۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

پنجشنبه
۹۶/۳/٤

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی
دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی
مرکز سنجش آموزش پزشکی

سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)
سال تحصیلی ۹۷-۹۶

رشته: مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)

تعداد سئوالات: ۵۵
زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه
تعداد صفحات: ۱۷

مشخصات داوطلب:

نام:.....

نام خانوادگی: .....

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

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز می‌باشد.

مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)

کلاس(گروهی و خصوصی)
آزمون آزمایشی
تقویت رزومه
نمره زبان MHLE / MSRT
مشاوره و پشتیبانی
جزوه
موسسه علوم پزشکی

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

ابزار دقیق پزشکی

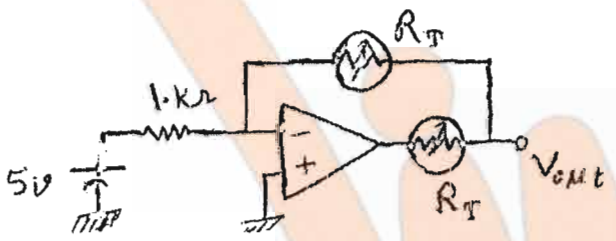
۱ـ در ناحیه فرنل از یک ترانسدیوسر فراصوت دو محیط با امیدانس و سرعت صوت متفاوت قرار دارند که در محیط اول سرعت صوت C و در محیط دوم 2C می باشد. نسبت زاویه فرنل محیط دوم به محیط اول به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

الف) ۱ ب) ۰/۵ ج) ۲ د) ۴

۲ـ مدار شکل زیر یک ابزار اندازه گیری دما را نشان می دهد که در آن از دو ترمیستور کاملا مشابه با مشخصات زیر استفاده شده است. حساسیت این ابزار چقدر است؟

$R_{\circ} = ۱۰k\Omega$

$\alpha = -۰/۰۱/c^{\circ}$



الف) ۰/۱ ب) ۰/۵ - ج) صفر د) ۰/۹۵-

۳ـ تاثیر سرعت بر فشار استاتیک برای جریان خون آئورتی با سرعت متوسط 2m/s حدوداً چقدر می باشد؟

$\rho_{blood} = ۱۰۵۰kg/m^{۳}$

$g = ۹/۸m/s^{۲}$

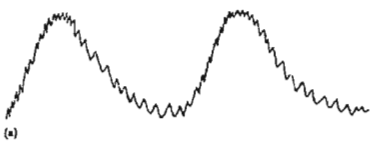
$\rho_{Hg} = ۱۳۶۰۰kg/m^{۳}$

الف) 4 mm-Hg ب) 8 mm-Hg ج) 2 mm-Hg د) 16 mm-Hg

۴ـ در یک ضربان ساز قلبی با زمان کارکرد ده ساله، دامنه پالس ها ۸ ولت و دوره 1 ms که به مقاومت معادل ۲kΩ برای ضربان ۸۰ بار در دقیقه اعمال می شود. اگر توان ضربانساز از طریق دو باطری لیتیومی ۵ ولت سری با هم تامین و انرژی هر ضربان ۲۵٪ انرژی ضربان ساز باشد حداقل ظرفیت هر باتری را برحسب آمپر ساعت بیان کنید؟

الف) 0.75 ب) 2.0 ج) 1.5 د) 3.0

۵ـ نمودار ذیل نمایشگر موج پیوسته بازگشتی از رگ در ناحیه گردن یک بیمار جهت اندازه‌گیری میزان جریان خون به روش دوپلر است که در خروجی تقویت کننده شنیداری دستگاه قبل از فیلترینگ وجود دارد. علت اختلال ایجاد شده و روش حذف آن کدامست؟



الف) به علت باز و بسته شدن دریچه آئورت که با فیلتر بالاگذر در آمپلی فایر AF حذف می شود.

ب) به علت حرکت دیواره رگ که با فلیتر پایین گذر در آمپلی فایر AF حذف می شود.

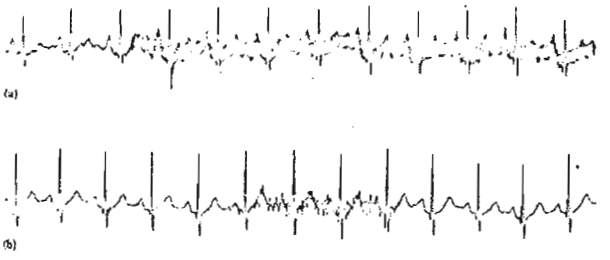
ج) به علت صحبت کردن بیمار که با فیلتر پایین گذر در آمپلی فایر AF حذف می شود.

د) به علت حرکت دیواره رگ که با فیلتر بالاگذر درآمپلی فایر AF حذف می شود.

کلاس(گروهی و خصوصی) | تقویت رزومه | مشاوره و پشتیبانی | آزمون آزمایشی | نمره زبان MHLE / MSRT | جزوه

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۶ـ اگر دو نمونه الکتروکاردیوگرام a و b از دو بیمار ثبت شده باشد علل ایجاد نویز در نمونه های موج a و موج b به ترتیب کدام مورد ذیل می باشد؟



الف) موج a در اثر تماس دست پرستار با دست بیمار و موج b در اثر چرخش لحظه ای سر بیمار به چپ و راست است.

ب) موج a در اثر فیبریلاسیون ناگهانی قلب بیمار و موج b در اثر پلک زدن سریع بیمار ایجاد شده است.

ج) موج a در اثر اتصال دست راست و چپ بیمار و موج b در اثر شوک الکتریکی توسط دیفیبریلاتور ایجاد شده است.

د) موج a در اثر تداخل موج ۵۰ هرتز سیم‌های برق و موج b در اثر تداخل الکترومیوگرافیک ایجاد شده است.

