

باشگاه ریاضی مجتمع فرهنگی – آموزشی علامه طباطبائی

لیک حل مساله علوم پایه – مسابقات گاما

سوالات درسی دهم دبیرستان – آبان ماه ۱۴۰۴

۱. (۲ امتیاز)

بررسی کنید.

با توجه به مفهوم ایزوتوپ،

الف) به نظر شما برای همه اتم‌ها می‌توان ایزوتوپ تولید کرد؟
ب) بیشترین تعداد ایزوتوپ یک ماده در طبیعت چه تعدادی است؟
پاسخ.

الف) خیر، همه عناصر ایزوتوپ ندارند. ایزوتوپ‌ها نوعی از اتم‌های یک عنصر هستند که تعداد نوترون‌های آن‌ها متفاوت است، اما تعداد پروتون‌ها یکسان است. برخی از عناصر، مانند هیدروژن، دارای ایزوتوپ‌های مختلفی هستند (مانند پروتیوم، دوتریوم و تریتیوم)، در حالی که برخی دیگر از عناصر ممکن است تنها یک ایزوتوپ پایدار داشته باشند یا اصلاً هیچ ایزوتوبی نداشته باشند.
ب) در بین عناصر، بیشترین تعداد ایزوتوپ مربوط به زنون با ۲۶ ایزوتوپ است که البته فقط ۸ تا از آن‌ها پایدار هستند. در صورتی که بیشترین تعداد ایزوتوپ‌های پایدار یک عنصر برابر با ۱۰ و مربوط به قلع است.

۲. (۲ امتیاز)

فکر کنید.

وقتی فرآیند افتادن یک توپ از ارتفاع را مدل‌سازی می‌کنیم، چه مواردی را در نظر می‌گیریم و از چه مواردی صرف‌نظر می‌کنیم؟
پاسخ.

در این مدل‌سازی، سرعت باد، فشار هوا، تفاوت شتاب گرانش در محل‌های مختلف زمین و مواردی از قبیل در نظر گرفته نمی‌شوند.

۳. (۳ امتیاز)

بررسی کنید.

در جدول تناوبی، عناصر به ترتیب عدد اتمی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. آیا اگر این عناصر را بر اساس جرم اتمی میانگین به ترتیب در کنار یکدیگر قرار دهیم، تفاوتی در این جدول ایجاد می‌شود؟

پاسخ.

بله. برای مثال عدد اتمی عنصر آرگون ۱۸ و عنصر پتاسیم ۱۹ می‌باشد، اما جرم اتمی عنصر آرگون (۳۹/۹۴۸) از عنصر پتاسیم (۳۹/۰۹۸۳) بیشتر است. بنابراین اگر بر اساس جرم اتمی جدول تناوبی را مرتب کنیم، جای این دو عنصر جابجا خواهد شد.

۴. (۳ امتیاز)

بررسی کنید.

الف) برای هر یک از یکاهای طول، زمان و دما، در گذشته از چه معیارهایی استفاده می‌شد؟
ب) برای هر یک از این یکاها، سه معیار به جز معیار استاندارد SI معرفی کنید.

پاسخ.

الف) برای طول، یکاهایی مثل فرسخ یا ذرع، برای زمان، از واحدهایی مانند تشت و برای دما از واحد رِئامور استفاده می‌شد.

ب)

یکا	واحد SI	واحدهای دیگر
طول	متر	یارد- فوت- اینچ
زمان	ساعت	ثانیه- دقیقه- سال
دما	سلسیوس (سانتی‌گراد)	کلوین- فارنهایت- رئامور