

کد کنترل

298

E



کانال تلگرامی عمران پایه

@OmranPayeh

دفترچه شماره (۱)

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 عمران – مهندسی و 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) – برنامه‌ریزی و کنترل پروژه – روش‌های ساخت	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.

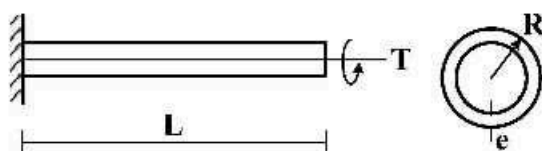
۱۳۹۹

\* 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 پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- تیر طره‌ای به طول  $L$  با مقطع لوله‌ای شکل به شعاع  $R$  و ضخامت جدار  $e$  تحت اثر لنگر پیچشی  $T$  در انتهای تیر قرار دارد. تنش برشی و آهنگ دوران  $(\frac{d\phi}{dx})$  مقطع به ترتیب کدام است؟



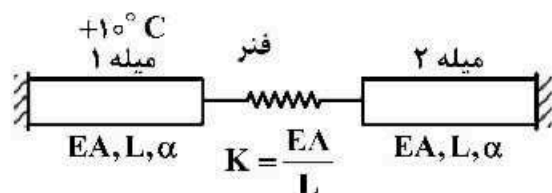
$$(1) \quad \frac{T}{2\pi G R^2 e}, \frac{T}{2\pi R^2 e}$$

$$(2) \quad \frac{3T}{2\pi G R e^3}, \frac{T}{2\pi R^2 e}$$

$$(3) \quad \frac{3T}{2\pi G R e^3}, \frac{3T}{2\pi R e^3}$$

$$(4) \quad \frac{T}{2\pi G R^2 e}, \frac{3T}{2\pi G R e^3}$$

- ۲- در سیستم میله‌های زیر میله ۱ به اندازه  $+10^\circ\text{C}$  افزایش دما داده می‌شود. نیروی میله ۲ کدام است؟ ( $\alpha$ : ضریب انبساط حرارتی میله‌ها)



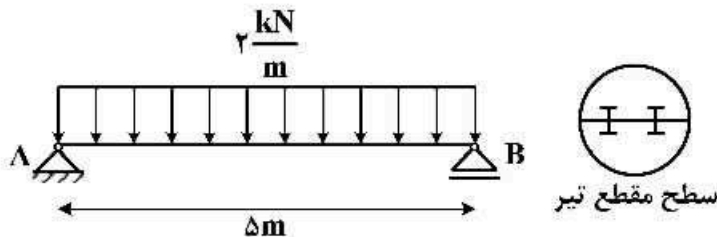
(۱) صفر

$$(2) \quad -10\alpha EA$$

$$(3) \quad \frac{-10\alpha EL}{3}$$

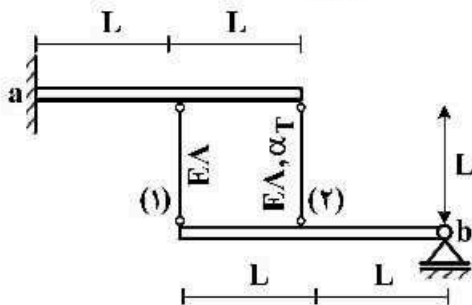
$$(4) \quad \frac{-20\alpha EL}{3}$$

- ۳- تیر AB به طول  $\Delta m$  تحت بار گسترده یکنواخت  $\frac{2}{m} \text{ kN}$  قرار دارد. این تیر از اتصال دو تیر با سطح مقطع نیم دایره‌ای به شعاع  $r$  تشکیل شده است. اگر برای اتصال دو قطعه نیم دایره‌ای از پیچ‌هایی به قطر  $10 \text{ mm}$  و با تنش برشی مجاز  $50 \text{ MPa}$  استفاده شده باشد، فاصله مورد نیاز بین پیچ‌ها در طول تیر چقدر است؟



