

سؤالات آزمون سراسری ۸۰

کله ۱- کدام عبارت در مورد سرعت بحرانی آبدهی فولادها صحیح است؟

- (۱) افزایش دما و زمان نگهداری فولاد در ناحیه استنیت سرعت بحرانی را افزایش می‌دهد.
- (۲) سرعت بحرانی تابع شرایط انحلال نبوده و فقط میزان عناصر آلیاژی فولاد آن را تعیین می‌کند.
- (۳) بزرگ شدن دانه‌ای استنیت، افزایش کربن و سایر عناصر آلیاژی سرعت بحرانی را کاهش می‌دهند.
- (۴) ریز شدن دانه‌ای استنیت، افزایش کربن و سایر عناصر آلیاژی باعث کاهش سرعت بحرانی می‌شوند.

کله ۲- چگونه بهبود مقاومت در مقابل خزش آلیاژها (Creep) امکان‌پذیر می‌باشد؟

- (۱) افزایش استحکام آلیاژ به واسطه تشکیل محلول جامد و ذرات رسوب همراه با ریز نمودن دانه‌ها
- (۲) افزایش سختی به واسطه تشکیل فازهای سخت و بهبود کیفیت سطح به منظور کاهش تمرکز تنش
- (۳) انتخاب آلیاژ با نقطه ذوب بالا و بهبود چقرمگی شکست با ریز نمودن دانه‌ها و تشکیل ذرات ریز رسوب
- (۴) انتخاب آلیاژ با نقطه ذوب بالا و بهبود استحکام واسطه تشکیل محلول جامد و رسوب‌گذاری همراه با درشت نمودن دانه‌ها

کله ۳- کدام عبارت در مقایسه نیتروراسیون با کربوراسیون، صحیح‌تر می‌باشد؟

- (۱) قشر نیترو، در فولاد مقاومت به خستگی، سختی و ضخامت بیشتری در مقایسه با قشر کربور، دارد.
- (۲) قشر نیترو، در فولاد اگر چه شکننده می‌باشد ولی در مقایسه با قشر کربور، دارای مقاومت به فرسایش مکانیکی و خوردگی بالاتری است.
- (۳) به علت سیکل حرارتی کوتاه‌تر در نیتروراسیون، این عملیات صرفه اقتصادی بیشتری دارد.
- (۴) قشر نیترو، در فولاد، دمای بالاتری را در مقایسه با قشر کربور تحمل می‌کند ولی خواص مکانیکی آن پایین‌تر از قشر کربور است.

کله ۴- در عملیات حرارتی قطعات فولادی کدام واکنش (تبدیل)، حداکثر افزایش حجم قطعه را به همراه دارد؟

- (۱) آوستنیت به مارتنزیت (۲) سمنتیت به باینیت (۳) آوستنیت به مارتنزیت و فریت (۴) آوستنیت به فریت و پرلیت

کله ۵- برای تسریع تفکیک ناخالصی‌های جامد از مذاب، هر چه بیشتر باشد، بهتر است.

- (۱) ذره جامد بزرگتر و وزن مخصوص آن
- (۲) ذره جامد درشت‌تر و اختلاف وزن مخصوص آن با مذاب
- (۳) ذره جامد کوچکتر و اختلاف وزن مخصوص آن با مذاب
- (۴) ویسکوزیته مذاب و قابلیت تر کنندگی آن با سطح ذره جامد

کله ۶- نرخ سرد شدن در جوش به کدام عوامل بستگی دارد؟ (کاملترین پاسخ را انتخاب کنید.)

- (۱) جنس الکتروود، دمای پیشگرم، هندسه قطعه
- (۲) دمای پیشگرم، جنس فلز پایه، جنس الکتروود
- (۳) خواص فیزیکی اتصال، انرژی جوش، هندسه قطعه
- (۴) خواص فیزیکی اتصال، مکانیزم انتقال مذاب، هندسه قطعه

کله ۷- امکان به وجود آمدن اعوجاج در جوشکاری کدام ماده بیشتر از بقیه است؟

- (۱) مس (۲) آلومینیوم (۳) فولاد ضد زنگ (۴) فولاد کم کربن

کله ۸- برای جوشکاری یک قطعه از روش الکتروود دستی با الکتروود از نوع رتیلی به قطر ۳ میلی‌متر استفاده می‌شود. چنانچه سرعت پیشروی الکتروود

۱۵ سانتی‌متر در دقیقه باشد، میزان انرژی جوش وارد شده به قطعه چند کیلوژول بر میلی‌متر می‌باشد؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

کله ۹- در استفاده از موقعیت دهنده‌های گرد برای موقعیت‌دهی از سوراخ در قید و بندها، پدیده گیر کردن (Jamming) به چه عواملی بستگی دارد؟

- (۱) لقی بین پین موقعیت دهنده و سوراخ قطعه، صافی و سطح و قطر قطعه
- (۲) ارتفاع سوراخ در قطعه، طول درگیری پین، جنس پین و دقت عمل اپراتور
- (۳) لقی بین پین موقعیت دهنده و سوراخ قطعه، ارتفاع سوراخ در قطعه، نوع سیستم گیره‌بندی
- (۴) لقی بین پین موقعیت دهنده و سوراخ قطعه، طول درگیری پین و دقت عمل اپراتور

کله ۱۰- در تولید یک واشر به قطر خارجی ۴۰ mm و قطر سوراخ ۲۰ mm از ورق فولادی با ضخامت ۲ mm و استحکام برشی $\frac{kg}{mm^2}$ ۳۰ استفاده می‌شود. با فرض این که خلاصی سنبه ماتریس ۱۰٪ باشد، در این صورت به ترتیب مقادیر ۱- قطر سنبه دوربری، ۲- قطر ماتریس دوربری، ۳- قطر سنبه

