

کد کنترل



298E

298

E

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 می شود.»  
امام خمینی (ره)

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمهیز) - سال ۱۳۹۹

### رشته مهندسی عمران - مهندسی و مدیریت ساخت - کد (۲۳۱۵)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: مکانیک جامدات ( مقاومت مصالح - تحلیل سازه‌ها) - برنامه‌بزی و کنترل پروژه - روش‌های ساخت	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تعلیمی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مقررات رفتار می‌شود.

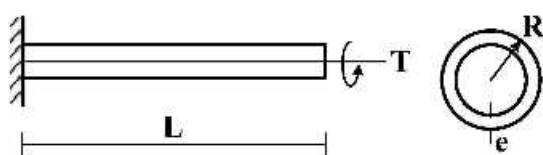
۱۳۹۹

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله 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 پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

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؟



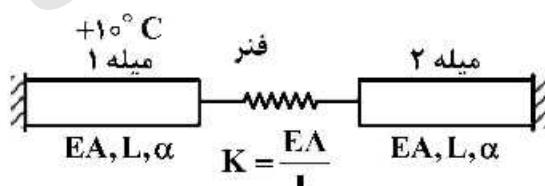
$$\frac{T}{2\pi G R^3 e}, \frac{T}{2\pi R^3 e} \quad (1)$$

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

$$\frac{\tau T}{2\pi G Re^3}, \frac{\tau T}{2\pi Re^3} \quad (3)$$

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

-۲ در سیستم میله های زیر میله ۱ به اندازه  $+10^\circ C$  افزایش دما داده می شود. تیروی میله ۲ کدام است؟ ( $\alpha$ : ضریب انبساط حرارتی میله ها)



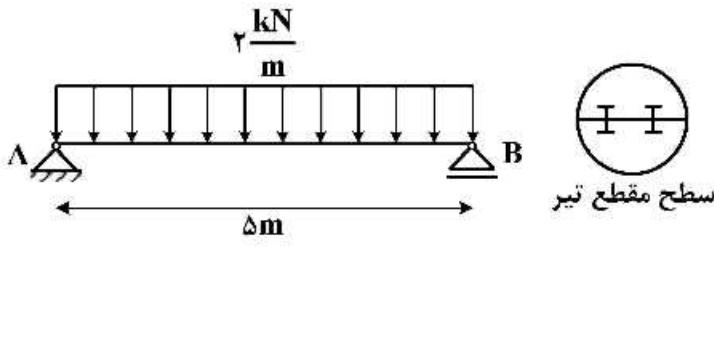
(۱) صفر

$$-10\alpha E\Lambda \quad (2)$$

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

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

- ۳- تیر AB به طول  $5\text{m}$  تحت بار  $\frac{2\text{kN}}{\text{m}}$  قرار دارد. این تیر از اتصال دو تیر با سطح مقطع نیم‌دایره‌ای 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؟



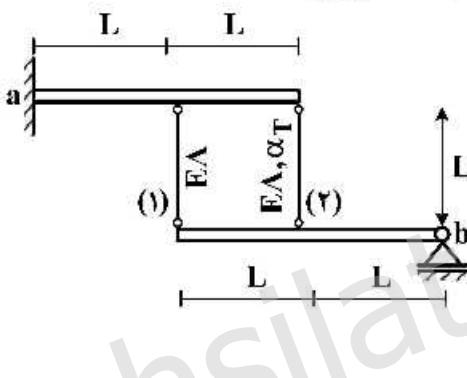
$$\frac{200}{3\pi r} \quad (1)$$

$$\frac{400}{2\pi r} \quad (2)$$

$$\frac{600}{2\pi r} \quad (3)$$

$$\frac{800}{3\pi r} \quad (4)$$

- ۴- دو تیر صلب، مطابق شکل توسط دو میله الاستیک با مشخصات  $E$ ،  $A$  و  $\alpha_T$  بهم 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)



