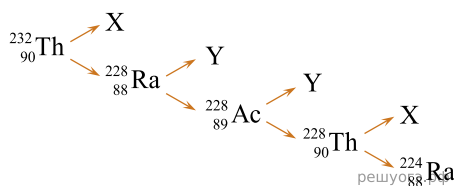


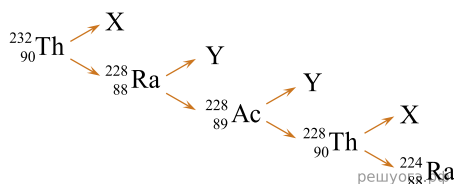
1. На рисунке показана схема цепочки радиоактивных превращений, в результате которой изотоп тория ${}_{90}^{232}\text{Th}$ превращается в изотоп радия ${}_{88}^{224}\text{Ra}$



Какие утверждения соответствуют данной схеме? Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

- 1) Частица X является β -частицей, то есть электроном
- 2) Частица X является α -частицей, то есть ядром гелия ${}_{2}^{4}\text{He}$
- 3) Частица Y является β -частицей, то есть электроном
- 4) Частица Y является α -частицей, то есть ядром гелия ${}_{2}^{4}\text{He}$
- 5) Частица X является протоном, а частица Y — позитроном

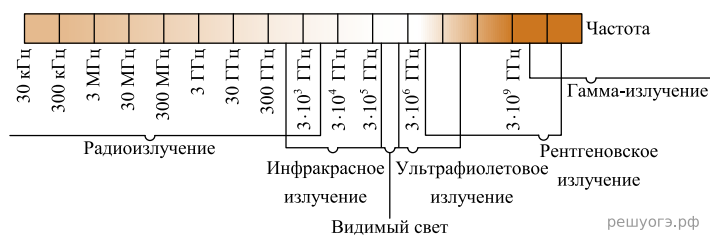
2. На рисунке показана схема цепочки радиоактивных превращений, в результате которой изотоп тория ${}_{90}^{232}\text{Th}$ превращается в изотоп радия ${}_{88}^{224}\text{Ra}$.



Какие утверждения соответствуют данной схеме? Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

- 1) Изотоп ${}_{90}^{232}\text{Th}$ испытывает распад с выделением α -частицы, то есть X — это ядро ${}_{2}^{4}\text{He}$.
- 2) Изотоп ${}_{90}^{232}\text{Th}$ испытывает распад с выделением β -частицы, то есть X — это электрон.
- 3) Изотоп ${}_{88}^{224}\text{Ra}$ испытывает распад с выделением α -частицы, то есть Y — это ядро ${}_{2}^{4}\text{He}$.
- 4) Изотоп ${}_{89}^{228}\text{Ac}$ испытывает распад с выделением β -частицы, то есть Y — это электрон.
- 5) Частица X является протоном, а частица Y — позитроном.

3. На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.



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

- 1) Электромагнитные волны частотой 3000 кГц принадлежат только радиоизлучению.
- 2) Наибольшую скорость распространения в вакууме имеют гамма-лучи.
- 3) Электромагнитные волны частотой 105 ГГц могут принадлежать как инфракрасному излучению, так и видимому свету.
- 4) Рентгеновские лучи имеют большую длину волны по сравнению с ультрафиолетовыми лучами.
- 5) Длины волн видимого света составляют десятые доли микрометра.

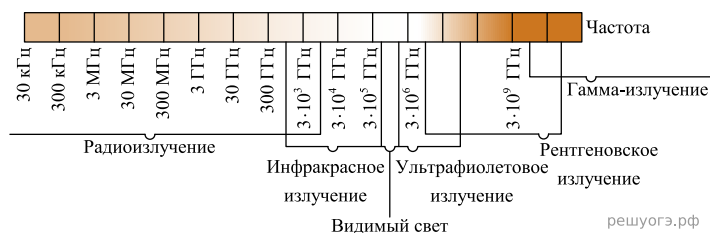
4. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Li 3	Be 4	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F
Литий	Бериллий	Бор	Углерод	Азот	Кислород	Фтор
6, 49	9, 013	10, 82	12, 011	14, 008	16	19

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

- 1) Ядро кислорода с массовым числом 17 содержит 8 нейтронов.
- 2) Ядро кислорода с массовым числом 17 содержит 9 протонов.
- 3) При ионизации атома заряд ядра не меняется.
- 4) Нейтральный атом фтора содержит 9 электронов.
- 5) Ядро лития с массовым числом 7 содержит 7 нейтронов.

