

# کندو

kandoo.cn.com



اخبار / مقالات / بانک سوال / فروشگاه

## با عضویت در سایت ما

نیاز به عضویت در هیچ سایت کنکور دیگری را ندارید

### برخی از خدمات ویژه سایت ما:

- ✓ ارسال آخرین اخبار کنکور از طریق ایمیل به صورت **کاملاً رایگان**
- ✓ ارسال آخرین اخبار کنکور از طریق پیامک ( **سالانه ۲۰۰۰ تومان** )
- ✓ ارائه دهنده نمونه سوالات کنکور همه رشته ها به صورت رایگان

## با ما با خیالی راحت به سراغ کنکور بروید

چنانچه نمونه سوالی را پیدا نمی کنید

در قسمت "تماس با ما" درخواست دهید تا در اولین فرصت در اختیار شما قرار گیرد

361

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



361F

صبح جمعه

۹۱/۱۲/۱۸

دفترچه شماره ۱



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

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

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل**  
**در سال ۱۳۹۲**

**رشته‌ی**  
**مهندسی پزشکی - بیومکانیک (کد ۲۳۴۸)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مبانی بیومکانیک ۱ و ۲)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۱

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

جه چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- فرض کنید  $Z = \frac{(\sin \frac{\pi}{9} + i \cos \frac{\pi}{9})(\cos \frac{\pi}{8} + i \sin \frac{\pi}{8})}{\sin \frac{\pi}{9} + i \cos \frac{\pi}{9}}$ ، در این صورت، مقدار  $|Z|$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۱ (۴) ۲

۲- اگر  $f''(x)$  روی بازه  $[a, b]$  پیوسته باشد، آنگاه  $\int_a^b x f''(x) dx$  برابر کدام است؟

(۱)  $bf'(b) - af'(a) - f(b) + f(a)$  (۲)  $af'(b) - bf'(a) + f(b) - f(a)$

(۳)  $bf'(b) - af'(a) + f(b) - f(a)$  (۴)  $af'(b) - bf'(a) - f(b) + f(a)$

۳- فرض کنید برای  $n \in \mathbb{N}$  تعریف کنیم  $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x)^n dx$ ، در این صورت مقدار  $\frac{I_{100}}{I_{98}}$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{98}{100}$  (۲)  $\frac{99}{100}$

(۳)  $\frac{100}{99}$  (۴)  $\frac{100}{98}$

۴- کدام یک از بازه‌های زیر دارای این خاصیت است که برای هر  $x$  در آن بازه  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x+5)^n}{\sqrt{n} 7^{n+1}}$  همگراست؟

(۱)  $(-6, 1)$  (۲)  $(-\frac{1}{5}, \frac{1}{7})$

(۳)  $[-6, 1)$  (۴)  $[-\frac{1}{5}, \frac{1}{7}]$

۵- مقدار حد زیر، کدام است؟

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{\sin hx - 1 + x}{\sin hx + 2} \right)^{\sin hx - 1}$$

(۱) ۰ (۲) ۱

(۳)  $e^{-6}$  (۴)  $+\infty$

۶- انحنای منحنی  $y = \cosh x$  در  $x = 1$  ، کدام است؟

$$(1) \frac{2e^2}{(e^2+1)^2} \quad (2) \frac{2e^2}{(e^2-1)^2}$$

$$(3) \frac{fe^2}{(e^2+1)^2} \quad (4) \frac{fe^2}{(e^2-1)^2}$$

۷- صفحه مماس و خط قائم بر رویه  $z+1 = xe^y \cos z$  در نقطه  $(1,0,0)$  کدام است؟

$$(1) x-1=y=-z \text{ و } x+y-z=1 \quad (2) x-1=-y=z \text{ و } x-y+z=1$$

$$(3) -x+1=y=z \text{ و } -x+y+z=1 \quad (4) x-1=y=z \text{ و } x+y+z=1$$

۸- فرض کنید  $f(x,y) = (x^2+y^2)^{\frac{2}{3}}$  . مجموعه نقاطی که اندازه تابع گرادیان آنها برابر با ۲ باشد، عبارت است از:

(۱) دقیقاً دو نقطه (۲) مجموعه نقاط واقع بر دایره‌ای به مرکز مبدأ

(۳) مجموعه نقاط واقع بر محور  $y$ ها که  $-1 \leq y \leq 1$  (۴) مجموعه نقاط واقع بر محور  $x$ ها که  $-1 \leq y \leq 1$

۹- مقدار انتگرال  $\int_0^2 \int_0^{\sqrt{2x-x^2}} \int_0^{\sqrt{x^2+y^2}} dz dy dx$  ، کدام است؟

$$(1) \frac{2}{3} \quad (2) \frac{4}{3}$$

$$(3) \frac{8}{3} \quad (4) \frac{16}{3}$$

۱۰- فرض کنید  $\vec{F} = (2x, 2y, 4z)$  و  $M$  سطح بسته استوانه توپر  $R$  باشد؛ که  $x^2+y^2 \leq 4$  و  $0 \leq z \leq 5$  ، آنگاه

$\iint_M \vec{F} \cdot \vec{N} ds$  کدام است؟ (  $\vec{N}$  بردار یکه عمود بر سطح بسته در هر نقطه است.)

$$(1) 360\pi \quad (2) 180\pi$$

$$(3) 90\pi \quad (4) 45\pi$$

۱۱- تعداد جواب‌های معادله  $2x - \int_0^x \sin t^5 dt = 1$  ، در بازه  $[0,1]$  کدام است؟

$$(1) 0 \quad (2) 1$$

$$(3) 2 \quad (4) 3$$

۱۲ اگر  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 3}$ ، آنگاه مقدار  $f^{(300)}(0)$  و  $f^{(301)}(0)$  به ترتیب برابر کدام است؟

(۱)  $0$  و  $\frac{(300)!}{3^{101}}$

(۲)  $0$  و  $\frac{(301)!}{3^{100}}$

(۳)  $0$  و  $\frac{(300)!}{3^{100}}$

(۴)  $\frac{(301)!}{3^{100}}$  و  $\frac{(300)!}{3^{100}}$

۱۳ انتگرال ناسره  $\int_2^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^3}}$  و  $\int_2^{+\infty} \frac{|\sin(\cos x)|}{3+x^5}$  به ترتیب ..... و ..... می باشد.

(۱) همگرا - واگرا

(۲) همگرا - همگرا

(۳) واگرا - واگرا

(۴) واگرا - همگرا

۱۴ فرض کنید  $\phi(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$  و  $\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$  باشد. مقدار  $\int_0^{+\infty} (1-\phi(x))dx$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$

(۲)  $\frac{1}{2\sqrt{\pi}}$

(۲)  $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$

(۴)  $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

۱۵ سطح زیر منحنی تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = \sqrt{1+e^{x^2}}$  محصور به محور  $x$  و محدود به دو خط  $x = \sqrt{\ln 3}$  و

$x = \sqrt{\ln 24}$  را حول محور  $y$  دوران می دهیم. حجم حاصل از دوران کدام است؟

(۱)  $4\pi + \pi \ln 2$

(۲)  $4\pi + \pi \ln 3$

(۳)  $6\pi + \pi \ln 2$

(۴)  $6\pi + \pi \ln 3$

۱۶ مقدار انتگرال  $\int_0^1 \int_{\sqrt{y}}^1 \sqrt{1+x^3} dx dy$ ، برابر کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{9}(\sqrt{8}-1)$

(۲)  $\frac{2}{9}(\sqrt{8}-1)$

(۳)  $\frac{2}{3}(2\sqrt{2}-1)$

(۴)  $2\sqrt{2}-1$

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مبنای بیومکانیک ۱ و ۲) 361F صفحه ۵

