

## آزمون آنلاین - موسسه آموزشی ۲۲مبحث - عمران اجرا - ۷مهر

۱- براساس مفاد قراردادهای اجرای ساختمان (پیمان مدیریت) صاحب کار باید در چه فرجه زمانی نسبت به پرداخت مبلغ تنخواه‌گردان به مدیر اقدام نماید؟

(۱) ظرف ۱۵ روز از تاریخ صدور پروانه ساختمانی

(۲) ظرف یکماه از تاریخ امضای قرارداد

(۳) ظرف ۱۵ روز از تاریخ تحویل زمین محل پروژه

(۴) ظرف ۱۰ روز از تاریخ امضای قرارداد

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۲، ماده ۵، قرار داد اجرای ساختمان (پیمان مدیریت)، بند ۵-۲، صفحه ۱۶۲

گزینه د صحیح است

۲- برای هر منطقه سیستمهای کشف و اعلام حریق، هرگاه از اسپرینکلر استفاده نشده باشد حداکثر مساحت کشف حریق و حداکثر طول آن چه مقدار است؟

(۱) ۱۵۰۰ متر مربع، ۵۰ متر (۲) ۱۸۰۰ متر مربع، ۵۰ متر

(۳) ۲۰۰۰ متر مربع، ۶۰ متر (۴) ۲۵۰۰ متر مربع، ۶۰ متر

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۳، بند ۳-۵-۸، صفحه ۶۲

گزینه ج صحیح است

۳- کدامیک از عبارات زیر در مورد سقف‌های کاذب در تصرف مسکونی صحیح نیست؟

(۱) دیوارهای جداکننده فضاها باید تا بالای سقف کاذب و زیر سقف سازه‌ای امتداد داشته باشند.

(۲) در سقف‌هایی که در آنها از بلوک پلی استایرن استفاده می‌شود در صورتی که از سقف کاذب استفاده شود نیازی به اندود مناسب زیر سقف اصلی به منظور محافظت از آتش نیست.

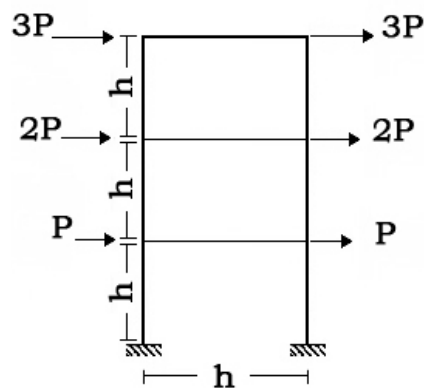
(۳) تخلیه هوای سرویس‌های بهداشتی و آشپزخانه به فضای بالای سقف کاذب مجاز نیست.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۴، بند ۴-۴-۹-۴ و ۴-۴-۹-۴ و ۴-۴-۹-۴، صفحه ۱۰۱

گزینه ب صحیح است

۴- در قاب شکل زیر اگر صلبیت خمشی کلیه اعضا برابر EI بوده و تغییر طول محوری و تغییر شکل برشی آنها ناچیز فرض شود و نیز به طور تقریبی فرض شود در وسط تیرها و ستونها مفصل خمشی ایجاد میشود در

این صورت حداکثر لنگر خمشی در تیر پایین ترین طبقه به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ تحلیل الاستیک مرتبه اول فرض شود.



(۱)  $3/5 ph$

(۲)  $5/5 ph$

(۳)  $7ph$

(۴)  $14 ph$

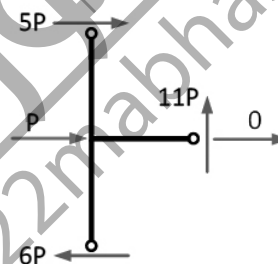
جواب: بر اساس تحلیل سازه ها

توضیح:

به دلیل تقارن، در تیر نیروی محوری ایجاد نمیشود.

$$\frac{5P \times h + P \times 0.5h}{h} = 11P$$

$$M = 11P \times \frac{h}{2} = 5.5Ph$$



گزینه ب صحیح است

۵ - کدام یک از عبارات زیر در مورد سقف‌های کاذب در تصرف مسکونی صحیح نیست؟

- (۱) دیوارهای جداکننده فضاها باید تا بالای سقف کاذب و زیر سقف سازه‌ای امتداد داشته باشند.
- (۲) در سقف‌هایی که در آن‌ها از بلوک پلی استایرن استفاده می‌شود در صورتی که از سقف کاذب استفاده شود نیازی به اندود مناسب زیر سقف اصلی به منظور محافظت از آتش نیست.
- (۳) تخلیه هوای سرویس‌های بهداشتی و آشپزخانه به فضای بالای سقف کاذب مجاز نیست.
- (۴) در سقف‌هایی که در آن‌ها از بلوک‌های پلی استایرن استفاده می‌شود باید سطح زیر سقف اصلی با اندود مناسب در برابر آتش محافظت شود.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۴، بند ۴-۹-۴ و ۶-۴-۹-۴ و ۷-۴-۹-۴، صفحه ۱۰۱

گزینه ب صحیح است

۶- عایق حرارت قابل استفاده در ساختمان به عایقی اطلاق میشود که دارای ضریب هدایت حرارت کمتر یا مساوی  $W/m.K$  و مقاومت حرارتی مساوی یا بیشتر از  $m^2.K/W$ .....

(۱) ۰/۱ و ۰/۹ (۲) ۰/۰۱ و ۱ (۳) ۰/۰۳۵ و ۰/۷ (۴) ۰/۰۶۵ و ۰/۵

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۵، بند ۵-۱۳-۱، صفحه ۹۵

گزینه د صحیح است

۷- کدام یک از موارد زیر در مورد رنگهای مورد استفاده در ساختمان صحیح نیست؟

(۱) رنگهای معروف به رنگ روغنی دارای ترکیبات است و نباید از آنها استفاده شود.

(۲) هنگام به کار بردن رنگها ضروری است که کاربر از ماسک و دستکش استفاده کند.

(۳) رنگهای مورد استفاده در ساختمان باید عاری از حلال آلی باشند.

