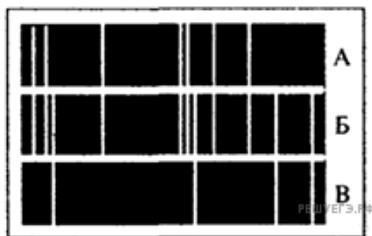


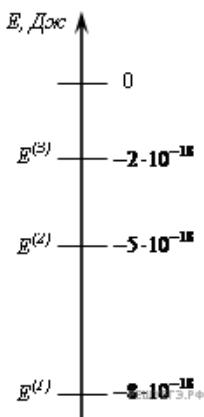
1. На рисунках А, Б и В приведены спектры излучения атомарных газов А и В и газовой смеси Б.



На основании анализа этих участков спектров можно сказать, что смесь газа содержит

- 1) только газы А и В
- 2) газы А, В и другие
- 3) газ А и другой неизвестный газ
- 4) газ В и другой неизвестный газ

2. На рисунке изображена схема возможных значений энергии атомов разреженного газа.



В начальный момент времени атомы находятся в состоянии с энергией  $E^{(3)}$ . Возможно испускание газом фотонов с энергией

- 1) только  $2 \cdot 10^{-18}$  Дж
- 2) только  $3 \cdot 10^{-18}$  и  $6 \cdot 10^{-18}$  Дж
- 3) только  $2 \cdot 10^{-18}$ ,  $5 \cdot 10^{-18}$  и  $8 \cdot 10^{-18}$  Дж
- 4) любой от  $2 \cdot 10^{-18}$  до  $8 \cdot 10^{-18}$  Дж

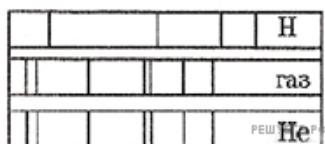
3. На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного вещества (в середине) и спектры поглощения паров известных элементов (вверху и внизу).



По анализу спектров можно утверждать, что неизвестное вещество содержит

- 1) только кальций (Ca)
- 2) только стронций (Sr)
- 3) кальций и еще какое-то неизвестное вещество
- 4) стронций и еще какое-то неизвестное вещество

**4.** На рисунке приведены фрагмент спектра поглощения неизвестного разреженного атомарного газа (в середине), спектры поглощения атомов водорода (вверху) и гелия (внизу).



В химический состав газа входят атомы

- 1) только водорода
- 2) только гелия
- 3) водорода и гелия
- 4) водорода, гелия и еще какого-то вещества

**5.** На рисунках А, Б, В приведены спектры излучения паров стронция, неизвестного образца и кальция.



Можно утверждать, что в образце

- 1) не содержится ни стронция, ни кальция
- 2) содержит кальций, но нет стронция
- 3) содержатся и стронций, и кальций
- 4) содержит стронций, но нет кальция

**6.** Длина волны фотона, излучаемого атомом при переходе из возбужденного состояния с энергией  $E_1$  в основное состояние с энергией  $E_0$ , равна ( $c$  — скорость света,  $h$  — постоянная Планка)

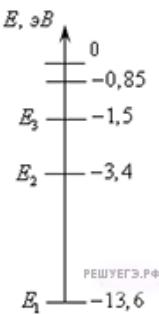
- 1)  $\frac{E_0 - E_1}{h}$
- 2)  $\frac{E_1 - E_0}{h}$
- 3)  $\frac{ch}{E_1 - E_0}$
- 4)  $\frac{ch}{E_0 - E_1}$

**7.** Каков спектр энергетических состояний атомного ядра и какие частицы испускает ядро при переходе из возбужденного состояния в нормальное?