سوراخ، ۴- قطر ماتریس سوراخ و ۵- نیروی خالص برش (بر حسب کیلوگرم)، کدام است؟

- (۱) ۷۵۴۰، ۲۰، ۱۹/۶، ۴۰/۴، ۴۰ (۲) ۷۵۴۰، ۲۰، ۴، ۲۰، ۴۰، ۳۹/۶۰
- (۳) ۱۱۳۱۰، ۲۰/۴، ۲۰، ۴۰/۴، ۴۰ (۴) ۱۱۳۱۰، ۲۰/۴، ۲۰، ۴۰، ۳۹/۶

۱۱- زاویه پشتی براده (Back Rack Angle) کدام است؟

- (۱) زاویه به وجود آمده بین سطح ابزار و خطی موازی با کف ابزارگیر.
- (۲) زاویه بین سطح ابزار و صفحه‌ای موازی با سطح زیرین ابزار.
- (۳) در صفحه‌ای که عمود بر سطح زیرین ابزارگیر و لبه برش جانبی است، اندازه‌گیری می‌شود.
- (۴) هیچکدام

۱۲- عمق بار، جهت تراش پیچ سه راهه که با یک چرخنده با مدول ۵ میلی‌متر درگیر می‌شود، چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰/۸
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۵/۷

۱۳- کدام عبارت در مورد زاویه رأس مته صحیح می‌باشد؟

- (۱) به جنس قطعه کار بستگی ندارد.
- (۲) با افزایش نیروی محوری کاهش می‌یابد.
- (۳) هر چه بزرگتر شود برای فلزات نرم مناسب‌تر می‌گردد.
- (۴) هر چه بزرگتر شود برای فلزات سخت مناسب‌تر می‌گردد.

۱۴- کدام عبارت در مورد سختی سنگ سنباده صحیح است؟

- (۱) به مقاومت جدا شدن دانه‌ها از چسب گویند.
- (۲) به ساختمان سنگ سنباده بستگی دارد.
- (۳) به اندازه دانه‌ها بستگی دارد.
- (۴) به جنس دانه‌های سنگ سنباده بستگی دارد.

۱۵- کدامیک از تعاریف زیر صحیح نمی‌باشد؟

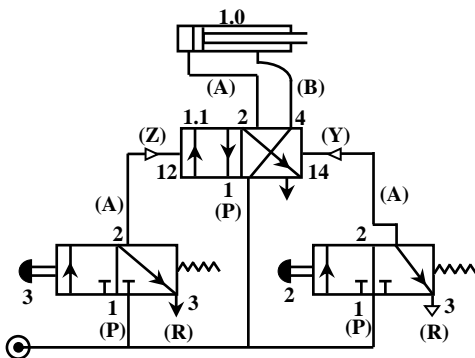
- (۱) زاویه براده منفی برای اجسام سخت به کار می‌رود.
- (۲) زاویه تمایل لبه برنده جهت جریان براده را مشخص می‌کند.
- (۳) افزایش زاویه براده باعث کاهش زاویه اصطکاک می‌شود.
- (۴) در صورتی که زاویه تمایل لبه برنده صفر باشد عمل برش متعامد می‌باشد.

۱۶- کدام شرایط برای به وجود آمدن براده پیوسته با لبه انباشته صحیح است؟

- (۱) سرعت برش کم - مواد نرم - کافی نبودن روانکار
- (۲) سرعت برش زیاد - مواد نرم - کافی نبودن روانکار
- (۳) سرعت برش کم - مواد سخت - کافی نبودن روانکار
- (۴) سرعت برش زیاد - مواد سخت - کافی نبودن روانکار

۱۷- کدام جواب برای حرکت‌های جک بادی نشان داده شده در شکل عبارت زیر را کامل می‌کند؟

«با فرمان شیر شماره جلو می‌رود و با فرمان شیر شماره بر می‌گردد.»



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

۱۸- یک سیلندر هیدرولیکی توسط یک مدار بازباب (Regenerative) کنترل می‌شود. اگر قطر آن ۲۵ میلی‌متر، قطر میله آن ۱۸ میلی‌متر،

فشار کاری ۲۰۰ bar و دبی ۱۴ لیتر در دقیقه باشد، نیروی سیلندر در کورس مثبت چند kN است؟

- (۱) ۴۹۴
- (۲) ۵۰۹
- (۳) ۵۸۲
- (۴) ۶۲۵

۱۹- در ماشینکاری با قوس پلاسما

- (۱) در مشعل‌های دوگازی، از یک گاز محافظ برای حفاظت از ستون پلاسما و قطعه‌کار استفاده می‌شود.
- (۲) پلاسما باعث دی یونیزه شدن گاز و هدایت آن به سوی قطعه کار می‌شود.
- (۳) از نوع مشعل‌های پاششی آب، بخشی از آب به حالت پلاسما درآمده و بر روی قطعه کار گسیل می‌شود.
- (۴) از نوع مشعل‌های هوایی، هوا ضمن محافظت از پلاسما مانع از اکسید شدن قطعه‌کار می‌شود.