(۴) رنگ های ساختمانی تزئینی باید دارای ترکیبات فرمالدهید باشد.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۵، بند ۵-۱۶-۴، صفحه ۱۲۴ و ۱۲۵

گزینه د صحیح است

۸- کدام یک از عبارات زیر در خصوص مصالح ساختمانی صحیح است؟

(۱) می توان از آهک هیدراته به عنوان چسباننده در آسفالت استفاده کرد.

(۲) آلومینیوم در برابر خوردگی ناشی از آب آهک مقاوم است.

(۳) سرب در برابر خوردگی ناشی از آب آهک مقاوم است.

(۴) اندود ماسه سیمان با آهک مجاز نیست.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۵، بند ۵-۳-۳-۱۰ و ۵-۳-۳-۱۲، صفحه ۱۸ و بند ۵-۳-۲ و ۵-۳-۳، صفحه

۱۹

گزینه الف صحیح است

۹- در خصوص گودبرداری کدام عبارت صحیح است؟

(۱) پایش و کنترل دقیق گودها همواره الزامی است.

۲) در صورتی که در گود تراوش آب مشاهده گردد، طراحی گود همواره برعهده شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح است.

۳) در گود با ارتفاع ۵ متر بدون ساختمان موجود در مجاور گود و خاک غیر چسبیده اجرای گود میتواند بر عهده پیمانکار ذیصلاح ژئوتکنیک نباشد.

۴) در نظر گرفتن نیروی زلزله در تحلیل گودها همواره الزامی است.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۷، بند ۷-۳-۳-۳-۶-۴، صفحه ۳۳ و بند ۷-۳-۳-۳-۶-۹، صفحه ۳۴

#### گزینه ب صحیح است

۱۰- ساختمانی با سیستم باربر جانبی قاب بتنی مفروض است. این ساختمان بر روی خاک ساخته رس شده است. نسبت نشست مجاز غیر یکنواخت آن با فرض پی نواری به نشست مجاز یکنواخت با فرض پی گسترده برابر با ..... می باشد.

۰/۳۵ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۷ (۲)

۰/۸ (۱)

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۷، بند ۷-۴-۴، صفحه ۴۲ و ۴۳

توضیح:

$0.5 \times (70) = 35 \text{ mm}$  - نشست غیریکنواخت پی نواری

$$\frac{35}{100} = 0.35$$

#### گزینه د صحیح است

۱۱- در خاک‌های مخلوط که دارای قلوه‌سنگ می‌باشند، برای آزمایش مکانیکی دقیق روی نمونه دست نخورده کدام گزینه توصیه می‌شود؟

(۱) محدود کردن سرعت دوران و فشار مته در حفاری دورانی

(۲) انجام آزمایشات روی نمونه خاک اخذ شده از داخل مغزه

(۳) نمونه‌گیری بلوکی دست نخورده و انجام آزمایش برجا در چاه دستی حفر شده

(۴) حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۷، بند ۷-۲-۲-۳-۲-۲-۴، صفحه ۲۰

#### گزینه ج صحیح است

۱۲- در بخش لوگ گمانه‌ها در گزارش عملیات مطالعات ژئوتکنیکی، کدام یک از موارد زیر ارائه نمی‌شود؟

(۱) نتایج آزمایش‌های محلی (برجا)

- ۲) گسل‌های نزدیک به سایت پروژه  
 ۳) سطح آب زیرزمینی در صورت مشاهده با ذکر تاریخ برداشت و درج نوسانات آن  
 ۴) شرح تمام نمونه‌های گرفته شده از خاک با ذکر تاریخ نمونه‌گیری  
 جواب: بر اساس کتاب مبحث ۷، بند ۷-۲-۳-۲-۳-۵-۳، صفحه ۲۴

گزینه ب صحیح است

۱۳- حداکثر ارتفاع مجاز دیوار محوطه به صورت بنایی غیرمسلح چند متر است

- ۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۱/۵  
 جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۳-۶، صفحه ۶۱

گزینه الف صحیح است

۱۴- کدام عبارت در خصوصی ملات‌های مورد استفاده در ساختمان‌های بنایی صحیح نیست؟

- ۱) می‌توان از ملات ماسه سیمان در ساخت دیوار آجری و سنگی استفاده کرد.  
 ۲) استفاده از ملات‌های آهکی در ساخت عناصر بنایی مجاز است.  
 ۳) برای اجرای جان‌پناه و بالکن صرفاً باید از ماسه سیمان استفاده شود.  
 ۴) ملات خیلی قوی برای ساخت عناصر بنایی در زیر سطح زمین استفاده می‌شود.  
 جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۲-۲-۲-۶-۳، صفحه ۳۷ و بند ۸-۲-۲-۶-۳، صفحه ۳۸

گزینه ب صحیح است

۱۵- کدام عبارت در خصوص حداقل ضخامت دیوار سازه‌ای ساختمان‌های بنایی صحیح است؟

- ۱) همواره ضخامت اسمی دیوار برابر بنایی مسلح با واحد آجر سوراخ‌دار ۱۰۰ میلی‌متر مجاز است.  
 ۲) ضخامت اسمی دیوارهای سازه‌ای مسلح نباید از ۲۰۰ میلی‌متر کمتر باشد.  
 ۳) ضخامت اسمی دیوارهای سازه‌ای غیرمسلح نباید از ۱۵۰ میلی‌متر کمتر باشد.  
 ۴) ضخامت اسمی دیوارهای سازه‌ای غیرمسلح نباید از ۲۰۰ میلی‌متر کمتر باشد.  
 جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۳-۴-۳-۱ و ۸-۳-۴-۳-۲، صفحه ۵۰

گزینه د صحیح است

۱۶- ساختمان بنایی مسلح با زمان تناوب  $0.75$  ثانیه مفروض است ارتفاع طبقات  $3$  متر می باشد. چنانچه دیوارهای طبقات دو سر گیردار باشند حداکثر جابه جایی نسبی طبقه ها را پیشنهاد دهید؟

(۱)  $16/8$  میلی متر (۲)  $21$  میلی متر (۳)  $24$  میلی متر (۴)  $30$  میلی متر

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۴-۲-۸، صفحه ۶۷

توضیح:

تغییر مکان نسبی مجاز دیوار دو سرگیردار  $\Delta_a = 0.007h_s$

$$T = 0.75 \text{ S} \rightarrow \Delta_a = 0.8(0.007h_s) \rightarrow \Delta \leq \Delta_a = 0.8(0.007 \times 3000) = 16.80 \text{ mm}$$