۱۷- مساحت قسمتی از مخروط  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$  که بین استوانه‌های  $x^2 + y^2 = 1$  و  $x^2 + y^2 = 4$  قرار دارد، برابر با کدام است؟

(۱)  $6\pi$  (۲)  $\pi\sqrt{2}$

(۳)  $3\pi\sqrt{2}$  (۴)  $6\pi\sqrt{2}$

۱۸- مقدار  $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$  که در آن  $\mathbf{F} = (-\frac{1}{3}y^3, \frac{1}{3}x^3, \cos z^3)$  و  $C$  منحنی فصل مشترک استوانه  $x^2 + y^2 = 3$  و صفحه  $x + 2y + 3z = 4$  باشد، و جهت این منحنی چنان در نظر گرفته شود که تصویر آن روی صفحه  $xy$  خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد، کدام است؟

(۱)  $2\pi$  (۲)  $\frac{7\pi}{2}$

(۳)  $4\pi$  (۴)  $\frac{9\pi}{2}$

۱۹- فرض کنید  $Z = f(U, V, t)$  که در آن  $U = 2x + 3y + 4t$ ,  $V = 2x + y + 2t$ ,  $t = 7x + 5y$ ، چنانچه  $Z_x = aZ_u + bZ_v + cZ_t$ ، آنگاه بردار  $(a, b, c)$  کدام است؟

(۱)  $(2, 3, 7)$  (۲)  $(2, 17, 7)$

(۳)  $(30, 17, 5)$  (۴)  $(30, 17, 7)$

۲۰- فرض کنید  $R$  ناحیه محصور بین  $x^2 + y^2 \leq 4$  و  $x \geq 0$  و بین خطوط  $y = x$  و  $y = -x$  باشد. مقدار انتگرال زیر کدام است؟

$$\iint_R \left( \frac{x^2 + y^2}{x^2} \right) dx dy$$

(۱)  $4$  (۲)  $\frac{7}{2}$

(۳)  $2$  (۴)  $\frac{5}{3}$

۲۱- جواب عمومی  $x(t)$  معادله دیفرانسیل  $t^2 x'' - t(t+2)x' + (t+2)x = 2t^3$ ,  $t > 0$ ، کدام است؟

(۱)  $-2t + c_1 e^t + c_2 t$  (۲)  $-2t^2 + c_1 t e^t + c_2 t$

(۳)  $t^3 + c_1 t e^t + c_2 t$  (۴) با اطلاعات داده شده قابل تعیین نیست.



۲۲- جواب  $y(x)$  مسئله مقدار اولیه  $y'(0) = 2$  و  $y(0) = 1$  و  $(x+1)^2 y'' + (x+1)y' + 2y = 0$  کدام است؟

$$(1) \cos(\ln(x+1)^2) + \sin(\ln(x+1)^2) \quad (2) \cos(\ln(x+1)^2) - \sin(\ln(x+1)^2)$$

$$(3) \cos(\ln(x+1)^2) + \frac{1}{2} \sin(\ln(x+1)^2) \quad (4) \cos(\ln(x+1)^2) - \frac{1}{2} \sin(\ln(x+1)^2)$$

۲۳- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{yx^2 + y^2}$  کدام است؟

$$(1) x^2 + y^2 = ce^{y^2} \quad (2) x^2 + y^2 - 1 = ce^{y^2}$$

$$(3) x^2 + y^2 + 1 = ce^{x^2} \quad (4) x^2 + y^2 + 1 = ce^{y^2}$$

۲۴- خانواده منحنی‌های  $x^2 - xy + y^2 = c^2$  داده شده‌اند. خانواده مسیری‌های قائم بر آن‌ها کدام است؟ ( $c$  و  $c_1$  ثابت است)

$$(1) \left| \frac{y-x}{y+x} \right| = c_1 \quad (2) \frac{|y-x|^{\frac{1}{2}}}{|y+x|^{\frac{1}{2}}} = c_1$$

$$(3) \frac{|y+x|^{\frac{2}{3}}}{|y-x|^{\frac{1}{3}}} = c_1 |x| \quad (4) \frac{|y-x|^{\frac{1}{2}}}{|y+x|^{\frac{1}{2}}} = c_1 |x|$$