پاسخنامه آزمون سراسری ۸۰

۱- گزینه «۳» بزرگ شدن اندازه دانه نمودار IT را به راست می‌کشاند و آهنگ سرد شدن بحرانی را کاهش می‌دهد. افزودن عناصر آلیاژی آغاز تبدیل آستنیت به مارتنزیت را به تأخیر می‌اندازد و زمان تکمیل آن را افزایش می‌دهد. بنابراین دو عامل درشت شدن اندازه دانه آستنیت و افزایش مقدار کربن و عناصر آلیاژی به فولاد آهنگ سرد شدن بحرانی را کاهش می‌دهند.

۲- گزینه «۴» چون معمولاً خزش در دماهای بالاتر از دمای هم‌استحکامی (دمایی که در آن استحکام درون دانه و مرزدانه با هم برابر هستند) انجام می‌شود لذا با افزایش اندازه دانه مقاومت خزشی آلیاژ افزایش می‌یابد. چون خزش فرایندی است که در دمای بالاتر از نصف نقطه ذوب انجام می‌شود. لذا نیاز به انرژی محرکه حرارتی دارد. بنابراین افزایش نقطه ذوب مقاومت خزشی را بالا می‌برد. از طرفی محلول جامد با افزایش استحکام توسط مکانیزم‌هایی مانند ۱- جدایش خطاهای انباشتگی ۲- برهم کنش با جاهای خالی و دانه‌های نایجایی ۳- جدایش در مرزهای دانه برای اثر گذاشتن بر مهاجرت و لغزش مرز دانه ۴- برهم کنش کشسان اتم‌های محلول با نایجایی‌های در حرکت برای افزایش تنش پیرلس- نابارو یا تنش اصطکاکی. مقاومت حرکتی آلیاژ را بالا می‌برد. همچنین برای ازدیاد استحکام و بهبود مقاومت خزشی وجود رسوب‌های پراکنده ریز ضروری است.

۳- گزینه «۲» مقاومت در برابر سایش، مشخصه‌ی ممتاز پوسته‌های نیتروژن‌دهی شده و علت اصلی انتخاب نیتروژن‌دهی در اغلب کاربردهاست. نیتروژن‌دهی مقاومت فولاد در برابر خوردگی را اصلاح می‌کند. البته این موضوع هنگامی صحیح است که لایه‌ی سفید از بین نرفته باشد. از جمله معایب نیتروژن‌دهی مدت طولانی آن است و نیز اینکه پوسته را شکننده می‌کند.

۴- گزینه «۴» تفاوت بین ضریب تراکم (شبکه آلفا و گاما باعث می‌شود که تبدیل آهن گاما (استنیتی) به آهن α بیش‌ترین افزایش حجم را داشته باشد. آنگستروم ۳/۵۶: پارامتر شبکه آهن گاما
آنگستروم ۲/۸۶: پارامتر شبکه آهن آلفا

۵- گزینه «۲» هر چقدر ذرات جامد بزرگ‌تر باشند و اختلاف چگالی آن‌ها با مذاب بیشتر باشد جدا کردن آن‌ها از مذاب راحت‌تر صورت می‌گیرد.

۶- گزینه «۳» نرخ سرد شدن در جوش به عوامل مختلفی از قبیل انرژی جوش (میزان انرژی اعمالی)، خواص فیزیکی فلز پایه و اتصال و هندسه و ضخامت قطعه کار بستگی دارد.

۷- گزینه «۲» امکان بوجود آمدن اعوجاج در جوشکاری مواد غیرآهنی، بخصوص آلومینیوم بیشتر از سایر مواد است. (ضریب انبساط حرارتی آلومینیوم بالا می‌باشد).

۸- گزینه «۲» انرژی جوش از رابطه روبرو بدست می‌آید:

$$Q_w = kQ_a = k \frac{60 UI}{V}$$

Q_w : انرژی جوشکاری k : راندمان قوس الکتریکی Q_a : انرژی توسعه یافته U : ولتاژ I : آمپراژ V : سرعت پیشروی

راندمان قوس الکتریکی (k) معمولاً برای جوشکاری الکترو دستی ۷۰٪ است. میزان آمپراژ را بصورت تقریبی می‌توان از رابطه زیر بدست آورد:

که D قطر الکتروود بر حسب میلی متر می‌باشد. $D = (25 \text{ تا } 50) \times$ مقدار آمپر

$$I(A) \approx 40 \times 3 = 120 A \quad ; \quad V = 15 \frac{\text{cm}}{\text{min}} = 150 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

مقدار ولتاژ معمولاً بین ۱۵ تا ۴۵ ولت است. برای حل این سوال مقدار میانگین ۳۰ ولت را در نظر می‌گیریم. پس داریم:

$$Q_w = 0.7 \times \frac{60 \times 30 \times 120}{150} = 1008 \frac{\text{J}}{\text{mm}} \approx 1 \frac{\text{kJ}}{\text{mm}}$$

۹- گزینه «۱» در موقعیت دهی قطعات در قید و بندها هر چه سطوح بزرگ‌تر باشند، صافی سطح بهتر باشد و انطباق دقیق‌تر باشد، احتمال گیر کردن (Jamming) بالاتر می‌رود.