گزینه الف صحیح است

۱۷- کدام یک از عبارات زیر در مورد کاربرد و ملاحظات ساخت ملات صحیح است؟

- (۱) برای شمشه گیری ملات ماسه سیمان میتوان از گچ استفاده کرد.
  - (۲) ملات ماسه سیمان آهک- در ساخت دیوار (جرز یا ستون) آجری، بلوک سیمانی و سنگی استفاده می شود.
  - (۳) برای اجرای جان پناه بام و بالکن باید منحصرأ از ملات ماسه سیمان استفاده شود.
  - (۴) ملات هایی که سفت شده اند را میتوان با افزودن آب، دوباره درهم آمیخت و استفاده نمود.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۴-۲-۸، صفحه ۳۷

گزینه ج صحیح است

۱۸- کدام گزینه در خصوص دوغاب در ساختمان با مصالح بنایی صحیح است؟

- (۱) باید با استفاده از افزودنی مایع ضدیخ، از یخ زدن دوغاب سیمانی تا  $24$  ساعت پس از اجرا جلوگیری کرد.
  - (۲) استفاده از مواد هوازا برای ساخت دوغاب در مناطق سردسیر که خطر یخ زدگی وجود دارد مجاز نیست.
  - (۳) همواره باید از دوغاب سیمانی به عنوان پرکننده بین عناصر بنایی استفاده کرد.
  - (۴) نباید از دوغاب سیمانی که از شروع اختلاط آن بیش از  $90$  دقیقه گذشته است استفاده شود.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۴-۲-۸، صفحه ۳۸

گزینه ج صحیح است

۱۹- هرگاه آجر به ابعاد  $50 \times 100 \times 200 \text{ mm}$  جز تشکیل دهنده واحد مصالح بنایی در یک دیوار به عرض  $100$  میلی متر بوده و ضخامت بندهای افقی و عمودی ملات ماسه سیمان  $10 \text{ mm}$  باشد، ابعاد اسمی واحد مصالح بنایی چه مقدار است؟

(۲)  $200 \times 100 \times 50 \text{ mm}$

(۱)  $220 \times 100 \times 70 \text{ mm}$

$$۲۱۰ \times ۱۰۰ \times ۶۰ \text{ mm } (۳)$$

$$۲۰۰ \times ۱۰۰ \times ۶۰ \text{ mm } (۴)$$

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۱-۳، تعریف ابعاد اسمی واحد مصالح بنایی، صفحه ۳

گزینه ج صحیح است

۲۰- کدام یک از عبارات زیر برای دوغاب سیمانی که برای تقویت عناصر بنایی مورد استفاده قرار می‌گیرد صحیح است؟

- (۱) استفاده از مواد هوا زا برای ساخت دوغاب در مناطق سردسیر که خطر یخ‌زدگی وجود دارد، مجاز است.
- (۲) دوغاب سیمانی با آب و سیمان به نسبت حجمی یک به یک ساخته می‌شود.
- (۳) برای جلوگیری از یخ زدن دوغاب می‌توان از مایعات ضدیخ استفاده کرد.
- (۴) استفاده از دوغاب سیمانی که در آن گیرش سیمان اتفاق افتاده است با اضافه کردن آب و مخلوط دوباره آن مجاز است.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۲-۲-۷ و ۸-۲-۲-۸، صفحه ۳۸ و ۳۹

گزینه الف صحیح است

۲۱- در یک دال توپر یک طرفه با یک انتهای ساده و یک انتهای ممتد، که به تیغه‌ها یا دیگر اجزای ساختمانی که احتمال دارد در اثر خیز زیاد آسیب ببینند متصل نیستند حداقل ضخامت دال بدون انجام محاسبات دقیق حدوداً چقدر باید باشد؟ بتن معمولی و از رده C ۲۵ و آرماتورهای دال از رده S ۳۴۰ هستند در جوابها L طول دهانه دال یک طرفه است.

$$\frac{L}{10} (۴) \quad \frac{L}{20} (۳) \quad \frac{L}{24} (۲) \quad \frac{L}{27} (۱)$$

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، جدول ۹-۹-۱، صفحه ۱۴۵

توضیح:

$$\frac{1}{24} \times \left(0.4 + \frac{f_y}{700}\right) = \frac{1}{24} \times \left(0.4 + \frac{340}{700}\right) \cong \frac{1}{27}$$

گزینه الف صحیح است

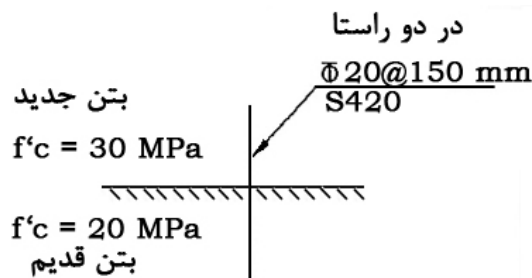
۲۲- کدام گزینه در خصوص آب مصرفی در ساختمان بتن آرمه صحیح است؟

- (۱) میزان PH آب مصرفی در ساخت بتن میتواند ۴/۵ باشد.
- (۲) مقاومت ۷ روزه نمونه حاوی آب غیر استاندارد میتواند ۱۰ درصد کمتر از مقاومت ملات شاهد باشد.
- (۳) همواره باید زمان گیرش خمیر سیمان حاوی آب مشکوک زودتر از یک ساعت نسبت به مخلوط شاهد باشد.

