saednews.com

304E

کد کنترل

304

E

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

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

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۹

رشتهٔ مهندسی مکانیک ـ ساخت و تولید ـ کد (۲۳۲۱)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

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

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

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

saednews.com

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما 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 سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- فرض کنید (σ_1 , y_1) و (σ_2 , y_2) دو جواب غیربدیهی (غیرصفر) از مسئلهٔ مقدار مرزی $\begin{cases} y'' - 2xy' + \sigma y = 0 \\ y(0) = y(1) = 0 \end{cases}$ با شرط $\sigma_1 \neq \sigma_2$ باشند. کدام مورد درست است؟

۱) $\int_0^1 e^{-x^2} y_1(x) y_2(x) dx = 0$

۲) $\int_0^1 e^{2x} y_1(x) y_2(x) dx = 0$

۳) $\int_0^1 y_1^2(x) dx = \int_0^1 y_2^2(x) dx = \frac{1}{2}$

۴) $\int_0^1 y_1(x) y_2(x) dx = 0$

۲- فرض کنید $u = u(x,t)$ جواب مسئلهٔ مقدار مرزی زیر باشد:

$$\begin{cases} u_{tt} = 4u_{xx} , x > 0 , t > 0 \\ u(x,0) = \cos x , x \geq 0 \\ u_t(x,0) = 1 \quad , x \geq 0 \\ u(0,t) = 0 , t \geq 0 \end{cases}$$

در این‌صورت، مقدار $u(2,1)$، کدام است؟

۱) $1 - \frac{1}{2}\cos 4$

۲) $1 + \frac{1}{2}\cos 4$

۳) $1 + \cos^2 2$

۴) $1 - \cos^2 2$

saednews.com

۳- مسئلهٔ ارتعاش موج داده شدهٔ زیر را در نظر بگیرید. شتاب ارتعاش در $x = \frac{۳}{۴}$ کدام است؟

$$\begin{cases} u_{tt} + ۶ = u_{xx} \ , \ ۰ < x < ۱ \ , \ t > ۰ \\ u(۰,t) = u_t(x,۰) = ۰ \\ u(x,۰) = ۳x(x+۱) \ , \ u(۱,t) = ۶ \end{cases}$$

۱) ۰

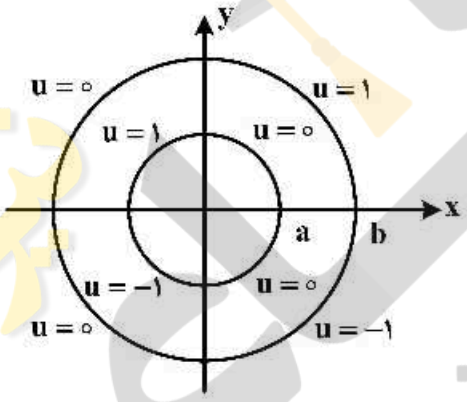
۲) -۶

۳) ۶

۴) $\frac{۶۳}{۱۶}$

۴- مقدار پتانسیل u در ربع دایره‌های مرزی مطابق شکل زیر داده شده است. اگر تابع پتانسیل u به‌صورت زیر باشد، آنگاه کدام مقدار $|A|$ ، $|B|$ ، $|C_۴|$ یا $|E_۳|$ ، بزرگتر است؟

$$u(\rho,\varphi) = A\ln\rho + B + \sum_{n=۱}^{\infty}\left(C_n\rho^n + D_n\rho^{-n}\right)\cos(n\varphi) + \left(E_n\rho^n + F_n\rho^{-n}\right)\sin(n\varphi)$$



۱) $|A|$

۲) $|B|$

۳) $|C_۴|$

۴) $|E_۳|$

۵- فرض کنید در معادلهٔ انتگرالی $h(x) = \int_۰^{\infty}\int_۰^{\infty} g(t)\sin(wx)\sin(wt)dwdt$ ، $g(t) = \begin{cases} \cos t & -\pi < t < ۰ \\ \sin t & ۰ < t < \pi \\ ۰ & \text{سایرجاها} \end{cases}$

