

Вариант 2

I	<p>1. При обстреле ядер фтора ${}^{19}_9\text{F}$ протонами образуется кислород ${}^{16}_8\text{O}$. Какие ядра образуются помимо кислорода?</p> <p>2. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре атома азота ${}^{14}_7\text{N}$?</p>
II	<p>3. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра алюминия ${}^{27}_{13}\text{Al}$.</p> <p>4. Сколько α- и β-распадов испытывает уран ${}^{235}_{92}\text{U}$ в процессе последовательного превращения в свинец ${}^{207}_{82}\text{Pb}$?</p> <p>5. Каков период полураспада радиоактивного элемента, активность которого уменьшилась в 4 раза за 8 сут?</p>
III	<p>6. Рассчитайте энергетический выход следующей ядерной реакции:</p> ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \longrightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}.$ <p>7. Атомная электростанция мощностью 1000 МВт имеет КПД 20%. Рассчитайте массу расходуемого за сутки урана-235. Считайте, что при каждом делении одного ядра урана выделяется энергия 200 МэВ.</p> <p>8. Найдите, какая доля атомов радиоактивного изотопа кобальта ${}^{58}_{27}\text{Co}$ распадается за 20 сут, если период его полураспада 72 сут.</p>

Вариант 3

I	<p>1. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре атома урана ${}^{235}_{92}\text{U}$?</p> <p>2. Изотоп фосфора ${}^{30}_{15}\text{P}$ образуется при бомбардировке алюминия ${}^{27}_{13}\text{Al}$ α-частицами. Какая частица испускается при этом ядерном превращении? Запишите ядерную реакцию.</p>
II	<p>3. Рассчитайте, за какое время количество атомов иода-131 уменьшится в 1000 раз, если период полураспада радиоактивного иода-131 равен 8 сут.</p> <p>4. Определите дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра азота ${}^{14}_7\text{N}$.</p> <p>5. В какой элемент превращается изотоп тория ${}^{232}_{90}\text{Th}$ после α-распада, двух β-распадов и еще одного α-распада?</p>
III	<p>6. Определите мощность первой советской атомной электростанции, если расход урана-235 в сутки составлял 30 г при КПД 17%. При делении одного ядра урана ${}^{235}_{92}\text{U}$ на два осколка выделяется 200 МэВ энергии.</p> <p>7. Рассчитайте, какая энергия выделяется при термоядерной реакции:</p> ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \longrightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}.$ <p>8. Относительная доля радиоактивного углерода ${}^{14}_6\text{C}$ в старом куске дерева составляет 0,6 доли его в живых растениях. Каков возраст этого куска дерева, если период полураспада ${}^{14}_6\text{C}$ равен 5570 лет?</p>

I	<p>1. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре магния ${}_{12}^{24}\text{Mg}$?</p> <p>2. Запишите ядерную реакцию β-электронного распада ядра марганца ${}_{25}^{57}\text{Mn}$.</p>
II	<p>3. Какая доля радиоактивных ядер некоторого элемента распадается за время, равное половине периода полураспада?</p> <p>4. Ядро изотопа висмута ${}_{83}^{211}\text{Bi}$ получилось из другого ядра после последовательных α- и β-распадов. Что это за ядро?</p> <p>5. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра углерода ${}_{6}^{12}\text{C}$.</p>
III	<p>6. Определите КПД атомной электростанции, если ее мощность $3,5 \cdot 10^5$ кВт, суточный расход урана 105 г. Считайте, что при делении одного ядра урана ${}_{92}^{235}\text{U}$ выделяется 200 МэВ энергии.</p> <p>7. Каков энергетический выход следующей ядерной реакции: ${}_{2}^4\text{He} + {}_{2}^4\text{He} \longrightarrow {}_{3}^7\text{Li} + {}_{1}^1\text{H}$?</p> <p>8. Имеется 10^{10} атомов радия. Сколько атомов останется спустя 3200 лет, если период полураспада радия равен 1600 лет?</p>

