



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روز ترین پرتال دانشجویی کشور (پرتال دانش)
با ارائه خدمات رایگان، تحصیلی، آموزشی، رفاهی، شغلی و...
برای دانشجویان

- (۱) راهنمای ارتقاء تحصیلی. (کاردانی به کارشناسی، کارشناسی به ارشد و ارشد به دکتری)
- (۲) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- (۳) معرفی روش‌های مقاله و پایان نامه نویسی و ارائه پکیج‌های آموزشی مربوطه
- (۴) معرفی منابع و کتب مرتبط با کنکورهای تحصیلی (کاردانی تا دکتری)
- (۵) معرفی آموزشگاه‌ها و مراکز مشاوره تحصیلی معتبر
- (۶) ارائه جزوایت و منابع رایگان مرتبط با رشته‌های تحصیلی
- (۷) راهنمای آزمون‌های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۸) راهنمای آزمون‌های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۹) آخرین اخبار دانشجویی، در همه مقاطع، از خبرگزاری‌های پربازدید
- (۱۰) معرفی مراکز ورزشی، تفریحی و فروشگاه‌های دارای تخفیف دانشجویی
- (۱۱) معرفی همایش‌ها، کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های ویژه دانشجویی
- (۱۲) ارائه اطلاعات مربوط به بورسیه و تحصیل در خارج و معرفی شرکت‌های معتبر مربوطه
- (۱۳) معرفی مسائل و قوانین مربوط به سرگذری، معافیت تحصیلی و امریه
- (۱۴) ارائه خدمات خاص ویژه دانشجویان خارجی
- (۱۵) معرفی انواع بیمه‌های دانشجویی دارای تخفیف
- (۱۶) صفحه ویژه نقل و انتقالات دانشجویی
- (۱۷) صفحه ویژه ارائه شغل‌های پاره وقت، اخبار استخدامی
- (۱۸) معرفی خوابگاه‌های دانشجویی معتبر
- (۱۹) دانلود رایگان نرم افزار و اپلیکیشن‌های تحصیلی و...
- (۲۰) ارائه راهکارهای کارآفرینی، استارت آپ و...
- (۲۱) معرفی مراکز تایپ، ترجمه، پرینت، صحافی و ... به صورت آنلاین
- (۲۲) راهنمای خرید آنلاین ارزی و معرفی شرکت‌های مطرح (۲۳)



WWW.GhadamYar.Ir

۰۹۱۲ ۳۰ ۹۰ ۱۰۸

WWW.PortaleDanesh.com

باما همراه باشید...

WWW.GhadamYar.Org

۰۹۱۲ ۰۹ ۰۲ ۸۰۱

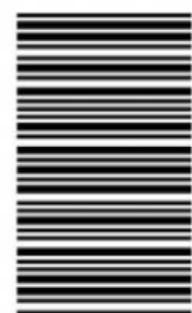
249

D

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



249D

صبح جمعه
۹۳/۱۲/۱۵
دفترچه شماره ۱ از ۲



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه مرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

مهندسی عمران - سازه (کد ۲۳۰۷)

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 (مکانیک جامدات (مقاومت مصالح - تحلیل سازه‌ها) - دینامیک سازه‌ها، تئوری الاستیسیته و پلاستیسیته)	۴۵	۱	۴۵

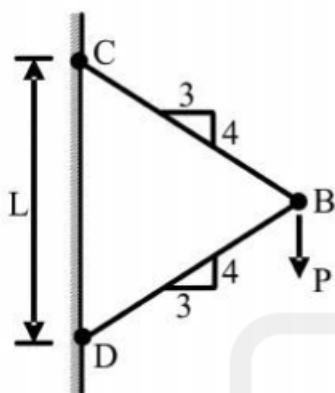
این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

حق جاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) بس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حرفی و حقوقی تنها با معجز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برابر مfurat رفتار می‌شود.

- ۱ نیروی P در نقطه B بر دو میله با سطح مقطع یکنواخت و برابر A وارد می‌شود. تغییر مکان عمودی نقطه B کدام است؟ (E مدول ارتعاعی میله‌ها می‌باشد).



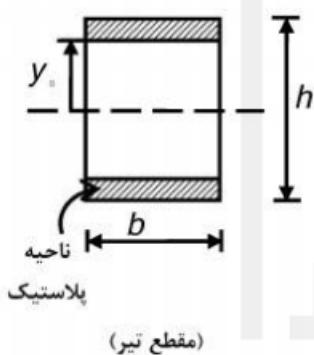
$$\circ / ۸۳ \frac{PL}{AE} \quad (1)$$

$$\circ / ۷۳ \frac{PL}{AE} \quad (2)$$

$$\circ / ۳۶ \frac{PL}{AE} \quad (3)$$

$$1/4 \frac{PL}{AE} \quad (4)$$

- ۲ اگر بخشی از مقطع یک تیر تحت اثر ممان خمی پلاستیک شده و رفتار ماده مورد مصرف، الاستیک کاملاً پلاستیک و تنش تسلیم آن برابر σ_y باشد، ممان واردہ در این مقطع تیر کدام است؟



$$\sigma_y b \frac{h^{\frac{3}{4}}}{4} \quad (1)$$

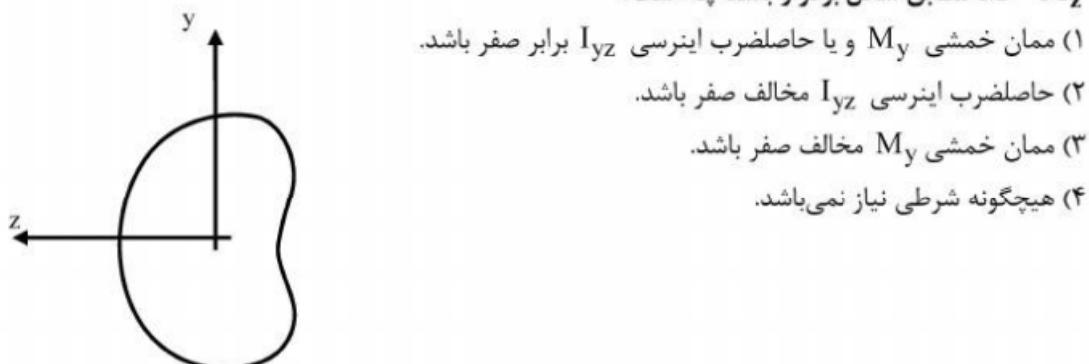
$$\sigma_y b \frac{h^{\frac{3}{4}}}{6} \quad (2)$$

$$\sigma_y b \left(\frac{h^{\frac{3}{4}}}{4} - \frac{y^{\frac{3}{4}}}{3} \right) \quad (3)$$