۷ـ در فلومتری خروجی قلبی به روش اسپیرومتری اگر اکسیژن مصرفی تنفسی $۳۰۰ml/min$، غلظت اکسیژن سرخرگی $۰/۲ml/ml$ و خروجی قلبی $۴lit/min$ باشد، غلظت اکسیژن سیاهرگی کدام است؟

الف) $۰/۱ml/ml$ ب) $۳/۷۵ml/ml$ ج) $۰/۱۲۵ml/ml$ د) $۰/۱۵ml/ml$

۸ـ در ثبت سیگنال ECG از یک تقویت کننده با بهره تفاضلی $A_i=100$، مقاومت ورودی $۱M\Omega$ و $CMRR=\infty$ استفاده شده ا ست. دو دست بیمار از طریق الکترودهای $۶۰K\Omega$ و $۴۰K\Omega$ به ورودی تقویت کننده و پای راست از طریق مقاومت $۵۰K\Omega$ به زمین متصل شده است.اگر جریان نشتی $1\mu A$ از خطوط تغذیه برق شهر وارد بدن فرد شود، دامنه ولتاژ مد مشترک ناشی از آن در خروجی تقویت کننده چقدر است؟

الف) $۹۰mv$ ب) $۵v$ ج) $۵۰mv$ د) $۱۵۰mv$

۹ـ در ثبات و نمایشگر ECG اگر فرکانس قطع پایین تقویت کننده 0.02Hz باشد و دامنه قابل نمایش بر روی نمایشگر $\pm ۲mv$ ، و دامنه موج R برابر $۱mv$ و دریفت اولیه ولتاژ $۱۰mv$ باشد چه مدت طول میکشد تا نمایش سیگنال کامل شود؟

الف) 36 s ب) 18.5 s ج) 10.5 s د) 9 s

۱۰ـ کدامیک از آشکارسازهای زیر برای آشکارسازی پرتوهای ساطع شده از پوست بدن (در دمای $۳۰۰^{\circ}k$) با طول موجی در حدود $۹۰۰۰nm$ مناسب‌تر می باشد؟

الف) فتودیود سیلیکونی Si ب) دتکتور PbS ج) دتکتور InSb د) دتکتور CdS

۱۱ـ جهت ورودی مدار کنترل تنظیم کننده تعداد پالس محرک ضربان ساز قلبی ، کدام دسته از حسگرها یا الکترودهای اندازه گیری متغیرهای فیزیولوژیکی زیر مورد استفاده قرار نمی گیرد؟

الف) حسگر پیزوالکتریک صدای دریچه های قلب

ب) الکترودهای ECG و امپیدانس الکتریکی درون قلبی

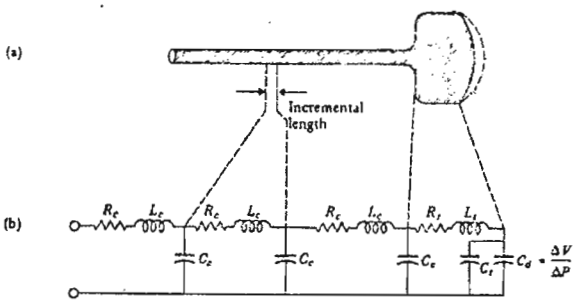
ج) ترمیستور دمای خون و شتاب‌سنج لرزش بدن

د) الکترود الکتروشیمیایی pH و حسگر نوری اشباع اکسیژن وریدی

کلاس(گروهی و خصوصی) | تقویت رزومه | مشاوره و پشتیبانی
آزمون آزمایشی | نمره زبان MHLE / MSRT | جزوه

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۱۲ـ شکل مقابل نمایشگر مدل فیزیکی کدامیک از موارد ذیل است؟



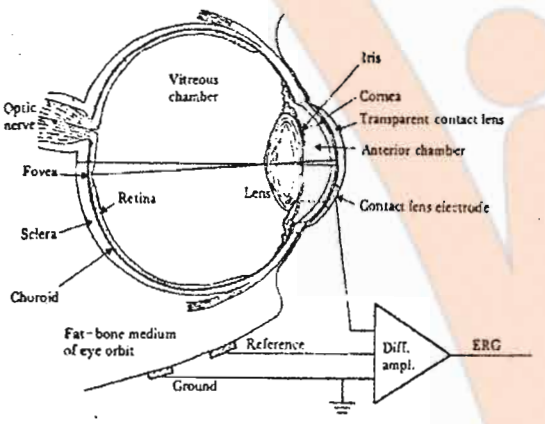
الف) مدل یک جسم سلولی متصل به اکسون با غشاء مایلین

ب) مدل یک سیستم کاتتر-ترانسدیوسر فشار خون

ج) مدل یک فیبر متصل به ماهیچه در حال انقباض

د) مدل یک سلول عضله دیواره قلب در حالت تحریک

۱۳ـ با توجه به شکل مقابل کدام پاسخ ذیل صحیح است؟



الف) نمودار ثبت الکترورتینوگرام در شرایط عادی

ب) نمودار ثبت الکترو اکولوگرام در حین تابش نور به مدت ۲ ثانیه به چشم

ج) نمودار ثبت الکترورتینوگرام در حین تابش نور به مدت ۲ ثانیه به چشم

د) نمودار نمایش الکتروکورتینوگرام در حین تابش نور به مدت ۲ ثانیه به چشم

۱۴ـ در کاربرد کلینیکی دیفیبریلاتور در اطاق عمل یا بخش‌های اورژانس کدامیک از موارد ذیل صحیح نیست؟

الف) در دیفیبریلاسیون قلبی یک بیمار بالغ با استفاده از الکترودهای داخلی قاشقی شکل در اتاق عمل حدود ۵۰ تا ۱۰۰ ژول انرژی در هر نوبت در قلب بیمار تخلیه می شود.

ب) در دیفیبریلاسیون قلب یک بیمار بالغ در بخش اتفاقات از روی پوست قفسه سینه انرژی حاصل از شارژ خازن درونی دیفیبریلاتور به ظرفیت ۴۰ میکروفاراد که با ولتاژ ۳ کیلوولت شارژ شده باشد، کافی است.

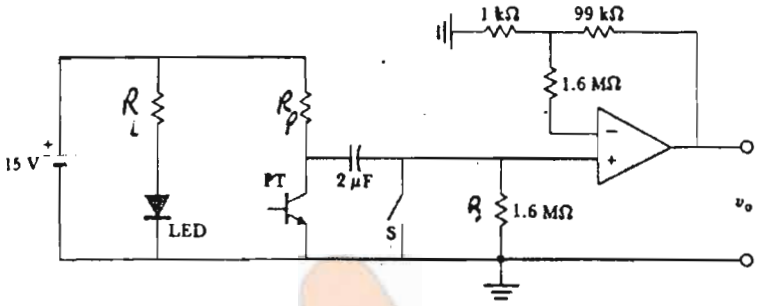
ج) در دیفیبریلاسیون قلب یک بیمار بالغ توسط الکترودهای کاشته شده روی پری کاردیوم و یا درون میوکاردیوم در روش بکارگیری دیفیبریلاتورهای خودکار قابل کاشت ، نیاز به انرژی حدود ۵ تا ۳۰ ژول می باشد.

