

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**)
- ✓ رایبه 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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

پنجشنبه عصر

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

آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۲

فیزیک پزشکی
(کد ۱۴۱۴)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۰

مواد امتحانی رشته فیزیک پزشکی و تعداد و شماره سؤالات

تاشماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۲۵	۱	۲۵	فیزیک عمومی
۵۰	۲۶	۲۵	فیزیک اتمی و هسته‌ای
۷۵	۵۱	۲۵	ریاضی
۹۰	۷۶	۱۵	تشریح
۱۰۵	۹۱	۱۵	فیزیولوژی
۱۳۰	۱۰۶	۲۵	زبان تخصصی

اسفند ماه سال ۱۳۸۱

۱- اهمیت جریان جابجائی ماکسول در چیست

- ۱- پیش‌بینی وجود امواج الکترومغناطیسی
 ۲- اثبات وجود تک قطبی مغناطیسی
 ۳- اثبات کننده قوانین آمپر است
 ۴- جریان نشت خازن را توجیه میکند

۲- یک لوله مسی به صورت عمودی در روی زمین قرار دارد. یک آهنربای میله‌ای در امتداد محور لوله رها می‌شود و سقوط آزاد انجام می‌گیرد سرعت حرکت آهنربا درون لوله مسی

- ۱- از سرعت آن در هوا بیشتر است
 ۲- با سرعت آن در هوا برابر است
 ۳- شتاب حرکت صفر است
 ۴- از سرعت آن در هوا کمتر است

۳- طول موج امواج رادیویی با فرکانس $92/9\text{MHz}$ چه اندازه است.

- ۱) 32m (۱) ۲) $3/2\text{m}$ (۲) ۳) 32cm (۳) ۴) 32nm (۴)

۴- در کدام گزینه طول موج به ترتیب کاهش می‌یابد.

- ۱- پرتوگاما، فرابنفش، فروسرخ، میکروویو
 ۲- میکروویو، فرابنفش، نورمرئی، پرتوگاما
 ۳- امواج رادیویی، فرو سرخ، پرتوگاما، فرابنفش
 ۴- امواج تلویزیونی، فروسرخ، نورمرئی، پرتوایکس

۵- یک آنتن میله‌ای عمودی در حال تابش امواج الکترومغناطیسی است. جهت آنتن گیرنده این امواج باید.....

- ۱- افقی و در جهت حرکت امواج باشد
 ۲- افقی و در جهت عمود بر حرکت امواج باشد
 ۳- عمودی باشد
 ۴- جهت آن اهمیت ندارد

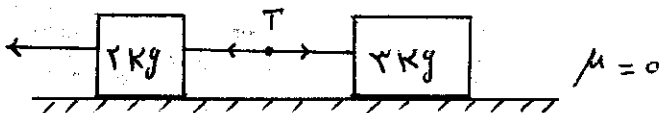
۶- یک باریکه پرتوالکترومغناطیس در حال حرکت به سمت شرق است. اگر در یک لحظه و در یک نقطه مشخص جهت بردار \vec{E} به طرف بالا باشد جهت بردار \vec{B} در کدام سواست.

- ۱- شمال ۲- جنوب ۳- غرب ۴- پائین

۷- در شکل مقابل نیروی کشش T چند نیوتن است؟ ($g=10\text{ m/s}^2$)

- ۱) ۱۲ ۲) $9/6$ ۳) $14/4$ ۴) ۱۶

$F = 24\text{N}$

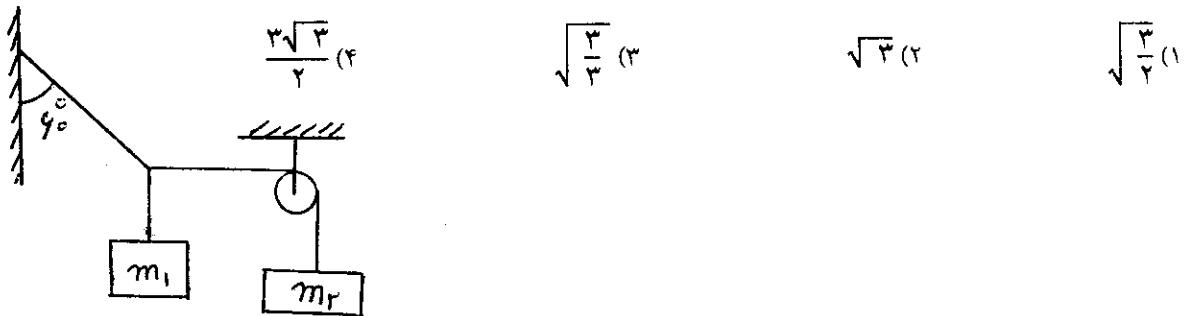


۸- معادله حرکت نوسانی ذره‌ای در صفحه $x-y$ به صورت:

$x = 5 \cos(\omega t)$ و $y = 5 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ است، منحنی حاصل کدام گزینه است؟

- ۱) دایره ۲) سهمی ۳) هذلولی ۴) بیضی

۹- دستگاه شکل مقابل در حال تعادل است نسبت جرم $\frac{m_2}{m_1}$ برابر است با:



$\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (۴)

$\sqrt{\frac{3}{3}}$ (۳)

$\sqrt{3}$ (۲)

$\sqrt{\frac{3}{2}}$ (۱)

۱۰- توپی از ارتفاع h رها شده به سطح زمین برخورد می‌کند. تندی پس از برخورد با زمین $\frac{1}{7}$ تندی قبل از برخورد آن است. ارتفاعی که توپ بالا می‌رود برابر است با:

$\frac{10h}{v}$ (۴)

$\frac{2gh}{100}$ (۳)

$\frac{100h}{4g}$ (۲)

$0.7h$ (۱)

۱۱- در هماهنگ ساده فرض کنید جرم نوسانگر 250 گرم و ثابت میرایی برابر $b = 0.07 \frac{kg}{s}$ است چه مدت طول می‌کشد تا در حرکت نوسانی میرا، دامنه نوسان به نصف مقدار اولیه برسد؟

۲۲ ثانیه (۴)

۱۰ ثانیه (۳)

$2/2$ ثانیه (۲)

۵ ثانیه (۱)

۱۲- چشمه موج فراصوتی، امواجی با جبهه موج تخت در فضا منتشر می‌کند اگر از اتلاف انرژی توسط مولکول‌های محیط صرف نظر شود با افزایش فاصله (d) ، شدت موج چگونه تغییر می‌کند؟

d^0 (۴)

d^1 (۳)

d^{-2} (۲)

d^{-1} (۱)

۱۳- جسمی به جرم m به فنری متصل شده و با حرکت هماهنگ ساده نوسان می‌کند این جسم در لحظه اختیاری $t=0$ دارای جابجایی x ، سرعت V و شتاب a به ترتیب $8cm$ ، $0.9m/s$ و $50m/s^2$ است تعیین کنید بسامد زاویه‌ای و دامنه حرکت کدام گزینه است؟

