

297

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

بانک مقالات ایران

مرکز دانش و مقالات

علمی و پژوهشی و

سئوالات آزمونها

www.edub.ir

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)



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

صبح جمعه
۱۳۹۵/۱۲/۱۶
دفترچه شماره (۱)

آزمون ورودی
دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی 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) - برنامه‌ریزی و کنترل پروژه - روش‌های ساخت)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

استفاده - سال ۱۳۹۵

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 با متغییرین برابر مقررات رفتار می‌شود.

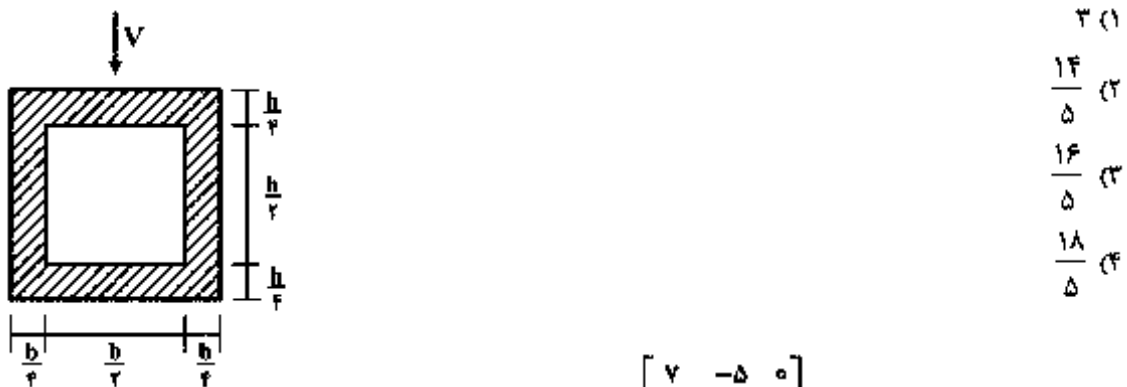
مکانیک جامدات (مقاومت مصالح - تحلیل سازه‌ها):

۱- در تیری با مقطع مرکب مطابق شکل، تحت بارگذاری نشان داده شده، نسبت مدول مقطع الاستیک

آن به مدول مقطع تیر دیگری به عرض b ، ارتفاع h و مدول ارتجاعی یکنواخت E کدام است؟ $(S = \frac{M}{\sigma_{max}})$



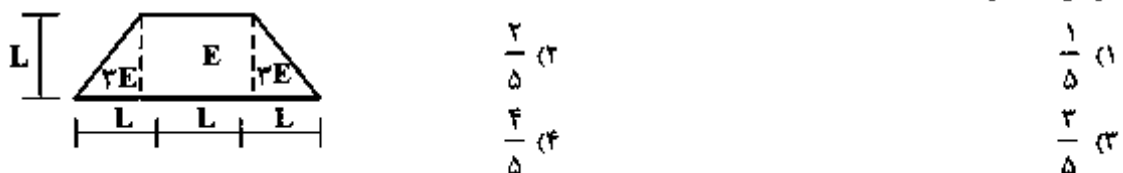
۲- در تیری با مقطع توخالی مطابق شکل، بر اثر نیروی برشی V ، بیشینه تنش برشی چه ضربی از $\frac{V}{bh}$ می‌باشد؟



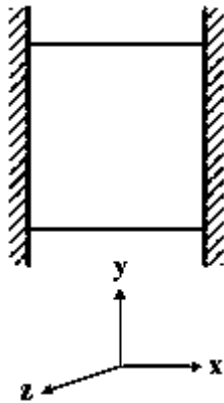
۳- تانسور تنش در نقطه P توسط $\sigma_o = \begin{bmatrix} 7 & -5 & 0 \\ -5 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ داده شده است. بردار تنش که از نقطه P عبور نموده و موازی با صفحه ABC با مختصات: $A = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ ، $B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ و $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix}$ کدام است؟

$\vec{\sigma} = \frac{5}{\gamma} \vec{i} - \frac{9}{\gamma} \vec{j} + \frac{10}{\gamma} \vec{k}$ (۱) $\vec{\sigma} = \frac{5}{\gamma} \vec{i} + \frac{9}{\gamma} \vec{j} + \frac{10}{\gamma} \vec{k}$ (۲)
 $\vec{\sigma} = \frac{9}{\gamma} \vec{i} - \frac{5}{\gamma} \vec{j} + \frac{10}{\gamma} \vec{k}$ (۳) $\vec{\sigma} = -\frac{9}{\gamma} \vec{i} + \frac{5}{\gamma} \vec{j} + \frac{10}{\gamma} \vec{k}$ (۴)