$$-\frac{2}{3}EA\alpha_T\Delta T \quad (1)$$

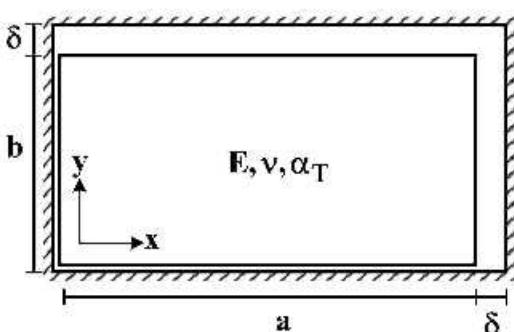
$$-\frac{2}{5}EA\alpha_T\Delta T \quad (2)$$

$$\frac{2}{3}EA\alpha_T\Delta T \quad (3)$$

$$\frac{2}{5}EA\alpha_T\Delta T \quad (4)$$

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

توجه: تمام سطوح کاملاً صیقلی و بدون اصطکاک هستند.



$$-\frac{E}{(1+v)} \times \frac{\delta(a-b)}{ab} \quad (1)$$

$$E \left( \frac{\delta(a+bv)}{(1-v)r} - \frac{\alpha_T \Delta T}{1-v} \right) \quad (2)$$

$$E \left( \frac{\delta(b+av)}{(1-v)r} - \frac{\alpha_T \Delta T}{1-v} \right) \quad (3)$$

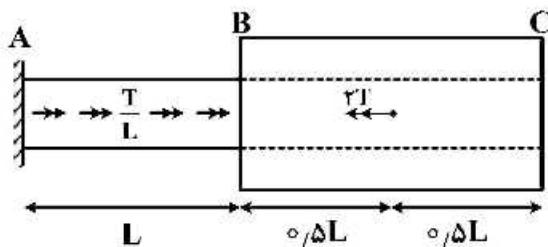
-۶ در خصوص معیار ترسکا و معیار فون میسز کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) معیار ترسکا بر مبنای تنش برشی ماکریم و معیار فون میسز بر مبنای تنش برشی اکتاهرال است.
- ۲) معیار ترسکا برای مصالح فلزی و معیار فون میسز برای مصالح ترد به کار می‌رود.
- ۳) برخلاف معیار فون میسز، معیار ترسکا اثر فشار هیدروستاتیک را در نظر می‌گیرد.
- ۴) تفاوتی ندارند.

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

به هم متصل شده‌اند. میله AB تحت لنگر پیچشی گسترده  $\frac{T}{L} \frac{N.m}{m}$  و میله BC تحت لنگر مت مرکز  $2T$  در

نقطه D می‌باشد. اگر مدول برشی میله‌ها برابر باشد، زاویه پیچش C کدام است؟



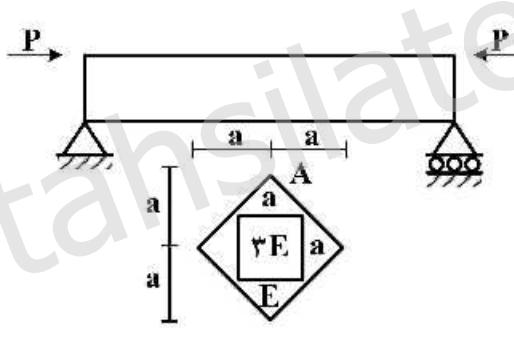
$$\frac{47}{30} \frac{TL}{GJ} \quad (1)$$

$$\frac{43}{30} \frac{TL}{GJ} \quad (2)$$

$$\frac{16}{15} \frac{TL}{GJ} \quad (3)$$

$$\frac{14}{16} \frac{TL}{GJ} \quad (4)$$

-۸ حداقل تنش عمودی در تیر با مقطع غیرهمگن داده شده کدام است؟ (محل اعمال بار در نقطه A از مقطع می‌باشد)



