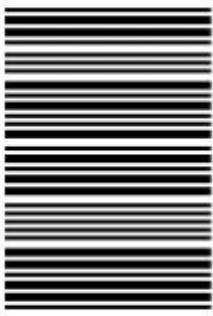


کد کنترل

305

E



305E

محل امضای:

نام:

نام خانوادگی:

صبح جمعه	۱۳۹۶/۱۲/۴	دفترچه شماره (۱)	جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور	«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.» امام خمینی (ره)
<b>آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمترک) - سال ۱۳۹۷</b>				
<b>رشته مهندسی مکانیک - ساخت و تولید (کد ۲۳۲۱)</b>				
مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه		تعداد سوال: ۴۵		
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات				
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: ریاضیات مهندسی - آنالیز شکل دادن فلزات - متالورژی در تولید - ابزار شناسی و ماشین کاری پیشرفته	۴۵	۱	۴۵
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.				
این آزمون نمره منفی دارد.				
حق جابه، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی انتخاص حقوقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با مخالفین بر اثر مترورات رفتار می شود.				

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

-۱ تابع متناوب  $f$  در یک دوره تناوب به صورت  $f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq a \\ 2a - x, & a < x < 2a \end{cases}$  تعریف شده است. سری فوریه

مثلثاتی این تابع کدام است؟

$$\frac{a}{2} - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2a}{n\pi} \cos \frac{n\pi x}{a} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2a}{n\pi} \sin \frac{n\pi x}{a} \quad (1)$$

$$\frac{a}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \left[ \frac{2a}{n\pi} \cos \frac{n\pi x}{a} + \frac{2a}{n\pi} \sin \frac{n\pi x}{a} \right] \quad (2)$$

$$\frac{a}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2a}{\pi(n-1)} \cos \frac{(2n-1)\pi x}{a} \quad (3)$$

$$\frac{a}{2} - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2a}{n\pi} \cos \frac{n\pi x}{a} \quad (4)$$

-۲ ضرایب سری فوریه  $a_n$  تابع متناوب زیر با دوره تناوب  $2\pi$  برای  $n$  های بسیار بزرگ ( $n \rightarrow \infty$ ) با چه توانی از  $n$  متناسب‌اند؟

$$f(x) = \begin{cases} \cos^n x, & |x| \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

$$n^{-4} \quad (1)$$

$$n^{-3} \quad (2)$$

$$n^{-2} \quad (3)$$

$$n^{-1} \quad (4)$$

-۳ اگر انتگرال فوریه تابع  $f(x)$  به صورت  $\frac{1}{\pi} \int_0^\infty \frac{\omega}{1+\omega^2} \sin \omega x d\omega$  باشد، آنگاه حاصل انتگرال

$$\int_0^\infty (1+x^2) f(x) \sin x dx$$

$\frac{1}{8}$  (۱)

$\frac{1}{4}$  (۲)

$\frac{3}{4}$  (۳)

$\frac{3}{8}$  (۴)

-۴ به ازای کدام مجموعه مقادیر از  $\alpha$  جواب معادله زیر، شکل نوسانی خواهد داشت؟

$$\begin{cases} u_{tt} - u_{xx} + \alpha u_t + u = 0 & 0 < x < 1, t > 0 \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 & \forall t > 0 \\ u(x, 0) = f(x) & u_t(x, 0) = g(x); 0 < x < 1 \end{cases}$$

$[-\sqrt{1+\pi^2}, \sqrt{1+\pi^2}]$  (۱)

$[-2\sqrt{1+\pi^2}, 2\sqrt{1+\pi^2}]$  (۲)

$(-\infty, 4+4\pi^2)$  (۳)

$(-\infty, 2+2\pi^2)$  (۴)

