ریاضیات مهندسی

۱ در مورد معادله $|z-4i|+|z+4i|=10$ کدام گزینه درست است؟

الف) نمایش بیضی با کانون‌های $(0,\pm 2)$

ب) نمایش دایره‌ای با شعاع $\sqrt{10}$

ج) نمایش بیضی با کانون‌های $(0,\pm 4)$

د) نمایش دایره‌ای با شعاع 10

۲ مقدار عبارت $(-1+i)^7$ برابر است با.....

الف) $8(1-i)$

ب) $-8(1+i)$

ج) $-7(1-i)$

د) $7(1+i)$

۳ در صورتی که تابع $f(z)=z+\frac{1}{z}\quad (z\neq 0)$ را به شکل $f(z)=u(r,\theta)\,,\,iv(r,\theta)$ بنویسیم، کدام گزینه درست است؟

الف) $(r+\frac{1}{r})\cos\theta+i\,(r-\frac{1}{r})\sin\theta$

ب) $(r-\frac{1}{r})\cos\theta+i\,(r+\frac{1}{r})\sin\theta$

ج) $(r+\frac{1}{r})\sin\theta+i\,(r-\frac{1}{r})\cos\theta$

د) $(r-\frac{1}{r})\sin\theta+i\,(r+\frac{1}{r})\cos\theta$

۴ برای تابع $f(z)=z-\bar{z}$، کدام گزینه درست است؟

الف) $f'(z)$ در همه جا وجود دارد.

ب) $f'(z)$ در هیچ نقطه‌ای موجود نیست.

ج) $f'(z)$ در همه جا موجود است به غیر از $z=0$.

د) $f'(z)$ در هیچ نقطه‌ای موجود نیست به غیر از $z=0$.

۵ مزدوج همساز $u(x,y)=\sinh(x)\sin(y)$ کدام گزینه است؟

الف) $v(x,y)=\cosh(x)\cos(y)$

ب) $v(x,y)=\cosh(x)\sin(y)$

ج) $v(x,y)=-\cosh(x)\cos(y)$

د) $v(x,y)=-\cosh(x)\sin(y)$

www.sanapezeshki.com medical_sana

۶ ریشه‌های معادله $\cosh(z)=\frac{1}{2}$ کدام گزینه است؟

الف) $(2n+\frac{1}{2})\pi i \quad , \ n=0,\pm1,\pm2,.....$

ب) $(2n+\frac{1}{3})\pi i \quad , \ n=0,\pm1,\pm2,.....$

ج) $(2n+\frac{1}{4})\pi i \quad , \ n=0,\pm1,\pm2,.....$

د) $(n+\frac{1}{2})\pi i \quad , \ n=0,\pm1,\pm2,.....$

۷ حاصل انتگرال $\int_1^3 (z-2)^3\,dz$ که در آن مسیر انتگرال‌گیری مسیری دلخواه بین حدود انتگرال‌گیری می‌باشد، کدام گزینه است؟

الف) ۱ ب) ۱- ج) ۰ د) i

۸ نمایش سری تیلور تابع $f(z)=\frac{1}{1-z}$ هنگامی که $|z-i|<\sqrt{2}$ باشد کدام گزینه است؟

الف) $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(z-i)^n}{(1-i)^{n+1}}$

ب) $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(z)^n}{(1-i)^n}$

ج) $\sum_{n=1}^{\infty}(z-i)^n$

د) $\sum_{n=1}^{\infty}(z+i)^n$

۹ برای تابع $f(z)=\frac{-1}{(z-1)(z-2)}$ هنگامی که $2<|z|<\infty$ باشد، کدام سری معتبر است؟

الف) $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{z^{n+1}}+\sum_{n=0}^{\infty}\frac{z^n}{2^{n+1}}$

ب) $\sum_{n=0}^{\infty}(2^{-n-1}-1)z^n$

ج) $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{z^{n+1}}-2\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{z^{n+1}}$

د) $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1-2^n}{z^{n+1}}$

www.sanapezeshki.com medical_sana

۱۰ حاصل انتگرال $\int_c \frac{dz}{\sinh(2z)}$ کدام گزینه است اگر $c: |z|=2$ در جهت مثبت باشد؟

الف) $2\pi i$ ب) $-2\pi i$ ج) $-\pi i$ د) $3\pi i$

۱۱ حاصل انتگرال $\int_0^{\infty} \frac{x^2}{x^6+1}dx$ کدام گزینه است؟

الف) $\frac{\pi}{8}$ ب) $\frac{\pi}{6}$ ج) $\frac{\pi}{12}$ د) $\frac{\pi}{10}$

۱۲ تصویر ربع صفحه $x>1$ و $y>0$ با تبدیل $w=\frac{1}{z}$ کدام گزینه است؟

الف) $v<0\ ,\ (u-\frac{1}{2})^2+v^2<\frac{1}{4}$

ب) $v<0\ ,\ (u+\frac{1}{2})^2+v^2<\frac{1}{2}$

ج) $v<0\ ,\ (u-\frac{1}{4})^2+v^2<\frac{1}{4}$

د) $v<0\ ,\ (u+\frac{1}{4})^2+v^2<\frac{1}{2}$

۱۳ برای تابعی با ضابطه $f(x)=\begin{cases}0 & -3<x<-1\\ 1 & -1<x<1\\ 0 & 1<x<3\end{cases}$ و با فرض $f(x+6)=f(x)$، ضرایب سری فوریه (a_n, b_n) کدام گزینه است؟

الف) $a_n=\frac{2}{n\pi}\sin\frac{n\pi}{3}\ ,\ b_n=0\quad (n=1,2,3,....)$

ب) $a_n=0\ ,\ b_n=\frac{2}{n\pi}\sin\frac{n\pi}{3}\quad (n=1,2,3,....)$

ج) $a_n=\frac{2}{n\pi}\sin\frac{n\pi}{3}\ ,\ b_n=\frac{2}{n\pi}\cos\frac{n\pi}{3}\quad (n=1,2,3,....)$