سؤالات آزمون سراسری ۹۱

کج ۱- کدام یک از عوامل زیر باعث ایجاد براده پیوسته در عملیات ماشینکاری می شود؟

- (۱) جنس ترد قطعه کار (۲) پیشروی زیاد (۳) سرعت برشی پایین (۴) زاویه براده بزرگ

کج ۲- قطعه کاری در حالت متعامد روی ماشین تراش تراشیده می شود، عرض براده ۵ میلی متر و سرعت دوران اسپیندل ۱۰۰ دور بر دقیقه، قطر قطعه کار ۵۰ میلی متر، ضخامت براده نتراشیده ۰/۲۵ mm می باشد. نیروی وارده بر ابزار مطابق شکل اندازه گیری شده است. در صورتی که زاویه براده ابزار صفر درجه باشد توان ماشینکاری کدام است؟



- (۱) ۲۰۶ (۲) ۳۲ (۳) ۵۴۱ (۴) ۵۷۵

کج ۳- در یک فرآیند تراشکاری سرعت برش ۳۰ متر بر دقیقه و شعاع قطعه کار ۱۲ میلی متر است. اسپیندل دستگاه تقریباً چند دور در ۵ دقیقه می چرخد؟

- (۱) ۳۹۸ (۲) ۷۹۶ (۳) ۱۹۹۰ (۴) ۳۹۷۹

کج ۴- چگالی صفحه ای (۱۱۱) در یک فلز مکعب مرکزدار (BCC) چقدر است؟

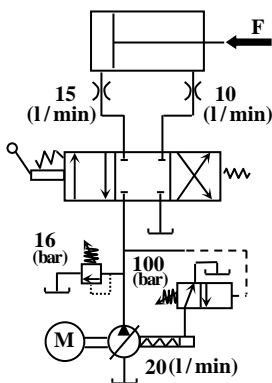
- (۱) $\frac{1}{5} \frac{\text{اتم}}{a^2 \sqrt{3}}$ (۲) $\frac{2}{a^2 \sqrt{2}} \frac{\text{اتم}}{a^2}$ (۳) $\frac{2}{a^2 \sqrt{3}} \frac{\text{اتم}}{a^2}$ (۴) $\frac{3}{a^2 \sqrt{3}} \frac{\text{اتم}}{a^2}$

کج ۵- اگر درصد فضای خالی در سلول های واحد شبکه FCC و BCC به ترتیب ۲۶ و ۳۲ درصد باشد، در کدام یک از موارد زیر آهن می تواند درصد کربن بیشتری را به عنوان اتم بین نشین در ساختار خود جای دهد؟

- (۱) گاما (۲) دلتا (۳) بتا (۴) آلفا

کج ۶- تغییرات غلظت کربن از سطح یک نمونه فولادی به صورت $C = ax + b$ داده شده است. شار (فلاکس) کربن را با فرض این که ضریب نفوذ کربن در فولاد D باشد از کدام رابطه زیر بدست می آید؟

- (۱) $aD + b$ (۲) $-Da$ (۳) $-D(a + b)$ (۴) $D(ax + b)$



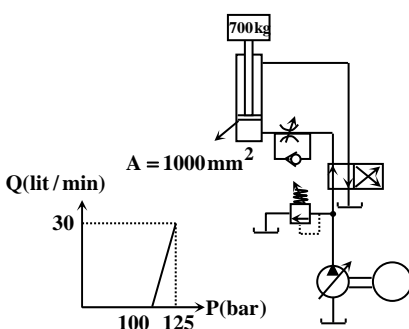
کج ۷- در صورتی که برای غلبه بر نیروی مقاوم به ۸۰ بار فشار نیاز باشد. در مرحله باز شدن عملگر و با صرف نظر کردن از افت سیال در کلیه مسیرها، چند درصد از انرژی هیدرولیکی تولید شده در پمپ به کار مفید تبدیل می گردد؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

کج ۸- در مدار شکل زیر اگر مساحت قسمت تمام قطر پیستون $A = 1000 \text{ mm}^2$ ، جرم بار

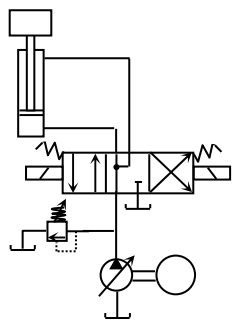
700 kg و منحنی مشخصه شیر اطمینان مطابق شکل بوده و دبی پمپ $3 \frac{\text{lit}}{\text{min}}$ باشد، وقتی

سرعت حرکت بار $10 \frac{\text{m}}{\text{min}}$ روبه بالا است، راندمان سیستم چند درصد می باشد؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۳

۹- در مدار شکل زیر، شیر کنترل جهت در وضعیت میانی قرار دارد. اگر قطر پیستون $D = 160\text{ mm}$ و قطر میله $d = 100\text{ mm}$ و دبی پمپ



باشد، سرعت سیلندر برحسب $\frac{\text{lit}}{\text{min}}$ $Q = 31/4$ چقدر است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۲/۵۶

(۴) ۱/۵۶

۱۰- در خصوص مقایسه ماشینکاری به روش‌های سنتی و غیرسنتی، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) در ماشینکاری مواد سخت، استفاده از روش‌های غیرسنتی از نظر هزینه و سرعت برادبرداری ارجحیت دارد.

(۲) سرعت ماشینکاری و هزینه آن به سختی ماده بستگی داشته و ارجحیت هر یک از دو روش ماشینکاری برحسب مورد متفاوت است.

(۳) از نظر سختی قطعه کار، وابستگی دو روش یکسان است.

(۴) از نظر هزینه، روش‌های غیرسنتی مقرون به صرفه هستند.

