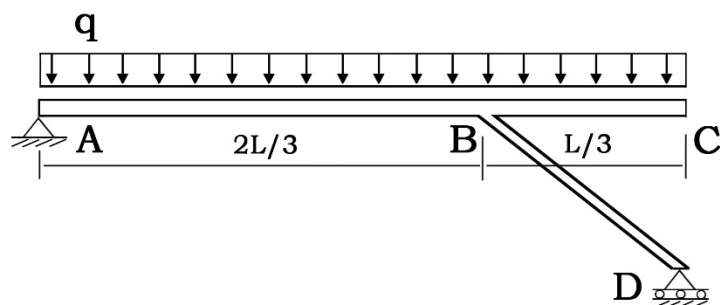


## آزمون آنلاین - موسسه آموزشی ۲۲مبحث - عمران نظارت - ۷مهر

۱- در سازه شکل زیر مقدار حداکثر لنگر خمشی در طول عضو افقی ABC چقدر است؟ از تغییر طول محوری اعضا صرف نظر شود و صلبیت خمشی کلیه اعضا یکسان و برابر EI است.



$$qL^2/6 \quad (2)$$

$$qL^2/8 \quad (1)$$

$$qL^2/18 \quad (4)$$

$$qL^2/9 \quad (3)$$

جواب: بر اساس تحلیل سازه ها

توضیح:

$$M_B = q \times \frac{\ell}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{\ell}{3} = \frac{q\ell^2}{18} \quad \text{در عضو افقی به سمت C}$$

$$M_B = R_D \times \frac{\ell}{3} = \frac{q\ell}{2} \times \frac{\ell}{3} = \frac{q\ell^2}{6} \quad \text{در عضو مورب}$$

$$M_B = \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{18}\right) q\ell^2 = \frac{q\ell^2}{9} \quad \text{در عضو افقی به سمت A}$$

$$\text{لنگر در وسط AC} = \frac{q\ell^2}{8}$$

گزینه ج صحیح است

۲- براساس مفاد شرایط عمومی قرارداد برای قراردادهای اجرای ساختمان، در کدام یک از موارد زیر مجری می تواند قرارداد را با اخطار کتبی ۱۵ روزه قبلی فسخ کند؟

(۱) تأخیر صاحب کار در پرداخت حق الزحمه و مطالبات مجری با توجه به نوع قرارداد و شرایط خاص آن بیش از یک ماه

(۲) مشکلات شخصی مجری، به نحوی که قادر به ادامه قرارداد نباشد

(۳) حذف یا افزایش بیش از ۱۵ درصد مبلغ کار و عدم حصول توافق با صاحب کار در مورد نحوه ادامه قرارداد

(۴) تعلیق اجرای کار از ناحیه صاحب کار بیش از دو ماه

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۲، بند ماده ۲۴، قسمت (ب)، صفحه ۱۴۶ و ۱۴۷

### گزینه ب صحیح است

۳) کدام یک از عبارات زیر در خصوص مصالح ساختمانی صحیح است؟

- ۱) برای تسریع در گیرش، پاشیدن گچ بر روی اجزای آجری چیده شده با ملات ماسه سیمان مجاز است.
  - ۲) در جاهایی که خطر یخ زدگی وجود دارد تحت شرایطی می توان از آجرهای ماسه آهکی استفاده کرد.
  - ۳) در هیچ شرایطی استفاده از آجرهای ترک دار مجاز نیست
  - ۴) در روی کار، استفاده از آجرنما که دارای آلونک است به شرطی مجاز است که تعداد آن ها از ۲۰ درصد کل آجرها تجاوز نکند.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۵، بندهای ۴-۱-۳-۹-۵، ۵-۱-۳-۹-۵، ۶-۱-۳-۹-۵ صفحه ۵۹ و ۶۰ و بند ۵-۹-۵-۲، صفحه ۶۲،

### گزینه ب صحیح است

۴- در خصوص استفاده از کلرید کلسیم به عنوان مواد افزودنی در بتن کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- ۱) می توان در بتن های بدون فولاد که در معرض حملات سولفات نیستند استفاده نمود.
  - ۲) در کلیه بتن هایی که در معرض یخ زدن و آب شدن نیستند، مجاز است.
  - ۳) تحت هیچ شرایطی مجاز نیست.
  - ۴) بدون هیچ گونه محدودیتی می توان استفاده نمود.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۵، بند ۵-۱۰-۳-۱-۲ قسمت (پ)، صفحه ۷۰

### گزینه الف صحیح است

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

- ۱) در صورتی که رطوبت نسبی هوا بیش از ۶۰ درصد باشد استفاده از هیچ نوع گچ مجاز نیست.
  - ۲) حداکثر تعداد پاکت های گچ قابل استفاده که می توان بر روی هم در فضای سرپوشیده چید ۱۴ است.
  - ۳) نگهداری گچ پاکتی در فضای روباز در هیچ شرایطی مجاز نیست.
  - ۴) سقف پوش های گچی از مخلوط گچ، آب و مقدار کمی الیاف شیشه و افزودنی تولید می شود.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۵، بند ۵-۳-۲-۴-۳، صفحه ۲۴ و بند ۵-۳-۴-۳-۱، صفحه ۲۵ و بندهای ۷-۶-۴-۵ و ۸-۶-۴-۵ صفحه ۲۸

### گزینه د صحیح است

۶- کدام گزینه در خصوص بتن خود متراکم صحیح نیست؟

- (۱) استفاده از پودر سنگ آهکی در مخلوط بتن مجاز نیست.
  - (۲) می‌توان از هر اندازه حداکثر سنگدانه، با در نظر گرفتن تأثیر آن در ساخت بتن خود متراکم استفاده کرد.
  - (۳) برای تأمین روانی مخلوط بتن می‌توان از مواد افزودنی پلی کربوکسیلات استفاده کرد.
  - (۴) بسته به شرایط محیطی می‌توان از انواع سیمان پرتلند در ساخت بتن خود متراکم شونده استفاده کرد.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۵، بند ۵-۱۰-۳-۵، صفحه ۷۴

گزینه الف صحیح است

۷- کدام یک از ملات‌های زیر از نظر عایق حرارتی و صوتی بهتر عمل می‌کند؟

- (۱) ملات ماسه و آهک
- (۲) ملات گچ و آهک
- (۳) ملات باتارد
- (۴) ملات گچ و پرلیت

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۵، بند ۵-۲-۲-۵، صفحه ۳۳

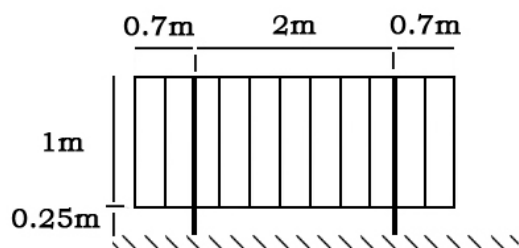
گزینه د صحیح است

۸- حداکثر قطر میلگرد آج ۳۴۰ که می‌توان به صورت کلاف بسته‌بندی و حمل کرد، چقدر است؟ حداقل قطر کلاف در این حالت چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۱۲ میلی‌متر و ۲۴۰۰ میلی‌متر
  - (۲) ۱۰ میلی‌متر و ۲۰۰۰ میلی‌متر
  - (۳) ۱۰ میلی‌متر و ۱۶۰۰ میلی‌متر
  - (۴) ۸ میلی‌متر و ۱۶۰۰ میلی‌متر
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۵، بند ۵-۱۹-۶-۱۰، صفحه ۱۵۰

