

الا بذكرنا... نعلمن القلوب

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

جمعه

۱۳۸۸/۸/۸

معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

سؤالات آزمون ورودی دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

رشته: فیزیک پزشکی

سال تحصیلی: ۸۸-۸۹

تعداد سؤالات: ۱۳۰

زمان: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۲۷

مشخصات داوطلب

نام:

نام خانوادگی:

داوطلب عزیز لطفاً قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سؤالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

مرکز سنجش آموزش پزشکی

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز می‌باشد.

✓ دوره های حضوری

✓ جزوات مکاتبه ای

✓ آزمونهای کنسوزی

www.mui.ir-۰۲۱۸۸۹۱۵۸۴۰ موسسه علوم و فنون معین

مرکز ارتکنده دوره های آموزشی آمادگی آزمون کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی

دفتر مرکزی: تهران، بالاتر از میدان ولیعصر، بعد از زرتشت، کوی پزشک پور، شماره ۱۲

پزشکی
پزشکی

آمار و احتمالات - ریاضیات در پزشکی

سؤال ۱- فرض کنید $p(A) = \frac{1}{4}$ و $p(B) = \frac{1}{4}$ اگر A و B مستقل باشند $p((A-B) \cup (B-A))$

برابر است با:

(الف) $\frac{1}{4}$

(ب) $\frac{1}{2}$

(ج) $\frac{1}{4}$

(د) $\frac{1}{2}$

سؤال ۲- نمونه تصادفی X_1, X_2, X_3, X_4 را از توزیع نرمال با میانگین ۲ و واریانس ۳ در نظر می‌گیریم (این متغیرها مستقل‌اند). اگر Y بزرگترین این چهار متغیر باشد، $p(Y < 2)$ برابر

است با:

(الف) $\frac{1}{16}$

(ب) $\frac{1}{8}$

(ج) $\frac{1}{4}$

(د) $\frac{1}{2}$

سؤال ۳- ۵ مهره یکسان را در پنج ظرف به شماره‌های ۱ تا ۵ به تصادف قرار می‌دهیم. به چند طریق در ظرف اول و آخر تنها یک مهره می‌تواند قرار گیرد؟

(الف) ۱۰

(ب) ۸

(ج) ۶

(د) ۱۲

سؤال ۳- انحراف معیار یک صفت چگونه است؟

الف) همیشه کوچکتر از میانگین

ب) گاهی مثبت، گاهی منفی

ج) همیشه کوچکتر از واریانس

د) همیشه نامنفی

سؤال ۵- اگر مقدار ضریب همبستگی بین دو صفت کمی $r = -0.7$ باشد، آنگاه:

الف) بین دو صفت همبستگی مستقیم و کامل وجود دارد

ب) بین دو صفت همبستگی معکوس و کامل وجود دارد

ج) بین دو صفت همبستگی معکوس و ناقص وجود دارد

د) بین دو صفت همبستگی مستقیم و ناقص وجود دارد

سؤال ۶- توان یک آزمون عبارت است از:

الف) پیشامد قبول فرضیه صفر وقتی که این فرضیه درست است

ب) پیشامد رد فرضیه صفر وقتی این فرضیه غلط است

ج) احتمال قبول فرضیه صفر وقتی این فرضیه درست است

د) احتمال رد فرضیه صفر وقتی این فرضیه غلط است

سؤال ۷- در بررسی ارتباط دو متغیر کیفی (هر کدام در دو سطح)، اگر در جدول توافقی

حاصل فراوانی مورد انتظار یکی از خانه‌ها کمتر از ۵ باشد کدام آزمون مناسب‌تر است؟

الف) آزمون مقایسه نسبت‌ها

ب) آزمون دقیق فیشر

ج) آزمون کای-سکوئر

د) آزمون مک‌نمار

آبان ماه ۸۸

رشته فیزیک پزشکی

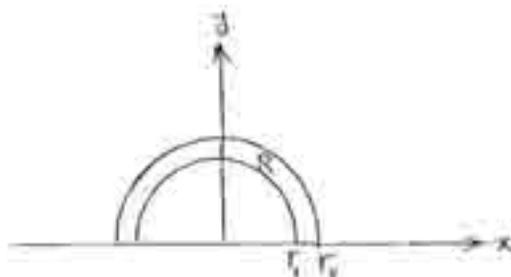
سؤالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

 سؤال ۸ - مجموعه سری عددی $\sum_{n=1}^{\infty} 12 \cdot (1/2)^n$ کدام است؟

 الف) $1/8$ ب) 18

 ج) $0/11$ د) $1/18$

 سؤال ۹ - فرض می‌کنیم R ناحیه نیم حلقه در شکل زیر باشد که در آن $r_1 = 1$ و $r_2 = 2$ مقدار

 $\int_C y^2 dx - x^2 dy$ کدام است؟

 الف) $-\frac{\pi}{20}$

 ب) $-\frac{\pi}{2}$

 ج) $\frac{\pi}{2}$

 د) $\frac{\pi}{20}$

سؤال ۱۰ - مقادیر ویژه ماتریس زیر کدام است؟

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & -2 \\ -2 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

 الف) $2, 0, 2$

 ب) $2, 0, 1$

 ج) $0, -2, 0$

 د) $-2, 0, 1$

سؤال ۱۱ - شعاع همگرایی سری نامتناهی مخلوط زیر کدام است؟

$$\frac{1}{2}z + \frac{1 \times 2}{2 \times 0}z^2 + \frac{1 \times 2 \times 0}{2 \times 0 \times 1}z^3 + \dots$$

 الف) $\frac{1}{2}$

 ب) $\frac{1}{4}$

 ج) $\frac{1}{4}$

 د) 2

سوالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D) رشته فیزیک پزشکی آبان ماه ۸۸

سؤال ۱۲- تابعی مانند f از دو متغیر بیابید به طوری که $\text{grad } f(x,y) = y^2\mathbf{i} + 2xy^2\mathbf{j}$ باشد

- (الف) $f(x,y) = y^2 + 2xy^2 - c$ (ب) $f(x,y) = x^2y + c$
 (ج) $f(x,y) = xy^2 + c$ (د) $f(x,y) = x^2 + 2x^2y + c$

سؤال ۱۳- یک ذره در طول منحنی C با معادلات پارامتری زیر و تحت نیروی $\vec{F}(x,y,z) = -yz\mathbf{i} + xy\mathbf{j} + xyz\mathbf{k}$ به طرف بالا می‌رود. کار w انجام شده توسط این نیرو کدام

است؟ $C: \vec{r}(t) = \cos t\mathbf{i} + \sin t\mathbf{j} + t\mathbf{k}; 0 \leq t \leq 2\pi$

- (الف) 2π (ب) $2\pi^2$
 (ج) $2\pi^3$ (د) $2\pi^4$

فیزیک پزشکی

سؤال ۱۴- در روش EMG چگونه می‌توان سرعت هدایت اعصاب حسی را تعیین کرد؟

- (الف) با قرار دادن الکترودها و ثبت پاسخها در یک نقطه
 (ب) با تحریک اعصاب حسی و ثبت پاسخها در نقطه‌ای یا فواصل مشخص از نقطه تحریک
 (ج) با قرار دادن الکترودها و ثبت پاسخ در نقطه مورد نظر
 (د) با قرار دادن الکترودها و ثبت پاسخها در دو انتهای آن

