

کد کنترل

500

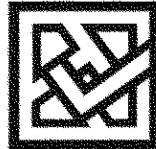
F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنجشنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

اقامه حقیقی (ره)

مهندسی عمران - مهندسی و مدیریت ساخت (کد ۲۳۱۵)

زمان پاسخ گویی: ۱۳۵ 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 سازه ها) - برنامه ریزی و کنترل پروژه - روش های 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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

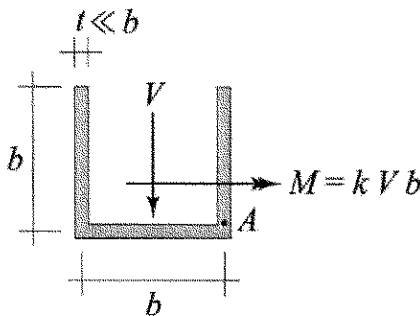
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سوالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جامدات (مقاومت مصالح - تحلیل سازه ها) - برنامه ریزی و کنترل پروژه - روش های ساخت):

۱- بزرگترین مقدار اصلی تنش در نقطه A، چند برابر $\frac{V}{bt}$ است؟



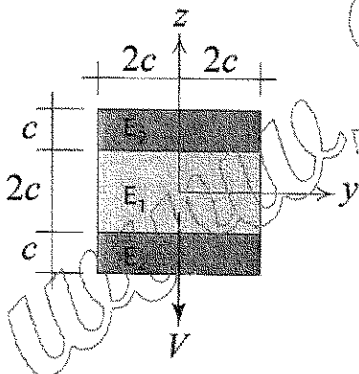
(۱) $\frac{1}{2}(k + \sqrt{1+k^2})$

(۲) $\frac{3}{4}(k + \sqrt{1+k^2})$

(۳) $\frac{1}{2}(k + \sqrt{4+k^2})$

(۴) $\frac{3}{4}(k + \sqrt{4+k^2})$

۲- در تیر مرکب نشان داده شده $E_2 = 2E_1$ است. مقطع تحت تأثیر نیروی برشی V قرار دارد. نسبت بزرگترین تنش برشی τ_{xz} پدیدآمده در ناحیه تیره رنگ (ناحیه ۲) به بیشینه مقدار همین مؤلفه تنش که در کل مقطع ایجاد می شود، کدام است؟



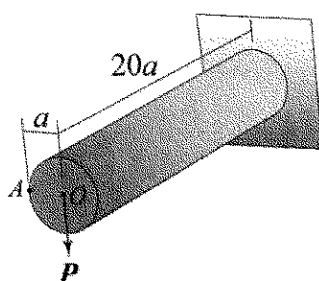
(۱) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{3}{7}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{6}{7}$

۳- استوانه نشان داده شده توخالی و از ماده ای با نسبت پواسون $\nu = \frac{1}{3}$ ساخته شده است. اگر بار P به جای نقطه O



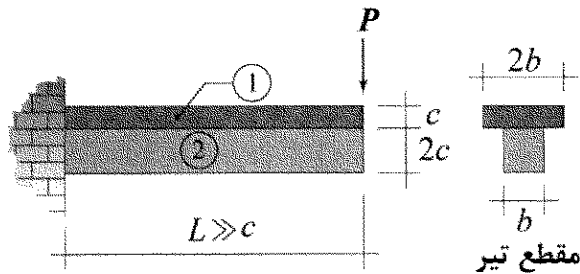
(۱) ۰٫۳۷۵

(۲) ۰٫۷۵

(۳) ۱

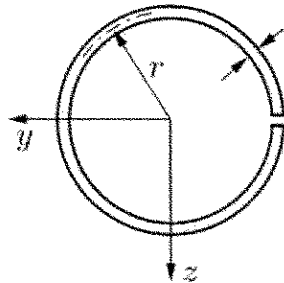
(۴) ۲

- ۴- در تیر نشان داده شده، در سطح تماس بین ناحیه ۱ و ۲ امکان لغزش بدون اصطکاک وجود دارد، البته بدون اینکه هیچ جدایش عمودی در آن سطح رخ دهد. نسبت بزرگترین تنش خمشی پدیدآمده در ناحیه ۱ به بزرگترین تنش خمشی ایجادشده در ناحیه ۲ تحت بارگذاری نشان داده شده کدام است؟ (فرض شود بین مدول یانگ این دو ناحیه رابطه $E_1 = 2E_2$ برقرار است).



