

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 نوکلیون... 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 متفاوت... 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 - کیلوگرم) 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 می‌کنند.
- (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؟ در اختلاف بین تراز انرژی نوکلئون‌ها در هسته 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 $^{24}_{11}\text{X}$ را با روش شیمیایی از ایزوتوپ $^{59}_{25}\text{X}$ جدا کرد؟ از ایزوتوپ $^{61}_{27}\text{Y}$ چگونه؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

$^{24}_{11}\text{X}$ را نمی‌توان به روش شیمیایی از $^{59}_{25}\text{X}$ جدا کرد، زیرا تعداد پروتون‌های آنها با هم برابر است و خواص شیمیایی هر اتم را تعداد پروتون‌های آن تعیین می‌کند.

اما از $^{24}_{11}\text{X}$ می‌توان جدا کرد، زیرا تعداد پروتون‌ها شان متفاوت و در نتیجه خواص شیمیایی متفاوت دارند.

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 دهنده‌اش اندکی کمتر است. این اختلاف جرم را کاستی جرم هسته می‌نامند.

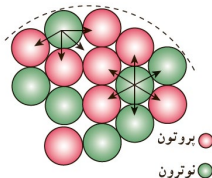
۸- درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.

- (الف) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد نوترون‌های هسته تعیین می‌کند. **نادرست**
 (ب) نیروی هسته‌ای کوتاه برد 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 وقتی تعداد پروتون‌های درون هسته افزایش یابد، اگر هسته نخواهد پایدار بماند، باید تعداد نوترون‌های 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 قوی تر از نیروی گرانشی است.
 (۲) نیروی هسته‌ای کوتاه برد است. **✓**

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

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 درون هسته نیز افزایش یابد.