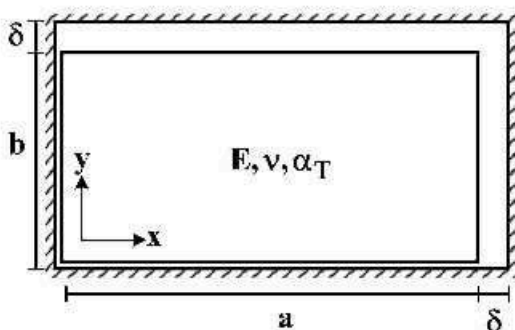
- (۱)  $\frac{200}{3\pi r}$   
 (۲)  $\frac{400}{3\pi r}$   
 (۳)  $\frac{600}{2\pi r}$   
 (۴)  $\frac{800}{3\pi r}$

- ۴- دو تیر صلب، مطابق شکل توسط دو میله الاستیک با مشخصات  $E$ ،  $A$  و  $\alpha_T$  به هم متصل هستند. تیر فوقانی در تکیه‌گاه  $a$  به صورت گیردار و تیر تحتانی در تکیه‌گاه  $b$  به صورت مفصلی هستند. میله شماره (۲) به مقدار  $\Delta T$  گرم می‌شود. نیروی داخلی میله شماره (۱) کدام است؟ ( $\alpha_T$ : ضریب انبساط حرارتی)



- (۱)  $-\frac{2}{3} E A \alpha_T \Delta T$   
 (۲)  $-\frac{2}{5} E A \alpha_T \Delta T$   
 (۳)  $\frac{2}{3} E A \alpha_T \Delta T$   
 (۴)  $\frac{2}{5} E A \alpha_T \Delta T$

- ۵- یک المان مستطیلی با ابعاد  $a \times b$  که  $a > b$  است در داخل یک محفظه صلب کمی بزرگ‌تر به شکل مستطیل با ابعاد  $(a + \delta) \times (b + \delta)$  قرار داده شده است ( $\delta \ll b$ ). المان مستطیلی گرم می‌شود، در لحظه بسته شدن شکاف فوقانی، تنش تماسی  $\sigma_x$  کدام است؟ ( $E$ : مدول الاستیسیته،  $\alpha_T$ : ضریب انبساط حرارتی،  $\nu$ : ضریب پواسون)



توجه: تمام سطوح کاملاً صیقلی و بدون اصطکاک هستند.

- (۱)  $-\frac{E}{(1+\nu)} \times \frac{\delta(a-b)}{ab}$   
 (۲)  $E \left( \frac{\delta(a+b\nu)}{(1-\nu^2)ab} - \frac{\alpha_T \Delta T}{1-\nu} \right)$   
 (۳)  $E \left( \frac{\delta(b+av)}{(1-\nu^2)ab} - \frac{\alpha_T \Delta T}{1-\nu} \right)$

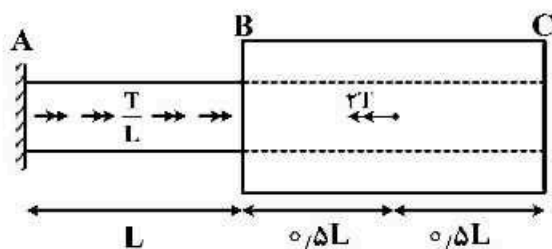
۶- در خصوص معیار ترسکا و معیار فون میسز کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) معیار ترسکا بر مبنای تنش برشی ماکزیمم و معیار فون میسز بر مبنای تنش برشی اکتاهدرال است.
- (۲) معیار ترسکا برای مصالح فلزی و معیار فون میسز برای مصالح ترد به کار می رود.
- (۳) برخلاف معیار فون میسز، معیار ترسکا اثر فشار هیدروستاتیک را در نظر می گیرد.
- (۴) تفاوتی ندارند.

۷- میله AB به قطر  $d$  و ثابت پیچش  $J_0$  و میله BC با قطر داخلی  $d$  و قطر خارجی  $2d$  و ثابت پیچش  $15J_0$  در نقطه

B به هم متصل شده اند. میله AB تحت لنگر پیچشی گسترده  $\frac{T}{L} \left( \frac{N.m}{m} \right)$  و میله BC تحت لنگر متمرکز  $2T$  در

