

333

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



333F



صبح جمعه

۹۱/۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۱

رشته‌های
مهندسی مکانیک - ساخت و تولید (کد ۲۳۲۱)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

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 مهندسی، آنالیز شکل‌دهی، متالورژی در تولید)	۴۵	۱	۴۵

فروردین سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق 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 اگر جواب مسئله مقدار اولیه

$$\begin{cases} u_t - a^2 u_{xx} = 0, & -\infty < x < \infty, t > 0 \\ u(x, 0) = \begin{cases} T_1, & x > 0 \\ T_2, & x < 0 \end{cases} \end{cases}$$

را به صورت $u(x, t) = f\left(\frac{x}{\sqrt{a\sqrt{t}}}\right)$ جستجو کنیم، آنگاه $u(x, t) = A + B\psi\left(\frac{x}{\sqrt{a\sqrt{t}}}\right)$ که در آن:

$$B = \frac{T_1 - T_2}{\sqrt{\pi}}, A = \frac{T_1 + T_2}{2}, \psi(z) = \int_0^z e^{-s^2} ds \quad (۱)$$

$$B = \frac{T_1 + T_2}{\sqrt{\pi}}, A = \frac{T_1 - T_2}{2}, \psi(z) = \int_0^z e^{-s^2} ds \quad (۲)$$

$$B = \frac{T_1 - T_2}{\sqrt{\pi}}, A = \frac{T_1 + T_2}{2}, \psi(z) = \int_0^z e^{-s^2} ds \quad (۳)$$

$$B = \frac{T_1 - T_2}{\sqrt{\pi}}, A = \frac{T_1 + T_2}{2}, \psi(z) = \int_0^z e^{-s^2} ds \quad (۴)$$

-۲ مسئله مقدار مرزی، با شرایط مرزی داده شده در داخل مستطیل $0 \leq x \leq a$ و $0 \leq y \leq b$

$$\begin{cases} \nabla^2 u = f(x, y) \\ u(x, 0) = 0, u(x, b) = h(x) \\ u(0, y) = u(a, y), u_x(0, y) = u_x(a, y) \end{cases}$$

که در آن f و h توابع پیوسته و تکه‌ای هموار هستند، دارای کدام پایه متعامد است؟ (نسبت به متغیر x)

$$1, \cos \frac{\gamma k \pi x}{a}, \sin \frac{\gamma k \pi x}{a}, k = 1, 2, 3, 4, \dots \quad (۲) \quad 1, \cos \frac{k \pi x}{a}, \sin \frac{k \pi x}{a}, k = 1, 2, 3, 4, \dots \quad (۱)$$

$$\cos \frac{k \pi x}{a}, \sin \frac{k \pi x}{a}, k = 1, 2, 3, 4, \dots \quad (۴) \quad \cos \frac{\gamma k \pi x}{a}, \sin \frac{\gamma k \pi x}{a}, k = 1, 2, 3, 4, \dots \quad (۳)$$

-۳ با یک تبدیل خطی کسری T سه نقطه $Z_3 = a, Z_2 = 0, Z_1 = -a$ از صفحه z به ترتیب به سه نقطه

$w_3 = 0, w_2 = -1, w_1 = \infty$ از صفحه w برده می‌شوند. ثابت a چه باشد تا ترکیب $T^2 = T \circ T = I$ تابع همانی شود؟

$$2 \quad (۴) \quad 1 \quad (۳) \quad -1 \quad (۲) \quad -2 \quad (۱)$$

-۴ اگر بخواهیم دایره به مرکز α در صفحه w که از نقطه 1 می‌گذرد، توسط نگاشت $W = \frac{Z+1}{Z-1}$ به عمود منصف قطعه خط

واصل از 1 به γ در صفحه z نگاشته شود آنگاه مقدار γ بر حسب α کدام است؟

$$\gamma = \frac{\alpha+1}{\alpha-1} \quad (۴) \quad \gamma = \frac{1+\alpha}{1-\alpha} \quad (۳) \quad \gamma = \frac{\alpha-1}{\alpha+1} \quad (۲) \quad \gamma = \frac{1-\alpha}{1+\alpha} \quad (۱)$$

۵- در صورتی که جواب مسئله مقدار اولیه

$$\begin{cases} u_t - a^2 u_{xx} = f(x, t) & , t > 0, \quad -\infty < x < \infty \\ u(x, 0) = 0 & , -\infty < x < \infty \end{cases}$$

به صورت:

$$u(x, t) = \int_0^t \frac{1}{2a\sqrt{\pi(t-\tau)}} \left[\int_{-\infty}^{\infty} e^{\frac{-(x-\xi)^2}{4a^2(t-\tau)}} f(\xi, \tau) d\xi \right] d\tau \quad (1)$$

