

257F

257

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲

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

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

مهندسی عمران - مدیریت ساخت (کد ۲۳۱۵)

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) - مدیریت و کنترل پروژه، روش‌های ساخت)	۴۵	۱	۴۵

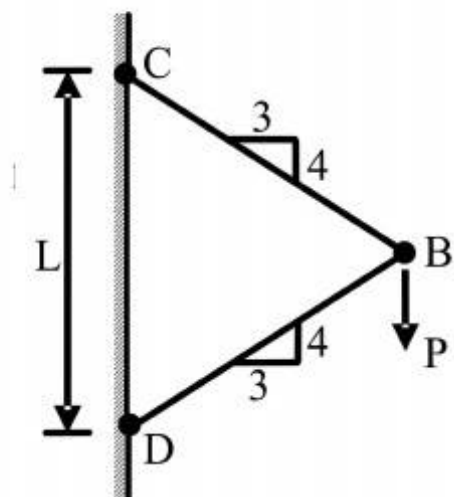
این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

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 منخلفین برابر مقررات 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 ارتجاعی میله‌ها می‌باشد).



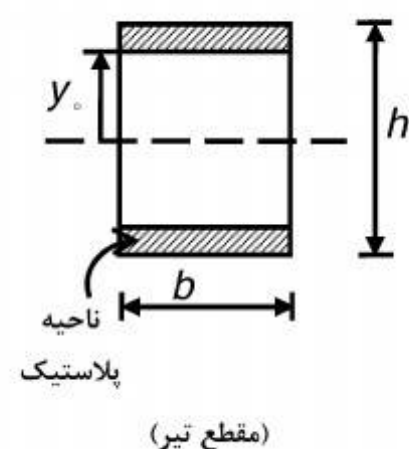
(۱) $\frac{PL}{AE} \cdot 0.83$

(۲) $\frac{PL}{AE} \cdot 0.73$

(۳) $\frac{PL}{AE} \cdot 0.36$

(۴) $\frac{PL}{AE} \cdot 1/4$

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



(۱) $\sigma_y b \frac{h^2}{4}$

(۲) $\sigma_y b \frac{h^2}{6}$

(۳) $\sigma_y b \left(\frac{h^2}{4} - \frac{y_0^2}{3} \right)$

(۴) $\sigma_y b \left(\frac{h^2}{6} - \frac{y_0^2}{4} \right)$

- ۳- شرط لازم برای اینکه معادله اساسی خمشی $\sigma = \frac{-My}{I}$ برای یک مقطع نامتقارن تحت ممان خمشی

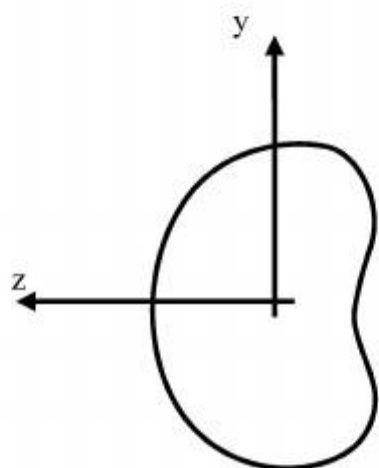
$M = M_z$ مطابق شکل برقرار باشد چه است؟

(۱) ممان خمشی M_y و یا حاصلضرب اینرسی I_{yz} برابر صفر باشد.

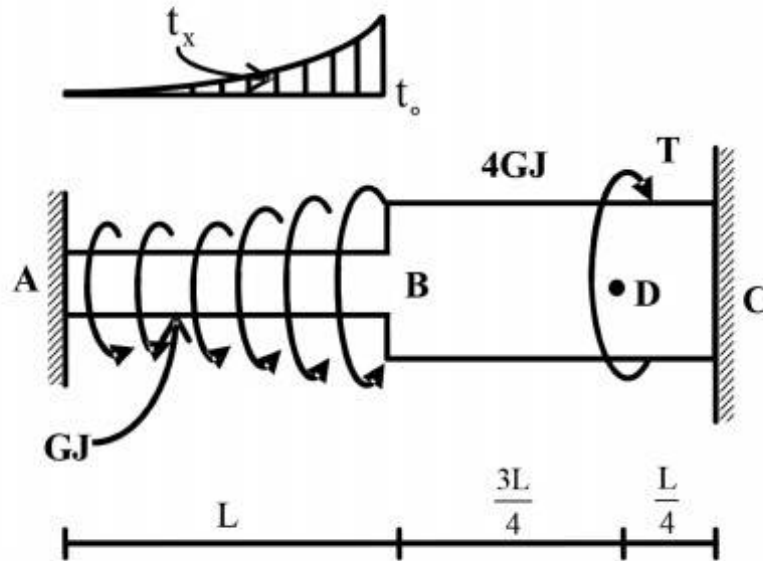
(۲) حاصلضرب اینرسی I_{yz} مخالف صفر باشد.

(۳) ممان خمشی 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 عکس‌العمل A صفر شود؟



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

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

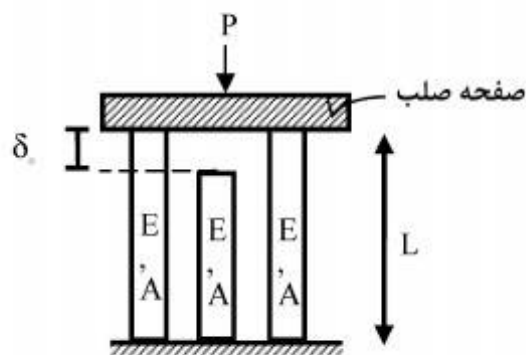
$$\frac{Lt_0}{4} \quad (3)$$

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

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

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_0 کوتاهتر از L است. اگر $\delta_0 > \frac{\sigma_{all} L}{E}$ باشد، حداکثر نیروی مجاز P چه قدر است؟

(σ_{all} تنش مجاز مصالح است)



