

سوالات مرتبط با تعیین سن مطلق ، همراه با پاسخ تشریحی

۱- در یک نمونه از سنگ آذرین ، مقدار اورانیوم ۲۳۸ از زمان شکل گیری سنگ به نصف کاهش یافته است ، چه مدت زمانی از شکل گیری این سنگ می گذرد ؟ (نیمه عمر اورانیوم ۲۳۸ برابر با چهار و نیم میلیارد سال می باشد)
برای حل چنین مسائلی ابتدا باید بدانیم مساله از ما چه می خواهد و مجهول چیست ، همانطور که ملاحظه میفرمایید سن سنگ مجهول این سوال است در ابتدا فرمول محاسبه چنین مسائلی که در کتاب ذکر شده را می نویسیم

$$\text{نیمه عمر} \times \text{تعداد نیمه عمر} = \text{سن نمونه یا سن سنگ}$$

مقدار نیمه عمر در صورت سوال و در پرانتز داده شده است ، اما برای اینکه بدانیم چند نیمه عمر گذشته است باید بر اساس شکل زیر عمل کنیم



در این سوال مقدار ماده اولیه نصف شده است با توجه به شکل بالا ، یک نیمه عمر گذشته است دوباره فرمول را مینویسیم و اعداد را

$$\text{نیمه عمر} \times \text{تعداد نیمه عمر} = \text{سن سنگ}$$

جایگزین میکنیم
نیمه عمر که برابر با ۴,۵ میلیارد سال بود ، تعداد نیمه عمر هم با توجه به شکل همیشه یک

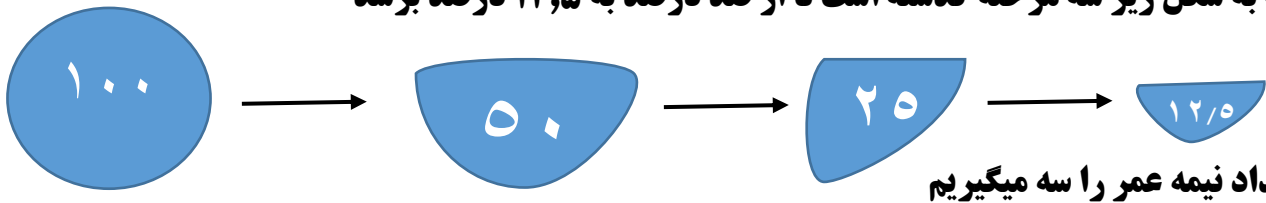
پس جواب سوال برابر است با ۴,۵ میلیارد سال ضربدر یک که میشود **چهار و نیم میلیارد سال**

۲- در یک نمونه اسکلت ، میزان کربن ۱۴, دوازده و نیم درصد مقدار اولیه است چه مدت از عمر سنگ گذشته است ؟

در این سوال هم مجهول سن سنگ است پس دوباره فرمول را می نویسیم

$$\text{نیمه عمر} \times \text{تعداد نیمه عمر} = \text{سن نمونه یا سن سنگ}$$

مقدار اولیه را اگر صد درصد بگیریم ، دوازده و نیم درصد باقیمانده است باید حساب کنیم چند عمر گذشته است با توجه به شکل زیر سه مرحله گذشته است تا از صد درصد به ۱۲,۵ درصد برسد



پس تعداد نیمه عمر را سه میگیریم

مقدار نیمه عمر هم که در پرانتز داده است در نتیجه طبق فرمول ، جواب میشود سه ضربدر ۵۷۳۰ سال که برابر با ۱۷۱۹۰ سال

۳- در یک نمونه از سنگ به ازاء هر نیم گرم اورانیوم ۲۳۵ که امروزه وجود دارد چند گرم در دو میلیارد و هشتصد و پنجاه میلیون سال قبل وجود داشته است ؟ (نیمه عمر اورانیوم ۲۳۵ برابر است با ۷۱۳ میلیون سال)

$$\text{در ابتدا فرمول را مینویسیم} \quad \text{نیمه عمر} \times \text{تعداد نیمه عمر} = \text{سن نمونه یا سن سنگ}$$

در اینجا سن سنگ داده شده است (۲,۸۵ میلیارد سال) زمان نیمه عمر هم در پرانتز داده شده است پس میتوانیم تعداد نیمه عمر را بدست آوریم

مینویسیم ۲۸۵۰ میلیون سال برابر است با تعداد نیمه عمر ضربدر ۷۱۳ میلیون سال

$$۲۸۵۰ = ۷۱۳ \times \text{تعداد نیمه عمر}$$

$$\text{تعداد نیمه عمر} = \frac{۲۸۵۰}{۷۱۳} = ۴$$

تعداد نیمه عمر ۴ می باشد یعنی باید چهار مرحله به عقب برگردیم یعنی مقدار نیم گرم

امروزی را باید در چهار مرحله دو برابر کنیم پس جواب سوال هشت گرم است

$$\frac{1}{4} \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 8$$

۴- در یک نمونه ، عنصر رادیواکتیوی بعد از ۳۶ روز فقط $\frac{1}{4}$ ان باقیمانده است نیمه عمر این عنصر را بدست آورید

فرمول را مینویسیم ، مجهول در این سوال زمان نیمه عمر است بر اساس شکل در سوال اول ، وقتی یک چهارم باقیمانده یعنی تعداد نیمه عمر که گذشته دو تا است

نیمه عمر × تعداد نیمه عمر = سن نمونه یا سن سنگ

$$\text{نیمه عمر} \times 2 = 36$$

$$\text{نیمه عمر} = \frac{36}{2}$$

$$18 = \text{نیمه عمر}$$

۵- در زمان تشکیل یک سنگ آذرین مقدار دو عنصر رادیواکتیو a و b در سنگ مساوی بوده است امروزه از مقدار اولیه عنصر a یک چهارم ، و از عنصر b یک شانزدهم باقیمانده است نیمه عمر عنصر a چند برابر عنصر b بوده است ؟ فرمول کتاب را میتوانیم به شکل زیر بنویسیم

$$\text{نیمه عمر} = \frac{\text{نمونه سنگ}}{\text{تعداد نیمه عمر}}$$

برای عنصر a طبق شکل ، تعداد نیمه عمر میشود ، ۲

$$\text{نیمه عمر a} = \frac{\text{نمونه سنگ}}{2}$$

برای عنصر b طبق شکل ، تعداد نیمه عمر میشود ، ۴

$$\text{نیمه عمر b} = \frac{\text{نمونه سنگ}}{4}$$

$$\frac{\text{نیمه عمر a}}{\text{نیمه عمر b}} = \frac{\frac{\text{نمونه سنگ}}{2}}{\frac{\text{نمونه سنگ}}{4}} = 2$$