د) $a_n=\frac{2}{n\pi}\cos\frac{n\pi}{3}\ ,\ b_n=\frac{2}{n\pi}\sin\frac{n\pi}{3}\quad (n=1,2,3,....)$

www.sanapezeshki.com medical_sana

۱۴ با استفاده از سری فوریه تابع $f(x)=\begin{cases}-x & -2\le x<0\\ x & 0\le x<2\end{cases}$ و $f(x+4)=f(x)$ حاصل سری $1+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{5^2}+\ldots..$ کدام گزینه است؟

الف) $\frac{\pi^2}{2}$ ب) $\frac{\pi^2}{4}$ ج) $\frac{\pi^2}{16}$ د) $\frac{\pi^2}{8}$

۱۵ انتگرال کسینوسی فوریه تابع $f(x)=\begin{cases}1 & 0<x<1\\ 0 & x>1\end{cases}$ کدام گزینه است؟

الف) $\frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{\sin\omega\cos\omega x}{\omega}d\omega$

ب) $\frac{1}{\pi}\int_0^\infty \frac{\cos\omega\cos\omega x}{\omega}d\omega$

ج) $\frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{\cos\omega\sin\omega x}{\omega}d\omega$

د) $\frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{\sin\omega\sin\omega x}{\omega}d\omega$

تصویربرداری پزشکی

۱۶ در تصویربرداری سی‌تی، استفاده از فیلتر پاپیونی(Bowtie filter) منجر به ..... دوز بیمار ..... کیفیت تصویر می‌شود.

الف) کاهش ـ بدون کاهش

ب) افزایش ـ به همراه افزایش

ج) کاهش ـ به همراه کاهش

د) افزایش ـ و کاهش

۱۷ در بررسی کیفیت نمایشی تصویر با استفاده از روش‌های فردی (subjective) کدام پارامتر نشان‌دهنده رابطه بین ویژگی و حساسیت می‌باشد؟

الف) صحت

ب) منحنی ROC

ج) آستانه کنتراست قابل تشخیص

د) دقت

۱۸ در تصویربرداری سی‌تی اسپیرال کدام مورد از مشکلات جمع آوری داده‌ها (DAS) به شمار می‌رود؟

الف) افزایش ضخامت موثر برش

ب) مشکل در استفاده از ماده کنتراست‌زا

ج) حذف قسمت‌هایی از بدن به علت تنفس

د) پله‌ای شدن تصویر بازسازی شده

www.sanapezeshki.com medical_sana

۱۹ در سی‌تی‌اسکن کدام مورد از محدودیت‌های نسل چهارم نسبت به نسل سوم محسوب نمی‌شود؟

الف) عدم امکان انطباق محوری بین پرتو و آشکارساز

ب) محدودیت دانسیته پکینگ آشکارسازها

ج) کالیبراسیون سیستم تصویربرداری

د) هزینه بالاتر ساخت دستگاه

۲۰ در تصویربرداری سی‌تی کدام مورد از فاکتورهای هندسی (سخت‌افزاری)، بر رزلوشن فضایی تاثیرگذار محسوب نمی‌شود؟

الف) اندازه و شکل نقطه کانونی

ب) ابعاد ماتریس نمایش

ج) ضخامت برش و میزان کولیماسیون

د) پهنای دهانه آشکارساز

۲۱ ستون مرکزی و سطر مرکزی فضای k به ترتیب شامل ..... و ..... در بین همه اکوها هستند و با سیگنال مرکز فضای k می‌توان تصویری با لبه‌های بسیار ..... از ساختارها ایجاد نمود.

الف) شدیدترین سیگنال ـ قوی‌ترین پیک ـ واضح

ب) شدیدترین سیگنال ـ قوی‌ترین پیک ـ محو

ج) قوی‌ترین پیک ـ شدیدترین سیگنال ـ واضح

د) قوی‌ترین پیک ـ شدیدترین سیگنال ـ محو

۲۲ برای به دست آوردن ۱۵ برش در یک تکنیک گرادیان اکو با زمان تکرار ۳۰ میلی‌ثانیه و زمان اکوی ۱۰ میلی‌ثانیه، در شرایطی که تعداد دفعات کدگذاری فاز و جمع آوری سیگنال به ترتیب برابر ۲۵۶ و ۲ باشد، زمان تصویربرداری چقدر خواهد بود؟ (بر حسب ثانیه)

الف) ۱۵,۳۶ ب) ۱۵۳,۶ ج) ۲۳۰,۴ د) ۲۳۰۴

۲۳ به کارگیری کویل‌های ..... و ..... به ترتیب برای کویل سطحی بافت‌های نامنظم و تصویربرداری ناحیه لگن مناسب است.

الف) مربعی ـ سلنوئید

ب) مربعی ـ آرایه فازی

ج) آرایه فازی ـ سلنوئید

د) سلنوئید ـ آرایه فازی

۲۴ هر یک از آرتیفکت‌های پدیده Gibbs، فروپاشی القای آزاد و زیپر به ترتیب در کدامین جهت از کدگذاری‌های فاز یا فرکانس ظاهر می‌شوند؟

الف) فرکانس ـ فاز ـ فاز

ب) فرکانس ـ فاز ـ فرکانس

ج) فاز ـ فرکانس ـ فاز

د) فاز ـ فرکانس ـ فرکانس

www.sanapezeshki.com medical_sana

۲۵ تبدیل فوریه یک تابع مربعی در حوزه ..... به فرم یک تابع ..... حاصل می‌شود و نمونه‌برداری از آن در MRI به کمک استفاده از توالی تابع ..... انجام می‌پذیرد.