گزینه الف صحیح است

۹- در شکل یک نرده که در ورودی یک سالن مسابقات ورزشی قرار دارد نشان داده شده است. برای محاسبات، حداقل لنگر ناشی از بار زنده بدون ضریب در محل اتصال پایه‌ها به زمین به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک است؟



(۲) ۳/۲ kN.m

(۱) ۷/۳ kN.m

(۴) ۵/۴ kN.m

(۳) ۴/۶ kN.m

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۶، بند ۶-۵-۷، صفحه ۲۷ و جدول ۶-۵-۱، صفحه ۳۰  
توصیح:

$$\left. \begin{array}{l} \text{میزان بار} = 2.5 \text{ kN/m} \\ \text{طول اعمال بار} = 3.4 \text{ m} \\ \text{بازوی اعمال بار} = 1.25 \text{ m} \end{array} \right\} M = \frac{2.5 \times 3.4 \times 1.25}{2} = 5.31 \text{ kN.m}$$

گزینه د صحیح است

۱۰- در یک پروژه از ۸ عدد شمع استفاده شده است. تعداد شمع‌هایی که باید برای کنترل کیفیت تحت آزمایش استاتیکی قرار گیرند، مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟  
(۱) می‌توان از آزمایش استاتیکی صرف‌نظر نمود.  
(۲) حداقل یک شمع  
(۳) حداکثر دو شمع  
(۴) حداقل دو شمع  
جواب: بر اساس کتاب مبحث ۷، بند ۷-۶-۸-۴-۵، صفحه ۸۷

گزینه الف صحیح است

۱۱- در سازه نگهبان با سیستم‌های مهاري کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) استفاده از بلوک بتنی در انتهای مهار امکان‌پذیر است.  
(۲) مهاربندهایی که بیش از دو سال استفاده می‌شوند باید به‌صورت دائمی طرح شوند.  
(۳) زمان لازم برای آزمایش خزش در خاک‌های رسی بیشتر از خاک‌های ماسه‌ای است.  
(۴) در سیستم‌های میخ مهاري رعایت طول آزاد ۵ متر الزامی است.  
جواب: بر اساس کتاب مبحث ۷، بند ۷-۵-۸-۱ قسمت (پ و ت)، و بند ۷-۵-۸-۲، صفحه ۶۵ و جدول ۷-۵-۱۰، صفحه ۶۷

### گزینه د صحیح است

۱۲- به منظور شناسایی زمین برای ساختمان سازی گسترده با ارتفاع ۴ طبقه، در صورتی که لایه بندی زمین به صورت یکنواخت باشد، برای به دست آوردن اطلاعات ژئوتکنیک با کمترین تعداد گمانه کدام یک از مقادیر زیر فاصله قابل قبول بین گمانه ها است؟

- (۱) فاصله ۱۰۰ تا ۱۲۰ متر  
(۲) فاصله ۱۰ تا ۳۰ متر  
(۳) فاصله ۲۰ تا ۵۰ متر  
(۴) فاصله ۵۰ تا ۱۰۰ متر
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۷، بند ۷-۲-۳-۲-۱-۶، قسمت (ت، ت-۱، ت-۲)، صفحه ۱۸

### گزینه د صحیح است

۱۳- برای سازه نگهبانی موقت، از مهاربندی برای انتقال نیروی کششی به تشکیلات باربر خاکی از جنس رس استفاده شده است. آزمایش خزش مهار نشان می دهد ۱۰ ساعت پس از آنکه مهارها تحت بار حداکثر، برابر با ۱۲۵ درصد بار طراحی قرار گیرند، تغییر مکان  $70 \text{ mm}$  افزایش دارد. کدام یک از گزینه های زیر در این مورد نتایج آزمایش صحیح است؟

(۱) چنانچه پس از ۲۴ ساعت، کل افزایش تغییر مکان کمتر از  $100 \text{ mm}$  باشد. عملکرد مهارها از نظر خزش قابل قبول است.

(۲) با اطلاعات موجود نمی توان در مورد نتیجه آزمایش خزش اظهار نظر نمود.

(۳) عملکرد مهارها از نظر خزش قابل قبول نیست.

(۴) چنانچه در ادامه آزمایش تغییر مکان افزایش پیدا نکند عملکرد مهارها از نظر خزش قابل قبول است.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۷، بند ۷-۵-۸-۳-۱، صفحه ۶۶ و جدول ۷-۵-۱۰، صفحه ۶۸

### گزینه ج صحیح است

۱۴- کدام یک از عبارات زیر در مورد گمانه زنی در بررسی های ژئوتکنیکی صحیح است؟

(۱) حداکثر فاصله مجاز گمانه ها در مجاور گل ۳۰ متر است.

(۲) اگر قبل از رسیدن به عمق نهایی به سنگ بستر برخورد شود. باید به عمق لازم اولیه گمانه، ۳ متر افزوده گردد.

(۳) حفر حداقل یک گمانه دستی الزامی بوده و می توان آن را جزو تعداد گمانه های حداقل در نظر گرفت.

(۴) در صورت برخورد به خاک دستی عمق گمانه باید دو برابر شود.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۷، بند ۷-۲-۳-۲-۱-۶، قسمت (ت-۲)، صفحه ۱۸

### گزینه الف صحیح است

۱۵- در یک ساختمان بنایی مسلح ضخامت اسمی دیوار باربر بنایی مسلح که با آجر سوراخ‌دار ساخته شده  $10\text{ cm}$  انتخاب شده است. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تحت هیچ شرایطی وجود وصله میلگرد در سوراخ‌ها قابل قبول نیست.
  - (۲) از میلگرد  $\Phi 14$  می‌توان در این دیوار استفاده نمود.
  - (۳) ضریب لاغری این دیوار می‌تواند ۲۸ باشد.
  - (۴) مقاومت واحد سطح خالص می‌تواند  $6\text{ MPa}$  باشد.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۴-۶-۹-۱، صفحه ۹۰

### گزینه د صحیح است

۱۶- براساس روش، تخمین در ساختمان‌های با مصالح بنایی حداقل مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی از نوع بلوک سیمانی (مقاومت فشاری مشخصه  $9\text{ MPa}$ ) چند برابر حداقل مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی از نوع آجر رسی (مقاومت فشاری مشخصه  $3\text{ MPa}$ ) است؟ در هر دو دیوار از ملات ماسه سیمان نوع متوسط استفاده می‌شود.

