

**تصویربرداری پزشکی**

- ۱ در تصویربرداری سی تی، استفاده از فیلتر پاپیونی (Bowtie filter) منجر به ..... دوز بیمار ..... کیفیت تصویر می‌شود.
- الف) کاهش - بدون کاهش  
ب) افزایش - به همراه افزایش  
ج) کاهش - به همراه کاهش  
د) افزایش - و کاهش
- ۲ 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
- ۳ در تصویربرداری سی تی 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 تصویربازسازی شده
- ۴ در سی تی اسکن 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
- ۵ در تصویربرداری سی تی کدام مورد از فاکتورهای هندسی (سخت‌افزاری)، بر رزولوشن فضایی تاثیرگذار محسوب نمی‌شود؟
- الف) اندازه و شکل نقطه کانونی  
ب) ابعاد ماتریس نمایش  
ج) ضخامت برش و میزان کولیماسیون  
د) پهنای دهانه آشکارساز
- ۶ کدامیک از نویزهای زیر از منابع نویز در تصویر برداری با اشعه X محسوب نمی‌شود؟
- الف) کوانتومی  
ب) حاصل از بازسازی  
ج) ذاتی  
د) حرارتی

- ۱۰ 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 - قوی‌ترین پیک - واضح  
(ب) شدیدترین سیگنال - قوی‌ترین پیک - محو  
(ج) قوی‌ترین پیک - شدیدترین سیگنال - واضح  
(د) قوی‌ترین پیک - شدیدترین سیگنال - محو
- ۱۱ 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 جمع‌آوری 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) ۲۳۰،۴
- ۱۲ به کارگیری کوپل‌های ..... و ..... به ترتیب برای کوپل سطحی بافت‌های نامنظم و تصویربرداری ناحیه لگن مناسب است.
- (الف) مربعی - سلنوئید  
(ب) مربعی - آرایه فازی  
(ج) آرایه فازی - سلنوئید  
(د) سلنوئید - آرایه فازی
- ۱۳ 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 - فاز - فاز  
(ب) فرکانس - فاز - فرکانس  
(ج) فاز - فرکانس - فاز  
(د) فاز - فرکانس - فرکانس
- ۱۴ 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 - سینک - دلتا  
(ب) فرکانس - سینوسی - پالسی  
(ج) زمان - سینک - دلتا  
(د) زمان - سینوسی - پالسی
- ۱۵ در صورتی که نوسانات آماری در جمع‌آوری فوتون‌ها و همچنین نور تولید شده در آشکارسازهای سوسوزن کاهش یابد، ..... می‌شود.
- (الف) رزولوشن انرژی بهتر  
(ب) بازدهی بیشتر  
(ج) بازدهی ذاتی بهینه  
(د) رزولوشن انرژی بدتر

۱۳ در استفاده از کولیماتور سربی انرژی بالا (High energy) برای تصویربرداری از توزیع پرتوهای پرانرژی  $^{131}\text{I}$  (۳۶۴ KeV)، (با فرض قطر سوراخ ۲٫۵ میلی‌متر، طول سوراخ ۲۵ میلی‌متر و ضریب تضعیف خطی  $2.49 \text{ cm}^{-1}$  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

۱۴ در تصویربرداری پزشکی هسته‌ای کدام گزینه جزو 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)

۱۵ 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

۱۶ در یک کولیماتور واگرا با ضخامت ۵ سانتی‌متر، برای منبع رادیواکتیوی که در فاصله ۱۰ سانتی‌متری جلو کولیماتور با فاصله کانونی ۵۰ سانتی‌متر قرار دارد، فاکتور کوچک‌سازی چقدر است؟

الف)  $\frac{3}{5}$  (ب)  $\frac{3}{4}$  (ج)  $\frac{2}{3}$  (د)  $\frac{2}{5}$

۱۷ در تصویربرداری هارمونیک فراصوتی، دامنه هارمونیک دوم با مربع کدامیک از پارامترهای زیر متناسب است؟

الف) فرکانس مبدل  
ب) فشار آکوستیکی  
ج) عمق انتشار  
د) سرعت ذرات در عمق انتشار

۱۸ 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

۱۹ در تصویربرداری فراصوت، برای محاسبات کدامیک از پارامترهای زیر جهت تعیین شعاع رزونانس حباب در فرکانس‌های بیش از ۱۰۰ کیلوهرتز در نظر گرفته می‌شود؟