الف) فرکانس ـ سینک ـ دلتا

ب) فرکانس ـ سینوسی ـ پالسی

ج) زمان ـ سینک ـ دلتا

د) زمان ـ سینوسی ـ پالسی

۲۶ در استفاده از کولیماتور سربی انرژی بالا (High energy) برای تصویربرداری از توزیع پرتوهای پرانرژی ^{131} I (۳۶۴ KeV)، (با فرض قطر سوراخ ۲٫۵ میلی‌متر، طول سوراخ ۲۵ میلی‌متر وضریب تضعیف خطی $2,49\ cm^{-1}$ در انرژی ۳۶۴ KeV)، ضخامت مورد نیاز دیواره کولیماتور(Septa) حداقل چند میلی‌متر خواهد بود؟

الف) ۵٫۶۴ ب) ۴.۶۵ ج) ۶.۶۵ د) ۳.۶۴

۲۷ در تصویربرادری پزشکی هسته‌ای کدام گزینه جزء عدم مزایای روش frame mode در حصول داده (Data) acquisition است؟

الف) آماده‌سازی سریع داده‌ها در فرمت مورد نظر

ب) انعطاف و فراهم‌سازی شرایط دستکاری انتخابی داده‌ها

ج) نیاز به فضای ذخیره‌سازی بالاتر برای داده‌ها

د) اجبار در تعیین فرمت و ابعاد ماتریس تصاویر قبل از حصول داده (DA)

۲۸ در یک سیستم تصویربرداری توموگرافی نشر پوزیترون، کدامیک 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

۲۹ به هنگام استفاده از مبدل ۵ مگاهرتزی با قطر ۲۰ میلی‌متر، پهنای باریکه در نصف عمق میدان نزدیک بر حسب میلی‌متر برابر خواهد بود با:

الف) ۵ ب) ۱۰ ج) ۱۵ د) ۲۰

۳۰ اگر در تصویربرداری داپلر رنگی شریان، مقادیر سرعت بیشینه، کمینه و میانگین جریان خون به ترتیب برابر ۵۲/۰۵، ۱۳/۰۱ و ۲۳/۵۷ سانتی‌متر بر ثانیه باشد، پارامترهای PI و S/D به ترتیب تقریبا برابر می‌شوند با:

الف) ۰/۷۵ و ۴

ب) ۱/۶۵ و ۴

ج) ۰/۷۵ و ۰/۲۵

د) ۱/۶۵ و ۰/۲۵

www.sanapezeshki.com medical_sana

سیگنال‌ها و سیستم‌ها

۳۱ توصیف اتوکرولیشن سیگنال $x(t) = e^{-at}u(t)$ کدام است؟

الف) $\frac{e^{-at}}{a^۲}$ ب) $\frac{e^{-at}}{۲\square}$ ج) $\frac{e^{-a\lambda}}{a^۲}$ د) $\frac{e^{-a\lambda}}{۲\square}$

۳۲ تبدیل لاپلاس سیگنال $x(t) = u(t+2) - u(t-2)$ کدام است؟

الف) $\frac{Cos(۲\square)}{s}$ ب) $\frac{Cosh(۲\square)}{s}$ ج) $\frac{Sinh(۲\square)}{s}$ د) $\frac{Sin(۲\square)}{s}$

۳۳ اگر تبدیل فوریه تابع زمان گسسته x[n] به شکل زیر باشد:

$$X(e^{j\omega}) = \frac{(b-a)e^{j\omega}}{e^{-j2\omega}-(b+a)e^{j\omega}+ab}, |b| < 1 < |a|$$

توصیف زمان گسسته $x[n]$ کدام گزینه است؟

الف) $b^n u[n] + a^n u[n-۱]$

ب) $b^n u[n] - a^n u[-n-۱]$

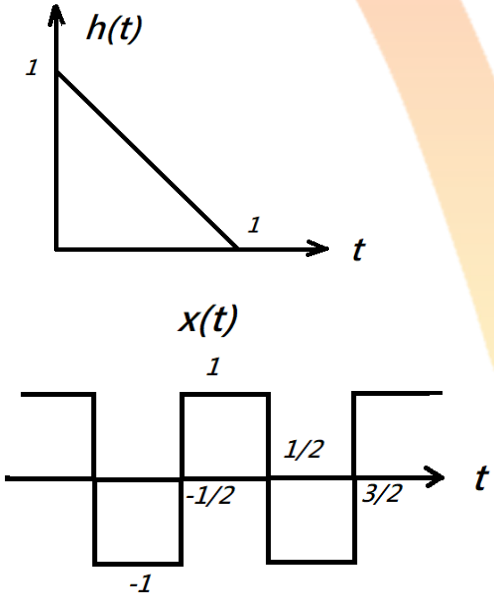
ج) $b^n u[n] + a^n u[-n-۱]$

د) $b^n u[n] - a^n u[n+۱]$

۳۴ نرخ نایکوییست سیگنال $f(t) = \frac{\cos(500\pi t)}{\pi t}$ کدام است؟

الف) ۲ sec ب) ۲ msec ج) ۵۰۰ sec د) ۵۰۰ msec

۳۵ پاسخ سیستم h(t) به سیگنال ورودی متناوب x(t) کدام است؟



الف) $Y(t)=\frac{۱}{۴} - t + t^۲;\ \frac{-۱}{۲} < t < \frac{۳}{۲}$

ب) $Y(t)=\begin{cases}\frac{۱}{۴}+t-t^۲; & -\frac{۱}{۲}<t<\frac{۱}{۲}\\ \frac{۷}{۴}-۳\square+t^۲; & \frac{۱}{۲}<t<\frac{۳}{۲}\end{cases}$, $y(t+2)=y(t)$

ج) $Y(t)=\frac{۱}{۴} - t + t^۲;\ \frac{-۱}{۲} < t < \frac{۳}{۲}$, $y(t+2)=y(t)$

د) $Y(t)=\begin{cases}\frac{۱}{۴}+t-t^۲; & -\frac{۱}{۲}<t<\frac{۱}{۲}\\ \frac{۷}{۴}-۳\square+t^۲; & \frac{۱}{۲}<t<\frac{۳}{۲}\end{cases}$

۳۶ برای سیستم گسسته LTI با پاسخ ضربه $h[n] = n(\frac{1}{2})^n u[n]$ کدام مورد صحیح نیست؟

الف) سیستم علی است.

ب) سیستم حافظه دار است.

ج) سیستم پایدار است.

د) سیستم مطلقا جمع‌پذیر نیست.

۳۷ دو سیستم متوالی S1 و S2را در نظر گرفته، پاسخ به ورودی $x[n] = \delta[n] - \alpha\,\delta[n-1]$ را بدست آورید.



