

حل تست

۱۳۸۱- کدامیک از موارد زیر، با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند؟

(کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸)

(۱) مکانیک نیوتنی و پدیده فوتوالکتریک

(۲) پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی

(۳) لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول

(۴) نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

۱۳۸۲- طیف یک قطعه فلز گداخته که توسط طیف‌سنج تشکیل شده،

چگونه طیفی است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸)

(۱) جذبی خطی

(۲) نشری خطی

(۳) جذبی پیوسته

(۴) نشری پیوسته

۱۳۸۳- شکل زیر، مربوط به کدام پدیده فیزیکی است؟ (کنکور سراسری

علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸)

(۱) فوتوالکتریک

(۲) پرتوزایی

(۳) بازتاب

(۴) لیزر

۱۳۸۴- کدامیک از موارد زیر، گسیل القایی را نشان می‌دهد؟ (* نشانه‌اتم

برانگیخته است) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸)

(۱) فوتون + اتم $\Rightarrow$ فوتون + اتم*

(۲) فوتون + اتم $\Rightarrow$ اتم*

(۳) اتم* $\Rightarrow$ فوتون + اتم

(۴) ۲ فوتون + اتم $\Rightarrow$ فوتون + اتم

۱۳۸۵- کدامیک از موارد زیر از کاربردهای لیزر است؟ (کنکور سراسری علوم

تجربی داخل ۱۳۹۶)

(۱) عکاسی در مه و تاریکی

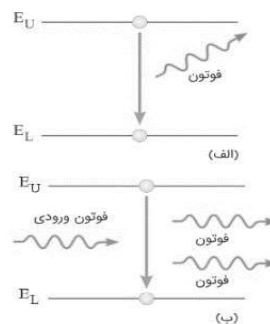
(۲) استفاده در اجاق‌های ماکروویو

(۳) برش فلزات

(۴) ضد عفونی کردن تجهیزات پزشکی

۱۳۸۶- باتوجه به شکل زیر، چند مورد از عبارات زیر صحیح هستند؟

(مشابه کنکور سراسری)



(a) شکل (الف) نشان‌دهنده گسیل خود

به خود است که در آن فوتون در

جهتی کاتوره‌ای گسیل می‌شود.

(b) شکل (ب) نشان‌دهنده گسیل

القایی است که در آن فوتون گسیلی

هم‌جهت با فوتون فرودی گسیل

می‌گردد.

(c) شکل (ب) اساس کار لیزر است.

(d) انرژی هر فوتون گسیلی در شکل

(ب) بیشتر از انرژی هر فوتون گسیلی در شکل (الف) است.

(e) در شکل (ب) دو فوتون گسیلی، دارای بسامد یکسان ولی فازهای

متفاوت هستند.

(۱) ۵ مورد

(۲) ۴ مورد

(۳) ۳ مورد

(۴) ۲ مورد

۱۴۴۰- در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز n که انرژی آن $E_R = -\frac{1}{n^2}$ است به تراز n' انتقال یابد و فوتونی با طول موج $\frac{1600}{15}$ نانومتر تابش شود، n و n' به ترتیب کدام است؟ ($R_H = 0.01(nm)^{-1}$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶)

- (۱) ۳ و ۱
(۲) ۴ و ۱
(۳) ۴ و ۲
(۴) ۵ و ۲

۱۴۴۱- در اتم هیدروژن الکترون از مدار n به n' می‌رود و نوری با بسامد $562/5$ THz تابش می‌کند. n و n' به ترتیب کدام‌اند؟ ($R_H = 0.01(nm)^{-1}$)
و $c = 3 \times 10^8 m/s$ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶)

- (۱) ۲ و ۱
(۲) ۳ و ۱
(۳) ۴ و ۲
(۴) ۵ و ۳

۱۴۴۲- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به مدار n' می‌رود و فوتونی با طول موج $112/5$ نانومتر گسیل می‌کند. n و n' کدام‌اند؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵)

- (۱) ۳ و ۱
(۲) ۴ و ۱
(۳) ۳ و ۲
(۴) ۴ و ۲

ساختار هسته

۱۴۴۳- در هسته یک اتم، نیروی هسته‌ای قوی: (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۹)

(۱) نیروی جاذبه‌ای است که هر پروتون به تمام پروتون‌ها وارد می‌کند.