سؤال ۱۵- خطرناکترین حوادث برق گرفتگی (میکرو شوک) در سیکل قلب مربوط به کدام موج در کمپلکس PQRS است؟

- (الف) P (ب) T
 (ج) QRS (د) R

سؤال ۱۶- منظور از جریان رهایی چیست و مقدار آستانه آن به ترتیب برای مردان و زنان کدام است؟

- (الف) حداقل جریانی که فرد می‌تواند به طور ارادی سیم برق را رها کند. ۱۵ و ۱۰ میلی‌آمپر
 (ب) حداکثر جریانی که فرد به طور غیر ارادی سیم برق را رها کند. ۱۲ و ۶ میلی‌آمپر
 (ج) حداکثر جریانی که فرد می‌تواند به طور ارادی سیم برق را رها کند. ۹ و ۱۲/۵ میلی‌آمپر
 (د) حداکثر جریانی که فرد می‌تواند به طور ارادی سیم برق را رها کند. ۹/۵ و ۶ میلی‌آمپر

سؤال ۱۷ - کدامیک از روشهای زیر فعالیت الکتریکی کل عضله قلب و نه فقط قسمتی از آن را مشخص می‌نماید؟

- الف) (Magnetocardiography) MCG (ب) (Electroechocardiography) EECG
 ج) ECG و MCG (د) (Electrocardiography) ECG

سؤال ۱۸ - کدامیک از یونهای زیر در غشاء سلول در حالت استراحت آزادانه اجازه عبور دارند؟

- الف) Cl^- , Na^+ (ب) Cl^- , K^+
 ج) Ca^{++} , Na^+ (د) Ca^{++} , Cl^-

سؤال ۱۹ - امیدانس مکانیکی ترانسدیوسری برابر با $MRayls$ ۳۰ است. از آن جهت انتقال انرژی بدخل عضله با امیدانس مکانیکی $MRayls$ ۱/۶ استفاده می‌نمائیم. به منظور حداکثر انتقال انرژی به بافت لازم است از لایه انطباق (matching layer) استفاده شود. امیدانس مکانیکی آن بایستی چقدر باشد؟ (برحسب $MRayls$)

- الف) ۷/۲ (ب) ۶/۸
 ج) ۵/۳ (د) ۴/۷

سؤال ۲۰ - در یک آزمایش سونوگرافی، بیشینه عمق مورد آزمایش در عضله cm ۱۰ است. حداکثر PRF چقدر است؟ (سرعت انتشار اولتراسوند در عضله mm/s ۱۲۵۰ فرض شود)

- الف) ۶۵۲۲ (ب) ۷۷۰۰
 ج) ۶۴۰۰ (د) ۸۲۰۰

سؤال ۲۱ - روش $M-mode$ جهت اخذ اطلاعات در کدامیک از موارد زیر بکار می‌رود؟

- الف) جریان خون (ب) حرکت عضله
 ج) تصویر برداری (د) تعیین اندازه جسم

سؤال ۲۲ - علت اصلی اتلاف شدت پرتوی فراصوت در یک محیط بیوسسته همگن کدام پدیده است؟

- الف) بازتابش (ب) جذب
 ج) وانگرنی (د) پراکنندگی

سؤال ۲۳ - در محل جدایی بین میدان دور و نزدیک در جلوی یک تراکسدیوسر بیستونی شکل. سینوس زاویه تفرق چقدر است؟

(ب) $\frac{\lambda}{d}$
(د) $\frac{\lambda}{rd}$

(الف) $\frac{1.61\lambda}{d}$
(ع) $\frac{1.22\lambda}{d}$

سؤال ۲۴ - جریان خون در یک رگ چند سانتی متر بر ثانیه است. فرض شود شیبفت داپلر حاصل از آن ۱۰۰۰ Hz، زاویه تابش ۶۰ درجه و فرکانس موج اولتراسوند تابشی ۵ MHz باشند؟

(ب) ۲۷
(د) ۲۰

(الف) ۲۵
(ع) ۲۱

سؤال ۲۵ - رزولوشن محوری (Axial Resolution) را می‌توان توسط کدام عامل زیر افزایش داد؟

- (الف) میرا کردن دسته پرتو تابشی (Damping)
- (ب) پالسی کردن دسته پرتو تابشی (Pulsing)
- (ج) کانونی کردن دسته پرتو تابشی (Focusing)
- (د) منعکس کننده و جاذب (Reflecting and absorbing)

سؤال ۲۶ - چه عواملی محدوده بالا و پایین فرکانس مورد استفاده در تصویر برداری فراصوتی را تعیین می‌کند؟

- (الف) رزولوشن عمیق نفوذ
- (ب) شدت و رزولوشن
- (ج) پخش و امپدانس
- (د) امپدانس و طول موج

سؤال ۲۷ - در پدیده داپلر، کدامیک از پارامترهای موج تابشی بدلیل حرکت سطح منعکس کننده، تغییر می‌کند؟

- (الف) دامنه
- (ب) شدت
- (ج) سرعت
- (د) فرکانس

سوالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D) رشته فیزیک پزشکی آبان ماه ۸۸

سؤال ۲۸- اثر جریانهای ادی یا گردابی (Eddy Current) بر روی بافتهای با امپدانس است.

- الف) متوسط
ب) پایین
ج) بالا
د) ثابت

سؤال ۲۹- در کاربرد کابل القاء در دیاترمی موج کوتاه، در بطنها پتانسیل میدان و در گرهها پتانسیل میدان حاصل می شود.

- الف) الکترواستاتیکی - مغناطیسی
ب) مغناطیسی - مغناطیسی
ج) الکترواستاتیکی - الکترو استاتیکی
د) مغناطیسی - الکترواستاتیکی

سؤال ۳۰- اگر در دیاترمی، بافت های عمقی موازی با یکدیگر قرار گرفته باشند، گرما در بافتهای با امپدانس است.

- الف) پایین تر، بیشتر
ب) بالاتر، بیشتر
ج) پایین تر، کمتر
د) متوسط، بیشتر

سؤال ۳۱- در کدام روش چینش الکترودها، با افزایش فاصله الکترودها، شدت میدان کم شده و گرمای کمتری به بافت می رسد؟

- الف) رومیو
ب) کنار هم
ج) متقاطع
د) تک قطبی

سؤال ۳۲- کدامیک از لیزرهای زیر جهت عمل لیزیک (LASIK) مناسبتر است؟

- الف) گاز کربنیک
ب) بافوت
ج) نئودیمیوم یاک
د) اکزایمر

سؤال ۳۳- برای تصحیح آستیگماتیسم منظم موافق قاعده، کدامیک از عدسی های استوانه ای زیر مورد استفاده قرار می گیرد؟

- الف) واگرا یا محور افقی
ب) واگرا یا محور قائم
ج) همگرا یا محور افقی
د) همگرا یا محور قائم

سؤال ۳۲ - شخصی در جلوی تابلوی تیزبینی قرار گرفته و صفحه مصوراندولت را مشاهده می‌کند. خطوط قائم این صفحه را واضح می‌بیند ولی خطوط افقی را ناواضح می‌بیند. کدامیک

از عدسی‌های زیر ممکن است برای رفع عیب چشم این شخص بکار رود؟

الف) $+1.00 \times 90$ (ب) -1.00×180

ج) $+1.00-1.00 \times 180$ (د) $+2.00-2.00 \times 180$

سؤال ۳۵ - وسعت میدان بینایی برای کدامیک از نورهای زیر کمتر است؟

الف) قرمز (ب) آبی

ج) سبز (د) سفید

سؤال ۳۶ - حاصل ترکیب دو عدسی $+2/00 \times 90$ و $+2/00 \times 180$ کدام مورد زیر است؟