$h1[n] = \sinh^{-1}(8n)$

$h2[n] = \alpha^n\, u\,[n]$

الف) $y[n] = \sinh^{-1}(8\square)$

ب) $y[n] = \alpha^n \sinh^{-1}(8\square)$

ج) $y[n] = \alpha^n \sin^{-1}(8\square)$

د) $y[n] = \sin(8\square)$

۳۸ اگر تابع $f(t)$ و بسط فوریه‌ی آن به صورت زیر باشد:

$f(t) = t \quad , \quad -1 < t < 1$

$f(t) = \frac{2}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n+1}}{n}\sin(n\pi t) \quad , \quad -1 < t < 1$

بسط فوریه‌ی تابع $g(t)$ را بدست آورید.

$g(t) = t^2 \quad , \quad -1 < t < 1$

الف) $g(t) = \frac{۱}{۳} + \frac{۴}{\pi^۲}\sum_{n=۱}^{\infty}\frac{(-۱)^n}{n^۲}\cos(n\pi t)$

ب) $g(t) = \frac{۱}{۶} + \frac{۲}{\pi^۲}\sum_{n=۱}^{\infty}\frac{(-۱)^n}{n}\cos(n\pi t)$

ج) $g(t) = \frac{۱}{۲} + \frac{۲}{\pi}\sum_{n=۱}^{\infty}\frac{(-۱)^{n+۱}}{n^۲}\cos(n\pi t)$

د) $g(t) = \frac{۲}{\pi^۲}\sum_{n=۱}^{\infty}\frac{(-۱)^n}{n^۲}\cos(n\pi t)$

۳۹ اگر سیگنال $y(t) = \int_{t-T}^{t+T} x(\tau)d\tau$ باشد، تبدیل فوریه‌ی آن را به دست آورید.

الف) $Y(f) = X(f).۲\square.e^{-jwt}Sinc(۲\square\square)$

ب) $Y(f) = X(f).۱/T.e^{-jwt}Sin(f/T)$

ج) $Y(f) = X(f).۲\square.Sinc(۲\square\square)$

د) $Y(f) = X(f).۱/T.Sinc(f/T)$

۴۰ میزان rms سیگنال سینوسی $x(t) = a\sin(bt + c)$ با چه پارامترهایی در ارتباط است؟

الف) هر سه پارامتر دامنه a، فاز c و ضریب فشردگی زمان b در تعیین میزان rms دخیل هستند.

ب) دو پارامتر دامنه و ضریب فشردگی زمان b در تعیین میزان rms دخیل هستند.

ج) تنها دامنه در تعیین rms و بطور خطی دخیل است.

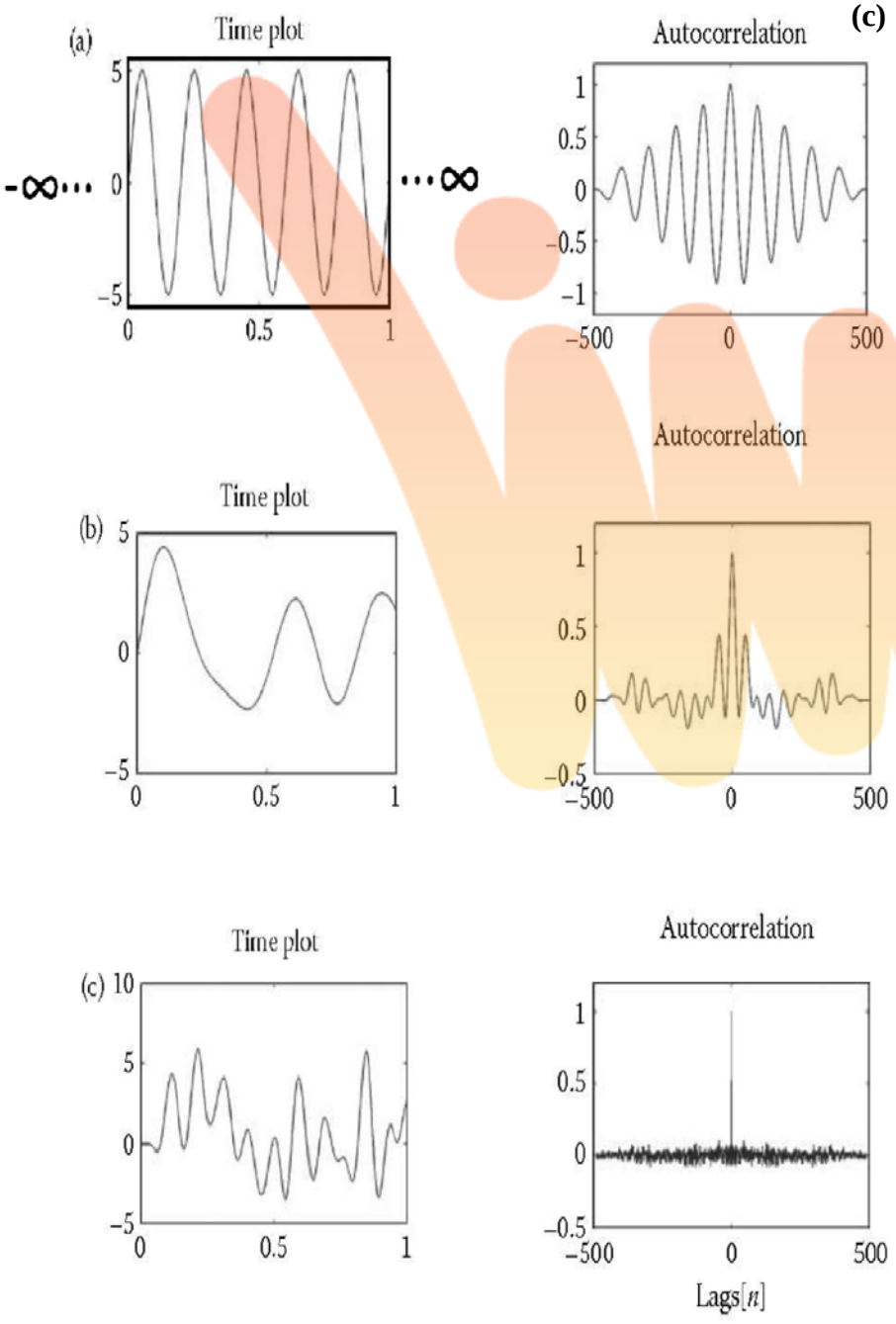
د) پارامتر دامنه به صورت مجذور و ضریب فشردگی زمان b به شکل خطی در تعیین میزان rms دخیل هستند.