$25cm$ و $88 rad/s$ (۲)

$25cm$ و $8/8 rad/s$ (۱)

$8/8cm$ و $250 rad/s$ (۴)

$8/8 cm$ و $25 rad/s$ (۳)

۱۴- با عبور امواج فراصوتی - صوتی در یک محیط شدت صوت کاهش می‌یابد، کاهش شدت با فرکانس (f) با چه نسبتی تغییر می‌کند؟

f (۴)

f^2 (۳)

f^2 (۲)

f^0 (۱)

۱۵- دو دیافازون با بسامدهای 100 هرتز در حال ارتعاش بوده و هر دو در یک امتداد ولی در دو جهت مخالف به طرف ناظری که روی خط واصل دودیاپازون قرار دارد (ساکن است) با سرعتهای 50 و 60 متر بر ثانیه حرکت می‌کند اختلاف دو فرکانسی که ناظر می‌شنود کدام است؟ ($V = 300m/s$)

۲۰ هرتز (۴)

۸ هرتز (۳)

۵ هرتز (۲)

۱۰ هرتز (۱)

۱۶- نقطه دید دور فردی ۰/۵ متر است توان چشم در حالت استراحت کدام گزینه است؟ (طول محوری چشم ۲۰mm است)

- (۱) ۵۴ دیوپتری (۲) ۵۰ دیوپتری (۳) ۵۲ دیوپتری (۴) ۲۰ دیوپتری

۱۷- شکافی با پهنای a توسط نور سفید روشن شده است مقدار a چقدر باشد تا اولین حداقل (تاریکی) برای نور قرمز با طول موج ۶۵۰nm در $\theta = ۳۰^\circ$ اتفاق بیافتد؟

- (۱) ۱۳۰ میکرون (۲) ۱۳ میکرون (۳) ۱۳۰۰ میکرون (۴) ۱/۳ میکرون

۱۸- در آزمایش یانگ در پراش نور از دو شکاف، شرط ایجاد تفرق کدام گزینه است؟ (λ طول موج و a پهنای شکاف است).

- (۱) $a < \lambda$ (۲) $a \simeq \lambda$ (۳) $a > \lambda$ (۴) $۳a = \lambda$

۱۹- از یک تیغه شیشه‌ای با ضریب شکست ۱/۵ به عنوان پلاریزور استفاده شده است زاویه پلاریزاسیون شیشه تقریباً چقدر است؟

- (۱) ۳۴° (۲) ۵۶° (۳) ۴۶° (۴) ۹۰°

۲۰- شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم داخل آسانسور ایستاده است و آسانسور با شتاب $۳\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در حال پایین آمدن است. برآیند نیروهای وارد بر شخص چند نیوتن است؟ ($g = ۱۰$ شتاب ثقل)

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۴۲۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۷۸۰

۲۱- اگر دو بار کوچک و مساوی غیر همنام q با فاصله $۲a$ از یکدیگر قرار گیرند. شدت میدان الکتریکی بر روی عمود منصف و به فاصله r از بار منفی برابر است با: ($k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$)

- (۱) صفر (۲) $\frac{۲kq\sqrt{r^2 - a^2}}{r^3}$ (۳) $\frac{2kqa}{r^3}$ (۴) $\frac{2kq}{r^3}$

۲۲- اگر ω فرکانس تغییرات منبع ولتاژ در مداری خازنی - مقاومتی باشد، کمیت $\frac{1}{C\omega}$ از جنس کدام یک از کمیت‌های زیر است؟

- (۱) اختلاف پتانسیل
(۲) طول موج
(۳) شدت جریان
(۴) مقاومت

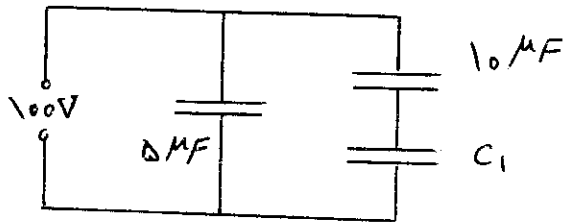
۲۳- در شکل مقابل اگر ظرفیت معادل خازن‌ها ۱۰ (ده) میکروفاراد باشد. بار ذخیره شده در خازن C_1 چند میکروکولن است؟

۱۲۵ (۴)

۲۵۰ (۳)

۵۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)



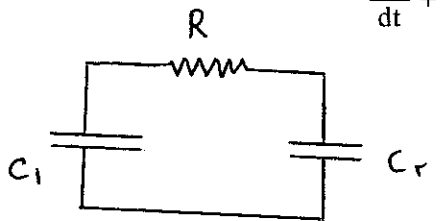
۲۴- معادله دیفرانسیل یک مدار RC مطابق شکل روبرو، کدام است؟ (q بار ذخیره شده بر روی خازن C_1 و C_2 است)

$$\frac{d^2q}{dt} + \frac{C_1 + C_2}{RC_1 C_2} q = 0 \quad (۲)$$

$$\frac{dq}{dt} + \frac{q}{RC_1 C_2} = 0 \quad (۱)$$

$$\frac{d^2q}{dt} + \frac{q}{RC_1 C_2} = 0 \quad (۴)$$

$$\frac{dq}{dt} + \frac{C_1 + C_2}{RC_1 C_2} q = 0 \quad (۳)$$



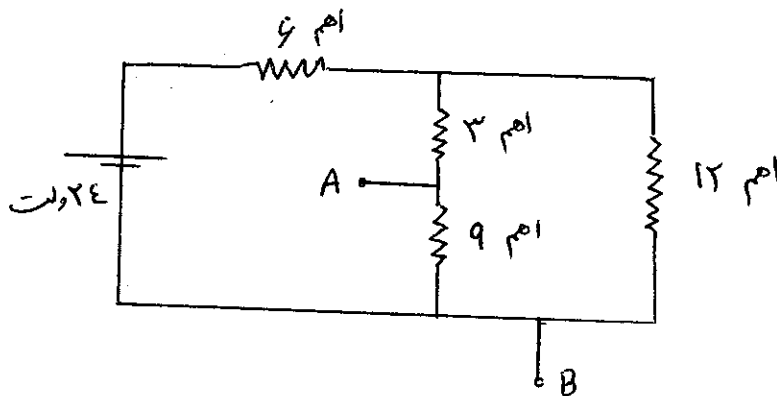
۲۵- در مدار زیر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B چند ولت است؟

۲۱۶/۱۵ ولت (۴)

۱۸ ولت (۳)

۹/۱۲ ولت (۲)

۹ ولت (۱)



۲۶- کدام کشور بزرگترین تولید کننده اورانیم جهان است؟

- ۱- استرالیا ۲- روسیه ۳- کانادا ۴- آمریکا

۲۷- مهمترین روش تولید Tc^{99m} چیست؟

- ۱- ژنراتور ۲- راکتور ۳- سیکلوترون ۴- استخراج از معادن

۲۸- استحاله آلفا فقط در هسته‌های با عدد اتمی بالاتر از رخ می‌دهد.