الف) $5/00 \times 180$ (ب) $+5/00 \times 180$

ج) $2/00 + 1/00 \times 180$ (د) $+1/00 + 2/00 \times 90$

سؤال ۳۷ - نقطه نزدیک شخصی در ۲ متری است. او برای خواندن کتاب در فاصله ۲۵ سانتی‌متری می‌بایست از عدسی با چه توان همگرایی (دیوپتری) استفاده نماید؟ (فاصله عدسی چشم تا شبکیه ۲۰ میلی‌متر است)

الف) $-1/5$ (ب) $2/5$

ج) 2 (د) $2/5$

سؤال ۳۸ - کدامیک از لیزرهای زیر جهت برش در جراحی‌ها مناسب‌تر می‌باشد؟

الف) هلیوم نئون (ب) نئودیمیوم یاک

ج) گاز کربنیک (د) اکزایمر

سؤال ۳۹ - در یک اسکپاسپکی، اگر معاینه شونده به بینهایت خیره شود و قبل از قرار دادن عدسی کروی ۱۱ دیوپتری از یک متری حرکت آبی درچشمش دیده شود، کدامیک از حالات زیر را برای چشم وی در نظر می‌گیرید؟

الف) منجمار (ب) نزدیکبین

ج) دوربین (د) پیر چشم

آبان ماه ۸۸

رشته فیزیک پزشکی

سؤالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

سؤال ۲۰ - نسخه عینکی بصورت $+1/5 + 1/5 \times 10$ نوشته شده است. نامنجاری این چشم کدام است؟

- الف) دوربین کروی
ب) استیگماتیسم مرکب نزدیک بین
ج) استیگماتیسم مرکب دوربین
د) استیگماتیسم نامنظم

سؤال ۲۱ - اگر شخصی در هنگام کسوف به طرف جایگاه خورشید نگاه کند. کدامیک از موارد زیر احتمال بیشتری برای کور شدن او دارد؟

- الف) امواج رادیویی
ب) ماوراء بنفش یا طول موج کوتاه
ج) مادون قرمز
د) ماوراء بنفش یا طول موج بلند

سؤال ۲۲ - اساس روش غیر مستقیم آفتالموسکپی چیست؟

- الف) نزدیکبین کردن چشم
ب) دوربین کردن چشم
ج) مستقیم کردن تصویر
د) کوچکتر کردن میدان دید

سؤال ۲۳ - شعاع انحنای سطح پشتی عدسی چشمی $6mm$ و ضریب شکست آن $1/2$ می باشد. با فرض اینکه ضریب شکست زجاجیه $1/3$ باشد، توان سطح پشتی عدسی چند دیوپتری است؟

- الف) $-16/67$
ب) $+16/67$
ج) $-10/17$
د) $+10/17$

سؤال ۲۴ - ضریب جذب مولار کمپلکس ۱ و 10 نانترولین با آهن دو ظرفیتی برابر 1200 l/mole.cm می باشد. اگر حداقل ایزوربانس قابل اندازه گیری در سلی به طول یک سانتیمتر برابر $1/100$ باشد، حداقل غلظت مولاری قابل اندازه گیری از کمپلکس بالا چند mol/lit است؟

- الف) $1/2 \times 10^{-3}$
ب) $1/3 \times 10^{-3}$
ج) $1/7 \times 10^{-3}$
د) $1/1 \times 10^{-3}$

سؤال ۲۵ - در یک سیستم کروماتوگرافی گازی، حجم بازداری برای دو ماده A و B هنگامی که داخل ستونی حاوی ۱/۸ میلی لیتر فاز ساکن و ۲/۷ میلی لیتر فاز متحرک عبور نماید، چند میلی لیتر است؟ ضریب توزیع برای A و B به ترتیب برابر ۸/۵ و ۱۶/۸ می باشد.

الف) ۱۰

ب) ۱۲

د) ۱۷

ج) ۱۵

سؤال ۲۶ - در روش فلوریمی، شدت فلورسانس (F) ایجاد شده با غلظت ماده (در غلظت های کم) با کدامیک از روابط زیر متناسب است؟

ب) $F = KC^2$

الف) $F = KC'$

د) $F = KC^{-2}$

ج) $F = KC$

سؤال ۲۷ - در روش پلاریمتری، چرخش ویژه با توان چرخش یک مایع ($[\alpha]_D^T$) توسط کدامیک از روابط زیر تعیین می شود؟

ب) $[\alpha]_D^T = \frac{lD}{r\alpha}$

الف) $[\alpha]_D^T = \frac{\alpha}{lD}$

د) $[\alpha]_D^T = \frac{\alpha'}{r l D}$

ج) $[\alpha]_D^T = \frac{r\alpha}{r l D}$

سؤال ۲۸ - اگر در یک دستگاه نوری از یک توری که در هر میلی متر آن ۲۰۰ شیار وجود دارد استفاده شود، قدرت جداسازی آن برای توری در ناحیه سبز به طول موج 5400 \AA چند آنگسترم است؟ طول توری ۱۵ سانتیمتر است.

ب) ۱۲۰

الف) ۱۱۰

د) ۱۸۰

ج) ۱۵۰

سؤال ۲۹ - میزان رزولوشن لازم جهت جداسازی دو نوار با طول موجهای ۶۰۰/۱ nm و ۵۹۹/۹ nm چقدر است؟

ب) ۲۵۰۰

الف) ۲۰۰۰

د) ۱۷۰۰

ج) ۱۸۰۰

سؤال ۵۰ - حساسیت یک سیستم اسپکتروفتومتری عبارت است از:
 الف) شیب منحنی کالیبراسیون سیگنال - غلظت برای نمونه استاندارد
 ب) شیب منحنی سیگنال - غلظت نمونه مورد بررسی
 ج) حد آشکارسازی سیستم و نسبت سیگنال به نویز
 د) بقت و مساحت اندازه گیری

سؤال ۵۱ - از میان انواع مونوگروماتورها کدامیک از گزینه‌های زیر، حساسیت و قدرت تفکیک بالاتری دارند؟
 الف) توری پراش
 ب) فیلتر تداخلی
 ج) مشور
 د) فیلتر مرکب

سؤال ۵۲ - در یک میکروسکوپ الکترونی SEM رزولوشن کلی با کدامیک از گزینه‌ها تعیین می‌شود؟
 الف) حاصل ضرب بزرگنمایی عدسی کندانسور اول و دوم
 ب) نسبت اندازه تصویر روی سطح مونیتور به اندازه فوکوس روی نمونه
 ج) حاصل ضرب اندازه فوکوس در محل Cross over در بزرگنمایی کندانسور اول و دوم
 د) نسبت اندازه فوکوس در محل Cross over به بزرگنمایی کندانسور اول

فیزیک پرتوها

سؤال ۵۳ - کاهش زاویه هدف در لامپ مولد پرتو ایکس در رادیوگرافی باعث کاهش ... می‌شود
 الف) وضوح تصویر
 ب) اثر پاشنه آند
 ج) ناراضحی هندسی
 د) انرژی اشعه