-۵ با جایگزینی  $w(x, y) = e^{-(bx+ay)}$  معادله دیفرانسیل با مشتقهای جزئی مرتبه دوم  $u_{xy} + au_x + bu_y + cu = 0$  به کدام صورت در می‌آید؟

$$e^{-(bx+ay)} w_{xy} + (c - ab)w = 0 \quad (۱)$$

$$w_{xy} + (c - ab)e^{-(bx+ay)} w = 0 \quad (۲)$$

$$w_{xy} + (c + ab)w = 0 \quad (۳)$$

$$w_{xy} + (c - ab)w = 0 \quad (۴)$$

برای پاسخ مسئله

$$\begin{cases} u_{tt} - u_{xx} = 0 & 0 < x < \frac{\pi}{2}, t > 0 \\ u(x, 0) = \sin x, u_t(x, 0) = \cos x \\ u_x(0, t) = 0, u\left(\frac{\pi}{2}, t\right) = 0 \end{cases}$$

-۶

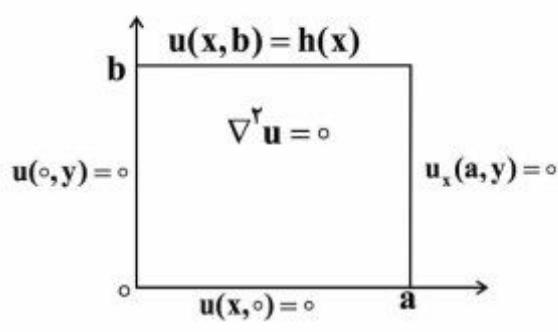
- $\sqrt{2}$  (۱)  
 $\sqrt{2} + 1$  (۲)  
 $2\sqrt{2}$  (۳)  
 $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۴)

در میله‌ای به طول  $L = \pi$ ، معادله حرارت با شرایط زیر داده شده است. دمای  $u$  در زمان  $t = 1$  و مکان  $x = 0$  کدام است؟

$$\begin{cases} u_t = u_{xx} \\ u(0, t) = u(L, t) = 0 \\ u(x, 0) = \sin\left(\frac{\pi}{L}x\right) \end{cases}$$

- $e^{-t}$  (۱)  
 $\frac{\sqrt{2}}{2}e^{-1}$  (۲)  
 $\frac{\sqrt{2}}{2}e^{-4}$  (۳)  
 $e^{-1}$  (۴)

در مسئله مقدار مرزی زیر با شرایط داده شده بر مستطیل، پایه متعامد بسط شرط مرزی  $h(x)$  به صورت سری فوریه کدام است؟



$$\left\{ \sin \frac{k\pi x}{a} \right\}_k$$

$$\left\{ \cos \frac{(2k-1)\pi x}{a} \right\}_k$$

$$\left\{ \sin \frac{(2k-1)\pi x}{a} \right\}_k$$

$$\left\{ \cos \frac{k\pi x}{a} \right\}_k$$

-۹ می‌دانیم  $f(z) = u(x, y) = \alpha_1 x^4 + \alpha_2 x^3 y + \alpha_3 x y^3 + \alpha_4 y^4 + \beta_1 x + \beta_2 y$  یک تابع تام و  $\operatorname{Re}[f(z)] = u(x, y)$  است.

در این صورت روابط بین ضرایب  $\alpha_k$  و  $\beta_k$  در حالت کلی کدام است؟

$$\beta_2, \beta_1, \alpha_3 = -3\alpha_4, \alpha_2 = -3\alpha_1 \quad (1)$$

$$\alpha_4, \alpha_1 \text{ صفر و بقیه ضرایب دلخواه} \quad (2)$$

$$\alpha_2, \alpha_3 \text{ صفر و بقیه ضرایب دلخواه} \quad (3)$$

$$\alpha_k \text{ ها صفر، } \beta_2, \beta_1 \text{ دلخواه} \quad (4)$$

-۱۰ مکان هندسی نقاطی از صفحه مختلط که در رابطه  $\left| \frac{z-1+i}{2z-2i} \right| = \frac{1}{2}$  صدق می‌کنند، کدام است؟

$$(1) \text{ بیضی} \quad (2) \text{ خط مستقیم} \quad (3) \text{ دایره} \quad (4) \text{ هذلولی}$$

-۱۱ حاصل انتگرال زیر روی مسیر بسته  $C$  (دایره به مرکز مبدأ و شعاع واحد)، کدام است؟

$$I = \oint_C \operatorname{Re}\{z\} + i \operatorname{Im}\{z^4\} dz \quad (1)$$

$$i\pi \quad (2)$$

$$i\frac{\pi}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{2} \quad (4)$$