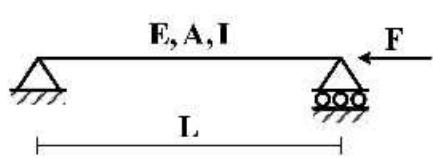
$$\frac{5}{2} \frac{P}{a^2} \quad (1)$$

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

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

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

-۹ تیر ساده‌ای 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 می‌آید؟



$$EIy'' = 0 \quad (1)$$

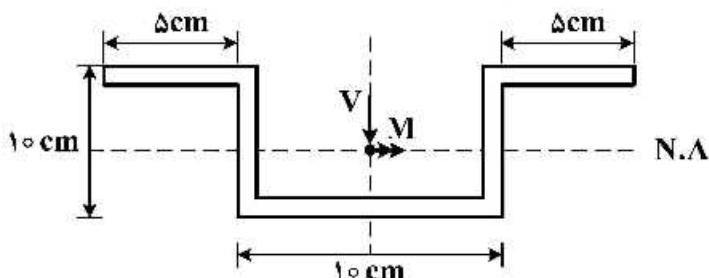
$$EIy'' = -Fy \quad (2)$$

$$EIy'' - Fy = 0 \quad (3)$$

$$EIy'' = \frac{FL}{4} \quad (4)$$

-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 ۱cm است)

$$\frac{\sigma_{\max}}{\tau_{\max}} = ?$$



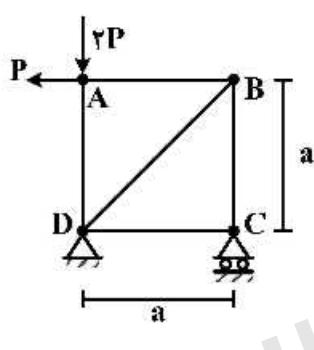
$$\frac{5}{31} \frac{M}{V} \quad (1)$$

$$\frac{5}{61} \frac{M}{V} \quad (2)$$

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

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

-۱۱ در خرپای نشان داده شده در شکل، با فرض یکسان بودن جنس و مقطع کلیه عضوها، میزان دوران عضو AB کدام است؟ (EA صلبیت محوری اعضا)



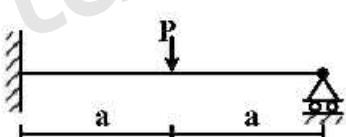
$$\frac{P}{EA} \quad (1)$$

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

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

$$\frac{3P}{EA} \quad (4)$$

-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 =  $EI$ )



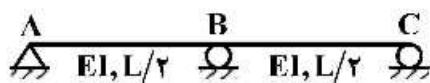
$$\frac{a}{EI} \quad (1)$$

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

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

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

- ۱۳- در سازه نشان داده شده در صورتی که تکیه گاه C به اندازه  $\Delta$  و تکیه گاه B به اندازه  $1/25\Delta$  نشست داشته باشد. عکس العمل تکیه گاهی B کدام است؟



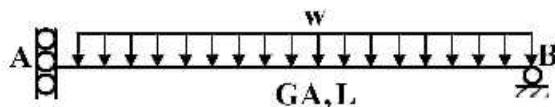
$$\frac{72EI\Delta}{L^3} \quad (1)$$

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

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

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

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



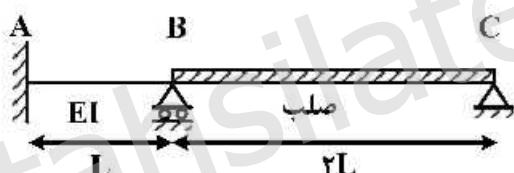
$$0 \text{ صفر} \quad (1)$$

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

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

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

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

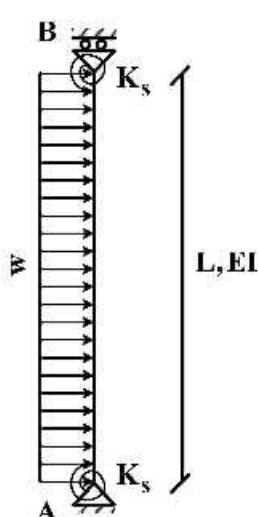


$$\frac{7EI\delta}{L^3} \quad (1)$$

$$\frac{5EI\delta}{L^3} \quad (2)$$

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

$$\frac{EI\delta}{L^3} \quad (4)$$



- ۱۶- تغییر مکان جانبی تکیه گاه B چقدر است؟ ( $K_s = \frac{4EI}{L}$ )

