

ریاضیات مهندسی

۱- در بسط فوریه تابع متناوب زیر، ضریب a_0 را در سری فوریه به دست آورید.

$$f(t) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq t < 0 \\ \sin t & 0 \leq t \leq \pi \end{cases}$$

$$f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} [a_n \cos(2\pi nt/T) + b_n \sin(2\pi nt/T)]$$

الف) $\frac{1}{2\pi}$

ب) $\frac{1}{\pi}$

ج) $\frac{2}{\pi}$

د) $\frac{4}{\pi}$

۲- اگر تابع $f(t)$ و بسط فوریه ی آن به صورت زیر باشد، بسط فوریه ی تابع $g(t)$ را بدست آورید.

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

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

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

الف) $g(t) = \frac{1}{3} + \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos(n\pi t)$

ب) $g(t) = \frac{1}{6} + \frac{2}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \cos(n\pi t)$

ج) $g(t) = \frac{1}{2} + \frac{2}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2} \cos(n\pi t)$

د) $g(t) = \frac{2}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos(n\pi t)$

۳- جواب خصوصی معادله $\frac{\partial^2 u(x,y)}{\partial x \partial y} = x^2 y$ را به ازای $u(x, 0) = x^2$ و $u(1, y) = \cos y$ به دست آورید.

الف) $\frac{1}{6}x^3y^2 + \cos y - 1$

ب) $\frac{1}{6}x^3y^2 + \cos y - \frac{1}{6}y^2 + x^2 - 1$

ج) $\frac{1}{3}x^3y + \sin y + x^2 - 1$

د) $\frac{1}{3}x^3y^2 + \sin y - \frac{1}{6}y^2 + x^2$

۴- فرض کلی معادلات لاپلاس نوع اول با مشتقات جزئی برای تابع $u = u(x, t)$ به چه شکل می‌باشد؟

الف) $u_{xx} + u_{tt} = 0$

ب) $a^2 u_{xx} = u_t$

ج) $u_{xt} = C$

د) $u_{tt} = a^2 u_{xx}$

۵- با استفاده از رابطه دموآور، حاصل عبارت $(\sqrt{3} + j)^{75}$ را به دست آورید.

رابطه‌ی دموآور: $\cos n\theta + j \sin n\theta = (\cos \theta + j \sin \theta)$

الف) 2^{75}

ب) $j2^{75}$

ج) $\frac{75n}{6}$

د) $j \frac{75n}{6}$

۶- اگر فرم کلی معادلات کوشی - ریمنان برای تابع مختلط $f(z)$ به شکل زیر باشد:

$$f(z) = u(x, y) + j v(x, y), z = x + j y$$

$$\begin{cases} u_x = v_y \\ u_y = -v_x \end{cases}$$

این معادلات در فرم قطبی به چه شکل در می آید؟

$$\begin{cases} u_r = v_\theta \\ v_r = u_\theta \end{cases} \quad (\text{الف})$$

$$\begin{cases} u_r = \frac{1}{r} v_\theta \\ v_r = \frac{1}{r} u_\theta \end{cases} \quad (\text{ب})$$

$$\begin{cases} u_r = -v_\theta \\ v_r = u_\theta \end{cases} \quad (\text{ج})$$

$$\begin{cases} u_r = \frac{1}{r} v_\theta \\ v_r = -\frac{1}{r} u_\theta \end{cases} \quad (\text{د})$$

۷- اگر تابع $f(z)$ در تمام صفحه تحلیلی باشد. در شرط $|f''(z)| \leq c$ صدق کند. آنگاه $f(z)$ به کدام شکل کلی خواهد بود؟

$$|A| < c, \quad f(z) = Az + B \quad (\text{الف})$$

$$|A_1| < \frac{c}{2}, \quad f(z) = A_1 z^2 + A_2 z + A_3 \quad (\text{ب})$$

$$|A_1| < \frac{c}{6}, |A_2| < \frac{c}{2}, \quad f(z) = A_1 z^3 + A_2 z^2 + A_3 \quad (\text{ج})$$

$$|A_1| < c, \quad f(z) = A_1 e^z + A_2 \quad (\text{د})$$

۸ - حاصل انتگرال مختلط زیر را محاسبه کنید.

$$\oint_{c^+} \frac{7z - 6}{z^2 - 2z} dz$$

$$c: |z| = 1$$

الف) $j6\pi$

ب) $j3$

ج) $j\frac{7}{2}\pi$

د) 0

۹ - حاصل انتگرال مختلط زیر را محاسبه کنید.