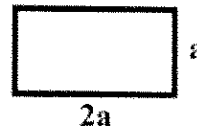
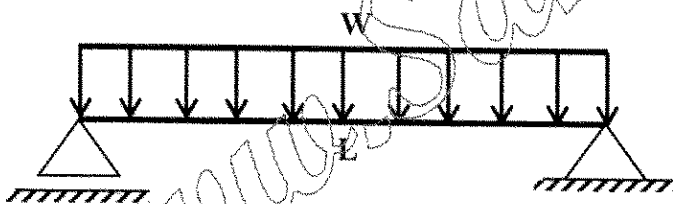
- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{1}{4}$

- ۵- فاصله مرکز برش حلقه جدار نازک باز نشان داده شده تا مرکز آن حلقه، چه ضریبی از شعاع حلقه است؟



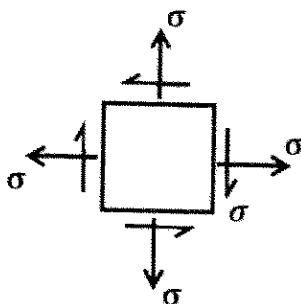
- (۱) $\frac{1}{5}$
(۲) ۲
(۳) $\frac{2}{5}$
(۴) ۳

- ۶- در تیر شکل زیر، مقدار شدت بار W چه ضریبی از $\frac{a^3 \times \sigma_y}{L^2}$ باشد تا در وسط دهانه، ۵۰ درصد از مقطع تیر وارد ناحیه پلاستیک گردد؟ (تنش تسلیم مصالح σ_y فرض گردد).



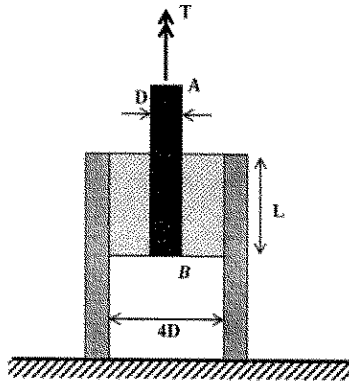
- (۱) $\frac{11}{3}$
(۲) $\frac{11}{6}$
(۳) $\frac{11}{8}$
(۴) $\frac{11}{24}$

- ۷- المان تنش مسطح شکل زیر چه مقدار دوران نماید تا نسبت تنش عمودی در دو صفحه متعامد دوران داده شده برابر با ۳ شود؟



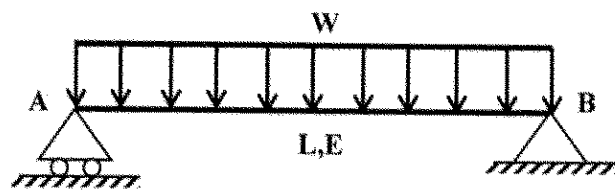
- (۱) $\frac{1}{3} \sin^{-1}(\frac{1}{3})$
(۲) $\frac{1}{2} \sin^{-1}(\frac{1}{2})$
(۳) $\sin^{-1}(\frac{1}{3})$
(۴) $\sin^{-1}(\frac{1}{2})$

- ۸- در شکل زیر یک حلقه لاستیکی با مدول برشی G ، قطعه صلب مدور AB به قطر D را به قطعه استوانه‌ای صلب دیگری با قطر داخلی $4D$ متصل کرده است. زاویه پیچش قطعه AB چه ضربی از $\frac{T}{\pi L G D^2}$ است؟



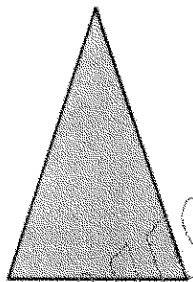
- (۱) $\frac{15}{2}$
(۲) $\frac{15}{4}$
(۳) $\frac{15}{8}$
(۴) $\frac{15}{16}$

- ۹- مقطع تیر شکل زیر دارای ارتفاع ثابت h است و پهنای آن از صفر در تکیه‌گاه A به صورت خطی تا b_0 در تکیه‌گاه B تغییر می‌کند. شیب منحنی تغییر شکل تیر در تکیه‌گاه B چه ضربی از $\frac{WL^3}{Eb_0 h^3}$ است؟



- (۱) ۲
(۲) $1/5$
(۳) ۱
(۴) $5/9$

- ۱۰- در مقطع شکل زیر، نسبت لنگر خمشی تسلیم مقطع به لنگر خمشی تمام پلاستیک آن کدام است؟

