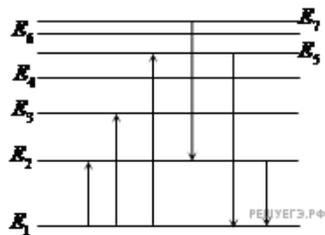


1. Какие утверждения соответствуют планетарной модели атома?

- 1) ядро — в центре атома, заряд ядра положителен, электроны на орбитах вокруг ядра
- 2) ядро — в центре атома, заряд отрицателен, электроны на орбитах вокруг ядра
- 3) электроны — в центре атома, ядро обращается вокруг электронов, заряд ядра положителен
- 4) электроны — в центре атома, ядро обращается вокруг электронов, заряд ядра отрицателен

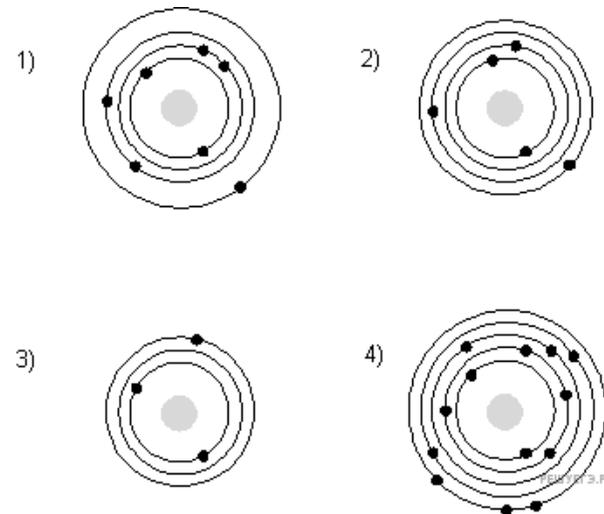
2. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома.



Какой из отмеченных стрелками переходов между энергетическими уровнями сопровождается поглощением кванта минимальной частоты?

- 1) с уровня 1 на уровень 5
- 2) с уровня 1 на уровень 2
- 3) с уровня 5 на уровень 1
- 4) с уровня 2 на уровень 1

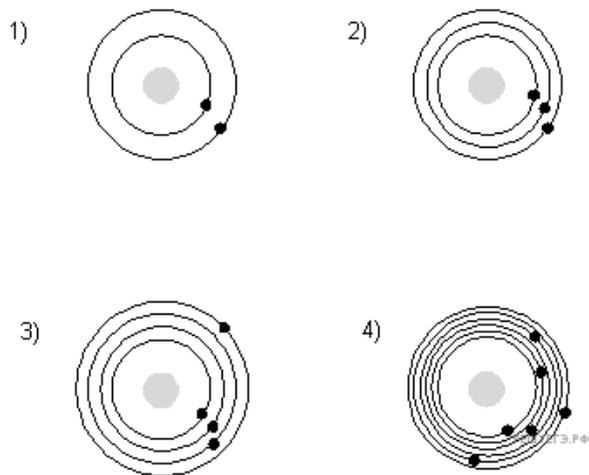
3. На рисунке изображены модели атома Резерфорда для четырех атомов.



Черными точками обозначены электроны. Атому 1_5B соответствует схема

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

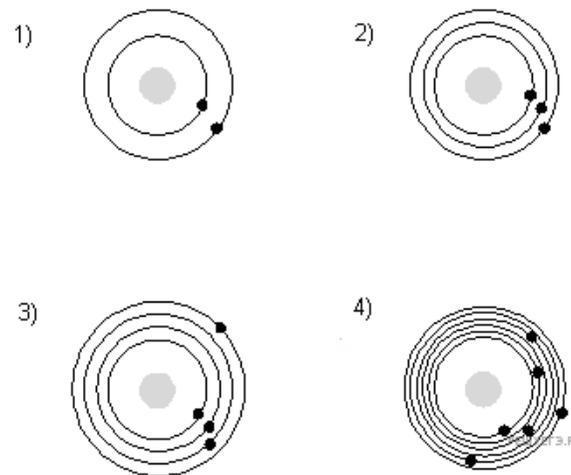
4. На рисунке изображены схемы четырех атомов.



