

مبحث ۲

۴۰

- ۱) ظرفیت اشتغال دفاتر مهندسی اجرای ساختمان، در صورتی که مهندسان سایر رشته های ساختمان (غیر از رشته مسؤل دفتر) در این دفاتر به صورت شریک اشتغال به کار داشته باشند، چقدر افزایش می یابد؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۰۱
- ۱) به ازای هر مهندس رشته های دیگر ساختمان حداقل ۱۰ درصد و حداکثر تا ۵۰ درصد
- ۲) حداقل ۱۰ درصد و حداکثر تا ۷۰ درصد
- ۳) به ازای هر مهندس رشته های دیگر ساختمان معادل ۱۵ درصد و حداکثر تا ۶۰ درصد
- ۴) حداقل ۱۵ درصد و حداکثر تا ۵۰ درصد به ازای هر مهندسی رشته های دیگر ساختمان

مبحث ۲ بند ۴-۸-۳ صفحه ۴۰ : در صورتی که مهندسان رشته های دیگر ساختمان (به غیر از رشته مسؤل دفتر) در دفتر مهندسی اجرای ساختمان به صورت شریک، اشتغال به کار داشته باشد ظرفیت اشتغال این گونه دفاتر به ازای هر مهندس رشته های دیگر ساختمان معادل ۱۵ درصد، و حداکثر تا ۶۰ درصد ظرفیت دفتر اجرای ساختمان افزایش می یابد، در چنین حالتی ظرفیت اشتغال مهندسان رشته های دیگر ساختمان که همکاری آنان با دفتر به صورت نیمه وقت باشد معادل ۱۵ درصد ظرفیت اشتغال نظارت یا طراحی کاهش می یابد.

ظرفیت اشتغال / "دفاتر مهندسی اجرای ساختمان (ظرفیت اشتغال)" ص ۲۴۰

گزینه ۳ صحیح است

۷۹

- ۲) بانک مسکن در نظر دارد یکی از شعب اصلی خود را به مساحت ۱۹۰۰ متر مربع و در دو طبقه در شهر یزد احداث نماید. با توجه به عوامل مؤثر در پیچیدگی و حجم کار این ساختمان از نظر نوع کاربری در کدام گروه طبقه بندی می شود؟ (عمران - نظارت

- مهر ۴۰۲) ۱۳۹۰۲

- ۱) گروه ب
- ۲) گروه الف
- ۳) گروه د
- ۴) گروه ج

مبحث ۲ ماده ۱۸ صفحه ۷۹ : ماده ۱۸-

۱-۱۸ عوامل سه گانه اصلی مؤثر در پیچیدگی و حجم کار در تعیین فعالیت های مهندسی ساختمان به شرح زیر می باشد:

۱-۱-۱۸ ساختمان ها از نظر سطح زیربنا به ترتیب از یک تا ۶۰۰ مترمربع در گروه «الف» و از ۶۰۱ تا ۲۰۰۰ مترمربع در گروه «ب» و از ۲۰۰۱ تا ۵۰۰۰ مترمربع در گروه «ج» و بیشتر از ۵۰۰۰ مترمربع در گروه «د» طبقه بندی شده اند.

۲-۱-۱۸ ساختمان ها از نظر طبقات به ترتیب ۱ و ۲ طبقه از روی شالوده در گروه «الف»، از ۳، ۴ و ۵ طبقه از روی شالوده در گروه «ب»، از ۶ لغایت ۱۰ طبقه روی شالوده در گروه «ج» و بیشتر از ۱۰ طبقه در گروه «د» تقسیم بندی شده اند.

۳-۱-۱۸ پیچیدگی دخالت نوع کاربری در طراحی ساختمان و خصوصیات اجرایی آن براساس حیطه عملکرد کاربری ها در قالب تقسیمات توزیع خدمات شهری طبقه بندی شده است و معیار کاربری قابلیت مناسبی برای طبقه بندی پیچیدگی کار ساختمان دارد. عامل کاربری عمدتاً براساس پیشنهادات تقسیمات شهری (ساختمان های مشمول ماده ۱۰۰ قانون شهرداری ها) شامل: محله (برزن)، ناحیه، منطقه و شهر می باشد و توزیع کاربری های منعکس در طرح های جامع، هادی و تفصیلی شهر مورد عمل شهرداریها و در مواردی هم از طریق مصوبات سازمان های متولی کاربری مانند سازمان نوسازی و توسعه و تجهیز مدارس درباره ساختمان های با کاربری آموزش عمومی و یا سازمان های ذی ربط برای ساختمان های با کاربری بهداشتی-درمانی و موارد مشابه قابل بررسی است. ساختمان ها به لحاظ کاربری به شرح زیر تقسیم می گردند:

ساختمان های گروه «الف»: کاربری ها با حیطه عملکردی محله (برزن) که عملکرد خدماتی ساختمان در محدوده کوچکی می باشد مانند واحد های مسکونی، تجاری کوچک، مدارس ابتدایی، کلینیک ها، کودکانستان ها، کارگاه ها و ...

ساختمان های گروه «ب»: کاربری های با حیطه عملکردی ناحیه مانند شعبات فرعی بانک ها، مدارس متوسطه، درمانگاه ها، خوابگاه ها، سالن های ورزشی ساده و ...

ساختمان های گروه «ج»: کاربری ها با حیطه عملکردی منطقه مانند فروشگاه های بزرگ، بیمارستان ها، مراکز فرهنگی، ایستگاه های فرعی مترو، ساختمان های: پست، پلیس، آتش نشانی، شعب اصلی بانک ها، مهمان پذیر ها، هتل های کوچک و ...

ساختمان های گروه «د»: کاربری ها با حیطه عملکردی شهری و فراشهری مانند فرودگاه ها، استادیوم ها، دانشگاه ها، مراکز اصلی مخابرات، مراکز تحقیقاتی، ایستگاه های اصلی مترو، بناهای یادبود، هتل های بزرگ و ...

۱-۳-۱-۱۸ در مواردی که بررسی گروه کاربری ساختمان میسر نباشد از طریق استعلام از وزارت راه و شهرسازی، حیطه عملکردی کاربری مورد نظر تعیین خواهد شد.

۴-۱-۱۸ هر یک از عوامل سه گانه فوق به تنهایی گروه ساختمان را برای ارائه خدمات مهندسی توسط مهندسان حقیقی در پایه های مختلف ساختمان تعیین می نماید. در خصوص ارائه خدمات مهندسی ساختمان توسط اشخاص حقوقی دو عامل طبقه و کاربری ساختمان ملاک تعیین گروه ساختمان برای ارائه خدمات مهندسی خواهد بود و عامل زیربنای ساختمان در ظرفیت اشتغال اشخاص حقوقی مؤثر می باشد.

پیچیدگی عوامل و حجم کار (کلیات) ص ۲۷۸

گزینه ۴ صحیح است

مبحث ۳

۶۱

- ۳) - در چه فضاهایی باید علاوه بر آژیر یا زنگ اعلام حریق از فلاشرهای اعلام حریق نیز استفاده کرد؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۰۳

- ۱) هرگاه صدای معمول محیط کمتر از ۶۵ دسی بل باشد.
- ۲) هرگاه صدای معمول محیط کمتر از ۱۲۰ دسی بل باشد.
- ۳) هرگاه صدای معمول محیط بیشتر از ۶۵ دسی بل باشد.
- ۴) هرگاه صدای معمول محیط بیشتر از ۹۰ دسی بل باشد.

بند ۳-۵-۴-۷ آژیر یا زنگ اعلام حریق نصب دست کم یک آژیر یا زنگ اعلام حریق، در هر طبقه از بنا، به گونه ای که صدای آن در سر تا سر طبقه به وضوح شنیده شود، الزامی است. نوع آژیر باید از سایر آژیرها که ممکن است در بعضی مکان ها پخش شوند، باید متمایز باشد. به هیچ وجه نباید از این نوع آژیر در موارد دیگر استفاده شود. ارتفاع نصب آژیرها باید ۲/۱ متر باشد. حداقل صدای تولید شده توسط آژیر در فضاهای معمولی باید ۶۵ دسی بل باشد. در مکان هایی که صدای معمول محیط از ۶۵ دسی بل بیشتر است، صدای آژیر ۵ دسی بل بالاتر از صدای محیط در نظر گرفته شود. در فضاهایی که صدای محیطی بیشتر از ۹۰ دسی بل باشد، علاوه بر آژیر، باید از فلاشرهای اعلام حریق استفاده شود.

فلاشر اعلام حریق / آژیر (زنگ اعلام حریق) ۳ص۶۱

گزینه ۴ صحیح است

مبحث ۴

۱۲

۴- آشپزخانه ها از نظر نحوه قرارگیری و معماری، همچنین از نظر نوع استفاده هر کدام به سه دسته تقسیم می شوند. کدام یک از آشپزخانه های زیر جزء دسته بندی از نظر نحوه قرارگیری و معماری محسوب نمی شود؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۰۴

- | | |
|-------------------|--------------------|
| ۱) آشپزخانه عمومی | ۲) آشپزخانه باز |
| ۳) آشپزخانه مستقل | ۴) آشپزخانه دیواری |

مبحث ۴ صفحه ۱۲ : ۵- فضای آشپزخانه: فضایی دارای نور و تهویه لازم مطابق الزامات مربوط که به امکانات و لوازمی تجهیز شده تا به منظور نگهداری مواد غذایی، آماده سازی، پخت و پز و تهیه غذا مورد استفاده قرار گیرد. در مواردی وسایل لازم برای غذاخوردن نیز در همین فضا قرار می گیرد.

آشپزخانه ها از نظر نحوه قرارگیری و معماری بر سه نوع هستند:

الف- آشپزخانه مستقل، که توسط در و سایر عناصر جدا کننده از دیگر فضاها جدا شده است؛
ب- آشپزخانه باز، که فضای آشپزخانه بدون وجود در یا دیگر عناصر معماری با سایر فضاها مرتبط است؛
پ- آشپزخانه دیواری، که در آن تجهیزات آشپزخانه در جوار یا در داخل دیوار جاسازی شده به شکلی که حد فاصل ردیف قفسه با فضای مجاور هیچ عنصر ساختمانی یا قفسه ای قرار نکرده باشد و فقط می تواند توسط درهای قفسه ها پوشانده شده و از فضای اصلی مجزا شود؛

آشپزخانه ها از نظر نوع استفاده بر سه دسته هستند:

الف- آشپزخانه خانگی، که برای استفاده یک خانواده یا گروهی مشخص از افراد در نظر گرفته می شود؛
ب- آشپزخانه تجاری یا عمومی، که برای یک فعالیت تجاری مانند رستوران ها و هتل ها یا مراکز عرضه کننده غذا مورد استفاده قرار می گیرد؛
پ- آشپزخانه صنعتی، که برای تولید صنعتی و بسته بندی انبوه غذا ایجاد می شود.
آشپزخانه صنعتی تابع مقررات جداگانه و خاص خود است.

نحوه قرارگیری و معماری / فضای آشپزخانه (تعریف) ۴ص۱۲

گزینه ۱ صحیح است

۴۴

۵- در فضای ورودی ساختمان، در بیشتر از ۵۰ درصد سطح فضا حداقل ارتفاع مجاز زیر سقف از کف تمام شده چه مقدار است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۰۵

- | | |
|-------------|-------------|
| ۱) ۲.۱۰ متر | ۲) ۲.۰۵ متر |
| ۳) ۲.۱۵ متر | ۴) ۲.۲۰ متر |

بند ۴-۱-۵-۳-۳ صفحه ۴۴ : در فضای ورودی، ارتفاع زیر سقف از کف تمام شده نباید از موارد زیر کمتر باشد:

- حداقل ۲/۱۰ متر در بیشتر از ۵۰ درصد سطح فضا.
- حداقل ۲/۰۵ متر به صورت موضعی یا محدود در ۵۰ درصد باقی سطح فضا.

فضای ورودی ساختمان ۴۴ص۴۴

گزینه ۱ صحیح است

۴۸

۶- حداقل ارتفاع مجاز غیر سرگیر هر راه پله تا سقف بالای آن که از خط فرضی متصل کننده لبه پله ها به صورت عمود اندازه گیری می شود، چه مقدار است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۰۶

- | |
|------------------|
| ۱) ۲۱۵ سانتی متر |
| ۲) ۲۱۰ سانتی متر |
| ۳) ۲۰۵ سانتی متر |
| ۴) ۲۲۰ سانتی متر |

بند ۴-۱-۵-۶-۷ صفحه ۴۸ : حداقل ارتفاع غیر سرگیر پله ها و پاگردهای آن ها در تمام طول مسیر ۲/۰۵ متر است که از لبه هر کف پله اندازه گیری می شود.

ارتفاع غیر سرگیر پله و پاگرد / راه پله (کلیات و الزامات) ۴۸ص۴۸

گزینه ۳ صحیح است

مبحث ۵

۱۳

۱۳) هرگاه سیمان کیسه ای قبل از مصرف مورد آزمایش قرار نگیرد حداکثر چند روز بعد از تولید، در منطقه ای که رطوبت نسبی آن ۷۵ درصد است باید مصرف شوند؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۰۷

- ۱) ۹۰ روز
- ۲) ۸۰ روز
- ۳) ۱۲۰ روز
- ۴) ۴۵ روز

✓ بند ۵-۶-۱۳-۱۳ : سیمان های کیسه ای باید در مناطق با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، تا حداکثر ۴۵ روز پس از تولید، و در سایر مناطق تا حداکثر ۹۰ روز پس از تولید مصرف شوند و اگر بنا به دلایل غیرقابل اجتناب این امر میسر نشد، این سیمان ها باید قبل از مصرف مورد آزمایش قرار گیرند.

← سیمان کیسه ای (بسته بندی، حمل و نگهداری) ص ۱۱

گزینه ۱ صحیح است

۲۸

۲۸) - کدام یک از عبارات زیر در مورد نگهداری گچ پاکتی در فضای سرپوشیده به صورت دراز مدت صحیح نیست؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۰۸

- ۱) در صورت امکان از قرار دادن پاکت های گچی بر روی کف انبار خودداری شود برای این کار می توان از سکوی چوبی یا پلاستیکی استفاده شود.
- ۲) حداکثر تعداد پاکت هایی که می توان بر روی هم چید بدون توجه به شرایط محیطی و نوع گچ ۱۴ پاکت می باشد.
- ۳) در صورت در اختیار نبودن سکوها می توان پاکت های گچ را روی یک ورقه نایلونی یا پلاستیکی قرار داد.
- ۴) پاکت های گچ باید با فاصله حداقل ۱۰ سانتی متر از دیوار انبار شوند.

✓ بند ۵-۶-۲۸ : نگهداری گچ پاکتی در فضای سرپوشیده و به صورت درازمدت: نگهداری پاکت های گچ ساختمانی باید در محل های تمیز و سرپوشیده باشد. در صورت امکان از قرار دادن پاکت های گچ بر روی کف انبار خودداری شود. برای این کار لازم است از سکوی چوبی یا پلاستیکی استفاده گردد. در صورت در اختیار نبودن سکوها می توان پاکت های گچ را روی یک ورقه نایلونی یا پلاستیکی قرار داد. پاکت های گچ باید با فاصله از دیوار انبار شوند. حداقل فاصله ۱۰ سانتی متر توصیه می شود. در صورتی که امکان این فاصله گذاری وجود ندارد، توصیه می شود یک ورقه نایلونی بین پاکت ها و دیوار استفاده شود. پاکت ها باید در ردیف هایی به گونه ای چیده شوند که امکان دسترسی به آن ها وجود داشته باشد. حداکثر تعداد پاکت هایی که می توان بر روی هم چید تابع شرایط محیطی، نوع گچ و مدت انبار کردن می باشد.

← گچ پاکتی / "نگهداری گچ پاکتی (درفضای سر پوشیده به صورت دراز مدت)" ص ۲۸

گزینه ۲ صحیح است

۵۳

۵۳) در رابطه با کاشی سرامیکی کدام عبارت صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۰۹

- ۱) استفاده از تمام انواع کاشی های لعاب دار برای محیط زیست زیان بخش است.
- ۲) استفاده از کاشی های ضد اسید برای مقاومت در برابر تمام اسیدها مؤثر است.
- ۳) سطح کاشی سرامیکی ضدباکتری خود تمیزشونده نباید دارای پوشش های نانو اکسید تیتانیوم باشد.
- ۴) کاشی ضد اسید جزو کاشی های با جذب آب کم است.

✓ گزینه ۱ : بند ۸-۴-۵۳ : استفاده از کاشی های لعاب دار که در لعاب آن ها ترکیباتی مانند اکسیدهای سرب و کادمیم وجود دارد، برای محیط زیست زیان بخش است.

گزینه ۲ و ۴ : بند ۸-۴-۵۳ : کاشی های ضد اسید (مقاوم در برابر اسید) محصولاتی بدون لعاب با جذب آب متوسط کمتر یا مساوی ۵/۰ درصد می باشند که دارای استحکام بالا و مقاومت در برابر اسیدها (به جز اسید فلئوئوریدریک) هستند.

بند ۵-۲-۸-۵۱ : مقدار جذب آب: الف) کاشی های با جذب آب کم (کمتر از ۳ درصد)؛ ب) کاشی های با جذب آب متوسط (۳-۱۰ درصد) در دو زیر گروه (۳-۶ درصد) و (۶-۱۰ درصد)؛ پ) کاشی های با جذب آب بالا (بیش از ۱۰ درصد)

گزینه ۳ : بند ۸-۲-۸-۵ : یکی از انواع کاشی ها، کاشی های سرامیکی ضدباکتری با خاصیت خود تمیز شونده هستند که در سطح آن ها از پوشش های فوتوکاتالیستی همچون پوشش های حاوی نانو اکسید تیتانیوم استفاده می گردد.

گزینه ۴ صحیح است

۷۳

۷۳) ۱۰) در خصوص مصالح ساختمانی کدام عبارت زیر صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۱۰

- ۱) در بتن خود متراکم استفاده از پودر سنگ های آهکی برای تامین گرانیوی مخلوط در هیچ شرایط مجاز نیست.
- ۲) در بتن های سبک نباید از ماده افزودنی حباب هواساز استفاده شود.
- ۳) استفاده از هر اندازه حداکثر سنگدانه در ساخت بتن خود متراکم شونده مجاز است.
- ۴) در بتن خود متراکم استفاده از مواد افزودنی معدنی مانند کانولین به عنوان جایگزین بخشی از سیمان مجاز نیست.

✓ بند ۵-۱۰-۳-۱۰-۵ : بتن خود متراکم شونده

ث- پودر سنگ های خنثی مانند آهکی، بازالت و کوارتز حاصل از آسیاب کردن سنگ ها و سیمان پرتلند آهکی برای تامین گرانیوی مخلوط بتن مجاز می باشند. اما هیچ نوع ترکیب زیان آور در ترکیبات پودرها نباید وجود داشته باشد. دانه بندی پودر سنگ می تواند ریزدانه تر یا درشت دانه تر و یا مشابه دانه بندی سیمان پرتلند باشد.

ج- مواد افزودنی معدنی مانند دوده سیلیس، کائولین و سرباره به عنوان جایگزین بخشی از سیمان و یا به عنوان پرکننده در مخلوط بتن مجاز است. خ- استفاده از هر اندازه حداکثر سنگدانه در ساخت بتن خود متراکم شونده مجاز است، اما توصیه می شود برای حفظ پایداری مخلوط، اندازه حداکثر

به ۲۰ میلی متر محدود شود.

بند ۷-۱۳-۱۰-۵ صفحه ۷۷ : بتن های سبک

در مورد بتن های سبک موارد زیر باید رعایت شود

الف - کارایی بتن تازه سبک، نیاز به توجه خاصی دارد، زیرا سنگدانه های سبک در مخلوط های دارای روانی زیاد، تمایل به جدا شدن دارند. بنابراین لازم است که حداکثر اسلامپ محدود شده و از ماده افزودنی حباب هواساز به میزان ۵ تا ۷ درصد (صرفنظر از افزایش دوام بتن در برابر یخ زدن و آب شدن) استفاده شود تا بدون جدا شدگی سنگدانه ها و آب انداختگی بتن، کارایی مورد نظر حاصل گردد.

۶- تن خودمترکم شونده (استاندارد ها و ویژگی ها) ۷۳ص

گزینه ۳ صحیح است

۸۴

۱۱) - کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۱۱

۱) امولسیون قیر با بشکه حمل و صرفا برای مصارف ساختمانی عرضه می شوند.

۲) قیرهای MC از حل کردن قیر خالص در موادی مانند نفت سفید تهیه می شود.

۳) حداکثر دما برای گرم کردن قیرهای محلول نباید از ۱۷۶ درجه سلسیوس تجاوز کند.

۴) حساسیت قیرهای دمیده به دما زیاد است. بنابراین صرفا در آسفالت سرد کارخانه ای مورد استفاده قرار می گیرد.

گزینه ۲ : بند ۲-۱-۲-۱۱-۵ صفحه ۸۴ : ت - قیرهای کندگیر یا MC: این قیرها از حل کردن قیر خالص در موادی مانند نفت سفید و یا حلال های مشابه تهیه می شود که سرعت تبخیر این حلال ها نسبت به حلال بنزین در قیرهای زودگیر، کندتر و طولانی تر است. قیرهای کندگیر در پنج نوع درجه بندی شده است که حداقل کندروانی آن ها در ۶۰ درجه سلسیوس، برای رقیق ترین نوع آن یا MC-۳۰۰ معادل ۳۰ سانتی استوکس، و برای غلیظ ترین یا MC-۳۰۰۰ مساوی ۳۰۰۰ سانتی استوکس است.

گزینه ۱ : بند ۲-۶-۱۱-۵ صفحه ۸۹ : امولسیون های قیر: این امولسیون ها با بشکه حمل نمی شوند زیرا جابه جایی و نقل و انتقال بشکه ها به ویژه اگر روی زمین غلتیده شود موجب شکست امولسیون قیر می شود و در نهایت آن را غیر قابل مصرف می سازد. از این رو، از تانکر برای حمل قیرهای امولسیون استفاده می شود. امولسیون های قیر نباید یخ بزنند، زیرا این عمل باعث شکست آن شده و قیر را از آب جدا می سازد. افزایش دما موجب شکست زود هنگام امولسیون قیر می شود.

گزینه ۳ : بند ۲-۴-۱۱-۵ صفحه ۸۸ : قیرهای محلول: دما مناسب برای این قیرها بر حسب این که قیر محلول در چه رده ای از قیرهای زودگیر، کندگیر یا دیرگیر قرار گرفته باشد، باید همواره کمتر از درجه اشتعال قیر باشد. در غیر این صورت، کلیه نکات ایمنی برای پیشگیری از حریق و اشتعال باید در موقع حرارت دادن این قیرها رعایت شود. دمای مناسب برای قیرهای محلول به ویژه برای انواع رقیق آن ها مانند MC-۳۰، RC، MC، SCV۰، MC، نباید به ترتیب بیشتر از ۳۰ درجه سلسیوس و ۵۰ درجه سلسیوس باشد. برای گروه های غلیظ تر این قیرها مانند MC۳۰۰۰، MC، ۳۰۰۰ و RC، حداکثر دما باید بین ۸۰ تا ۱۱۵ سلسیوس باشد. افزایش دمای قیرهای محلول به سهولت موجب فراریت و انتشار حلال های موجود در این قیرها (هیدروکلریدها) در هوای محیط می شود و نتیجه آن افزایش شدید آلدئیدها در محیط کار است که باید مورد توجه قرار گیرد.

گزینه ۴ : بند ب- قیرهای دمیده: حساسیت این قیرها نسبت به دما کمتر است و از آن ها بیشتر برای پر کردن ترک های روسازی بتنی و درزها استفاده می شود. قیرهای خالص نیمه جامد، یا قیرهای با درجه نفوذ ۲۰۰/۳۰۰، ۸۵/۱۰۰، ۶۰/۷۰، را با دمیدن هوای تحت فشار و دمای ۲۰۰ تا ۳۰۰ درجه سلسیوس در شرایط واکنش های تراکمی قرار می دهند و قیرهای جامدی، با درجه نفوذ کمتر نسبت به قیر اولیه، به نام قیرهای دمیده، تولید می کنند. انواع این قیرها عبارتند از: R ۹۰/۱۵، R ۸۵ / ۲۵، که اعداد ۲۵، ۱۵ درجه نفوذ و ۸۵، ۹۰ نقطه نرمی این قیرها را نشان می دهد. موادی که از دمیدن مازوت یا نفت کوره به روش های غیرپالایشگاهی به دست می آیند در هیچ یک از این دسته ها قرار نمی گیرند زیرا دارای ساختار مشابه قیر نیستند.