- 1) спектр линейчатый, испускает гамма-кванты
- 2) спектр сплошной, испускает гамма-кванты
- 3) спектр сплошной, испускает бета-частицы
- 4) спектр линейчатый, испускает альфа-частицы

**8.** На рисунке показаны энергетические уровни атома водорода. Если атом находится в основном состоянии, то для его перехода в ионизированное состояние необходимо

- 1) получить от атома энергию 3,4 эВ
- 2) сообщить атому энергию 3,4 эВ
- 3) получить от атома энергию 13,6 эВ
- 4) сообщить атому энергию 13,6 эВ



**9.** Атом бора  ${}^8_5B$  содержит

- 1) 8 протонов, 5 нейтронов и 13 электронов
- 2) 8 протонов, 13 нейтронов и 8 электронов
- 3) 5 протонов, 3 нейтрона и 5 электронов
- 4) 5 протонов, 8 нейтронов и 13 электронов

**10.** На рисунке приведены спектры поглощения атомарных паров неизвестного вещества и трех известных элементов. По виду спектров можно утверждать, что неизвестное вещество содержит в заметном количестве атомы



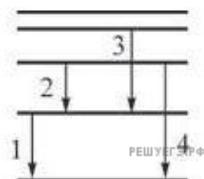
- 1) только стронция (Sr) и кальция (Ca)
- 2) только натрия (Na) и стронция (Sr)
- 3) только стронция (Sr), кальция (Ca) и натрия (Na)
- 4) стронция (Sr), кальция (Ca), натрия (Na) и других элементов

**11.** Линейчатые спектры поглощения и испускания характерны для

- 1) любых тел
- 2) любых нагретых тел
- 3) для твердых нагретых тел
- 4) для нагретых атомарных газов

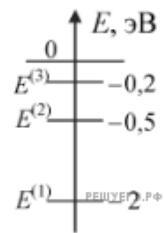
**12.** На рисунке изображена схема электронных переходов между энергетическими уровнями атома, происходящих с излучением фотона. Минимальный импульс имеет фотон, излучаемый при переходе

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



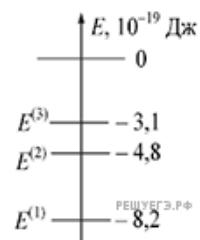
**13.** Схема низших энергетических уровней атомов разреженного атомарного газа имеет вид, изображенный на рисунке. В начальный момент времени атомы находятся в состоянии с энергией  $E^{(2)}$ . Согласно постулатам Бора данный газ может излучать фотоны с энергией

- 1) 0,3 эВ, 0,5 эВ и 1,5 эВ
- 2) только 1,5 эВ
- 3) любой в пределах от 0 до 0,5 эВ
- 4) только 0,3 эВ



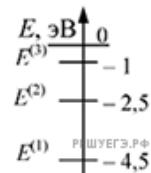
**14.** На рисунке указаны три низших значения энергии атома натрия. Атомы находятся в состоянии  $E^{(1)}$ . При освещении атомарных паров натрия светом с энергией фотонов  $5,1 \cdot 10^{-19}$  Дж

- 1) произойдет переход атомов в состояние  $E^{(2)}$
- 2) произойдет переход атомов в состояние  $E^{(3)}$
- 3) произойдет ионизация атомов
- 4) атомы не будут поглощать свет



**15.** На рисунке показана схема низших энергетических уровней атома. В начальный момент времени атом находится в состоянии с энергией  $E^{(2)}$ . Фотоны какой энергии может излучать атом?

- 1) только 2 эВ
- 2) только 2,5 эВ
- 3) любой, но меньшей 2,5 эВ
- 4) любой в пределах от 2,5 до 4,5 эВ



**16.** На рисунке приведен спектр поглощения неизвестного газа и спектры поглощения атомарных паров известных элементов. По виду спектров можно утверждать, что неизвестный газ содержит атомы



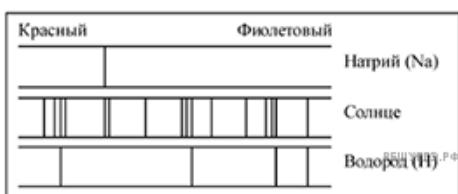
- 1) азота (N), магния (Mg) и других элементов, но не калия (K)
- 2) только азота (N) и калия (K)
- 3) только магния (Mg) и азота (N)
- 4) магния (Mg), калия (K) и азота (N)