- ۷۵ (۱) ۸۳ (۲) ۹۶ (۳) ۹۱ (۴)

۲۹- کدامیک از ذرات کمترین نفوذ را در بافت زنده دارند؟

- ۱- بتامثبت ۲- بتامنفی ۳- گاما ۴- آلفا

۳۰- از چه طریقی می‌توان سبب شکافت هسته شد؟

- ۱- نوترون سریع ۲- الکترون ۳- نوترون حرارتی ۴- پروتون

۳۱- کدام استحاله سبب کاهش عدد جرمی هسته مادر نمی‌شود.

- ۱- بتا، پوزیترون، گاما ۲- آلفا، بتا، گاما ۳- آلفا، گاما ۴- فقط پوزیترون

۳۲- از هسته $^{234}_{90}Th$ چه ذره‌ای تابش می‌شود؟

- ۱- آلفا ۲- بتا ۳- گاما ۴- پایدار است

۳۳- از هسته $^{206}_{82}Pb$ چه ذره‌ای تابش می‌شود؟

- ۱- آلفا ۲- بتا ۳- پایدار است ۴- گاما

۳۴- از عدد جرمی بالاتر تمام ایزوتوپ‌ها رادیواکتیو هستند.

- ۱۹۵ (۱) ۲۳۰ (۲) ۲۴۱ (۳) ۲۱۰ (۴)

۳۵- الکترون یک است.

- ۱- هاردون ۲- مزون ۳- لپتون ۴- باریون

۳۶- اگر زاویه پراکندگی پرتو الکترومغناطیسی (θ) مورد نظر باشد، شدت پراکندگی بر حسب θ به صورت کدام گزینه است؟

$$I_s(\theta) \sim \frac{1 + \cos^2\theta}{\lambda^2} \quad (۲)$$

$$I_s(\theta) \sim \frac{1 + \sin^2\theta}{\lambda^2} \quad (۱)$$

$$I_s(\theta) \sim \frac{1 + \cos^2\theta}{\lambda^4} \quad (۴)$$

$$I_s(\theta) \sim \frac{1 + \sin^2\theta}{\lambda^2} \quad (۳)$$

۳۷- منظور از پراکندگی رایلی یک پراکندگی کشسان است، چیست؟

- ۱- نور پراکنده شده دارای همان مقادیر بردار انتشار و طول موج نور فرودی است.
- ۲- نور پراکنده شده همان فرکانس و فاز نور فرودی را دارد.
- ۳- نور پراکنده موجب ناهمگونی در ضریب شکست می‌شود.
- ۴- فرکانس فوتون‌ها به سمت فرکانس‌های بالاتر یا پایین‌تر جابجا می‌شود.

۳۸- پرتو X با طول موج 0.1 \AA دارای انرژی چند KeV انرژی خواهد بود؟

- ۱۲۴ (۱) ۱۲/۴ (۲) ۱/۲۴ (۳) ۱۲۴۰ (۴)

۳۹- اتم در حضور میدان مغناطیسی خارجی (B) در راستای Z شروع به چرخش می‌کند مقدار نیروی خالصی که موجب چرخش اتم می‌شود با کدامیک از گزینه‌ها متناسب است؟

$$\frac{\delta^2 B_z}{\delta z^2} - 1$$

$$\frac{B_z}{z} - 2$$

$$\frac{\delta B_z}{\delta z} - 3$$

$$B_z - 4$$

۴۰- پرتوهای X حاصل از یک لامپ مولد پرتو X که هدفش از جنس کبالت است شامل خط قوی k کبالت به طول موج ۱۷۸/۵ پیکومتر و خط ضعیف k ناخالصی هدف به طول موج ۲۲۸/۵ پیکومتر است. عدد اتمی ناخالصی برابر است با: (ثابت a نامعلوم، $b=1$ و $Z_{Co}=27$)

- ۳۵ (۱) ۲۴ (۲) ۳۳ (۳) ۳۲ (۴)

۴۱- اعداد کوانتومی n, l, m_l و m_s دو الکترون در هسته لیتیم ($Z=3$) به صورت $1, 0, 0, \pm \frac{1}{2}$ است، اگر این اتم در حالت پایه باشد، اعداد کوانتومی الکترون سوم چه خواهد بود؟

- ۱) $\pm \frac{1}{2}, 0, 1, 2$ ۲) $\pm \frac{1}{2}, 1, 1, 2$
- ۳) $\pm \frac{1}{2}, 0, 0, 2$ ۴) $\pm \frac{1}{2}, 1, 0, 2$

۴۲- برای یک اتم هیدروژن در حال ۱s احتمال پیدا کردن الکترون در میان دو کره به شعاعهای I_B و $I=1/1000 I_B$ چقدر است؟ (شعاع اتم بوهر است)

- ۱) ۰/۰۰۵۴
- ۲) ۰/۰۵۴
- ۳) ۰/۰۰۰۵۴
- ۴) ۰/۵۴

۴۳- پتاسیم ($Z=19$) مانند سدیم یک فلز قلیایی است و تنها الکترون ظرفیت آن حول یک مرکز ۱۸ الکترونی پر(آرگون مانند) می‌چرخد. دو تایی شدن پتاسیم مربوط به گذار از حالت‌های $4P_{1/2}$ و $4P_{3/2}$ به حالت پایه $4S_{1/2}$ است. طول موج‌های دو تایی $\lambda_1 = 765/5 \text{ nm}$ و $\lambda_2 = 769/5 \text{ nm}$ هستند. اختلاف انرژی تقریبی میان حالت‌های $4P$ و حالت پایه چند eV است؟ ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J/s}$)

$$1/14 \times 10^{-2} \quad (1) \quad 1/14 \quad (2) \quad 1/82 \times 10^{-21} \quad (3) \quad 1/82 \quad (4)$$

۴۴- نمونه‌ای از گاز هیدروژن توسط یک باریکه الکترونی بمباران می‌شود. الکترون‌ها بایستی دارای چند eV انرژی باشند تا قادر به تابش اولین خط سری طیف بالمر مربوط به انتقال از حالت $n=3$ به $n=2$ باشند؟

$$13/6 \quad (1) \quad 1/5 \quad (2) \quad 10/2 \quad (3) \quad 12/1 \quad (4)$$

۴۵- آشکارسازی به مدت 0.1 ثانیه تحت تابش لامپی به توان 200 وات در فاصله 10 متری قرار می‌گیرد. چنانچه قطر دهانه آشکار ساز 20 میلیمتر باشد و طول موج نور تابشی 600 نانومتر باشد، چند فوتون وارد آشکار ساز میشوند؟ (فرض کنید تمامی انرژی لامپ بصورت نور ساطع شود).