I	<p>1. Определите число нуклонов, протонов и нейтронов, содержащихся в ядре атома натрия ${}_{11}^{23}\text{Na}$.</p> <p>2. Допишите ядерную реакцию: ${}_{2}^4\text{He} + {}_{4}^9\text{Be} \longrightarrow {}_{6}^{12}\text{C} + ?$</p>
II	<p>3. Каков дефект массы, энергия связи и удельная энергия связи ядра кислорода ${}_{8}^{16}\text{O}$?</p> <p>4. Сколько атомов радиоизотопа церия ${}_{58}^{144}\text{Ce}$ распадается в течение одного года из $4,2 \cdot 10^{18}$ атомов, если период полураспада данного изотопа равен 285 сут?</p> <p>5. Определите, какой элемент образуется из ${}_{92}^{238}\text{U}$ после одного α-распада и двух β-распадов.</p>
III	<p>6. При делении одного ядра урана ${}_{92}^{235}\text{U}$ на два осколка выделяется 200 МэВ энергии. Какое количество энергии освобождается при сжигании в ядерном реакторе 1 г этого изотопа урана? Какое количество каменного угля необходимо сжечь для получения такого же количества энергии? Удельная теплота сгорания каменного угля равна $2,9 \cdot 10^7$ Дж/кг.</p> <p>7. Определите энергетический выход следующей ядерной реакции: ${}_{3}^7\text{Li} + {}_{1}^1\text{H} \longrightarrow 2{}_{2}^4\text{He}$.</p> <p>8. Период полураспада радиоактивного изотопа хрома ${}_{24}^{51}\text{Cr}$ равен 27,8 сут. Через какое время распадается 80% атомов?</p>

IV

9. Препарат активностью $1,7 \cdot 10^{11}$ частиц в секунду помещен в медный контейнер массой 0,5 кг. На сколько повысится температура контейнера за 1 час, если известно, что данное вещество испускает альфа - частицы с энергией 5,3 МэВ. Считать, что вся энергия этих частиц переходит во внутреннюю энергию контейнера. Теплоемкостью препарата и теплообменом с окружающей средой пренебречь. Удельная теплоемкость меди 380 Дж /кг *К.

IV

9. Препарат активностью $1,7 \cdot 10^{12}$ частиц в секунду помещен в калориметр с водой, имеющей температуру 273 К. Сколько времени потребуется, чтобы довести воду до кипения, если её масса 10 г. Известно, что данное вещество испускает альфа - частицы с энергией 5,3 эВ. Считать, что вся энергия этих частиц переходит во внутреннюю энергию воды. Теплоемкостью препарата, калориметра и теплообменом с окружающей средой пренебречь. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж /кг *К.

IV

9. Препарат активностью $1,7 \cdot 10^{11}$ частиц в секунду помещен в медный контейнер. За 1 час температура контейнера повысилась на $2,7 \text{ K}$, если известно, что данное вещество испускает альфа -частицы с энергией $5,3 \text{ эВ}$. Найти массу контейнера. Считать, что вся энергия этих частиц переходит во внутреннюю энергию контейнера. Теплоемкость ю препарата и теплообменом с окружающей средой пренебречь . Удельная теплоемкость меди $380 \text{ Дж /кг} \cdot \text{K}$.

IV

9. Препарат активностью $1,7 \cdot 10^{12}$ частиц в секунду помещен в калориметр с водой, имеющей температуру 273 K .
49 минут потребуется, чтобы довести воду до кипения.
Определить массу воды. Известно, что данное вещество испускает альфа -частицы с энергией $5,3 \text{ эВ}$. Считать , что вся энергия этих частиц переходит во внутреннюю энергию воды.
Теплоемкостью препарата , калориметра и теплообменом с окружающей средой пренебречь .
Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж /кг} \cdot \text{K}$.