۴) الزامات ارائه شده در مقررات ملی ساختمان برای آب، صرفاً شامل آب به کار رفته در ساخت بتن است.  
 جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۲۲-۴-۳-۷، صفحه ۴۵۷

گزینه ب صحیح است

۲۳- در یک سازه جهت تامین مقاومت برش اصطکاکی جزئیات زیر توسط مهندس محاسب ارائه شده است و سطح بتن موجود مضرس فرض نشده است چنانچه مجری بتواند سطح را با روشی مناسب به عمق ۶ mm مضرس کند، بدون تغییر ظرفیت برش اصطکاکی فواصل میلگردها را تقریباً چند میلیمتر میتوان افزایش داد؟



۱۰۰ (۱)      ۵۰ (۲)      ۲۵ (۳)      ۱۰ (۴)

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۸-۸-۲-۲، صفحه ۱۳۹

توضیح:

قبل از مضرس کردن:

(حداقل ظرفیت مورد نظر برای یک مترمربع)

$$\text{ظرفیت میلگرد: } V_n = \mu A_{vf} f_y = 0.6 \times 314 \times 420 \times \frac{1000}{150} \times \frac{1000}{150} = 3516800 \text{ N}$$

$$\text{ظرفیت بتن: } V_n = \min\{0.2f'_c, 5.5\} A_c = 4A_c = 4 \times 1000 \times 1000 = 4000000 \text{ N}$$

بعد از مضرس کردن:

(با فرض برابر بودن ظرفیت یک مترمربع قبل از مضرس کردن با ظرفیت یک مترمربع بعد از مضرس کردن)

$$\text{ظرفیت میلگرد: } V_n = \mu A_{vf} f_y = 1 \times 314 \times 420 \times \frac{1000}{s} \times \frac{1000}{s} = 3516800 \text{ N}$$

$$\Rightarrow S^2 = 37500 \Rightarrow S \approx 194 \text{ mm}$$

$$\Delta S \approx 50 \text{ mm}$$

گزینه الف صحیح است



۲۴- نسبت مدول الاستیسیته دو نوع بتن با مقاومت فشاری مشخصه بتن ۳۵ و ۲۵ مگاپاسکال هرگاه چگالی هر دو  $2400 \text{ kg/m}^3$  باشد چه مقدار است؟

- (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۱۸ (۳) ۱ (۴) ۰/۸۵

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۳-۶، صفحه ۵۸  
توضیح:

$$\frac{E_{C1} = 0.043(2400)^{1.5}\sqrt{35}}{E_{C2} = 0.043(2400)^{1.5}\sqrt{25}} = 1.18$$

گزینه ب صحیح است

۲۵- آرماتورها از نظر روش ساخت و از نظر شکل پذیری به ترتیب به چند دسته تقسیم می شوند؟

- (۱) ۳ و ۳ (۲) ۲ و ۲ (۳) ۳ و ۲ (۴) ۳ و ۲

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۴-۳، صفحه ۶۲ و ۹-۴-۱، صفحه ۶۳

گزینه الف صحیح است

۲۶- نسبت  $t_0$  (طول ناحیه بحرانی در دو انتهای ستون‌ها) در قاب خمشی بتنی ویژه به قاب خمشی بتنی متوسط چه مقدار است؟

- (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۲ (۳) ۲ (۴) ۱

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۲۰-۳-۳-۲، صفحه ۳۵۵ و بند ۹-۲۰-۶-۳-۱، صفحه ۳۶۷

گزینه د صحیح است

۲۷- کدام عبارت در خصوص الزامات اجرایی عمل‌آوری بتن صحیح است؟

- (۱) همواره حداقل زمان عمل‌آوری بتن به نحوی باید باشد تا مقاومت فشاری بتن ۷۰ درصد مقاومت نهایی را کسب کند.  
(۲) مدت عمل‌آوری بتن صرفاً به دمای محیط و روند کسب مقاومت بتن بستگی دارد.  
(۳) همواره حداقل زمان عمل‌آوری بتن در دمای محیط ۱۰ درجه، ۷ روز است.  
(۴) مدت عمل‌آوری بتن به شرایط محیطی حاکم پس از دوره عمل‌آوری، دمای محیط، روند کسب مقاومت بتن و دوام بستگی دارد.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۲-۵-۳-۲، صفحه ۴۶۵ و ۴۶۶

گزینه د صحیح است

۲۸- بتن‌ریزی تیرهای اصلی و فرعی و دال‌های متکی بر ستون‌ها و دیوارها، از چه زمانی به بعد مجاز است؟

(۱) بتن ستون‌ها و دیوارها از حالت خمیری خارج و سفت شده باشد.

(۲) بتن ستون و دیوار به مقاومت مشخصه خود رسیده باشد.

(۳) بتن ستون و دیوار به ۷۰ درصد مقاومت مشخصه رسیده باشد.

(۴) حداقل ۳ روز بعد از بتن‌ریزی ستون‌ها و دیوارها

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹۹-۲۲-۵-۷-۲، قسمت الف، صفحه ۴۶۹

گزینه الف صحیح است

۲۹- کدام‌یک از موارد زیر شرایط لازم برای آب مصرفی بتن را ندارد؟ فرض کنید این نمونه‌های آب بقیه شرایط لازم برای آب مصرفی بتن را دارا هستند.

(۱) میزان PH برابر ۵/۵ و یون کلرید در بتن‌آزمه در شرایط مرطوب ۵۴۳ ppm

(۲) میزان PH برابر ۴/۵ و سولفات برحسب  $SO_4$  برابر ۲۳۲۷ ppm

(۳) میزان PH برابر ۶/۵ و سولفات برحسب  $SO_4$  برابر ۲۸۴۹ ppm

(۴) میزان PH برابر ۸/۰ و یون کلرید در بتن‌آزمه در شرایط مرطوب ۸۹۷ ppm

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۲۲-۴-۳-۵، صفحه ۴۵۶ و جدول ۹-۲۲-۳، صفحه ۴۵۷

گزینه ب صحیح است

۳۰- کدام یک از وصله‌های زیر برای ستون‌های فولادی با مقطع یکسان و هم‌راستا اجرایی نیست؟

(۱) وصله جوشی غیر مستقیم

(۲) وصله پیچی غیر مستقیم

(۳) وصله جوشی مستقیم

(۴) وصله پیچی مستقیم

جواب: بر اساس تحلیل سازه‌ها

گزینه د صحیح است

۳۱- در اجرای صنعتی ساختمان‌ها کدام گزینه زیر صحیح است؟

(۱) پلی‌استایرن همواره باید از نوع ضدحریق باشد.

(۲) حجم انبار کردن پلی‌استایرن در یک مکان تا ۷۰ مترمکعب مجاز است.

(۳) بلوک سقفی پلی‌استایرن همواره باید با اندود گچ به ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر محافظت شود.