$$1/53 \times 10^{14} \quad (1) \quad 1/53 \times 10^{13} \quad (2)$$

$$6/1 \times 10^{20} \quad (3) \quad 6/1 \times 10^{19} \quad (4)$$

۴۶- فرض کنید یک باریکه فوتونی با انرژی 0.2 MeV توسط الکترون‌های یک هدف کربنی پراکنده شود. انرژی فوتون‌های پراکنده‌ای که در زاویه 60° درجه نسبت به جهت فوتون‌های تابشی پراکنده می‌شوند، چند مگاالکترون ولت خواهد بود؟ ($m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J/s}$)

$$0/168 \quad (1) \quad 0/190 \quad (2) \quad 0/1680 \quad (3) \quad 0/190 \quad (4)$$

۴۷- حداکثر طول موج نوری که قادر به فتواینیواسیون اتم هیدروژن از حالت پایه شود چند انگستروم است؟ (ثابت دیدبرگ را معادل $1.096776 \times 10^{-3} \text{ A}^\circ$ بگیرید)

$$911/76 \quad (1) \quad 972/55 \quad (2) \quad 1025/73 \quad (3) \quad 1215/68 \quad (4)$$

۴۸- یک نمونه هیدروژن تا چند درجه کلوین بایستی حرارت داده شود تا انرژی میانگین مولکولی مساوی با انرژی همبستگی اتم هیدروژن بدست آورد؟ ($K = 1/38 \times 10^{-23} \text{ J/K}^\circ$)

$$7/09 \times 10^4 \quad (1) \quad 1/05 \times 10^5 \quad (2) \quad 1/58 \times 10^5 \quad (3) \quad 7/09 \times 10^5 \quad (4)$$

۴۹- سرعت الکترون در حالت پایه اتم هیدروژن بر اساس مدل بوهر چند متر بر ثانیه است؟ (شعاع اربیتال الکترون را در حالت پایه $m = 5/3 \times 10^{-11}$ فرض کنید) ($m_e = 9/1 \times 10^{-31}$ Kg , $h = 6/63 \times 10^{-34}$ J/s)

- (۱) $1/4 \times 10^7$ (۲) $2/2 \times 10^6$ (۳) $1/2 \times 10^3$ (۴) $6/8 \times 10^6$

۵۰- کربن ۱۴ موجود در یک نمونه استخوانی کهنه دارای فعالیت دقیقه/شمارش ۲۰ است اگر نمونه مشابه تازه استخوان دارای فعالیت دقیقه/شمارش ۶۰ باشد عمر نمونه استخوان کهنه چه اندازه است. (نیمه عمر کربن ۵۷۳۰ سال است)

- (۱) ۱۷۲۰۰ (۲) ۵۷۰۰ (۳) ۱۱۵۰۰ (۴) ۱۴۸۰۰

سوالات درس ریاضی

۵۱- کدام گزینه در مورد ثابت پلانک درست است.

- ۱- حداکثر انرژی که یک ذره می‌تواند جذب یا تابش نماید
 ۲- حداقل انرژی که یک ذره می‌تواند جذب یا تابش نماید
 ۳- برقرار کننده ارتباط جرم و انرژی است
 ۴- برقرار کننده ارتباط فرکانس و طول موج است

۵۲- از نظر یک ناظر ساکن یک ساعت متحرک همواره

- ۱- جلو است
 ۲- زمان دقیق را نشان میدهد
 ۳- عقب است
 ۴- بستگی به جهت حرکت میتواند عقب یا جلو باشد

۵۳- کدامیک از مقادیر زیر بستگی به سیستم مختصات دارد؟

- ۱- جرم پروتون
 ۲- طول خط کش
 ۳- نیمه عمر هسته اورانیوم
 ۴- همه موارد

۵۴- اگر ثابت یک استحاله λ باشد مفهوم $\frac{1}{\lambda}$ چیست؟

- ۱- مدت زمانی که یک هسته استحاله می‌یابد
 ۲- سطح مقطع برخورد در واحد زمان
 ۳- عمر متوسط
 ۴- مفهوم فیزیکی ندارد

۵۵- اگر سرعت یک ذره در سیکلوترون دوبرابر شود فرکانس چرخش آن.....

- ۱- تغییر نمی‌کند
 ۲- دوبرابر می‌شود
 ۳- نصف می‌شود
 ۴- چهار برابر می‌شود

۵۶- ناظری با سرعت $0/95c$ در حال دور شدن از خورشید است از نظر این ناظر سرعت حرکت نور خورشید برابر..... است.

- ۱- $0/95c$
 ۲- $0/05c$
 ۳) با این معلومات قابل محاسبه نیست
 ۴) $1/00c$

۵۷- مطلوب است محاسبه سطح محصور بین منحنی $y=2-x^2$ و خط $y=-x$

- ۳/۵ (۱) ۵/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۶/۵ (۴)

۵۸- مساحت کل سطح محصور بین منحنی $y=x^2-4x$ و محور x ها را پیدا کنید.

- ۸ (۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴)

۵۹- مقدار تقریبی $\sqrt{5}$ با استفاده از خطی سازی $f(x)=\sqrt{x}$ در $a=4$ برابر است با

- ۲/۵۰ (۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۷۵ (۳) ۲/۱۰۰ (۴)

۶۰- حاصل $\frac{d^2y}{dx^2}$ در صورتی که $x=t-t^2$ و $y=t-t^3$ باشد برابر است با:

$$\begin{array}{l} \frac{2-6t+6t^2}{(1-2t)^2} \quad (2) \\ \frac{1-6t+6t^2}{(1-2t)^2} \quad (4) \end{array} \qquad \begin{array}{l} \frac{2-6t+6t^2}{(1-2t)^2} \quad (1) \\ \frac{1-6t+6t^2}{(1-2t)^2} \quad (3) \end{array}$$

۶۱- دستگاه $\begin{cases} x+y+z=1 \\ 2x-y+z=0 \\ x+2y-z=4 \end{cases}$ مفروض است، پارامترهای x و z به ترتیب کدامند؟

- ۱ او ۱ او ۱ (۱) ۱ او ۱ او ۱ (۲)
۱ او ۱ او ۱ (۳) ۱ او ۱ او ۱ (۴)

۶۲- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس پلکانی معادل سطری آن (E) و ماتریس وابسته (P) به ترتیب چند در چند است (P.A=E)

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

۶۳- شیب منحنی تابع $y=x^2-6x+2$ در محل تلاقی با محور x ها کدام است؟

- ۶ (۱) -۶ (۲) ۲ (۳) ۱۲ (۴)

۶۴- شیب تابع $xy^2+y^3=3$ در نقطه $(1,1)$ چقدر است؟

- $\frac{1}{2}$ (۱) ۲ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) -۲ (۴)

۶۵- نقطه عطف تابع $y = x + \frac{1}{x}$ کدام گزینه است؟

- ۱- ندارد
 ۲- تابع همواره صعودی است
 ۳- تابع همواره نزولی است
 ۴- یک نقطه Max یا Min دارد

۶۶- فواصلی از مقادیر x را بیابید که تابع $\frac{x^2}{x^2-1}$ همواره صعودی باشد؟

- ۱) $x > -1$
 ۲) $-1 < x < 0$
 ۳) $0 > x > 1$
 ۴) $x < -1$

۶۷- عدد موهومی $A = i^i$ برابر است با:

