

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی
مرکز سنجش آموزش پزشکی

سال تحصیلی ۹۶-۹۵

سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

رادیوبیولوژی و حفاظت پرتوی

مشخصات داوطلب:	تعداد سئوالات: ۱۶۰
نام و نام خانوادگی:	زمان پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه
شماره کارت:	تعداد صفحات: ۲۲

توجه: استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می باشد.

داوطلب عزیز:

خواهشمند است قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولان جلسه اطلاع دهید.

فیزیک پرتوها

۱- در پرتودرمانی با یک شتابدهنده خطی رایج با روش ایزوسنتریک با $SAD=100\text{Cm}$ ، اگر عمق ایزوسنتر ۱۵ سانتیمتر و عمق d_{max} برابر ۳ سانتیمتر باشد، خطای یک سانتیمتری در SSD بیمار، چند درصد خطا در دوز نقطه d_{max} ایجاد می‌کند؟

(د) ۲/۶

(ج) ۲/۰۰

(ب) ۱/۹۷

(الف) ۱/۳

۲- برای یک میدان 40×40 سانتیمتری یک شتابدهنده خطی 4MV معمولی نسبت دوز در یک نقطه با فاصله ۱۰ سانتیمتری از مرکز میدان به دوز در مرکز میدان، چگونه با افزایش عمق در آب تغییر می‌کند؟

(الف) افزایش می‌یابد.

(ب) کاهش می‌یابد.

(ج) ابتدا افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد.

(د) ابتدا کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد.

۳- در پرتودرمانی، تعریف **Clinical Target Volume** به کدام گزینه نزدیک‌ترین است؟

(الف) کل سلول‌های سرطانی شامل توده قابل مشاهده در تصویر و میکروسکوپی

(ب) کل سلول‌های سرطانی شامل توده قابل مشاهده و میکروسکوپی و محدوده حرکت آنها

(ج) توده قابل مشاهده در تصویر یا با معاینه بالینی

(د) بستر توده برداشته شده توسط جراح

۴- برای یک طرح درمان با ۳ میدان فوتونی، با فرض اینکه کانتور خارجی بیمار دایره‌ای شکل بوده و نقطه تجویز دز در مرکز آن قرار داشته باشد، کدام گزینه باعث افزایش «اثر بافت جانبی» (Lateral tissue effect) می‌شود؟

(الف) کاهش قطر بیمار

(ب) کاهش تعداد میدان‌ها از ۳ به ۲

(ج) استفاده از روش SSD برای تعیین وزن میدان‌ها

(د) استفاده از انرژی فوتونی بالاتر

۵- یک ژنراتور مولیبدینوم به تکنسیم در ساعت ۱۳ روز شنبه دارای اکتیویته ۲۰۰ میلی کوری است. در صورتی که این ژنراتور ۶۷ ساعت بعد دوشیده شود، اکتیویته تکنسیم دوشیده شده تقریباً چند میلی کوری است؟ (نیمه عمر فیزیکی مولیبدینوم ۶۷ ساعت و نیمه عمر تکنسیم ۶ ساعت)

(د) ۱۵۰

(ج) ۱۰۰

(ب) ۳۶

(الف) ۱۸

۶- مواد کنتراست‌زای پارامغناطیسی در تصویربرداری MRI منجر به افزایش کدامیک از پارامترهای بافت می‌شوند؟

(الف) فرکانس شدید

(ب) T_2 (ج) T_1

(د) آهنگ آسایش اسپین- شبکه

کاهش پهنای برش در تصویربرداری MRI بوسیله کدامیک از گزینه‌های زیر بدست می‌آید؟

- (الف) اعمال گرادیان ضعیف‌تر و پهنای باند RF کمتر
 (ب) اعمال گرادیان قوی‌تر و پهنای باند RF کمتر
 (ج) اعمال گرادیان ضعیف‌تر و پهنای باند RF بیشتر
 (د) اعمال گرادیان قوی‌تر و پهنای باند RF بیشتر

۸- در یک ضایعه بافتی به علت افزایش ، در نتیجه T_1 و T_2 به ترتیب ، می‌یابند؟

- (الف) آب - افزایش - افزایش
 (ب) گرما - کاهش - کاهش
 (ج) گرما - افزایش - افزایش
 (د) آب - کاهش - افزایش

۹- در تصویربرداری به روش MRI از دو بافت آب و چربی کدام عامل سبب ایجاد آرتیفکت جابجایی شیمیایی می‌شود؟

- (الف) اختلاف ناچیز مقادیر T_1 در دو بافت
 (ب) نزدیکی عدد اتمی در دو بافت
 (ج) اختلاف خیلی کم فرکانس لارمور پروتون‌ها در بافت‌ها
 (د) اختلاف زیاد مقادیر T_2 در دو بافت

۱۰- در یک شتابدهنده خطی رادیوتراپی، کدام گزینه در مورد کمیت TMR در عمق d_{max} صحیح است؟

- (الف) با افزایش انرژی افزایش می‌یابد.
 (ب) با افزایش SSD افزایش می‌یابد.
 (ج) برابر با $\frac{1}{2}$ است.
 (د) برابر با یک است.

۱۱- در دوربین گاما، راندمان آشکارساز سنتیلاسیون با افزایش کدام عامل کاهش می‌یابد؟

- (الف) انرژی پرتو
 (ب) ضخامت کریستال
 (ج) عدد اتمی کریستال
 (د) قطر کریستال

۱۲- اکتیویته یک ماده رادیواکتیو پس از گذشت ۱۲ ساعت به $\frac{6}{25}$ درصد مقدار اولیه کاهش یافته است. نیمه عمر این ماده رادیواکتیو چند ساعت است؟

- (الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۶

۱۳- بهره‌وری کدام کریستال برای استفاده در آشکارساز سیستم PET بیشترین است؟

- (الف) یدید سدیم خالص
 (ب) یدید سدیم با ناخالصی تالیم
 (ج) فلورید لیتیم
 (د) ژرمنیات بیسموت

رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی

۱۴- احتمال وقوع پدیده فوتوالکتریک در انرژی ۲۰ KeV در مقایسه با انرژی ۶۰ KeV در یک ماده همگن چگونه است؟

- (الف) ۲۷ برابر بزرگتر است.
 (ب) ۳ برابر بزرگتر است.
 (ج) ۲۷ برابر کوچکتر است.
 (د) ۳ برابر کوچکتر است.

۱۵- یک باریکه فوتونی تک انرژی با ضریب تضعیف خطی $\mu = 0.0693 \text{ cm}^{-1}$ از ماده‌ای به ضخامت ۱۰ سانتیمتر عبور می‌کند چه کسری از شدت آن کاهش می‌یابد؟

- (الف) ۰/۰۱ (ب) ۰/۳۷ (ج) ۰/۵۰ (د) ۰/۹۰

۱۶- در لامپ اشعه X نقطه کانونی بزرگ برای و نقطه کانونی کوچک برای طراحی می‌شود.