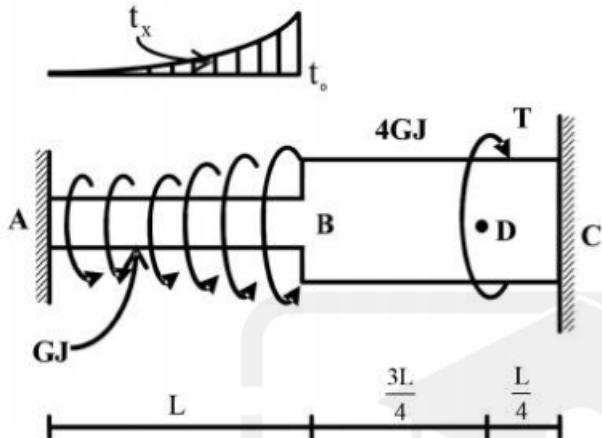
$$\sigma_y b \left(\frac{h^{\frac{3}{4}}}{6} - \frac{y^{\frac{3}{4}}}{4} \right) \quad (4)$$

- ۳ شرط لازم برای اینکه معادله اساسی خمی $\frac{-My}{I} = \sigma$ برای یک مقطع نامتقارن تحت ممان خمی مطابق شکل برقرار باشد چه است؟

- (۱) ممان خمی M_y و یا حاصلضرب اینترسی I_{yz} برابر صفر باشد.
- (۲) حاصلضرب اینترسی I_{yz} مخالف صفر باشد.
- (۳) ممان خمی M_y مخالف صفر باشد.
- (۴) هیچگونه شرطی نیاز نمی‌باشد.



-۴ عضو ABC تحت بارگذاری پیچشی مطابق شکل قرار می‌گیرد. مقدار T را طوری تعیین کنید که عکس العمل A صفر شود؟



$$\frac{Lt_0}{3} \quad (1)$$

$$\frac{2Lt_0}{3} \quad (2)$$

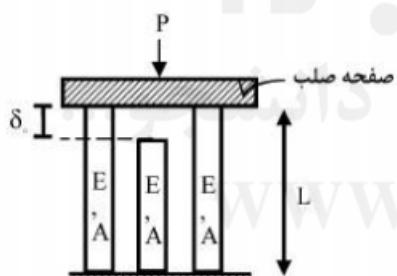
$$\frac{Lt_0}{4} \quad (3)$$

$$\frac{Lt_0}{5} \quad (4)$$

$$t_x = \left(\frac{x}{L} \right)^2 t_0$$

-۵ در سازه‌ی متقارن زیر، نیروی P در وسط یک صفحه‌ی صلب که بر روی سه تکیه‌گاه الاستیک قائم قرار دارد وارد می‌شود. هر سه تکیه‌گاه از مصالح یکسان ساخته شده و سطح مقطع مشابهی دارند و فقط تکیه‌گاه وسط به اندازه‌ی δ کوتاه‌تر از L است. اگر $\frac{\sigma_{all}L}{E} > \delta$ باشد، حداقل نیروی مجاز P چه قدر است؟

(σ_{all} تنش مجاز مصالح است)



$$2\sigma_{all}A \quad (1)$$

$$3\sigma_{all}A \quad (2)$$

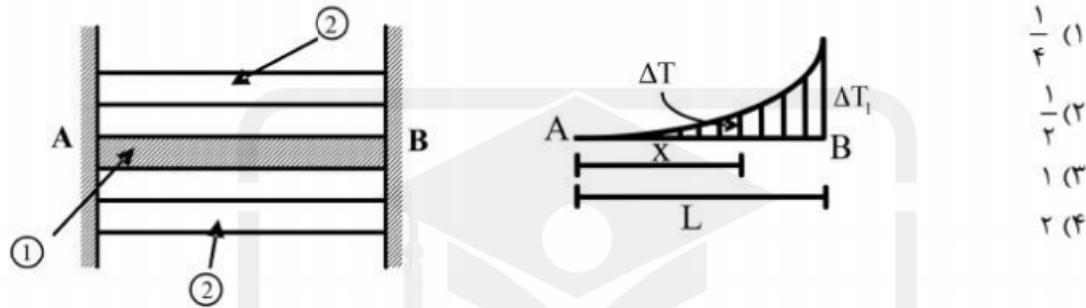
$$[3\sigma_{all} - \frac{\delta E}{L}]A \quad (3)$$

$$3[\sigma_{all} - \frac{\delta E}{L}]A \quad (4)$$

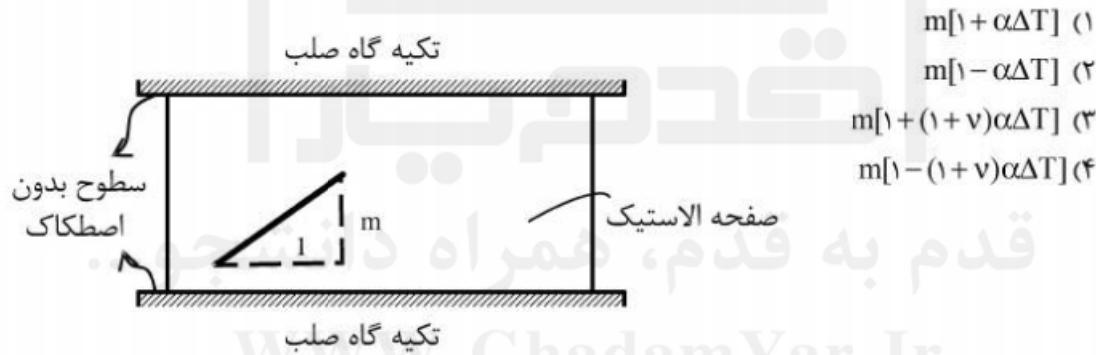
-۶ مقطع مرکبی شامل هسته ۱ و پوسته ۲ به طول L بین دو تکیه‌گاه صلب قرار گرفته و به صورت غیر یکنواخت تحت گرadiان حرارتی ΔT قرار می‌گیرد به طوریکه در فاصله x از انتهای A افزایش حرارت با

