tahsilatetakmili.com

322E

کد کنترل
322
E

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۹

رشتهٔ مهندسی پزشکی ـ بیوالکتریک ـ کد (۲۳۴۷)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	مجموعه دروس تخصصی: ریاضیات عمومی ۱ و ۲ ـ معادلات دیفرانسیل ـ مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی ـ پردازش سیگنال‌های پزشکی ـ کنترل سیستم‌های عصبی عضلانی	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

tahsilatetakmili.com

❋ داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر A عددی ثابت باشد، آن‌گاه $\lim_{t\to 1^+}\left(1-(t-1)A\right)^{\frac{2}{t^2-1}}$ ، کدام است؟

۱) e^{A}

۲) e^{-A}

۳) e^{2A}

۴) e^{-2A}

۲- فرض کنید $f(x)=\frac{(x+1)^2(x+2)^3}{(x+4)^{\frac{1}{2}}(x+8)^{\frac{1}{3}}}$ باشد. در این‌صورت $f'(0)$، کدام است؟

۱) ۵

۲) -5

۳) $\frac{20}{3}$

۴) $-\frac{5}{4}$

۳- حاصل $\int_{\frac{1}{e}}^{e}\cos(\ln x)dx$ ، کدام است؟

۱) $\cos 1\sinh 1+\sin 1\cosh 1$

۲) $\cos 1\cosh 1+\sin 1\sinh 1$

۳) $\cos 1\sinh 1-\sin 1\cosh 1$

۴) $\cos 1\cosh 1-\sin 1\sinh 1$

۴- اگر $\int_{0}^{x}\ln t\,dt=x\ln(\alpha x), x\neq 0$ ، مقدار α کدام است؟

۱) ۰

۲) ۱

۳) e

۴) e^{-1}

tahsilatetakmili.com

۵ طول کمانی از خم به معادلهٔ $\begin{cases} x = e^t \cos t \\ y = e^t \sin t \end{cases}$ بین دو نقطهٔ $t = 0$ و $t = 4$، کدام است؟

۱) $e^4 - 1$

۲) $2(e^4 - 1)$

۳) $\sqrt{2}(e^4 - 1)$

۴) $\sqrt{2}(e^4 + 1)$

۶- معادلهٔ خط قائم بر رویهٔ $3x^2 + \arctan(2z) = e^y + 1$، در نقطهٔ $(1, \ln 2, 0)$، کدام است؟

۱) $3z = x - 1 \, , \, z + y = \ln 2$

۲) $3z = 3x - 2 \, , \, z + y = \ln 2$

۳) $z = x - 1 \, , \, z + y = 2$

۴) $z - y = \ln \frac{e}{2} \, , \, z + x = 1$

۷- اگر تابع $f(x,y) = (x^2 + y^2)e^{-(x^2+y^2)}$ در نقطهٔ $(a \, , \, b)$ به بیشترین مقدار خود برسد، آنگاه کدام مورد درست است؟

۱) $a = b$

۲) $ab = 0$

۳) $a = -b = 1$

۴) $a^2 + b^2 = 1$

۸ فرض کنید $x = u + v$، $y = u^2 + v^2$ و $z = u^3 + v^3$ باشند، $\frac{\partial z}{\partial x}$ کدام است؟

۱) $\frac{3uv(u+v)}{(u-v)}$

۲) $\frac{3uv(v+u)}{(v-u)}$

۳) $\frac{3uv(u-v)}{(u+v)}$

۴) $\frac{3uv(v-u)}{(v+u)}$

۹- اگر $D = \{(x,y), x > 0 \text{ و } y > 0, x + y < 1\}$ باشد، مقدار $\iint_D e^{\left(\frac{x-y}{x+y}\right)} dx \, dy$، کدام است؟