- (الف) توزیع بیشتر بار گرمایی - بهبود قدرت تفکیک فضایی
 (ب) افزایش شدت اشعه - بهبود کنتراست
 (ج) بهبود قدرت تفکیک فضایی - افزایش شدت اشعه
 (د) بهبود کنتراست - افزایش شدت اشعه

۱۷- میزان قطع گرید در گریدهای با نسبت و فاصله کانونی ، همواره بیشترین مقدار را داراست.

- (الف) کوچک‌تر - کوتاه‌تر (ب) بزرگ‌تر - بلندتر (ج) کوچک‌تر - بلندتر (د) بزرگ‌تر - کوتاه‌تر

۱۸- اثر پاشنه آند در فواصل بین هدف و فیلم ، می‌یابد.

- (الف) زیاد - کاهش (ب) زیاد - افزایش (ج) کم - کاهش (د) کم - افزایش

۱۹- تغییرات طیف اختصاصی و طیف پیوسته اشعه ایکس به ترتیب با تغییرات ولتاژ چگونه است؟

- (الف) ثابت - ثابت (ب) متغیر - متغیر (ج) ثابت - متغیر (د) متغیر - ثابت

۲۰- درصد اشعه خروجی از دو لایه جاذب به ضخامت ۸ سانتی‌متر با ضریب تضعیف $\mu = 0.1 \text{ cm}^{-1}$ چقدر است؟

- (الف) ۱۰ (ب) ۲۰ (ج) ۴۰ (د) ۸۰

۲۱- در دزیمتری پرتوهای فوتونی ضخامت دیواره اتاقک انگستانه‌ای چه مقدار باید باشد؟

- (الف) کمتر از برد الکترون‌های تولیدی (ثانویه)
 (ب) کمتر از برد پرتوهای دلتا
 (ج) مساوی یا اندکی بیشتر از برد ماکزیمم الکترون ثانویه
 (د) مساوی یا اندکی بیشتر از برد ماکزیمم پرتوهای دلتا

۲۲- اتاقک یونیزاسیون با دیواره هوا کدام کمیت را اندازه‌گیری می‌کند؟

- (الف) بار الکتریکی ایجاد شده در واحد حجم
 (ب) انرژی تابشی بر واحد سطح
 (ج) انرژی جذب شده در واحد حجم
 (د) بار الکتریکی ایجاد شده در واحد جرم

رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی

۲۱- در تصویربرداری با یک دوربین گاما، استفاده از یک کالیماتور «انرژی متوسط» به جای «انرژی پایین»، باعث نویز در تصویر و تضعیف در دیواره‌های کالیماتور می‌گردد.

- الف) کاهش - کاهش (ب) افزایش - افزایش (ج) کاهش - افزایش (د) افزایش - کاهش

۲۴- در یک اتاقک یونیزاسیون حفره با افزایش فشار هوا و درجه حرارت هنگام اندازه‌گیری دوز جذبی، خوانش به ترتیب و می‌یابد.

- الف) افزایش - افزایش (ب) افزایش - کاهش (ج) کاهش - افزایش (د) کاهش - کاهش

رادیوبیولوژی

۲۵- در محاسبه نسبت بقای یک رده سلولی، در صورتی که بازده کشت افزایش یابد، نسبت بقا

- الف) افزایش می‌یابد
ب) کاهش می‌یابد
ج) ثابت می‌ماند
د) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد

۲۶- بیشترین و کمترین اثر محافظت‌کنندگی ترکیبات سولفیدریل به ترتیب مربوط به کدام گزینه است؟

- الف) ایکس و گاما (ب) ایکس و آلفا (ج) بتا و گاما (د) بتا و آلفا

۲۷- جمعیتی از سلول‌ها که به صورت تک لایه کشت داده شده‌اند را چگونه می‌توان به جمعیت سلولی همزمان تبدیل کرد؟

- الف) روش خرمن میتوزی
ب) با استفاده از هیدروکسی اوره
ج) روش اتورادیوگرافی
د) امکان همزمانی وجود ندارد

۲۸- فردی که دز متوسطی در حدود ۵ تا ۱۲ گری دریافت کرده است، چند روز بعد از تابش‌گیری می‌میرد. مرگ او در اثر

کدامیک از سندروم‌های زیر اتفاق می‌افتد؟

- الف) مغزی عروقی (ب) سیستم خونساز (ج) پرودرومال (د) سیستم گوارشی

۲۹- منحنی‌های تغییرات نسبت افزایش اکسیژن (OER) و اثر نسبی بیولوژیکی (RBE) به ترتیب با افزایش انتقال

خطی انرژی ($LET < 100 \text{keV}/\mu\text{m}$) چگونه تغییر می‌کند؟

- الف) افزایش - افزایش (ب) افزایش - کاهش (ج) کاهش - افزایش (د) کاهش - کاهش

۳۰- اگر منحنی‌های بقای رده‌های سلولی مختلف را یک بار در آهنگ دزهای بالا و سپس در آهنگ دزهای پایین رسم

نماییم، تفاوت در منحنی‌های مربوطه ناشی از کدام مورد می‌باشد؟

- الف) تفاوت در حساسیت ذاتی
ب) تفاوت در زمان ترمیم آسیب زیرکشنده
ج) اثر آهنگ دز کم
د) تفاوت در زمان ترمیم آسیب‌های کشنده



رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی



۳۱- تشکیل پل های آنافاز در مرحله از چرخه سلولی و کروموزوم ها روی می دهد.

- الف) G_2 - پیش از همانندسازی
- ب) G_2 - پس از همانندسازی
- ج) G_1 - پیش از همانندسازی
- د) G_1 - پس از همانندسازی

۳۲- منحنی بقای حاصل از کدام نوع مرگ سلولی در مقیاس نیمه لگاریتمی خط مستقیم است؟

- الف) میتوزی
- ب) نکروز
- ج) آپوپتوز
- د) تولیدمثلی

۳۳- در صورتی که D_0 برای کاهش شدید سلول های خونی برابر با ۱۰۰ راد باشد، چه کسری از سلول های مغز استخوان بعد از تابش ۳۰۰ راد باقی می ماند؟

- الف) ۲
- ب) ۵
- ج) ۱۰
- د) ۱۵

۳۴- توموری که دارای 10^9 سلول است، ۵۰ گری اشعه دریافت می کند. در صورتی که D_0 معادل ۲/۲ گری باشد، چه تعداد از سلول های تومور باقی می ماند؟

- الف) ۰
- ب) ۱۰
- ج) ۱۰۰
- د) ۲۰۰

۳۵- در رابطه $S = e^{\alpha D - \beta D^2}$ بخش درجه دو مرگ سلولی (β) باعث ایجاد کدام تغییر در گزینه های زیر می باشد؟

- الف) خط مستقیم در دزهای کم
- ب) خط مستقیم در دزهای بالا
- ج) انحنا در منحنی در دزهای بالا
- د) انحنا در منحنی در دزهای کم

۳۶- آسیب بالقوه کشنده (Potentially lethal) آسیبی است که

- الف) می تواند سبب مرگ سلولی شود، مگر آنکه شرایط محیطی تغییر کند
- ب) غیرقابل برگشت و غیرقابل ترمیم بوده و منجر به مرگ می شود
- ج) قابل ترمیم است، مگر آنکه آسیب زیر کشنده دیگری وارد شود
- د) قابل ترمیم است، مگر آنکه شرایط محیطی تغییر کند

۳۷- در رادیوبیولوژی، متداول ترین شکل مرگ سلولی ناشی از می باشد.