باشد، آنگاه جواب مسئله مقدار اولیه - مرزی:

$$\begin{cases} u_t - a^2 u_{xx} = f(x, t) & , \forall x > 0, \forall t > 0 \\ u(x, 0) = 0, \quad u(0, t) = 0 \end{cases}$$

نیز به صورت (۱) قابل نمایش است. منتها به جای انتگرال داخل کروشه باید انتگرال زیر را جانشین نمود.

$$\begin{aligned} & \int_{-\infty}^{\infty} \xi e^{\frac{-(x-\xi)^2}{4a^2(t-\tau)}} f(\xi, \tau) d\xi \quad (1) \\ & \int_0^{\infty} \left(e^{\frac{-(x+\xi)^2}{4a^2(t-\tau)}} - e^{\frac{-(x-\xi)^2}{4a^2(t-\tau)}} \right) f(\xi, \tau) d\xi \quad (2) \\ & \int_0^{\infty} \left(e^{\frac{-(x-\xi)^2}{4a^2(t-\tau)}} - e^{\frac{-(x+\xi)^2}{4a^2(t-\tau)}} \right) f(\xi, \tau) d\xi \quad (3) \\ & \int_{-\infty}^{\infty} \left[e^{\frac{-(x-\xi)^2}{4a^2(t-\tau)}} f(\xi, \tau) - e^{\frac{-(x+\xi)^2}{4a^2(t-\tau)}} f(-\xi, \tau) \right] d\xi \quad (4) \end{aligned}$$

۶- با انتگرال گیری از تابع $\frac{e^{i\alpha z}}{e^z + e^{-z}}$, $\alpha \in \mathbb{R}$, نسبت به متغیر z روی مرز ناحیه $|x| \leq R, 0 \leq y \leq \pi$ در جهت مثبت، و

سپس میل دادن R به بینهایت، تبدیل فوری تابع $f(x) = \frac{1}{\cosh x}$ به کدام صورت حاصل می شود؟

$$\frac{\frac{\pi}{2}}{\cosh\left(\frac{\pi}{2}\alpha\right)} \quad (4) \qquad \frac{\pi}{\cosh\left(\frac{\pi}{2}\alpha\right)} \quad (3) \qquad \frac{\frac{\pi}{2}}{\cosh(\pi\alpha)} \quad (2) \qquad \frac{\pi}{\cosh(\pi\alpha)} \quad (1)$$

۷- مسئله مقدار اولیه - مرزی به صورت

$$\begin{cases} u_t - u_{xx} = f(x, t) & , \quad 0 < x < L, t > 0 \\ u(x, 0) = \phi(x) & , \quad 0 \leq x \leq L \\ u_x(0, t) = 0, u(L, t) = 0 & , \quad t > 0 \end{cases}$$

داده شده است که در آن توابع $\phi(x)$ و $f(x, t)$ پیوسته و تکه‌ای هموار فرض شده‌اند. پایه متعامد نسبت به متغیر x در این مسئله کدام است؟

$$\left\{ \cos \frac{(2k-1)\pi x}{2L} \right\}_{k \in \mathbb{N}} \quad (1)$$

$$\left\{ \cos \frac{(2k-1)\pi x}{L} \right\}_{k \in \mathbb{N}} \quad (2)$$

$$\left\{ \sin \frac{(2k-1)\pi x}{L} \right\}_{k \in \mathbb{N}} \quad (3)$$

(۴) از پایه کامل استفاده نمی‌شود، بلکه در بازه $0 \leq x \leq L$ بخشی از یک پایه متعامد به کار گرفته می‌شود.

۸- اگر برای مسئله مقدار اولیه - مرزی

$$\begin{cases} u_t - u_{xx} = f(x, t) & , \quad 0 < x < L, t > 0 \\ u(x, 0) = 0, u_x(0, t) = 0, u(L, t) = 0 \end{cases}$$

کандید جواب به صورت

$$u(x, t) = \sum_{k=1}^{\infty} u_k(t) \cos \frac{(2k-1)\pi x}{2L}$$

قابل بیان باشد، به ازای تابع

$$f(x, t) = \sin \gamma t \cdot \cos \frac{\pi x}{2L}$$

جواب مسئله کدام است؟ (قرار می‌دهیم $\alpha = \frac{\pi}{2L}$)

$$\left[\frac{-\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} \cos(\gamma t) + \frac{\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} e^{-\alpha^2 t} \right] \cos(\alpha x) \quad (1)$$

$$\left[\frac{-\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} \cos(\gamma t) + \frac{\alpha^2}{\gamma^2 + \alpha^2} \sin(\gamma t) - \frac{\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} e^{-\alpha^2 t} \right] \cos(\alpha x) \quad (2)$$

$$\left[\frac{-\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} \cos(\gamma t) + \frac{\alpha^2}{\gamma^2 + \alpha^2} \sin(\gamma t) + \frac{\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} e^{-\alpha^2 t} \right] \cos(\alpha x) \quad (3)$$

$$\left[\frac{-\gamma}{\gamma^2 - \alpha^2} \cos(\gamma t) + \frac{\alpha}{\gamma^2 + \alpha^2} \sin(\gamma t) + \frac{\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} e^{-\alpha^2 t} \right] \cos(\alpha x) \quad (4)$$

