ریاضی فیزیک و آمار

۱ـ مطلوب است، محاسبه حد $\lim_{\theta\to 0}\frac{\cos(\pi/2-3\theta)}{\theta}$:

الف) $\frac{3\pi}{2}$ ب) $\frac{\pi}{2}$ ج) ۳ د) $\frac{1}{3}$

۲ـ شیب خط مماس بر دایره $x^2+y^2=5$ در نقطه (۲،-۱) چقدر است؟

الف) ۲ ب) $1/2$ ج) -۲ د) $-1/2$

۳ـ اگر $g(x)=\sqrt{x-1}$ و $f(t)=t^2+1$ مطلوب است، محاسبه $(\frac{d}{dt})(gof)$ به ازای t = 2:

الف) ۰ ب) ۱ ج) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ د) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

۴ـ مستطیلی داخل نیم‌دایره به شعاع ۳ محاط شده است. حداکثر مساحت ممکن برای این مستطیل چقدر است؟

الف) ۳ ب) ۴ ج) ۸ د) ۹

۵ـ انتگرال مقابل را حساب کنید: $\int \frac{(x+1)dx}{\sqrt[3]{2x^2+4x-3}}$

الف) $\frac{1}{4}(2x^2+4\square-3)^{2/3}+c$

ب) $(x+1)^{2/3}+c$

ج) $\frac{3}{8}(2x^2+4\square-3+c)^{2/3}$

د) $\frac{3}{2}(x+1+c)^{2/3}$

۶ـ با مفروض بودن $\int Cos^n xdx=\frac{Cos^{n-1}xSinx}{n}+\frac{n-1}{n}\int Cos^{n-2}xdx$ مطلوب است، محاسبه $\int Cos^5 xdx$:

الف) $\square+\square\square\square\square\square+\square\square\square\square\square\square+\square\square\square\square\square\square$

ب) $\square+\square\square\square\square\square+\square\square\square\square\square\square+\square\square\square\square\square\square$

ج) $\square+\square\square\square\square\square+\square\square\square\square\square\square+\square\square\square\square\square\square$

د) $Cos^4xSinx+2Cos^2xSin^2x+8Cosx+C$

۷ـ به ازای کدام مقدار a، $\int_1^{\infty}\frac{(1+a)(x^2+2x+4a)+a^2+x}{(x^2+1)(2x+a)}$ همگراست؟

الف) -۲ ب) ۲ ج) -۱ د) ۱

۸ـ معادله عمومی دایره به صورت $x^2+y^2+ax+by+c=0$ می‌باشد. مقدار (a + b + c) در دایره‌ای که از نقاط (۲،۱) , (۴،۰) و مبدا مختصات می‌گذرد، چقدر است؟

الف) -۲ ب) -۱ ج) ۱ د) ۲

۹ـ مساحت ناحیه‌ای را بیابید که در ربع اول بین خم $y=2\tanh x$ و خط $y=2$ قرار دارد.

الف) ۱ ب) ln2 ج) $\sqrt{2}ln2$ د) ۲□□۲

۱۰ـ مساحت مثلثی را بیابید که رئوس آن عبارتند از: (۳،۱) , (۱،۳) , (-۲،-۱).

الف) ۶ ب) ۷ ج) ۸ د) ۹

۱۱ـ مشتق $f(x,y,z)=x^3-xy^2+z^2$ را در نقطه P(-۱،۰،۱) و در جهت بردار $A=2\square+\square-2\square$ بیابید.

الف) $\frac{3}{7}$ ب) ۲ ج) $\frac{2}{3}$ د) ۰

۱۲ حجم جسمی را بیابید که قاعده پایینی آن روی صفحه xy قرار گرفته و محدود به سهمی $y = x^2$ و خط $y = 2x$ است. قاعده بالایی جسم محدود به صفحه $z = x + 2$ می‌باشد.

الف) ۴ ب) ۶ ج) ۸ د) ۱۲

۱۳ مطلوب است مقدار متوسط $f(x,y,z) = 2xy^2z$ روی مکعب مستطیلی که در یک هشتم واقع است و به صفحات $x = 1 , y = 2 , z = 3$ محدود می‌باشد.

الف) ۲ ب) ۴ ج) ۶ د) ۸

۱۴ اگر انحراف معیار سن بیماران مبتلا به سرطان معده در ایران ۳ و بیشترین خطای قابل قبول ۱ سال باشد، اندازه نمونه لازم برای برآورد میانگین سن این بیماران در جامعه با سطح اطمینان ۹۵ درصد چقدر است؟

الف) ۱۲ ب) ۲۶ ج) ۳۵ د) ۴۸

۱۵ در یک مطالعه برای بررسی اثر حساس کنندگی نوری نانوذرات Upconversion در روش فتودینامیک تراپی از دو نوع ترکیب نانوذره در حضور دو توان متفاوت لیزر استفاده شده است. برای مقایسه نتایج گروه‌ها چه آزمون آماری مناسب است؟