الف) فرکانس  
ب) کشش سطحی  
ج) سرعت صوت در محیط  
د) دانسیته

- ۲۰ 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 تقریباً برابر می‌شوند با:
- (الف)  $۰/۷۵$  و  $۴$  (ب)  $۱/۶۵$  و  $۴$  (ج)  $۰/۷۵$  و  $۰/۲۵$  (د)  $۱/۶۵$  و  $۰/۲۵$

## ریاضیات مهندسی

- ۲۱ 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  $10$
- ۲۲ مقدار عبارت  $(-1 + i)^7$  برابر است با:
- (الف)  $8(1 - i)$  (ب)  $-8(1 + i)$  (ج)  $-7(1 - i)$  (د)  $7(1 + i)$
- ۲۳ در صورتی که تابع  $f(z) = z + \frac{1}{z}$  ( $z \neq 0$ ) 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)  $(r - \frac{1}{r})\sin\theta + i(r + \frac{1}{r})\cos\theta$
- ۲۴ 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  $z = 0$
- ۲۵ 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)  $v(x, y) = -\cosh(x) \sin(y)$

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

(الف)  $(2n + \frac{1}{2})\pi i$  ,  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

(ب)  $(2n + \frac{1}{3})\pi i$  ,  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

(ج)  $(2n + \frac{1}{4})\pi i$  ,  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

(د)  $(n + \frac{1}{2})\pi i$  ,  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

۲۵ 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)  $i$

۲۸ 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)  $\sum_{n=1}^{\infty} (z+i)^n$

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

- ۳۰ حاصل انتگرال  $\int_c \frac{dz}{\sinh(2z)}$  کدام گزینه است اگر  $|z|=2$  در جهت مثبت باشد؟  
 الف)  $2\pi i$  ب)  $-2\pi i$  ج)  $-\pi i$  د)  $3\pi i$

## پردازش سیگنال و تصویر

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

الف)  $\frac{e^{-at}}{a^2}$

ب)  $\frac{e^{-at}}{2a}$

ج)  $\frac{e^{-a\lambda}}{a^2}$

د)  $\frac{e^{-a\lambda}}{2a}$

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

الف)  $\frac{\cos(2\Omega)}{s}$

ب)  $\frac{\cosh(2\Omega)}{s}$

ج)  $\frac{\sinh(2\Omega)}{s}$

د)  $\frac{\sin(2\Omega)}{s}$

- 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)  $b^n u[n] + a^n u[n-1]$

ب)  $b^n u[n] - a^n u[-n-1]$

ج)  $b^n u[n] + a^n u[-n-1]$

د)  $b^n u[n] - a^n u[n+1]$

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

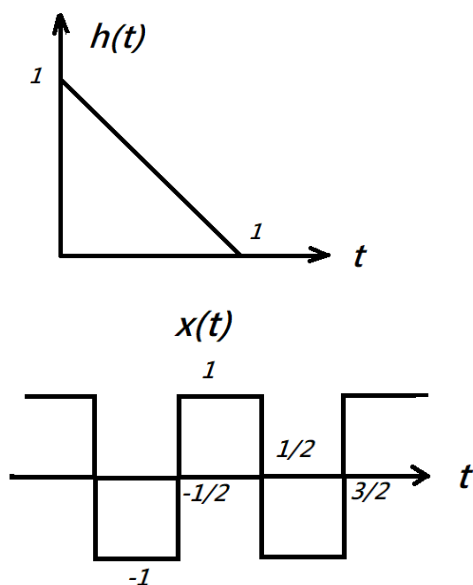
الف)  $2 \text{ sec}$

ب)  $2 \text{ msec}$

ج)  $500 \text{ sec}$

د)  $500 \text{ msec}$

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



الف)  $Y(t) = \frac{1}{4} - t + t^2; \frac{-1}{4} < t < \frac{3}{4}$

ب)  $Y(t) = \begin{cases} \frac{1}{4} + t - t^2; & -\frac{1}{4} < t < \frac{1}{4} \\ \frac{3}{4} - 3t + t^2; & \frac{1}{4} < t < \frac{3}{4} \end{cases}, y(t+2) = y(t)$

ج)  $Y(t) = \frac{1}{4} - t + t^2; \frac{-1}{4} < t < \frac{3}{4}, y(t+2) = y(t)$

د)  $Y(t) = \begin{cases} \frac{1}{4} + t - t^2; & -\frac{1}{4} < t < \frac{1}{4} \\ \frac{3}{4} - 3t + t^2; & \frac{1}{4} < t < \frac{3}{4} \end{cases}$

۳۴ 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 حافظه‌دار است.