۲۵- در دستگاه معادلات دیفرانسیل  $X' = \begin{bmatrix} 5 & -3 & -2 \\ 8 & -5 & -4 \\ -4 & 3 & 3 \end{bmatrix} X = AX$ ، ماتریس  $A$  تنها دارای یک مقدار ویژه و دو بردار ویژه

مستقل خطی است؛ که جواب‌های مستقل  $X^{(1)}(t) = \xi^{(1)} e^{+t}$  و  $X^{(2)}(t) = \xi^{(2)} e^t$  با  $\xi^{(1)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$  و  $\xi^{(2)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$ .

را برای دستگاه می‌دهند. برای یافتن جواب سوم دستگاه طبق معمول فرض می‌کنیم  $X^{(3)}(t) = \xi t e^t + \eta e^t$ ، که در آن  $\xi = K_1 \xi^{(1)} + K_2 \xi^{(2)}$  در این صورت  $\eta$  کدام است؟

$$(1) c \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2) c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$(3) c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (4) c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

۲۶- معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = \frac{2x^2 - 2y - y^2}{2x + 3xy^2}$  داده شده است. اگر خط  $x = 0$  یکی از جواب‌های این مسئله باشد، آنگاه:

(۱)  $2y + y^2 = x^2$  نیز جواب دیگری از معادله دیفرانسیل مذکور است.

(۲)  $2y + y^2 = x^2$  نیز جواب دیگری از معادله دیفرانسیل مذکور است.

(۳)  $2y + y^2 = x^2$  نیز جواب دیگری از معادله دیفرانسیل مذکور است.

(۴) معادله دیفرانسیل جواب دیگری ندارد.

۲۷- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $x^{(4)} + x'' + x = \sin t$  کدام است؟

(۱)  $e^t(c_1 \cos t + c_2 \sin t) + e^{-t}(c_3 \cos t + c_4 \sin t) + \sin t$

(۲)  $e^{\frac{1}{2}t}(c_1 \cos \frac{\sqrt{2}}{2}t + c_2 \sin \frac{\sqrt{2}}{2}t) + e^{-\frac{1}{2}t}(c_3 \cos \frac{\sqrt{2}}{2}t + c_4 \sin \frac{\sqrt{2}}{2}t) + \sin t$

(۳)  $e^{\frac{1}{2}t}(c_1 \cos \frac{\sqrt{2}}{2}t + c_2 \sin \frac{\sqrt{2}}{2}t) + e^{-\frac{1}{2}t}(c_3 \cos \frac{\sqrt{2}}{2}t + c_4 \sin \frac{\sqrt{2}}{2}t) + \sin t$

(۴)  $e^{\frac{1}{2}t}(c_1 \cos \frac{\sqrt{2}}{2}t + c_2 \sin \frac{\sqrt{2}}{2}t) - e^{-\frac{1}{2}t}(c_3 \cos \frac{\sqrt{2}}{2}t + c_4 \sin \frac{\sqrt{2}}{2}t) + \sin t$

۲۸- جواب مسئله مقدار اولیه  $\begin{cases} 6y''' + 5y'' + y' = 0 \\ y(0) = -2, y'(0) = 2, y''(0) = 0 \end{cases}$  وقتی متغیر مستقل  $t \rightarrow \infty$  چه رفتاری خواهد داشت؟

(۱) به  $\infty$  میل می‌کند. (۲) به طور میرا به سمت ۸ میل می‌کند.

(۳) به طور میرا به سمت ۱۰ میل می‌کند. (۴) به طور نوسانی به سمت ۱۰ میل می‌کند.