الف) t ب) کای دو ج) Z د) ANOVA

۱۶ متوسط دز رسیده به بیماران مبتلا به سرطان کولون در یک مرکز رادیوتراپی از توزیع نرمال با انحراف معیار ۵ تبعیت می‌کند. بر اساس توصیه پزشک انکولوژیست این مرکز، نبایستی بیش از ۲ درصد بیماران دز بیشتر از ۷۰ گری دریافت کنند. میانگین دز رسیده به بیماران در این مرکز چند گری است؟

$(Z(0.48) = 2.06 , Z(0.44) = 1.56, Z(۰,۰۲) = ۰,۰۵)$

الف) ۵۹,۷ ب) ۶۲,۲ ج) ۶۵,۰ د) ۶۹.۹

۱۷ از بین اعداد ۱۰۰ تا ۹۹۹، یک عدد به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه تنها یک رقم از ارقام این عدد بزرگ‌تر از ۶ باشد، چقدر است؟

الف) ۰,۳۴ ب) ۰,۴۴ ج) ۰,۵۴ د) ۰.۶۲

۱۸ در یک کارخانه تولید دارو، احتمال اینکه دارو به علت نقص در قسمت کنترل کیفیت بازگشت داده شود، برابر ۱ درصد است. احتمال آنکه در بین ۳۰۰ داروی تولیدی ۵ دارو برگشت داده شود چقدر است؟

الف) ۰,۱۰۰۸ ب) ۰,۱۵ ج) ۱۰,۰۸ د) ۱۵

۱۹ در منحنی مشخصه عملکرد یک سیستم (ROC) درصورتی‌که منحنی از گوشه بالا سمت چپ عبور کند، کدام گزینه صحیح است؟

الف) نرخ مثبت واقعی و نرخ منفی کاذب آن پائین است.

ب) نرخ مثبت واقعی آن پائین و نرخ منفی کاذب آن بالاست.

ج) نرخ مثبت واقعی آن بالا و نرخ منفی کاذب آن پائین است.

د) نرخ مثبت واقعی و نرخ منفی کاذب آن بالاست.

۲۰ درصورتی‌که توزیع سطح کلسترول مراجعین به یک آزمایشگاه مرکزی دارای چولگی به سمت چپ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

الف) دنباله منحنی به سمت چپ متمایل است.

ب) قله منحنی به سمت چپ متمایل است.

ج) دنباله منحنی به سمت راست متمایل است.

د) قله منحنی به سمت راست متمایل است.

فیزیک پزشکی

۲۱ در صورتی که نوسانات آماری در جمع‌آوری فوتون‌ها و همچنین نور تولید شده در آشکار سازهای سوسوزن کاهش یابد، ..... .

الف) رزولوشن انرژی بهتر می‌شود.

ب) بازدهی بالاتر می‌رود.

ج) بازدهی ذایی بهینه می‌شود.

د) رزولوشن انرژی بدتر می‌شود.

۲۲ با افزایش فاصله چشمه از هد دوربین گاما با کولیماتور سوراخ موازی، رزولوشن و حساسیت به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

الف) کاهش ـ ثابت ب) کاهش ـ افزایش ج) ثابت ـ کاهش د) افزایش ـ ثابت

۲۳ در صورتی که FWHM مربوط به کولیماتور در فاصله ۱۰ سانتی‌متری چشمه از هد برابر ۸ میلی‌متر و FWHM مربوط به آشکارساز برابر ۲ میلی‌متر باشد، FWHM کلی سیستم تقریبا چند میلی‌متر است؟

الف) ۲۰ ب) ۱۰ ج) ۸ د) ۶

۲۴ کدام یک از عوامل زیر می‌تواند بیشترین تاثیر مخرب بر تارشدن تصویر PET (Blurring)، به خصوص در کناره‌های میدان دید، را ایجاد کند؟

الف) ناهم‌راستایی فوتون‌های نابودی

ب) روش بازسازی FBP

ج) خطای پارالاکس

د) برد پوزیترون

۲۵ کدام یک از عبارات زیر در مورد آمار شمارش پرتوهای ساطع شده از یک ماده رادیواکتیو صحیح می‌باشد؟

الف) واژه صحت در شمارش برای توضیح خطاهای تصادفی و واژه دقت برای بیان خطاهای سیستماتیک است.

ب) دقت یک شمارش با افزایش مدت زمان شمارش پرتوهای ساطع شده از یک ماده رادیواکتیو کاهش می‌یابد.

ج) توزیع شمارش‌ها از توزیع گاوسی تبعیت می‌کند و در صورت افزایش تعداد سنجش‌ها توزیع را می‌توان به‌صورت تقریبی یک توزیع پواسون در نظر گرفت.

د) هر چقدر سنجش به مقدار میانگین نزدیک‌تر باشد، دقت شمارش بالاتر می‌رود.