سؤال ۵۴ - برای کاهش محوی حرکتی (motion unsharpness) در تصویر رادیوگرافی، استفاده از کدام عامل ضرورت بیشتری دارد؟
 الف) فیلمان بزرگتر
 ب) فیلم و صفحه کنتراست
 ج) kVp پایین‌تر
 د) mAs پایین‌تر

سؤالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D) رشته فیزیک پزشکی آبان ماه ۸۸

سؤال ۵۵ - MTF کدام مورد بیشتر است؟

- (الف) فیلم
(ب) صفحه تشدید کننده
(ج) نقطه کانونی
(د) ترکیب فیلم - صفحه تشدید کننده

سؤال ۵۶ - از جنبه نظری، بهترین رزولوشن (قدرت تفکیک فضایی) ممکن در دستگاه CT اسکن یا ماتریس 512^2 و میدان دید (FoV) ۲۵ سانتی متر تقریباً چند lp/mm است؟

- (الف) ۰/۵
(ب) ۱/۰
(ج) ۲/۰
(د) ۵/۰

سؤال ۵۷ - کاهش آرتیفکت اثر حجم جزئی (Partial volume) با کاهش کدام مورد انجام می شود؟

- (الف) اندازه ماتریس
(ب) اندازه نقطه کانونی
(ج) ضخامت برش
(د) ولتاژ تیوب

سؤال ۵۸ - کدام خصوصیات فیلم برای تصویربرداری قفسه سینه (Chest x-ray) مناسبتر است؟

- (الف) گامای (γ) بالا
(ب) گستره (Latitude) بالا
(ج) سرعت (Speed) بالا
(د) مه آلودگی (Fog) پایین

سؤال ۵۹ - اگر PSF یک سیستم رادیولوژی به ازای مقادیر مختلف ورودی (مثلاً افزایش mAs) تغییر پیدا کند، کدام خصوصیت در مورد این سیستم صحیح است؟

- (الف) خطی بودن (Linearity)
(ب) غیر خطی بودن (Non-Linearity)
(ج) ثابت با جابجایی (Shift Invariant)
(د) متغیر با جابجایی (Shift variant)

سؤال ۶۰ - اگر در یک تصویر CT، عددهای هانسفیلد (Hounsfield) دو پیکسل با هم ۱۰ واحد تفاوت داشته باشند، این تفاوت نشانگر چند درصد تفاوت در ضریب تضعیف خطی نسبت به آب می باشد؟ (ضریب K در عدد هانسفیلد ۱۰۰۰ فرض شود)

- (الف) ۰/۰۶
(ب) ۰/۸
(ج) ۱
(د) ۸۰

سوالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D) رشته فیزیک پزشکی آبان ماه ۸۸

سؤال ۶۱ - در روش MRI کاهش پهنای دریافت سیگنال (BWr) باعث می شود.
 الف) افزایش فاصله نمونه برداری (ΔT_0) ب) کاهش سیگنال به نویز (SNR)
 ج) افزایش تعداد برشها د) کاهش زمان نمونه برداری (T_R)

سؤال ۶۲ - در تصاویر MR، ارتباط محدوده فرکانس در فضای K (K-space) با قدرت تفکیک به چه صورتی است؟
 الف) معکوس ب) مستقیم
 ج) با توان دو د) ارتباطی ندارد

سؤال ۶۳ - کدام عبارت نایل در مورد زمان اسپایش T_2 صحیح است؟
 الف) وابسته به غیر یکتواختی میدان مغناطیسی خارجی است.
 ب) همیشه کمتر از T_1 است.
 ج) وابسته به قدرت میدان مغناطیسی خارجی است.
 د) وابسته به T_1 است.

سؤال ۶۴ - در یک توالی پالس بازیافت معکوس، اگر T_1 تقریباً معادل چند میلی ثانیه باشد، تا تصویر بازیافت حاوی مایع، تیره شود؟ ($T_1 = 3000 \text{ ms}$ و $T_2 = 200 \text{ ms}$)
 الف) ۱۳۰ ب) ۳۰۰
 ج) ۲۱۰۰ د) ۳۲۰۰

سؤال ۶۵ - در روش MRI، برشهای نازکتر را می توان با کاهش به دست آورد.
 الف) پهنای باند سیگنال دریافت ب) پهنای باند RF ارسالی
 ج) قدرت گرادیان انتخاب برش د) قدرت میدان مغناطیسی اصلی

سؤال ۶۶ - در روش MRI، اگر فرض شود ۱۰ مقطع همزمان تصویرگیری شود، با فرض $T_R = 1000 \text{ ms}$ و $\text{Matrix size} = 256$ و $\text{NEX} = 1$ زمان حصول تصویر چند دقیقه است؟
 الف) ۱/۲۷ ب) ۲/۱۷
 ج) ۲/۲۴ د) ۲/۲۷

سؤال ۶۷- در دزیتمتری داخل بدنی (MIRD) کسر جذب، ϕ تابع کدام عوامل است؟
 الف) انرژی پرتو گاما، نیمه عمر بیولوژیکی رادیو دارو، فاصله بین اندام‌های چشمه و هدف
 ب) انرژی پرتو گاما، نیمه عمر مؤثر رادیو دارو، شکل اندام
 ج) انرژی پرتو گاما، شکل اندام، فاصله بین اندام‌های چشمه و هدف
 د) انرژی پرتو گاما، نیمه عمر فیزیکی رادیو دارو، فاصله بین اندام‌های چشمه و هدف

سؤال ۶۸- بر روی شیشه محتوی رادیو دارو علاوه بر ثبت زمان بسته‌بندی، ثبت کدامیک از موارد زیر ضروری است؟

- الف) اکتیویته ویژه و نیمه عمر فیزیکی
 ب) اکتیویته و نیمه عمر فیزیکی
 ج) اکتیویته ویژه و نیمه عمر بیولوژیکی
 د) اکتیویته و ثابت استحاله

سؤال ۶۹- ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر

- الف) دارای نیمه عمر فیزیکی برابرند.
 ب) در هر بافت دارای نیمه عمر بیولوژیکی یکسانی هستند.
 ج) در هر بافت دارای نیمه عمر بیولوژیکی متفاوتی هستند.
 د) در بافتهای مختلف دارای نیمه عمر بیولوژیکی یکسانی هستند.

سؤال ۷۰- راندمان هندسی کلیماتور با روزه موازی در تصویربرداری از یک منبع بزرگ و کسفرده که میدان دید کلیماتور را کاملاً بپوشاند با فاصله آن از منبع
 الف) رابطه عکس دارد.
 ب) رابطه مستقیم دارد.
 ج) به صورت نمایی مرتبط است.
 د) ارتباطی ندارد.