د) در دیفیبریلاسیون قلب بیماران در بخش های اتفاقات که به عللی مثل برق گرفتگی نیاز به دیفیبریلاسیون دارند مقدار انرژی تخلیه شده در سینه بیمار با شارژ خازن دستگاه به میزان متناسب با سن و چاقی بیمار انجام می شود.

مشاوره و پشتیبانی | تقویت رزومه | کلاس(گروهی و خصوصی)
جزوه | نمره زبان MHLE / MSRT | آزمون آزمایشی

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۱۵ـ در طراحی مدار الکتریکی یک فتوپلیستموگراف جهت نمایش و ثبت منحنی تغییرات جریان خون در یک رگ مطابق شکل زیر، اگر جریان عبوری از L.E.D برابر 20mA، ولتاژ تغذیه ۱۵ ولت ، حداکثر شدت جریان عبوری از فتوترانسدیوسر ۱۵۰μA و ظرفیت خازن ۲μF باشد، مقادیر طراحی شده R_L و R_p به ترتیب برابر است با:



الف) ۱۰۰ kΩ, ۷۵ Ω
ب) ۱/۶ kΩ, ۷۵۰ Ω
ج) ۱۰۰ kΩ, ۱ kΩ
د) ۱۰۰ kΩ, ۷۵۰ Ω

پردازش سیگنال و تصویر دیجیتال

۱۶ـ در صورتی که بدانیم کانولوشن سیگنال گسسته $x[n]$ در سیگنال پله گسسته واحد $u[n]$ به صورت $x[n]*u[n]=3^{n+1}\ \forall n\in\mathbb{Z}$ است. سیگنال گسسته $x[n]$ برای تمام صحیح **n** $(\forall n\in\mathbb{Z})$ کدام گزینه است؟

الف) $x[n]=3^n$
ب) $x[n]=2\times3^n$
ج) $x[n]=3^{n+1}$
د) $x[n]=3^{n-1}$

۱۷ـ $x[n]$ یک سیگنال زمان گسسته به صورت $x[n]=\begin{cases}1 & \text{for } n=0,1\\ 0 & \text{else}\end{cases}$ می باشد. اگر $x_u[n]$ نتیجه عمل up sampling با فاکتور L=2 از سیگنال $x[n]$ باشد و $x_d[n]$ نتیجه عمل down sampling با فاکتور M=3 از سیگنال $x[n]$ باشد. حاصل $x_u[n]*x_d[n]$ کدام است؟

الف) $\delta[n]+\delta[n-2]$
ب) $\delta[n]+\delta[n-3]$
ج) $\delta[n]+\delta[n+2]$
د) $\delta[n]+\delta[n+3]$

۱۸ـ در صورتی که $DFT\{f[n]\}=F(k)$ برای $0\le k\le N-1$ و $0\le n\le N-1$ باشد و تابع $g[n]$ به صورت زیرتعریف شده باشد:

$$g[n]=\begin{cases}f[n]+f[n+N/2]; & 0\le n\le N/2-1\\ 0 & \text{else}\end{cases}$$

$G[k]=DFT\{g[n]\}$ برای $0\le k\le \frac{N}{2}-1$ کدام است؟

الف) $G[K]=F[K]+F[K+N/2]$
ب) $G[K]=F[K]$
ج) $G[K]=F[K/2]$
د) $G[K]=F[2K]$

کلاس(گروهی و خصوصی) | تقویت رزومه | مشاوره و پشتیبانی
آزمون آزمایشی | نمره زبان MHLE / MSRT | جزوه

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۱۹ـ اگر $x[n]=\delta[n]+2\delta[n-2]+\delta[n-3]$ و $h[n]=\delta[n]+\delta[n-1]+2\delta[n-3]$ باشد، کانولوشن حلقوی ۴ نقطه‌ای (4-point circular convolution) دو سیگنال گسسته $x[n]$ و $h[n]$ کدام گزینه است؟

الف) $h[n]\odot x[n]=2\delta[n]+5\delta[n-1]+4\delta[n-2]+5\delta[n-3]$

ب) $h[n]\odot x[n]=\delta[n]+\delta[n-1]+2\delta[n-2]+5\delta[n-3]+\delta[n-4]+4\delta[n-5]+2\delta[n-6]$

ج) $h[n]\odot x[n]=\delta[n]+\delta[n-1]+2\delta[n-2]+5\delta[n-3]$

د) $h[n]\odot x[n]=5\delta[n-3]-3\delta[n-1]$

۲۰ـ تابع تبدیل یک سیستم زمان گذشته به صورت $H(z)=\frac{1}{z^2+2kz+1}$ می باشد که در آن k یک عدد ثابت است. کدامیک از گزینه های زیر می تواند صحیح باشد؟

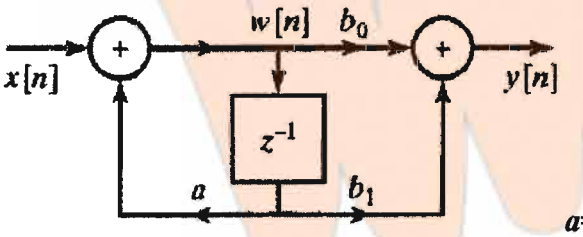
الف) این سیستم نمی تواند تواما علّی و غیرپایدار باشد.

ب) این سیستم نمی تواند تواما غیر علّی و غیرپایدار باشد.

ج) این سیستم نمی تواند تواما غیرعلّی و پایدار باشد.

د) این سیستم نمی تواند تواما علّی و پایدار باشد.

۲۱ـ نمایش فرم مستقیم سیستم H(z) مطابق شکل زیر است. کدامیک از گزینه های زیر درخصوص این سیستم صحیح نمی‌باشد؟



$a=0.25,\ b_0=1,\ b_1=-2$

الف) قسمت minimum-phase این سیستم $\frac{1-\frac{1}{2}z^{-1}}{1-\frac{1}{4}z^{-1}}$ می باشد.