Электроны обозначены черными точками. Атому ${}^4_2\text{He}$ соответствует схема

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

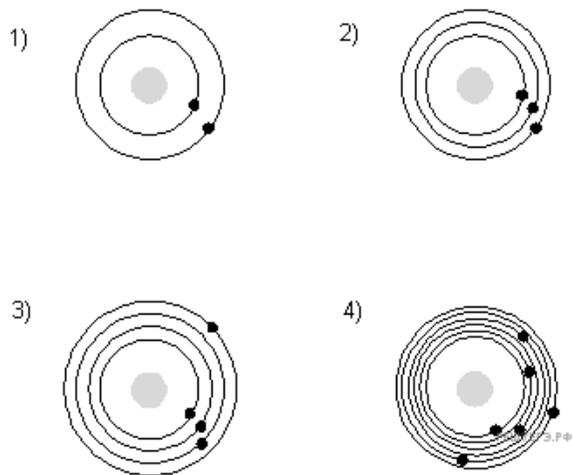
5. На рисунке изображены схемы четырех атомов.



Электроны обозначены черными точками. Атому ${}^7_3\text{Li}$ соответствует схема

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

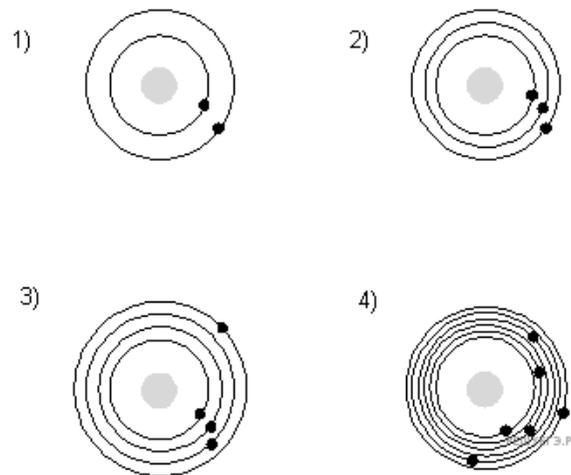
6. На рисунке изображены схемы четырех атомов.



Электроны обозначены черными точками. Атому ${}^7_4\text{Be}$ соответствует схема

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

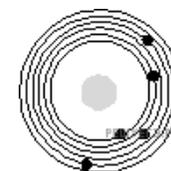
7. На рисунке изображены схемы четырех атомов.



Электроны обозначены черными точками. Атому ${}^{12}_6\text{C}$ соответствует схема.

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

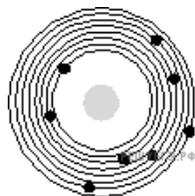
8. На рисунке изображена схема атома.



Электроны обозначены черными точками. Схема соответствует атому

- 1) ${}^{14}_6\text{C}$
- 2) ${}^{14}_7\text{N}$
- 3) ${}^6_3\text{Li}$
- 4) ${}^{16}_8\text{O}$

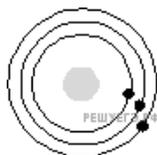
9. На рисунке изображена схема атома.



Электроны обозначены черными точками. Схема соответствует атому

- 1) ${}^1_6\text{C}$
- 2) ${}^{14}_7\text{N}$
- 3) ${}^3_6\text{Li}$
- 4) ${}^{16}_8\text{O}$

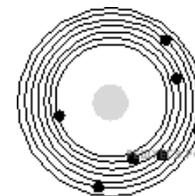
10. На рисунке изображена схема атома.



Электроны обозначены черными точками. Схема соответствует атому

- 1) ${}^{14}_6\text{C}$
- 2) ${}^{14}_7\text{N}$
- 3) ${}^6_3\text{Li}$
- 4) ${}^{16}_8\text{O}$

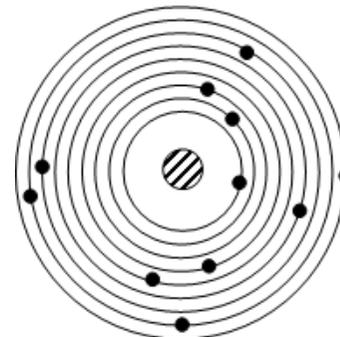
11. На рисунке изображена схема атома.



Электроны обозначены черными точками. Схема соответствует атому

- 1) ${}^{14}_6\text{C}$
- 2) ${}^{14}_7\text{N}$
- 3) ${}^3_6\text{Li}$
- 4) ${}^{16}_8\text{O}$

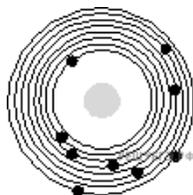
12. На рисунке изображена схема атома.