۴۱ کدام گزینه می‌تواند رابطه صحیح تابع و اتوکرولیشن آن را بیان کند؟

سیگنال سینوسی متناوب تقطیع نشده (a)

سیگنال با تغییرات زمانی کند (b)

سیگنال با تغییرات زمانی سریع (c)



الف) (a) ب) (a) و (b) ج) (c) د) هیچکدام

۴۲ پاسخ ضربه یک سیستم LTI که رابطه ورودی و خروجی آن با معادله تفاضلی مرتبه دوم زیر بیان می‌شود، کدام است؟

$$y[n-1]+\frac{1}{3}y[n-2]=x[n]$$

الف) $\begin{cases} h[n]=\left(-\frac{1}{3}\right)^{n+1}u[n+1], & |z|>\frac{1}{3} \\ h[n]=\left(-\frac{1}{3}\right)^{n}u[-n-2], & |z|<\frac{1}{3} \end{cases}$

ب) $h[n]=\left(-\frac{1}{3}\right)^{n+1}u[n-1]$

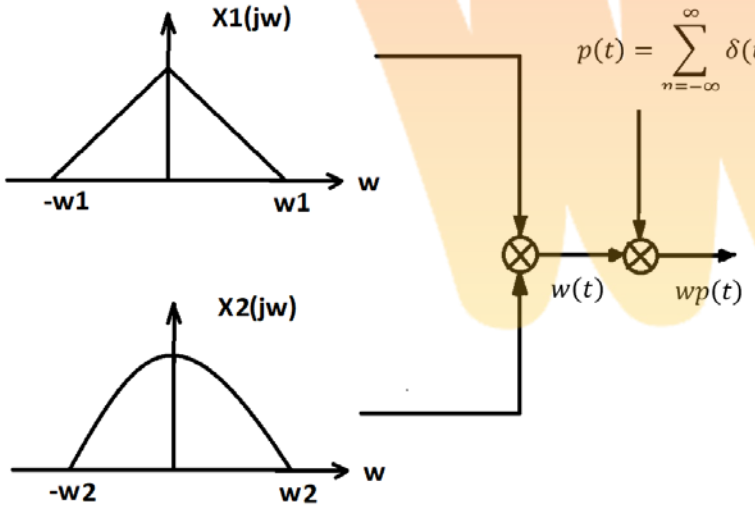
ج) $\begin{cases} h[n]=\left(-\frac{1}{3}\right)^{n+1}u[n+1], & |z|<\frac{1}{3} \\ h[n]=-\left(-\frac{1}{3}\right)^{n+1}u[-n-2], & |z|>\frac{1}{3} \end{cases}$

د) $h[n]=\left(-\frac{1}{3}\right)^{n+1}u[-n-2]$

۴۳ برای سیستم داده شده زیر ماکزیمم پریود نمونه‌برداری T چیست تا هنوز بتوان $w(t)$ را از روی $wp(t)$ بازیابی کرد؟

$$p(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty}\delta(t-nT)$$

$x1(t)$



$x2(t)$

الف) $T_{max}=\frac{2\pi}{abs(\omega_1-\omega_2)}$

ب) $T_{max}=\frac{\pi}{\omega_1+\omega_2}$

ج) $T_{max}=\frac{\pi}{\max(\omega_1,\omega_2)}$

د) $T_{max}=\frac{\pi}{\min(\omega_1,\omega_2)}$

۴۴ کدام گزینه در مورد تبدیل هیلبرت سیگنال علی $x[n]$ صحیح نیست؟

الف) با داشتن قسمت زوج سیگنال $x_e[n]$، سیگنال $x[n]$ به طور کامل قابل بازسازی است.

ب) با داشتن قسمت فرد سیگنال $x_o[n]$، سیگنال $x[n]$ به طور کامل قابل بازسازی است.

ج) با داشتن قسمت حقیقی تبدیل فوریه سیگنال $X_R(j\omega)$، سیگنال $x[n]$ به طور کامل قابل بازسازی است.

د) با داشتن قسمت موهومی تبدیل فوریه سیگنال $X_I(j\omega)$ و اندازه سیگنال در مبدا، سیگنال $x[n]$ به طور کامل قابل بازسازی است.

۴۵ کدام گزینه در مورد سیستم با معادله دیفرانسیل زیر صحیح است؟

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} - \frac{d\,y(t)}{dt} - 2y(t) = x(t)$$

الف) سیستم فوق خطی و پایدار است.

ب) سیستم فوق غیرخطی و پایدار است.

ج) سیستم فوق خطی و ناپایدار است.

د) سیستم فوق غیرخطی و ناپایدار است.

پردازش تصویر

۴۶ به منظور نگاشت محدوده باریکی از سطوح شدت پایین تصویر ورودی به محدوده وسیع‌تری از سطوح در تصویر خروجی از کدام تابع تبدیل استفاده می‌شود؟

الف) معکوس لگاریتمی

ب) توانی

ج) لگاریتمی

د) یکنواخت

۴۷ برای پیکسل‌های p(x,y) و q(s,t)، فاصله city-block و فاصله chessboard بین p و q به ترتیب به صورت زیر تعریف می‌شود:

الف) $D(p, q) = \max(|x - s| + |y - t|)$, $D(p, q) = [(x - s)^2 + (y - t)^2]^{1/2}$

ب) $D(p, q) = [(x - s)^2 + (y - t)^2]^{1/2}$ ، □(□, □) = □□ □ □□ + □□ □ □|

ج) $D(p, q) = \max(|x - s| + |y - t|)$, $D(p, q) = |x - s| + |y - t|$

د) $D(p, q) = |x - s| + |y - t|$, $D(p, q) = \max(|x - s| + |y - t|)$

۴۸ با استفاده از الگوهای داده شده ماسک اعمالی بر تصویر، ..... می‌شود.