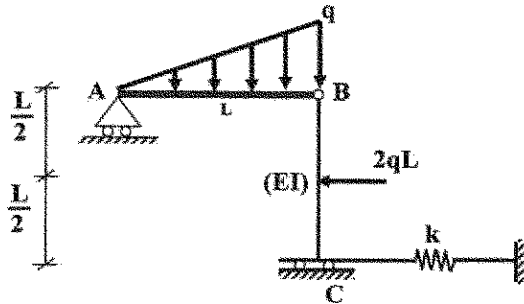


- (۱) $\frac{2-\sqrt{2}}{8}$
(۲) $\frac{2-\sqrt{2}}{4}$
(۳) $\frac{2+\sqrt{2}}{8}$
(۴) $\frac{2+\sqrt{2}}{4}$

- ۱۱- لنگرهای گیرداری یک تیر به طول 4 m و صلبیت خمشی EI تحت لنگر خمشی گسترده یکنواخت به شدت $30 \frac{\text{kN.m}}{\text{m}}$ چند kN.m است؟

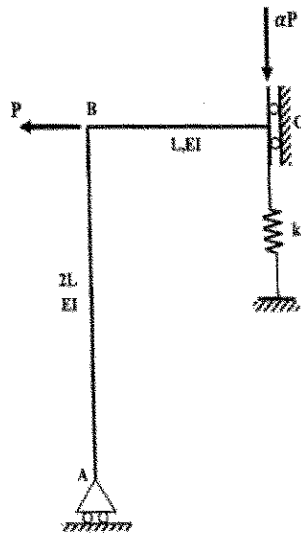
- (۱) صفر
(۲) ۱۵
(۳) ۳۰
(۴) ۴۰

۱۲- در سازه شکل زیر، مقدار سختی فنر (k) چه ضریبی از $\frac{EI}{L^3}$ باشد تا انرژی ارتجاعی خمشی این سازه به ۳ برابر مقدار حداقل خود برسد؟ (میله AB صلب است.)



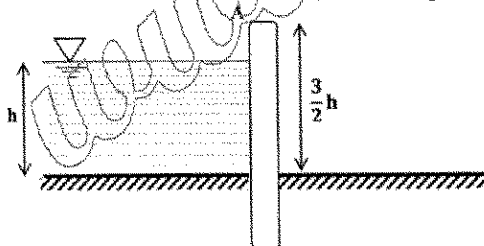
- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۱۲
(۴) ۱۸

۱۳- اگر در سازه زیر تغییر مکان تکیه‌گاه غلنگی A برابر با $\frac{PL^3}{9EI}$ باشد، نیروی فنر به سختی $k = \frac{2EI}{L^3}$ کدام است؟



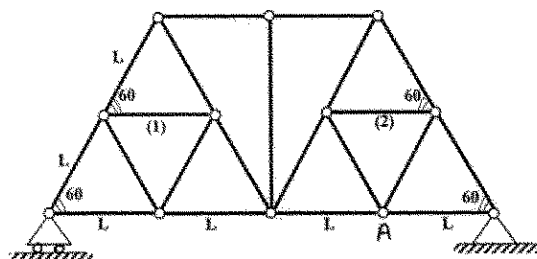
- (۱) $\frac{P}{27}$
(۲) $\frac{2P}{27}$
(۳) $\frac{P}{9}$
(۴) $\frac{4P}{27}$

۱۴- مطابق با شکل زیر، یک دیوار به ارتفاع $\frac{3}{4}h$ و عرض واحد با صلبیت خمشی EI تحت فشار جانبی آب به ارتفاع h و وزن مخصوص γ قرار دارد. نسبت تغییر مکان افقی انتهای دیوار (A) به دوران همین نقطه کدام است؟



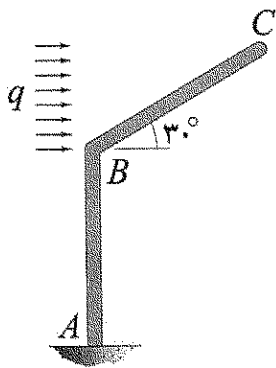
- (۱) $\frac{1}{6}h$
(۲) h
(۳) $\frac{1}{2}h$
(۴) $\frac{1}{3}h$

۱۵- اگر در خرپای زیر دمای میله‌های (۱) و (۲) به مقدار ΔT کاهش یابد. آنگاه تغییر مکان قائم گره A کدام است؟ (تمام میله‌های خرپا مشابه و دارای ضریب انبساط حرارتی α هستند.)