- الف) آسیب های کروموزومی
- ب) مرگ میتوزی
- ج) آسیب های کروماتیدی
- د) مرگ آپوپتوز

۳۸- اگر آسیب پرتویی ناشی از ۵ سانتی گری پرتو نوترون، ۱۰ سانتی گری پرتو پروتون، ۲۰ سانتی گری پرتو ایکس بر یک رده سلولی یکسان باشد، RBE نوترون و پروتون به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- الف) ۲ و ۴
- ب) ۲ و ۴
- ج) ۲ و ۲
- د) ۰/۱۵ و ۰/۲۵

رادیویولوژی و حفاظت پرتویی

۳۹- اگر انرژی معادل 5×10^{-7} ژول از پرتوهای ایکس به جرم ۱۰۰ گرم منتقل شود، در این صورت معادل دز این عضو چقدر است؟

- (الف) ۵۰ میلی رم (ب) ۵ میکروسیورت (ج) ۱۰۰ میلی رم (د) ۱۰۰ میکروسیورت

۴۰- اگر تعداد بیماران تخمینی برای هر یک از ۳ اتاق آزمون رادیوگرافی ۵ نفر در روز باشد و از هر بیمار بطور متوسط در شرایط ۹۰kVp و ۶۰ mAs تعداد ۳ رادیوگرافی انجام شود، بار کاری مجموع اتاق‌ها را تحت شرایط فوق بر حسب mA.min/Wk تعیین نمایید. (هر هفته کاری ۵ روز در نظر گرفته می‌شود).

- (الف) ۷۵ (ب) ۱۲۵ (ج) ۲۲۵ (د) ۴۲۵

۴۱- توان پرتودهی یک دستگاه درمانی ۵۰۰۰ Rhm می‌باشد. در صورتی که این دستگاه ۴ روز در هفته و روزی ۶ ساعت کار کند، میزان پرتودهی دستگاه در فاصله ۳ متری چند R/mA/m است؟ (T و U برابر ۱ در نظر گرفته شود).

- (الف) $3/5 \times 10^{-6}$ (ب) $3/5 \times 10^{-5}$ (ج) $7/5 \times 10^{-6}$ (د) $7/5 \times 10^{-5}$

۴۲- حداکثر زمان فعالیت کاری مجاز برای پرتوکاری که ۲۰۰ روز در سال در میدانی با آهنگ دز معادل ۰/۰۴ میلی سیورت در ساعت قرار می‌گیرد، جمعاً چند ساعت می‌باشد؟ (حد دز سالانه مجاز ۲۰ mSv/yr می‌باشد)

- (الف) ۳۵۰ (ب) ۴۰۰ (ج) ۵۰۰ (د) ۷۵۰

۴۳- اگر ضخامت مورد نیاز برای جذب اشعه پراکنده برابر $\Delta X_S = 70 \text{ cm}$ بتون و برای اشعه نشت‌کننده $\Delta X_L = 30 \text{ cm}$ بتون باشد و ضخامت HVL نیز برابر ۱۰cm بتون در نظر گرفته شود، برای حفاظت کامل کدام مورد صحیح است؟

- (الف) افزایش ضخامتی برابر با یک HVL ضروری می‌باشد.
(ب) افزایش ضخامتی برابر با دو HVL ضروری می‌باشد.
(ج) افزودن ضخامت اضافی ضرورتی ندارد.
(د) افزایش ضخامتی برابر با سه HVL ضروری می‌باشد.

۴۴- برای تبدیل اکسیپوژر به دز جذبی در مواد مختلف، کدامیک از فاکتورهای زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (الف) W_T (ب) f (ج) Q (د) W_R

۴۵- در مبحث اصول و مقررات حفاظتی در برابر پرتوگیری خارجی، سه کمیت اکسیپوژر، دز جذبی و دز معادل با کدامیک از گزینه‌های زیر رابطه خطی مستقیم دارند؟

- (الف) ضخامت مانع (ب) فاصله از منبع (ج) بُرد تابش (Range) (د) زمان تابش

۴۶- در یک آزمون برش نگاری رایانه‌ای (CT) کدامیک از پرتوهای تولید شده زیر، موثرترین عامل پرتوگیری پرتوکاران می‌باشد؟

- (الف) اولیه (ب) پراکنده (ج) ثانویه (د) نشتی

۴۷- یک دستگاه فلوروسکوپی برای هر میلی آمپرکاری بر روی سطح میز ۷۱ mGy/min پرتو منتشر می‌کند. در یک آزمون پرتو تشخیصی، بیماری در شرایط ۲/۲ mA و به مدت ۲ دقیقه تحت معاینه قرار می‌گیرد، پرتوگیری بیمار در این آزمون چند μGy می‌باشد؟

- (الف) ۷۸/۱ (ب) ۷۸۱۰۰ (ج) ۱۵۶۲۰۰ (د) ۳۱۲۴۰۰

رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی

۴۸ - برش نگاری رایانه‌ای (CT) از شکم و لگن منجر به دریافت دز ۲۵ mGy می‌شود، در صورتی که W_T برای کبد، کولون و گنادها به ترتیب برابر ۰/۰۵، ۰/۱۲ و ۰/۲ باشند، دز موثر کل چند mrem خواهد بود؟

(الف) ۹۵۰ (ب) ۹۲۵ (ج) ۹/۵ (د) ۹/۲۵

فیزیک عمومی

۴۹ - جسمی به جرم ۱ کیلوگرم را روی فنر افقی که به تکیه‌گاه قائمی متکی است قرار داده و با فشردن آن فنر به اندازه ۰/۲ سانتیمتر متراکم می‌شود. سپس آن را رها می‌کنیم جسم فاصله ۱ متر را طی کرده و ساکن می‌شود. اگر ضریب ثابت فنر ۱۰۰ باشد ضریب اصطکاک لغزشی بین جسم و سطح چقدر است؟

(الف) ۰/۳ (ب) ۰/۲ (ج) ۰/۱ (د) ۰/۴

۵۰ - دیسک نازکی به جرم m و شعاع R را از نقطه‌ای واقع بر لبه‌اش آویزان می‌کنیم. طول آونگ ساده همزمان با این آونگ مرکب کدام است؟