الف) اگر مجموع ضرایب ماسک یک باشد میانگین روشنایی تصویر بیشتر

ب) اگر مجموع ضرایب ماسک صفر باشد میانگین روشنایی تصویر کم

ج) اگر ضرایب ماسک به طور متناوب مثبت و منفی باشد تصویر محو

د) اگر همه ضرایب ماسک مثبت باشد میانگین روشنایی تصویر بیشتر

www.sanapezeshki.com medical_sana

۴۹ نتیجه حاصل از اعمال یک فیلتر میانه۳*۳ بر روی تصویر ارایه شده کدامیک از موارد زیر است؟

۳	۰	۵	۳	۲
۷	۴	۸	۱	۳
۹	۶	۰	۲	۸
۹	۸	۳	۱	۹
۷	۵	۳	۶	۴

الف)

۴	۰	۵	۳	۳
۷	۴	۶	۳	۳
۶	۶	۰	۲	۳
۶	۶	۳	۱	۴
۶	۵	۳	۶	۴

ب)

۰	۲	۱	۲	۰
۳	۳	۳	۳	۲
۳	۳	۳	۳	۱
۳	۶	۷	۵	۳
۰	۶	۶	۳	۰

ج)

۰	۳	۱	۲	۰
۳	۵	۳	۳	۲
۶	۷	۳	۳	۱
۶	۶	۳	۳	۲
۰	۳	۳	۳	۰

د)

۳	۰	۵	۳	۲
۷	۴	۳	۱	۳
۴	۳	۰	۲	۲
۵	۴	۳	۱	۲
۶	۳	۵	۴	۴

۵۰ بهترین گزینه برای تبدیل تصویر a به تصویر b کدام است؟



(a)



(b)

الف) عملگر لاپلاسین

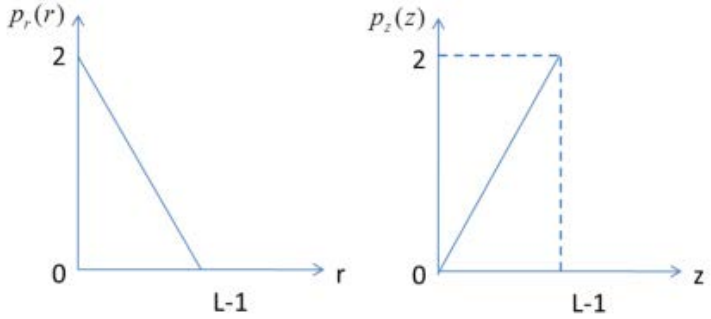
ب) فیلتر میانه و سپس اعمال یک فیلتر تشخیص لبه

ج) عملگر لاپلاسین و سپس اعمال فیلتر میانه

د) فیلتر تشخیص لبه و سپس اعمال فیلتر میانه

www.sanapezeshki.com medical_sana

۵۱ تصور کنید که تصویر r دارای تابع چگالی احتمال مطابق شکل سمت چپ باشد. تابع تبدیل z که منجر به تابع چگالی احتمال سمت راست می‌شود کدام گزینه است؟ (برای ساده‌سازی تصور کنید تصویر اصلی و تصویر تبدیل شده دارای سطوح روشنایی در بازه پیوسته (L-1 و۰) هستند.)



الف) $\pm\sqrt{۲(L-۱)r-r^۲}$
ب) $\pm\sqrt{(L-۱)r-r^۲}$
ج) $\sqrt{(L-۱)r-r^۲}$
د) $\sqrt{۲(L-۱)r-r^۲}$

۵۲ تصویر ۸ بیتی ۸*۴ زیر را در نظر بگیرید. در مورد مقادیر آنتروپی تصویر، میانگین تعداد بیت‌های مورد نیاز برای نمایش هر پیکسل و نسبت کدینگ هافمن کدام گزینه صحیح است.

۱۲۸	۶۴	۹۶	۳۲	۶۴	۳۲	۶۴	۳۲
۱۲۸	۶۴	۹۶	۳۲	۶۴	۳۲	۶۴	۳۲
۱۲۸	۶۴	۹۶	۳۲	۶۴	۳۲	۶۴	۳۲
۱۲۸	۶۴	۹۶	۳۲	۶۴	۳۲	۶۴	۳۲

الف) ۱,۸۱۱، ۱,۸۷۵، ۴,۲۶۶۷
ب) ۱,۸۷۵، ۱,۸۱۱، ۴,۲۶۶۷
ج) ۰,۸۱۱، ۰,۸۷۵، ۶,۲۷۶
د) ۰,۸۷۵، ۰,۸۱۱، ۶,۲۷۶

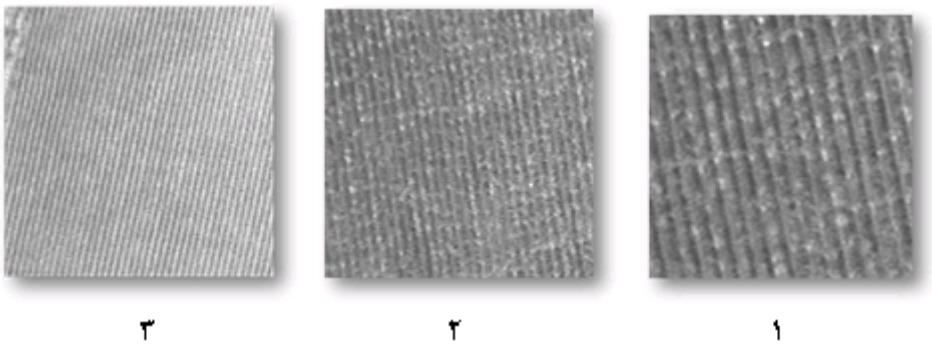
۵۳ کدام گزینه در مورد تعیین لبه در تصویر با روش zero-crossing صحیح نیست؟
الف) روش zero-crossing لبه‌های نازک‌تری در مقایسه با روش گردایان در تصویر ایجاد می‌کند.
ب) روش zero-crossing منجر به کاهش نویز در تصویر می‌شود.
ج) روش zero-crossing منجر به پدید آمدن اثر اسپاگتی در تصویر می‌شود.
د) روش zero-crossing پیچیدگی محاسباتی بالایی ندارد.