Электроны обозначены черными точками. Схема соответствует атому

- 1) ${}^{14}_7\text{N}$
- 2) ${}^{16}_8\text{O}$
- 3) ${}^{18}_9\text{F}$
- 4) ${}^{23}_{11}\text{Na}$

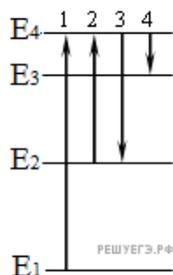
13. На рисунке изображена схема атома.



Электроны обозначены черными точками. Схема соответствует атому

- 1) ${}^1_7\text{N}$
- 2) ${}^{16}_8\text{O}$
- 3) ${}^{18}_9\text{F}$
- 4) ${}^{23}_{11}\text{Na}$

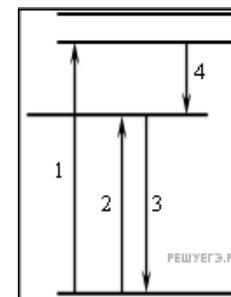
14. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома.



Какой цифрой обозначен переход, соответствующий поглощению атомом фотона самой малой частоты?

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

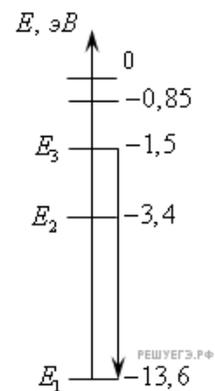
15. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома.



Какой цифрой обозначен переход, соответствующий поглощению атомами света наименьшей частоты?

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

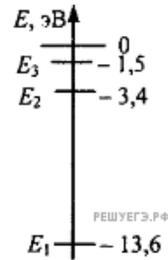
16. На рисунке показаны энергетические уровни атома водорода. Переходу, показанному на рисунке стрелкой, соответствует



- 1) поглощение атомом энергии 1,5 эВ
- 2) излучение атомом энергии 13,6 эВ
- 3) поглощение атомом энергии 12,1 эВ
- 4) излучение атомом энергии 12,1 эВ

17. На рисунке представлены несколько самых нижних уровней энергии атома водорода. Может ли атом, находящийся в состоянии E_1 поглотить фотон с энергией 3,4 эВ?

- 1) да, при этом атом переходит в состояние E_2
- 2) да, при этом атом переходит в состояние E_3
- 3) да, при этом атом ионизируется, распадаясь на протон и электрон
- 4) нет, энергии фотона недостаточно для перехода атома в возбужденное состояние

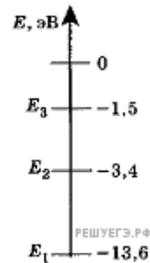


18. Электрон внешней оболочки атома сначала переходит из стационарного состояния с энергией E_1 в стационарное состояние с энергией E_2 , поглощая фотон частотой ν_1 . Затем он переходит из состояния E_2 в стационарное состояние с энергией E_3 , поглощая фотон частотой $\nu_2 > \nu_1$. Что происходит при переходе электрона из состояния E_3 в состояние E_1 ?

- 1) излучение света частотой $\nu_2 + \nu_1$
- 2) излучение света частотой $\nu_2 - \nu_1$
- 3) поглощение света частотой $\nu_2 - \nu_1$
- 4) поглощение света частотой $\nu_2 + \nu_1$

19. На рисунке представлены несколько самых нижних уровней энергии атома водорода. Может ли атом, находящийся в состоянии E_2 поглотить фотон с энергией 1,5 эВ?

- 1) да, при этом атом переходит в состояние E_3
- 2) да, при этом атом переходит в состояние E_1
- 3) да, при этом атом ионизируется, распадаясь на протон и электрон
- 4) нет, энергии фотона недостаточно для перехода атома в возбужденное состояние



20. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц показали, что

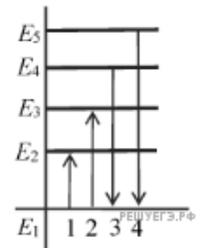
- А. масса атома близка к массе всех электронов.
- Б. размеры атома близки к размерам атомного ядра.

Какое(-ие) из утверждений правильно(-ы)?

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

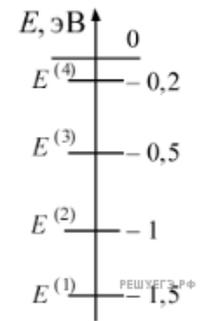
21. На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, который соответствует поглощению фотона наибольшей частоты?