۲۹- معادله دیفرانسیل  $xy'' + y' = \sinh x$  به همراه شرایط  $y(0) = 1$  و  $y'$  در نزدیکی مبدأ کراندار، مفروض است، جواب  $y(x)$  کدام است؟

(۱)  $y(x) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!(2n)}$

(۲)  $y(x) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$

(۳)  $y(x) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!(2n)}$

(۴) مشخص نیست چون  $y'(0)$  مقدارش داده نشده است.



۳۰- معادله دیفرانسیل ریکاتی زیر داده شده است:

$$\frac{dy}{dt} = q_1(t) + q_2(t)y + q_3(t)y^2$$

که در آن ضرایب  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3 \neq 0$  توابع پیوسته از متغیر  $t$  معلوم هستند. اگر بدانیم  $y_1(t) = \frac{-q_2(t)}{2q_3(t)}$  یک جواب خصوصی شناخته شده این معادله دیفرانسیل است، آنگاه جواب عمومی  $y(t)$  آن کدام است؟

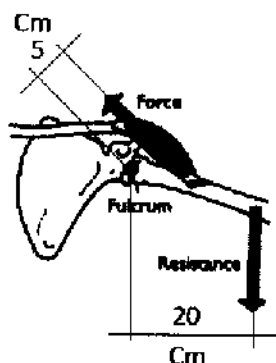
$$(1) \quad \frac{-q_2(t)}{2q_3(t)} + \frac{1}{c + \int q_3(t) dt} \quad (2) \quad \frac{-q_2(t)}{2q_3(t)} + \frac{1}{\int q_3(t) dt} + c$$

$$(3) \quad \frac{-q_2(t)}{2q_3(t)} - \frac{1}{\int q_3(t) dt} \quad (4) \quad \text{با اطلاعات داده شده قابل تعیین نیست.}$$

۳۱- اعمال معادلات نیوتن بر یک عضو از بدن می تواند بدون دانستن و اعمال کردن خط اثر نیروی عضلات متصل به آن عضو انجام شود و منجر به محاسبه نیروها و گشتاورهای وارد بر آن عضو گردد. در این حالت کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) نیروهای اصطکاکی مفصل محاسبه می شود. (۲) گشتاورهای اصطکاکی مفصل محاسبه می شود.  
(۳) نیروهای واقعی وارد بر مفصل محاسبه می شود. (۴) گشتاورهای واقعی وارد بر مفصل محاسبه می شود.

۳۲- گشتاور اصطکاکی واقعی وارد بر مفصل در شکل زیر چند نیوتن متر است؟ (نیروی مقاوم ۳۰۰ نیوتن فرض شود)



- (۱) صفر (۲) کمتر از ۰/۰۱ (۳) ۶۰ (۴) ۶۰۰۰

۳۳- هنگامی که عضله دچار خستگی می شود کدام عامل تغییر بیشتری را نشان خواهد داد؟

- (۱) سرعت هدایت (۲) فرکانس توان  
(۳) دامنه RMS (۴) نیروی کشش

۳۴- بین دو مقدار پیشینه در منحنی مولفه عمودی نیروی عکس العمل زمین در حین راه رفتن یک کمینه نسبی وجود دارد. چه عاملی این مقدار کمینه را کاهش خواهد داد؟

- (۱) افزایش سرعت راه رفتن (۲) کاهش سرعت راه رفتن  
(۳) افزایش شتاب راه رفتن (۴) کاهش شتاب راه رفتن

۳۵- در منحنی مولفه قدامی - خلفی نیروی عکس العمل زمین در حین راه رفتن یک کمینه نسبی - مطلق وجود دارد. چه عاملی مقدار مطلق کمینه را افزایش خواهد داد؟

- (۱) افزایش سرعت راه رفتن
- (۲) کاهش سرعت راه رفتن
- (۳) افزایش شتاب راه رفتن
- (۴) کاهش شتاب راه رفتن