- (۱) صفر
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3} \alpha \Delta T L$
(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3} \alpha \Delta T L$
(۴) $\sqrt{3} \alpha \Delta T L$

۱۶- اگر انرژی ارتجاعی خمشی ذخیره شده در عضو BC را با W_{BC} نشان دهیم، در آن صورت $\frac{dW_{BC}}{dq}$ چند برابر



است؟ (طول هر دو عضو و صلبیت خمشی آنها به ترتیب برابر با L و EI است.)

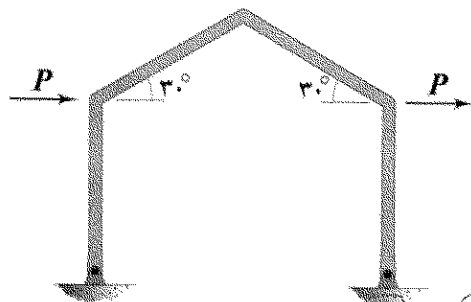
(۱) $\frac{1}{80}$

(۲) $\frac{1}{160}$

(۳) $\frac{1}{320}$

(۴) $\frac{1}{640}$

۱۷- در قاب شکل زیر، تمامی اعضا دارای طول L و صلبیت خمشی EI هستند. میزان تغییر مکان افقی قاب چند برابر



است؟ (تکیه‌گاه‌های قاب مفصلی هستند.)

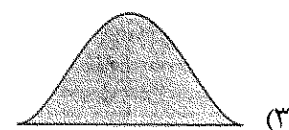
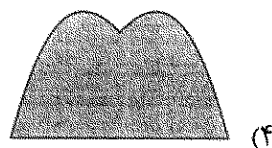
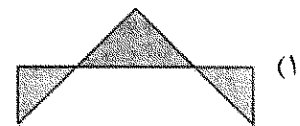
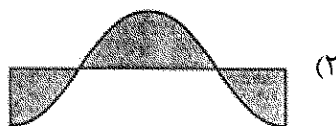
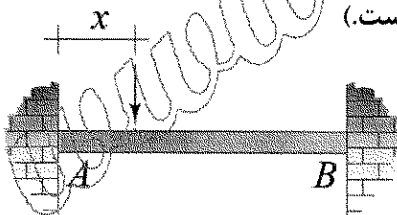
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}$

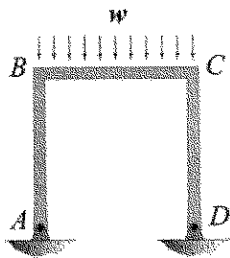
(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{8}{3}$

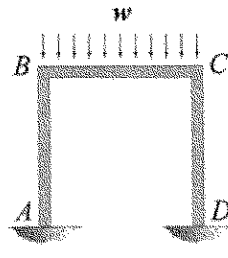
۱۸- نمودار تغییرات لنگر خمشی بیشینه ایجاد شده در تیر AB به ازای عبور باری متمرکز بر روی آن از A تا B در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟ (متغیر x معرف محل اثر بار مذکور است.)



- ۱۹- نسبت دوران ایجاد شده در گره B در حالتی که تکیه گاه های A و D گیردار باشند. (شکل الف) در قیاس با حالتی که هر دوی این تکیه گاه ها مفصلی باشند (شکل ب)، کدام است؟ (طول اعضای قاب و صلبیت خمشی آنها با هم برابر است).



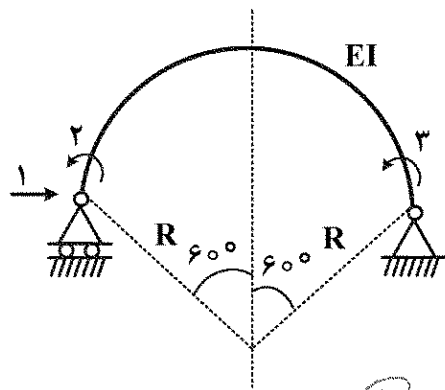
شکل ب



شکل الف

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{3}{4}$
(۳) $\frac{5}{6}$
(۴) $\frac{7}{8}$

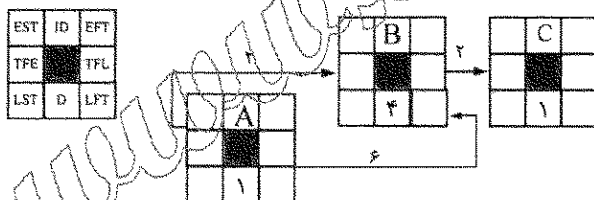
- ۲۰- در شکل زیر که شامل یک عضو دایروی با زاویه مرکزی 120° درجه است، مؤلفه نرمی f_1 چند برابر $\frac{R^3}{EI}$ است؟



(شعاع R در مقابل ارتفاع مقطع عضو خیلی بزرگ است.)