(۲) نیروی دافعه‌ای است که هر پروتون به تمام پروتون‌ها وارد می‌کند.

(۳) نیروی دافعه‌ای است که هر نوکلئون فقط به نوکلئون‌های مجاور خود وارد می‌کند.

(۴) نیروی جاذبه‌ای است که هر نوکلئون فقط به نوکلئون‌های مجاور خود وارد می‌کند.

۱۴۴۴- 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، کدامیک از موارد زیر درست است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸)

$$F = F' = F'' \quad (۱)$$

$$F'' > F' > F \quad (۲)$$

$$F' > F'' > F \quad (۳)$$

$$F > F' > F'' \quad (۴)$$

۱۴۴۵- در یک هسته پایدار، جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده هسته: (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱)

(۱) مساوی جرم هسته است.

(۲) مساوی جرم تبدیل‌شده به انرژی بستگی هسته است.

(۳) بزرگ‌تر از جرم هسته است.

(۴) کوچک‌تر از جرم تبدیل‌شده به انرژی بستگی هسته است.

۱۴۴۶- اگر Z عدد اتمی، N تعداد نوترون و A عدد جرمی باشد، برای ایزوتوپ‌های پایداری که A بیش از ۴۴ است، به‌طورکلی با افزایش A ، نسبت $\frac{Z}{N}$ (مشابه کنکور سراسری)

(۱) ثابت می‌ماند. (۲) کاهش می‌یابد.

(۳) برابر با $A - N$ است. (۴) افزایش می‌یابد.

۱۴۳۳- در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟ ($R_H = 0.01(nm)^{-1}$) (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸)

- (۱) ۱۰۰ و بالمر
(۲) ۱۰۰ و لیمان
(۳) $\frac{400}{3}$ و بالمر
(۴) $\frac{400}{3}$ و لیمان

۱۴۳۴- بلندترین طول موج نور مرئی‌اتم هیدروژن چند نانومتر است؟ ($R_H = 0.01(nm)^{-1}$) (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۲)

- (۱) ۴۵۰
(۲) ۵۵۰
(۳) ۷۲۰
(۴) ۸۰۰

۱۴۳۵- اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ ($R = \frac{1}{100}(nm)^{-1}$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

- (۱) $\frac{825}{8}$
(۲) ۱۵۰
(۳) $\frac{825}{4}$
(۴) ۳۰۰

مکمل: در اتم هیدروژن، بلندترین طول موجی که در رشته لیمان گسیل می‌شود، چند نانومتر است؟ ($R_H \approx 0.01(nm)^{-1}$) (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳)

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) $\frac{400}{3}$
(۴) $\frac{300}{4}$

۱۴۳۶- در اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$)، بلندترین طول موج گسیل‌شده، چند نانومتر بیشتر از کوتاه‌ترین موج این رشته است؟ ($R = \frac{1}{100}(nm)^{-1}$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰)

- (۱) ۲۴۰
(۲) ۳۲۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۵۰۰

۱۴۳۷- طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گستره طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R = 0.011(nm)^{-1}$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

(۱) ۴۳۳، مرئی
(۲) ۴۳۳، فرابنفش

(۳) ۳۹۶، فروسرخ
(۴) ۳۹۶، فرابنفش

مکمل: در گسیل‌های مربوط به اتم هیدروژن، بلندترین طول موج مربوط به رشته بالمر، تقریباً چند نانومتر است؟ ($E_R = 13.6eV$ و $hc = 1240 eV.nm$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸)

- (۱) ۴۵۴
(۲) ۴۶۰
(۳) ۶۵۶
(۴) ۷۶۰

۱۴۳۸- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز n قرار دارد. این الکترون با یک گذار، پرتویی در رشته بالمر گسیل داشته است. اگر طول موج این پرتو ۴۵۰ نانومتر باشد، n کدام است؟ ($R_H = 0.01(nm)^{-1}$) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱)