$$\text{رابطه } \Delta T = \Delta T_1 \cdot \frac{x^2}{L^2} \text{ بیان می‌شود. چنانچه روابط زیر برای مشخصات پایه دو جزء فرض شود نسبت تنش}$$

$$E_2 = E_1, A_2 = \frac{1}{2}A_1, \alpha_2 = 2\alpha_1, \frac{\sigma_1}{\sigma_2}$$



-۷ صفحه نازکی از ماده‌ی الاستیک طبق شکل بین سطوح بدون اصطکاک دو تکیه‌گاه صلب قرار گرفته است. در دمای T_0 صفحه بدون تنش است و خطی به شیب m بر روی آن علامت زده می‌شود. کدام مورد به شیب خط پس از افزایش دمای ΔT در صفحه نزدیک‌تر است؟ (ضریب پواسون صفحه ۷ و $\nu < 1$)



-۸ ظرفی استوانه‌ای با مقطع دایره با شعاع خارجی یک متر توسط تسمه‌های فولادی با سطح مقطع پنجاه میلیمتر مربع (عرض ۲۵ و ضخامت دو میلیمتر) به طور محکم دور پیچ شده است. اگر برایثر فشار داخلی قطر خارجی ظرف به اندازه یک میلیمتر افزایش یابد، افزایش نیرو در هر تسمه بر حسب kN حدوداً چقدر است؟ مدول ارتعاضی فولاد $E = 200 \text{ GPa}$ می‌باشد.

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۲۰

-۹ میدان تانسور در نقطه‌ای به صورت $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 4 \\ 2 & 4 & 2 \end{bmatrix} \times 10^7 \text{ (MPa)}$ داده شده است. بردار تنش بر روی

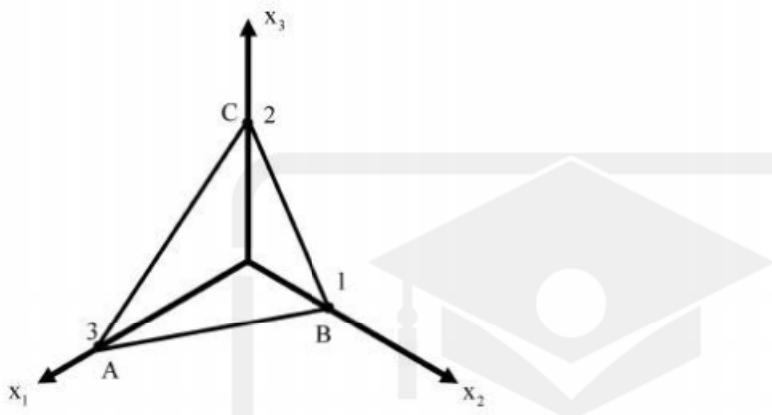
صفحه‌ای که از سه نقطه $C(0,0,2)$, $B(0,1,0)$, $A(3,0,0)$ می‌گذرد، کدام است؟

$$14/6(\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 + 2\vec{e}_3) \quad (1)$$

$$28/6(3\vec{e}_1 + 4\vec{e}_2 + 17\vec{e}_3) \quad (2)$$

$$14/6(2\vec{e}_1 + 6\vec{e}_2 + 3\vec{e}_3) \quad (3)$$

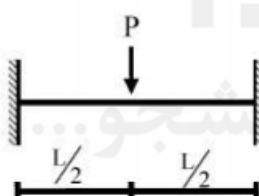
$$28/6(3\vec{e}_1 + \vec{e}_2 + 2\vec{e}_3) \quad (4)$$



-۱۰ یک تیر دو سرگیردار تحت بار متمرکز P که در مرکز آن قواردارد و رفتار P به صورت الاستو - پلاستیک

کامل در منحنی تنش - کوشش می‌باشد، مورد نظر است. نسبت $\frac{P_u}{P_y}$ (که P_u بارنهایی و P_y بار جاری شدن

می‌باشد) کدام است؟ EI در کل طول تیر ثابت می‌باشد.



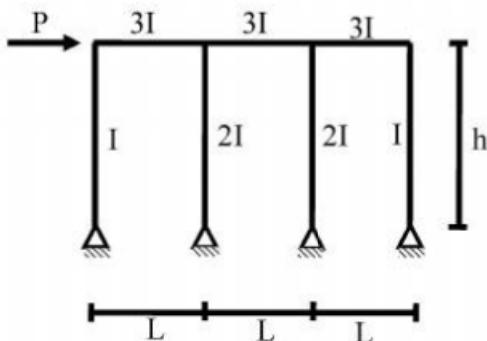
$$\frac{M_p}{M_y} \quad (1)$$

$$2\frac{M_p}{M_y} \quad (2)$$

$$4\frac{M_p}{M_y} \quad (3)$$

$$8\frac{M_p}{M_y} \quad (4)$$

-۱۱ در شکل داده شده حداکثر لغزش در تیرها چقدر است؟



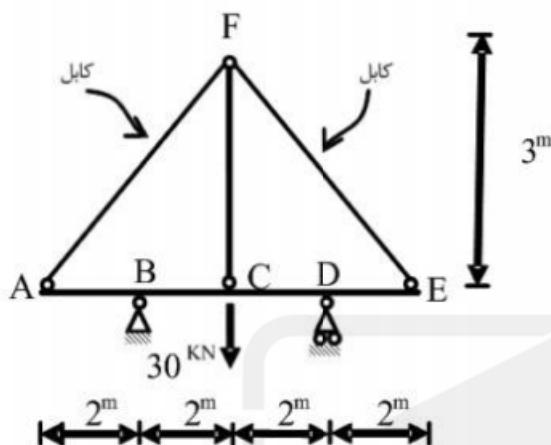
$$\frac{PL}{2} \quad (1)$$

$$PL \quad (2)$$

$$\frac{Ph}{6} \quad (3)$$

$$Ph \quad (4)$$

-۱۲ - قدر مطلق نیروی محوری در عضو FC چقدر است؟ فرض کنید: (در سیستم متربک) $EI = 1$ ، $AE = 1$