(الف) $2R$ (ب) $\frac{3}{2}R$ (ج) $\frac{1}{3}R$ (د) $\frac{1}{2}R$

۵۱ - اتومبیلی به جرم m با توان ثابت P از حالت سکون در جاده‌ای مستقیم شروع به حرکت می‌کند، تندی اتومبیل پس از طی مسافت x چقدر است؟

(الف) $\sqrt{\frac{3xp}{2m}}$ (ب) $\sqrt{\frac{2xp}{m}}$ (ج) $\sqrt{\frac{xp}{2m}}$ (د) $\sqrt{\frac{3xp}{m}}$

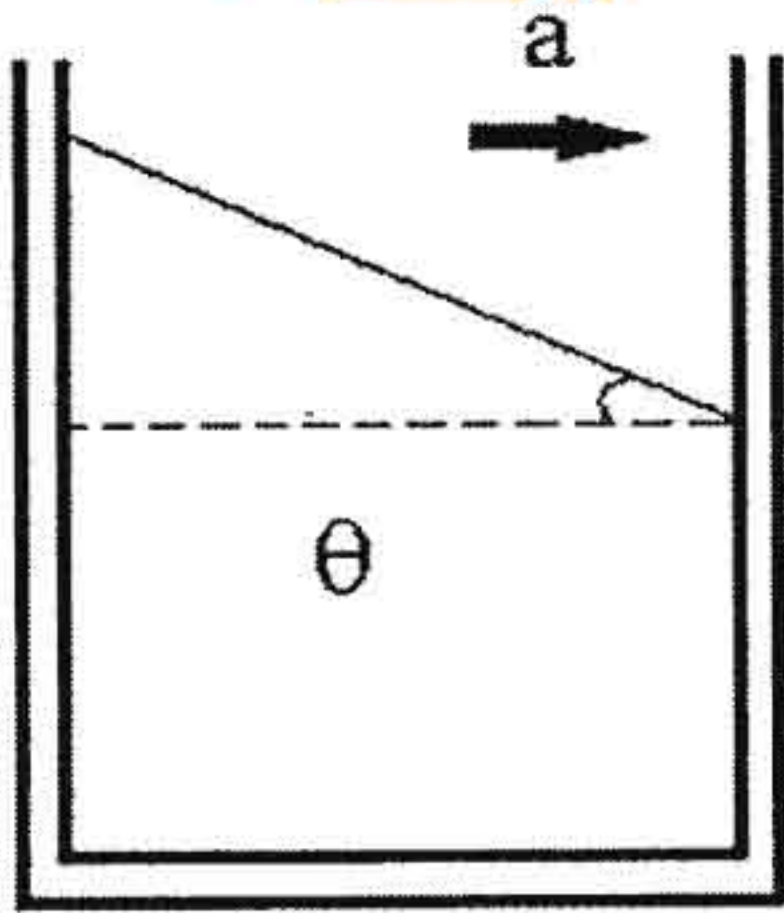
۵۲ - اگر نیروی وارد بر ذره‌ای همواره بر سرعت ذره عمود باشد کدامیک از جملات زیر درست است؟

(الف) مسیر حرکت ذره نوسانی است
(ب) سرعت حرکت زیاد است
(ج) سرعت حرکت ثابت است
(د) سرعت حرکت کم است

۵۳ - جسمی با سرعت اولیه 14 m/s از ارتفاع ۲۴۰ متری سقوط می‌کند و به اندازه ۰/۲ متر در شن فرو می‌رود جرم جسم ۱ کیلوگرم است نیروی مقاومت متوسط وارد بر جسم از طرف شن چند نیوتن است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود)

(الف) ۲۲۵۰۰ (ب) ۱۲۲۵۰ (ج) ۱۸۴۰۰ (د) ۱۶۵۰۰

رادیویولوژی و حفاظت پرتویی



۵۴- مخزن روباز محتوی مقداری مایع را که تحت اثر شتاب افقی قرار دارد، مطابق شکل در نظر بگیرید: شتاب افقی موجب می شود که سطح مایع در قسمت جلو مخزن پایین آمده و در قسمت عقب بالا رود. نشان دهید که سطح مایع نسبت به افق با زاویه θ شیبدار می شود، که $tg\theta$ برابر است با:

- (الف) $\frac{a+g}{g}$ (ب) $\frac{g}{a}$ (ج) $\frac{a}{g}$ (د) $\frac{g}{a+g}$

۵۵- جرم حلقه ای به شعاع $3m$ برابر $150 kg$ است. این حلقه کروی بر روی یک سطح افقی می غلتد و سرعت مرکز جرم آن $0.15 m/s$ است. چند ژول کار برای متوقف کردن حلقه باید انجام شود؟

- (الف) $-3/375$ (ب) $-7/750$ (ج) $-1/787$ (د) $-4/551$

۵۶- ذره ای به جرم m و بار q در حال سکون در یک میدان الکتریکی یکنواخت E قرار دارد. انرژی جنبشی ذره پس از طی مسافت L کدام گزینه می باشد؟

- (الف) qEL (ب) $(\frac{1}{2})mqEL$ (ج) $(\frac{1}{2})\frac{mqE}{L}$ (د) $(\frac{1}{2})\frac{mEL}{q}$

۵۷- از رسانایی با سطح مقطع $1cm^2$ جریانی برابر $1mA$ می گذرد. با فرض اینکه در هر سانتی متر مکعب از سیم $10^{23} \times 1.62$ الکترون آزاد وجود داشته باشد، سرعت موثر این الکترون ها در راستای سیم چند سانتی متر بر ثانیه است؟

- (الف) 10^{-3} (ب) 10^{-4} (ج) 10^{-5} (د) 10^{-6}

۵۸- در یک سیم لوله با ضریب سلف 0.1 هانری شدت جریان به صورت $i = 2t^2 + 3t + 5$ می باشد. نیروی محرکه خودالقایی ایجاد شده در سیم لوله در $t = 4s$ چند ولت است؟

- (الف) $1/1$ (ب) $1/5$ (ج) $1/9$ (د) $2/3$

۵۹- یک کابل کامل هم محور $RG-58/U$ در فرکانس $160 MHz$ در هر فوت، $7 dB$ تضعیف می کند. 50 فوت از این کابل برای انتقال 25 وات (VHF رادیو که در $160 MHz$ کار می کند) به آنتن به کار می رود. چه مقدار توان بر حسب وات به آنتن می رسد؟

- (الف) $11/2$ (ب) $3/5$ (ج) $4/47$ (د) 7

۶۰- دو سیم لوله ای A و B دارای تعداد دور مساوی هستند. قطر و طول A نصف قطر و طول B است. اگر از هر دو سیم لوله شدت جریان مساوی بگذرد، اندازه ی میدان مغناطیسی داخل A چند برابر B است؟

- (الف) $\frac{1}{2}$ (ب) 2 (ج) $\frac{1}{4}$ (د) 4

۶۱- جرم دو سیم A و B با هم برابر است ولی قطر سیم A ، $\sqrt{2}$ برابر قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم B برابر 10Ω باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند اهم است؟