-۱۲ فرض کنید تابع مختلط  $f(z) = f(x+iy) = u(x, y) + iv(x, y)$  در صفحه مختلط مشتق‌پذیر است و داریم:

$$I = \oint_{|z|=1} \frac{\sin(f(z))}{\sin(z)} dz. \quad u(0, 0) = 0 \text{ و } u(x, y) + v(x, y) = \pi$$

$$2\pi i \sinh(\pi) \quad (1)$$

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

$$\pi(e^{-\pi} - e^\pi) \quad (3)$$

$$0 \quad (4)$$

-۱۳ اگر  $C$  مرز  $|z|=3$  در جهت مثلثاتی باشد، آنگاه مقدار انتگرال  $\oint_C \frac{dz}{z^2 \sin z}$  کدام است؟

$$\pi i \quad (1)$$

$$2\pi i \quad (2)$$

$$\frac{\pi i}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\pi i}{3} \quad (4)$$

۱۴- مقدار مانده تابع مختلط  $f(z) = \frac{1}{\sin^r(z)} + \frac{1}{1-\cos(z)}$  در نقطه  $z=0$ , کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{6}$

(۴) ۱

۱۵- سری لوران تابع  $f(z) = \frac{\cosh z}{(z+iz)^r}$  حول نقطه  $-\pi i$ , کدام است؟

$$-\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z+\pi i)^{rn-r}}{(rn)!} \quad (1)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z+\pi i)^{rn-r}}{n!} \quad (2)$$

$$-\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z+\pi i)^{rn-r}}{n!} \quad (3)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z+\pi i)^{rn-r}}{(rn)!} \quad (4)$$

۱۶- ورق آلومینیوم (آلیاژ آلومینیوم  $AA1050$ ) به ضخامت ۲ میلی‌متر را تحت فرایند نورد در کانال همسان زاویده‌دار (یک نوع فرایند تغییر شکل پلاستیک شدید) قرار داده‌ایم. در این صورت استحکام و حد شکل‌پذیری آن چگونه تغییر می‌کند؟ (منظور از استحکام، استحکام نهایی است)

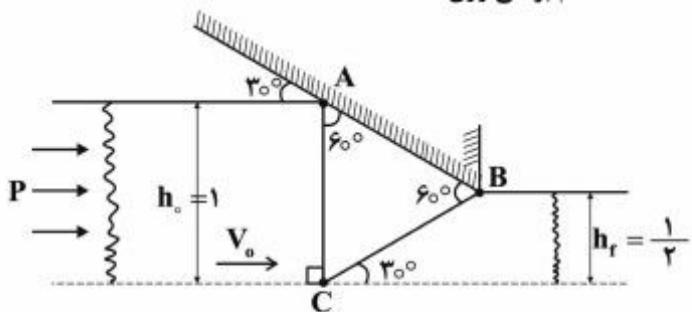
(۱) استحکام افزایش و حد شکل‌پذیری نیز افزایش می‌یابد.

(۲) استحکام افزایش و حد شکل‌پذیری کاهش می‌یابد.

(۳) استحکام کاهش و حد شکل‌پذیری نیز کاهش می‌یابد.

(۴) استحکام کاهش و حد شکل‌پذیری افزایش می‌یابد.

- ۱۷- در فرایند اکستروژن کرنش صفحه‌ای بدون اصطکاک با عرض واحد (مطابق شکل)، نسبت  $\frac{P}{2K}$  با روش «حد بالا»، کدام است؟ (۱) استحکام برشی ورق (AB = AC = BC = 1)



- (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
 (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$   
 (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
 (۴)  $\sqrt{3}$

- ۱۸- در یک فرایند اکستروژن کرنش صفحه‌ای، ضخامت بیلت از ۱۲ میلی‌متر به ۸ میلی‌متر کاهش می‌یابد. با در نظر گرفتن فرض جسم کامل پلاستیک و معیار فون‌میسز، فشار اکستروژن با فرض راندمان ۸۰ درصد و روش کار

$$\text{ایدهال و تنش تسلیم} = ۳۲ \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}, \text{برابر کدام است؟}$$