ج) سیستم پایدار است.

د) سیستم مطلقاً جمع‌پذیر نیست.

۳۳ دو سیستم متوالی S1 و S2 را در نظر بگیرید. پاسخ به ورودی  $x[n] = \delta[n] - \alpha \delta[n-1]$  را بدست آورید.



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

$$h_2[n] = \alpha^n u[n]$$

$$y[n] = \sinh^{-1}(\alpha n) \quad (\text{الف})$$

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

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

$$y[n] = \sin(\alpha n) \quad (\text{د})$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۳۹ اگر سیگنال  $y(t) = \int_{t-T}^{t+T} x(\tau) d\tau$  باشد، تبدیل فوریه‌ی آن عبارت است از:

$$Y(f) = X(f) \cdot 2T \cdot e^{-j\omega t} \text{Sinc}(2fT) \quad (\text{الف})$$

$$Y(f) = X(f) \cdot 1/T \cdot e^{-j\omega t} \text{Sin}(f/T) \quad (\text{ب})$$

$$Y(f) = X(f) \cdot 2T \cdot \text{Sinc}(2fT) \quad (\text{ج})$$

$$Y(f) = X(f) \cdot 1/T \cdot \text{Sinc}(f/T) \quad (\text{د})$$



- 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.

### نوروفیزیولوژی و نوروآناتومی

- ۴۱ کدام یون زیر در ایجاد تقویت طولانی مدت (LTP) نقش مهمتری دارد؟  
 الف) پتاسیم      ب) سدیم      ج) کلسیم      د) کلر
- ۴۲ کدامیک از موارد زیر به ترتیب در ایجاد پتانسیل استراحت غشا و پتانسیل سیناپسی دخالت دارند؟  
 الف) کانال‌های نشتی پتاسیم - کانال‌های وابسته به ولتاژ  
 ب) کانال‌های وابسته به لیگاند - کانال‌های وابسته به ولتاژ  
 ج) کانال‌های نشتی پتاسیم - کانال‌های وابسته به لیگاند  
 د) کانال‌های وابسته به ولتاژ - کانال‌های وابسته به لیگاند
- ۴۳ کدامیک از مواد زیر گیرنده‌های چشایی را با غلظت کمتری می‌توانند تحریک کنند؟  
 الف) استرکنین      ب) ساکارین      ج) نمک      د) شکر
- ۴۴ تمام اثرات زیر پیرو مهار پمپ سدیم پتاسیم در فیبر عصبی مشاهده می‌شود، بجز:  
 الف) افزایش غلظت داخل سلولی یون سدیم  
 ب) هیپرپولاریزه شدن پتانسیل غشای نورون  
 ج) اختلال عملکرد انتقال فعال ثانویه  
 د) اختلال در ورود نوروترانسمیترها به وزیکول‌های سیناپسی
- ۴۵ عملکرد کدام بخش از مخچه بدرستی بیان شده است؟  
 الف) مخچه مغزی: کنترل عضلات محوری بدن  
 ب) ورمیس از طریق سیستم حرکتی مدیال: برنامه‌ریزی جامع حرکت‌های عضلانی متوالی  
 ج) ناحیه بینابینی: کنترل انقباضات عضلات قسمت‌های دیستال اندام‌های فوقانی و تحتانی  
 د) مخچه دهلیزی از طریق هسته وستیبولار لترال: کنترل حرکات چشم و هماهنگی حرکات سر و چشم
- ۴۶ درصد نورون‌های دینامیک در کدام قسمت بیشتر است؟  
 الف) هسته‌ی قرمز  
 ب) قشر حرکتی اولیه  
 ج) ناحیه پیش حرکتی  
 د) ناحیه ضمیمه