- ۱) $\sin\left(\frac{\pi}{2} e^{-\frac{\pi}{2}}\right) + i \cos\left(\frac{\pi}{2} e^{-\frac{\pi}{2}}\right)$
 ۲) $\cos\left(\frac{\pi}{2} e^{-\frac{\pi}{2}}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{2} e^{-\frac{\pi}{2}}\right)$
 ۳) $\sin\left(i \frac{\pi}{2}\right) + i \cos\left(i \frac{\pi}{2}\right)$
 ۴) $\cos\left(i \frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(i \frac{\pi}{2}\right)$

۶۸- یکی از ریشه‌های معادله $x^6 + 1 = 0$ برابر است با:

- ۱) یک
 ۲) صفر

- ۳) $\frac{\sqrt{3} + i}{2}$
 ۴) $\frac{2 + i}{\sqrt{3}}$

۶۹- هنگامیکه θ به سمت صفر میل کند مقدار $\cos(\theta)$ تقریباً برابر است با:

- ۱) $1 - \frac{\theta^2}{2}$
 ۲) θ
 ۳) یک
 ۴) صفر

۷۰- اگر $\frac{P}{n^2} = \sum_{p=1}^n s_n$ آنگاه $\lim_{n \rightarrow \infty} s_n$ برابر است با:

- ۱) صفر
 ۲) $0/5$ (نیم)
 ۳) یک
 ۴) بی‌نهایت

۷۱- اگر \vec{a} و \vec{b} دو بردار هم طول باشند و $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ باشد، زاویه بین دو بردار \vec{a} و \vec{b} برابر است با:

- ۱) $\frac{\pi}{6}$
 ۲) $\frac{\pi}{4}$
 ۳) $\frac{\pi}{3}$
 ۴) $\frac{2\pi}{3}$

۷۲- دو بردار ذیل هنگامی با هم موازیند که:

$$\begin{aligned}\vec{A} &= x_1\vec{i} + y_1\vec{j} + z_1\vec{k} \\ \vec{B} &= x_2\vec{i} + y_2\vec{j} + z_2\vec{k}\end{aligned}$$

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2} \quad (۲)$$

$$x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2 = 1 \quad (۱)$$

$$x_1y_1 + x_1z_1 + y_1z_1 = 1 \quad (۴)$$

$$x_1x_2 + y_1y_2 = z_1z_2 \quad (۳)$$

۷۳- جواب کلی معادله دیفرانسیل $y'' + k^2y = \sin(bx)$ و $k \neq b$ برابر است با:

$$c_1\sin(kx) + c_2\cos(kx) + \frac{1}{k^2 - b^2} \sin(bx) \quad (۱)$$

$$c_1\sin(kx) + c_2\cos(kx) + \frac{1}{b-k} \cos(bx) \quad (۲)$$

$$c_1\sin(kx) + c_2\cos(kx) + \frac{1}{b+k} \sin(bx) \quad (۳)$$

$$c_1\sin(kx) + c_2\cos(kx) + \frac{1}{b^2 - k^2} \sin(bx) \quad (۴)$$

۷۴- در دستگاه معادله دیفرانسیل $\frac{dx}{dt} = x+y$ و $\frac{dy}{dt} = 2x-y$ اگر جواب $y = c_1 e^{-\sqrt{3}t} + c_2 e^{\sqrt{3}t}$ باشد آنگاه x برابر است با:

$$x = c_1 e^{-\sqrt{3}t} + c_2 e^{\sqrt{3}t} \quad (۱)$$

$$x = (c_1 + c_2) e^{-\sqrt{3}t} + (c_1 - c_2) e^{\sqrt{3}t} \quad (۲)$$

$$x = \frac{c_1 - \sqrt{3}c_2}{2} e^{-\sqrt{3}t} + \left(\frac{\sqrt{3}c_1 - c_2}{2} \right) e^{\sqrt{3}t} \quad (۳)$$

$$x = \frac{c_1(1 - \sqrt{3})}{2} e^{-\sqrt{3}t} + \frac{c_2(1 + \sqrt{3})}{2} e^{\sqrt{3}t} \quad (۴)$$

۷۵- سری فوریه تابع $y=c$ دارای چند جمله است.

(۱) یک جمله

(۲) بی نهایت جمله

(۳) c جمله

(۴) قابل تبدیل فوریه نیست

۷۶- مرکز بخش سمپاتيك سيستم عصبى خودكار كجا قرار دارد؟

- ۱- نخاع گردنى
- ۲- مغز
- ۳- بصل النخاع
- ۴- نخاع سينه‌اى

۷۷- هر عصب نخاعى از چه اجزائى تشكيل شده است؟

- ۱- حسى - حركتى
- ۲- حسى - سمپاتيك
- ۳- حسى - حركتى و سمپاتيك
- ۴- حركتى - سمپاتيك

۷۸- ديافيزيس (diaphysis) به کدام بخش از استخوان اطلاق مى‌شود؟

- ۱- سر استخوان
- ۲- صفحه رشد استخوان
- ۳- تنه استخوان
- ۴- انتهاي استخوان

۷۹- كيسه‌اى كه ريه‌ها در آن قرار دارند، چه ناميده مى‌شود؟

- ۱- پريكارد سروزى
- ۲- صفاق
- ۳- پريكارد ليفى
- ۴- پلورال

۸۰- نام عروقى كه خون غنى از اكسيژن (روشن) را به قلب باز مى‌گردانند، چه مى‌باشد؟

- ۱- سياهرگ ششى
- ۲- سرخرگ ششى
- ۳- سرخرگ آئورت
- ۴- بزرگ سياهرگ زيرين

۸۱- از کداميك از حفرات قلب، خون وارد آئورت مى‌شود؟

- ۱- دهليز چپ
- ۲- بطن چپ
- ۳- بطن راست
- ۴- دهليز راست

۸۲- کداميك از عناصر زير در بازدم عادى بيشتر نقش دارند؟

- ۱- عضلات بين دنده‌اى
- ۲- عضله ديافراگم
- ۳- عضلات شكم
- ۴- عضلات ديواره قفسه سينه

۸۳- انقباضات عضله قلبى تحت كنترل کدام بخش مى‌باشد؟

- ۱- سيستم هدايتى قلب و سيستم عصبى خودكار
- ۲- فقط سيستم هدايتى قلب
- ۳- سيستم هدايتى قلب و بخش سمپاتيك
- ۴- سيستم هدايتى قلب و بخش پاراسمپاتيك

