

کندو

kandoo.cn.com



اخبار / مقالات / بانک سوال / فروشگاه

با عضویت در سایت ما

نیاز به عضویت در هیچ سایت کنکور دیگری را ندارید

برخی از خدمات ویژه سایت ما:

- ✓ ارسال آخرین اخبار کنکور از طریق ایمیل به صورت **کاملاً رایگان**
- ✓ ارسال آخرین اخبار کنکور از طریق پیامک (**سالانه ۲۰۰۰ تومان**)
- ✓ ارائه دهنده نمونه سوالات کنکور همه رشته ها به صورت رایگان

با ما با خیالی راحت به سراغ کنکور بروید

چنانچه نمونه سوالی را پیدا نمی کنید

در قسمت "تماس با ما" درخواست دهید تا در اولین فرصت در اختیار شما قرار گیرد

378

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



378F

صبح جمعه

۹۱/۱۲/۹۸

دفترچه شماره ۱



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۲

رشته‌ای
مهندسی هسته‌ای (شکافت، کاربرد پرتوها) - (کد ۲۳۶۵)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (حفاظت در برابر اشعه، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی ۱)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۱

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز امن سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- ضریب کاهش جرمی (μ_m) پرتوهای γ و X در حدود انرژی 1MeV برای عناصر مختلف با هم برابرند. کدام یک از موارد زیر (در این انرژی) برای حفاظ مناسب می باشند؟

- (۱) پارافین، آب، آهن، سرب وابسته به در دسترس بودن هر یک
- (۲) مس، آلومینیوم، سرب، و غیره وابسته به در دسترس بودن هر یک
- (۳) آلیاژ مس - نیکل، آلیاژ سرب - قلع و سرب وابسته به در دسترس بودن هر یک
- (۴) همه موارد فوق

۲- دز موثر پرتوهای یون ساز کدام است؟

$$E(\text{Gy}) = \sum_T W_T \times D_T(\text{Sv}) \quad (2) \quad E(\text{Sv}) = \sum_T W_T \times H_T(\text{Sv}) \quad (1)$$

$$E(\text{Sv}) = \sum_T W_T \times H_T \times DF \quad (3)$$

(۴) گزینه های ۱ و ۲

۳- دز معادل میدانی $H^*(10)$ برابر کدام است؟

- (۱) دز معادل در فاصله ۱ متر از یک چشمه با ثابت Γ مشخص
- (۲) معادل دز در عمق $d = 10 \text{ mm}$ در یک کره ICRU با شعاع ۳۰ سانتیمتر
- (۳) معادل دز در عمق $d = 10 \text{ mm}$ در یک کره ICRU در میدان پرتویی همسو و گسترده
- (۴) گزینه های ۲ و ۳

۴- معادل دز برابر کدام است؟

$$H' = H \times W_R \text{ یا } W_R \text{ پرتو یا } H' = H \times W_R \quad (1)$$

(۲) دز معادلی که در یک میدان همسوی در فانتوم ICRU تولید می شود.

(۳) با در نظر گرفتن اثرات بیولوژیکی با زاویه واحد دز و کاربرد W_R ، $(Sv)H_T = W_R \times D(\text{Gy})$

(۴) گزینه های ۱ و ۳

۵- سلول هایی در بدن حساس اند که:

- (۱) از اصل سرگونی و تریوندو پیروی نمایند.
- (۲) دارای آهنگ می توز و میوز، پایش باشند.
- (۳) دارای آهنگ می توز بالا، غیر دیفرنشیت و آینده کاربوسینتیک بالا باشند.
- (۴) گزینه های ۱ و ۲

۶- کمیت های محدود کننده دز عبارتند از:

- (۱) دز عضو، معادل دز و دز موثر
- (۲) دز معادل، معادل دز $H^*(10)$ و $H(d)$
- (۳) رنتگن، دز جذب شده، معادل دز و دز موثر
- (۴) گزینه های ۱ و ۲

کرما برابر کدام است؟

-۷

(۱) مجموع انرژی سینتیک ذرات باردار اولیه تولید شده در واحد جرم هوا و تمام پرتوها را در برمی گیرد. $K = \frac{dQ}{dm}$