۶- قیر کندگیر یا MC / "قیر و قطران (دسته بندی)" ۸۴ص

گزینه ۲ صحیح است

۱۱۰

۱۲) کدام یک از شیشه های زیر علاوه بر مقاومت در برابر شکستگی، توانایی مقاومت مناسب در برابر آتش را برای چندین ساعت دارد؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۱۲

۱) شیشه بوروسیلیکاتی

۲) شیشه سیمی

۳) شیشه نشکن حرارتی

۴) شیشه پوشش دار

بند ۷-۱۴-۵ صفحه ۱۱۰ : در شیشه های سیمی، یک شبکه سیمی فلزی را به طور کامل در وسط شیشه قرار می دهند، به گونه ای که فاصله شبکه سیمی از دو سطح شیشه به یک اندازه باشد. به طور معمول فقط از یک نوع شبکه سیمی استفاده می شود و این شبکه در محل های برخورد سیم ها باهم، جوش خورده است. شیشه سیمی وقتی که تحت بار سنگین، ضربه یا شوک حرارتی قرار گیرد، مستعد ترک خوردن است. لیکن سیم فلزی قرار داده شده در شیشه، شیشه ترک خورده یا شکسته شده را در کنار هم نگه می دارد و فقط تحت تنش های شدید می شکند. شیشه سیمی بر حسب اندازه ای که دارد می تواند تا چند ساعت به طور مناسب در برابر آتش مقاومت کند.

۶- شیشه سیمی (تعریف) ۱۱۰ص

گزینه ۲ صحیح است

۱۴۶

۱۳) - کدام یک از گزینه های زیر در مورد پودر گذار آور جوشکاری صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۱۳

۱) پودر جوشکاری نباید خاصیت قلیایی داشته باشد.

۲) این پودر در جوشکاری با الکتروود روکش دار استفاده می شود.

۳) پیش از مصرف، رطوبت ۰.۱۵ درصد برای این پودر قابل قبول نمی باشد.

۴) در جوشکاری باسیم، این پودر در برقراری قوس الکتریکی نقشی ندارد.

گزینه ۲ : بند ۳-۲-۱۹-۵ صفحه ۱۴۶ : پودر گذار آور جوشکاری: از این پودرها در جوش قوس الکتریکی، با الکتروود فولادی بدون روکش، استفاده می شود و جوش کاری با سیم، برای برقراری قوس الکتریکی به کار می رود. پودر جوش کاری باید خاصیت قلیایی داشته و با شرایط مکانیکی و فشار وارد بر آن انطباق داشته باشد. رطوبت پودر پیش از مصرف نباید از ۰/۱ درصد تجاوز کند.

۶- پودر گذار آور جوش کاری / "مصالح جوش کاری (تعریف)" ۱۴۶ص

گزینه ۳ صحیح است

۱۶۸

۱۴) کدام یک از گزینه های زیر از مشخصات شیشه های کم گسیل محسوب نمی شود؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۱۴

- ۱) قادر به کاهش انتشار امواج گرمایی با طول موج بلند نیستند
- ۲) نسبت به نور مرئی شفاف هستند
- ۳) توانایی بال در عبور نور مرئی دارند
- ۴) قابلیت بازتابش زیاد اشعه مادون قرمز را دارند.

✓ مبحث ۵ بند پ-۱-۳-۱ صفحه ۱۶۸ : شیشه های کم گسیل

- شیشه های کم گسیل قادر به کاهش انتشار امواج گرمایی با طول موج بلند هستند. این شیشه ها دارای دو مشخصه کلی هستند که عبارت اند از:
- ۱- شفاف بودن نسبت به نور مرئی و توانایی بالا در عبور نور مرئی
 - ۲- قابلیت بازتابش زیاد اشعه مادون قرمز
- ➔ شیشه کم گسیل (تعریف) ص ۱۶۸

گزینه ۱ صحیح است

۱۷۳

۱۵) کدام یک از خواص زیر در اثر افزودن نانو ذرات به سیمان حاصل نمی شود؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۱۵

- ۱) خود مقاومت حرارتی
- ۲) خواص خود تمیزشوندگی
- ۳) خواص عدم نیاز به عمل آوری
- ۴) خواص ضد میکروبی

✓ مبحث ۵ بند پ-۱-۸ صفحه ۱۷۳ : سیمان های نانویی

سیمان بر پایه نانوفناوری محصولی است که با اندازه ذرات سیمان آن در محدوده ۱ تا ۱۰۰ نانومتر بوده و یا حاوی ذرات نانویی (ذرات دارای اندازه ۱ تا ۱۰۰ نانومتر) بوده که دارای خواص نوین یا بهتری نسبت به سیمان های معمولی هستند. وارد کردن نانوذرات متداول ترین راه حل برای بهبود خواص مواد سیمانی است. خواص ایجاد شده در اثر افزودن این مواد نانویی در سیمان عبارتند از: افزایش استحکام مکانیکی، خواص ضدآب، خواص مقاومت به ترک، خواص مقاومت حرارتی، دوام بالا، مقاومت به خوردگی، خواص خودتمیزشوندگی، خواص ضد میکروبی

➔ سیمان نانویی (تعریف) ص ۱۷۳

گزینه ۳ صحیح است

۱۷۸

۱۶) کدام عبارت زیر در خصوص میراگرهای جاری شونده (تسلیمی) صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۱۶

- ۱) میراگر تسلیمی به واسطه ورود به ناحیه غیر ارتجاعی با تبدیل بخش عمده ای از انرژی مکانیکی به انرژی حرارتی باعث اتلاف انرژی وارد به سازه می گردد.
- ۲) فولاد مصرفی در ساخت میراگر تسلیمی باید دارای مقاومت تسلیم بالا و مقدار کرنش نهایی پایین باشد.
- ۳) میراگرهای ساخته شده از فولاد با مقاومت تسلیم پایین در ارتعاشات کوچک در محدوده ارتجاعی بوده بنابراین تاثیری در استهلاک انرژی ندارند.
- ۴) میراگرهای تسلیمی باید بعد از اعضای اصلی سازه ای وارد ناحیه غیرارتجاعی شوند.

✓ مبحث ۵ بند صفحه ۱۷۸ :

میراگرهای جاری شونده (تسلیمی)

میراگرهای هیسترتیک (تسلیمی) از ابزار اتلاف انرژی وابسته به تغییر مکان هستند که به واسطه ورود به ناحیه ی غیرارتجاعی، با تبدیل بخش عمده ای از انرژی مکانیکی به انرژی حرارتی باعث اتلاف انرژی وارد شده به سازه خواهند شد. نحوه پیکربندی این نوع از میراگرها می تواند منجر به تسلیم محوری (همانند مهاربند کمانش ناپذیر BRB)، خمشی (همانند قطعات افزایش سختی و میرایی TADAS یا ADAS) و یا برشی (همانند تیر پیوند کوتاه) شود. در میراگرهای تسلیمی از مواد شکل پذیر استفاده خواهد شد. فولادهایی با مقاومت پایین و آلیاژهای حافظه دار شکلی نمونه ای از این مواد می باشند.

پ-۱-۱۳-۱ فولاد مورد استفاده در میراگر تسلیم شونده

فولادهای مورد استفاده در میراگرهای تسلیم شونده باید قبل از اعضای اصلی سازه ای وارد ناحیه غیرارتجاعی شوند. همچنین در هنگام وقوع زلزله فولاد استفاده شده در میراگر، بارها و بارها در معرض کرنش های غیر ارتجاعی قابل توجه قرار خواهد گرفت، بنابراین ویژگی های خستگی کم چرخه آن ها امری مهم به شمار می رود. با توجه به موارد مطرح شده باید فولادهای مورد استفاده در ساخت میراگرهای تسلیم شونده دارای مقاومت تسلیم پایین و مقدار کرنش نهایی زیاد باشند. اگرچه با طراحی مناسب شکل میراگرها و کاربرد و جانمایی صحیح آن ها در سازه می توان به این مهم دست یافت، لیکن راهکار ساده تر ساخت میراگرها از فولادهایی با نقطه تسلیم پایین می باشد که در نهایت منجر به کاهش کرنش تسلیم آن ها نیز می گردد. مقاومت کششی این نوع فولادها در حدود دو تا سه برابر مقاومت تسلیم آن ها می باشد و همچنین تحت بارگذاری های چرخه ای، مشخصه های سخت شدگی کرنشی مطلوبی از خود نشان می دهند. یکی دیگر از دلایل استفاده از فولاد با مقاومت تسلیم پایین به جای فولاد معمولی در ابزار اتلاف انرژی، مؤثر بودن آن ها در ارتعاشات کوچک است. میراگرهای ساخته شده با فولاد معمولی در ارتعاشات کوچک در محدوده ارتجاعی بوده و تأثیری در استهلاک انرژی نخواهند داشت. از جمله فولادهای با مقاومت تسلیم پایین می توان از LY100 و LY225 که به ترتیب دارای مقاومت تسلیم ۱۰۰ و ۲۲۵ مگاپاسکال می باشند، نام برد. این فولادها دارای محدوده مقاومت تسلیم کم و کرنش زیاد (LY100 و LY225 به ترتیب بالای ۵۰ و ۴۰ درصد) هستند. همچنین در ادامه به برخی از عوامل تأثیرگذار بر خصوصیات فولاد پرداخته شده است که لازم است در استفاده از میراگر به آن ها توجه کرد.

➔ میراگر جاری شونده یا تسلیمی (تعریف) ص ۱۷۸

گزینه ۱ صحیح است

مبحث ۶

۶۰

۱۷) -در بررسی و لحاظ نمودن باربرف در ساختمان ها کدام گزینه صحیح نیست؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۱۷

- ۱) برای اینکه انباشت برف در بام پایین تر لحاظ گردد، الزامی است که دو سازه مجاور به هم چسبیده باشند.
- ۲) تابش آفتاب وسایه نیز می تواند سبب انباشت برف شود.
- ۳) در طراحی طره لبه پایین بام با طول کمتر از ۰.۵ متر که امکان تجمع برف وجود دارد، حداکثر مقدار $Pr \times 2.0$ در بارگذاری این قسمت لحاظ می گردد.
- ۴) در سازه، باد می تواند هم انباشت رو به باد ایجاد کند و هم انباشت پشت به باد.

بند ۶-۷-۶-۲ صفحه ۶۰ : بام پایین تر در ساختمان مجاور
 اگر فاصله افقی دو ساختمان، d، بیشتر از ۶ متر یا بیشتر از ۶ برابر اختلاف تراز بام آنها، h، باشد، نیازی به در نظر گرفتن بار انباشتگی برف بر روی بام پایین تر نمی باشد. در غیر این صورت مطابق شکل ۶-۷-۶ بار انباشتگی بر روی بام پایین تر بر اساس قسمت الف بند ۶-۷-۶-۱، برای حالت پشت به باد، با اختیار ارتفاع انباشت برف برابر کمترین مقادیر hd (بر اساس طول بام ساختمان بلندتر) و $(6h - d) / 6$ محاسبه می شود. طول ناحیه مثلثی برابر کمترین مقدار $6hd$ و $(6h - d)$ در نظر گرفته می شود. h بیانگر اختلاف تراز لبه بام بلندتر با لحاظ دست انداز و روی لبه بام پایین بدون لحاظ دست انداز می باشد.

بار انباشتگی برف / "بام پایین تر در ساختمان مجاور (انباشتگی برف در بام پایین تر)" ص ۶۰

گزینه ۱ صحیح است

۷۶

۱۸) نقشه یک سازه برای ساخت در بندر لنگه طراحی شده است. در صورتی که قرار باشد همان نقشه را در بندر انزلی با همان شرایط از نظر کاربری و نیز پستی و بلندی زمین و تراکم ساختمان های اطراف اجرا نمائیم، فشار خارجی باد روی سیستم اصلی باربر سازه حدوداً چند برابر میشود؟ نزدیکترین گزینه به پاسخ دقیق را انتخاب نمائید. (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲)

۱۳۹۱۸

- ۱.۲ (۱)
 ۰.۶ (۳)
 ۱.۰ (۲)
 ۱.۸ (۴)

بند ۶-۴-۱۰-۶ صفحه ۷۶ : فشار یا مکش داخلی
 فشار یا مکش داخلی ساختمان تحت اثر باد از رابطه (۶-۱۰-۶-ب) به دست می آید.

$$P_i = I_w q C_e C_t C_{gi} C_{pi} C_d$$

(۶-۱۰-۶-ب)

در این رابطه :

P_i : فشار یا مکش داخلی استاتیکی در جهت عمود بر سطح است که در حالت فشار به سمت رو به سطح و در حالت مکش به سمت خارج از سطح عمل می کند.

C_{gi} : ضریب اثر تندباد طبق بند ۶-۱۰-۸

C_{pi} : ضریب اثر بازشو طبق بند ۶-۱۰-۱۱

جدول ۶-۱۰-۶ سرعت مینای باد

فشار مینا (q) kN/m^2	سرعت مینای باد (V) km/h	نام ایستگاه	C_{pi}
۰/۶۸	۱۲۰	بندر انزلی	۵۴
۰/۳۸	۹۰	بندر لنگه	۵۸

با توجه به صورت سوال و شرایط یکسان در دو منطقه فقط فشار مینای باد متفاوت است.

$$\frac{0.68}{0.38} = 1.78 \rightarrow 1.8$$

گزینه ۴ صحیح است

مبحث ۷

۲۱

۱۹) - قرار است یک شمع آزمایشی به شعاع ۲ در خاکی اجرا شود که در عمق شش برابر قطر شمع، خاک سخت وجود دارد. در محاسبات طول شمع آزمایشی ۴ برابر قطر پیشنهاد شده است. کدام گزینه میتواند معرف حداقل عمق مورنیاز گمانه حفاری آزمایش باشد؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۱۹

- ۶۲ (۱)
 ۱۲۲ (۲)
 ۱۶۲ (۳)
 ۸۲ (۴)

بند ۷-۲-۳-۲-۱-۲-۷ صفحه ۲۱ :

ث- برای پی های عمیق یا شمع ها، گمانه ها و آزمایش های نفوذ یا سایر آزمایش های برجا باید تا عمقی صورت گیرد که شناسایی شرایط زمین با اطمینان کافی حاصل شود. این عمق معمولاً تا چهار برابر قطر شمع (FD) برای یک شمع علاوه بر طول شمع ادامه پیدا می کند. برای گروه شمع به اندازه ۲B (عرض گروه) شمع پایین تر از نوک شمع ها گسترش داده شود.

$$D = 2r, \quad L_1 = 8r, \quad L = 8r + 8r = 16r$$

عمق نهایی گمانه / " عمق گمانه (فاصله، عرض ساختمان یا پی) " 7×21

گزینه ۲ صحیح است

۲۱

۲۰) کدام عبارت زیر در خصوص حفاری و نمونه برداری خاک صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۲۰

- ۱) برای نمونه دست نخورده در خاک و سنگ باید همواره از حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته استفاده کرد.
 ۲) در خاک های مخلوط به خصوص خاک هایی که قله سنگ دارند حفاری اوگر با میله توخالی اکیدا توصیه می شود.
 ۳) حفاری با اوگر با میله توپر فقط برای خاک چسبنده نرم و کم عمق که دیواره گمانه پایدار است قابل قبول است.
 ۴) در هیچ شرایطی گمانه زنی به روش حفاری دورانی در خاک هایی که زیر سطح آب است مجاز نیست.

بند ۷-۲-۳-۲-۱-۲-۷ صفحه ۲۱ : روش های حفاری گمانه

حفاری گمانه و نمونه گیری به صورت دستی یا ماشینی و با توجه به بندهای ذیل قابل قبول است:

روش معمول گمانه زنی در تمام خاک ها حتی در زیر سطح آب، حفاری دورانی است. باید توجه نمود که برای اخذ نمونه دست نخورده در خاک چسبنده باید سرعت دوران و فشار مته محدود شود. در نمونه گیری ها باید مراقب بود که عملیات گمانه زنی و نمونه گیری باعث تغییر در رطوبت یا مشخصات خاک نشود. مصالحی که مستقیماً از حفاری دورانی به دست می آیند برای هیچ یک از آزمون های آزمایشگاهی نباید استفاده شوند.

حفاری با اوگر با میله توپر فقط در خاک چسبنده نرم و کم عمق که دیواره گمانه پایدار است قابل قبول می باشد. حفاری اوگر با میله توخالی در بالای سطح آب قابل قبول است. اخذ نمونه دست نخورده در این روش در زیر سطح آب قابل قبول نیست.

حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته در خاک و سنگ در صورت لزوم و طبق نظر متخصص ژئوتکنیک ذیصلاح انجام می گیرد. باید توجه نمود که نمونه خاک اخذ شده از داخل مغزه در این روش نمی تواند به عنوان نمونه دست نخورده مورد استفاده قرار گیرد. در صورت نیاز به نمونه دست نخورده در خاکها لازم است از کربارل دو جداره استفاده شود.

در خاکهایی که امکان نمونه گیری توسط ماشین وجود ندارد (از قبیل خاکهای مخلوط به خصوص خاکهایی که دارای قله سنگ می باشند) حفر چاه دستی و انجام آزمایش های برجا و نمونه گیری بلوکی دست نخورده برای آزمایش مکانیکی دقیق و نمونه دست خورده برای آزمایش های شناسایی و طبقه بندی اکیدا توصیه می گردد.

روش های نمونه گیری، جابجایی و انبار کردن نمونه ها باید گزارش شود تا اثر به کار گیری این روش ها هنگام تفسیر نتایج آزمایش ها مدنظر قرار گیرد.

➤ حفاری گمانه و نمونه برداری خاک (روش حفاری) ۲۱ص۷

گزینه ۳ صحیح است

۲۴

۲۱- در مطالعات ژئوتکنیکی زمین کدام یک از آزمایشات زیر آزمون برجا محسوب نمی شود؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۲۱

(۱) آزمایش نفوذ استاندارد SPT

(۲) آزمایش بارگذاری صفحه

(۳) آزمایش پرسیمتری

(۴) آزمایش اتر برگ

☑ جدول ۲-۳-۷ صفحه ۲۴ :

استانداردهای برخی از آزمون های برجا

شماره ASTM	نشریه ایرانی	آزمایش
D11-1586	۲۲۶ سازمان برنامه و بودجه	نفوذ استاندارد SPT
D16-1883		C.B.R
D07-4719	۲۲۳ سازمان برنامه و بودجه	پرسیومتری
D09-4771 (2014)	۲۴۳ سازمان برنامه و بودجه	C.P.T
D09-1195 (2015)	۲۳۱ طرح استاندارد آب	بارگذاری صفحه
D12-4554		برش برجا

➤ آزمون برجا ۷ص۲۳

گزینه ۴ صحیح است

۲۴

۲۲- کدام یک از گزینه های زیر جزو روش های متداول آزمون های برجا در شناسایی ژئوتکنیکی زمین است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۲۲

(۱) تحکیم - اتر برگ - SPT

(۲) پرسیمتری - درصد رطوبت - SPT

(۳) پرسیمتری C.B.R - C.P.T

(۴) تحکیم - بارگذاری صفحه ای - درصد رطوبت

☑ بند جدول ۲-۳-۷ صفحه ۲۴ :

استانداردهای برخی از آزمون های برجا

شماره ASTM	نشریه ایرانی	آزمایش
D11-1586	۲۲۶ سازمان برنامه و بودجه	SPT نفوذ استاندارد
D16-1883		C.B.R
D07-4719	۲۲۳ سازمان برنامه و بودجه	پرسیومتری
D09-4771 (2014)	۲۴۳ سازمان برنامه و بودجه	C.P.T
D09-1195 (2015)	۲۳۱ طرح استاندارد آب	بارگذاری صفحه
D12-4554		برش برجا

➤ آزمون برجا ۷ص۲۳

گزینه ۳ صحیح است

۳۶

۲۳- در بررسی ناپایداری گودهای موقت کدام یک از موارد زیر موثر نیست؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۲۳

(۱) سربار اطراف گود

(۲) عرض گودبرداری

(۳) سطح آب زیرزمینی

(۴) لرزه خیزی منطقه

☑ باند ۳-۷-۳-۶-۶ صفحه ۳۶ : برای تحلیل گود در شرایط موقت در نظر گرفتن بار زلزله الزامی نیست.

➤ گود در شرایط موقت / "پایداری و تغییر شکل گود (تحلیل)" ۷ص۳۵

گزینه ۴ صحیح است

۵۲

۲۴- کدام یک از حالت های حدی زیر بین دیوار انعطاف پذیر مهار شده و دیوار خاک مسلح مشترک نیست؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۲۴

(۱) کمبود عمق فرورفت

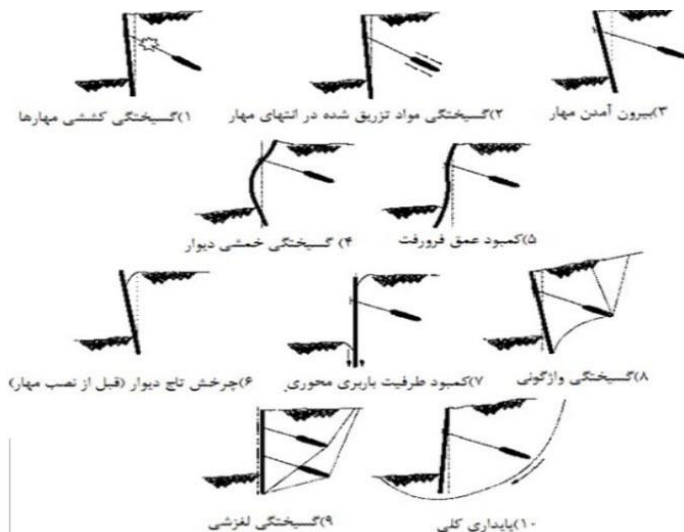
(۲) پایداری کلی

(۳) لغزش

(۴) گسیختگی کششی مهارها (کشش مسلح کننده)

☑ باند ۳-۵-۷-۲-۳ صفحه ۵۲ : حالت های حدی دیوارهای انعطاف پذیر مهار شده

۵-۷-۳-۱-۲ برای طراحی دیوارهای مهار شده از پشت باید حالت های حدی شکل (۷-۱۵) کنترل شود.



شکل شماره (۷-۵-۱): حالت های حدی دیوارهای مهارشده

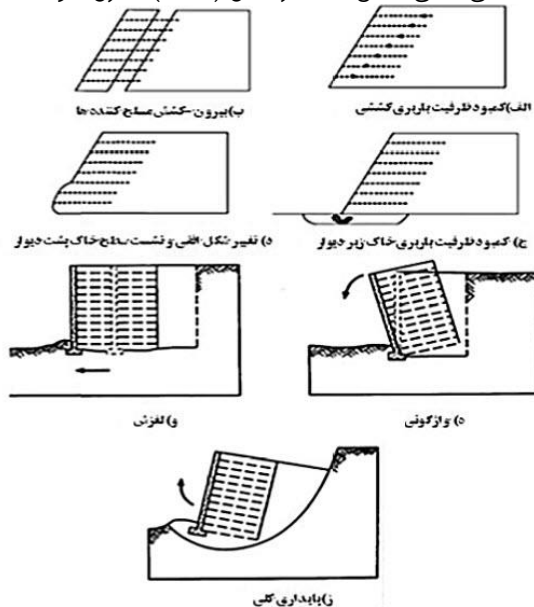
۲-۲-۳-۵-۷ جهت تحلیل دیوارهای مهارنشده باید تمام حالت های حدی ۴ تا ۱۰ نشان داده شده در شکل (۷-۵-۱) بدون در نظر گرفتن مهارها کنترل گردند.

۳-۲-۳-۵-۷ دیوار مهارشده از جلو می تواند با مهارهای مایل یا متقابل باشد. در دیوار با مهار متقابل یا مایل، حالت های حدی علاوه بر موارد فوق باید کمانش مهارها، بالا آمدگی کف گود و جوشش ماسه در کف گود نیز بررسی شود.

دیوار خاک مسلح (پایداری، حالت حدی) ۷ص ۵۳

۳-۳-۵-۷ حالت های حدی دیوارهای خاک مسلح

برای طراحی دیوارهای خاک مسلح باید حالت های حدی نشان داده در شکل (۷-۵-۲) کنترل شود.



شکل شماره (۷-۵-۲): حالت های حدی دیوارهای خاک مسلح

۵۲ دیوار انعطاف پذیر مهار شده (پایداری، حالت حدی) ۷ص ۵۲

گزینه ۱ صحیح است

۶۶

۲۵ - قرار است برای نگهداری یک سازه نگهبان از ۲۰۰ مهار به مدت ۱.۵ سال استفاده شود. بار طراحی مهارها ۶۰ton محاسبه شده است. چنانچه تجربه اجرای چنین سازه ای از نظر نوع خاک و مهار در نزدیکی کارگاه وجود نداشته باشد، کدام گزینه در مورد بار آزمایش و تعداد مهارهایی که باید آزمایش شوند صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۱۳۹۲۵)

- ۱) ۱۵ عدد تحت ۷۵ton و سه عدد تحت ۱۵۰ton
- ۲) ۲۰ عدد تحت ۹۰ton و سه عدد تحت ۱۵۰ton
- ۳) ۱۵ عدد تحت ۷۵ton و سه عدد تحت ۲۰۰ton
- ۴) ۲۰ عدد تحت ۷۵ton و سه عدد تحت ۱۵۰ton

✓ بند ۷-۵-۱-۸ صفحه ۶۶ :

از مهاربندی ها می توان به عنوان عناصر موقتی یا دائمی سازه نگهبان استفاده کرد. مهاربندی هایی که بیشتر از دو سال مورد استفاده قرار می گیرند باید به عنوان مهاربندی های دائمی طراحی شوند.