- ۹- پتانسیل الکترواستاتیک گراند V در نیمه بالایی صفحه xy در معادله دیفرانسیل لاپلاس صدق می‌کند با شرایط مرزی $V(x, 0) = A_0$ به ازای $x > 0$ و $V(x, 0) = 2A_0$ به ازای $x < 0$. اگر نقاط $P = (1, 1)$ و $Q = (1, \sqrt{3})$ با مختصات دکارتی را در نظر بگیریم، اختلاف پتانسیل $V(Q) - V(P)$ کدام است؟ (A_0 ثابت)

$$(1) \frac{A_0}{24} \quad (2) \frac{A_0}{12} \quad (3) \frac{A_0}{8} \quad (4) \frac{A_0}{6}$$

- ۱۰- دمای مانای گراند $T(u, v)$ در نیم صفحه $v \geq 0$ را چنان بیابید که بر قسمت $u < -1, v = 0$ از کرانه شرط $T = b$ و بر قسمت $u > 1, v = 0$ از کرانه شرط $T = a$ (و a و b ثابت حقیقی)، و پاره خط $-1 < u < 1, v = 0$ از کرانه نیم صفحه، عایق باشد؟

$$(1) \frac{a+b}{2} + \frac{b-a}{\pi} \operatorname{Arctan} \frac{v}{u}$$

$$(2) \frac{a+b}{2} + \frac{a-b}{2} \operatorname{Arcsin} \frac{\sqrt{(u+1)^2 + v^2} - \sqrt{(u-1)^2 + v^2}}{2}$$

$$(3) \frac{a+b}{2} + \frac{b-a}{\pi} \operatorname{Arcsin} \frac{\sqrt{(u+1)^2 + v^2} - \sqrt{(u-1)^2 + v^2}}{2}$$

$$(4) \frac{a+b}{2} + \frac{a-b}{\pi} \operatorname{Arcsin} \frac{\sqrt{(u+1)^2 + v^2} - \sqrt{(u-1)^2 + v^2}}{2}$$

- ۱۱- اگر بسط به سری فوریه کسینوسی نیم دامنه تابع $f(x) = \sin x$ ، $0 < x < \pi$ به صورت زیر باشد:

$$f(x) = \frac{2}{\pi} - \frac{2}{\pi} \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(1 + \cos n\pi)}{n^2 - 1} \cos(nx)$$

آنگاه مقدار سری $\frac{1}{1^2 \times 3^2} + \frac{1}{3^2 \times 5^2} + \frac{1}{5^2 \times 7^2} + \dots$ کدام است؟

$$(1) \frac{\pi^2 - 8}{16} \quad (2) \frac{\pi^2 - 8}{8} \quad (3) \frac{\pi^2 - 8}{4} \quad (4) \frac{\pi^2 - 8}{2}$$

- ۱۲- اگر $P_n(x)$ به ازای هر عدد صحیح نامنفی n ، یک چند جمله‌ای لژاندر درجه n را نمایش دهد، آنگاه مقدار

$$I_k = \int_{-1}^1 (x^4 - 2x^2) P_{2k-1}(x) dx \quad (k \geq 1) \text{ کدام است؟}$$

$$(1) I_k = \begin{cases} 0, & k > 2 \\ \frac{1}{3}, & k = 2 \\ 0, & k = 1 \end{cases}$$

$$(2) I_k = \begin{cases} 0, & k = 1 \\ \frac{1}{2k-1}, & k \geq 2 \end{cases}$$

$$(3) I_k = \begin{cases} 0, & k = 1 \\ -\frac{2}{3}, & k = 2 \\ 0, & k > 2 \end{cases}$$

$$(4) I_k = 0 \text{ به ازای هر } k \in \mathbb{N}$$

۱۳- اگر $\oint_C \frac{e^z dz}{(z^2 + 4)(z - 4)} = 2\pi i M$ ، که در آن C مرز دایره $|z| = 3$ در جهت مثبت است، در این صورت مقدار انتگرال

مذکور بر روی مرز $|z + 1| + |z - 1| = 4\sqrt{2}$ در جهت مثبت کدام است؟

$$(1) 2\pi i M$$

$$(2) 2\pi i \left(M + \frac{e^4}{20} \right)$$

$$(3) 2\pi i \left(M - \frac{e^4}{20} \right)$$

(۴) قضیه مانده را نمی‌توان در مورد انتگرال مذکور روی C_1 به کار برد.