- (۱)  $80 \ln \frac{2}{3}$   
 (۲)  $\frac{40}{\sqrt{3}} \ln \frac{2}{3}$   
 (۳)  $\frac{80}{\sqrt{3}} \ln \frac{2}{3}$   
 (۴)  $40 \ln \frac{2}{3}$

- ۱۹- در مورد فرایند نورد ورق، گزینه درست کدام است؟

- (۱) با افزایش ضریب اصطکاک بین غلتک و ورق، ماکزیمم کاهش ضخامت در هر مرحله، افزایش می‌یابد.  
 (۲) با کاهش شعاع غلتک، حداقل ضخامت قابل دسترس در ایستگاه، افزایش می‌یابد.  
 (۳) با افزایش ضریب اصطکاک و شعاع غلتک، ماکزیمم کاهش ضخامت در هر مرحله، کاهش می‌یابد.  
 (۴) با کاهش شعاع غلتک، ماکزیمم کاهش ضخامت در هر مرحله، افزایش می‌یابد.

- ۲۰- کدام گزینه جزء فرض‌های ساده کننده در هنگام استفاده از روش کران بالایی در عملیات فلزکاری نیست؟

- (۱) چشم‌بوشی کردن از آثار کرنش سختی بر تنش سیلان  
 (۲) صرف‌نظر کردن از آهنگ کرنش بر تنش سیلان  
 (۳) همسان‌گرد و همگن بودن ماده  
 (۴) صرف‌نظر کردن از اثر اصطکاک

- ۲۱- در یک فرایند تغییر شکل، فلزی با رفتار کرنش سختی  $\sigma = 39\bar{\varepsilon}^{+1/3}$  ، تحت تغییر شکل پلاستیک با مقادیر  $\varepsilon_1 = \sqrt[3]{\circ/3}$  و  $\varepsilon_2 = 2\sqrt[3]{\circ/3}$  قرار می‌گیرد. با در نظر گرفتن معیار تسلیم فون‌میسز، مقدار کار پلاستیک بر واحد حجم، کدام است؟

$$30 \left( \sqrt{2/8} \right)^{1/3} \quad (1)$$

$$30 \left( \sqrt{3/2} \right)^{1/3} \quad (2)$$

$$39 \left( \sqrt{2/8} \right)^{1/3} \quad (3)$$

$$39 \left( \sqrt{3/2} \right)^{1/3} \quad (4)$$

- ۲۲- در یک فرایند کشش سیم، قطر سیم از ۳ به ۱/۵ میلی‌متر کاهش می‌یابد. با فرض معیار فون‌میسز، کرنش مؤثر، کدام خواهد بود؟

$$\ln(\circ/5) \quad (1)$$

$$2\ln(\circ/5) \quad (2)$$

$$\sqrt{2}\ln(\circ/5) \quad (3)$$

$$\sqrt{\frac{2}{3}}\ln(\circ/5) \quad (4)$$

- ۲۳- براساس معیار فون‌میسز، کرنش مؤثر از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$d\bar{\varepsilon} = \frac{\sqrt{2}}{3} \left[ (d\varepsilon_1 - d\varepsilon_2)^2 + (d\varepsilon_2 - d\varepsilon_3)^2 + (d\varepsilon_3 - d\varepsilon_1)^2 \right]^{1/2}$$

با در نظر گرفتن کدام فرض، می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد؟

$$\bar{\varepsilon} = \frac{\sqrt{2}}{3} \left[ (\varepsilon_1 - \varepsilon_2)^2 + (\varepsilon_2 - \varepsilon_3)^2 + (\varepsilon_3 - \varepsilon_1)^2 \right]^{1/2}$$