نقطه D می باشد. اگر مدول برشی میله ها برابر باشد، زاویه پیچش C کدام است؟



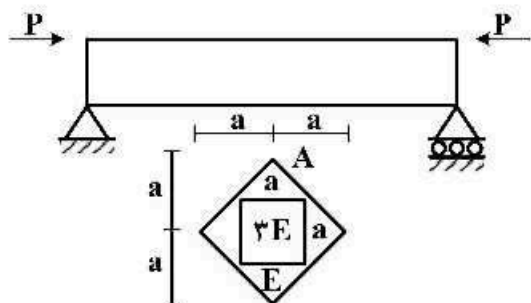
$$(1) \frac{47}{30} \frac{TL}{GJ_0}$$

$$(2) \frac{43}{30} \frac{TL}{GJ_0}$$

$$(3) \frac{16}{15} \frac{TL}{GJ_0}$$

$$(4) \frac{14}{16} \frac{TL}{GJ_0}$$

۸- حداکثر تنش عمودی در تیر با مقطع غیر همگن داده شده کدام است؟ (محل اعمال بار در نقطه A از مقطع می باشد)



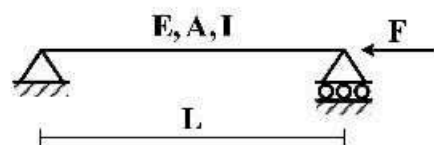
$$(1) \frac{5}{2} \frac{P}{a^2}$$

$$(2) \frac{5}{4} \frac{P}{a^2}$$

$$(3) \frac{15}{2} \frac{P}{a^2}$$

$$(4) \frac{15}{4} \frac{P}{a^2}$$

۹- تیر ساده ای به طول  $L$ ، سطح مقطع  $A$ ، لنگر دوم سطح  $I$  و مدول الاستیسیته  $E$  مطابق شکل تحت اثر نیروی محوری  $F$  قرار گرفته است. منحنی الاستیک تیر ( $y$ ) از کدام یک از معادلات زیر به دست می آید؟



$$(1) Ely'' = 0$$

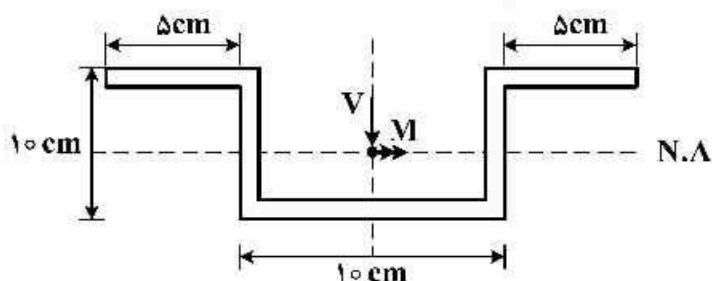
$$(2) Ely'' = -Fy$$

$$(3) Ely'' - Fy = 0$$

$$(4) Ely'' = \frac{FL}{4}$$

۱۰- در مقطع زیر نسبت تنش خمشی حداکثر به تنش برشی حداکثر بر حسب  $M$  و  $V$  که به ترتیب لنگر و برش وارد بر

مقطع می‌باشد، چقدر است؟ (کلیه ضخامت‌ها  $1\text{ cm}$  است)  $\frac{\sigma_{\max}}{\tau_{\max}} = ?$



$$\frac{\Delta M}{31 V} \quad (1)$$

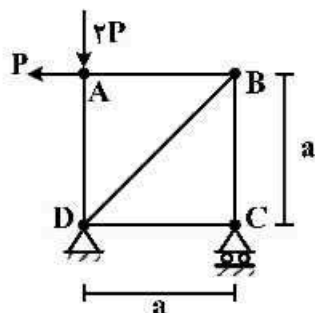
$$\frac{\Delta M}{61 V} \quad (2)$$

$$\frac{10 M}{31 V} \quad (3)$$

$$\frac{10 M}{61 V} \quad (4)$$

۱۱- در خریای نشان داده شده در شکل، با فرض یکسان بودن جنس و مقطع کلیه اعضا، میزان دوران عضو AB

کدام است؟ ( $EA$  صلبیت محوری اعضا)



$$\frac{P}{EA} \quad (1)$$

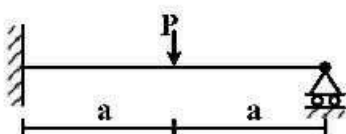
$$\frac{P\sqrt{2}}{EA} \quad (2)$$

$$\frac{2P}{EA} \quad (3)$$

$$\frac{2P}{EA} \quad (4)$$

۱۲- برای تحلیل تیر نامعین زیر به روش نرمی، با فرض وجود یک اتصال مفصلی در نقطه محل اثر بار متمرکز، سازه