۴- مقطع غیرهمگن مطابق شکل تحت اثر لنگر خمشی مثبت قرار دارد. نسبت حداکثر کرنش کششی به حداکثر کرنش فشاری کدام است؟

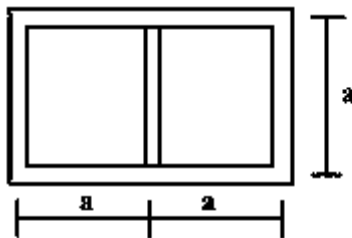


- ۵- مکعبی به ضلع a درون محفظه‌ای قرار دارد و فقط می‌تواند در جهت قائم تغییر طول بدهد. اگر دمای این مکعب به اندازه ΔT افزایش داده شود، تغییر طول ضلع قائم مکعب (در جهت y) کدام است (α ضریب انبساط حرارتی، ν ضریب پواسون و E مدول ارتجاعی مکعب است)؟



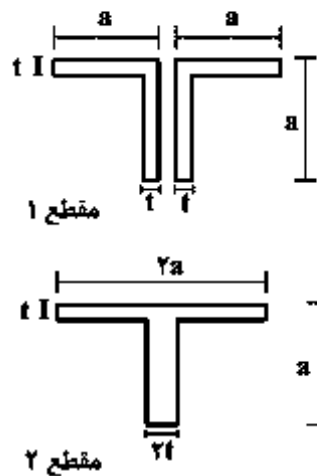
- (۱) $\frac{\nu}{1-\nu} \alpha \Delta T a$
 (۲) $\frac{1+\nu}{1-\nu} \alpha \Delta T a$
 (۳) $\frac{1+2\nu}{1-\nu} \alpha \Delta T a$
 (۴) $\frac{1-\nu}{2+\nu} \alpha \Delta T a$

- ۶- مقطع جدار نازک مطابق شکل تحت تأثیر ممان پیچشی T قرار می‌گیرد. اگر ضخامت تمام جدارها برابر t باشد، تنش برشی در جدارهای داخلی و خارجی به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



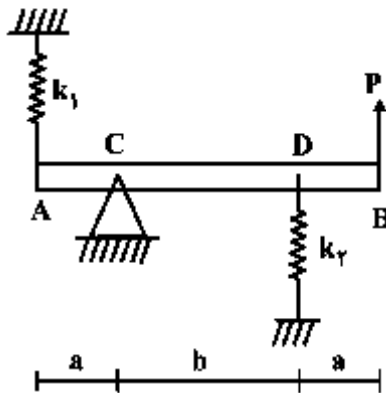
- (۱) صفر، صفر
 (۲) $\frac{T}{\sqrt{t} a^2}$ ، صفر
 (۳) صفر، $\frac{T}{\sqrt{t} a^2}$
 (۴) $\frac{T}{\sqrt{t} a^2}$ ، $\frac{T}{\sqrt{t} a^2}$

- ۷- دو مقطع شماره یک و دو مطابق شکل به ترتیب تحت لنگرهای پیچشی T_1 و T_2 قرار می‌گیرند. نسبت لنگرها $\left(\frac{T_1}{T_2}\right)$ را طوری تعیین کنید که در هر دو مقطع، زاویه چرخش در واحد طول آنها یکسان باشد ($a > 10t$) ؟



- (۱) ۰/۳
 (۲) ۰/۴
 (۳) ۰/۵
 (۴) ۰/۶

- ۸- در تیر مطابق شکل، مقدار حداکثر نیروی P بر حسب پارامترهای k_1, k_2, a و b و θ کدام یک از موارد زیر است (θ زاویه چرخش تیر در C بوده و فرض کنید تیر صلب است)؟



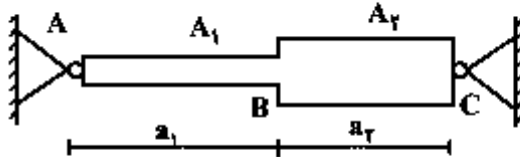
$$\frac{\theta_{\max} (a^2 k_1 + b^2 k_2)}{a + b} \quad (1)$$

$$\frac{\theta_{\max} (b^2 k_1 + a^2 k_2)}{a + b} \quad (2)$$

$$\frac{\theta_{\max} (a^2 k_1 + b^2 k_2)}{(a + b)^2} \quad (3)$$

$$\frac{\theta_{\max} (b^2 k_1 + a^2 k_2)}{(a + b)^2} \quad (4)$$

- ۹- میله AC بین دو تکیه‌گاه ثابت A و C قرار گرفته است. در اثر تغییر درجه حرارت، نسبت تنش ایجاد شده در قسمت AB به تنش ایجاد شده در قسمت BC کدام است؟
 A_1 و A_2 به ترتیب مساحت مقطع قسمت‌های AB و BC می‌باشند.