جدول ۷-۵-۹ صفحه ۶۸ :



آزمایش باربری مهارها

حالت	شرایط کارگاه و خاک	بار آزمایش	حداقل تعداد آزمایش ها
۱	وجود تجربه در خاک و مهار مورد نظر در نزدیکی کارگاه وجود داشته باشد	۱۵۰٪ بار طراحی	۵٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند.
۲	تجربه در خاک و مهار مورد نظر وجود داشته باشد اما نه در نزدیکی کارگاه	۱۵۰٪ بار طراحی	۵٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند. همچنین ۲ الی ۳ مهار تا ۲۰۰٪ بار طراحی آزمایش شود.
۳	تجربه در خاک و مهار مورد نظر وجود نداشته باشد	۱۵۰٪ بار طراحی	۱۰٪ از تعداد کل مهارها باید آزمایش شوند. همچنین ۲ الی ۳ مهار تا ۲۵۰٪ بار طراحی آزمایش شود.

در انتهای کلیه آزمایش های فوق آزمایش خزش انجام گیرد. اگر در آزمایش های فوق، مهاری زیر ۲۰۰٪ بار طراحی گسیخته شود باید طراحی مجددا انجام شود. در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند می توان به جای ۱۵۰٪ در ۱۲۵٪ بار طراحی آزمایش ها انجام شود. آزمون های فوق باید با بارگذاری - باربرداری جهت تعیین عملکرد مهارها انجام شود. هر پله بارگذاری و باربرداری حداقل ۲۵٪ بار طراحی باشد.

اگر از ۱۲۵٪ استفاده شود:
 $150 \text{ ton} = 200 \times 0.75$
 $75 \text{ ton} = 60 \times 1.25$

اگر از ۱۵۰٪ استفاده شود:
 $150 \text{ ton} = 60 \times 2.5$
 $90 \text{ ton} = 60 \times 1.5$

طبق متن آیین نامه و با توجه به موقت بودن مهارها و اختیاری بودن مقدار بارگذاری، در این سوال دو گزینه ۲ و ۴ صحیح هستند. اما گزینه اعلام شده از طرف سازمان نظام مهندسی گزینه ۴ است.
 ← آزمایش مهار / "سازه نگهبان (آزمایش مهار)" ۶۷ص ۶۷

گزینه صحیح است

۶۹

۲۶) در آزمایش خزش مهارهای یک سازه نگهبان در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند و مقدار بار طراحی ۲۰kN باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۲۶

۱) در صورتی که خاک ماسه ای باشد، مقدار بار آزمایشی باید ۳۰kN و مدت نگهداری بار ۲۴ ساعت باشد.
 ۲) در صورتی که خاک ماسه ای باشد، مقدار بار آزمایشی می تواند ۲۵kN و مدت نگهداری بار ۲ ساعت باشد.
 ۳) در صورتی که خاک رسی باشد، مقدار بار آزمایشی باید ۳۰kN و مدت نگهداری بار ۲ ساعت باشد.
 ۴) در صورتی که خاک رسی باشد، مقدار بار آزمایشی می تواند ۲۵kN و مدت نگهداری بار ۱ ساعت باشد.

☑ جدول ۷-۵-۱۰ صفحه ۶۹ :

آزمایش خزش مهارها

خاک	مقدار بار	مدت نگهداری بار حداکثر در آزمایش خزش	نرخ قابل قبول
ماسه	۱۵۰٪ بار طراحی	۱ الی ۲ ساعت	در نمودار تغییر مکان - لگاریتم زمان باید خزش در بازه های ۲۰ دقیقه کمتر از ۲ میلی متر باشد.
رس	۱۵۰٪ بار طراحی	۲۴ ساعت	

در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند آزمایش ها می تواند به جای ۱۵۰٪ در ۱۲۵٪ بار طراحی انجام شود.

$150 \times 20 = 30 \text{ Kn}$

$125 \times 20 = 25 \text{ Kn}$

گزینه ۲ صحیح است

← سازه نگهبان (آزمایش مهار) ۶۷ص ۶۷

۸۷

۲۷) در خصوص آزمایش های بارگذاری شمع کدام جمله صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۲۷

- ۱) در هر پروژه ای همواره باید حداقل ۲ شمع اصلی مورد آزمایش استاتیکی قرار گیرد.
 ۲) شمع های اصلی تحت آزمایش بارگذاری نباید بیش از بار طراحی بارگذاری شوند.
 ۳) بر روی یک شمع نمی توان هم آزمایش استاتیکی و هم آزمایش دینامیکی انجام داد.
 ۴) شمع آزمایشی باید حداقل تا ۲ برابر بار طراحی یا حد گسیختگی بارگذاری گردد.

☑ بند ۷-۶-۸-۳-۶ صفحه ۸۷ : در صورتی که شمع آزمایشی تحت بارگذاری قرار می گیرد باید حداقل تا ۲ برابر بار طراحی یا حد گسیختگی بارگذاری گردد تا نتایج در تدقیق ظرفیت باربری قابل استفاده باشد.

بند ۷-۶-۸-۴-۵ صفحه ۸۸ : جهت تعیین تعداد کل شمع های مورد آزمایش (استاتیکی و دینامیکی) باید الزامات کلیه بندهای زیر با نظر مشاور ژئوتکنیک لحاظ گردد:

حداقل تعداد ۲٪ از کل شمع های اصلی مورد آزمایش استاتیکی و دینامیکی قرار گیرد.

در هر پروژه حداقل ۲ شمع اصلی مورد آزمایش استاتیکی قرار گیرد.

در صورتی که در یک پروژه تعداد شمع های اجرا شده کمتر از ۱۰ عدد باشد می توان از انجام آزمایش های استاتیکی صرف نظر نمود.

← آزمایش بارگذاری / "شمع اصلی (تعداد، درصد آزمایش)" ۸۷ص ۸۷

گزینه ۴ صحیح است

مبحث ۸

۲۸

۲۸) کدام عبارت زیر در خصوص مشخصات مصالح مصرفی ساختمان با مصالح بنایی صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲)

۱۳۹۲۹

- ۱) آبی که از عبور آب گل آلود از میان حوضچه ها تا نشین به دست می آید برای ساخت ملات مجاز نیست
- ۲) استفاده از گچ به صورت مخلوط با سیمان در ساخت اعضای سازه ای مجاز است.
- ۳) استفاده از سیمان بنایی در بنایی مسلح مجاز نیست
- ۴) می توان از آهنگ زنده پیش از شکفته شدن در مصارف ساختمانی استفاده کرد.

☑ گزینه ۳: بند ۸-۲-۲-۲-۱- صفحه ۲۸: سیمان

سیمان بنایی:

سیمانی است که در تهیه انواع ملات و دوغاب مورد استفاده در بنایی غیرمسلح می توان به کار برد (استاندارد ملی ایران، شماره ۱ - ۳۵۱۶). استفاده از سیمان بنایی در بنایی مسلح و اعضای بتنی و بتن آرمه در ساختمان های بنایی غیر مسلح، مانند کلاف ها و پی و همچنین در جایی که میلگرد وجود دارد، مجاز نمی باشد. برای شناسایی سیمان بنایی و پرهیز از مصرف آن در ساخت بتن، این نوع سیمان را رنگی تولید می کنند.

گزینه ۱: بند ۸-۲-۲-۲-۳- صفحه ۲۹: آب

آب مصرفی باید بر اساس استاندارد ملی ایران، شماره ۱۴۷۴۸، تمیز و صاف بوده و عاری از مقادیر زیان آور روغن ها، اسیدها، قلیایی ها، نمک ها، مواد قندی، مواد آلی یا مواد دیگری باشد که ممکن است به کارهای ساختمانی به ویژه بتن، ملات ها، میلگردها و سایر اقلام مدفون در کار آسیب برسانند. آب زلال، بی بو، بی رنگ و بدون طعم را می توان در ساخت بتن و ملات مورد استفاده قرار داد. مصرف آبی که دارای خزه است برای ساختن بتن و ملات مناسب نیست. همچنین آب گل آلود را باید قبل از مصرف از میان حوضچه های ته نشین گذراند و یا با روش های دیگر تصفیه کرد.

گزینه ۲: بند ۸-۲-۲-۲-۳- صفحه ۲۹: گچ

گچ عمدتاً برای مصارف اندود کاری مورد استفاده قرار می گیرد. هم چنین، از ملات گچ و خاک می توان برای اجرای تاق آجری در سقف های تاق ضربی استفاده کرد. استفاده از گچ در ساخت اعضای سازه ای، چه به تنهایی و یا به صورت مخلوط با سیمان، مجاز نمی باشد، ولی استفاده از ملات گچ برای چسباندن قطعات بنایی غیرسازه ای مجاز است. گچ مورد استفاده در کارهای بنایی باید با ضوابط مندرج در مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان و استانداردهای ملی مربوطه، از جمله استاندارد ملی ایران (شماره ۱ - ۱۲۰۱۵)، مطابقت داشته باشد.

گزینه ۴: بند ۸-۲-۲-۲-۲- صفحه ۲۹: آهک

۴- آهک زنده (استاندارد ملی ایران، شماره ۵۷۱۷). از آهک زنده پیش از شکفته شدن نباید برای مصارف ساختمانی استفاده شود.

☞ سیمان بنایی / "سیمان (ساختمان با مصالح بنایی)" ص ۲۸

گزینه ۳ صحیح است

۳۷

۲۹) - در سقف تاق ضربی کدام یک از ملات های زیر برای اجرا مرسوم است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۳۰

- ۱) ملات ماسه سیمان آهک
- ۲) ملات ماسه سیمان
- ۳) ملات آهکی و گلی
- ۴) ملات گچ و خاک

☑ بند ۸-۲-۲-۲-۶- صفحه ۳۷: موارد کاربرد و ملاحظات ساخت ملات

۴- ملات گچ و خاک، به علت زودگیر بودن، برای اجرای سقف های تاق ضربی استفاده می شود.

☞ سقف تاق ضربی / "ملات (موارد کاربرد و ملاحظات ساخت، ساختمان با مصالح بنایی)" ص ۳۷

گزینه ۴ صحیح است

۴۰

۳۰) - برای ساخت پی یک ساختمان با مصالح بنایی از بتن خرده سنگی استفاده می شود. کدام یک از موارد زیر مجاز می باشد؟

(عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۳۱

- ۱) ۷۲ درصد بتن با مقاومت فشاری ۲۸ روزه Mpa ۲۰ و ۲۸ درصد خرده سنگ
- ۲) ۸۰ درصد بتن با مقاومت فشاری ۲۸ روزه Mpa ۱۵ و ۲۰ درصد خرده سنگ
- ۳) ۶۵ درصد بتن با مقاومت فشاری ۲۸ روزه Mpa ۲۵ و ۳۵ درصد خرده سنگ
- ۴) ۷۵ درصد بتن با مقاومت فشاری ۲۸ روزه Mpa ۱۸ و ۲۵ درصد خرده سنگ

☑ بند ۸-۲-۲-۱۰- صفحه ۴۰: بتن

۵- برای پی سازی استفاده از بتن خرده سنگی با مصرف حداقل ۷۰ درصد بتن با مقاومت فشاری ۲۸ روزه ۲۰ مگاپاسکال و ۳۰ درصد سنگ لاشه یا خرده سنگ، مجاز است.

☞ بتن خرده سنگی / "بتن (ساختمان با مصالح بنایی)" ص ۴۰

گزینه ۱ صحیح است

۴۵

۳۱) در ساختمان های با مصالح بنایی، به منظور بررسی کارایی مصالح سیمانی گروت، کدام یک از گزینه های زیر در محدوده قابل قبول بر مبنای میزان نشست آزمایش اسلامپ قرار دارد؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۳۲

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ۱) ۲۵۰ میلی متر | ۲) ۱۵۰ میلی متر |
| ۳) ۳۰۰ میلی متر | ۴) ۱۰۰ میلی متر |

☑ بند ۸-۲-۶- صفحه ۴۵: کارایی مصالح سیمانی

کارایی مصالح سیمانی، شامل: بتن، ملات ماسه سیمان و دوغاب سیمان (گروت)، بر مبنای میزان نشست آزمایش اسلامپ، باید در محدوده های زیر قرار داشته باشد.

بتن: ۵۰ تا ۱۵۰ میلی متر

ملات: ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی متر

دوغاب: ۲۰۰ تا ۲۷۰ میلی متر.

☞ مصالح سیمانی (کارایی) ص ۴۵

گزینه ۱ صحیح است

۵۲

۳۲- کدام یک از عبارات زیر در ساختمان های با مصالح بنایی صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۳۳

۱) اجرای کلاف بندی (قائم - افقی) در خرپشته الزامی نیست.

۲) استفاده از نعل درگاه فولادی در طبقه زیرزمین مجاز است.

۳) تکیه گاه با طول ۳۵۰ میلی متر در هر طرف تیر نعل درگاه با دهانه ۲ متری بلامانع است.

۴) تعبیه بیش از یک بازشو در یک راستای قائم دیوار سازه ای تحت هیچ شرایطی مجاز نیست.

✓ بند ۸ - ۳ - ۴ - ۸ صفحه ۵۲: نعل درگاه

۱- نعل درگاه می تواند از مصالحی مانند بنایی مسلح، فولاد، بتن مسلح در جا و یا بتن مسلح پیش ساخته باشد. در طبقه زیرزمین، استفاده از نعل درگاه فولادی مجاز نمی باشد.

۲- بار وارد بر نعل درگاه عبارت است از بخشی از دیوار مثلثی شکل که اضلاع جانبی آن با افق زاویه ۶۰ درجه می سازد. تمام بار مثلث به اضافه کف ها و تیرها باید در طراحی نعل درگاه در نظر گرفته شوند.

۳- طول تکیه گاه تیر نعل درگاه در هر طرف باید حداقل ۳۵۰ میلی متر یا یک دهم طول دهانه، هر کدام که بیشتر است، در نظر گرفته شود.

بند ۸ - ۳ - ۴ - ۹ صفحه ۵۲: خرپشته

۳- در ساختمان های بنایی با کلاف، لازم است کلاف بندی ساختمان، شامل کلاف های قائم و افقی، در خرپشته نیز اجرا شود.

بند ۸ - ۵ - ۳ - ۳ صفحه ۱۱۳:

۴- کلیه نعل درگاه ها در طبقه زیرزمین باید از بتن درجا و یا بنایی مسلح ساخته شده و به کلاف های قائم مجاور متصل شوند. استفاده از نعل درگاه فولادی در زیرزمین مجاز نمی باشد.

بند ۸ - ۵ - ۴ - ۵ صفحه ۱۱۶: بازشو

علاوه بر موارد ذکر شده در بند ۸ - ۳ - ۴ - ۷، رعایت ضوابط زیر در ساختمان های موضوع این فصل الزامی است:

۱- بازشو نباید سبب قطع کلاف شود.

۲- مجموع سطح بازشوها در هر دیوار سازه ای نباید از یک سوم سطح آن دیوار بیشتر باشد.

۳- مجموع طول بازشوها در هر دیوار سازه ای نباید از یک دوم طول دیوار بیشتر باشد.

۴- فاصله اولین بازشو از ابتدای طول دیوار نباید از دوسوم ارتفاع بازشو و یا ۷۵۰ میلی متر کمتر باشد.

۵- فاصله دو بازشو نباید از دو سوم ارتفاع کوچکترین بازشوی طرفین خود و همچنین از یک ششم مجموع طول آن دو بازشو کمتر باشد. در غیر این صورت جرز بین دو بازشو جزئی از بازشو منظور می شود و نباید آن را به عنوان دیوار سازه ای به حساب آورد.

۶- هیچ یک از ابعاد بازشو نباید از ۲ متر بیشتر باشد.

۷- چنان چه هر کدام از موارد ۲ تا ۶ برآورده نشود، لازم است اطراف بازشوی مربوطه، بر اساس ضوابط بند ۸ - ۵ - ۶ - ۳، کلاف بازشو تعبیه شود.

➔ نعل درگاه (ساختمان با مصالح بنایی) ص ۵۲

گزینه ۳ صحیح است

۵۵

۳۳- در دیوار غیرسازه ای غیرمسلح که با واحد مصالح بنایی آج رساخته شده و طول و ارتفاع آن ۳ متر می باشد، حداقل قطر

میلگردبستر چه مقدار بوده ودرچه فاصله ای در ارتفاع دیوار باید اجرا شود؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۳۴

۱) حداقل قطر ۶ میلیمتر و هر چهار رگ افقی

۲) حداقل قطر ۶ میلیمتر و هر یک متر در ارتفاع دیوار

۳) حداقل قطر ۶ میلیمتر و در سه تراز مختلف در ناحیه یک سوم میانی ارتفاع دیوار

۴) حداقل قطر ۶ میلیمتر و هر نیم متر در ارتفاع

✓ بند ۸ - ۳ - ۵ - ۱ صفحه ۵۵:

۸- در دیوار غیرسازه ای غیرمسلح که با واحدهای مصالح بنایی (آجر و بلوک سفالی یا سیمانی) ساخته شده و طول آن از ۲/۵ متر بیشتر باشد، لازم است در سه تراز مختلف در ناحیه یک سوم میانی ارتفاع دیوار از میلگرد بستر استفاده شود. میلگرد بستر باید شامل حداقل دو میلگرد طولی، هر کدام

به قطر حداقل ۶ میلی متر، که در فاصله ای برابر دوسوم ضخامت دیوار از یکدیگر به صورت قرینه در بند بستر قرار می گیرند، باشد. این میلگردها باید توسط میلگردهای عرضی به قطر حداقل ۶ میلی متر و در فواصل حداکثر ۲۵۰ میلی متر به یکدیگر متصل شوند. میلگردهای بستر باید بدون انفصال در سرتاسر دیوار تا محل کلاف های قائم ادامه یافته و در داخل آنها مهار شوند.

➔ میلگرد بستر / "دیوار غیر سازه ای جداگر (ساختمان با مصالح بنایی)" ص ۵۵

گزینه ۳ صحیح است

۵۹

۳۴- کدام عبارت زیر در خصوص عایق رطوبتی ساختمان با مصالح بنایی صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۳۵

۱) همواره عایقکاری در دمای بالای صفر درجه سلسیوس مجاز است.

۲) برای عدم نفوذ آب برف و باران به دیوار می توان اطراف ساختمان را تا فاصله یک متر با شیب ۳ درصد با بتن آسفالتی پوشاند.

۳) لایه های عایق باید از هر طرف حداکثر ۱۰۰ میلی متر همپوشانی داشته باشد.

۴) استفاده از کاهگل به عنوان عایق رطوبتی در هیچ شرایطی مجاز نیست.

✓ بند ۸ - ۳ - ۵ - ۱۱ عایق رطوبتی صفحه ۵۹:

گزینه ۲: ۵- اطراف ساختمان تا فاصله یک متر باید با شیب ۳ درصد برای عدم نفوذ آب برف و باران به دیوار، با بتن سیمانی، بتن آسفالتی یا مصالح مناسب دیگر پوشیده شود.

گزینه ۱: ج- عایق کاری در هوای سرد (زیر +۴ درجه سلسیوس) مجاز نیست.

گزینه ۳: ۳- لایه های عایق باید از هر طرف حداقل ۱۰۰ میلی متر هم پوشانی داشته و با قیر کاملا به هم چسبانده شوند. در هم پوشانی لایه ها باید لایه های رویی در سمتی قرار گیرند که مطابق شیب بندی انجام شده آب از روی آنها به سمت لایه زیری سرازیر شود.

گزینه ۴: ۴- ش استفاده از کاه گل به عنوان عایق رطوبتی بر روی سقف های آجری قوسی و چوبی مسطح مجاز می باشد.

➔ عایق رطوبتی (ساختمان با مصالح بنایی) ص ۵۹

گزینه ۲ صحیح است

۳۵) کدام یک از عبارات زیر در مورد لوله و مجاری توکار در عناصر سازه ای ساختمان های بنایی صحیح است (عمران - نظارت -

مهر ۴۰۲) ۱۳۹۳۶

۱) حداقل فاصله مجاز می‌تواند دو لوله یا مجرای مجاوز ۵۰۰ میلی متر است.

۲) هرگاه قطر لوله $\frac{1}{3}$ ضخامت دیوار باشد باید آن قسمت از عضو که لوله از آن عبور می کند به عنوان یک بازشو به حساب آمده و ضوابط مربوط به بازشو به آن اعمال شود.

۳) تعبیه لوله به صورت افقی در عناصر سازه ای تحت هیچ شرایطی مجاز نیست

۴) خم کردن میلگردهای تسلیح برای عبور دادن لوله ها بلامانع است.

بند ۸ - ۳ - ۵ - ۱۰ صفحه ۵۹ : لوله ها و مجاری توکار

تعبیه لوله ها و مجاری توکار در عناصر سازه ای، چه به صورت افقی و یا قائم، در صورتی مجاز می باشد که قطر آنها از یک ششم ضخامت عضو سازه ای کمتر باشد. این لوله ها و مجاری نباید باعث قطع و یا خم شدن میلگردهای تسلیح شوند. همچنین، تعبیه چند لوله یا مجرا در مجاورت هم مجاز نمی باشد. حداقل فاصله بین دو لوله یا مجرای مجاوز ۷۵۰ میلی متر می باشد. چنان چه، به هر دلیل، نیاز به عبور مجرای بزرگتر از یک ششم ضخامت عضو از درون اعضای سازه ای باشد، آن قسمت از عضو که مجرا از آن عبور می کند، به عنوان یک انفصال یا بازشو به حساب آمده و ضوابط مربوط به بازشو به آن اعمال می شود.

➡ لوله و مجاری توکار (ساختمان با مصالح بنایی) ۸ص ۵۹

گزینه ۲ صحیح است

۳۶) برای اجرای دیوار محوطه یک بیمارستان در نظر است از مصالح بنایی آجری استفاده شود. در صورتی که ارتفاع دیوار محوطه

۲.۸ متر باشد کدام یک از موارد زیر برای این منظور قابل استفاده است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۳۷

۱) دیوار آجری مسلح به ضخامت ۲۵۰ mm

۲) دیوار آجری به ضخامت ۳۰۰ mm با کلاف

۳) دیوار آجری غیر مسلح به ضخامت ۳۰۰ mm

۴) دیوار آجری به ضخامت ۲۵۰ mm با کلاف

☑ بند ۸ - ۳ - ۶ صفحه ۶۱ : دیوار محوطه

در ساخت دیوار محوطه بنایی، الزامات زیر باید رعایت شوند.

۱- دیوار محوطه می تواند از انواع بنایی مسلح، بنایی با کلاف و یا بنایی غیر مسلح باشد. ساخت دیوار محوطه بنایی غیر مسلح بدون کلاف برای ساختمان های با اهمیت خیلی زیاد و اهمیت زیاد (گروه های خطر پذیری ۱ و ۲ مندرج در مبحث ششم مقررات ملی ساختمان و در معابر پر تردد مجاز نمی باشد.

۲- طول پیوسته دیوار محوطه نباید از ۲۰ متر بیشتر باشد. در غیر این صورت، لازم است دیوار توسط درز انقطاع به دو و یا چند قسمت تقسیم شده، به گونه ای که طول هر قسمت از ۲۰ متر بیشتر نباشد.

۳- نسبت ارتفاع به عرض دیوار محوطه نباید از ۱۰ بیشتر باشد.

۴- ارتفاع دیوار محوطه بنایی نباید از ۲ متر، برای دیوار بنایی غیرمسلح و ۳ متر، برای دیوار بنایی با کلاف بیشتر باشد. چنان چه ارتفاع دیوار محوطه از ۳ متر بیشتر باشد، لازم است، علاوه بر رعایت الزامات دیگر، دیوار و عناصر مقاومتی آن (میلگرد یا کلاف)، به همراه پی دیوار برای نیروهای جانبی خارج از صفحه محاسبه و طراحی گردند.

$$\frac{2800}{250} = 11.2 > 10 \text{ not ok}$$

$$\frac{2800}{300} = 9.33 < 10 \text{ ok}$$

➡ دیوار محوطه (ساختمان با مصالح بنایی) ۸ص ۶۱

گزینه ۲ صحیح است

۳۷) در ساختمان بنایی مسلح حداقل طول مهاری مورد نیاز میلگرد در کشش برای آرماتور $\Phi 20$ (بدون پوشش اپوکسی) به کدام

یک از گزینه های زیر نزدیکتر است؟ حداقل پوشش بنایی ۸۰ میلی متر فرض شود. (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۳۸

$f_m = 17 \text{ MPa}$, $f_y = 400 \text{ MPa}$

(۴) ۹۵۰ میلی متر

(۳) ۷۵۰ میلی متر

(۲) ۸۰۰ میلی متر

(۱) ۱۱۰۰ میلی متر

☑ بند ۸ - ۴ - ۳ - ۳ صفحه ۷۲ : طول مهاری

طول مهاری مورد نیاز میلگرد در کشش و فشار باید با استفاده از رابطه ۸ - ۴ - ۲ محاسبه شود، اما نباید از ۳۰۰ میلی متر کمتر در نظر گرفته شود.

$$l_d = \frac{1.5 a_b f_y \gamma}{K \sqrt{f_m}} \quad (8-4-2)$$

در معادله فوق، مقدار K نباید از حداقل پوشش بنایی و یا ۹ برابر قطر میلگرد، هر کدام کمتر است، بیشتر باشد. همچنین مقدار γ باید برای میلگردهای با قطر ۱۰ تا ۱۶ میلی متر برابر با ۱، برای میلگردهای با قطر ۱۸ تا ۲۲ میلی متر برابر با $\frac{1}{3}$ و برای میلگردهای با قطر ۲۵ میلی متر و بیشتر برابر با $\frac{1}{5}$ در نظر گرفته شود. طول مهاری میلگردهای با پوشش اپوکسی باید $\frac{1}{5}$ برابر مقدار محاسبه شده از رابطه ۸ - ۴ - ۲ در نظر گرفته شود.

$$l_d = \frac{1.5 \times 20^2 \times 400 \times 1.3}{80 \sqrt{17}} = 945.91 = 950 \text{ mm}$$

➡ طول مهاری (ساختمان بنایی مسلح) ۸ص ۷۱

گزینه ۴ صحیح است

۹۰، ۵۱

۳۸- حداقل ضخامت دیوار با مصالح بنایی آجری مسلح با تکیه گاه های پیوسته و ارتفاع ۴ متر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک

تراست؟ مقاومت واحد سطح خالص برابر 10 Mpa است. (عمران - اجرا - مهر ۲۰۲۰) 13939

۱) 100 mm ۲) 150 mm ۳) 200 mm ۴) 333 mm

بند ۸ - ۴ - ۶ - ۹ - ۱ : الزامات ابعادی

۱- ضخامت اسمی دیوار سازه ای مسلح نباید از 150 میلی متر کمتر باشد. در مورد دیوار باربر بنایی مسلح با واحد مصالح بنایی آجر سوراخ دار، ضخامت اسمی 100 میلی متر مجاز است، به شرط آنکه الزامات زیر برآورده شود:
الف- مقاومت واحد سطح خالص بیشتر از $5/5$ مگاپاسکال باشد،
ب- نسبت لاغری بزرگتر از 25 نباشد،
پ- واحدها در پیوند ممتد قرار داشته باشند،
ت- اندازه قطر میلگرد بیشتر از 12 میلی متر نباشد و
ج- حداکثر یک میلگرد با یک وصله در هر سوراخ قرار گیرد.