۵۴ کدامیک از موارد زیر در مورد آنتروپی صحیح است؟
الف) تعداد متوسط بیت‌های مورد نیاز جهت کد کردن منبع بدون اعوجاج
ب) مقدار حد بالای کد کردن یک منبع بدون اعوجاج
ج) تعداد متوسط بیت‌های مورد نیاز جهت کد کردن منبع با شرط اعوجاج تعیین شده
د) مقدار حد پایین کد کردن منبع بدون اعوجاج

۵۵ در تبدیل هوموورفیک کدام تابع برای تبدیل ورودی به تابع تبدیل فوریه گسسته استفاده می‌شود؟
الف) لگاریتمی ب) نمایی ج) معکوس د) خطی

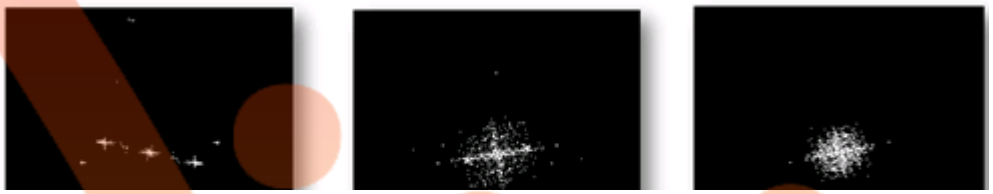
www.sanapezeshki.com medical_sana

۵۶ تصاویر ۱، ۲ و ۳ به ترتیب نمایش‌گر textureهایی با بزرگنمایی‌های بالا، متوسط و پایین می‌باشند. کدامیک از گزینه‌های زیر به ترتیب نشانگر اندازه تبدیل فوریه این تصاویر از راست به چپ است؟



۱ ۲ ۳

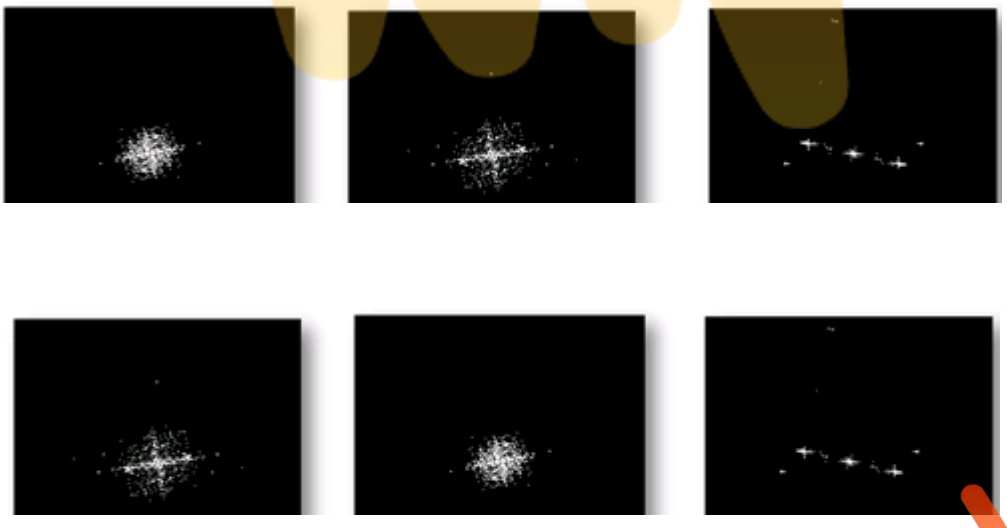
الف)



ب)



ج)



د)

۵۷ لاپلاسین در حوزه فرکانس با فیلتر زیر قابل پیاده‌سازی است:

الف) $H(u, v)= -(u^2- v^2)$

ب) $H(u, v)= -(۱)$

ج) $H(u, v)= -(u^2+ v^2)$

د) $H(u, v)= (u^2- v^2)$

۵۸ کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد ویژگی هیستوگرام انرژی صحیح نمی‌باشد؟

الف) مقدار انرژی برای تصویری با مقادیر ثابت سطوح شدت برابر صفر می‌باشد.

ب) اگر توزیع پیکسل‌ها به سمت مقادیر بزرگ‌تر سطوح شدت باشد، مقدار انرژی کوچک‌تر می‌شود.

ج) انرژی بالاتر به معنای تعداد سطوح شدت کم‌تر در تصویر است.

د) انرژی بالاتر منجر به فشرده‌سازی ساده‌تر تصویر می‌شود.

۵۹ اگر N تبدیل فوریه نویز جمع شونده و H تبدیل فوریه سیستم تصویربرداری باشد، کدام گزینه در رابطه با فیلتر وینر و فیلتر معکوس صحیح است؟

الف) وقتی نسبت طیف N/H کوچک است، فیلتر وینر بر خلاف فیلتر معکوس نمی‌تواند تصویر بازسازی شده خوبی ایجاد کند.

ب) وقتی نسبت طیف N/H کوچک است، فیلتر وینر و فیلتر معکوس می‌توانند تصویر بازسازی شده خوبی ایجاد کنند.

ج) وقتی نسبت طیف N/H بزرگ است، فیلتر وینر و فیلتر معکوس نمی‌توانند تصویر بازسازی شده خوبی ایجاد کنند.

د) وقتی نسبت طیف N/H بزرگ است، فیلتر وینر بر خلاف فیلتر معکوس می‌تواند تصویر بازسازی شده خوبی ایجاد کند.