۱۱- در مواد جرقه EDM از نوع RC، زبری سطح تابع کدام متغیرها می‌باشد؟

(۱) متناسب با ضریب سلفی مواد و معکوس ظرفیت خازن

(۲) متناسب با ولتاژ شکست بین دو الکترود و معکوس مقاومت الکتریکی مدار شارژ

(۳) متناسب با مقدار ظرفیت خازن و معکوس مقاومت الکتریکی مدار شارژ

(۴) متناسب با مقدار ظرفیت خازن و مجذور فاصله بین ابزار و قطعه کار

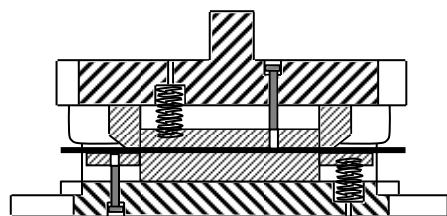
۱۲- کدام گزینه در مورد قالب‌های برش صحیح است؟

(۱) در قالب‌های برش مجهز به بیرون‌انداز فنری و ورق‌گیر، نیروی حاصل از فنرهای بالا بیشتر از فنرهای پایین است.

(۲) عیب بیرون‌انداز فنری آن است که پولک دوباره به داخل نوار برمی‌گردد و باید به نحوی در مراحل بعد از نوار خارج شود.

(۳) در قالب‌های برش مجهز به بیرون‌انداز فنری و ورق‌گیر، نیروی حاصل از فنرهای بالا کمتر از فنرهای پایین است.

(۴) حسن بیرون‌انداز فنری، تخت نگه داشتن ورق است و از نظر قیمت با بیرون‌انداز مکانیک تفاوتی ندارد.



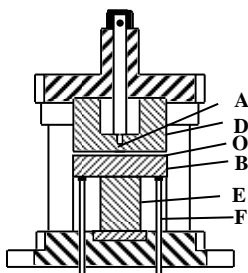
۱۳- در رابطه با قالب کشش عمیق نشان داده شده در شکل زیر گزینه صحیح کدام است؟

(۱) قطعه D ماتریس نام دارد و پرس بکار رفته دو مرحله‌ای است.

(۲) قطعه A سمبه نام دارد و پرس بکار رفته یک مرحله‌ای است.

(۳) قطعه B ورق‌گیر نام دارد و پرس بکار رفته یک مرحله‌ای است.

(۴) هر دو گزینه ۱ و ۳ صحیح است.



پاسخنامه آزمون سراسری ۹۱

- ۱- گزینه «۴» براده‌ی ممتد یا پیوسته (continuous chip) تحت شرایط زیر به وجود می‌آید:
 الف) وقتی سرعت برشی بالا باشد.
 ب) وقتی زاویه براده بزرگ باشد.
 ج) ضخامت کم براده که از پیشروی کم حاصل می‌شود.
 د) هنگامی که مواد اولیه نرم و شکل‌پذیر (مانند فولاد نرم، مس، آلومینیوم و ...) باشد.

۲- گزینه «۳»

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60000} = \frac{3/14 \times 50 \times 100}{60000} = 0.2616 \frac{m}{s}$$

$$F_t = F \cdot \sin 70^\circ = 2200 \times 0.9396 = 2067/12 N$$

$$P = F_t \cdot V_c = 2067/12 \times 0.2616 = 540/88 W \approx 541 W$$

۳- گزینه «۳»

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \rightarrow 30 = \frac{3/14 \times (2 \times 12) \times n}{1000} \rightarrow n = \frac{30 \times 1000}{3/14 \times 24} = 398 \frac{1}{min}$$

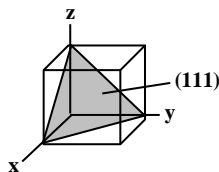
$$\Delta n = 5 \times 398 = 1990 \frac{1}{min}$$

۴- گزینه «۳» به طور کلی چگالی یک شبکه کریستالی برابر است با:

$$h^2 = (a\sqrt{2})^2 - \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2 \Rightarrow h^2 = 2a^2 - \frac{2a^2}{4} \Rightarrow h^2 = 2a^2 - \frac{a^2}{2} \Rightarrow h^2 = \frac{3a^2}{2} \Rightarrow h = \frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

تعداد اتم‌های موجود در سطح به مساحت سطح (۱۱۱)

مساحت سطح از فرمول فیثاغورث به شرح زیر به دست می‌آید.



$$S = a\sqrt{2} \times \frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \Rightarrow S = a^2 \sqrt{3} \quad \text{مساحت صفحه (۱۱۱)}$$

$$\text{اتم } 2 = 3 \times \frac{1}{6} + 3 \times \frac{1}{2} = 2 \quad \text{تعداد اتم‌های موجود در صفحه (۱۱۱)}$$

در نتیجه چگالی اتمی صفحه (۱۱۱) برای رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های موجود در سطح (۱۱۱)}}{\text{مساحت سطح مثلث هاشور خورده}} = \frac{2 \text{ اتم}}{a^2 \sqrt{3}} \quad \text{یعنی گزینه ۳ صحیح است}$$

- ۵- گزینه «۱» گرچه مقدار فضای خالی در شبکه BCC بیشتر از شبکه FCC است ولی اندازه فضاهای خالی در شبکه FCC بزرگ‌تر از فضای خالی از شبکه BCC است، یعنی دهانه نفوذ برای اتم کربن در FCC بزرگ‌تر از BCC است. پس گزینه ۱ یعنی γ صحیح است چون شبکه تشکیل دهنده آن FCC است، ضمناً هر سه شبکه آلفا (گزینه ۴) و بتا (گزینه ۳) و دلتا (گزینه ۲) BCC هستند، پس غلط می‌باشند.