۲- نسبت ارتفاع به عرض دیوار سازه ای مسلح نباید از مقادیر مندرج در جدول ۸ - ۳ - ۱ بیشتر باشد.
جدول ۸ - ۳ - ۱ : صفحه ۵۱ :

حداکثر نسبت لاغری در دیوارهای سازه ای مسلح

شرایط انتهایی	حداکثر نسبت لاغری مجاز
تکیه گاه ساده	۳۰
تکیه گاه پیوسته	۴۰
دیواره طره	۱۵

$$\max \left\{ \frac{150 \text{ mm}}{l} \leq 40 \rightarrow l = 100 \text{ mm} = 150 \text{ mm} \right.$$

۶- دیوار بنایی مسلح / "طراحی دیوار (ساختمان بنایی مسلح)" ص ۸۹

گزینه ۲ صحیح است

۱۱۱

۳۹- در یک ساختمان بنایی محصور شده با کلاف، در صورتی که از پی بتن آرمه استفاده شده باشد، حداقل میلگرد عرضی (خمشی)

چقدر باید لحاظ گردد؟ محاسبات $12 @ 300 \text{ mm}$ را نشان می دهد. ساختمان با احتساب زیرزمین ۲ طبقه و مقاومت خاک

0.12 mpa می باشد. (عمران - اجرا - مهر ۲۰۲۰) 13940

۱) $14 @ 300 \text{ mm}$ Φ

۲) $12 @ 300 \text{ mm}$ Φ

۳) $12 @ 250 \text{ mm}$ Φ

۴) $14 @ 200 \text{ mm}$ Φ

بند ۸ - ۵ - ۵ - ۲ - ۳ : صفحه ۱۱۱ : پی بتن آرمه

۵- میلگرد عرضی پی بر مبنای میزان میلگرد خمشی مورد نیاز یک پی نواری بتنی جهت انتقال نیروی محوری دیوار محاسبه شده و نباید از مقادیر مندرج در جدول ۸ - ۵ - ۲ کمتر در نظر گرفته شود. همچنین، فاصله بین میلگردهای عرضی نباید از 300 میلی متر بیشتر باشد.

جدول ۸ - ۵ - ۲ : حداقل اندازه میلگرد عرضی (خمشی) پی در هر 300 میلی متر طول دیوار

تعداد طبقات (با احتساب زیرزمین)	نوع خاک محل ساخت		
	۳	۲	۱
حداقل اندازه میلگرد عرضی (خمشی)			
۱۲ Φ	۱۲ Φ	۱۲ Φ	خاک هایی که مقاومت آن ها بیش از 2 کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد
۱۴ Φ	۱۲ Φ	۱۲ Φ	خاک هایی که مقاومت آن ها بین $1/5$ تا 2 کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد
۱۴ Φ	۱۴ Φ	۱۲ Φ	خاک هایی که مقاومت آن ها بین 1 تا $1/5$ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد

مقاومت خاک :

$$0.12 \text{ mpa} = 0.12 \frac{n}{\text{mm}^2}$$

$$0.12 \times \frac{1}{100} = 0.12 \times \frac{100}{10} = 1.2 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

۶- میلگرد عرضی / "پی بتن آرمه (الزامات سازه ای، ساختمان بنایی با کلاف)" ص ۱۱۰

گزینه ۱ صحیح است

۱۱۷

۴۰- در ساختمان بنایی محصور شده با کلاف یک لوله قائم از وسط کلاهی افقی با حداقل عرض ممکن که بر روی دیوار بیرونی با نما

و به ضخامت 350 میلی متر (ضخامت دیوار) قرار دارد عبور کرده است. در صورتی که هیچ یک از میلگردهای کلاف افقی قطع

یا جابه جا نشود کدام گزینه زیر صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۲۰۲۰) 13941

۱) عبور لوله با قطر حداکثر 50 میلی متر مجاز است.

۲) عبور هر گونه لوله از وسط کلاف افقی روی دیوار مجاز نیست

۳) عبور لوله با قطر حداکثر 58 میلی متر مجاز است.

۴) عبور لوله با قطر 50 میلی متر فقط برای عبور لوله آب گرم و بدون عایق حرارتی مجاز است.

بند ۸ - ۵ - ۵ - ۶ - ۱ : صفحه ۱۱۷ : کلاف بندی افقی

(الف) مشخصات و محل قرار دادن کلاف افقی:

در کلیه دیوارهای باربر، کلاف افقی باید در تراز زیر و تراز روی دیوار با رعایت ضوابط زیر ساخته شود:

۱- در تراز زیر دیوار: عرض کلاف نباید از عرض دیوار و یا ۲۵۰ میلی متر و ارتفاع آن نباید از دوسوم عرض دیوار و یا ۲۵۰ میلی متر کمتر باشد.
 ۲- در تراز روی دیوار: عرض کلاف نباید از عرض دیوار کمتر باشد، مگر در دیوارهای بیرونی که به منظور ناماسازی می توان عرض کلاف را حداکثر تا ۵۰ میلی متر از عرض دیوار کمتر اختیار نمود، ولی در هر حالت عرض کلاف افقی نباید از ۲۰۰ میلی متر کمتر باشد. ارتفاع کلاف نیز نباید از ۲۰۰ میلی متر کمتر باشد. هنگام اجرای کلاف سقف، تدابیر لازم برای اتصال مناسب آن به تیرهای سقف اتخاذ شود. همچنین، چنانچه سقف از تاول تخت بتن مسلح درجا ساخته شود، نیازی به کلاف افقی اضافی در تراز سقف نیست.

ب) مشخصات و محل قرار دادن میلگردها در کلاف افقی بتنی:
 ۱- میلگردهای طولی باید از نوع آجدار با حداقل قطر ۱۲ میلی متر باشند.
 ۲- میلگردهای طولی باید حداقل چهار عدد بوده و در چهار گوشه کلاف با پوشش بتنی مناسب قرار گیرند. در صورتی که عرض کلاف از ۳۵۰ میلی متر فراتر رود تعداد میلگردهای طولی باید به ۶ عدد و یا بیشتر افزایش داده شود به گونه ای که فاصله هر دو میلگرد مجاور از ۲۵۰ میلی متر بیشتر نباشد.
 ۳- میلگردهای طولی باید با تنگ هایی به قطر حداقل ۸ میلی متر به یکدیگر بسته شوند. فاصله تنگ ها از یکدیگر نباید از ۲۰۰ میلی متر بیشتر باشد. فاصله تنگ ها در طولی برابر با ۴۵۰ میلی متر از بر کلاف قائم، که ناحیه بحرانی نامیده می شود، باید به ۱۰۰ میلی متر کاهش یابد. در ناحیه بحرانی و در محل اتصال کلافها به یکدیگر، نباید میلگرد وصله شود.
 ۴- پوشش بتن اطراف میلگردهای طولی نباید در مورد کلاف زیر دیوار از ۵۰ میلی متر و در مورد کلاف سقف از ۳۰ میلی متر کمتر باشد.

پ) اتصال کلاف های افقی:
 ۱- در هر تراز، کلاف ها باید به یکدیگر متصل شوند تا کلاف بندی به صورت یک شبکه به هم پیوسته باشد،
 ۲- میلگردها در محل تلاقی کلافها باید حداقل به اندازه ۵۰۰ میلی متر هم پوشانی داشته باشند.
 ۳- کلاف افقی نباید در هیچ جا منقطع باشد. در صورت نیاز به عبور لوله، قطر آن نباید بیش از یک ششم عرض کلاف باشد. عبور لوله نباید باعث قطع و یا جابجایی میلگردها شود. همچنین لوله آب گرم باید با عایق حرارتی پوشانده شود.

$$350 - 50 = 300 \text{ mm} \rightarrow 300 \div 6 = 50 \text{ mm}$$

 کلاف بندی افقی (مشخصات و محل قرار دادن) ۱۱۷ص

گزینه ۱ صحیح است

مبحث ۹

۵۷

۴۱) در سازه های لرزه بر ویژه کدام عبارت زیر در خصوص مقدار مقاومت فشاری مشخصه بتن بدون در نظر گرفتن محدودیت دوام بتن صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۴۲

- ۱) حداقل و حداکثر آن برای بتن معمولی به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ مگاپاسکال است.
- ۲) حداقل و حداکثر آن برای بتن سبک به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ مگاپاسکال است.
- ۳) حداقل و حداکثر آن برای بتن سبک به ترتیب برابر ۲۰ و ۵۰ مگاپاسکال است.
- ۴) حداقل و حداکثر آن برای بتن معمولی به ترتیب برابر ۲۰ و ۵۰ مگاپاسکال است.

بند ۳-۳-۹ صفحه ۵۷ : مقاومت فشاری مشخصه ی بتن، f_c'
 ۳-۳-۹ مقاومت فشاری مشخصه ی بتن، f_c' ، باید بر اساس آزمایش های ۲۸ روزه بر روی حداقل دو نمونه ی استوانه ای به قطر ۱۵۰ و ارتفاع ۳۰۰ میلی متر یا حداقل سه نمونه ی استوانه ای به قطر ۱۰۰ و ارتفاع ۲۰۰ میلی متر تعیین شود. در صورتی که سن دیگری برای آزمایش نمونه ها مورد نظر باشد، باید در مدارک ساخت ذکر گردد.
 ۳-۳-۹ مقاومت فشاری مشخصه ی بتن، f_c' ، باید در طرح مخلوط بتن بر اساس بند ۳-۴-۲۲-۹ ، و همچنین در ارزیابی و پذیرش بتن بر اساس بند ۳-۳-۹ ، ملاک عمل قرار گیرد.
 ۳-۳-۹ مقدار f_c' باید با توجه به محدودیت های زیر، در نظر گرفته شود:
 الف- حداقل مقدار برای انواع بتن های معمولی و سبک برابر با ۲۰ مگاپاسکال و حداکثر آن ۵۰ مگاپاسکال است.
 ب- در ساختمان های بلندتر از ۲۰ طبقه از روی شالوده، با تأمین شرایط بند پ زیر، می توان حداکثر مقاومت را در بتن های معمولی تا ۷۰ مگاپاسکال افزایش داد.
 پ- با پیش بینی تدابیر ویژه برای کنترل کیفیت بتن نشان داده شود که بدست آوردن چنین مقاومتی در اجرا امکان پذیر است.
 ت- در سازه های لرزه بر ویژه، موضوع فصل ۲۰، حداقل مقدار f_c' برای بتن های معمولی و سبک ۲۵ مگاپاسکال و حداکثر آن برای بتن های سبک ۳۵ مگاپاسکال می باشد.
 ث- در کلیه موارد حداقل مقدار f_c' نباید از آنچه برای دوام بتن، طبق ضوابط پیوست ۹-پ-۱ تعیین شده، کمتر در نظر گرفته شود.
 سازه لرزه بر ویژه / "بتن (مقاومت فشاری مشخصه f_c')" ۹ص ۵۷

گزینه ۲ صحیح است

۶۳

۴۲) آرماتور آجدار رده S۴۲۰ از نظر شکل پذیری جزو کدام یک از طبقه بندی های فولادی زیر است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۴۳

- ۱) فولاد نرم
- ۲) فولاد سخت
- ۳) فولاد نیمه سخت
- ۴) فولاد آلیاژی

بند ۴-۴-۹ صفحه ۶۳ : طبقه بندی آرماتورها از نظر شکل پذیری
 ۴-۴-۹ آرماتورهای فولادی از نظر شکل پذیری به سه دسته تقسیم می شوند:
 الف- فولاد نرم (S۲۴۰)، که منحنی تنش - کرنش آن دارای پله ی تسلیم مشهود است.
 ب- فولاد نیمه سخت (S۴۲۰، S۴۰۰، S۳۵۰، S۳۴۰)، که منحنی تنش - کرنش آن دارای پله ی تسلیم بسیار محدود است.
 پ- فولاد سخت (S۵۲۰، S۵۰۰)، که منحنی تنش - کرنش آن فاقد پله ی تسلیم است.
 س- S۴۲۰ / آرماتور (طبقه بندی از نظر شکل پذیری) ۶۳ص ۹

گزینه ۳ صحیح است

انتشار مجاز نیست و هر گونه استفاده تجاری پیگرد قانونی دارد و مورد رضایت نیست.

۷۰

۴۳) برای میلگرد طولی با رده S۴۰۰ به قطر ۳۶ میلی متر در دیوار برشی ویژه، کدام یک از گزینه های زیر در خصوص حداقل کرنش

گسیختگی صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۴۴

- ۱) برای طول ۲۰۰ میلی متر، ۱۴ درصد
- ۲) برای ۱۲A۰ ۱۲ درصد
- ۳) برای ۱۶A۱۰ ۱۶ درصد
- ۴) برای طول ۲۰۰ میلی متر، ۱۰ درصد

بند ۹-۸-۴-۹ صفحه ۷۰ :

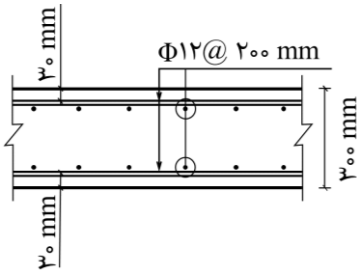
پ- حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی در طول آزمون ۲۰۰ میلی متری برای آرماتورهای به قطر ۱۰ تا ۲۰ میلی متر برابر با ۱۴ درصد، برای آرماتورهای به قطر ۲۲ تا ۳۵ میلی متر برابر ۱۲ درصد، و برای آرماتورهای به قطر بزرگتر از ۳۵ میلی متر و تا ۵۷ میلی متر برابر ۱۰ درصد باشد.

گسیختگی / "آرماتور طولی آجدار (قاب و دیوار لرزه ای ویژه)" ص ۹۷

گزینه ۴ صحیح است

۱۷۴

۴۴) در صورت استفاده از گل میخ سردارجهت آرماتور برشی دال، ارتفاع مجموعه گل میخ برشی در شکل زیر چقدر میتواند باشد؟ پوشش بتن روی ریل پایه گل میخ برابر پوشش میلگردها می باشد (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۴۵



- ۱) ۲۲۸mm
- ۲) ۲۳۴mm
- ۳) ۲۲۰mm
- ۴) ۲۷۰mm

بند ۸-۳-۷-۱۰-۹ صفحه ۱۷۴ : آرماتورهای برشی - گل میخ سر دار

- الف - در صورتی استفاده از گل میخ برشی سر دار مجاز است که عمود بر صفحه ی دال قرار داده شود.
- ب- ارتفاع کلی مجموعه ی گل میخ برشی باید حداقل برابر ضخامت دال منهای مجموع (۱) تا (۳) باشد:
- (۱) پوشش بتن میلگردهای خمشی فوقانی
 - (۲) پوشش بتن روی ریل پایه ی گل میخ
 - (۳) نصف قطر میلگرد خمشی در کشش

$$300 - (30 + 30 + \frac{12}{2}) = 234 \text{ mm}$$

گل میخ سر دار / "دال دوطرفه (آرماتور برشی - گل میخ سر دار)" ص ۹۷

گزینه ۲ صحیح است

۲۰۳

۴۵) در مورد آرماتورهای جلدی کدام عبارت زیر صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۴۶

- ۱) اثر آرماتورهای جلدی بر مقاومت را می توان با تحلیل همسازی کرنش اعمال نمود.
- ۲) فقط در تیرهای با عمق مؤثر پیش از ۹۰۰ میلی متر اجرای آرماتورهای جلدی الزامی است.
- ۳) فاصله آرماتورهای جلدی رابطه مستقیم با f_y میلگرد مصرفی دارد.
- ۴) از شبکه میلگرد جوش شده نمی توان به عنوان میلگرد جلدی استفاده کرد.

بند ۴-۱-۶-۱۱-۹ صفحه ۲۰۳ : در تیرهای با ارتفاع زیاد که در آنها h از ۹۰۰ میلی متر بیشتر است، آرماتورهای جلدی (گونه) باید به طور یکنواخت در دو وجه تیر در فاصله ی $h/2$ از وجه کششی توزیع شوند. فاصله ی آرماتورهای جلدی نباید از مقدار S بر اساس ضابطه های بخش ۳-۱۹-۹ این مبحث بیشتر باشد؛ که در آن CC فاصله ی پوشش خالص آرماتورهای جلدی از وجه کناری است. اثر آرماتورهای جلدی بر مقاومت را می توان با تحلیل همسازی کرنش اعمال نمود. آرماتورهای با قطر ۱۰ تا ۱۶ میلی متر، و یا شبکه ی میلگرد جوش شده با سطح مقطع حداقل برابر با ۲۱۰ میلی متر مربع در یک متر ارتفاع، به عنوان فولاد جلدی مناسب هستند.

اثر آرماتور جلدی بر مقاومت / "تیر بتنی / (جزئیات آرماتور گذاری)" ص ۹۷

گزینه ۱ صحیح است

۲۰۶

۴۶) در تیرهای بتنی در صورت نیاز به آرماتورهای پیچشی طولی، این آرماتورها پس از مقطعی که بر اساس محاسبه به آرماتور

پیچشی طولی نیاز ندارد باید حداقل به چه میزان امتداد یابند؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۴۷

- ۱) بزرگترین مقدار از بین عمل مؤثر مقطع و ۱۲ برابر قطر آرماتور طولی پیچشی
- ۲) عمق مؤثر مقطع به علاوه ۱۲ برابر قطر آرماتور طولی پیچشی
- ۳) عمق مؤثر مقطع به علاوه عرض قسمتی از سطح مقطع که خاموت های بسته مقاوم در برابر پیچش را در بر گیرد.
- ۴) کوچکترین مقدار از بین عمق مؤثر مقطع و ۱۲ برابر قطر آرماتور طولی پیچشی

بند ۲-۴-۶-۱۱-۹ صفحه ۲۰۶ : آرماتورهای پیچشی طولی پس از مقطعی که بر اساس محاسبه به آرماتور پیچشی نیازی ندارد، باید حداقل به اندازه $b_t + d$ امتداد یابند. آرماتورهای پیچشی طولی باید در هر دو انتهای تیر مهار شوند.

علامت	تعریف	واحد
b_t	عرض قسمتی از سطح مقطع که خاموت های بسته ی مقاوم در برابر پیچش را در بر می گیرد.	میلی متر
d	فاصله ی دورترین تار فشاری بتن از مرکز ثقل آرماتور کششی طولی.	میلی متر

➔ آرماتور پیچشی طولی / "آرماتور پیچشی طولی در تیر (جزئیات آرماتور گذاری)" ص ۹۶

گزینه ۳ صحیح است

۲۰۶

۴۷) در صورتی که فاصله خاموت های پیچشی ۲۰۰ میلی متر باشد، حداقل قطر قابل قبول برای آرماتورهای طولی پیچشی کدام یک از موارد زیر است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۴۸

- Φ۸ (۱) Φ۱۰ (۲) Φ۶ (۳) Φ۱۲ (۴)

☑ بند ۱۱-۹-۶-۴-۱ صفحه ۲۰۶: اگر آرماتور پیچشی مورد نیاز باشند، آرماتورهای طولی پیچشی باید پیرامون مقطع در داخل محیط خاموت بسته و یا دورگیر به طور یکنواخت توزیع شوند. فاصله ی این آرماتورها از یک دیگر نباید بیشتر از ۳۰۰ میلی متر باشد. لازم است در هر گوشه ی خاموت بسته ی پیچشی حداقل یک آرماتور پیچشی طولی قرار داده شود. آرماتورهای پیچشی طولی باید قطری معادل ۰/۴۲ برابر فاصله ی خاموت ها، $0.42s$ ولی نه کمتر از ۱۰ میلی متر داشته باشند.

$$\max \left\{ \begin{array}{l} 0.42 \times 200 = 8.4 \text{ mm} \\ 10 \text{ mm} \end{array} \right. = 10 \text{ mm}$$

➔ آرماتور طولی پیچشی / "آرماتور پیچشی طولی در تیر (جزئیات آرماتور گذاری)" ص ۹۶

گزینه ۲ صحیح است

۲۰۸

۴۸) حداکثر فاصله مجاز بین آرماتورهای پیچشی عرضی یک تیر به ابعاد 450×450 میلی متر چه مقدار است قطر آرماتورهای پیچشی عرضی برابر ۱۰ میلیمتر بوده و پوشش بتن روی این آرماتورها برابر ۴۵ میلی متر است (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۴۹

- ۱) ۱۵۰ میلی متر
۲) ۳۰۰ میلی متر
۳) ۲۵۰ میلی متر
۴) ۲۰۰ میلی متر

☑ بند ۱۱-۹-۶-۵-۸ صفحه ۲۰۸: فاصله ی بین آرماتورهای پیچشی عرضی نباید بیشتر از دو مقدار $ph/8$ و ۳۰۰ میلی متر اختیار شود. جدول صفحه ۲۳:

علامت	تعریف	واحد
Ph	محیط خط مرکزی بیرونی ترین آرماتورهای عرضی بسته ی پیچشی.	میلی متر

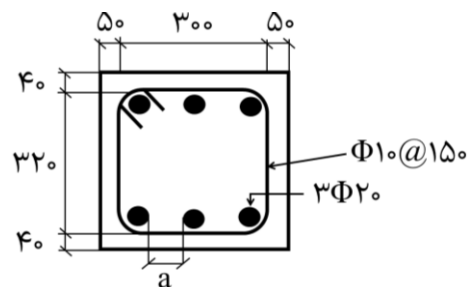
$$\min \left\{ \begin{array}{l} \frac{(350 + 350) \times 2}{8} = 175 \text{ mm} \\ 300 \text{ mm} \end{array} \right.$$

➔ فاصله بین آرماتور پیچشی عرضی / "آرماتور عرضی (پیچشی)" ص ۹۶

گزینه ۱ صحیح است

۳۴۲

۴۹) به منظور کنترل عرض ترک خوردگی حداکثر فاصله (a) بین آرماتورهای طولی خمشی در تیری با مقطع نشان داده شده که مربوط به سازه متعارف مسکونی در شرایط محیطی معمولی است. به کدام یک از گزینه های زیر نزدیکتر است؟ در شکل ابعاد به میلی متر است. (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۵۰
 $f_y = 400 \text{ MPa}$, $f_s = 265 \text{ MPa}$, $f'_c = 30 \text{ MPa}$



- ۱) ۲۵۵ میلی متر
۲) ۲۷۵ میلی متر
۳) ۲۶۵ میلی متر
۴) ۲۴۵ میلی متر

☑ بند ۱۹-۹-۳-۳۴۲: توزیع آرماتور خمشی و کنترل عرض ترک در تیرها و دال های یک طرفه برای کنترل عرض ترک ها و میزان گستردگی آنها در ناحیه ی تحت کشش بتن، کافی است فاصله ی میلگردهای خمشی آجدار، s ، که از حدودی که در زیر تعیین شده اند تجاوز نکند.

$$s = 380 \left(\frac{f_y}{f_s} \right) - 2.5c_c \quad (4-19-9)$$

$$s = 300 \left(\frac{f_y}{f_s} \right) \quad (5-19-9)$$

در این روابط، f_s میزان تنش در آرماتور کششی زیر اثر بارهای بهره برداری بر حسب مگاپاسکال، و c_c کمترین فاصله ی سطح میلگردهای کششی آجدار از وجه کششی عضو بر حسب میلی متر است.