۲۶ در یک سیستم تصویربرداری توموگرافی نشر پوزیترون (PET)، کدام یک از عوامل زیر بیشترین تاثیر را در بهبود کنتراست تصویر دارد؟

الف) افزایش میزان اکتیویته تجویزی

ب) افزایش شعاع حلقه سیستم آشکارسازی

ج) زاویه تابش فوتون‌ها در پدیده نابودی زوج

د) کاهش انرژی پوزیترون

۲۷ درسیستم تصویربرداری پزشکی هسته ای، افزایش قطر روزنه هم‌خط‌ساز (Collimator) روزنه موازی به ترتیب چه تاثیری درقدرت تفکیک فضایی و حساسیت سیستم دارد؟

الف) قدرت تفکیک بدتر ـ حساسیت کمتر

ب) قدرت تفکیک بدتر ـ حساسیت بیشتر

ج) قدرت تفکیک بهتر ـ حساسیت کمتر

د) قدرت تفکیک بهتر ـ حساسیت بیشتر

۲۸ مهمترین ایراد کریستال یدور سدیم در سیستم‌های گاما کمرا چیست؟

الف) حساسیت به رطوبت

ب) خودجذبی بالا

ج) بهره پایین

د) عدم تجانس بین طیف تابشی و دامنه حساسیت لامپ‌های PMT

۲۹ اگر تفاوت تراز انرژی بین هسته مادر و دختر کمتر از ۱،۰۲۲ MeV و نسبت نوترون به پروتون کمتر از خط پایداری باشد، واپاشی با کدام روش زیر انجام می‌شود؟

الف) انتشار بتای منفی ب) انتشار بتای مثبت ج) گیراندازی الکترون د) تبدیل داخلی

۳۰ با کاهش زاویه آند در تیوب پرتوی ایکس، سه ویژگی زیر به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟

اندازه پوشش میدان (field coverage)، عرض (width) و طول (length) موثر نقطه کانونی.

الف) کوچک می‌شود، کوچک می‌شود، کوچک می‌شود

ب) تغییری نمی‌کند، کوچک می‌شود، کوچک می‌شود

ج) تغییری نمی‌کند، تغییری نمی‌کند، کوچک می‌شود

د) تغییری نمی‌کند، تغییری نمی‌کند، تغییری نمی‌کند

www.sanapezeshki.com medical_sana

۳۱ در تصویربرداری با پرتوی ایکس، با افزایش kV (در صورت ثابت بودن سایر پارامترها) به ترتیب دز بیمار ..... کیفیت پرتو ..... کمیت پرتو .....و انرژی موثر ..... می‌یابد.

الف) کاهش، کاهش، کاهش، کاهش
ب) کاهش، کاهش، کاهش، افزایش
ج) افزایش، افزایش، کاهش، کاهش
د) افزایش، افزایش، افزایش، افزایش

۳۲ در سی تی اسکن، با کاهش دو برابری ضخامت برش (slice thickness) و افزایش دو برابری mA، نسبت کنتراست به نویز (CNR) چه تغییری می‌کند؟

الف) افزایش می‌یابد، زیرا کنتراست افزایش و نویز کاهش می‌یابد.
ب) کاهش می‌یابد، زیرا کنتراست کاهش و نویز افزایش می‌یابد.
ج) کاهش می‌یابد، چون نویز افزایش می‌یابد.
د) تغییر چندانی نمی‌کند.

۳۳ در دستگاه‌های ماموگرافی، هدف استفاده از Compression Paddle کدام است؟

الف) کاهش پرتوهای پراکنده
ب) افزایش فاصله جسم تا تصویر
ج) کاهش مقدار میلی‌آمپر مورد استفاده
د) کاهش زمان پرتودهی

۳۴ با تغییر در اندازه لکه کانونی یک تیوب اشعه ایکس تشخیصی، کدام یک از موارد زیر به طور قابل توجهی تحت تأثیر قرار می‌گیرد؟

الف) قدرت تفکیک کنتراست
ب) ناواضحی هندسی
ج) بزرگنمایی تصویر
د) دز جذبی بیمار

۳۵ در تصویربرداری سی‌تی، عامل اصلی رخداد آرتیفکت حجم جزیی (Partial Volume) چیست؟

الف) وجود مواد با تضعیف خیلی زیاد در مسیر پرتو
ب) وجود مواد متنوع با تفاوت زیاد در وکسل‌های منفرد
ج) کاهش بیش از حد تعداد فوتون‌های رسیده به آشکار ساز
د) کم بودن تعداد نماهای گرفته شده در یک دوران ۳۶۰ درجه

۳۶ برای تصویربرداری از اندام‌هایی با بافت‌هایی با ترکیبات بسیار متفاوت، کدامیک از فیلم‌های زیر را توصیه می‌کنید؟

الف) فیلم با سرعت زیاد
ب) فیلم با شیب زیاد
ج) فیلم با گستره زیاد
د) فیلم با کنتراست زیاد

www.sanapezeshki.com medical_sana

۳۷ در تصویربرداری سی‌تی، استفاده از فیلتر پاپیونی (Bowtie filter) منجر به ..... می‌گردد.