اولیه مورد نیاز را می‌سازیم. ضریب نرمی مربوط به این سازه اولیه کدام است؟ (صلبیت خمشی تیر  $= EI$ )



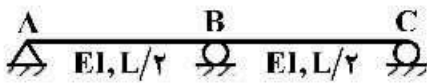
$$\frac{a}{EI} \quad (1)$$

$$\frac{a^2}{3EI} \quad (2)$$

$$\frac{4a}{3EI} \quad (3)$$

$$\frac{8a^2}{3EI} \quad (4)$$

۱۳- در سازه نشان داده شده در صورتی که تکیه گاه C به اندازه  $\Delta$  و تکیه گاه B به اندازه  $\frac{1}{2}\Delta$  نشست داشته باشند. عکس العمل تکیه گاهی B کدام است؟



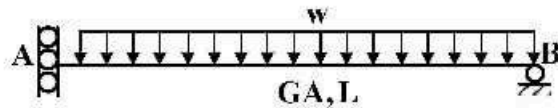
$$(1) \frac{72EI\Delta}{L^3}$$

$$(2) \frac{36EI\Delta}{L^3}$$

$$(3) \frac{18EI\Delta}{L^3}$$

$$(4) \frac{9EI\Delta}{L^3}$$

۱۴- در تیر شکل زیر که مقطع آن به صورت I شکل است، تغییر مکان قائم تکیه گاه A تحت اثر تغییر شکل های برشی کدام است؟ ( $\alpha_s = 1$ )



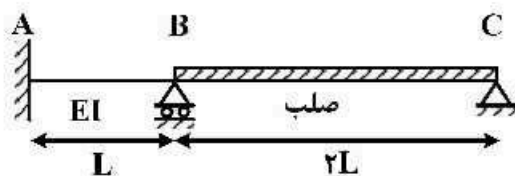
$$(1) \text{ صفر}$$

$$(2) \frac{wL^2}{GA}$$

$$(3) \frac{wL^2}{2GA}$$

$$(4) \frac{wL^2}{4GA}$$

۱۵- لنگر تکیه گاه A در اثر نشست تکیه گاه B به اندازه  $\delta$  چقدر است؟



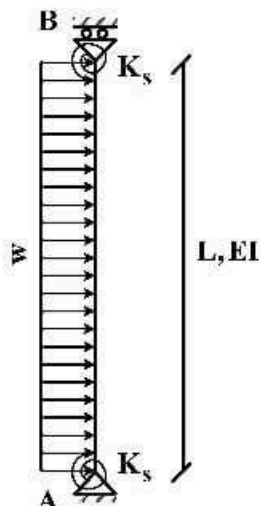
$$(1) \frac{7EI\delta}{L^2}$$

$$(2) \frac{5EI\delta}{L^2}$$

$$(3) \frac{3EI\delta}{L^2}$$

$$(4) \frac{EI\delta}{L^2}$$

۱۶- تغییر مکان جانبی تکیه گاه B چقدر است؟ ( $K_s = \frac{2EI}{L}$ )



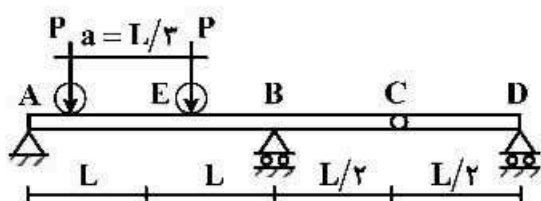
$$(1) \frac{wL^4}{6EI}$$

$$(2) \frac{wL^4}{8EI}$$

$$(3) \frac{wL^4}{12EI}$$

$$(4) \frac{wL^4}{16EI}$$

- ۱۷- تیر یکنواختی مطابق شکل زیر تحت تأثیر دو بار متحرک  $P$  که به فاصله  $a$  از یکدیگر در حرکت هستند قرار می‌گیرد. بیشینه مقدار لنگر خمشی در مقطع  $E$  کدام است؟