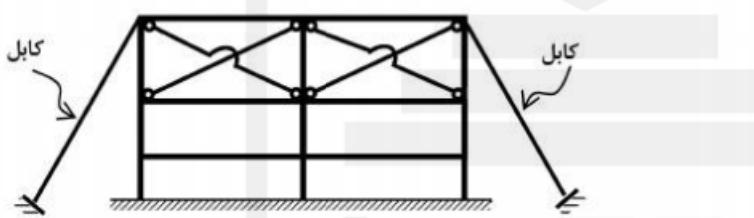
$$\begin{array}{r} 371 \\ \hline 360 \end{array} \quad (1)$$

$$\begin{array}{r} 371 \\ \hline 720 \end{array} \quad (2)$$

$$\begin{array}{r} 360 \\ \hline 371 \end{array} \quad (3)$$

$$\begin{array}{r} 720 \\ \hline 371 \end{array} \quad (4)$$

-۱۳ - تعداد درجات نامعینی سازه مطابق شکل کدام است؟



$$\begin{array}{r} 12 \\ \hline 16 \end{array} \quad (1)$$

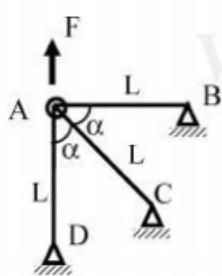
$$\begin{array}{r} 16 \\ \hline 18 \end{array} \quad (2)$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \hline 24 \end{array} \quad (3)$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \hline 24 \end{array} \quad (4)$$

-۱۴ - چنانچه x و y تغییر مکان افقی و قائم نقطه A باشد و انرژی کرنشی در سازه

$$u = \frac{EA}{4L} (3x^2 + 2xy + 3y^2)$$



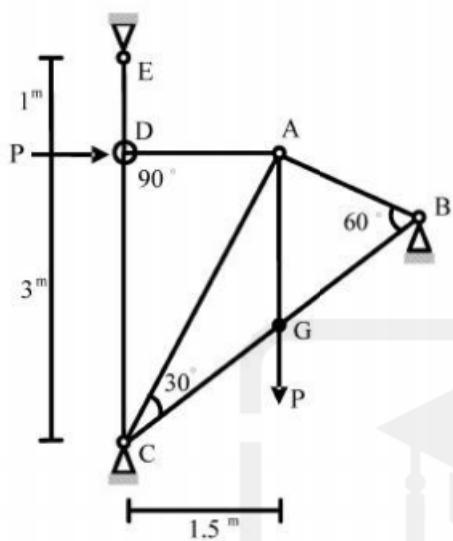
$$F = -\frac{4}{3} \frac{EA}{L} x \quad (1)$$

$$F = -\frac{4}{3} \frac{EA}{L} y \quad (2)$$

$$F = \frac{16}{3} x \frac{EA}{L} \quad (3)$$

$$F = \frac{16}{3} y \frac{EA}{L} \quad (4)$$

۱۵- در خرپای داده شده EA برای تمامی اعضا ثابت است. نیروی داخلی عضو AB چقدر است؟



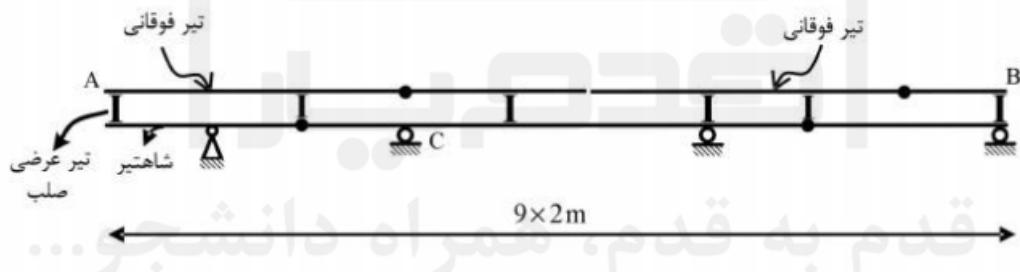
$$-\frac{P}{\sqrt{1/\gamma_0}} \quad (1)$$

$$-\frac{1/\Delta P}{\sqrt{1/\Delta P}} \quad (2)$$

$$-\frac{\gamma P}{\sqrt{11/20}} \quad (3)$$

$$-\frac{\gamma/\Delta P}{\sqrt{11/2\Delta}} \quad (\text{f})$$

۱۶- در صورت عبور بار ۵۰۰ کیلوگرمی بر روی تیر فوقانی AB در شکل زیر، بیشترین مقدار عکس العمل تکیه‌گاه C بر حسب کیلوگرم (kg)، چقدر است؟



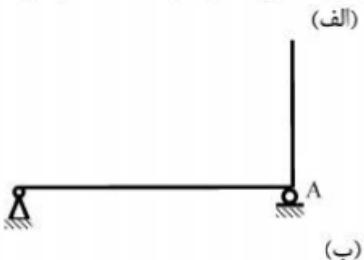
६६६/६ (१)

1000 (2)

۱۳۳۳/۲ (۳)

₹ 000 (₹

- ۱۷ در سازه‌های نشان داده شده در شکل‌های الف و ب، با جایگزینی تکیه‌گاه A با یک فنر ارتقای در جهت عکس‌العمل موجود در این نقطه بدون هیچ‌گونه تغییر در بارگذاری، بزرگای عکس‌العمل در نقطه A چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) الف: کاهش می‌یابد. ب: کاهش می‌یابد.

