

کد کنترل

306

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته مهندسی مکانیک - ساخت و تولید
(کد ۲۳۲۱)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تأشماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	مجموعه دروس تخصصی: - ریاضیات مهندسی - آنالیز شکل دادن فلزات - متالورژی در تولید - ابزارشناسی و ماشین کاری پیشرفته

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر $f(z) = \frac{1}{(z-1)(z-2)}$ ، آنگاه بسط لوران f در حوزه $|z| > 2$ حول مبدأ مختصات کدام است؟

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{z^{n+1}} \quad (1)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{z^{n+1}}\right) \frac{1}{z^n} \quad (2)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{z^{n+1}}\right) \frac{1}{z^{n+1}} \quad (3)$$

$$-\left(\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{z^{n+1}} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{z^n}\right) \quad (4)$$

۲- کدام تبدیل $w = u + iv$ ، دایره‌ای به معادله $x^2 + y^2 + \frac{1+r^2}{1-r^2}x + 9 = 0$ را روی دایره‌ای به معادله $u^2 + v^2 = r^2$ تبدیل می‌نگارد؟

$$w = \frac{z-3}{z+3} \quad (1)$$

$$w = \frac{z+3}{z-3} \quad (2)$$

$$w = 2 \frac{z-3}{z+3} \quad (3)$$

$$w = 2 \frac{z+3}{z-3} \quad (4)$$

۳- تابع $u(x, y) = 3xy^2 - x^3$ ، بخش حقیقی تابع تحلیلی $f(z) = u + iv$ است. مقدار $f'(i)$ و $f''(i)$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

$$(1) -6i \text{ و } -3$$

$$(2) 6i \text{ و } -3$$

$$(3) -6i \text{ و } 3$$

$$(4) 6i \text{ و } 3$$

۴- اگر $u(x, t)$ جواب معادله
$$\begin{cases} u_t = u_{xx} & 0 \leq x \leq \pi, t \geq 0 \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 \\ u(x, 0) = \sin x + \sin 2x & 0 < x < \pi \end{cases}$$
 باشد، مقدار $u(\frac{\pi}{2}, 1)$ کدام است؟

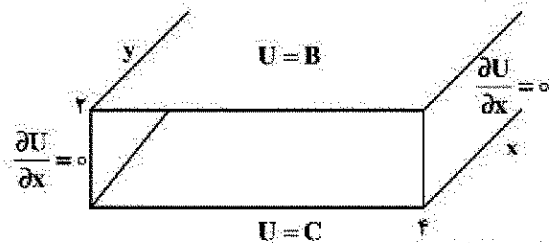
(۱) $\frac{e^2 + 1}{e^2}$

(۲) $\frac{e^2 - 1}{e^2}$

(۳) $\frac{e^2 + 1}{e^4}$

(۴) $\frac{e^4 - 1}{e^4}$

۵- پاسخ معادله لاپلاس در داخل توبل شکل زیر، برای $B = \begin{cases} V_0 & 0 < x < 2 \\ 0 & 2 < x < 4 \end{cases}$ و $C = 0$ ، کدام است؟



(۱) $U(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{2V_0 \sin(\frac{m\pi}{2})}{m\pi \sinh(\frac{m\pi}{2})} \cos(\frac{m\pi}{4}x) \sinh(\frac{m\pi}{4}y)$

(۲) $U(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{2V_0 \sin(\frac{m\pi}{2})}{m\pi \sinh(\frac{m\pi}{2})} \cos(\frac{m\pi}{4}x) \sinh(\frac{m\pi}{4}y)$

(۳) $U(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{V_0 \sin(\frac{m\pi}{2})}{m\pi \sinh(\frac{m\pi}{2})} \cos(\frac{m\pi}{4}x) \sinh(\frac{m\pi}{4}y)$

(۴) $U(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{V_0 \sin(\frac{m\pi}{2})}{m\pi \sinh(\frac{m\pi}{2})} \sin(\frac{m\pi}{4}x) \sinh(\frac{m\pi}{4}y)$