۱۹-۹-۳ در محاسبه ی تنش کششی f_s در آرماتورها، به جای محاسبه ی دقیق بر مبنای روابط سازگاری کرنش ها در ارتفاع مقطع، میتوان آن را برابر

با $\frac{2}{3} f_y$ به حساب آورد.

۳-۱۹-۹ در مواردی که تنها یک میلگرد به عنوان آرماتور کششی در مقطع موجود است، عرض دورترین وجه کششی نباید از s که از بند ۳-۱۹-۹ تعیین می شود، بیشتر باشد.

۴-۳-۱۹-۹ در مواردی که بال های تیر با مقطع T شکل در کشش قرار دارد، قسمتی از

میلگردهای کششی، طبق بند ۳-۳-۶-۹، باید در طولی به اندازه ی عرض موثر تیر و نه بیشتر از $1n/10$ ، در بال ها توزیع شوند؛ و در صورتی که عرض موثر تیر از $1n/10$ بیشتر باشد، باید در طول اضافی آن آرماتور اضافی پیش بینی شود. فاصله ی این میلگردها از یک دیگر مشمول ضوابط بند ۳-۱۹-۹ می شود.

۵-۳-۱۹-۹ فواصل آرماتورهای گونه ی تیرها، موضوع بند ۴-۱-۶-۱۱-۹، مشمول ضوابط بند ۳-۱۹-۹ می شوند.

۶-۳-۱۹-۹ ضوابط بند ۳-۱۹-۹ تنها تیرها و دال های عادی را شامل می شوند. برای سازه های ویژه مانند آنهایی که زیر اثر بارهای تکراری قرار می گیرند و یا باید شرایط محیطی مهاجم را جابگو باشند، و نیز سازه هایی که باید آب بندی شوند، ضوابط ویژه ی دیگری باید مورد توجه قرار داده شوند. در این سازه ها به هر حال نباید فاصله ی میلگردها از یک دیگر از آن چه در این جا آورده شد، بیشتر شود. فاصله مرکز به مرکز میلگردها:

$$\min \left\{ \begin{array}{l} 300 \times \frac{280}{265} = 316.98 \\ 380 \times \frac{280}{265} - (2.5 \times 50) = 276.5 \end{array} \right. = 276.5 \text{ mm}$$

مقدار a :

$$276.5 - 20 = 256.5 \rightarrow 255 \text{ mm}$$

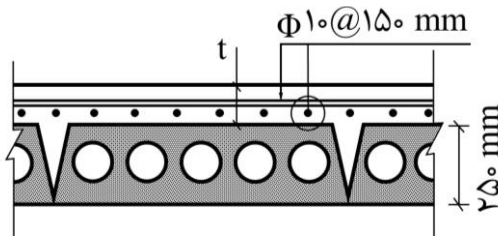
عرض ترک / توزیع آرماتور خمشی و کنترل عرض ترک (الزامات بهره برداری) ۳۴۲ ص ۹

گزینه ۱ صحیح است

۳۹۹

۵۰- حدافل ضخامت دیافراگم در شکل زیر (t) که جزئی از سیستم مقاوم در برابر زلزله با شکل پذیری متوسط بوده و روی قطعات پیش ساخته (هالوکور) بدون عملکرد مرکب اجرا شود، چقدر است؟ شبکه میلگرد در دو راستا $\Phi 10 @ 150 \text{ mm}$ است. (عمران

– اجرا – مهر ۴۰۲) ۱۳۹۵۱



۵۰ mm (۱)

۶۵ mm (۲)

۶۰ mm (۳)

۷۵ mm (۴)

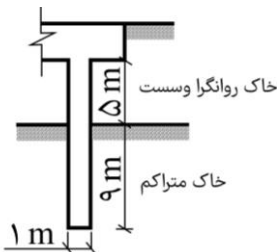
بند ۶-۸-۲۰-۹ صفحه ۳۹۹: حدافل ضخامت دیافراگم ها
۱-۶-۸-۲۰-۹ حدافل ضخامت دیافراگم هایی که به طور یکپارچه ساخته میشوند، ۵۰ میلی متر؛ و حدافل ضخامت دیافراگم هایی که بر روی قطعات پیش ساخته ریخته می شوند و عملکرد مرکب با آنها ندارند، ۶۵ میلی متر می باشد.

دیافراگم / ضخامت / (شکل پذیری متوسط و زیاد) ۳۹۹ ص ۹

گزینه ۲ صحیح است

۴۰۹

۵۱- در زیر فونداسیون یک بیمارستان، شمع های درجا ریخته بدون غلاف به کار گرفته شده است. قطر شمع ها و جزئیات خاک زیر فونداسیون به شکل زیر است، تا چه طولی در شمع های زیر فونداسیون نیاز به آرماتور عرضی می باشد؟ خاک تیپ III است (عمران – اجرا – مهر ۴۰۲) ۱۳۹۵۲



۳ m (۱)

۵ m (۲)

۱۴ m (۳)

۱۲ m (۴)

جدول ۵-۲۰-۹ صفحه ۴۰۹:

حداقل آرماتور در شمع های درجا ریخته ی بدون غلاف

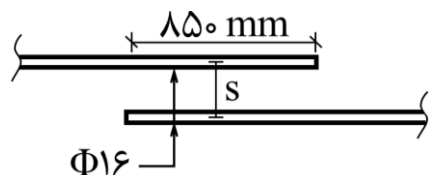
حداقل آرماتور	سازه با شکل پذیری کم - هر نوع خاک	سازه با شکل پذیری متوسط و زیاد - زمین نوع او III	سازه با شکل پذیری متوسط و زیاد - زمین نوع I و II
طول ناحیه ی آرماتور گذاری شده	۳ برابر قطر شمع از زیر سر شمع	۳ برابر قطر شمع از زیر سر شمع	۷ برابر قطر شمع از زیر سر شمع
نوع آرماتورهای عرضی	دورگیرها و دور پیچ ها به قطر حداقل ۱۰ میلی متر	در شمع های با قطر حداکثر ۵۰۰ میلی متر؛ دورگیر یا دور پیچ به قطر حداقل ۱۰ میلی متر	در شمع های با قطر بیش تر از ۵۰۰ میلی متر؛ دورگیرها یا دور پیچ ها به قطر حداقل ۱۴ میلی متر مطابق بند ۹-۲-۶-۲۰-۳-۳
ناحیه آرماتورهای محصور کننده عرضی			

شمع درجا ریخته بدون غلاف (شالوده عمیق) ص ۴۰۸

گزینه ۱ صحیح است

۴۳۷

۵۲- در یک عضو خمشی از وصله پوششی برای میلگرد $\Phi 16$ استفاده شده است. اگر طول وصله ۸۵۰ میلی متر باشد، حداکثر فاصله مرکز به مرکز میلگردها چقدر می تواند باشد؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۵۳



- ۱) ۵۰ میلی متر
- ۲) ۱۷۰ عملی متر
- ۳) ۸۵ میلی متر
- ۴) ۱۵۰ میلی متر

بند ۹-۲۱-۴-۱-۴-۳۷ صفحه ۴۳۷: برای وصله ی پوششی غیر تماسی در اعضای خمشی، فاصله ی عرضی مرکز به مرکز میلگردهای وصله شده نباید از یک پنجم طول وصله و ۱۵۰ میلی متر تجاوز نماید.

$$\min \left\{ \frac{1}{5} \times 850 = 170 \text{ mm}, 150 \text{ mm} \right\} = 150 \text{ mm}$$

وصله پوششی / "وصله میلگرد (کلیات)" ص ۴۳۶

گزینه ۴ صحیح است

۴۶۵

۵۳) کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۵۴

- ۱) مدت عمل آوری بتن بسته به شرایط محیطی حاکم پس از دوره عمل آوری، دمای محیط، روند کسب مقاومت بتن و دوام بتن است.
- ۲) در مواردی که دوام بتن اهمیت دارد مدت عمل آوری بتن باید حداقل تا رسیدن به مقاومت مشخصه ادامه یابد.
- ۳) دوام بتن مستقل از روش عمل آوری است.
- ۴) بتن با روند کسب مقاومت متوسط باید در دمای ۱۰ درجه به مدت حداقل ۱۴ روز پس از بتن ریزی نگهداری شود.

بند ۹-۲۲-۵-۲-۳-۴۶۵: الزامات اجرایی

- الف - مدت عمل آوری بتن بسته به شرایط محیطی حاکم پس از دوره ی عمل آوری، دمای محیط، روند کسب مقاومت بتن و هم چنین دوام بتن است.
- ب- بتن با روند کسب مقاومت متوسط، در دمای حداقل ۱۰ درجه و محیط مرطوب، باید به مدت معمولاً ۷ روز پس از بتن ریزی نگه داری شود؛ مگر در مواردی که از روش عمل آوری سریع استفاده شده باشد.
- پ- بتن با روند کسب مقاومت سریع، باید در دمای حداقل ۱۰ درجه و در محیط مرطوب به مدت معمولاً ۳ روز پس از بتن ریزی نگه داری شود؛ مگر در مواردی که از روش عمل آوری سریع استفاده شده باشد.
- ت - بتن با روند کسب مقاومت کند، باید در دمای حداقل ۱۰ درجه و در محیط مرطوب به مدت معمولاً ۱۴ روز پس از بتن ریزی نگه داری شود؛ مگر در مواردی که از روش عمل آوری سریع استفاده شده باشد.
- ث - در مواردی که دوام بتن از اهمیت برخوردار باشد، مدت عمل آوری بتن باید حداقل تا رسیدن به ۷۰ درصد مقاومت مشخصه ادامه یابد.

مدت عمل آوری بتن / "عمل آوری بتن (الزامات اجرایی)" ص ۴۶۵

گزینه ۱ صحیح است

۵۱۰

۵۴- برای بتن با رده C۳۵ که در شرایط محیطی خوردگی ناشی از کربناته شدن (XCAF) قرار دارد و میزان سیمان استفاده شده در طرح مخلوط برابر ۳۰۰ کیلوگرم می باشد. کدام یک از مواد زیر جایگزین سیمان و حداقل مقدار آن چقدر است؟ (عمران

- اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۵۵
- ۱) پوزولان طبیعی - ۱۲۵ کیلوگرم
- ۲) خاکستر بادی - ۱۲۵ کیلوگرم
- ۳) دوده سیلیسی - ۲۵ کیلوگرم
- ۴) ۱۲ خاکستر بادی ۸۵ کیلوگرم

جدول ۹-۱-۶ صفحه ۵۱۰:

ضوابط طرح مخلوط برای شرایط محیطی خوردگی ناشی از کربناته شدن

رده‌ی بتن، حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی و حداقل مقدار سیمان برای بتن معمولی							پوشش میلگرد، میل متر	شرایط محیطی
۶۰	۵۵	۵۰	۴۵	۴۰	۳۵	۳۰		
C۲۵	C۲۵	C۲۵	C۲۵	C۳۰	C۳۵	مورد ندارد	مورد ندارد	XCAF
۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۵			
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۲۵	۳۵۰			

۹-۳-۲ در مواردی که از سیمان های آمیخته برای ساخت بتن استفاده می شود، مقدار سیمان را می توان تا حدودی که در جدول ۹-۱-۷ آورده شده، کاهش داد. در محاسبات مقدار حداقل سیمان که در جدول ۹-۱-۶ داده شده است، لازم است مقدار سیمان با منظور کردن مواد جایگزین سیمان به صورت ذیل اصلاح گردد:

(K × مواد جایگزین سیمان) + مقدار سیمان = مقدار سیمان معادل

K: ضریب اصلاح سیمان

در رابطه ی (۹-۱-۹) مقادیر ضریب اصلاح سیمان برای خاکستر بادی، دوده ی سیلیسی، سرباره ی کوره ی آهن گدازی و پوزولان های طبیعی به صورت خلاصه در جدول ۹-۱-۷ ارائه شده اند.

جدول ۹-۱-۷ ضریب اصلاح مقدار سیمان با در نظر گرفتن مواد مکمل سیمانی

مشخصات لازم	ضریب اصلاح سیمان	حداکثر درصد، نسبت به وزن مواد سیمانی	نوع ماده‌ی مکمل سیمانی
استانداردهای ملی ایران به شماره‌ی ۳۴۳۲ و ۳۴۳۳	۰/۴	۲۵	پوزولان طبیعی [۱]
استانداردهای ملی ایران به شماره‌ی ۱۳۲۷۸	۲/۰	۱۰	دوده‌ی سیلیسی [۲]
استانداردهای ملی ایران به شماره‌ی ۳۵۱۷	۰/۶	۵۰	سرباره‌ی کوره‌ی آهن گدازی [۳]
EN ۴۵۰-۱	۰/۴	۲۵	خاکستر بادی [۴]

[۱] و [۴] در نسبت های جایگزینی بیش از ۲۵ درصد نسبت به مواد سیمانی، نسبت جایگزینی برابر ۲۵ درصد لحاظ گردد. در سیمان های آمیخته نسبت مذکور به ۲۰٪ کاهش می یابد.

[۲] در نسبت های جایگزینی بیش از ۱۰ درصد نسبت به مواد سیمان، نسبت جایگزینی برابر ۱۰ درصد در نظر گرفته شود.

[۳] در نسبت های جایگزینی بیش از ۵۰ درصد نسبت به مواد سیمان، نسبت جایگزینی برابر ۵۰ درصد در نظر گرفته شود.

شرایط محیطی خوردگی ناشی از کربناته شدن / جدول ۹-۱-۶ / "بتن آرمه (خوردگی ناشی از کربناته شدن)" ص ۹۵

گزینه ۳ صحیح است

۵۱۶

(۵۵) - در ساخت بتن برای یک کف سازی که تحت چرخه های یخ زدن و آب شدن قرار می گیرد و شرایط محیطی دارای درجه اشباع زیاد است اما احتمال استفاده از نمک های یخ زدا روی کف سازی وجود ندارد، کدام گزینه صحیح می باشد؟ حداکثر

اندازه اسمی سنگدانه در این بتن ۲۵ میلیمتر و رده بتن C۳۰ است. (عمران - اجرا - مهر ۲۰۲۰) ۱۳۹۵۶

(۱) بتن باید با مواد افزودنی حباب ساز ساخته شود و مقدار کل حباب های هوا ۴.۵ درصد باشد

(۲) بتن باید با مواد افزودنی حباب ساز ساخته شود و مقدار کل حباب های هوا ۵ درصد باشد.

(۳) بتن باید با مواد افزودنی حباب ساز ساخته شود و مقدار کل حباب های هوا ۶ درصد باشد.

(۴) برای این شرایط نباید از مواد افزودنی حباب ساز استفاده نمود.

جدول ۹-۱-۹ صفحه ۵۱۶ :

الزامات بتن در مناطق رویارو با چرخه های یخ زدن و آب شدن

حداقل رده بتن	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	شرایط محیطی	درجه ی اشباع زیاد احتمال حضور نمک‌های یخ زدا وجود ندارد
C۳۰	۰/۴۵	XFT۲	

ستون طوسی اضافه شده است

جدول ۹-۱-۱۰ مقدار کل حباب های هوا برای بتن مقاوم در برابر یخ زدن و آب شدن

مقدار درصد هوا در شرایط محیطی				حداکثر اندازه‌ی اسمی سنگدانه (ملی متر)
F _c > ۳۵		f _c ≤ ۳۵		
XFT۱	XFT۲ و XFT۳	XFT۱	XFT۲ و XFT۳	۲۵
۳/۵	۵	۴/۵	۶	

ستون طوسی اضافه شده است

چرخه یخ زدن و آب شدن / "بتن در معرض چرخه یخ زدن و آب شدن (الزامات دوام)" ص ۹۵

گزینه ۳ صحیح است

۵۱۶

۵۶) در ساخت بتن برای یک کف سازی که تحت چرخه های یخ زدن و آب شدن قرار دارد. شرایط محیطی دارای درجه اشباع زیاد بوده و احتمال استفاده از نمک های یخ زدا روی کف سازی وجود ندارد. رده مقاومتی حداقل برای این بتن کدام یک از موارد زیر است. (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۵۷

- ۱) C۲۰ ۲) C۳۰ ۳) C۲۵ ۴) C۳۰

جدول ۹-۱ صفحه ۵۱۶ :

الزامات بتن در مناطق رویارو با چرخه های یخ زدن و آب شدن

حداقل رده بتن	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	شرایط محیطی	درجه ی اشباع کم
C۲۵	۰/۵۵	XFT۰	درجه ی اشباع متوسط احتمال حضور نمک های یخ زدا وجود ندارد
C۲۵	۰/۵۵	XFT۱	درجه ی اشباع زیاد احتمال حضور نمک های یخ زدا وجود ندارد
C۳۰	۰/۴۵	XFT۲	درجه ی اشباع زیاد با حضور نمک های یخ زدا
C۳۰	۰/۴۰	XFT۳	درجه ی اشباع زیاد با حضور نمک های یخ زدا

ستون طوسی اضافه شده است

چرخه یخ زدن و آب شدن / "بتن در معرض چرخه یخ زدن و آب شدن (الزامات دوام)" ۹ص ۵۱۶

گزینه ۴ صحیح است

۵۲۱

۵۷) - یک کف سازی بتنی تحت ترافیک ماشین آلات صنعتی با چرخ لاستیکی متوسط قرار دارد. حداقل رده بتن برای این کف سازی چیست؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۵۸

- ۱) C۳۰ ۲) C۳۵ ۳) C۲۵ ۴) C۲۰

جدول ۹-۱۱ صفحه ۵۲۱ :

طبقه بندی انواع کف های بتنی

طبقه بندی	نوع ترافیک عبوری	مورد استفاده	تمهیدات خاص	پرداخت سطحی
۳	ترافیک ماشین آلات صنعتی با چرخ لاستیکی متوسط	کف های صنعتی معمولی	زیر اساس آماده شده، سنگ دانه با سختی سایشی L۸۳۰، پر کردن درزها با پرکننده و درز گیر مناسب، مقاومت در برابر سایش، عمل آوری رده ی ۳	ماله ی مکانیکی معمولی با تیغه های فلزی سخت

جدول ۹-۱۲ مقادیر مقاومت و اسلامپ برای انواع کف ها (بدون روان کننده [۱])

نوع کف	حداقل رده بتن	حداکثر اسلامپ، میلی متر
۱	C۲۰	۹۰
۲	C۲۵	۹۰
۳	C۳۰	۷۰
۴	C۳۵	۴۰

[۱] حداکثر میزان اسلامپ ارایه شده در جدول، مقادیر اسلامپ قبل از افزودن روان کننده است و ضمناً نباید از اسلامپ طرح مخلوط بیشتر باشد. پس از افزودن روان کننده، محدودیتی وجود ندارد؛ مگر این که در طرح مخلوط، محدودیتی پیش بینی شده باشد.

ترافیک ماشین آلات صنعتی با چرخ لاستیکی متوسط / جدول ۹-۱۱ / سایش و فرسایش (الزامات دوام)" ۹ص ۵۲۱

گزینه ۴ صحیح است

۵۲۲

۵۸) کدام یک از مقادیر زیر برای میزان سیمان مصرفی در یک متر مکعب بتن کف سازی مقاوم در برابر سایش که حداکثر اندازه سنگدانه آن ۲۵ میلی متر است، مجاز نیست؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۵۹

- ۱) ۳۷۵ kg
۲) ۴۰۰ kg
۳) ۳۵۰ kg
۴) ۳۵ kg

جدول ۹-۱۳ صفحه ۵۲۲ :

حداقل و حداکثر سیمان مصرفی برای کف های بتنی

حداکثر اندازه ی سنگدانه، میلی متر	حداقل و حداکثر سیمان مصرفی در مترمکعب بتن (کیلوگرم)
۲۵	۳۷۵-۳۰۰
۱۹	۴۰۰-۳۲۵
۱۳	۴۲۵-۳۵۰
۱۰	۴۵۰-۳۷۵

مقاوم در برابر سایش / "سایش و فرسایش (الزامات دوام)" ۹ص ۵۲۰

گزینه ۲ صحیح است

مبحث ۱۰

۲۸

۵۹) شرایط پذیرش کدام یک از رده های مصالح فولادی از نظر طاقت نمونه شیار داده شده شاری سخت گیرانه تر است؟ (عمران

– نظارت – مهر ۴۰۲) ۱۳۹۶۰

Jo (۱

JR (۲

J۲ (۳

۴) طاقت نمونه شیار داده شده شاری در تمامی رده های Jo و JR و J۲ یکسان است.

☑ بند ۲-۴-۱۰-۲ صفحه ۲۸ :

مطابق استانداردهای ISO ۶۳۰-۲ و EN ۱۰۰۲۵، ISIRI ۱۴۲۶۲، مصالح فولادی از نظر طاقت نمونه شیار داده شده شاری به شرح زیر به سه رده JR، J و J۲ طبقه بندی می شوند:

الف) رده JR: به رده ای از مصالح فولادی گفته می شود که طاقت نمونه شیار داده شده شاری آن حداقل ۲۷ ژول در دمای +۲۰ درجه سلسیوس باشد. به لحاظ طاقت نمونه شیار داده شده شاری شرایط پذیرش این رده آسان تر از شرایط پذیرش رده های J و J۲ است.

ب) رده J: به رده ای از مصالح فولادی گفته می شود که طاقت نمونه شیار داده شده شاری آن حداقل ۲۷ ژول در دمای صفر درجه سلسیوس باشد. به لحاظ طاقت نمونه شیار داده شده شاری، شرایط پذیرش این رده آسان تر از شرایط پذیرش رده J۲، اما سخت گیرانه تر از شرایط پذیرش رده JR است.

پ) رده J۲: به رده ای از مصالح فولادی گفته می شود که طاقت نمونه شیار داده شده شاری آن حداقل ۲۷ ژول در دمای -۲۰ درجه سلسیوس باشد. به لحاظ طاقت نمونه شیار داده شده شاری، شرایط پذیرش این رده هم از شرایط پذیرش رده JR و هم از شرایط پذیرش رده J سخت گیرانه تر است.

← طاقت نمونه شیار داده شده شاری / رده JR / " مصالح فولادی سازه (طاقت نمونه شیار داده شده شاری)" ص ۲۹

گزینه ۳ صحیح است

۲۱۰

۶۰) – در یک اتصال برشی کدام گزینه پیرامون ابعاد و فواصل سوراخ پیچ ها صحیح است؟ (عمران – اجرا – مهر ۴۰۲) ۱۳۹۶۱

۱) حداقل فاصله مرکز سوراخ استاندارد تا لبه بریده شده با اره برای پیچ به قطر ۲۰ mm برابر ۳۰ mm می باشد.

۲) در اتصال لغزش بحرانی امتداد طولی سوراخ لوبیایی کوتاه باید عمود بر امتداد نیرو باشد.

۳) سوراخ های بزرگ شده فقط در اتصال اتکایی مجاز می باشند.

۴) برای قطعات رنگ نشده حداکثر فاصله مرکز هر پیچ تا نزدیکترین لبه در هر راستا که دو قطعه با ضخامت یکسان ۱۰ mm را به هم وصل کرده است و تحت اثر خوردگی ناشی از عوامل جوی قرار دارد برابر ۱۲۵ mm می باشد .

☑ گزینه ۱: بند ۲-۳-۹-۲-۱۰ صفحه ۲۱۰: (پ) حداقل فاصله سوراخ ها تا لبه

فاصله مرکز سوراخ های استاندارد تا لبه قطعه متصل شونده نباید از مقادیر داده شده در جدول ۷-۹-۲-۱۰ کوچکتر باشد. برای سوراخ های بزرگ شده و لوبیایی فاصله مرکز سوراخ تا لبه نباید از آنچه برای سوراخ استاندارد تعیین شده به اضافه مقدار C مطابق جدول ۸-۹-۲-۱۰، کوچکتر باشد.

جدول ۷-۹-۲-۱۰: حداقل فاصله مرکز سوراخ استاندارد تا لبه در هر راستا

لبه بریده شده با قیچی (گیوتین) (قطر اسمی پیچ) = d_b	لبه نورد شده ورق- نیمرخ، تسمه و نیز لبه بریده شده با شعله اتوماتیک یا اره
$2d_b$	$1.5d_b$

$1.5 \times 20 = 30 \text{ mm}$

گزینه ۲: بند ۳-سوراخ لوبیایی کوتاه در تمام امتدادها در اتصالات لغزش بحرانی مجاز است اما در اتصالات اتکایی و پیش تنیده استفاده از آنها زمانی مجاز است که امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو باشد.

گزینه ۳: بند ۲-سوراخ های بزرگ شده فقط در اتصالات لغزش بحرانی مجاز است.

گزینه ۴: بند ۴) حداکثر فاصله مرکز سوراخ تا لبه

حداکثر فاصله مرکز سوراخ تا نزدیکترین لبه قطعه در هر راستا به شرح زیر است:

۱- برای قطعات رنگ شده و قطعاتی که رنگ نمی شوند ولی احتمال زنگ زدگی و خوردگی ندارند، فاصله از مرکز هر سوراخ تا نزدیکترین لبه قطعه در هر راستا نباید از ۱۲ برابر ضخامت نازکترین قطعه و ۱۵۰ میلی متر بیشتر شود.

۲- برای قطعات رنگ نشده ای که تحت اثر خوردگی ناشی از عوامل جوی قرار داشته باشند، فاصله از مرکز هر سوراخ تا نزدیکترین لبه قطعه در هر راستا نباید از هشت برابر ضخامت نازکترین قطعه و ۱۲۵ میلی متر بیشتر شود.