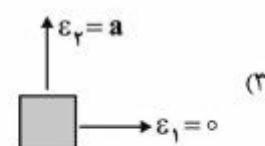
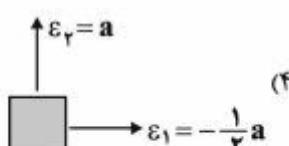
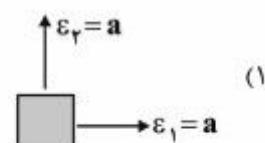
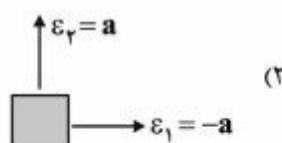
(۲) بارگذاری متناسب یا خطی

(۴) همسان‌گرد بودن ماده

(۱) بدون اصطکاک بودن فرایند شکل‌دهی

(۳) همسان‌گرد بودن ماده

- ۲۴- شکل‌های زیر چهار حالت کرنشی را در یک نقطه از ورق فولادی پرسکاری شده نشان می‌دهند. در رابطه با شکل‌ها، در کدام حالت احتمال پاره شدن ورق بیشتر از دیگر حالت‌هاست؟



- ۲۵- یک میله‌گرد که رفتار مکانیکی آن از رابطه  $\sigma = k\epsilon^n \dot{\epsilon}^m$  تبعیت می‌کند، تحت کشش طولی قرار می‌گیرد و در طی کشش، حالات تسليم شدن، گلوئی شدن (Necking) و پارگی را تجربه می‌کند. در این مورد کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) با افزایش  $m$  پارگی دیرتر اتفاق می‌افتد به شرط آنکه سرعت کشش کم باشد.
- (۲) با افزایش  $n$  گلوئی شدن دیرتر و تسليم شدن هم دیرتر اتفاق می‌افتد.
- (۳) با افزایش  $m$  پارگی دیرتر اتفاق می‌افتد به شرط آنکه سرعت کشش زیاد باشد.
- (۴) با افزایش  $n$  گلوئی شدن زودتر و تسليم شدن هم زودتر اتفاق می‌افتد.

- ۲۶- یک نمونه فولاد کربنی با  $3/3\%$  درصد کربن از دمای ذوب به صورت تعادلی تا دمای محیط خنک شده است. ساختار نهایی آن، کدام است؟

- (۱) ۶۳٪ فریت پریوتکتونیدی به علاوه ۳۷٪ پرلیت
- (۲) ۶۳٪ فریت پریوتکتونیدی به علاوه ۳۷٪ آستانیت
- (۳) ۶۳٪ پرلیت به علاوه ۳۷٪ فریت
- (۴) ۳۷٪ پرلیت به علاوه ۶۳٪ آستانیت

- ۲۷- چگونگی بهبود مقاومت خوش و مکانیزم‌های افزایش استحکام پرۀ قسمت داغ توربین در نیروگاه گازی، کدام است؟

(۱) استفاده از فلزات با ساختار bcc که مقاومت در مقابل تغییر فرم مومنسان دارند؛ همراه با تشکیل محلول جامد و رسوب سختی.

(۲) تشکیل محلول جامد، وجود ذرات رسوب که مانع حرکت نابجایی‌ها و لغزش مرزدانه‌ها (GBS) می‌شود، بزرگ کردن دانه‌ها، رشد دانه‌های ستونی و نکل بلور.

(۳) افزایش استحکام به واسطه تشکیل محلول جامد، بزرگ‌کردن دانه‌های بلوری و افزایش کاربیدهای آهن و سایر عنصر آلیاژی.

(۴) کار سختی و افزایش دانسیته نابجایی‌ها، پیرسختی و تشکیل ذرات ریزن، بزرگ کردن دانه‌های بلوری.

- ۲۸- آلیاژ مناسب برای ساخت بدنه ماشین تراش و میلنگ خودروی سواری، به ترتیب کدام است؟ مشخصات فنی طبق استاندارد و کارایی و قیمت تمام شده را در پیشنهاد خود مورد توجه قرار دهد.