سؤال ۷۱- کدامیک از موارد زیر جزء نکات ضعف PET در تکنیکهای تصویربرداری ایزوتوپی PET و SPECT می‌باشد؟

- الف) استفاده از عناصر تابش کننده پوزیترون
 ب) استفاده از موازی کننده الکترونیکی
 ج) نوع رادیوایزوتوپ از نظر چگونگی تولید و نیمه عمر فیزیکی
 د) اندازه‌گیری کمی و مطلق برداشت رادیاب

سؤال ۷۲- در تصویربرداری از تیروئید، بالاترین قدرت تفکیک فضایی با کدامیک از کلیماطورهای زیر حاصل می‌شود؟

(الف) با حساسیت بالا (high sensitivity)

(ب) واگرا (diverging)

(ج) انرژی بالا (high energy)

(د) سوراخ کوچک (pinhole)

سؤال ۷۳- بکارگیری آنالیز ارتفاع پالس (PIHA) در تصویربرداری پزشکی هسته‌ای موجب افزایش کدام مورد می‌شود؟

(الف) بهره آشکارساز

(ب) فتون‌های پراکنده

(ج) آهنگ شمارش

(د) نسبت سینکال به نویز

سؤال ۷۴- در دوربین گامایی که قدرت تفکیک ذاتی کریستال و همچنین قدرت تفکیک کلیماطور آن هر کدام ۲ mm است، چنانچه با کاهش ضخامت کریستال قدرت تفکیک ذاتی آن به ۳ mm کاهش یابد قدرت تفکیک تصاویر حاصله چه میزان تغییر خواهد کرد؟

(الف) ۱۰/۷٪ بهبود می‌یابد

(ب) ۱۰/۷٪ تخریب می‌شود

(ج) ۱۲٪ تخریب می‌شود

(د) ۱۲٪ بهبود می‌یابد

سؤال ۷۵- برای تبدیل خوانش یک اتاقک یونیزان آب‌بندی نشده (unsealed) در دمای ۱۰°C و فشار هوای p mmHg به شرایط مرجع (دمای ۲۰°C و فشار هوای ۷۶۰ mmHg) ضریب تصحیح برابر است با:

$$(b) \left(\frac{p}{760}\right) \times \left\{ \frac{273/r}{(273/r+1)} \right\}$$

$$(الف) \left(\frac{p}{760}\right) \times \left(\frac{273/r}{1}\right)$$

$$(د) \left(\frac{760}{p}\right) \times \left\{ \frac{(273/r+1)}{273/r} \right\}$$

$$(ج) \left(\frac{760}{p}\right) \times \left(\frac{1}{273/r}\right)$$

سؤال ۷۶- در دزیتمتر برتوهای فتونی، ضخامت دیواره اتاقک یونیزاسیون انگلیتانه‌ای چه مقدار باید باشد؟

(الف) مساوی یا کمتر از برد بیشینه الکترون‌های ثانویه

(ب) مساوی برد متوسط الکترون‌های ثانویه

(ج) کمتر از برد ذرات دلتا

(د) مساوی یا بیشتر از برد بیشینه الکترون‌های ثانویه

سوالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D) رشته فیزیک پزشکی آبان ماه ۸۸

سؤال ۷۷ - حفره و نیواره دزیمتر الکترون به ترتیب از جنس هوا و معادل هواست. برای اندازه‌گیری دز جذب تابش‌های الکترونی در آب از کدام ضریب تبدیل می‌بایستی استفاده نمود؟

- الف) هوا (ρ / S) / آب (ρ / S) ب) هوا (ρ_{en}) / آب (ρ_{en})
 ج) هوا (S / ρ) / آب (S / ρ) د) هوا S / ρ / آب S

سؤال ۷۸ - در کدامیک از میدان‌های زیر ضریب انتقال خطی (LET) و قدرت توقف (Stopping power) تقریباً با هم برابرند؟

- الف) الکترونی ب) فتونی کم انرژی
 ج) ذرات سنگین باردار د) نوترونی

سؤال ۷۹ - در یک اتاقک حفره، اگر تعداد و انرژی و جهت الکترون‌های عبوری از دو محیط جامد (m) و گاز (g) یکسان باشد، نسبت کاهش انرژی الکترون‌ها در واحد جرم برای الکترون‌های عبوری از دو محیط با کدامیک از گزینه‌های زیر برابر است؟

- الف) $\left[\frac{(\mu_{en} / \rho)_m}{(\mu_{en} / \rho)_g} \right] \frac{W}{C}$ ب) $(\mu_{en} / \rho)_m / (\mu_{en} / \rho)_g$
 ج) $\left(\frac{S}{\rho} \right)_m / \left(\frac{S}{\rho} \right)_g$ د) $\left[\frac{(\mu_{en} / \rho)_m}{(\mu_{en} / \rho)_g} \right] \frac{W}{C}$

سؤال ۸۰ - در پرتودرمانی با فتون‌های پر انرژی، تعادل کامل الکترونی در کدامیک از نقاط زیر وجود دارد؟

- الف) در سطح جذابی محیط ب) در عمق زیاد محیط
 ج) در نزدیکی منبع مولد پرتو د) در نقطه‌ای که دز جذب برابر کرما است.

سؤال ۸۱ - برای گسترش پاسخ خطی دوزیمتر شیمیایی فریک به محدوده دزهای کم می‌بایستی:

- الف) غلظت اسید سولفوریک را در محلول فرو افزایش داد.
 ب) غلظت اسید سولفوریک را در محلول فرو کاهش داد.
 ج) محلول را با اکسیژن اشباع نمود.
 د) محلول را با هوا اشباع نمود.

سؤال ۸۲ - کدامیک از موارد زیر از ویژگی‌های اصلی دزیتمتر نوترون‌های سریع می‌باشد؟
 الف) مواد دزیتمتر دارای عدد اتمی کم باشد.
 ب) مواد دزیتمتر دارای عدد اتمی زیاد باشد.
 ج) سطح مقطع برخورد نوترون با ماده زیاد باشد.
 د) مواد دزیتمتر از نظر میزان هیندروژن مشابه مواد محیط باشد.

سؤال ۸۳ - هنگامی که یک یاریکه الکترونی بصورت غیر عمودی (oblique) به سطح بدن می‌تابد، در مقایسه با حالت تابش عمودی
 الف) عمق ایزودز ۸۰٪ آن کمتر است.
 ب) آلودگی فوتونی آن بیشتر است.
 ج) عمق d_{max} آن بیشتر است.
 د) پراکندگی به کنار یاریکه (side scatter) در آن کمتر است.

سؤال ۸۴ - در یک دستگاه تله ترابی کبالت - ۶۰، نیم سایه هندسی (geometric penumbra)
 الف) با افزایش اندازه میدان افزایش می‌یابد.
 ب) با افزایش فاصله بین چشمه و سطح پوست (SSD) کاهش می‌یابد.
 ج) با افزایش عمق در بافت افزایش می‌یابد.
 د) با افزایش فاصله شیلد (block) از چشمه افزایش می‌یابد.

سؤال ۸۵ - backscatter factor (BSF) یک یاریکه پرتو ایکس ۲۰۰KV، برابر با ۱/۳ است. برای این یاریکه
 الف) در یک نقطه در سطح فانتوم ۱/۳ برابر کمتر از در همان نقطه در فضای آزاد (free space) است.
 ب) در یک نقطه در سطح فانتوم ۱/۳ برابر بیشتر از در همان نقطه در فضای آزاد (free space) است.
 ج) پراکندگی فوتونها به سمت عقب ۱/۳ برابر کمتر از یاریکه کبالت - ۶۰ است.
 د) پراکندگی فوتونها به سمت عقب ۱/۳ برابر بیشتر از یاریکه کبالت - ۶۰ است.

سؤال ۸۶ - در مورد ناحیه «بیلد آپ» دز (dose buildup) باریکه‌های فوتونی نکا و لنتاز، گزینه صحیح را انتخاب کنید.

