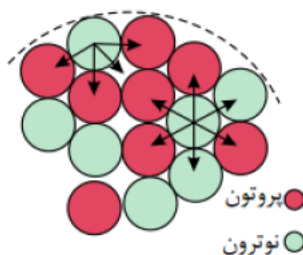


سوالات تستی فیزیک دوازدهم ریاضی فصل ششم - سری آسان

ساختار هسته

- ۱- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ هستهٔ 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 تشکیل‌دهندهٔ آن هسته است.
 - ④ نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها برای هسته‌های پایدار مختلف یکسان است.
- ۲- در هستهٔ اتم‌های پایدار، دو نیروی جاذبهٔ قوی..... و ضعیف بین نوکلئون‌ها، بر نیروی دافعهٔ بین پروتون‌ها غلبه می‌کند.
- ① هسته‌ای - گرانشی - الکتریکی
 - ② گرانشی - هسته‌ای - الکتریکی
 - ③ هسته‌ای - الکتریکی - گرانشی
 - ④ الکتریکی - گرانشی - هسته‌ای
- ۳- همهٔ گزینه‌های زیر به جز در مورد نیروی هسته‌ای درست است:
- ① کوتاه‌برد است.
 - ② مستقل از بار الکتریکی است.
 - ③ در مقابله با نیروی الکترواستاتیکی رانشی هسته، سهم بیشتری نسبت به نیروی گرانشی دارد.
 - ④ بین هر نوکلئون، با همه نوکلئون‌های داخل هسته وجود دارد.
- ۴- شکل مقابل قسمتی از نوکلئون‌های داخل هستهٔ یک اتم را نشان می‌دهد. پیکان‌های روی شکل نیروی بین نوکلئون‌هاست که است.



- ① گرانشی - کوتاه‌برد
- ② هسته‌ای - کوتاه‌برد
- ③ گرانشی - بلندبرد
- ④ هسته‌ای - بلندبرد

۵- هسته اتم آهن ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ چند نوترون دارد؟

- ① ۳۰ ② ۵۶ ③ ۲۶ ④ ۱۵

۶- از تبدیل چند گرم ماده به انرژی $10^{13} \times 1/8$ ژول انرژی تولید می شود؟

$$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \text{ سرعت نور})$$

- ① ۰/۰۱ ② ۰/۱ ③ ۰/۰۲ ④ ۰/۲

۷- کدام گزینه در مورد انرژی بستگی هسته درست است؟

① انرژی لازم برای جدا کردن نزدیک ترین الکترون های اطراف هسته است.

② انرژی بستگی کمیتی کوانتیده است.

③ طبق رابطه $E = \frac{1}{2}mc^2$ محاسبه می شود.

④ به علت کوچک بودن اختلاف جرم هسته با مجموع جرم نوکلئون های تشکیل دهنده آن،

انرژی بستگی مقدار اندکی خواهد بود.

۸- در یک هسته پایدار، جرم نوکلئون های تشکیل دهنده هسته:

① مساوی جرم هسته است.

② مساوی جرم تبدیل شده به انرژی بستگی هسته است.

③ بزرگتر از جرم هسته است.

④ کوچکتر از جرم تبدیل شده به انرژی بستگی هسته است.

۹- در اندر کنش نوکلئون ها، نیروی هسته ای در مقایسه با نیروی کولنی چگونه است؟

① ضعیف، بلندبرد ② قوی، بلندبرد

③ ضعیف، کوتاهبرد ④ قوی، کوتاهبرد

۱۰- کدام یک از موارد زیر درباره ی هسته ی اتم های عناصر درست است؟

① اغلب ایزوتوپ های عناصر ناپایدارند و با گذشت زمان واپاشیده می شوند.

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

③ جرم یک هسته برابر مجموع نوکلئون های تشکیل دهنده آن هسته است.

④ نسبت تعداد نوترون ها به پروتون ها برای هسته های پایدار مختلف یکسان است.

۱۱- در هسته اتم یک عنصر، اگر نیروی ربایشی هسته‌ای بین دو پروتون مجاور F و بین دو نوترون مجاور برابر F' و بین یک پروتون و یک نوترون مجاور برابر F'' باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

$$F'' > F' > F \quad (\text{ب})$$

$$F = F' = F'' \quad (\text{ا})$$

$$F > F' > F'' \quad (\text{د})$$

$$F' > F'' > F \quad (\text{س})$$

۱۲- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد هسته ${}^A_ZX^*$ درست است؟
 الف) این هسته وقتی تشکیل می‌شود که هسته A_ZX انرژی از دست می‌دهد.
 ب) این هسته با گسیل فوتون، به تراز پایه‌برمی‌گردد.
 پ) برای تشکیل این هسته، انرژی در حدود 200 eV صرف شده است.