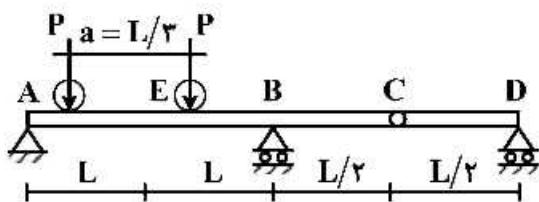
$$\frac{wL^4}{5EI} \quad (1)$$

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

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

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

- ۱۷- تیر یکنواختی مطابق شکل زیر تحت تأثیر دو بار متحرک  $P$  که به فاصله  $a = L/2$  از یکدیگر در حرکت هستند قرار می‌گیرد. بیشینه مقدار لنگر خمشی در مقطع  $E$  کدام است؟



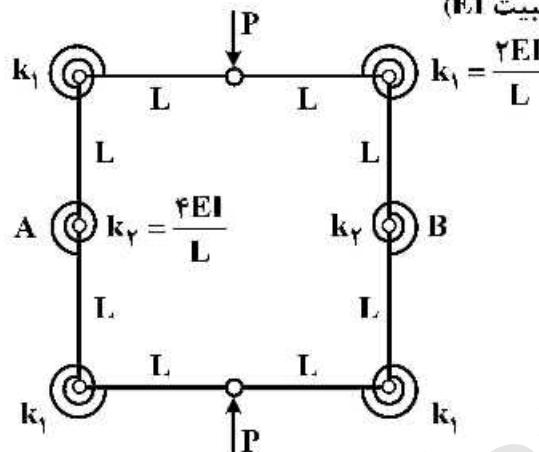
$$\frac{PL}{2} \quad (1)$$

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

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

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

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



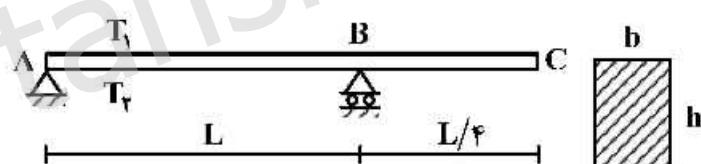
$$\frac{3}{8} \frac{PL^3}{EI} \quad (1)$$

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

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

$$\frac{5}{16} \frac{PL^3}{EI} \quad (4)$$

- 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).



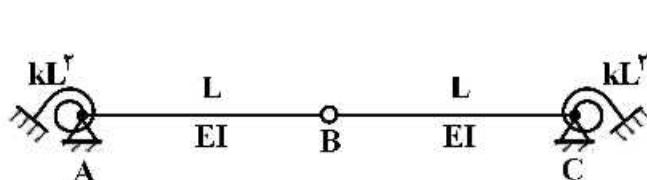
$$\frac{5}{32} \alpha L^3 (T_2 - T_1) \downarrow \quad (1)$$

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

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

$$\frac{5}{8} \alpha L^3 (T_2 - T_1) \uparrow \quad (4)$$

- ۲۰- مساحت زیر نمودار خط تأثیر لنگر فر دوارانی  $A$  کدام است؟ (سختی فنرهای دورانی دورانی برابر  $kL^3$  می‌باشد)



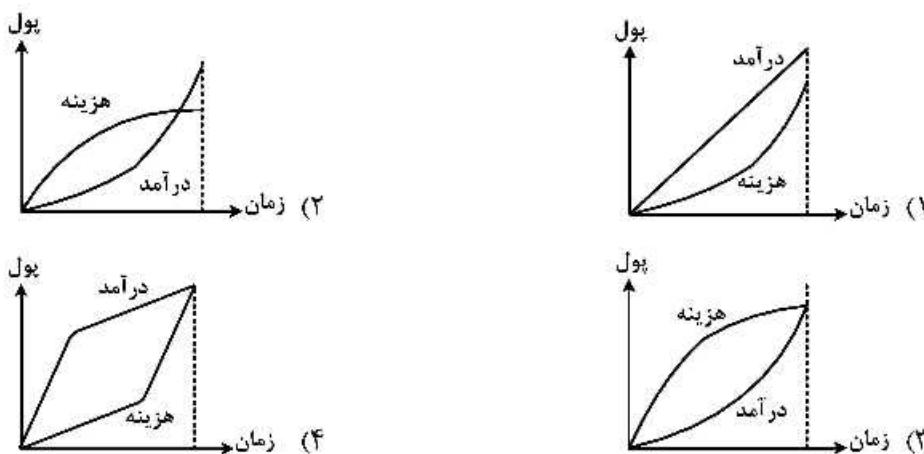
$$\frac{L^3}{4} \quad (1)$$

$$\frac{L^3}{2} \quad (2)$$

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

$$2L^3 \quad (4)$$

- 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  $80\%$  شود. مفهوم آن چیست؟