۶- با استفاده از قضیه مانده ها حاصل انتگرال $\oint_{|z|=1} z^m e^{\frac{1}{z}} dz$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi i}{(m+1)!}$

(۲) $\frac{2\pi i}{m!}$

(۳) $\frac{2\pi i}{(m+1)!}$

(۴) $\frac{\pi i}{m!}$

۷- حاصل انتگرال کوشی $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin x}{x^2 + 2x + 2} dx$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{2c} (\sin 1 - \cos 1)$

(۲) $\frac{\pi}{2c} (\cos 1 + \sin 1)$

(۳) $\frac{\pi}{c} (\sin 1 - \cos 1)$

(۴) $\frac{\pi}{c} (\sin 1 + \cos 1)$

۸- حاصل عبارت $\oint_{|z|=2} \frac{dz}{1+z+z^2+z^3}$ ، کدام است؟

(۱) $-\pi i$

(۲) $-\frac{\pi}{2} i$

(۳) صفر

(۴) πi

۹- اگر بسط فوریه تابع $f(x) = \sin \alpha x$ برای $-\pi < x < \pi$ که α عدد غیر صحیح است، به صورت

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

قضیه پارسوال کدام است؟

(۱) $\frac{\pi^2 - 2\pi}{512}$

(۲) $\frac{\pi^2 + 2\pi}{256}$

(۳) $\frac{\pi^2 - 2\pi}{128}$

(۴) $\frac{\pi^2 - \pi}{512}$

۱۰- فرض کنیم $a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx))$ سری فوری مثلثاتی تابع $f(x) = (2\sin x - 2\cos x)^2$ روی بازه $[-\pi, \pi]$ باشد، در این صورت، مقدار $a_0 \times b_7$ کدام است؟

(۱) -۱۵

(۲) -۲۷

(۳) -۳۶

(۴) -۳۹

۱۱- اگر $\int_0^{\infty} \frac{\omega \sin \omega x}{\omega^2 + k^2} d\omega = \frac{\pi}{2} e^{-kx}$ باشد، حاصل عبارت $\int_0^{\infty} \frac{\omega \sin \omega x}{\omega^2 + 64} d\omega$ کدام است؟

(راهنمایی: $\sin \alpha x = \frac{1}{2i} (e^{i\alpha x} - e^{-i\alpha x})$)

(۱) $\frac{\pi}{16} e^{-2x} \sin 2x$

(۲) $\frac{\pi}{16} e^{-2x} \cos 2x$

(۳) $\frac{\pi}{4} e^{-x} \sin x$

(۴) $\frac{\pi}{4} e^{-x} \cos x$

۱۲- فرض کنید \ln شاخه اصلی لگاریتم است. در این صورت حاصل انتگرال $\oint_{|z+i|=\frac{1}{2}} \frac{\ln(z)}{(z+i)^2} dz$ کدام است؟

(۱) $-\pi$

(۲) πi

(۳) -2π

(۴) $2\pi i$

۱۳- اگر ناحیه $|z|=2$ را تحت رابطه $w = z + \frac{2}{z}$ نگاشت کنیم، مساحت ناحیه نگاشت شده چقدر است؟

(۱) 2π

(۲) 3π

(۳) 4π

(۴) 6π

۱۴- اگر برای $0 < x < 2$ داشته باشیم: $x = \frac{4}{\pi} \left(\sin \frac{\pi x}{2} - \frac{1}{2} \sin \frac{2\pi x}{2} + \frac{1}{3} \sin \frac{3\pi x}{2} - \dots \right)$ ، در این صورت ضریب جمله $\cos \pi x$ در بسط عبارت $x^2 - x$ کدام است؟

(۱) $\frac{16}{\pi^2}$

(۲) $\frac{8}{\pi^2}$

(۳) $\frac{4}{\pi^2}$

(۴) $\frac{2}{\pi^2}$

۱۵- جواب معادله دیفرانسیل مشتقات نسبی $\begin{cases} U_{tt} = U_{xx} \\ U(0, t) = U(\pi, t) = U(x, 0) = 0 \\ U_t(x, 0) = k \sin 3x - \frac{k}{2} \sin 6x \end{cases}$ کدام است؟