(د) صفر

(س) ۱

(ب) ۲

(ا) ۳

پرتوزایی طبیعی و نیمه عمر

۱۳- با واپاشی اورانیم ${}^{238}_{92}\text{U}$ یک ذره‌ی آلفا گسیل می‌شود، عنصر ایجاد شده از این واپاشی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

$$90 \text{ و } 146 \quad (\text{ب})$$

$$90 \text{ و } 144 \quad (\text{ا})$$

$$91 \text{ و } 146 \quad (\text{د})$$

$$91 \text{ و } 144 \quad (\text{س})$$

۱۴- درباره مقایسه قدرت نفوذ ذره آلفا با ذره گاما در ورقه‌های سربی کدام مورد درست است؟

(ب) کمتر

(ا) بیشتر

(د) با توجه به شرایط مورد ۲ و ۳ ممکن است.

(س) برابر

۱۵- در واکنش ${}^{239}_{92}\text{U} \rightarrow x + {}^{239}_{93}\text{Np}$ ، x کدام است؟

(د) پوزیترون

(س) نوترون

(ب) پروتون

(ا) الکترون

۱۶- اگر یک عنصر رادیواکتیو ۲ ذره آلفا و ۳ ذره بتا (الکترون) تابش کند به ترتیب عدد اتمی و عدد جرمی آن چه تغییری می‌کند؟

(ب) ۲ واحد افزایش، ۸ واحد افزایش

(ا) ۱ واحد کاهش، ۸ واحد افزایش

(د) ۲ واحد افزایش، ۸ واحد کاهش

(س) ۱ واحد کاهش، ۸ واحد کاهش

۱۷- در فعل و انفعال هسته‌ای ${}_{92}^{239}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{Z}^AX + 3({}_1^0n)$ ، برای عنصر X ، تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها کدام است؟

- ① ۵۸ و ۳۶ ② ۵۶ و ۳۶ ③ ۹۴ و ۵۴ ④ ۹۲ و ۵۴

۱۸- هسته‌ی ${}_{91}^{231}\text{Pa}$ ، با گسیل ذره‌ی آلفا وا می‌باشد. هسته‌ی حاصل چند پروتون و چند نوترون دارد؟

- ① ۹۲-۲۲۷ ② ۸۹-۲۲۷

- ③ ۹۲-۱۳۸ ④ ۸۹-۱۳۸

۱۹- ${}^6_3\text{Li}$ یکی از ایزوتوپ‌های رادیواکتیو لیتیم است. این ایزوتوپ پس از تابش یک ذره آلفا و یک الکترون به کدام عنصر تبدیل می‌شود؟

- ① ${}^6_3\text{Li}$ ② ${}^6_4\text{Be}$ ③ ${}^6_3\text{Li}$ ④ ${}^4_2\text{He}$

۲۰- واکنش هسته‌ای ${}_{15}^{32}\text{P} \rightarrow {}_{16}^{32}\text{S} + \dots$ با کدام ذره کامل می‌شود؟

- ① بتا (الکترون) ② آلفا ③ گاما ④ پروتون

۲۱- چند گزینه در مورد پوزیترون درست است؟

- الف) جرمی هم‌مرتبه با الکترون دارد. ب) جرمی هم‌مرتبه با نوترون دارد.
ج) بار آن مانند پروتون است. د) بار آن مانند الکترون است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲۲- اگر یک عنصر رادیواکتیو یک ذره آلفا و سه ذره بتا (الکترون) تابش کند به ترتیب عدد جرمی و عدد اتمی آن چند واحد افزایش یا کاهش می‌یابد؟

- ① ۲ کاهش، ۱ افزایش ② ۴ کاهش، ۱ کاهش

- ③ ۲ کاهش، ۱ کاهش ④ ۴ کاهش، ۱ افزایش

۲۳- عدد اتمی هسته‌ای که فقط ذره‌ی گاما گسیل کرده باشد، چند واحد کاهش می‌یابد؟

- ① ۰ ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۲۴- اورانیم به ${}_{92}^{238}\text{U}$ با تابش یک پرتو آلفا به کدام یک از عناصر زیر تبدیل می‌شود؟

- ① ${}_{91}^{234}\text{Pa}$ ② ${}_{90}^{234}\text{Th}$ ③ ${}_{90}^{234}\text{Th}$ ④ ${}_{92}^{234}\text{U}$

۲۵- وقتی از یک هسته ذره α گسیل می شود:

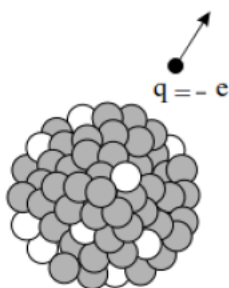
① بار هسته ثابت می ماند.