۱) $\frac{1}{2}(e + e^{-1})$

۲) $\frac{1}{2}(e - e^{-1})$

۳) $\frac{1}{4}(e + e^{-1})$

۴) $\frac{1}{4}(e - e^{-1})$

tahsilatetakmili.com

۱۰- مقدار انتگرال $\int_{0}^{\pi}\int_{x}^{\pi}\frac{\sin y}{y}dy\,dx$ ، کدام است؟

۱) صفر

۲) ۲

۳) -1

۴) -2

۱۱- مسیرهای متعامد منحنی‌های $x^2y^2 = Ce^{-y}$، کدام است؟

۱) $y-2\ln|y+2|+x=c$

۲) $y-2\ln|y+2|+x^2=c$

۳) $4y-8\ln|y+2|-x=c$

۴) $4y-8\ln|y+2|-x^2=c$

۱۲- اگر $y=c$ جواب معادلهٔ دیفرانسیل $yy''-4y'^2=3yy'^3$ نباشد، y' کدام است؟

۱) $\frac{3y^5}{5y^4+c}$

۲) $\frac{3y^5+c}{-5y^4}$

۳) $\frac{-5y^4}{3y^5+c}$

۴) $\frac{5y^4+c}{3y^5}$

۱۳- جواب معادلهٔ دیفرانسیل $y^{(5)}+8y''=0$، کدام است؟

۱) $y=c_1+c_2x+c_3e^{-2x}+e^x\left(c_4\cos\sqrt{3}x+c_5\sin\sqrt{3}x\right)$

۲) $y=c_1+c_2x+c_3e^{2x}+e^x\left(c_4\cos\sqrt{3}x+c_5\sin\sqrt{3}x\right)$

۳) $y=c_1+c_2e^{-2x}+e^x\left(c_4\cos\sqrt{3}x+c_5\sin\sqrt{3}x\right)$

۴) $y=c_1+c_2x+c_3e^{-2x}+e^{\frac{x}{2}}\left(c_4\cos\sqrt{\frac{3}{2}}x+c_5\sin\sqrt{\frac{3}{2}}x\right)$

۱۴- جواب دستگاه معادلات دیفرانسیل $x'=\begin{bmatrix}3&-4\\1&-1\end{bmatrix}x$، با شرط اولیهٔ $x(0)=\begin{bmatrix}3\\1\end{bmatrix}$، کدام است؟

۱) $x(t)=\begin{pmatrix}3e^t+2te^t\\e^t+te^t\end{pmatrix}$

۲) $x(t)=\begin{pmatrix}3e^t-2te^t\\e^t+te^t\end{pmatrix}$

۳) $x(t)=\begin{pmatrix}3e^t-2te^t\\e^t-te^t\end{pmatrix}$

۴) $x(t)=\begin{pmatrix}3e^t+2te^t\\e^t-te^t\end{pmatrix}$

tahsilatetakmili.com

۱۵- تبدیل لاپلاس تابع $\sin(2t)e^{t+1}\delta(t-1)$ که در آن $\delta(t)$، تابع دلتای دیراک است، کدام است؟

۱) صفر

۲) $e^{2-s}\sin 2$

۳) $\frac{1}{s+1}\delta(s)$

۴) $\frac{1}{(s-1)^2+1}\delta(s)$

۱۶- ضریب دمائی یک ترمیستور در دمای $27^\circ C$، $-\frac{4}{9}$ است، ضریب دمائی این ترمیستور در دمای $127^\circ C$، کدام است؟

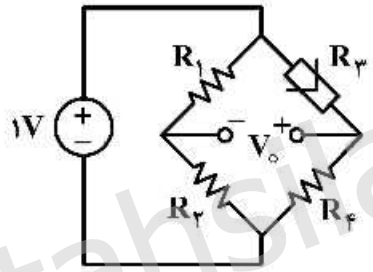
۱) -27

۲) $-\frac{1}{27}$

۳) $-\frac{1}{4}$

۴) -4

۱۷- در مدار زیر R_3 یک ترمیستور به‌صورت $R_3(T) = r_\infty e^{\beta T}$ است، که در این رابطه β و r_∞ ثابت و T دما می‌باشد. رابطهٔ حساسیت ولتاژ خروجی نسبت به دما کدام است؟