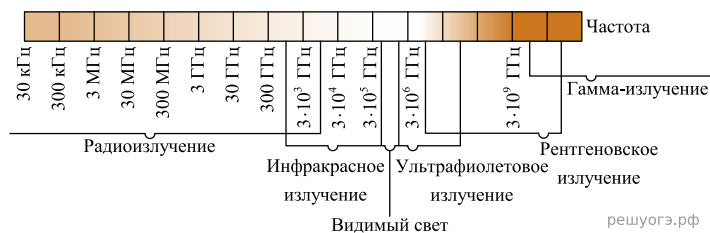
5. На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.



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

- 1) Электромагнитные волны частотой 300 кГц принадлежат только радиоизлучению.
- 2) Наибольшую скорость распространения в вакууме имеет видимый свет.
- 3) Электромагнитные волны частотой 105 ГГц принадлежат ультрафиолетовому излучению.
- 4) Гамма-лучи имеют большую длину волны по сравнению с ультрафиолетовыми лучами.
- 5) Длины волн видимого света составляют десятые доли микрометра.

6. На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.



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

- 1) Электромагнитные волны частотой $3 \cdot 10^3$ ГГц принадлежат только инфракрасному излучению.
- 2) Электромагнитные волны частотой $5 \cdot 10^4$ ГГц принадлежат инфракрасному излучению.
- 3) Гамма-лучи имеют наибольшую длину волны.
- 4) Электромагнитные волны длиной 1 м принадлежат радиоизлучению.
- 5) В вакууме ультрафиолетовое излучение имеет большую скорость распространения по сравнению с видимым светом.

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

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

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

- 1) Уран-238 превращается в стабильный свинец-206 с последовательным выделением шести альфа-частиц и шести бета-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 бета-частицы.

8. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
Золото	Ртуть	Талий	Свинец	Висмут	Полоний	Астат	Радон
197	200,61	204,37	207,19	209	[210]	[210]	[222] _{рф}

Используя данные рисунка, из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

- 1) Радиоактивный распад ядра свинца-187 в ядро ртути-183 сопровождается испусканием альфа-частицы.
- 2) Радиоактивный распад ядра свинца-212 в ядро висмута-212 сопровождается испусканием протона.
- 3) Ядро висмута содержит 83 протона.
- 4) Ядро ртути содержит 80 нейтронов.
- 5) Ядро золота содержит 197 нейтронов.

9. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Li 3	Be 4	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F
Литий	Бериллий	Бор	Углерод	Азот	Кислород	Фтор
6, 49	9, 013	10, 82	12, 011	14, 008	16	19

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

- 1) Ядро бериллия с массовым числом 10 содержит 10 нейтронов.
- 2) Ядро бора с массовым числом 10 содержит 6 протонов.
- 3) При ионизации атома заряд ядра увеличивается.
- 4) Нейтральный атом азота содержит 7 электронов.
- 5) Ядро лития содержит 3 протона.

10. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
Золото	Ртуть	Таллий	Свинец	Висмут	Полоний	Астат	Радон
197	200, 61	204, 37	207, 19	209	[210]	[210]	[222]

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

- 1) В результате бета-распада ядра висмута образуется ядро полония.
- 2) В результате альфа-распада ядра полония образуется ядро радона.
- 3) Ядро ртути-200 содержит 120 протонов.
- 4) Нейтральный атом свинца содержит 82 электрона.
- 5) При захвате ядром золота нейтрона зарядовое число ядра станет равным 80.

11. На рисунке представлена цепочка превращений радиоактивного урана-238 в стабильный свинец-206. Используя данные рисунка, из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

Вид излучения и энергии (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 _{рф}

- 1) В цепочке превращений урана-238 в стабильный свинец-206 выделяется шесть электронов.
- 2) Самый большой период полураспада в представленной цепочке радиоактивных превращений имеет уран-234.
- 3) Свинец-210 является стабильным элементом.
- 4) Самой высокой энергией обладают альфа-частицы, образуемые в результате радиоактивного распада полония-214.
- 5) Превращение висмута-214 в полоний-214 сопровождается испусканием ядра гелия.

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

Вид излучения и энергии (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 _{рф}

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

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

13. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
Золото	Ртуть	Талий	Свинец	Висмут	Полоний	Астат	Радон
197	200,61	204,37	207,19	209	[210]	[210]	[222] _{рф}

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

- 1) В результате бета-распада ядра висмута образуется ядро свинца.
- 2) В результате альфа-распада ядра полония образуется ядро висмута.
- 3) Ядро ртути-200 содержит 120 нейтронов.
- 4) Нейтральный атом свинца содержит 207 электронов.
- 5) При захвате ядром золота нейтрона зарядовое число ядра не изменится.