باشد. مقدار $h\left(\frac{-\pi}{۲}\right)$ کدام است؟

۱) ۰

۲) $-\frac{\pi}{۲}$

۳) $\frac{\pi}{۲}$

۴) $\frac{\pi}{۴}$

saednews.com

۶- اگر $F(w)=\int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-iwt}dt$ تبدیل فوریهٔ سیگنال $f(t)=\frac{1}{2}e^{-|t|}$ باشد، آنگاه حاصل $\int_{-\infty}^{+\infty}|F(w)|^{2}dw$ کدام است؟ $(i^{2}=-1)$

۱) $\frac{1}{\pi}$

۲) $\frac{2}{\pi}$

۳) $\frac{\pi}{2}$

۴) π

۷- مسئلهٔ انتقال حرارت یک بعدی $u_t=a^2u_{xx}\ \ (x>0,\ t>0)$ با شرط اولیه $u(x,0)=A$ و شرط کرانه‌ای $u(0,t)=B\big(1-H(t-t_0)\big)$، که در آن H تابع پلهٔ واحد (هوی‌ساید) و $t_0>0$ است، را در نظر بگیرید. اگر $U(x,s)$ تبدیل لاپلاس $u(x,t)$ باشد، آنگاه $U(x,s)$ کدام است؟

۱) $\frac{(B-A-Be^{-t_0s})}{s}e^{\frac{-\sqrt{s}x}{|a|}}-\frac{A}{s}$

۲) $\frac{(B-A+Be^{-t_0s})}{s}e^{\frac{\sqrt{s}x}{|a}}-\frac{A}{s}$

۳) $\frac{(B-A-Be^{-t_0s})}{s}e^{\frac{-\sqrt{s}x}{|a}}+\frac{A}{s}$

۴) $\frac{(B-A+Be^{-t_0s})}{s}e^{\frac{-\sqrt{s}x}{|a}}+\frac{A}{s}$

۸- نقاط غیرتحلیلی شاخهٔ اصلی تابع $f(z)=\log(1-iz^2)$، کدامند؟

۱) $\left\{z=x+iy\ \middle|\ y=x\ ,\ |x|\le\frac{\sqrt{2}}{2}\right\}$

۲) $\left\{z=x+iy\ \middle|\ y=x\ ,\ |x|\ge\frac{\sqrt{2}}{2}\right\}$

۳) $\left\{z=x+iy\ \middle|\ y=-x\ ,\ |x|\le\frac{\sqrt{2}}{2}\right\}$

۴) $\left\{z=x+iy\ \middle|\ y=-x\ ,\ |x|\ge\frac{\sqrt{2}}{2}\right\}$

saednews.com

۹- حاصل عبارت $\int_{0}^{2\pi} \sin^2\left(\frac{\pi}{6}+2e^{i\theta}\right)d\theta$ ، کدام است؟ ($i^2=-1$)

۱) π

۲) $2\pi i$

۳) $\frac{\pi}{2}$

۴) $\frac{\pi}{2}i$

۱۰- فرض کنید $a\in(-1,1)$ یک عدد حقیقی و $z=ae^{i\theta}$ باشد. با استفاده از سری توانی $\sum_{n=0}^{\infty} z^n$ حاصل سری $\sum_{n=1}^{\infty} a^n \cos\frac{n\pi}{3}$ ، کدام است؟

۱) $\frac{a-2a^2}{(1-a)^2}$

۲) $\frac{2a^2-a}{(1-a)^2}$

۳) $\frac{2a^2-a}{2(1-a+a^2)}$

۴) $\frac{a-2a^2}{2(1-a+a^2)}$

۱۱- مسئلهٔ پواسن زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{cases} \nabla^2 u = \begin{cases} 2 & |x|<1 \\ & , \quad 0<y<\pi \\ 0 & |x|>1 \end{cases} \\ u(x,0)=u(x,\pi)=0 \end{cases}$$

اگر $U_w(y)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} u(x,y)e^{-iwx}dx = c_1e^{-wy}+c_2e^{wy}+B_w$ تبدیل فوریهٔ $u(x,y)$ باشد، مقدار c_1 کدام است؟