۳۶- اجتماع عصبی تمام ورودی‌های تحریکی - مهاری موتور عصبی ۸ چندمین سطح هماهنگی در سیستم اسکلتی، عضلانی و عصبی کنترل حرکت انسان را فراهم می‌نماید؟

- (۱) سطح اول
- (۲) سطح دوم
- (۳) سطح سوم
- (۴) سطح چهارم

۳۷- کدام عامل جزو مزایای سیستم‌های نوری ثبت و تحلیل حرکات بدن نمی‌باشد؟

- (۱) ارائه نتایج در سیستم مرجع فضایی مطلق
- (۲) عدم محدودیت در تعداد مارکرهاي مورد استفاده
- (۳) وزن کم و قابلیت حرکتی بالای مارکرها
- (۴) سهولت استفاده در نور محیط

۳۸- چه میزان از توان سیگنالی که موقعیت مارکرهاي اندام تحتانی را تبیین می‌نمایند، در هفت هارمونیک پایین (کمتر از ۶ هرتز) قرار دارند؟

- (۱) بیش‌تر از ۹۹ درصد
- (۲) بین ۹۰ تا ۹۹ درصد
- (۳) بین ۱۰ تا ۹۰ درصد
- (۴) کم‌تر از ۱۰ درصد

۳۹- درحین حفظ وضعیت تعادل ایستاده، کدام متغیر در راستای قدامی خلفی، نوسان بیشتری خواهد داشت؟

- (۱) مرکز فشار
- (۲) مرکز جرم
- (۳) مرکز ثقل
- (۴) به سرعت نوسان بستگی دارد.

۴۰- کدام عامل نقش مهم‌تری در افزایش پایداری مفصل زانو در لحظه تماس اولیه دارد؟

- (۱) افزایش سطح اتکا پاشنه
- (۲) افزایش ضریب اصطکاک پا و زمین
- (۳) کنترل حسی حرکتی دقیق‌تر مفصل زانو
- (۴) فعالیت هم‌زمان عضلات زانو

۴۱- به طور کلی کدام یک از روش‌های تحلیل دینامیکی حرکات بدن انسان ساده‌تر و کاربردی‌تر است؟

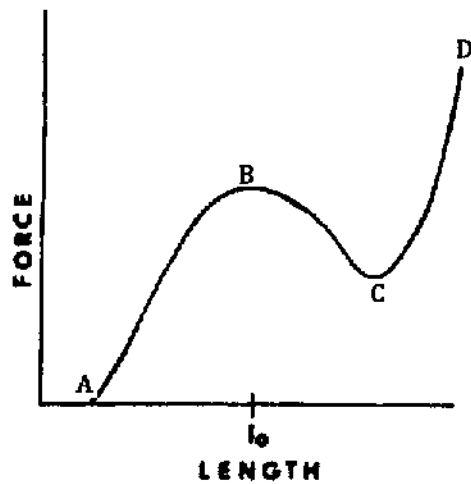
- (۱) روش نیوتن - اوایلر
- (۲) روش لاگرانژ
- (۳) روش دالامبر
- (۴) روش حل مستقیم

۴۲- در تحلیل لاگرانژ نیروی عمومی Q تحت تاثیر نیروی غیرپایستار F با بردار موقعیت R در هر جزء متناظر با مختصات عمومی q مطابق کدام رابطه تعریف می‌شود؟

$$Q_i = \sum_{j=1}^f \lambda_j \left( \frac{F_{x_j} \partial R_{x_j}}{\partial x_i} + \frac{F_{y_j} \partial R_{y_j}}{\partial y_i} + \frac{F_{z_j} \partial R_{z_j}}{\partial z_i} \right) \quad (۲) \quad Q_i = \sum_{j=1}^f \lambda_j \left( \frac{F_{x_j} \partial R_{x_j}}{\partial q_i} + \frac{F_{y_j} \partial R_{y_j}}{\partial q_i} + \frac{F_{z_j} \partial R_{z_j}}{\partial q_i} \right) \quad (۱)$$