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

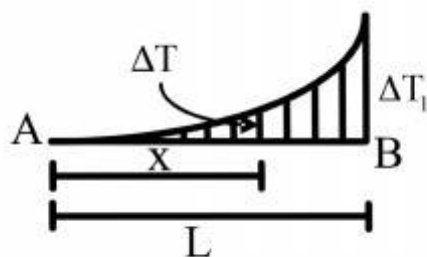
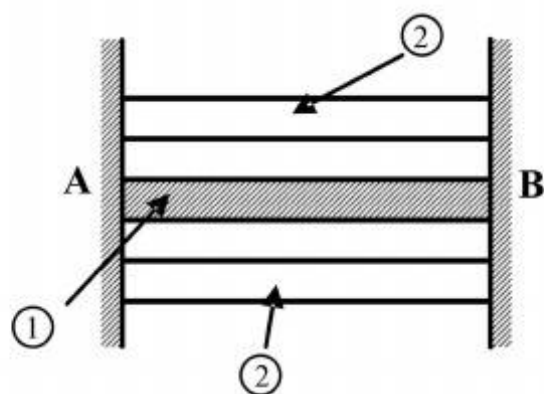
$$3\sigma_{all}A \quad (2)$$

$$\left[3\sigma_{all} - \frac{\delta_0 E}{L}\right]A \quad (3)$$

$$3\left[\sigma_{all} - \frac{\delta_0 E}{L}\right]A \quad (4)$$

۶- مقطع مرکبی شامل هسته ۱ و پوسته ۲ به طول L بین دو تکیه‌گاه صلب قرار گرفته و به صورت غیر یکنواخت تحت گرادیان حرارتی ΔT قرار می‌گیرد به طوری که در فاصله x از انتهای A افزایش حرارت با رابطه $\Delta T = \Delta T_1 \cdot \frac{x^2}{L^2}$ بیان می‌شود. چنانچه روابط زیر برای مشخصات پایه دو جزء فرض شود نسبت تنش

$$E_2 = E_1, \quad A_2 = \frac{1}{2} A_1, \quad \alpha_2 = 2\alpha_1 \quad \text{کدام است؟} \quad \frac{\sigma_1}{\sigma_2}$$



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

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

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

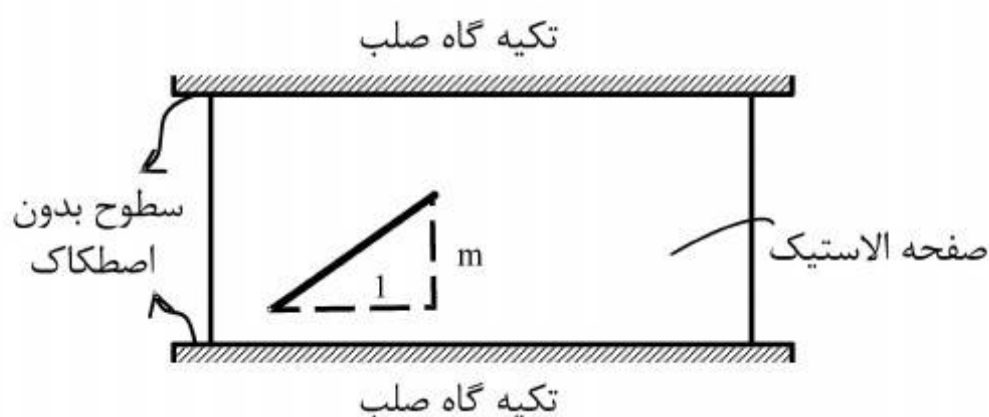
۷- صفحه نازکی از ماده‌ی الاستیک طبق شکل بین سطوح بدون اصطکاک دو تکیه‌گاه صلب قرار گرفته است. در دمای T_0 صفحه بدون تنش است و خطی به شیب m بر روی آن علامت زده می‌شود. کدام مورد به شیب خط پس از افزایش دمای ΔT در صفحه نزدیک‌تر است؟ (ضریب پواسون صفحه ν و $\alpha\Delta T \ll 1$)

$$m[1 + \alpha\Delta T] \quad (1)$$

$$m[1 - \alpha\Delta T] \quad (2)$$

$$m[1 + (1 + \nu)\alpha\Delta T] \quad (3)$$

$$m[1 - (1 + \nu)\alpha\Delta T] \quad (4)$$



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 بر اثر فشار داخلی قطر خارجی ظرف به اندازه یک میلیمتر افزایش یابد، افزایش نیرو در هر تسمه بر حسب kN حدوداً چقدر است؟ مدول ارتجاعی فولاد $E = 200 GPa$ می‌باشد.

$$2/5 \quad (1)$$

$$5 \quad (2)$$

$$10 \quad (3)$$

$$20 \quad (4)$$

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

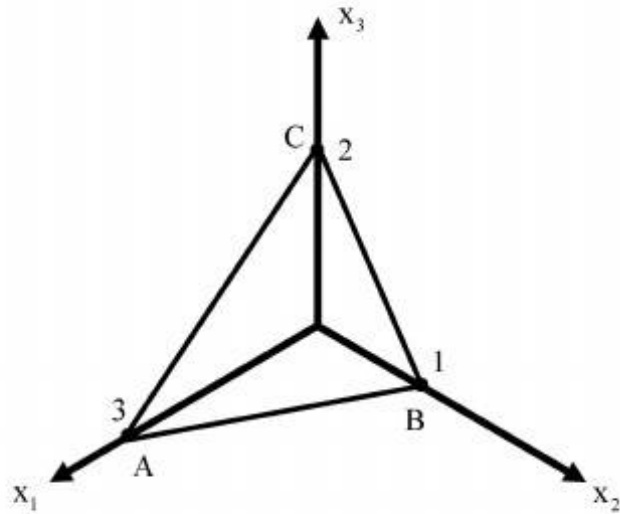
صفحه‌ای که از سه نقطه $A(3, 0, 0)$ ، $B(0, 1, 0)$ ، $C(0, 0, 2)$ می‌گذرد، کدام است؟

$$(1) \quad 14/6(\bar{e}_1 + 3\bar{e}_2 + 2\bar{e}_3)$$

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

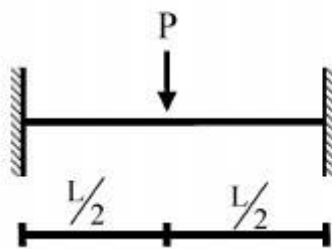
$$(3) \quad 14/6(2\bar{e}_1 + 6\bar{e}_2 + 3\bar{e}_3)$$