- (الف) $12/5$ (ب) 5 (ج) $2/5$ (د) 20

رادیویولوژی و حفاظت پرتویی



۶۲- تابع چگالی جریان در یک رسانای استوانه‌ای طویل به صورت $j = (1 - \frac{r^2}{a^2})A/m^2$ می‌باشد که در آن r فاصله از

محور استوانه است. تابع شدت میدان مغناطیسی بر حسب فاصله از محور استوانه و درون آن کدام است؟

(الف) $B = \mu_0(r^2 - \frac{r^2}{a^2})$ (ب) $B = \mu_0(r - \frac{r^2}{a^2})$ (ج) $B = \mu_0(\frac{r^2}{a^2} - \frac{r^2}{a^2})$ (د) $B = \mu_0(\frac{r}{a} - \frac{r^2}{a^2})$

۶۳- دو سیم راست طویل که در فاصله ۱۰ سانتی‌متری یکدیگر قرار دارند، حامل جریان‌های هم جهت ۵ و ۲ آمپر هستند. اندازه میدان مغناطیسی برآیند در نقطه‌ای وسط دو سیم چند میکروتسلا می‌باشد؟

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot \frac{m}{A}$$

(الف) ۸ (ب) ۱۰ (ج) ۱۲ (د) ۱۴

۶۴- با نگاه کردن به لیوان خالی در راستای مسیر پرتو تحت زاویه θ گوشه سمت چپ لیوان دیده می‌شود. حال اگر لیوان با مایعی شفاف به ضریب شکست $1/3$ پر شود وسط لیوان را تحت همان زاویه می‌بینیم. قطر لیوان ۵ سانتی‌متر است ارتفاع آن چند سانتیمتر است؟

(الف) $2/73$ (ب) $5/46$ (ج) $6/33$ (د) $4/08$

۶۵- شیئی در فضای بین دو آینه تخت که با هم زاویه θ می‌سازند قرار دارد در چه صورت تعداد تصاویر از شیئی افزایش می‌یابد؟

(الف) θ زیاد شود

(ب) θ کم شود

(ج) برای هر مقدار از θ ، ۲ تصویر دیده می‌شود

(د) برای هر مقدار از θ تعداد تصاویر بینهایت است

۶۶- در آزمایش دو شکاف یانگ که فاصله دو شکاف برابر $0/1$ میلی‌متر است. چنانچه صفحه در فاصله ۲ متر قرار داشته باشد اولین روشنایی بیشینه در فاصله ۱ سانتیمتر از روشنایی بیشینه مرکزی واقع می‌شود طول موج نور تابنده شده چند آنگستروم است؟

(الف) ۴۰۰۰ (ب) ۵۰۰۰ (ج) ۸۰۰۰ (د) ۱۰۰۰۰

۶۷- یک منبع صوتی کوچک، صوتی را با فرکانس مشخص در فضا پخش می‌نماید. اگر شدت انرژی صوتی در نقطه‌ای به

فاصله r_1 از منبع چهار برابر شدت انرژی در نقطه دیگری به فاصله r_2 از منبع باشد، می‌توان نشان داد که:

(الف) $r_1 > 2r_2$ ، زیرا انرژی صوت در فضا مستهلک می‌شود.

(ب) $r_1 = 2r_2$ ، زیرا شدت انرژی صوتی برای امواج کروی با عکس مجذور فاصله متناسب است.

(ج) $r_1 < 2r_2$ ، زیرا انرژی صوت در فضا مستهلک می‌شود.

(د) $r_1 = 4r_2$ ، زیرا شدت انرژی صوتی برای امواج استوانه‌ای با عکس مجذور فاصله متناسب است.

۶۸- شنونده‌ای با نصف سرعت صوت به یک چشمه صوتی نزدیک می‌شود. نسبت بسامد صوتی که شنونده می‌شنود به

بسامد چشمه کدام است؟

(الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ج) $\frac{3}{2}$ (د) ۲

رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی

۶۹- موج عرضی با سرعت V روی ریسمانی تحت کشش حرکت می‌کند. اگر کشش ریسمان چهار برابر شود، سرعت موج چقدر خواهد شد؟

- الف) $\frac{1}{2}V$ (ب) V (ج) $2V$ (د) $4V$

۷۰- یک سر میله برنجی با یک منبع گرم به دمای 127°C درجه سانتیگراد و سر دیگر آن با منبع گرم دیگری به دمای 27°C درجه سانتیگراد در تماس است. تغییر کل آنتروپی حاصل از فرایند هدایت 1200 کالری گرما توسط این میله چند کالری بر درجه کلون است؟

- الف) 1 (ب) 3 (ج) 4 (د) 7

۷۱- یک سماور برقی 1 kW توان دارد. چند ثانیه طول می‌کشد تا 5 لیتر آب 75°C را به دمای 100°C برساند؟

الف) $1/77$

ب) 4

ج) 1

د) هرگز به دمای 100°C نمی‌رسد.

۷۲- انرژی داخلی یک گاز تک اتمی به وسیله رابطه $u = \frac{1}{3}nRT$ نشان داده می‌شود که در آن n تعداد ملکول‌های گاز می‌باشد. دو مول از گاز از دمای اولیه 300°K گرم شده و به دمای نهایی 600°K می‌رسد، ظرفیت گرمایی ویژه در جم ثابت C_v و تغییر انرژی داخلی ΔU به ترتیب عبارتند از:

الف) $\Delta u = 30 \cdot R$, $C_v = \frac{1}{3}R$

ب) $\Delta u = 10 \cdot R$, $C_v = \frac{1}{3}R$

ج) $\Delta u = 60 \cdot R$, $C_v = \frac{2}{2}R$

د) $\Delta u = 60 \cdot R$, $C_v = \frac{9}{2}R$

بیولوژی سلولی

۷۳- در ساختار فاکتور رونویسی کننده انگشت روی (Zinc finger) حضور کدام اسید آمینه جهت تشکیل موتیف انگشتی ضروری است؟

- الف) هیستیدین (ب) سیستئین (ج) لوسین (د) ایزولوسین

۷۴- کدام گزینه عملکرد هتروکروماتین است؟

- الف) بیان ژن در تلومرها را فعال می‌کند.
ب) بیان ژن در نزدیک سانترومر را خاموش می‌کند.
ج) رونویسی از ژن‌های تکثیری را فعال می‌کند.
د) رونویسی از ژن‌های مرگ سلولی را کاهش می‌دهد.

