



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روزترین پرتال آزمونهای شغلی کشور (پرتال دانش)  
با ارائه خدمات رایگان، آموزشی، راهنمای آزمونهای شغلی و...  
برای دانشجویان

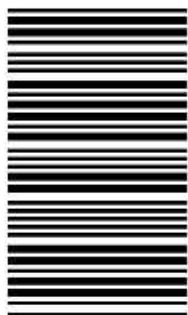
- ۱) راهنمای آزمون های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته ( رایگان )  
شامل آزمونهای وکالت ( اسکودا و مشاوران قوه ) ، قضاوت ، اختبار، سردفتری، دفتریاری و ...
- ۲) راهنمای آزمون های کارشناسان رسمی دادگستری به همراه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- ۳) راهنمای آزمون های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته ( رایگان )
- ۴) ارائه جزوات و منابع رایگان برای آمادگی در آزمونهای شغلی
- ۵) آخرین اخبار آزمونهای شغلی، از خبرگزاری های پربازدید
- ۶) معرفی روش های مقاله و پایان نامه نویسی و ارائه پکیج های آموزشی مربوطه
- ۷) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- ۸) معرفی آموزشگاه های معتبر جهت آزمونهای شغلی
- ۹) ....



کد کنترل

304

E



304E

دفترچه شماره (1)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۹

رشته مهندسی مکانیک - ساخت و تولید - کد (۲۳۲۱)

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 شکل‌دادن فلزات - متالورژی در تولید - ابزارشناسی و ماشین‌کاری پیشرفته	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

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

امضا:

۱- فرض کنید  $(\sigma_1, y_1)$  و  $(\sigma_2, y_2)$  دو جواب غیربدیهی (غیرصفر) از مسئله 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)  $\int_0^1 e^{-x^2} y_1(x) y_2(x) dx = 0$

(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 مسئله مقدار مرزی زیر باشد:

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

در این صورت، 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)  $1 - \cos^2 2$

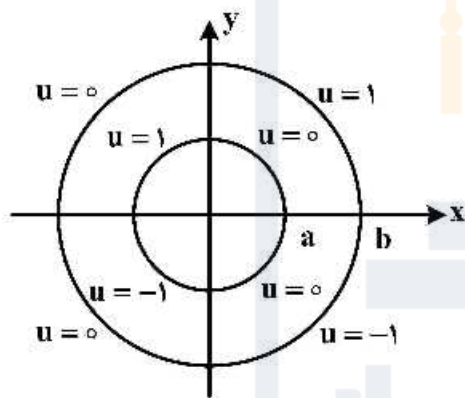
۳- مسئله ارتعاش موج داده شده زیر را در نظر بگیرید. شتاب ارتعاش در  $x = \frac{3}{4}$  کدام است؟

$$\begin{cases} u_{tt} + 6 = u_{xx}, & 0 < x < 1, t > 0 \\ u(0, t) = u_t(x, 0) = 0 \\ u(x, 0) = 3x(x+1), u(1, t) = 6 \end{cases}$$

- (۱)
- ۶ (۲)
- ۶ (۳)
- $\frac{۶۳}{۱۶}$  (۴)

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

$$u(\rho, \varphi) = A \ln \rho + B + \sum_{n=1}^{\infty} (C_n \rho^n + D_n \rho^{-n}) \cos(n\varphi) + (E_n \rho^n + F_n \rho^{-n}) \sin(n\varphi)$$



- $|A|$  (۱)
- $|B|$  (۲)
- $|C_n|$  (۳)
- $|E_n|$  (۴)

۵- فرض کنید در معادله انتگرالی  $h(x) = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} g(t) \sin(wx) \sin(wt) dw dt$ ،  $g(t) = \begin{cases} \cos t & -\pi < t < 0 \\ \sin t & 0 < t < \pi \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$

باشد. مقدار  $h\left(\frac{-\pi}{2}\right)$  کدام است؟

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



۶- اگر  $F(w) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-iwt} dt$  تبدیل فوری سیگنال  $f(t) = \frac{1}{\gamma} e^{-|t|}$  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)  $\pi$