- الف) عمق d_{max} تقریباً برابر است با برد الکترونیهای ثانویه
 ب) علت بیلد آپ دز این است که الکترون‌ها کمتر انرژی خود را در عمق‌های ماقبل نقطه پرمکشن، به ماده می‌دهند.
 ج) علت بیلد آپ دز، پراکنگی جانبی بسیار زیاد الکترونیهای ثانویه می‌باشد.
 د) با افزایش عمق در ناحیه بیلد آپ، تعداد الکترونیهای ثانویه موجود کاهش می‌یابد.

سؤال ۸۷ - اگر اتالفک یونیزاسیون را در عمق ۱۰ سانتی‌متری در فانتوم در راستای محور مرکزی میدان 15×15 سانتی‌متری قرار داده و بدون استفاده از هیچ گونه بلوک (block) اضافی، نرخ دز اندازه‌گیری شده را تقسیم بر نرخ دز مربوطه در میدان 10×10 سانتی‌متری کنیم، کدام کمیت بدست خواهد آمد؟

ب) $Se (15 \times 15 cm^2)$

الف) $Sc,p (15 \times 15 cm^2)$

د) $SPR (15 \times 15 cm^2)$

ج) $Sp (15 \times 15 cm^2)$

سؤال ۸۸ - در درمان «ایزو سنتریک» یا سه میدان از یک دستگاه شتابدهنده، کدام کمیت معمولاً بین سه میدان متفاوت خواهد بود؟

ب) فاصله کانون تا ایروستتر

الف) مکان تخت بیمار

د) انرژی پرتوی ایکس

ج) عمق ایروستتر

سؤال ۸۹ - در برآمی ترابی HDR (high dose rate) کدامیک از رادیو ایزوتوپ‌های ذیل بیشترین استفاده را دارد؟

الف) ^{192}Ir

ب) ^{60}Co

ج) ^{125}I

د) ^{137}Cs

آبان ماه ۸۸

رشته فیزیک پزشکی

سؤالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

سؤال ۹۰ - یک دستگاه شتاب دهنده خطی ۲MV را در شرایط $SSD=100\text{cm}$ ، $Field\ size=10\times10\text{cm}^2$ و $d_{max}=1\text{cm}$ کالیبره کرده بطوریکه هر $MU=1\text{cGy}$ باشد. اگر بخواهیم که بیماری را در شرایط $SSD=120\text{cm}$ و میدان تابش $10\times10\text{cm}^2$ درمان کنیم MU درمان را حساب کنید؟

$$S_c(12/0\times12/0)=1/1, S_p(12/0\times12/0)=1/1, \%DD=66/7$$

۲۲۲ (ب)

۲۲۶ (الف)

۲۹۳ (د)

۳۰۰ (ج)

سؤال ۹۱ - بهنگام کیالت تراپی، اگر درصد دوز عمقی برای میدان $10\times10\text{cm}^2$ در عمق ۱۰ سانتیمتری و در $SSD=100\text{cm}$ برابر $58/2$ باشد، درصد دز عمقی را برای $SSD=100\text{cm}$ حساب کنید. (از تأثیر پرتوهای پراکنده صرف نظر شود)

۵۷/۲ (ب)

۵۴ (الف)

۶۰/۹ (د)

۵۹/۶ (ج)

فیزیک عمومی

سؤال ۹۲ - یک اتومبیل ۱۰۰۰ کیلوگرمی که با سرعت 20 m/s در حرکت است با یک مانع بطنی برخورد می کند و طی $0/5$ ثانیه متوقف می شود. نیروی متوسط وارد بر اتومبیل چند نیوتن است؟

۶۰۰۰۰ (ب)

۲۰۰۰۰ (الف)

۲۵۰۰۰ (د)

۴۰۰۰۰ (ج)

سؤال ۹۳ - میله‌ای به جرم m و چگالی خطی λ را به صورت کمانی دایره‌ای شکل در می آوریم اگر زاویه مرکزی این کمان 60° باشد و شعاع میله 10 cm فرض شود مرکز جرم میله کدامیک از گزینه‌های زیر است. (بر حسب سانتی متر)؟

$\frac{3}{\pi}$ (ب)

$\frac{7}{\pi}$ (الف)

$\frac{1}{\pi}$ (د)

$\frac{7}{\pi}$ (ج)

سوالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D) رشته فیزیک پزشکی آبان ماه ۸۸

سؤال ۹۴ - دو کره هم مرکز فلزی رسانا به شعاع‌های a و b به ترتیب دارای بارهای الکتریکی $5q$ و $+2q$ می‌باشد. بزرگی میدان الکتریکی در فاصله $r > b$ کدام مورد است؟

(ب) $\frac{7q}{r^2 \epsilon_0 \epsilon_r}$

(الف) $\frac{q}{r^2 \epsilon_0 \epsilon_r}$

(د) $\frac{2q}{r^2 \epsilon_0 \epsilon_r}$

(ج) $\frac{5q}{r^2 \epsilon_0 \epsilon_r}$

سؤال ۹۵ - یک کره فلزی منزوی که قطر آن 10 cm است، دارای پتانسیل 8100 ولت است.

چگالی انرژی روی سطح این کره چند $\text{J}\cdot\text{m}^{-2}$ است؟ $(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2)$

(ب) 0.12

(الف) 0.11

(د) 0.22

(ج) 0.22

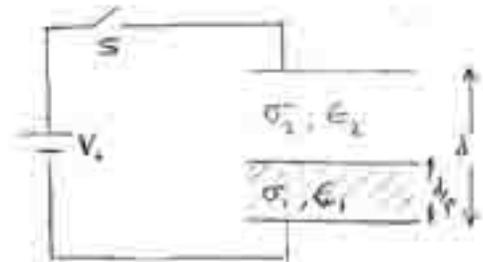
سؤال ۹۶ - مطابق شکل کلید K که مدت زمان طولانی بسته بوده است، در زمان صفر باز می‌شود. ولتاژ دو سر خازن پس از باز شدن کلید کدام است؟ $(\sigma_2 = 2\sigma_1)$ و $\epsilon_2 = 2\epsilon_1$.

(الف) $V_0 \frac{\epsilon_1 \epsilon_2}{\epsilon_2}$

(ب) $V_0 \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$

(ج) $V_0 \left(\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} + \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} \right)$

(د) $\frac{V_0}{2} \left(\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} + \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} \right)$



سؤال ۹۷ - با فرض اینکه توزیع جریان در سطح مقطع یک سیم دراز به طول l یکدخت باشد، خود القایی مربوط به شاری که فقط از داخل سیم می‌گذرد از کدام رابطه به دست می‌آید؟

(ب) $\frac{\mu_0 l}{4\pi}$

(الف) $\frac{\mu_0 l}{2\pi}$

(د) $\frac{2\pi}{\mu_0}$

(ج) $\frac{l}{2\pi \mu_0}$

سؤال ۹۸ - در یک مدار I.R چند ثابت زمانی باید منتظر ماند تا جریان به ۰/۱ درصد کمتر از مقدار نهایی خود برسد؟

- الف) ۱۰
ب) ۵/۳
ج) ۳
د) ۶/۹

سؤال ۹۹ - به شکالی به پهنای α نور سفیدی می تابانیم. اگر بخواهیم اولین مینیمم مربوط به طول موج 650 nm در $\theta = 3^\circ$ بیفتد، α را چه اندازه انتخاب کنیم؟ (برحسب نانومتر)