- ۶- گزینه «۲» طبق قانون آدولف فیک (Fick) انتقال یا نفوذ اتم در یک سطح تک محوری (در امتداد محور X) برابر است با مشتق تغییرات غلظت نفوذ اتم مربوطه (کربن) نسبت به جهت خاصی. از طرفی مقدار نفوذ با ضریب نفوذ جنس سطح رابطه مستقیم دارد، پس داریم:

$$M = -D \frac{\partial c}{\partial x} = -D \cdot a$$

۷- گزینه «۳» توان تولید شده توسط پمپ برابر است با:

$$P = \frac{20 \times 100}{600} = 3.33 \text{ kW}$$

$$P = \frac{80 \times 15}{600} = 2 \text{ kW}$$

3/33	2
100	x = %60

توان صرف شده به کار مفید برابر است با:

۸- گزینه «۱»

$$F = 700 \text{ kg} = 700 \times 10 = 7000 \text{ N}$$

$$P = \frac{7000}{1000} = 7 \text{ MPa} = 7 \text{ bar}$$

$$Q = 10000 \times 10^{-6} \times 10 = 10^{-2} \frac{\text{m}^3}{\text{min}} = 10 \text{ LPM}$$

$$\text{Power} = \frac{70 \times 10}{600} = 1.16 \text{ kW}$$

$$\text{Power} = \frac{30 \times 125}{600} = 6.25 \text{ kW}$$

6/25	1/16
100	x = %18/4

۹- گزینه «۳»

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{A_1}{A_2} \quad \frac{31/4}{q_2} = \frac{\frac{\pi}{4}(160)^2}{\frac{\pi}{4}[(160)^2 - (100)^2]} \Rightarrow q_2 = 19/13 \frac{\text{lit}}{\text{min}}$$

$$q = 3/14 + 19/13 = 50/55 \frac{\text{lit}}{\text{min}}$$

دبی کل ورودی به داخل سیلندر برابر است با:

$$V = \frac{50/55 \times 10^{-3}}{\frac{\pi}{4}(160)^2 \times 10^{-6}} = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

سرعت سیلندر برابر است با:

۱۰- گزینه «۲» چون در روش ماشین کاری غیرسنتی باید ابزار سخت تر از قطعه کار باشد، این روش برای مواد سخت مناسب نمی باشد و گزینه ۱ صحیح نیست. گزینه دوم کاملاً صحیح بوده و جواب این تست می باشد. گزینه های ۳ و ۴ صحیح نبوده و از نظر هزینه در ماشین کاری مواد مختلف ممکن است روش های ماشین کاری مختلفی در نظر گرفته شوند.

۱۱- گزینه «۴» در مدار RC در ماشین EDM، زبری سطح متناسب با ظرفیت خازن می باشد.

۱۲- گزینه «۲» پرن های فنری از نوع مثبت برای قالب های خیلی بزرگ به کار می روند. در این نوع قالب ها، میل های پرن طول جابجایی را محدود می کنند. یکی از معایب این روش این است که قطعه برش خورده از نوار ورق دوباره به داخل آن برمی گردد و باید در مرحله ای دیگر آن را از نوار خارج کرد. در بعضی قالب های چند مرحله ای در ایستگاه پولک زنی با استفاده از این روش قطعه را جای خود در نوار مازاد برمی گردانند تا در مراحل بعدی، عملیات دیگری روی قطعه انجام شود.

۱۳- گزینه «۳» شکل مورد نظر سوال واضح نبوده و قطعات مختلف قالب به درستی قابل تشخیص نیستند. ولی احتمالاً قالب مورد نظر برای عملیات کشش عمیق (برای تولید قطعات بدون فلنج - کشش عبوری) استفاده می گردد. در این قالب، قطعه B ورق گیر بوده و به دلیل اینکه ورق گیر و سنبه کشش هر دو نیروی خود را از Ram اصلی پرس می گیرند، پرس به کار رفته از نوع یک مرحله ای می باشد.

سوالات آزمون سراسری ۹۲

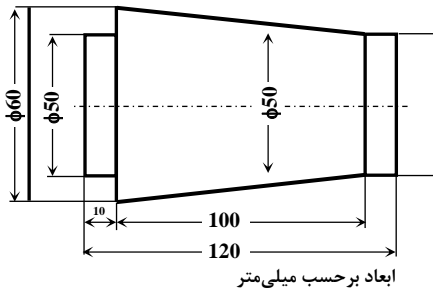
۱- مواد کدام ابزار، تلفیق مناسبی از حفظ سختی در دمای بالا و چقرمگی را به دست می دهد؟

- (۱) سرامیکی (۲) کاربیدی (۳) CBN (۴) HSS

۲- محوری از جنس فولاد ضدزنگ با سرعت برشی $200 \frac{m}{min}$ ، پیشروی $0.25 \frac{mm}{rev}$ و عمق برش $0.5/7$ تراش کاری می شود. اگر انرژی مخصوص فولاد $U = 2/8 \frac{J}{mm^3}$ و بازده فرآیند 90% درصد باشد، توان لازم برای ماشین کاری چند کیلووات است؟

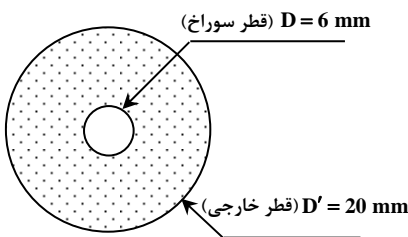
- (۱) $1/2$ (۲) $17/5$ (۳) $15/75$ (۴) $19/44$

۳- قطعه‌ی زیر، با روش انحراف مرغک روی ماشین تراش مخروط تراشی می شود. مقدار انحراف مرغک چند میلی متر باید باشد؟



- (۱) ۲
(۲) ۱۰
(۳) ۶
(۴) ۱۲

۴- شکل زیر ابعاد اسمی قطعه‌ای را نشان می دهد که توسط یک قالب برش طی عملیات سوراخ زنی و دوربری ساخته شده است. اگر ضخامت ورق ۱ میلی متر باشد، قطر سمبدهی سوراخ زنی و قطر ماتریس دوربری، چند میلی متر است؟



- (۱) ۲۰، ۶
(۲) ۲۰، ۶/۰۶
(۳) ۲۰/۰۶، ۶
(۴) ۲۰/۰۶، ۶/۰۶

۵- در پرس کاری ورق های فلزی، استفاده از ورق با عناصر آلیاژی بالا می باشد.

