

КР -11.8**ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА****Вариант - 1****Уровень А**

1. Определите число нуклонов, протонов и нейтронов, содержащихся в ядре атома натрия ${}_{11}^{23}\text{Na}$.

2. Допишите ядерную реакцию:



3. Каков дефект массы, энергия связи и удельная энергия связи ядра кислорода ${}^{16}_8\text{O}$?

Уровень В

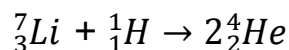
4. Сколько атомов радиоизотопа церия ${}^{114}_{58}\text{Ce}$ распадается в течение одного года из $4,2 \cdot 10^{18}$ атомов, если период полураспада данного изотопа равен 285 сут?

5. Определите, какой элемент образуется из ${}^{238}_{92}\text{U}$ после одного α -распада и двух β -распадов

6. При делении одного ядра урана ${}^{235}_{92}\text{U}$ 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.

Уровень С

7. Определите энергетический выход следующей ядерной реакции:



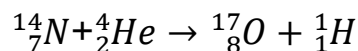
8. Период полураспада радиоактивного изотопа хрома ${}^{51}_{24}\text{Cr}$ равен 27,8 сут. Через какое время распадается 80% атомов?

ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА**Вариант - 2****Уровень А**

1. При обстреле ядер фтора ${}^{19}_9F$ протонами образуется кислород ${}^{16}_8O$. Какие ядра образуются помимо кислорода?
2. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре атома азота ${}^{14}_7N$?
3. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра алюминия ${}^{27}_{13}Al$.

Уровень В

4. Сколько α - и β –распадов испытывает уран в процессе последовательного превращения в свинец ${}^{27}_{82}Pb$?
5. Каков период полураспада радиоактивного элемента, активность которого уменьшилась в 4 раза за 8 сут?
6. Рассчитайте энергетический выход следующей ядерной реакции:

**Уровень С**

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.
8. Найдите, какая доля атомов радиоактивного изотопа кобальта ${}^{58}_{27}Co$ распадается за 20 сут, если период его полураспада 72 сут.

ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА**Вариант - 3****Уровень А**

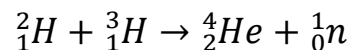
1. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре атома урана ${}^{235}_{92}\text{U}$?
2. Изотоп фосфора образуется при бомбардировке алюминия ${}^{27}_{13}\text{Al}$ α -частицами. Какая частица испускается при этом ядерном превращении? Запишите ядерную реакцию.
3. Рассчитайте, за какое время количество атомов иода-131 уменьшится в 1000 раз, если период полураспада радиоактивного иода-131 равен 8 сут.

Уровень В

4. Определите дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра азота ${}^{14}_7\text{N}$.
5. В какой элемент превращается изотоп тория ${}^{232}_{90}\text{Th}$ после α -распада, двух β -распадов и еще одного α -распада?
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.

Уровень С

7. Рассчитайте, какая энергия выделяется при термоядерной реакции:



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?

ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА**Вариант - 4****Уровень А**

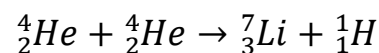
1. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре магния ${}_{12}^{24}\text{Mg}$?
2. Запишите ядерную реакцию -электронного распада ядра марганца ${}_{25}^{57}\text{Mn}$.
3. Какая доля радиоактивных ядер некоторого элемента распадается за время, равное половине периода полураспада?

Уровень В

4. Ядро изотопа висмута ${}_{83}^{211}\text{Bi}$ получилось из другого ядра после последовательных α - и β -распадов. Что это за ядро?
5. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра углерода ${}_{6}^{12}\text{C}$.
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 выделяется 200 МэВ энергии.

Уровень С

7. Каков энергетический выход следующей ядерной реакции:



8. Имеется 10^{10} атомов радия. Сколько атомов останется спустя 3200 лет, если период полураспада радия равен 1600 лет?