۱) $\frac{(e^{-\pi w}-1)\sin w}{\pi w^3\sinh(\pi w)}$

۲) $\frac{(e^{\pi w}-1)\sin w}{\pi w^3\sinh(\pi w)}$

۳) $\frac{(1-e^{-\pi w})\sin(\pi w)}{\pi w^3\sinh(w)}$

۴) $\frac{(1-e^{\pi w})\sin w}{\pi w^3\sinh(w)}$

saednews.com

۱۲- فرض کنید $f(x)=(\cos x+2\sin x-2)^2$ در $-\pi<x<\pi$ تعریف شده و متناوب با دورهٔ تناوب 2π باشد. اگر $\frac{1}{2}a_0+\sum_{n=1}^{\infty}(a_n\cos nx+b_n\sin nx)$ سری فوریهٔ تابع f باشد، مقدار $\sum_{n=1}^{\infty}(a_n^2+b_n^2)$ کدام است؟

۱) $\frac{153}{8}$

۲) $\frac{153}{4}$

۳) $\frac{77}{2}$

۴) $\frac{39}{2}$

۱۳- ضریب z^{-2} در بسط لوران تابع $f(z)=z\sin\left(z-\frac{1}{z}\right)$، کدام است؟

۱) $\frac{1}{3!}+\frac{1}{4!}+\frac{1}{2!5!}+\frac{1}{3!6!}+\frac{1}{4!7!}+\frac{1}{5!8!}+\cdots$

۲) $\frac{1}{3!}-\frac{1}{4!}+\frac{1}{2!5!}-\frac{1}{3!4!}+\frac{1}{4!7!}-\frac{1}{5!8!}+\cdots$

۳) $-\frac{1}{3!}+\frac{1}{4!}-\frac{1}{2!5!}+\frac{1}{3!4!}-\frac{1}{4!7!}+\frac{1}{5!8!}-\cdots$

۴) $-\frac{1}{3!}-\frac{1}{4!}+\frac{1}{2!5!}+\frac{1}{3!4!}-\frac{1}{4!7!}-\frac{1}{5!8!}+\cdots$

۱۴- فرض کنید $f(z)=(1+z^2+z^3)e^{\frac{1}{z}}$ باشد. حاصل انتگرال $\oint_{|z|=2}\frac{f(z)dz}{z^2}$ کدام است؟

۱) $\frac{7\pi i}{3}$

۲) $\frac{14\pi i}{3}$

۳) $\frac{25\pi i}{12}$

۴) $\frac{25\pi i}{24}$

saednews.com

۱۵- حاصل انتگرال $I = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos^3 x}{x^2+1} dx$ کدام است؟

۱) $\frac{\pi(e^2+3)}{4e^3}$

۲) $\frac{\pi(3e^2+1)}{8e^3}$

۳) $\frac{\pi(e^2+3)}{8e^3}$

۴) $\frac{\pi(3e^2+1)}{4e^3}$

۱۶- نسبت تغییر حجم (ΔV) یک قطعهٔ فولادی به حجم اولیهٔ (V_0) وقتی تحت فشار هیدرو استاتیک $p = 180\,MPa$ قرار گیرد، کدام است؟ ($\nu = 0/29$ و $E = 200GPa$)

۱) $-1/134 \times 10^{-3}$

۲) $-2/56 \times 10^{-3}$

۳) $-3/66 \times 10^{-3}$

۴) $-4/57 \times 10^{-3}$

۱۷- در روش «میدان خطوط لغزش» کدام مورد در رابطه با سرعت ذرات در میدان نادرست است؟

۱) در میدان خطوط مستقیم هم تنش و هم سرعت، ثابت باقی می‌ماند.

۲) در داخل هر منطقه که σ_2 ثابت است، سرعت نیز ثابت است.

۳) در طول خطوط لغزش مستقیم، هم مقدار و هم جهت ناپیوستگی سرعت ثابت است.

۴) وقتی یک ذره در طول منطقه‌ای که σ_2 تغییر می‌کند، حرکت کند، جهت سرعت مطلق آن می‌تواند تغییر نکند.