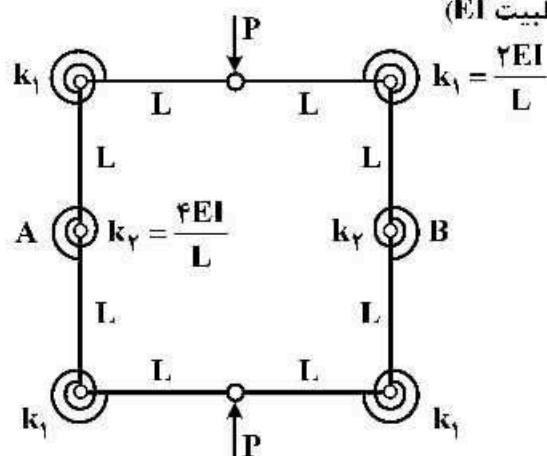
$$\frac{PL}{2} \quad (1)$$

$$\frac{4}{3} PL \quad (2)$$

$$\frac{5}{3} PL \quad (3)$$

$$\frac{5}{6} PL \quad (4)$$

- ۱۸- تغییر فاصله نقاط  $A$  و  $B$  چقدر است؟ (طول تمام اعضاء  $L$  با صلبیت  $EI$ )



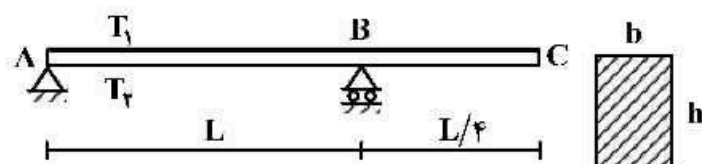
$$\frac{3}{8} \frac{PL^2}{EI} \quad (1)$$

$$\frac{3}{16} \frac{PL^2}{EI} \quad (2)$$

$$\frac{5}{8} \frac{PL^2}{EI} \quad (3)$$

$$\frac{5}{16} \frac{PL^2}{EI} \quad (4)$$

- ۱۹- تیری مطابق شکل تحت تأثیر تغییرات دمای محیط قرار دارد. اگر عرض مقطع تیر  $b$  و ارتفاع مقطع  $h$  باشد و دمای بالا و پایین تیر به ترتیب  $T_1$  و  $T_2$  در نظر گرفته شود ( $T_2 > T_1$ ) تغییر مکان نقطه  $C$  از تیر در اثر تغییرات دما کدام است؟ (ضریب انبساط حرارتی را  $\alpha$  در نظر بگیرید.)



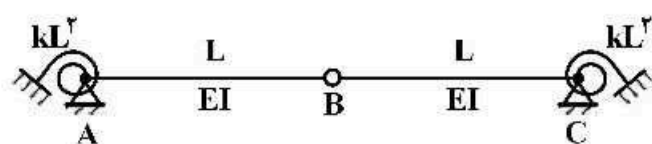
$$\frac{5}{32h} \alpha L^2 (T_2 - T_1) \downarrow \quad (1)$$

$$\frac{5}{16h} \alpha L^2 (T_2 - T_1) \uparrow \quad (2)$$

$$\frac{5}{16h} \alpha L^2 (T_2 - T_1) \downarrow \quad (3)$$

$$\frac{5}{8h} \alpha L^2 (T_2 - T_1) \uparrow \quad (4)$$

- ۲۰- مساحت زیر نمودار خط تأثیر لنگر فخر دورانی  $A$  کدام است؟ (سختی فنرهای دورانی برابر  $kL^2$  می‌باشد)