۱) $\frac{\beta R_3 R_4}{(R_3+R_4)^2}$

۲) $\frac{-\beta R_3 R_4}{(R_3+R_4)^2}$

۳) $\frac{\beta R_2 R_3}{(R_1+R_2)^2}$

۴) $\frac{-\beta R_2 R_3}{(R_1+R_2)^2}$

۱۸- مدار معادل زیر را برای یک سلول در نظر بگیرید، ثابت زمانی پاسخ سلول چند میلی‌ثانیه است؟

$R_{K^+} = 2k\Omega$

$R_{Na^+} = 20k\Omega$

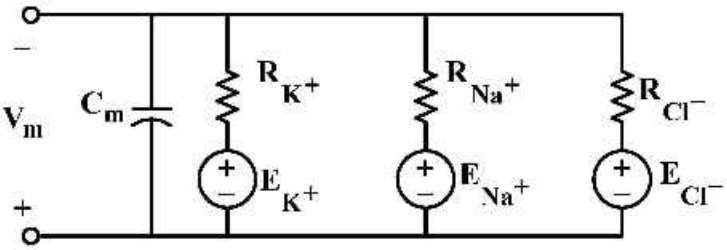
$R_{Cl^-} = 5k\Omega$

$C_m = 1\mu F$

$E_{K^+} = -77mV$

$E_{Na^+} = 56mV$

$E_{Cl^-} = -68mV$



۱) ۰/۷۵

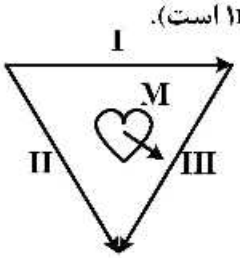
۲) ۱/۳۳

۳) ۱/۴۲

۴) ۱/۵

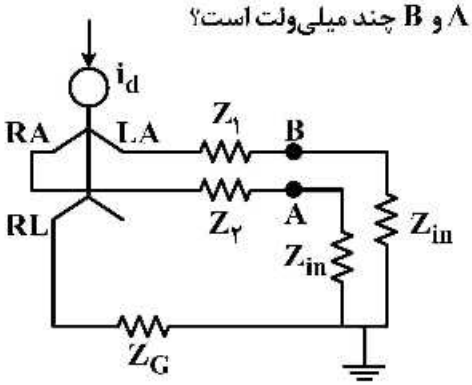
tahsilatetakmili.com

۱۹- پیک موج R در یک سیگنال ECG در لید ۱ و ۲ به‌ترتیب ۵mV و ۱۰mV است. دامنه و جهت بردار قلبی M، به‌ترتیب چند $\frac{mV}{m}$ و درکدام راستاست؟ (فرض کنید M طی ECG ثابت و طول هر لید ۱m است).



۱) ۱۰ ، لید ۲
۲) ۵ ، لید ۱
۳) ۱۰ ، لید ۱
۴) ۵ ، لید ۲

۲۰- از مدار زیر برای اندازه‌گیری ECG استفاده می‌شود. اگر $Z_1 = 20\,k\Omega$ ، $Z_2 = 10\,k\Omega$ ، $Z_{in} = 1M\Omega$ ، $Z_G = 30\,k\Omega$ و جریان نشتی $i_d = 0/5\mu A$ باشد، ولتاژ دو سر ترمینال A و B چند میلی‌ولت است؟

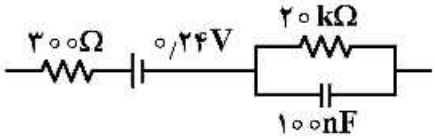


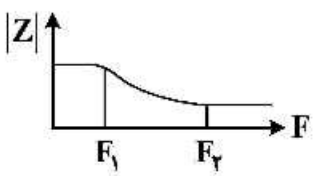
۱) −۱۸
۲) −۱۵
۳) −۱۲
۴) −۱۰

۲۱- یک سنسور پیزوالکتریک دارای خازن معادل $C = 500pF$ و مقاومت نشتی $10G\Omega$ است. مقاومت ورودی تقویت کننده‌ای که این سنسور به آن وصل شده، $\frac{1000}{\pi}M\Omega$ است. حداقل فرکانس سیگنالی که این سنسور اندازه‌گیری می‌کند، چند Hz است؟