۱۸- حداکثر کاهش سطح مقطع در فرایند کشش سیم درحالتی‌که ضریب بازدهی یک باشد، چند درصد است؟

$(\frac{\sigma_{uf}}{y_0} = \frac{1}{\eta} \ln \frac{1}{1-r})$

۱) ۵۸

۲) ۶۳

۳) ۷۴

۴) ۸۲

۱۹- اگر در فرایند کشش سیم، ضریب بازدهی فرایند ۰/۷ باشد و از کارسختی صرف‌نظر شود، حداکثر کاهش سطح مقطع چند درصد است؟ $(e^{0/7} = 2)$

۱) ۶۰

۲) ۵۵

۳) ۵۰

۴) ۴۵

saednews.com

۲۰- مقدار کار لازم برای تغییر شکل پلاستیک جزئی $(d\bar{\varepsilon})$ در واحد حجم حالت تنش زیر، کدام است؟

$$[\sigma_{ij}]=\begin{bmatrix}\sigma_1 & 0 & 0\\ 0 & \frac{1}{2}\sigma_1 & 0\\ 0 & 0 & 0\end{bmatrix}$$

۱) $dw=\frac{\sqrt{3}}{2}\sigma_1 d\bar{\varepsilon}$
۲) $dw=\frac{2}{3}\sigma_1 d\bar{\varepsilon}$
۳) $dw=\frac{\sqrt{2}}{3}\sigma_1 d\bar{\varepsilon}$
۴) $dw=\sqrt{\frac{2}{3}}\sigma_1 d\bar{\varepsilon}$

۲۱- در یک فرایند اکستروژن، کرنش مؤثر در خروجی $\bar{\varepsilon}=(0/4)^{\frac{2}{3}}$ است. اگر رفتار کرنش سختی ماده $\bar{\sigma}=360\,\bar{\varepsilon}^{0/5}$ MPa و راندمان فرایند ۵۰٪ باشد، با استفاده از روش کار ایدئال، فشار لازم عملیات چند مگاپاسکال است؟

۱) $240\,(0/4)^{\frac{2}{3}}$
۲) 480
۳) $240\,(0/4)^{\frac{2}{3}}$
۴) $480\,(0/4)^{\frac{2}{3}}$

۲۲- در یک فرایند کشش سیم، اگر راندمان فرایند ۵۰٪ و توان کرنش سختی ماده $n=0/4$ باشد، تعداد مراحل لازم کشش برای کاهش قطر سیم از ۳/۸ به ۲ میلی‌متر، با استفاده از روش کار ایدئال کدام است؟ $(e^{0/7}=2)$

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۳- در فرایند نورد ورق، کدام مورد نادرست است؟

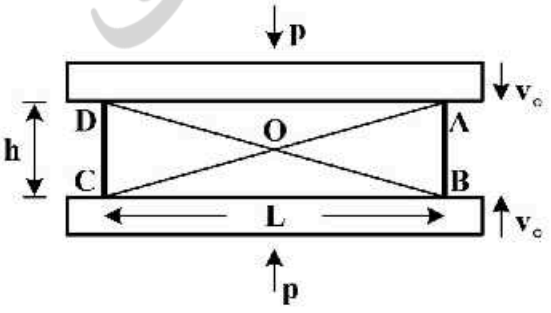
۱) ماکزیمم کاهش ضخامت ورق در هر مرحله، نسبت مستقیم با شعاع غلتک دارد.
۲) ماکزیمم کاهش ضخامت ورق در هر مرحله، نسبت مستقیم با ضریب اصطکاک ورق و غلتک دارد.
۳) با اعمال کشش جلو و عقب، فشار لازم عملیات کاهش می‌یابد.
۴) با افزایش ضریب اصطکاک و افزایش تنش جریان، می‌توان به ضخامت‌های کمتری در نورد دست یافت.

۲۴- فولاد سادهٔ کربنی با رابطهٔ تنش کرنش $\sigma=250\,\varepsilon^{0/2}$ MPa دو بار تحت تغییر سطح مقطع به‌ترتیب به اندازهٔ ۱۰٪ و ۲۰٪ قرار گرفته است. تنش تسلیم نهایی چند مگا پاسکال است؟

$\ln 10$	$\ln 9$	$\ln 8$
۲/۳۰	۲/۲۰	۲/۰۸

۱) $250\,(0/64)^{0/2}$
۲) $250\,(0/48)^{0/2}$
۳) $250\,(0/32)^{0/2}$
۴) $250\,(0/16)^{0/2}$

۲۵- در کوبش کرنش صفحه‌ای با هندسه و الگوی تغییر شکل نشان داده شده در شکل زیر، با فرض $L=2h$، با استفاده از «روش کران بالا» نسبت $\frac{p}{2K}$ کدام است؟ (K استحکام برشی ماده و p فشار عملیات)