الف) کاهش دز بیمار بدون کاهش کیفیت تصویر

ب) افزایش دز بیمار به همراه افزایش کیفیت تصویر

ج) کاهش دز بیمار به همراه کاهش کیفیت تصویر

د) افزایش دز بیمار و کاهش کیفیت تصویر

۳۸ در یک مدالیته تصویربرداری با اشعه ایکس، از تعداد ۱۰۰ اسکن انجام شده از ناحیه مغز برای تشخیص ضایعات، تعداد موارد مثبت حقیقی و منفی حقیقی به ترتیب برابر ۴۰ و ۳۰ و موارد مثبت و منفی کاذب به ترتیب برابر ۱۸ و ۱۲ عدد بوده، شاخص حساسیت این مدالیته تقریباً چند درصد است؟

الف) ۴۳ ب) ۶۳ ج) ۶۹ د) ۷۷

۳۹ در یک گرید با تیغه‌های موازی، اگر فاصله بین تیغه‌های سربی ۳۷۰ میکرومتر و عرض تیغه‌ها ۸۰ میکرومتر باشد، چه درصدی از پرتوهای اولیه از گرید عبور می‌کند؟

الف) ۸۷ ب) ۹۳ ج) ۶۶ د) ۷۱

۴۰ در فلوروسکوپی دیجیتال، رابطه قدرت تفکیک زمانی (temporal resolution) و کیفیت تصویر چگونه است؟

الف) در فلوروسکوپی پالسی، هر چه زمان پالس کوتاه‌تر باشد، دز بیمار افزایش و نویز تصویر نیز افزایش می‌یابد.

ب) در فلوروسکوپی پالسی، هر چه زمان پالس کوتاه‌تر باشد، دز بیمار کاهش و نویز تصویر نیز کاهش می‌یابد.

ج) با میانگین‌گیری بین قاب‌ها (frames)، قدرت تفکیک مکانی افزایش و نویز نیز افزایش می‌یابد.

د) با میانگین‌گیری بین قاب‌ها (frames)، قدرت تفکیک مکانی کاهش و نویز تصویر نیز کاهش می‌یابد.

۴۱ در MRI، به منظور کمینه کردن آرتیفکت‌های حرکت جریان از چه تکنیکی استفاده می‌شود؟

الف) صفر کردن گشتاور مغناطیسی با GMN

ب) استفاده از گرادیان‌های تخریب کننده

ج) طولانی کردن پالس RF

د) افزایش پهنای باند

۴۲ در MRI، عبارت موازی در تصویربرداری موازی به کدام مورد اطلاق می‌شود؟

الف) ارسال پالس RF به صورت موازی

ب) جمع آوری همزمان داده توسط کویل‌ها

ج) ترکیبی از کویل‌های کدگزاری فاز ـ آرایه

د) ارسال پالس RF تحریکی از کویل‌های موازی

۴۳ در تصویربرداری تشدید مغناطیسی، قدرت تفکیک مکانی به کدامیک از پارامترهای زیر بستگی ندارد؟

الف) میدان دید ب) شیب گرادیان ج) میانگین گیری د) سایز ماتریس

۴۴ در تصویربرداری تشدید مغناطیسی، با انتخاب FOV=250 mm و matrix size= 256×256 و ضخامت اسلایس ۱ میلی‌متر، حجم وکسل چند میلی‌متر مکعب است؟

الف) ۰,۹۵ ب) ۱ ج) ۱,۵ د) ۲

www.sanapezeshki.com medical_sana

۴۵ در MRI، کدام یک از گزینه‌های زیر سبب افزایش SNR می‌گردد؟

الف) افزایش TR ـ کاهش TE ـ افزایش زاویه چرخش

ب) کاهش TR ـ افزایش TE ـ افزایش زاویه چرخش

ج) افزایش TR ـ کاهش TE ـ کاهش زاویه چرخش

د) کاهش TR ـ افزایش TE ـ کاهش زاویه چرخش

۴۶ در پروتکل Multi-slice sequence از خانواده TSpin Echo استفاده از ۳ پالس ۱۸۰ درجه بعد از پالس ۹۰ درجه به طور اختصاصی در هر TR باعث ..... می‌شود؟

الف) پر شدن سه خط از فضای K

ب) پر شدن یک خط مشابه از سه فضای K مربوط به سه اسلایس

ج) دوباره هم‌فازشدن اسپین‌ها

د) کاهش میزان آرتیفکت فلزی

۴۷ در تصویربرداری MRI، برای کاهش Cross talk artefact از چه تکنیکی استفاده می‌شود؟

الف) استفاده از یک پالس ۱۸۰ درجه بعد از پالس ۹۰ درجه.

ب) تحریک اسلایس‌های ناحیه تصویربرداری به صورت یک در میان.

ج) تحریک اسلایس‌های ناحیه تصویربرداری به صورت متوالی یا پی در پی.

د) استفاده از دو پالس ۱۸۰ درجه بعد از پالس ۹۰ درجه.

۴۸ در تصویربرداری MRI، برای تهیه تصویر gradient echo-T1 weighting از کدام یک از پارامترهای زیر باید استفاده نمود؟

الف) Long TR, Long TE, Small flip angle

ب) Long TR, Long TE, Large flip angle

ج) Short TR, Short TE, Large flip angle

د) Short TR, Short TE, Small flip angle

۴۹ در روش MRI، حرکات (به ویژه حرکات پریودیک مثل قلب در بدن) موجب پدیده Ghost Image می‌شود. فاصله Ghost Image و تصویر واقعی با تغییرات زمان تکرار پالس (TR) گرادیان میدان مغناطیسی چگونه تغییر می‌کند؟

الف) با افزایش TR و ΔG افزایش می‌یابد.

ب) با افزایش TR و ΔG افزایش می‌یابد.

ج) با افزایش TR افزایش و با افزایش ΔG کاهش می‌یابد.

