

گروه تخصصی آی سیویل

پاسخ تشریحی معماری اجرا آبان ۱۴۰۳ (ویرایش اول)

مهندس مهدی رادمرد (مدرس دوره ویدئویی آی سیویل)

مهندس سید جمال پورصالحان (مبتکر روش کلیدواژه و مولف کلیدواژه آی سیویل)

www.icivil.ir/pasokhnezam

www.icivil.ir/pasokhnezam

این پاسخنامه اندکی پس از برگزاری آزمون نظام مهندسی منتشر شده است. و کلیدواژه هر سوال نیز با استفاده از کلیدواژه آی سیویل در پاسخ تشریحی آن آورده شده است. لطفا در صورت مشاهده مغایرت یا هرگونه ایراد در پاسخ ها از طریق راه های ارتباطی زیر با ما در تماس باشید.

برای دریافت آخرین ویرایش همه پاسخنامه ها آدرس زیر مراجعه کنید

www.icivil.ir/pasokhnezam

گروه آی
سیویل



@icivil.ir



@icivilir



0910-315-4500



ICIVIL

۱- میان قاب‌های مصالح بنایی که در اجرای اجزای غیرسازه‌ای مدنظر است، شامل کدام یک از دیوارهای زیر می‌باشند؟

A- دیوارهای آجری توپر

B- دیوارهای سنگی

C- دیوارهای با بلوک سفالی مجوف

D- دیوارهای ساخته شده با آجر سوراخ‌دار

(۱) A و D

(۲) A و B

(۳) B و D

(۴) C و D

دیوار آجری سوراخ‌دار : پ ۶ ص ۵۸

میانقاب مصالح بنایی : پ ۶ ص ۵۸

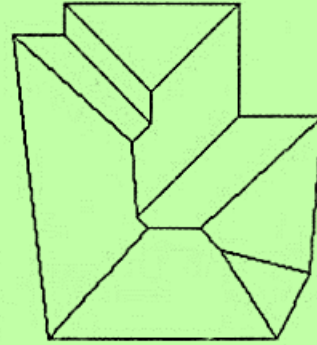
دیوار آجری توپر : پ ۶ ص ۵۸

گزینه ۱- پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ ص ۵۸

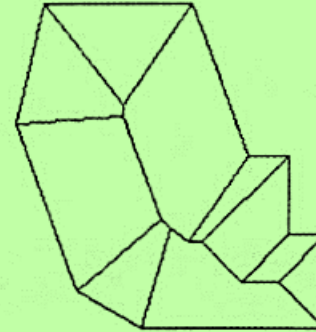
پ ۶-۲-۲- دیوارهای مشمول این بخش

میانقاب‌های مصالح بنایی که در این بخش مدنظر است شامل دیوارهای آجری توپر و سوراخ‌دار یا ساخته شده از بلوک سیمانی می‌باشند. دیوارهای ساخته شده از مصالح بنایی فوق و تقویت شده با لایه بتن پاشی (شاتکریت) در یک یا هر دو وجه آنها نیز مشمول این بخش می‌شود. ضوابط این پیوست، شامل دیوارهای ساخته شده از آجر مجوف (بلوک سفالی مجوف)، سنگ، شیشه یا جنس‌های دیگر نمی‌شود.

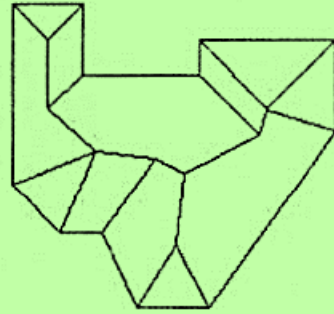
۲- در صورتی که لبه بام ساختمان‌های زیر همه در یک تراز و شیب شیروانی‌ها نیز یکسان باشند، به نحوی که آب باران را در تمامی اطراف ساختمان به بیرون هدایت کنند، کدام یک از پلان‌های شیروانی‌های زیر صحیح نیست؟



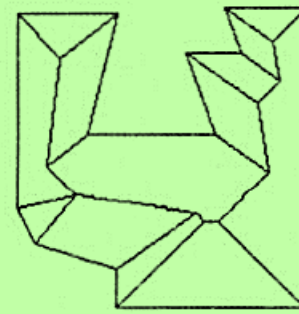
A



B



C



D

A (۱)

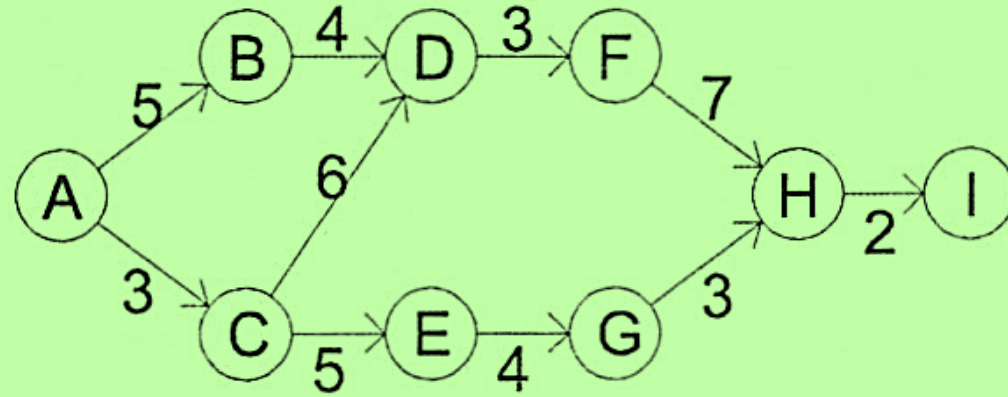
B (۲)

C (۳)

D (۴)

گزینه ۳- منابع متفرقه

۳- براساس برنامه زمان بندی مطابق شکل، کدام یک از گره های زیر بر روی مسیر بحرانی قرار دارد؟



(۱) C و G

(۲) B و E

(۳) B و C و F

(۴) E و F

$$A=0$$

$$B=A+5=5$$

$$C=A+3=3$$

$$D=B+4=9$$

$$D=C+6=9$$

$$E=C+5=8$$

$$F=D+3=11$$

$$G=E+4=12$$

$$H=F+7=18$$

$$H=G+3=15$$

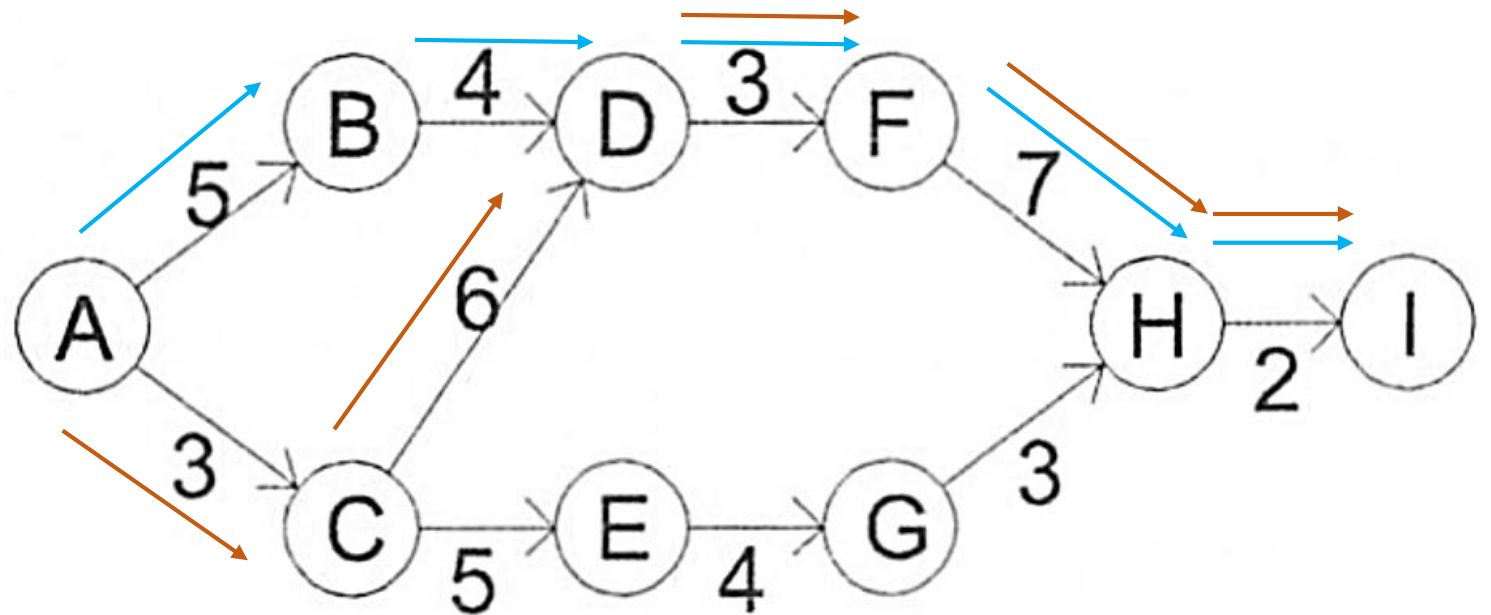
$$I=H+2=20$$

مسیر بحرانی ۱: $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow H \rightarrow I$

مسیر بحرانی ۲: $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow H \rightarrow I$

روش مسیر بحرانی: ت ۸۲

گزینه ۳- جزوه تکمیلی کتاب کلیدواژه آیسویل مورد ۸۲



۴- چنانچه در یک پروژه ساختمانی به مساحت 5370 مترمربع، یکی از عوامل تحت نظر و مدیریت مجری (سازنده) ساختمان، استانداردهای اجباری و آیین‌نامه‌های لازم‌الرعايه را در استفاده از میلگردهای مصرفی بخشی از پروژه رعایت ننماید، مجری ساختمان مشمول کدام‌یک از مجازات‌های زیر در زمینه تخلفات حرفه‌ای خواهد شد؟

(۱) درجه یک تا درجه پنج

(۲) درجه دو تا درجه چهار

(۳) درجه سه تا درجه پنج

(۴) این تخلف مربوط به عوامل اجرایی بوده و ارتباطی با مجری ساختمان ندارد.

گزینه ۱- قانون نظام مهندسی ص ۹۷

استاندارد اجباری: ق ص ۹۷، ۱۵۳

مجازات انتظامی از درجه یک تا پنج: ق ص ۹۷ (مورد ۱ و ۵)

۱- عدم رعایت ضوابط و مقررات شهرسازی، الزامات مقررات ملی ساختمان، آیین کارها و آیین نامه های لازم الرعايه و استانداردهای اجباری در انجام خدمات مهندسی یا انجام هرگونه فعل یا ترک فعل که مخالف یا متناقض با آنها باشد اعم از آن که مستقیماً یا توسط عوامل تحت مدیریت، کنترل و نظارت شخص صورت پذیرد به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه پنج.

۵- یکی از مهندسان معمار نسبت به تاسیس دفتر مهندسی اجرای ساختمان با ظرفیت 3000 مترمربع زیربنا اقدام کرده است چنانچه از مهندسان رشته عمران یا رشته‌های دیگر به صورت شریک در این دفتر اشتغال به کار داشته باشند، به ازای هر مهندس از رشته‌های دیگر ساختمان ظرفیت اشتغال این دفتر چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ۱) به ازای هر مهندس رشته‌های دیگر 10 درصد و حداکثر تا 80 درصد اضافه می‌شود.
- ۲) به ازای هر مهندس رشته‌های دیگر 10 درصد بدون محدودیت سقف تعداد نفرات افزایش می‌یابد.
- ۳) به ازای هر مهندس رشته‌های دیگر ساختمان 15 درصد و حداکثر تا 60 درصد
- ۴) به ازای هر مهندس رشته‌های دیگر 20 درصد و حداکثر تا 80 درصد اضافه می‌شود.

دفتر مهندسی اجرای ساختمان : م ۲ ص ۳، ۱۹، ۳۵، ۳۸، ۵۸، ۶۱

شرکای دفتر مهندسی اجرای ساختمان : م ۲ ص ۳۹

ظرفیت اشتغال دفتر مهندسی اجرای ساختمان : م ۲ ص ۳۹...

افزایش ظرفیت اشتغال : م ۲ ص ۲۶، ۲۷، ۳۱ [طراح حقوقی]، ۴۰ [دفتر مهندسی اجرا]، ۵۹ [کاردان، دیپلمه و معمار تجربی]، ۶۳، ۶۸ [ناظر حقوقی]

گزینه ۳- مبحث ۲ ص ۴۰

۸-۴-۳ در صورتی که مهندسان رشته‌های دیگر ساختمان (به غیر از رشته مسوول دفتر) در دفتر مهندسی اجرای ساختمان به صورت شریک، اشتغال به کار داشته باشند ظرفیت اشتغال این گونه دفاتر به ازای هر مهندس رشته‌های دیگر ساختمان معادل ۱۵ درصد، و حداکثر تا ۶۰ درصد ظرفیت دفتر اجرای ساختمان افزایش می‌یابد، در چنین حالتی ظرفیت اشتغال مهندسان رشته‌های دیگر ساختمان که همکاری آنان با دفتر به صورت نیمه وقت باشد معادل ۱۵ درصد ظرفیت اشتغال نظارت یا طراحی کاهش می‌یابد.

۶- کارگران ساختمانی که با اخذ کارت مهارت فنی تحت پوشش بیمه کارگران ساختمانی قرار دارند، مشمول کدام یک از موارد زیر (مربوط به تعهدات بیمه) نمی‌شوند؟

(۱) از کارافتادگی کلی یا جزئی

(۲) بیمه بیکاری

(۳) پرداخت مستمری بازنشستگان

(۴) هزینه‌های مربوط به حوادث کار و بیماری‌ها

گزینه ۲

۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در سیستم‌های کشف و اعلام حریق صحیح می‌باشد؟

(۱) در شرایطی که صدای معمول محیط از 65 دسی‌بل بیشتر باشد، باید علاوه بر آژیر از فلاشرهای اعلام حریق استفاده شود.

(۲) در صورتی که سیستم کشف و اعلام حریق به صورت خودکار عمل کند، نیازی به جعبه دستی (شستی اعلام حریق) نمی‌باشد.

(۳) در فضاهای معمولی حداکثر صدای آژیر باید 65 دسی‌بل باشد.

(۴) در تمام بناهایی که سیستم‌های کشف و اعلام حریق به صورت خودکار ضروری باشد، نصب و راه‌اندازی جعبه دستی نیز الزامی است.

گزینه ۴- مبحث ۳ ص ۶۱

۳-۵-۷-۳ جعبه‌های هشدار دستی (شستی اعلام حریق)

در تمام بناهایی که نصب کاشف‌های خودکار ضروری اعلام شود، فراهم کردن امکان کاراندازی شبکه‌های اعلام حریق، از طریق جعبه دستی (شستی اعلام حریق) نیز الزامی است. جعبه هشدار دستی باید کاملاً در معرض دید قرار داشته، قابل دسترس و در مسیر بوده و با دقت کامل به ترتیب زیر روی دیوار نصب شود:

حداقل صدای تولید شده توسط آژیر در فضاهای معمولی باید ۶۵ دسی‌بل باشد. در مکان‌هایی که صدای معمول محیط از ۶۵ دسی‌بل بیشتر است، صدای آژیر ۵ دسی‌بل بالاتر از صدای محیط در نظر گرفته شود. در فضاهایی که صدای محیطی بیشتر از ۹۰ دسی‌بل باشد، علاوه بر آژیر، باید از فلاشرهای اعلام حریق استفاده شود.