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



۱۰- یک تیر دو سرگیردار تحت بار متمرکز P که در مرکز آن قرار دارد و رفتار P به صورت الاستو - پلاستیک کامل در منحنی تنش - کرنش می‌باشد، مورد نظر است. نسبت $\frac{P_u}{P_y}$ (که P_u بار نهایی و P_y بار جاری شدن

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



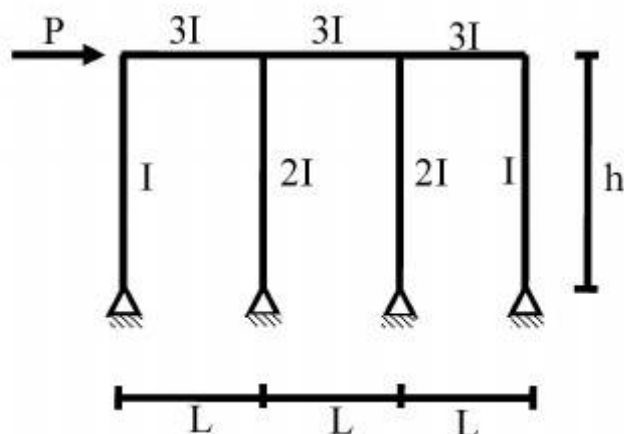
$$(1) \quad \frac{M_p}{M_y}$$

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

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

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

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



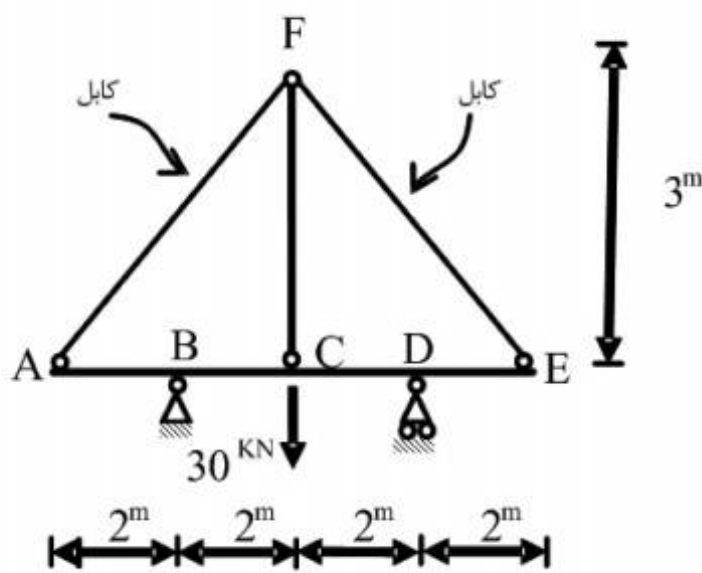
$$(1) \quad \frac{PL}{2}$$

$$(2) \quad PL$$

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

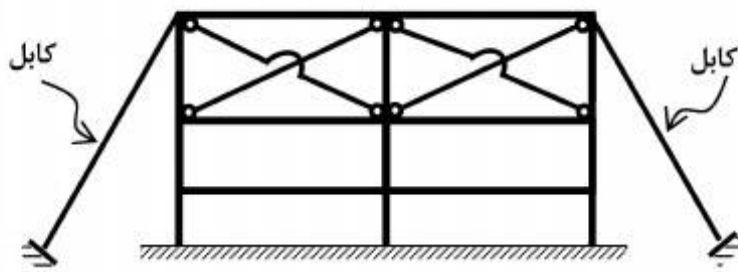
$$(4) \quad Ph$$

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



- (۱) $\frac{371}{360}$
 (۲) $\frac{371}{720}$
 (۳) $\frac{360}{371}$
 (۴) $\frac{720}{371}$

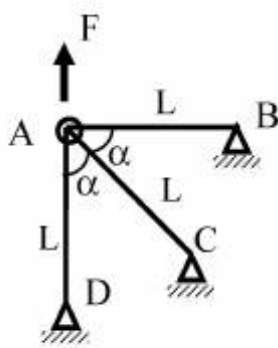
۱۳- تعداد درجات نامعینی سازه مطابق شکل کدام است؟



- (۱) ۱۲
 (۲) ۱۶
 (۳) ۱۸
 (۴) ۲۴

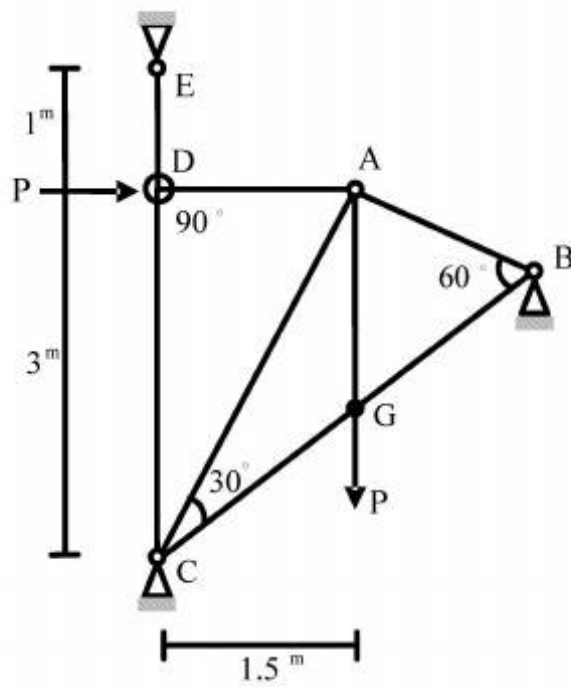
۱۴- چنانچه x و y تغییر مکان افقی و قائم نقطه A باشد و انرژی کرنشی در سازه