۷- مسئله انتقال حرارت یک بعدی  $u_t = a^2 u_{xx}$  ( $x > 0, t > 0$ ) با شرط اولیه  $u(x, 0) = A$  و شرط کرانه‌ای  $u(0, t) = B(1 - H(t - t_0))$  که در آن  $H$  تابع پله واحد (هوی ساید) 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؟

$$\frac{(B - A - Be^{-t_0 s})}{s} e^{-\frac{\sqrt{s}x}{|a|}} - \frac{A}{s} \quad (۱)$$

$$\frac{(B - A + Be^{-t_0 s})}{s} e^{-\frac{\sqrt{s}x}{|a|}} - \frac{A}{s} \quad (۲)$$

$$\frac{(B - A - Be^{-t_0 s})}{s} e^{-\frac{\sqrt{s}x}{|a|}} + \frac{A}{s} \quad (۳)$$

$$\frac{(B - A + Be^{-t_0 s})}{s} e^{-\frac{\sqrt{s}x}{|a|}} + \frac{A}{s} \quad (۴)$$

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

$$\left\{ z = x + iy \mid y = x, |x| \leq \frac{\sqrt{2}}{2} \right\} \quad (۱)$$

$$\left\{ z = x + iy \mid y = x, |x| \geq \frac{\sqrt{2}}{2} \right\} \quad (۲)$$

$$\left\{ z = x + iy \mid y = -x, |x| \leq \frac{\sqrt{2}}{2} \right\} \quad (۳)$$

$$\left\{ z = x + iy \mid y = -x, |x| \geq \frac{\sqrt{2}}{2} \right\} \quad (۴)$$

۹- حاصل عبارت  $\int_0^{2\pi} \sin^2\left(\frac{\pi}{6} + ze^{i\theta}\right) d\theta$  ، کدام است؟  $(i^2 = -1)$

(۱)  $\pi$

(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

کدام است؟  $\sum_{n=1}^{\infty} a^n \cos \frac{n\pi}{3}$

(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- مسئله پواسن زیر را در نظر بگیرید:

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

اگر  $U_w(y) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} u(x, y) e^{-iwx} dx = c_1 e^{-wy} + c_2 e^{wy} + B_w$  تبدیل فوریته  $u(x, y)$  باشد، مقدار  $c_1$

کدام است؟

(۲)  $\frac{(e^{\pi w} - 1) \sin w}{\pi w^2 \sinh(\pi w)}$

(۱)  $\frac{(e^{-\pi w} - 1) \sin w}{\pi w^2 \sinh(\pi w)}$

(۴)  $\frac{(1 - e^{\pi w}) \sin w}{\pi w^2 \sinh(w)}$

(۳)  $\frac{(1 - e^{-\pi w}) \sin(\pi w)}{\pi w^2 \sinh(w)}$

۱۲- فرض کنید  $f(x) = (\cos x + 2\sin x - 2)^2$  در  $-\pi < x < \pi$  تعریف شده و متناوب با دوره تناوب  $2\pi$  باشد. اگر

$$\frac{1}{\pi} a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$$

سری فوریه 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)  $\frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{2!5!} + \frac{1}{3!6!} + \frac{1}{4!7!} + \frac{1}{5!8!} + \dots$

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

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

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

۱۴- فرض کنید  $f(z) = (1 + z^2 + z^3)e^z$  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)  $\frac{25\pi i}{24}$

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

(۱)  $\frac{\pi(e^2 + 2)}{4e^2}$

(۲)  $\frac{\pi(2e^2 + 1)}{4e^2}$

(۳)  $\frac{\pi(e^2 + 2)}{4e^2}$

(۴)  $\frac{\pi(2e^2 + 1)}{4e^2}$

۱۶- نسبت تغییر حجم ( $\Delta V$ ) یک قطعه فولادی به حجم اولیه ( $V_0$ ) وقتی تحت فشار هیدرو استاتیک  $p = 180 \text{ MPa}$  قرار گیرد، کدام است؟ ( $\nu = 0.29$  و  $E = 200 \text{ GPa}$ )

(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 می ماند.

(۲) در داخل هر منطقه که  $\sigma_p$  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  $\sigma_p$  تغییر می کند، حرکت کند، جهت سرعت مطلق آن می تواند تغییر نکند.