(۲) الف: کاهش می‌یابد. ب: تغییری نمی‌کند.

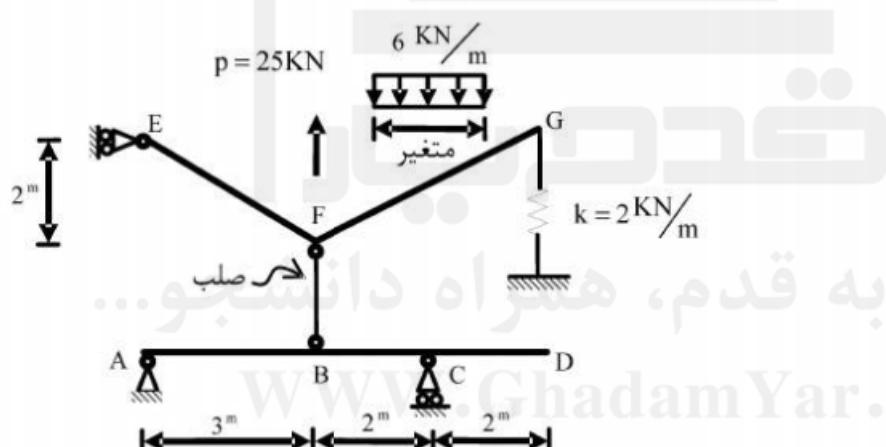
(۳) الف: تغییری نمی‌کند. ب: کاهش می‌یابد.

(۴) الف: تغییری نمی‌کند. ب: تغییری نمی‌کند.



- ۱۸ بارگسترهای یکنواختی به شدت $\frac{6 \text{ kN}}{\text{m}}$ و با طول متغیر و همچنین بار مرمرکز P و موقعیت متغیر در فاصله

به تیر EFG اثر می‌کند. حداقل قدر مطلق R_A بر حسب kN (در جهت قائم) چقدر است؟



$\frac{26}{5}$ (۱)

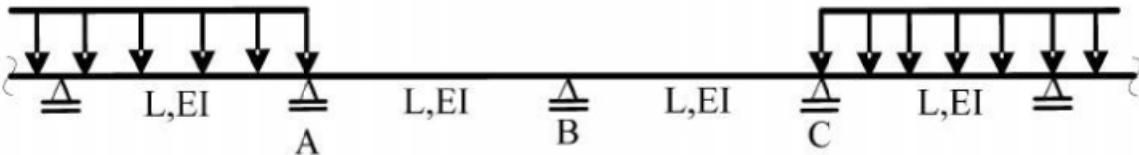
$\frac{74}{5}$ (۲)

$\frac{144}{7}$ (۳)

$\frac{148}{7}$ (۴)

ثابت

-۱۹ در تیر یکسره زیر، لنگرهای تکیه‌گاهی A، B و C، به ترتیب M_A ، M_B و M_C می‌باشند، دوران تکیه‌گاه کدام است؟



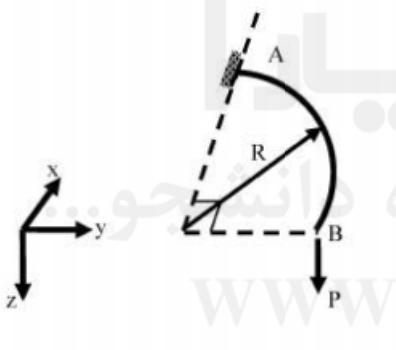
$$\frac{L}{12EI} |M_A - M_C| \quad (1)$$

$$\frac{L}{12EI} |2M_B + M_A| \quad (2)$$

$$\frac{L}{6EI} |M_C - M_A + 2M_B| \quad (3)$$

$$\frac{L}{6EI} |M_C + M_A + 2M_B| \quad (4)$$

-۲۰ تیر ربع دایره‌ای در صفحه xy در انتهای A گیردار و در انتهای آزاد B تحت اثر نیروی متمرکز P در جهت z قرار گرفته است. دوران پیچشی نقطه B چقدر است؟ صلبیت خمشی و پیچشی مقطع تیر را ثابت و برابر فرض کنید. $EI = GJ$.



$$\frac{PR^{\frac{3}{2}}}{EI}(1 + \frac{\pi}{2}) \quad (1)$$

$$\frac{PR^{\frac{3}{2}}}{EI}(1 - \frac{\pi}{2}) \quad (2)$$

$$\frac{PR^{\frac{3}{2}}}{EI}(1 + \frac{\pi}{4}) \quad (3)$$

$$\frac{PR^{\frac{3}{2}}}{EI}(1 - \frac{\pi}{4}) \quad (4)$$

-۲۱ چرا درصد میرایی سازه در طیف‌های پاسخ بارگذاری‌های ضربه‌ای در نظر گرفته نمی‌شود؟

(۱) به دلیل مدت تداوم خیلی کوتاه بارگذاری، نرخ تغییرات تغییر مکان ناچیز است.

(۲) فقط درصد میرایی در حدود پنج درصد به طور نامحسوس در نظر گرفته می‌شود.

(۳) چون دسترسی به روابط ساده و منحنی طیف پاسخ سازه را مشکل می‌سازد.

(۴) سازه‌های تحت بارگذاری ضربه‌ای اصولاً دارای درصد میرایی نیستند.