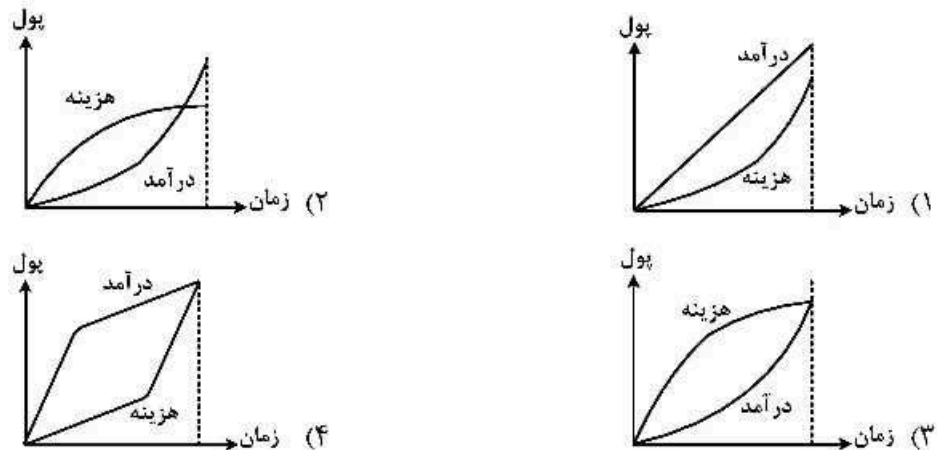
$$\frac{L^2}{4} \quad (1)$$

$$\frac{L^2}{2} \quad (2)$$

$$L^2 \quad (3)$$

$$2L^2 \quad (4)$$

۲۱- کدام یک از نمودارهای زیر به نمودار معمول هزینه و درآمد در یک پروژه ساختمانی نزدیک تر است؟



۲۲- مطابق با نظریه سلسله مراتب نیازهای آبراهام مازلو، پس از تأمین نیازهای اولیه و فیزیولوژیک و تأمین امنیت شغلی و اقتصادی کارکنان، کدام گزینه باید به عنوان راهکاری برای انگیزش نیروی انسانی، مورد توجه مدیران پروژه قرار گیرد؟

(۱) احترام به کارکنان (۲) تأمین مسکن مناسب

(۳) تأمین و پرداخت کارانه (۴) عضویت کارکنان در گروه‌های رسمی

۲۳- در کنترل پروژه، با استفاده از ارزش کسب شده، اگر شاخص عملکرد هزینه (CPI) یعنی نسبت ارزش کسب شده بر هزینه واقعی ۰/۸ شود، مفهوم آن چیست؟

(۱) پروژه ۲۰ درصد مدت از زمان‌بندی عقب است.

(۲) از بودجه تعیین شده فقط ۸۰ درصد هزینه شده است.

(۳) برای هر ۱۰۰۰ تومان که خرج شده است، ارزش کار ۸۰۰ تومان است.

(۴) برای هر ۸۰۰ تومان که خرج شده است، ارزش کار ۱۰۰۰ تومان است.

۲۴- در روش زمان‌بندی بررسی برنامه و فناوری بازبینی (PERT) در محاسبه مقدار Z اگر مدت میانگین پروژه یا مدت انتظار برابر با مدت پیشنهاد شده یا مورد نظر پروژه مساوی در نظر گرفته شود، چند درصد احتمال وقوع مدت پروژه است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۵۰

(۳) ۱۰۰ (۴) چنین فرضی امکان ندارد.

۲۵- در کنترل پروژه اگر شاخص عملکرد زمان‌بندی (SPI) بیشتر از ۱ و شاخص عملکرد هزینه (CPI) کمتر از ۱ باشد، وضعیت پروژه چگونه است؟

(۱) پروژه با هزینه کمتر اما جلوتر از زمان‌بندی انجام شده است.

(۲) پروژه با هزینه بیش‌تر اما جلوتر از زمان‌بندی انجام شده است.

(۳) پروژه با هزینه بیش‌تر اما مطابق با زمان‌بندی انجام شده است.

(۴) پروژه با هزینه برابر با بودجه پیش‌بینی اما عقب‌تر از زمان‌بندی انجام شده است.

۲۶- در مدیریت منابع، در چه موردی احتمال جابه‌جایی فعالیت‌های بحرانی در مسیر بحرانی وجود دارد؟