(۱) یک

$$\frac{A_2 a_1}{A_1 a_2} \quad (2)$$

$$\frac{A_2 a_2}{A_1 a_1} \quad (3)$$

$$\frac{A_2}{A_1} \quad (4)$$

- ۱۰- هسته مرکزی یک مقطع به شکل مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a کدام است؟

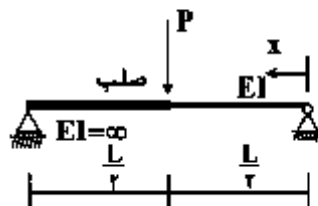
(۱) یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $\frac{a}{4}$

(۲) یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $\frac{a}{3}$

(۳) یک لوزی به قطر $\frac{2}{3}a$

(۴) یک لوزی به قطر $\frac{1}{3}a$

- ۱۱- در تیر مطابق شکل، محل حداکثر خیز آن کدام است؟



$$x = \frac{L}{2} \quad (1)$$

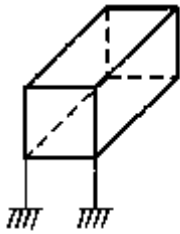
$$x = \frac{L}{3} \quad (2)$$

$$x = \frac{L}{2\sqrt{2}} \quad (3)$$

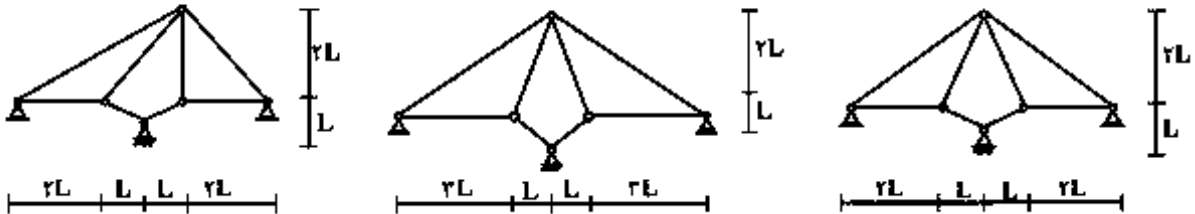
$$x = \frac{L}{\sqrt{6}} \quad (4)$$

۱۲- درجه نامعینی قاب سه بُعدی مطابق شکل با کلیه اتصالات صلب و تکیه‌گاه‌های گیردار کدام است؟

- ۳۰ (۱)
- ۳۶ (۲)
- ۴۲ (۳)
- ۴۸ (۴)

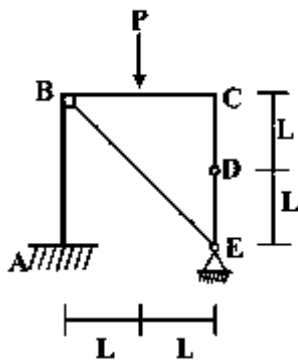


۱۳- از سه سیستم سازه خرابایی مطابق شکل، چند تا پایدار است؟



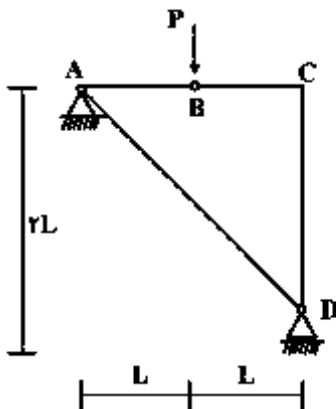
- ۱) صفر
- ۲) یک
- ۳) دو
- ۴) سه

۱۴- در قاب مطابق شکل، اندازه لنگر خمشی در نقطه (گره) C چقدر است؟



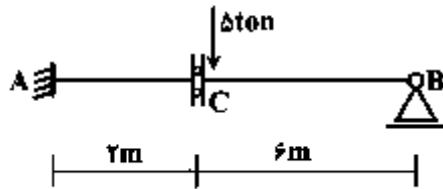
- ۱) صفر
- ۲) $\frac{PL}{2}$
- ۳) PL
- ۴) $2PL$