② بار هسته به اندازه $q = +2e$ و افزایش می یابد.

③ جرم هسته به اندازه 2 پروتون کاهش می یابد.

④ عدد جرمی هسته به اندازه 4 عدد جرمی هلیوم کاهش می یابد.

۲۶- در واپاشی مطابق شکل زیر، تعداد پروتون های هسته و تعداد نوترون های آن



① یک واحد افزایش می یابد - یک واحد کاهش می یابد.

② یک واحد کاهش می یابد - یک واحد افزایش می یابد.

③ یک واحد افزایش می یابد - ثابت می ماند.

④ یک واحد کاهش می یابد - ثابت می ماند.

۲۷- کدام عبارت درست است؟

① با گذشت زمان، نیمه عمر یک عنصر پرتوزا کاهش می یابد.

② در اثر پرتوزایی ممکن است عدد اتمی هسته افزایش یابد.

③ هر چه انرژی بستگی هسته بیشتر باشد آن هسته ناپایدارتر است.

④ اگر از هسته ای فقط ذره α گسیل شود عدد جرمی آن یک واحد کاهش می یابد.

۲۸- در واکنش ${}^{237}_{92}\text{X} \rightarrow Y + 3\alpha + \beta^-$ تعداد نوکلئون های Y چقدر است؟

① ۲۲۴ ② ۲۲۵ ③ ۲۲۶ ④ ۲۲۸

۲۹- در واپاشی گاما

① تعداد نوکلئون ها ثابت می ماند.

② عدد اتمی یک واحد کاهش می یابد.

③ عدد جرمی یک واحد کاهش می یابد.

④ هسته از حالت پایه به حالت برانگیخته می رود.

۳۰- در فعل و انفعال هسته ای ${}^{30}_{15}\text{P} + X \rightarrow {}^{27}_{13}\text{Al} + {}^4_2\text{He}$ ، X کدام است؟

① الکترون ② پروتون ③ نوترون ④ پوزیترون

۳۱- اگر یک عنصر رادیواکتیو دو ذره β (الکترون) تابش کند عدد اتمی و عدد جرمی آن به ترتیب چه تغییری می کند؟

① دو واحد کاهش می یابد، دو واحد افزایش می یابد.

② دو واحد افزایش می یابد، تغییر نمی کند.

③ دو واحد افزایش می یابد. دو واحد کاهش می یابد.

④ دو واحد کاهش می یابد، تغییر نمی کند.

۳۲- در یک فرآیند واپاشی هسته ای، کدام مورد درست است؟

① تعداد نوکلئون ها پیش از فرآیند با تعداد نوکلئون ها پس از فرآیند برابر است.

② انرژی نوکلئون ها قبل و بعد از فرآیند واپاشی برابر است.

③ تعداد توکلئون ها پس از واکنش کم تر از قبل است.

④ انرژی نوکلئون ها پس از واکنش بیش تر از قبل است.

۳۳- از ذرات هسته ای آلفا، بتا و گاما،..... بیشترین بار الکتریکی را دارد وبیشترین سرعت پیش روی را دارد.

① آلفا، گاما ② آلفا و بتا ③ بتا و گاما ④ بتا و آلفا

۳۴- نیمه ی عمر ماده ی رادیواکتیوی، ۵ روز است. بعد از چند روز تعداد هسته های واپاشیده شده، $\frac{7}{8}$ تعداد هسته های اولیه خواهد شد؟

① ۸ ② ۱۰ ③ ۱۵ ④ $\frac{5}{3}$

۳۵- پس از گذشت ۹ روز، تعداد هسته های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{8}$ تعداد موجود در آغاز کاهش می یابد. نیمه عمر ماده چند روز است؟

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳۶- تعداد هسته های اولیه ی یک ماده پرتوزا $10^{15} \times 48$ است. پس از چند نیمه عمر، تعداد هسته های فعال باقی مانده به $10^{15} \times 3$ می رسد؟

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳۷- نیمه عمر یک عنصر رادیواکتیو ۱۴ روز است. اگر $12/8$ گرم از این ماده موجود باشد، پس از گذشت چند روز $0/4$ گرم از ماده‌ی اولیه به صورت فعال باقی می ماند؟