(۱) قید منابع (۲) تراز منابع

(۳) تخصیص منابع (۴) قید منابع و تراز منابع



- ۲۷- در ارتباط زمان - هزینه پروژه برای محاسبه شیب هزینه هر فعالیت از کدام رابطه استفاده می شود؟
- |   |   |
|---|---|
| (۱) $\frac{\text{هزینه شکسته شده}}{\text{مدت شکسته شده}}$   | (۲) $\frac{\text{هزینه معمول} - \text{هزینه شکسته شده}}{\text{مدت معمول} - \text{مدت شکسته شده}}$ |
| (۳) $\frac{\text{هزینه معمول} - \text{هزینه شکسته شده}}{\text{مدت شکسته شده} - \text{مدت معمول}}$ | (۴) $\frac{\text{مدت شکسته شده} - \text{مدت معمول}}{\text{هزینه معمول} - \text{هزینه شکسته شده}}$ |
- ۲۸- در روش زمان بندی خطی یک پروژه لوله گذاری، اگر ۱ کیلومتر اول خاک برداری در زمین سخت و ۱ کیلومتر بعدی خاک برداری در زمین نرم انجام شود، شیب خط کیلومتر دوم نسبت به شیب کیلومتر اول چه وضعیتی دارد؟
- (۱) شیب کمتر کیلومتر دوم نسبت به کیلومتر اول
  - (۲) شیب بیشتر کیلومتر دوم نسبت به کیلومتر اول
  - (۳) شیب کیلومتر دوم برابر با شیب کیلومتر اول
  - (۴) باید وقفه بین خاک برداری کیلومتر اول و کیلومتر دوم در نظر گرفته شود.
- ۲۹- تعیین مدت زمان اجرای هر یک از فعالیت های یک پروژه پیش از کدام یک از فرایندهای زیر مشخص می شود؟
- (۱) بودجه بندی
  - (۲) تهیه ساختار شکست کار
  - (۳) تعیین توالی و روابط بین فعالیت ها
  - (۴) برآورد منابع مورد نیاز هر فعالیت
- ۳۰- مناسب ترین ساختار سازمان برای پروژه هایی با محدودیت زمانی زیاد کدام است؟
- (۱) ماتریس مرکب
  - (۲) ماتریس قوی
  - (۳) جغرافیایی
  - (۴) پروژه ای
- ۳۱- در رابطه با روش های وزن دهی به فعالیت های یک پروژه و محاسبه درصد پیشرفت فیزیکی پروژه استفاده از کدام روش زیر مناسب تر است؟
- (۱) روش وزن دهی براساس زمان باشد، زیرا اساسی ترین عنصر در پروژه می باشد.
  - (۲) روش وزن دهی براساس حجم کار انجام شده باشد، زیرا درصد پیشرفت حاصله واقعی تر است.
  - (۳) روش وزن دهی قبل از شروع پروژه توسط پیمانکار و کارفرما توافق شده و در سند قرارداد قید شود.
  - (۴) روش وزن دهی براساس هزینه باشد، زیرا از اطلاعات جمع آوری شده برای کنترل هزینه می توان استفاده کرد.
- ۳۲- روش برآورد هزینه پروژه با رویکرد پایین به بالا کدام است؟
- (۱) روش قیاس
  - (۲) روش پارامتری
  - (۳) استفاده از نقشه ها و فهرست بها
  - (۴) روش قیاس و استفاده از نقشه ها و فهرست بها
- ۳۳- در روش زمان بندی مسیر بحرانی، چگونه شناور خودی یا آزاد (Free Float) محاسبه می شود؟
- (۱) اتمام دیر فعالیت مورد نظر منهای اتمام زود فعالیت مورد نظر
  - (۲) اتمام زود فعالیت مورد نظر منهای بیشترین شروع زود فعالیت های بعدی
  - (۳) اتمام دیر فعالیت مورد نظر منهای کمترین شروع زود فعالیت های بعدی
  - (۴) اتمام زود فعالیت مورد نظر منهای کمترین شروع زود فعالیت های بعدی
- ۳۴- حداکثر مدت مجاز انتقال بتن آماده و بتن ریزی با کامیون حمل بتن (تراک میکسر) چند ساعت است؟
- |       |         |       |       |
|-------|---------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۱/۵ | (۳) ۲ | (۴) ۳ |
|-------|---------|-------|-------|
- ۳۵- برای پمپ کردن مناسب مخلوط بتن، نسبت اندازه حداکثر شن شکسته به کوچک ترین قطر لوله باید از چه مقدار کمتر باشد؟
- |         |          |          |          |
|---------|----------|----------|----------|
| (۱) ۰/۲ | (۲) ۰/۳۳ | (۳) ۰/۴۰ | (۴) ۰/۵۰ |
|---------|----------|----------|----------|