۱۵- در سازه مطابق شکل، نیروی محوری عضو AD کدام است؟



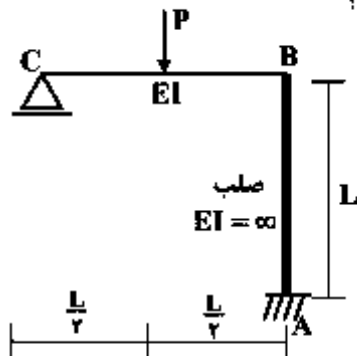
- ۱) صفر
- ۲) فشاری P
- ۳) کششی $\frac{\sqrt{2}}{2}P$
- ۴) کششی $\sqrt{2}P$

۱۶- در تیر مطابق شکل، چنانچه دوران تکیه‌گاه A برابر 0.004 رادیان باشد، مقدار لنگر M_{AB} چند تن-متر خواهد بود؟ ($EI = 2000 \text{ ton-m}$)



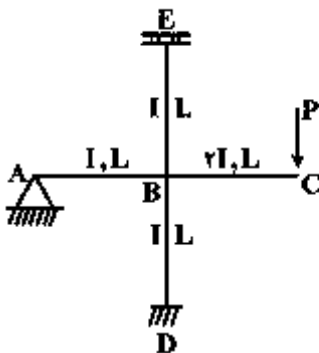
- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳) ۱۶
- (۴) ۳۰

۱۷- در قاب مطابق شکل، نیروی محوری عضو صلب AB چه ضریبی از P می‌باشد؟



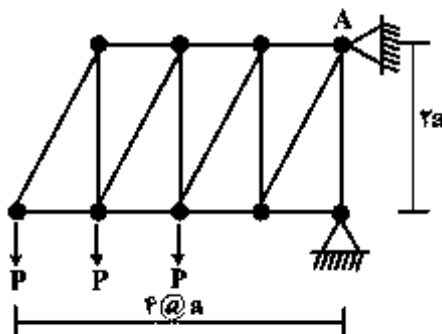
- (۱) $\frac{11}{16}$
- (۲) $\frac{5}{16}$
- (۳) $\frac{3}{16}$
- (۴) $\frac{1}{2}$

۱۸- در قاب مطابق شکل، مقدار لنگر M_{DB} چه ضریبی از PL می‌باشد؟

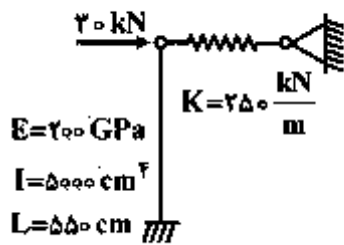


- (۱) $-\frac{1}{3}$
- (۲) $-\frac{1}{6}$
- (۳) $-\frac{1}{8}$
- (۴) $-\frac{1}{16}$

۱۹- در خرابی مطابق شکل، مقدار عکس‌العمل قائم تکیه‌گاه A کدام است؟



- (۱) $2P$
- (۲) $2.5P$
- (۳) $2P$
- (۴) $1.5P$



۲۰- در سیستم سازه‌ای مطابق شکل، نیروی فنر بر حسب kN کدام است؟

- ۱) ۳۶/۳
- ۲) ۲۲/۳
- ۳) ۱۷/۴
- ۴) ۱۴/۵

برنامه‌ریزی و کنترل پروژه:

۲۱- در مورد روش پیگیری سریع (Fast Tracking) جهت برنامه‌ریزی زمانی پروژه کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) مدت زمان انجام پروژه را با ایجاد هم‌زمانی در اجرای فعالیت‌ها، کاهش می‌دهد.
- ۲) مدت زمان انجام پروژه را با افزودن بر بازه منابع مورد نیاز اجرای فعالیت‌ها، کاهش می‌دهد.
- ۳) مدت زمان انجام پروژه را با قبول هزینه‌های اضافی ناشی از افزایش مقدار منابع، کاهش می‌دهد.
- ۴) مدت زمان انجام پروژه را با تخصیص مجدد منابع از فعالیت‌های غیر بحرانی به فعالیت‌های بحرانی، کاهش می‌دهد.

۲۲- لحاظ نمودن پدیده یادگیری (Learning) در فرآیند تدوین برنامه زمان‌بندی یک پروژه عموماً:

- ۱) میزان شناوری‌های کل فعالیت‌های پروژه را کاهش می‌دهد.
- ۲) مدت زمان انجام فعالیت‌های تکرار شونده پروژه را کاهش می‌دهد.
- ۳) تعداد مسیرهای بحرانی در تحلیل شبکه زمان‌بندی پروژه را افزایش می‌دهد.
- ۴) میزان تاثیر قانون بازه نزولی (Law of Diminishing Returns) بر مدت زمان انجام فعالیت‌های پروژه را کاهش می‌دهد.