باشد. رابطه نیروی F و تغییر مکان نقطه A کدام است؟ $u = \frac{EA}{4L}(3x^2 + 2xy + 3y^2)$



- (۱) $F = \frac{4}{3} \frac{EA}{L} x$
 (۲) $F = \frac{4}{3} \frac{EA}{L} y$
 (۳) $F = \frac{16}{3} x \frac{EA}{L}$
 (۴) $F = \frac{16}{3} y \frac{EA}{L}$

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



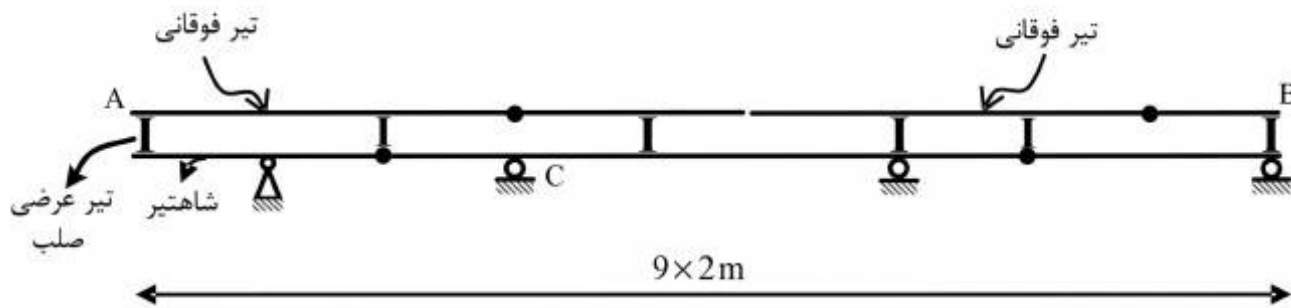
$$(1) \quad -\frac{P}{\sqrt{11/25}}$$

$$(2) \quad -\frac{1/5P}{\sqrt{11/25}}$$

$$(3) \quad -\frac{2P}{\sqrt{11/25}}$$

$$(4) \quad -\frac{4/5P}{\sqrt{11/25}}$$

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



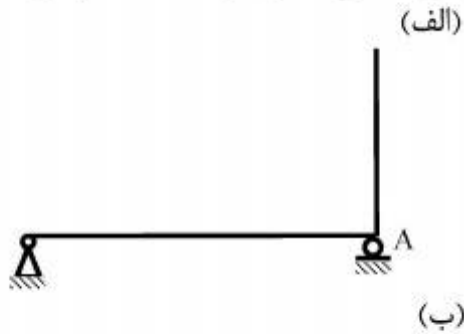
$$(1) \quad 666,6$$

$$(2) \quad 1000$$

$$(3) \quad 1333,3$$

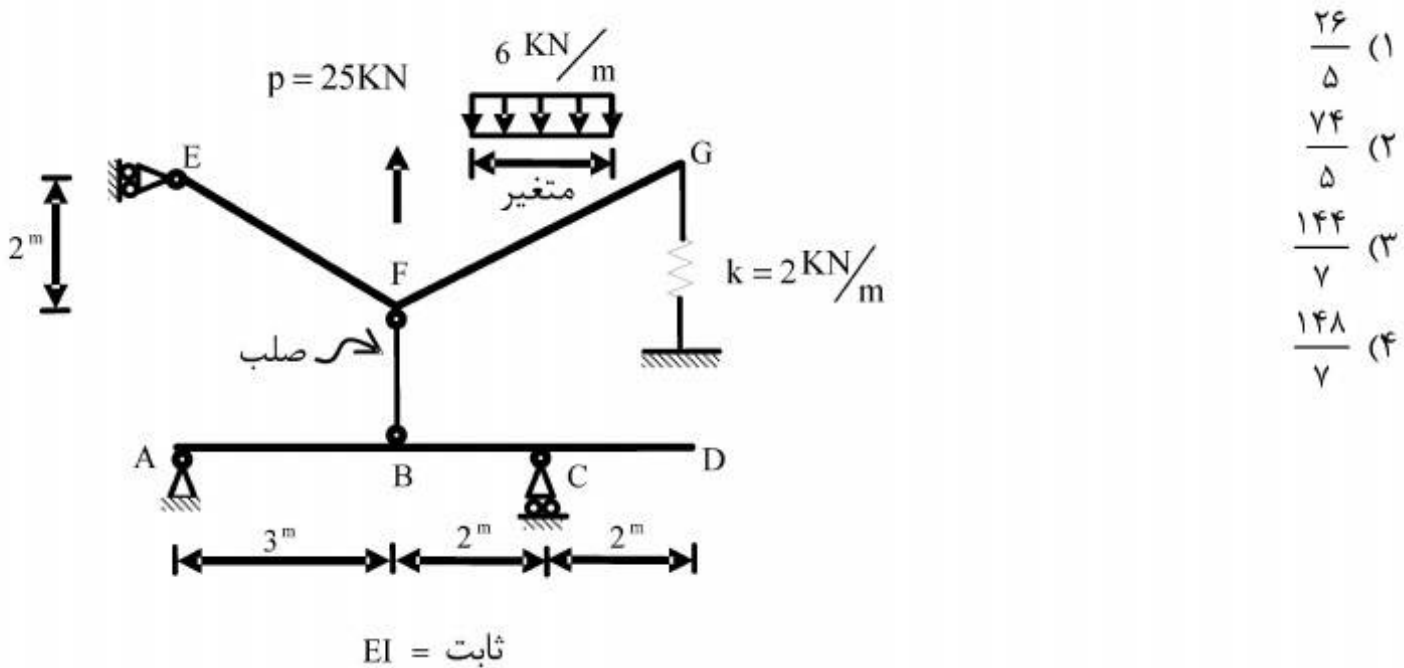
$$(4) \quad 3000$$

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

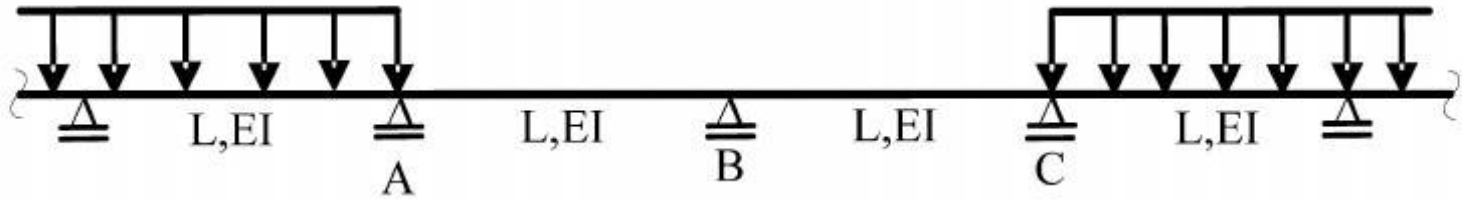


- (۱) الف: کاهش می‌یابد. ب: کاهش می‌یابد.
 (۲) الف: کاهش می‌یابد. ب: تغییری نمی‌کند.
 (۳) الف: تغییری نمی‌کند. ب: کاهش می‌یابد.
 (۴) الف: تغییری نمی‌کند. ب: تغییری نمی‌کند.

۱۸- بارگسترده یکنواختی به شدت $6 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ و با طول متغیر و همچنین بار متمرکز P و موقعیت متغیر در فاصله FG به تیر EFG اثر می‌کند. حداکثر قدر مطلق R_A بر حسب kN (در جهت قائم) چقدر است؟



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



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

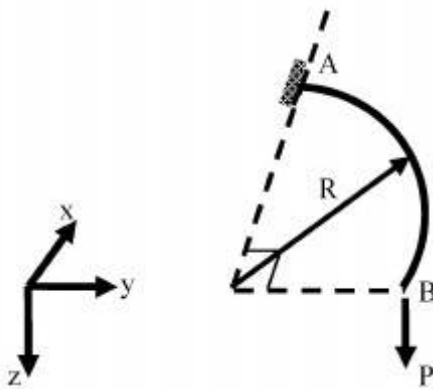
$$\frac{L}{12EI} |2M_B + M_A| \quad (2)$$

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

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

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. $EI = GJ$



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

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

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

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

۲۱- طبق شرایط عمومی پیمان کارهای پیمانکاری (پیمان‌های متعارف سه عاملی)، در مورد تحویل کارها به