- (۱)  $\frac{1}{4}$  برابر (۲) ۴ برابر (۳)  $\frac{1}{6}$  برابر (۴) ۶ برابر
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، جداول ۸-۲-۴ و ۸-۲-۵، صفحه ۴۴

### گزینه د صحیح است

۱۷- در ساختمان‌های با مصالح بنایی کدام عبارت در خصوص واحد مصالح بنایی صحیح نیست؟

- (۱) استفاده از آجرهای نیمه به جای یک آجر کامل در اعضا غیر باربر مجاز نیست.
  - (۲) استفاده از بلوک سفالی دیواری با سوراخ‌های قائم بدون پُر کردن سوراخ‌ها در اعضا باربر مجاز نیست.
  - (۳) استفاده از بلوک سیمانی دیواری بدون پُر کردن سوراخ‌ها در اعضا باربر مجاز نیست.
  - (۴) استفاده از آجر رسی با ضخامت پوسته و جدار داخلی بین دو سوراخ  $10\text{ mm}$  در اعضا غیر باربر مجاز نیست.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۲-۲-۴، مورد (۲)، صفحه ۳۱

### گزینه د صحیح است

۱۸- کدام گزینه در خصوص دیوار محوطه صحیح است؟

- (۱) برای اجرای دیوار محوطه به طول ۵۰ متر لحاظ یک درز انقطاع کافی است.
- (۲) برای دیوار محوطه در معابر پر تردد می‌توان از دیوار بنایی با کلاف استفاده نمود.
- (۳) عرض دیوار ۲۲۰ میلی‌متری برای دیوار بنایی غیر مسلح و بدون کلاف به ارتفاع ۲/۲۰ متر مجاز است.
- (۴) پی دیوار محوطه از نوع بنایی مسلح فقط باید برای نیروی افقی داخل صفحه دیوار ناشی از بار زلزله طراحی گردد.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۳-۶، مورد ۳، صفحه ۶۱

#### گزینه ج صحیح است

۱۹- پوشش بتنی حداقلی که باید تأمین کرد، هرگاه بتن در معرض یون‌های کلرید قرار گرفته باشد برابر است با:

- (۱) حداقل فاصله بین سطح بتن تا میلگردهای طولی یا عرضی و یا سیم آرماتوربندی
- (۲) حداقل فاصله بین سطح بتن تا نزدیک‌ترین رویه میلگرد طولی و عرضی
- (۳) فاصله بین سطح بتن تا نزدیک‌ترین رویه میلگرد طولی
- (۴) فاصله بین سطح بتن تا نزدیک‌ترین رویه میلگرد عرضی
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۱-۳-۱، صفحه ۵۰۷

#### گزینه ب صحیح است

۲۰- برای یک عضو دیوار با رده بتن C۳۵ و بزرگترین اندازه اسمی سنگ‌دانه‌ها ۲۵ میلی‌متر در شرایط محیطی ۱ XCS، حداقل پوشش بتنی که باید روی میلگرد  $\Phi 30$  در نظر گرفت چقدر است؟ (بدون لحاظ رواداری مجاز و بدون هرگونه اندود محافظ میلگرد)

- (۱) ۴۰ میلی‌متر (۲) ۴۵ میلی‌متر (۳) ۳۵ میلی‌متر (۴) ۳۰ میلی‌متر
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، جدول ۹-۱-۱، صفحه ۵۰۰ و جدول ۹-۱-۲، صفحه ۵۰۴ و بند ۹-۱-۳-۱، صفحه ۵۰۷ و جدول ۹-۱-۵، صفحه ۵۰۹
- توضیح:

$$C = \max \left\{ 30 \text{ mm قطر میلگرد}, \frac{4}{3} \times 25 \text{ و } 45 - 5 = 40 \text{ mm} \right\} = 40 \text{ mm}$$

تبصره: با توجه به رده بتن میتوان ۵ میل‌یمتر از مقدار پوشش کم کرد.

#### گزینه الف صحیح است

۲۱- کدام عبارت زیر درخصوص نظارت بر ساختمان‌های بتن آرمه صحیح است؟

۱) آرماتورگذاری در قاب‌های خمشی شکل‌پذیر و اجزای لبه، جزو عملیات نیازمند نظارت در فواصل تعیین شده زمانی است.

۲) روش عمل آوردن بتن و مدت آن برای هر یک از اعضاء جزو عملیات نیازمند نظارت مداوم است.

۳) گزارش‌های نظارت باید تا مدت حداقل ۵ سال از پایان کار نگهداری شود.

۴) در دمای محیط کمتر از ۵ درجه سلسیوس ثبت گزارش دمای بتن و محافظت در نظر گرفته شده برای بتن در هنگام جای دادن و عمل آوردن آن الزامی است.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۲۲-۱۳، صفحه ۴۸۸ و ۴۸۹

گزینه د صحیح است

۲۲- در سازه‌های بتنی حداقل قطر سر گل میخ سردار به قطر ۱۹ میلی‌متر که به‌عنوان آرماتور برشی در دال‌های دو طرفه به کار برده می‌شود چه مقدار است؟

۱) ۶۰ mm      ۲) ۵۰ mm      ۳) ۴۵ mm      ۴) ۴۰ mm

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۴-۱۱-۲، صفحه ۷۳

توضیح:

$$\frac{\pi D^2}{4} \geq 10 \times \frac{\pi \times 19^2}{4} \Rightarrow D \geq 60 \text{ mm}$$

گزینه الف صحیح است

۲۳- کدام گزینه در خصوص الزامات ساخت و نظارت ساختمان‌های بتن آرمه صحیح است؟

۱) هیچ‌گاه خم کردن آرماتورهایی که بخشی از آن‌ها در بتن جای گذاری شده‌اند، مجاز نیست.

۲) قبل از خروج بتن از مخلوط‌کن روان کردن مجدد آن با استفاده از افزودنی‌های روان کننده با شرایط و حدود قابل قبول مجاز نیست.

۳) در مواردی که دوام بتن از اهمیت برخوردار است باید بتن حداکثر به مدت ۳ روز عمل‌آوری شود.

۴) اگر میلگردهایی که دچار خم و اعوجاج شدید شده‌اند تحت آزمایش خمش قرار گرفته و ضوابط مربوط را برآورد نماید، قابل قبول می‌باشد.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۲۲-۱۲-۴، صفحه ۴۸۶ و ۴۸۷

گزینه د صحیح است



۲۴- حداقل کرنش گسیختگی برای آرماتور طولی به قطر ۲۰mm و آرماتور عرضی به قطر ۱۰mm برای نمونه به طول ۱۰ برابر قطر (۱۰A) در قاب خمشی بتنی ویژه با فولاد ۴۰۰S به ترتیب از راست به چپ کدام یک از مقادیر زیر است؟

(۱) ۱۴ و ۱۲ درصد (۲) ۱۲ و ۱۲ درصد (۳) ۱۴ و ۱۶ درصد (۴) ۱۲ و ۱۶ درصد

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۴-۸، صفحه ۶۹ و جدول ۹-۴-۲، صفحه ۶۴

توضیح:

گزینه الف صحیح است

۲۵- در اجرای ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) اتصال سقف به قالب باید به صورت پیوسته و یکپارچه باشد.

(۲) اتصال ستون به پی می‌تواند با اتصال جوشی یا پیچی باشد.

(۳) اعضاء مرزی دیوارهای برشی باید توسط ستون‌های پیش‌ساخته و با اتصال پیوسته یکپارچه به دیوار باشد.