۸۶- عامل انتقال رو به جلو در دستگاه گلژی کدام می باشد؟

- (الف) گلیکوزیداسیون ثانویه (ب) فسفریلاسیون (ج) وجود گیرنده KDEL (د) بلوغ سیسترن

۸۷- کدام یک از اجزای اسکلت سلولی در اندوسیتوز نقش دارند؟

- (الف) فیلامان های حد واسط (ب) میکروتوبول ها (ج) میکروفیلانمنت ها (د) میوزین

۸۸- محل سنتز پروتئین های هیستون در کدام ناحیه سلول است؟

(الف) H_1 و H_2 سیتوپلاسم - H_3 و H_4 هسته

(ب) $H_1-H_2-H_3-H_4$ سیتوپلاسم

(ج) $H_1-H_2-H_3-H_4$ هسته

(د) H_2-H_3 سیتوپلاسم - H_1-H_4 هسته

۸۹- سنتز کلاسترول در کدام ناحیه از سلول انجام می گیرد؟

(الف) سیتوزول

(ب) غشای ER

(ج) سیتوزول - غشای ER

(د) سیتوزول - گلژی

۹۰- فراوان ترین پروتئین فیبری در بافت همبند کدام می باشد؟

(الف) الاستین

(ب) کلاژن

(ج) فیبرونکتین

(د) لامینین

۹۱- محل سنتز اریتروپوئیتین (EPO) در کجاست؟

(الف) کبد

(ب) کلیه

(ج) طحال

(د) مغز استخوان

۹۲- نقش کلاترین چیست؟

(الف) تسهیل کننده آگزوزوم (ب) تسهیل کننده اندوزوم (ج) القای آپوپتوز (د) القای میتوز

۹۳- باز شدن کدام کانال منجر به انقباض عضله می گردد؟

(الف) آنیونی

(ب) هیدروژنی

(ج) متصل به GDP

(د) کاتیونی دریچه دار

۹۴- در ادغام وزیکول های سیناپسی به غشای پلاسمایی کدام پروتئین نقش دارد؟

(الف) پروتئین متصل به منیزیم

(ب) پروتئین متصل به کلسیم

(ج) پروتئین متصل به آهن

(د) پروتئین متصل به مس

۹۵- کدام سلول توانایی تولید غلاف میلین در سیستم عصبی مرکزی را دارد؟

(الف) شوان

(ب) آستروسیت

(ج) میکروگلیا

(د) الیگودندروسیت

۹۶ - کدام یک عناصر تشکیل دهنده اسپالیسوزوم می باشد؟

- (الف) mRNA-Sh RNP
 (ب) mRNA - SnRNA
 (ج) Pre-mRNA - snRNP
 (د) mRNA - shRNP

ریاضی عمومی و آمار

۹۷ - اگر $a_k = \frac{K!}{K^k}$ ، آن گاه $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{a_{k+1}}{a_k}$ کدام است؟

- (الف) 0 (ب) 1 (ج) $\frac{1}{e}$ (د) e

۹۸ - اگر حجم یک گلوله برفی به شکل کره با شعاع R، با آهنگ 0.3 mm^3 کاهش یابد، مساحت سطح آن با چه آهنگی کاهش خواهد یافت؟

- (الف) $\frac{1}{3}R$ (ب) $\frac{1}{6}R$ (ج) $\frac{1}{5}R$ (د) $\frac{1}{1}R$

۹۹ - حاصل سری $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) ۲ (د) ۳

۱۰۰ - صفحه گذرنده از خط به معادله $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = z$ و نقطه (۲، ۱، ۱)، محور x ها را با کدام طول قطع می کند؟

- (الف) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{3}{4}$ (ج) $\frac{3}{2}$ (د) $\frac{4}{3}$

۱۰۱ - انتگرال $I = \int_0^1 \int_y^1 e^x dx dy$ برابر است با:

- (الف) $\frac{e}{2}$ (ب) صفر (ج) $\frac{1-e}{2}$ (د) $\frac{e-1}{2}$

۱۰۲ - مقدار انتگرال $\int_0^1 \int_{x^2}^x \frac{dy dx}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

- (الف) $\frac{\sqrt{2}}{2} + 1$ (ب) $\sqrt{2} + 1$ (ج) $\frac{\sqrt{2}}{2} - 1$ (د) $\sqrt{2} - 1$



رادیولوژی و حفاظت پرتوی

۱۰۲- حاصل $\iint_{\Sigma} F \cdot n dA$ که در آن $F = xy^2 \vec{i} + yz^2 \vec{j} + zx^2 \vec{k}$ و Σ کره به معادله $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ می باشد، برابر

کدام است؟

(د) $\frac{128\pi}{5}$

(ج) $\frac{64\pi}{5}$

(ب) $4\pi^2$

(الف) $\frac{\pi^2}{2}$

۱۰۴- در صورتی که همبستگی بین دو متغیر مساوی ۸۰٪ و میزان پراکندگی متغیر ملاک مساوی با ۶/۷ باشد خطای استاندارد پیش بینی چقدر است؟

(د) ۵/۲۰

(ج) ۴/۰۲

(ب) ۳/۹۰

(الف) ۱/۳۰

۱۰۵- در یک جدول توافقی ۳×۴ که برای ۱۲۰ نفر آزمودنی تدوین شده است درجات آزادی مساوی کدامیک از مقادیر است:

(د) ۱۱۹

(ج) ۱۱۸

(ب) ۱۲

(الف) ۶

۱۰۶- در صورتی که به تمامی داده های یک توزیع، مقداری ثابت اضافه شود، کدامیک از شاخص های آماری تغییر نمی یابد؟

(د) انحراف چارک

(ج) واریانس

(ب) میانه

(الف) میانگین

۱۰۷- در یک گروه نمونه ۲۵ نفری میانگین ۲۰ و واریانس ۴ می باشد فاصله اطمینان ۹۵ درصد میانگین جامعه کدام است؟

(د) 20 ± 0.18

(ج) 20 ± 1.6

(ب) 25 ± 4

(الف) 25 ± 0.4

۱۰۸- اگر $f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{x+y} & x+y \neq 0 \\ \alpha & x+y = 0 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار α ، $f_x(1, -1)$ موجود نیست؟

(د) هر مقدار α

(ج) ۱

(ب) ۰

(الف) -۱

فیزیولوژی و آناتومی

۱۰۹- در ضمن وقوع پتانسیل عمل در فیبرهای عصبی بزرگ و کوچک، تفاوت مرحله دپلاریزاسیون غشاء در چیست؟

(الف) سرعت تغییرات ولتاژ در فیبرهای کوچک سریعتر است.

(ب) پتانسیل فیبرهای کوچک، اورشوت پیدا میکند.

(ج) سرعت تغییرات ولتاژ در فیبرهای بزرگ سریعتر است.

(د) پتانسیل عمل در فیبرهای بزرگ هیچگاه از صفر میلی ولت عبور نمیکند.

۱۱۰- در پتانسیل عمل فیبرهای عصبی، کدام مورد زیر در پتانسیل آستانه رخ می دهد؟

(الف) کنداكتانس سدیم و پتاسیم برابر می شود.

(ب) کنداكتانس سدیم بیش از پتاسیم می شود.

(ج) افزایش کنداكتانس سدیم با افزایش کنداكتانس کلسیم همراه است.