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

$$\left( \frac{\sigma_{uf}}{y_c} = \frac{1}{\eta} \ln \frac{1}{1-r} \right)$$

(۱) ۵۸

(۲) ۶۳

(۳) ۷۴

(۴) ۸۲

۱۹- اگر در فرایند کشش سیم، ضریب بازدهی فرایند ۰.۷ باشد و از کار سختی صرف نظر شود، حداکثر کاهش سطح

مقطع چند درصد است؟ ( $e^{0.7} = 2$ )

(۱) ۶۰

(۲) ۵۵

(۳) ۵۰

(۴) ۴۵



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

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

$$dw = \frac{2}{3}\sigma_1 d\bar{\epsilon} \quad (۲)$$

$$dw = \frac{\sqrt{3}}{2}\sigma_1 d\bar{\epsilon} \quad (۱)$$

$$dw = \sqrt{\frac{2}{3}}\sigma_1 d\bar{\epsilon} \quad (۴)$$

$$dw = \frac{\sqrt{2}}{3}\sigma_1 d\bar{\epsilon} \quad (۳)$$

۲۱- در یک فرایند اکستروژن، کرنش مؤثر در خروجی  $\bar{\epsilon} = (0.4)^{\frac{2}{3}}$  است. اگر رفتار کرنش سختی ماده  $\bar{\sigma} = 360 \bar{\epsilon}^{0.5} \text{ MPa}$  و راندمان فرایند ۵۰٪ باشد، با استفاده از روش کار ایدئال، فشار لازم عملیات چند مگاپاسکال است؟

$$480(0.4)^{\frac{2}{3}} \quad (۴)$$

$$240(0.4)^{\frac{2}{3}} \quad (۳)$$

$$480 \quad (۲)$$

$$240 \quad (۱)$$

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  $3/8$  به ۲ میلی متر، با استفاده از روش کار ایدئال کدام است؟ ( $e^{0.7} = 2$ )

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

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 می یابد.

(۴) با افزایش ضریب اصطکاک و افزایش تنش جریان، می توان به ضخامت های کمتری در نورد دست یافت.

۲۴- فولاد ساده کربنی با رابطه تنش کرنش  $\sigma = 250 \epsilon^{0.2} \text{ MPa}$  دو بار تحت تغییر سطح مقطع به ترتیب به اندازه 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

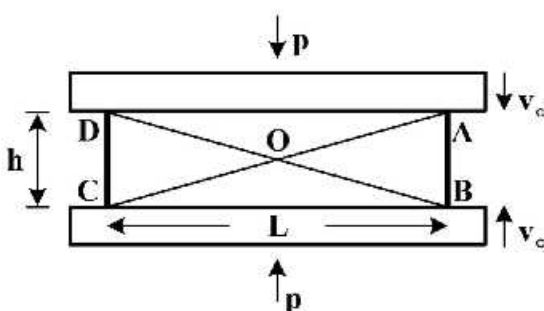
$$250(0.48)^{0.2} \quad (۲)$$

$$250(0.64)^{0.2} \quad (۱)$$

$$250(0.16)^{0.2} \quad (۴)$$

$$250(0.32)^{0.2} \quad (۳)$$

۲۵- در کوبش کرنش صفحه ای 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)  $\frac{3}{4}$

- ۲۶- در فرایند شکل دهی 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) شکل پذیری فوق‌العاده و ضریب انبساط پایین
  - (۴) قابلیت جوشکاری بالا و مقاومت در مقابل فرسایش شیمیایی
- ۲۸- در برخی از فلزات در هنگام کشش، در نقطه تسلیم فلز، افزایش تغییر نسبی طول اتفاق می‌افتد. تأثیر این پدیده در شکل دهی ورق کدام است؟
- (۱) لاغری مقطع و ایجاد پارگی
  - (۲) عیب گوشواره‌ای شدن ورق
  - (۳) کشش بیش از حد و تغییر شکل ناخواسته ورق
  - (۴) پیدایش فرورفتگی در سطح ورق و ایجاد نوارهای لودر
- ۲۹- عمده‌ترین دلیل ایجاد ترک خوردگی گرم (ترک انقباضی) در جوشکاری فولادهای زنگ نزن آستنیتی کدام است؟
- (۱) انحلال پذیری 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 هایپر یوتکتوئیدی با ۱/۱ درصد کربن که به صورت تعادلی تا دمای محیط خنک شده، کدام است؟
- (۱) ۴٪ سمانتیت و ۹۶٪ آستنیت
  - (۲) ۴٪ سمانتیت پری یوتکتوئیدی و ۹۶٪ پرلیت
  - (۳) ۹۶٪ آستنیت و ۴٪ سمانتیت پری یوتکتوئیدی
  - (۴) ۹۶٪ سمانتیت پری یوتکتوئیدی و ۴٪ پرلیت
- ۳۱- علت شکست فولادهای هایپر یوتکتوئیدی و نحوه حذف آن کدام است؟
- (۱) ساختار پیوسته مارتنزیت - عملیات حرارتی آنیل
  - (۲) ساختار پیوسته سمنتیت - عملیات حرارتی همگن سازی
  - (۳) ساختار پیوسته سمنتیت - عملیات حرارتی کرووی سازی
  - (۴) ساختار پیوسته مارتنزیت - عملیات حرارتی همگن سازی
- ۳۲- کدام مورد در خصوص 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 در خصوص تبلور مجدد صحیح نیست؟
- (۱) سختی و تردی کاهش می‌یابد.
  - (۲) افزایش مقدار تغییر شکل قبلی، دانه نهایی را ریزتر می‌کند.
  - (۳) ناخالصی‌های غیرمحلول، بر دمای تبلور مجدد اثر محسوس ندارد.
  - (۴) هر چه مقدار ناخالصی‌های غیرمحلول بیشتر باشد، اندازه دانه نهایی ریزتر خواهد بود.