(۴) اتصال تیر به ستون باید با اجرای میلگردگذاری لازم برای تأمین پیوستگی و یکپارچگی انجام گیرد.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۱، بند ۱۱-۶-۴-۲، صفحه ۴۶

گزینه ج صحیح است

۲۶- در کدام یک از موارد زیر استفاده از سیستم LSF (قاب‌های سبک فولادی سرد نورد شده) مجاز نیست؟

(۱) ساختمان با ارتفاع ۱۰ متر و بار مرده سقف  $300 \text{ kg/m}^2$  و بار زنده  $200 \text{ kg/m}^2$

(۲) ساختمان با ارتفاع ۷ متر و بار مرده سقف  $340 \text{ kg/m}^2$  و بار زنده  $240 \text{ kg/m}^2$

(۳) ساختمان با ارتفاع ۷ متر و بار مرده سقف  $360 \text{ kg/m}^2$  و بار زنده  $200 \text{ kg/m}^2$

(۴) ساختمان با ارتفاع ۱۳ متر و بار مرده سقف  $300 \text{ kg/m}^2$  و بار زنده  $200 \text{ kg/m}^2$

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

گزینه ج صحیح است

۲۷- در سازه‌های با سیستم قاب‌های سبک فولادی سرد نورد شده (LSF) به منظور تأمین باربری جانبی از کدام یک از روش‌های زیر استفاده نمی‌شود؟

(۱) به صورت ترکیبی با سیستم دیوارهای بتن آرمه (۲) مهاربندی تسمه‌ای قطری فشاری و کششی

۳) دیوار برشی با ورق فولادی نازک  
۴) دیوار باربر با پوشش OSB  
جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۱، بند ۱۱-۶-۲، صفحه ۳۷ و ۳۸

#### گزینه ب صحیح است

۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) ارتفاع نردبان دو طرفه در حالت باز می‌تواند ۳/۵ متر باشد.
  - ۲) برای دسترسی به فاصله ۲ متری از سطح زمین می‌توان پایه نردبان را در فاصله ۵۰ cm تا پای سازه قرار داد.
  - ۳) استفاده از نردبان یک طرفه به طول ۸ متر مجاز نیست.
  - ۴) برای افزودن ارتفاع نردبان می‌توان نردبان کوچکتری را به نردبان اصلی متصل کرد مشروط بر آنکه طول آن‌ها کمتر از ۱۰ متر باشد.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۲، بند ۱۲-۳-۷ و ۱۲-۳-۷-۴ و ۱۲-۳-۷-۶ و ۱۲-۳-۷-۷، صفحه ۵۳

#### گزینه ب صحیح است

۲۹- در تخریب ساختمان‌ها کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) استفاده از کانال مخصوص برای سقوط آزاد مصالح و ضایعات تخریب مجاز است.
  - ۲) در هنگام تخریب استفاده از آب پاشی مجاز نیست.
  - ۳) برق‌گیر ساختمان باید در آخرین مرحله تخریب از ساختمان جدا گردد.
  - ۴) انباشتن مصالح و ضایعات جدا شده در ساختمان مورد تخریب در پیاده‌رو و معابر عمومی تحت هیچ شرایطی مجاز نیست.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۲، بند ۱۲-۸-۱-۲ قسمت (ب)، صفحه ۵۲ و بند ۱۲-۸-۱-۱۰ و بند ۱۲-۸-۱-۱۱، صفحه ۵۹ و بند ۱۲-۸-۱-۷، صفحه ۶۲

#### گزینه الف صحیح است

۳۰- کدام گزینه زیر در خصوص راهرو سرپوشیده موقت صحیح است؟

- ۱) استفاده از تخته چوبی در سقف راهرو مجاز نیست.
  - ۲) ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از ۲/۵ متر و عرض آن به هیچ عنوان نباید از ۱/۵ متر کمتر باشد.
  - ۳) استفاده از تور سیمی، گونی و از این قبیل به عنوان پوشش سقف راهرو مجاز نیست.
  - ۴) لبه بیرون سقف راهرو باید دارای دیواره شیب‌داری به ارتفاع حداقل ۰/۹ متر باشد.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۲، بند ۱۲-۴-۵ و ۱۲-۴-۵-۲ و ۱۲-۴-۵-۵ و ۱۲-۴-۵-۶، صفحه ۳۴ و ۳۵

گزینه ج صحیح است

۳۱- حداکثر زاویه راه شیب‌دار در کارگاه ساختمانی نسبت به سطح افق برای عبور و مرور افراد و حمل و نقل وسایل، تجهیزات و مصالح چه مقدار است؟

(۱) ۱۱/۵ درجه (۲) ۸/۵ درجه (۳) ۵/۵ درجه (۴) ۳ درجه

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۲، بند ۱۲-۷-۵-۱، صفحه ۵۴

گزینه الف صحیح است

۳۲- حداقل ضریب اطمینان طراحی تجهیزات قالب‌بندی با قالب فلزی برای اجرای دال بتنی و مهار کردن آن و پایه‌های اطمینان چقدر است؟

(۱) ۳/۰ (۲) ۲/۵ (۳) ۲/۰ (۴) ۱/۶

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۲، بند ۱۲-۱۰-۳-۱، صفحه ۷۳

گزینه ب صحیح است

۳۳- چنانچه برای تخریب دودکش بلند صنعتی از روش دستی استفاده شود، اختلاف ارتفاع میان محل استقرار کارگران تا نقطه بالایی سازه کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

(۱) ۱ متر (۲) ۲ متر (۳) ۳ متر (۴) می‌تواند هم تراز باشد.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۲، بند ۱۲-۸-۶-۲، صفحه ۶۲

گزینه الف صحیح است

۳۴- در یک ساختمان ۶ طبقه با زیربنای کل ۱۸۶۰ مترمربع که نسبت سطح جدارهای نورگذر به سطح نما ۴۳/۵ درصد است کدامیک از گزینه‌های زیر برای روش طراحی انرژی این ساختمان قابل قبول است؟

(۱) روش نیاز انرژی یا روش کارایی انرژی ساختمان

(۲) روش موازنه‌ای یا روش کارایی انرژی ساختمان

(۳) روش تجویزی یا کارکردی

(۴) صرفاً روش کارایی انرژی ساختمان

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۹، بند ۱۹-۳-۲-۱-۱، صفحه ۳۸

### گزینه الف صحیح است

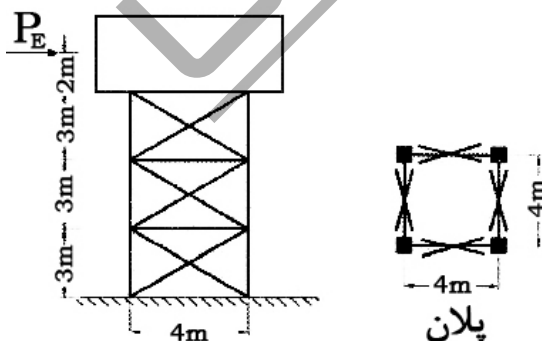
- ۳۵- برای یک ساختمان با کاربری فرماندهی مدیریت بحران در شهرستان خوی کدام یک از عبارات زیر جهت طراحی فضای امن و انفجار صحیح است؟
- (۱) طراحی فقط برای فضای امن الزامی است.
  - (۲) نیازی به در نظر گرفتن طراحی برای فضای امن و انفجار نیست.
  - (۳) طراحی فقط برای انفجار الزامی است.
  - (۴) طراحی برای فضای امن و انفجار الزامی است.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۲۱، جدول ۲۱-۲، صفحه ۶ و جدول ۲۱-۱ (الف) و تبصره، صفحه ۷