$$\oint_{c^+} \frac{\tan z}{z^2 - 1} dz$$

$$c: |z| = 1.5$$

الف) 0

ب) $j2\pi \tan(1)$

ج) $\tan z$ حول c تحلیلی نیست پس جواب ندارد

د) $\frac{\pi}{2}$

۱۰ - با شرط $|z| < 1$ ، کدام بسط تیلور مختلط نادرست است؟

الف) $\frac{1}{z-1} = 1 + z + z^2 + z^3 + \dots$

ب) $\cot z = 1 + \frac{z^2}{2!} + \frac{z^4}{4!} + \frac{z^6}{6!} + \dots$

ج) $\ln(1+z) = 1 + z + \frac{z^2}{2!} + \frac{z^3}{3!} + \dots$

د) $\sin z = z - \frac{z^3}{3!} + \frac{z^5}{5!} - \frac{z^7}{7!} + \dots$

۱۱ - کدام گزینه سری لوران تابع مختلط زیر حول مبدا خواهد بود؟

$$f(z) = z^2 e^{\frac{1}{z}}$$

الف) $f(z) = 3z + \frac{9}{2}z^3 + \frac{81}{40}z^5 + \dots$

ب) $f(z) = z^2 + z + \frac{1}{2} + \frac{1}{3!z} + \frac{1}{4!z^2} + \dots$

ج) $f(z) = 1 + \frac{z^2}{2!} + \frac{z^4}{4!} + \frac{z^6}{6!} + \dots$

د) $f(z) = z - \frac{z^2}{2 \times 1} + \frac{z^3}{3 \times 2} - \frac{z^4}{4 \times 3} + \dots$

۱۲ - انتگرال حقیقی زیر را محاسبه کنید.

$$I = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x^2 - 1}{x^4 + 5x^2 + 4} dx$$

الف) $\frac{1}{12}$

ب) $\frac{\pi}{3}$

ج) $\frac{\pi}{6}$

د) $\frac{1}{3}$

۱۳ - مقدار عبارت زیر را محاسبه کنید.

$$A = \cos(1 + j2)$$

الف) $A = -2.033 + j3.052$

ب) $A = 2.033 + j3.052$

ج) $A = -2.033 - j3.052$

د) $A = 2.033 - j3.052$

۱۴ - کدام مورد در مورد نگاشت با تابع $f(z) = z^2$ غلط است؟

الف) این نگاشت خطوط افقی را به سهمی افقی نگاشت می‌دهد.

ب) این نگاشت خطوط عمودی را به سهمی افقی نگاشت می‌دهد.

ج) این نگاشت هذلولی‌ها در صفحه Z را به خطوط نگاشت می‌دهد.

د) این نگاشت یک نگاشت هم‌دیس نیست (زاویه تحت این نگاشت حفظ نمی‌شود).

۱۵- تبدیل وارون $z = -i \frac{w-1}{w+1}$ ، نیمه بالایی داخل دایره $|w|=1$ را به کدام ناحیه از صفحه z نگاشت می‌کند؟

الف) ربع دوم

ب) ربع چهارم

ج) ربع اول

د) ربع سوم

تصویربرداری پزشکی

۱۶- در روش MRI، کاهش SNR از طریق کدامیک از موارد زیر امکان پذیر است؟ (فرکانس نیکوئیست Ny و زمان تکرار TR)

الف) کاهش Ny و کاهش TR

ب) کاهش Ny و افزایش TR

ج) افزایش Ny و افزایش TR

د) افزایش Ny و کاهش TR

۱۷- کاهش آرتیفکت کشیدگی (Truncation) مستقل از کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

الف) افزایش زمان نمونه‌برداری

ب) کاهش اندازه پیکسل‌ها

ج) افزایش میدان دید

د) افزایش سایز ماتریس

۱۸- اگر مقدار T1 برای یک بافت ۲۰۰۰ میلی‌ثانیه باشد، TI (null) آن چند ثانیه است؟

الف) ۱/۳۸۶

ب) ۰/۳۴۶

ج) ۲/۰۷۹

د) ۳

۱۹- برای تهیه تصویر gradient echo-T₁ weighting از کدامیک 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

۲۰- کدامیک از مقادیر عدد سی تی زیر (در مقیاس هانسفیلد)، مقدار درست تری برای خون می‌باشد؟