۳۴- کدام مورد در خصوص دمای تبدیل شکست صحیح است؟

- ۱) مواد با ساختار FCC دمای تبدیل مشخصی دارند و اکثراً به صورت ترد می شکنند.
- ۲) مواد با پیوند واندروالسی دمای تبدیل مشخصی دارند و همواره به صورت داکتیل می شکنند.
- ۳) فولادهای آلیاژی، دمای تبدیل شکست عموماً پایین تر از صفر درجه دارند.
- ۴) با کاهش کربن دمای تبدیل افزایش می یابد.

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

- ۱) کاهش سطح حلالیت در دماهای پایین تر
- ۲) حلالیت نسبی ماده حل شونده در حلال فلزی
- ۳) سرد کردن آهسته آلیاژ از دمای تک فاز
- ۴) همه موارد

۳۶- با توجه به استاندارد ISO در طبقه بندی ابزارهای کاربردی، کدام مورد در رابطه با گرید ابزار صحیح است؟

- ۱) K40 برای عملیات پرداخت مواد با براده منقطع مناسب است.
- ۲) P50 برای عملیات پرداخت مواد با براده پیوسته مناسب است.
- ۳) K10 برای عملیات خشن کاری مواد با براده منقطع مناسب است.
- ۴) P10 برای عملیات پرداخت مواد با براده پیوسته مناسب است.

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

- ۱) با سرعت برش زیاد عملیات ماشین کاری انجام شود.
- ۲) با سرعت پیشروی زیاد عملیات ماشین کاری انجام شود.
- ۳) با عمق بار زیاد عملیات ماشین کاری انجام شود.
- ۴) با عمق بار کم عملیات ماشین کاری انجام شود.

۳۸- برای ماشین کاری چدن در فرایند milling، زوایای ابزار کف تراش شامل Axial Rake Angle و Radial Rake Angle

به ترتیب (از راست به چپ) چگونه انتخاب می شوند؟

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ۱) Negative - Negative | ۲) Positive - Negative |
| ۳) Positive - Positive | ۴) Negative - Positive |

۳۹- در یک ماشین کاری، روتراشی قطعاتی با طول ۰/۵ متر و قطر ۱۰ میلی متر با سرعت دورانی ۲۰۰ دور بر دقیقه صورت می گیرد. در صورتی که در این عملیات، پیشروی ابزار ۰/۱ میلی متر بر دور انتخاب شود، چند قطعه را

می توان تا پایان عمر ابزار، ماشین کاری کرد؟ (V بر حسب  $\frac{m}{min}$  و T بر حسب min)  $VT^{0.2} = 63$

- ۱) ۱۰۰۰
- ۲) ۲۰۰۰
- ۳) ۳۰۰۰
- ۴) ۴۰۰۰



۴۰- کدام مورد رابطه پارامتری ماشین کاری و طول عمر ابزار T را به درستی بیان می‌کند؟

(f: پیشروی،  $a_p$ : عمق بار،  $V_c$ : سرعت برشی و K مقدار ثابتی است)

$$T = KV_c^{2/5} \cdot f^{-1/6} \cdot a_p^{-1/2} \quad (۱)$$

$$T = KV_c^{-2/5} \cdot f^{-1/6} \cdot a_p^{-1/2} \quad (۲)$$

$$T = KV_c^{-2/5} \cdot f^{1/5} \cdot a_p^{-2/5} \quad (۳)$$

$$T = KV_c^{-2/5} \cdot f^{-2/5} \cdot a_p^{-1/5} \quad (۴)$$

۴۱- کدام گزینه در مورد دمای ماشین کاری در فرایند براده برداری صحیح است؟

(۱) بیشترین اندازه دما در قسمت زیر ابزار و نزدیک به نوک آن و به دلیل اثر اصطکاک بین سطح زیر ابزار با سطح ماشین کاری شده است.