(د) افزایش کنداكتانس سدیم با عدم تغییر کنداكتانس پتاسیم همراه است.

رادیوبیولوژی و حفاظت پر توی

۱۱۱ - کدامیک از جملات زیر در مورد قلب درست است؟

- الف) دهلیز ها و بطن ها در مجموع یک سینسیتیوم عملی را تشکیل می دهند.
- ب) دیسک های در هم فرو رونده مقاومت الکتریکی کمی در سر راه هدایت جریان از سلولی به سلول دیگر ایجاد می کنند.
- ج) مدت انقباض در فیبر های عضله قلبی بسیار کوتاهتر از فیبر های عضله اسکلتی است.
- د) ساختار آناتومیکی فیبر های عضله قلبی کاملاً شبیه فیبر های عضله اسکلتی است.

۱۱۲ - در مورد کدامیک از مواد غذایی زیر ، جویدن اهمیت بیشتری دارد؟

- الف) میوه ها و سبزیجات خام
- ب) غذا های سرشار از پروتئین
- ج) غذا های پر چرب
- د) غذا های سرشار از قند

۱۱۳ - کدامیک از موارد زیر در باره هورمون ها درست است؟

- الف) کورتیزول و آلدوسترون از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می شوند.
- ب) کلسی تونین هورمون مترشحه از هیپوفیز قدامی است.
- ج) هورمون ضد ادراری و اکسی توسین از هیپوفیز خلفی ترشح می شوند.
- د) در اکثر موارد تنظیم غلظت پلاسمایی هورمون ها بر عهده مکانیسم فیدبک مثبت است.

۱۱۴ - منشأ سیگنالهای EEG در انسان کدام مورد زیر است؟

- الف) جسم سلولی (Action Potentials)
- ب) اکسون ها (Action Potentials)
- ج) دندریت ها (Slow Potentials)
- د) پایانه آکسونی (Slow Potentials)

۱۱۵ - صلبیه جزء کدام لایه کره چشم می باشد؟

- الف) لایه لیفی
- ب) لایه عروقی
- ج) لایه عصبی
- د) کپسول تنون

۱۱۶ - تمام اعصاب مغزی حاوی پاراسمپاتیک می باشند، بجز:

- الف) زوج ۳
- ب) زوج ۵
- ج) زوج ۷
- د) زوج ۹

۱۱۷ - کدام ساختمان زیر در دیواره خارجی گوش میانی قرار دارد؟

- الف) پرومونتوری
- ب) شیپور استاش
- ج) پرده صماخ
- د) آنتروم ماستوئید

۱۱۸ - سینوس کرونای به کدام حفره قلب تخلیه می شود؟

- الف) بطن چپ
- ب) بطن راست
- ج) دهلیز چپ
- د) دهلیز راست

۱۱۹ - سوراخ آپاندیس به کدام ساختمان زیر باز می شود؟

- الف) سکوم
- ب) ایلئوم
- ج) کولون صعودی
- د) کولون سیگموئید

۱۲۰ - پتریون در کدام نمای مجسمه دیده می شود؟

- الف) قدامی
- ب) خلفی
- ج) جانبی
- د) تحتانی

Part One: Reading comprehension

Directions: Read the following passages carefully. Each Passage is followed by some questions. Complete the questions with the most suitable words or phrases (a, b, c, or d).

Base your answers on the information given in the text only.

Passage 1

The ability to laugh, play, and have fun with others not only makes life more enjoyable but also helps you solve problems, connect with others, and be more creative. People who incorporate humor and play into their daily lives find that it renews them and all of their relationships.

Life brings challenges that can either get the best of you or become playthings for your imagination. When “you become the problem” and take yourself too seriously, it can be hard to think outside the box and find new solutions. But when you play with the problem, you can often transform it into an opportunity for creative learning.

Playing with problems seems to come naturally to children. When they are confused or afraid, they make their problems into a game, giving them a sense of control and an opportunity to experiment with new solutions. Interacting with others in playful ways helps you retain this creative ability.

121 – The text is playing and having fun in life.

- a) in favor of b) critical of c) impartial about d) skeptical about

122 – As part of its benefits, a happy approach to life can help the individual to get more

- a) destructive b) apprehensive c) innovative d) aggressive

123 – The first paragraph views humor as a/an in people’s daily lives.

- a) treatment b) possible obstacle c) useful option d) problem

124 – The ideas in the second paragraph are those in the first paragraph.

- a) identical to b) irrelevant to c) underestimations of d) elaborations of

125 – According to the passage, life challenges the individual.

- a) are unlikely to cause harm to
b) could hardly be transformed into chances by
c) automatically bring about prosperity to
d) could be changed into opportunities by

126 – The text implies that when handling problems through play,

- a) children adopt a more successful approach
b) adults and children follow more or less similar methods
c) children are advised to follow adults’ approach
d) adults usually interact with children

In the developed world, targeting three disease-linked behaviors could provide huge benefits in human and financial terms. The first of these is tobacco smoking, causing death through lung cancer and vascular disease as well as chronic obstructive pulmonary diseases. Eating too many fatty and sugary foods and not exercising is one of the main causes of diabetes. According to the WHO, diabetes is likely to be one of the most substantial threats to human health in the 21st century, with a projected financial cost of \$ 192 billion by 2020 for the United States alone. The final behavior is a reduction in alcohol abuse. Studies show that the misuse of alcohol can be responsible for up to 5% of hospital admissions and can impact significantly on heart disease, diabetes and liver failure. The medical profession has been aware for long time that population health is improved by prevention. With a rapidly aging population, it is important that a similar conclusion is reached by governments in the developed world.

127 – The first sentence implies unhealthy habits.

- a) the necessity of change in people's
- b) minimizing the huge benefits of
- c) discovering three diseases leading to
- d) the provision of three behaviors causing

128 – According to the passage, the WHO has the amount of money paid for diabetes in the USA.

- a) financed
- b) covered
- c) estimated
- d) provided

129 – The author considers alcohol misuse as a

- a) physical and emotional disease
- b) disease-causing behavior
- c) cost-effective behavior
- d) liver-strengthening factor

130 – The reason for one out of 20 admissions to hospital is

- a) tobacco smoking
- b) heart disease
- c) lack of exercise
- d) alcohol abuse

131 – “Similar conclusion” in the last sentence refers to

- a) role of preventive medicine in health promotion
- b) responsibility of governments in reducing hospital admissions
- c) impact of preventive medicine in slowing people's rapid aging
- d) role of governments in taking care of the ageing population

Passage 3

Another critical factor that plays a part in susceptibility to colds is age. A study done in the University of Michigan, School of Public Health, revealed particulars that seem to hold true for the general population. Infants are the most cold-ridden group, averaging more than six colds in their first year. Boys have more colds than girls up to age three. After the age three, girls are more susceptible than boys, and teenage girls average three colds a year to boy's two.