- (۱) در برش و در کشش عمیق نامناسب (۲) در برش نامناسب ولی در کشش عمیق مناسب
(۳) در برش و در کشش عمیق مناسب (۴) در برش مناسب ولی در کشش عمیق نامناسب

۶- کدام یک از صفحات زیر در یک شبکه‌ی BCC اثر سازنده دارند و در نمودار پراش دیده می شوند؟

- (۱) $\{110\}, \{200\}, \{211\}$ (۲) $\{100\}, \{111\}, \{211\}$ (۳) $\{110\}, \{111\}, \{200\}$ (۴) $\{111\}, \{200\}, \{220\}$

۷- برای ایجاد پیرسختی، چه نوع آلیاژی و چه فرآیندی را باید انتخاب کرد؟

- (۱) آلومینیوم سری ۲۰۰۰: عملیات حرارتی رسوب سختی + آب دادن + پایدار کردن
(۲) آلومینیوم سری ۵۰۰۰: عملیات حرارتی رسوب سختی + آب دادن + پایدار کردن
(۳) آلومینیوم سری ۳۰۰۰: عملیات حرارتی حل جامد + آب دادن + عملیات حرارتی رسوب سختی
(۴) آلومینیوم سری ۶۰۰۰: عملیات حرارتی حل جامد + آب دادن + عملیات حرارتی رسوب سختی

۸- تیتانیوم در دمای بالا، ساختار BCC دارد و شعاع اتمی آن 145 nm است. مقدار لبه‌ی سل واحد (a) چند نانومتر است؟

- (۱) 290 (۲) 725 (۳) 335 (۴) 1005



سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۲

- کله ۱-** در سوراخکاری با استفاده از ماشین‌های مته کدام گزینه درست است؟
 (۱) برای مواد سخت‌تر زاویه رأس مته بزرگ‌تر باشد.
 (۲) برای مواد سخت‌تر زاویه رأس مته کوچک‌تر باشد.
 (۳) اندازه زاویه رأس مته به جنس قطعه بستگی ندارد.
 (۴) اندازه زاویه رأس مته به قطر آن بستگی دارد.
- کله ۲-** محدودیت استفاده از روش انحراف مرغک در مخروط تراشی کدام است؟
 (۱) از دقت کافی برخوردار نیست.
 (۲) مخروط تراشی داخلی امکان‌پذیر نیست.
 (۳) برای مخروط تراشی با زوایای رأس کمتر از 30° درجه مناسب نیست.
 (۴) برای مخروط تراشی با زوایای رأس بیشتر از 30° درجه مناسب نیست.
- کله ۳-** نیروی شخم در عملیات تراشکاری باعث کدام اتفاق می‌شود؟
 (۱) کاهش زبری سطح
 (۲) کاهش اصطکاک
 (۳) کاهش توان مصرفی
 (۴) افزایش توان مصرفی
- کله ۴-** در عملیات چرخ‌دنده‌زنی ساده انتخاب تیغ فرز به کدام موارد بستگی دارد؟
 (۱) به مدول و نوع منحنی دنده
 (۲) به شماره تیغ فرز و نوع منحنی دنده
 (۳) به مدول و شماره تیغ فرز
 (۴) به مدول، شماره تیغ فرز و نوع منحنی دنده
- کله ۵-** کنترل سرعت درب پنوماتیک اتوبوس یا درب پنوماتیک آسانسور در کدام یک از حالت‌های زیر بهتر است؟
 (۱) کنترل سرعت باز و بسته شدن درب پنوماتیک به روش meter out باشد.
 (۲) کنترل سرعت باز و بسته شدن درب پنوماتیک به روش meter in باشد.
 (۳) کنترل سرعت باز شدن درب به روش meter in و کنترل سرعت بسته شدن درب به روش meter out باشد.
 (۴) کنترل سرعت باز شدن درب به روش meter out و کنترل سرعت بسته شدن درب به روش meter in باشد.
- کله ۶-** کنترل سرعت حرکت پیستون در یک مدار هیدرولیک در کدام حالت زیر خطرناک است؟
 (۱) وقتی سرعت حرکت برگشت پیستون به صورت meter out کنترل شود.
 (۲) وقتی سرعت حرکت رفت پیستون به صورت meter in کنترل شود.
 (۳) وقتی سرعت حرکت رفت پیستون به صورت meter out کنترل شود.
 (۴) وقتی سرعت حرکت برگشت پیستون به صورت meter in کنترل شود.
- کله ۷-** برای طراحی یک مدار هیدرولیکی برای سیستم‌های بالابر کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
 (۱) مدار هیدرولیک برای حالت کانتر بالانس طراحی شود.
 (۲) مدار هیدرولیک برای حالت وابسته به بار طراحی شود.
 (۳) مدار هیدرولیک برای حالت مستقل از بار طراحی شود.
 (۴) در طراحی مدار هیدرولیک فقط وزن اجسام منتقل شونده تأثیر دارد.
- کله ۸-** در قالب‌های برش در صورتی که مقدار لقی یا کلیرنس کمتر از حد نرمال باشد، کدام مورد نادرست است؟
 (۱) عمر قالب کمتر از نرمال خواهد بود.
 (۲) زاویه گسیختگی بیشتر از نرمال خواهد بود.
 (۳) مقدار تناژ پرسی بیشتر از حالت نرمال خواهد بود.
 (۴) طول ناحیه صاف بیشتر از حالت نرمال خواهد بود.
- کله ۹-** در یک قالب خم یک‌طرفه یا C شکل می‌خواهیم ورقه به ضخامت ۳ میلی‌متر را به شعاع 50° میلی‌متر و زاویه خم 45° درجه خم کنیم. مقدار شعاع (برحسب میلی‌متر) و زاویه ماتریس (برحسب درجه) برای حالتی که ضریب برگشت فنری $9/0$ باشد، به ترتیب کدام است؟
 (۱) $44/85$ و 50°
 (۲) 50° و $40/5$
 (۳) $55/72$ و 50°
 (۴) $55/72$ و $40/5$
- کله ۱۰-** برای کشش یک لیوان استوانه‌ای به قطر 50° میلی‌متر، اگر قطر ورق اولیه 130° میلی‌متر و مقدار نسبت کششی $(m = \frac{d}{D})$ برای مرحله اول $0/8$ و مراحل بعدی $0/8$ باشد، تعداد مراحل کششی کدام است؟
 (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱
- کله ۱۱-** در قالب کششی عمیق، اگر مقدار لقی بین سنبه و ماتریس بیشتر از مقدار مورد نیاز باشد، کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) احتمال نامتقارن شدن قطعه و زبانه‌دار شدن آن وجود دارد.
 (۲) احتمال پارگی در قطعه کششی افزایش می‌یابد.
 (۳) مقدار نیروی کششی افزایش می‌یابد.
 (۴) احتمال شکست سنبه کاهش می‌یابد.