۱) ۰/۵۶
۲) ۱
۳) ۱/۱
۴) ۱/۲

۲۲- شکل زیر مدار معادل یک الکترود بیوپتانسیل را نشان می‌دهد. یک جفت از این الکترودها در یک محلول فیزیولوژیکی سالین قرار داده شده‌اند و جریان سینوسی با فرکانس متغیر از این مجموعه (الکترود ـ الکترولیت ـ الکترود) عبور داده می‌شود. اگر مقاومت محلول سالین قابل صرف‌نظر کردن باشد، فرکانس‌های F_1 و F_2، چند Hz است؟





۱) ۸۰ ، ۵۳۰۰
۲) ۸۲ ، ۵۳۰۰
۳) ۸۵ ، ۵۴۰۰
۴) ۸۵ ، ۵۵۰۰

tahsilatetakmili.com

۲۳- برای اندازه‌گیری تغییرات حجم قفسهٔ سینهٔ یک بیمار از یک سنسور استرین‌گیج استفاده شده است. ضریب حساسیت استرین‌گیج $GF = ۲/۰۲$ و مقاومت آن ۲۰۰۰Ω است. اگر ضریب تغییرات سنسور در اثر تغییرات حجم قفسهٔ سینه $۱۰۱۰\frac{\mu m}{m}$ باشد، تغییر مقاومت سنسور چند اهم است؟

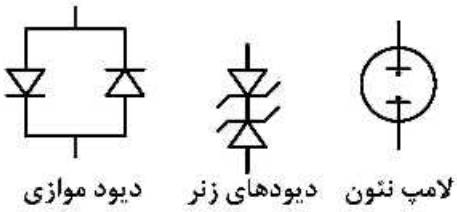
۱) $۴/۰۸$

۲) ۲

۳) $۱/۰۱$

۴) ۱

۲۴- برای حفاظت در مقابل افزایش ولتاژ ورودی و جلوگیری از آسیب تقویت‌کننده‌های ثبت سیگنال حیاتی، کدام گزینه صحیح‌تر است؟



۱) لامپ نئون برای ولتاژهای کم، دیودهای زنر برای ولتاژهای متوسط و دیودهای موازی برای ولتاژهای کم مناسبند.

۲) لامپ نئون برای ولتاژهای متوسط، دیودهای زنر برای ولتاژهای زیاد و دیودهای موازی برای ولتاژهای کم مناسبند.

۳) لامپ نئون برای ولتاژهای خیلی زیاد، دیودهای زنر برای ولتاژهای متوسط و دیودهای موازی برای ولتاژهای کم مناسبند.

۴) لامپ نئون کاربردی ندارد، دیودهای زنر یا دیودهای موازی برای ولتاژهای تحریک‌کم مناسبند.

۲۵- در مورد نحوهٔ تشکیل پتانسیل عمل گزینهٔ نادرست کدام است؟

۱) پتانسیل استراحت غشا، ناشی از تساوی غلظت یون‌های دو طرف غشاست.

۲) پتانسیل تعادل هر یون، ناشی از اختلاف غلظت آن در دو طرف غشاست.

۳) در اثر تحریک خارجی، هدایت غشا نسبت به یون سدیم افزایش می‌یابد.

۴) پمپ‌های یونی وظیفهٔ برقراری تعادل یونی را برعهده دارند.