**17.** На рисунках А, Б и В приведены спектры излучения паров кальция Са, стронция Sr и неизвестного образца. Можно утверждать, что в неизвестном образце



- 1) не содержится стронция
- 2) содержатся кальций и еще какие-то элементы
- 3) не содержится кальция
- 4) содержится только кальций

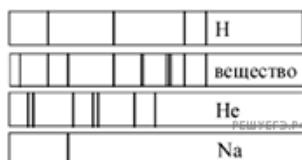
**18.** На рисунке приведены спектры поглощения паров натрия, атомарного водорода и атмосферы Солнца.



Об атмосфере Солнца можно утверждать, что в ней

- 1) не содержится натрия
- 2) не содержится водорода
- 3) содержится только натрий и водород
- 4) содержится и натрий, и водород

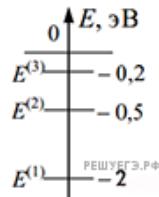
**19.** На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного вещества и спектры поглощения атомарных паров известных элементов. Проанализировав спектры, можно утверждать, что неизвестное вещество содержит



- 1) только водород (H) и гелий (He)
- 2) водород (H), гелий (He) и натрий (Na)
- 3) только натрий (Na) и водород (H)
- 4) натрий (Na), водород (H) и другие элементы, но не гелий (He)

**20.** Схема низших энергетических уровней атома имеет вид, изображенный на рисунке. В начальный момент времени атом находится в состоянии с энергией  $E^{(2)}$ . Согласно постулатам Бора атом может излучать фотоны с энергией

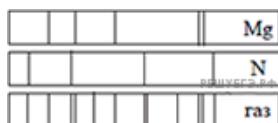
- 1) только 0,5 эВ
- 2) только 1,5 эВ
- 3) любой, меньший 0,5 эВ
- 4) любой в пределах от 0,5 до 2 эВ



**21.** Спектр какого типа наблюдается у излучения атомарного водорода?

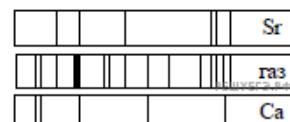
- 1) линейчатый
- 2) полосатый
- 3) сплошной
- 4) ответ зависит от разрешающей силы используемого спектроскопа

**22.** На рисунке приведены спектр поглощения неизвестного газа и спектры поглощения атомарных паров известных элементов. По виду спектров можно утверждать, что неизвестный газ содержит атомы



- 1) только азота (N)
- 2) азота (N), магния (Mg) и другого неизвестного вещества
- 3) только магния (Mg)
- 4) только магния (Mg) и азота (N)

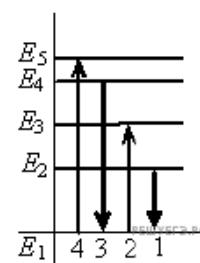
**23.** На рисунке приведены спектр поглощения неизвестного газа и спектры поглощения атомарных паров известных металлов. По виду спектров можно утверждать, что неизвестный газ содержит атомы



- 1) только стронция (Sr)
- 2) стронция (Sr), кальция (Ca) и другого вещества
- 3) только стронция (Sr) и кальция (Ca)
- 4) только кальция (Ca)

**24.** На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, который соответствует поглощению фотона с наибольшей частотой?

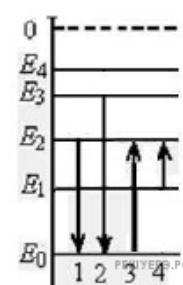
- 1)
- 2)
- 3)
- 4)



**25.** На рисунке изображена упрощенная диаграмма энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями.

Установите соответствие между процессами поглощения света наименьшей длины волны и испускания света наибольшей длины волны и стрелками, указывающими энергетические переходы атома.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.  
Цифры в ответе могут повторяться.

ПРОЦЕСС

- A) поглощение света наименьшей длины волны  
B) излучение света наибольшей длины волны

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД

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