فلاشر اعلام حریق : م ۳ ص ۶۱

جعبه هشدار دستی : م ۳ ص ۶۱ [بند ۳-۵-۷-۳]

شستی اعلام حریق : م ۳ ص ۶۱ [بند ۳-۵-۷-۳]

۸- کدام یک از شرایط زیر، با رعایت استانداردهای معتبر موجود در کشور، برای استفاده از چوب عمل آوری شده با مواد کندسوزکننده در ساختمان‌ها صحیح است؟

(۱) برای استفاده در ساخت خرپای چوبی در بام ساختمان‌های با ساختار نوع یک با حداکثر ۲ طبقه، مجاز است.

(۲) برای استفاده در ساخت خرپای چوبی در بام ساختمان‌های با ساختار نوع یک با حداکثر ۱ طبقه، مجاز است.

(۳) کاربرد این چوب در بام ساختمان‌ها مجاز نیست.

(۴) استفاده از این چوب در ساخت جداکننده‌های داخل واحدها و عایق حرارتی مجاز نیست.

کندسوز کننده: م ۳ ص ۲۸

خرپای چوبی: م ۳ ص ۲۸

چوب: م ۳ ص ۳۴، ۳۶، ۳۸

گزینه ۱- مبحث ۳ ص ۳۸

الف- چوب عمل آوری شده با مواد کندسوزکننده برای استفاده به عنوان تیر چوبی یا خرپای چوبی در ساختار بام ساختمان‌های با ساختار نوع ۲ با تعداد طبقات مجاز؛ یا ساختار نوع ۱ با حداکثر ۲ طبقه. مشخصات چوب عمل آوری شده با مواد کندسوزکننده باید مطابق با مقررات ساختمانی و استانداردهای معتبر موجود در کشور و در غیاب آنها مطابق با استانداردهای معتبر خارجی باشد.

۹- به ترتیب: در مقررات ملی ساختمان منظور از آتش استاندارد، عمدتاً کدام نوع از آتش استاندارد است؟
و آزمایش آتش استاندارد عمدتاً شامل کدام دو گروه اصلی در برابر آتش است؟
(۱) آتش هیدروکربنی - واکنش و مقاومت در برابر آتش
(۲) آتش استاندارد سلولزی - آتش از کنترل خارج شده و آتش در کنترل
(۳) آتش استاندارد سلولزی - واکنش و مقاومت در برابر آتش
(۴) آتش هیدروکربنی یا منحنی تونل - آتش از کنترل خارج شده و آتش در کنترل

گزینه ۳- مبحث ۳ ص ۱

آزمایش آتش استاندارد: م ۳ ص ۱

آتش استاندارد (سلولزی): م ۳ ص ۱، ۱۱

منحنی تونل: م ۳ ص ۱

آتش هیدروکربنی: م ۳ ص ۱

آتش استاندارد: منحنی استاندارد دما- زمان مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۵۵، که افزایش دما بر حسب زمان را برای آزمایش‌های مقاومت در برابر آتش مشخص می‌کند. در این مقررات منظور از آتش استاندارد عمدتاً آتش استاندارد سلولزی است و چنانچه استانداردهای دیگری (مانند آتش هیدروکربنی یا منحنی تونل) مورد نظر باشد، تصریح خواهد شد.

آزمایش آتش استاندارد: آزمایش یا آزمایش‌های استاندارد ویژه برای تعیین مقاومت و رفتار مصالح، فرآورده‌ها، اعضا و اجزای ساختمانی در برابر آتش‌سوزی. آزمایش‌های آتش عمدتاً شامل دو گروه اصلی "واکنش در برابر آتش" و "مقاومت در برابر آتش" می‌شود.

۱۰- در ساختمان‌های گروه دو در زمینی به مساحت 180 مترمربع حداقل اندازه مساحت حیاط خلوت برای نورگیری فضای اقامت چند مترمربع است؟

- | | | | |
|--------|----------|----------|-------|
| (۱) 12 | (۲) 10.8 | (۳) 10.2 | (۴) 9 |
|--------|----------|----------|-------|

گزینه ۲- مبحث ۴ ص ۶۵

حیاط خلوت : م ۴ ص ۱۴، ۵۴، ۵۷، ۶۰، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۷۲، ۹۷، ۱۱۰

۴-۵-۸-۳-۷ در ساختمان‌های گروه ۱ تا ۵ واقع در زمین‌های با مساحت کمتر از ۲۰۰ مترمربع، مساحت الزامی حیاط خلوت یا پاسیو، با رعایت سایر الزامات مربوط به سطح و اندازه آن‌ها در تصرف موردنظر، برای نورگیری فضاهای اقامت یا اشتغال، حداقل ۶ درصد مساحت زمین، و برای نورگیری آشپزخانه، حداقل ۳ درصد مساحت زمین، است.

$$S = 6\% \times 180m^2 = 10.8m^2$$

۱۱- در مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان کدام گزینه زیر از مشخصات و معیارهای تعیین بر و کف ساختمان نمی‌باشد؟

- ۱) قرارگیری ارتفاع کف زمین در هماهنگی با ارتفاع معبر دسترس و زمین همسایه
- ۲) امکان فراهم شدن دسترسی مناسب و عادلانه همه متصرفان و استفاده‌کنندگان
- ۳) جلوگیری از خاکریزی و خاکبرداری نامتعارف
- ۴) رعایت امتداد خط بر همسایه‌های طرفین منطبق بر طرح تفصیلی

مشخصات بر و کف زمین : م ۴ ص ۳۴

بر زمین : م ۴ ص ۳۴، ۳۸، ۷۱

کف زمین : م ۴ ص ۳۴

زمین همسایه : م ۴ ص ۳۴

خاکریزی نامتعارف : م ۴ ص ۳۴

گزینه ۴- مبحث ۴ ص ۳۴

۴-۴-۲-۵ مشخصات بر و کف زمین باید به‌گونه‌ای باشد که:

الف- با نمای کلی خیابان‌ها، محله‌ها و منظر شهری در موقعیت مورد نظر متناسب و در جهت پیشگیری از ایجاد یا گسترش ناهماهنگی در سیمای شهری باشد؛

ب- ارتفاع کف زمین در هماهنگی با ارتفاع معبر دسترس و زمین همسایه قرار گیرد؛

پ- امکان دسترسی مناسب و عادلانه همه متصرفان و استفاده‌کنندگان از ساختمان فراهم شود؛

ت- از خاک‌برداری و خاکریزی نامتعارف جلوگیری شود.

تعیین بر و کف و لزوم اصلاح آن با تأیید شهرداری‌ها و یا سایر مراجع صدور پروانه ساختمان، بر اساس مقررات ملی ساختمان و با رعایت طرح‌های توسعه و عمران شهری مصوب صورت می‌گیرد.

۱۲- هرگاه حین عملیات ساختمان، آثاری از وجود ابنیه و هرگونه آثار مربوط به میراث فرهنگی کشور یافت شود چه باید کرد؟

(۱) ادامه کار با حفاظت و تحت نظارت کارشناس مربوطه (با رعایت حریم ۵ متر از هر طرف) و اطلاع به سازمان میراث فرهنگی

(۲) ادامه کار با حفاظت محدوده تحت نظارت کارشناس و اطلاع به سازمان‌های مربوطه

(۳) حداکثر تا پایان کار اداری روز بعد اطلاع به شهرداری ناحیه و اقدام براساس تشخیص ناظر پروژه

(۴) عملیات ساخت توسط مالک و سازنده متوقف و سپس اطلاع به سازمان‌های مربوطه و اقدام به اخذ

مجوز برای ادامه کار



آثار میراث فرهنگی : م ۴ ص ۱۰

ابنیه : م ۴ ص ۱، ۱۰

سازمان میراث فرهنگی : م ۴ ص ۷، ۱۰، ۳۱، ۳۴، ۸۸

مالک : م ۴ ص ۸، ۹، ۱۰، ۱۵

سازنده : م ۴ ص ۱۰

گزینه ۴- مبحث ۴ ص ۱۰

۴-۱-۶-۱۰ هرگاه هنگام شروع و در حین عملیات ساختمان آثاری حاکی از وجود ابنیه و هرگونه آثار دیگر مربوط به میراث فرهنگی کشور یافت شود، باید عملیات ساختمانی توسط مالک و سازنده متوقف و به سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری کشور و دیگر نهادهای قانونی مسئول اطلاع داده شود. ادامه عملیات ساختمانی منوط به اخذ مجوز از سازمان و نهادهای یاد شده خواهد بود. در غیر اینصورت عدم رعایت ضوابط و قوانین میراث فرهنگی کشور تلقی شده و اعمال قانون خواهد شد.

۱۳- به ترتیب: حداقل مساحت فضای ورودی در یک واحد مسکونی چند مترمربع است؟ و آیا از این فضا می‌توان مستقیماً به آشپزخانه وارد شد؟

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (۱) 2 مترمربع - خیر | (۲) 2.5 مترمربع - بلی |
| (۳) 2.5 مترمربع - خیر | (۴) 2 مترمربع - بلی |

گزینه ۱- مبحث ۴ ص ۸۳

حداقل مساحت فضای ورودی مسکونی : م ۴ ص ۴۴، ۸۳

ب- دسترسی به اتاق‌ها و سایر فضاها در واحد مسکونی به جز انبار داخلی واحد، باید پس از عبور از قسمت ورودی یادشده صورت گیرد. می‌توان دسترسی به فضای بهداشتی را در دیوار مجاور در ورودی اصلی در نظر گرفت. دسترسی فضاهای اصلی تصرف مسکونی به یکدیگر نباید مستلزم عبور از این فضای ورودی باشد.

آ- عمق آزاد و بدون مانع فضای ورودی حداقل ۱/۴۰ متر و مساحت لازم آن حداقل ۲ مترمربع است.

۱۴- به ترتیب: آیا می‌توان در مناطق مرطوب فرآورده‌های گچی را مستقیماً در مجاورت بتن به کار برد؟ و آیا کاربرد گچ در مجاورت قطعات فولادی تحت شرایطی مجاز است؟

- | | |
|---------------|---------------|
| (۱) خیر - بلی | (۲) خیر - خیر |
| (۳) بلی - خیر | (۴) بلی - بلی |

گزینه ۱- مبحث ۵ ص ۲۷

گچ در مجاورت بتن و سیمان : م ۵ ص ۲۷

مناطق مرطوب : م ۵ ص ۲۷، ۳۳، ۶۲

۵-۳-۵- چنانچه گچ یا فرآورده‌های گچی، به‌خصوص در مناطق مرطوب، در مجاورت قطعات فولادی قرار گیرند، باید پیش از گچ‌کاری، قطعات فولادی با رنگ‌های ضدزنگ پوشانده شود.

۵-۳-۵-۲ در نقاط مرطوب، گچ و فرآورده‌های گچی را نباید مستقیماً در مجاورت بتن و سایر فرآورده‌های سیمانی به کار برد.

۱۵- استفاده از کدام سیمان در بتن مجاز نیست؟

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| (۱) سیمان پرتلند مرکب الف-32.5 | (۲) سیمان بنایی |
| (۳) سیمان پرتلند رنگی | (۴) سیمان پرتلند آهکی |

گزینه ۲- مبحث ۵ ص ۷

سیمان بنایی : م ۵ ص ۷، ۹، ۳۵، ۱۸۶

سیمان پرتلند رنگی : م ۵ ص ۸

سیمان پرتلند آهکی : م ۵ ص ۷، ۹، ۳۵، ۷۴، ۱۸۶

۵-۲-۲-۲-۴ سیمان بنایی: چسباننده‌ای هیدرولیکی است که در تهیه ملات‌های مختلف مورد استفاده در بنایی به کار برده می‌شود. این سیمان از آسیاب کردن مخلوط کلینکر سیمان پرتلند و سنگ آهک طبیعی، یا مخلوط کردن سیمان پرتلند و پودر نرم شده سنگ آهک، یا پوزولان‌های طبیعی و مصنوعی، و یا سرباره کوره آهن‌گدازی، به نسبت‌های معین به دست می‌آید. استفاده از سیمان‌های بنایی در بتن و بتن آرمه مجاز نیست و آن را فقط باید در ملات آجرکاری و مانند آن به کار برد. برای شناسایی سیمان بنایی و پرهیز از مصرف آن در ساخت بتن، این نوع سیمان‌ها را رنگی تولید می‌کنند.

۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- ۱) چنانچه عملیات گودبرداری در محیط آب‌دار انجام پذیرد ایجاد زهکشی طولانی مدت الزامی است.
- ۲) در خاک‌های بسیار سست، سیستم نگهدارنده خاک با استفاده از سپرهای فلزی مجاز نمی‌باشد.
- ۳) برای تحلیل گود در شرایط موقت در نظر گرفتن بار زلزله الزامی است.
- ۴) در خاک‌های با پایداری نسبی خوب می‌توان سیستم‌های نگهدارنده گود را همراه با انجام گودبرداری احداث نمود.

گزینه ۴- مبحث ۷ ص ۳۵ و ۳۶ و ۳۷

تحلیل موقت گود: م ۷ ص ۳۶

خاک بسیار سست: م ۷ ص ۳۵

محیط آب دار: م ۷ ص ۳۷

خاک با پایداری نسبی خوب: م ۷ ص ۳۵

۶-۳-۷ زهکشی

چنانچه برای تأمین فضایی جهت انجام پروژه، عملیات گودبرداری در محیط آب‌دار نیاز به زهکشی داشته باشد باید به تغییرشکلهای زمین اطراف گود زهکشی شده توجه ویژه مبذول گردد. استفاده از زهکشی به‌جای آب‌بندی ساختمان در دوران بهره‌برداری منوط به کنترل و بررسی تاثیر آن بر محیط ژئوتکنیکی پیرامون آن با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی می‌باشد. در این صورت باید مطالعه کامل انجام پذیرد و اثرات زهکشی طولانی مدت به طور جامع بررسی و گزارش شود.

۶-۳-۷-۳-۳ برای تحلیل گود در شرایط موقت در نظر گرفتن بار زلزله الزامی نیست.

۶-۳-۷-۲ در خاک‌های بسیار سست، سیستم‌های نگهدارنده باید قبل از شروع عملیات گودبرداری احداث شوند. شمع‌ها و چاه‌های نگهدارنده بتنی در جداره بیرونی گود، دیواره‌های جداکننده، سپرهای فلزی (در صورت امکان استفاده) از این نوع سیستم‌ها هستند.

۶-۳-۷-۳ در خاک‌های با پایداری نسبی خوب می‌توان سیستم‌های نگهدارنده را همراه با انجام گودبرداری، به صورت گام‌به‌گام، احداث نمود. در این حالت باید به تغییرشکل گود و تغییرشکل‌های القایی زیر پی ساختمان مجاور توجه ویژه داشت و چنانچه این تغییرشکل‌ها از مقادیر مجاز تجاوز کنند باید از روش ساخت سیستم‌های نگهدارنده قبل از شروع عملیات گودبرداری استفاده نمود.