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



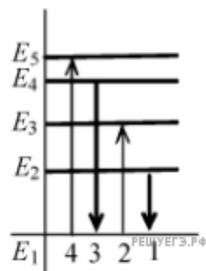
22. На рисунке показана схема низших энергетических уровней атома. В начальный момент времени атомы находятся в состоянии с энергией $E^{(3)}$. Согласно постулатам Бора атомы могут излучать фотоны с энергией

- 1) только 0,3 и 0,5 эВ
- 2) от 0,5 до 1,5 эВ
- 3) 0,3 эВ и любой, большей или равной 0,5 эВ
- 4) только 0,5 и 1,0 эВ



23. На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, который соответствует излучению фотона с наименьшей энергией?

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



24. 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.

25. Какое представление о строении атома верно?

Большая часть массы атома сосредоточена

- 1) в ядре, заряд ядра отрицателен
- 2) в электронах, заряд электронов отрицателен
- 3) в ядре, заряд электронов положителен
- 4) в ядре, заряд электронов отрицателен

26. Какое из утверждений соответствует планетарной модели атома?

1. Атом представляет собой шар, заполненный электронами, протонами и нейтронами в равных количествах.
2. В центре атома находится ядро, состоящее из протонов и электронов. Вокруг ядра вращаются нейтроны. Количество нейтронов равно общему количеству электронов и протонов.
3. Атом состоит из положительно заряженных протонов и такого же числа отрицательно заряженных электронов.
4. В центре атома находится ядро, состоящее из протонов и нейтронов. Вокруг ядра вращаются электроны. Количество протонов равно количеству электронов.

27. Согласно гипотезе, выдвинутой М. Планком, при тепловом излучении

- 1) энергия испускается и поглощается непрерывно, независимо от частоты излучения
- 2) энергия испускается и поглощается порциями (квантами), причем каждая такая порция пропорциональна длине волны излучения
- 3) энергия испускается и поглощается порциями (квантами), причем каждая такая порция пропорциональна частоте излучения
- 4) энергия не испускается и не поглощается

28. Согласно одному из квантовых постулатов Н. Бора

- 1) излучение или поглощение энергии атомом происходит непрерывно
- 2) атом излучает или поглощает энергию только тогда, когда электроны находятся в стационарных состояниях
- 3) при переходе электрона с орбиты на орбиту излучается или поглощается квант энергии, равный энергии электрона в данном стационарном состоянии
- 4) при переходе электрона с орбиты на орбиту излучается или поглощается квант энергии, равный разности энергий электрона в стационарных состояниях

29. Согласно планетарной модели атома

- 1) протоны движутся по орбитам вокруг отрицательно заряженного ядра
- 2) протоны движутся по орбитам вокруг положительно заряженного ядра
- 3) электроны движутся по орбитам вокруг отрицательно заряженного ядра
- 4) электроны движутся по орбитам вокруг положительно заряженного ядра

30. На рисунке изображены схемы четырех атомов, соответствующие модели атома Резерфорда. Черными точками обозначены электроны. Какая схема соответствует атому ${}^6_3\text{Li}$?



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

31. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Под названием элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов, нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространенность изотопа в природе.

2	II	Li ЛИТИЙ 7 ₉₃ 6 _{7,4}	3	Be БЕРИЛЛИЙ 9 ₁₀₀	4	5	B БОР 11 ₈₀ 10 ₂₀
3	III	Na НАТРИЙ 23 ₁₀₀	11	Mg МАГНИЙ 24 ₇₉ 26 ₁₁ 25 ₁₀	12	13	Al АЛЮМИНИЙ 27 ₁₀₀
4	IV	K КАЛИЙ 39 ₉₃ 41 _{6,7}	19	Ca КАЛЬЦИЙ 40 ₉₇ 44 _{2,1}	20	Sc СКАНДИЙ 45 ₁₀₀	21
	V	29 Cu МЕДЬ 63 ₆₉ 65 ₃₁	30	Zn ЦИНК 64 ₄₉ 66 ₂₈ 68 ₁₉	31	Ga ГАЛЛИЙ 69 ₆₀ 71 ₄₀	

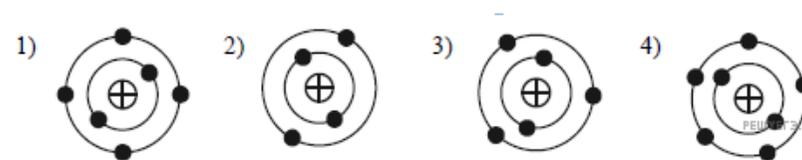
Число протонов и число нейтронов в ядре наименее распространенного изотопа кальция соответственно равно

- 1) 24 протона, 20 нейтронов
- 2) 20 протонов, 24 нейтрона
- 3) 20 протонов, 44 нейтрона
- 4) 44 протона, 22 нейтрона

32. Какое из перечисленных ниже ядер содержит 6 нейтронов?