- ۴۷ آقای ۴۹ ساله‌ای در یک تصادف رانندگی دچار شوک نخاعی شده است. همراهانش وی را به اورژانس بیمارستان آورده‌اند. احتمال مشاهده کدامیک از علائم زیر در وی بسیار ضعیف است؟
- (الف) کاهش فشار خون شریانی  
(ب) فقدان رفلکس‌ها زیر ناحیه قطع  
(ج) مهار فعالیت سیستم سمپاتیک  
(د) spasticity ماهیچه‌ها زیر ناحیه قطع
- ۴۸ تمام گزینه‌ها قابلیت جمع‌پذیری زمانی دارند، بجز:
- (الف) پتانسیل گیرنده  
(ب) پتانسیل عمل  
(ج) پتانسیل پس‌سیناپسی تحریکی  
(د) پتانسیل پس‌سیناپسی مهاری
- ۴۹ کدامیک از گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در ایجاد پتانسیل سیناپسی و پتانسیل استراحت غشا 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
- ۵۰ 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.
- ۵۱ دلیل تجویز Carbidopa در بیماران مبتلا به پارکینسون چیست؟
- (الف) تحریک گیرنده‌های دوپامینی  
(ب) مهار گیرنده‌های استیل کولینی  
(ج) مهار آنزیم دوپادکربوکسیلاز  
(د) مهار آنزیم منوآمین اکسیداز
- ۵۲ 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

۵۳ ادای کلمات و پردازش آنها به ترتیب از راست به چپ توسط کدام بخش‌های مغز انجام می‌گیرد؟

الف) ورنیکه - رابط قوسی

ب) بروکا - ورنیکه

ج) رابط قوسی - بروکا

د) بروکا - رابط قوسی

۵۴ 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

۵۵ 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

۵۶ کدام سلول ذیل در دستگاه عصبی محیطی میلین‌ساز می‌باشد؟

الف) سلول شوآن (ب) ملانوسیت (ج) آستروسیت (د) الیگودندروسیت

۵۷ ریشه قدامی عصب نخاعی از چه نوع زیر می‌باشد؟

الف) آکسون سلول‌های شاخ خلفی نخاع

ب) آکسون سلول‌های عقده شوکی (DRG)

ج) آکسون سلول‌های شاخ قدامی نخاع

د) آکسون سلول‌های بینابینی نخاع

۵۸ کدامیک از عناصر داخل سلولی نورون‌ها نقش حفظ اسکلتی سلول را به عهده دارد؟

الف) Mitochondria

ب) Ribosom

ج) Neurofilament

د) Reticulo Endoplasmic

۵۹ Nissel body در نورون‌ها از چه اجزایی تشکیل شده‌اند؟

الف) میتوکندری و لیزوزوم

ب) شبکه رتیکولوآندوپلاسمیک و ریبوزوم

ج) ریبوزوم و میتوکندری

د) نوروفیلانت و میتوکندری

- ۶۰ نرون‌های سمپاتیک در نخاع در کدام یک از سگمان‌های نخاعی قرار دارد؟  
 الف) C5 تا L2      ب) T1 تا L2      ج) T5 تا L5      د) T5 تا S2
- ۶۱ کدام راه عصبی زیر از **Ventral funiculus** نخاع عبور می‌کند؟  
 الف) Dorsal spinocerebellar  
 ب) Ventral spinocerebellar  
 ج) Vestibular spinal  
 د) Latral cortico spinal
- ۶۲ هسته رافه در تشکیلات مشبک مغزی از چه نوعی است؟  
 الف) گلوتامرژیک      ب) آدرنرژیک      ج) سرتونرژیک      د) کولینرژیک
- ۶۳ همه اعصاب زیر از **Medulla** خارج می‌شوند، بجز:  
 الف) زوج نهم مغزی  
 ب) زوج دوازدهم مغزی  
 ج) زوج ششم مغزی  
 د) زوج دهم مغزی
- ۶۴ همه هسته‌های زیر در **Mid brain** قرار دارند، بجز:  
 الف) Red nucleus      ب) Substantia nigra      ج) Occulomotor      د) Abdocent
- ۶۵ کدام هسته تالاموس مربوط به راه شنوایی است؟  
 الف) Medial geniculate body  
 ب) Antro ventral  
 ج) Pulvinar  
 د) Interlaminar
- ۶۶ قشر شنوایی نیمکره مغزی کدام است؟  
 الف) Inferior frontal gyrus  
 ب) Superior temporal gyrus  
 ج) Middle frontal gyrus  
 د) Inferior temporal gyrus
- ۶۷ مرکز درک هیجان ترس کدام بخش زیر است؟  
 الف) هیپوکامپ      ب) آمیگدال      ج) پاراسترال      د) شیار طرفی
- ۶۸ **Insula** در کدام ناحیه نیمکره قرار دارد؟  
 الف) سطح داخلی نیمکره  
 ب) سطح تحتانی نیمکره  
 ج) در عمق شیار طرفی  
 د) در شیار مرکزی

