306F

کد کنترل
306
F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری ـ سال ۱۴۰۱

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

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶

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

رشتهٔ مهندسی مکانیک ـ ساخت و تولید
(کد ۲۳۲۱)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شمارهٔ سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پاسخ‌گویی
مجموعه دروس تخصصی: ـ ریاضیات مهندسی ـ آنالیز شکل‌دادن فلزات ـ متالورژی در تولید ـ ابزارشناسی و ماشین‌کاری پیشرفته	۴۵	۱	۴۵	۱۵۰ دقیقه

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

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

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزلهٔ غیبت و حضور نداشتن 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 سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر $f(z)=\frac{۱}{(z-۱)(z-۲)}$، آنگاه بسط لوران f در حوزه $|z|>۲$ حول مبدأ مختصات کدام است؟

۱) $\sum_{n=۰}^{\infty}\frac{۲^n-۱}{z^{n+۱}}$

۲) $\sum_{n=۰}^{\infty}(۱-\frac{۱}{۲^{n+۱}})\frac{۱}{z^n}$

۳) $\sum_{n=۰}^{\infty}(۱+\frac{۱}{۲^{n+۱}})\frac{۱}{z^{n+۱}}$

۴) $-\left(\sum_{n=۰}^{\infty}\frac{z^n}{۲^{n+۱}}+\sum_{n=۰}^{\infty}\frac{۱}{z^n}\right)$

۲- کدام تبدیل $w=u+iv$، دایره‌ای به معادله $x^۲+y^۲+۶\frac{۱+r^۲}{۱-r^۲}x+۹=۰$، را روی دایره‌ای به معادله $u^۲+v^۲=r^۲$، می‌نگارد؟

۱) $w=\frac{z-۳}{z+۳}$

۲) $w=\frac{z+۳}{z-۳}$

۳) $w=۲\frac{z-۳}{z+۳}$

۴) $w=۲\frac{z+۳}{z-۲}$

۳- تابع $u(x,y)=۳xy^۲-x^۳$، بخش حقیقی تابع تحلیلی $f(z)=u+iv$ است. مقدار $f'(i)$ و $f''(i)$ به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

۱) -۳ و $-۶i$

۲) -۳ و $۶i$

۳) ۳ و $-۶i$

۴) ۳ و $۶i$

۴- اگر $u(x,t)$ جواب معادلهٔ $\begin{cases} u_t = u_{xx} & 0 \le x \le \pi, t \ge 0 \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 \\ u(x,0) = \sin x + \sin 3x & 0 < x < \pi \end{cases}$ باشد، مقدار $u(\frac{\pi}{2},1)$، کدام است؟

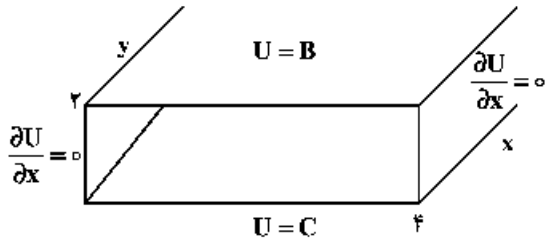
۱) $\frac{e^4+1}{e^3}$

۲) $\frac{e^2-1}{e^3}$

۳) $\frac{e^{10}+1}{e^9}$

۴) $\frac{e^8-1}{e^9}$

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



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

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

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

۶- با استفاده از قضیه مانده‌ها 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) $\frac{\pi}{2e}(\sin 1-\cos 1)$

۲) $\frac{\pi}{2e}(\cos 1+\sin 1)$

۳) $\frac{\pi}{e}(\sin 1-\cos 1)$

۴) $\frac{\pi}{e}(\sin 1+\cos 1)$

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 غیرصحیح است، به‌صورت $f(x)=\frac{2\sin(\alpha\pi)}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n(-1)^{n-1}}{n^2-\alpha^2}\sin(nx)$، باشد، در این صورت حاصل دنبالهٔ $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2}{(16n^2-1)^2}$، با استفاده از 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 فوریه مثلثاتی تابع $f(x)=(2\sin x-3\cos x)^2$، روی بازه $[-\pi,\pi]$ باشد، در این صورت، مقدار $a_0\times b_2$، کدام است؟

۱) -15

۲) -27

۳) -36

۴) -39

۱۱- اگر $\int_0^{\infty}\frac{\omega\sin\omega x}{\omega^2+k^2}d\omega=\frac{\pi}{2}e^{-kx}$، باشد، حاصل عبارت $\int_0^{\infty}\frac{\omega\sin\omega x}{\omega^4+64}d\omega$، 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 $\oint_{|z+i|=\frac{1}{2}}\frac{\ln(z)}{(z+i)^3}dz$، 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: $x = \frac{4}{\pi}(\sin\frac{\pi x}{2} - \frac{1}{2}\sin\frac{2\pi x}{2} + \frac{1}{3}\sin\frac{3\pi x}{2} - ...)$، در این صورت ضریب جمله $\cos \pi x$، در بسط عبارت $x - x^2$، 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 رابطهٔ $\sigma = 350\varepsilon^{0/2}$ تبعیت می‌کند. 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: $\ln 2 = 0/69, \ln 5 = 1/61, \ln 7 = 1/94$]