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

saednews.com

۲۶- **در فرایند شکل‌دهی فلزات، مکانیزم تغییر شکل پلاستیک در شرایط دوقلویی شدن، ناشی از کدام مورد است؟**

۱) سهولت لغزش
۲) کاهش تنش برش بحرانی
۳) افزایش دستگاه‌های لغزشی
۴) افزایش تنش برش بحرانی

۲۷- **ویژگی اصلی سوپرآلیاژها کدام است؟**

۱) نسبت استحکام به وزن بالا و مقاومت به سایش
۲) دمای کاری بالا و حساسیت در فرایند سنگ‌زنی
۳) شکل‌پذیری فوق‌العاده و ضریب انبساط پایین
۴) قابلیت جوشکاری بالا و مقاومت در مقابل فرسایش شیمیایی

۲۸- **در برخی از فلزات در هنگام کشش، در نقطهٔ تسلیم فلز، افزایش تغییر نسبی طول اتفاق می‌افتد. تأثیر این پدیده در شکل‌دهی ورق کدام است؟**

۱) لاغری مقطع و ایجاد پارگی
۲) عیب گوشواره‌ای‌شدن ورق
۳) کشش بیش از حد و تغییر شکل ناخواستهٔ ورق
۴) پیدایش فرورفتگی در سطح ورق و ایجاد نوارهای لودر

۲۹- **عمده‌ترین دلیل ایجاد ترک‌خوردگی گرم (ترک انقباضی) در جوشکاری فولادهای زنگ نزن آستنیتی کدام است؟**

۱) انحلال‌پذیری کم گوگرد در فاز آستنیت
۲) افزایش سختی در فولادهای آستنیتی در حین انقباض
۳) ضریب انبساط و انقباض بالای فولادهای زنگ نزن آستنیتی
۴) جدایش عناصر ناخالصی در حین انقباض در فولادهای زنگ نزن آستنیتی

۳۰- **نوع و درصد فازها در ساختار نهایی فولاد هایپریوتکتوئیدی با ۱٫۱ درصد کربن که به‌صورت تعادلی تا دمای محیط خنک شده، کدام است؟**

۱) ۴٪ سمانتیت و ۹۶٪ آستنیت
۲) ۴٪ سمانتیت پری‌یوتکتوئیدی و ۹۶٪ پرلیت
۳) ۹۶٪ آستنیت و ۴٪ سمانتیت پری‌یوتکتوئیدی
۴) ۹۶٪ سمانتیت پری‌یوتکتوئیدی و ۴٪ پرلیت

۳۱- **علت شکست فولادهای هایپریوتکتوئیدی و نحوهٔ حذف آن کدام است؟**

۱) ساختار پیوستهٔ مارتنزیت ـ عملیات حرارتی آنیل
۲) ساختار پیوستهٔ سمنتیت ـ عملیات حرارتی همگن‌سازی
۳) ساختار پیوستهٔ سمنتیت ـ عملیات حرارتی کروی‌سازی
۴) ساختار پیوستهٔ مارتنزیت ـ عملیات حرارتی همگن‌سازی

۳۲- **کدام مورد درخصوص افزایش مقاومت خزشی مواد صحیح نیست؟**

۱) کاهش دمای کاری مقاومت خزشی را بهبود می‌بخشد.
۲) ریزدانه کردن مقاومت خزشی را افزایش می‌دهد.
۳) خزش تحت تنش ثابت و با گذشت زمان اتفاق می‌افتد.
۴) تک کریستال‌ها در خزش عملکرد بهتری دارند.

۳۳- **کدام مورد درخصوص تبلور مجدد صحیح نیست؟**

۱) سختی و تردی کاهش می‌یابد.
۲) افزایش مقدار تغییر شکل قبلی، دانهٔ نهایی را ریزتر می‌کند.
۳) ناخالصی‌های غیرمحلول، بر دمای تبلور مجدد اثر محسوس ندارد.
۴) هر چه مقدار ناخالصی‌های غیرمحلول بیش‌تر باشد، اندازهٔ دانهٔ نهایی ریزتر خواهد بود.

saednews.com

۳۴- کدام مورد درخصوص دمای تبدیل شکست صحیح است؟

۱) مواد با ساختار FCC دمای تبدیل مشخصی دارند و اکثراً به‌صورت ترد می‌شکنند.