۶۹ همه عناصر زیر جزء Basal Ganglia هستند، بجز:

الف) Putamen

ب) Septal Area

ج) Caudate Nucleus

د) Subthalamic Nucleus

۷۰ مرکز حرکتی گفتار کدام ناحیه مغز است؟

الف) Inferior Frontal Gyrus

ب) Medial Frontal

ج) Orbito Frontal

د) Supramarginal

### زیست سلولی و ملکولی

۷۱ تمام گزینه‌ها، اجزای اصلی ایجادکننده آپوپتوز می‌باشند، بجز:

الف) پروتئین‌های متصل به غشاء

ب) پروتئین‌های تنظیمی سیتوزولی

ج) پروتئازها

د) فاکتورهای تروفیک

۷۲ کدام گزینه پروتوزوآ نمی‌باشد؟

الف) Plasmodium Falciparum

ب) Entamoeba Histolytica

ج) Escherichia Coli

د) Trypanosoma Brucei

۷۳ همه عبارات زیر در رابطه با سازماندهی میکروتوبول‌ها درست است، بجز:

الف) از لحاظ انرژی، هسته‌زایی میکروتوبول‌ها یک فرآیند مساعد و خودبه‌خودی است.

ب) در مژک و تاژک، میکروتوبول‌ها از اجسام پایه‌ای (اجسام بازال) تجمع می‌یابند.

ج) انتهای میکروتوبول که از سانتروزوم دور است، همیشه انتهای مثبت است.

د) قطب‌های دوک نقش مراکز سازماندهی میکروتوبول را در میتوز بازی می‌کنند.

۷۴ همه عبارات‌های زیر در رابطه با انتقال اندامک‌ها توسط میکروتوبول‌ها درست است، بجز:

الف) تمام اعضای خانواده کاینزین باعث انتقال اندامک‌ها و وزیکول‌ها به سمت انتهای مثبت میکروتوبول‌ها می‌شوند.

ب) انتقال اندامک‌ها و وزیکول‌ها در آکسون سلول عصبی در دو جهت رخ می‌دهد.

ج) انرژی حاصل از هیدرولیز GTP و پلیمر و دپلیمر شدن میکروتوبول‌ها در انتقال نقش دارد.

د) از آنجایی که یک سر کاینزین ۱ همیشه به طور محکم به یک زیر واحد بتاتوبولین در یک پروتوفیلان متصل است،

کاینزین ۱ به طور ممتد روی میکروتوبول حرکت می‌کند.

- ۷۵ عملکرد سلول‌های گلیال در سیستم عصبی، شبیه کدام سلول خونی است؟  
 الف) ائوزینوفیل (ب) بازوفیل (ج) لنفوسیت (د) مونوسیت
- ۷۶ کدام ساختار در غشای پلاسمایی نقش اصلی را در نفوذپذیری انتخابی دارد؟  
 الف) فسفولیپیدها  
 ب) پروتئین‌های گذرا از غشاء  
 ج) گلیکولیپیدها در لایه خارجی غشاء  
 د) پروتئین‌های محیطی در لایه داخلی غشاء
- ۷۷ آنزیم‌های فرآیند گلیکولیز در کجا قرار گرفته‌اند؟  
 الف) دستگاه گلژی  
 ب) نوکلئوپلاسم  
 ج) میتوکندری  
 د) سیتوزول
- ۷۸ تمام گزینه‌ها در مورد بیماری اسکوروی (Scurvy) درست است، بجز:  
 الف) جهش در ژن کلاژن باعث شکستگی پوست در این افراد می‌شود.  
 ب) در دمای طبیعی بدن، پروکلاژن نمی‌تواند به صورت فیبریل‌های طبیعی درآید.  
 ج) نبود کوفاکتور مناسب، مانع از اضافه‌شدن گروه‌های هیدروکسیل به پرولین و لیزین توسط آنزیم هیدروکسیلاز می‌شود.  
 د) تغییرات پس از ترجمه روی زنجیره‌های Pro- $\alpha$  به درستی صورت نمی‌گیرد.
- ۷۹ کدامیک باعث افزایش سیاست غشای پلاسمایی می‌گردد؟  
 الف) افزایش اسیدهای چرب اشباع  
 ب) افزایش اسیدهای چرب غیراشباع  
 ج) افزایش مقدار فسفولیپیدها  
 د) افزایش میزان گلیکولیپید
- ۸۰ سرعت سنتز رشته DNA، چند نوکلئوتید در هر دقیقه در دمای ۳۱ درجه سانتی‌گراد است؟  
 الف) ۶۰ (ب) ۶۰۰ (ج) ۱۰۰ (د) ۱۰۰۰
- ۸۱ کدام گزینه در مورد بازهای پورینی درست است؟  
 الف) تک‌حلقه‌ای هستند.  
 ب) می‌توانند در ساختمان RNA شرکت کنند.  
 ج) اوراسیل از بازی‌های پورینی است.  
 د) به راحتی با از دست‌دادن فسفر، تبدیل به بازهای پریمیدینی (Primidine) می‌گردند.
- ۸۲ نوکلئوزید چیست؟  
 الف) ترکیب قند و باز دارای ۳ فسفات بر روی کربن ۵' است.  
 ب) ترکیب قند و باز بدون فسفات است.  
 ج) ترکیب قند و ۲ مولکول فسفر روی کربن ۳' است.  
 د) ترکیب باز و فسفات بدون حضور قند است.