- (۱) چدن خاکستری - چدن با گرافیت کروی
- (۲) چدن با گرافیت کروی - چدن خاکستری
- (۳) فولاد - چدن خاکستری
- (۴) چدن سفید - فولاد

- ۲۹- کدام فولاد قابلیت عملیات حرارتی سخت کاری را ندارد؟

- (۱) ضذنگ مارتنتزیتی
- (۲) ضذنگ آستانیتی
- (۳) پرکربن
- (۴) ابزار گرم کار

- ۳۰- علت افزایش استحکام آلیاژ  $Al-4\%Cu$  پس از عملیات پیرسختی (age hardening) و چگونگی فرتوت شدن (over aging) چیست؟

- (۱) تشکیل محلول جامد جانشینی مس در  $Al$  و خستگی و کاهش استحکام تدریجی آن.
- (۲) تشکیل ذرات ریز همسیمای (coherent) غنی از مس و درشت شدن رسوب تعادلی  $CuAl_2$ .
- (۳) تشکیل رسوب  $CuAl_2$  و درشت شدن دانه‌های بلوری.
- (۴) افزایش مقدار فازهای سخت در ریز ساختار و جوانهزنی ترک (Crack Nucleation) در این رسوب‌ها.

۳۱- منشأ سختی زیاد فاز مارتنزیت در فولاد نسبت به سایر فازها در ریزساختار فولاد کدام است؟

- (۱) تشکیل محلول فوق اشباع جانشینی بهعلت خنک کردن سریع از دمای بالا و افزایش تنش لازم برای حرکت نابجایی‌ها
- (۲) تشکیل لایه ظریف کاربید سخت که مانع حرکت نابجایی‌ها می‌شود و ریزشدن دانه‌های بلوری بر اثر سریع خنک کردن
- (۳) کاهش سیستم‌های لغزش به علت ساختار بلوری تتراترونال و تشکیل محلول جامد فوق اشباع از کربن که مانع حرکت نابجایی می‌شود.

(۴) افزایش سختی پذیری فولاد با افزایش عناصر آلیازی و تشکیل فازهای سخت غنی از عناصر آلیازی

۳۲- با فرض تنش تسلیم یکسان برای فولاد و آلیاز آلومینیم، کدام آلیاز برگشت فنری بیشتری از خود نشان می‌دهد؟

- (۱) آلیاز با پیوند اتمی قوی‌تر
- (۲) آلیاز با شکل پذیری بهتر
- (۳) آلیاز فولاد
- (۴) آلیاز آلومینیم

۳۳- عوامل مؤثر بر تغییر رفتار فولاد از حالت نرم به ترد چیست؟

- (۱) کاهش دما، افزایش سرعت بارگذاری و درشت بودن دانه‌های بلوری.
- (۲) افزایش مقدار کربن، ریز بودن دانه‌ها و افزایش سرعت بارگذاری.
- (۳) کاهش دما، کاهش سرعت بارگذاری و درشت بودن دانه‌ها.
- (۴) کاهش ناخالصی‌ها، کاهش سرعت بارگذاری و کاهش دما.

۳۴- هدف از تصفیه ثانویه فولاد چیست و تاثیر آن بر استحکام و چفرمگی چگونه است؟

- (۱) تکامل ریزساختار و ریزشدن دانه‌ها که موجب افزایش استحکام فولاد و کرنش سختی فولاد می‌شود.
- (۲) یکنواختی ریزساختار و افزایش استحکام با مقداری عناصر آلیازی که سبب حفظ چفرمگی فولاد می‌شود.
- (۳) کاهش گازهای محلول و ناخالصی‌های فولاد که موجب افزایش استحکام و بهبود چفرمگی می‌شود.
- (۴) کاهش اکسیژن محلول در مذاب با افزودن Si و یا Al که بهبود نرمی و چفرمگی فولاد را باعث می‌شود.

۳۵- در دسته‌بندی عیوب شبکه کریستالی، عیوب شوتکی (Schottky defect)، جزء کدام دسته عیوب است؟

- (۱) خطی
- (۲) صفحه‌ای
- (۳) نقطه‌ای
- (۴) فضایی

۳۶- در عملیات فرزکاری با تیغه فرز غلتکی به قطر  $5^{\circ}$  میلی‌متر با تعداد لبه برشی ۱۸ عدد، اگر مقدار عمق بار (عمق در راستای محور) ۲ میلی‌متر باشد، تعداد لبه‌های ابزار که به صورت همزمان در هین فرزکاری با قطعه کار درگیر می‌شوند، چند عدد است؟