۱۷- در خصوص کنترل‌های مضاعف ژئوتکنیکی به ترتیب: آیا در مواردی که آب زیرزمینی تاثیر مهمی بر روش ساخت داشته باشد، باید کنترل‌ها با مشاهده مستقیم انجام شود؟ در صورتیکه جریان آب زیرزمینی وجود داشته باشد، آیا می‌توان مشخصه‌های آنرا از طریق نصب "پیزومتر" به دست آورد؟

(۱) خیر - بلی

(۲) بلی - بلی

(۳) بلی - خیر

(۴) خیر - خیر

کنترل مضاعف ژئوتکنیکی : م ۷ ص ۲۶

آب زیرزمینی : م ۷ ص ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۳۱، ۳۲، ۴۳، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۹، ۷۱، ۷۲، ۹۸، ۹۹

مشاهده مستقیم : م ۷ ص ۲۷

پیزومتر : م ۷ ص ۲۷، ۳۸

گزینه ۲- مبحث ۷ ص ۲۷

۱-۲-۲-۴-۲-۷ کنترل‌های مضاعف مربوط به آب زیرزمینی

در مواردی که شرایط آب زیرزمینی تاثیر مهمی بر روش ساخت یا عملکرد سازه داشته باشد، کنترل‌ها باید با مشاهده مستقیم انجام شود. در این موارد باید به نکات زیر توجه داشت:

- مشاهده و ثبت سطح آب در گمانه‌ها و لوله‌های قائم و نوسان آن در خلال زمان
- ارزیابی هیدروژئولوژیکی ساختگاه شامل عوارضی نظیر سفره‌های آب آرتزین یا معلق یا تغییرات جزرومدی در ساحل‌ها
- مشخصه‌های جریان آب زیرزمینی و رژیم فشار حفره‌ای را می‌توان توسط "پیزومتر" به دست آورد، که ترجیحاً باید قبل از شروع عملیات ساختمانی نصب شده باشند. در بعضی موارد ممکن است ضرورت داشته باشد پیزومترها را به فاصله زیادی از ساختگاه به عنوان بخشی از شبکه رفتارسنجی نیز نصب کرد.

۱۸- کدام یک از مشخصات زیر درخصوص دوغاب سیمانی و کاربرد آن صحیح می باشد؟

- (۱) در ساخت دوغاب سیمانی، نمی توان رنگ های پلاستیکی به کار برد.
- (۲) برای جلوگیری از یخ زدن دوغاب سیمانی استفاده از مایعات ضدیخ مجاز می باشد.
- (۳) مایعات ضدیخ و مواد مشابه آن نباید در دوغاب به کار روند.
- (۴) در مناطق سردسیر که خطر یخ زدگی وجود دارد، استفاده از مواد هوازا برای ساخت دوغاب مجاز نمی باشد.



سردسیر : م ۸ ص ۳۹، ۱۱۱

ضد یخ : م ۸ ص ۳۹ [بند ۸-۲-۲-۸]

رنگ پلاستیکی : م ۸ ص ۳۹

یخ زدگی : م ۸ ص ۳۹

دوغاب سیمانی : م ۸ ص ۳۸، ۳۹، ۴۵

گزینه ۳- مبحث ۸ ص ۳۹

۸-۲-۲-۸ افزودنی های ملات و دوغاب

- الف) مخلوط های ضدیخ: مایعات ضد یخ، نمک ها یا سایر مواد مشابه نباید در ملات یا دوغاب بکار روند.
- ب) هوادهی: استفاده از مواد هوازا برای ساخت دوغاب و ملات، در مناطق سردسیر که خطر یخ زدگی وجود دارد، مجاز می باشد.
- پ) رنگ ها: فقط اکسید معدنی خالص، کربن سیاه یا رنگ های پلاستیکی را می توان در ساخت ملات یا دوغاب بکار برد. مقدار کربن سیاه موجود باید به حداکثر ۳ درصد وزن سیمان محدود شود.

۱۹- برای طراحی تیر عمیق در یک ساختمان بنایی مسلح، چنانچه فاصله داخلی دو دیوار موازی که به عنوان تکیه‌گاه تیر عمل می‌کنند، از یکدیگر 480 سانتی‌متر (دهانه آزاد) و هر یک از دیوارها، به ضخامت 40 سانتی‌متر باشند، طول موثر دهانه باید برابر کدام یک از اندازه‌های داده شده باشد؟

(۱) 500 سانتی‌متر

(۲) 552 سانتی‌متر

(۴) 560 سانتی‌متر

(۳) 520 سانتی‌متر

گزینه ۳- مبحث ۸ ص ۸۵

طراحی تیر عمیق : م ۸ ص ۸۵

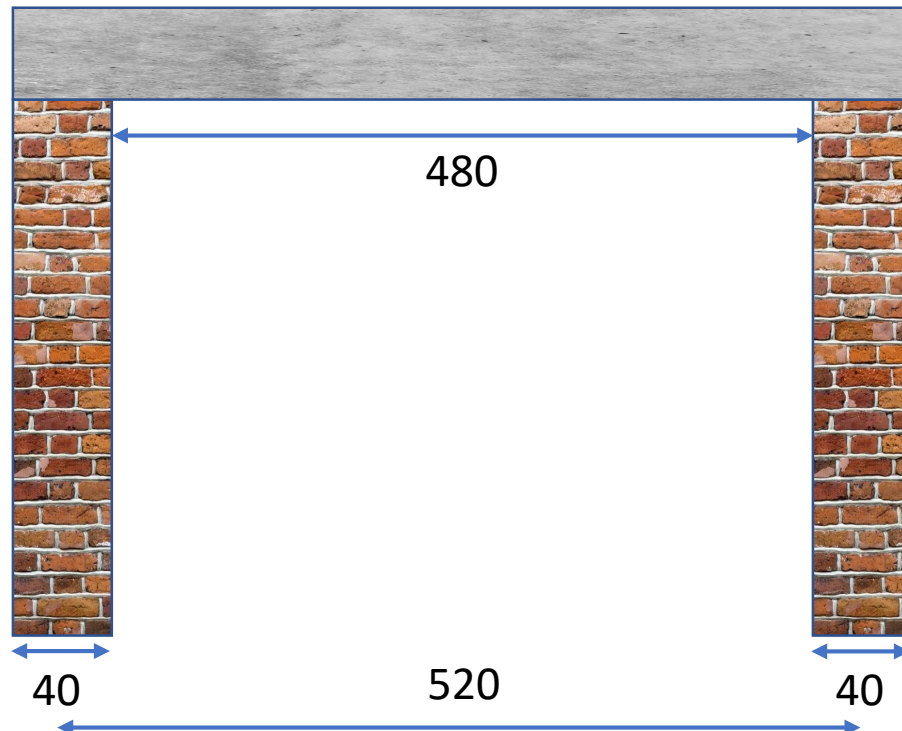
تیر عمیق : م ۸ ص ۷، ۲۲، ۲۴، ۷۶، ۸۵، ۸۶، ۸۷

طول موثر دهانه (l_{eff}) باید برابر فاصله مرکز به مرکز تکیه‌گاه‌ها یا $1/15$ برابر دهانه آزاد، هر کدام کمتر است، در نظر گرفته شود.

فاصله دهانه آزاد: 480 سانتیمتر

فاصله مرکز به مرکز تکیه‌گاه: $520 = 20 + 20 + 480$ سانتیمتر

$$l_{eff} = \min(520, 1/15 * 480) = 520 \text{ cm}$$



۲۰- به ترتیب: آیا احداث دیوار جداگر بنایی مسلح با ارتفاع بیش از ۴ متر یا ۴۰ برابر عرض دیوار مجاز است؟ و آیا طول آزاد این دیوار با بیش از ۵ متر یا ۵۰ برابر عرض آن قابل اجرا و مجاز می باشد؟

(۱) بلی - بلی (۲) بلی - خیر

(۳) خیر - بلی (۴) خیر - خیر

گزینه ۱- مبحث ۸ ص ۱۰۳

دیوار جداگر بنایی مسلح : م ۸ ص ۱۰۲، ۱۰۳

طول آزاد دیوار جداگر بنایی مسلح : م ۸ ص ۱۰۳

۳- ارتفاع دیوار جداگر بنایی مسلح از تراز کف مجاور نباید از ۴ متر یا چهل برابر عرض دیوار بیشتر باشد. در صورت تجاوز از این حد، باید با استفاده از مهارهای افقی مناسب، مانند کلاف (مطابق بند ۸-۵-۵-۶-۳)، این الزام محقق شود. مهار افقی باید در طول دیوار به طور پیوسته ادامه یافته و به نزدیک ترین عناصر قائم سازه ای مهار شود. در تحلیل و طراحی دیوار جداگر، می توان سهم باربری مهارهای افقی را لحاظ نمود.

۴- طول آزاد دیوار جداگر بنایی مسلح، بین دو عضو سازه ای مسلح، نباید از ۵ متر یا پنجاه برابر عرض دیوار بیشتر باشد. در صورت تجاوز از این حد، باید با استفاده از مهارهای قائم مناسب، مانند دیوار یا جرز بنایی مسلح متعامد و یا ستون بنایی مسلح و یا کلاف (مطابق بند ۸-۵-۵-۶-۳)، این الزام محقق شود. مهار قائم باید در تمام ارتفاع دیوار به طور پیوسته ادامه یافته و به نزدیک ترین عناصر افقی سازه ای مهار شود. در تحلیل و طراحی دیوار جداگر، می توان سهم باربری مهارهای قائم را لحاظ نمود.

۲۱- در اجرای ساختمان‌های بتن آرمه کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) استفاده از وصله‌های جوشی میلگردهای آجدار، چه در فشار و چه در کشش برای میلگردهای به قطر 20 میلی‌متر و بیشتر توصیه می‌شود.

(۲) استفاده از وصله پوششی در کشش و فشار برای میلگردهای به قطر 25 میلی‌متر مجاز است.

(۳) تعداد میلگردهایی که در کنار هم قرار گرفته و به صورت یک واحد کار می‌کنند نباید از 4 عدد بیشتر باشد.

(۴) هیچکدام

وصله مکانیکی و جوشی میلگرد آجدار در کشش و فشار : م۹ص۴۴۰

تعداد میلگرد در هر گروه میلگرد : م۹ص۴۴۱

وصله پوششی : م۹ص۱۹، ۲۱۹، ۲۲۰، ۳۶۲، ۳۶۶، ۳۸۱، ۴۱۹، ۴۲۶، ۴۳۶، ۴۳۷، ۴۳۸، ۴۴۲، ۴۷۰

وصله جوشی : م۹ص۱۵۳، ۳۶۲، ۳۶۶، ۳۸۱، ۴۱۷، ۴۱۹، ۴۳۶، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۸، ۴۷۰، ۴۸۶

گزینه ۴- مبحث ۹ ص ۴۳۶ و ۴۴۰ و ۴۴۱

۹-۲۱-۴-۷-۱ استفاده از وصله‌های جوشی عمدتاً برای میلگردهای با قطر ۲۰ میلی‌متر و بیش‌تر توصیه می‌شود.

۹-۲۱-۵-۱ تعداد میلگردها در هر گروه میلگرد که به صورت یک واحد کار می‌کنند، به چهار محدود می‌شود.

۹-۲۱-۴-۱-۲ استفاده از وصله‌ی پوششی در موارد زیر مجاز است:

الف- در کشش و فشار برای میلگردهای با قطر کمتر یا مساوی ۳۴ میلی‌متر؛

۲۲- طبق مبحث نهم مقررات ملی ساختمان به ترتیب: آیا میلگردهایی که در بتن مسلح به طور عمده زیر اثر بار استاتیکی هستند و در دو سفره موازی قرار می گیرند، باید میلگردهای لایه فوقانی مستقیماً در بالای میلگردهای لایه تحتانی قرار داشته باشند؟ و آیا فاصله آزاد بین این دو لایه می تواند از 25 میلی متر کمتر باشد؟

- | | |
|---------------|---------------|
| (۱) بلی - خیر | (۲) خیر - بلی |
| (۳) بلی - بلی | (۴) خیر - خیر |

بار استاتیکی : م ۹ ص ۴۱۹

سفره افقی میلگرد : م ۹ ص ۴۲۰

میلگرد موازی : م ۹ ص ۴۲۰

فاصله لایه میلگرد : م ۹ ص ۴۲۰

گزینه ۱- مبحث ۹ ص ۴۱۹ و ۴۲۰

۹-۲۱-۱-۲ ضوابط این فصل شامل میلگردهایی هستند که به طور عمده زیر اثر بار استاتیکی قرار دارند؛ و میلگردهایی را که زیر اثر بار دینامیکی، بار رفت و برگشتی با تکرار بالا یا بار ضربه ای قرار دارند، در بر نمیگیرند. ضوابط اضافی برای مهار و وصله ی میلگردهایی که در اعضای با شکل پذیری متوسط و زیاد باید رعایت شوند، در فصل ۹-۲۰ ارائه شده اند.

۹-۲۱-۲-۱-۱ فاصله ی آزاد میلگردهای موازی واقع در یک سفره ی افقی نباید کمتر از هیچ یک از مقادیر زیر باشد:

الف- ۲۵ میلی متر؛

ب- قطر بزرگ ترین میلگرد؛

پ- ۱/۳۳ برابر قطر اسمی بزرگ ترین سنگ دانه.

۲۳- حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها در رابطه با اندازه اسمی سنگ‌دانه‌های به کار رفته در بتن، چه میزان است؟

- (۱) یک برابر بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه‌ها
- (۲) یک دوم بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه‌ها
- (۳) چهار سوم بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه‌ها
- (۴) یک و نیم برابر بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه‌ها



گزینه ۳- مبحث ۹ ص ۵۰۷

پوشش بتن روی آرماتور (میلگرد): م ۳۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۸، ۱۴۹، ۱۶۸، ۲۰۲، ۲۱۶، ۲۳۲، ۲۸۳، ۳۲۵، ۳۹۰، ۴۲۷، ۴۴۳، ۴۶۰، ۴۷۰، ۴۷۱، ۵۰۷، ۵۰۹، ۵۱۰، ۵۳۰، ۵۵۷، ۶۲۱

بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه: م ۹ص ۴۲۰، ۵۰۷

اندازه اسمی سنگدانه: م ۹ص ۴۶۰، ۵۰۷، ۵۱۷

اندازه بزرگترین سنگدانه: م ۹ص ۴۲۰، ۴۴۸، ۵۰۷

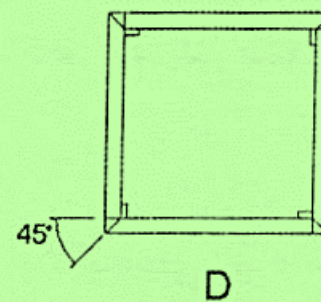
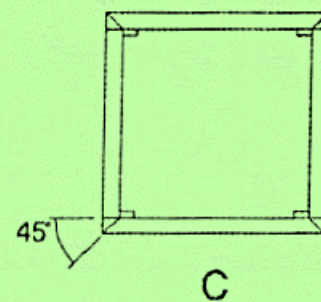
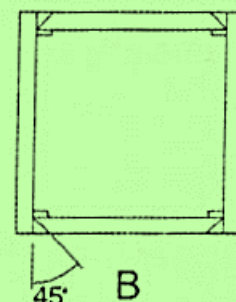
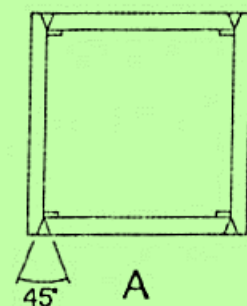
ضخامت پوشش بتنی روی میلگرد/ آرماتور: م ۹ص ۷۲، ۴۶۰، ۴۷۰، ۵۰۷، ۵۰۹

۹-پ ۱-۲-۳ ضخامت پوشش بتنی میلگردها متناسب با شرایط محیطی و نوع قطعه‌ی مورد نظر، نباید از مقادیر داده شده در جدول ۹-پ ۱-۵ و موارد (الف) و (ب) زیر کمتر باشد.

(الف) قطر میلگردها؛

(ب) چهار سوم بزرگ‌ترین اندازه‌ی اسمی سنگ دانه‌ها.