- ۸۳ عامل اساسی ساختار یک پروتئین، کدام است؟  
 الف) توالی خطی اسید آمینه (ساختمان اول)  
 ب) ترتیب فضایی پایدار (ساختمان دوم)  
 ج) پیچ‌خوردگی یک زنجیره پلی‌پپتید (ساختمان سوم)  
 د) آرایش و ساختار مولتی‌مری پروتئین (ساختمان چهارم)
- ۸۴ چنانچه در یک واکنش شیمیایی،  $\Delta G$  برابر صفر باشد، کدام گزینه درست است؟  
 الف) واکنش رفت به طور خودبه‌خود، انجام می‌شود.  
 ب) واکنش برگشت به طور خودبه‌خود، انجام می‌شود.  
 ج) واکنش از نوع انرژی‌خواه است.  
 د) سرعت واکنش رفت و برگشت، یکسان است.
- ۸۵ کدام گزینه در مورد یک دومین (Domain) ساختمانی که بخشی از مولکول پروتئین است، درست است؟  
 الف) از حدود ۴۰ اسید آمینه تشکیل و به صورت ساختان دوم و سوم پایدار، آرایش یافته است.  
 ب) به صورت ساختمان دوم و سوم وابسته به سایر قسمت‌های پروتئین است.  
 ج) دارای ساختمان سوم و چهارم و مستقل از قسمت اصلی پروتئین است.  
 د) دارای ۴۰ اسید آمینه و اغلب مستقل از سایر قسمت‌های پروتئین می‌باشد.
- ۸۶ همه موارد زیر در مورد لیزوزوم صحیح می‌باشد، بجز:  
 الف) از غشای سلولی مشتق می‌شوند.  
 ب) غشای یک لایه دارند.  
 ج) از هیدرولازهای زیادی برخوردار هستند.  
 د) از ناحیه GREL منشأ می‌گیرند.
- ۸۷ تمام گزینه‌ها در مورد استریفیکاسیون درست است، بجز:  
 الف) همان دهیدراتاسیون است.  
 ب) باعث پیوند بین دو اسید چرب می‌شود.  
 ج) پیوند بین دو پروتئین قطبی و غیرقطبی است.  
 د) ایجاد گروه آسیل می‌کند.
- ۸۸ فعالیت کدام اینترلوکین موجب التهاب می‌گردد؟  
 الف) IL-4 (ب) IL-5 (ج) IL-6 (د) IL-8
- ۸۹ منشأ تولید آنتی‌بادی، کدام سلول است؟  
 الف) B Cell (ب) T Cell (ج) NK Cell (د) Monocyte
- ۹۰ ارتباط بین ژنوم و پیچیدگی تکاملی موجودات زنده به چه صورت است؟  
 الف) پیچیدگی تکاملی موجود زنده با تعداد ژن‌ها مرتبط است.  
 ب) پیچیدگی تکاملی موجود زنده با تعداد کروموزوم‌ها مرتبط است.  
 ج) پیچیدگی تکاملی موجود زنده با طول کل DNA آن مرتبط است.  
 د) پیچیدگی تکاملی موجود زنده با میزان رونویسی از DNA آن مرتبط است.