(۲) مجموع انرژی سینتیک ذرات باردار اولیه تولید شده توسط پرتوهای غیرمستقیم یون سازی کننده در یک گرم هوا

$$K = \frac{dE_{tr}}{dm}$$

(۳) مجموع انرژی سینتیک ذرات باردار اولیه تولید شده توسط پرتوهای یون ساز در واحد جرم هوا در شرایط متعارفی

$$K = \frac{dQ}{dm}$$

(۴) گزینه های ۱ و ۳

-۸ در یک میدان مختلط گاما، نوترون و بتا، به ترتیب مقادیر ۵/ میلی رنتگن در ساعت، ۱ میکروگری در ساعت و ۲

میکروسیورت در ساعت اندازه گیری شده است. معادل دز در این میدان چقدر است؟

$$(۱) \quad ۰/۶۲۹ \frac{mSv}{hr} \quad (۲) \quad ۱/۲۳ \frac{mSv}{hr}$$

$$(۳) \quad ۱/۵ \frac{mGv}{hr} \quad (۴) \quad ۳/۵ \frac{mrem}{hr}$$

-۹ دز روزانه یک غده ۱۸ گرمی که در آن ۶۶۶۰ بکرل ^{۳۲}S به طور یکنواخت پخش شده باشد، چقدر

است؟ $E_B = ۰/۱۶۴۷$

$$(۱) \quad ۰/۲۵ \frac{mGy}{d} \quad (۲) \quad ۱/۲ \frac{R}{d}$$

$$(۳) \quad ۱/۷ \frac{mSv}{d} \quad (۴) \quad \text{هیچ کدام}$$

-۱۰ یک محلول $Hg(NO_3)_2$ با ^{۲۰۳}Hg نشان دار شده است و دارای پرتوایی ویژه $۱/۵ \times 10^5 \frac{Bq}{mL}$ (بکرل در میلی

لیتر) است. اگر غلظت جیوه در این محلول $۵ \frac{mg}{mL}$ باشد، پرتوایی ویژه جیوه (Hg) و $Hg(NO_3)_2$ به ترتیب از

راست به چپ، چند $\frac{Bq}{mg}$ است؟

$$(۱) \quad ۱/۹ \times 10^۴, ۱ \times 10^۴ \quad (۲) \quad ۵/۲ \times 10^{-۴}, ۰/۳ \times 10^۵$$

$$(۳) \quad ۱/۹ \times 10^۴, ۰/۳ \times 10^۵ \quad (۴) \quad \text{هیچ کدام}$$

۱۱- در تعادل گذرا از کدام روابط زیر می توان استفاده کرد؟

$$Q_B = \frac{\lambda_B \lambda_A N_A}{\lambda_A - \lambda_B} \quad (2) \qquad Q_B = \frac{\lambda_B \lambda_A \lambda_{AO}}{\lambda_B - \lambda_A} \quad (1)$$

$$Q_B = Q_A (1 - e^{-\lambda A t}) \quad (4) \qquad Q_B = \frac{\lambda_B \lambda_A N_A}{\lambda_B - \lambda_A} \quad (3)$$

۱۲- یک باریکه پرتو گاما با انرژی ۳ MeV، با شار ۱۰۰۰ نوترون در سانتی متر مربع در ثانیه (photons/cm²s) در هوا و در درجه حرارت ۲۰ درجه سانتیگراد وجود دارد. مقدار آهنگ پرتو دهی در هوا در این باریکه پرتو چقدر است؟

$$\rho = 1,293 \times 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \text{ و } \mu_a = 3,46 \times 10^{-5} \text{ cm}^{-1} \text{ در } 3 \text{ MeV} \quad (5)$$

$$\dot{X} = 4 \times 10^{-11} \text{ C/kg/s} \quad (2) \qquad \dot{X} = 4 \times 10^{-10} \text{ Gy/s} \quad (1)$$

$$\dot{X} = 2 \times 10^{-3} \text{ C/kg/s} \quad (3) \qquad (4) \text{ هیچکدام}$$