۱۲- آلومینیوم در دمای محیط ساختاری FCC (مکعب با وجوه مرکز پر) دارد، یک سلول واحد از این فلز چند اتم دارد؟
 (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۴

۱۳- درصد پریلیت و فریت آزاد در فولاد کربنی ۰/۲۵ درصد، به ترتیب کدام اند؟
 (۱) ۸۵-۱۵ (۲) ۷۰-۳۰ (۳) ۶۰-۴۰ (۴) ۵۰-۵۰

۱۴- قانون هوک برای کدام نوع بارگذاری صادق است؟
 (۱) نیروهای جانبی، تک و دومحوری
 (۲) نیروهای تک، دو و سه محوری
 (۳) نیروهای تک و دومحوری
 (۴) نیروهای تک محوری

۱۵- سطح و جهت لغزش در بلورهای FCC {۱۱۱} و $\langle 110 \rangle$ است. تعداد سامانه‌های لغزش در این ساختار کدام است؟
 (۱) دوازده (چهار جهت روی هر سه صفحه)
 (۲) دوازده (دو جهت روی هر شش صفحه)
 (۳) دوازده (سه جهت روی هر یک از چهار صفحه)
 (۴) بیست و چهار (شش جهت روی هر چهار صفحه)

۱۶- در ماشین کاری به روش تخلیه الکتریکی (اسپارک معمولی) کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
 (۱) فقط استفاده از نفت سفید مجاز است.
 (۲) استفاده از نفت سفید توصیه نمی‌شود.
 (۳) استفاده از آب دی‌یونیزه توصیه نمی‌شود.
 (۴) فقط استفاده از آب دی‌یونیزه مجاز است.

۱۷- در فرایند ماشین کاری با دستگاه اسپارک با مدار ایزوپالس، مدت زمان روشنی پالس ۲۴ میکروثانیه و مدت زمان خاموشی پالس ۱۵ میکروثانیه در نظر گرفته شده است. با فرض اینکه مدت زمان تأخیر جرقه در تمام پالس‌ها یک میکروثانیه است، تعداد جرقه‌هایی که در یک ثانیه مابین ابزار و قطعه کار ایجاد می‌شود، چند تا است؟
 (۱) ۲۵۰۰۰ (۲) ۳۶۰۰۰ (۳) ۳۸۴۰۰ (۴) ۴۰۰۰۰

۱۸- در فرایند ماشین کاری اولتراسونیک (USM) جهت افزایش راندمان ماشین کاری
 (۱) دمای ابزار را نسبت به دمای محیط کاهش می‌دهند.
 (۲) دمای ابزار را نسبت به دمای محیط افزایش می‌دهند.
 (۳) دمای دوغاب ساینده و قطعه کار را حتی الامکان کاهش می‌دهند.
 (۴) دمای دوغاب ساینده و قطعه کار را نسبت به دمای محیط افزایش می‌دهند.

۱۹- کدام یک از فرایندهای ماشین کاری اثر نامطلوب مکانیکی و حرارتی روی سطح قطعه ایجاد نمی‌کند؟
 (۱) ماشین کاری اولتراسونیک (۲) ماشین کاری با جت آب (۳) ماشین کاری الکتروشیمیایی (۴) ماشین کاری تخلیه الکتریکی

۲۰- برای ماشین کاری با کدام فرایند نیاز به محفظه خلأ است؟
 (۱) لیزر (۲) شیمیایی (۳) الکتروشیمیایی (۴) ستون الکترونی