۴) بلوک دیواری پلی استایرن می تواند با یک تخته گچی به ضخامت ۱۲/۵ میلی متر محافظت شود.  
جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۱، بند ۱۱-۶-۳-۲-۳-۴، صفحه ۴۳

گزینه د صحیح است

۳۲- کدام یک از موارد زیر را می توان در صنعتی سازی پروژه های ساختمانی غیر انبوه متوسط به کار برد؟

(۱) بلوک سفالی در سقف

(۲) لوله های فلزی در انتقال آب

(۳) تیرچه های فلزی با اتصال جوشی

(۴) بلوک سفالی در دیوار

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۱، بند ۱۱-۳-۴-۱۱ و ۱۱-۳-۴-۹، صفحه ۱۹

گزینه ج صحیح است

۳۳- کدام یک از الزامات زیر جزو صنعتی سازی پروژه های بزرگ محسوب می شود؟

(۱) آرماتورهای استفاده شده در دیوارهای بتنی باید از شبکه آرماتور جوش شده باشد.

(۲) وصله آرماتورها باید صورت مکانیکی باشد.

(۳) سیستم راه پله باید به صورت پیش ساخته و با نصب خشک در محل باشد.

(۴) اتصالات قطعات سازه ای فولادی در محل باید به صورت پیچ و مهره باشد.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۱، بند ۱۱-۴-۴-۵، صفحه ۲۹

گزینه د صحیح است

۳۴- کدام عبارت زیر در خصوص سیستم قاب های سبک فولادی سرد نورد شده صحیح است؟

(۱) در این سیستم دهانه های باربر جانبی صرفاً با استفاده از اعضای قطری مجاز است.

(۲) اعضای افقی که اجرای قائم این سیستم را به هم وصل می کنند استناد نامیده می شود.

(۳) این سیستم به همراه مهاربند جانبی حداکثر تا ارتفاع ۱۵ متر از تراز پایه برای مناطق لرزه خیز با خطر نسبی خیلی زیاد مجاز است.

(۴) مهاربندی های تسمه ای قطری در باربری جانبی باید به عنوان عضو کششی و فشاری در تحلیل و طراحی در نظر گرفته شود

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۱، بند ۱۱-۶-۲-۱، صفحه ۳۷ و بند ۱۱-۶-۲-۱، صفحه ۳۸ و بند ۱۱-۶-۲-۷،

صفحه ۳۹

گزینه ج صحیح است

۳۵- در مورد یکی از اعضای حقیقی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان در استان با تباری در ارائه پیشنهاد قیمت در مناقصه مربوط به یک طرح عمرانی مرتکب تخلف شده است. کدام گزینه در مورد مجازات مرتبط با تخلفات انتظامی صحیح است؟

- (۱) از درجه یک تا درجه چهار  
(۲) از درجه یک تا درجه سه  
(۳) از درجه چهار تا درجه شش  
(۴) از درجه سه تا درجه پنج
- جواب: بر اساس اصلاحیه قانون نظام‌مهندسی، اصلاحیه ماده ۹۱، قسمت ب، مورد ۱۷، صفحه ۱۹۳

گزینه ج صحیح است

۳۶- ساختمانی به ارتفاع ۱۰ متر در دست تخریب است. چنانچه فاصله این بنا از معابر عمومی برابر ..... متر باشد، احداث راهروی سرپوشیده موقت ضروری نیست.

- (۱) ۳/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۳ (۴) ۲/۵

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۲، بند ۱۲-۲-۲-۳، قسمت الف، صفحه ۱۲

گزینه ب صحیح است

۳۷- اخذ مجوز کار در شب در یک کارگاه ساختمانی باید توسط چه شخص حقیقی یا حقوقی انجام شود؟ فرض می‌شود هر چهار شخص حقیقی یا حقوقی مورد اشاره در گزینه‌ها، به‌طور مستقل در این کارگاه حضور دارند.

- (۱) صاحب‌کار (۲) پیمانکار (۳) کارفرما (۴) مجری

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۲، بند ۱۲-۱-۱-۴، قسمت الف، صفحه ۷

گزینه د صحیح است

۳۸- ارتفاع توصیه شده از کف، جهت سیم‌کشی برای استفاده‌های موقت چقدر است؟ در صورتی که امکان حفاظت از آسیب‌های احتمالی آن نباشد.

- (۱) ۳/۰ متر (۲) ۲/۵ متر (۳) ۲/۰ متر (۴) ۱/۸ متر

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۲، بند ۱۲-۱۱-۱-۴، صفحه ۷۶

گزینه ب صحیح است

۳۹- در صورت امکان جبهه مشرف به فضای آزاد اتاق ترانسفورماتور در شهر تهران باید در چه جهتی انتخاب شود؟

(۱) رو به شمال (۲) رو به غرب (۳) رو به شرق (۴) رو به جنوب

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۳، بند ۱۳-۵-۳-۲، قسمت (پ)، صفحه ۵۴

گزینه الف صحیح است

۴۰- برای لوله‌گذاری لوله‌های فاضلاب در ترنج، اگر کف بستر لوله‌گذاری سنگ مشاهده شود به چه ترتیب باید عمل شود؟

(۱) باید قسمت سنگی را حداقل تا ۲ برابر قطر لوله زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پر کرد و کوبید.

(۲) باید قسمت سنگی را حداقل تا ۷۵ میلی‌متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پر کرد و کوبید.

(۳) باید قسمت سنگی را حداقل تا ۵۰ میلی‌متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پر کرد و کوبید.

(۴) باید برای لوله‌گذاری در قسمت سنگی از غلاف مناسب استفاده کرد، قطر نامی غلاف باید یک اندازه از قطر نامی لوله بزرگتر باشد.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۶، بند ۱۶-۴-۲، قسمت (پ)، صفحه ۱۰۰

گزینه ب صحیح است

۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد فضای امن صحیح است؟

(۱) درجه خروج اضطراری در فضای امن باید با بازشوی رو به داخل فضای امن نصب شود.

(۲) در صورتی که مسیر دسترسی به فضای امن، شرایط فضای امن را داشته باشد باید مساحت مسیر دسترسی را جزو مساحت فضای امن مورد نیاز براساس کاربری ساختمان منظور نمود.

(۳) ایجاد نورگیر در فضای امن الزامی است.