### گزینه الف صحیح است

- ۳۶- در خصوص نگهداری ساختمان‌های اداری کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) در نماهای آلومینیومی که دارای لکه‌های اکسید هستند باید این لکه‌ها از روی سطح نما جمع‌آوری شوند.
  - (۲) تغییر در دیواره‌های داخلی در هیچ شرایطی مجاز نیست.
  - (۳) پنجره‌هایی که ۱/۸۰ متر بالای سطح زمین نصب شده‌اند باید به قفل مخصوص پنجره مجهز باشند.
  - (۴) در بازرسی سازه باید خیز تیرچه‌های فولادی بررسی شوند.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۲۲، بند ۲۲-۳-۴، قسمت (ب)، صفحه ۲۵

### گزینه ج صحیح است

- ۳۷- در یک کارگاه ساختمانی از یک منبع هوایی مطابق شکل زیر استفاده شده است. در صورتی که نیروی زلزله وارد بر منبع  $P_E = 140 \text{ kN}$  باشد، نیروی محوری موجود در هر مهاربند از نوع کابلی در این سازه ناشی از  $P_E$  به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ از نیروی پیش‌تنیده بودن کابل‌ها صرف‌نظر شود.



(۲) ۵۸ Kn

(۱) ۴۳/۷۵ kN

(۴) ۱۷۵ kN

(۳) ۸۷/۵ kN

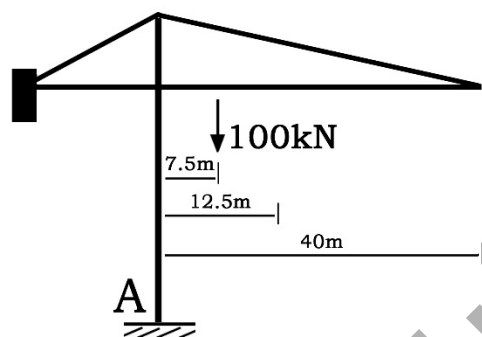
جواب: بر اساس تحلیل سازه ها

توضیح:

$$= \left(\frac{140}{2}\right) \times \left(\frac{5m}{4m}\right) = 87.5kN$$

گزینه ج صحیح است

۳۸- وقتی یک تاورکرین مطابق شکل، باری معادل ۱۰۰ Kn را در فاصله ۷/۵ متری از پایه بلند می کند، در تکیه گاه (A) هیچ لنگری وجود ندارد. وقتی بار ۱۵۰ kN در فاصله ۱۲/۵ متری از پایه برداشته شود، لنگر در تکیه گاه A به کدامیک از گزینه های زیر نزدیک تر خواهد بود؟ بارها را استاتیکی فرض کنید و از وزن قلاب و ملحقات آن صرف نظر شود.



(۱) ۱۰۵۰ kN.m

(۲) ۱۸۷۵ kN.m

(۳) ۷۵۰ kN.m

(۴) ۱۱۲۵ kN.m

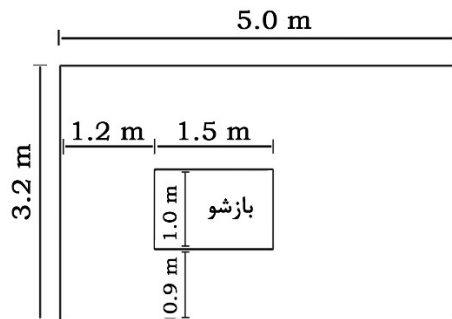
جواب: بر اساس تحلیل سازه ها

توضیح:

$$M=150 \times 12.5 - 100 \times 7.5 = 1125kN$$

گزینه د صحیح است

۳۹- با توجه به شکل کدامیک از عبارات زیر در خصوص "قاب دارای دیوار" صحیح است؟ (بازشو دارای قاب فولادی است که به چارچوب پنجره متصل می شود).



- (۱) بدون کاهش در سختی و مقاومت طراحی باید به عنوان میان قاب فرض شود.
- (۲) دیوار را نمی توان به عنوان میان قاب فرض کرد.
- (۳) دیوار را می توان به عنوان میان قاب فرض کرد ولی در این حالت کاهش سختی و مقاومت طراحی به مقدار ۲۰ درصد لازم است.
- (۴) در مورد این دیوار باید جداسازی از قاب انجام شود.
- جواب: بر اساس استاندارد ۲۸۰۰، پیوست ششم، بند پ ۶-۲-۷، صفحه ۶۷ و ۶۸

گزینه ج صحیح است

#### ۴۰- نحوه اجرای دیوار در دهانه های دارای مهاربندی ضربدری چگونه است؟

- (۱) دیوار باید خارج از محور مهاربندی و بدون تماس یا اتصال به مهاربند اجرا شود.
- (۲) دیوار باید در محور مهاربندی اجرا شود و جهت پایداری خارج از صفحه باید از مهاربندی استفاده نشود.
- (۳) دیوار می تواند در محور مهاربندی و در اتصال با آن اجرا شود.
- (۴) دیوار باید خارج از محور مهاربندی اجرا شود و از مهاربندی برای پایداری خارج صفحه دیوار استفاده شود.
- جواب: بر اساس استاندارد ۲۸۰۰، پیوست ششم، بند پ ۶-۱-۴-۲-۹، صفحه ۲۵ و ۲۶

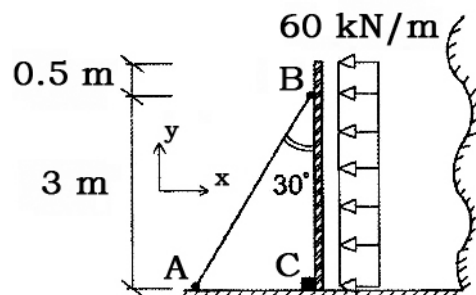
گزینه الف صحیح است

#### ۴۱- کدام گزینه در خصوص اجرای اجزای غیر سازه ای معماری صحیح است؟

- (۱) همواره می توان دیوارهای بلوکی را بدون جداسازی از بر وادار چید
- (۲) در دیوارهای بلوکی با ارتفاع کمتر از ۳/۵ متر لزومی به اجرای وادارهای انتهایی در نزدیکی ستون نیست.
- (۳) ارائه جزئیات لرزه ای برای سقف های کاذب با مساحت ۱۵ مترمربع لازم نیست.
- (۴) برای اجرای بازشو همواره نیاز به اجرای وادار و نعل درگاه در کنار بازشو است.
- جواب: بر اساس استاندارد ۲۸۰۰، پیوست ششم، بند پ ۶-۱-۴-۱-۳، صفحه ۷

گزینه ب صحیح است

۴۲- شکل زیر طرح پیشنهادی برای قالب‌بندی یک طرفه یک دیوار بتنی را نشان می‌دهد اگر فشار ناشی از بتن‌ریزی مطابق شکل باشد، نیروی قائم (راستای y) وارد به تکیه‌گاه C ناشی از فشار بتن تازه، به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر خواهد بود؟ تکیه‌گاه‌های عضو AB مفصلی است و تکیه‌گاه C تنها در راستای x و y قید ایجاد می‌کند (قدر مطلق نیرو مدنظر است)