- (۱) $\frac{2\pi - 3\sqrt{3}}{4}$
(۲) $\frac{\pi - \sqrt{3}}{4}$
(۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
(۴) $\frac{\pi - \sqrt{3}}{2}$

- ۲۱- در شکل شبکه زمان بندی نشان داده شده با استفاده از تحلیل با روش عددی و پیوسته (بدون استفاده از تقویمی و ناپیوسته)، زمان اتمام زود EFT فعالیت B چه مقدار است؟



- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۱۱

- ۲۲- در کنترل پروژه زمان بندی در تکمیل (Schedule at Completion = SAC) به چه معنی است؟

- (۱) افزایش پیش بینی شده مدت پروژه در هنگام کنترل
(۲) کل مدت که برای تکمیل پروژه برنامه ریزی شده
(۳) تفاوت مدت پیش بینی شده و زمان بازرسی
(۴) مدت واقعی که پروژه تکمیل شده

- ۲۳- شناور آزاد در شبکه زمان بندی مسیر بحران چگونه محاسبه می شود؟

- (۱) اتمام زود فعالیت مورد نظر - حداقل شروع زود فعالیت بعدی = شناور آزاد
(۲) شناور آزاد فعالیت مورد نظر - شناور کل فعالیت مورد نظر = شناور آزاد
(۳) اتمام زود فعالیت مورد نظر - اتمام دیر فعالیت مورد نظر = شناور آزاد
(۴) شروع زود فعالیت مورد نظر - شروع دیر فعالیت مورد نظر = شناور آزاد

۲۴- در روش زمان بندی زنجیره بحرانی (Critical chain) مقدار ذخیره زمانی پروژه (Project buffer) چه مقدار است؟

(۱) نصف زمان ذخیره تغذیه

(۲) نصف زمان فعالیت ها در زنجیره بحرانی

(۳) نصف مجموع نصف زمان فعالیت ها در زنجیره غیر بحرانی

(۴) نصف مجموع نصف زمان فعالیت ها در زنجیره بحرانی

۲۵- در یک پروژه برای یک فعالیت ۲۰۰ میلیون تومان بودجه در نظر گرفته شده است. در تاریخ بررسی ۵۰ درصد

فعالیت تکمیل شده و هزینه واقعی که صرف فعالیت شده برابر با ۱۵۰ میلیون تومان است. ارزش کسب شده چند

میلیون تومان است؟

(۱) ۵۰

(۲) ۷۵

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۵۰

۲۶- کدام هزینه های پروژه با افزایش مدت پروژه افزایش می یابد؟

(۲) هزینه مستقیم و هزینه بالاسری کلی

(۱) هزینه های بالاسری پروژه

(۴) هزینه های بالاسری پروژه و بالاسری کلی

(۳) هزینه مستقیم و هزینه بالاسری پروژه

۲۷- در کنترل یک پروژه شاخص عملکرد زمان بندی (SPI = Schedule Performance index) برابر با ۰/۸ به دست

آمده است. اگر این شاخص بر حسب زمان (بر حسب حجم کار نیست) محاسبه شده باشد، مفهوم آن کدام است؟

(۱) ارزش کسب شده ۰/۸ است.

(۲) به ازای هر ۱ واحد هزینه ۰/۸ کار انجام شده است.

(۳) نرخ کار واقعی ۸۰ درصد کار برنامه ریزی شده است.

(۴) ۲۰ درصد اتلاف وقت بوده است و فقط ۸۰ درصد زمان در واقع برای کار انجام شده، صرف شده است.