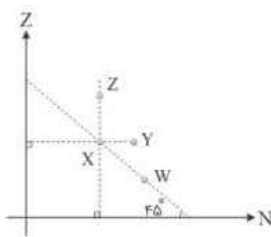
- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۱۴۳۹- در اتم هیدروژن، الکترون از تراز n به تراز $n' = 2$ آمده و طول موج فوتون گسیل‌شده ۷۲۰ نانومتر است. این گسیل در رشته است و n برابر با می‌باشد. ($R_H = 0.01(nm)^{-1}$) (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۹)

- (۱) بالمر، ۳
(۲) لیمان، ۳
(۳) بالمر، ۹
(۴) لیمان، ۹

۱۴۴۷- در نمودار $N - Z$ زیر، عناصر روی خط چین‌ها با نام X و Y و Z و W مشخص شده‌اند. چند مورد از عبارات زیر صحیح هستند؟

(مشابه کنکور سراسری)



الف) دو عنصر X و Y دارای خواص شیمیایی یکسانی هستند.

ب) دو عنصر X و W تعداد نوکلئون برابری دارند.

پ) دو عنصر X و Z دارای خواص فیزیکی یکسانی هستند.

۱) فقط عبارت (الف) صحیح است.

۲) عبارت‌های (الف) و (ب) صحیح هستند.

۳) عبارت‌های (الف) و (پ) صحیح هستند.

۴) تمام عبارات صحیح هستند.

پرتوزایی

۱۴۴۸- کدام مورد درست است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک خارج ۱۴۰۰)

الف) پرتوهای α ، سنگین‌اند و برد بلندی دارند.

ب) تعداد نوکلئون‌ها در طی فرایند واپاشی هسته پایسته است.

پ) یکی از کاربردهای گسترده واپاشی α ، در آشکارسازی‌های دود است.

ت) واپاشی α ، در هسته‌های سبک صورت می‌گیرد.

۱) الف و ب

۲) الف و پ

۳) ب و ت

۴) ب و پ

۱۴۴۹- کدام موارد درست است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک داخل ۱۴۰۰)

الف) در واپاشی β^- ، الکترون گسیل‌شده در هسته مادر وجود ندارد و

همچنین یکی از الکترون‌های مداری اتم نیست.

ب) در واپاشی β^+ ، ذره گسیل‌شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد.

پ) اغلب هسته‌ها پس از واپاشی بتا، در حالت پایدار قرار می‌گیرند.

ت) در واپاشی β^+ ، یکی از نوترون‌های درون هسته به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.

۱) الف و ب

۲) الف و پ

۳) ب و ت

۴) ب و پ

۱۴۵۰- در واپاشی گاما زا: (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴)

۱) تعداد نوکلئون‌ها ثابت می‌ماند.

۲) عدد اتمی یک واحد کاهش می‌یابد.

۳) عدد جرمی یک واحد کاهش می‌یابد.

۴) هسته از حالت پایه به حالت برانگیخته می‌رود.

۱۴۵۱- در واپاشی تعداد پروتون‌های هسته و تعداد نوترون‌های آن (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۲)

۱) یک واحد افزایش می‌یابد - یک واحد کاهش می‌یابد.

۲) یک واحد کاهش می‌یابد - یک واحد افزایش می‌یابد.

۳) یک واحد افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

۴) یک واحد کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

۱۴۵۲- در واپاشی هسته‌های ناپایدار، کدام مورد درست است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$) (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷)

۱) هنگام گسیل پوزیترون بار هسته به اندازه $1.6 \times 10^{-19} C$ افزایش می‌یابد.

۲) هنگام گسیل الکترون بار هسته به اندازه $1.6 \times 10^{-19} C$ کاهش می‌یابد.

۳) هنگام گسیل α بار هسته به اندازه $3.2 \times 10^{-19} C$ کاهش می‌یابد.

۴) هنگام گسیل گاما، پوزیترون و الکترون، بار هسته ثابت می‌ماند.