(۴) ظرفیت فضای امن برای یک مرکز آموزشی با گنجایش ۱۰۰ دانش آموز ۲۰ متر مربع است.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۲۱، بند ۲۱-۲-۴-۵، صفحه ۳۱

گزینه الف صحیح است

- ۴۲- کدام عبارت در خصوص ملاحظات معماری با لحاظ ضوابط مربوط به پدافند غیرعامل صحیح نیست؟
- (۱) در ساختمان‌های عمومی مکان فضای امن می‌تواند بخشی از اماکنی مانند پارکینگ، نمازخانه و غذاخوری به خصوص در طبقات زیرزمین و یا بخش میانی باشند.
  - (۲) کاربرد سنگ به صورت خشک در نما مجاز نیست.
  - (۳) تأسیسات مستقر در بام، می‌تواند در فاصله ۱/۵ متر از لبه مجاور معابر و حیاط قرار گیرد.
  - (۴) حداکثر شیب مجاز در شیپراهه ۵ درصد است.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۲۱، بند ۲۱-۲-۲-۳-۱۲، صفحه ۲۵

گزینه ج صحیح است

- ۴۳- کدام یک از عبارات زیر در رابطه با اجرای دیوار در داخل دهانه مهاربندی صحیح است؟
- (۱) اجرای دیوار از نوع سفال در محور مهاربند مجاز است.
  - (۲) هیچگاه نباید در محور مهاربند دیوار چینی کرد.
  - (۳) اجرای دیوار از نوع لیکا در محور مهاربند مجاز است.
  - (۴) اجرای دیوار از نوع سپورکس در محور مهاربند مجاز است.
- جواب: بر اساس کتاب پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰، بند پ ۶-۱-۴-۲-۹، صفحه ۲۵ و ۲۶

گزینه ب صحیح است

- ۴۴- در شرایط یکسان از نظر جداگرهای میان قابی نسبت زمان تناوب اصلی نوسان سازه با قاب خمشی فولادی ویژه به سازه با قاب خمشی فولادی متوسط با مهاربند واگرایی ویژه فولادی چه مقدار است؟
- (۱) ۱      (۲) ۱/۲      (۳) ۱/۴      (۴) ۱/۶
- جواب: بر اساس کتاب استاندارد ۲۸۰۰، بند ۳-۳-۳-۱-قسمت (الف ۱ و ۲) و قسمت (ب)، صفحه ۳۱  
توضیح:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{0.08H^{0.75}}{0.08H^{0.75}} = 1$$

گزینه الف صحیح است

- ۴۵- کدام عبارت زیر در خصوص اجرای دیوار برای فضاهای استریل در بیمارستان‌ها صحیح است.
- (۱) استفاده از ناودانی سرد و گرم نوردشده به شکل منقطع الزامی است.

- (۲) استفاده از نبشی سرد نوردشده به شکل منقطع الزامی است.  
 (۳) استفاده از نبشی گرم نوردشده به شکل منقطع الزامی است.  
 (۴) استفاده از قطعات ناودان سرتاسری در مجاورت تیر و ستون الزامی است.  
**جواب:** بر اساس استاندارد ۲۸۰۰، پیوست ششم، بند پ-۶-۱-۴-۲-۱۰، صفحه ۲۶

**گزینه د صحیح است**

۴۶- ساختمان مسکونی سه طبقه با سیستم باربر جانبی قاب خمشی فولادی متوسط بر خاک نوع IV مستقر می‌باشد. چنانچه سطح لرزه‌خیزی محل استقرار سازه خیلی زیاد باشد، ضریب زلزله به روش ساده شده به کدام گزینه نزدیک است؟

- (۱) ۰/۱۹  
 (۲) ۰/۲۳  
 (۳) این ساختمان شرایط استفاده از روش ساده شده را ندارد  
 (۴) ۰/۲۱  
**جواب:** بر اساس استاندارد ۲۸۰۰، بند ۳-۱۳-۲، صفحه ۵۴ و بند ۳-۱۳-۳-۱، صفحه ۵۵

**گزینه ج صحیح است**

۴۷- در یک پروژه ساختمانی که به علت اختلاف بین کارگر و کارفرما و عدم سازش بین طرفین و انجمن صنفی کارگران موضوع به هیات تشخیص (ماده ۱۵۸ قانون کار) ارجاع و منجر به صدور رای گردیده است کدام گزینه در مورد قطعیت رای صحیح است؟

- (۱) رای هیات تشخیص پس از ابلاغ به طرفین لازم الاجراست.  
 (۲) رای هیات تشخیص پس از ۲۰ روز از تاریخ ابلاغ لازم الاجراست در صورت اعتراض هر یک از طرفین در این مدت مراتب به هیات حل اختلاف ارجاع میشود رای این هیات پس از صدور قطعی است.  
 (۳) رای هیات تشخیص در صورت عدم اعتراض هر یک از طرفین پس از یک ماه قطعی است در صورت اعتراض در این مدت مراتب در هیات حل اختلاف رسیدگی شده و رای این هیات پس از صدور قطعی است.  
 (۴) رای هیات تشخیص در صورت عدم اعتراض هر یک از طرفین پس از ۱۵ روز از تاریخ ابلاغ لازم الاجراست و در صورت اعتراض در این مدت مراتب در هیات حل اختلاف رسیدگی شده و رای این هیات پس از صدور قطعی و لازم الاجراست.