(۲) ۱۷۵ kN

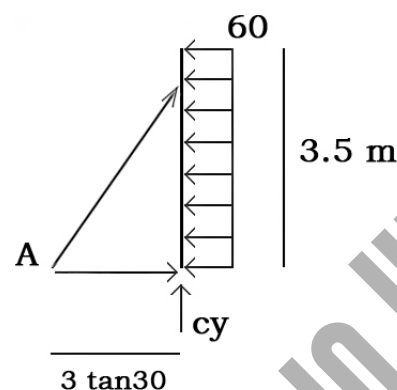
(۱) ۹۵ kN

(۴) ۲۳۵ kN

(۳) ۲۱۵ kN

جواب: بر اساس تحلیل سازه‌ها

توضیح:



$$\sum M_A = 0 \Rightarrow 60 \times 3.5 \times \frac{3.5}{2} - C_y \times 3 \times \tan 30 = 0 \Rightarrow C_y = 212.4 \text{ kN}$$

گزینه ج صحیح است

۴۳- برای بیان طاقت نمونه زخم دار (شیار داده شده) در آزمایش شاری استاندارد، کدام یک از شاخص‌های زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

(۲) بیشینه نیروی صرف شده در آزمایش

(۱) کمینه جابه‌جایی مورد نیاز در آزمایش

(۴) انرژی مصرف شده در آزمایش

(۳) متوسط توان مصرفی در آزمایش

جواب: بر اساس راهنمای جوش و اتصالات جوشی ، بند ۸-۳-۵-۲ ، صفحه ۲۵۶

#### گزینه د صحیح است

۴۴- در خصوص الکتروود EXX18 کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تخت و افقی - جریان AC یا DCRP - نوع پوشش پودر آهن
  - (۲) تمام وضعیت‌ها - جریان AC یا DCSP - نوع پوشش پودر آهن
  - (۳) تمام وضعیت‌ها - جریان AC یا DCRP - نوع پوشش کم هیدروژن پودر آهن
  - (۴) تخت و افقی - جریان DCSP - نوع پوشش کم هیدروژن
- جواب: بر اساس کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی ، جداول ۴-۳ و ۵-۳ ، صفحه ۸۶
- جواب: بر اساس کتاب ۲۲ در یک ( عمران ) ، فصل ۲۲ ، جداول ۴-۳ و ۵-۳

#### گزینه ج صحیح است

۴۵- برای حضور در مجمع عمومی سازمان استان، دعوت به تشکیل جلسات مجمع عمومی باید حداقل

- چند روز قبل از تشکیل جلسه و در چند نوبت آگهی در روزنامه‌های کثیرالانتشار صورت گیرد؟
- (۱) ۳۰ روز - دو نوبت آگهی
  - (۲) در دو نوبت جداگانه به فاصله ۱۵ روز از یکدیگر و ۲۰ روز قبل
  - (۳) ۲۰ روز - سه نوبت آگهی
  - (۴) ۲۰ روز - دو نوبت آگهی
- جواب: بر اساس کتاب قانون نظام مهندسی ، ماده ۵۴ ، صفحه ۷۱

#### گزینه الف صحیح است

۴۶- تأیید ترازنامه سازمان و ارائه آن به مجمع عمومی سازمان استان از وظایف و اختیارات کدام یک از

مراجع زیر است؟

- (۱) هیأت مدیره سازمان استان
  - (۲) بازرس یا بازرسان
  - (۳) صرفاً رئیس سازمان استان
  - (۴) رئیس شورای مرکزی
- جواب: بر اساس کتاب قانون نظام مهندسی ، ماده ۱۵ ، مورد ۱۳ ، صفحه ۲۱

#### گزینه الف صحیح است



۴۷- حداکثر ارتفاع یک تیر بتنی با آرماتورهای طولی  $20\phi$  و آرماتورهای عرضی  $10\phi$  تحت پیچش، برای آنکه در بین آرماتورهای طولی فوقانی و تحتانی از آرماتور طولی پیچشی استفاده نشود به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ شرایط محیطی تیر معمولی است.

- (۱) ۳۰۰ mm (۲) ۳۲۰ mm (۳) ۴۲۰ mm (۴) ۴۸۰ mm

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، بند ۹-۱۱-۶-۴-۱، صفحه ۲۰۶

توضیح:

$$H = 300 + 2 \times \text{پوشش} + 2 \times \text{قطر خاموت} + \text{قطر آرماتور طولی} = 300 + 20 + 2 \times 10 + 2 \times 40 = 420 \text{ mm}$$

$$H = 300 + 20 + 2 \times 10 + 2 \times 40 = 420 \text{ mm}$$

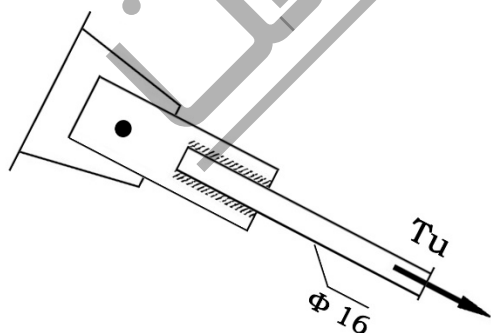
گزینه ج صحیح است

۴۸- نقش اصلی کلاف در ساختمان بنایی با کلاف چیست؟

- (۱) تحمل بارهای قائم  
(۲) تحمل بارهای جانبی  
(۳) محصورکنندگی و افزایش یکپارچگی ساختمان  
(۴) تشکیل قاب خمشی توسط کلاف قائم و افقی
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۸، بند ۸-۱-۲، قسمت (ب)، صفحه ۲

گزینه ج صحیح است

۴۹- مجری ساختمانی برای مهار و نگهداری موقت سازه در مرحله نصب، اتصالی مطابق شکل را جهت بررسی و تأیید در اختیار مهندس ناظر قرار داده است. فقط براساس مقاومت کششی میل مهار، حداکثر نیروی کششی را که می توان به میل مهار وارد کرد (مقاومت مورد نیاز  $T_0$  به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟ میلگرد از نوع S۲۴۰ است.



- (۱) ۲۴ kN (۲) ۵۶ kN

۴۳ kN (۳) ۳۳ kN (۴)

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، بند ۱۰-۲-۹-۲-۱۰، صفحه ۱۴۵ و بند ۱۰-۲-۹-۲-۱۰، صفحه ۱۵۴ و بند ۱۰-۲-۳-۴، صفحه ۳۸

توضیح:

$$T_u = \Phi F_y A_y = 0.9 \times 2400 \times 200 = 43200 \text{ N}$$

گزینه ج صحیح است

۵۰- در یک ستون بتنی دایره‌ای از آرماتور ساده  $\Phi 10$  به عنوان دور پیچ استفاده شده است. حداقل مقدار طول وصله پوششی قابل قبول این آرماتور کدام یک از مقادیر زیر است؟ میلگرد از رده  $S240$  و بدون اندود است.