۲۳- در مورد تسطیح منابع (Resource Leveling) در تدوین برنامه زمان‌بندی یک پروژه کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) تسطیح منابع بر اساس زمان محدود، ضمن کاهش مدت زمان انجام فعالیت‌ها، معمولاً مدت زمان انجام پروژه را تغییر نمی‌دهد.
- ۲) تسطیح منابع بر اساس منابع محدود، ضمن کاهش مدت زمان انجام فعالیت‌ها، معمولاً مدت زمان انجام پروژه را تغییر نمی‌دهد.
- ۳) تسطیح منابع بر اساس زمان محدود (Time-limited)، ضمن استفاده از شناوری فعالیت‌ها، معمولاً مدت زمان انجام پروژه را کاهش می‌دهد.
- ۴) تسطیح منابع بر اساس منابع محدود (Resource-limited)، ضمن استفاده از شناوری فعالیت‌ها، معمولاً مدت زمان انجام پروژه را افزایش می‌دهد.

۲۴- 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 با استفاده از روش مسیر بحرانی (CPM)، به ترتیب از راست به چپ چند روز است؟

فعالیت	Start	A	B	C	D	End
مدت (روز)	۰	۱۰	۵	۱۰	۵	۰
پیش‌نیازها	—	Start	ASS+ Δd	AFS	BFS; CFF+ Δd	DFS

(۱) ۵,۲۰

(۲) ۵,۲۵

(۳) ۱۰,۲۰

(۴) ۱۰,۲۵

۲۵- راندمان یک گروه خدمه کاری (Crew) برای انجام یک فعالیت، ۱۰ واحد در روز است، در صورتی که براساس قانون بازده نزولی (Law of Diminishing Returns)، راندمان گروه‌های خدمه کاری به ازای افزایش هر یک گروه به میزان ۱۰٪ نسبت به راندمان مبنا (۱۰ واحد در روز) کاهش یابد، مدت زمان لازم جهت انجام ۱۰۰۰ واحد از این فعالیت با افزودن ۲ گروه خدمه کاری از ابتدای روز یازدهم به بعد و افزودن ۲ گروه دیگر از ابتدای روز شانزدهم به بعد، چند روز است؟

(۴) ۴۳

(۳) ۴۱

(۲) ۳۷

(۱) ۲۹

۲۶- در مورد تحلیل پرت (PERT) یک شبکه زمان‌بندی، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) علیرغم غیر قطعی بودن مدت زمان انجام فعالیت‌ها، تحلیل بر روی مسیر بحرانی ثابت متمرکز است، که این موضوع می‌تواند منجر به تخمین کمتر (Underestimate) مدت زمان انجام پروژه شود.
- (۲) علیرغم غیر قطعی بودن مدت زمان انجام فعالیت‌ها، تحلیل بر روی مسیر بحرانی ثابت متمرکز است، که این موضوع می‌تواند منجر به تخمین بیشتر (Overestimate) مدت زمان انجام پروژه شود.
- (۳) باتوجه به غیر قطعی بودن مدت زمان انجام فعالیت‌ها، تحلیل بر روی مسیر بحرانی ثابت متمرکز نیست، که این موضوع می‌تواند منجر به تخمین کمتر مدت زمان انجام پروژه شود.
- (۴) باتوجه به غیر قطعی بودن مدت زمان انجام فعالیت‌ها، تحلیل بر روی مسیر بحرانی ثابت متمرکز نیست، که این موضوع می‌تواند منجر به تخمین بیشتر مدت زمان انجام پروژه شود.