$$Q_i = \sum_{j=1}^f \lambda_j \left( \frac{R_{x_j} \partial F_{x_j}}{\partial x_i} + \frac{R_{y_j} \partial F_{y_j}}{\partial y_i} + \frac{R_{z_j} \partial F_{z_j}}{\partial z_i} \right) \quad (۴) \quad Q_i = \sum_{j=1}^f \lambda_j \left( \frac{R_{x_j} \partial F_{x_j}}{\partial q_i} + \frac{R_{y_j} \partial F_{y_j}}{\partial q_i} + \frac{R_{z_j} \partial F_{z_j}}{\partial q_i} \right) \quad (۳)$$

۴۳- کاهش اکسیژن‌رسانی به عضله چه تغییر عمده در منحنی طول نیرو آن عضله ایجاد خواهد کرد؟

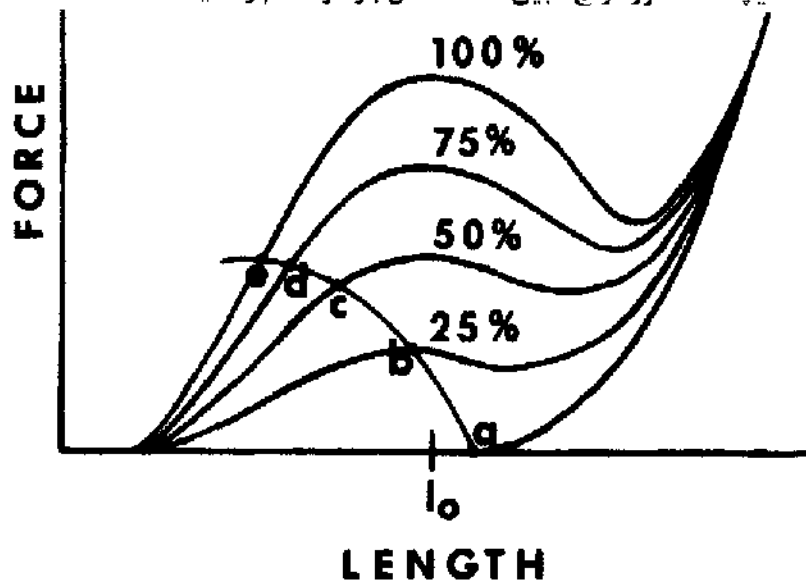


- (۱) افزایش ارتفاع منحنی در نقطه B
- (۲) کاهش ارتفاع منحنی در نقطه B
- (۳) افزایش ارتفاع منحنی در نقطه C
- (۴) کاهش ارتفاع منحنی در نقطه C

۴۴- بزرگترین گشتاور در طول راه رفتن طبیعی در چه مفصل و در چه صفحه‌ای رخ می‌دهد؟

- (۱) مفصل زانو، صفحه ساجیتال
- (۲) مفصل زانو، صفحه فرونتال
- (۳) مفصل مچ پا، صفحه ساجیتال
- (۴) مفصل مچ پا، صفحه فرونتال

۴۵- منحنی abcde در منحنی طول نیروی ماهیچه فلکسور آرنج میان نقاط تعادل بار در کدام وضعیت است؟



- (۱) نقاط تعادل بار - سرعت عضله، زمانی که آرنج در برابر بار گرانشی باز می‌شود.
- (۲) نقاط تعادل بار - نیروی عضله، زمانی که آرنج در برابر بار گرانشی باز می‌شود.
- (۳) نقاط تعادل بار - سرعت عضله، زمانی که آرنج در برابر بار گرانشی جمع می‌شود.
- (۴) نقاط تعادل بار - نیروی عضله، زمانی که آرنج در برابر بار گرانشی جمع می‌شود.