الف) -۲۰

ب) -۲

ج) ۲

د) ۲۰

۲۱ - طیف توانی نویز (Winer Spectrum) بیان کننده رابطه بین کدام دو پارامتر است؟

- الف) رزولوشن و کنتراست
- ب) رزولوشن و نویز
- ج) نویز و کنتراست
- د) سیگنال به نویز

۲۲ - کدام مورد از مشکلات جمع آوری داده‌ها (DAS) در تصویربرداری CT اسپیرال به شمار می رود؟

- 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

۲۳ - در آشکارسازهای سوسوزن در صورتی که نوسانات آماری جمع آوری فوتون‌ها و همچنین نور تولید شده کاهش یابد.....

- الف) رزولوشن انرژی بهتر می شود
- ب) بازدهی بالاتر می‌رود
- ج) بازدهی ذاتی بهینه می‌شود
- د) رزولوشن انرژی بدتر می‌شود

۲۴ - در تصویربرداری با گاما کمرا با کاهش انرژی فوتون‌ها، بازدهی ذاتی پیک (Intrinsic Peak Efficiency) سیستم آشکارسازی.....

- الف) افزایش می‌یابد
- ب) کاهش می‌یابد.
- ج) ثابت است.
- د) وابسته به سیستم الکترونیکی است

۲۵ - در تصویربرداری PET چه عاملی باعث می‌گردد که رزولوشن مکانی از مرکز به کناره‌های FOV بدتر شود؟

- الف) سایز کریستال
- ب) حرکت پوزیترون قبل از نابودی
- ج) اثر بارالاکس
- د) تداخل نوری کریستال‌ها

۲۶ - در یک دوربین گاما با افزایش ۴ برابری حساسیت، قدرت تفکیک فضایی..... می‌شود.

- الف) چهار برابر
- ب) یک چهارم
- ج) نصف
- د) دو برابر

۲۷ - کانونی کردن اکوستیکی در مد انتقال (Transmit mode) برای یک آرایه خطی چگونه انجام می‌شود؟

- الف) تحریک کریستال‌ها با تاخیر زمانی
- ب) پیچاندن کریستال
- ج) عدسی‌های قابل تغییر
- د) حرکت انتقالی کریستال‌ها

- ۲۸ - کمترین PRF لازم جهت جلوگیری از Aliasing اگر حرکت منعکس کننده با سرعت 200m/s زاویه سونوگرافی ۶۰ درجه و فرکانس 3MHz باشد، چند هرتز است؟ (سرعت صوت در بافت 1500m/s)
- الف) ۴۰۰
ب) ۸۰۰
ج) ۱۲۰۰
د) ۱۶۰۰

- ۲۹ - در تصویربرداری بهنگام (Real time) رزولوشن عرضی توسط کدام عامل تحت تاثیر قرار می‌گیرد؟
- الف) پهنای باریکه
ب) امپدانس صوتی
ج) سرعت صوت
د) طول میدان نزدیک امواج

- ۳۰ - عمق اطلاعات در سونوگرافی توسط چه عواملی محدود می‌شود؟
- الف) فرکانس - PRP
ب) SPL - PRP
ج) فرکانس - SPL
د) فرکانس - SPL - PRP

سیگنالها و سیستم‌ها

- ۳۱ - تمام سیستم‌های علی (Causal) دارای مولفه زیر هستند:
- الف) حافظه
ب) تغییر ناپذیری به زمان
ج) باینداری
د) خطی بودن

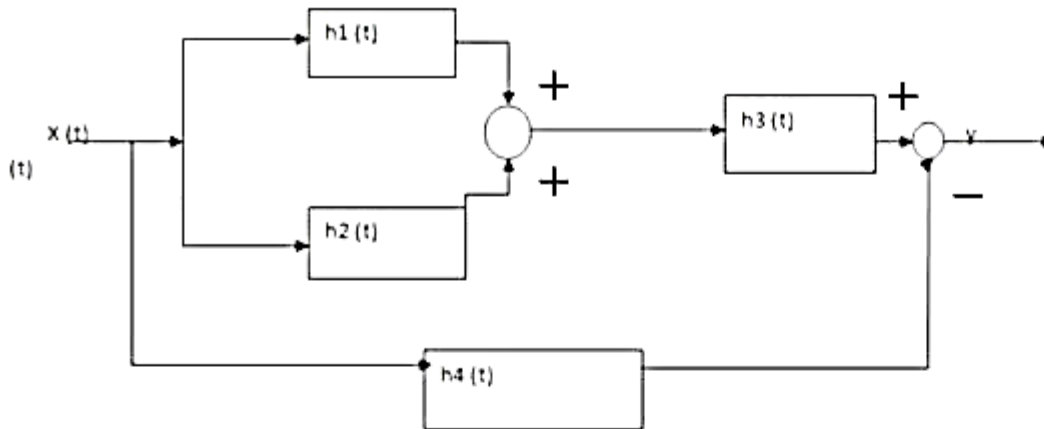
- ۳۲ - در مورد علی بودن (Causality) سیستم زمان گسسته زیر چه می‌توان گفت:

$$y[n] = x[-n]$$

- الف) علی است
ب) غیر علی است
ج) هم علی و هم غیر است
د) نمی‌توان اظهار نظر کرد

- ۳۳ - فرکانس و فاصله زمانی نایکویبست Nyquist را برای سیگنال $f(t) = \text{sinc}(t)$ پیدا کنید.
- الف) ۱ هرتز، ۱ ثانیه
ب) ۲ هرتز، ۱/۲ ثانیه
ج) ۲ ثانیه، ۱۲ هرتز
د) ۱۲ ثانیه، ۲ هرتز

۳۴ - پاسخ ضربه سیستم زیر را پیدا کنید.



الف) $h(t) = [h_1(t) + h_2(t)] * h_3(t) - h_4(t)$

ب) $y(t) = x(t) * (h_1(t) + h_2(t) * h_3(t)) - h_4(t)$

ج) $h(t) = (h_1(t) + h_2(t) * h_3(t)) + h_4(t) * x(t)$

د) $h(t) = (h_1(t) h_2(t) * h_3(t)) - h_4(t)$

۳۵ - کدام یک از سیستم‌های زیر با معیار BIBO پایدار است؟

الف) $y(t) = \log(x(t))$

ب) $y(t) = \sin(x(t))$

ج) $y(t) = \exp(x(t))$

د) $y(t) = t \cdot x(t) + 1$

۳۶ - تبدیل لاپلاس تابع زیر را بیابید.

$$x(t) = e^{-2t} \cos(200\pi t) u(t)$$

الف) $\frac{s}{(s+2)^2 + (200\pi)^2}$

ب) $\frac{s}{s^2 - (200\pi)^2}$

ج) $\frac{s-2}{(s-2)^2 + (200\pi)^2}$

د) $\frac{s+2}{(s+2)^2 + (200\pi)^2}$

۳۷ - تبدیل لاپلاس تابع زیر را بیابید.

$$x(t) = \sin(t/2)u(t/2)$$

الف) $\frac{1}{s^2+1}$

ب) $\frac{s}{s^2+1}$

ج) $\frac{2s}{(2s)^2+1}$

د) $\frac{2}{(2s)^2+1}$

۳۸ - تبدیل Z تابع $u(-n)$ چیست؟

الف) $\frac{1}{1-z}$

ب) $\frac{1}{1+z}$

ج) $\frac{z}{1-z}$

د) $\frac{z}{1+z}$

۳۹ - کدام گزینه تابع $x(t)$ را بیان می‌کند، به طوری که دارای تبدیل فوریه $X(j\omega)$ با شرایط زیر باشد:

$$F^{-1}\{(1 + j\omega) X(j\omega)\} = Ae^{-2t}u(t)$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega = 2\pi$$

الف) $\sqrt{3}(e^{-t} - e^{-2t})u(t)$

ب) $\sqrt{12}(e^{-t} - e^{-2t})u(t)$

ج) $\sqrt{3}(e^{-2t} - e^{-t})u(t)$

د) $\sqrt{12}(e^{-2t} - e^{-t})u(t)$



گروه آموزشی نوین رادیولوژی
www.NovinRadiology.ir

۴۰ - کدام گزینه سیستم با معادله دیفرانسیل زیر بیان می‌شود؟

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

- الف) خطی و پایدار
ب) خطی و نا پایدار
ج) غیر خطی و نا پایدار
د) غیر خطی و پایدار

۴۱ - اگر سیستم LTI با پاسخ ضربه $h_1[n] = -2\left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$ با سیستم علی و LTI دیگری با پاسخ ضربه $h_2[n]$ موازی باشد و سیستم حاصل دارای پاسخ فرکانسی زیر باشد،

$$H(e^{-j\omega}) = \frac{-12 + 5e^{-j\omega}}{12 + 7e^{-j\omega} + e^{-j2\omega}}$$