$\text{Min} (8 \times 10 = 80 \text{ mm}, 125 \text{ mm}) = 80 \text{ mm}$

← فاصله مرکز سوراخ استاندارد تا لبه قطعه متصل شونده / "سوراخ در اتصالات پیچی (حداقل فاصله تا لبه)" ص ۲۱۰

گزینه ۱ صحیح است

۲۱۱

۱۱) کدام گزینه در خصوص اتصال پیچی دو قطعه فولادی با ضخامت های ۱۲ و ۱۵ میلی متر صحیح نیست؟ (عمران – نظارت –

مهر ۴۰۲) ۱۳۹۶۲

۱) فاصله مرکز سوراخ تا نزدیک ترین لبه قطعه در هر راستا با فرض عدم احتمال خوردگی نباید از ۱۴۴ میلی متر تجاوز کند.

۲) فاصله مرکز سوراخ تا نزدیک ترین لبه قطعه در هر راستا با فرض اثر خوردگی نباید از ۹۶ میلی متر تجاوز کند. ۳

۳) فاصله بین مرکز سوراخ ها با فرض عدم احتمال زنگ زدگی و خوردگی نباید از ۲۸۸ میلی متر تجاوز کند.

۴) چنانچه دو قطعه رنگ نشده تحت اثر خوردگی ناشی از عوامل جوی باشند، فاصله بین مرکز سوراخ ها نباید از ۲۸۸ میلی متر تجاوز کند.

☑ بند ۲-۳-۹-۲-۱۰ صفحه ۲۱۱ :

ث) حداکثر فاصله مرکز سوراخ تا لبه

حداکثر فاصله مرکز سوراخ تا نزدیکترین لبه قطعه در هر راستا به شرح زیر است:

۱- برای قطعات رنگ شده و قطعاتی که رنگ نمی شوند ولی احتمال زنگ زدگی و خوردگی ندارند، فاصله از مرکز هر سوراخ تا نزدیکترین لبه قطعه در هر راستا نباید از ۱۲ برابر ضخامت نازکترین قطعه و ۱۵۰ میلی متر بیشتر شود.

۲- برای قطعات رنگ نشده ای که تحت اثر خوردگی ناشی از عوامل جوی قرار داشته باشند، فاصله از مرکز هر سوراخ تا نزدیکترین لبه قطعه در هر راستا نباید از هشت برابر ضخامت نازکترین قطعه و ۱۲۵ میلی‌متر بیشتر شود.
 (ج) حداکثر فاصله مرکز تا مرکز سوراخ‌ها در اتصالات پیچی حداکثر فاصله مرکز تا مرکز سوراخ‌ها در اتصالات پیچی در هر راستا به شرح زیر است:
 ۱- در قطعات رنگ شده و قطعانی که رنگ نمی‌شوند ولی احتمال زنگ زدگی و خوردگی ندارند، فاصله بین مرکز سوراخ‌ها نباید از ۲۴ برابر ضخامت نازکترین قطعه متصل شونده و ۳۰۰ میلی‌متر بیشتر شود.
 ۲- در قطعات رنگ نشده ای که تحت اثر خوردگی ناشی از عوامل جوی قرار داشته باشند، فاصله بین مرکز سوراخ‌ها نباید از ۱۴ برابر ضخامت نازکترین قطعه متصل شونده و ۱۸۰ میلی‌متر بیشتر شود.
 گزینه ۱:

$$\text{Min} (12 \times 12 = 144, 150) = 144 \text{ mm}$$

گزینه ۲:

$$\text{Min} (8 \times 12 = 96, 125) = 96 \text{ mm}$$

گزینه ۳:

$$\text{Min} (24 \times 12 = 288, 300) = 288 \text{ mm}$$

گزینه ۴:

$$\text{Min} (14 \times 12 = 168, 180) = 168 \text{ mm}$$

۴- فواصل سوراخ از لبه قطعه / "سوراخ در اتصالات پیچی (مشخصات و فواصل)" ص ۲۰۸

گزینه ۴ صحیح است

۴۵۵

۹۲- در اجرای یک اسکلت فلزی کدام یک از موارد زیر صحیح نمی باشد؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۶۳

۱) در نقشه اجرایی کارگاهی، جوش کارگاهی باید از جوش کارخانه ای متمایز شود.

۲) سازنده موظف است نقشه اجرایی کارگاهی را تهیه و به تصویب طراح سازه برساند.

۳) کنترل نقشه اجرایی کارگاهی و مسئولیت آن از جمله کنترل فاصله سوراخ ها و زاویه پخ ها بر عهده مهندس طراح است.

۴) علامت گذاری با مهرهای سخت برای فولادهای پایین تر از رده S۳۵۵ با رعایت شرایطی بلامانع است.

☑ بند ۴-۱۰-۳-۴ صفحه ۴۵۵ : کلیات

الف) سازنده موظف است براساس نقشه های محاسباتی ابتدا نقشه های اجرایی کارگاهی را تهیه و به تصویب طراح سازه برساند. کنترل مهندس طراح در حد انطباق با نقشه های محاسباتی و مشخصات فنی بوده و مسئولیت هندسه قطعات، فواصل سوراخ ها و زاویه پخ ها بر عهده سازنده اسکلت است.

پ) نقشه های اجرایی، باید جوش های کارخانه ای را از جوش های کارگاهی متمایز کرده، نوع اتصال (اتکایی، پیش تنیده و لغزش بحرانی) را مشخص نموده و نیز حد و روش سفت کردن پیچ ها و نوع سطوح تماس را به وضوح معین نماید.

ح) علامت گذاری با مهرهای سخت برای فولادهای بالاتر از رده S۳۵۵ مجاز نیست و در سایر موارد باید فقط در نواحی مشخصی به کار رود که بر مقاومت و شکل پذیری محصول تأثیری نداشته باشد.

۴- نقشه اجرایی کارگاهی / "ساخت و نصب قطعات فولادی (کلیات)" ص ۴۵۵

گزینه ۳ صحیح است

۴۵۶

۶۳- در برشکاری یا سوراخکاری ورق ها و قطعات فولادی کدام عبارت صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۶۴

۱) سوراخکاری نهایی ورق ۲۵ میلی متر باید به استفاده از مته دوار باشد.

۲) برش مقطع ستون ساخته شده با ورق ۵۰ میلی متر باید با استفاده از دستگاه برش حرارتی و با پیش گرمایش ۶۰ درجه سلسیوس باشد.

۳) سوراخکاری نهایی ورق ۲۰ میلی متر می تواند با استفاده از منگنه انجام شود.

۴) برش ورق ۲۵ میلی متر می تواند با استفاده از روش های دستی و بدون پیش گرمایش باشد.

☑ بند ۴-۱۰-۳-۴ صفحه ۴۵۶ : بریدن و سوراخ کاری

الف) قطعات باید با ابعاد و شکل های لازم به دقت بریده شده و در محل های لازم سوراخ شوند. برش ورق هایی که در ساختن قطعات فولادی مصرف می شود باید توسط دستگاه برش حرارتی ریلی یا فرایندهای خودکار انجام گیرد. برای ورق های با ضخامت مساوی یا کمتر از ۱۵ میلیمتر، برش کاری توسط دستگاه گیوتین مجاز است. در این حالت لبه های برش باید کاملاً یکنواخت و خالی از ناهمواری های سطحی بیش از ۰.۵ میلیمتر باشند. ناهمواری ها و زخم های بیش از حد مجاز را باید با سنگ زدن و در صورت لزوم تعمیر کاری توسط جوش، هموار کرد.

ب) در قطعات و نیمرخ های سنگین با ضخامت اجزای تشکیل دهنده بیش از ۴۰ میلیمتر، باید قبل از برش حرارتی، پیش گرمایش تا دمای حداقل ۶۵ درجه سلسیوس انجام شود.

پ) برش انتهایی نیمرخ های فولادی که برای ساخت مهاربندها، تیرها، ستون ها و اتصالات آن ها مصرف می شوند، در صورت موافقت مهندس ناظر می تواند با اره یا برش حرارتی به صورت دستی انجام گیرد. در هر صورت کلی ناصافی هایی که بر اثر برش کاری به وجود می آید، باید با سنگ زدن برطرف شوند.

ت) سوراخ کاری نهایی ورق ها و نیمرخ ها با ضخامت بیش از ۱۵ میلیمتر باید به کمک مته دوار انجام یذیرد. برای سوراخ های با قطر زیاد می توان ابتدا سوراخی با قطر کوچکتر توسط منگنه (پانچ) ایجاد نمود و سپس با مته، سوراخ را به قطر دلخواه رساند. قطعانی که با پیچ به هم متصل می شوند در صورت امکان باید همه به هم خال جوش شده و با هم سوراخ کاری شوند. سوراخ کاری ورق ها و نیمرخ ها به کمک منگنه برای ضخامت های بیش از ۱۵ میلیمتر مجاز نیست.

ث) تیرهای با مقطع کاهش یافته باید با استفاده از برش حرارتی برای ایجاد قوسی ملایم ساخته شوند. زبری سطح بریده شده با برش حرارتی باید حداکثر ۱۳ میکرون باشد. تمام نواحی انتقالی بین تیر با مقطع کاهش یافته و مقطع دست نخورده باید در جهت طول بال تیر برای کاهش آثار نامطلوب ناشی از تغییر ناگهانی مقطع گرد شوند. گوشه های بین سطح مقطع کاهش یافته و بالا و پایین بالهای تیر جهت برداشتن لبه های تیز باید سنگ زده شوند، ولی رعایت حداقل شعاع گردی یا زاویه پخی نیاز نیست.

ج) حداکثر رواداری برش حرارتی از خط برش تئوری ±۶ میلیمتر است. حداکثر رواداری عرض مؤثر ورق ها در هر مقطع ±۱۰ میلیمتر است. (چ) تورفتگی ها و زخم های ایجاد شده در اثر برش حرارتی در سطح برش کاهش یافته با حداکثر عمق ۶ میلیمتر را می توان با سنگ زدن اصلاح نمود. طول ناحیه دارای تورفتگی و زخم که سنگ زده می شود، نباید از ۵ برابر عمق تورفتگی در هر طرف کمتر باشد. از جوشکاری می توان برای اصلاح تورفتگی ها و زخم های ایجاد شده با عمق حداقل ۶ میلیمتر و حداکثر ۱۳ میلیمتر استفاده نمود. هم چنین برای اصلاح نواحی که بر اثر سنگ زدن عمق مؤثر برش ناحیه کاهش یافته از رواداری های مجاز بیشتر شده است، نیز می توان از جوش استفاده نمود. تورفتگی ها و زخم ها باید برداشته شده و در محل آن ها گودی با عمق حداقل ۶ میلیمتر با سنگ زدن ایجاد شود. همچنین در ناحیه موردنظر پیش گرمایش با دمای حداقل ۶۶ درجه سانتی گراد انجام شود. تورفتگی ها و زخم های با عمق بیش از ۱۳ میلیمتر باید توسط روشی که به تأیید نماینده کارفرما رسیده است، اصلاح شوند.

۴- سوراخ کاری / "بریدن و سوراخ کاری (قطعات فولادی)" ص ۴۵۶

گزینه ۱ صحیح است

۴۵۷

۶۴- در برش ورق های یک اسکلت فولادی کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۶۵

- ۱) ورق های با ضخامت ۱۵ میلی متر و کمتر با گیوتین، قابل برش است.
- ۲) حداکثر رواداری عرض مؤثر ورق در برش حرارتی، در هر مقطع ± 6 میلی متر است.
- ۳) در ستون های ساخته شده با ورق های به ضخامت بیش از ۴۰mm پیش گرمایش حداقل ۶۵ درجه سانتی گراد قبل از برش حرارتی الزامی است.
- ۴) سوراخکاری به کمک منگنه برای ورق بیش از ۱۵mm مجاز نیست.

گزینه ۲ : بند ۱۰-۳-۲ صفحه ۴۵۷ :

ج) حداکثر رواداری برش حرارتی از خط برش تئوری ± 6 میلی متر است. حداکثر رواداری عرض مؤثر ورقها در هر مقطع ± 10 میلی متر است. گزینه ۱ : بند الف) قطعات باید با ابعاد و شکل های لازم به دقت بریده شده و در محل های لازم سوراخ شوند. برش ورق های که در ساختن قطعات فولادی مصرف می شود باید توسط دستگاه برش حرارتی ریلی یا فرایندهای خودکار انجام گیرد. برای ورق های با ضخامت مساوی یا کمتر از ۱۵ میلی متر، برش کاری توسط دستگاه گیوتین مجاز است. در این حالت لبه های برش باید کاملاً یکنواخت و خالی از ناهمواری های سطحی بیش از ۰.۵ میلی متر باشند. ناهمواری ها و زخم های بیش از حد مجاز را باید با سنگ زدن و در صورت لزوم تعمیر کاری توسط جوش، هموار کرد. گزینه ۳ : بند ب) در قطعات و نیمرخ های سنگین با ضخامت اجزای تشکیل دهنده بیش از ۴۰ میلی متر، باید قبل از برش حرارتی، پیش گرمایش تا دمای حداقل ۶۵ درجه سلسیوس انجام شود.

گزینه ۴ : بند ت) سوراخ کاری نهایی ورقها و نیمرخها با ضخامت بیش از ۱۵ میلی متر باید به کمک مته دوار انجام پذیرد. برای سوراخ های با قطر زیاد می توان ابتدا سوراخی با قطر کوچکتر توسط منگنه (پانچ) ایجاد نمود و سپس با مته، سوراخ را به قطر دلخواه رساند. قطعاتی که با پیچ به هم متصل می شوند در صورت امکان باید همه به هم خال جوش شده و با هم سوراخ کاری شوند. سوراخ کاری ورقها و نیمرخها به کمک منگنه برای ضخامت های بیش از ۱۵ میلی متر مجاز نیست.

برش ورق / " بریدن و سوراخ کاری (قطعات فولادی)" ص ۴۵۶

گزینه ۲ صحیح است

۴۵۸

۶۵- کدام عبارت زیر در خصوص نصب قطعات فولادی با اتصالات جوشی صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۶۶

- ۱) در صورت نبود تماس کامل بین سطوح در برخی قسمت ها، اگر فاصله ۵ میلی متر باشد همواره باید فواصل خالی با پرکننده فولادی مناسب پر شود.
- ۲) نبود تماس کامل بین سطوح با فاصله بین ۲ تا ۶ میلی متر، همواره مجاز است.
- ۳) نبود تماس کامل بین سطوح با فاصله کمتر از ۲ میلی متر، همواره مجاز است.
- ۴) استفاده از فولاد پرکننده از جنس فولاد نرم ساختمانی برای قطعات فولاد St52 مجاز نیست.

گزینه ۲ : بند ۱۰-۳-۵ صفحه ۴۵۹ : نصب قطعات فولادی

۳- نبود سطح تماس کامل بین سطوح با فاصله کمتر از ۲ میلی متر، صرف نظر از نوع اتصال (جوش شیار یا نفوذ نسبی یا پیچی)، مجاز است. اگر این فاصله بین ۲ تا ۶ میلی متر باشد و بررسی مهندسی نشان دهد که سطح تماس کافی وجود ندارد، باید فواصل خالی با پرکننده فولادی مناسب پر شوند. فولاد پرکننده صرف نظر از نوع قطعه اصلی، می تواند از جنس فولاد نرم ی ساختمانی باشد.

نبود سطح تماس کامل / " نصب قطعات فولادی (ساخت و کنترل)" ص ۴۵۹

گزینه ۳ صحیح است

۴۶۹

۶۶- کدام عبارت زیر در خصوص کاهش یا افزایش تعداد آزمایش فراصوت (UT) صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۶۷

- ۱) در پروژه هایی که تعداد حداکثر ۴۰ جوش داشته باشد نباید هیچ کاهشی در میزان آزمایش داد.
- ۲) بنابر نظر دستگاه نظارت همواره می توان میزان آزمایش را کاهش داد.
- ۳) در حالتی که ابتدا مقرر شده باشد که ۱۰۰ درصد جوش ها تحت آزمایش فراصوت قرار گیرد در هیچ شرایطی برای یک جوشکار مشخص نمیتوان کاهشی در میزان آزمایش داد.
- ۴) در حالتی که در ابتدا مقرر شده باشد که ۱۰ درصد جوش ها تحت آزمایش فراصوت قرار گیرد در هیچ شرایطی برای یک جوشکار مشخص نیاز به افزایش در میزان آزمایش نیست.

گزینه ۲ : بند ۱۰-۳-۲-۴ صفحه ۴۶۹ : کاهش تعداد آزمایش پرتونگاری یا فراصوت

در پروژه هایی که تعداد حداکثر ۴۰ جوش داشته باشند، نباید هیچ کاهشی در میزان آزمایش های پرتونگاری یا فراصوت صورت گیرد. در حالتی که در ابتدا مقرر شده باشد که ۱۰۰ درصد جوشها تحت آزمایش پرتونگاری یا فراصوت قرار گیرند، برای یک جوشکار مشخص می توان این میزان را تا ۲۵ درصد کاهش داد، مشروط بر آنکه نرخ مردودی جوش های اجرا شده توسط آن جوشکار حداکثر ۵ درصد باشد. در هر پروژه باید به تعداد حداقل ۴۰ جوش کامل اجرا شده باشد تا این ارزیابی برای کاهش تعداد آزمایشها صورت گیرد.

کاهش تعداد / " آزمایش پرتونگاری یا فراصوت (کاهش تعداد)" ص ۴۶۹

گزینه ۱ صحیح است

۴۷۰

۶۷- در کدام یک از موارد زیر جوشکاری مجاز است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۶۸

- ۱) دمای محیط کار 50°C + و سرعت وزش باد 15km/h
- ۲) دمای محیط کار 8°C - و سرعت وزش باد 8km/h
- ۳) دمای محیط کار 12°C - و سرعت وزش باد 2klm/h
- ۴) دمای محیط کار 2°C + و سرعت وزش باد 12klm/h

گزینه ۲ : بند ۱۰-۳-۴-۳ صفحه ۴۷۰ : ضوابط اجرایی

۱۰-۳-۴-۱۰ شرایط غیرمجاز جوشکاری جوشکاری در شرایط زیر مجاز نیست: الف) زمانی که دمای محیط کار کمتر از 10°C - درجه سلسیوس است. ب) زمانی که دمای فلز پایه کمتر از مقادیر ذکر شده در جدول ۱۰-۴-۵ است پ) زمانی که سطح کار مرطوب یا در معرض بارش باران و برف است. ت) زمانی که محل جوشکاری در معرض وزش باد با سرعت بیش از 10 کیلومتر بر ساعت است.

ث) زمانی که پرسنل جوشکاری تحت شرایط غیر ایمن و نامتعادل هستند.
شرایط غیرمجاز جوشکاری (ضوابط اجرایی) ص ۱۰۴۷۰

گزینه ۲ صحیح است

۴۷۰

۶۸) با فرض مناسب بودن شرایط محیطی و جوشکاری، در کدام یک از شرایط زیر جوشکاری مجاز خواهد بود؟ (عمران - نظارت -

مهر ۴۰۲) ۱۳۹۶۹

- ۱) جوشکاری دستی ورق ۳۰ میلی متر با دمای ورق ۳۰ درجه سانتی گراد
- ۲) سطح کار مرطوب باشد.
- ۳) محل جوشکاری در معرض وزش باد با سرعت $15 km/hr$ باشد.
- ۴) دمای محیط کار ۵- درجه سانتی گراد باشد.

☑ بند ۱۰-۴-۴-۳ صفحه ۴۷۰ ضوابط اجرایی

۱۰-۴-۴-۱۳ شرایط غیرمجاز جوشکاری

جوشکاری در شرایط زیر مجاز نیست:

الف) زمانی که دمای محیط کار کمتر از ۱۰- درجه سلسیوس است.

ب) زمانی که دمای فلز پایه کمتر از مقادیر ذکر شده در جدول ۱۰-۴-۵ است

پ) زمانی که سطح کار مرطوب یا در معرض بارش باران و برف است.

ت) زمانی که محل جوشکاری در معرض وزش باد با سرعت بیش از ۱۰ کیلومتر بر ساعت است.

ث) زمانی که پرسنل جوشکاری تحت شرایط غیر ایمن و نامتعادل هستند.

جدول ۱۰-۴-۵ صفحه ۴۷۳:

حداقل پیش‌گرمایش و درجه حرارت عبورهای میانی :

طبقه	نوع فولاد	روش جوشکاری	مشخصات ورق	
			ضخامت ورق (میلیمتر)	حداقل درجه حرارت ورق (سانتی‌گراد)
A	St ₃₇ St ₅₂	جوش دستی با الکتروود روکش‌دار (غیر از الکتروودهای کم هیدروژن)	$t \leq 20$	۲۰
			$20 < t \leq 40$	۶۵
			$40 < t \leq 65$	۱۱۰
			$t > 65$	۱۵۰
B	St ₃₇ St ₅₂	جوش دستی با الکتروود روکش‌دار کم هیدروژن جوش زیرپودری جوش تحت حفاظ گاز (الکتروود فلزی یا تنگستن) جوش با الکتروود توپودری	$t \leq 20$	۱۰
			$20 < t \leq 40$	۲۰
			$40 < t \leq 65$	۶۵
			$t > 65$	۱۱۰
C	$F_y \geq 400$ MPa	جوش دستی با الکتروود روکش‌دار کم هیدروژن جوش زیرپودری جوش تحت حفاظ گاز (الکتروود فلزی یا تنگستن) جوش با الکتروود توپودری	$t \leq 20$	۱۰
			$20 < t \leq 40$	۶۵
			$40 < t \leq 65$	۱۱۰
			$t > 65$	۱۵۰

شرایط غیرمجاز جوشکاری (ضوابط اجرایی) ص ۱۰۴۷۰

گزینه ۴ صحیح است

۴۷۳

۶۹) - حداقل پیش‌گرمایش برای جوشکاری یک ورق از نوع St₅₂ به ضخامت ۳۰mm به روش زیر پودری چند درجه سانتی‌گراد

است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۷۰

۱۰(۴)

۱۱۰(۳)

۶۵(۲)

۲۰(۱)

☑ جدول ۱۰-۴-۵ صفحه ۴۷۳:

حداقل پیش‌گرمایش و درجه حرارت عبورهای میانی :

طبقه	نوع فولاد	روش جوشکاری	مشخصات ورق	
			ضخامت ورق (میلیمتر)	حداقل درجه حرارت ورق (سانتی‌گراد)
A	St ₃₇ St ₅₂	جوش دستی با الکتروود روکش‌دار (غیر از الکتروودهای کم هیدروژن)	$t \leq 20$	۲۰
			$20 < t \leq 40$	۶۵
			$40 < t \leq 65$	۱۱۰
			$t > 65$	۱۵۰
B	St ₃₇ St ₅₂	جوش دستی با الکتروود روکش‌دار کم هیدروژن جوش زیرپودری جوش تحت حفاظ گاز (الکتروود فلزی یا تنگستن) جوش با الکتروود توپودری	$t \leq 20$	۱۰
			$20 < t \leq 40$	۲۰
			$40 < t \leq 65$	۶۵
			$t > 65$	۱۱۰
C	$F_y \geq 400$ MPa	جوش دستی با الکتروود روکش‌دار کم هیدروژن جوش زیرپودری جوش تحت حفاظ گاز (الکتروود فلزی یا تنگستن) جوش با الکتروود توپودری	$t \leq 20$	۱۰
			$20 < t \leq 40$	۶۵
			$40 < t \leq 65$	۱۱۰
			$t > 65$	۱۵۰

پیش‌گرمایش و حرارت عبور میانی (ضوابط اجرایی) ص ۱۰۴۷۳

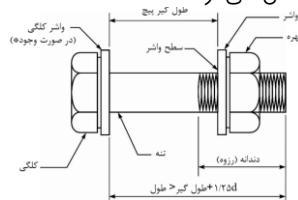
گزینه ۱ صحیح است

۴۷۵

- ۷۰- هرگاه دو ورق توسط پیچ و مهره و دو عدد واشر مناسب یک سمت مهره و دیگری سمت کلگی پیچ به هم متصل شوند طول گیر پیچ برابر با: (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۷۱
- ۱) فاصله بین داخل واشر کلگی پیچ تا داخل مهره
 - ۲) فاصله بین کلگی پیچ تا داخل مهره
 - ۳) فاصله بین کلگی پیچ تا داخل واشر سمت مهره
 - ۴) مجموع ضخامت دو ورق

☑ بند ۱۰-۴-۵ صفحه ۴۷۵ : اتصال با پیچ

شکل ۱۰-۴-۳ اجزای مختلف مجموعه پیچ و مهره را نشان می‌دهد. طول گیر پیچ، فاصله خالص مابین واشر کلگی پیچ (در صورت وجود) تا واشر مهره (در صورت وجود) است که شامل ضخامت همه قطعات اتصال می‌گردد.