۱۴- اگر توابع $u(x, t)$ و $v(x, t)$ جواب‌های مسائل مقدار اولیه - مرزی زیر باشند:

$$\begin{cases} u_{tt} - u_{xx} = 0, & 0 < x < \pi, t > 0 \\ u(x, 0) = 0 & t > 0 \\ u_t(x, 0) = a \cos \frac{x}{\pi} + b \sin \frac{x}{\pi} = \phi(x) \\ u(0, t) = at, u(\pi, t) = bt \end{cases} \quad \begin{cases} v_{tt} - v_{xx} = 0, & 0 < x < \pi, t > 0 \\ v(x, 0) = 0 \\ v_t(x, 0) = \phi(x) - a \left(1 - \frac{x}{\pi} \right) - \frac{x}{\pi} b \\ v(0, t) = 0 = v(\pi, t) \end{cases}$$

آنگاه $w(x, t) = u(x, t) - v(x, t)$ برابر کدام یک از گزینه‌هاست؟

$$(1) at \left(1 - \frac{x}{\pi} \right) + bt \frac{x}{\pi}$$

$$(1) a \left(1 - \frac{x}{\pi} \right) + b \frac{x}{\pi}$$

$$(4) at \cos \frac{x}{\pi} + bt \sin \frac{x}{\pi}$$

$$(3) at(\pi - x) + btx$$

۱۵- آیا می‌توان بریدگی‌های شاخه تابع $f(z) = \frac{\log(1+z^2)}{(3z-i)^2}$ را به گونه‌ای انتخاب کرد که انتگرال $I = \oint_C \frac{\log(1+z^2)}{(3z-i)^2} dz$

بر مرز $\left| z - \frac{i}{3} \right| = \frac{1}{3}$ در جهت مثبت، با استفاده از مانده قابل محاسبه باشد؟ اگر پاسخ مثبت است، مقدار انتگرال کدام

است؟

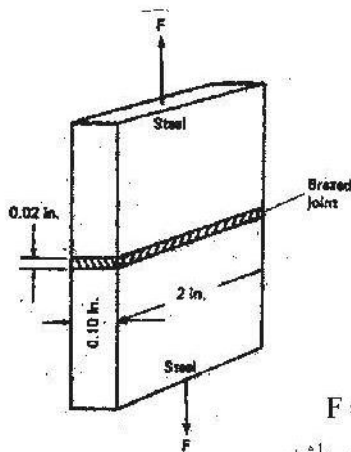
$$(1) \text{ بریدگی‌های شاخه از نقاط } \pm i \text{ به سمت دور شدن از مبدأ، و } I = -\frac{\pi}{6}$$

$$(2) \text{ بریدگی‌های شاخه از نقاط } \pm i \text{ به سمت دور شدن از مبدأ، و } I = -\frac{\pi}{3}$$

(۳) بریدگی‌های شاخه را نمی‌توان به طور مناسب اختیار کرد که انتگرال خواسته شده قابل محاسبه باشد.

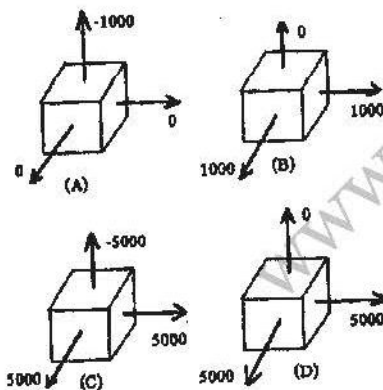
(۴) بریدگی‌های شاخه را به هر ترتیبی انتخاب کنیم، انتگرال مذکور روی مرز داده شده با استفاده از مانده قابل محاسبه است.