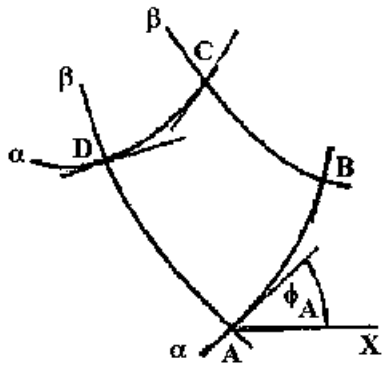
۱) $350 \times (0/59)^{0/2}$

۲) $350 \times (0/49)^{0/2}$

۳) $350 \times (0/69)^{0/2}$

۴) $350 \times (0/39)^{0/2}$

۱۷- قضیهٔ 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 میزز 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:

۱) $p+\sigma_r=\sigma_0$

۲) $p-\sigma_r=\frac{\sigma_0}{2}$

۳) $p-\sigma_r=\sigma_0$

۴) $p+\sigma_r=\frac{\sigma_0}{2}$

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

۱) افزایش ضریب اصطکاک، باعث افزایش h_{min} می‌شود.

۲) افزایش شعاع غلتک نورد، باعث کاهش h_{min} می‌شود.

۳) کاهش تنش جریان ورق، باعث افزایش h_{min} می‌شود.

۴) افزایش نیروی کشش عقب، باعث افزایش h_{min} می‌شود.

۲۰- در یک فرایند نورد کرنش صفحه‌ای ضخامت ورق از h_0 به h_f کاهش پیدا می‌کند، با استفاده از معیار فون میزز، کرنش مؤثر با کدام‌یک برابر خواهد بود؟

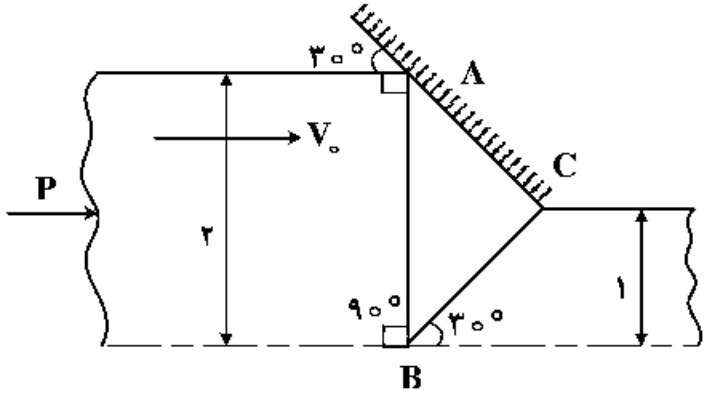
۱) $\sqrt{\frac{2}{3}}\ln\frac{h_f}{h_0}$

۲) $\sqrt{\frac{2}{3}}\ln\frac{h_0}{h_f}$

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

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

۲۱- در فرایند اکستروژن کرنش صفحه‌ای 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:



۱) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

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

(σ_Y تنش تسلیم است.)

۱) $\circ$ و $\sigma_Y \left[\frac{2\mu}{h}R\right]$ ۲) σ_Y و $\sigma_Y \left[\frac{2\mu}{h}R\right]$

۳) $\circ$ و $\sigma_Y \exp\left[\frac{2\mu}{h}R\right]$ ۴) σ_Y و $\sigma_Y \exp\left[\frac{2\mu}{h}R\right]$

۲۳- در یک فرایند کشش سیم، اگر توان کرنش سختی ماده $n = \circ/25$ و راندمان فرایند $\circ/8$ باشد، با استفاده از روش کار ایدئال، ماکزیمم درصد کاهش سطح مقطع در یک مرحله چقدر خواهد بود؟

۱) ۶۰ ۲) ۶۳

۳) ۶۷ ۴) ۷۰

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

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

۳) $\frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \frac{5\sigma}{2}$ ۴) $\frac{d\sigma}{d\varepsilon} = 2\sigma$

۲۵- دو فرایند اکستروژن مستقیم (Forward extrusion) و اکستروژن معکوس (Backward extrusion) میل‌گرد را در نظر بگیرید که در آن‌ها 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، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) نیروی بیشینه پرس در هر دو فرایند یکسان است.