۲۸- در یک پروژه در حال انجام قرار است که برنامه زمان بندی به روزرسانی شود. بایش پروژه نشان می دهد که طبق

برنامه قرار بود ساخت ستون های بتنی آرمه در مدت ۲۰ روز به اتمام برسد. اما ۹ روز گذشته است و ۳۰ درصد

کار به اتمام رسیده است. تخمین مدت باقیمانده چند روز است؟

(۱) ۲۸

(۲) ۲۱

(۳) ۱۹

(۴) ۱۸

۲۹- کاربرد پایش یا رصد کردن اطلاعات روزانه پروژه کدام است؟

(۲) وقفه در کار عادی

(۱) کنترل پروژه و اختلال در پروژه

(۴) کنترل پروژه

(۳) اختلال در پروژه

۳۰- در یک شبکه زمان بندی با روش فعالیت در گره، فعالیت «الف» و «ب» ارتباط شروع به شروع دارند. اگر شروع زود

فعالیت «الف» روز ۸ باشد، شروع زود فعالیت «ب» براساس محاسبه عددی و محاسبه تقویمی به ترتیب از راست

به چپ روز چندم است؟

(۲) روز ۸ - روز ۹

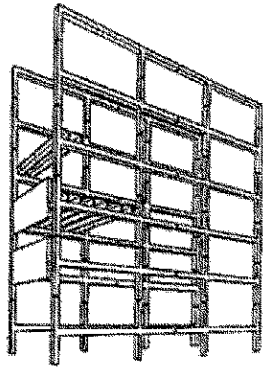
(۱) روز ۸ - روز ۸

(۴) روز ۹ - روز ۹

(۳) روز ۹ - روز ۸

- ۳۱- مبنای محاسبه اختلال (Disruption) پروژه‌ها کدام است؟
 (۱) تأخیرها
 (۲) افت یا کاهش بهره‌وری
 (۳) شرایط نامناسب اقلیمی
 (۴) خستگی ناشی از اضافه کار
- ۳۲- در محاسبه تأخیر پروژه‌ها، مفهوم تأخیرهای هم‌زمان کدام است؟
 (۱) تأخیرهای بحرانی و غیربحرانی هم‌زمان رخ می‌دهند.
 (۲) دو فعالیت قابل معافیت یا بخشیدنی هم‌زمان هستند.
 (۳) دو فعالیت غیرقابل معافیت یا نابخشیدنی هم‌زمان هستند.
 (۴) در یک فعالیت پیمانکار مقصر و در یک فعالیت هم‌زمان، کارفرما هم مقصر است.
- ۳۳- در کنترل پروژه مفهوم بودجه در تکمیل (BAC = Budget at Completion) کدام است؟
 (۱) هزینه واقعی
 (۲) بودجه مصوب
 (۳) اختلاف بودجه و هزینه واقعی
 (۴) اختلاف هزینه واقعی و ارزش کسب‌شده
- ۳۴- نصب درست ورق فولادی زیر ستون در سازه‌های فولادی مطابق با کدام است؟
 (۱) قرار دادن ورق زیر ستون بر سطح پی
 (۲) قرار دادن گوه‌های فولادی بین ورق زیر ستون و سطح پی و پخش ملات
 (۳) قرار دادن گوه‌های فولادی بین ورق زیر ستون و سطح پی و تزریق ملات یا بتن‌ویژه با مواد ضد جمع‌شدگی
 (۴) انتخاب روش صحیح ورق زیر ستون وابسته به تعداد میله‌های مهار و گیردار یا مفصلی بودن اتصال است.
- ۳۵- کدام یک از واژگان زیر به جوش قوس الکتریکی با الکتروود توپودری می‌پردازد؟
 (۱) FCAW
 (۲) SMAW
 (۳) GMAW
 (۴) SAW
- ۳۶- نحوه توزیع حرارت در الکتروود و قطعه در حالت DCEP (جریان مستقیم الکتروود مثبت) و DCRR (جریان مستقیم قطب معکوس) به ترتیب کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{3}$
 (۴) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$
- ۳۷- در عملیات کشش کابل‌ها، حداقل مقاومت بتن در زمان کشش به ترتیب چند درصد مقاومت بتن ۲۸ روزه و چند درصد حداکثر نیروی قابل اعمال در مقاومت نهایی به سطح مقطع کابل است؟
 (۱) ۵۰ و ۶۰
 (۲) ۶۰ و ۵۰
 (۳) ۷۰ و ۸۰
 (۴) ۸۰ و ۷۰
- ۳۸- کدام یک از ویژگی‌های ارائه‌شده در زیر مربوط به بتن پیش کشیده است؟
 (۱) امکان‌پذیری استفاده از هر نوع قالب عادی
 (۲) استفاده از کابل بدون روکش
 (۳) بتن ریزی به دور غلاف محتوی کابل
 (۴) موارد ۱ و ۳