۱۴۵۳- سدیم $^{24}_{11}Na$ واپاشی β^- انجام می‌دهد. هسته جدید به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟ (کنکور سراسری تجربی خارج ۱۴۰۰)

۱) ۱۱ و ۱۳

۲) ۱۲ و ۱۱

۳) ۱۱ و ۱۳

۴) ۱۲ و ۱۲

۱۴۵۴- نیتونیم $^{237}_{93}Np$ ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل ذره α و یک ذره β^- صورت می‌گیرد. در این واپاشی، هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟ (کنکور سراسری تجربی داخل ۱۴۰۰)

۱) ۱۳۶ و ۸۷

۲) ۱۳۶ و ۸۸

۳) ۱۳۷ و ۸۷

۴) ۱۳۷ و ۸۸

۱۴۵۵- هسته $^{234}_{90}Th$ واپاشی β^- انجام می‌دهد. عدد اتمی هسته دختر چند برابر عدد نوترونی آن است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک خارج ۱۴۰۰)

۱) $\frac{91}{145}$

۲) $\frac{89}{145}$

۳) $\frac{89}{145}$

۴) $\frac{91}{145}$

۱۴۵۶- در فعل و انفعال هسته‌ای $^{235}_{92}U \rightarrow ^{141}_{54}Ba + ^{92}_{38}Kr + 3(^0_{-1}n)$ ، برای عنصر X ، تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها کدام است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶)

۱) ۵۸ و ۳۶

۲) ۵۶ و ۳۶

۳) ۹۴ و ۵۴

۴) ۹۲ و ۵۴

۱۴۵۷- در واکنش $^{237}_{93}X \rightarrow ^{237}_{93}Y + ^0_{-1}e + \beta^-$ ، تعداد نوکلئون‌های Y چقدر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸)

۱) ۲۲۴

۲) ۲۲۵

۳) ۲۲۶

۴) ۲۲۸

۱۴۵۸- در واکنش هسته‌ای (نوترون) $^{238}_{92}X \rightarrow ^{238}_{92}Y + N(\alpha) + M(\beta^-) + 2$ ، به ترتیب کدام اند؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸)

۱) ۱ و ۱

۲) ۱ و ۲

۳) ۲ و ۲

۴) ۲ و ۳

۱۴۵۹- در فعل و انفعال هسته‌ای $^{239}_{94}Pu + X \rightarrow ^{239}_{94}Al + He$ ، کدام است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۰)

۱) الکترون

۲) پروتون

۳) نوترون

۴) پوزیترون

۱۴۶۰- در فعل و انفعال هسته‌ای، $^{239}_{94}Pu + ^4_2He \rightarrow ^{243}_{96}Cm + ^4_2He$ ، به ترتیب کدام اند؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶)

۱) ۳۰ و ۱۴

۲) ۳۱ و ۱۴

۳) ۳۰ و ۱۵

۴) ۳۱ و ۱۵

۱۴۶۱- در واکنش هسته‌ای $^{238}_{92}U \rightarrow ^{234}_{90}Th + ^4_2He + \dots$ ، به جای نقطه چین‌ها چند آلفا و چند بتای منفی باید قرارداد؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸)

۱) یک آلفا و ۳ بتا

۲) ۲ آلفا و ۴ بتا

۳) ۲ آلفا و ۲ بتا

۴) ۲ آلفا و ۳ بتا

۱۴۶۲- اگر انرژی معادل یکای جرم اتمی برابر $931/5$ مگا الکترون‌ولت باشد، انرژی آزاد شده در فعل و انفعال هسته‌ای $^{238}_{92}Ra \rightarrow ^{226}_{88}Rn + ^4_2He$ چقدر ژول است؟ (جرم هسته اتم‌های رادیوم و رادون و هلیوم به ترتیب $223.018/223.018$ ، $226.025/226.025$ و $4.0026/4.0026$ است) (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵)

۱) 5.77×10^{-10}

۲) 8.94×10^{-13}

۳) 5.77×10^{-15}

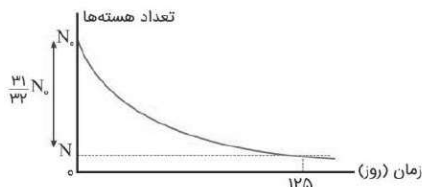
۴) 8.94×10^{-19}

۱۴۷۱- دانشمندی به یک نمونه از زغال قدیمی اشاره می‌کند و ادعا می‌کند که عمر این زغال حدود ۲۲۹۲۰ سال است. برا اثبات این ادعا، کربن ۱۴ این زغال چند درصد مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در زغالی باید باشد که تازه تولید شده است؟