۱۳- برای حفاظ گذاری یک چشمه پرتوزا که را که پرتوهای β پرنرزی و پرتوهای گاما ساطع می کند، کدام یک از حفاظ های زیر مناسب است؟

(۱) یک کره سربی (اول)، پوشش پلی اتیلنی (دوم)، کادمیوم (سوم)

(۲) یک کره سربی درون یک کره پلی اتیلنی با ضخامت های مناسب

(۳) یک کره پلی اتیلنی درون یک کره سربی با ضخامت های مناسب

(۴) گزینه های ۲ و ۳

۱۴- ثابت ویژه یک چشمه کبالت ۶۰ با دو پرتوی گاما با انرژی های ۱,۱۷ MeV و ۱,۳۳ MeV به صورت ۱۰۰ درصد و آبشاری بر حسب رنتگن کدام است؟

$$1/25 \frac{\text{Sv.m}^2}{\text{Ci.hr}} \quad (2) \qquad 1/25 \frac{\text{R.m}^2}{\text{Ci.hr}} \quad (1)$$

$$2/5 \frac{\text{R.m}^2}{\text{MBq.hr}} \quad (4) \qquad 1/25 \frac{\text{Gy.m}^2}{\text{MBq.hr}} \quad (3)$$

۱۵- ضریب ثابت Γ برای پرتوهای X و گاما برای انرژی‌های keV ۶۰ تا MeV ۲ کدام است؟

$$\Gamma = 0.5 \sum f_t E_t \mu_t \frac{\text{Sv.m}^2}{\text{Ci.h}_p} \quad (۱) \quad \Gamma = 1.24 \times 10^{-7} \sum f_t E_t \frac{\text{Sv.m}^2}{\text{MBq.h}_p} \quad (۲)$$

$$\Gamma = 2.41 \times 10^{-5} \sum f_t E_t \frac{\text{Sv.m}^2}{\text{MBq.h}_p} \quad (۳) \quad (۴) \text{ هیچ کدام}$$

۱۶- یک کارکن با پرتو به‌طور تصادفی 3700 Bq فسفر-۳۲ (۳۲P) در 10cm² سطحی از پوست خود می‌ریزد. آهنگ

دز آلودگی پوست وی چقدر است؟ ($E_m = 1.71 \text{ MeV}$)

$$\dot{D} = 10 \frac{\text{mR}}{\text{hr}} \quad (۱) \quad \dot{D} = 0.32 \frac{\mu\text{Gy}}{\text{hr}} \quad (۲)$$

$$\dot{D} = 0.32 \frac{\text{mGy}}{\text{hr}} \quad (۳) \quad \dot{D} = 0.64 \frac{\text{mGy}}{\text{hr}} \quad (۴)$$

۱۷- حد دز کارکنان و مردم عبارتند از:

$$(۱) \text{ مردم } 1 \frac{\text{mSr}}{\text{y}} \text{ و کارکنان } 10 \frac{\mu\text{Sr}}{\text{hr}} \quad (۲) \text{ مردم } 1 \frac{\text{mSr}}{\text{y}} \text{ و کارکنان } 20 \frac{\mu\text{Sr}}{\text{hr}}$$

$$(۳) \text{ مردم متوسط پنج سال } 5 \frac{\text{mSr}}{\text{y}} \text{ و کارکنان } 20 \frac{\mu\text{Sr}}{\text{hr}} \quad (۴) \text{ مردم متوسط پنج سال } 1 \frac{\text{mSr}}{\text{y}} \text{ و کارکنان } 20 \frac{\mu\text{Sr}}{\text{hr}}$$

۱۸- برای حفاظ نوترون‌های یک چشمه ۵ کوری Am-Be می‌توان:

(۱) از آب به تنهایی می‌توان استفاده کرد.

(۲) از سرب و آب یا لایه‌های مناسب استفاده کرد.

(۳) از یک محفظه آب با پوشش کادمیومی و سپس پوشش سرب با ضخامت مناسب استفاده کرد.