۲۶- از شخصی در حالت استراحت، سیگنال ECG ثبت و با فرکانس $۶۰۰Hz$ از آن نمونه‌برداری شده و تبدیل فوریه گرفته می‌شود. در این تبدیل فوریه، پیک متناظر با نرخ ضربان قلب در $\omega = \frac{\pi}{۲۰۰}$ مشاهده می‌شود. نرخ ضربان قلب این شخص چند ضربان در دقیقه است؟

۱) ۶۰

۲) ۸۰

۳) ۹۰

۴) ۱۲۰

۲۷- یک سیگنال EMG با نرخ $۸۰۰۰Hz$ نمونه‌برداری شده و یک قطعهٔ ۱۰۰۰۰ نقطه‌ای از آن را در اختیار داریم. $۱۰۰۰۰DFT$ نقطه‌ای آن را $X_۱[k]$ و با اضافه‌کردن صفر به انتهای سیگنال، $۲۰۰۰۰DFT$ نقطه‌ای این سیگنال را $X_۲[k]$ می‌نامیم. اگر $X_۱[۷۰۰۰] = ۲+۳j$ باشد، گزینهٔ درست کدام است؟

۱) $X_۲[۶۰۰۰] = ۲+۳j$

۲) $X_۲[۶۰۰۰] = ۲-۳j$

۳) $X_۲[۷۰۰۰] = ۲+۳j$

۴) $X_۲[۳۰۰۰] = ۲-۳j$

tahsilatetakmili.com

۲۸- از یک قطعهٔ ۱۲۰۰ نقطه‌ای سیگنال EEG که با فرکانس ۵۰۰Hz از شخص در حالت استراحت ثبت و نمونه‌برداری شده است، ۱۲۰۰DFT نقطه‌ای می‌گیریم و در آن یک پیک قابل ملاحظه در $k = ۲۴$ دیده می‌شود. این پیک متعلق به کدام باند فرکانسی EEG است؟

۱) α

۲) δ

۳) θ

۴) β

۲۹- $x(t)$ یک فرایند تصادفی ایستا به مفهوم وسیع بوده و a و b دو متغیر تصادفی مستقل از هم و مستقل از فرایند $x(t)$ است. فرایند $y(t)$ به‌صورت $y(t) = ax(t) + b$ تعریف می‌شود. در مورد فرایند $y(t)$ کدام گزینه درست است؟

۱) اگر متوسط $x(t)$ صفر نباشد، فرایند $y(t)$ ایستا نیست.

۲) برای همهٔ توزیع‌های a و b، $y(t)$ ایستا نیست.

۳) برای بعضی از توزیع‌های a و b، $y(t)$ ایستا نیست.

۴) برای همهٔ توزیع‌های a و b، $y(t)$ ایستاست.

۳۰- اگر $x[n]$ یک فرایند تصادفی گوسی با متوسط $m_x = ۱$ و تابع همبستگی $R_x[m] = \frac{۲}{۱+|m|}$ و a یک متغیر تصادفی گوسی و مستقل از $x[n]$ با متوسط صفر و واریانس ۲ باشد، در مورد متغیر تصادفی $z = ۲X[۱] + X[۲] + a$ کدام گزینه درست است؟

۱) Z یک متغیر تصادفی گوسی است که متوسط و واریانس آن با اطلاعات داده شده قابل محاسبه نیست.

۲) Z یک متغیر تصادفی گوسی با متوسط ۳ و واریانس ۱۶ است.

۳) Z یک متغیر تصادفی گوسی با متوسط ۳ و واریانس ۷ است.

۴) Z یک متغیر تصادفی گوسی نیست.

۳۱- از یک قطعه سیگنال حیاتی مقادیر همبستگی تخمین‌زده شده و رابطهٔ زیر در مورد مقادیر تقریب شده به‌دست آمده است:

$$R_x[m+۱] = \frac{۱}{۲} R_x[m] \quad , m > ۰$$

اگر این سیگنال را بخواهیم با یک مدل MA(۲) تقریب بزنیم، ضرایب این مدل کدام است؟ (یادآوری می‌شود که در مدل MA(۲)، سیگنال به‌صورت خروجی یک سیستم با تابع تبدیل $H(z) = b_۰ + b_۱z^{-۱} + b_۲z^{-۲}$ با ورودی نویز سفید مدل می‌شود.)