(۱) $U(x, t) = \frac{k}{3} \sin 3t \sin 3x - \frac{k}{12} \sin 6t \sin 6x$

(۲) $U(x, t) = \frac{k}{4} \sin 4t \sin 3x - \frac{k}{12} \sin 6t \sin 6x$

(۳) $U(x, t) = \frac{k}{3} \sin 3t \sin 3x - \frac{k}{4} \sin 2t \sin 6x$

(۴) $U(x, t) = \frac{k}{9} \sin 9t \sin 3x - \frac{k}{12} \sin 6t \sin 6x$

۱۶- رفتار یک فولاد ساده کربنی در منطقه پلاستیک از رابطه $\sigma = 350 \varepsilon^{0.2}$ تبعیت می کند. این ماده طی دو مرحله کشش به مقدار ۳۰٪ و سپس ۲۰٪ کاهش سطح مقطع داشته است. مقدار تنش تسلیم جدید این فلز چند مگاپاسکال است؟
[راهنمایی: $\ln 7 = 1.94, \ln 5 = 1.61, \ln 2 = 0.69$]

(۲) $350 \times (0.49)^{0.2}$

(۱) $350 \times (0.59)^{0.2}$

(۴) $350 \times (0.39)^{0.2}$

(۳) $350 \times (0.69)^{0.2}$

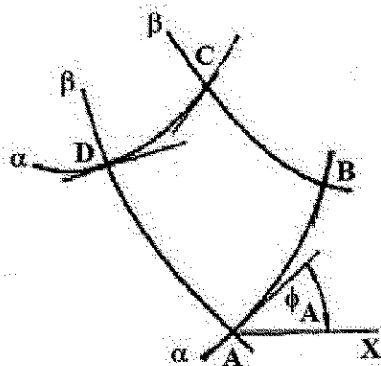
۱۷- قضیه اول هنکی تحلیل خطوط لغزش کدام است؟

(۱) $\phi_C - \phi_D = \phi_B - \phi_A$

(۲) $\phi_C - \phi_B = \phi_D - \phi_A$

(۳) $\phi_A - \phi_C = \phi_D - \phi_B$

(۴) $\phi_D - \phi_B = \phi_C - \phi_A$



- ۱۸- معیار تسلیم فون میز برای شرایط تقارن محوری در فرایند آهنگری (فرجینگ) استوانه توپر تحت فشار عمودی p و تنش شعاعی σ_r و تنش محیطی σ_θ برای فلزی با تنش جریان σ_0 معادل است با:

$$p - \sigma_r = \frac{\sigma_0}{2} \quad (۲)$$

$$p + \sigma_r = \sigma_0 \quad (۱)$$

$$p + \sigma_r = \frac{\sigma_0}{2} \quad (۴)$$

$$p - \sigma_r = \sigma_0 \quad (۳)$$

- ۱۹- در رابطه با حداقل ضخامت ورق قابل دسترسی (h_{min}) در فرایند نورد ورق، کدام یک از عبارات زیر درست است؟

(۱) افزایش ضریب اصطکاک، باعث افزایش h_{min} می شود.

(۲) افزایش شعاع غلتک نورد، باعث کاهش h_{min} می شود.

(۳) کاهش تنش جریان ورق، باعث افزایش h_{min} می شود.

(۴) افزایش نیروی کشش عقب، باعث افزایش h_{min} می شود.

- ۲۰- در یک فرایند نورد کرنش صفحه ای ضخامت ورق از h_0 به h_f کاهش پیدا می کند، با استفاده از معیار فون میز، کرنش مؤثر یا کدام یک برابر خواهد بود؟

$$\sqrt{\frac{2}{3}} \ln \frac{h_f}{h_0} \quad (۱)$$

$$\sqrt{\frac{2}{3}} \ln \frac{h}{h_f} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} \ln \frac{h_f}{h_0} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} \ln \frac{h_0}{h_f} \quad (۴)$$

- ۲۱- در فرایند اکستروژن کرنش صفحه ای بدون اصطکاک مطابق شکل زیر، با توجه به میدان تغییر شکل داده شده، با