د) با افزایش TR کاهش و با افزایش ΔG افزایش می‌یابد.

۵۰ دو عامل مهم تعیین کننده توان خروجی لیزر کدام است؟

الف) جنس محیط فعال ـ مشخصات کاواک لیزری

ب) استفاده از توری یا رزو ـ طول آینه‌ها

ج) ضریب بازتاب آینه ـ طول موج نشری

د) نحوه پمپاژ ـ ضخامت آینه ها

www.sanapezeshki.com medical_sana

۵۱ **از جمله مهم‌ترین مواد پیش‌ساز در درمان‌های فتودینامیک بالینی کدام است و از نظر اپتیکی دارای چه ویژگی می‌باشد؟**

الف) پروتوپورفرین۹ - دارای قله جذب نمی‌باشد.

ب) پروتوپورفرین۹ - دارای قله جذب در ۶۳۰ نانومتر می‌باشد.

ج) ۵ آمینولوولینیک اسید ـ دارای قله جذب نمی‌باشد.

د) ۵ آمینولوولینیک اسید ـ دارای قله جذب در ۶۳۰ نانومتر می‌باشد.

۵۲ **از جمله کاربردهای مهم کندگی القایی پلاسمایی و نورکندگی به ترتیب چیست؟**

الف) آشکارسازی کانی زدایی در تشخیص پوسیدگی دندان ـ جراحی انکساری قرنیه

ب) تحریک سنتز کلاژن ـ آشکارسازی کانی زدایی در تشخیص پوسیدگی دندان

ج) جراحی انکساری قرنیه ـ تحریک سنتز کلاژن

د) تحریک تکثیر سلول‌های اندوتلیال ـ پر کردن دندان

۵۳ **در پدیده وارونگی جمعیت سیستم‌های لیزری ..... است.**

الف) درصد اتم‌های برانگیخته بیشتر از اتم‌های باقیمانده

ب) درصد اتم‌های برانگیخته کمتر از اتم‌های باقیمانده

ج) طول عمر تراز نیمه پایدار کمتر از تراز تحریکی

د) انرژی تراز نیمه پایدار بیشتر از تراز تحریکی

۵۴ **چنانچه در تصویربرداری فراصوت توان کریستال ثابت و سطح کریستال ۲۵درصدکاهش یابد، شدت موج ..... می‌یابد.**

الف) ۲۵ درصد افزایش

ب) ۲۵ درصد کاهش

ج) ۵۰ درصد افزایش

د) ۵۰ درصد کاهش

۵۵ **در تصویربرداری فراصوت، کدام یک از پارامترهای زیر جهت تعیین شعاع رزونانس حباب برای فرکانس‌های بالای ۱۰۰ کیلو هرتز در محاسبات در نظر گرفته می‌شود؟**

الف) فرکانس

ب) کشش سطحی

ج) سرعت صوت در محیط

د) دانسیته

۵۶ **در تصویربرداری با امواج فراصوت، افزایش خط اسکن (scan line) باعث..... می‌شود.**

الف) افزایش عمق تصویر

ب) افزایش سرعت پالس

ج) محدود شدن میزان تصویر

د) کاهش جزئیات تصویر

www.sanapezeshki.com medical_sana

۵۷ اگر سرعت انتشار صوت دو برابر شود و فرکانس ثابت نگه داشته شود، طول موج ..... .

الف) دو برابر می‌شود ب) نصف می‌شود ج) چهار برابر می‌شود د) تغییری نمی‌کند

۵۸ در کدام نوع از حفره سازی، در یک فرکانس مشخص، دامنه ارتعاش ذرات مایع مجاور ماکزیمم می‌گردد و نام این پدیده چیست؟

الف) پایدار ـ کاویتاسیون حجمی

ب) پایدار ـ تشدید حجمی

ج) گذرا ـ تشدید حجمی

د) گذرا ـ کاویتاسیون

۵۹ در برهم‌کنش‌های گرمایی ناشی از فراصوت، نرخ افزایش دما به کدامیک از پارامترهای زیر بستگی دارد؟

الف) شدت میانگین زمانی، ضریب عبور محیط، سطح مقطع طولی پرتو، مدت زمان تابش و مراحل انتقال گرما

ب) ضریب بازتاب محیط، سطح مقطع عرضی پرتو، مدت زمان تابش و مراحل انتقال گرما

ج) شدت میانگین زمانی، ضریب جذب محیط، سطح مقطع عرضی پرتو، مدت زمان تابش و مراحل انتقال گرما

د) شدت میانگین مکانی، ضریب جذب محیط، مدت زمان تابش و مراحل انتقال گرما

۶۰ در روش تبدیل فوریه سریع داپلر موج پالسی، هر پنجره متناظر با چیست و چگونه فعال می‌گردد؟