- ۲۲- پریود طبیعی یک تیر دو سرگیردار به طول ۸ متر که در وسط دهانه خود وزنه $2/2 \text{ ton.f}$ را تحمل می کند در جهت ارتعاش قائم برابر 5° ثانیه اندازه گیری شده است. اگر از وزن خود تیر در برابر وزنه و همینطور

از میرایی صرف نظر کنیم، مقدار سختی مؤثر معادل این تیر بر حسب $\frac{\text{ton}}{\text{cm}}$ حدوداً چقدر تخمین زده می شود؟

(۱) ۲۱

(۲) ۲۳

(۳) ۲۵

(۴) ۲۷

- ۲۳- یک قاب یک طبقه و یک دهانه به ارتفاع ۵ متر و طول دهانه ۴ متر با تیر صلب مورد نظر است. تکیه گاه

یکی از ستون ها گیردار و دیگری ساده است (ستون ها IPB18 با ممان اینرسی $I = 3830 \text{ cm}^4$ و $E = 2,1 \times 10^{10} \text{ kg/cm}^2$). اگر با انجام آزمایش، مقدار فرکانس طبیعی جانبی قاب برابر 5 Hz تخمین زده

شود، شدت بارگذاری ثقلی گسترده یکنواخت مؤثر بر تیر این قاب بر حسب $\frac{\text{kg.f}}{\text{cm}}$ چقدر است؟

(۱) ۲۲۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۲۶۰

(۴) ۲۸۰

- ۲۴- یک سازه معادل یک درجه آزادی بدون میرایی با سختی معادل 90 kgf و وزن معادل 981 kgf با شرایط

اولیه صفر تحت اثر نیروی هارمونیکی به صورت $p(t) = 45 \cos 15t$ بر حسب کیلوگرم نیرو قرار می گیرد. معادله حرکت این سازه کدام است؟

$$u(t) = 67[\sin 15t + \sin 30t] \quad (1)$$

$$u(t) = 67[\sin 15t - \sin 30t] \quad (2)$$

$$u(t) = 67[\cos 15t + \cos 30t] \quad (3)$$

$$u(t) = 67[\cos 15t - \cos 30t] \quad (4)$$

- ۲۵ در بررسی ارتعاش سیستم‌های معادل یک درجه آزادی تحت اثر نیروهای هارمونیک، مقدار دقیق ضریب بزرگنمایی حداکثر D_{max} از کدام رابطه زیر به دست می‌آید؟ (درصد میرایی و β نسبت فرکانس‌ها می‌باشد)

$$\frac{1}{2\zeta} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2\sqrt{1-\zeta^2}} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\sqrt{(1-\beta^2)^2 + (2\zeta\beta)^2}} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{1+(2\zeta\beta)^2}}{\sqrt{(1-\beta^2)^2 + (2\zeta\beta)^2}} \quad (4)$$

- ۲۶ ضریب بزرگنمایی دینامیکی در حالت بارگذاری ضربه نیم سینوسی برای یک سیستم معادل یک درجه آزادی در شرایط روزنامن، کدام است؟ (از تأثیر درصد میرایی صرف نظر می‌شود)

$$1 \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{2} \quad (2)$$

$$\pi \quad (3)$$

$$\infty \quad (4)$$

- ۲۷ لنگر اینرسی جرمی یک صفحه مستطیل شکل به جرم m و به طول a و عرض b نسبت به مرکز ثقل صفحه جهت محاسبه نیروی اینرسی چرخشی از کدام رابطه به دست می‌آید؟

$$\frac{mab}{4} \quad (1)$$

$$\frac{mab}{12} \quad (2)$$

$$\frac{m(a^2 + b^2)}{4} \quad (3)$$

$$\frac{m(a^2 + b^2)}{12} \quad (4)$$

- ۲۸ یک سیستم تحلیلی به صورت فنر - جرم دارای جرم $\frac{lb - sec^2}{in}$ و سختی $12 \times 10^5 N/m^2$ و ضریب میرایی $1/10$ می‌باشد. چنانچه تغییر مکان اولیه سیستم در لحظه صفر برابر $1/5 in$ باشد. درصد میرایی سیستم کدام است؟

$$5 \quad (1)$$

$$10 \quad (2)$$

$$15 \quad (3)$$

$$20 \quad (4)$$

-۲۹ در آزمایش تخمین میرایی یک تیر با مدل SDF ، جرم مؤثر برابر $375 \times 10^3 \text{ kg}$ و سختی مؤثر برابر $\frac{\text{kN}}{\text{m}}$
نسبت دامنه تغییر مکان دو ارتعاش آزاد متواالی، از ترسیمه آزمایش برابر $1,05^\circ$ اندازه‌گیری

شده است. مقدار ضریب میرایی این تیر بر حسب $\frac{\text{kN} - \text{sec}}{\text{m}}$ کدام است؟ $(\ln 1,05 = 0,049)$

(1) ۳۹,۵

(2) ۴۹,۵

(3) ۵۹,۵

(4) ۶۹,۵

-۳۰ در یک قاب چهار طبقه جرم هر طبقه 600 ton و سختی طبقات از پایین به بالا به ترتیب 340000 ،

260000 ، 180000 و 140000 (همگی بر حسب $\frac{\text{kN}}{\text{m}}$) می‌باشند. تخمین زمان تناوب اصلی اولیه

ارتعاش آزاد این قاب به روش رایله و با فرض تغییر مکان خطی طبقات به ترتیب از پایین به بالا برابر $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}$

$\frac{3}{4}$ و ۱ واحد، چند ثانیه است؟

(1) ۰,۶۸

(2) ۰,۷۸

(3) ۰,۸۸

(4) ۰,۹۸

-۳۱ یک قاب با مدل تحلیل SDF (معادل یک درجه آزادی) با سختی مؤثر معادل برابر $10^\circ \frac{\text{ton.f}}{\text{cm}}$ و وزن مؤثر

معادل برابر $98,1 \text{ ton}$ تحت اثر زلزله شبیه‌سازی شده به تابع هارمونیک با پریود غالب برابر $1,25$ ثانیه و

دامنه حرکتی برابر 9 cm قرار می‌گیرد. با صرف نظر از میرایی و جواب‌گذاری ارتعاش آزاد، حداقل نیروی

برشی وارد بر این قاب بر حسب تن چقدر است؟

(1) ۱۰

(2) ۲۰

(3) ۳۰

(4) ۴۰

-۳۲ در تحلیل ارتعاش آزاد یک سازه دو درجه آزادی، چنانچه ماتریس سختی به صورت

$[136 \quad 75000 \quad -44300]$ باشد (واحدها هماهنگ شده‌اند)، پریود $[66 \quad 44200 \quad -44300]$ و ماتریس جرم به صورت

طبیعی ارتعاش مود اول و دوم به ترتیب چند ثانیه است؟

(1) $0,43^\circ$ و $0,09^\circ$ (2) $0,19^\circ$ و $0,53^\circ$ (3) $0,29^\circ$ و $0,63^\circ$ (4) $0,39^\circ$ و $0,73^\circ$