- (۱) ۴۸۰ میلی‌متر بدون قلاب استاندارد (۲) وصله میلگرد ساده باید از نوع مکانیکی یا جوشی باشد  
(۳) ۷۲۰ میلی‌متر بدون قلاب استاندارد (۴) ۷۲۰ میلی‌متر با قلاب استاندارد  
جواب: بر اساس کتاب مبحث ۹، جدول ۹-۲۱-۷، صفحه ۴۴۹

گزینه ج صحیح است

۵۱- در خصوص پایش گودبرداری‌ها کدام یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

- (۱) تنها در گودهای با خطر بسیار زیاد استفاده از پایش توسط حسگرهای حساس الزامی است.  
(۲) در بعضی از شرایط، گودهای معمولی نیز باید پایش شوند.  
(۳) علاوه بر گودهای با خطر بسیار زیاد، پایش گودهای با خطر زیاد نیز الزامی است.  
(۴) مسئولیت قرائت و پردازش به عهده مهندس ناظر است.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۷، بند ۷-۳-۷، صفحه ۳۶ و بندهای ۲-۷-۳-۷ و ۴-۷-۳-۷، صفحه ۳۷

گزینه د صحیح است

۵۲- محور یک ستون فلزی در اجرا، در یک راستا ۳ میلی‌متر و در راستای عمود بر آن ۵/۵ میلی‌متر از محل فرضی و دقیق آن بر روی کف ستون جابه‌جا شده است، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در صورت عدم اتصال مهاربند به کف ستون موردنظر قابل قبول است.  
(۲) بسته به ارتفاع ستون ممکن است قابل قبول باشد.  
(۳) بدون توجه به ارتفاع قابل قبول نیست.  
(۴) در هر حال قابل قبول است.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، بند ۱۰-۴-۸-۶، صفحه ۵۰۶

گزینه د صحیح است

۵۳- در اتصال صلب تیر به ستون از پیچ‌های M۲۰ رده ISO ۱۰/۹ با طول ۱۰۰ mm و با عملکرد اصطکاکی استفاده شده است. پس از سفتی کامل با استفاده از آچار و به منظور اطمینان از پیش‌تنیده شدن این پیچ‌ها، حداقل تعداد دور اضافی در پیچاندن مهره پیچ چه مقدار است؟

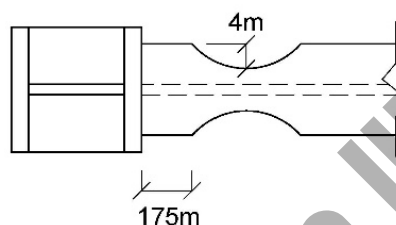
- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴) ۱

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، بند جدول ۱۰-۴-۱۰، صفحه ۴۸۳  
توضیح:

$$M20 \Rightarrow D = 20 \text{ mm}, L = 100 \text{ mm} \Rightarrow 4D = 80 \text{ mm} < L = 100 \text{ mm} < 8D = 160 \text{ mm} \Rightarrow \frac{1}{2} = \text{تعداد دور اضافه}$$

گزینه الف صحیح است

۵۴- از ابعاد هندسی یک اتصال از پیش تأیید شده از نوع RBS، اطلاعات نشان داده شده در شکل در اختیار است. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند به عنوان عمق قابل قبول مقطع تیر (d) و عرض قابل قبول بال آن ( $b_{bf}$ ) باشد؟



(۱)  $b_{bf} = 300 \text{ mm}, d = 750 \text{ mm}$

(۲)  $b_{bf} = 200 \text{ mm}, d = 600 \text{ mm}$

(۳)  $b_{bf} = 400 \text{ mm}, d = 1000 \text{ mm}$

(۴)  $b_{bf} = 375 \text{ mm}, d = 750 \text{ mm}$

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، بند ۱۰-۳-۷-۲-۱، صفحه ۳۹۸

توضیح: شرایط اتصال گیردار مستقیم تیر با مقطع کاهش یافته آورده شده است. مطابق شماره ۹ از این بند، در ناحیه تیر کاهش یافته تیر محدودیت‌های زیر باید تأمین شوند:

$$R = \frac{(4c^2 + b^2)}{A_c}$$

$$0/5b_{bf} \leq a \leq 0/75b_{bf}$$

$$0/65d \leq b \leq 0/85d$$

$$0/1b_{bf} \leq C \leq 0/25b_{bf}$$

با توجه به شکل داده شده در صورت سؤال، مقدار  $a$  برابر  $175 \text{ mm}$  می باشد که مقدار  $a$  می بایست  $0/75b_{bf} \leq a \leq 0/5b_{bf}$  باشد.

حال گزینه ها را جداگانه مورد بررسی قرار می دهیم.

گزینه یک برقرار است  $\rightarrow 0/5 \times 300 = 150 \leq a = 175 \leq 0/75 \times 300 = 225$

گزینه دو برقرار نیست  $\rightarrow 0/5 \times 200 = 100 \leq a = 175 \not\leq 0/75 \times 200 = 150$

گزینه سه برقرار نیست  $\rightarrow 0/5 \times 400 = 200 \not\leq a = 175 < 0/75 \times 400 = 300$

گزینه چهار برقرار نیست  $\rightarrow 0/5 \times 375 = 185 \not\leq a = 175 \leq 0/75 \times 375 = 281$

نکته: مطابق ردیف ۱ بند مذکور: عمق مقطع تیر نباید از  $1100$  میلی متر بیشتر باشد. (که در همه گزینه ها برقرار است)

گزینه الف صحیح است

۵۵- چنانچه تیر ساخته شده با ورق در یک قاب خمشی با شکل پذیری متوسط، دارای بال به پهنای  $300$

میلی متر باشد، حداقل ضخامت قابل قبول برای ورق بال به کدام مقدار نزدیک تر است؟

(تنش تسلیم  $F_y = 240 \text{ MPa}$ )

(۱) ۱۲ میلی متر

(۲) ۱۵ میلی متر

(۳) ۲۰ میلی متر

(۴) ۳۰ میلی متر

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، صفحه ۲۹، بند ۱۰-۴-۲ و صفحه ۲۶۱، جدول ۱۰-۳-۲-۴

توضیح: مطابق بند ۱۰-۴-۲: مدول الاستیسیته مصالح فولادی  $E = 2 \times 10^5$  می باشد.

مطابق جدول ۱۰-۳-۲-۴، حداکثر نسبت پهنای ارتفاع به ضخامت برای اعضای با شکل پذیری متوسط ( $\lambda_{md}$ ) ارائه شده است. بر اساس مورد ۱ از این جدول داریم:

$$\lambda_{md} = 0.38 \sqrt{\frac{E}{R_y F_y}} = 0.38 \sqrt{\frac{2 \times 10^5}{1.15 \times 240}} = 10.23$$

$$\frac{b}{t_f} \leq \lambda_{md} \Rightarrow t_f \geq \frac{b}{\lambda_{md}} = \frac{150}{10.23} = 14.66 \text{ mm} \Rightarrow (t_f)_{min} = 15 \text{ mm}$$

نکته: (b) برابر نصف عرض بال است.

گزینه ب صحیح است.

۵۶- در محاسبات قطر یک پیچ مقاومت در اتصال پیچی، حالتی که سطح برش از قسمت دنداندار نمی‌گذرد در نظر گرفته شده است اما در هنگام اجرا مشاهده شده که سطح برش از قسمت دنداندار می‌گذرد. در کدامیک از موارد زیر نیاز به کنترل کفایت قطر محاسبه شده می‌باشد؟

(الف) اتصال به صورت اصطحاکایی عمل نموده و تحت اثر کشش بوده، اما برش صفر باشد.

(ب) اتصال به صورت اصطحاکایی عمل نموده و تحت اثر همزمان برش و کشش باشد.

(ج) اتصال به صورت اتکایی عمل نموده و تحت اثر کشش بوده، اما برش صفر باشد.