- الف) ۱۲۰۰
ب) ۶۵۰
ج) ۱۲۵۰
د) ۳۰۰

سؤال ۱۰۰ - برای کم کردن بازتابش از سطح، همیشه عدسی را با فیلم نازکی با ضریب شکست $1/38$ پوشانده ایم. ضخامت این پوشش تقریباً چند نانومتر باشد تا بازتابش در طول موج 550 nm به حداقل برسد؟

- الف) ۵۰
ب) ۶۰
ج) ۲۰
د) ۳۰

سؤال ۱۰۱ - یک متر مکعب از یک گاز ایده آل در درجه حرارت 300°K و فشار 900 kpa به اندازه ۹ برابر حجم اولیه خود انبساط پیدا نموده است. این فرآیند آدیاباتیکی از نظر مکانیکی برگشت پذیر می باشد. فرض نمائید $\frac{C_p}{C_v} = \frac{5}{3}$ کار انجام شده تقریباً برابر با چند کیلو ژول است؟

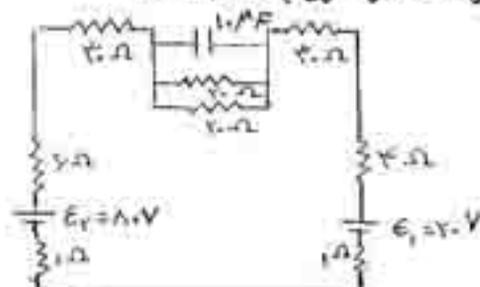
- الف) ۶۰۰
ب) ۱۲۰۰
ج) ۱۸۰۰
د) ۲۴۰۰

سؤال ۱۰۲ - سیستمی به جرم ثابت منبسط شده، حجم آن ده برابر و فشار آن یک دهم برابر می شود (گاز کامل است). انتقال گرما به سیستم برابر است با

- الف) $C_p \Delta T$
ب) $C_p \Delta T$
ج) $C_v \Delta T$
د) $\int p dV$

سوالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D) رشته فیزیک پزشکی آبان ماه ۸۸

سؤال ۱۰۳ - با توجه به شکل زیر انرژی ذخیره شده در خازن چند μF است؟



- الف) ۵۰۰
- ب) ۱۰۰۰
- ج) ۲۰۰۰
- د) ۴۰۰۰

سؤال ۱۰۴ - اگر در یک سیستم ترانزیستور پیوند بیس - امیتر را به صورت معکوس و پیوند کلکتور - بیس را به صورت مستقیم بایاس کنیم چه وضعیتی پیش خواهد آمد؟

- الف) قریب نمی‌کند.
- ب) تقویت جریان کاهش می‌یابد.
- ج) تقویت جریان به صفر می‌رسد.
- د) تقویت جریان افزایش می‌یابد.

رادیوبیولوژی و حفاظت در برابر پرتوهای یونساز

سؤال ۱۰۵ - اندکس نشاندار شدن (L.I) توسط کدام رابطه زیر تعیین می‌شود؟

- الف) $\lambda \frac{T_d}{T}$
- ب) $\lambda \frac{T_d}{T_c}$
- ج) $\lambda \frac{T_d}{T}$
- د) $\lambda \frac{T_d}{T_c}$

سؤال ۱۰۶ - آپوپتوسیز (Apoptosis) که یکی از اثرات پرتویی منجر شونده به مرگ سلول می‌باشد، به کدامیک از گزینه‌های زیر مربوط است؟

- الف) مرگ آنی (Instant death)
- ب) مرگ تولید مثل (Reproductive death)
- ج) مرگ برنامه ریزی شده (Programmed death)
- د) مرگ میتوزی (Mitotic death)

سؤال ۱۰۷ - بر مبنای مدل تک ضربه‌ای - تک هدفی، اگر 10^7 سلول تحت تابش تک ضربه‌ای قرار گیرند، به طوری که تعداد متوسط ضربه‌ها به هر سلول یک باشد، چه تعداد سلول زنده باقی می‌ماند؟

- الف) 2.7×10^6
- ب) 2.7×10^7
- ج) 2.7×10^8
- د) 2.7×10^9

سؤال ۱۰۸ - حدود آسیب بیولوژیکی اشعه ایکس ناشی از عمل این پرتو می باشد.

- الف) $\frac{1}{4}$ و مستقیم
ب) $\frac{1}{4}$ و غیرمستقیم
ج) $\frac{1}{4}$ و مستقیم
د) $\frac{1}{4}$ و غیرمستقیم

سؤال ۱۰۹ - در مراحل مختلف چرخه سلولی، سلول‌هایی که در مرحله S نسبت اشعه ایکس به گرما

- الف) مقاومند - مقاومند
ب) مقاومند - حساسند
ج) حساسند - مقاومند
د) حساسند - حساسند

سؤال ۱۱۰ - D_{10} عبارتست از دزی که منجر به بقای درصد از سلول‌ها می شود و برابر است با

- الف) ده - $2/3 D_0$
ب) نود - $9 \cdot D_0$
ج) ده - $2/6 D_0$
د) نود - $10 \cdot D_0$

سؤال ۱۱۱ - کدامیک از آسیب‌های کشنده ناشی از پرتو زیر منحصراً «آسیب کروماتیدی» محسوب می شود؟

- الف) پل آغاز
ب) دی سانتئریک
ج) تشکیل حلقه
د) پاره استئریک

سؤال ۱۱۲ - منحنی واکنش به دز در پرتو درمانی که به منظور نشان دادن پاسخ سلولی به دز بالا به کار می رود، دارای چه شکلی می باشد؟

- الف) غیرخطی - دارای آستانه
ب) خطی - دارای آستانه
ج) غیرخطی - بدون آستانه
د) خطی - بدون آستانه

سؤال ۱۱۳ - انحراف کروموزومی و انحراف کروماتیدی ناشی از پرتوهای یون ساز، به ترتیب در کدامیک از مراحل زیر رخ می دهد؟

- الف) انتهای اینترفاز - اولیه اینترفاز
ب) اولیه اینترفاز - انتهای اینترفاز
ج) اولیه متافاز - انتهای متافاز
د) انتهای متافاز - اولیه متافاز

سؤال ۱۱۴ - در مقایسه با پرتوهای ایکس و گاما، ذرات آلفا دارای OER می‌باشند، زیرا صدمات بیولوژیکی ناشی از آنها بیشتر از طریق اثر ایجاد می‌شوند؟

- الف) کمتری - مستقیم
ب) کمتری - غیرمستقیم
ج) بیشتری - مستقیم
د) بیشتری - غیرمستقیم

سؤال ۱۱۵ - بعد از دریافت دز تشعشعی حادی برابر ۱ Gy به تمام بدن، کدامیک از گزینه‌های زیر احتمال وقوع بیشتری دارند؟

- الف) اریتم (Erythema)
ب) اسهال
ج) کاهش شمارش لنفوسیت
د) عقیم سازی

سؤال ۱۱۶ - منظور از دز مضاعف (Doubling dose) تشعشع چیست؟

- الف) فراوانی جهش‌های ژنتیکی طبیعی را دوبرابر می‌کند.
ب) باعث دوبرابر شدن بروز سرطان می‌شود.
ج) باعث دو برابر شدن نقص‌های مادرزادی می‌شود.
د) دز سباز را دوبرابر می‌کند.