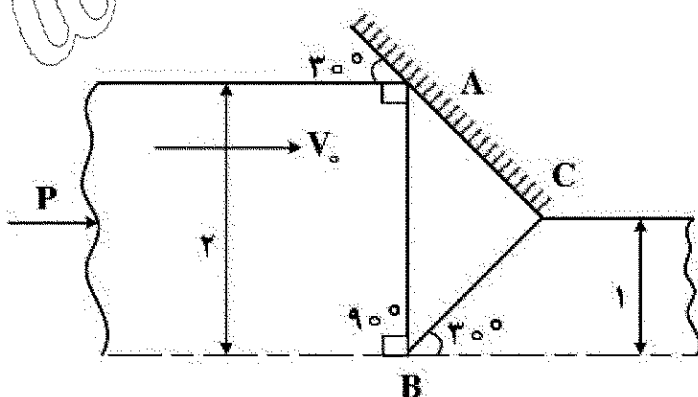
استفاده از روش آنالیز حد بالا، نسبت $\frac{P}{2K}$ (K استحکام برشی ماده) برابر خواهد بود با:

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (۴)$$



۲۲- یک استوانه فلزی به ارتفاع اولیه h_0 و قطر اولیه d_0 بین دو قالب مسطح، تحت فشار قرار می گیرد تا به ارتفاع نهایی h و شعاع نهایی R برسد. با فرض ضریب اصطکاک μ بین سطوح قالب و قطعه کار، معادله توزیع فشار به صورت $\frac{dp}{p} = -\frac{2\mu}{h} dr$ است، در این صورت مقدار فشار وارد از طرف قالب بر لبه و مرکز سطح استوانه به ترتیب چقدر خواهد بود؟

(σ_Y تنش تسلیم است.)

$$\sigma_Y \left[\frac{2\mu}{h} R \right] \text{ و } \sigma_Y \quad (۱)$$

$$\sigma_Y \exp \left[\frac{2\mu}{h} R \right] \text{ و } \sigma_Y \quad (۳)$$

$$\sigma_Y \exp \left[\frac{2\mu}{h} R \right] \text{ و } \sigma_Y \quad (۴)$$

۲۳- در یک فرایند کشش سیم، اگر توان کرنش سختی ماده $\Pi = 0.25$ و راندمان فرایند 0.8 باشد، با استفاده از روش کار آیدنال، ماگزیم درصد کاهش سطح مقطع در یک مرحله چقدر خواهد بود؟

$$۶۳ \quad (۲)$$

$$۷۰ \quad (۴)$$

۲۴- شرایط ناپایداری در کشش ساده (کشش تک محوری) کدام است؟

$$\frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \frac{\sigma}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{d\sigma}{d\varepsilon} = 2\sigma \quad (۴)$$

$$\frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \sigma \quad (۱)$$

$$\frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \frac{\delta\sigma}{2} \quad (۳)$$

۲۵- دو فرایند اکستروژن مستقیم (Forward extrusion) و اکستروژن معکوس (Backward extrusion) میل گرد را در نظر بگیرید که در آن ها قرار است تا دو میله یکسان با قطر اولیه d_0 و طول L_0 به قطر نهایی d و طول نهایی L تبدیل شود. با فرض یکسان بودن هندسه ناحیه قالب (Die) و محفظه (Container) برای هر دو فرایند، کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

(۱) نیروی پیشینه پرس در هر دو فرایند یکسان است.

(۲) نیروی پیشینه پرس در اکستروژن مستقیم به دلیل وجود اصطکاک در ناحیه قالب، از مقدار آن در اکستروژن معکوس بیشتر است.

(۳) نیروی پیشینه پرس در اکستروژن مستقیم به دلیل وجود اصطکاک در ناحیه محفظه، از مقدار آن در اکستروژن معکوس بیشتر است.

(۴) نیروی پیشینه پرس در اکستروژن مستقیم به دلیل وجود اصطکاک هم در ناحیه قالب و هم در ناحیه محفظه، از مقدار آن در اکستروژن معکوس بیشتر است.