$(H(z)=H_{min}(z)H_{all}(z))$

ب) قسمت maximum-phase این سیستم $\frac{1-2z^{-1}}{1-4z^{-1}}$ می باشد.

$(H(z)=H_{min}(z)H_{all}(z))$

ج) قسمت all-pass این سیستم $\frac{1-2z^{-1}}{1-\frac{1}{2}z^{-1}}$ می باشد.

$(H(z)=H_{min}(z)H_{all}(z))$

د) قسمت linear-phase این سیستم z^{-2} می باشد.

$(H(z)=Z^{-M}H_{min}(z)H_{max}(z))$

کلاس(گروهی و خصوصی) | تقویت رزومه | مشاوره و پشتیبانی
آزمون آزمایشی | نمره زبان MHLE / MSRT | جزوه
موسسه علوم پزشکی

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۲۲ـ با استفاده از روش Impulse Invariance پاسخ ضربه فیلتر دیجیتال معادل فیلتر پیوسته $H_a(s)=\frac{۱}{(s+۲)^۲}$ کدام است؟ (Ts=1)

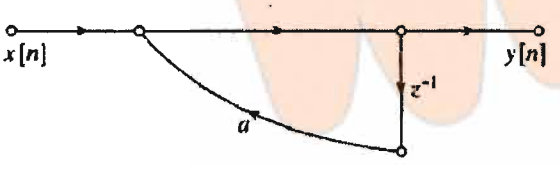
الف) $H(z)=\frac{z^{-۱}}{(۱-۲z^{-۱})^۲}$

ب) $H(z)=\frac{۱}{(۱-e^{-۲}z^{-۱})^۲}$

ج) $H(z)=\frac{e^{-۲}z^{-۱}}{(۱-e^{-۲}z^{-۱})^۲}$

د) $H(z)=\frac{z^{-۱}}{(۱-\frac{۱}{۲}z^{-۱})^۲}$

۲۳ـ در صورتی که مدل نویز کوانتیزاسیون سیستم زیر را به صورت نویز سفید با توزیع یکنواخت در بازه $(-\frac{\Delta}{۲},\frac{\Delta}{۲})$ تعریف کنیم، توان نویز خروجی سیستم کدام است؟



$a<1$

الف) $\frac{\Delta^۲}{۱۲}\frac{۱}{۱-a^۲}$ ب) $\frac{\Delta^۲}{۴}\frac{۱}{۱+a^۲}$ ج) $\frac{\Delta^۲}{۱۲}\frac{۱}{a^۲}$ د) $\frac{\Delta^۲}{۴a^۲}$

۲۴ـ کدامیک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد؟

الف) پاسخ دامنه $۱-re^{j\theta}z^{-۱}$ $(r<۱)$ دارای یک مینیمم در θ و یک ماکزیمم در $\pi+\theta$ است.

ب) پاسخ فاز $۱-e^{j\theta}z^{-۱}$ در θ و $۲\pi+\theta$ دارای پرش به اندازه π می باشد.

ج) پاسخ فاز $۱-re^{j\theta}z^{-۱}$ $(r>۱)$ در θ و $\pi+\theta$ دارای پرش به اندازه ۲π می باشد.

د) پاسخ فاز $۱-re^{j\theta}z^{-۱}$ $(r<۱)$ در θ و $\pi+\theta$ از صفر عبور می کند.

کلاس(گروهی و خصوصی) | آزمون آزمایشی | تقویت رزومه | نمره زبان MHLE / MSRT | مشاوره و پشتیبانی | جزوه | موسسه علوم پزشکی

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۲۵ ـ تبدیل فوریه بخش زوج یک دنباله حقیقی و علّی به صورت $X_R(e^{j\omega}) = \frac{1-\alpha\cos\omega}{1-2\alpha\cos\omega+\alpha^2}$ می باشد. این سیگنال کدام است؟

الف) $\alpha^n u[n]$ ب) $\frac{1}{2}\alpha^n, n\geq 1$ ج) $\frac{1}{2}\alpha^{n-1}, n\geq 1$ د) $\frac{1}{2}\alpha^n(u[-n]+u[n])$

ریاضیات مهندسی و آمار و احتمال

۲۶ ـ نگاشت $\omega = 1+z^2$ ، خط **x=1** از صفحه z را در صفحه ω به چه منحنی‌ای تبدیل می کند؟

الف) $v^2 = 4(2-u)$ ب) $v^2 = 4(2+u)$ ج) $v^2 = 2(2-u)$ د) $v^2 = 2(2+u)$

۲۷ ـ اگر $v(x,y)$ یک زوج همساز $u = (x^2+y^2+1)^2 - 4x^2y^2$ باشد و داشته باشیم $v(0,0) = 0$، آنگاه مقدار $v(1,1)$ برابر است با:

الف) ۱ ب) ۴ ج) ۰ د) ۲-

۲۸ ـ در صورتی که $F_M(x)$ برابر مجموع **M** جمله اول سری فوریه تابع $f(x)$ باشد، حاصل انتگرال زیر برابر است با: (c_n ضرایب سری فوریه تابع $f(x)$ است)

$$\int_{-T/2}^{T/2}(f(x)-F_M(x))^2dx$$

الف) $\int_{-T/2}^{T/2}(F_M(x))^2dx + \sum_{n=1}^{M}c_n^2$

ب) $\int_{-T/2}^{T/2}(f(x))^2dx - \sum_{n=1}^{M}c_n^2$

ج) $\sum_{n=M}^{\infty}c_n^2$

د) $\int_{-T/2}^{T/2}[(f(x))^2-(F_M(x))^2]\,dx$

۲۹ ـ مقدار انتگرال زیر برابر است با:

$$\int_0^{\infty}\frac{x^2}{(x^2+1)^2}dx$$

الف) $\frac{\pi^2}{4}$ ب) $\frac{\pi^2}{8}$ ج) $\frac{\pi}{4}$ د) $\frac{\pi}{2}$

مشاوره و پشتیبانی | جزوه | تقویت رزومه | نمره زبان MHLE / MSRT | کلاس(گروهی و خصوصی) | آزمون آزمایشی

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۳۰ـ جواب انتگرال $\int x^4 J_1(x)dx$ کدام گزینه زیر است؟