۲) مواد با پیوند واندروالسی دمای تبدیل مشخصی دارند و همواره به‌صورت داکتیل می‌شکنند.

۳) فولادهای آلیاژی، دمای تبدیل شکست عموماً پایین‌تر از صفر درجه دارند.

۴) با کاهش کربن دمای تبدیل افزایش می‌یابد.

۳۵- کدام‌یک از موارد زیر از شرایط افزایش استحکام به روش رسوب سختی نیست؟

۱) کاهش سطح حلالیت در دماهای پایین‌تر

۲) حلالیت نسبی مادهٔ حل‌شونده در حلال فلزی

۳) سرد کردن آهستهٔ آلیاژ از دمای تک فاز

۴) همه‌موارد

۳۶- با توجه به استاندارد ISO در طبقه‌بندی ابزارهای کاربیدی، کدام مورد در رابطه با گرید ابزار صحیح است؟

۱) K40 برای عملیات پرداخت مواد با برادهٔ منقطع مناسب است.

۲) P50 برای عملیات پرداخت مواد با برادهٔ پیوسته مناسب است.

۳) K10 برای عملیات خشن‌کاری مواد با برادهٔ منقطع مناسب است.

۴) P10 برای عملیات پرداخت مواد با برادهٔ پیوسته مناسب است.

۳۷- تحت چه شرایطی، عمق گودال فرسایش (Crater wear)، ملاک طول عمر ابزار است؟

۱) با سرعت برش زیاد عملیات ماشین‌کاری انجام شود.

۲) با سرعت پیشروی زیاد عملیات ماشین‌کاری انجام شود.

۳) با عمق بار زیاد عملیات ماشین‌کاری انجام شود.

۴) با عمق بار کم عملیات ماشین‌کاری انجام شود.

۳۸- برای ماشین‌کاری چدن در فرایند milling، زوایای ابزار کف‌تراش شامل Axial Rake Angle و Radial Rake Angle به‌ترتیب (از راست به چپ) چگونه انتخاب می‌شوند؟

۱) Negative – Negative

۲) Positvie – Negative

۳) Positive – Positive

۴) Negative – Positive

۳۹- در یک ماشین‌کاری، روتراشی قطعاتی با طول ۰/۵ متر و قطر ۱۰ میلی‌متر با سرعت دورانی ۲۰۰ دور بر دقیقه صورت می‌گیرد. درصورتی‌که دراین عملیات، پیشروی ابزار ۰/۱ میلی‌متر بر دور انتخاب شود، چند قطعه را می‌توان تا پایان عمر ابزار، ماشین‌کاری کرد؟ (V برحسب $\frac{m}{min}$ و T برحسب min) $VT^{0.2} = 63$

۱) ۱۰۰۰

۲) ۲۰۰۰

۳) ۳۰۰۰

۴) ۴۰۰۰

saednews.com

۴۰- کدام مورد رابطهٔ پارامتری ماشین‌کاری و طول عمر ابزار **T** را به‌درستی بیان می‌کند؟
(**f**: پیشروی، a_p: عمق بار، V_c: سرعت برشی و **K** مقدار ثابتی است)

۱) $T = KV_c^{۲/۵} . f^{-۰/۶} . a_p^{۰/۲}$

۲) $T = KV_c^{-۲/۵} . f^{-۰/۶} . a_p^{-۰/۲}$

۳) $T = KV_c^{-۲/۵} . f^{۱/۵} . a_p^{-۰/۵}$

۴) $T = KV_c^{-۲/۵} . f^{-۰/۵} . a_p^{-۱/۵}$

۴۱- کدام گزینه در مورد دمای ماشین‌کاری در فرایند براده‌برداری صحیح است؟

۱) بیشترین اندازهٔ دما در قسمت زیر ابزار و نزدیک به نوک آن و به‌دلیل اثر اصطکاک بین سطح زیر ابزار با سطح ماشین‌کاری شده است.

۲) بیشترین اندازهٔ دما در محل تلاقی امتداد صفحهٔ برش با امتداد سطح ماشین‌کاری نشده به‌دلیل ایجاد تغییر شکل پلاستیک و اثر اصطکاک در آن نقطه است.