۲) نیروی بیشینه پرس در اکستروژن مستقیم به‌دلیل وجود اصطکاک در ناحیه قالب، از مقدار آن در اکستروژن معکوس بیشتر است.

۳) نیروی بیشینه پرس در اکستروژن مستقیم به‌دلیل وجود اصطکاک در ناحیه محفظه، از مقدار آن در اکستروژن معکوس بیشتر است.

۴) نیروی بیشینه پرس در اکستروژن مستقیم به‌دلیل وجود اصطکاک هم در ناحیه قالب و هم در ناحیه محفظه، از مقدار آن در اکستروژن معکوس بیشتر است.

۲۶- تأثیر اندازه دانه‌های بلوری و کنترل فرایند انجماد و سپس شکل‌دهی 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 می‌شود.

۲) کنترل فرایند انجماد و جوانه‌زنی در رشد دانه‌ها، موجب ایجاد ریزساختار مناسب و افزایش استحکام تسلیم و بهبود مقاومت در برابر خستگی و خزش می‌شود.

۳) کنترل فرایند تولید امکان کنترل تکامل ریزساختار فلز را در روش شکل‌دهی و بهبود خواص مکانیکی، فراهم می‌آورد.

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

۲۷- کدام‌یک از شرایط زیر جزء شرایط اصلی تشکیل محلول جامد جانشینی محسوب نمی‌شود؟

۱) ظرفیت حلال زیاد
۲) اختلاف شعاع اتمی کمتر از ۱۵٪
۳) میل ترکیب شیمیایی کم حلال و حل‌شونده
۴) یکسان‌بودن ساختار بلوری حلال و حل‌شونده

۲۸- محصول آنیل کامل یک نمونه فولاد کربنی با ۰٫۳٪ کربن کدام‌یک از ساختارهای زیر است؟

۱) اسفرویدیت
۲) پرلیت درشت
۳) پرلیت ریز
۴) پرلیت کروی

۲۹- در فرایند شکل‌دهی ورق‌های ضخیم، افزایش کدام‌یک 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 بالابودن 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 روش‌های بهبود آن چیست؟

۱) وجود ترک‌های عمقی: آنیل‌کردن، سنگ‌زنی و اعمال تنش‌های فشاری درکل قطعه
۲) وجود ترک‌های سطحی: آنیل‌کردن، سنگ‌زنی و اعمال تنش‌های کششی در سطح
۳) وجود ترک‌های سطحی: سخت‌کاری سطح قطعات، سنگ‌زنی و اعمال تنش‌های فشاری در سطح
۴) وجود تنش‌های پسماند کششی: سخت‌کاری سطح قطعات، سنگ‌زنی و اعمال تنش‌های فشاری در سطح

۳۲- دلیل و علت اصلی شکست در پره‌های توربین‌های گازی و موتورهای جت چیست و کدام روش جلوگیری از آن پیشنهاد می‌شود؟

۱) خستگی: کاهش تنش وارده به مقدار کمتر از حد دوام
۲) خزش: استفاده از مواد تک‌کریستال 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 ناخالصی‌ها در ریزساختار، بهبود استحکام و چقرمگی شکست
۲) کنترل فرایند ذوب فولاد با هدف توزیع یکنواخت و ریزناخالصی‌ها، بهبود استحکام و چقرمگی شکست
۳) ریزکردن لایه‌های پرلیت و دانه‌های فریت، بهبود خواص مکانیکی
۴) تنظیم ترکیب شیمیایی فولاد و مقدار کربن آن، بهبود خواص مکانیکی

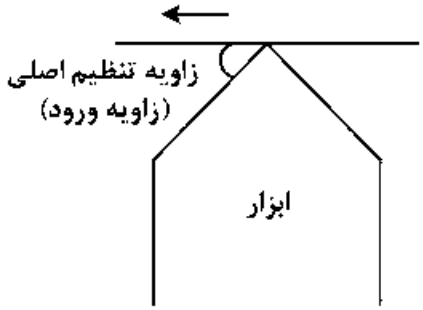
۳۴- کدام یک ازگزاره‌های زیر در مورد روش‌های استحکام‌بخشی نادرست است؟

۱) عملیات پیرکرنشی متفاوت از عملیات پیرسازی است.
۲) روش‌های استحکام‌بخشی بر مبنای ایجاد مقاومت در مقابل حرکت نابجایی‌ها استوار است.
۳) قابلیت فلز برای تغییر شکل پلاستیک وابسته به توانایی نابجایی‌ها برای حرکت است.
۴) میزان استحکام‌بخشی از طریق آلیاژهای دوفازی همیشه بیشتر از کار سرد است.