الف) $x^4 J_2(x) - 2x^3 J_1(x) + c$

ب) $(4x^2 - x^3)J_0(x) - 8x^3 J_1(x)$

ج) $(3x^2 + x^4)J_2(x) - (8x^3 - 4x)J_3(x) + c$

د) $(8x^2 - x^4)J_0(x) + (4x^3 - 16x)J_1(x)$

۳۱ـ کدام سری زیر برابر با تابع $\exp(\frac{x(t-1)}{2t})$ است؟

الف) $\sum_{n=-\infty}^{\infty} J_n(x)t^n$ ب) $\sum_{n=-\infty}^{\infty} J_{n-1}(x)(t-1)$ ج) $\sum_{n=-\infty}^{\infty} J_n(x)t^{n-1}$ د) $\sum_{n=-\infty}^{\infty} J_{n-1}(x)(t-1)^n$

۳۲ـ جواب معادله لاپلاسین $\nabla^2 V = 0$ در خارج کره ای توخالی و به شعاع واحد، با فرض اینکه پتانسیل سطح کره برابر $v_0 \sin^2\theta$ باشد برابر است با:

الف) $\frac{2}{3}v_0(1 - \frac{P_2(\cos\theta)}{r^2})$

ب) $\frac{2v_0}{3r}(1 - \frac{P_2(\cos\theta)}{r^2})$

ج) $\frac{3}{2}v_0(1 + \frac{P_1(\cos\theta)}{r})$

د) $\frac{3v_0}{2r}(1 + \frac{P_1(\cos\theta)}{r})$

۳۳ـ مقدار انتگرال مختلط $\oint_{z=1} \frac{e^z + z}{(z-1)^4}dz$ برابر با کدام گزینه است؟

الف) 0 ب) $\frac{2\pi i}{3}$ ج) $\frac{\pi}{3}$ د) $\frac{\pi i}{2}$

۳۴ـ به ازای چه مقداری از z، سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(z-i)^n}{n+1}$ همگرا می شود؟

الف) تمام مقادیر z ب) $|z|<1$ ج) $|z-i|<1$ د) $|z-i|<n+1$

کلاس(گروهی و خصوصی) | آزمون آزمایشی | تقویت رزومه | نمره زبان MHLE / MSRT | مشاوره و پشتیبانی | جزوه

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۳۵ ـ مقدار انتگرال حقیقی $\int_0^{\infty} \frac{\sqrt{x}}{x^3+1} dx$ برابر با کدام گزینه است؟

الف) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{2}{3}$ ج) $\frac{\pi}{6}$ د) $\frac{\pi}{3}$

۳۶ ـ X_1 و X_2 دارای توزیع پواسون با پارامترهای α و β هستند. اگر X_1 و X_2 مستقل باشند، واریانس $\frac{X_2}{\alpha}-\frac{X_1}{\beta}$ کدام است؟

الف) $\frac{\beta-\alpha}{\alpha\beta}$ ب) $\frac{\beta^3+\alpha^3}{\alpha^2\beta^2}$ ج) $2\alpha^2\beta^2$ د) $\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha\beta}$

۳۷ ـ یک عدد تصادفی از بین ۱، ۲ و ۳ انتخاب می کنیم و به شماره آن سکه ای را پرتاب می کنیم. امید تعداد شیرهای مشاهده شده برابر است با:

الف) 1 ب) 1.25 ج) 2 د) 1.75

۳۸ ـ اگر طول عمر هر یک از دو مؤلفه سیستمی که به طور سری به یکدیگر متصل شده اند متغیری تصادفی از نوع نمایی با پارامتر λ باشد، طول عمر متوسط کل سیستم کدام است؟

الف) $\frac{2}{\lambda}$ ب) $\frac{\lambda}{2}$ ج) $\frac{1}{2\lambda}$ د) 2λ

۳۹ ـ یک دستگاه تولید کننده اعداد تصادفی اعداد بین ۰ و ۱ را با چگالی $f(x)=1$ تولید می کند. اگر این دستگاه ۱۰۰ عدد را به طور تصادفی تولید کند، احتمال اینکه حداقل ۵۰ تای آن بزرگتر از ۰/۵ باشد برابر است با:

الف) 0.25 ب) 0.5 ج) 0.35 د) 0.75

۴۰ ـ اگر تابع چگالی توأمان X و Y به صورت $f(x,y)=8xy$ و $0<x<y<1$ باشد. $E[Y|x]$ برابر است با:

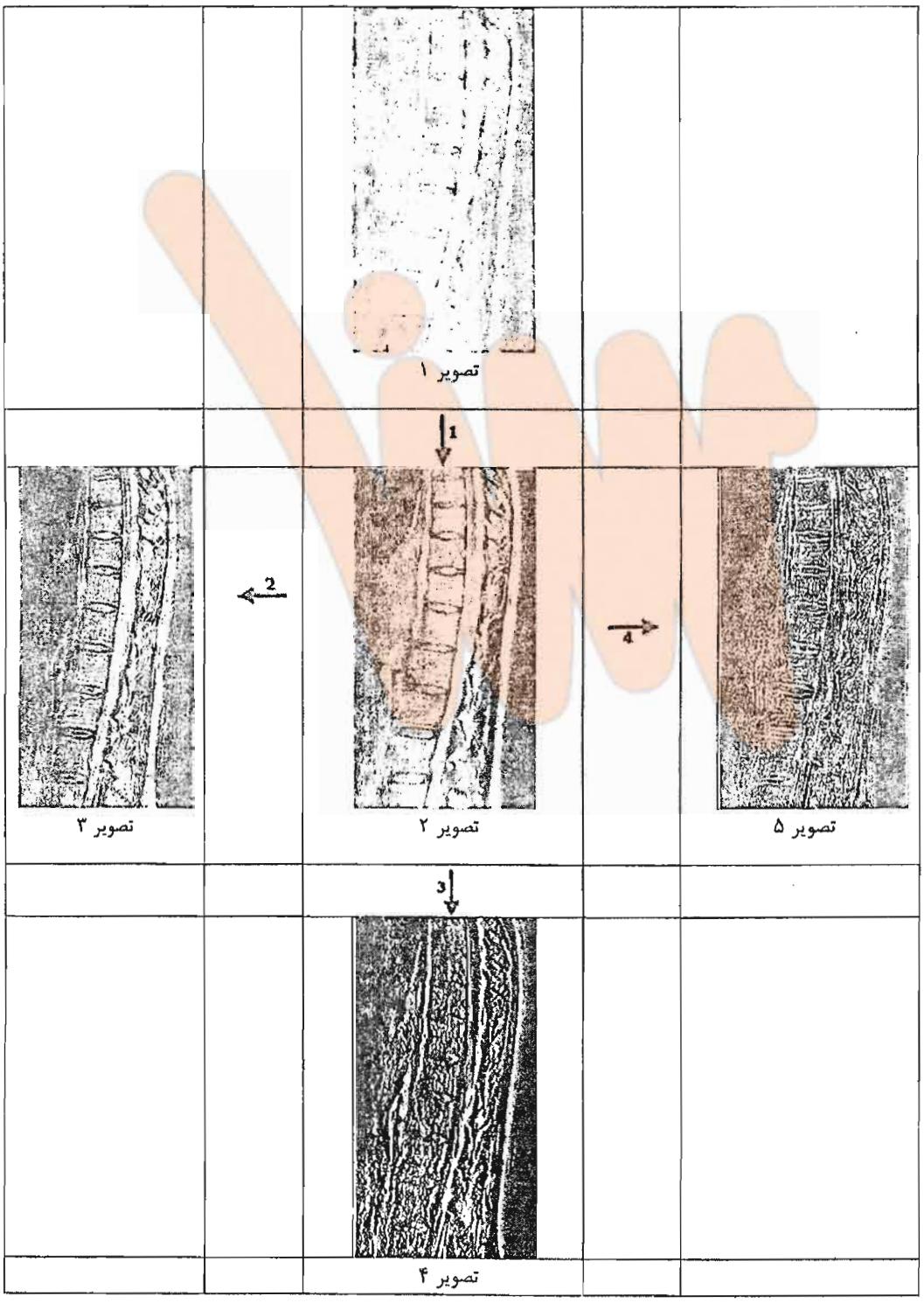
الف) $\frac{x^2+1}{3(x-1)}$ ب) $\frac{2(x^2+x+1)}{3(x-1)}$ ج) $\frac{x^2+1}{3(x+1)}$ د) $\frac{2(x^2+x+1)}{3(x+1)}$

