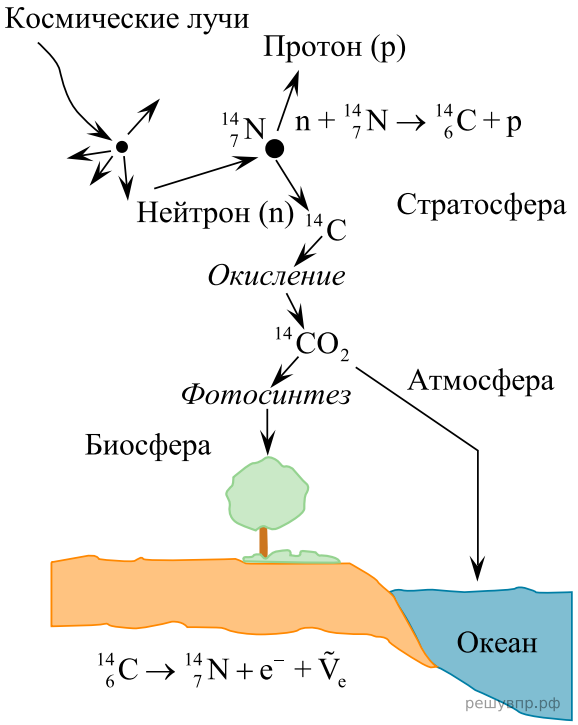
Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Применение радиоактивного углерода в археологии

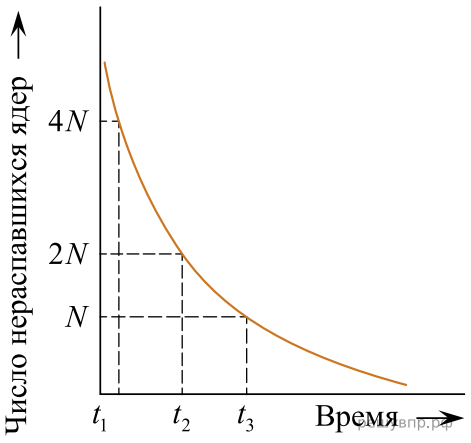
Интересное применение для определения возраста древних предметов органического происхождения (дерева, древесного угля, тканей и т. д.) получил метод радиоактивного углерода.

В растениях всегда имеется бета-радиоактивный изотоп углерода ^{14}C с периодом полураспада $T = 5700$ лет. Изотоп ^{14}C постоянно образуется в стратосфере Земли в результате бомбардировки атомов азота нейтронами (см. рис.). В свою очередь, нейтроны возникают за счёт ядерных реакций, вызванных быстрыми частицами, которые поступают в атмосферу из космоса (космическими лучами). Соединяясь с кислородом, углерод ^{14}C образует углекислый газ, поглощаемый растениями, а через них и животными. Один грамм углерода из образцов молодого леса испускает около 15 бета-частиц в секунду.

Пока организм находится в состоянии обмена веществ с окружающей его средой (например, дерево получает углерод в виде углекислого газа из атмосферы в результате фотосинтеза), содержание ^{14}C в нём остаётся постоянным и находится в равновесии с концентрацией данного изотопа в атмосфере. Когда организм отмирает, обмен углеродом с внешней средой прекращается; содержание радиоактивного изотопа начинает уменьшаться, так как уже нет притока «свежего» ^{14}C извне.



Определяя процентное содержание радиоактивного углерода в органических остатках, можно определить их возраст, если он лежит в пределах от 1000 до 50 000 и даже до 100 000 лет.

Радиоуглеродный метод позволяет определить возраст целого ряда объектов, которые можно условно разделить на следующие группы: геологические — карбонатные осадки океанов и пресноводных водоёмов; биологические — древесина, семена, останки животных и человека; антропогенные — керамика, пригоревшие остатки пищи, ткани, папирус, пергамент и бумага.

На рисунке представлен график радиоактивного распада углерода-14. Чему равен интервал времени $(t_3 - t_1)$? Ответ поясните.