۲۶- تأثیر اندازه دانه های بلوری و کنترل فرایند انجماد و سپس شکل دهی فلزات بر استحکام تسلیم، چقرمگی شکست، مقاومت خستگی و خزش چیست؟

(۱) افزایش اندازه دانه در فرایند تولید، موجب بهبود مقاومت خستگی و خزش و خواص مکانیکی فلزات می شود.

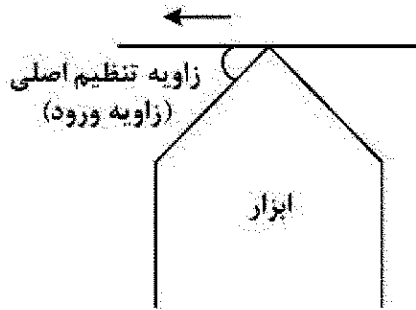
(۲) کنترل فرایند انجماد و جوانه زنی در رشد دانه ها، موجب ایجاد ریزساختار مناسب و افزایش استحکام تسلیم و بهبود مقاومت در برابر خستگی و خزش می شود.

(۳) کنترل فرایند تولید امکان کنترل تکامل ریزساختار فلز را در روش شکل دهی و بهبود خواص مکانیکی، فراهم می آورد.

(۴) ریزکردن دانه باعث افزایش استحکام تسلیم، بهبود چقرمگی، افزایش حد دوام و کاهش مقاومت در برابر خزش می شود.

- ۲۷- کدام یک از شرایط زیر جزء شرایط اصلی تشکیل محلول جامد جانشینی محسوب نمی شود؟
 (۱) ظرفیت حلال زیاد
 (۲) اختلاف شعاع اتمی کمتر از ۱۵٪
 (۳) میل ترکیب شیمیایی کم حلال و حل شونده
 (۴) یکسان بودن ساختار بلوری حلال و حل شونده
- ۲۸- محصول آنیل کامل یک نمونه فولاد کربنی با ۰.۳٪ کربن کدام یک از ساختارهای زیر است؟
 (۱) اسفرویدیت
 (۲) پرلیت درشت
 (۳) پرلیت ریز
 (۴) پرلیت گروی
- ۲۹- در فرایند شکل دهی ورق های ضخیم، افزایش کدام یک از عوامل زیر، موجب افزایش میزان برگشت فنری خواهد شد؟
 (۱) تنش تسلیم و مدول الاستیک
 (۲) مدول الاستیک، نسبت شعاع خم به ضخامت ورق و تنش تسلیم
 (۳) تنش تسلیم و نسبت شعاع به ضخامت در ناحیه خم
 (۴) مدول الاستیک و نسبت شعاع به ضخامت در ناحیه خم
- ۳۰- دلیل بالا بودن خواص مکانیکی و تنش تسلیم ویسکرها چیست؟
 (۱) فوق ریزدانه بودن، عدم وجود عیوب کریستالی
 (۲) فوق ریزدانه بودن، رسوب ذرات نانو در مرزدانه
 (۳) تک کریستال بودن، رسوب ذرات نانو در مرزدانه
 (۴) تک کریستال بودن، عدم وجود عیوب کریستالی
- ۳۱- علت اصلی شکست خستگی در قطعات صنعتی و روش های بهبود آن چیست؟
 (۱) وجود ترک های عمقی، آنیل کردن، سنگ زنی و اعمال تنش های فشاری در کل قطعه
 (۲) وجود ترک های سطحی، آنیل کردن، سنگ زنی و اعمال تنش های کششی در سطح
 (۳) وجود ترک های سطحی، سخت کاری سطح قطعات، سنگ زنی و اعمال تنش های فشاری در سطح
 (۴) وجود تنش های پسماند کششی، سخت کاری سطح قطعات، سنگ زنی و اعمال تنش های فشاری در سطح
- ۳۲- دلیل و علت اصلی شکست در پره های توربین های گازی و موتورهای جت چیست و کدام روش جلوگیری از آن پیشنهاد می شود؟
 (۱) خستگی: کاهش تنش وارده به مقدار کمتر از حد دوام (۲) خزش: استفاده از مواد تک کریستال با نقطه ذوب بالا
 (۳) خستگی: تعریف طول عمر و تعویض به موقع قطعات (۴) خزش: استفاده از مواد فوق ریزدانه با نقطه ذوب بالا
- ۳۳- هدف از پالایش ثانویه فولاد (Secondary Refining) و تأثیر آن بر ریزساختار و خواص چیست؟
 (۱) کاهش گازهای محلول در مذاب و کاهش ناخالصی ها در ریزساختار، بهبود استحکام و چقرمگی شکست
 (۲) کنترل فرایند ذوب فولاد با هدف توزیع یکنواخت و ریزناخالصی ها، بهبود استحکام و چقرمگی شکست
 (۳) ریز کردن لایه های پرلیت و دانه های فریت، بهبود خواص مکانیکی
 (۴) تنظیم ترکیب شیمیایی فولاد و مقدار کربن آن، بهبود خواص مکانیکی
- ۳۴- کدام یک از گزاره های زیر در مورد روش های استحکام بخشی نادرست است؟
 (۱) عملیات پیرکرنشی متفاوت از عملیات پیرسازی است.
 (۲) روش های استحکام بخشی بر مبنای ایجاد مقاومت در مقابل حرکت نابجایی ها استوار است.
 (۳) قابلیت فلز برای تغییر شکل پلاستیک وابسته به توانایی نابجایی ها برای حرکت است.
 (۴) میزان استحکام بخشی از طریق آلیاژهای دوفازی همیشه بیشتر از کار سرد است.
- ۳۵- کدام یک از موارد زیر جزء مزایای تولید سوپر آلیاژها از طریق روش متالورژی پودر نسبت به روش ریخته گری نیست؟
 (۱) ریزدانه بودن
 (۲) سختی و استحکام بالاتر
 (۳) یکنواختی در ساختار کریستالی
 (۴) راندمان بالاتر تولید، از نظر مواد مصرفی