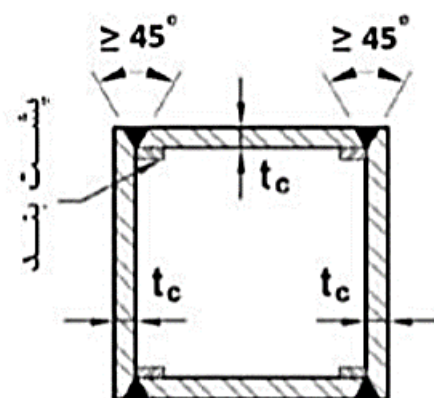
۲۴- کدام یک از ستون‌های جعبه‌ای ساخته‌شده از ورق به ضخامت 30 میلی‌متر با استفاده از جوش در شکل‌های زیر به درستی اجرا شده‌اند؟



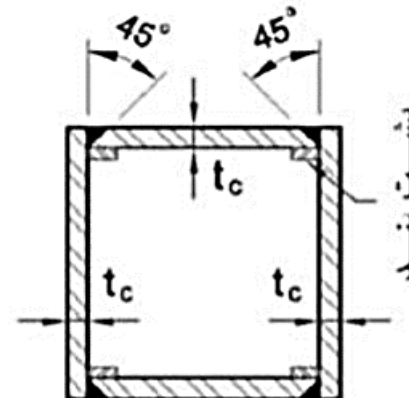
- (۱) A
(۲) A و D
(۳) C
(۴) B و D

ستون جعبه‌ای ساخته شده از ورق: م ۱۰ ص ۲۷۷، ۳۹۴

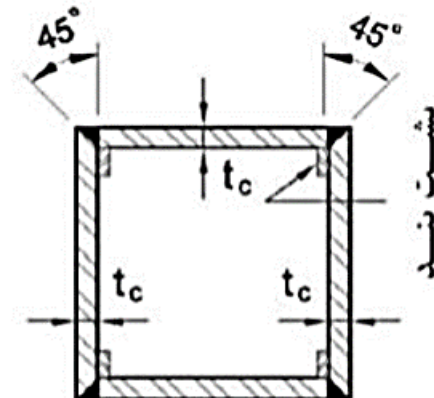
گزینه ۱- مبحث ۱۰ ص ۳۹۴



(پ) $t_c > 25 \text{ mm}$



(ب) $t_c \leq 25 \text{ mm}$



(الف) $t_c \leq 25 \text{ mm}$

شکل ۱۰-۳-۷-۱: نحوه ساخت ستون‌های جعبه‌ای ساخته شده از ورق

۲۵- در قاب‌های مهاربندی شده همگرای معمولی با مهاربندهای از نوع V بر طبق الزامات لرزه‌ای، آیا تیرهای دهانه‌های مهاربندی شده باید در حد فاصل بین دو ستون، پیوسته باشند؟

(۱) خیر

(۲) بلی

(۳) خیر، مگر در سقف‌های عرشه فولادی

(۴) اگر ارتفاع آزاد ستون کمتر از 3.5 متر باشد، الزامی نیست.

گزینه ۲- مبحث ۱۰ ص ۳۲۰

قاب مهاربندی شده همگرای معمولی : م ۱۰ ص ۱۶، ۳۲۰، ۳۲۳، ۳۲۴

تیر دهانه مهاربندی شده : م ۱۰ ص ۳۲۰، ۳۲۱، ۳۲۸، ۳۵۳، ۳۵۴

الف) تیرهای دهانه‌های مهاربندی شده باید در حد فاصل بین دو ستون پیوسته باشند.

۲۶- طبق الزامات لرزه‌ای در قاب‌های خمشی فولادی معمولی، در کدام یک از گزینه‌های زیر لازم است ورق‌های پیوستگی در مقابل بال‌های تیر یا ورق‌های پوششی اتصال بال بالایی و پایینی تیرها متصل شوند؟

- (۱) در اتصالاتی که تیر به یک ستون جعبه‌ای ساخته شده از مقطع I یا IPB متصل شده باشد و ضخامت بال ستون کمتر از یک دوازدهم عرض بال باشد.
- (۲) در اتصالاتی که تیر به وجه یک ستون قوطی شکل متصل شده باشد.
- (۳) در اتصالاتی که تیر به بال یک ستون H شکل متصل شده و ضخامت بال ستون کمتر از یک ششم عرض بال باشد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

گزینه ۴- مبحث ۱۰ ص ۲۸۷

قاب خمشی معمولی : OMF م ۱۰ ص ۱۵، ۲۸۰، ۲۸۲، ۲۸۴، ۲۸۶، ۲۸۹، ۳۳۲، ۳۴۸، ۳۵۷، ۳۶۴

قاب خمشی فولادی : م ۱۰ ص ۱۴، ۲۸۴

ستون قوطی شکل : HSS م ۱۰ ص ۲۷۷، ۳۰۳، ۳۰۴

ورق پیوستگی : م ۱۰ ص ۸، ۲۲، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۷۵، ۲۷۷، ۲۸۷، ۲۹۳، ۳۰۶، ۳۰۷، ۳۰۸، ۳۷۳، ۳۷۴، ۳۹۵، ۳۹۸، ۳۹۹، ۴۰۰، ۴۰۳، ۴۰۴، ۴۰۵، ۴۰۶، ۴۰۷، ۴۰۸، ۴۲۳، ۴۲۹، ۴۳۴، ۴۳۹، ۴۴۱، ۴۶۷، ۵۱۵، ۵۲۱، ۵۲۳، ۵۲۴

ورق پوششی : م ۱۰ ص ۲۲، ۵۲، ۵۴، ۵۶، ۱۲۱، ۱۲۲، ۲۰۷، ۲۸۷، ۳۰۶، ۳۰۷

بال تیر : م ۱۰ ص ۸، ۱۲۸، ۱۳۳، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۸، ۲۰۷، ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۶۶، ۲۶۸، ۲۶۹، ۲۸۰، ۲۸۳، ۲۸۷، ۲۹۸، ۳۰۶، ۳۰۷، ۳۴۳، ۳۴۴، ۳۷۲، ۳۷۳، ۳۷۴، ۳۸۶، ۳۹۲، ۳۹۳، ۳۹۴، ۳۹۵، ۳۹۸، ۳۹۹، ۴۰۰، ۴۰۳، ۴۰۴، ۴۰۵، ۴۰۶، ۴۰۷، ۴۰۸، ۴۱۰، ۴۱۱، ۴۱۳، ۴۱۷، ۴۱۸، ۴۱۹، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۲۳، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۲، ۴۳۵، ۴۴۱، ۴۵۶، ۵۰۵، ۵۲۱، ۵۲۰

تبصره: در ستون‌های با مقطع قوطی شکل (HSS) و جعبه‌ای ساخته شده از ورق، تعبیه ورق‌های پیوستگی (سخت‌کننده‌های عرضی) در مقابل بال‌های تیر یا ورق‌های روسری و زیرسری متصل به بال ستون، همواره الزامی بوده و ضخامت آن‌ها باید براساس کل مقاومت موردنیاز در وجه ستون و بدون توجه به مقاومت‌های موجود ستون در برابر آن‌ها، تعیین شود.

۲۷- امتیاز صنعتی سازی ساختمان با مشخصات زیر به ترتیب برای پروژه‌های ساختمانی غیرانبوه کوچک و پروژه‌های ساختمانی غیرانبوه متوسط چقدر است؟

- ستون و تیر فولادی جوشی ، دال بتنی پیش ساخته پیش تنیده ، دیوار بتنی سبک پیش ساخته ، پله و راه پله پیش ساخته

(۲) 175 و 60

(۱) 173 و 57

(۴) 75 و 175

(۳) 60 و 175

گزینه ۱- مبحث ۱۱ ص ۱۱ و ۱۴

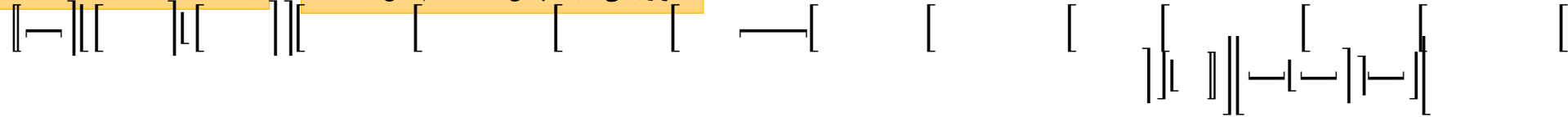
ستون و تیر فولادی جوشی : م ۱۱ ص ۲۱

دال بتنی پیش ساخته : م ۱۱ ص ۱۲، ۲۱

راه پله پیش ساخته : م ۱۱ ص ۱۴، ۱۵، ۱۹، ۲۴، ۸۶، ۹۰

پله پیش ساخته : م ۱۱ ص ۱۴، ۱۹، ۲۴، ۸۶، ۹۰

دیوار بتنی سبک پیش ساخته : م ۱۱ ص ۱۴، ۲۳



امتیاز	الزامات کسب امتیاز سایر موارد اجرایی
۳	پله و راه پله پیش ساخته یا نیمه پیش ساخته

امتیاز	انواع دیوار	ردیف
۸۵	دیوار بتنی سبک پیش ساخته	۷

سیستم	سقف	دال بتنی پیش ساخته	دال بتنی با قالب ستنی	دال بتنی با قالب ستنی	کامپوزیت	تیرچه با پلوک سفالی / پلی استایرن
ستون و تیر / دیوار	سقف	دال بتنی پیش ساخته	دال بتنی با قالب ستنی	دال بتنی با قالب ستنی	کامپوزیت	تیرچه با پلوک سفالی / پلی استایرن
ستون و تیر فولادی جوشی	ستون و تیر فولادی جوشی	۷۵	۷۰	۳۰	۶۰	۵۰

۱۱-۲-۵-۳-۵ با استفاده از روش های پیش تنیدگی در سقف های بتنی، ۱۰ واحد به امتیاز حاصل از جدول ۱۱-۲-۲ اضافه می شود.

جدول ۱۱-۳-۳ امتیاز انواع دیوار

ردیف	انواع دیوار	استوار
۷	دیوار بتنی سبک پیش ساخته	۲۰

جدول ۱۱-۳-۳ امتیاز سایر موارد اجرایی

امتیاز	الزامات کسب امتیاز سایر موارد اجرایی
۳	بله و راه‌پله پیش‌ساخته یا نیمه‌پیش‌ساخته

۲۸- در یک پروژه ساختمانی صنعتی دارای 150 واحد مشابه، هشت میلیون نفر - ساعت کار کارگاهی انجام شده که هیچ حادثه منجر به فوت در آن رخ نداده است. در این رابطه چند امتیاز برای شاخص تکمیلی صنعتی سازی منظور می شود؟

12 (۴

7 (۳

9 (۲

15 (۱

حادثه منجر به فوت : م۱۱ص۳۲، ۹۵، ۱۲۲، ۱۲۶

گزینه ۲- مبحث ۱۱ ص ۳۲

شاخص تکمیلی صنعتی سازی : م۱۱ص۹، ۱۴، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۲، ۳۳، ۸۳، ۸۷، ۹۱

۱۱-۴ صنعتی سازی پروژه های بزرگ ساختمانی

• دارای حداقل ۱۰۰ واحد مشابه؛

۱۱-۴-۳-۱۱ اگر پروژه، حادثه منجر به فوت نداشته باشد، به ازای هر $S < ۲$ میلیون نفر-ساعت کار در کارگاه، $۳ - ۱/۵ \times S$ امتیاز تا سقف ۱۵ امتیاز برای شاخص تکمیلی صنعتی سازی منظور می شود.

$$1.5 \times 8 - 3 = 9$$

۲۹- مجری، سیستم صنعتی سازی را در یک پروژه ساختمانی برای 110 واحد مشابه پیشنهاد داده است، که تعداد 60 واحد آن را طی 10 سال گذشته با چنین سیستمی ساخته و یک کتاب از سوابق اجرای آنها را در 5 سال گذشته ارائه داده است. چند امتیاز برای شاخص تکمیلی صنعتی سازی منظور می شود؟

15 (۴)

13 (۳)

17 (۲)

20 (۱)

کتاب پروژه : م ۱۱ ص ۵، ۳۲، ۹۵

مجری : م ۱۱ ص ۴، ۳۲، ۶۷، ۹۵

شاخص تکمیلی صنعتی سازی : م ۱۱ ص ۹، ۱۴، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۲، ۳۳، ۸۳، ۸۷، ۹۱

گزینه ۴- مبحث ۱۱ ص ۳۲

۱۱-۴-۶-۴ الزامات سازماندهی کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی

۱۱-۴-۶-۴-۱ اگر مجموع واحدهای ساخته شده با سیستم پیشنهادی توسط مجری در ۱۰ سال گذشته، حداقل نصف تعداد واحدهای پروژه جاری باشد، ۸ امتیاز برای شاخص تکمیلی صنعتی سازی منظور می شود.

۱۱-۴-۶-۴-۲ اگر کیفیت پروژه به تایید کارفرما / توسعه گر برسد، ۱۱ امتیاز به شاخص تکمیلی صنعتی سازی تعلق می گیرد.

۱۱-۴-۶-۴-۳ ارایه حداقل یک کتاب پروژه از سوابق اجرا شده توسط مجری با سیستم پیشنهادی در ۵ سال گذشته، ۷ امتیاز دارد.

۱۵ = ۷+۸: امتیاز شاخص تکمیلی

۳۰- برای کلیه ساختمان‌های ساخته شده به روش صنعتی کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) در صنعتی‌سازی پروژه‌های بزرگ ساختمانی، کسب حداقل 20 امتیاز برای شاخص حامی محیط زیست الزامی است.

(۲) به‌ازای تولید 20 درصد آب گرم مصرفی سالیانه با منابع انرژی تجدیدپذیر، 6 امتیاز به تناسب تعلق می‌گیرد.

(۳) در ساختمان‌های بتن‌آرمه با قالب‌های عایق ماندگار، انبار کردن پلی‌استایرن با حجم بیش از 60 مترمکعب در صورتی مجاز است که فاصله بین هر انبارش حداقل 20 متر باشد.

(۴) در سیستم قاب‌های سبک فولادی سرد نورد شده، استفاده از تیرچه‌های سرد نورد شده برای اجرای سقف‌ها مجاز نیست.

انبارش: م ۱۱ ص ۴۳، ۴۵، ۵۱

سرد نورد شده: م ۱۱ ص ۳۷، ۳۹

انبار کردن پلی‌استایرن: م ۱۱ ص ۴۳، ۵۱

تیرچه: م ۱۱ ص ۳۷، ۴۰

آب گرم مصرفی: م ۱۱ ص ۳۵، ۱۱۵

شاخص حامی محیط زیست: م ۱۱ ص ۴، ۷، ۱۷، ۲۷، ۳۵، ۳۶، ۸۴، ۸۷، ۹۲، ۹۵، ۹۶، ۱۰۰، ۱۱۱

صنعتی‌سازی پروژه بزرگ ساختمانی: م ۱۱ ص ۲۷، ۳۶، ۷۸

گزینه ۳- مبحث ۱۱ ص ۳۵ و ۳۶ و ۳۷ و ۴۳

وصل می‌کنند، رانر یا ترک نامیده می‌شوند. سقف سازه این ساختمان‌ها متشکل از تیرچه‌ها یا لاپه‌های فلزی سرد نورد شده است. رانرها و تیرچه‌ها عمدتاً دارای مقاطع با اشکال C یا Z می‌باشند. پوشش

۳۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) کلیه قسمت‌های دستگاه بالابر باید ماهی یکبار توسط شخص ذیصلاح، معاینه فنی و آزمایش شود.
- (۲) داربست باید حداقل هفته‌ای دوبار در حین استفاده کنترل، بازرسی و تایید شود
- (۳) در صورت اجبار در استقرار نردبان یک‌طرفه قابل حمل در زاویه‌ای بین 75 تا 90 درجه که تکیه‌گاه تحتانی با سطح مبنا ایجاد می‌کند، باید نردبان بوسیله اتصالات ایمن به سازه یا دیوار بسته و محکم گردد.
- (۴) عرض راه شیب‌دار که در گودبرداری‌ها ایجاد می‌شود باید حداقل 3.5 متر بوده و جداره‌های آن به‌نحو مقتضی پایدار گردد.