شکل ۱۰-۴-۳: اجزای مختلف پیچ و مهره

☞ طول گیر پیچ / " اتصال با پیچ (ساخت، نصب و کنترل)" ۱۰ص ۴۷۵

گزینه ۴ صحیح است

۴۷۵

- ۷۱) در یک اتصال اتکایی با سوراخ لوبیایی از پیچ معمولی استفاده شده است. کدام یک از موارد زیر در خصوص پیچ این اتصال صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۷۲
- ۱) استفاده از واشر مناسب در زیر کنگی پیچ الزامی اما در زیر مهره نیازی نیست.
 - ۲) استفاده از واشر مناسب در زیر مهره الزامی اما در کلگی پیچ نیازی نیست
 - ۳) استفاده از واشر مناسب در زیر مهره و کلگی پیچ الزامی است.
 - ۴) استفاده از واشر مناسب نه در زیر مهره و نه در کلگی پیچ الزامی نیست

☑ بند ۱۰-۴-۵ صفحه ۴۷۵ : اتصال با پیچ

ث) در صورتی که پیچ در سوراخ لوبیایی یا سوراخ بزرگ شده نصب می‌شود، لازم است از واشر مناسب زیر کلگی پیچ و مهره استفاده شود.

☞ واشر زیر کلگی پیچ / " اتصال با پیچ (ساخت، نصب و کنترل)" ۱۰ص ۴۷۵

گزینه ۳ صحیح است

۴۷۶

- ۷۲- در اتصالات پیش تنیده با استفاده از پیچ‌های پرمقاومت کدام یک از اجزا زیر به کار برده نمی‌شود؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۷۳
- ۱) واشر گوه ای
 - ۲) واشر فرنری
 - ۳) واشر تخت
 - ۴) مهره

☑ بند ۱۰-۴-۵ صفحه ۴۷۶ :

چ) هیچ نوع مصالح قابل تراکم مانند واشرهای لاستیکی یا فرنری یا مواد عایق بندی نباید در لایه های اتصال وجود داشته باشد.

☞ واشر لاستیکی یا فرنری / " اتصال با پیچ (ساخت، نصب و کنترل)" ۱۰ص ۴۷۶

گزینه ۲ صحیح است

۴۸۱

- ۷۳- ضریب مهره پیچ M۲۲ از نوع ۱۰.۹ توسط تولید کننده پیچ مطابق استاندارد در گواهینامه پیچ و مهره برابر ۰.۲ گزارش شده است. لنگر پیچشی (M_t) متناظر با نیروی پیش تنیدگی (T_b) تقریباً چه مقدار است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۷۴
- ۱) ۷۷۰ KN.m
 - ۲) ۱۱۰۰ KN.m
 - ۳) ۹۷۰ KN.m
 - ۴) ۸۸۰ KN.m

☑ بند ۱۰-۴-۵ صفحه ۴۸۱ : روش تعیین لنگر پیچشی متناظر با نیروی پیش تنیدگی

در عمل نیروی پیش تنیدگی پیچ‌های پیش‌تنیده، با مقدار لنگر پیچشی اعمال شده توسط آچارهای مدرج که اصطلاحاً ترک‌متر نامیده می‌شوند، اندازه‌گیری و کنترل می‌شوند. لنگر پیچشی (M_t) متناظر با نیروی پیش تنیدگی (T_b) را می‌توان به طور تقریبی از رابطه زیر تعیین نمود:

$$M_t = K T_b d_b (1.5 - 4 - 10)$$

که در آن:

T_b = نیروی پیش تنیدگی لازم مطابق جدول‌های ۱۰-۴-۸ الف و ب

d_b = قطر اسمی پیچ

K = ضریب مهره (بی بعد).

جدول ۱۰-۴-۸ ب: حداقل نیروی پیش تنیدگی و بارگواه در پیچ‌های پرمقاومت طبق استاندارد ISO.

نیروی پیش تنیدگی (kN)		بار گواه (kN)		حداقل بار کششی (kN)		سطح مؤثر (mm ²)	قطر اسمی پیچ (mm)
۱۰/۹	۸/۸	۱۰/۹	۸/۸	۱۰/۹	۸/۸		
۲۲۰/۵	۱۷۶/۴	۲۵۲	۱۸۲	۳۱۵	۲۵۲	۳۰۳	M۲۲

$$M_t = 0.2 \times 22 \times 220.5 = 970 \text{ kn.mm} \rightarrow 0.97 \text{ Kn.m}$$

با توجه به تبدیل واحد این مقدار در گزینه‌ها وجود ندارد. این سوال از سوالات آزمون نظام مهندسی حذف شده است.

☞ لنگر پیچشی متناظر با نیروی پیش تنیدگی (روش تعیین) ۱۰ص ۴۸۱

گزینه صحیح است

۴۸۱

۷۴) نسبت حداقل نیروی پیش تنیدگی پیچ M۲۴ از رده ۱۰.۹ به حداقل نیروی پیش تنیدگی پیچ M۲۴ از رده ۸.۸ به کدام یک از گزینه های زیر نزدیکتر است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۷۵

۱ (۱) ۱.۳۸ (۲)
۱.۲۵ (۳) ۱.۵ (۴)

جدول ۸-۴-۱۰ - ب صفحه ۴۸۱ :

حداقل نیروی پیش تنیدگی و بارگواه در پیچ های پرمقاومت طبق استاندارد ISO.

نیروی پیش تنیدگی (kN)		بار گواه (kN)		حداقل بار کششی (kN)		سطح مؤثر (mm ²)	قطر اسمی پیچ (mm)
۱۰/۹	۸/۸	۱۰/۹	۸/۸	۱۰/۹	۸/۸		
۲۵۶/۹	۲۰۵/۱	۲۹۳	۲۱۲	۳۶۷	۲۹۳	۳۵۳	M۲۴

$$\frac{256.9}{205.1} = 1.25$$

← نیروی پیش تنیدگی پیچ / " اتصالات پیش تنیده و لغزش بحرانی (نیروی پیش تنیدگی پیچ)" ۴۸۰ص۱۰

گزینه ۳ صحیح است

۴۸۹

۷۵) برای اصلاح سوراخ های اتصال پیچی یک سازه فولادی کدام عبارت صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۷۶

- ۱) گشاد کردن سوراخ ها تا ۵ میلی متر بزرگتر از قطر سوراخ توسط برقوزنی مجاز است.
- ۲) استفاده از برش شعله برای گشاد کردن سوراخ ها مجاز است.
- ۳) استفاده از برقوزنی برای گشاد کردن سوراخ با برقوی ۵ میلی متر بزرگتر از قطر پیچ مجاز است.
- ۴) در صورتی که ۲۰ درصد سوراخ های اتصال دارای عدم انطباق باشند، با برقوی ۲ میلی متر بزرگتر از قطر پیچ می توان سوراخ ها را گشاد کرد.

☑ بند ۱۰-۵-۴-۱۰ صفحه ۴۸۹ : اصلاح سوراخ ها

برای مونتاژ نهایی قطعات، بعد از آنکه قطعات علامت گذاری شده بر روی خرک چیده شدند و ورق های اتصال بر روی سوراخ ها قرار گرفتند، قطعات به وسیله سنبه هایی که از سوراخ های اتصال می گذرند، در جای خود ثابت می شوند. حداکثر عدم انطباق برابر ۱۵ درصد تعداد سوراخ های یک اتصال است. در چنین حالتی باید این سوراخ ها را با گذراندن یک پیچ امتحانی پیدا کرده، به وسیله برقوزنی آن ها را اصلاح نمود. حداکثر قطر برقوی مصرفی ۳ میلی متر بزرگتر از قطر پیچ است و برقوزنی نباید قطر سوراخ را بیش از ۵ میلی متر افزایش دهد. استفاده از برش شعله برای گشاد کردن سوراخ ها مجاز نیست.

← اصلاح سوراخ (اتصال با پیچ) ۴۸۹ص۱۰

گزینه صحیح است

۴۹۴

۷۶) در خصوص رنگ آمیزی اعضاء فولادی کدام عبارت صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۷۷

- ۱) تحت هیچ شرایطی نواحی که پیچ می شوند نباید از رنگ استفاده شود.
- ۲) رنگ آمیزی با اسپری بی هوا در محیط های باز مجاز است.
- ۳) سطوح گالوانیزه شده نمی تون رنگ آمیزی نمود.
- ۴) رنگ آمیزی قطعات در شرایط محیطی سخت ۲۰ ساعت پس از تمیزکاری سطوح مجاز است.

☑ بند ۱۰-۴-۷-۴ صفحه ۴۹۴ : رنگ آمیزی

گزینه ۴ : (ج) سازنده موظف است عملیات رنگ آمیزی را حداکثر تا ۴۸ ساعت برای شرایط ملایم و ۲۴ ساعت برای سایر شرایط بعد از تمیزکاری سطوح انجام دهد.

گزینه ۱ : (ر) در اتصالات اتکایی، رنگ کردن سطوح تماس به طور کلی مجاز است. در اتصالات پیش تنیده و لغزش بحرانی، رنگ آمیزی سطوح تماس مجاز نبوده و باید در صورت نیاز به پوشش، مقررات پوشش مربوط به پیچ های لغزش بحرانی رعایت شود.
گزینه ۲ : (پ) رنگ آمیزی با اسپری بی هوا باید در محیط مناسب و سربسته انجام شود.

گزینه ۴ صحیح است

مبحث ۱۱

۳۹

۷۷) - کدام عبارت زیر در خصوص الزامات سیستم LSF صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۷۹

- ۱) اتصال مهاربندهای تسمه ای قطری به عناصر متقاطع با آنها در طول مهاربند ضروری است.
- ۲) در باربری جانبی مهاربند تسمه ای قطری به عنوان اعضای صرفا فشاری در طراحی در نظر گرفته می شود.
- ۳) مهاربندهای تسمه ای قطری باید به روش پس تنیدگی به منظور رفع شل شدگی اولیه نصب شوند.
- ۴) تامین ضوابط دیافراگم صلب برای کلیه سقف ها مطابق استاندارد ۲۸۰۰ همواره الزامی است.

☑ گزینه ۱ : بند ۱۱-۲-۶-۲-۶ صفحه ۳۹ : اتصال مهاربندی های تسمه ای قطری به عناصر متقاطع با آنها در طول مهاربند ضروری است.

☑ گزینه ۲ : بند ۱۱-۲-۶-۲-۶-۱۱ مهاربندی های تسمه ای قطری در باربری جانبی باید به عنوان اعضای صرفا کششی در تحلیل و طراحی در نظر گرفته شوند.

☑ گزینه ۳ : بند ۱۱-۲-۶-۲-۶-۱۱ مهاربندی های تسمه ای قطری باید با روش پیش کشیدگی به منظور رفع شل شدگی اولیه نصب شوند.

☑ گزینه ۴ : بند ۱۱-۲-۶-۲-۶-۱۱ تامین ضوابط دیافراگم صلب برای کلیه سقف ها با توجه به ضوابط موجود در استاندارد ۲۸۰۰ توصیه می شود. در غیر این صورت، سازه و سقف باید با توجه به ضوابط آیین نامه های معتبر متناظر طراحی شوند.

← LSF / " سیستم قاب سبک فولادی سرد نورد شده LSF (الزامات)" ۳۸ص۱۱

گزینه ۱ صحیح است

۴۹

۷۸- یکی از روش های ساخت صنعتی ساختمان های بتن آرمه روش تیلت آپ می باشد. حداکثر ارتفاع قابل ساخت با روش تیلت آپ برای دیوارهای باربر یک ساختمان اداری در شهر تهران چه مقدار است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۸۰

۱) ۱۰ متر
۲) ۱۳ متر
۳) ۱۵ متر
۴) مجاز نمی باشد.

☑ بند ۱۱-۶-۲-۵ صفحه ۴۹ : استفاده از روش تیلت- آپ برای دیوارهای باربر ساختمان های متعلق به گروه خطر پذیری ۱، ۲ و ۳ در مناطق لرزه خیز با خطر نسبی خیلی زیاد ممنوع است.

➡ روش تیلت- آپ (الزامات طراحی و اجرای ساختمان بتن آرمه) ۱۱ص ۴۹

گزینه ۴ صحیح است

۴۹

۷۹) کدام یک از گزینه های زیر در مورد طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه با شیوه تیلت آپ صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۸۱

۱) ساختمان با ارتفاع ۱۵ متر با این روش قابل ساخت است.
۲) می توان از سقف های پوششی انعطاف پذیر استفاده نمود.
۳) استفاده از روش تیلت آپ برای کلیه دیوارهای باربر ساختمان های شهر تهران مجاز است.
۴) استفاده از جوش برای اتصال دیوار به سازه پی مجاز نیست.

☑ گزینه ۲ : بند ۱۱-۶-۲-۵-۳ صفحه ۴۹ : کاربرد سقف های غیرصلب (انعطاف پذیر) در روش تیلت-آپ مجاز نیست؛ مگر اینکه سقف ها پوششی باشند.
گزینه ۱ : بند ۱۱-۶-۲-۵-۱-۲ حداکثر ارتفاع قابل ساخت با روش تیلت- آپ ۱۳ متر است.
گزینه ۳ : بند ۱۱-۶-۲-۵-۱-۲ استفاده از روش تیلت- آپ برای دیوارهای باربر ساختمان های متعلق به گروه خطر پذیری ۱، ۲ و ۳ در مناطق لرزه خیز با خطر نسبی خیلی زیاد ممنوع است.

گزینه ۴ : بند ۱۱-۶-۲-۵-۶ استفاده از اتصالات جوشی، پیچ و مهره، گلدانی و غلاف ملات / گروت دیوارهای باربر به سازه پی مجاز است و باید مطابق ضوابط مبحث نهم مقررات ملی ساختمان و سایر مراجع معتبر، طراحی گردند.
➡ روش تیلت- آپ (الزامات طراحی و اجرای ساختمان بتن آرمه) ۱۱ص ۴۹

گزینه ۲ صحیح است

۵۲

۸۰) در ساخت ساختمان با استفاده از صفحات بتن پاششی سه بعدی کدام یک از موارد زیر مجاز نیست؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۸۲

۱) ایجاد اختلاف تراز در کف
۲) ایجاد کنسول به طول ۸۰۰ میلی متر
۳) پاشش بتن از پایین به بالا
۴) ارتفاع کل ساختمان ۸ متر با اجرای کلاف های قائم و افقی

☑ بند ۱۱-۶-۲-۶-۲ صفحه ۵۲ :

۱۱-۶-۲-۶-۱۸ حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان، مشروط به اجرای کلاف های افقی و قائم، ۱۰ متر و در غیر این صورت، ۷/۲ متر از تراز پایه است.
۱۱-۶-۲-۶-۱۹ از ایجاد اختلاف سطح در کفها باید خودداری شود.
۱۱-۶-۲-۶-۳۲ احداث کنسول های بیشتر از یک متر مجاز نیست.
۱۱-۶-۲-۶-۴۹ لازم است بتن پاشی دیوارها از پایین به سمت بالای دیوار صورت گیرد.
➡ ساختمان نیمه پیش ساخته با ۳D پانل (نگهداری، مصالح، الزامات) ۱۱ص ۵۱

گزینه ۱ صحیح است

۵۴

۸۱) در ساختمان های نیمه پیش ساخته با صفحات بتن پاششی سه بعدی (۳D پانل) حداکثر طول مجاز کنسول ها چه مقدار است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۸۳

۱) ۸۰۰ میلی متر
۲) ۱۲۰۰ میلی متر
۳) ۱۰۰۰ میلی متر
۴) ۱۵۰۰ میلی متر

☑ بند ۱۱-۶-۲-۶-۳۲ صفحه ۵۴ : الزامات ساختمان های نیمه پیش ساخته با ۳D پانل

احداث کنسول های بیشتر از یک متر مجاز نیست.

➡ ساختمان نیمه پیش ساخته با ۳D پانل (نگهداری، مصالح، الزامات) ۱۱ص ۵۱

گزینه ۳ صحیح است

۵۷

۸۲) در ساختمان های نیمه پیش ساخته با صفحات بتن پاششی سه بعدی، کدام یک از گزینه های زیر برای ابعاد چشمه شبکه جوش شده در پانل دیواری باربر، مناسب نیست؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۸۴

۱) ۷۵ میلی متر
۲) ۹۰ میلی متر
۳) ۸۵ میلی متر
۴) ۸۰ میلی متر

جدول ۱۱-۶-۱ صفحه ۵۷ :

روداری های ابعادی پانل ها

پانل دیواری		پانل سقفی	واحد	مورد	ردیف
باربر	غیر باربر				
۸۰ ± ۵	۸۰ ± ۵	۸۰ ± ۵	میلی متر	ابعاد چشمه	۴

$$\begin{cases} ۸۰ - ۵ = ۷۵ \\ ۸۰ \\ ۸۰ + ۵ = ۸۵ \end{cases}$$

ابعاد چشمه / " پانل سه بعدی ۳D (روداری ابعادی)" ۱۱ص ۵۷

گزینه ۲ صحیح است

مبحث ۱۲

۳

۸۳- شخص حقیقی یا حقوقی که در زمینه اجرای ساختمان دارای پروانه اشتغال به کار از وزارت راه و شهرسازی است و با عقد قرارداد با صاحب کار اجرای عملیات ساختمانی را بر اساس نقشه های مصوب به عهده دارد چه نام دارد؟ (عمران - اجرا - مهر ۱۳۹۸۵ (۴۰۲))

۱) مجری (۲) پیمانکار (۳) کارفرما (۴) خویش فرما

✓ بند ۱۲-۳-۹ صفحه ۳ : سازنده (مجری)

سازنده (مجری) شخصی است حقیقی یا حقوقی که در زمینه اجرای ساختمان دارای پروانه اشتغال به کار از وزارت راه و شهرسازی است و با عقد قرارداد با صاحب همسان که با صاحب کار منعقد می نماید، اجرای عملیات ساختمانی را بر اساس نقشه های مصوب، مقررات ملی ساختمان و سایر مدارک منضم به قرارداد بر عهده دارد. سازنده نماینده صاحب کار در اجرای عملیات ساختمان بوده و پاسخگوی کلیه مراحل اجرای کار به ناظر و دیگر مراجع نظارت و کنترل ساختمان می باشد.

✓ مجری / "سازنده(مجری)" ۱۲ص ۳

گزینه ۱ صحیح است

۱۸

۸۴) در خصوص مراقبت و نگهداری از سیلندرهای گاز تحت فشار در کارگاه های ساختمانی، کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟ (عمران - نظارت - مهر ۱۳۹۸۶ (۴۰۲))

- ۱) کلاهک سیلندرها جز در هنگام استفاده باید بر روی شیر سیلندر قرار داشته باشند.
- ۲) برای بالا بردن و پایین آوردن این سیلندرها لازم است از کلاف های مخصوص استفاده شود.
- ۳) به منظور پیشگیری از خطر اشتعال و انفجار سیلندرهای گاز اکسیژن باید به شیرآلات و اتصالات آن روغن و یا گریس زده شود.
- ۴) در صورتی که نیاز به گرم کردن شیر سیلندر در استیلن باشد اینکار باید بوسیله آب گرم انجام شود.

✓ بند ۱۲-۲-۷ صفحه ۱۸ : مراقبت و نگهداری از سیلندرهای گاز تحت فشار

در خصوص مراقبت و نگهداری از سیلندرهای گاز تحت فشار رعایت موارد زیر الزامی می باشد :

- الف: شیر سیلندرها باید با دست و بدون استفاده از چکش و آچار باز شود و در صورت لزوم از آچارهای مخصوص استفاده شود.
- ب: سیلندرهایی که مورد استفاده نباشند، باید طوری در فضای آزاد خارج از بنا قرار داده شوند که از تابش مستقیم نور خورشید یا درجه حرارت بالا و نیز وارد آمدن ضربه، محافظت شوند.
- پ: سیلندرها نباید از هیچ ارتفاعی به پایین پرتاب شوند. در ضمن برای بالا بردن و پایین آوردن آنها، لازم است از کلاف های مخصوص استفاده شود.
- ت: سیلندرها باید از محل جوشکاری و برشکاری فاصله کافی داشته باشند به طوری که جرقه، براده یا شعله به آنها نرسد. در صورتی که این امر امکان پذیر نباشد باید از موانع ضد آتش استفاده شود.
- ث: به منظور پیشگیری از خطر اشتعال و انفجار سیلندرهای گاز اکسیژن، باید از آلودگی شیرآلات و اتصالات آن به روغن و گریس خوداری شود.
- ج: سیلندرهای گاز باید بطور قائم و مطمئن در جای خود محکم گردند تا از افتادن احتمالی آنها جلوگیری شود. کلاهک شیرهای آنها باید بجز در هنگام استفاده بسته باشند.
- چ: سیلندرهای اکسیژن به جز در هنگام جوشکاری یا برشکاری حرارتی، باید جدا از سیلندرهای دیگر نگهداری شوند.
- ح: چنانچه سیلندرها دارای نشت گاز باشند، باید بلافاصله از محل کار دور و در فضای باز و کاملاً دور از شعله یا جرقه یا منابع حرارت زده، به آهستگی و به تدریج تخلیه شوند. همچنین باید از بکار بردن سیلندری که شیر آن نسبت به بدنه تغییر وضعیت داشته باشد، خودداری شود .
- خ: کلاهک سیلندرها جز در هنگام استفاده باید بر روی شیر سیلندر قرار داشته باشد.
- د: شیلنگ های گاز باید سالم و بدون ترک باشد و همواره جهت اتصال شیلنگ به سیلندرها از بست استاندارد استفاده شده و از بکارگیری سیم به جای بست خوداری گردد.
- ذ: در صورتی که نیاز به گرم کردن شیر سیلندر استیلن باشد، این کار باید به وسیله آب گرم انجام شود و هرگز نباید از شعله مستقیم استفاده گردد.

✓ سیلندر گاز تحت فشار (مراقبت و نگهداری) ۱۲ص ۱۸ و ۱۹

گزینه ۳ صحیح است

۲۸

۸۵) استفاده از حمایل بند کامل بدن و طناب مهار (یا وسایل محدود کننده مناسب) در کدام یک از موارد زیر الزامی نیست؟ (عمران - نظارت - مهر ۱۳۹۸۷ (۴۰۲))

- ۱) کار بر روی بام شیبدار
- ۲) نصب تورهای ایمنی
- ۳) کار در عمق چاه
- ۴) هر گونه کار در ارتفاع

✓ گزینه ۴ : بند ۱۲-۴-۱۳ صفحه ۲۸ : برای کارهایی از قبیل جوشکاری، سیم کشی و یا هر نوع کار دیگر در ارتفاع که امکان تعبیه سازه های حفاظتی برای جلوگیری از سقوط کارگران وجود نداشته باشد، باید وسایل و تجهیزات حفاظت فردی کار در ارتفاع از قبیل حمایل بند کامل بدن، طناب مهار (طناب تکیه گاهی) و سایر وسایل متوقف کننده از نوع استاندارد تهیه و در اختیار آنان قرار داده شود.

گزینه ۱ : بند ۱۲-۱۱-۶ صفحه ۷۸ : کارگرانی که بر روی بام های شیب دار کار می کنند، باید با توجه به آئین نامه ایمنی کار در ارتفاع، مصوب شورای عالی حفاظت فنی، مجهز به حمایل بند کامل بدن و وسایل محدود کننده مناسب، باشند.

گزینه ۲ : بند ۱۲-۵-۸ صفحه ۳۶ : تورهای ایمنی

۱۲-۵-۱-۸ در مواردی که نصب سکوهای کار و نرده های حفاظتی در ارتفاع بیش از ۳/۵ متر امکان پذیر نباشد، باید برای جلوگیری از سقوط افراد، از

تور های ایمنی با رعایت موارد زیر استفاده شود:

الف: تورهای ایمنی باید در فاصله و شرایطی که سازندگان آنها مشخص نموده اند نصب شود، به نحوی که تور ایمنی در فاصله حداقل ۲/۴ متر و حداکثر ۴/۶ متر پایین تر از ناحیه یا تراز کاری نصب گردد تا در صورت سقوط کارگران، امکان اصابت آنها به اجسام سخت وجود نداشته باشد.
ب: برپایی و نصب تورهای ایمنی، همچنین جمع آوری و برچیدن آنها باید توسط شخص ذیصلاح و با استفاده از حمایل بند کامل بدن و طناب مهار صورت گیرد. ایمنی تورها قبل از استفاده و در مدت بهره برداری باید به طور مستمر توسط شخص ذیصلاح بازرسی و کنترل شود. استفاده از تورهای فرسوده و آسیب دیده به هیچ وجه مجاز نمی باشد.