۱۶- دو صفحه فولادی با تنش تسلیم 10000 psi توسط جوش برنج به یکدیگر اتصال داده می‌شوند. ضخامت جوش مطابق شکل 2 in بوده و کیفیت آن به نحوی است که می‌توان از هر گونه شکست در محل اتصال صرف‌نظر کرد. اگر تنش تسلیم ماده پرکننده جوش 10000 psi باشد، گزینه صحیح کدام است؟



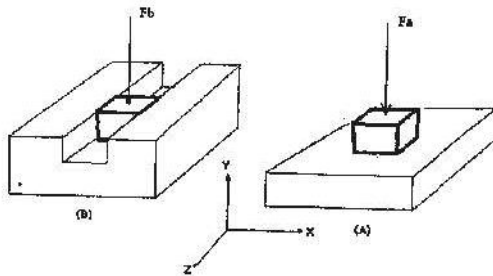
- (۱) نیروی محوری F که باعث تسلیم شدن ماده جوش گردد برابر است با: $F = 2000 \text{ Ib}$
- (۲) نیروی محوری F که باعث تسلیم شدن ماده جوش گردد مستقل از ضخامت جوش می‌باشد.
- (۳) با افزایش ضخامت جوش، نیروی محوری F که باعث تسلیم شدن ماده جوش گردد کاهش می‌یابد.
- (۴) هیچ یک از گزینه‌های فوق صحیح نمی‌باشد.

۱۷- شکل مقابل چهار وضعیت تنش برای یک نقطه از قطعه تحت بارگذاری را نشان می‌دهد. از نقطه نظر شکل دهی کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشند؟

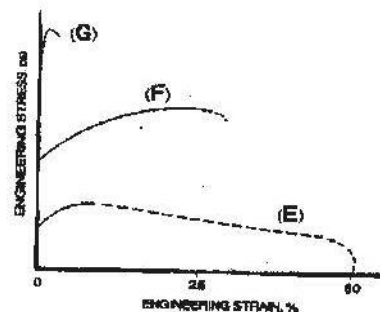
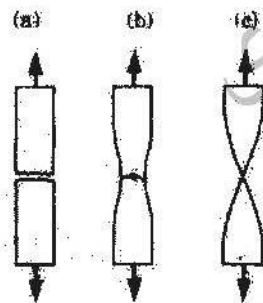


- (۱) بارگذاری (B) با بارگذاری (A) معادل هستند.
- (۲) بارگذاری (C) با بارگذاری (D) معادل هستند.
- (۳) هر چهار حالات بارگذاری نشان داده شده در شکل با یکدیگر معادل هستند.
- (۴) هیچ یک از حالات بارگذاری نشان داده شده در شکل با یکدیگر معادل نیستند.

- ۱۸- مکعبی از یک نوع فلز را در دو حالت (A) و (B) زیر پرس تحت نیروی فشاری قرار می‌دهیم تا قطعه به حالت پلاستیک برسد. در حالت B مکعب داخل شیار قرار داده شده و نیروی F_b به آن اعمال می‌شود. در هر دو حالت شرایط اصطکاکی قابل صرف‌نظر می‌باشد. ابعاد مکعب $10 \times 10 \times 10 \text{ in}^3$ و تنش تسلیم فشاری 20000 psi می‌باشند. کدام گزینه در مورد نیروی لازم برای آغاز تغییر شکل پلاستیک درست می‌باشد؟



- (۱) بر اساس معیار ون میسر $F_a = -2000000 \text{ lb}$ و $F_b = -2000000 \text{ lb}$
 (۲) بر اساس معیار ون میسر $F_a = -2000000 \text{ lb}$ و $F_b = -2300000 \text{ lb}$
 (۳) بر اساس معیار ترسکا $F_a = -2000000 \text{ lb}$ و $F_b = -2300000 \text{ lb}$
 (۴) هیچ کدام از گزینه‌های فوق صحیح نمی‌باشند.
- ۱۹- در آزمایش فشار رینگ (Ring Compression Test) که معمولاً برای سنجش اصطکاک به کار گرفته می‌شود کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشند؟
 (۱) در صورت اصطکاک کم قطر داخلی افزایش می‌آید.
 (۲) در صورت اصطکاک زیاد قطر داخلی افزایش می‌آید.
 (۳) در صورت بدون اصطکاک قطر داخلی تغییر نمی‌یابد.
 (۴) هیچ یک از گزینه‌های فوق
- ۲۰- شکل زیر سه نوع حالت شکست را به صورت نمونه‌های (a), (b), (c) نمایش می‌دهد. همچنین در شکل سه دیاگرام تنش - کرنش به صورت منحنی‌های (E), (F), (G) نشان داده شده است. اگر رفتار ماده را به صورت رابطه $\sigma = C\epsilon^m \epsilon^n$ نمایش دهیم، صحیح‌ترین گزینه کدام است؟



- (۱) منحنی (E) رفتار نمونه (c) را نمایش می‌دهد که در آن a زیادتر از دیگر نمونه‌هاست.
 (۲) منحنی (E) رفتار نمونه (c) را نمایش می‌دهد که در آن m زیادتر از دیگر نمونه‌هاست.
 (۳) منحنی (F) رفتار نمونه (b) را نمایش می‌دهد که در آن m زیادتر از دیگر نمونه‌هاست.
 (۴) منحنی (G) رفتار نمونه (a) را نمایش می‌دهد که در آن n زیادتر از دیگر نمونه‌هاست.