(۲) بیشترین اندازه دما در محل تلاقی امتداد صفحه برش با امتداد سطح ماشین کاری نشده به دلیل ایجاد تغییر شکل پلاستیک و اثر اصطکاک در آن نقطه است.

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

(۴) بیشترین اندازه دما در امتداد صفحه برش و نزدیک به نوک ابزار به دلیل ایجاد تغییر شکل پلاستیک است.

۴۲- در فرایند تراش پیشانی یک فلنج استوانه‌ای شکل، با یک تراش CNC مجهز به سیستم کنترل دور سه نظام، برای

ثابت نگه داشتن سرعت برشی ( $V_c$ ) در مقدار ثابت، زمان ماشین کاری 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)

$$\frac{\pi}{f \cdot V_c} (r_o^2 - r_i^2) \quad (۱)$$

$$\frac{\pi}{f \cdot V_c} (r_o^2 - r_i^2)^{1/2} \quad (۲)$$

$$\frac{\pi}{f \cdot V_c} (r_o - r_i)^2 \quad (۳)$$

$$\frac{\pi}{f \cdot V_c} (r_o - r_i)^{1/2} \quad (۴)$$

۴۳- کدام گزینه، علت افزایش انرژی ویژه تراش با کاهش ضخامت براده تغییر شکل نیافته را در فرایند براده برداری توجیه می‌کند؟

(۱) در فرایند براده برداری، اندازه نیروی شخم متناسب با افزایش ضخامت براده تغییر شکل نیافته کاهش و بنابراین انرژی ویژه تراش افزایش می‌یابد.

(۲) در فرایند براده برداری، اندازه نیروی شخم متناسب با کاهش ضخامت براده تغییر شکل نیافته، افزایش و بنابراین انرژی ویژه تراش نیز افزایش می‌یابد.

(۳) در فرایند براده برداری، اندازه نیروی شخم تقریباً مقدار ثابتی است. بنابراین، سهم نیروی شخم در افزایش انرژی ویژه تراش در مقادیر کوچک ضخامت براده تغییر شکل نیافته، بیشتر است.

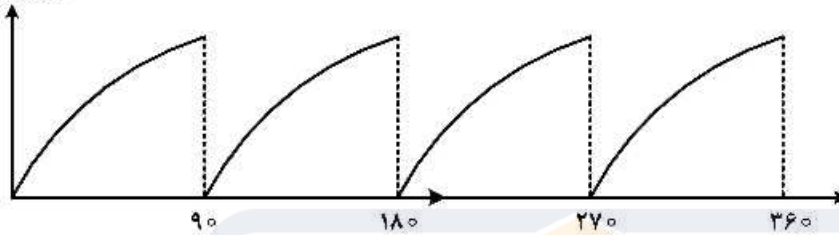
(۴) در فرایند براده برداری، اندازه نیروی برشی تقریباً مقدار ثابتی است. بنابراین، سهم نیروی برشی در افزایش انرژی ویژه تراش در مقادیر کوچک ضخامت براده تغییر شکل نیافته بیشتر است.

۴۴- کدام عامل، سبب ایجاد ارتعاشات «Chatter» در ماشین کاری می‌شود؟

- (۱) ارتعاشات خودتحریک بین ابزار و قطعه کار
- (۲) موج‌های ایجاد شده بر روی سطح قطعه کار در برش‌های قبلی
- (۳) ارتعاشات بدنه ماشین ابزار
- (۴) سرعت برش زیاد

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

نیروی برآیند



- (۱) کف تراشی
- (۲) شیار تراشی
- (۳) فرزکاری غلتکی موافق
- (۴) فرزکاری غلتکی مخالف







!! به اطلاع می‌رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1399/05/14 با مراجعه به سامانه پاسخگویی اینترنتی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات"/"آزمون دکتری سال 1399" اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم عمومی در سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.



عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
مهندسی مکانیک - ساخت و تولید	E	1	مهندسی و فنی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	31	3
2	2	32	2
3	1	33	1
4	4	34	3
5	2	35	3
6	3	36	4
7	3	37	1
8	4	38	1
9	3	39	4
10	4	40	2
11	2	41	3
12	2	42	1
13	1	43	3
14	3	44	1
15	4	45	4
16	1		
17	4		
18	2		
19	3		
20	1		
21	2		
22	2		
23	4		
24	3		
25	4		
26	3		
27	2		
28	4		
29	1		
30	2		

خروج