علت «خاتمه پیمان»

(۱) کارفرما کلیه کارهای ناتمام و پایان یافته را تحویل قطعی می‌گیرد.

(۲) کارفرما کلیه کارهای ناتمام و پایان یافته را تحویل موقت می‌گیرد.

(۳) کارفرما آن قسمت از کارها را که ناتمام است، تحویل قطعی و آن قسمت از کارها را که پایان یافته است، تحویل موقت می‌گیرد.

(۴) کارفرما آن قسمت از کارها را که ناتمام است، تحویل موقت و آن قسمت از کارها را که پایان یافته است، تحویل قطعی می‌گیرد.

۲۲- با توجه به روابط تقدمی و مدت زمان فعالیتهای پروژه مشخص شده در جدول زیر، حداقل مدت زمان انجام پروژه و شناوری کل (Total Float) فعالیت B، به ترتیب از راست به چپ چند روز است؟

فعالیت	A	B	C	D	۲، ۱۴ (۱)
مدت (روز)	۵	۵	۵	۵	۲، ۱۵ (۲)
پیش نیازها	-	AFS	AFS + ۲d	AFS; BSS + ۱d; CFF + ۲d	۳، ۱۴ (۳)
					۳، ۱۵ (۴)

۲۳- در یک مقطع زمانی از پروژه، براساس روش ارزش کسب شده (EVM)، نسبت شاخص های عملکرد هزینه ای و زمانی پروژه کوچکتر از $1/0 < CPI/SPI$ ، و حاصلضرب واریانس های هزینه ای و زمانی پروژه مقداری منفی است $(CV * SV < 0)$ ، وضعیت عملکرد پروژه تا مقطع زمانی مورد بررسی چگونه است؟

(۱) افزایش در هزینه ها (Overrun Budget)؛ و جلوتر از زمانبندی برنامه ریزی شده (Ahead of Schedule).

(۲) افزایش در هزینه ها (Overrun Budget)؛ و عقب تر از زمانبندی برنامه ریزی شده (Behind of Schedule).

(۳) صرفه جویی در هزینه ها (Underrun Budget)؛ و جلوتر از زمانبندی برنامه ریزی شده (Ahead of Schedule).

(۴) صرفه جویی در هزینه ها (Underrun Budget)؛ و عقب تر از زمانبندی برنامه ریزی شده (Behind of Schedule).

۲۴- کدام عبارت زیر در مورد سیستمهای پیشبرد پروژه (Project Delivery Systems) عموماً صحیح است؟

(۱) در سیستم متعارف (سه عاملی) مسئولیت طراحی و ساخت پروژه در فرآیند های متوالی و غیر همزمان ارجاع کار، معمولاً طی یک پیمان فهرست بها (Unit Rate Contract)، به سازمان های مجزای طراح و سازنده واگذار می شود.

(۲) در سیستم متعارف (سه عاملی) مسئولیت طراحی و ساخت پروژه در یک فرآیند واحد و همزمان ارجاع کار، معمولاً طی یک پیمان مقطوع (Lump Sum Contract)، به سازمان های مجزای طراح و سازنده واگذار می شود.