- (۱) پروژه  $20\%$  درصد مدت از زمان‌بندی عقب است.  
 (۲) از بودجه تعیین شده فقط  $80\%$  درصد هزینه شده است.  
 (۳) برای هر  $1000$  تومان که خرج شده است، ارزش کار  $800$  تومان است.  
 (۴) برای هر  $800$  تومان که خرج شده است، ارزش کار  $1000$  تومان است.
- ۲۴- در روش زمان‌بندی بررسی برنامه و فناوری بازیبینی (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)  $10\%$   
 (۲)  $50\%$   
 (۳)  $100\%$   
 (۴) چنین فرضی امکان ندارد.
- ۲۵- در کنترل پروژه اگر شاخص عملکرد زمان‌بندی (SPI) بیشتر از  $1$  و شاخص عملکرد هزینه (CPI) کمتر از  $1$  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 جایه‌جایی 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 می‌شود؟

هزینه معمول - هزینه شکسته شده (۱)

مدت معمول - مدت شکسته شده (۲)

مدت شکسته شده - مدت معمول (۳)

هزینه معمول - هزینه شکسته شده (۴)

مدت شکسته شده - مدت معمول

-۲۸- در روش زمان‌بندی خطی یک پروژه نوله‌گذاری، اگر ۱ کیلومتر اول خاکبرداری در زمین سخت و ۱ کیلومتر بعدی

خاکبرداری 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 وقته بین خاکبرداری کیلومتر اول و کیلومتر دوم در نظر گرفته شود.

-۲۹- تعیین مدت زمان اجرای هر یک از فعالیت‌های یک پروژه پیش از کدام یک از فرایندهای زیر مشخص می‌شود؟

(۱) بودجه‌بندی (۲) تهیه ساختار شکست کار

(۳) تعیین توالی و روابط بین فعالیت‌ها (۴) برآورد منابع مورد نیاز هر فعالیت

-۳۰- مناسب‌ترین ساختار سازمان برای پروژه‌هایی با محدودیت زمانی زیاد کدام است؟

(۱) ماتریس مرکب (۲) ماتریس قوی (۳) جغرافیایی (۴) پروژه‌ای

-۳۱- در رابطه با روش‌های وزن‌دهی به فعالیت‌های یک پروژه و محاسبه درصد پیشرفت فیزیکی پروژه استفاده از کدام روش زیر مناسب‌تر است؟

(۱) روش وزن‌دهی براساس زمان باشد، زیرا اساسی‌ترین عنصر در پروژه می‌باشد.

(۲) روش وزن‌دهی براساس حجم کار انجام شده باشد، زیرا درصد پیشرفت حاصله واقعی‌تر است.

(۳) روش وزن‌دهی قبل از شروع پروژه توسط پیمانکار و کارفرما توافق شده و در سند قرارداد قید شود.

(۴) روش وزن‌دهی براساس هزینه باشد، زیرا از اطلاعات جمع‌آوری شده برای کنترل هزینه می‌توان استفاده کرد.