مشاوره و پشتیبانی
جزوه
تقویت رزومه
نمره زبان MHLE / MSRT
کلاس(گروهی و خصوصی)
آزمون آزمایشی

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

تصویرگر پزشکی و پردازش تصویر

۴۱ ـ در شکل زیر هر پیکان جهت دار با کدامیک از عملیات زیر تطبیق دارد؟



کلاس(گروهی و خصوصی) | آزمون آزمایشی | تقویت رزومه | نمره زبان MHLE / MSRT | مشاوره و پشتیبانی | جزوه | موسسه علوم پزشکی

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

الف) تصویر ۱) اعمال تصحیح گاما $\gamma = 5$ تصویر ۲) Unsharp masking

تصویر ۳) اعمال فیلتر $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

تصویر ۴) اعمال فیلتر $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

ب) تصویر ۱) اعمال تصحیح گاما $\gamma = 0/2$ تصویر ۲) Unsharp masking

تصویر ۳) فیلتر $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

تصویر ۴) فیلتر $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

ج) تصویر ۱) تصحیح گاما $\gamma = 5$ تصویر ۲) هموارسازی با فیلتر میانگیر

تصویر ۳) فیلتر $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$

تصویر ۴) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

د) تصویر ۱) تصحیح گاما $\gamma = 0/6$ تصویر ۲) فیلتر $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$

تصویر ۳) فیلتر $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

تصویر ۴) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

۴۲ـ کدام یک از گزینه های زیر در مورد اعمال سیستم ویولت به یک تصویر طبیعی صحیح نمی باشد؟

الف) با عبور یک تصویر آغشته به نویز جمع شونده سفید گوسی از یک سیستم ویولت متعامد، نویز زیرباندها هم سفید گوسی خواهد بود.

ب) ماکزیمم آنتروپی در زیرباندهای اسکیل بالا می باشد.

ج) خصوصیات بافت (texture) در زیرباندهای اسکیل بالا می باشد.

د) تُنُکی (sparsity) ضرایب ویولت در زیرباندهای اسکیل پایین بیشتر می باشد.

کلاس(گروهی و خصوصی) | تقویت رزومه | مشاوره و پشتیبانی
آزمون آزمایشی | نمره زبان MHLE / MSRT | جزوه
موسسه علوم پزشکی

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۴۳ـ کدامیک از روش های تصویربرداری X-ray از دقت مکانی بهتری برخوردار می باشد؟

الف) رادیوگرافی معمولی با استفاده از فیلم اسکرین

ب) ماموگرافی با استفاده از فیلم اسکرین

ج) دیجیتال ماموگرافی با استفاده از فلت پانل به روش مستقیم

د) دیجیتال رادیوگرافی با فلت پانل به روش غیرمستقیم

۴۴ـ کدامیک از روابط زیر بیانگر توزیع فرکانسی توان سیگنال به نویز در حوزه فرکانس است؟

الف) $SNR^2(f)\alpha\frac{MTF(f)}{NPS(f)}$

ب) $SNR^2(f)\alpha\frac{MTF^2(f)}{NPS(f)}$

ج) $SNR^2(f)\alpha\frac{MTF^2(f)}{NPS^2(f)}$

د) $SNR^2(f)\alpha\frac{MTF(f)}{\sqrt{NPS(f)}}$

۴۵ـ کدامیک از موارد زیر جزو خواص فیلتر میانه نمی باشد؟

الف) تکرار آن موجب حذف بهتر نویز نمک و فلفل می شود.

ب) گوشه های تیز اشیاء خراب می شوند.

ج) نویزهای نمک و فلفل را حذف می کند.

د) تکرار آن اطلاعات لبه ها را تقویت می کند.