- ۳۶- برای بتن ریزی حجیم با اسلامپ کم از چه نوع لرزاننده (ویبره) باید استفاده شود؟  
 (۱) فرکانس کم و دامنه زیاد  
 (۲) فرکانس زیاد و دامنه کم  
 (۳) فرکانس و دامنه کم  
 (۴) فرکانس و دامنه زیاد
- ۳۷- در دال های بتنی بر روی سطح زمین از درزهای انقباض برای کنترل ترک ها استفاده می شود. فواصل درزها تابع کدام عوامل است؟  
 (۱) ضخامت دال و ابعاد دال  
 (۲) ضخامت دال و مقاومت خمشی بتن  
 (۳) ضخامت دال و اندازه حداکثر سنگدانه در بتن  
 (۴) ضخامت دال، اندازه حداکثر سنگدانه در بتن و اسلامپ بتن
- ۳۸- در توزیع حرارت جوشکاری بین الکتروود و قطعه، نحوه توزیع حرارت در جریان مستقیم متصل به الکتروود مثبت و قطعه به ترتیب و جریان متناوب چگونه است؟  
 (۱)  $\frac{2}{3}$  در الکتروود و  $\frac{1}{3}$  در قطعه، مساوی  
 (۲) مساوی،  $\frac{2}{3}$  در الکتروود و  $\frac{1}{3}$  در قطعه  
 (۳)  $\frac{1}{3}$  در الکتروود و  $\frac{2}{3}$  در قطعه، مساوی  
 (۴) مساوی،  $\frac{1}{3}$  در الکتروود و  $\frac{2}{3}$  در قطعه
- ۳۹- اتصال صلب کامل بین تیر و ستون فولادی چگونه تأمین می شود؟  
 (۱) جوش نفوذی بین بال فوقانی تیر و بال ستون  
 (۲) استفاده از ورق بالاسری بر روی بال تیر  
 (۳) استفاده از جوش در تمام بال و جان تیر  
 (۴) استفاده از نبشی در جان تیر
- ۴۰- در آزمایش های غیرمخرب بازرسی جوش، تنها جهت تشخیص عیوب سطحی کدام یک از آزمایش های زیر مؤثر است؟  
 (۱) مایعات نافذ - ذرات مغناطیسی  
 (۲) ذرات مغناطیسی - پرتونگاری  
 (۳) فراصوتی - پرتونگاری  
 (۴) مایعات نافذ - فراصوتی
- ۴۱- کدام یک از عیوب زیر در جوشکاری به دلیل نامناسب بودن آمپراژ مولد شکل می گیرد؟  
 (۱) ترک جوش  
 (۲) تخلخل  
 (۳) روی هم افتادگی یا overlap  
 (۴) همه موارد
- ۴۲- راستای قرارگیری سوراخ کاری لوبیایی در اتصالات اتکایی سازه های درجه ۲ نسبت به بار محوری عضو به چه صورت است؟  
 (۱) در اتصال اتکایی سوراخکاری لوبیایی مجاز نمی باشد.  
 (۲) موازی بر راستای بزرگ سوراخکاری  
 (۳) عمود بر راستای بزرگ سوراخکاری  
 (۴) تفاوتی در راستای قرارگیری نمی باشد.
- ۴۳- چگالی بتن اسفنجی بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب در چه محدوده ای قرار دارد؟  
 (۱) ۳۰۰ تا ۴۰۰  
 (۲) ۶۰۰ تا ۸۰۰  
 (۳) ۳۰۰ تا ۱۷۰۰  
 (۴) ۱۶۰۰ تا ۲۰۰۰
- ۴۴- در اجرای پل های طره ای، نحوه اتصال تک تک قطعات پیش ساخته جعبه ای به چه صورت انجام می گیرد؟  
 (۱) سیستم پس کشیدگی با کابل های تحتانی  
 (۲) سیستم پیش کشیدگی با کابل های تحتانی  
 (۳) سیستم پس کشیدگی با کابل های فوقانی  
 (۴) سیستم پیش کشیدگی با کابل های فوقانی
- ۴۵- در اجرای سازه های دیوارهای دیافراگمی، اولویت اجرا با کدام یک از مراحل زیر است؟  
 (۱) خاکبرداری دیوار  
 (۲) اجرای دیوار راهنما  
 (۳) آرماتورگذاری  
 (۴) تولید و انتقال گل بنتونیت