الف) وکسل فضایی ـ پس از پالس تحریک

ب) پیکسل ـ پس از پالس تحریک

ج) وکسل فضایی ـ قبل از پالس تحریک

د) پیکسل ـ قبل از پالس تحریک

۶۱ کدام یک از موارد زیر درباره استفاده از سیستم داپلر موج پیوسته صحیح است؟

الف) ارزیابی دقیق حجم‌های وسیع جریان بطن چپ

ب) فراهم نمودن اطلاعات عمقی

ج) عدم توانایی در بکار بردن TGC

د) عمل کردن در سطوح توان اکوستیکی بالا

۶۲ شیفت داپلر ناشی از اسکن یک سطح برخورد متحرک با سرعت ۵۰ متر بر ثانیه و زاویه برخورد ۳۰ درجه چند هرتز است؟ (فرکانس مرکزی مبدل: ۳/۵ مگاهرتز)

الف) ۱۹۶۸ ب) ۹۸۴ ج) ۱۰۰۰ د) ۵۰۰

۶۳ در کاربردهای پرتودرمانی، کدام نوع دزیمتر می‌تواند بالاترین تغییرات میدان اشعه در فضا (قدرت تفکیک فضایی) را به دست دهد؟

الف) اتاقک یونیزاسیون

ب) دزیمتر ترمولومینسانس

ج) دزیمتر فتوگرافیک

د) دزیمتر دیودی

www.sanapezeshki.com medical_sana

۶۴ ضخامت دیواره جلویی و پشتی در دزیمترهای الکترونی و فوتونی باید به ترتیب ..... و ..... باشد.
الف) متفاوت ـ یکسان ب) یکسان ـ متفاوت ج) یکسان ـ یکسان د) متفاوت ـ متفاوت

۶۵ در اندازه‌گیری با دزیمترهای سطح موازی (Parallel Plate) موقعیت نقطه موثر دز جذبی اندازه‌گیری شده در چه مکانی قرار می‌گیرد؟
الف) نزدیک‌تر به سطح ورودی اشعه
ب) وسط بین دو صفحه ورودی و خروجی
ج) نزدیک‌تر به سطح خروجی اشعه
د) در محل سطح خروجی اشعه

۶۶ براساس کدام نظریه حفره دزیمتری، یونیزاسیون در واحد جرم گاز، تابع حجم حفره و فشار گاز داخل آن است؟
الف) براگ ـ گری (Bragg- Gray)
ب) اسپنسر ـ اتیکس (Spencer-Attix)
ج) برلین (Burlin)
د) فانو (Fano)

۶۷ در برخورد پرتوهای یونیزان فوتونی با ماده، محاسبه بهره فلورسانس در یک لایه یا زیر لایه اتمی در کدام مورد ناچیز است و اهمیت چندانی ندارد؟
الف) مواد با عدد اتمی کم
ب) عناصر سنگین
ج) میکرو دزیمتری
د) اورانیم

۶۸ با توجه به اهمیت نسبی فرآیندهای فوتوالکتریک، کمپتون و تولید زوج، کدام پدیده تقریباً در تمامی کاربردهای پرتو ایکس و گاما در پزشکی پدیده غالب است؟
الف) فوتوالکتریک ب) کمپتون ج) تولید زوج د) رایله

۶۹ کدامیک از ابزارهای دزیمتری زیر، بالاترین حساسیت را در اندازه‌گیری پرتوهای فوتونی دارد؟
الف) Thimble ionization chamber
ب) Extrapolation chamber
ج) Parallel-plate chamber
د) Silicon diodes

۷۰ برای گسترش پاسخ خطی دزیمتر شیمیایی فریکه (Fricke) برای اندازه‌گیری دز پرتوهای فوتونی در محدوده انرژی‌های کم (kV)، باید:
الف) غلظت اسید سولفوریک در محلول فرو را افزایش داد.
ب) غلظت اسید سولفوریک در محلول فرو را کاهش داد.
ج) محلول را با اکسیژن اشباع نمود.
د) محلول را با هوا اشباع نمود.

۷۱ در یک دستگاه کبالت با چشمه‌ای به شعاع ۱ سانتی‌متر و فاصله منبع (source) تا دهانه کلیماتور ۳۰ سانتی‌متر و SSD=80cm، اندازه نیم‌سایه هندسی در عمق ماکزیمم دز چند سانتی‌متر است؟

الف) ۱,۳ ب) ۱,۷ ج) ۲,۶ د) ۳.۴

۷۲ در شتاب‌دهنده‌های جدید که دارای اپلیکاتورهای تریمری هستند، برد درمانی از کدام روش بدست می‌آید؟

الف) محتمل‌ترین انرژی در سطح فانتوم تقسیم بر ۳,۲

ب) انرژی متوسط در عمق مرجع تقسیم بر ۳,۲

ج) انرژی متوسط در سطح فانتوم تقسیم بر ۳,۲

د) انرژی ماکزیمم در سطح فانتوم تقسیم بر ۳,۲

۷۳ در کدام یک از پرتوهای یونیزان ذره‌ای زیر پیک براگ وجود ندارد؟

الف) آلفا ب) پروتون ج) نوترون د) الکترون

۷۴ برای یک فانتوم استوانه ای، در تابش دهی با فوتون مقدار TAR میانگین برای ایزوسنتر (که در مرکز فانتوم قرار می‌گیرد) برابر با ۰,۵۳۸ و آهنگ دوز دستگاه در هوا و در ایزوسنتر ۸۶,۵ سانتی‌گری بر دقیقه می‌باشد. مدت زمان لازم برای واگذاری ۲۰۰ سانتی‌گری به ایزوسنتر، چند ثانیه خواهد بود؟ (اندازه میدان تابشی ثابت است.)