۳۳ - در سؤال ۳۲، بردار مود اول کدام است؟

$$\begin{cases} 1/00 \\ 1/26 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} 1/00 \\ 2/16 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} 1/26 \\ 1/00 \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} 2/16 \\ 1/00 \end{cases} \quad (4)$$

۳۴ - اگر در یک آزمایش تک محوری رابطه تنش (σ) و کرنش (ϵ) به صورت: $\sigma = A\epsilon^3$ باشد (A مقدار ثابت است) چگالی انرژی مکمل چقدر است؟

$$\frac{1}{4}\sigma\epsilon \quad (1)$$

$$\frac{1}{2}\sigma\epsilon \quad (2)$$

$$\sigma\epsilon \quad (3)$$

$$\frac{3}{4}\sigma\epsilon \quad (4)$$

۳۵ - جسم الاستیکی با ضریب الاستیسیته μ و λ مفروض است. اگر تغییر مکان در این جسم در دستگاه کروی (r, θ, ϕ) به صورت: $\mathbf{u}_r = u_r(r)$ ، $\mathbf{u}_\theta = u_\theta(r, \theta)$ و $\mathbf{u}_\phi = u_\phi(r, \theta, \phi)$ نیروی حجمی برابر $\bar{\mathbf{f}} = Ar\hat{\mathbf{e}}_r$ باشد. دستگاه کروی کدام است؟

$$-\frac{Ar}{r\mu + \lambda} \quad (1)$$

$$-\frac{Ar^r}{r(r\mu + \lambda)} + B \quad (2)$$

$$-\frac{Ar^r}{r(r\mu + \lambda)} + Br + C \quad (3)$$

$$-\frac{Ar^r}{r(r\mu + \lambda)} + \frac{1}{r}Br^r + r + D \quad (4)$$

- ۳۶- چگالی انرژی کرنشی در جسم الاستیک برابر: $u = \alpha_{ij}\beta_{kl}\epsilon_{ij}\epsilon_{kl}$ است، که در آن ϵ_{ij} تانسور کرنش و α_{ij} و β_{kl} ضرایب الاستیک می‌باشد. اگر این جسم تحت اثر کرنش اصلی $\epsilon_{11} = \epsilon_{22} = \epsilon_{33} = 0$ و $\epsilon_{12} = \epsilon_{13} = \epsilon_{23} = \frac{1}{2}\alpha$ قرار گیرد و $\beta_{kk} = 3\alpha$ ، $\alpha_{11} = \alpha$ ، $\alpha_{kk} = 2\alpha$ باشد، σ_{11} چقدر است؟

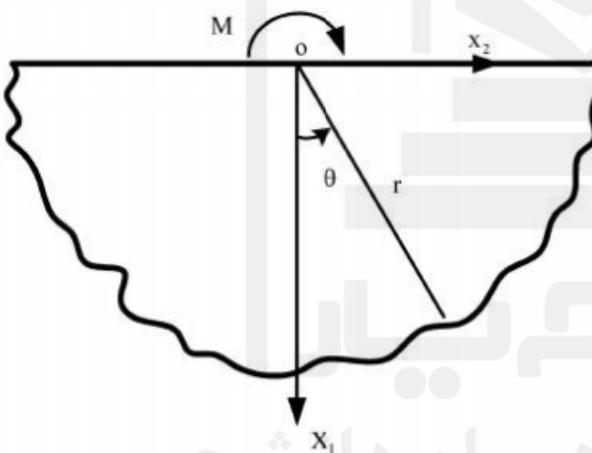
$$\alpha^2 \epsilon_{11} \quad (1)$$

$$2\alpha^2 \epsilon_{11} \quad (2)$$

$$3\alpha^2 \epsilon_{11} \quad (3)$$

$$4\alpha^2 \epsilon_{11} \quad (4)$$

- ۳۷- محیط دو بعدی الاستیک نیمه بی‌نهایت مطابق شکل مفروض است. اگر در نقطه O سطح آزاد این محیط لنگر متمرکز M اثر کند، شکل تابع تنش ایزی در دستگاه مختصات قطبی کدام است؟



$$\frac{1}{r} f(\theta) \quad (1)$$

$$f(\theta) \quad (2)$$

$$rf(\theta) \quad (3)$$

$$r^2 f(\theta) \quad (4)$$

- ۳۸- محیط الاستیک با ضرایب E و ν مفروض است. اگر این محیط تحت تأثیر تغییر درجه حرارت (ΔT) قرار گیرد، تانسور تنش $\sigma_{ij} = \epsilon_{ij}$ در غیاب کرنش چقدر است؟

$$-\frac{E}{1+\nu} \alpha(\Delta T) \delta_{ij} \quad (1)$$

$$-\frac{E}{r(1+\nu)} \alpha(\Delta T) \delta_{ij} \quad (2)$$

$$-\frac{E}{1-2\nu} \alpha(\Delta T) \delta_{ij} \quad (3)$$

$$-\frac{\nu E}{(1+\nu)(1-2\nu)} \alpha(\Delta T) \delta_{ij} \quad (4)$$

- ۳۹- تغییر شکل در جسمی به صورت مقابل است:

$$\begin{cases} x_1 = X_1 + \circ, \Delta X_2 \\ x_2 = X_2 + \circ, \Delta X_3 \\ x_3 = X_3 + \circ, \Delta X_1 \end{cases}$$

که در آن (X_1, X_2, X_3) مختصات تغییر شکل نیافته و (x_1, x_2, x_3) مختصات تغییر شکل یافته است.