۲۱- یک ورق به پهنای 250 mm و ضخامت 25 mm در اثر فرآیند نورد ضخامت آن به 20 mm کاهش می‌یابد. شعاع غلطک

500 mm سرعت آن $30 \frac{\text{m}}{\text{min}}$ و رفتار ماده $\bar{\sigma} = 240 \varepsilon^{0.2}$ و $\bar{\sigma} = 240 \varepsilon^{-0.2}$ نیروی غلطک چند MN است؟ فرض

شود اصطکاک کافی نمی‌باشد.

$$(1) 1,4775 \quad (2) 1,6441$$

$$(3) 1,8471 \quad (4) 4,6175$$

۲۲- اگر فرض شود که شما می‌خواهید قطر یک میل گرد را کاهش دهید، یکی بوسیله کشش ساده و دیگری توسط اکستروژن غیرمستقیم، کدام روش نیاز به نیروی کمتری دارد؟

- (۱) کشش ساده
(۲) اکستروژن غیرمستقیم
(۳) هر دو روش یکسان است.
(۴) بستگی به جنس میل گرد دارد.

۲۳- کدام یک از پارامترهای زیر تأثیر بر روی فشار اکستروژن می‌گذارد؟

- (۱) سرعت اکستروژن
(۲) هندسه قالب
(۳) نسبت اکستروژن $\left(\frac{\text{سطح مقطع اولیه}}{\text{سطح مقطع نهایی}} \right)$
(۴) هر سه مورد فوق

۲۴- مقدار ماکزیمم درصد کاهش سطح مقطع در فرآیند کشش سیم چند درصد است؟ (شرایط ایدآل در نظر گرفته شود و مواد غیرکار سختی می‌باشد (non-hardening material)).

$$(1) 13 \quad (2) 47,75$$

$$(3) 63 \quad (4) 96$$

۲۵- در یک کره تحت فشار جدار نازک تحت فشار P است، در نقطه ماکزیمم نیرو، مقدار کرنش مؤثر کدام است؟

$$(1) \bar{\varepsilon} = \frac{2}{3} n \quad (2) \bar{\varepsilon} = n$$

$$(3) \bar{\varepsilon} = 2n \quad (4) \text{هیچ کدام}$$

۲۶- برای یک ماده کار سختی پذیر در نقطه ماکزیمم نیرو در تست کشش ساده مقدار کرنش چقدر است؟

$$(1) \bar{\varepsilon} = \frac{2}{3} n \quad (2) \bar{\varepsilon} = n$$

$$(3) \bar{\varepsilon} = 2n \quad (4) \text{هیچ کدام}$$

۲۷- برای یک ماده که کار سختی پذیر می‌باشد در نقطه ماکزیمم نیرو در یک تست کشش کدام از روابط ذیل صحیح می‌باشد؟

(تنش = σ و کرنش = ε)

$$(1) \frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \varepsilon \quad (2) \frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \sigma$$

$$(3) \frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \frac{\sigma}{\varepsilon} \quad (4) \frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\sigma}$$