۸۴- کداميك از عروق زير تغذيه بافت قلب را بر عهده دارند؟

- ۱- سينوس كرونرى
- ۲- عروق پريكارديو فونيك
- ۳- آئورت
- ۴- عروق كرونرى

۸۵- در بخش فوقانی قفسه سینه، برنش (Trachea) جلوی چه عنصر آناتومیکی قرار دارد؟

- ۱- بزرگ سیاهرگ زیرین
- ۲- عصب واگوس
- ۳- مری (Esophagus)
- ۴- تیموس

۸۶- سلولهای گیرنده صدا در کدام بخش گوش قرار دارند؟

- ۱- مجاری نیمدایره گوش داخلی
- ۲- حلزون گوش داخلی
- ۳- گوش خارجی
- ۴- گوش میانی

۸۷- چرا شریان کاروتید داخلی به این نام خوانده میشود؟

- ۱- چون در طرف داخل شریان "کاروتید خارجی" قرار دارد
- ۲- چون داخل جمجمه را تغذیه میکند
- ۳- چون در طرف داخل شریان سابکلوین قرار دارد
- ۴- چون در طرف داخل شریان کاروتید مشترک قرار دارد

۸۸- موقعیت لگنچه کلیوی (Pelvis renalis) در ناف کلیه چگونه است؟

- ۱- در عقب ورید شریان کلیوی قرار دارد.
- ۲- در عقب ورید کلیوی قرار دارد
- ۳- در عقب شریان کلیوی قرار دارد
- ۴- جلوترین عنصر است

۸۹- محل عبور آئورت نزولی از دیافراگم در محاذات کدام مهره است؟

- ۱- هشتمین مهره سینه‌ای T8
- ۲- دهمین مهره سینه‌ای T10
- ۳- نهمین مهره سینه‌ای T9
- ۴- دوازدهمین مهره سینه‌ای T12

۹۰- کدام عصب، پاراسمپاتیک سیستم گوارش است؟

- ۱- زوج هفتم مغزی، عصب فاسیال
- ۲- زوج دوازدهم مغزی، عصب زیر زبانی
- ۳- زوج دهم مغزی، عصب واگوس
- ۴- زوج پنجم مغزی، عصب سه قلو

سوالات درس فیزیولوژی

۹۱- حرکت یونها از طریق کانالهای حساس به ولتاژ یونی، بر اساس کدام پدیده صورت می‌گیرد؟

- ۱- انتشار ساده
- ۲- انتشار تسهیل شده
- ۳- انتقال فعال اولیه
- ۴- انتقال فعال ثانویه

۹۲- میزان انتشار ماده از غشاء با کدام عامل رابطه معکوس دارد؟

- ۱- مساحت غشا
- ۲- نفوذپذیری غشا
- ۳- ضخامت غشا
- ۴- اندازه منافذ غشا

۹۳- فشار اسمزی کدامیک از همه بیشتر است؟

- ۱- یک مول CaCl_2 ۲- یک مول گلوکز
۳- یک مول NaCl ۴- یک مول فروکتوز

۹۴- کدامیک سرعت هدایت پتانسیل عمل در آکسون را افزایش می‌دهد؟

- ۱- افزایش Na^+ در داخل سلول
۲- افزایش قطر آکسون
۳- کاهش نفوذپذیری آکسون
۴- کاهش طول آکسون

۹۵- گیرنده‌های مخصوص حس شنوایی که در حلزون گوش قرار دارند، چه نوع انرژی را به پتانسیل گیرنده تبدیل می‌کنند؟

- ۱- الکترومغناطیسی ۲- حرارتی
۳- شیمیایی ۴- مکانیکی

۹۶- به دنبال برخورد فوتونهای نور با سلولهای گیرنده بینایی در شبکیه، این سلولها.....

- ۱- دپلاریزه می‌شوند
۲- هیپرپلاریزه می‌شوند
۳- پتانسیل عمل تولید می‌کنند
۴- ریپلاریزه می‌شوند

۹۷- هر چه شدت محرک حسی بیشتر باشد،..... در نورون حسی بیشتر می‌شود.

- ۱- دامنه پتانسیل عمل
۲- آستانه تحریک پتانسیل عمل
۳- فرکانس پتانسیل عمل
۴- مدت زمان هر پتانسیل عمل

۹۸- مایع بین سلولی مغز با کدامیک از مایعات زیر آزادانه در حال تبادل است؟

- ۱- مایع مغزی - نخاعی
۲- پلاسمای خون شریانی
۳- مایع بین سلولی بافتهای غیر عصبی
۴- پلاسمای خون وریدی

۹۹- گیرنده استیل کولین عضلات اسکلتی، در حضور استیل کولین کدام یونها را از خود عبور می‌دهد؟

- ۱- سدیم و کلسیم
۲- سدیم و پتاسیم
۳- کلسیم و پتاسیم
۴- کلسیم و سدیم

۱۰۰- بین میزان جریان خون (Q)، مقاومت رگ (R) و اختلاف فشار (ΔP) کدام رابطه وجود دارد؟

- ۱- $\Delta P = \frac{Q}{R}$
۲- $Q = \frac{R}{\Delta P}$
۳- $\Delta P = Q.R$
۴- $\Delta P^2 = Q/R$

۱۰۱- در انقباض ایزومتریک نیروی انقباض..... و سرعت انقباض..... می‌باشد.

- ۱- حداکثر - حداکثر
۲- حداقل - حداکثر
۳- حداقل - حداقل
۴- حداکثر - حداقل

۱۰۲- فشار جنب و میزان جریان خون در قاعده ریه نسبت به قله ریه به ترتیب و می باشد.

- ۱- بیشتر - کمتر
 ۲- کمتر - کمتر
 ۳- بیشتر - بیشتر
 ۴- کمتر - بیشتر

۱۰۳- میزان جریان خون در عروق با.....

- ۱- ویسکوزیته خون رابطه مستقیم دارد
 ۲- شعاع به توان ۴ رابطه مستقیم دارد
 ۳- اختلاف فشار نسبت عکس دارد
 ۴- طول رگ نسبت مستقیم دارد

۱۰۴- اگر میزان تصفیه گلومرولی در نفرونهای کلیه $120 \frac{mL}{min}$ و غلظت پلاسمای گلوکز $100 \frac{mg}{dL}$ باشد، در هر دقیقه چه میزان گلوکز به داخل نفرونها تصفیه می شود؟

- ۱) ۱۲۰mg (۱) ۲) صفر
 ۳) ۱۰۰mg (۳) ۴) ۱۲۵mg (۴)

۱۰۵- در شروع عمل دم.....

- ۱- فشار جنب و فشار حبابچه ای مساویند
 ۲- فشار حبابچه ای از فشار اتمسفر کمتر است
 ۳- فشار حبابچه ای از فشار اتمسفر بیشتر است
 ۴- فشار حبابچه ای و فشار اتمسفر مساویند

English Test for MSc Entrance Examination in Medical Physics

Read the following passages carefully, choose the best answer for the multiple choice questions followed, then mark your answer sheet accordingly.

Passage A: Image Plates

Virtually all radiology imaging devices depend on the process of luminescence e.g. intensifying screens, image phosphor plates, image intensifying screens, which either exposes a film directly or provides a signal that can be converted into an electrical signal for further processing.