**جواب:** بر اساس کتاب قانون کار، بند ماده ۱۵۹، صفحه ۸۰

**گزینه د صحیح است**

۴۸- کدام یک از آزمایش‌های غیرمخرب جوشکاری زیر برای وقتی که فلز پایه مس یا آلومینیوم باشد کاربرد ندارد؟

MT (۱) UT (۲) RT (۳) PT (۴)

جواب: بر اساس کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی، بند ۸-۴-۲، صفحه ۲۵۸

گزینه الف صحیح است

۴۹- کدام یک از گزینه‌های زیر انتخاب مناسبی برای جوشکاری ورق‌ها با جوش قوسی تحت حفاظت گاز می‌باشد؟

E ۷۰۲۴ (۱) E ۶۰۲۷ (۲) E ۶۰۲۰ (۳) E ۷۰۲۵ (۴)

جواب: بر اساس کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی، بند ۸-۳-۲، صفحه ۲۴۱

گزینه د صحیح است

۵۰- کدام یک از اشخاص زیر مشمول پرداخت مالیات مستقیم هستند؟

- ۱) همه اشخاص حقیقی ایرانی مقیم خارج برای درآمدی که در ایران کسب می‌کنند.
- ۲) همه اشخاص حقیقی و حقوقی در خارج یا داخل کشور که در ایران دارای املاک یا اموال هستند.
- ۳) همه اشخاص حقیقی ایرانی مقیم ایران که در داخل یا خارج کشور درآمدی کسب می‌کنند.
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

جواب: بر اساس کتاب بیمه و مالیات، بند مالیات‌های مستقیم، ماده اول، صفحه ۱۰۸

گزینه د صحیح است

۵۱- ستون دو سر مفصل فولادی با مقطعی با مشخصات  $I_x = 4250 \times 10^4 \text{ mm}^4$  و  $I_y = 221 \times 10^4 \text{ mm}^4$  و مساحت  $4600 \text{ mm}^2$  و طول سه متر مفروض است. نسبت لاغری طراحی این ستون به کدام گزینه نزدیک است؟

۲۰۰ (۱) ۱۳۷ (۲) ۳۱ (۳) ۶۲ (۴)

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، صفحه ۶۸، بند ۱۰-۲-۴-۲ و صفحه ۵۴۱ جدول ۱۰-۱-۲

توضیح: ضریب طول مؤثر،  $K$ ، برابر با یک حاصل می‌شود.

شعاع ژیراسیون،  $I$  را می‌توان از یکی از روش‌های (الف) تا (پ) زیر محاسبه نمود.

الف- با استفاده از رابطه‌ی زیر:



$$r = \sqrt{\frac{I_g}{A_g}}$$

$A_g$ : سطح مقطع کلی عضو و  $I_g$  ممان اینرسی مقطع است.

ب- در ستون‌های با مقطع مستطیل، در هر امتداد برابر با  $0/3$  بعد مقطع ستون در آن امتداد.

پ- در ستون‌های با مقطع دایره، برابر با  $0/25$  قطر مقطع ستون.

$$\lambda = \lambda_{max} = \frac{KL}{r_{min}}, \quad r_{min} = \sqrt{\frac{I_{max}}{A_g}}$$

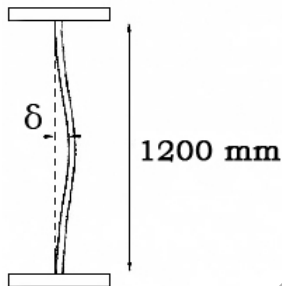
$$I_x = 4250 \times 10^4 \text{ mm}^4 \Rightarrow r_x = \sqrt{\frac{4250 \times 10^4}{4600}} = 12/96 \text{ mm}, \quad I_y = 221 \times 10^4 \text{ mm}^4 \Rightarrow r_y$$

$$= \sqrt{\frac{221 \times 10^4}{4600}} = 21/92 \text{ mm}$$

$$r_{min} = \min(r_x, r_y) = r_y = 21/92 \text{ mm} \Rightarrow \lambda_{max} = \frac{KL}{r_{min}} = \frac{1 \times 3000}{92/21} = 136/86$$

گزینه ب صحیح است.

۵۲- در تیورق یک پل، جان تیر در حین ساخت دچار انحراف شده است، حداکثر میزان  $\delta$  برای مجاز بودن آن به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



۴ mm (۲)

۳ mm (۱)

۱۲ mm (۴)

۸ mm (۳)

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، صفحه ۵۰۳، بند ۱۰-۴-۸-۳-۶

توضیح: برای تیرها، انحراف مجاز از صفحه‌ای بودن جان تیر مساوی  $\frac{d}{150}$  می‌باشد که  $d$  ارتفاع تیر است. لذا حداکثر میزان انحراف برابر  $8 = \frac{1200}{150} = \frac{d}{150}$  میلی‌متر می‌باشد.

گزینه ج صحیح است.

۵۳- کدام گزینه در مورد گالوانیزه کردن قطعات فولادی به منظور ساخت، نصب و کنترل آن‌ها صحیح است؟

- (۱) عملیات گالوانیزه کردن با قلع و خلوص ۰/۹۸ در مترمربع انجام می‌شود.
  - (۲) زدودن آلودگی خارجی پیش از گالوانیزه کردن نیاز نمی‌باشد.
  - (۳) در فاصله ۴۰ mm از محل گالوانیزه شده نمی‌توان جوشکاری نمود.
  - (۴) برای گالوانیزه کردن باید از شیوه غوطه‌وری داغ به‌وسیله قلع استفاده نمود.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، صفحه ۴۹۷، بند ۱۰-۴-۷-۷

گزینه ج صحیح است.

#### ۵۴- کدام یک از گزینه های زیر در ساخت و نصب سازه‌های فولادی صحیح نیست؟

- (۱) برش نیمرخ فولادی که برای ساخت مهاربندها مصرف می‌شوند، در صورت موافقت مهندس ناظر می‌تواند با اره یا برش دستی انجام شود. کلیه ناصافی های احتمالی باید با سنگ زدن برطرف شود.
  - (۲) در شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی متوسط مساوی یا کمتر از ۵۰٪، ضخامت رنگ‌آمیزی قطعات فولادی در داخل دیوار و نازک کاری باید حداقل ۳۰ میکرون از ضد زنگ الکیدی باشد.
  - (۳) به جز سطوح تماس بقیه سطوحی که بعد از ساخت، قابل دسترس نخواهد بود باید قبل از جمع کردن کار، تمیز و رنگ‌آمیزی شود. البته این عمل زمانی لازم است که در مدارک طرح و محاسبه خواسته شده باشد.
  - (۴) برای ورق‌های فولادی با ضخامت مساوی یا کمتر از ۱۵ میلی‌متر، برش توسط دستگاه گیوتین مجاز می‌باشد.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، بند ۱۰-۴-۳-۲، جزء (الف و پ)، صفحه ۴۵۶ و بند ۱۰-۴-۷-۴، جزء (ذ)، صفحه ۴۹۵ و جدول ۱۰-۴-۱۵، صفحه ۴۹۶

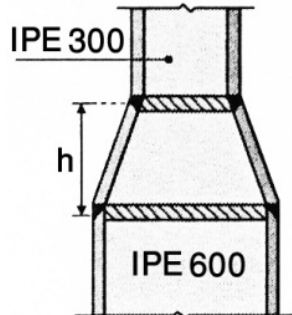
گزینه ب صحیح است.