۲۷- در یک مقطع زمانی از یک پروژه، براساس روش ارزش کسب شده (EVM)، مقادیر شاخص‌های عملکرد هزینه‌ای (CPI) و زمانی (SPI) پروژه به ترتیب ۱/۵ و ۰/۵ محاسبه شده‌اند. در مقطع زمانی مورد بررسی، حاصل تقسیم واریانس‌های زمانی (SV) و هزینه‌ای (CV) پروژه کدام است؟

$$SV/CV = -3/0 \quad (۲)$$

$$SV/CV = -\frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$SV/CV = 3/0 \quad (۴)$$

$$SV/CV = \frac{1}{3} \quad (۳)$$

۲۸- جهت بررسی عملکرد یک پروژه در یک مقطع زمانی، مقادیر تجمعی مبنای روش ارزش کسب شده (EVM) عبارتند از (مقادیر بدون واحد هستند): بودجه برنامه‌ریزی شده ($PV = BCWS = ۹۰$)، هزینه واقعی انجام شده ($AC = ACWP = ۶۰$)، و بودجه نهایی پروژه ($BAC = ۱۰۰$)، در صورتی که بودجه نهایی پروژه همچنان معتبر بوده و مقدار شاخص عملکرد هزینه‌ای (CPI) پروژه $\frac{1}{3}$ باشد، در مورد شاخص عملکرد تا تکمیل پروژه (TCPI)، کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) $TCPI = ۰/۵$ ، شاخص عملکرد تا تکمیل پروژه نامطلوب است.
- ۲) $TCPI = ۰/۵$ ، شاخص عملکرد تا تکمیل پروژه مطلوب است.
- ۳) $TCPI = ۲/۰$ ، شاخص عملکرد تا تکمیل پروژه نامطلوب است.
- ۴) $TCPI = ۲/۰$ ، شاخص عملکرد تا تکمیل پروژه مطلوب است.

۲۹- در نتیجه تحلیل شبکه زمان‌بندی یک پروژه با استفاده از روش مسیر بحرانی (CPM)، شناوری کل (Total Float) و شناوری آزاد (Free Float) فعالیت A به ترتیب ۱۰ روز و ۵ روز، محاسبه شده‌اند. در صورتی که فعالیت A با ۷ روز تاخیر خاتمه یابد و بستگی آن با فعالیت B که بلافاصله پس نیاز (Successor) آن است از نوع FS باشد، بدون توجه به شرایط انجام سایر فعالیت‌ها و صرفاً ناشی از تاخیر بوجود آمده در خاتمه فعالیت A و با فرض شروع فعالیت‌ها در زودترین زمان ممکن (ES)، کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) فعالیت B با ۲ روز تاخیر آغاز خواهد شد و پروژه بدون تاخیر خاتمه خواهد یافت.
- ۲) فعالیت B با ۷ روز تاخیر آغاز خواهد شد و پروژه بدون تاخیر خاتمه خواهد یافت.
- ۳) فعالیت B با ۲ روز تاخیر آغاز خواهد شد و پروژه با ۲ روز تاخیر خاتمه خواهد یافت.
- ۴) فعالیت B با ۷ روز تاخیر آغاز خواهد شد و پروژه با ۷ روز تاخیر خاتمه خواهد یافت.

۳۰- در مورد روش‌های محاسبه ارزش کسب شده (EV) جهت بررسی عملکرد یک پروژه در یک مقطع زمانی، کدام‌یک از موارد زیر عموماً صحیح است؟

۱) روش‌های فرمول ثابت (Fixed Formula)، و سطح تلاش (Level of Effort) به ترتیب برای فعالیت‌های طولانی مدت، و فعالیت‌های مستمر مناسب هستند.

۲) روش‌های فرمول ثابت، و سطح تلاش به ترتیب برای فعالیت‌های کوتاه مدت، و فعالیت‌های مستمر مناسب هستند.

۳) روش‌های فرمول ثابت، و سطح تلاش به ترتیب برای فعالیت‌های مستمر، و فعالیت‌های کوتاه مدت مناسب هستند.

۴) روش‌های فرمول ثابت، و سطح تلاش به ترتیب برای فعالیت‌های مستمر، و فعالیت‌های طولانی مدت مناسب هستند.

۳۱- اگر فعالیت‌های A و B به ترتیب با مدت زمان‌های ۱۵ و ۷ روز، با بستگی مرکب (Compound Link) به یکدیگر وابسته باشند ($B: ASS + 5d; AFF + 2d$)، آنگاه کدام یک از عبارتهای زیر در مورد زمان‌بندی انجام این دو فعالیت صحیح است؟

۱) در حالتی که در تدوین زمان‌بندی، انقطاع (Split) در فعالیت‌ها مجاز نباشد، آغاز و پایان فعالیت B، به ترتیب ۵ و ۲ روز پس از آغاز و پایان فعالیت A، زمان‌بندی می‌شود.

۲) در حالتی که در تدوین زمان‌بندی، انقطاع در فعالیت‌ها مجاز باشد، آغاز و پایان فعالیت B، به ترتیب ۵ و ۷ روز پس از آغاز و پایان فعالیت A، زمان‌بندی می‌شود.