The selenium image plate uses electrostatic charges to build up picture information from x-ray exposure. The principle has been used earlier in the form of xero-radiography where an electrostatically charged selenium plate is exposed to x-rays whose ionization events discharge the plate locally so building up image detail. The xero-radiographic plate was then dusted with fine toner powder, which clung to the remaining charged areas. The powder pattern was then transferred to paper and fixed by heating. The whole process was not very reliable but gave excellent resolution pictures with edge enhancement although the contrast information was poor. The xero-radiography soon lost favor in the face of new rare-earth screens and digital image techniques.

Selenium has now reemerged as a promising image device as an electronically scanned selenium image plate. The image quality is good for both resolution and contrast. The selenium is about 0.5 mm thick deposited on a metal surface and is used in the following manner. The plate is first prepared by applying a uniform electrical charge (1500V) on its surface. The charged plate is then exposed to the x-ray source (most commonly from a chest unit) when free electrons generated from the ionizing events discharge the plate locally. The plate is then scanned with a small electrode assembly at about 0.1mm from the plate surface in a scan-line pattern similar to the image plate laser. The surface is scanned in approximately 10 second.

After read-out the plate is recharged ready for the next exposure. The electrical image signals are collected and form an image matrix of typically 2000?2000 pixels each pixel representing about 0.2mm and 14 bits deep.

The selenium has a dynamic range equivalent the image phosphor plate. Since the image is carried out by surface charges it does not suffer from the same disadvantage of light diffusion with depth as luminescent phosphors. Selenium is a low-density material and therefore is a poor x-ray absorber and detector efficiency consequently suffers. DQE is 0.25 at 2 lpmm⁻¹ for a dose of 3.3mGy.

106. According to the text almost all radiology imaging systems are based on ?.
1. exposing a film directly
 2. the luminescence process
 3. providing an electric signal
 4. the phosphorescence process
107. What is utilized to construct detailed image information in a selenium image plate from x-ray exposure?
1. X-ray ionizing event
 2. Thermoluminescent event
 3. Fine toner powder
 4. Electrostatic charge
108. What is the best topic for this passage?
1. Xero-radiography
 2. Radiology imaging devices
 3. Selenium image plate
 4. Intensifying screens
109. What was the advantage of xero-radiography?
1. Its high resolution.
 2. Its excellent contrast.
 3. Its good image quality.
 4. Its reliable process.
110. What are the main advantage and disadvantage of luminescent phosphors over selenium image plates respectively?
1. Higher image resolution and light diffusion.
 2. Higher detector efficiency and light diffusion.
 3. Higher detector efficiency and lower image resolution.
 4. Lower light diffusion and lower image contrast.
111. What is normally the amount of the thickness of selenium coating in an image plate?
1. 0.3 mm.
 2. 0.1 mm
 3. 0.5 mm
 4. 0.2 mm

Passage B: MRI, PET and SPECT

Positron Emission Tomography (PET), Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) and Nuclear Magnetic Resonance Imaging (MRI) have now reached a degree of maturity where it is possible to assess where, if at all, any overlap occurs in their clinical usefulness. The early expectations that MRI would provide similar information as SPECT or

PET in measuring regional metabolic processes has not been realized. The normal composition of living tissues includes, in addition to hydrogen, other elements that can generate NMR signal. Unfortunately because of their low concentration in soft tissue and their lower NMR sensitivity (compared to hydrogen) their image gives a very low signal-to-noise ratio. At the present time the MRI image of Phosphorus-31 is poorer than conventional nuclear medicine imaging.

The application of tracer techniques in MRI is severely limited by the low signal-to-noise ratio which requires high concentration of stable NMR isotope to give a good image. This invalidates tracer techniques in MRI for studying metabolic processes: compare the concentration required for imaging drug receptor sites in PET and the use of sub-toxic levels of ^{201}Tl for cardiac imaging in nuclear medicine. The present MRI resolution for protons is about 1mm. The best achievable resolution of PET is 3mm but with a sensitivity about 1012 times greater than MRI. SPECT has a best resolution figure of about 5mm with a similar sensitivity as PET but over a much limited range of used metabolic tracers. MRI is recognized as a valuable investigation not involving ionizing radiation. It also gives multisection planes, (axial, sagittal, coronal, and oblique), although CT, SPECT, and PET can also give these. Disadvantages are length of study time limiting good quality studies to the head and extremities at a distance from respiratory movement, cost and lack of sensitivity. The usefulness of PET has become established mostly for investigating physiological process. A certain number of clinical investigations have been identified particularly brain receptor sites of psychotropic drugs (morphine, LDOPA) and metabolic agents (glucose) for cardiac function (perfusion, metabolism and blood pool). With a sufficiently large population of patient material the cost per examination decreases to the level of MRI and complex nuclear medicine studies (cardiac and labeled white cell imaging).

The usefulness of SPECT is more varied. Its resolution and contrast is lower than PET. Multiple section acquisition leads to section overlap and interference. The isotopes available are more limited but have become wider since the introduction of $^{99\text{m}}\text{Tc}$ labeled brain perfusion (HMPAO) and cardiac (MIBI) agents.

112. According the passage, in measuring regional metabolic processes ? .

1. MRI would provide similar information as PET or SPECT
2. it is now expected that MRI and SPECT provide similar information
3. the similarity of MRI and SPECT images has not yet been understood
4. MRI does not provide similar information as PET or SPECT

113. Apart from hydrogen, the NMR signal of other elements in normal tissues can not be used for imaging purposes due to ? .

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. their lower concentration. | 2. their lower NMR sensitivity. |
| 3. their lower signal-to-noise ratio. | 4. their lower resolution level. |

114. What are the disadvantages of SPECT compared with PET?

1. Its lower contrast and limited range of tracer elements.
2. Its lower resolution and contrast and its limited range of tracer elements.
3. Its lower resolution and limited range of tracer elements.
4. Its lower contrast and resolution

115. What drugs are used for functional investigations of brain in PET and SPECT clinical practices respectively?

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. LDOPA and HMPAO. | 2. HMPAO and LDOPA. |
| 3. Glucose and MIBI. | 4. MIBI and glucose. |

116. What drugs are used for functional investigations of heart in PET and SPECT examinations respectively?

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. MIBI and glucose. | 2. Glucose and MIBI. |
| 3. DOPA and HMPAO. | 4. HMPAO and LDOPA. |

117. What is the main advantage of MRI over PET and SPECT?

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. Its higher sensitivity. | 2. Its wider tracer elements. |
| 3. Its multisection capability. | 4. Its higher resolution. |

Passage E: Treatment of cancer

Surgery has always been one of the most effective ways to remove cancers. By the removal of localized growths, the patients may be completely cured. Approach to treatment may be varied, and may not, in some cases, even including surgery. X-ray or radium treatment is employed successfully in many types of pelvic cancer. Chemical therapy includes hormone treatments of breast and prostate cancer, and also drug management of leukemias, blood cancers. Often a combination of surgery, x-ray, and drug is used.