- ۸۴ ① ۶۴ ② ۵۶ ③ ۷۰ ④

۳۸- اگر جرم یک عنصر رادیواکتیو ۱۶۰ گرم باشد پس از گذشت زمان ۴ نیمه عمر آن عنصر، چند گرم آن واپاشی می شود؟

- ۱۵۰ ① ۴۰ ② ۲۰ ③ ۱۰ ④

۳۹- نیمه‌ی عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو ۶۰۰۰ سال است. تقریباً چند درصد از یک نمونه‌ی این ماده پس از ۵ نیمه عمر واپاشیده می شود؟

- ۳ ① ۶ ② ۹۴ ③ ۹۷ ④

۴۰- کدام عبارت زیر در مورد نیمه عمر نادرست است؟

- ① ایزوتوپ‌هایی مانند اورانیوم ۲۳۸ دارای نیمه عمرهای طولانی در حدود سن زمین هستند.
 ② پس از گذشت یک نیمه عمر، نیمی از هسته‌های مادر پرتوزا، واپاشی می کنند.
 ③ پس از گذشت زمان کافی، تعداد هسته‌های مادر پرتوزای موجود در یک نمونه، به صفر میل می کند.
 ④ در حادثه انفجار نیروگاه هسته‌ای چرنوبیل، گاز پرتوزای رادون ($^{222}_{86}Rn$) وارد محیط زیست شد و باعث آلودگی فراوان زیستی شد.

۴۱- پس از گذشت ۵ نیمه عمر، تقریباً چند درصد از هسته‌های یک ماده رادیواکتیو متلاشی شده است؟

- ۳ ① ۲۰ ② ۸۰ ③ ۹۷ ④

۴۲- از ۱۲ گرم یک ماده رادیواکتیو پس از ۱۸ روز، $1/5$ گرم تجزیه نشده باقیمانده است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟

- ۳ ① ۲۰ ② ۸۰ ③ ۹۷ ④

۴۳- تعداد هسته‌های اولیه‌ی یک ماده‌ی رادیواکتیو $N_0 = 1600$ است. اگر نیمه عمر این ماده ۶ ساعت باشد، بعد از چند ساعت ۲۰۰ هسته‌ی آن فعال باقی می ماند؟

- ۱۲ ① ۱۸ ② ۳۶ ③ ۴۸ ④

۴۴- از هسته‌های اولیه‌ی یک ماده‌ی رادیواکتیو پس از ۹ سال، $12/5$ درصد آن باقی مانده است. نیمه‌عمر این ماده چند سال است؟

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۶

۴۵- نیمه‌عمر یک عنصر رادیواکتیو ۴۰ روز است. از ۱۲ گرم این عنصر پس از چند روز $10/5$ گرم واپاشیده می‌شود؟

- ① ۱۶۰ ② ۸۰ ③ ۲۰۰ ④ ۱۲۰

۴۶- نیمه‌عمر یک ماده‌ی پرتوزا ۲ ساعت است. پس از ۸ ساعت چه کسری از تعداد هسته‌های مادر اولیه، فعال باقی می‌ماند؟

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{16}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$

۴۷- اگر $87/5$ درصد از تعداد هسته‌های یک ماده‌ی رادیواکتیو در مدت ۲۴ ساعت واپاشیده شود، نیمه‌عمر آن چند ساعت است؟

- ① ۳ ② ۴ ③ ۶ ④ ۸

۴۸- نیمه‌عمر یک ماده‌ی پرتوزا، $2/5$ ساعت است. اگر تعداد هسته‌های پرتوزای اولیه 16×10^{15} باشد، پس از ۱۰ ساعت چه تعداد از هسته‌های پرتوزا باقی می‌ماند؟

- ① 10^5 ② 2×10^5

- ③ 10^4 ④ 2×10^4

۴۹- چند درصد از هسته‌های یک عنصر رادیواکتیو بعد از مدتی معادل ۳ برابر نیمه‌عمر، تجزیه نشده باقی می‌ماند؟

- ① $1/25$ ② ۳

- ③ ۸ ④ $12/5$

۵۰- نیمه‌عمر یک ماده رادیواکتیو ۲ ساعت است. پس از چند ساعت، $\frac{1}{128}$ هسته‌های اولیه، فعال باقی می‌ماند؟

- ① ۳۶ ② ۲۸

- ③ ۱۴ ④ ۱۲

شکافت هسته‌ای

۵۱- در عمل غنی‌سازی، درصد فراوانی کدام ایزوتوپ اورانیم را افزایش می‌دهند؟

- ① ^{235}U ② ^{236}U ③ ^{237}U ④ ^{238}U

۵۲- چند مورد از عبارات زیر در مورد راکتورهای هسته‌ای درست نیست؟

الف) میله‌های کنترل در راکتورها معمولاً از مواد جذب‌کننده نوترون مانند کادمیم و بور ساخته می‌شوند.