۶۰ برای فیلتر جدایی‌پذیر DTFT، H فیلتر horizontal (Hh(v)) کدام گزینه است؟

$$H=\begin{bmatrix}-1 & -3 & -1\\ 0 & 0 & 0\\ 1 & 3 & 1\end{bmatrix}$$

الف) (۲□□□(۲□□ + ۳

ب) −۲□□□□(۲□□)

ج) ۳ + ۲□□□□(۲□□)

د) −۲□□□(۲□□)

نوروفیزیولوژی و نوروآناتومی

۶۱ نورون‌های دوپامینرژیک جسم سیاه و ناحیه تگمنتوم شکمی به ترتیب از راست به چپ به کدام نواحی مغز project می‌کنند؟

الف) Prefrontal cortex-Striatum

ب) Striatum-Hypothalamus

ج) Forebrain -Putamen

د) Hypothalamus-Putamen

www.sanapezeshki.com medical_sana

۶۲ کدامیک از گزینه‌ها در مورد مراحل خواب Non-REM به درستی بیان شده است؟
الف) موج تتا در مرحله اول
ب) موج دلتا در مرحله دوم
ج) کمپلکس‌های K در مرحله سوم
د) دوک‌های خواب در مرحله سوم

۶۳ ادای کلمات و پردازش آنها به ترتیب از راست به چپ توسط کدام بخش‌های مغز انجام می‌گیرد؟
الف) ورنیکه ـ رابط قوسی
ب) بروکا ـ ورنیکه
ج) رابط قوسی ـ بروکا
د) بروکا ـ رابط قوسی

۶۴ کدام گزینه در مورد پدیده Priming صحیح است؟
الف) یک نوع حافظه کوتاه مدت است.
ب) جزو حافظه Implicit محسوب می‌شود.
ج) یک نوع یادگیری ارتباطی است (associative).
د) استریاتوم در ایجاد این نوع حافظه دخالت دارد.

۶۵ کدامیک از ترانسپورترهای گلوکز به ترتیب از راست به چپ در مویرگ‌های مغزی و میکروگلیا بیان می‌شوند؟
الف) GLUT 5 - GLUT 1 55k
ب) GLUT 1 45k - GLUT 5
ج) GLUT 3 - GLUT 1 55k
د) GLUT 1 45k - GLUT 3

۶۶ دلیل تجویز Carbidopa در بیماران مبتلا به پارکینسون چیست؟
الف) تحریک گیرنده‌های دوپامینی
ب) مهار کیرنده‌های استیل کولینی
ج) مهار آنزیم دوپادکربوکسیلاز
د) مهار آنزیم منوآمین اکسیداز

۶۷ تمام گزینه‌ها در مورد میلین صحیح است، بجز:
الف) مصرف انرژی را کاهش می‌دهد.
ب) سرعت هدایت عصبی را افزایش می‌دهد.
ج) مقاومت غشا را افزایش می‌دهد.
د) ظرفیت خازنی غشا را افزایش می‌دهد.

۶۸ اگر دارویی سبب غیر فعال شدن کانال‌های سدیمی وابسته به ولتاژ در غشای عضله گردد، کدام گزینه اتفاق می‌افتد؟
الف) پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود.
ب) endplate potential ایجاد نخواهد شد.
ج) کانال‌های وابسته به لیگاند سدیمی غیر فعال می‌شوند.
د) پتانسیل عمل ایجاد می‌شود اما منتشر (Propagate) نخواهد شد.

۶۹ کدامیک از گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در ایجاد پتانسیل سیناپسی و پتانسیل استراحت غشاء نقش دارند؟

الف) کانال‌های وابسته به لیگاند - کانال‌های وابسته به ولتاژ سدیمی
ب) کانال‌های وابسته به ولتاژ سدیمی- کانال‌های وابسته به لیگاند
ج) کانال‌های نشتی پتاسیم- کانال‌های وابسته به لیگاند
د) کانال‌های وابسته به لیگاند - کانال‌های نشتی پتاسیم

۷۰ تمام گزینه‌ها قابلیت جمع‌پذیری زمانی دارند، بجز:

الف) پتانسیل گیرنده
ب) پتانسیل عمل
ج) پتانسیل پس‌سیناپسی تحریکی
د) پتانسیل پس‌سیناپسی مهاری

۷۱ خون‌رسانی ناحیه بروکا در مغز توسط کدام شریان است؟

الف) Anterior cerebral
ب) Posterior cerebral
ج) Middle cerebral
د) Precallosal

۷۲ Corticospinal tract از تمام مناطق ذیل عبور می‌کند، بجز:

الف) Internal Capsul
ب) Peduncle of Cerebri
ج) Pyramid of medulla
د) Tegmentum of midbrain

۷۳ Substantia Nigra در کدام ناحیه قرار دارد؟

الف) Hypothalamus ب) Midbrain ج) Pons د) Medulla

۷۴ مسیر Pontocerebulum مربوط به کدام بخش مخچه است؟

الف) Spinocerebellum
ب) Vestibulo cerebellum
ج) Paleo cerebellum
د) Neo cerebellum

۷۵ Suplementary Motor Cortex در کدام ناحیه مخ قرار دارد؟

الف) قطب قدامی نیم‌کره
ب) سطح داخلی
ج) سطح خارجی
د) سطح تحتانی

www.sanapezeshki.com medical_sana

۷۶ کدام راه عصبی زیر مربوط به حرارت و درد است؟

الف) Spiocerebellar

ب) Medial Lemniscus

ج) Lateral Lemniscus

د) Spinothalamic

۷۷ **Lateral Geniculate Body** در تالاموس مربوط به کدام راه عصبی است؟

الف) راه شنوایی ب) تعادل ج) راه بینایی د) حرارت و درد

۷۸ کدام بخش زیر در مسیر پاداش **(Reward)** می‌باشد؟

الف) Accumbance

ب) Putamen

ج) Subthalamic Nucleus

د) Mamilary Body

۷۹ همه هسته‌های زیر در **Medulla** قرار دارد، بجز:

الف) Ambiguus ب) Solitary ج) Motor Facial د) Medial Vestibular

۸۰ تالاموس در خارج مجاور کدام عنصر زیر است؟

الف) Caudate Nucleus

ب) Internal Capsul

ج) External Capsul

د) Clastrum

موفق باشید

www.sanapezeshki.com medical_sana