- 1) ${}^7_3\text{Li}$
- 2) ${}^{11}_5\text{B}$
- 3) ${}^4_2\text{He}$
- 4) ${}^{24}_{11}\text{Na}$

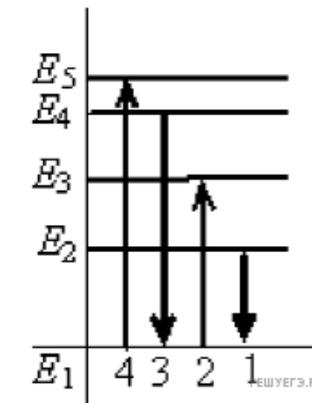
33. На рисунке изображены модели четырех нейтральных атомов. Черными кружочками обозначены электроны. Атому ${}^{12}_6\text{C}$ соответствует модель



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

35. На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, который соответствует излучению фотона с наименьшей длиной волны?



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

36. Какое утверждение соответствует планетарной модели атома?

1. Ядро — в центре атома, заряд ядра положителен, электроны — на орбитах вокруг ядра.
2. Ядро — в центре атома, заряд ядра отрицателен, электроны — на орбитах вокруг ядра.
3. Электроны — в центре атома, ядро обращается вокруг электронов, заряд ядра положителен.
4. Электроны — в центре атома, ядро обращается вокруг электронов, заряд ядра отрицателен.

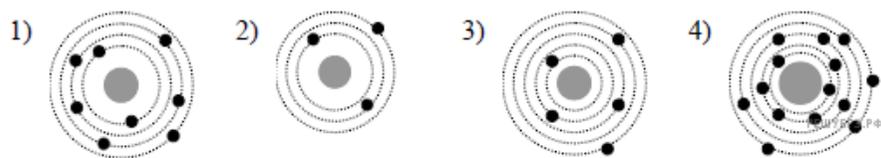
37. Какое представление о строении атома соответствует модели атома Резерфорда?

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 отрицателен, большая часть массы атома сосредоточена в ядре.
4. Ядро — в центре атома, заряд ядра положителен, большая часть массы атома сосредоточена в ядре.

38. Связанная система элементарных частиц содержит 9 электронов, 13 нейтронов и 8 протонов. Эта система может являться

- 1) нейтральным атомом хлора ${}^{30}_{17}\text{Cl}$
- 2) ионом кислорода ${}^{21}_8\text{O}$
- 3) ионом фтора ${}^{22}_9\text{F}$
- 4) нейтральным атомом кислорода ${}^{13}_8\text{O}$

39. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Нейтральному атому ${}^{13}_5\text{B}$ соответствует схема



40. Сравните состав ядер изотопов фосфора ${}^{33}_{15}\text{P}$ и хлора ${}^{33}_{17}\text{Cl}$. У этих изотопов одинакова(-о)

- 1) разность чисел нейтронов и протонов
- 2) число нейтронов
- 3) сумма чисел протонов и нейтронов
- 4) число протонов

41. В ядре ${}^{27}_{13}\text{Al}$ содержится

- 1) 27 протонов и 13 нейтронов
- 2) 13 протонов и 27 нейтронов
- 3) 14 протонов и 13 нейтронов
- 4) 13 протонов и 14 нейтронов

42. Ядро какого изотопа из нижеперечисленных содержит наибольшее количество нейтронов?

- 1) ${}^{13}_6\text{C}$
- 2) ${}^{15}_9\text{F}$
- 3) ${}^8_4\text{Be}$
- 4) ${}^7_2\text{He}$

43. Какие из следующих четырех ядер: ${}^{11}_5\text{B}$, ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^6_2\text{He}$, ${}^8_3\text{Li}$ имеют в своем составе одинаковое число нейтронов?

- 1) ${}^{11}_5\text{B}$ и ${}^6_2\text{He}$
- 2) ${}^{11}_5\text{B}$ и ${}^{12}_6\text{C}$
- 3) ${}^8_3\text{Li}$ и ${}^6_2\text{He}$
- 4) ${}^8_3\text{Li}$ и ${}^{12}_6\text{C}$