-۳۲- روش برآورد هزینه پروژه با رویکرد پایین به بالا کدام است؟

(۱) روش قیاس (۲) روش پارامتری

(۳) استفاده از نقشه‌ها و فهرست بها (۴) روش قیاس و استفاده از نقشه‌ها و فهرست بها

-۳۳- در روش زمان‌بندی مسیر بحرانی، چگونه شناور خودی یا آزاد (Free Float) محاسبه می‌شود؟

(۱) اتمام دیر فعالیت مورد نظر منهای اتمام زود فعالیت مورد نظر

(۲) اتمام زود فعالیت مورد نظر منهای بیشترین شروع زود فعالیت‌های بعدی

(۳) اتمام دیر فعالیت مورد نظر منهای کمترین شروع زود فعالیت‌های بعدی

(۴) اتمام زود فعالیت مورد نظر منهای کمترین شروع زود فعالیت‌های بعدی

-۳۴- حداقل 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 حدکثرشن شکسته به کوچک‌ترین 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 دال‌های بتنی بر روی سطح زمین از درزهای انقباض برای کنترل ترک‌ها استفاده می‌شود. فواصل درزها تابع کدام عوامل است؟  
 ۱) ضخامت دال و ابعاد دال  
 ۲) ضخامت دال و مقاومت خمی 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 الکترود و قطعه، نحوه توزیع حرارت در جریان مستقیم متصل به الکترود ثابت و قطعه به ترتیب و جریان متناوب چگونه است؟  
 ۱)  $\frac{2}{3}$  در الکترود و  $\frac{1}{3}$  در قطعه، مساوی  
 ۲) مساوی،  $\frac{2}{3}$  در الکترود و  $\frac{1}{3}$  در قطعه  
 ۳)  $\frac{1}{3}$  در الکترود و  $\frac{2}{3}$  در قطعه، مساوی  
 ۴) مساوی،  $\frac{1}{3}$  در الکترود و  $\frac{2}{3}$  در قطعه
- ۳۹- اتصال صلب کامل بین تیر و ستون فولادی چگونه تأمین می‌شود؟  
 ۱) جوش نفوذی بین بال فوکانی 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 نبیشی در جان تیر
- ۴۰- در آزمایش‌های غیرمخرب بازرسی جوش، تنها جهت تشخیص عیوب سطحی کدامیک از آزمایش‌های زیر مؤثر است؟  
 ۱) مایعات نافذ - ذرات مغناطیسی  
 ۲) ذرات مغناطیسی - پرتونگاری  
 ۳) فراصوتی - پرتونگاری  
 ۴) مایعات نافذ - فراصوتی
- ۴۱- کدامیک از عیوب زیر در جوشکاری به دلیل نامناسب بودن آمپراز مولد شکل می‌گیرد؟  
 ۱) ترک جوش  
 ۲) تخلخل  
 ۳) روی هم افتادگی یا overlap  
 ۴) همه موارد
- ۴۲- راستای قرارگیری سوراخ‌کاری لوپیایی در اتصالات اتکایی سازه‌های درجه ۲ نسبت به بار محوری عضو به چه صورت است؟  
 ۱) در اتصال اتکایی سوراخ‌کاری لوپیایی مجاز نمی‌باشد.  
 ۲) موازی بر راستای بزرگ سوراخ‌کاری  
 ۳) عمود بر راستای بزرگ سوراخ‌کاری  
 ۴) تفاوتی در راستای قرارگیری تمی‌باشد.
- ۴۳- چگالی بتن اسفنجی بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب در چه محدوده‌ای قرار دارد؟  
 ۱) ۴۰۰ تا ۳۰۰  
 ۲) ۶۰۰ تا ۸۰۰  
 ۳) ۱۷۰۰ تا ۳۵۰  
 ۴) ۱۶۰۰ تا ۲۰۰۰
- ۴۴- در اجرای پل‌های طره‌ای، نحوه اتصال تک‌تک قطعات پیش ساخته جعبه‌ای به چه صورت انجام می‌گیرد؟  
 ۱) سیستم پس‌کشیدگی با کابل‌های تحتانی  
 ۲) سیستم پیش‌کشیدگی با کابل‌های تحتانی  
 ۳) سیستم پس‌کشیدگی با کابل‌های فوقانی
- ۴۵- در اجرای سازه‌های دیوارهای دیافراگمی، اولویت اجرا با کدامیک از مراحل زیر است؟  
 ۱) خاکبرداری دیوار  
 ۲) اجرای دیوار راهنمایی  
 ۳) آرماتور گذاری  
 ۴) تولید و انتقال گل بنتونیت

tahsilatetakmili.com

tahsilatetakmili.com