(۴) از ماده‌ای استفاده کرد که برخورد الاستیک با اجزای آن زیاد بوده و بتواند جلوی پرتوهای گاما را نیز بگیرد.

۱۹- برای تابع مختلط $f(z) = \sin z$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$|\sin z| = |\sin x| \quad (۱) \quad |\sin x| \leq |\sin z| \leq 1 \quad (۲)$$

$$|\sin z|^2 = \sin^2 x + (\sinh y)^2 \quad (۳) \quad \sin^2 x + (\sinh y)^2 < |\sin z|^2 < \sin^2 x + (\cosh y)^2 \quad (۴)$$

۲۰- اگر سری فوریه مثلثاتی تابع زیر را بنویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2} + x, & -\pi \leq x < 0 \\ \frac{\pi}{2} - x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

آنگاه مقادیر سری های عددی $A = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}$ و $B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(2n-1)^2}$ کدام است؟

$$B = \frac{\pi^2}{32}, A = \frac{\pi^2}{8} \quad (2) \qquad B = \frac{\pi^2}{32}, A = \frac{\pi^2}{16} \quad (1)$$

$$B = \frac{\pi^2}{16}, A = \frac{\pi^2}{4} \quad (4) \qquad B = \frac{\pi^2}{16}, A = \frac{\pi^2}{8} \quad (3)$$

۲۱- تبدیل $w = \sinh z$ نیمه نوار $|y| \leq \frac{\pi}{2}, x \geq 0$ از صفحه z را به کدام ناحیه از صفحه w می نگارد؟

(۱) نیمه نوار $x \leq 0, |y| \leq \frac{\pi}{2}$ اجتماع ربع های اول و دوم صفحه w

(۲) اجتماع ربع های دوم و سوم صفحه w اجتماع ربع های اول و چهارم صفحه w

۲۲- در مسئله مقدار اولیه - مرزی

$$\begin{cases} u_t - a^2 u_{xx} = f(x, t), & 0 < x < L, t > 0 \\ u(0, t) = 0, u_x(L, t) = 0, u(x, 0) = \phi(x) \end{cases}$$

که در آن $\phi(x)$ و $f(x, t)$ توابع پیوسته و تکه ای هموار مفروض هستند. دنباله توابع پایه متعامد مورد نیاز بسط فوریه، کدام است؟

$$\left\{ \sin \frac{K\pi x}{2L} \right\} \quad (2) \qquad \left\{ \sin \frac{K\pi x}{L} \right\} \quad (1)$$

$$\left\{ \sin \frac{(2K-1)\pi}{2L} x \right\} \quad (3) \quad (4) \text{ وجود ندارد.}$$

۲۳- برای تابع مختلط $f(z) = \cos z$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$(۱) |\cos z| = |\cos x| \quad (۲) |\cos x| \leq |\cos z| \leq ۱$$

$$(۳) |\cos z|^2 = \cos^2 x + (\cosh y)^2 \quad (۴) |\cos z|^2 = \cos^2 x + (\sinh y)^2$$

۲۴- در مورد تابع مختلط $f(z) = \cosh z$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$(۱) |\sinh x| \leq |\cosh z| \leq \cosh x$$

$$(۲) |\cosh z|^2 = (\cosh x)^2 + \cos^2 y$$

$$(۳) \text{تنها صفرهای این تابع (تنها ریشه‌های آن) عبارت اند از } z_k = (2K + \frac{1}{2})\pi i$$

$$(۴) \text{این تابع صفر ندارد (ریشه ندارد)}$$

۲۵- تبدیل لاپلاس $U(x, s)$ جواب کراندار مسئله مقدار اولیه - مرزی:

$$\begin{cases} u_{tt} - a^2 u_{xx} = -e^{-t}, & \forall x > 0, \forall t > 0 \\ u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = 0, & \forall x > 0 \\ u(0, t) = \mu(t), & \forall t > 0 \end{cases}$$