۳۶- حداکثر سرعت برشی مجاز (در عمر مساوی) در صورتی که زاویه تنظیم اصلی (زاویه ورود) از ۹۰ به ۴۵ درجه کاهش یابد، چگونه تغییر می کند؟

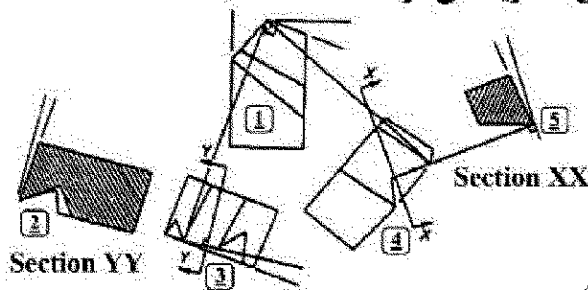


- (۱) افزایش پیدا می کند.
- (۲) کاهش پیدا می کند.
- (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.
- (۴) تغییر نمی کند.

۳۷- کدام یک از زوایای ابزار نقش اصلی را بر روی جهت جریان براده دارد؟

- (۱) زاویه براده نرمال
- (۲) زاویه تمایل
- (۳) زاویه آزاد اصلی
- (۴) زاویه آزاد فرعی

۳۸- شکل زیر نماها و مقاطع تعریف شده ابزار در سیستم زوایا ISO را نشان می دهد که شماره گذاری شده اند. زاویه تمایل و زاویه آزاد اصلی (به بغل) به ترتیب در کدام نما / مقطع ها تعریف می شوند؟



- (۱) ۲، ۴
- (۲) ۵، ۳
- (۳) ۲، ۳
- (۴) ۵، ۴

۳۹- اثر افزایش شعاع نوک ابزار (در حد مجاز) در عمل روتراشی ...

