

سوالات کنکور سراسری | ساختار هسته

مرجع: سراسری - ۱۳۸۷

۱- در اندر کنش نوکلئون‌ها، نیروی هسته‌ای در مقایسه با نیروی کولنی چگونه است؟

① ضعیف، بلندبرد

② قوی، بلندبرد

③ ضعیف، کوتاه‌برد

④ قوی، کوتاه‌برد ✓

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۱

۲- در یک هسته‌ی پایدار، جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده‌ی هسته:

① مساوی جرم هسته است.

② مساوی جرم تبدیل‌شده به انرژی بستگی هسته است.

③ بزرگتر از جرم هسته است. ✓

④ کوچکتر از جرم تبدیل‌شده به انرژی بستگی هسته است.

مرجع: سراسری - ۱۳۹۴

۳- کدامیک از موارد زیر درباره‌ی هسته‌ی اتم‌های عناصر درست است؟

① اغلب ایزوتوپ‌های عناصر ناپایدارند و با گذشت زمان واپاشیده می‌شوند. ✓

② برد نیروهای کولنی در مقایسه با بُرد نیروهای هسته‌ای بسیار کوتاه است.

③ جرم یک هسته برابر مجموع نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده آن هسته است.

④ نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها برای هسته‌های پایدار مختلف یکسان است.

۴- در هسته‌ی اتم یک عنصر، اگر نیروی ربایشی هسته‌ای بین دو پروتون مجاور F و بین دو نوترون مجاور برابر F' و بین یک پروتون و

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

یک نوترون مجاور برابر F'' باشد، کدامیک از موارد زیر درست است؟① $F = F' = F''$ ✓② $F'' > F' > F$ ③ $F' > F'' > F$ ④ $F > F' > F''$ 

سوالات کنکور سراسری | ساختار هسته

۵- اگر N تعداد نوترون‌ها و Z تعداد پروتون‌های هسته یک اتم باشد، کدام مورد صحیح است؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

- ① در تمام هسته‌های پایدار $N = Z$ است.
- ② نسبت $\frac{N}{Z}$ برای تمام عناصر یکسان است.
- ③ هسته‌ای ناپایدار است که در آن $Z > N$ باشد.
- ④ در هسته‌های پایدار سنگین، نسبت $\frac{N}{Z}$ بزرگ‌تر است. ✓

۶- نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

- ① با مربع فاصله بین دو نوکلئون نسبت عکس دارد.
- ② متناسب با تعداد نوکلئون‌های هسته، افزایش می‌یابد.
- ③ کوتاه‌برد است و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند. ✓
- ④ بین دو پروتون از نوع دافعه و بین پروتون و نوترون از نوع جاذبه است.

۷- در هسته‌ای اتم عناصر طبیعی، تعداد پروتون‌های هسته را با Z و تعداد نوترون‌ها را با N نشان می‌دهیم. اگر از سبک‌ترین اتم‌ها به سمت سنگین‌ترین آن‌ها برویم، نسبت $\frac{N}{Z}$ چگونه تغییر می‌کند؟ مرجع: سراسری- ۱۳۸۸

- ① کاهش می‌یابد.
- ② افزایش می‌یابد. ✓
- ③ ثابت می‌ماند.
- ④ با نظم معینی کم و زیاد می‌شود.

۸- در هسته‌ای یک اتم، نیروی هسته‌ای: مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۹

- ① نیروی جاذبه‌ای است که هر پروتون به تمام پروتون‌ها وارد می‌کند.
- ② نیروی دافعه‌ای است که هر پروتون به تمام پروتون‌ها وارد می‌کند.
- ③ نیروی دافعه‌ای است که هر نوکلئون فقط به نوکلئون‌های مجاور خود وارد می‌کند.
- ④ نیروی جاذبه‌ای است که هر نوکلئون فقط به نوکلئون‌های مجاور خود وارد می‌کند. ✓

سوالات کنکور سراسری | ساختار هسته

۹- کدام ویژگی در خصوص ایزوتوپ‌های یک عنصر درست نیست؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۹

- ① خواص شیمیایی یکسانی دارند.
 ② انرژی بستگی هسته‌شان یکسان است.
 ③ بار هسته‌ی آن‌ها یکسان است.
 ④ تعداد نوکلئون‌هایشان نابرابر است.

۱۰- همه‌ی ایزوتوپ‌های یک عنصر:

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۵

- ① نیمه‌عمر یکسانی دارند.
 ② انرژی بستگی یکسانی دارند.
 ③ دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتند.
 ④ دارای جرم‌های یکسان و عدد اتمی متفاوت‌اند.

۱۱- اگر در واکنش هسته‌ای، ۴ گرم جرم به انرژی تبدیل شود، انرژی حاصل، معادل با انرژی مصرف شده در چند لامپ ۱۰۰ واتی است

مرجع: سراسری- ۱۳۸۶

که به مدت ۲۰ ساعت روشن باشند؟

$$E = mc^2 = 4 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2$$

$$E = 4 \times 10^{-3} \times 9 \times 10^{16} = 36 \times 10^{13} \text{ J}$$

$$E = P \cdot t = 100 \times 20 \times 3600 = 72 \times 10^5$$

$$n = \frac{36 \times 10^{13}}{72 \times 10^5} = \frac{1}{2} \times 10^8$$

$$n = 5 \times 10^7 = 50 \times 10^6$$

- ① هزار
 ② هزار ۵۰
 ③ ۵ میلیون
 ④ ۵۰ میلیون

۱۲- در یک واکنش هسته‌ای، ۲ میلی‌گرم جرم تبدیل به انرژی شده است، انرژی حاصل معادل با چند کیلووات ساعت است؟

مرجع: ۱- سراسری- ۱۳۹۳

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

$$\frac{2 \text{ mg}}{\text{kg}} = 2 \times 10^{-4}$$

$$E = mc^2 = 2 \times 10^{-4} \times (3 \times 10^8)^2 = 2 \times 10^{-4} \times 9 \times 10^{16} = 18 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$E = \frac{18 \times 10^{10}}{36 \times 10^5} = \frac{1}{2} \times 10^5 = 5 \times 10^4 \text{ kWh}$$

- ① 2.5×10^4
 ② 2.5×10^9
 ③ 5×10^4
 ④ 5×10^9

سوالات کنکور سراسری | ساختار هسته

۱۳- اگر در یک واکنش هسته‌ای یک گرم جرم تبدیل به انرژی شود، انرژی حاصل چه جرمی از ماده را می‌تواند یک صد متر از سطح

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۳

زمین بالا ببرد؟ $\left(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$

① ۹۰ میلیون تن ✓

② ۹۰ تن

③ ۴۵۰ میلیون کیلوگرم

④ ۴۵۰ کیلوگرم

$$E = U$$

$$m_1 c^2 = m_2 g h$$

$$10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = m \times 10 \times 100$$

$$9 \times 10^{13} = 10^3 m \Rightarrow m = 9 \times 10^{10} \text{ kg} \times 10^{-3} = 9 \times 10^7 \text{ ton}$$

← ۹ تن