پاسخ ضربه $h_2[n]$ کدام گزینه است؟

الف) $h_2[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n-1]$

ب) $h_2[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n]$

ج) $h_2[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$

د) $h_2[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n-1]$

۴۲ - مقدار RMS یک موج مستطیلی شکل با دوره تناوب T که دارای مقدار $+V$ در طول زمانی $T_1(<T)$ و مقدار $-V$

در طول زمانی $T_2 = T - T_1$ باشد، چیست؟

الف) V

ب) \sqrt{V}

ج) $\sqrt{V}/2$

د) 0

۴۳ - کدام گزینه بیانگر بسط سری فوریه تابع $f(x) = \sin^2(x)$ می‌باشد؟

الف) $0.5 + 0.5 \sin 2x$

ب) $0.5 - 0.5 \sin 2x$

ج) $0.5 + 0.5 \cos 2x$

د) $0.5 - 0.5 \cos 2x$

۴۴ - کدام گزینه بیانگر اتوکورولیشن (auto correlation) تابع $f(t) = e^{-at}u(t)$ به ازای تاخیر λ می‌باشد؟

الف) $\frac{e^{-at}}{a^2}$

ب) $\frac{e^{-at}}{2a}$

ج) $\frac{e^{-a\lambda}}{a^2}$

د) $\frac{e^{-a\lambda}}{2a}$



گروه آموزشی نوین رادیولوژی

www.NovinRadiology.ir

۴۵ - کدام گزینه بیانگر قدرت (power) سیگنال $f(t) = 8\cos(20\pi t - \pi/2) + 4\sin(15\pi t)$ می‌باشد؟

الف) 40

ب) 42

ج) 41

د) 82

پردازش تصویر

۴۶ - کدام پدیده‌ای تصویر نمونه برداری شده را خراب می‌کند و چگونه اتفاق می‌افتد؟

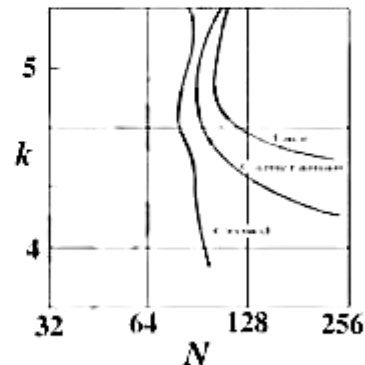
الف) نمونه برداری شانون، اگر تعداد نمونه‌ها خیلی کم باشند (undersampling)

ب) نمونه برداری شانون، اگر تعداد نمونه‌ها خیلی زیاد باشند (oversampling)

ج) الیسینگ (Aliasing)، اگر تعداد نمونه‌ها خیلی کم باشند (undersampling)

د) الیسینگ (Aliasing)، اگر تعداد نمونه‌ها خیلی زیاد باشند (oversampling)

- ۴۷ - نام اثر ناشی از استفاده تعداد ناکافی از تراز خاکستری (gray level) در نواحی هموار یک تصویر دیجیتال چیست؟
 الف) برد دینامیک (Dynamic range)
 ب) مرز بندی کردن (Ridging)
 ج) دانه ای کردن (Graininess)
 د) کانتورینگ کاذب (False contouring)
- ۴۸ - مطابق شکل زیر، برای تصویری با رزولوشن زیاد، اگر مقدار N (تعداد پیکسل‌ها) ثابت باشد، وابستگی تراز خاکستری (gray level) در کیفیت درک شده از این تصویر چیست؟



- الف) کاملاً مستقل از تعداد ترازهای خاکستری مورد استفاده است
 ب) تقریباً مستقل از تعداد ترازهای خاکستری مورد استفاده است
 ج) بسیار وابسته به تعداد ترازهای خاکستری مورد استفاده است
 د) هیچ یک از موارد فوق
- ۴۹ - نوع درون‌یاب (Interpolation) ای که در آن از شدت چهار پیکسل‌های مجاور برای بدست آوردن شدت یک پیکسل جدید استفاده می‌شود، کدام یک از موارد زیر است؟
 الف) درون‌یابی مکعب (cubic)
 ب) درون‌یابی نزدیک‌ترین همسایه (nearest neighbor)
 ج) درون‌یابی دوسویه (bilinear)
 د) درون‌یابی دوقلو (bicubic)
- ۵۰ - برد دینامیکی سیستم تصویربرداری، نسبتی است که در آن حد بالایی و پایینی به ترتیب توسط و تعیین می‌شود.
 الف) اشباع (Saturation) و نویز
 ب) کنتراست و نویز
 ج) شفافیت و کنتراست
 د) شفافیت و نویز
- ۵۱ - حداکثر مساحت خوشه ای که با استفاده از یک فیلتر میانه (median) $n \times n$ می‌تواند حذف شود چیست؟
 الف) n^2
 ب) $\frac{n^2}{2}$
 ج) $2n^2$
 د) n