(۳) در سیستم طرح و ساخت توأم مسئولیت مدیریت و هماهنگی طراحی و ساخت پروژه در یک فرآیند واحد و همزمان ارجاع کار، معمولاً طی یک پیمان مقطوع (Lump Sum Contract)، به یک سازمان مسئول واگذار می شود.

(۴) در سیستم طرح و ساخت توأم مسئولیت طراحی و ساخت پروژه در فرآیند های متوالی و غیر همزمان ارجاع کار، معمولاً طی یک پیمان فهرست بها (Unit Rate Contract)، به یک سازمان مسئول واگذار می شود.

۲۵- کدام عبارت زیر در مورد «شرایط خصوصی» در پیمان کارهای پیمانکاری (پیمان های متعارف سه عاملی) نادرست است؟

(۱) موارد درج شده در شرایط خصوصی، هیچ گاه نمی تواند مواد شرایط عمومی را نقض کند.

(۲) شرایط خصوصی، مشخصات فنی خاصی است که به منظور تکمیل شرایط عمومی پیمان تنظیم شده است.

(۳) شرایط خصوصی، در توضیح و تکمیل موادی از شرایط عمومی است که تعیین تکلیف برخی از موارد آنها، به شرایط خصوصی موکول شده است.

(۴) هر گونه نتیجه گیری و تفسیر مواد مختلف شرایط خصوصی، به تنهایی و بدون توجه به مفاد ماده مربوط به آن در شرایط عمومی، بی اعتبار است.

۲۶- اطلاعات ارائه شده در جدول زیر نشان دهنده حجم انجام کار مربوط به یک فعالیت فرضی با توجه نیروی انسانی تخصیص داده شده در یک واحد زمانی مشخص است (مستقل از شرایط سایر فعالیت ها و منابع پروژه). روند ارائه شده، نشان دهنده کدامیک از موارد زیر است؟

تعداد کارگر	۲	۳	۴	۵	۶
حجم تولید کل	۸	۱۵	۲۰	۲۲	۲۱
حجم تولید متوسط	۴	۵	۵	۴/۴	۳/۵

- (۱) میزان محصول نهایی (Marginal Product).
- (۲) قانون بازده نزولی (Law of Diminishing Returns).
- (۳) شاخص نیروی کار مورد نیاز (Labor Requirement Index).
- (۴) پدیده های یادگیری (Learning) و فراموشی (Forgetting).
- ۲۷- راهبردهای کاهش (Mitigate)، اجتناب (Avoid)، انتقال (Transfer)، و تسهیم (Share)، در پاسخ به ریسک های شناسایی شده یک پروژه، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
- (۱) حذف یک تهدید؛ کاستن از احتمال وقوع یا اثر یک تهدید؛ مشارکت دادن دیگری جهت بهره برداری بهتر از یک فرصت؛ و منتقل کردن اثر یک تهدید به دیگری.
- (۲) کاستن از احتمال وقوع یا اثر یک تهدید؛ حذف یک تهدید؛ مشارکت دادن دیگری جهت بهره برداری بهتر از یک فرصت؛ و منتقل کردن اثر یک تهدید به دیگری.
- (۳) حذف یک تهدید؛ کاستن از احتمال وقوع یا اثر یک تهدید؛ منتقل کردن اثر یک تهدید به دیگری؛ و مشارکت دادن دیگری جهت بهره برداری بهتر از یک فرصت.
- (۴) کاستن از احتمال وقوع یا اثر یک تهدید؛ حذف یک تهدید؛ منتقل کردن اثر یک تهدید به دیگری؛ و مشارکت دادن دیگری جهت بهره برداری بهتر از یک فرصت.
- ۲۸- در نتیجه تحلیل CPM شبکه زمانبندی یک پروژه، شناوری های کل (Total Float) و آزاد (Free Float) یک فعالیت به ترتیب ۱۰ روز و ۵ روز محاسبه شده اند (کلیه بستگی ها از نوع FS)، بر اساس نتایج مزبور:
- (۱) تا ۱۰ روز تاخیر در زمان خاتمه فعالیت نسبت به دیرترین زمان خاتمه آن (LF)، تاثیری در زمان خاتمه پروژه ندارد.
- (۲) تا ۱۰ روز تاخیر در زمان خاتمه فعالیت نسبت به زودترین زمان خاتمه آن (EF)، تاثیری در شناوری کل فعالیت های پس نیاز آن ندارد.
- (۳) تا ۵ روز تاخیر در زمان خاتمه فعالیت نسبت به دیرترین زمان خاتمه آن (LF)، تاثیری در شناوری کل فعالیت های پس نیاز آن ندارد.
- (۴) تا ۵ روز تاخیر در زمان خاتمه فعالیت نسبت به زودترین زمان خاتمه آن (EF)، تاثیری در شناوری کل فعالیت های پس نیاز آن ندارد.

۲۹- در فرآیندهای مدیریت کیفیت پروژه، چارت های کنترل (Control Charts) براساس توزیع نرمال تدوین گردیده و معمولا در آنها: (s=انحراف استاندارد).

- ۱) حدود کنترلی (Control Limits) بالا و پائین به ترتیب $+3s$ و $-3s$ تعیین می شوند (روش ۳ سیگما).
- ۲) حدود کنترلی (Control Limits) بالا و پائین به ترتیب $+3s$ و $-3s$ تعیین می شوند (روش ۶ سیگما).
- ۳) حدود مشخصات (Specification Limits) بالا و پائین به ترتیب $+3s$ و $-3s$ تعیین می شوند (روش ۳ سیگما).
- ۴) حدود مشخصات (Specification Limits) بالا و پائین به ترتیب $+3s$ و $-3s$ تعیین می شوند (روش ۶ سیگما).