برداریکه $\bar{N} = \frac{\sqrt{2}}{2} \bar{E}_1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \bar{E}_2$ بعد از تغییر شکل به ترتیب در چه امتدادی قرار می‌گیرد؟ (مؤلفه‌های آن

امتداد کدام است) \bar{E}_1 و \bar{E}_2 بردارهای یکه مختصات تغییر شکل نیافته‌اند.

$$\left(\frac{1}{\sqrt{6}}, -\frac{2}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}} \right) \quad (1)$$

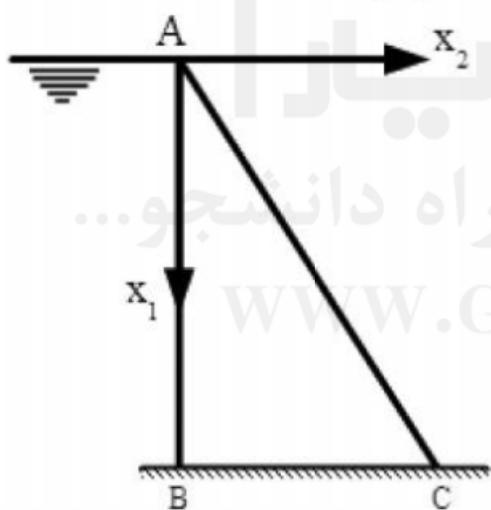
$$\left(\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{2}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}} \right) \quad (2)$$

$$\left(\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{2}{\sqrt{6}}, -\frac{1}{\sqrt{6}} \right) \quad (3)$$

$$\left(-\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{2}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}} \right) \quad (4)$$

- ۴۰- سد وزنی با مقطع مثلث ABC مطابق شکل مفروض است. اگر حالت کرنش مسطح بر مسئله حاکم باشد، در

وجه AC سد که عاری از تنش است، کدام یک از روابط زیر صحیح می‌باشد؟



$$\frac{1}{2}\sigma_{11} + \frac{\sqrt{3}}{2}\sigma_{12} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}\sigma_{11} - \frac{1}{2}\sigma_{12} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{1}{2}\sigma_{12} - \frac{\sqrt{3}}{2}\sigma_{22} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}\sigma_{12} + \frac{1}{2}\sigma_{22} = 0 \quad (4)$$

- ۴۱- در یک مسئله دوبعدی الاستیسیته $\epsilon_{22} = x_2^2 + 4x_1^2$ و $\epsilon_{11} = x_1^2 + 4x_2^2$ می‌باشد. کدام یک از مقادیر ϵ_{12}

صحیح است؟

$$x_1^2 + x_2^2 + 8x_1x_2 \quad (1)$$

$$x_1^2 + x_2^2 + 4x_1x_2 \quad (2)$$

$$4x_1^2 + 4x_2^2 + 16x_1x_2 \quad (3)$$

$$4x_1^2 + 4x_2^2 + 4x_1x_2 \quad (4)$$

- ۴۲ - تغییر شکل در جسمی به صورت مقابل است.

$$\begin{cases} x_1 = X_1 + \frac{\gamma}{2}X_2 \\ x_2 = X_2 + \frac{\gamma}{2}X_3 \\ x_3 = X_3 + \frac{\gamma}{2}X_1 \end{cases}$$

(X_1, X_2, X_3) مختصات تغییر شکل نیافته و (x_1, x_2, x_3) مختصات تغییر شکل یافته است. دترمینان ماتریس گرادیان تغییر شکل چقدر است؟

(۱)

۱/۰۰۱ (۲)

۱/۰۰۲ (۳)

۱/۰۰۲۵ (۴)

- ۴۳ - جسم الاستیک خطی با ضرایب الاستیک μ و λ تحت اثر وزن در جهت x_3 دستگاه مختصات کارتزین (x_1, x_2, x_3) قرار گرفته است. $f_1 = f_2 = 0$, $f_3 = \gamma$ که در آن γ وزن مخصوص است. جواب خصوصی معادله ناویه کدام است؟

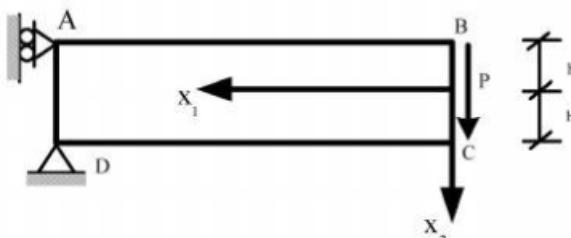
$$-\frac{\gamma}{2\mu + \lambda} x_3^2 \quad (1)$$

$$-\frac{\gamma}{2\mu + 2\lambda} x_3^2 \quad (2)$$

$$-\frac{\gamma}{2(2\mu + 2\lambda)} x_3^2 \quad (3)$$

$$-\frac{\gamma}{2(2\mu + \lambda)} x_3^2 \quad (4)$$

- ۴۴ - تیر دو بعدی ABCD در مقطع BC تحت اثر نیروی متمرکز P قرار گرفته است. محور مختصات x_1 روی میان تار و x_2 عمود بر آن است. کدام یک از روابط زیر نادرست است؟



$$\int_{-h}^h T_2 x_1 dx_2 = 0 \quad (1)$$

$$\int_{-h}^h T_1 dx_2 = 0 \quad (2)$$

$$\int_{-h}^h T_1 x_2 dx_2 = 0 \quad (3)$$

$$\int_{-h}^h T_2 dx_2 = 0 \quad (4)$$

۴۵- اگرتابع تنش ایری(Airy) در مختصات قطبی برابر: $\varphi = r^7 \sin 2\theta$ باشد، تنش σ_{rr} چقدر است؟ از نیروهای حجمی صرفنظر می‌شود؟

$$-\frac{1}{2} \sin 2\theta \quad (1)$$

$$-\sin 2\theta \quad (2)$$

$$-2 \sin 2\theta \quad (3)$$

$$-4 \sin 2\theta \quad (4)$$



به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون دکترا سال 1394 می رساند، کلید اولیه سوالات بر روی سایت سازمان سنجش قرار گرفته است. این کلید اولیه غیر قابل استناد است بس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداقل تا تاریخ 94/01/05 با مراجعه به سایت سازمان سنجش www.sanjesh.org از طریق سیستم ارسال و درخواست نسبت به تکمیل فرمی که برای دریافت این نظرات آماده گردیده است اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد شد.



عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امنجاش
مهندسی عمران - سازه	D	1	فنی و مهندسی

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

خروج