۳) در حالتی که در تدوین زمان‌بندی، انقطاع در فعالیت‌ها مجاز نباشد، آغاز و پایان فعالیت B، به ترتیب ۱۰ و ۲ روز پس از آغاز و پایان فعالیت A، زمان‌بندی می‌شود.

۴) در حالتی که در تدوین زمان‌بندی، انقطاع در فعالیت‌ها مجاز باشد، آغاز و پایان فعالیت B، به ترتیب ۱۰ و ۷ روز پس از آغاز و پایان فعالیت A، زمان‌بندی می‌شود.

۳۲- سومین گام اصلی فرآیند کنترل پروژه پس از گام های سنجش (Measuring)، و ارزیابی (Evaluating)، کدام اند؟

- (۱) ممیزی (Verifying)
 (۲) پایش (Monitoring)
 (۳) پیگیری (Tracking)
 (۴) اصلاح (Correcting)

۳۳- جهت بررسی عملکرد یک پروژه در یک مقطع زمانی، مقادیر تجمعی مورد نیاز در روش ارزش کسب شده (EVM)، عبارتند از: $PV = BCWS = 100$ ، $EV = BCWP = 75$ ، $AC = ACWP = 150$ (مقادیر بدون واحد هستند). با فرض اینکه بودجه نهایی پروژه (BAC)، در ابتدا برابر ۶۰۰ واحد تخمین زده شده باشد، و عملکرد پروژه تا مقطع کنونی بعنوان عملکرد مورد انتظار در آینده در نظر گرفته شود، میزان انحراف از بودجه نهایی پروژه (VAC) چه مقدار پیش بینی می شود؟

- (۱) $VAC = 200$
 (۲) $VAC = -200$
 (۳) $VAC = 600$
 (۴) $VAC = -600$

روش های ساخت:

۳۴- برای اجرای پایه های خیلی بلند بتنی، در حدود ۳۰۰-۲۰۰ متر در پل ها در شرایط آب و هوایی سخت و وزش باد شدید چه روشی را برای قالب بندی مناسب می دانید؟

- (۱) تونلی
 (۲) جهنده climbing forms
 (۳) لفرزنده slip forms
 (۴) مدولار فولادی

۳۵- مهم ترین قابلیت اجرایی به وجود آمده در اثر استفاده از پیش تنیدگی به صورت پس کشیده در پل سازی کدام است؟

- (۱) کنترل خیز و ترک تیرهای اصلی
 (۲) امکان اجرا با روش هل دادن

(۳) کاهش ارتفاع و وزن قطعه نسبت به بتن مسلح معمولی مشابه

(۴) اجرای به صورت قطعه - قطعه (Segmental) با استفاده از قطعات پیش ساخته

۳۶- در جوشکاری درز طولی ورق های فولادی با ضخامت ۴۰-۲۵ میلی متر در ساخت مقاطع ستون قوطی بهترین روش جوشکاری کدام است؟

- (۱) الکترو اسلگ
 (۲) زیر پودری
 (۳) MIG
 (۴) TIG

۳۷- در اجرای سازه A طبقه با سیستم سازه ای سقف - دیوار (بدون تیر و ستون) در تعداد زیاد (اتیو سازی) کدام روش قالب مناسب تر است؟

- (۱) تونلی
 (۲) جهنده
 (۳) لفرزنده
 (۴) میز کار پرونده

۳۸- مشخصه های ولت - آمپر دستگاه های جوشکاری اتوماتیک چگونه و به چه دلیل است؟

- (۱) آمپر ثابت، به دلیل ثابت بودن طول قوس
 (۲) آمپر ثابت، به دلیل متغیر بودن طول قوس
 (۳) ولتاژ ثابت، به دلیل ثابت بودن طول قوس
 (۴) ولتاژ ثابت، به دلیل متغیر بودن طول قوس

۳۹- مشکل وزش قوس «Arc-blowing» در چه نوع جوشکاری و به چه دلیلی می باشد؟

- (۱) در جوشکاری DC و به دلیل ایجاد میدان مغناطیسی
 (۲) در جوشکاری AC و به دلیل عوض شدن مداوم جهت جریان
 (۳) در جوشکاری DC با قطبیت معکوس و به دلیل وجود جریان هوا
 (۴) در جوشکاری DC با قطبیت مستقیم و به دلیل استفاده از الکتروود با قطر کم