۳۵- کدام‌یک از موارد زیر جزء مزایای تولید سوپر آلیاژها از طریق روش متالورژی پودر نسبت به روش ریخته‌گزی نیست؟

۱) ریزدانه‌بودن
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) درصورتی‌که زاویه تنظیم اصلی (زاویه ورود) از ۹۰ به ۴۵ درجه کاهش یابد، چگونه تغییر می‌کند؟

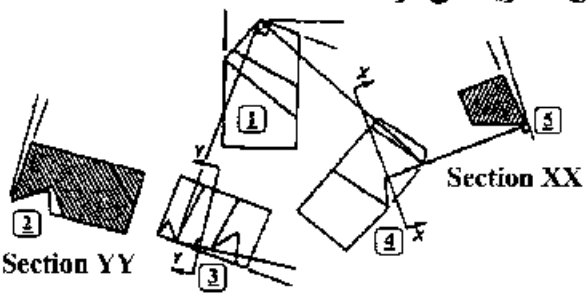


۱) افزایش پیدا می‌کند.
۲) کاهش پیدا می‌کند.
۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
۴) تغییر نمی‌کند.

۳۷- کدام‌یک 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 می‌دهد که شماره‌گذاری شده‌اند. زاویه تمایل و زاویه آزاد اصلی (به بغل) به‌ترتیب در کدام نما/ مقطع‌ها تعریف می‌شوند؟



۱) ۲، ۴
۲) ۳، ۵
۳) ۳، ۲
۴) ۴، ۵

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

۱) ناهمواری سطح و نیروی مصرفی را افزایش می‌دهد. ۲) ناهمواری سطح و عمر ابزار را کاهش می‌دهد.
۳) ناهمواری سطح و عمر ابزار را افزایش می‌دهد. ۴) ناهمواری سطح کاهش و عمر ابزار را افزایش می‌دهد.

۴۰- زمانی که عمر خستگی قطعه‌کاری مدنظر باشد، کدام‌یک از معیارهای زبری سطح اهمیت بیشتری دارند؟

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

۴۱- نتایج اندازه‌گیری نیروهای برش در هنگام تراش‌کاری فولادی به‌صورت زبر به‌دست آمده است. (نیروی برشی ۷۰۰ نیوتن و نیروی محوری ۴۰۰ نیوتن). اگر ابزار از جنس کاربایدی با زاویه براده ۵ درجه انتخاب شده باشد، ضریب اصطکاک متوسط بین ابزار و براده تقریباً چقدر است؟ $(\tan 5^\circ = 0/08)$

۱) ۰/۴
۲) ۰/۵
۳) ۰/۷
۴) ۰/۹

۴۲- رابطهٔ تجربی زیر برای تخمین طول عمر ابزار برشی T برحسب پارامترهای ماشین‌کاری معلوم است. در این رابطه α، β، γ و K ضرایب ثابت هستند. با فرض $K = 1$ کدام‌یک از گزینه‌های زیر برای مقادیر α، β و γ درست است؟

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

(به‌طوری‌که: a_p: عمق بار، v_c: سرعت برشی، f: پیشروی)

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) $\alpha = -1/0 , \ \beta = -1/5 , \ \gamma = -1$

۴۳- در فرایند ماشین‌کاری دمای منطقهٔ تغییر شکل اولیه برابر ۶۴۰ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شده است. دما در منطقهٔ تغییر شکل ثانویه (تماس براده با ابزار) چند درجه سلسیوس است؟

۱) ۱۰۰۰
۲) ۷۵۰
۳) ۶۰۰
۴) ۵۰۰

۴۴- در یک فرایند برش متعامد، ضخامت براده تغییر شکل نیافته $0/1mm$، سرعت برشی $100\frac{m}{min}$، زاویه براده ابزار ۱۰ درجه و عرض برش $5mm$ است. اگر ضخامت براده تغییر شکل‌یافته $0/2mm$، مؤلفه اصلی نیروی برش $F_c = 400N$ و مؤلفه پیشروی نیرو $F_t = 300N$ باشد، چه درصدی از کل انرژی مصرفی در این فرایند برش صرف غلبه بر اصطکاک در سطح تماس ابزار/ براده می‌شود؟

$(\sin 37 = 0/6 \ , \ \cos 37 = 0/8 \ , \ \sin 47 = 0/73 \ , \ \cos 47 = 0/68)$

۱) ۲۶
۲) ۳۲
۳) ۳۶
۴) ۴۶

۴۵- درصورتی‌که بهینه‌سازی فرایند ماشین‌کاری در عملیات روتراشی قطعه استوانه‌ای شکل در شرایط خشن‌کاری مورد نظر باشد، مناسب‌ترین گزینه برای تابع هدف کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟

۱) ماشین‌کاری با حداقل زمان تولید
۲) ماشین‌کاری با حداکثر هزینهٔ تولید
۳) ماشین‌کاری با حداکثر زمان تولید
۴) ماشین‌کاری با حداقل هزینهٔ تولید