The general incidence of cold continues to decline into maturity. Elderly people who are in good health have as few as one or two colds annually. One exception is found among people in their twenties, especially women, who show a rise in cold infections, because people in this age group are most likely to have young children. Adults who delay having children until their thirties and forties experience the same sudden increase in colds.

132 – The paragraph before the first paragraph most probably is about colds.

- a) diseases hardly related to
- b) numerous benefits of
- c) factors affecting vulnerability to
- d) methods of preventing

133 – The results of the Michigan study

- a) have numerous inconsistencies
- b) contradict the results of previous studies
- c) are limited to high school children
- d) are related to different age groups

134 – According to this passage, are most likely to catch colds.

- a) male and female babies
- b) mature young girls
- c) teenage girls
- d) the elderly

135 – The writer in this passage,

- a) is highly critical of the issue
- b) is unaware of the topic
- c) considers his personal views
- d) tries to remain objective

136 – The word "particulars" in paragraph 1 line 2 is closest in meaning to

- a) minor errors
- b) specific facts
- c) small distinctions
- d) experienced individuals

Nanoparticles are materials with overall dimensions in the nanoscale, i.e. under 100nm. In recent years, these materials have emerged as important players in modern medicine, with applications ranging from contrast agents in medical imaging to carriers for gene delivery into individual cells. Nanoparticles have a number of properties that distinguish them from bulk materials simply by virtue of their size, such as chemical reactivity, energy absorption, and biological mobility.

Nanoparticles are also referred to as “zero-dimensional” nanomaterials. This definition arises from the fact that all of their dimensions are in the nanoscale, as opposed to one-dimensional nanomaterials, which have one dimension larger than the nanoscale (such as nanowires and nanotubes), and two-dimensional nanomaterials, which have two dimensions larger than the nanoscale (such as self-assembled monolayer films).

The benefits of nanoparticles to modern medicine are numerous. Indeed, there are some instances where nanoparticles enable analyses and therapies that simply cannot be performed otherwise. However, nanoparticles also bring with them unique environmental and societal challenges, particularly in regard to toxicity.

137 – In the passage, overall dimensions refer to

- a) less than 100nm
- b) zero-dimensional particles
- c) one-dimensional particles
- d) equal to 100nm

138 – Nanoparticles are different from bulk materials in all the following except

- a) biological mobility
- b) chemical reaction
- c) energy absorption
- d) gene delivery

139 – “such as” in line 5 refers to

- a) size of materials
- b) bulk materials
- c) nanoparticles
- d) properties

140 – We understand from the passage that, despite their advantages, nanoparticles have had

- a) extensive uses
- b) environmental benefits
- c) drawbacks
- d) fatalities

141 – Nanowires are examples of

- a) Zero-dimensional nanomaterials
- b) one-dimensional nanomaterials
- c) nanotubes
- d) nanoscales

Passage 5

Most human diets contain between 10 and 15 percent of their total calories as protein. The rest of the dietary energy comes from carbohydrates, fats and in some people, alcohol. The proportion of calories from fat varies from 10 percent in poor communities to 40 percent or more in rich communities.

In addition to providing energy, fats have several other functions in the body. The fat-soluble vitamins, A, D, E, and K, are dissolved in fats, as their name implies. Good sources of these vitamins have high oil or fat content, and the vitamins are stored in the body's fatty tissues. In the diet, fats cause food to remain longer in the stomach, thus increasing the feeling of fullness for some time after a meal is eaten. Fats add variety, taste, and texture to foods, which accounts for the popularity of fried foods. Fatty deposits in the body have an insulating and protective value. The curves of the human female body are due to strategically located fat deposits.

Whether a certain amount of fat in the diet is essential to human health is not definitely known. When rats are fed a fat-free diet, their growth eventually ceases, their skin becomes inflamed and scaly, and their reproductive systems are damaged. Two fatty acids, linoleic and arachidonic acids prevent these abnormalities and hence are called essential fatty acids. They also are required by a number of other animals, but their roles in human beings are debatable. Most nutritionists consider linoleic fatty acid an essential nutrient for humans.

142 – It is implied that

- poor people eat less fatty foods
- certain fatty acids cause damage to the body
- fats hinder the breakdown of vitamin K
- a certain amount of fat is essential to health

143 – Body fats serve all of the following functions Except for

- causing a feeling of fullness
- insulating and protecting the body
- providing energy
- controlling weight gain

144 – If rats are nourished with diets without fat, they

- stop growing
- become more reproductive
- lose body hair
- increase body curve

145 – The phrase "these abnormalities" (in line 15) refers to

- well-located fat deposits
- consequences of fried foods
- curves on the human female body
- problems due to fat-free diets

Part two: vocabulary Questions:

Directions: Complete the following sentences by choosing the best answer.

146 – Taking time to rest the mind and nervous system via meditation can ----- the autonomic nervous system tone, which is an essential requirement for getting and staying well.

- a) promote b) diminish c) eliminate d) invade

147 – This farm soil contains all valuable ----- needed for the growth of plants.

- a) ingredients b) calories c) herbs d) nutrients

148 – The patient could not forget the shock of the accident since he frequently had ----- concerning what had happened to him.

- a) setbacks b) washback c) feedback d) flashbacks

149 – It is still unclear whether prenatal and infant diets have any appreciable influence on a child's future ----- to dental caries.

- a) accessibility b) accountability c) susceptibility d) feasibility

150 – Exercise is the most efficient way to build up and ---- a reasonable level of physical fitness.

- a) maintain b) reverse c) penetrate d) hinder

151 – Although humor and laughter cannot provide a definite cure for diseases, they are a sure-means of ----- fear, distress and anxiety.

- a) prolonging b) precipitating c) moderating d) elevating

152 – After a prolonged discussion of the problem, the physicians came to a sound -----.

- a) integrity b) remedy c) subsistence d) resistance

153 – Some animals such as mice and insects are very -----; under proper conditions they quickly increase in number.

- a) dormant b) virulent c) prolific d) beneficial

154 – She suddenly lost her ----- and fell on the floor.

- a) confusion b) equilibrium c) delusion d) adherence

155 – When the body is healthy, its various substances and energies are in ----- balance, both internally and in relation to the external environment.

- a) inadequate b) improbable c) heterogeneous d) harmonious

156 – With the ----- popularity of anti-bacterial hand gels and washing products, it is easy to believe that dirt will soon be ineffective.

- a) threatening b) diminishing c) soaring d) declining

157 – An extensive program of vaccination against the disease proved effective and resulted in the complete ---- of the virus.

- a) reservation b) concentration c) eradication d) dissemination

158 – Long-term use of addictive drugs can lead to dependency, and if they are ----- suddenly, severe reactions of the body may occur.

- a) denoted b) withdrawn c) exposed d) encompassed

159 – Among different reasons----- more studies on the origin of life, human curiosity may have been the most important.

- a) prompting b) hindering c) ceasing d) concealing

160 – The governors' ----- about the increase in unemployment in the country will cause a great problem for the youth in future.

- a) concern b) complacency c) irreversibility d) forecast