- ۴۰- کدام یک از موارد، نقش پوشش الکتروود در فرایند جوشکاری نمی‌باشد؟
 (۱) ایجاد اتمسفر گازی خنثی یا احیاء‌کننده
 (۲) تأمین شکل گرده محذب جوش
 (۳) جلوگیری از وزش قوس
 (۴) پایدار کننده قوس
- ۴۱- در مورد جوشکاری فولادهای پرکربن و یا کم آلیاژ در صورت وجود بار دینامیکی و ضخامت بیش از ۲۵ میلی‌متر چه نوع الکتروودی و با چه نوع جریانی باید مورد استفاده قرار گیرد؟
 (۱) الکتروود با پوشش پودر آهن - نیتان با جریان AC
 (۲) الکتروود با پوشش سلولزی و جریان DC با قطبیت معکوس
 (۳) الکتروود کم هیدروژن پتاسیم با جریان AC یا DC با قطبیت معکوس
 (۴) الکتروود با پوشش روتیلی سدیم یا پتاسیم و جریان DC با قطبیت معکوس
- ۴۲- یک ستون بتن مسلح به ارتفاع ۴ متر با مقطع مربعی ۱×۱ متر را در یک مرحله با تخلیه یک تراک میکسر در مناطق گرم و خشک بتن‌ریزی می‌کنیم. پس از ۲۴ ساعت قالب را باز کرده و ترکی افقی دور‌تادور مقطع در فاصله حدود ۶۰ سانتی‌متر از بالای ستون مشاهده می‌گردد. علت چیست و برای رفع مشکل چه کار باید کرد؟
 (۱) در اثر آب انداختگی بتن بوده و می‌بایست از یوزولاتها و نسبت آب به سیمان کمتر برای جلوگیری از آب‌انداختگی استفاده نمود.
 (۲) نشست پلاستیک بتن بوده و می‌بایست سرعت بتن‌ریزی را کمتر کرد و سر بالای ستون را با وقفه بتن‌ریزی و ویریه نمود.
 (۳) خزش می‌باشد و می‌بایست از عیار سیمان بالاتر و سنگدانه‌ها سخت‌تر استفاده کرد.
 (۴) انقباض بتن بوده و می‌بایست عمل‌آوری با رطوبت را زودتر شروع کرد.
- ۴۳- کدام توصیف برای «قطبیت معکوس» در جوشکاری می‌باشد؟
 (۱) جریان AC و اتصال قطب مثبت به الکتروود و قطب منفی به قطعه کار و تمرکز $\frac{2}{3}$ حرارت روی الکتروود
 (۲) جریان DC و اتصال قطب منفی به الکتروود و قطب مثبت به قطعه کار و تمرکز $\frac{2}{3}$ حرارت روی قطعه کار
 (۳) جریان AC و اتصال قطب منفی به الکتروود و قطب مثبت به قطعه کار و تمرکز $\frac{2}{3}$ حرارت روی قطعه کار
 (۴) جریان DC و اتصال قطب مثبت به الکتروود و قطب منفی به قطعه کار و تمرکز $\frac{2}{3}$ حرارت روی الکتروود
- ۴۴- یک آبراهه (تنگه) به عرض ۱۰ km نزدیک به یک فرودگاه پر رفت‌وآمد با عبور مداوم کشتی‌های بزرگ وجود دارد و از طرفی سنگ بستر در محل آبراهه به دلیل وجود گسل دارای درزه و ترک‌های عمیق می‌باشد. برای ایجاد راه ارتباطی در دو طرف آبراهه به منظور عبور ترافیک جاده‌ای و ریلی چه روشی مناسب‌تر است؟
 (۱) ساخت قطعات پیش‌ساخته تونل در حوضچه خشک و شناور کردن آن و غرق و نصب و متصل کردن قطعات در کف آماده‌سازی شده آبراهه
 (۲) حفاری تونل دوقلوی زیرزمینی با TBM و سگمنت‌گذاری آب‌بندی و تزریق پرفشار پشت سگمنت‌ها
 (۳) ایجاد پل ترکیبی با دهانه‌های ۵۰۰ متری با پی‌های صندوقه‌ای و جزایر محافظ برخورد کشتی
 (۴) ایجاد پل معلق یا دهانه‌های ۱۰۰۰ متری با پی‌های صندوقه‌ای و جزایر محافظ برخورد کشتی
- ۴۵- اقتصادی‌ترین روش قابل اجراء برای انتقال بتن در سدهای بتنی حجیم کدام است؟
 (۱) پمپ (۲) جرثقیل کابلی (۳) دامپر (۴) تسمه نقاله