۱) $b_۰ = ۱ \quad b_۱ = \frac{۱}{۲} \quad b_۲ = \frac{۱}{۴}$

۲) $b_۰ = ۱ \quad b_۱ = -\frac{۱}{۲} \quad b_۲ = -\frac{۱}{۴}$

۳) $b_۰ = ۱ \quad b_۱ = \frac{۱}{۴} \quad b_۲ = \frac{۱}{۸}$

۴) $b_۰ = ۱ \quad b_۱ = -\frac{۱}{۲} \quad b_۲ = \frac{۱}{۴}$

tahsilatetakmili.com

۳۲- از یک قطعهٔ N نقطه‌ای از یک سیگنال حیاتی، مقادیر زیر به‌دست آمده است:

$$\frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N-1}\left(x[n]\right)^2 = 30 \qquad \frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N-2} x[n]x[n+1] = 10$$

اگر بخواهیم این فرایند را با یک فرایند AR(1) مدل کنیم ضریب مدل کدام است؟ یادآوری می‌شود که در مدل AR(1)، سیگنال به‌صورت خروجی یک سیستم با تابع تبدیل $H(z)=\frac{1}{1+az^{-1}}$ با ورودی نویز سفید مدل می‌شود.

۱) $a=-\frac{1}{4}$

۲) $a=-1$

۳) $a=-\frac{1}{2}$

۴) $a=-\frac{1}{3}$

۳۳- از روی یک قطعهٔ سیگنال حیاتی، چگالی طیف توان تخمین زده شده و دو مقدار زیر به‌دست آمده است:

$$S_x(\frac{\pi}{4}) = 10+3\sqrt{2} \quad , \quad S_x(\frac{\pi}{6}) = 11+3\sqrt{3}$$

اگر مقدار تابع همبستگی در مبدأ برابر ۱۰ باشد $(R_x[0]=10)$، مقدار $\frac{R_x[1]}{R_x[2]}$، کدام است؟ فرض کنید:

$$R_x[m]=0 \;,\; |m|\geq 3$$

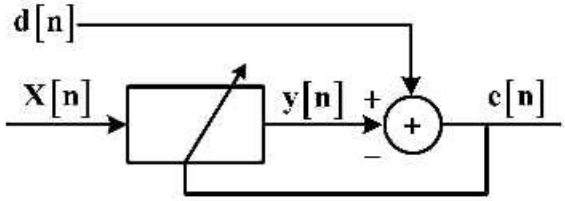
۱) ۵

۲) ۴

۳) ۳

۴) ۲

۳۴- برای ثبت سیگنال قلبی جنین، از یک الکترود روی شکم مادر $(x_1[n])$ و یک الکترود روی سینهٔ مادر $(x_2[n])$ و یک ساختار فیلتر وفقی به‌صورت زیر استفاده می‌کنیم. در این مورد گزینهٔ درست کدام است؟



۱) اگر $x=x_2$ و $d=x_1$، آنگاه e تخمین سیگنال قلبی مادر و y تخمین سیگنال قلبی جنین است.

۲) اگر $x=x_2$ و $d=x_1$، آنگاه y تخمین سیگنال قلبی مادر و e تخمین سیگنال قلبی جنین است.

۳) اگر $x=x_1$ و $d=x_2$، آنگاه e تخمین سیگنال قلبی مادر و y تخمین سیگنال قلبی جنین است.

۴) اگر $x=x_1$ و $d=x_2$، آنگاه y تخمین سیگنال قلبی مادر و e تخمین سیگنال قلبی جنین است.

tahsilatetakmili.com

۳۵- در یک مسئلهٔ طبقه‌بندی با دو کلاس هم احتمال و با فرض توزیع گوسی ویژگی‌ها در هر دو کلاس، در مورد طبقه‌بندی‌کنندهٔ بیز کدام گزینه درست است؟

۱) اگر طبقه‌بندی کننده معادل فاصلهٔ Mahalanobis باشد، طبقه‌بندی کننده غیرخطی است.