- ۹۱ تمام گزینه‌ها در مورد دیپلاریزاسیون درست است، بجز:  
 (الف) نوعی تغییر ولتاژ است.  
 (ب) درون سلول نسبت به بیرون آن منفی است.  
 (ج) موجب ایجاد پتانسیل عمل می‌گردد.  
 (د) انتقال موج عصبی ایجاد می‌گردد.
- ۹۲ آنزیم AKT در کدام مسیر پیام‌رسان سلولی فعال می‌گردد؟  
 (الف) P13-K (ب) NFK-B (ج) P53 (د) JAK-STAT
- ۹۳ کدام سلول، بیشترین گیرنده انسولین را بیان می‌کند؟  
 (الف) گلبول قرمز (ب) کبدی (ج) عضلانی (د) عصبی
- ۹۴ در طی تقسیم میوز در کدام مرحله پروتئین کوهزین به طور کامل برداشته می‌شود؟  
 (الف) تلوفازمیوز I (ب) آنافاز میوز I (ج) تلوفازمیوز II (د) متافاز میوز II
- ۹۵ ساختار دوم یک پلی‌پپتید به صورت مارپیچ آلفا است. در مورد ویژگی‌های آن چه انتظاری می‌توان داشت؟  
 (۱) تمام گروه‌های کربوکسیل و آمینو آن از طریق پیوند هیدروژنی به یکدیگر متصل هستند.  
 (۲) در هر پیچ، ۳٫۶ آمینواسید وجود دارد.  
 (۳) معمولاً اسید آمینه پرولین ندارد.  
 (۴) ویژگی آب‌گریزی یا آب‌دوستی نسبی علاوه بر خصوصیت زنجیره‌های جانبی، به گروه‌های کربوکسیل و آمینوی قطبی در اسکلت پپتیدی نیز بستگی دارد.  
 (الف) ۱، ۲ و ۳ (ب) ۲، ۳ و ۴ (ج) ۲ و ۳ (د) ۱ و ۴
- ۹۶ معمولاً کدام گروه از اسید آمینه‌ها در ساختار موتیف‌ها با توالی کوتاه شرکت می‌کنند؟  
 (الف) اسید گلوتامیک - لوسین - آرژنین  
 (ب) والین - ایزولوسین - اسید گلوتامیک  
 (ج) آسپاراتات - پرولین - گلوتامات  
 (د) اسید آسپاراتیک - هیستیدین - والین
- ۹۷ جهت بررسی مکانیسم مرگ برنامه‌ریزی‌شده سلولی (آپوپتوز) کدام گروه از موجودات مناسب مطالعه است؟  
 (الف) Roundworm - Zebrafish  
 (ب) Fruitfly - Roundworm  
 (ج) Fruitfly - Mice  
 (د) Yeast - Zebrafish
- ۹۸ فاکتور مستقل القاکننده تمایز سلولی کدام است؟  
 (الف) EGF (ب) TGF- $\beta$  (ج) IGF-1 (د) TNF- $\alpha$
- ۹۹ PTEN مهارکننده کدام مسیر پیام‌رسان سلولی است؟  
 (الف) JAK-STAT (ب) MAPK (ج) TGF- $\beta$  (د) P13-K
- ۱۰۰ تشکیل سلول‌های زایای پروردیال Premordial Germ Cell در کدام مرحله روی می‌دهد؟  
 (الف) مرولا (ب) بلاستولا (ج) گاسترولاسیون (د) کلیواژ

موفق باشید



# کلید نهایی

## علوم و فناوریهای تصویربرداری پزشکی - گرایش تصویربرداری سلولی مولکولی

توجه! اگر این پاسخنامه متعلق به شما نیست، مسئول جلسه را آگاه سازید. پاسخ سئوالات باید با مداد مشکی نرم و پررنگ در بیضی مربوطه مطابق نمونه صحیح علامت گذاری شود. نحوه علامتگذاری: صحیح ● غلط ○

لطفاً در این مستطیل ها هیچگونه علامتی ننویسید.