زاویه نردبان یکطرفه : م ۱۲ص ۵۳ [بند ۱۲-۷-۳-۶ و ۷]

نردبان یکطرفه : م ۱۲ص ۵۳

کنترل داربست : م ۱۲ص ۵۰

داربست : م ۱۲ص ۲، ۱۳، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۴، ۶۲

بالابر : م ۱۲ص ۳۹، ۴۲، ۴۳، ۴۴ [بازدید و معاینه فنی]، ۴۵، ۷۳، ۷۷

معاینه فنی : م ۱۲ص ۴۴

عرض راه شیب دار : م ۱۲ص ۵۵، ۶۸

گزینه ۳- مبحث ۱۲ ص ۴۴، ۵۰، ۵۳، ۵۵

پ : معاینه فنی و آزمایش کلیه قسمت‌های دستگاه توسط شخص ذیصلاح و صدور برگ گواهی اجازه کار، هر ۶ ماه یک بار و همچنین قبل از استفاده برای اولین بار و یا پس از هرگونه جابجایی و نصب در محل جدید.

۱۲-۷-۳-۷ در صورت اجبار در استقرار نردبان یکطرفه قابل حمل در زاویه‌ای بین ۷۵ تا ۹۰ درجه که تکیه‌گاه تحتانی با سطح مبنا ایجاد می‌نماید، باید نردبان بوسیله اتصالاتی با سازه یا دیوار به صورت ایمن بسته و محکم گردد.

۱۲-۷-۲-۷ داربست باید در موارد زیر توسط شخص ذیصلاح مورد بازدید، کنترل و تأیید قرار گیرد تا از پایداری، استحکام و ایمنی آن اطمینان حاصل شود:
الف: قبل از شروع به استفاده از آن.

ب : حداقل هفته‌ای یک بار در حین استفاده.

پ : پس از هرگونه تغییرات یا ایجاد وقفه در استفاده از آن.

ت : پس از وقوع باد، طوفان، زلزله و عوامل مشابه که استحکام و پایداری داربست مورد تردید قرار گیرد.

۱۲-۷-۵-۷ عرض راه شیب دار که در گودبرداری‌ها ایجاد می‌شود باید حداقل ۴ متر بوده و جداره‌های آن نیز به‌نحو مقتضی پایدار گردد.

۳۲- طبق مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان کارفرما شخصی را با مدرک مهندسی برای برآورد و تامین مصالح مصرفی در یک کارگاه ساختمانی، استخدام نموده است و دستمزد پرداخت می‌نماید. این شخص در این کارگاه چه عنوانی دارد؟

(۲) مهندس ناظر

(۱) کارگر

(۴) هیچکدام

(۳) سازنده (مجری)

گزینه ۱- مبحث ۱۲ ص ۴

کارگر: م ۱۲ ص ۲، ۴، ۵، ۸، ۹، ۱۶، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۴۱، ۴۶، ۴۹، ۵۱، ۵۴، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۲، ۶۷، ۶۸، ۷۲، ۷۴، ۷۷، ۷۸

مزد: م ۱۲ ص ۴

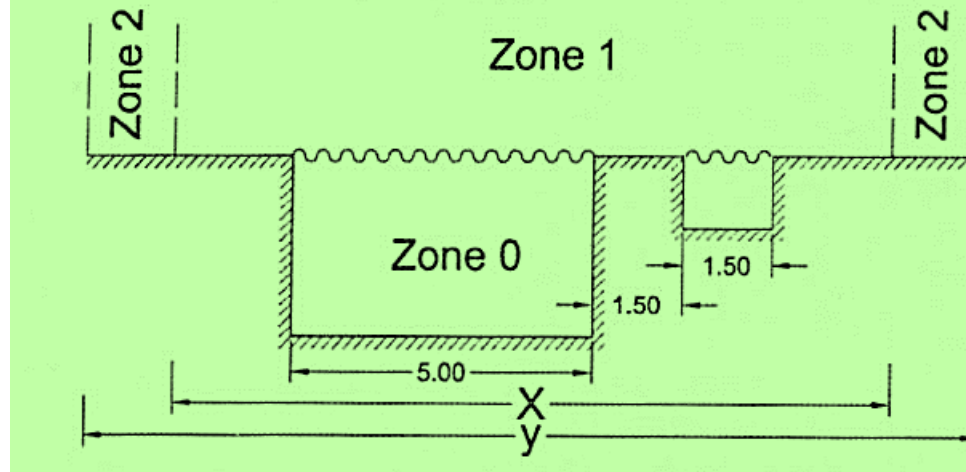
کارگاه: م ۱۲ ص ۲، ۴، ۵، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۳۵، ۴۷، ۵۴، ۷۶

کارفرما: م ۱۲ ص ۲، ۴ [تعریف]، ۸ [مسئولیت ایمنی]، ۹، ۲۲، ۲۴، ۲۷

۱۲-۱-۳-۱۳ کارفرما

کارفرما شخصی است حقیقی یا حقوقی که یک یا چند نفر کارگر را در کارگاه ساختمانی به هزینه خود و با پرداخت مزد به کار می‌گمارد، اعم از اینکه پیمانکار جزء، سازنده یا صاحب کار باشد.

۳۳- کدام یک از مقادیر در گزینه‌های زیر در زون‌بندی استخر بر حسب متر صحیح است؟



(۱) $X=11$ و $Y=16$

(۲) $X=11$ و $Y=15$

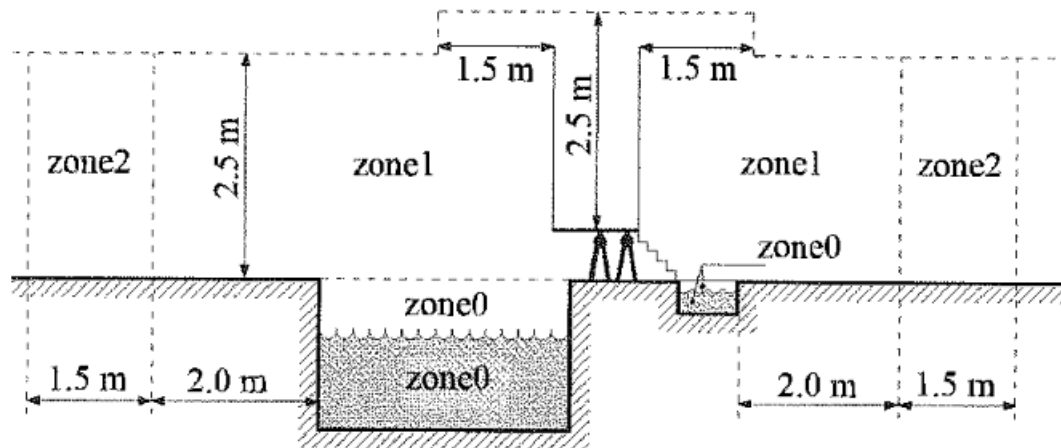
(۳) $X=12$ و $Y=16$

(۴) $X=12$ و $Y=15$

استخر: م ۱۳ ص ۱۲۳، ۱۳۱ [بند ۱۳-۱۰-۵/۳ مدار روشنایی]، ۱۲۹ [بند ۱۳-۱۰-۵]، ۱۴ [بند ۱۳-۳-۴]، ۱۳۲

zone ۰ م ۱۳ ص ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۳
zone ۱ م ۱۳ ص ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱ تا ۱۳۴
zone ۲ م ۱۳ ص ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۹، ۱۳۰ تا ۱۳۴

گزینه ۴- میث ۱۳ ص ۱۲۹



شکل ۱۳-۱۰-۵: طرحواره ابعاد مناطق (zone) برای استخر و تخت پرش (دید از کنار)

۳۴- درباره هادی اتصال به زمین، طبق مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان، حداقل عمق دفن الکترودهای قائم کوبیده شده در زمین چند متر باید باشد؟ و آیا از آلومینیوم به عنوان هادی اتصال زمین می توان استفاده کرد؟

(۲) 3 - بلی

(۱) 2.5 - بلی

(۴) 1 - خیر

(۳) 2 - خیر

عمق دفن الکترود قائم کوبیده شده : م ۱۳ ص ۱۶۴ [حداقل ۲ متر- پ ۱-۲-۲-۱۰]

گزینه ۳- مبحث ۱۳ ص ۱۶۰ و ۱۶۴

آلومینیوم : م ۱۳ ص ۱۶۰ [پ ۱-۷-۱]، ۱۷۰

پ ۱-۷-۱ استفاده از آلومینیوم به عنوان هادی اتصال زمین مجاز نمی باشد.

تبصره: عمق دفن الکترودهای قائم کوبیده شده در زمین نباید از دو متر کمتر باشد.

۳۵- شدت روشنایی لازم برای مکان‌های زیر به ترتیب از زیاد به کم کدام است ؟

- ۱) اتاق کنفرانس ادارات - اتاق نشیمن مسکونی - پلکان مسکونی - اتاق تنور نانوايي
- ۲) اتاق تنور نانوايي - اتاق کنفرانس ادارات - پلکان مسکونی - اتاق نشیمن مسکونی
- ۳) اتاق تنور نانوايي - اتاق کنفرانس ادارات - اتاق نشیمن مسکونی - پلکان مسکونی
- ۴) اتاق کنفرانس ادارات - اتاق تنور نانوايي - اتاق نشیمن مسکونی - پلکان مسکونی

اتاق نشیمن و پذیرایی : م ۱۳ص ۱۷۸

اتاق کنفرانس : م ۱۳ص ۱۷۸

تنور : م ۱۳ص ۱۷۹

شدت روشنایی اماکن : م ۱۳ص ۱۷۸ ... [پ ۲-۵جدول]

گزینه ۲- مبحث ۱۳ ص ۱۷۸

جدول پ ۲-۵ شدت روشنایی اماکن بر حسب لوکس

ردیف	محل	حداقل	پیشنهادهی
پ ۱-۱-۵-۲	اتاق نشیمن و پذیرایی	۷۰	۲۰۰
پ ۶-۱-۵-۲	پلکان	۱۰۰	۱۵۰
پ ۶-۲-۵-۲	اتاق کنفرانس	۲۰۰	۵۰۰
پ ۲-۸-۵-۲	اتاق تنور:		
	- روشنایی عمومی	۱۰۰	۲۰۰
	- تنور	۳۰۰	۵۰۰

۳۶- در تاسیسات مکانیکی ساختمان آیا می‌توان کانال‌های رفت و برگشت هوا را با پانل‌های گچی اجرا کرد؟

(۱) کانال رفت بلی - کانال برگشت خیر

(۲) بلی

(۳) کانال رفت خیر - کانال برگشت بلی

(۴) خیر

گزینه ۳- مبحث ۱۴ ص ۷۱

پانل گچی : م ۱۴ ص ۷۱

ب) استفاده از کانال ساخته شده از پانل‌های گچی فقط برای هوای برگشت مجاز است.

۳۷- کدام یک از فضاهای زیر کمترین نیاز و کدام بیشترین نیاز تخلیه هوا را دارند؟

- آشپزخانه، توالت و حمام، توالت عمومی

(۱) کمترین توالت و حمام ، بیشترین آشپزخانه

(۲) کمترین توالت و حمام ، بیشترین توالت عمومی

(۳) کمترین آشپزخانه ، بیشترین توالت عمومی

(۴) کمترین توالت عمومی ، بیشترین توالت و حمام

گزینه ۱- مبحث ۱۴ ص ۴۱

ملاحظات	هوای تخلیه برای اتاق+		هوای تخلیه برای واحد سطح+		هوای بیرون برای واحد سطح		هوای بیرون برای هر نفر		نوع کاربری فضاها
	فوت مکعب در دقیقه	لیتر در ثانیه	فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع	لیتر در ثانیه بر مترمربع	فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع	لیتر در ثانیه بر مترمربع	فوت مکعب در دقیقه	لیتر در ثانیه	
تخلیه طبیعی یا مکانیکی	۵۰	۲۳/۵							توالت و حمام
تخلیه مکانیکی	۱۰۰	۴۷							آشپزخانه
تخلیه مکانیکی برای هر کابین توالت	۷۰	۳۳							توالت عمومی

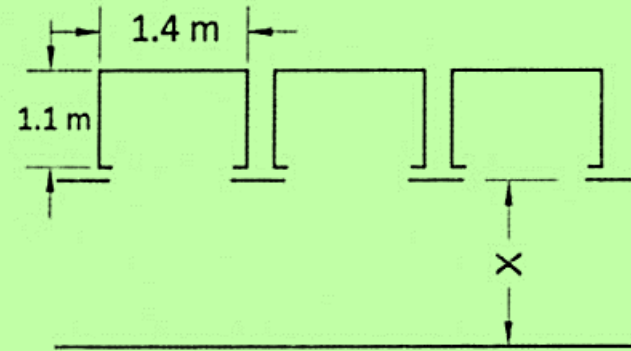
حمام : م ۱۴ ص ۳۰، ۴۱، ۴۳، ۵۰، ۶۶، ۷۴، ۱۰۲، ۱۱۰

توالت عمومی : م ۱۴ ص ۴۲

آشپزخانه : م ۱۴ ص ۴۱، ۴۳، ۵۵، ۵۹، ۱۰۲، ۱۷۵، ۱۰۷، ۱۰۲

توالت : م ۱۴ ص ۳۰، ۴۱، ۴۳، ۴۶، ۵۰، ۶۶، ۷۴، ۱۰۲، ۱۱۰

مقابل آنها (X) چند متر است؟



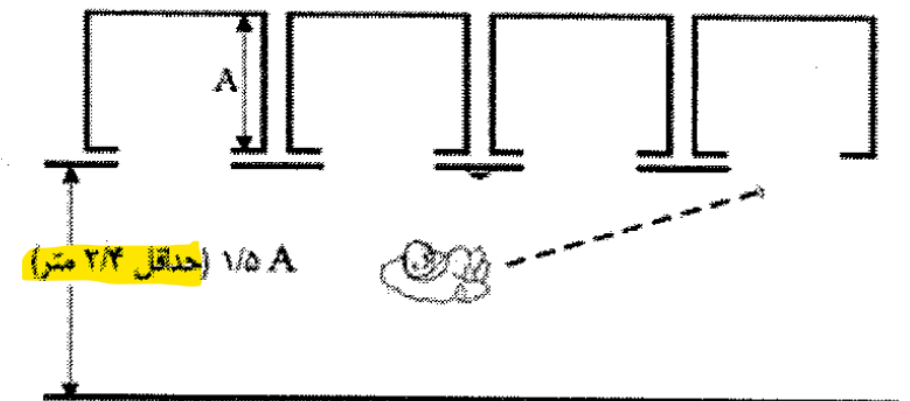
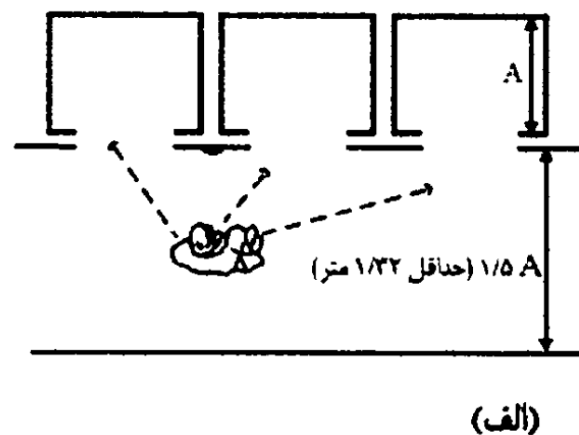
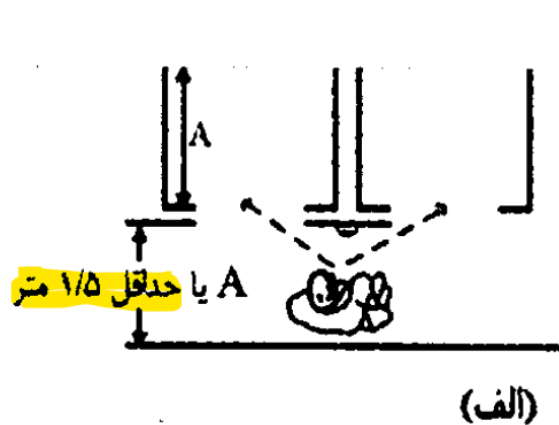
- 2.0 (1)
1.65 (2)
1.85 (3)
1.5 (4)