۳۰- به منظور تدوین برنامه زمانبندی یک پروژه، در صورتیکه تسطیح منابع (Resource Leveling) بر اساس منابع محدود انجام شود، آنگاه:

- ۱) احتمالا مدت زمان برنامه ریزی شده جهت انجام پروژه کاهش می یابد.
- ۲) قطعا مدت زمان برنامه ریزی شده جهت انجام پروژه کاهش می یابد.
- ۳) احتمالا مدت زمان برنامه ریزی شده جهت انجام پروژه افزایش می یابد.
- ۴) قطعا مدت زمان برنامه ریزی شده جهت انجام پروژه افزایش می یابد.

۳۱- طبق شرایط عمومی همسان قراردادهای خدمات مشاوره، در مورد تصویب مدارک و گزارشهای تهیه و ارسال شده از سوی مهندس مشاور، در مواردی که نظر اصلاحی اعلام شده از سوی کارفرما منطبق با نظر مهندس مشاور نبوده و مشاور با ارسال گزارش توجیهی، دلایل خود را برای بررسی مجدد به کارفرما اعلام کرده باشد، چنانچه کارفرما همچنان بر نظریات اعلام شده خود اصرار داشته باشد، در آن صورت:

- ۱) موضوع به مرجع فنی ارجاع، و مطابق نظر وی عمل خواهد شد. مسئولیت این نوع تصمیم گیریها، برعهده کارفرماست.
- ۲) کارفرما مدارک و گزارشها را براساس نظر خود اصلاح خواهد نمود. مسئولیت این نوع تصمیم گیریها، برعهده کارفرماست.

۳) مهندس مشاور موظف به اصلاح مدارک و گزارشهای خود، براساس نظر کارفرما خواهد بود. مسئولیت این نوع تصمیم گیریها، برعهده کارفرماست.

۴) مهندس مشاور موظف به اصلاح مدارک و گزارشهای خود، براساس نظر کارفرما خواهد بود. مسئولیت این نوع تصمیم گیریها، برعهده مهندس مشاور نیست.

۳۲- در یک مقطع زمانی حین انجام یک فعالیت، مقادیر مبنای روش ارزش کسب شده (EVM) عبارتند

از: $PV=500$ ، $AC=750$ و $BAC=1000$ (بدون واحد). در صورت استفاده از فرمول ثابت (Fixed

Formula)، $50/50$ و $25/75$ ، برای محاسبه ارزش کسب شده (EV)، شاخص عملکرد تا تکمیل پروژه (فعالیت) عبارتست از:

- ۱) $TCPI(50/50) = 0/50$ (شرایط مطلوب است)؛ و $TCPI(25/75) = 0/33$ (شرایط مطلوب است).
- ۲) $TCPI(50/50) = 2/00$ (شرایط نامطلوب است)؛ و $TCPI(25/75) = 3/00$ (شرایط نامطلوب است).
- ۳) $TCPI(50/50) = 0/50$ (شرایط نامطلوب است)؛ و $TCPI(25/75) = 0/33$ (شرایط نامطلوب است).
- ۴) $TCPI(50/50) = 2/00$ (شرایط مطلوب است)؛ و $TCPI(25/75) = 3/00$ (شرایط مطلوب است).

- ۳۳- فعالیت B با مدت زمان ۷ روز، به عنوان یک فعالیت پس نیاز، با بستگی مرکب (Compound Link) به فعالیت A با مدت زمان ۱۰ روز وابسته است (B: ASS + 4d; AFF + 3d)، در صورتیکه شروع فعالیت A در آغاز «روز اول»، برنامه ریزی شده باشد، در دو حالت بدون امکان انقطاع (Split) و با امکان انقطاع تاریخ شروع و خاتمه فعالیت B به ترتیب در چه روزهایی برنامه ریزی خواهد شد؟
- (۱) بدون امکان انقطاع: آغاز روز پنجم و پایان روز یازدهم؛ با امکان انقطاع: آغاز روز پنجم و پایان روز سیزدهم.
 - (۲) بدون امکان انقطاع: آغاز روز هفتم و پایان روز سیزدهم؛ با امکان انقطاع: آغاز روز پنجم و پایان روز سیزدهم.
 - (۳) بدون امکان انقطاع: آغاز روز پنجم و پایان روز یازدهم؛ با امکان انقطاع: آغاز روز چهارم و پایان روز چهاردهم.
 - (۴) بدون امکان انقطاع: آغاز روز هفتم و پایان روز سیزدهم؛ با امکان انقطاع: آغاز روز چهارم و پایان روز چهاردهم.
- ۳۴- کدام یک از موارد زیر در مورد جوشکاری با قوس الکتریکی صحیح است؟
- (۱) طول قوس الکتریکی در حدود ۳ برابر قطر الکتروود می باشد.
 - (۲) جریان جوشکاری برحسب آمپر در حدود چهل برابر قطر الکتروود برحسب میلی متر می باشد.
 - (۳) در قطبیت معکوس قطعه کار به قطب منفی و الکتروود به قطب مثبت وصل می شود.
 - (۴) ولتاژ جوشکاری تقریباً بازای هر ۱/۵ میلی متر طول قوس، به میزان ۱۰ ولت می باشد.
- ۳۵- در اجرای قاب‌های پیش ساخته بتنی و برای اتصال ستون‌ها با بارهای سبک و متوسط به پی، کدام روش مناسب‌تر است؟
- (۱) صفحه زیر ستون در پای ستون قرار گرفته و جهت اتصال ستون به پی از پیچ‌های مهار گالوانیزه (برای جلوگیری از خوردگی احتمالی آتی) نیز به تعداد حداقل ۸ استفاده نمود.
 - (۲) پای ستون را می توان در حفره ایجاد شده در پی و با تمهیدات ساده به صورت شاقول مستقر نموده و برای ایجاد صلبیت بیشتر در زمان دوغابریزی پای ستون در حفره پی می توان از گوه‌های فولادی موقت استفاده کرد.
 - (۳) پس از قرارگیری ستون در محل خود به صورت شاقولی، از میلگردهای انتظار ستون در داخل پی به صورت قلاب و قفل و بست با آرماتورهای پی برای اتصال استفاده نمود.
 - (۴) در اجرای قاب‌های پیش ساخته بتنی، اصولاً اسکلت اصلی اتصال ستون و پی به صورت ماشینی و پیش ساخته بوده و از طریق قفل و بست بین میلگردها برقرار می شود و تمهیدات اجرایی کارگاهی قابل توجهی وجود ندارد.
- ۳۶- کدام یک از موارد زیر در مورد پیش گرمایش قطعه کار در جوشکاری نادرست است؟
- (۱) در صورت استفاده از الکتروود کم هیدروژن می توان پیش گرمایش را به حداقل رساند.
 - (۲) برای جوشکاری ورق‌های پرآلیاژ به پیش گرمایش نیاز نمی باشد.
 - (۳) به منظور کاهش تنش‌های انقباضی در جوش و فلز پایه به پیش گرمایش نیاز می باشد.
 - (۴) به منظور افزایش طاقت زخم (Toughness) می توان از پیش گرمایش استفاده نمود.
- ۳۷- در کدام یک از روش‌های جوشکاری زیر قوس الکتریکی توسط الکتروود غیر مصرفی برقرار می شود؟
- (۱) جوش الکترواسلگ ESW
 - (۲) جوش زیرپودری SAW
 - (۳) جوش تحت حفاظت گاز با الکتروود تنگستن TIG
 - (۴) جوش تحت حفاظت گاز با الکتروود آهن MIG
- ۳۸- در گودبرداری ترانشه‌های عمیق، برای تسطیح کف ترانشه، اصلاح دیواره‌ها و انتهای گود و ایجاد شیب لازم، درست پیش از کار گذاشتن تاسیساتی مانند لوله، کابل یا لوله فاضلاب، استفاده از کدام روش مناسب‌تر است؟
- (۱) با امکانات و تجهیزات ساده به صورت دستی
 - (۲) از طریق باکس کار آویزان به جرثقیل
 - (۳) با ماشین آلات مکانیکی ضروری در کف ترانشه
 - (۴) از طریق سکوی نگهداری شده جانبی با وینچ
- ۳۹- محدودیت‌های معماری در کدام یک از روش‌های انبوه‌سازی مسکن بیشتر است؟
- (۱) قالب تونلی
 - (۲) قالب فولادی یکپارچه
 - (۳) فریم فولادی سبک سرنورد LSF
 - (۴) بتنی با قالب ماندگار پلاستوفوم ICF