- (۱) ناهمواری سطح و نیروی مصرفی را افزایش می دهد.
 - (۲) ناهمواری سطح و عمر ابزار را کاهش می دهد.
 - (۳) ناهمواری سطح و عمر ابزار را افزایش می دهد.
 - (۴) ناهمواری سطح کاهش و عمر ابزار را افزایش می دهد.
- ۴۰- زمانی که عمر خستگی قطعه کاری مدنظر باشد، کدام یک از معیارهای زیری سطح اهمیت بیشتری دارند؟

- (۱) R_p
- (۲) R_{sm}
- (۳) R_t, R_z
- (۴) R_a, R_q

۴۱- نتایج اندازه گیری نیروهای برش در هنگام تراش کاری فولادی به صورت زیر به دست آمده است (نیروی برشی ۷۰۰ نیوتن و نیروی محوری ۴۰۰ نیوتن). اگر ابزار از جنس کاربیدی با زاویه براده ۵ درجه انتخاب شده باشد، ضریب اصطکاک متوسط بین ابزار و براده تقریباً چقدر است؟ ($\tan 5^\circ \approx 0.08$)

- (۱) ۰/۴
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۰/۷
- (۴) ۰/۹

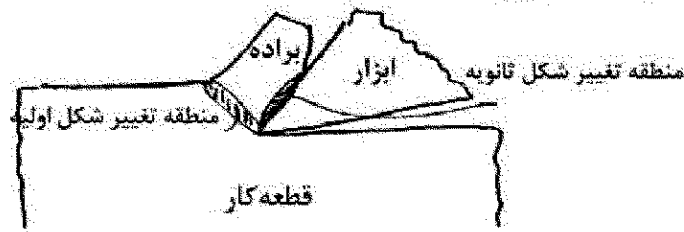
۴۲- رابطه تجربی زیر برای تخمین طول عمر ابزار برشی T بر حسب پارامترهای ماشین کاری معلوم است. در این رابطه α, β, γ و ضرایب ثابت هستند. با فرض $K=1$ کدام یک از گزینه های زیر برای مقادیر α, β, γ درست است؟

(به طوری که: a_p : عمق بار، v_c : سرعت برشی، f : پیشروی)

$$T = K v_c^\alpha f^\beta a_p^\gamma$$

- (۱) $\alpha = -2/5, \beta = -0/9, \gamma = -0/1$
- (۲) $\alpha = 2/5, \beta = 0/9, \gamma = 0/1$
- (۳) $\alpha = -0/1, \beta = -0/8, \gamma = -2/5$
- (۴) $\alpha = -1/5, \beta = -1/5, \gamma = -1$

- ۴۳- در فرایند ماشین کاری دمای منطقه تغییر شکل اولیه برابر 640°C درجه سانتی گراد اندازه گیری شده است. دما در منطقه تغییر شکل ثانویه (تماس براده با ابزار) چند درجه سلسیوس است؟



- (۱) 1000°C
(۲) 750°C
(۳) 600°C
(۴) 500°C

- ۴۴- در یک فرایند برش متعامد، ضخامت براده تغییر شکل نیافته 0.1 mm ، سرعت برشی $100 \frac{\text{m}}{\text{min}}$ ، زاویه براده ابزار 10° درجه و عرض برش 5 mm است. اگر ضخامت براده تغییر شکل یافته 0.2 mm ، مؤلفه اصلی نیروی برش $F_c = 400\text{ N}$ و مؤلفه پیشروی نیرو $F_t = 300\text{ N}$ باشد، چه درصدی از کل انرژی مصرفی در این فرایند برش صرف غلبه بر اصطکاک در سطح تماس ابزار / براده می شود؟

$$(\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8, \sin 47^\circ = 0.73, \cos 47^\circ = 0.68)$$

- (۱) ۲۶
(۲) ۳۲
(۳) ۳۶
(۴) ۴۶

- ۴۵- در صورتی که بهینه سازی فرایند ماشین کاری در عملیات روتراشی قطعه استوانه ای شکل در شرایط خشن کاری مورد نظر باشد، مناسب ترین گزینه برای تابع هدف کدام یک از گزینه های زیر است؟

- (۱) ماشین کاری با حداقل زمان تولید
(۲) ماشین کاری با حداکثر هزینه تولید
(۳) ماشین کاری با حداکثر زمان تولید
(۴) ماشین کاری با حداقل هزینه تولید