بنظر می رسد پاسخ سوال بسیار روشن و برابر $\frac{1}{5}$ برابر $A=1/1m$ است.
 $\frac{1}{5} * \frac{1}{1} = \frac{1}{5}$ متر

راہرو مقابل ورودی آسانسور : م ۱۵ ص ۱۲

گزینه ؟- مبحث 15 ص 13

ولی با دقت بیشتر در تصاویر کتاب متوجه تناقضی در بین شکل ها می شویم



با توجه به شکل های صفحه ۱۳ و ۱۴ کتاب؛
 در حالتی که دو آسانسور کنار هم باشند، حداقل ۱/۵ متر قید شده است
 در حالت سه آسانسور کنار هم حداقل ۱/۳۲ متر و در حالت ۴ آسانسور کنار هم حداقل ۲/۴ متر.
 بنظر می رسد عدد ۱/۳۲ در حالت سه آسانسور صحیح نیست چون منطقی هست که این عدد باید بین ۱/۵ و ۲/۴ باشد. با مراجعه به منابع لاتین همانطور که در
 اسلاید بعد مشاهده می کنید برای حالت سه آسانسور عدد ۱.۸ متر صحیح است.
 $1/65 < 1/8$ پس عدد ۱/۸ پاسخ سوال است.
 با توجه به این اشتباه در شکل مبحث ۱۵ و عدم وجود غلطنامه برای این شکل پیشنهاد حذف سوال می شود.

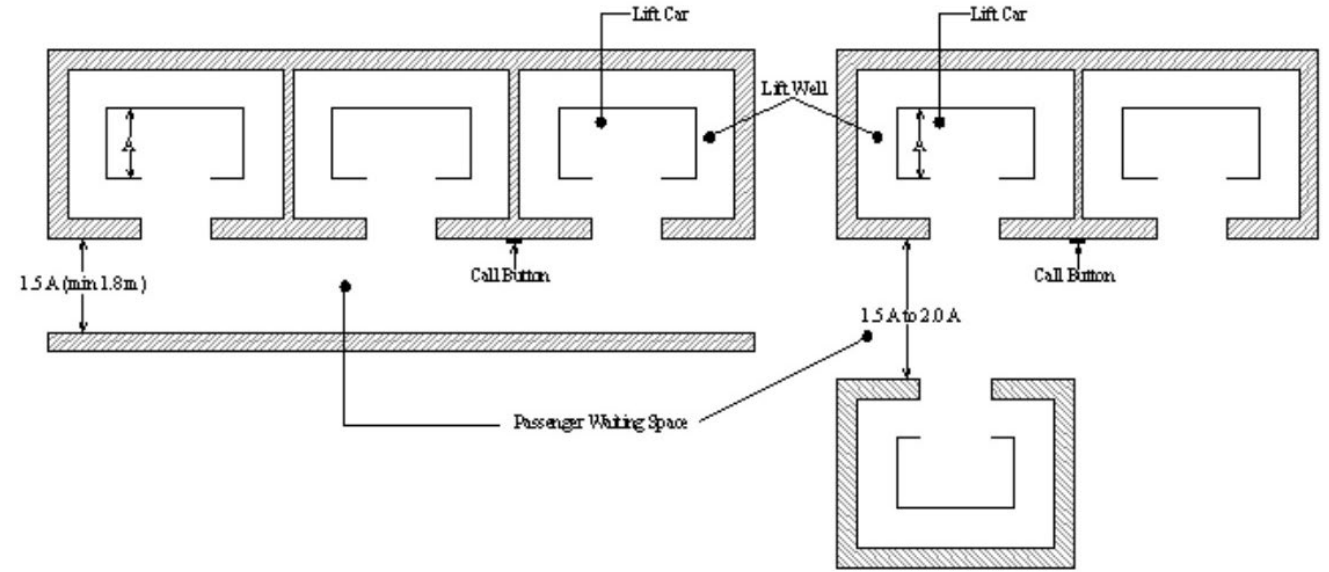
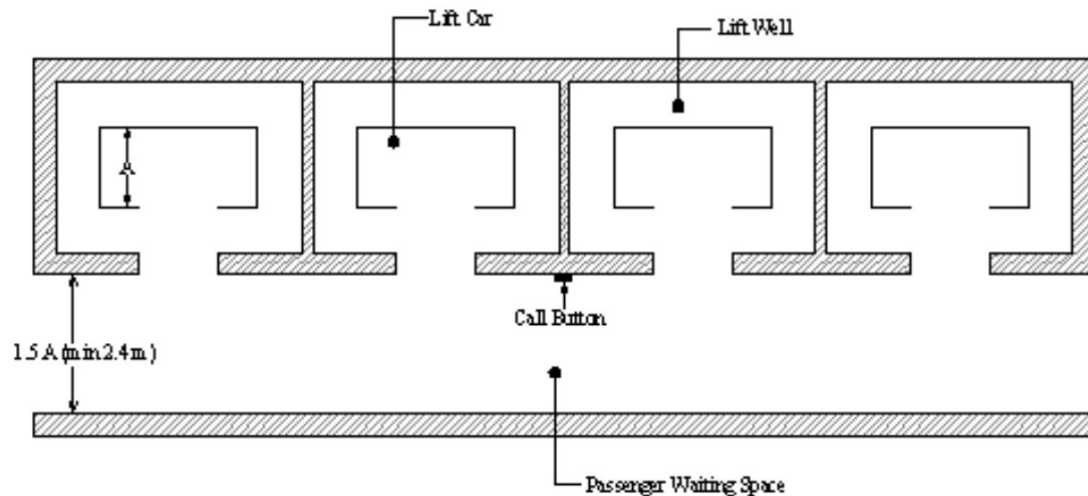


Fig 8.4.3: Three Car Arrangement



۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

(۱) فاصله محور طولی توالی غربی و شرقی از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر نباید کمتر از 45 سانتی‌متر باشد.

(۲) هر ضلع کابین دوش در حالت مربع می‌تواند 90 سانتی‌متر باشد.

(۳) قطر نامی لوله تخلیه کفشوی کف اتاقک یا زیردوشی می‌تواند 75 میلی‌متر باشد.

(۴) هیچکدام

قطر نامی لوله تخلیه کفشوی : م ۱۶ص ۳۴

زیردوشی : م ۱۶ص ۹، ۲۶، ۳۴، ۸۲، ۸۶، ۹۳، ۱۸۷، ۱۹۶

فاصله محور دستشویی از سطح دیوار : م ۱۶ص ۳۱

محور طولی توالی غربی / شرقی : م ۱۶ص ۳۱، ۳۲

کابین دوش : م ۱۶ص ۳۳

گزینه ۴- مبحث ۱۶ ص ۳۱ و ۳۲ و ۳۳ و ۳۴

الف) توالی غربی باید طوری نصب شود که فاصله محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵۰ میلی‌متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلی‌متر نباشد. جلو توالی غربی باید دست کم ۵۰۰ میلی‌متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

الف) توالی شرقی باید طوری نصب شود که فاصله محور طولی آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵۰ میلی‌متر، و از محور طولی لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلی‌متر نباشد. جلو توالی شرقی باید دست کم ۵۰۰ میلی‌متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

(۲) کابین دوش ممکن است اشکال مختلف داشته باشد. در حالت مربع هر ضلع، در حالت مثلث ارتفاع وتر، و در حالت دایره یا بیضی قطر آن نباید کمتر از ۷۵۰ میلی‌متر باشد. فضایی که

(۴) قطر نامی لوله تخلیه کفشوی کف اتاقک یا زیردوشی نباید از ۵۰ میلی‌متر کمتر باشد. روی دهانه تخلیه باید شبکه مقاوم در برابر خوردگی با قطر دست کم ۷۶ میلی‌متر و قابل برداشتن نصب شود که سوراخ‌های آن از ۶ میلی‌متر بزرگتر نباشد.

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در لوله‌کشی آب مصرفی در ساختمان صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) اجرای لوله‌های قائم آب مصرفی ساختمان به صورت روکار مجاز نیست.
- (۲) در نقاط مصرف آب سرد و آب گرم مصرفی، نباید آب از شبکه آب گرم مصرفی به آب سرد مصرفی جریان پیدا کند.
- (۳) حداقل قطر نامی آبرسانی به دستشویی 10 میلی‌متر و به توالت با فلاش تانک 15 میلی‌متر است.
- (۴) حداقل مقدار فشار آب در پشت شیرهای دستشویی و شیر توالت با فلاش تانک یکسان است.

فلاش تانک: م ۱۶ص ۱۷، ۳۰، ۳۷، ۳۸، ۴۰، ۴۳، ۷۰، ۷۱، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۸۷، ۱۹۸

روکار: م ۱۶ص ۴۲، ۵۹، ۱۰۳، ۱۱۸، ۱۲۲، ۱۳۳

گزینه ۱- مبحث ۱۶ص ۴۱ و ۴۲ و ۴۳ و ۴۴ و ۴۵

شبکه آب سرد مصرفی: م ۱۶ص ۴۱

فشار آب پشت شیرهای لوازم بهداشتی: م ۱۶ص ۴۴، ۴۶، ۱۶۱

لوله قائم: م ۱۶ص ۱۱، ۱۸، ۲۰، ۴۲، ۶۰، ۸۳، ۸۴، ۸۶، ۸۷، ۹۱، ۱۰۱، ۱۰۴، ۱۱۶، ۱۲۲، ۱۲۶، ۱۳۴، ۱۳۷، ۱۴۲، ۱۷۰، ۱۷۱، ۱۷۷

شبکه آب گرم مصرفی: م ۱۶ص ۴۱

حداقل قطر نامی لوله		لوازم بهداشتی
اینچ	میلی‌متر	
سه هشتم	۱۰	دستشویی

(۱) لوله‌های قائم ممکن است روکار باشند یا در داخل شفت قرار گیرند، به شرط آن‌که دسترسی و تعمیر آن‌ها آسان باشد.

ب) در نقاط اتصال شبکه لوله‌کشی توزیع آب سرد مصرفی با شبکه لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی، و نیز در نقاط مصرف آب سرد و آب گرم مصرفی، مانند لوازم بهداشتی و دستگاه‌های مصرف کننده دیگر، باید پیش‌بینی‌های لازم به عمل آید تا آب از شبکه آب گرم مصرفی به شبکه آب سرد مصرفی جریان پیدا نکند.

حداقل مقدار فشار آب		لوازم بهداشتی
پوند بر اینچ مربع	متر ستون آب	
۸	۵/۵	توالت با فلاش تانک
۸	۵/۵	دستشویی

۴۱- مطابق مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان حداکثر مدت بهره‌برداری از اتاق‌های مربوط به کارگاه‌های موقت ساختمانی چقدر است؟

۱) سه سال یا تا زمان تحویل موقت پروژه، هرکدام که کمتر باشد.

۲) دو سال

۳) تا پایان عملیات ساختمانی و برجیدن کارگاه

۴) یکسال

گزینه ۴- مبحث ۱۷ ص ۱۴

موقت : م ۱۷ ص ۱۴، ۱۷، ۲۳، ۲۴، ۶۷، ۷۲

۱ سال : م ۱۷ ص ۱۴

ساختمان موقت : م ۱۷ ص ۱۴، ۲۴، ۱۲۵

ساختمان موقت^۱

ساختمانی است که به صورت موقت در محلی بنا می‌شود یا به صورت پیش ساخته بوده و در محلی به صورت ثابت نصب می‌شود و به منظور سکونت یا انجام فعالیت خاصی در مدت حداکثر یک سال مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴۲- در طراحی آکوستیکی، تراز نوفه محیط در سایت‌های آموزشی و مسکونی - اداری حداکثر تا چند دسی‌بل مجاز می‌باشد و آیا با پوشش گیاهی می‌توان کاهش نوفه ترافیک ایجاد کرد؟

(۱) 60 - خیر

(۲) 65 - بلی

(۳) 60 - بلی

(۴) 65 - خیر



گزینه ۲- مبحث ۱۸ ص ۲۱ و ۸۵

پوشش گیاهی انبوه : م ۱۸ ص ۸۶

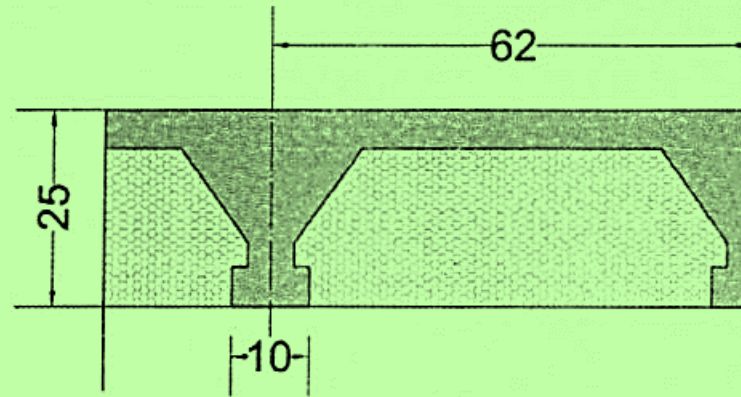
ساختمان آموزشی و مسکونی - اداری : م ۱۸ ص ۸۵

با ایجاد درختکاری با درختان متراکم همیشه سبز با حداقل ۳۰ متر عمق، تراز نوفه ترافیک حدود ۲ تا ۴ dBA کاهش می‌یابد.