۵۲ - کدام یک از مشتقات زیر پاسخی مضاعف در تغییرات پله ای در تراز خاکستری (gray level) ایجاد می کنند؟

- الف) مشتق مرتبه اول
- ب) مشتق مرتبه سوم
- ج) مشتق مرتبه دوم
- د) مشتقات مرتبه اول و دوم

۵۳ - اگر در یک تصویر تغییر مشابهی در مقادیر تراز خاکستری در تصویر وجود داشته باشد، عملگر مشتق مرتبه دوم

برای شارپ کردن تصویر بر کدام یک از موارد زیر پاسخ قوی تری نشان می دهد؟

- الف) یک خط
- ب) یک پله
- ج) یک نقطه
- د) هیچ کدام

۵۴ - اگر برای یک تابع تصویر $f(x, y)$ ، اندازه بردار گرادیان به شکل زیر بیان شود:

$$\nabla f = \begin{pmatrix} G_x \\ G_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \\ \frac{\partial f}{\partial y} \end{pmatrix} \quad \text{و} \quad \text{mag}(\nabla f) = (G_x^2 + G_y^2)^{\frac{1}{2}}$$

کدام یک از مورد زیر درست است؟

- الف) مؤلفه های بردار گرادیان و همچنین اندازه ی آن عملگر خطی هستند.
- ب) مؤلفه های بردار گرادیان عملگر خطی هستند اما اندازه ی آن عملگر خطی نیست.
- ج) مؤلفه های بردار گرادیان و همچنین اندازه ی آن عملگر غیرخطی هستند.
- د) مؤلفه های بردار گرادیان عملگر غیرخطی هستند اما اندازه ی آن عملگر خطی است.

۵۵ - اگر فیلتر گاوسی به صورت $H(u, v) = e^{-D(u, v)^2/D_0}$ بیان شود که در آن $D(u, v)$ فاصله از نقطه ی (u, v) و D_0

فرکانس قطع هستند، برای چه مقادیری از $D(u, v)$ ، فیلتر گاوسی به مقدار 0.607 مقدار ماکزیممش کاهش پیدا می کند؟

- الف) $D(u, v) = D_0$
- ب) $D(u, v) = D_0^2$
- ج) $D(u, v) = D_0^3$
- د) $D(u, v) = 0$

۵۶ - کدام یک از فیلترهای زیر مجموعه ی پرستایل (percentile) صفرم از اعداد را حاصل می کند؟

- الف) فیلتر ماکزیمم
- ب) فیلتر میانگین
- ج) فیلتر میانه
- د) فیلتر مینیمم

۵۷ - یک تصویر می‌تواند به کمک عملگر $g(x, y) = f(x, y) - \nabla^2 f(x, y)$ بهبود یابد، که در آن لاپلاسیان $f(x, y)$ از خود تابع کسر می‌شود. اندازه تصویر $M \times N$ می‌باشد و عملگر $(-1)^{x+y} f(x, y)$ نیز به تصویر اعمال شده است. کدام تابع معادل انجام این روال در حوزه فوریه است؟

الف) $H(u, v) = -[1 + u^2 + v^2]$

ب) $H(u, v) = -[(u - M/2)^2 + (v - N/2)^2]$

ج) $H(u, v) = 1 + (u - M/2)^2 + (v - N/2)^2$

د) $H(u, v) = 1 - u^2 - v^2$

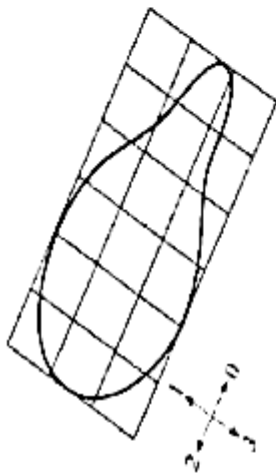
۵۸ - کد زنجیره‌ای برای شکل زیر به کدام صورت است؟