(نیمه‌عمر کربن ۵۷۳۰ سال است.) (کنکور سراسری ریاضی فیزیک داخل ۱۴۰۰)

- (۱) ۱/۵۶ (۲) ۳/۱۳ (۳) ۶/۲۵ (۴) ۱۲/۵۰

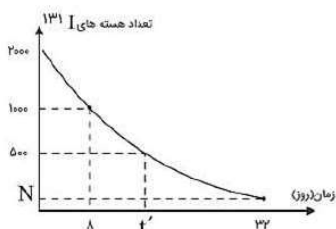
۱۴۷۲- نمودار واپاشی هسته‌های یک مادهٔ پرتوزا برحسب زمان به‌صورت شکل زیر است. نیمه‌عمر این ماده چند روز است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸)



- (۱) ۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۶۲/۵

۱۴۷۳- نمودار زیر مربوط به ید پرتوزا است. N و t' به ترتیب کدام‌اند؟

(کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۹)



- (۱) ۱۶ و ۱۲۵ (۲) ۱۶ و ۲۵۰ (۳) ۲۴ و ۱۷۵ (۴) ۲۴ و ۲۰۰

۱۴۷۴- نیمه‌عمر یک مادهٔ رادیواکتیو ۱۴ روز است. اگر پس از گذشت ۸۴ روز فقط ۳g از آن ماده باقی مانده باشد، چند گرم ماده واپاشیده شده‌است؟ (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) ۹۳ (۲) ۱۸۹ (۳) ۹۶ (۴) ۱۹

۱۴۶۳- اگر انرژی بستگی هسته ${}^{28}_{14}\text{Si}$ برابر $4/5 \times 10^{-10}$ ژول و جرم هر پروتون $1/67 \times 10^{-27}$ کیلوگرم و جرم هر نوترون $1/68 \times 10^{-27}$ کیلوگرم و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ باشد، جرم هسته ${}^{28}_{14}\text{Si}$ چند کیلوگرم است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۰)

- (۱) $\frac{3}{35} \times 10^{-27}$ (۲) $\frac{41}{9} \times 10^{-27}$ (۳) $\frac{33}{5} \times 10^{-27}$ (۴) $\frac{46}{9} \times 10^{-27}$

۱۴۶۴- طی یک واکنس هسته‌ای، ۲ میلی‌گرم جرم از ماده‌ای تبدیل به انرژی می‌شود. انرژی حاصل، چند کیلوگرم از ماده را به اندازهٔ ۳۰ متر می‌تواند بالا ببرد؟ (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) 2×10^{-4} (۲) 9×10^{-8} (۳) 6×10^{-8} (۴) 9×10^{-4}

نیمه عمر

۱۴۶۵- از یک ماده پرتوزا پس از گذشت ۵ نیمه‌عمر، تقریباً چند درصد از هسته آن واپاشیده شده است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱)

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹۴ (۴) ۹۷

۱۴۶۶- از یک ماده رادیواکتیو که نیمه‌عمر آن ۸ روز است، پس از گذشت چند روز، ۷۵ درصد هسته‌های این ماده واپاشیده می‌شود؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸)

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۳۲

۱۴۶۷- نیمه‌عمر یک ماده رادیواکتیو ۲ ساعت است. پس از چند ساعت، $\frac{1}{138}$ هسته‌های اولیه، فعال باقی می‌ماند؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳)

- (۱) ۳۶ (۲) ۲۸ (۳) ۱۴ (۴) ۱۲

۱۴۶۸- تعداد هسته‌های اولیه یک ماده رادیواکتیو $N_0 = 1600$ است. اگر نیمه‌عمر این ماده ۶ ساعت باشد، بعد از چند ساعت ۲۰۰ هسته آن فعال باقی می‌ماند؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

۱۴۶۹- نیمه‌عمر مادهٔ پرتوزایی ۵ روز است. بعد از چند روز تعداد هسته‌های واپاشیده شده، $\frac{7}{8}$ تعداد هسته‌های اولیه خواهد بود؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۸)

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) $\frac{5}{3}$

۱۴۷۰- از هسته‌های اولیه یک مادهٔ پرتوزا پس از ۹ سال، ۱۲/۵ درصد آن باقی‌مانده است. نیمه‌عمر این ماده چند سال است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۸)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