پ-۵-۱ بررسی سایت و منطقه‌بندی آکوستیکی

حفاظت در برابر نوفه می‌تواند به‌عنوان بخشی از حفاظت زیست محیطی باشد. ساختمان‌های آموزشی و مسکونی- اداری به‌لحاظ نیازهای آکوستیکی خاص باید در سایتی با حداکثر تراز نوفه‌ای برابر با $L_{Aeq(T)} = 65\text{dB}$ در روز، ساخته شود. این گونه سایت‌ها معمولاً در مناطق مسکونی و اداری متمرکز می‌گردند. برای نیل به طراحی صحیح آکوستیکی، نوفه محیط بیرون باید ارزیابی شود. در

۴۳- مقاومت حرارتی سقف با تیرچه بلوک پلی‌استایرن منبسط ساده با مشخصات ارتفاع بلوک 25 سانتی‌متر، عرض پاشنه تیرچه 10 سانتی‌متر و فاصله محور تا محور آن 62 سانتی‌متر، چند $m^2.k/W$ است؟



- (۱) 0.69
- (۲) 0.79
- (۳) 0.86
- (۴) 0.76

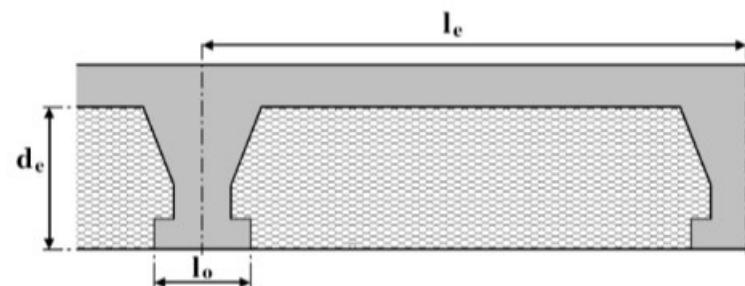
عرض پاشنه تیرچه : م ۱۹ ص ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۳۰

سقف تیرچه و بلوک پلی‌استایرن با پاشنه : م ۱۹ ص ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۳۰

پاشنه تیرچه : م ۱۹ ص ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۳۰

گزینه ۳- مبحث ۱۹ ص ۲۲۸

جدول پ ۸-۱۰ مقادیر مقاومت حرارتی R_i سقف تیرچه و بلوک پلی‌استایرن ساده

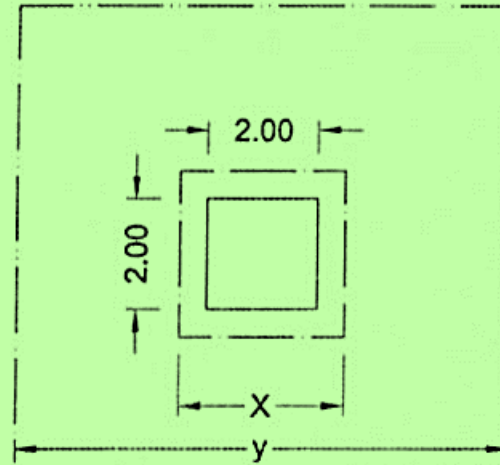


شکل پ ۸-۱ تیرچه و بلوک پلی‌استایرن ساده

l_e (cm)	فاصله محور به محور تیرچه‌ها		عرض پاشنه تیرچه l_o (mm)	ارتفاع بلوک d_e (cm)
	$l_e > 64$	$63 > l_e > 61$	$60 > l_e > 55$	
۰٫۷۷	۰٫۷۴	۰٫۶۸	$124 > l_e > 95$	۲۰
۰٫۶۸	۰٫۶۵	۰٫۵۹	$140 > l_e > 125$	
۰٫۹۰	۰٫۸۶	۰٫۷۹	$124 > l_e > 95$	۲۵
۰٫۷۹	۰٫۷۶	۰٫۶۹	$140 > l_e > 125$	

۴۴- کدام یک از مقادیر X (محیط مجاور) و Y (محیط زمینه) برای یکنواختی روشنایی بر سطح کار

2.00×2.00 مترمربع صحیح است؟



(۱) $X=3.00$ و $Y=9.00$

(۲) $X=3.00$ و $Y=8.00$

(۳) $X=2.50$ و $Y=8.50$

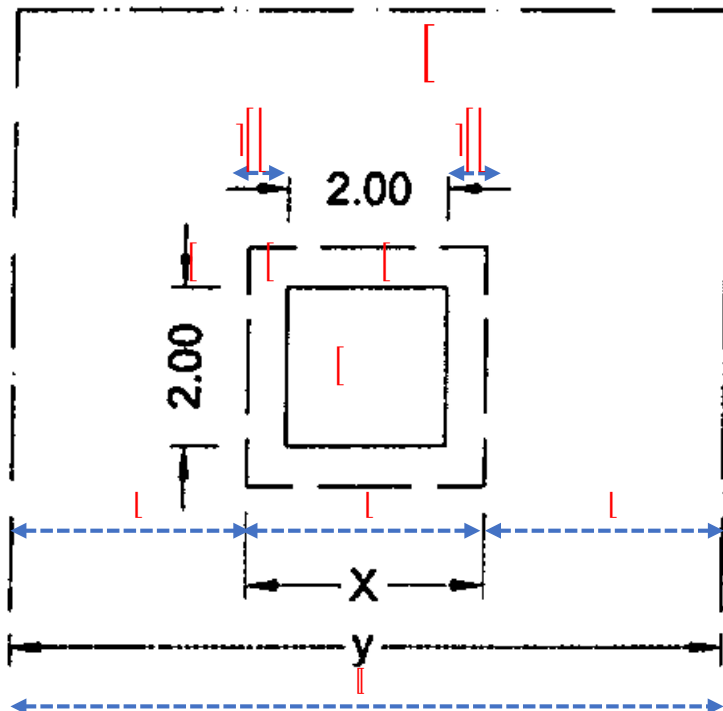
(۴) $X=2.50$ و $Y=8.00$

محیط زمینه : م ۱۹ ص ۵۳

محیط مجاور سطح کار : م ۱۹ ص ۵۳

گزینه ۱- مبحث ۱۹ ص ۵۳

عمق محدوده محیط مجاور سطح کار در فاصله ۰/۵ متر از هر طرف سطح کار است و عمق ۳ متری از محدوده مجاور سطح کار، محیط زمینه خوانده می شود. روشنایی این ناحیه باید حداقل ۳۳ درصد مقدار روشنایی محیط مجاور سطح کار باشد (شکل ۱۹-۴-۲).



۴۵- آیا ساختمان‌های در حال بهره‌برداری در محدوده ضوابط مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان قرار دارند؟ کدام یک از گزینه‌های زیر در دامنه این مبحث قرار دارد؟

(۱) خیر - تابلوها و پلاک‌ها

(۲) بلی - پلاک‌ها، علائم حرکتی دست، علائم صوتی و نوری

(۳) خیر - علائم حرکتی دست، آژیرهای خطر

(۴) خیر - علائم صوتی و نوری و تابلوها و پلاک‌ها

گزینه ۲-مبحث ۲۰ ص ۲

ساختمان در دست بهره برداری : م ۲۰ص ۲

علائم حرکت دست : م ۲۰ص ۲، ۳۴، ۴۸، ۳۳

علائم صوتی و نوری : م ۲۰ص ۲

۲۰-۱-۲- دامنه شمول

این مقررات شامل طراحی، ساخت، نصب و نظارت و بهره‌برداری از تابلوها و علائمی که به تحقق اهداف مقررات ملی ساختمان یاری می‌کنند، مانند تابلوها، پلاک‌ها و دیگر وسایل پیام‌رسانی، از قبیل علائم حرکتی دست، علائم صوتی و نوری و آژیرهای خطر و غیره در ساختمان‌های در دست بهره‌برداری با تصرف‌ها و کارکردهای مختلف، کارگاه‌های ساختمانی و ساختمان کارگاه‌های صنعتی در حال انجام کار است. بدین لحاظ ارتباط نزدیکی بین این مقررات که به ابعاد ایمنی در ساختمان محیط‌های کاری توجه می‌کند و قوانین و آئین‌نامه‌های وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی که به مسائل نیروی انسانی و کارگری می‌پردازد وجود دارد و این قوانین و مقررات باید همسو و هماهنگ با هم باشند.

۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص علائم نواری خود نور در پلکان‌های خروجی صحیح نیست؟

- (۱) در صورتی که نوار تا شده بر روی پیشانی پله ادامه داشته باشد عرض قسمت خم شده عمودی باید کمتر از ۱۳ میلی‌متر باشد.
- (۲) نوار یکسره بر روی لبه هر پله نصب شود به طوری که کل طول پله را پوشش دهد.
- (۳) لبه نوار باید از لبه پله کمتر از ۱۳ میلی‌متر فاصله داشته باشد.
- (۴) عرض نوارها باید ۲۵ میلی‌متر باشد.

گزینه ۴- مبحث ۲۰ ص ۳۸

لبه نوار : م ۲۰ ص ۳۸

نوار یکسره : م ۲۰ ص ۳۸

پلکان خروج : م ۲۰ ص ۳۸

علائم نواری خودنور : م ۲۰ ص ۳۸

۲۰-۴-۵-۱- نصب علائم نواری خود نور در راه‌های خروج باید در پلکان خروج، شیبراه خروج و راهروهای خروج بر اساس بندهای زیر انجام شود.

الف- پلکان خروج: یک نوار یکسره باید بر روی لبه هر پله نصب شود به طوری که کل طول آن را پوشش داده و لبه پله را به خوبی مشخص کند. عرض نوارها باید حداقل ۲۵ میلیمتر و حداکثر ۵۰ میلیمتر باشد. لبه نوار باید از لبه پله کمتر از ۱۳ میلیمتر فاصله داشته باشد. در صورتی که نوار تا شده و بر روی پیشانی پله ادامه داشته باشد، عرض قسمت خم شده عمودی باید کمتر از ۱۳ میلیمتر باشد.

۴۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در محدوده مبحث پدافند غیرعامل قرار دارد؟

(۱) انفجار - زلزله - سیل

(۲) انفجار - حملات خرابکارانه - حملات نظامی

(۳) انفجار - حملات نظامی - زلزله

(۴) طوفان - سیل - زلزله

گزینه ۲- مبحث ۲۱ ص ۱

انفجار : م ۲۱ ص ۱۱، ۷ [بند ۲۱-۹]، ۳۳ [بند ۲۱-۳]، ۱

۲۱-۱-۲- تهدیدها

تهدیدها به دو بخش طبیعی (طوفان، زلزله، سیل و...) و غیرطبیعی (انفجار، حملات نظامی، خرابکارانه و امنیتی) که از طریق دشمن ایجاد می‌گردد، تقسیم‌بندی می‌شود. این مبحث صرفاً به تهدیدهای غیرطبیعی که از طریق دشمن در حوزه ساختمان، تأسیسات و محوطه اماکن ایجاد می‌گردد، می‌پردازد.

۴۸- کدام یک از دستگاه‌های زیر باید سالانه 3 بار بازرسی شوند؟

(۱) کولرهای آبی

(۲) کوره‌های هوای گرم

(۳) دودکش‌ها

(۴) هیچ‌کدام

گزینه ۱- مبحث ۲۲ ص ۳۹ و ۴۰

کولر آبی: م ۲۲ ص ۴۰

دودکش: م ۲۲ ص ۲۲، ۲۳، ۳۷ تا ۴۳، ۶۶ [و متعلقات]، ۶۷، ۶۹

کوره هوای گرم: م ۲۲ ص ۳۹

۲۲-۵-۴-۵ کولرهای آبی

این دستگاه‌ها باید سالانه حداقل سه بار بازرسی شده

۲۲-۵-۴-۲ کوره‌های هوای گرم

این دستگاه‌ها باید سالانه یک بار به صورت کلی و در آغاز فصل سرما

۲۲-۵-۵ دودکش‌ها

دودکش دستگاه‌های گرمایی باید دست کم سالانه یک‌بار بازدید

۴۹- به ترتیب: آیا بازرسی تاسیسات آتش‌نشانی در حریم تاسیسات تبرید الزامی است؟ و آیا در مبحث بیست و دوم مقررات ملی ساختمان استفاده از هوای فشرده جهت تمیزکاری تابلوهای برق توصیه می‌شود؟

(۱) خیر - خیر

(۲) خیر - بلی

(۳) بلی - بلی

(۴) بلی - خیر

گزینه ۴- مبحث ۲۲ ص ۴۲ و ۵۹

هوای فشرده: م ۲۲ ص ۵۹

تاسیسات تبرید: م ۲۲ ص ۴۲ [نگهداری]

آتش‌نشانی: م ۲۲ ص ۷، ۴۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵

چ- بازرسی تأسیسات ایمنی و آتش‌نشانی موجود در حریم تأسیسات تبرید.

ب- در حالت بی‌برق، فضای داخل تابلو با استفاده از مکندۀ از غبار و ذرات خارجی تمیز شود. به کارگیری هوای فشرده جهت انجام تمیزکاری، چون ممکن است باعث نفوذ و ماندگاری ذرات خارجی در عایق بندی تجهیزات برقی شود، توصیه نمی‌شود. هرگونه آلودگی باقی‌مانده در داخل تابلو باید با استفاده از پارچه بدون پرز آغشته به محلول‌های توصیه شده زدوده شود.

۵۰- در خصوص اجرای دیوارهای بنایی محوطه کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) در آرماتورهای عرضی شالوده دیوارهای محوطه استفاده از خم 90 درجه بلامانع است.
- ۲) در دیوارهای محوطه پُر شده با دوغاب، لازم است از بلوک‌های توخالی ته خالی استفاده شود.
- ۳) استفاده از میلگرد بستر با پهنای 110 میلی‌متر در دیوارهای محوطه مجاز است.
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

گزینه ۴- دیوار بنایی محوطه (۱۴۰۳) ص ۹ و ۲۵ و ۴۰

پهنای میلگرد بستر : دیوار ص ۲۵، ۳۲، ۳۳، ۳۴

خم ۹۰ درجه : دیوار ص ۴۰

بلوک ته خالی : دیوار ص ۹

تذکره ۱۰: در میلگردهای عرضی شالوده، استفاده از خم ۹۰ درجه بلامانع است.

کلاف‌های قائم (کاهش طول آزاد پانل بنایی)، علاوه بر موارد فوق، در صورتی که از بلوک‌های ته خالی در ساخت دیوار استفاده شده باشد، تزریق دوغاب داخل حفره‌های ممتد نیز به نحو مناسبی منجر به ارتقای ظرفیت خارج از صفحه پانل بنایی می‌گردد.

این ترتیب برای پانل‌های ساخته شده از بلوک‌ها توخالی حداکثر فواصل میلگرد بستر حدود ۴۰۰ الی ۴۵۰ میلی‌متر و برای پانل‌های ساخته شده از آجر توپر یا سوراخ دار، حداکثر فواصل میلگرد بستر حدود ۱۱۰ الی ۱۵۰ میلی‌متر می‌باشد.

۵۱- طبق دستورالعمل آئین‌نامه جوشکاری ساختمانی چند درصد جوش‌های انجام شده باید بازرسی عینی گردند؟

50% (۴)

100% (۳)

85% (۲)

70% (۱)

گزینه ۳-راهنمای جوش ص ۱۹۹

بازرسی عینی : رج ص ۱۹۹، ۶۲۷، ۳۰۱، ۲۱۱، ۲۳۲، ۲۵۸، ۳۰۱، ۶۲۴، ۶۲۷، ۶۲۸، ۶۲۹، ۶۳۰، ۶۳۹، ۶۵۹

۷-۵ بازرسی عینی (V.I)

یکی از مؤثرترین روش‌های بازرسی جوش، بازرسی عینی عملیات جوشکاری توسط بازرسان و ناظران آموزش‌دیده است. طبق دستورالعمل آیین‌نامه جوشکاری ساختمانی، صد درصد جوش‌های انجام شده باید بازرسی عینی گردند.

۵۲- به ترتیب: آیا الکترودهایی که روی سطح آنها پوسته‌های سفید دیده می‌شوند قابل استفاده هستند؟

الکترودهایی که روی سطح آنها آثار اکسید آهن مشاهده می‌شود چگونه؟

(۱) خیر - بلی، به شرطی که در کارهای حساس از آنها استفاده نشود.