۳) بیشترین اندازهٔ دما در قسمت روی ابزار و نزدیک به نوک آن به دلیل اثر اصطکاک بین براده و سطح ابزار است.

۴) بیشترین اندازهٔ دما در امتداد صفحهٔ برش و نزدیک به نوک ابزار به‌دلیل ایجاد تغییر شکل پلاستیک است.

۴۲- در فرایند تراش‌پیشانی یک فلنج استوانه‌ای شکل، با یک تراش **CNC** مجهز به سیستم کنترل دور سه نظام، برای ثابت نگه‌داشتن سرعت برشی (V_c) در مقدار ثابت، زمان ماشین‌کاری با کدام رابطه قابل محاسبه است؟
(r_o: شعاع خارجی فلنج، r_i: شعاع داخلی فلنج و **f** پیشروی ابزار به ازای هر دور قطعه کار)

۱) $\frac{\pi}{f.V_c}(r_o^۲ - r_i^۲)$

۲) $\frac{\pi}{f.V_c}(r_o^۲ - r_i^۲)^{\frac{۱}{۲}}$

۳) $\frac{\pi}{f.V_c}(r_o - r_i)^۲$

۴) $\frac{\pi}{f.V_c}(r_o - r_i)^{\frac{۱}{۲}}$

۴۳- کدام گزینه، علت افزایش انرژی ویژهٔ تراش با کاهش ضخامت برادهٔ تغییر شکل‌نیافته را در فرایند براده‌برداری توجیه می‌کند؟

۱) در فرایند براده‌برداری، اندازهٔ نیروی شخم متناسب با افزایش ضخامت برادهٔ تغییرشکل‌نیافته کاهش و بنابراین انرژی ویژهٔ تراش افزایش می‌یابد.

۲) در فرایند براده‌برداری، اندازهٔ نیروی شخم متناسب با کاهش ضخامت برادهٔ تغییرشکل‌نیافته، افزایش و بنابراین انرژی ویژهٔ تراش نیز افزایش می‌یابد.

۳) در فرایند براده‌برداری، اندازهٔ نیروی شخم تقریباً مقدار ثابتی است. بنابراین، سهم نیروی شخم در افزایش انرژی ویژهٔ تراش در مقادیر کوچک ضخامت برادهٔ تغییرشکل‌نیافته، بیشتر است.

۴) در فرایند براده‌برداری، اندازهٔ نیروی برشی تقریباً مقدار ثابتی است. بنابراین، سهم نیروی برشی در افزایش انرژی ویژهٔ تراش در مقادیر کوچک ضخامت برادهٔ تغییرشکل‌نیافته بیشتر است.

saednews.com

۴۴- **کدام عامل، سبب ایجاد ارتعاشات «Chatter» در ماشین‌کاری می‌شود؟**

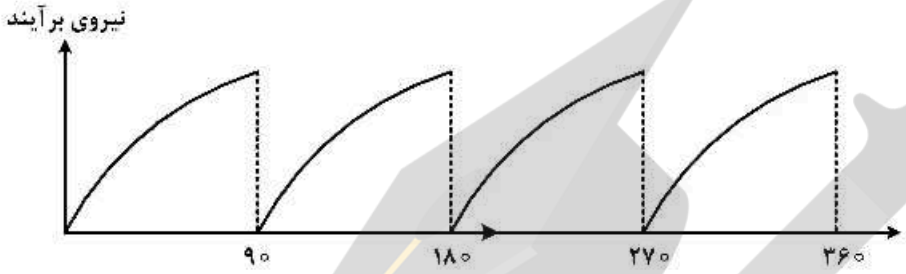
۱) ارتعاشات خودتحریک بین ابزار و قطعه‌کار

۲) موج‌های ایجاد شده بر روی سطح قطعه‌کار در برش‌های قبلی

۳) ارتعاشات بدنهٔ ماشین ابزار

۴) سرعت برش زیاد

۴۵- **شکل زیر مربوط به براده برداری در کدام نوع عملیات فرزکاری است؟**



۱) کف‌تراشی

۲) شیارتراشی

۳) فرزکاری غلتکی موافق

۴) فرزکاری غلتکی مخالف