الف) ۲۱۰ ب) ۲۳۰ ج) ۲۷۰ د) ۳۱۰

۷۵ بر طبق گزارش شماره ۶۲ موسسه ICRU، حاشیه (margin) مربوط به جابجایی‌های حرکتی فیزیولوژیکی و تغییرات اندازه تومور در کدام‌یک از حجم‌های زیر در نظر گرفته شده است؟

الف) CTV ب) PTV ج) ITV د) GTV

۷۶ اگر طیف پرتو الکترونی تابشی در آب دارای R50 (عمقی که دوز به ۵۰ درصد ماکزیمم می‌رسد) برابر با ۵ سانتی‌متر باشد، انرژی متوسط الکترون‌های برخوردی چند مگا الکترون ولت می‌باشد؟

(C4=2.33 MeV/cm)

الف) ۵,۸۲ ب) ۱۱,۶۵ ج) ۱۷,۴۶ د) ۲۳.۳

۷۷ برای دو میدان موازی مقابل (Parallel opposed field)، ماکزیمم نسبت دوز محیطی به دوز نقطه میانی بیمار (Peripheral Dose/MID Point Dose) مفروض است، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نسبت فوق صحیح است؟

الف) برای انرژی‌های بالاتر بیشتر است.

ب) برای انرژی‌های بالاتر کمتر است.

ج) برای انرژی‌های مختلف مقدار ثابتی است.

د) به ناحیه بیلدآپ بستگی دارد.

۷۸ در پرتودرمانی ارتو ولتاژ در یک عمق معین از بافت، مقدار درصد دز عمقی با افزایش انرژی فوتون‌ها ..... و با افزایش فاصله بیمار از منبع (SSD) ..... می‌یابد.

الف) افزایش ـ افزایش ب) افزایش ـ کاهش ج) کاهش ـ کاهش د) کاهش ـ افزایش

www.sanapezeshki.com medical_sana

۷۹ ضریب TAR (Tissue Air Ratio) از کدام پارامتر مستقل است؟

الف) فاصله چشمه از پوست (SSD)

ب) عمق (d)

ج) انرژی فوتون

د) ابعاد میدان تابش در سطح بدن

۸۰ برای تعیین توزیع دوز در راستای خارج از محور مرکزی اندازه گیری، کدام پارامتر زیر لازم است؟

الف) Percentage Depth Dose (PDD)

ب) Tissue Maximum Ratio (TMR)

ج) Relative Dose Factor (RDF)

د) Beam Profile (PF)

۸۱ تابع درصد دوز عمقی (Percentage Depth Dose)، با کدام یک از متغیرهای زیر به ترتیب ارتباط مستقیم و معکوس دارد؟

الف) اندازه میدان ـ عمق

ب) اندازه میدان ـ فاصله از چشمه تابش

ج) انرژی ـ اندازه میدان

د) عمق ـ انرژی

۸۲ کدامیک از دلایل زیر می‌تواند کاهش اثرات بیولوژیک تابش را در حضور گروه‌های سولفیدریلی ویا کاهش غلظت اکسیژن توجیه کند؟

الف) کاهش اثرات واکنش‌های غیر مستقیم پرتوها از طریق رادیکال‌های به‌وجود آمده

ب) کاهش ترمیم آسیب زیر کشنده حاصل از تابش‌گیری

ج) کاهش ترمیم آسیب بالقوه کشنده حاصل از تابش‌گیری

د) کاهش ترمیم آسیب بالقوه کشنده و آسیب زیر کشنده حاصل از تابش‌گیری

۸۳ کدام گزینه از موارد اثر تابش در مرحله اندام‌زایی جنین محسوب نمی‌شود؟

الف) احتمال ایجاد آسیب‌های عملکردی و سرطان‌زایی

ب) میکروسفالی و هیدروسفالی

ج) مرگ قبل از تولد

د) مرگ پس از تولد

۸۴ اگر متوسط دز کشنده برای یک نوع تومور خاص ۱،۵ گری باشد، تعداد سلول‌های توموری باقی مانده در اثر تابش ۳۰ گری پرتوی گاما به ۱۰۶ سلول توموری فوق چقدر خواهد بود (e=2)؟

الف) $9,53\times10^{-1}$ ب) ۰،۹۶ ج) ۹،۵۳ د) ۰،۹۶×۱۰۶

۸۵ مشاهده مستقیم شکست‌های کروماتین اینترفازی در دقایق اولیه پس از تابش، با کمک کدام روش امکان‌پذیر است؟

الف) آنالیز متافاز

ب) تراکم پیش‌رس کروموزومی (PCC)

ج) Commet

د) FISH

۸۶ پارامتر SF_2 برای کدامیک از تومورهای انسان از مقدار کمتری برخوردار است؟

الف) گلیوبلاستوما ب) لنفوما ج) ملانوما د) آدنوکارسینوما

۸۷ برای ایجاد اثرات دیررس در بافت نرمال، چه مقداری از دز کل از یک رژیم تقطیعی با دز روزانه‌ای (دز به ازای هر جلسه) برابر ۱٫۵ Gy تقریباً معادل با یک رژیم متداول تقطیعی در مدت ۳۰ جلسه با دز ۲ گری به ازای هر جلسه خواهد بود؟ (مقدار کسر آلفا به بتا (α/β) را برابر ۳ در نظر بگیرید)