تابع معلوم و تکه‌ای پیوسته

کدام است؟

$$(۱) \left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s^2} - \frac{1}{s} + \frac{1}{s+1} \right] e^{\frac{-x}{a}s} - \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s} - \frac{1}{s+1}$$

$$(۲) \left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} - \frac{1}{s} + \frac{1}{s+1} \right] e^{\frac{-x}{a}s} + \frac{1}{s} - \frac{1}{s+1}$$

$$(۳) \left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s+1} \right] e^{\frac{-x}{a}s} - \frac{1}{s^2} - \frac{1}{s+1}$$

$$(۴) \left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s+1} \right] e^{\frac{-x}{a}s} - \frac{1}{s+1}$$

۲۶- فرض کنیم $a_1 = b$, $a_r = bc$, $a_{r+1} = b^r c^r$, $a_r = b^r c^r$, ..., $a_{rn} = (bc)^n$, $a_{rn+1} = b(bc)^n$, ... به طوری که

$S(z) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k z^k$ با $(a_0 = 1)$ به عنوان یک تابع تحلیلی، کدام است؟

$$(1) \quad |z| < \frac{1}{\sqrt{bc}} \quad (2) \quad |z| < \frac{1}{\sqrt{c}}$$

$$(3) \quad |z| < \frac{1}{\sqrt{b}} \quad (4) \quad \text{تمام صفحه } z \text{ است.}$$

۲۷- سری فوریه مثلثاتی تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2} - x, & 0 \leq x \leq \pi \\ x - \frac{3\pi}{2}, & \pi < x \leq 2\pi \end{cases}$ ، کدام است؟

$$(1) \quad \sum_{K=1}^{\infty} \frac{f}{\pi^r (2K-1)^r} \cos(2K-1)x \quad (2) \quad \sum_{K=1}^{\infty} \frac{f}{\pi (2K-1)} \cos(2K-1)x$$

$$(3) \quad \sum_{K=1}^{\infty} \frac{r}{\pi (2K-1)^r} \cos(2K-1)x \quad (4) \quad \sum_{K=1}^{\infty} \frac{f}{\pi (2K-1)^r} \cos(2K-1)x$$

۲۸- با انتگرال گیری از تابع e^{-z^r} روی مرز پیرامون مستطیل $|x| \leq a$ و $0 \leq y \leq b$ در جهت مثلثاتی و سپس میل دادن a به

بی نهایت، تعیین کنید که مقدار $\int_0^{\infty} e^{-x^r} \cos(ybx) dx$ کدام است؟

$$(1) \quad \frac{\sqrt{\pi}}{r} e^{-b^{\frac{1}{r}}} \quad (2) \quad \frac{\sqrt{\pi}}{r} e^{-\frac{1}{r} b^{\frac{1}{r}}}$$

$$(3) \quad \frac{\sqrt{\pi}}{r} e^{b^{\frac{1}{r}}} \quad (4) \quad \frac{\sqrt{\pi}}{r} e^{\frac{1}{r} b^{\frac{1}{r}}}$$

۲۹- ناحیه بین نیم محور x مثبت و نیمساز ربع اول صفحه xy در اثر تبدیل $W = \frac{z^f + i}{iz^f + 1}$ به کدام ناحیه از صفحه W نگاشته

می شود؟

(۱) نیمه بالایی صفحه W (۲) نیمه پایینی صفحه W

(۳) داخل دایره واحد (۴) خارج دایره واحد

۳۰- فرض کنیم:

$$\begin{cases} u_{tt} - a^2 u_{xx} = 0, & 0 < x < L, t > 0 \\ u(x, 0) = f(x) = \frac{L}{2} - \left| x - \frac{L}{2} \right|, & u_t(x, 0) = x(L - x), & 0 \leq x \leq L \\ u(0, t) = 0 = u(L, t) \end{cases}$$

در این صورت مقدار $u\left(\frac{L}{2}, \frac{2L}{2a}\right)$ کدام است؟

$$\frac{-11L^2}{192a} \quad (۲) \qquad \frac{-11L^2}{96a} \quad (۱)$$

$$\frac{11L^2}{96a} \quad (۴) \qquad \frac{11L^2}{192a} \quad (۳)$$

۳۱- آشکارساز یدورلیتیوم اکتیو شده با نقره $\text{LiI}(\text{Ag})$ در کدام یک از موارد زیر بیشتر کار دارد؟

(۱) نوترون های حرارتی

(۲) نوترون های سریع وقتی در کره های پلی اتیلنی قرار گیرند.