ب) در راکتورهای PWR ، آبی که سوخت هسته‌ای را احاطه کرده در فشار 150 atm قرار دارد.

ج) در راکتورهای آب تحت فشار، از سوخت‌های فسیلی مثل نفت برای به کار انداختن توربین استفاده می‌شود.

- ① صفر ② یک ③ دو ④ سه

۵۳- در شکافت هسته‌ای اورانیم ^{235}U که با جذب یک نوترون همراه است، کدام یک جزو فرآورده های نهایی نیست؟

- ① نوترون ② باریم
③ کریپتون ④ ذره آلفا

۵۴- کدام مطلب در مورد دو ایزوتوپ ^{235}U و ^{238}U نادرست است؟

① ^{235}U و ^{238}U هر دو تعداد پروتون برابر دارند.

② احتمال شکافت ^{238}U بسیار کم است.

③ ^{238}U فراوان‌ترین ایزوتوپ اورانیم است.

④ فراوانی ^{238}U در سنگ معدن اورانیم، حدود ۲۸ درصد است.

۵۵- سوخت هسته‌ای در راکتورها معمولاً حدود ایزوتوپ اورانیم ^{235}U به صورت میله‌هایی با قطر تقریبی قلب راکتور قرار دارند.

- ① ۳ درصد - ۱ سانتی‌متر ② ۳ درصد - ۱۰ سانتی‌متر
③ ۵ درصد - ۱ سانتی‌متر ④ ۵ درصد - ۱۰ سانتی‌متر

۵۶- در داخل راکتور، با استفاده از کندکننده‌ای مانند گرافیت، سرعت نوترون‌ها را کاهش می‌دهند تا:

① احتمال جذب آن‌ها توسط ^{238}U بیشتر شود.

② احتمال جذب آن‌ها توسط ^{235}U بیشتر شود.

③ سرعت واکنش هسته‌ای کاهش یافته و کنترل شود.

④ درصد بیشتری از انرژی هسته‌ای آزاد شده به کنترل در آید و استفاده شود.

۵۷- در راکتورهای هسته‌ای، برای کنترل سرعت واکنش، یعنی کنترل تعداد نوترون‌های موجود برای به وجود آوردن شکافت، از کدام یک از مواد زیر استفاده می‌کنند؟

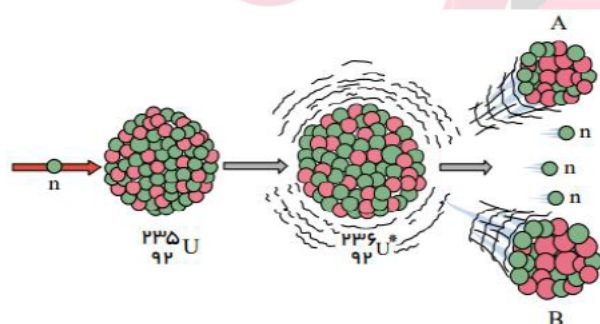
① بور، گرافیت

② کادمیم، بور

③ گرافیت، کادمیم

④ آب سنگین، گرافیت

۵۸- در شکل مقابل، یک فرآیند شکافت هسته‌ای اورانیوم ^{235}U توسط جذب یک نوترون نشان داده شده است. عنصرهای A و B به ترتیب کدام می‌تواند باشد؟



① باریم - کریپتون

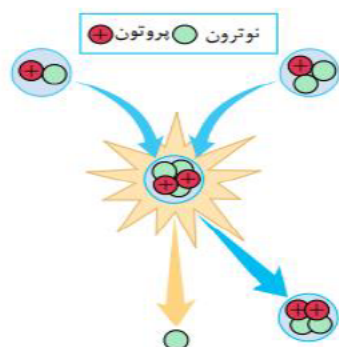
② کریپتون - باریم

③ پلوتونیوم - کریپتون

④ پلوتونیوم - باریم

همجوشی هسته‌ای

۵۹- شکل روبه‌رو یک واکنش را نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از انرژی آزاد شده به صورت انرژی جنبشی است.



① شکافت هسته‌ای - نوترون

② گداخت هسته‌ای - نوترون

③ شکافت هسته‌ای - هسته هلیوم

④ گداخت هسته‌ای - هسته هلیوم

۶۰- برای انجام شدن واکنش گداخت هسته‌ای به دمای و فشار بسیار نیاز است.

① پایین - پایین ② پایین - بالا ③ بالا - بالا ④ بالا - پایین



WWW.20SHOO.IR