- ۴۰- در ساخت آشیانه هواپیما با طول دهانه ۱۲۰ متر و ارتفاع ۲۸ متر کدام روش ساخت سریع‌تر و اقتصادی‌تر می‌باشد؟
- (۱) روش قوس پیش‌تنیده (Stressed Arch) یا ساخت یکپارچه سقف و ستون و پوشش سقف بر روی داربست موقت و ایجاد قوس در سقف با استفاده از پیش‌تنیدگی در خرپاهای سقف
- (۲) روش ساخت ستون‌ها و خرپاهای فولادی سقف در کارخانه و نصب مرحله‌ای با استفاده از جرثقیل‌های موبایل و اتصالات با استفاده از پیچ‌های HV
- (۳) روش برپاسازی ستون‌ها و ساخت سازه سقف در روی زمین و بلند کردن یکپارچه سقف به وسیله جک‌های مستقر بر روی ستون‌ها (Lifting)
- (۴) روش ساخت به صورت بتن ریزی درجا برای سازه بتن مسلح و پیش‌تنیده کردن سقف و ستون‌ها
- ۴۱- در مورد تصمیم‌گیری برای اجرای طرح‌های به‌سازی لرزه‌ای کدام عامل تعیین‌کننده است؟
- (۱) اهمیت ساختمان
- (۲) لرزه خیزی منطقه
- (۳) میزان آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان موجود
- (۴) نسبت هزینه‌های اجرای به‌سازی لرزه‌ای به هزینه ساخت جدید
- ۴۲- در استفاده از بتن پیش‌ساخته در پروژه‌های انبوه‌سازی مسکن مهم‌ترین چالش کدام است؟
- (۱) طراحی و اجرای اتصالات
- (۲) سرمایه‌گذاری اولیه برای ایجاد کارخانه
- (۳) انتقال و حمل قطعات سنگین به محل پروژه
- (۴) نیاز به جرثقیل‌های سنگین جهت بلندکردن و برپاسازی
- ۴۳- کدام یک از موارد زیر در زمره روش‌های رباتیک در ساخت قرار نمی‌گیرد؟
- (۱) چال زدن در جداره‌های پرشیب با استفاده از دریل واگن اتوماتیک با کنترل از راه دور
- (۲) جوشکاری اتوماتیک زیرپودری
- (۳) ساخت بتن به صورت پیش‌ساخته
- (۴) حفاری تونل به وسیله ماشین TBM
- ۴۴- در ساخت سدهای بتنی کدام روش برای انتقال بتن از محل تولید تا محل مصرف اقتصادی‌ترین است؟
- (۱) پمپ بتن (۲) تراک میکسر (۳) تسمه نقاله (۴) دامپ تراک
- ۴۵- کدام یک از موارد زیر از شاخص‌های مهم در صنعتی‌سازی ساختمان نمی‌باشد؟
- (۱) مکانیزاسیون در ساخت
- (۲) طراحی مدولار
- (۳) پیش‌ساختگی
- (۴) حداقل سازی ابعاد سازه‌ای

شماره سوال	گزینه صحیح
1	2
2	3
3	1
4	2
5	1
6	2
7	4
8	2
9	2
10	1
11	3
12	4
13	4
14	2
15	4
16	3
17	3
18	1
19	1
20	2
21	3
22	3
23	1
24	1
25	2
26	2
27	4
28	4
29	1
30	3

شماره سوال	گزینه صحیح
31	4
32	2
33	2
34	1
35	2
36	2
37	3
38	1
39	1
40	1
41	4
42	2
43	3
44	3
45	4