(۲) بلی، به شرطی که در کارهای حساس از آنها استفاده نشود - خیر

(۳) بلی، به شرطی که در کارهای حساس از آنها استفاده نشود - بلی

(۴) خیر - خیر



اکسید: رج ص ۸۱، ۹۷، ۱۲۹، ۲۴۸، ۲۴۹، ۲۵۳، ۳۵۶

پوسته سفید: رج ص ۹۷

گزینه ۲- راهنمای جوش ص ۹۷

۳-۱۳-۳ فاسد شدن روکش الکتروود

روی سطح الکترودهایی که تاریخ مصرف آنها گذشته باشد، کریستال‌ها یا پوسته‌های سفیدی (Fur) دیده می‌شود که ناشی از خروج سیلیکات سدیم از پوشش الکتروود بوده و هر چند خود برای جوشکاری مضر نیستند، اما به خوبی نشان می‌دهند که عمر مفید الکتروود به پایان رسیده و نباید در کارهای حساس از آن استفاده کرد.

الکترودهایی که در ترکیب روکش خود مقادیر زیادی پودر آهن دارند، اگر برای مدتی بدون محافظ در معرض رطوبت قرار گیرند، روی پوشش آنها آثار اکسید شدن مشاهده می‌شود. این امر، به طور معمول سبب افزایش اکسیژن جذب شده در جوش و در نهایت افزایش مقدار هیدروژن جذب شده در جوش می‌گردد، بنابراین چنین الکترودهایی باید کاملاً دور ریخته شوند زیرا اصلاً قابلیت استفاده و دوباره خشک کردن را ندارند. در برخی مواقع زنگ آهن حتی تا مغزی الکتروود نیز نفوذ می‌کند.

۵۳- به ترتیب: اگر در جوشکاری بر اثر کاربرد الکتروود نامرغوب حفره‌هایی در فلز جوش ایجاد شود آیا حفره‌های ایجاد شده در سطح خطرناک‌تر از حفره‌های به همان اندازه و ایجاد شده در عمق جوش هستند؟ و آیا وجود رطوبت و وزش باد در سطح می‌تواند باعث ایجاد تخلخل شود؟

(۱) خیر - خیر (۲) بلی - خیر

(۳) خیر - بلی (۴) بلی - بلی

باد : رج ص ۱۶، ۱۲۶، ۲۹۹، ۴۷۲

تخلخل : رج ص ۸۳، ۹۰، ۹۱، ۹۶، ۱۰۳، ۱۲۳، ۱۲۷، ۱۳۹، ۱۴۱، ۲۰۰، ۲۱۰، ۲۴۳، ۲۴۸، ۲۵۸، ۲۶۵، ۲۶۷، ۲۸۹، ۲۹۹

حفرات سطحی در جوش : رج ص ۱۲۷، ۶۲۹

حفرات عمقی در جوش : رج ص ۱۲۷، ۶۳۰

الکتروود نامرغوب : رج ص ۱۲۶

گزینه ۴- راهنمای جوش ص ۱۲۶ و ۱۲۷

۵-۱-۳ تخلخل

تخلخل در صورت ایجاد حفره‌های خالی یا محبوس شدن گازها در فلز جوش هنگام سرد شدن آن اتفاق می‌افتد. این عیب در صورت استفاده از شدت جریان‌های خیلی زیاد یا طول قوس خیلی بلند ایجاد می‌شود. تخلخل ممکن است به‌طور یکنواخت در طول جوش پراکنده گردد یا ممکن است به‌صورت یک حفره بزرگ در ریشه جوش گوشه یا ریشه جوش شیاری در مجاورت تسمه پشت‌بند متمرکز گردد. حالت اخیر به‌دلیل روش جوشکاری نامناسب و استفاده غیرصحیح از تسمه‌های پشت‌بند اتفاق می‌افتد. وجود رطوبت، وزش باد در سطح جوش و کاربرد الکتروود نامرغوب از دلایل ایجاد تخلخل در جوش می‌باشد (شکل ۵ - ۴).

تخلخل سطحی، تأثیر مستقیم و مضر در مقاومت خستگی فلز جوش دارد. حفرات سطحی بسیار خطرناک‌تر از حفراتی با همان اندازه در عمق جوش هستند.

۵۴- در اجرای دیوار حایل وقتی از روش خاک مسلح با استفاده از پانل‌های نما و نوار یا تسمه برای مسلح کردن خاک استفاده می‌کنیم، کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص جنس نوار یا تسمه‌ها صحیح است؟

- (۱) باید فقط از مصالح فولادی با پوشش اپوکسی باشد.
- (۲) باید فقط از مصالح فولادی با پوشش گالوانیزه باشد.
- (۳) استفاده از هر سه مصالح فولادی با پوشش گالوانیزه، فولادی با پوشش اپوکسی و محصولات پلیمری مجاز است.
- (۴) باید فقط از مصالح پلیمری باشد.

گزینه ۳- نشریه شماره ۳۰۸

الف - وسایل تسلیح

وسایل تسلیح مورد استفاده در سیستم‌های خاک مسلح براساس نوع مصالح (فلزی یا غیرفلزی) و همچنین هندسه (نوار یا تسمه، شبکه و ورق) تقسیم‌بندی می‌شوند. مهم‌ترین ویژگی‌های وسایل تسلیح، مقاومت، پایداری، تغییرشکل‌های خزشی کم و ضریب اصطکاک زیاد با مصالح خاکریز و دوام آن‌ها می‌باشد. بسته به خواص الکتروشیمیایی مصالح خاکریز و بسته به محیط اطراف سازه مصالح فولادی با پوشش گالوانیزه، مصالح فولادی با پوشش اپوکسی و یا محصولات پلیمری به عنوان وسایل تسلیح قابل استفاده می‌باشند. نقطه قوت مصالح پلیمری عدم خوردگی آن‌ها در تماس با خاک و نقطه ضعف آن‌ها تغییرشکل‌های قابل توجه تابع زمان و کاهش مقاومت آن‌ها تحت بار ثابت و دمای ثابت می‌باشد.

۵۵- به ترتیب: کدامیک از تجهیزات زیر در کارگاه‌های ساختمانی برای ایجاد کانال به کار می‌رود؟ و کدامیک از موارد زیر از انواع این دستگاه می‌باشد؟

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| (۱) کمپکتور - ذوزنقه‌ای | (۲) ترنچر - زنجیری |
| (۳) کلایمپر - گردونه‌ای | (۴) کلایمپر - زنجیری |

گزینه ۲-

۵۶- در مناطق با خطر زلزله آیا اجرای دیوارهای بلوکی با چسب‌های پلی‌یورتان با استفاده از بست‌های نازک فولادی منقطع مجاز است؟

(۱) فقط در صورتی که ضخامت چسب بیش از ۳ میلی‌متر باشد، مجاز است.

(۲) خیر

(۳) بلی

(۴) فقط در صورتی که در ابتدا و انتهای دیوار حداقل به طول ۱ متر میلگرد بستر نرده‌بانی یا خرپایی اجرا شود، مجاز است.

بست نازک فولادی : پ ۶ ص ۷

چسب پلی‌یورتان : پ ۶ ص ۷

گزینه ۳- پیوست ۶ زلزله ص ۷

دیوارهای بلوکی اجرا شده با ملات می‌تواند با استفاده از میلگرد بستر خرپایی یا نرده‌بانی (شکل پ ۶-۲) و دیوارهای اجرا شده با ملات بستر نازک (ضخامت ملات کمتر از ۳ میلی‌متر) یا چسب‌های پلی‌یورتان با استفاده از بست‌های نازک فولادی منقطع یا پیوسته انجام شود (شکل پ ۶-۳). میلگردها و بست‌های مورد استفاده باید طبق ضوابط

۵۷- به ترتیب: آیا پله‌های فرار جزئی از سازه اصلی ساختمان می‌باشند؟ و آیا جداسازی پله و سازه در تراز پاگرد میان طبقه، از ایجاد ستون کوتاه در ستون‌های مجاور راه پله جلوگیری می‌کند؟

(۱) بلی - بلی

(۲) بلی - خیر

(۳) خیر - خیر

(۴) خیر - بلی



گزینه ۴- پیوست ۶ زلزله ص ۵۱

پله فرار : پ ۶ ص ۵۱

تراز پاگرد میان طبقه : پ ۶ ص ۵۳

ستون کوتاه : پ ۶ ص ۴، ۵۱، ۵۲، ۵۳

پ ۶-۱-۴-۷- راه پله‌ها

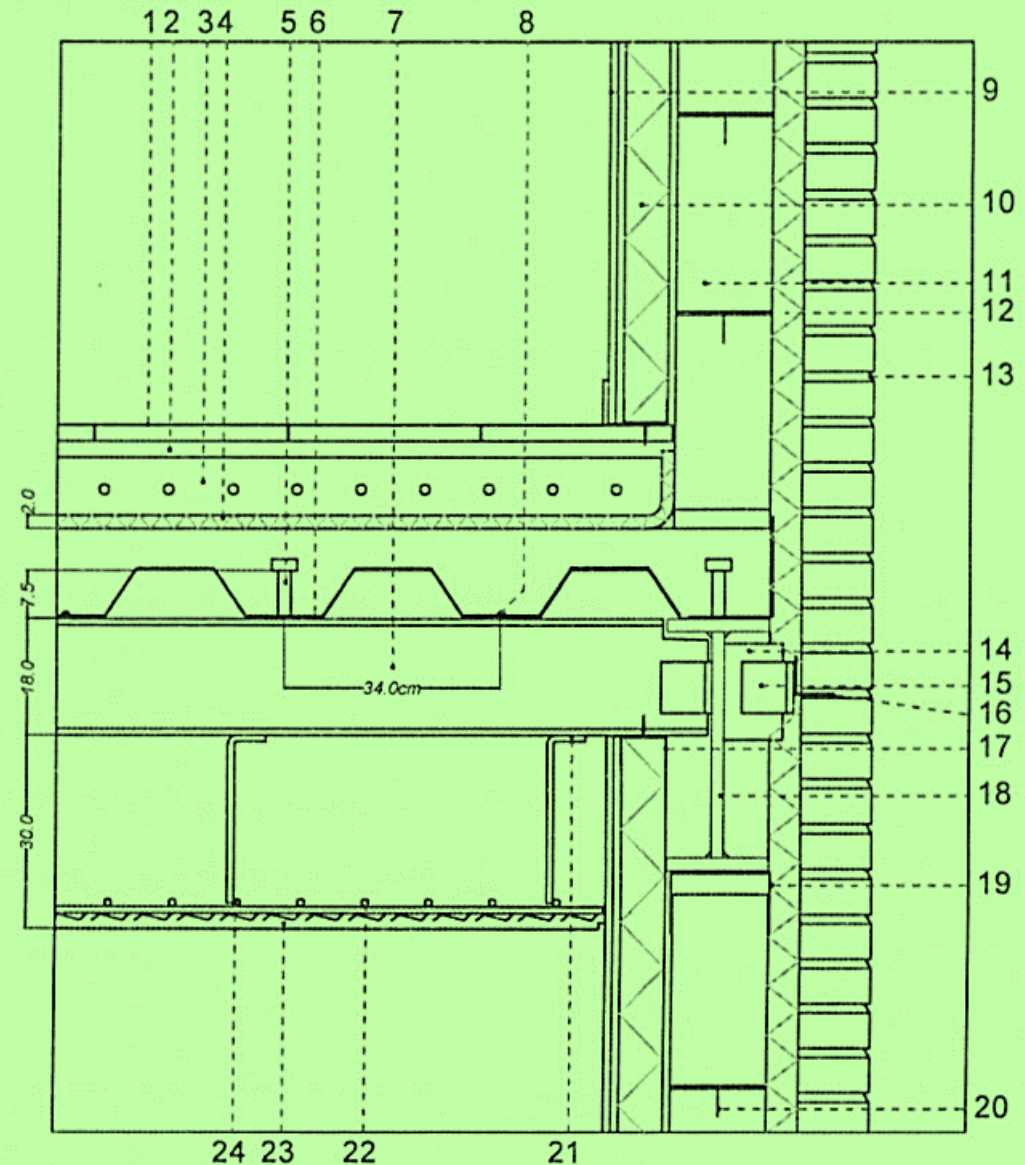
پله‌ها برای تخلیه ساکنان پس از وقوع زلزله مورد نیاز بوده و حفظ عملکرد آنها پس از زلزله از اولویت بالایی برخوردار می‌باشد. پله‌ها به دو گروه پله‌هایی که جزئی از سازه اصلی ساختمان می‌باشد و پله‌های فرار که جزئی از سازه اصلی ساختمان نمی‌باشد تقسیم می‌شوند.

مجدد قرار گرفته و اجزای پله نیز تحت نیروهای ایجاد شده در آنها طراحی شوند. باید توجه شود در سازه‌های بتنی

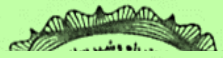
اجرای تیر و اتصال دال راه پله در تراز پاگرد میان طبقه باعث ایجاد ستون کوتاه در ستون‌های مجاور راه پله

می‌شود. جهت جلوگیری از تشکیل ستون کوتاه می‌توان بجای اجرای تیر نیم طبقه، آن را در همان تراز طبقه اجرا

- مسئله: با توجه به شکل زیر به سوالات ۵۸ تا ۶۰ پاسخ دهید.



- 1- موزائیک کف 2- ملات ماسه سیمان 3- کف حرارتی (گرمایش از کف) 4- عایق حرارتی 5- گل‌میخ 6- ورق عرشه فولادی 7- تیرچه به فواصل 1.30 متر 8- اتصال ورق به تیرچه با جوش نقطه‌ای 9- دو لایه گچ‌برگ و قرنیز پلیمری 10- عایق حرارتی پشم سنگ 11- بلوک‌های هبلکس اجراشده با چسب 12- عایق حرارتی پشم سنگ تخته‌ای 13- بندکشی آجر 14- ورق فولادی جوش‌شده به جان تیرآهن 15- اتصال نبشی به ورق پس از تنظیم محل اتصال 16- نبشی سراسری برای اجرای نما 17- ناودانی گالوانیزه (رانر) برای اجرای دیوار گچ‌برگ 18- تیر ورق 19- ناودانی برای اتصال دیوار سفت‌کاری به تیر 20- بست‌های گالوانیزه برای اتصال بلوک‌های گالوانیزه بهم در هر ردیف 21- آویزهای سقف کاذب میلگرد $\Phi 10$ 22- شبکه میلگرد $\Phi 10$ متصل به آویزها 23- رابیتس و گچ 24- اتصال شبکه میلگرد به آویز با جوش نقطه‌ای



۵۸- به ترتیب: آیا اجرای رانر دیوار گچ‌برگ روی موزائیک کف صحیح است؟ و آیا اجرای دیوار سفت‌کاری با بلوک هبلکس و با چسب مجاز است؟

- (۱) بلی ، خیر
- (۲) بلی ، بلی
- (۳) خیر ، خیر
- (۴) خیر ، بلی

گزینه ۲-

۵۹- به ترتیب: آیا جزئیات ۵ (گل‌میخ) و ۸ (اتصال ورق عرشه به تیرآهن) صحیح ترسیم شده‌اند؟

- (۱) بلی ، بلی
- (۲) بلی ، خیر
- (۳) خیر ، خیر
- (۴) خیر ، بلی

گزینه ۴-

۶۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) جزئیات ۱۵ و ۱۶ صحیح ولی جزئیات سقف کاذب صحیح نیست.
 - (۲) جزئیات ۱۶ و ۱۰ صحیح ولی جزئیات ۴ صحیح نیست.
 - (۳) جزئیات اجرای نما صحیح است.
 - (۴) جزئیات ۲۰ صحیح نیست.
- گزینه ۱-