۲) این طبقه‌بندی کننده همواره خطی است.

۳) اگر طبقه‌بندی کننده خطی باشد، معادل طبقه‌بندی کننده با فاصلهٔ اقلیدسی است.

۴) اگر ماتریس کوواریانس هر دو کلاس قطری باشد، طبقه‌بندی کننده الزاماً خطی نیست.

۳۶- کدام‌یک از روابط زیر می‌تواند رفتار طول ـ نیروی فعال عضله را نشان دهد؟ (L: طول عضله، L_0 طول استراحت عضله و F نیروی خروجی عضله است)

۱) $F = ۱ - \left(\frac{L - L_0}{L_0}\right)^۲$

۲) $F = -(L - L_0)^۲ + L_0^۲$

۳) $F = KL^۲$

۴) $F = (L - L_0)^۲ + L_0^۲$

۳۷- در یک مدل دینامیکی برای دوک عضله، رابطهٔ زیر بین ورودی و خروجی مدل برقرار است.

$$Y(s) = (a + bs + cs^۲)u(s)$$

در مورد این مدل نقش Y و u چیست؟

۱) Y نرخ تحریک سنسورهای دوک عضله، u اثر طول عضله و نرون‌های حرکتی γ است.

۲) Y نرخ تحریک سنسورهای دوک عضله، u طول عضله است.

۳) Y نرخ تحریک سنسورهای دوک عضله، u اثر طول عضله و γ استاتیک است.

۴) Y نرخ تحریک سنسورهای دوک عضله، u اثر طول عضله و γ نیروی عضله است.

۳۸- برای تشخیص سیگنال الکترومایوگرام از یک سیگنال نویز تصادفی سفید غیر الکترومایوگرام، اقدام مناسب‌تر کدام است؟

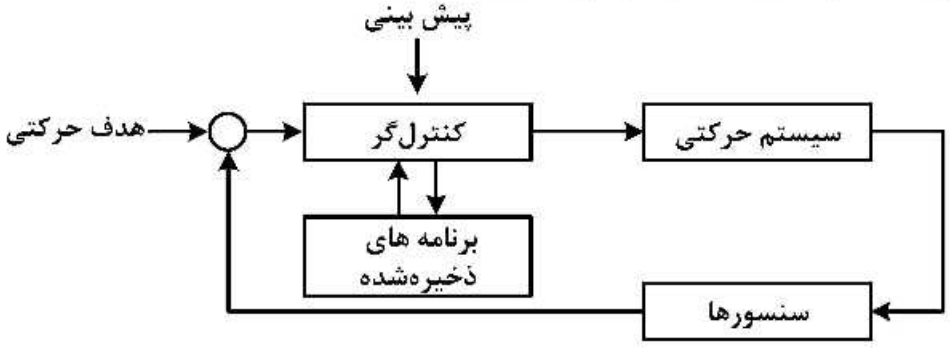
۱) محاسبهٔ پیک‌های موجود در سیگنال، دامنهٔ استراحت و فعالیت عضله و بررسی آن‌ها

۲) استفاده از تبدیل فوریه، محاسبهٔ دامنهٔ استراحت و دامنهٔ فعالیت موجود در سیگنال و بررسی آن‌ها