(۳) برای اسپکترومتری نوترون با استفاده از کره های پلی اتیلنی با قطرهای مختلف و سپس با unfolding داده ها

(۴) همه موارد فوق

۳۲- برای اندازه گیری آلودگی نوترونی میدان های پرتو X بالاتر از MeV مورد استفاده در شتابدهنده های پزشکی، از

چند آشکارسازی می توان استفاده کرد؟

(۱) آشکارسازهای حبابی پلیمری (Bubble Detector)

(۲) آشکارسازی پلیمری پلی کربنات با خورش الکتروشیمی

(۳) پولک های فلزی مثل اندیم (In) یا طلا (Au) در اثر پرتوزا شدن

(۴) همه موارد فوق

۳۳- آشکارسازهای تومولوومینسانس ${}^6\text{LiF}$ ($\text{LiF}-100$) و ${}^7\text{LiF}$ ($\text{LiF}-700$) برای کدام کاربرد زیر موثر

است؟

(۱) اندازه گیری دز نوترون و گاما و جداسازی دزها از یکدیگر (۲) اندازه گیری گاما و بتا و جدا کردن آنها

(۳) برای جداسازی دز ذرات آلفا و بتا (۴) تمام موارد فوق

۳۴- برای اسپکترومتری پرتوهای گاما از کدام یک از اسپکترومتری های زیر می توان استفاده کرد؟

(۱) آشکارساز HPGe (۲) آشکارساز سوسوزن NaI(Tl)

(۳) آشکارساز سد سطحی (Surface Barrier) (۴) موارد ۱ و ۲ بستگی به قدرت تفکیک مورد نیاز

۳۵- برای آشکارسازی ذرات آلفا از کدام یک از آشکارسازهای زیر می توان استفاده کرد؟ برای مونیتورینگ و تعیین آهنگ لحظه ای ذرات آلفا

(۱) آشکارساز ZnS(Ag) با شمارنده مربوطه

(۲) آشکارساز گازی تناسبی با شمارنده مربوطه

(۳) آشکارساز سد سطحی (Surface Barrier) با شمارنده مربوطه

(۴) همه موارد فوق

۳۶- برای آشکارسازی اتاقک یون ساز برای کاربرد به عنوان استاندارد اولیه چه ویژگی هایی باید داشته باشد؟

(۱) اتاقک با الکترودهای موازی با داشتن گارد رینگ، میدان با پتانسیل الکتریکی یکنواخت و به اندازه کافی کوچک برای ایجاد تعادل الکترونی و سایر موارد مورد نیاز

(۲) اتاقک با الکترودهای موازی به اندازه کافی بزرگ (وابسته به انرژی فوتون X یا گاما) برای ایجاد تعادل الکترونی، دارای گارد رینگ یکنواخت کننده میدان الکتریکی و کنترل کننده درجه حرارت، فشار و رطوبت

(۳) گزینه های ۱ و ۲

(۴) هیچ کدام از موارد فوق

۳۷- یک نمونه استاندارد که شمارش آن 1000 ± 30 در دقیقه است برای تعیین راندمان یک آشکارساز به کار برده شده است. شماره اندازه گیری شده 200 ± 10 شمارش در دقیقه است. راندمان آشکارسازی و دقت اندازه گیری به ترتیب از راست به چپ چند درصد است؟

(۱) ۵۰، ۱۰ (۲) ۴۰، ۲۵

(۳) ۲۰، ۱/۲ (۴) ۲۰، ۱۰

۳۸- یک اتاقک یون ساز بزرگ با هوا پر شده پنجره ای به ضخامت 1 mgr/cm^2 دارد. جریانی که در این آشکارساز تولید می شود اگر 1200 ذره آلفا از یک چشمه ^{210}Po در مرکز آن قرار گیرد کدام است؟