الف) ۶۰ ب) ۶۳ ج) ۶۷ د) ۷۲

۸۸ در کدام یک از روش‌های پرتودرمانی تقطیعی، امکان غلبه بر هایپوکسی وجود دارد؟

الف) CHART

ب) درمان تسریع شده

ج) ARCON

د) پرتودرمانی تقطیعی بیش از حد معمول

۸۹ کدام یک از ترکیبات زیر از دسته radiation mitigator هستند؟

الف) آمینوتیول ها ب) آمیفوستین ج) سیستامین د) نوپوژن

۹۰ در کدام یک از فرضیه‌های زیر، فعال شدن مکانیسم ترمیم به منظور محافظت در برابر بیماری صادق است؟

الف) LNT ب) Hormesis ج) Bystander د) Linear with threshold

۹۱ تغییرات رادیوبیولوژیک در اثر پرتوگیری باعث ایجاد کدام یک از اختلالات زیر می‌شود؟

الف) تأخیر در شروع سنتز DNA و تسریع در عبور از فاز S و کاهش کلی در سنتز DNA

ب) تسریع در شروع سنتز DNA و تأخیر در عبور از فاز S و کاهش کلی در سنتز DNA

ج) تسریع در شروع سنتز DNA و تأخیر در عبور از فاز S و افزایش کلی در سنتز DNA

د) تأخیر در شروع سنتز DNA و تأخیر در عبور از فاز S و کاهش کلی در سنتز DNA

۹۲ برای خارج کردن بیماران مبتلا به سرطان تیروئید و تحت درمان با ید رادیواکتیو از قرنطینه، شدت اکتیویته ساطع شده از بدن آن‌ها در فاصله یک متری تا چند میلی‌رم در ساعت بایستی کاهش یابد؟

الف) ۱۰۰ ب) ۵۰ ج) ۲۰ د) ۵

۹۳ آهنگ دز جذبی گاما و نوترون‌های سریع در خارج از حفاظ یک سیکلوترون هر یک برابر ۰٫۲ mrad/h می‌باشد. آهنگ دز معادل این پرتوها مجموعا چقدر است؟ (ضریب وزنی پرتوهای گاما و نوترون‌های سریع به ترتیب ۱ و ۲۰ می‌باشد).

الف) ۴٫۲ mrem/h ب) ۴٫۲ mSv/h ج) ۴٫۲ rem/h د) ۴.۲ Sv/h

۹۴ فسفات کرومیک P-32 از چه طریقی تجویز می‌شود و بهترین نوع حفاظ برای این رادیونوکلئید چیست؟

الف) داخل وریدی ـ سربی

ب) داخل صفاقی ـ سربی

ج) داخل وریدی ـ پلاستیکی

د) داخل صفاقی ـ پلاستیکی

۹۵ مدت زمان توصیه شده جهت قطع شیر دهی مادران پس از دریافت رادیودارو یدید سدیم I-131 چقدر می‌باشد؟

الف) ۱۲ ساعت ب) ۲۴ ساعت ج) ۴ روز د) قطع دائم

۹۶ براساس آخرین توصیه‌های ICRP، دُز موثر تجمعی (Cumulative effective Dose) برای تمام بدن یک پرتوکار ۴۴ ساله کدام مورد است؟

الف) ۴۴۰ mrem ب) ۴۴۰ mSv ج) ۵۰ mSv د) ۲۰ mSv

۹۷ در فاصله نیم متری از یک چشمه ایریدیم-۱۹۲، آهنگ دُز ۱۰۵ µSv/h است. در صورتی که بخواهیم آهنگ دُز در این فاصله از ۱ µSv/h تجاوز نکند، از حفاظ سربی با ضخامت چند سانتی‌متر باید استفاده کرد؟ (ضخامت لایه یک دهم کننده ۱٫۹ سانتی‌متر است)

الف) ۳٫۸ ب) ۵٫۷ ج) ۷٫۶ د) ۹.۵

۹۸ ارتباط مقدار دز جذبی رسیده به یک پرتوکار با مقدار حفاظ، با ثابت در نظر گرفتن سایر عوامل، چگونه است؟

الف) خطی ب) عکس مجذوری ج) نمایی د) معکوس

۹۹ اگر لایه نیم جذب ماده‌ای در مقابل پرتو ایکس با انرژی ۱ MeV برابر ۵ میلی‌متر باشد، TVL این ماده چند میلی‌متر است؟

الف) ۱۵٫۵ ب) ۱۶٫۶ ج) ۱۰ د) ۵۰

۱۰۰ برای حفاظی که بتواند تابش را به مقدار ۰٫۰۱ راد بر هفته برساند وقتی که W=1000 راد بر هفته و U=T=d=۱ است، مقدار B چقدر در نظر گرفته شود؟

الف) 10^{5} ب) 10^{-5} ج) ۵ د) -۵

موفق باشید

www.sanapezeshki.com medical_sana