$\phi$	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
$\cos \phi$	۰,۹۸	۰,۹۶	۰,۹۳	۰,۹۰
$\sin \phi$	۰,۱۷	۰,۲۵	۰,۳۴	۰,۴۲

(۲) سه

(۴) شش

(۱) دو

(۳) چهار

- ۳۷- اگر مطابق شکل زیر در عملیات تراشکاری مقدار زاویه  $\phi$ ،  $2^\circ$  درجه و مقدار زاویه  $\alpha$ ،  $1^\circ$  درجه، سرعت پیشروی ابزار  $30 \frac{\text{m}}{\text{min}}$  و دور قطعه کار  $1000 \text{ rpm}$  باشد، ماکزیمم زیوی سطح ماشین کاری شده قطعه کار چند میکرون خواهد شد؟

$\alpha$	$5^\circ$	$10^\circ$	$20^\circ$
$\sin \alpha$	۰,۰۹	۰,۱۷	۰,۳۴
$\cos \alpha$	۰,۹۹	۰,۹۸	۰,۹۳



- (۱) ۳/۵
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۳۰
- (۴) ۲۵

- ۳۸- فرق برش متعامد و مایل در چیست؟

- (۱) زاویه تمایل
- (۲) زاویه تنظیم فرعی
- (۳) زاویه براده نرمال
- (۴) زاویه تمایل و زاویه براده نرمال

- ۳۹- یک قطعه کار فولادی با سرعت برشی  $v = 100 \frac{\text{m}}{\text{min}}$  توسط یک ابزار کاربیدی با ثابت‌های تیلور  $n = 2^\circ$  و  $C = 25^\circ \text{ m}$  ماشین کاری می‌شود. در این شرایط طول عمر ابزار چند دقیقه خواهد شد؟ ( $\log 2/5 = 0^\circ 4$ )

- (۱) ۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۱۲۵
- (۴) ۵۰۰

- ۴۰- با افزایش سرعت برش، میانگین درجه حرارت در نواحی برش ..... پیدا می‌کند. این مورد در رابطه با ناحیه اولیه برش به مقدار ..... بوده و در ناحیه ثانویه برش ..... خواهد بود.

- (۱) افزایش، قابل ملاحظه، جزئی
- (۲) افزایش، جزئی، قابل ملاحظه
- (۳) کاهش، جزئی، قابل ملاحظه
- (۴) کاهش، جزئی، قابل ملاحظه

- ۴۱- در فرایند ماشین کاری با ابزار کاربیدی، جهت جلوگیری از چسبیدن و انباشته شدن براده به روی لبه ابزار (BUE)، کدام گزینه را پیشنهاد می‌کنید؟

- (۱) کاهش سرعت برشی ابزار
- (۲) افزایش سرعت برشی ابزار
- (۳) افزایش سرعت پیشروی ابزار

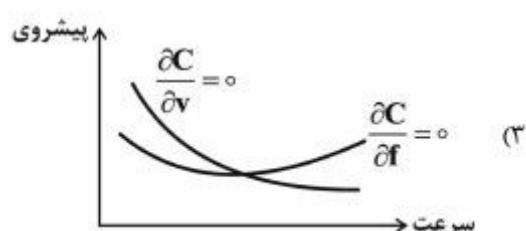
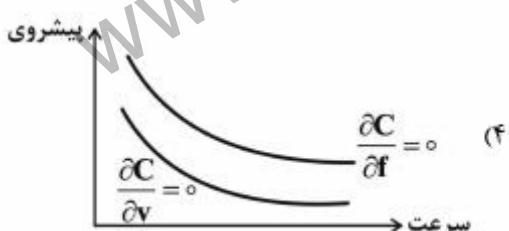
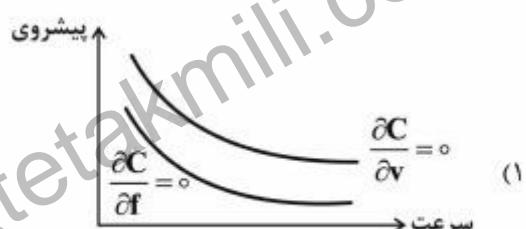
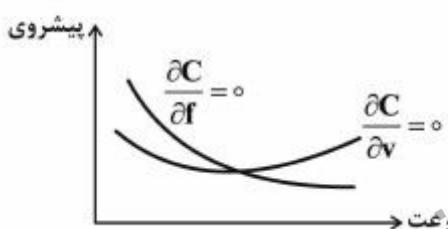
۴۲- در بحث اقتصاد ماشین‌کاری، براساس معیار می‌نیمم هزینه به ازای تولید یک قطعه، برای هزینه به ازای تولید یک قطعه تابع زیر را خواهیم داشت:

$$C = xT_L + x \times \frac{L}{f \lambda v} + xT_d \times \frac{\frac{L}{f \lambda v}}{A} + y \times \frac{\frac{L}{f \lambda v}}{A}$$

که در آن  $L$  طول قطعه کاری است که ماشین کاری می‌شود.  $x$ ,  $T_L$ ,  $T_d$ ,  $y$  ثابت‌های تجربی هستند که از مقادیر پیش‌روی ابزار است.  $v$  سرعت برش است که در رابطه داده‌های تجربی به دست می‌آیند.

$$n = \frac{1000V}{\pi d} = \lambda V$$

$T = \frac{A}{\frac{1}{v^n} f^{n+1}}$  هستند. کدام گزینه نشان دهنده توابع  $\frac{\partial C}{\partial f} = 0$  و  $\frac{\partial C}{\partial v} = 0$  می باشد؟



۴۳- در فرایند تراشکاری متعامد یک فولاد کم کربن، سرعت برش  $\frac{m}{min} = 12^\circ$ ، زاویه براده  $\gamma = 0^\circ$ ، مؤلفه اصلی نیروی برش  $89^\circ$  نیوتن، مؤلفه پیشروی  $667^\circ$  نیوتن، عمق برش  $2/5\ mm$ ، پیشروی  $25\ mm/rev$  است. میانگین افزایش دمای ماده‌ای که از منطقه تغییر شکل اولیه عبور می‌کند، چند درجه سانتی‌گراد است؟ (دانسیتۀ فولاد  $7200\ kg/m^3$  و ظرفیت گرمایی

$$\text{ویژه آن } \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} = 250 \text{ است.}$$

- (۱) ۱۴۵
- (۲) ۲۷۵
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۴۸۰

۴۴- در فرایند برش متعامد ماده‌ای مشاهده می‌شود طول تماس ابزار و براده، همواره برابر با ضخامت براده تغییر شکل یافته است؛ علاوه بر آن، متوسط تنفس برشی در سطح تماس ابزار و براده، با متوسط تنفس برشی در صفحه برش برابر است. چنانچه در این حالت زاویۀ صفحه برش ( $\phi$ ) و زاویۀ براده نرمال ( $\gamma_n$ ) با هم برابر باشند، متوسط مقدار ضریب اصطکاک چقدر خواهد بود؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{2}{3}$
- (۳)  $\frac{1}{2}$
- (۴)  $\frac{4}{3}$

۴۵- کدام گزینه در رابطه با نیروهای ماشین‌کاری در عملیات فرزکاری محیطی با تیغه فرز غلتکی مارپیچ، صحیح است؟

- (۱) اگر ضخامت براده تغییر شکل نیافته با گام محوری برابر بوده و یا مضرب صحیحی از آن باشد، نیروی برش تقریباً ثابت است.
- (۲) اگر زاویۀ شبارهای مارپیچ تیغه فرز دارای مقدار مناسبی باشد، در این صورت نیروی برش تقریباً ثابت خواهد بود.
- (۳) اگر عرض براده تغییر شکل نیافته با گام محوری برابر بوده و یا مضرب صحیحی از آن باشد، نیروی برش تقریباً ثابت است.
- (۴) نیروی برش همواره ثابت است و با عرض یا ضخامت براده تغییر شکل نیافته تغییر نمی‌کند.

www.tahsilatetakmili.com

www.tahsilatetakmili.com

www.tahsilatetakmili.com