- ۲۸- ضریب انبساط حرارتی فلز A از فلز B بیشتر است. کدام یک از موارد زیر صحیح می باشد؟
 (۱) مقاومت خزشی A بیشتر از B است.
 (۲) تافنس B بیشتر از A است.
 (۳) نقطه ذوب B بیشتر از A است.
 (۴) مدول الاستیک B بیشتر از A است.
- ۲۹- کدام یک از ساختارهای زیر برای یک منه سوراخ کاری فولادی مناسب تر است؟
 (۱) ۸۰٪ بینیت + ۲۰٪ مارتنزیت
 (۲) ۸۰٪ مارتنزیت + ۲۰٪ پرلیت ظریف
 (۳) ۸۰٪ پرلیت ظریف + ۲۰٪ بینیت
 (۴) ۸۰٪ پرلیت خشن
- ۳۰- دانسیته ناهمگایی در یک آلیاژ با اجرای یک فرآیند صنعتی ۱۰۰۰ برابر شده است. این فرایند در برگیرنده کدام یک از پدیده های زیر بوده است؟
 (۱) رسوب سختی و پیروسی آلیاژ
 (۲) بمباران توسط ذرات آلفا
 (۳) تغییر شکل پلاستیک در دمای محیط
 (۴) تغییر شکل پلاستیک در دمای معادل ۴/۵ نقطه ذوب فلز
- ۳۱- افزایش کاربرد در فولادها چه آثاری را بر جای می گذارد؟
 (۱) دمای مورد نیاز برای تبلور مجدد آن را بیشتر می کند.
 (۲) موجب شکل پذیری (انعطاف پذیری) بیشتر و سطح شکستی عمود بر راستای کاربرد می شود.
 (۳) موجب افزایش همزمان استحکام و درصد شکل پذیری و ناهمسانگردی آنها می شود.
 (۴) هیچ کدام
- ۳۲- عامل عمده در خوش تراش شدن فولادهای خوش تراش چیست؟
 (۱) وجود سرب در آنها
 (۲) وجود عناصری مانند تنگستن و نیکل
 (۳) عملیات حرارتی خاصی که روی آنها به همین منظور انجام می شود.
 (۴) کربن گرافیتی با حجم زیاد که در آنها به صورت پولک وجود دارد.
- ۳۳- کدام گزینه از گزینه های زیر صحیح است؟
 (۱) سرامت ها ترکیباتی از یک فاز سرامیکی و یک فاز فلزی اند که به هم چسبیده اند.
 (۲) سرامیک های اکسیدی ضریب انبساط حرارتی همسانگرد دارند و به همین دلیل تنش حرارتی در آنها به وجود نمی آید.
 (۳) سیالون نام یک ماده (که بیشتر به عنوان ماده ابزار برش استفاده می شود) است و از نام های سیلیکون، آلومینیم، اکسیژن و نیتروژن مشتق است.
 (۴) گزینه ۱ و ۳ صحیح است.
- ۳۴- سه قطعه با حجم یکسان ولی با اشکال متفاوت ریخته گری می شوند؛ یکی به شکل کروی، دومی مکعبی و سومی استوانه ای که قطر و ارتفاع آن با هم برابر است. کدام یک سریع تر و کدام دیرتر منجمد می شود؟
 (۱) قطعه استوانه ای سریع تر و مکعبی دیرتر از همه منجمد می شود.
 (۲) قطعه کروی سریع تر و قطعه مکعبی دیرتر از همه منجمد می شود.
 (۳) قطعه مکعبی سریع تر و قطعه کروی دیرتر از همه منجمد می شود.
 (۴) قطعه مکعبی سریع تر منجمد می شود و زمان انجماد قطعات استوانه ای و مکعبی مساوی است.

- ۳۵- شکست بین (مرز) دانه‌ای در چه مواردی در فلزات رخ می‌دهد؟
 (۱) در فلزات چند بلوری به واسطه لغزش بلورها رویهم
 (۲) هنگامی که مرزدانه‌های فلز نرم و فلز دارای فاز ترد باشد.
 (۳) مرزدانه‌ها به واسطه تردشدگی فلز مایع یا جامد ضعیف شده باشند.
 (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ صحیح است.
- ۳۶- افزایش مقدار کربن در فولادها،
 (۱) فولاد را چقرمه می‌کند.
 (۲) قابلیت جوشکاری آن را بیشتر و شکل‌پذیری آن را نیز بیشتر می‌کند.
 (۳) باعث افزایش سختی‌پذیری، سختی، استحکام و مقاومت به ساییدگی فولاد می‌شود.
 (۴) قابلیت سخت‌گردانی آن را به شیوه سماتاسیون (کربونیزه کردن) بهبود می‌بخشد.
- ۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
 (۱) چدن خاکستری پرلیتی ساختاری از پرلیت در زمینه فریت دارد.
 (۲) چدن چکش‌خوار که چدن سفید نیز نامیده می‌شود از عملیات حرارتی چدن خاکستری به دست می‌آید.
 (۳) در چدن داکتیل (نشکن) شکل گرافیت به صورت پولک در آمده و به همین دلیل است که شکل‌پذیرتر از چدن خاکستری است.
 (۴) چدن خاکستری مارتنزیتی از آستنیتی کردن یک چدن خاکستری پرلیتی و سپس آب دهی سریع آن و ایجاد ساختاری گرافیتی در زمینه‌ای مارتنزیتی به دست می‌آید.
- ۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
 (۱) کروم فاز فریت و آستنیت را همزمان در فولاد تقویت می‌کند.
 (۲) افزایش نیکل موجب دانه درشتی و تقویت فاز فریتی در فولاد می‌شود.
 (۳) افزایش کروم موجب زنگ نزن شدن و دانه درشت شدن فولاد می‌شود.
 (۴) کروم و نیکل با هم و با درصد بالای ۵/۱۰٪ کروم و ۸٪ نیکل و ۵/۱٪ کربن فولاد را دو فازی می‌کنند.
- ۳۹- با افزایش دمای تحول پرلیت کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) فاصله بین لایه‌ای پرلیت کاهش و سختی آن افزایش می‌یابد.
 (۲) فاصله بین لایه‌ای پرلیت افزایش و استحکام و سختی آن کاهش می‌یابد.
 (۳) فاصله بین لایه‌ای پرلیت تغییر نمی‌کند ولی استحکام و سختی آن افزایش می‌یابد.
 (۴) افزایش یا کاهش دمای تحول تأثیری بر دگرگونی پرلیت ندارد چون در یک دمای خاص این دگرگونی اتفاق می‌افتد.
- ۴۰- تحول ساختار و رفتار مواد فلزی پس از تبلور مجدد چگونه است؟
 (۱) افزایش چگالی نابه‌جایی‌ها و نرم شدن
 (۲) افزایش مقاومت الکتریکی و ضربه‌پذیری
 (۳) افزایش استحکام و کاهش چگالی نابه‌جایی‌های حاصل از کار سرد.
 (۴) ریز شدن دانه‌ها در فلزات درشت دانه و کاهش چگالی نابه‌جایی‌های حاصل از کار سرد.
- ۴۱- مجموع اتم‌های واحد شبکه بلوری FCC، BCC و HCP به ترتیب چند است؟
 (۱) ۶، ۲، ۴ (۲) ۸، ۳، ۴ (۳) ۱۲، ۸، ۹ (۴) ۱۶، ۹، ۱۴
- ۴۲- علت فیزیکی بروز اثر بروشینگر کدام است؟
 (۱) تغییر شکل در اثر دو قلبی شدن
 (۲) وجود هم زمان نابجایی پله‌ای و پیچشی
 (۳) برخورد نابجایی‌ها در روی صفحات لغزش متصاعد
 (۴) تفاوت موانع پیش رو و پشت سر نابجایی‌های انباشته شده

