

سوالات امتحان نهایی | ساختار هسته

۱- از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کنید و بنویسید.

- الف) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته، انرژی **بستگی**... نامیده می‌شود.
- ب) هسته اتم از نوترون‌ها و پروتون‌ها تشکیل شده است که به طور کلی **نوکلئون** نامیده می‌شود.
- پ) به دلیل **بلند برد**... بودن نیروی رانشی الکترواستاتیکی، یک پروتون تمام پروتون‌های دیگر درون هسته را دفع می‌کند.
- ت) اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم... **کمتر**... از اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته است.
- ث) نیروی هسته‌ای **کوتاه برد** است و مستقل از نوع بار الکتریکی می‌باشد.
- ج) ایزوتوپ‌ها دارای خواص هسته‌ای **مغایب**... هستند.
- چ) برای پایدار ماندن هسته‌های سنگین، باید نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها **بیشتر**... باشد.
- ح) اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم، خیلی... **کمتر**... از اختلاف ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته است.

۲- از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کنید.

- الف) یکای مورد استفاده برای جرم در فیزیک هسته‌ای **یکای جرم اتمی** (که لوگرم) است.
- ب) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (نوترون‌های - پروتون‌های) هسته تعیین می‌کند.
- پ) نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها **کوتاه برد** - بلند برد) است.
- ت) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (پروتون‌های - نوترون‌های) هسته تعیین می‌کند.
- ث) نیروی الکترواستاتیکی بین دو پروتون درون هسته **بلند برد** - کوتاه برد) است.
- ج) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته را انرژی (یونش الکترون - بستگی هسته‌ای) می‌نامند.

۳- چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

از مرتبه keV و MeV است، در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است.

۴- دو ویژگی بارز نیروی هسته‌ای چیست؟

۱- کوتاه برد است. ۲- مستقل از بار الکتریکی است.

۵- آیا می‌توان ایزوتوپ ${}_{25}^{64}\text{X}$ را با روش شیمیایی از ایزوتوپ ${}_{25}^{69}\text{X}$ جدا کرد؟ از ایزوتوپ ${}_{25}^{64}\text{X}$ چطور؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

${}_{25}^{64}\text{X}$ را نمی‌توان به روش شیمیایی از ${}_{25}^{69}\text{X}$ جدا کرد، زیرا تعداد پروتون‌ها آنها با هم برابر است و خواص شیمیایی هر اتم را تعداد پروتون‌های آن تعیین می‌کند.

اما از ${}_{25}^{64}\text{X}$ می‌توان جدا کرد، زیرا تعداد پروتون‌ها شان متفاوت و در نتیجه خواص شیمیایی متفاوت دارند.

سوالات امتحان نهایی | ساختار هسته

۶- برای ${}_{82}^{208}Pb$ مطلوب است:

- (۱) تعداد نوکلئون‌ها **۲۰۸**
 (۲) تعداد نوترون‌ها $208 - 82 = 126$
 (۳) تعداد پروتون‌ها **۸۲**

۷- منظور از «کاستی جرم هسته» چیست؟
جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل دهنده آن اندک‌تر است. این اختلاف جرم را کاستی جرم هسته می‌نامند.

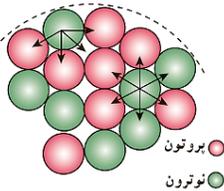
۸- درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.

- الف) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد نوترون‌های هسته تعیین می‌کند. **نادرست**
 ب) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است و تنها در فاصله‌ای کوچکتر از ابعاد هسته اتم اثر می‌کند. **درست**
 پ) اختلاف جرم هسته اتم با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل دهنده اتم، کاستی جرم هسته گفته می‌شود. **درست**
 ت) نیروی هسته‌ای بین دو پروتون، مستقل از بار الکتریکی است. **درست**
 ث) هسته اتم در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته می‌شود. **نادرست**
 ج) هسته‌هایی که تعداد نوترون مساوی ولی تعداد پروتون متفاوت دارند، ایزوتوپ نامیده می‌شوند. **نادرست**

۹- چرا به ایزوتوپ‌ها هم‌مکان گفته می‌شود؟
چون این هسته‌ها تعداد پروتون یکسان دارند

۱۰- چرا عناصر پایدار سنگین دارای تعداد نوترون بیشتری نسبت به پروتون هستند؟
چون دفعه تعداد پروتون‌های درون هسته نیز افزایش یابد

۱۱- تصویر مقابل نوکلئون‌های یک هسته را نشان می‌دهد. کدام یک از موارد زیر را می‌توانیم از مشاهده این تصویر نتیجه‌گیری کنیم؟



- (۱) نیروی هسته‌ای قوی‌تر از نیروی گرانشی است.
 (۲) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است. **✓**

سوالات امتحان نهایی | ساختار هسته

نیروی هسته‌ای

۱۲- چه نیرویی در اتم، نوکلئون‌ها را در کنار یکدیگر نگه می‌دارد؟

۱۳- کدام مورد درباره نیروی هسته‌ای درست است؟

- (۱) بلندبرد است (۲) کوتاه برد است ✓ (۳) رانشی است

۱۴- وقتی عدد اتمی افزایش می‌یابد، عناصر داخل هسته، برای پایدار ماندن چه تغییری می‌کنند؟

باید تعداد نوترون‌های

رون هسته نیز افزایش یابد.

۱۵- انرژی بستگی هسته را تعریف کنید.

✓ برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته، انرژی لازم است. انرژی لازم برای این منظور، انرژی بستگی هسته‌ای نامیده می‌شود.

۱۶- چرا از دیدگاه نیروی هسته‌ای تفاوتی بین نوترون و پروتون وجود ندارد؟

نیروی ربایشی هسته‌ای یکسانی بین دو پروتون، دو نوترون، یک پروتون و یک نوترون وجود دارد. بنابراین از منظر نیروی هسته‌ای، تفاوتی بین پروتون و نوترون وجود ندارد و به آنها نوکلئون می‌گویند.

۱۷- انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته چه نام دارد؟

انرژی بستگی هسته

۱۸- در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱) گزینه مناسب از ستون (۲) را انتخاب کنید. (در ستون (۲) یک مورد اضافی است).

ستون (۱)	ستون (۲)
الف- امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از یک جسم جامد ملتهب	۱ طیف خطی
ب- کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه	۲ انرژی بستگی هسته‌ای
ج- عامل پایداری هسته	۳ نیروی هسته‌ای
د- انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته	۴ انرژی یونش الکترون
	۵ طیف پیوسته