۳) محاسبهٔ دامنهٔ استراحت و دامنهٔ فعالیت موجود در سیگنال و بررسی آن‌ها

۴) استفاده از تبدیل ویولت

۳۹- بلوک دیاگرام زیر، می‌تواند کدام‌یک از رفتارهای حرکتی انسان را مدل‌سازی کند؟



۱) حرکات مهارتی و حرکات ریتمیک

۲) حرکات مهارتی و حرکات حلقه‌بسته

۳) حرکات مهارتی

۴) حرکات حلقه‌بسته

tahsilatetakmili.com

۴۰- درصورتی‌که سیستم تولید نیرو در عضله، با رابطهٔ زیر مدل‌سازی شود:

$$a\ddot{x} + b\dot{x} + cx = d$$

پارامترهای a، b، c، d و x مربوط به چه مؤلفه‌هایی در این سیستم می‌توانند باشند؟

۱) d میزان جابه‌جایی عضلات، a جرم، b خاصیت کشسانی غیرفعال عضلات، c خاصیت دمپری غیرفعال و x جابه‌جایی

۲) d نیروی عضله، a خاصیت کشسانی غیرفعال عضلات، b جرم و c خاصیت دمپری غیرفعال و x جابه‌جایی

۳) d نیروی عضله، a جرم مجموعهٔ عضله، b خاصیت دمپری، c خاصیت کشسانی غیرفعال و x جابه‌جایی

۴) d میزان جابه‌جایی عضلات، a خاصیت کشسانی غیرفعال عضلات، b جرم، c خاصیت دمپری و x جابه‌جایی

۴۱- کدام‌یک از موارد زیر برای مولدهای الگوی مرکزی (Central pattern generators) صحیح است؟

۱) مولدهای الگوی مرکزی عضلات موافق، مخالف و عضلات سینرژیست، با هم در تعامل هستند.

۲) مولدهای الگوی مرکزی برای هر عضله، به‌صورت مستقل وجود دارد.

۳) مولدهای الگوی مرکزی عضلات موافق و مخالف، با هم در تعامل هستند.

۴) مولدهای الگوی مرکزی، تحت کنترل ساختار سلسله‌مراتبی قرار نمی‌گیرند.

۴۲- کدام گزینه در مورد سیگنال EMG صحیح است؟

۱) سیگنال EMG حاصل تفریق پتانسیل عمل واحدهای حرکتی در محل الکترود است.

۲) منشأ اصلی سیگنال‌های EMG، پتانسیل عمل در عضلات و اعصاب منتهی به آن‌هاست.

۳) منشأ اصلی سیگنال‌های EMG، پلاریزه و دپلاریزه شدن اکتین و میوزین است.

۴) سیگنال‌های EMG معمولاً به‌صورت تک قطبی و دارای دامنهٔ مثبت هستند.

۴۳- براساس نظریهٔ کنترل امپدانس، گزینهٔ صحیح کدام است؟

۱) سیستم حرکتی، از کنترل امپدانس برای کاهش عدم قطعیت‌ها استفاده نمی‌کند.

۲) سیستم حرکتی، با افزایش مهارت در انجام یک حرکت به‌طور خودکار میزان امپدانس عضلات را افزایش می‌دهد.

۳) سیستم حرکتی، برای افزایش حفظ تعادل و حالت آماده‌باش به‌طور خودکار میزان امپدانس را کاهش می‌دهد.

۴) سیستم حرکتی، در مقابله با اغتشاشات خارجی، به‌طور خودکار و بدون دخالت اراده از کنترل امپدانس استفاده می‌کند.

۴۴- مغز از طریق کدام مورد می‌تواند بر انقباض عضله تأثیرگذار باشد؟

۱) نورون‌های حرکتی آلفا

۲) نورون‌های حرکتی آلفا و گاما

۳) نورون‌های حرکتی آلفا و حسگرهای عضله

۴) نورون‌های حرکتی آلفا و گاما و نورون‌های رابط

۴۵- حفظ تعادل و از بین بردن الگوهای حرکتی بی‌فایده، به‌ترتیب به کدام نواحی مغزی بیش‌تر نسبت داده می‌شود؟

۱) ساقهٔ مغز و عقده‌های قاعده‌ای

۲) مخچه و ساقهٔ مغز

۳) مخچه و عقده‌های قاعده‌ای

۴) مخچه و هیپوتالاموس

tahsilatetakmili.com

tahsilatetakmili.com