- ۴۳- با افزایش نرخ کرنش در آزمون کشش استحکام تسلیم و انعطاف پذیری می یابد.
- (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) ثابت - کاهش
- ۴۴- تعداد اتم های یک سلول واحد HCP و یک سلول واحد FCC به ترتیب چند اتم است؟
- (۱) ۳ و ۲ (۲) ۳ و ۴ (۳) ۶ و ۲ (۴) ۶ و ۴
- ۴۵- آزمایش کشش نمونه ای فلزی با طول اولیه L_0 ، سطح مقطع اولیه A و مدول الاستیک E را در نظر می گیریم. با توجه به منحنی نیرو ازدیاد طول، شکست نمونه در طول L_1 و نیروی F صورت گرفته است. مقدار ازدیاد طول نمونه که با اندازه گیری ابعاد نمونه شکسته شده به دست می آید، چقدر است؟

$$\left(\frac{L_0 - L_1}{L_0} \right) - \left(\frac{F}{AE} \right) \quad (۴) \quad \ln \left(1 + \frac{L_0 - L_1}{L_0} \right) \quad (۳) \quad \frac{L_0 - L_1}{L_0} \quad (۲) \quad \frac{F}{AE} \quad (۱)$$

منابع آزمون دکتری

www.doktora.ir

سنجش تکمیلی امیر کبیر

www.sanjeshEtakmili.com

سنجش تکمیلی امیر کبیر:

خودآموز صوتی تصویری زبان

عمومی ویژه داوطلبان آزمون

دکتری و ارشد

و

خودآموز صوتی تصویری زبان

تافل ویژه داوطلبان آزمون

دکتری

را ارائه می دهد

سنجش تکمیلی امیر کبیر:

بسته های آموزشی ویژه آزمون

دکتری، کارشناسی ارشد و

کاردانی به کارشناسی

سراسری، آزاد، وزارت

بهداشت

را ارائه می نماید

سنجش تکمیلی امیر کبیر:

آزمون آزمایشی ویژه آزمون

دکتری و کارشناسی ارشد

مکاتبه ای و آنلاین (اینترنتی)

برگزار می کند

دکتری سراسری

۴ مرحله

ارشد سراسری

۸ مرحله

ارشد آزاد

۴ مرحله

جهت مشاهده جزئیات، بسته های آموزشی آزمون دکتری، کارشناسی ارشد و کاردانی به کارشناسی و خودآموز زبان عمومی و تافل و بسته آموزشی نحوه نگارش مقالات علمی و ISI، به سایت سنجش تکمیلی دات کام مراجعه نمایید.

جهت مشاهده جزئیات آزمون های آزمایشی آزمون دکتری و کارشناسی ارشد به سایت سنجش آزمون دات کام مراجعه نمایید.

www.sanjeshEtakmili.com

تلفن: ۰۴۴۰۴۴۶۸۱ و ۰۹-۱۶۸۹۸۸۴۴۰