Among the substances being applied in studies of cancer treatment is a product in various forms known as aminopterin. A substance called folic acid has the power to stimulate the growth of blood cells. The substance called aminopterin opposes folic acid. Therefore, it as been used in an

attempt to control rapid growth of cells, and there seems to be evidence that in some instances it does delay growth because patients may say that they feel better and suffer less pain. In addition, aminopterin has been applied with some success in attacking leukemia.

The use of radioactive isotopes is the most exciting of the recent approaches to the treatment. Since these chemicals are likely to go directly to one tissue of the body, they concentrate in that organ and destroy abnormal tissues there. Cancer of the thyroid has been successfully treated by using radioactive iodine. Iron, sodium, potassium, chlorine, bromine, calcium, strontium, sulphur, carbon, and hydrogen have all been subjected to experiments in controlling growth in various parts of the body. Radioactive phosphorus has also been applied externally to warts, moles, and other growths on the surface of the body, and in some instances with apparent success.

The nitrogen mustard chemicals, developed for the use in warfare, have been helpful in destroying cancer cells of the blood. These drugs are used effectively in Hodgkin's disease, chronic leukemia, and in other forms of blood tumors.

Much remains to be learned about cancer, and much will depend on the cooperation of patients in promptly reporting to their doctor any suspicious signs. Regular yearly checkups aid in early detection of cancers.

118. One of the most effective ways of cancer treatment is ? .

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| 1. the exposure to x-ray | 2. chemical therapy |
| 3. drug management | 4. the removal of localised growth |

119. Aminopterin is one of the substances applied to ?.

- | | |
|--|---|
| 1. control rapid growth of blood cells | 2. stimulate the growths of blood cells |
| 3. develop folic acid | 4. develop leukemia |

120. Using the radioactive isotopes is a recent approach to ?.

1. control the growth of radioactive iodine
2. concentrate cancer in one tissue of the body
3. the treatment of the thyroid
4. the treatment of blood cells

121. The nitrogen mustard chemicals are helpful in ?.

1. destroying the enemy in war
2. attacking folic acid in the blood
3. the treatment of growths on the surface of the body
4. chronic leukemia and other forms of blood tumors

122. Cancer can be prevented and treated successfully by ?.

1. reporting any suspicious signs to the doctors
2. learning more about cancer
3. regular yearly checkups
4. consuming mustard

Passage D: The eye

The optical system of prime importance is the eye. Light enters the eye through a variable aperture, the pupil, and is focused by the cornea-lens system on the retina, a film of nerve fibers covering the back surface. The retina contains tiny sensing structures called rods and cones, which receive the image and transmit the information along the optic nerve to the brain. The shape of the crystalline lens can be altered slightly by the action of ciliary muscle. When the eye is focused on object far away, the muscle is relaxed and the cornea-lens system has its maximum focal length, about 2.5 cm, the distance from the cornea to the retina. When the object is brought closer to the eye, the ciliary muscle increases the curvature of the lens slightly, thereby decreasing its focal length, so that the image is again focused on the retina. This process is called accommodation. If the object is too close to the eye, the lens cannot focus the light on the retina and the image is blurred. The closest point for which the lens can focus image on the retina is called the near point. The distance from the eye to the near point varies greatly with age. At 10 years, the near point may be as close as 7 cm, whereas at 60 years, it may recede to 200 cm because of the loss of flexibility of the lens. The standard value taken for the near point is 25 cm.

If the eye becomes undeconvergence, resulting in the image being focused behind the retina, the person is said to be farsighted, a farsighted person can see distant objects where little convergence is required, but has trouble seeing close objects. Farsightedness is corrected with a converging (positive) lens.

On the other hand, the eye of a nearsighted person overconverges and focuses light from distant objects in front of retina. A nearsighted person can see nearby objects for which the widely diverging incident rays can be focused on the retina, but has trouble seeing distant objects. Nearsightedness is corrected with a diverging (negative) lens.

Another common defect of the retina is astigmatism, which is caused by the cornea being not quite spherical but having a different curvature in one plane than another, the results in blurring of the image of a point object into a short line. Astigmatism is corrected by glasses using lenses of cylindrical rather than spherical shape.

123. Which structures of the eye are responsible for focusing the light?

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. The lens and cornea. | 2. The lens and pupil. |
| 3. The cornea and pupil. | 4. The cornea and retina. |

124. What is the closest point called for which the lens can focus image on the retina?

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. The far point. | 2. The close point. |
| 3. The near point. | 4. The distant point. |

125. The distance from the eye to the near point???

- | | |
|--|---|
| 1. becomes more than seven cm at 10 years. | 2. varies a lot with age. |
| 3. becomes equal to 25 cm at 60 years. | 4. is taken about 200 cm as the standard value. |

126. The cornea-lens system has its maximum focal length when the eye is focused on ? .

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 1. very distant objects. | 2. close objects |
| 3. very close objects | 4. distant objects |

Passage F: Artificial heart surgery

The successful replacement of a defective heart valve by an artificial substitute was regarded as a surgical advance when it was first accomplished in 1951. Now, it is a routine surgical technique. Plastic valves can now give a new chance of life to thousands of people who would otherwise be condemned to invalidism or death. Electronic ?pacemakers? are used to regulate the heartbeat of persons in whom the natural heart-timing system has failed.

The heart-lung machine, first developed in 1953, has become standard equipment for open surgery. This machine diverts the blood from its normal flow through the heart and lungs, performing the pumping function of the heart and oxygenating function of the lungs outside the human body to give the surgeon a blood-free field for open-heart operations. Technically, the heart- lung machine is an artificial heart, but it is an extremely complex electro-mechanical device which requires a team of highly skilled technicians to operate.

Another achievement of prosthetic heart researchers has been the comparative success of the left ventricular bypass, a mechanical pump which takes over the function of the left ventricle, the heart?s main pumping chamber. It would be more accurate to call the device an artificial half-heart, than an artificial heart, since the right side of the heart is not affected.

In 1969, two operations, independently performed, provide spectacular evidence that the ?artificial heart? was at least theoretically practical. One patient died after four days, and the other survived 11 days. However, in both cases death was not directly related to the patients?

heart ailments because artificial heart functioned satisfactory to the end.

127. According to the passage, it is not true that heart-lung machine ?.

1. is an artificial heart
2. is a complex device
3. requires skillful technicians to operate
4. performs the pumping function of the lungs

128. In which of the following sentences does 'free' have the same meaning as in 'a blood-free field'?

1. Many items at the airport are duty-free.
2. Please feel free to choose the books you like best.
3. The doctors and nurses freed the community of cholera.
4. Everybody can get free vaccination in a nearby hospital.

129. According to the passage, the heart patients died because ?.

1. the heart-lung machine failed to function properly
2. the heart-lung machine did not operate immediately
3. the artificial heart was theoretically useful
4. the artificial heart worked to the end

130. The main idea of the third paragraph is that ?.

1. The heart's function can be taken over by prosthetic researches
2. The new device has been successful in doing the job of the left ventricle
3. The artificial half-heart does the job of the right side of the heart
4. The left ventricle successfully takes over the pumping chamber