۴۶ـ کدامیک از عملیات مورفولوژیک زیر با عملگر داده شده، گوشه بالای چپ تصویر استخراج می کند؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

الف) hit & miss ب) top hat ج) dilation د) opening

۴۷ـ نتیجه اعمال کرنل فیلتر M در مکان با مختصات (۲ و ۲) به تصویر I کدام گزینه است؟

$$M=\begin{bmatrix} -3 & -3 & 5 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & -3 & 5 \end{bmatrix} \quad I=\begin{bmatrix} 3 & 7 & 6 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 6 & 1 & 1 \\ 4 & 7 & 2 & 5 & 4 \\ 3 & 0 & 6 & 2 & 1 \\ 5 & 7 & 5 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

الف) -۵ ب) -۲۹ ج) -۳۹ د) ۱

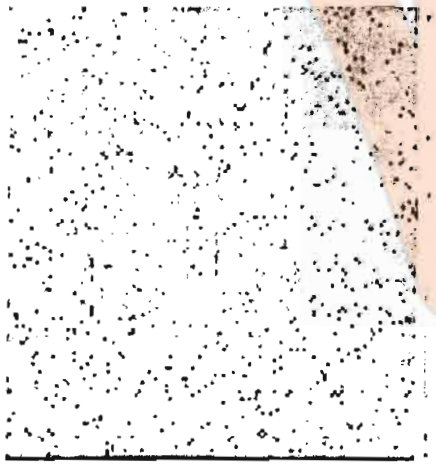
کلاس(گروهی و خصوصی) | آزمون آزمایشی | تقویت رزومه | نمره زبان MHLE / MSRT | مشاوره و پشتیبانی | جزوه

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

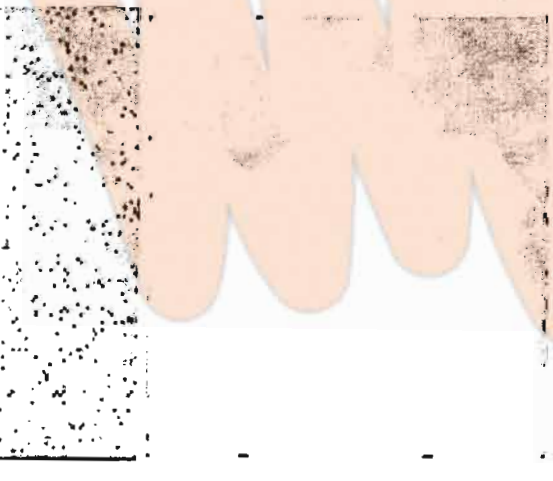
۴۸ ـ تصویر داده شده زیر (A) در نتیجه اعمال کدامیک از روش های داده شده زیر بر روی سه تصویر (B) و(C) و(D) می باشد؟



(A)



(B)



(C)



(D)

الف) اعمال فیلتر لبه یابی روی شکل (B)

ب) تفاضل تصاویر (C) و (B)

ج) بخش‌بندی تصویر (B) با روش آستانه گذاری

د) اعمال فیلتر لبه یابی شکل (D)

مشاوره و پشتیبانی
جزوه
تقویت رزومه
نمره زبان MHLE / MSRT
کلاس(گروهی و خصوصی)
آزمون آزمایشی

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۴۹ ـ تصویر زیر سمت راست با استفاده از اعمال کدامیک از روش های زیر بر روی تصویر سمت چپ ایجاد شده است؟



الف) $M=\frac{1}{8}\begin{bmatrix}-1 & -1 & -1\\ -1 & 8 & -1\\ -1 & -1 & -1\end{bmatrix}$

ب) $M=\frac{1}{9}\begin{bmatrix}1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 1\end{bmatrix}$

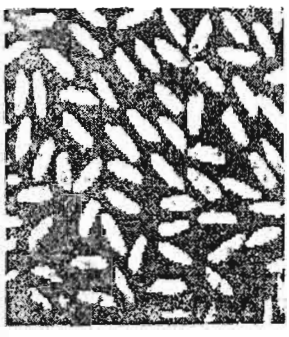
ج) $M=\frac{1}{4}\begin{bmatrix}0 & -1 & 0\\ -1 & 4 & -1\\ 0 & -1 & 0\end{bmatrix}$

د) $M=\frac{1}{4}\begin{bmatrix}1 & 0 & -1\\ 2 & 0 & -2\\ 1 & 0 & -1\end{bmatrix}$

۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana

۵۰ـ اعمال کدامیک از روش های زیر روی تصویر سمت چپ ، تصویر سمت راست را ایجاد می کند؟





الف) اعمال بخش بندی با آستانه گذاری دامنه

ب) بخش بندی با روش لبه یابی

ج) بخش بندی با روش split & merge

د) بخش بندی با روش رشد ناحیه ای

۵۱ـ جهت کاهش اثر نویز غالب در دستگاه های رادیولوژی کدامیک از موارد زیر پیشنهاد می گردد؟

الف) بالا بردن سرعت فیلم و اسکرین

ب) استفاده از گرید

ج) افزایش کیفیت اشعه (kvp)

د) افزایش شدت خروجی تیوب (mas)

۵۲ـ جهت بهبود تصویر دیجیتال می خواهیم از سه اپراتور لبه یابی، فیلتر پایین گذر و یکنواخت سازی هیستوگرام استفاده کنیم. کدامیک از روش های زیر ترتیب مناسب می باشد؟

الف) لبه یابی و فیلتر پایین گذر به طور همزمان و اعمال یکنواخت سازی هیستوگرام

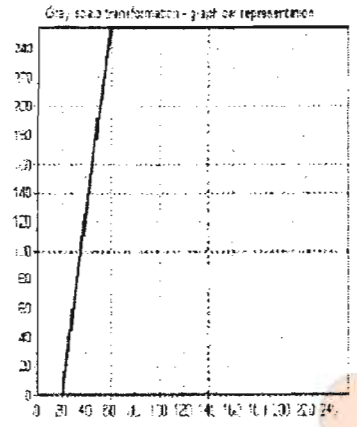
ب) ابتدا لبه یابی سپس فیلتر پایین گذر رو نهایتا یکنواخت سازی هیستوگرام

ج) ابتدا فیلتر پایین گذر سپس یکنواخت سازی هیستوگرام و در انتها لبه یاب

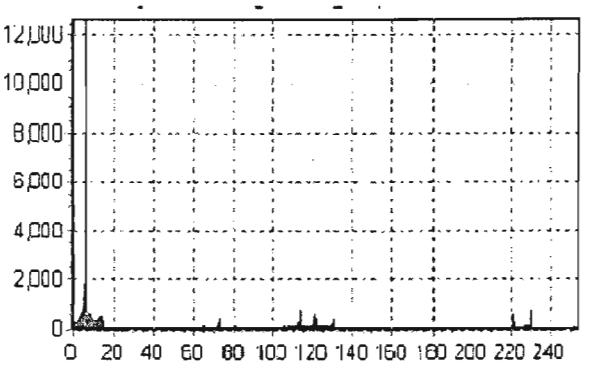
د) رعایت ترتیب به کارگیری فیلترها تاثیری در نتیجه ندارد