(۱) $I = 3/9 \times 10^{-13} \text{ A}$ (۲) $I = 5/6 \times 10^{-14} \text{ A}$

(۳) $I = 5/6 \times 10^{-11} \text{ A}$ (۴) هیچ کدام

۳۹- از میان اتاقک های گازی زیر کدام یک برای اندازه گیری ذرات آلفا در یک نمونه مناسب ترند؟

(۱) اتاقک گایگر با گاز روان (۲) اتاقک تناسبی با گاز روان

(۳) اتاقک یون ساز با گاز روان (۴) هر سه مورد فوق وابسته به شرایط مورد نیاز

۴۰- برای الکترون های کم انرژی در حدود چند الکترون ولت کدام یک از آشکارسازهای زیر مناسبند؟

(۱) اتاقک تناسبی با گاز BF_3 (۲) اتاقک یون ساز با گاز جاری بدون پنجره

(۳) اتاقک گایگر مولر با گاز جاری بدون پنجره (۴) گزینه های ۲ و ۳

۴۱- شمارنده‌هایی که با گاز ^3He کار می‌کنند دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند؟

- ۱) آشکارساز ^3He با کره‌های پلی‌اتیلنی برای اندازه‌گیری فوتون‌های X با انرژی زیاد مناسب است.
- ۲) ^3He دارای مقطع موثر 5400 بارن برای نوترون‌های حرارتی است و با قانون $\frac{1}{v}$ از $0/1$ تا $0/04$ الکترون ولت.
- ۳) آشکارساز تناسبی پر شده از گاز ^3He برای نوترون‌های حرارتی مناسب است و می‌توانند با کند کردن نوترون‌های تند به آن‌ها نیز حساس باشند.
- ۴) موارد ۲ و ۳ صحیح است.

۴۲- دزیومتر آلود نوترون نوترایران بر کدام اساس زیر کار می‌کند؟

- ۱) فقط اندازه‌گیری نوترون‌های حرارتی برگشته از بدن در پلی‌کربنات
- ۲) اندازه‌گیری نوترون‌های حرارتی وارده به بدن و برگشته از بدن و نوترون‌های تند در پلیمری مثل CR-۳۹ یا LR-۱۱۵
- ۳) نوترون‌های حرارتی وارده به بدن و برگشته از بدن و نوترون‌های تند در آشکارساز پلی‌کربنات با خورش الکتروشمی
- ۴) همه موارد فوق

۴۳- برای اندازه‌گیری دز پرتوهای X و گاما در میدان‌های پرتودرمانی از چه دزیمتری‌هایی می‌توان استفاده کرد؟

- ۱) آشکارسازهای سوسوزن گازی
 - ۲) آشکارساز تناسبی با و یا بدون غلاف میله بیلداپ
 - ۳) آشکارساز اتاقک یونساز بر اساس اصل براگ‌گری با و یا بدون غلاف بیلداپ
 - ۴) آشکارساز گایگر مولر با و یا بدون غلاف بیلداپ بر اساس اصل براگ‌گری
- چطور می‌توان یک دستگاه اسپکترومتر گاما را (از نظر انرژی) کالیبره کرد؟

- ۱) با کاربرد چشمه‌های ^{60}Co ، ^{137}Cs ، ^{22}Na
- ۲) با کاربرد چشمه‌های ^{241}Am ، ^{210}Po ، ^{239}Pu
- ۳) با کاربرد چشمه‌های ^{241}Am ، ^{137}Cs ، ^{60}Co ، ^{252}Cf
- ۴) با کاربرد چشمه‌های ^{241}Am ، ^{137}Cs ، ^{60}Co ، ^{252}Cf

۴۵- برای کاربرد آشکارسازی آستانه‌ای با پرتوزا کردن، کدام اطلاعات زیر لازم است؟

- ۱) مقدار ماده، مقطع موثر، تعداد ذرات فوتون
- ۲) شار گاما، مقطع موثر ماده، ماده پرتوزا شده
- ۳) شار نوترون، مقطع موثر بر حسب انرژی، مقدار ماده، نوع و ویژگی‌های ماده تولید شده
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ صحیح است.