سؤال ۱۱۷ - در عمل غیرمستقیم تشعشع کدامیک از عوامل زیر در بروز آسیب بیولوژیکی نقش اولیه دارد؟

- الف) رادیکال یونی
ب) رادیکال آزاد
ج) پراکسید هیدروژن
د) الکترون هیدراته

سؤال ۱۱۸ - کدامیک از موارد زیر از خصوصیات جهش زائی تشعشع می‌باشد؟

- الف) دزهای کم پرتوهای یون ساز اثر جهش زائی ندارند.
ب) اثر جهش زائی تشعشع یک پدیده غیرتصادفی است.
ج) اثر جهش زائی تشعشع غیراختصاصی و ناخواسته است.
د) اثر جهش زائی تشعشع فقط در مگس سرکه دیده شده است.

آبان ماه ۸۸

رشته فیزیک پزشکی

سوالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

سؤال ۱۱۹ - مقدار 50 MBq از محلول $^{22}\text{NaCl}$ روی سطح قرصی به قطر 50 cm پخش شده است. در صورتی که آهنگ دز معادل پرتوهای گاما در فاصله 30 cm برابر 0.18 mSv/h باشد، این آهنگ دز در فاصله 1 متری از صفحه چند mSv/h است؟
 الف) 0.21 -
 ب) 0.42 -
 ج) 0.52 -
 د) 0.68 -

سؤال ۱۲۰ - از لحاظ حفاظت پرتوی در ساختمان های بلند، در کدام مورد رادون-۲۲۲ بیشترین خطر را موجب می شود؟
 الف) بالاترین طبقه
 ب) طبقه میانی
 ج) طبقه همکف
 د) زیرزمین

سؤال ۱۲۱ - کدامیک از موارد زیر، بهترین حفاظ را در بکارگیری رادیونوکلئید ساطع کننده بتا فراهم می کند؟
 الف) سرب یا حفاظ سربی
 ب) سربک و لاستیکی
 ج) ویال شیشه ای
 د) دستکش سربی

سؤال ۱۲۲ - مؤثرترین روش برای کاهش سطح دز در خارج از یک اتاق اشعه ایکس کدام است؟
 الف) افزودن یک لایه نیم جذب (HVL) سرب
 ب) نصف کردن بار کاری
 ج) دو برابر کردن فاصله از منبع اشعه ایکس
 د) نصف کردن ضرب استفاده

سؤال ۱۲۳ - یک رادیونوکلئید با نیم عمر کوتاهتر عموماً باعث کاهش کدامیک از موارد زیر می شود؟
 الف) آهنگ شمارش
 ب) دز بیمار
 ج) پراکنندگی
 د) پاکسازی بیولوژیکی (Clearance)

آبان ماه ۸۸

رشته فیزیک پزشکی

سؤالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

سؤال ۱۲۴ - آهنک اکسیژور در فاصله یک متری از یک چشمه رادیواکتیو برابر با ۳۲۲ میلی رنتگن در ساعت است. فرار است یک حفاظ در فاصله ۳ متری از چشمه قرار داده شود. ضخامت حفاظ لازم برای کاهش آهنک اکسیژور به ۱/۵ میلی رنتگن در ساعت برابر با چند لایه نیم جذب است؟

پ) ۶

الف) ۲

د) ۱۶

ج) ۸

سؤال ۱۲۵ - به منظور حفاظت در برابر فوتون‌های گسیل شده از یک چشمه رادیواکتیو تقریباً نقطه‌ای، چه تغییر فاصله‌ای موجب بیشترین کاهش در دریافتی در دست یک پرتوکار می‌شود؟

پ) از ۵۰ به ۸۰ سانتی‌متر

الف) از ۲۰ به ۵۰ سانتی‌متر

د) از ۱۲۰ به ۱۹۰ سانتی‌متر

ج) از ۸۰ به ۱۲۰ سانتی‌متر

سؤال ۱۲۶ - اگر N تعداد لایه‌های نیم جذب (HVL) مورد نیاز از یک حفاظ (Shield) برای کاهش شدت باریکه فوتونی اولیه به یک درصد باشد، N برابر است با:

پ) $\frac{\text{Log}_2}{\text{Log}_r}$ الف) $\frac{2}{\text{Log}_r}$ د) $\frac{10 - \text{Log}_r}{\text{Log}_{10}}$ ج) $\frac{7.1 \cdot \text{Log}_r}{2}$

سؤال ۱۲۷ - در مقول جدید و توصیه‌های سازمان بین‌المللی حفاظت پرتوی (ICRP) چه کمیته جایگزین حداکثر دز مجاز (MPD) شده است؟

الف) حد بیشینه (Maximum limit)

ب) حد دز معادل مؤثر (Effective dose equivalent limit)

ج) حد دز بیشینه (Maximum dose limit)

د) دز بیشینه (Maximum dose)

✓ دوره‌های حضوری

✓ جزوات مکاتبه‌ای

✓ آزمونهای کنسوزی

موسسه علوم و فنون معین ۰۲۱۸۸۹۱۵۸۴۰ - www.mui.ir

برگزارکننده دوره‌های آموزشی آمادگی آزمون کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی

دفتر مرکزی: تهران، بالاتر از میدان ولیعصر، بعد از زرتشت، کوی پزشک پور، شماره ۱۲

سوالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D) رشته فیزیک پزشکی آبان ماه ۸۸

سؤال ۱۲۸ - پرتو کاری از طریق پرتوهای گاما، یرتوکیری خارجی بکنواختی در تمام بدن به میزان 12 mGy دریافت کرده است. وی همچنین یرتوکیری داخلی به میزان 8 mGy از ذرات آلفا در ریه و 180 mGy از ذرات بتا در تیروئید دریافت کرده است. دز مؤثر این شخص چند mSv است؟

(W_T را برای ذرات آلفا، بتا و پرتو گاما به ترتیب ۲۰ و ۱ و ۱ و W_R را برای ریه، تیروئید و تمام بدن به ترتیب $1/12$ ، $1/0.5$ و ۱ در نظر بگیرید.)

- الف) ۶۲
ب) ۳۲
ج) ۲۸
د) $19/2$

سؤال ۱۲۹ - ثابت واپاشی مؤثر (λ_{eff}) برای ^{198}Au در معده چند روز است؟
($T_{1/2} = 2.7$ روز، $T_{1/2} = 0.289$ روز)

- الف) $1/21$
ب) $12/35$
ج) $22/3$
د) $28/9$

سؤال ۱۳۰ - دلیل اصلی در مناسب نبودن شمارنده گایگر برای ارزیابی و مونیتورینگ تغییرات در مقدار نشی اشعه ایکس از اتاق درمان یک شتاب دهنده خطی پرتو درمانی چیست؟

الف) شمارنده گایگر دارای حساسیت کافی نیست.

ب) شمارنده گایگر در برابر فوتونهای مکا ولتاژ سیگنال تولید نمی کند.

ج) فوتونهای مکا ولتاژ به شمارنده گایگر آسیب وارد می کند.

د) فوتونهای مکا ولتاژ شتاب دهنده به صورت تأیوسته و با آهنگ پالس بسیار زیاد تولید می شود.

موفق باشید

- ✓ دوره های حضوری
- ✓ جزوات مکاتبه ای
- ✓ آزمونهای کنسوری

موسسه علوم و فنون معین ۰۲۱۸۸۹۱۵۸۴۰ - www.mui.ir

برگزارکننده دوره های آموزشی آمادگی آزمون کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی

دفتر مرکزی: تهران، بالاتر از میدان ولیعصر، بعد از زرتشت، کوی پزشک پور، شماره ۱۲