الف) 000030032232221211

ب) 003010203310321032

ج) 022332103210201330

د) 012302301023100321



۵۹ - در صورت اعمال کدام یک از عملگرهای زیر بر روی یک تصویر، توپولوژی ناحیه تغییر می‌کند؟

الف) کشیدن (Stretching)

ب) دوران (Rotation)

ج) تا زدن (Folding)

د) تغییر در اندازه‌گیری فاصله

۶۰ - معادله مورد استفاده برای بدست آوردن مقدار R (رنگ قرمز در سیستم RGB) بر حسب مولفه‌های HSI چیست؟

الف) $R = I * [1 - (S \cos(H)) / \cos(60^\circ - H)]$

ب) $R = I * [1 + (S \cos(H)) / \cos(120^\circ - H)]$

ج) $R = I * [1 + (S \cos(H)) / \cos(60^\circ - H)]$

د) $R = I * [1 + (S \cos(H)) / \cos(30^\circ - H)]$

نوروفیزیولوژی و نورواناتومی

۶۱ - تمام موارد زیر در مورد پمپ سدیم - پتاسیم ATPase صحیح است، بجز:
الف) الکتروژنیک است.

ب) در تمام سلولها وجود دارد.

ج) آباتین فعالیت آن را افزایش می‌دهد.

د) زیرواحد آلفا مسئول انتقال یونهای سدیم و پتاسیم است.

۶۲ - تمام موارد زیر در محاسبه مقدار پتانسیل تعادلی (نرنست) یک یون نقش دارند، بجز:

الف) عدد فارادی و والانسی یون

ب) ثابت گازها و دما

ج) ماهیت شیمیایی و اندازه یون

د) غلظت داخل و خارج سلولی یون

۶۳ - کدامیک از سلولهای زیر Scavenger cells محسوب می‌شوند؟

الف) میکروگلیا

ب) آستروسیت

ج) الیگودندروسیت

د) سلول شوآن

۶۴ - کدامیک از نورونهای مخچه گلوتاماترژیک است؟

الف) سلولهای گرانولی

ب) سلولهای سبکی

ج) سلولهای گلژی

د) سلولهای پورکنتر

۶۵ - کدامیک جزو حافظه explicit محسوب می‌شود؟

الف) Priming

ب) Semantic

ج) Procedural

د) Non-associative

۶۶ - کدامیک از گزینه‌ها ترتیب تعداد کانالهای وابسته به ولتاژ سدیمی در هر میکرومتر مربع از غشای یک فیبر میلیانه را از کمترین به بیشترین نشان می‌دهد؟

الف) پایانه آکسونی - قطعه ابتدایی - سطح میلین - گره رانویه

ب) سطح میلین - جسم سلولی - قطعه ابتدایی - گره رانویه

ج) قطعه ابتدایی - سطح میلین - جسم سلولی - پایانه آکسونی

د) قطعه ابتدایی - گره رانویه - سطح میلین - جسم سلولی

۶۷ - کدامیک از گیرنده‌های حسی لامسه سرعت سازش بیشتری دارد؟

الف) گیرنده پاچینی

ب) گیرنده مایسنر

ج) گیرنده مرکل

د) گیرنده رافینی

۶۸ - آنتاگونیزه کردن رسپتورهای NMDA می تواند هدف درمانی در همه موارد زیر قرار گیرد، بجز؟

الف) Alzheimer disease

ب) Parkinson disease

ج) Myasthenia gravis

د) Amyotrophic lateral sclerosis

۶۹ - کدام یک از موارد زیر سبب افزایش فرکانس ریتم آلفا در الکتروانسفالوگرام فرد بالغ می شود؟

الف) کاهش گلوکز خون

ب) کاهش دمای بدن

ج) افزایش فشار شریانی دی اکسید کربن (PaCO₂)

د) افزایش هورمون های گلوکوکورتیکوئیدی غده آدرنال

۷۰ - کدام یک در مورد رسپتورهای آپیوئیدی صحیح است؟

الف) رسپتور کاپا (κ) از نوع کانال یونی است

ب) فعال شدن رسپتور دلتا (δ) آدنیلیل سیکلاز را مهار می کند

ج) فعال شدن رسپتور μ سبب دیولاریزه شدن نورون های مرکزی می شود

د) در اثر فعال شدن رسپتور کاپا (κ) کانال های کلسیمی باز می شوند

۷۱ - همه عبارات زیر در مورد Caudate Nucleus درست است، بجز:

الف) در جدار بطن طرفی قرار دارد.