#### ۵۵- در اجرای سازه‌های فولادی کدام اقدام صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) برش قطعات فولادی به ضخامت ۲۰ میلی‌متر، باید توسط دستگاه برش ریلی صورت گیرد.
  - (۲) برش قطعات فولادی به ضخامت ۱۸ میلی‌متر، باید توسط دستگاه برش ریلی یا توسط دستگاه گیوتین صورت گیرد.
  - (۳) پیش‌گرمایش برای قطعات ساخته شده با جوش، به ضخامت بیش از ۴۰ میلی‌متر ضرورت دارد.
  - (۴) در برش قطعات فولادی با دستگاه گیوتین، ناهمواری‌ها و زخم‌های بیش از ۳ میلی‌متر باید هموار شوند.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، صفحه ۴۵۶، جزء (الف) بند ۱۰-۴-۳-۲

گزینه ب صحیح است.

۵۶- در نظر است یک ستون باربر لرزه‌ای با مقطع IPB ۶۰۰ به یک ستون باربر لرزه‌ای با مقطع IPB ۳۰۰ از طریق ورق‌هایی (مطابق شکل زیر) وصله شود حداقل مقدار قابل قبول  $h$  برحسب میلی‌متر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (ستون‌های بالا و پایین هم‌محور فرض شوند).



- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۱۰۰۰
- (۳) ۹۰۰
- (۴) ۶۰۰

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، صفحه ۲۷۹، جزء (پ) ادامه بند ۱۰-۳-۲-۱۲-۳ توضیح:

$$\text{میزان کاهش در پهنای ستون از هر طرف} = \frac{۳۰۰-۶۰۰}{۲} = ۱۵۰ \text{ mm}$$

$$\frac{h}{۱۵۰} = \frac{۶}{۱} \Rightarrow h = ۱۵۰ \times ۶ = ۹۰۰ \text{ mm}$$

گزینه ج صحیح است.

۵۷- برای اتصال دو ورق فولادی به ضخامت‌های ۱۵ و ۲۵ میلی‌متر به یکدیگر از پیچ‌های استاندارد M۱۶ استفاده شده است. در صورتی که از سوراخ لوبیایی بلند استفاده شود. لبه ورق‌ها با اره بریده شده باشد و قطعات تحت اثر خوردگی شدید باشند. حداکثر فاصله مرکز سوراخ تا نزدیک‌ترین لبه ورق در امتداد موازی نیرو چه مقدار می‌باشد؟

- (۱) ۱۲۵
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۸۰

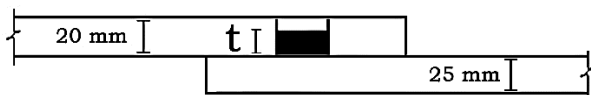
جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، بند ۱۰-۲-۹-۳-۲، قسمت (ث)، مورد ۲، صفحه ۲۱۱

توضیح: حداکثر فاصله مرکز سوراخ از لبه ۱۲۰ میلی‌متر خواهد بود.

$$۱۵ \times ۸ = ۱۲۰ \text{ mm} < ۱۲۵ \text{ mm}$$

گزینه ب صحیح است.

۵۸- مطابق شکل، حداقل ضخامت جوش انگشترانه نشان داده شده مطابق با کدام گزینه زیر است؟



(۱) ۱۶ میلی‌متر

(۲) ۹ میلی‌متر

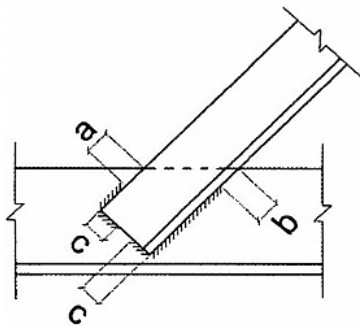
(۳) ۱۸ میلی‌متر

(۴) ۱۰ میلی‌متر

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، بند ۱۰-۲-۹-۲-۳، صفحه ۲۰۰

گزینه الف صحیح است

۵۹- در یک اتصال پوششی مطابق شکل، یک نبشی  $10 \times 100 \times 100$  با جوش گوشه به یک قطعه فولادی با مقطع سپری شکل که ضخامت جان آن  $10\text{mm}$  است و تحت اثر نیروی کششی قرار دارد متصل می‌شود. اگر بُعد جوش  $8\text{mm}$  باشد، انتخاب کدام گزینه برای مقادیر  $a$  و  $b$  و  $c$  بر حسب میلی‌متر صحیح است؟



(۱)  $a = 8, b = 8, c = 8$

(۲)  $a = 10, b = 15, c = 16$

(۳)  $a = 6, b = 10, c = 16$

(۴)  $a = 8, b = 6, c = 8$

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، صفحه ۱۹۷، مورد (۸) جزء (ب) ادامه بند ۱۰-۲-۹-۲-۲، صفحه ۱۹۸

شکل ۱۰-۹-۱۱

توضیح:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اندازه بعد جوش } a = b \geq \\ \text{دو برابر اندازه بعد جوش } c \geq \end{array} \right\} \Rightarrow a = b = 10\text{mm}, c = 8 \times 2 = 16\text{mm}$$

گزینه ب صحیح است.

۶۰- حداقل ضخامت مؤثر جوش شیاری با نفوذ نسبی برای اتصال ۲ قطعه به ضخامت‌های ۱۰ و ۱۵ میلی‌متر عبارت است از:

(۱) ۳ میلی‌متر (۲) ۵ میلی‌متر (۳) ۶ میلی‌متر (۴) ۱۰ میلی‌متر

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، صفحه ۱۹۴، جدول ۱۰-۲-۱

توضیح:

قابل قبول است.  $\Rightarrow 10\text{mm} = \text{ضخامت نازک‌ترین قطعه} < 5\text{mm} = \text{حداقل ضخامت جوش}$

گزینه ب صحیح است.

گزینه ب صحیح است.

www.22mabhas.ir