(د) اتصال به صورت اتکایی عمل نموده و تحت اثر همزمان برش و کشش باشد.

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، صفحه ۲۱۲، جدول ۱۰-۲-۹-۹

گزینه د صحیح است.

۵۷- برای انتقال برش در اتصال پوششی دو ورق به ضخامت ۲۵ میلی‌متر از جوش انگشتانه استفاده می‌شود. حداقل و حداکثر قطر سوراخ و ضخامت جوش کدامیک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

(۱) حداقل قطر ۳۳ میلی‌متر حداکثر قطر ۳۶ میلی‌متر و ضخامت جوش ۱۰ میلی‌متر

(۲) حداقل قطر ۲۵ میلی‌متر حداکثر قطر ۲۸ میلی‌متر و ضخامت جوش ۲۰ میلی‌متر

(۳) حداقل قطر ۲۸ میلی‌متر حداکثر قطر ۳۶ میلی‌متر و ضخامت جوش ۱۶ میلی‌متر

(۴) حداقل قطر ۳۳ میلی‌متر حداکثر قطر ۳۶ میلی‌متر و ضخامت جوش ۲۰ میلی‌متر

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، بند ۱۰-۲-۹-۲-۳-۲ و ۱۰-۲-۹-۲-۳-۳-۱، صفحه ۲۰۰

توضیح: قطر سوراخ در جوش انگشتانه نباید از ضخامت قطعه سوراخ شده به اضافه ۸ میلی‌متر کمتر باشد. همچنین قطر مورد اشاره نباید از قطر حداقل به اضافه ۳ میلی‌متر و یا ۲/۲۵ برابر ضخامت جوش بزرگ تر شود.

$$t + 8 = 25 + 8 = 33 \leq d$$

همچنین ضخامت جوش انگشتانه و کام در قطعاتی که ضخامت آن‌ها کوچک‌تر یا مساوی ۱۶ میلی‌متر است، باید برابر با ضخامت قطعه باشد.

در قطعاتی که ضخامت آن‌ها بیش از ۱۶ میلی‌متر است، ضخامت این جوش باید برابر یا بزرگ‌ترین دو مقدار ضخامت قطعه و ۱۶ میلی‌متر در نظر گرفته شود. بنابراین در این مسأله حداقل ضخامت جوش برابر است با:

$$a = \max\left(\frac{t}{2} = \frac{25}{2} = 12.5, 16\right) = 16 \text{ mm}$$

$$d \leq$$

حداکثر قطر سوراخ برابر است با:

$$\min(33 + 3, 2/25 \times 16) = 36$$

پس حداقل قطر ۳۳ میلی‌متر، حداکثر قطر ۳۶ میلی‌متر و حداقل ضخامت جوش ۱۶ میلی‌متر می‌باشد.

گزینه د صحیح است

۵۸- در صورتی که طول ساق‌های مقطع یک جوش گوشه برابر ۶ و ۸ میلی‌متر باشد، ضخامت گلوگاه مؤثر جوش حدوداً چقدر است؟

(۱) ۴/۸ میلی‌متر (۲) ۱۰/۱ میلی‌متر (۳) ۶/۴ میلی‌متر (۴) ۸/۲ میلی‌متر

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، بند ۱۰-۲-۹-۲-۲ جزء (الف)، صفحه ۱۹۴

توضیح: در جوش گوشه برابر کوتاه‌ترین فاصله بین ریشه مقطع جوش تا سطح خارجی آن و به عبارت دیگر برابر ارتفاع وارد بر و تر مثلث مقطع جوش به حساب می‌آید.

$$t_e = \frac{a \times b}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{6 \times 8}{\sqrt{6^2 + 8^2}} = 4.8 \text{ mm}$$

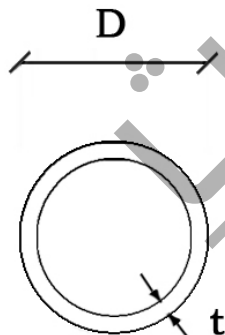
گزینه الف صحیح است

۵۹- در یک سیستم سقف با مقطع مختلط به همراه ورق‌های فولادی شکل داده شده، کدام یک از موارد زیر در اتصال دال بتنی به مقطع فولادی مورد قبول است؟

- (۱) گل‌میخ‌های برشگیر با قطر ۲۲ میلی‌متر که از طریق ورق فولادی شکل داده شده به مقطع فولادی جوش شده است.
  - (۲) گل‌میخ‌های برشگیر با قطر ۱۸ میلی‌متر که به‌طور مستقیم به مقطع فولادی جوش شده است.
  - (۳) گل‌میخ‌های برشگیر با قطر ۲۴ میلی‌متر که از طریق ورق فولادی شکل داده شده به مقطع فولادی جوش شده است.
  - (۴) گل‌میخ‌های برشگیر با قطر ۲۲ میلی‌متر که به‌طور مستقیم به مقطع فولادی جوش شده است.
- جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، بند ۱۰-۲-۱-۳-۳-۱-۳ جزء (پ)، صفحه ۱۶۰

گزینه ب صحیح است

۶۰- برای ستون لوله‌ای با مقطع مطابق شکل زیر تحت اثر بار فشاری محوری، کدام مقطع لاغر محسوب می‌شود؟



$$F_y = 360 \text{ MPa}, \quad t = 8 \text{ mm}, \quad D = 700 \text{ mm} \quad (۱)$$

$$F_y = 240 \text{ MPa}, \quad t = 10 \text{ mm}, \quad D = 900 \text{ mm} \quad (۲)$$

$$F_y = 360 \text{ MPa}, t = 15 \text{ mm}, D = 900 \text{ mm} \quad (3)$$

$$F_y = 240 \text{ MPa}, t = 8 \text{ mm}, D = 700 \text{ mm} \quad (4)$$

جواب: بر اساس کتاب مبحث ۱۰، جدول ۱۰-۲-۲، صفحه ۵۴

توضیح: می‌توان نسبت پهنای به ضخامت اجزای فشار مانند هر اعضای تحت اثر فشاری محوری را محاسبه نمود.

اگر نسبت  $\frac{D}{t}$  بیش‌تر از  $\frac{E}{F_y} \cdot 0.11$  باشد. ( $E = 200000 \text{ MPa}$ )، یا به عبارتی اگر نسبت  $\frac{D}{t}$  برای فولاد با

تنش تسلیم  $240 \text{ MPa}$  بیش‌تر از  $61/11$  باشد، مقطع لاغر محسوب می‌شود.

$$\text{گزینه ۱} = \frac{D}{t} = \frac{900}{8} = 112.5 > 61/11 \Rightarrow \text{مقطع لاغر محسوب می‌شود}$$

$$\text{گزینه ۲} = \frac{D}{t} = \frac{900}{10} = 90 \not\geq 61/11 \Rightarrow \text{مقطع لاغر محسوب نمی‌شود}$$

$$\text{گزینه ۳} = \frac{D}{t} = \frac{900}{15} = 60 \not\geq 61/11 \Rightarrow \text{مقطع لاغر محسوب نمی‌شود}$$

$$\text{گزینه ۴} = \frac{D}{t} = \frac{900}{8} = 112.5 \not\geq 61/11 \Rightarrow \text{مقطع لاغر محسوب نمی‌شود}$$

گزینه الف صحیح است