۳۹- شکل زیر مربوط به کدام نوع از سیستم پیش ساختگی است؟



- (۱) سیستم درختی
- (۲) سیستم H شکل
- (۳) سیستم تیر و ستون
- (۴) سیستم L و T شکل

۴۰- ابعاد اسمی سوراخ پیچ بر حسب میلی متر برای قطر اسمی پیچ $M30$ برای سوراخ لوبیایی کوتاه کدام است؟

- (۱) 30×37
- (۲) 33×40
- (۳) 33×45
- (۴) 30×47

۴۱- از یک عضو سازه بتنی آرمه ۳ عدد مغزه استخراج شده است. مقاومت فشاری مشخصه سازه ۳۵ مگاپاسکال در نظر گرفته شده است. کدام گزینه براساس ضوابط مندرج در مقررات ملی ساختمان یا آیین نامه بتن ایران (آبا) مورد پذیرش است؟ (گزینه ها مقاومت فشاری مغزه ها را بر حسب مگاپاسکال نشان می دهند).

- (۱) ۲۹ - ۳۱ - ۳۲
- (۲) ۲۴ - ۲۹ - ۳۴
- (۳) ۲۴ - ۲۸ - ۳۵
- (۴) ۳۵ - ۲۳ - ۲۹

۴۲- کدام نوع اتصال و جوش گیردار کامل (حداکثر انتقال ممان یا لنگر) بین تیر و ستون فولادی ایجاد می کند؟

- (۱) جوش گوشه بین بال تیر و بال ستون
- (۲) جوش انگشتانه بین بال تیر و جان ستون
- (۳) جوش شیاری جناغی بین بال تیر و بال ستون
- (۴) استفاده از نبشی بین بال تیر و بال ستون با جوش گوشه

۴۳- قرار است که سیمان مناسب با کمترین حرارت زایی برای ساخت بتن حجیم استفاده شود. کدام نوع سیمان بر تلند مناسب و دلیل آن کدام است؟

- (۱) نوع ۱ - مقدار زیاد سه کلسیم سیلیکات (C_3S)
- (۲) نوع ۱ - مقدار کم سه کلسیم آلومینات (C_3A)
- (۳) نوع ۴ - مقدار زیاد سه کلسیم آلومینات (C_3A)
- (۴) نوع ۴ - مقدار کم سه کلسیم آلومینات (C_3A)

۴۴- در درزها در دال‌ها و رویه‌های بتنی، از میل‌های انتقال باد (Dowel bars) و میل‌های مهار (Ties bars) استفاده می‌شود. تفاوت میل‌های انتقال بار و میل‌های مهار کدام است؟

(۱) میل‌های انتقال بار در درز ساخت و میل‌های مهار در درز انقباض استفاده می‌شوند. میل انتقال بار آج‌دار و میل مهار صاف است.

(۲) میل‌های انتقال بار در درز ساخت و میل‌های مهار در درز انقباض استفاده می‌شوند. میل انتقال بار صاف و میل مهار آج‌دار است.

(۳) میل‌های انتقال بار برای انتقال بار برشی در دو طرف درزهای انقباض عرضی و میل‌های مهار برای اتصال کامل درزهای انقباض طولی استفاده می‌شوند. میل انتقال بار آج‌دار و میل مهار صاف است.

(۴) میل‌های انتقال بار برای انتقال بار برشی در دو طرف درزهای انقباض عرضی و میل‌های مهار برای اتصال کامل درزهای انقباض طولی استفاده می‌شوند. میل انتقال بار صاف و میل مهار آج‌دار است.

۴۵- تفاوت در کدام عامل یا عوامل در ستون‌ها یا پایه سبب کوتاه‌شدگی تفاضلی محوری یا تفاوت در کوتاه شدن متفاوت ستون‌ها در سازه‌های بلند مرتبه و پایه‌های پل بتن آرمه می‌شود؟

(۲) خزش کل و کرنش الاستیک

(۱) جمع شدگی و گرانش الاستیک

(۴) خزش خشک شدگی، خزش پایه و جمع شدگی

(۳) خزش خشک شدگی و جمع شدگی

www.Sanjesh3.com