ب) جزء هسته های Basal Ganglia است

ج) در خارج مجاور Internal Capsul است

د) نسبت به Lentiform خارج تر قرار دارد.

۷۲ - Amygdoloid در ضخامت کدام بخش از مغز است؟

الف) لب تمپورال در سطح تحتانی نیمکره

ب) لب تمپورال در سطح خارجی نیمکره

ج) لب فرونتال در سطح تحتانی نیمکره

د) لب فرونتال در سطح خارجی نیمکره

۷۳ - مرکز حرکتی گفتار در کدام بخش از نیمکره قرار دارد؟

الف) Inferior Frontal Gyrus

ب) Middle Frontal Gyrus

ج) Cingulat Gyrus

د) Seperior Temporal Gyrus

۷۴ - Cingulate Gyrus در کدام سطح نیمکره قرار دارد؟

الف) سطح خارجی و تحتانی

ب) سطح داخلی

ج) سطح تحتانی

د) سطح خارجی



گروه آموزشی نوین رادیولوژی

www.NovinRadiology.ir

۷۵ - تالاموس در خارج با کدام عنصر زیر مجاور است؟

الف) Caudate Nucleus

ب) Internal Capsul

ج) External Capsul

د) Lateral Ventricle

۷۶ - مسیر Dentatothalamic از مخچه به کدام هسته تالاموس منتهی می‌گردد؟

الف) Ventr Anterior

ب) Ventr Lateral

ج) Ventr Postro Medial

د) Ventr Postro Lateral

۷۷ - همه هسته‌های زیر در پل قرار دارند، بجز:

الف) Facial Motor

ب) Trigeminal Motor

ج) Ambiguus

د) Abdoscent

۷۸ - همه اعصاب کرانیال زیر از شیار Pontomedular خارج می‌شوند، بجز:

الف) Glossopharyngial

ب) Abdoscent

ج) Facial

د) Vestibulochooclear

۷۹ - مسیر عصبی Spinothalamic مربوط به چه راه عصبی است؟

الف) لمس دقیق اندام بالایی

ب) لمس دقیق اندام پایینی

ج) حس عمقی

د) حرارت و درد

۸۰ - انتهای پرده مننژ در کانال ستون فقرات در برابر کدام مهره است؟

الف) L2

ب) L3

ج) S2

د) S4

موفق باشید

بسمه تعالی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی و مرکز سنجش آموزش پزشکی با هدف ارتقای کیفیت سوالات و بهبود روند اجرای آزمون‌ها، پذیرای درخواست‌های بررسی سوالاتی است که در قالب مشخص شده زیر از طریق اینترنت ارسال می‌گردد، تا کار رسیدگی با سرعت و دقت بیشتری انجام گیرد.

ضمن تشکر از همکاری داوطلبان محترم موارد ذیل را به اطلاع می‌رساند:

- ۱- کلید اولیه سوالات ساعت ۱۸ مورخ ۹۹/۴/۳۰ از طریق سایت اینترنتی www.sanjeshp.ir اعلام خواهد شد.
- ۲- اعتراضات خود را از ساعت ۱۸ مورخ ۹۹/۴/۳۰ لغایت ساعت ۱۲ مورخ ۹۹/۵/۱ به آدرس اینترنتی بالا ارسال نمایید.
- ۳- اعتراضاتی که به هر شکل خارج از فرم ارائه شده، بعد از زمان تعیین شده و یا به صورت غیراینترنتی (حضوری) ارسال شود، مورد رسیدگی قرار نخواهد گرفت.

تذکر مهم:

- * فقط اعتراضات ارسالی در فرصت زمانی تعیین شده، مورد بررسی قرار گرفته و پس از تاریخ مذکور به هیچ عنوان ترتیب اثر داده نخواهد شد.
- * از تکرار اعتراضات خود به یک سوال پرهیز نمایید. تعداد اعتراض ارسالی برای یک سوال، ملاک بررسی نمی‌باشد و به کلیه اعتراضات ارسالی اعم از یک برگ و بیشتر رسیدگی خواهد شد.

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی،
بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی



گروه آموزشی نوین رادیولوژی

www.NovinRadiology.ir

www.NovinRadiology.ir