کلاس(گروهی و خصوصی) | تقویت رزومه | مشاوره و پشتیبانی
آزمون آزمایشی | نمره زبان MHLE / MSRT | جزوه

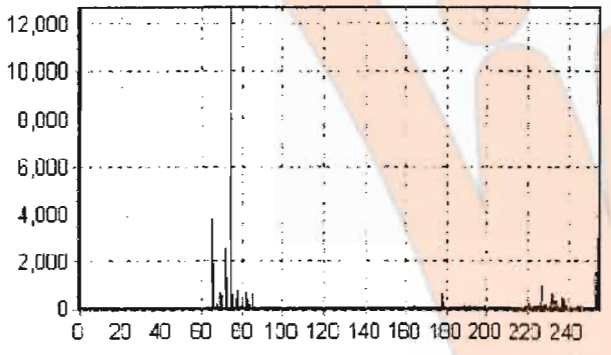
۵۳ـ تابع برشی داده شده (سمت چپ) بر روی تصویری که هیستوگرام آن در سمت راست زیر داده شده اعمال شده است. کدامیک از هیستوگرام‌های داده شده مربوط به تصویر خروجی می باشد؟



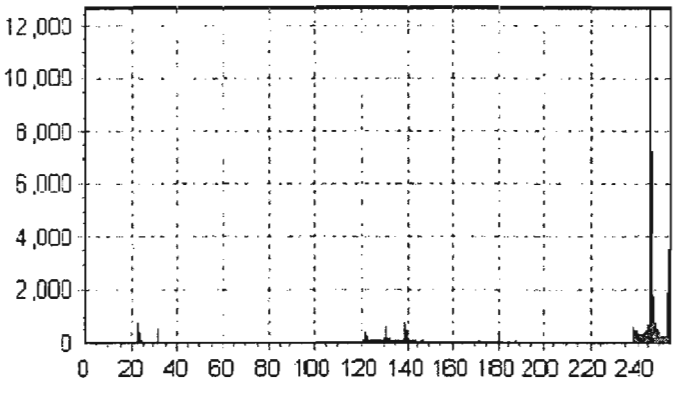
تابع برشی



هیستوگرام ورودی

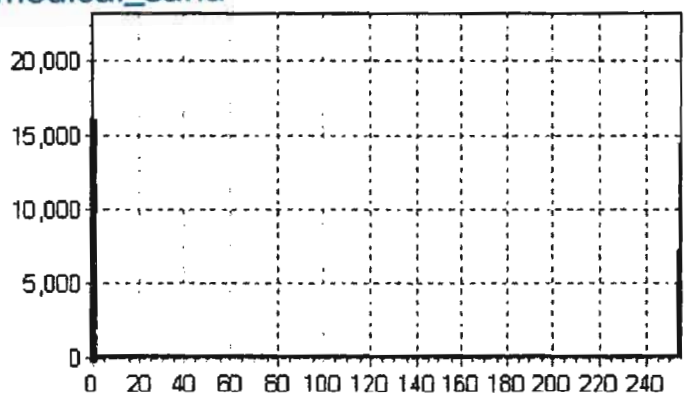


شکل ۱



شکل ۲

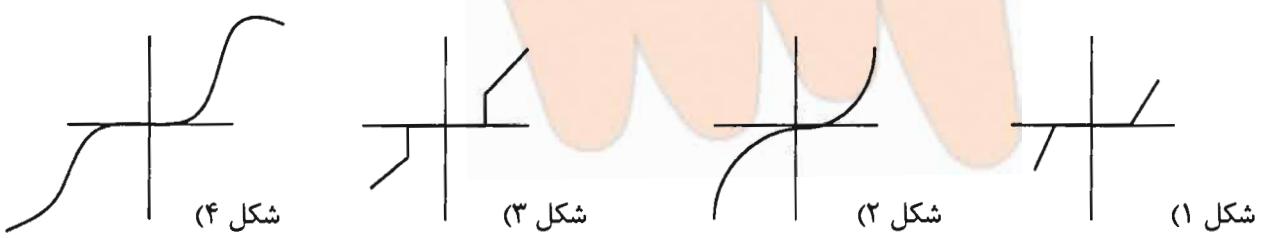
۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana



شکل ۳

الف) شکل ۱
ب) شکل ۲
ج) شکل ۳
د) هیستوگرام مشابه ورودی می باشد

۵۴ـ برای کاهش نویز یک تصویر اولتراسوند ابتدا از آن لگاریتم گرفته و سپس تبدیل ویولت اعمال می گردد. کدامیک از توابع آستانه گذاری زیر درصورتیکه مدل توزیع لاپلاس (نمایی دوطرفه) برای هیستوگرام ضرایب ویولت درنظر گرفته شود بهترین نتایج کاهش نویز را بهمراه خواهد داشت (معیار Maximum A Posterior)؟



شکل ۱) شکل ۲) شکل ۳) شکل ۴)

الف) شکل ۱ ب) شکل ۲ ج) شکل ۳ د) شکل ۴

۵۵ـ در بازسازی تصاویر CT به روش Filter Back Projection نقش فیلتر کرنلهای Lak (کرنل استخوان) و Hamming (کرنل بافت نرم) به ترتیب کدامیک از موارد زیر می باشند؟

الف) بالا بردن کنتراست - افزایش رزولوشن
ب) افزایش رزولوشن - بالا بردن کنتراست
ج) کاهش نویز - افزایش رزولوشن
د) بالا بردن کنتراست - کاهش نویز

موفق باشید

کلاس(گروهی و خصوصی) | آزمون آزمایشی | تقویت رزومه | نمره زبان MHLE / MSRT | مشاوره و پشتیبانی | جزوه

جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی
مرکز سنجش آموزش پزشکی

کلید نهایی

آزمون پی اچ دی رشته های گروه پزشکی سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶

مهندسی پزشکی -گرایش بیوالکتریک

کلاس(گروهی و خصوصی)
آزمون آزمایشی
مشاوره و پشتیبانی
جزوه
تقویت رزومه
نمره زبان MHLE / MSRT
۰۲۱ ۶۶۵۷۴۳۴۵
sanapezeshki.com
@medical_sana