۱	۵۱	۱۰۱	۱۵۱	۲۰۱	۲۵۱
۲	۵۲	۱۰۲	۱۵۲	۲۰۲	۲۵۲
۳	۵۳	۱۰۳	۱۵۳	۲۰۳	۲۵۳
۴	۵۴	۱۰۴	۱۵۴	۲۰۴	۲۵۴
۵	۵۵	۱۰۵	۱۵۵	۲۰۵	۲۵۵
۶	۵۶	۱۰۶	۱۵۶	۲۰۶	۲۵۶
۷	۵۷	۱۰۷	۱۵۷	۲۰۷	۲۵۷
۸	۵۸	۱۰۸	۱۵۸	۲۰۸	۲۵۸
۹	۵۹	۱۰۹	۱۵۹	۲۰۹	۲۵۹
۱۰	۶۰	۱۱۰	۱۶۰	۲۱۰	۲۶۰
۱۱	۶۱	۱۱۱	۱۶۱	۲۱۱	۲۶۱
۱۲	۶۲	۱۱۲	۱۶۲	۲۱۲	۲۶۲
۱۳	۶۳	۱۱۳	۱۶۳	۲۱۳	۲۶۳
۱۴	۶۴	۱۱۴	۱۶۴	۲۱۴	۲۶۴
۱۵	۶۵	۱۱۵	۱۶۵	۲۱۵	۲۶۵
۱۶	۶۶	۱۱۶	۱۶۶	۲۱۶	۲۶۶
۱۷	۶۷	۱۱۷	۱۶۷	۲۱۷	۲۶۷
۱۸	۶۸	۱۱۸	۱۶۸	۲۱۸	۲۶۸
۱۹	۶۹	۱۱۹	۱۶۹	۲۱۹	۲۶۹
۲۰	۷۰	۱۲۰	۱۷۰	۲۲۰	۲۷۰
۲۱	۷۱	۱۲۱	۱۷۱	۲۲۱	۲۷۱
۲۲	۷۲	۱۲۲	۱۷۲	۲۲۲	۲۷۲
۲۳	۷۳	۱۲۳	۱۷۳	۲۲۳	۲۷۳
۲۴	۷۴	۱۲۴	۱۷۴	۲۲۴	۲۷۴
۲۵	۷۵	۱۲۵	۱۷۵	۲۲۵	۲۷۵
۲۶	۷۶	۱۲۶	۱۷۶	۲۲۶	۲۷۶
۲۷	۷۷	۱۲۷	۱۷۷	۲۲۷	۲۷۷
۲۸	۷۸	۱۲۸	۱۷۸	۲۲۸	۲۷۸
۲۹	۷۹	۱۲۹	۱۷۹	۲۲۹	۲۷۹
۳۰	۸۰	۱۳۰	۱۸۰	۲۳۰	۲۸۰
۳۱	۸۱	۱۳۱	۱۸۱	۲۳۱	۲۸۱
۳۲	۸۲	۱۳۲	۱۸۲	۲۳۲	۲۸۲
۳۳	۸۳	۱۳۳	۱۸۳	۲۳۳	۲۸۳
۳۴	۸۴	۱۳۴	۱۸۴	۲۳۴	۲۸۴
۳۵	۸۵	۱۳۵	۱۸۵	۲۳۵	۲۸۵
۳۶	۸۶	۱۳۶	۱۸۶	۲۳۶	۲۸۶
۳۷	۸۷	۱۳۷	۱۸۷	۲۳۷	۲۸۷
۳۸	۸۸	۱۳۸	۱۸۸	۲۳۸	۲۸۸
۳۹	۸۹	۱۳۹	۱۸۹	۲۳۹	۲۸۹
۴۰	۹۰	۱۴۰	۱۹۰	۲۴۰	۲۹۰
۴۱	۹۱	۱۴۱	۱۹۱	۲۴۱	۲۹۱
۴۲	۹۲	۱۴۲	۱۹۲	۲۴۲	۲۹۲
۴۳	۹۳	۱۴۳	۱۹۳	۲۴۳	۲۹۳
۴۴	۹۴	۱۴۴	۱۹۴	۲۴۴	۲۹۴
۴۵	۹۵	۱۴۵	۱۹۵	۲۴۵	۲۹۵
۴۶	۹۶	۱۴۶	۱۹۶	۲۴۶	۲۹۶
۴۷	۹۷	۱۴۷	۱۹۷	۲۴۷	۲۹۷
۴۸	۹۸	۱۴۸	۱۹۸	۲۴۸	۲۹۸
۴۹	۹۹	۱۴۹	۱۹۹	۲۴۹	۲۹۹
۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