پ: در استفاده و برپایی و نصب تورهای ایمنی، رعایت آیین نامه ایمنی کار در ارتفاع مصوب شورای عالی حفاظت فنی الزامی می باشد.
گزینه ۳: بند ۱۲-۴-۳-۳ صفحه ۲۸: کارگرانی که در عمق چاه کار می کنند، باید مجهز به حمایل بند کامل بدن و طناب مهار (طناب نجات) باشند. انتهای آزاد مهار باید در بالای چاه در نقطه ثابتی محکم شود تا به محض احساس خطر، امکان بالا کشیدن و نجات کارگر وجود داشته باشد.
➤ حمایل بند بدن و طناب مهار (موارد استفاده) ۱۲ص ۲۸

گزینه ۴ صحیح است

۳۱

۸۶) به منظور حفاظت قسمت های پایینی ساق پای کارگرانی که در معرض جرعه های جوشکاری یا برشکاری قرار دارند، کدام یک از وسایل و تجهیزات حفاظت فردی زیر به طور خاص باید در اختیار کارگران قرار داد؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۸۸

- ۱) لباس کار
۲) چکمه با پنجه فلزی
۳) کفش و پوتین ایمنی
۴) گتر حفاظتی

✓ بند ۱۲-۴-۱۲ صفحه ۳۱: گتر حفاظتی

۱۲-۴-۱۲ به منظور حفاظت قسمت های پایینی ساق پای کارگرانی که در معرض پاشش فلزات مذاب یا جرعه های جوشکاری یا برشکاری قرار دارند باید گتر حفاظتی مناسب تهیه و در اختیار آنها قرار گیرد.
➤ قسمت پایینی ساق پای / "گتر حفاظتی (موارد استفاده)" ۱۲ص ۳۱

گزینه ۴ صحیح است

۳۱

۸۷) - گتر حفاظتی در کدام یک از موارد زیر الزامی نیست؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۸۹

- ۱) کارگران در معرض جوشکاری
۲) کارگران در معرض ریخته گری و مواد مذاب
۳) کارگران در معرض برق گرفتگی با بخارهای شیمیایی زبان آور
۴) کارگران در معرض برشکاری فلزات

✓ بند ۱۲-۴-۱۲ صفحه ۳۱: گتر حفاظتی

۱۲-۴-۱۲ به منظور حفاظت قسمت های پایینی ساق پای کارگرانی که در معرض پاشش فلزات مذاب یا جرعه های جوشکاری یا برشکاری قرار دارند باید گتر حفاظتی مناسب تهیه و در اختیار آنها قرار گیرد.

➤ گتر حفاظتی (موارد استفاده) ۱۲ص ۳۱

گزینه ۳ صحیح است

۳۴

۸۸) - برای یک کارگاه ساختمانی در مجاورت پیاده رویی به عرض ۱.۲m راهروی سرپوشیده موقت مفروض است. این راهرو میتواند دارای عرض.....متر بوده و اطراف آن میبایست از حفاظ هایی به ارتفاع متر با فواصل..... متری جهت تعبیه پایه های عمودی استفاده شود. (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۹۰

- ۱) عرض ۲- ارتفاع ۱.۲ - فواصل ۲.۵
۲) عرض ۱.۵ - ارتفاع ۱.۲ - فواصل ۲.۵
۳) عرض ۱ - ارتفاع ۱ - فواصل ۲
۴) عرض ۱.۲ - ارتفاع ۱ - فواصل ۱.۵

✓ بند ۱۲-۴-۵-۱۲ صفحه ۳۴: ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از ۲/۵ متر و عرض آن نیز نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد مگر آنکه عرض پیاده روی موجود کمتر از آن باشد که در این صورت، هم عرض پیاده روی خواهد بود.

بند ۱۲-۴-۵-۱۲ صفحه ۳۳: ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۵ متر بیشتر باشد. ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

۱۲-۴-۵-۱۲ نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متر، دارای پایه های عمودی بوده و ساختمان و اجزای سازه آن با توجه به مفاد مبحث "بارهای وارده بر ساختمان (مبحث ششم مقررات ملی ساختمان و آیین نامه "بارگذاری پل ها (نشریه ۱۳۹۱ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری)" دارای چنان مقاومتی باشند که بتوانند در مقابل نیروها و ضربه های وارده در تمام جهات مقاومت نمایند. به علاوه نرده باید مقاومت لازم را برای مواقعی که در معرض برخورد با وسایل نقلیه و سایر وسایل متحرک قرار می گیرد، داشته باشد.

➤ راهروی سرپوشیده موقت (الزامات) ۱۲ص ۳۴

گزینه ۴ صحیح است

۳۵

۸۹) کدام یک از عبارات زیر در خصوص ایمنی صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۹۱

- ۱) تخته های چوبی با ضخامت ۵۰ میلی متر برای پوشش حفاظتی موقت دهانه های باز به ابعاد ۲۰۰۰ میلی متر مناسب است.
۲) ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله نباید از ۹۰۰ میلی متر کمتر و از ۱۱۰۰ میلی متر بیشتر باشد.
۳) نرده حفاظتی باید در فواصل حداقل ۲۰۰۰ میلی متر دارای پایه های عمودی باشد.
۴) پا خورهای حفاظتی باید از چوب به ضخامت حداقل ۲۰ میلی متر باشد.

✓ گزینه ۱: بند ۱۲-۴-۵-۱۲ صفحه ۳۵: پوشش حفاظتی موقت باید دارای شرایط زیر باشد:

الف: در مورد دهانه های باز با ابعاد کمتر از ۰/۴۵ متر، تخته های چوبی با ضخامت حداقل ۲۵ میلی متر
ب: در مورد دهانه های باز با ابعاد بیشتر از ۰/۴۵ متر تا ۲/۵ متر، تخته های چوبی با ضخامت حداقل ۵۰ میلی متر.
پ: در صورت استفاده از پوشش های فولادی، پوشش مذکور باید از مقاومت لازم برخوردار باشد.

گزینه ۲: بند ۱۲-۴-۵-۱۲ صفحه ۳۳: ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۵ متر بیشتر باشد. ارتفاع نرده

حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.
 گزینه ۳: بند ۱۲-۵-۳-۲ صفحه ۳۳: نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متر، دارای پایه عمودی بوده و ساختمان و اجزای سازه آن با توجه به مفاد مبحث "بارهای وارده بر ساختمان (مبحث ششم مقررات ملی ساختمان و آیین نامه "بارگذاری پل ها (نشریه ۱۳۹۹ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی معاونت برنامه - ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری)" دارای چنان مقاومتی باشند که بتوانند در مقابل نیروها و ضربه های وارده در تمام جهات مقاومت نمایند. به علاوه نرده باید مقاومت لازم را برای مواقعی که در معرض برخورد با وسایل نقلیه و سایر وسایل متحرک قرار می گیرد، داشته باشد.
 گزینه ۴: بند ۱۲-۵-۱۳-۵ صفحه ۳۴: حفاظی است قرنیز مانند به ارتفاع ۱۵۰ میلی متر که باید در طرف باز سکو های کار و سایر موارد مندرج در بند ۱۲-۲-۱۳ جهت جلوگیری از لغزش و ریزش ابزار کار و مصالح ساختمانی نصب گردد. پاخورها باید از چوب مناسب به ضخامت حداقل ۲۵ میلی متر باشد. در صورت استفاده از ورق فولادی لبه های آن نباید تیز و برنده باشد.
 پوشش حفاظتی موقت / پوشش موقت فضای باز (تعریف) "ص ۱۲ ص ۳۵

گزینه ۱ صحیح است

۴۵

۹۰) کدام یک از موارد زیر در خصوص دستگاه ها و وسایل موتوری بالابر صحیح نیست؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۹۲

- ۱) استفاده از آسانسورهای موقت حمل بار و نفر بدون حضور متصدی مربوطه ممنوع است.
- ۲) عبور بار از روی معابر فضاهای عمومی و خصوصی مجاور کارگاه ساختمانی به هیچ وجه مجاز نیست.
- ۳) حمل کارگران و افراد با وسایل بالابرنده ممنوع است.
- ۴) بازدید فنی کلیه قسمت های دستگاه توسط شخص ذیصلاح هفته ای یک بار ضروری است.

گزینه ۲: بند ۱۲-۶-۲-۱۴ صفحه ۴۵: از روی معابر و فضاهای عمومی و خصوصی مجاور کارگاه ساختمانی نباید هیچ باری به وسیله دستگاه های بالابر عبور داده شود و چنانچه انجام این کار اجتناب ناپذیر باشد، باید با کسب مجوز از مرجع رسمی ساختمان و با رعایت مفاد بند ۱۲-۲-۱۲ این معابر و فضاها با استفاده از وسایل مناسب محصور، محدود و یا مسدود گردیده و همچنین علائم هشدار دهنده موثر از قبیل تابلوها، پرچم های مخصوص یا چراغ های چشمک زن به کار برده شود. در صورتی که ضرورت عبور بار از روی املاک مجاور کارگاه توسط مرجع رسمی ساختمان تأیید گردد، باید این موضوع کتباً به اطلاع مالکین و ساکنین مربوط برسد و تمهیدات ایمنی لازم بعمل آید.

گزینه ۱: بند ۱۲-۶-۳-۲-۱۴ صفحه ۴۳: هر وسیله بالابر دارای ظرفیت بار مجاز و همچنین سرعت و زاویه کار مطمئن و مشخصی است که باید این مشخصات بر روی تابلویی درج و در محل مناسبی بر روی دستگاه نصب شود. باری که حمل می شود و سرعت کار بالابر، به هیچ وجه نباید از ظرفیت بار و سرعت کار مطمئن آن بیشتر باشد. بعلاوه استفاده از آسانسورهای موقت حمل بار و نفر بدون حضور متصدی مربوط ممنوع می باشد.

گزینه ۳: بند ۱۲-۶-۲-۱۴ صفحه ۴۶: جابجایی و حمل کارگران و افراد با وسایل بالابرنده بار ممنوع می باشد.
 گزینه ۴: بند ۱۲-۶-۲-۱۴ صفحه ۴۴: قسمت های مختلف دستگاه ها و وسایل بالابر باید طبق برنامه زیر مورد بازدیدهای دوره ای با معاینه فنی و آزمایش قرار گیرند:

الف: بازدید روزانه قلاب ها، حلقه ها، اتصالات، چنگک ها، کابل ها، زنجیرها و به طور کلی تمام لوازمی که برای بستن و بلند کردن بار مورد استفاده قرار می گیرند، از نظر فرسودگی، خوردگی، شکستگی، ترک خوردگی و هر نوع عیب و ایرادهای ظاهری دیگر، توسط متصدی و مسئول دستگاه.

ب: بازدید فنی کلیه قسمت های دستگاه، هفته ای یک بار، توسط شخص ذیصلاح.

پ: معاینه فنی و آزمایش کلیه قسمت های 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.

گزینه ۲ صحیح است

۵۰

۹۱) - در خصوص اجرای داربست سازه ای کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۹۳

- ۱) عرض حداقل تخته های چوبی جایگاه داربست برابر ۲۵۰ mm می باشد.
- ۲) جهت افزایش دوام داربست چوبی میتوان آن را با رنگ مناسب پوشاند.
- ۳) ضخامت حداقل تخته های چوبی جایگاه داربست برابر ۵۰ mm باشد.
- ۴) برای کارهای بلندمدت چند روزه نباید از جایگاه داربست برای انبار کردن مصالح ساختمانی استفاده شود.

گزینه ۲: بند ۱۲-۷-۲-۱۴ صفحه ۵۰: تخته های چوبی که برای جایگاه داربست مورد استفاده قرار می گیرند، باید صاف، بدون هر گونه زائده و برجستگی و عاری از مواد چسبنده و لغزنده باشند. کلیه تخته ها باید دارای ضخامت یکسان بوده و حداقل دارای ۲۵۰ میلی متر عرض و ۵۰ میلی متر ضخامت باشند و طوری در کنار یکدیگر قرار داده و مهاربندی شوند که به هیچ وجه جابجا نشده و ابزار و مصالح از بین آنها به پایین سقوط ننمایند. همچنین حداقل عرض جایگاه باید با توجه به آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مصوب شورای عالی حفاظت فنی تعیین و فاصله تکیه گاه های تخته ها حداکثر برای کارهای سنگین ۱/۸ متر و برای کارهای سبک ۲/۳ متر باشد.

داربست (تعریف، ظرفیت پذیرش، مصالح) "ص ۱۲ ص ۴۹

گزینه ۲ صحیح است

مبحث ۱۴

۵۷

۹۲) - یک آشپزخانه تجاری ابعاد سکوی پخت ۴×۲.۵ متر می باشد، حداقل اندازه سطح هود چهار طرفه روی سکوی فوق چند متر مربع می باشد؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۹۴

- | | |
|----------|----------|
| ۱) ۱۰.۶۰ | ۲) ۱۰.۰۰ |
| ۳) ۱۱.۰۰ | ۴) ۱۲.۰۴ |

گزینه ۲: بند ۱۴-۵-۲-۶ صفحه ۵۷:

۶) سطح افقی زیر هود، که محل ورود هوای گرم، بخار آب، دود و روغن است باید، روی دستگاه پخت را کاملاً بیوشاند و از هر طرف دست کم ۱۵۰ میلی متر (۶ اینچ) خارج از سطح دستگاه ادامه یابد، مگر در مواردی که دستگاه پخت و پز کاملاً کنار دیوار قرار داشته باشد که در این حالت یک طرف سطح زیرین هود به دیوار می چسبد.

$$2.5 + 0.3 = 2.8$$

$$4 + 0.3 = 4.3$$

$$2.8 \times 4.3 = 12.04 m^2$$

آشپزخانه تجاری / تخلیه هوای آشپزخانه تجاری (طراحی، ساخت و نصب هود) "ص ۱۴ ص ۵۵

گزینه ۴ صحیح است

مبحث ۱۹

۱۱۴

۹۳) در یک ساختمان با رتبه انرژی EC+ (ساختمان کم انرژی) کدام یک از لامپ‌ها توصیه می‌شوند؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲)

۱۳۹۹۵

- ۱) لامپ متال هالید با توان نامی ۱۵۰W و بهره نوری $Lumen/W$ ۸۱
- ۲) لامپ فلورسنت معمولی با توان نامی ۳۶W و بهره نوری $Lumen/W$ ۶۰
- ۳) لامپ بخار جیوه با توان نامی ۷۰W و بهره نوری $Lumen/W$ ۹۰
- ۴) لامپ فلورسنت فشرده با توان نامی ۱۸W و بهره نوری $Lumen/W$ ۶۵

جدول ۱۹-۵-۳۵ صفحه ۱۱۴ :

حداقل بهره نوری (لومن بر وات) لامپ‌های متعارف، برای رتبه بندی های مختلف انرژی ساختمان

توان نامی لامپ												رتبه انرژی		
لامپ بخار سدیم				لامپ متال هالید				لامپ فلورسنت						
								فشرده (کامپکت)		معمولی (تیوبلار)				
(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)	ساختمان کم انرژی (EC+)
۴۰۰	۲۵۰	۱۵۰	۷۰	۴۰۰	۲۵۰	۱۵۰	۷۰	۳۶	۲۴	۱۸	۳۶	۱۸		
۱۰۸	۱۰۰	۹۳	۹۳	۹۰	۸۰	۸۰	۶۹	۸۰	۷۰	۶۶	۷۲	۶۳		

متال هالید / لامپ سیستم روشنایی (صرفه جویی در انرژی، روش تجویزی) ۱۹ص ۱۱۳

گزینه ۱ صحیح است

مبحث ۲۱

۶

۹۴) یک بیمارستان ۷۰ تختخوابی در صورتی که برای انفجار در هوا با سطح خطر ۳ طرح شود. اجزای آن باید دارای حداقل چه

سطح عملکردی باشند؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۳۹۹۶

- ۱) ایمنی جانی
- ۲) قابلیت استفاده بی وقعه
- ۳) بی دفاع
- ۴) آستانه فرو ریزش

جدول ۲۱-۲-۲۱-صفحه ۶ :

گروه بندی ساختمان ها^{۲۱}

نمونه	ویژگی	درجه اهمیت	رتبه
دفاتر مرکزی صنایع مادر بخش های مهم شعبات مرکزی بانک ها در استان زندان های مهم و یا بزرگ فرماندهی مدیریت بحران و ستادهای امداد و نجات شهرستان مراکز اسناد، رایانه ها و داده های مهم	بیمارستان های کمتر از ۹۶ تختخواب مراکز آموزشی بزرگ مراکز اداری مهم استانی ساختمان های مسکونی، تجاری، صنعتی و تولیدی مراکز خدماتی مهم فروشگاههای بزرگ مساجد و مراکز مذهبی و فرهنگی بزرگ و متوسط	-ساختمان های مهم -محل تجمع و یا استقرار جمعیت ۲۰۰ تا ۵۰۰ نفر -ساختمان های ۹ تا ۱۵ طبقه و یا ۸۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ مترمربع زیر بنای مفید (گروه ج مبحث دوم)	۳

جدول ۲۱-۲-۲۱-صفحه ۹ :

حداقل سطح عملکرد اجزای ساختمان ها

گروه بندی ساختمان	۱	۲	۳	۴	۵
سطح خطر انفجار					
۱	ایمنی جانی (محافظة متوسط)	---	---	---	---
۲	"	ایمنی جانی (محافظة متوسط)	---	---	---
۳	استفاده بی وقعه (محافظة زیاد)	"	ایمنی جانی (محافظة متوسط)	---	---
۴	"	استفاده بی وقعه (محافظة زیاد)	"	---	---

تبصره: در صورت تمایل صاحب بنا و با توجه به امکانات مالی می توان سطح عملکرد بالاتر از موارد جدول فوق در نظر گرفت.

سطح عملکرد اجزای ساختمان / جدول ۲۱-۲ / عملکرد سازه ای اجزای ساختمان (بار انفجار) ۲۱ص ۹

گزینه ۱ صحیح است

ضریب افزایش دینامیکی به تنش تسلیم و تنش نهایی بدست می آیند.

$$f_{dy} = (SIF) \times (DIF) \times f_y \quad (1-4-21)$$

$$f_{du} = (SIF) \times (DIF) \times f_u \quad (2-4-21)$$

$$f'_{dc} = (SIF) \times (DIF) \times f'_c \quad (3-4-21)$$

$$1/15 \times 1/1 \times 360 = 455/4 \text{ mpa}$$

تنش نهایی دینامیکی طرح f_{du} / "ویژگی دینامیکی مصالح (بار انفجار)" ص ۲۱ ص ۵۴
 به دلیل اینکه گزینه صحیح وجود ندارد این سوال از سوالات آزمون حذف شده است.

گزینه صحیح است

استاندارد ۲۸۰۰

۳۲

۹۷) - سازه فولادی یک آملی تئاتر با سیستم قاب خمشی ویژه و سقف قوسی به ارتفاع ۲۰ متر موجود است. در رابطه با زمان تناوب اصلی انتقالی این سازه کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) (۴۰۰۱)

- ۱) براساس روابط تجربی ۰.۷۵ ثانیه
- ۲) براساس روابط تجربی ۰.۶ ثانیه
- ۳) از روابط تجربی نباید استفاده شود.
- ۴) براساس روابط تجربی ۰.۹۵ ثانیه

بند ۳-۳-۲-۳ صفحه ۳۲ : ساختمان های غیرمتعارف

ساختمان های غیرمتعارف به ساختمان هایی اطلاق می شوند که مشمول تعریف بند (۳-۳-۳-۱) نمی گردند، مانند گنبدها برخی از ساختمان های مساجد، آملی تئاترها، سالن های ورزشی، و... در این ساختمان ها زمان تناوب اصلی نوسان باید با استفاده از تحلیل دینامیکی ساختمان و با منظور داشتن ضوابط زیر تعیین گردد:

الف- در مواردی که جداگرهای میانقابی در مدل تحلیلی منظور شده باشند

$$T = T_D$$

ب- در مواردی که جداگرهای میانقابی در مدل تحلیلی منظور نشده باشند

$$T = 0.8 T_D$$

در این روابط T_D زمان تناوب اصلی انتقالی در تحلیل دینامیکی است.

گزینه ۳ صحیح است

۱۲۹

۹۸) - غالب مراکز جمعیتی کشور از نظر خطر نسبی زلزله در کدام دسته قرار دارند؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) (۴۰۰۲)

- | | | | |
|------|-------|-----------|----|
| زیاد | متوسط | خیلی زیاد | کم |
|------|-------|-----------|----|

بند با توجه جدول پیوست ۱ استاندارد ۲۸۰۰ صفحه ۱۲۹ : بیشتر شهر های کشور در منطقه با خطر نسبی زیاد قرار دارند.

درجه بندی خطر نسبی زلزله ۲۸۰۰ ص ۱۲۷

گزینه ۱ صحیح است

۱۶۵

۹۹) - کدام یک از گزینه های زیر به عنوان جنس الکتروود دفن شده در داخل بتن مناسب می باشد؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲)

۱۴۰۳

- ۱) فولاد با روکش مس عجین شده
- ۲) فولاد با روکش مس
- ۳) فولاد ضد رنگ
- ۴) مس

جدول پ ۱-۲-۱-۴ صفحه ۱۶۵ :

جدول پ ۱-۲-۱-۴ الکتروودهای زمین و حداقل اندازه آن ها از نظر خوردگی، زنگ زدگی و مقاومت مکانیکی

جنس الکتروود	شکل	قطر (میلی متر)	سطح مقطع (میلی متر مربع)	ضخامت (میلی متر)	ضخامت پوشش (میکرون)
فولاد دفن شده در داخل بتن (از نوع لخت، گالوانیزه عمقی داغ و یا فولاد ضد زنگ)	سیم لخت مفتولی یا میله گرد	۱۰	-	-	-
	تسمه	-	۷۵	۳	-

گزینه ۳ صحیح است

پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰

۱۲ و ۲۶

۱۰۰) کدام عبارت زیر در خصوص جزئیات و ضوابط اجرایی دیوارها صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۴۰۰۴

- ۱) در دیوارهای بیمارستان هنگام استفاده از ناودانی سرتاسری قائم مجاورت ستون، رعایت حداقل فاصله ۵۰ میلی متری از کف طبقه الزامی است.
- ۲) وادارها باید به نبشی های تعبیه شده در تیرها که تنها جهت جلوگیری از حرکت خارج از صفحه نصب شده اند جوش شوند.
- ۳) در هیچ شرایطی نمی توان دیوار را از بر وادار چید و رعایت فاصله جداسازی دیوار در مجاورت وادارها همواره الزامی است.
- ۴) در جزئیات اتصال تیرک ها به ستون بتنی رعایت فاصله ۲۵ میلی متری الزامی است.

☑ بند پ-۱-۶-۳-۲-۴-۱۲ : اتصال وادار به قاب سازه ای

در دیوارهای بلوکی که نیاز به وادار دارند به منظور تامین حرکت جانبی داخل صفحه دیوارها، مجموعه دیوار و وادار همزمان از آزادی در حرکت جانبی برخوردارند. وادارها نباید به نبشی های تعبیه شده در تیرها که تنها جهت جلوگیری از حرکت خارج از صفحه نصب شده اند جوش شوند (شکل پ-۶-الف). با توجه به اتصال کشویی وادار نیازی به رعایت فاصله جدا سازی دیوار در مجاورت وادارها نمی باشد و دیوار می تواند از بر وادار چیده شود تبصره: در دیوارهای واقع در خارج قاب، وادارهای دو انتهای دیوار باید در برابر حرکت جانبی در هر دو جهت مقید (به صورت اتصال تلسکوپی) شوند و به دیوار اجازه حرکت داده شود. در این حالت جزئیات اتصال دیوار به این وادارها مانند اتصال به ستون ها می باشد در این فاصله جدا سازی ۱٪ بین وادار و دیوار باید رعایت شود (شکل پ-۶-ب).

بند پ-۱-۶-۳-۲-۴-۱۰-۲۶ : جزئیات اجرای دیوار در بیمارستان ها

در بیمارستانها جهت جلوگیری از ایجاد هر گونه ترك در دیوار در هنگام زلزله و خارج نشدن فضاهای استریل از سرویس دهی ضروری است که در مجاورت تیر و ستون از قطعات ناودانی سرتاسری، که داخل آن به اندازه یک درصد ارتفاع طبقه از مواد تراکم پذیر نظیر پشم سنگ ضد رطوبت پر شده است، مطابق شکل پ-۱۷ و شکل پ-۱۸ استفاده شود. این جزئیات برای هر دو نوع دیوارهای بلوکی و پانلی لازم الاجرا می باشد.

گزینه ۱ صحیح است

۱۴۰

۱۰۱) - هنگام ورزش باد، پدیده ارتعاشی رقصانی (Galloping) در کدام یک از سازه های زیر بیشتر مشاهده می شود؟ (عمران -

اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۴۰۰۵

- ۱) تابلو علامت ۲) پل معلق ۳) کابل برق ۴) تیغه طره افقی

☑ بند پ-۶-۴-۱۴۰ : سایر پدیده های ارتعاشی

با توجه به شکل و مشخصات دینامیکی اجزاء سازه ای در معرض باد و اثرات سرعت متناوب باد در ارتفاع و در زمان، پدیده هایی از قبیل رقصانی (galloping) در کابل های برق و تیغه نبشی هاو پروفیل های ا، بال بال زدن (fluttering) و واگرایی (divergence) در قطعات باریک، نازک و معلق در هوا (پل های معلق، تابلوهای علامت، تیغه های طره افقی) و در کابل های برق مشاهده می شوند. با استفاده از منابع فنی معتبر یا انجام آزمایش در تونل باد می توان اثرات این پدیده ها را روی اجزاء گفته شده تعیین کرد.

➔ پدیده ارتعاشی (ضوابط تکمیلی محاسبه اثرات بار بر سازه) پ ۶ ص ۱۴۰

گزینه ۳ صحیح است

راهنمای جوش

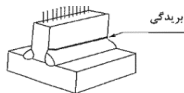
۱۲۹

۱۰۲) در خصوص بریدگی کناره جوش در جوشکاری کدام عبارت صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۴۰۰۶

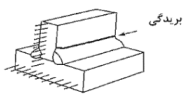
- ۱) به طور کلی در بریدگی کناره جوشی که باعث تقلیل قابل ملاحظه مقطع نشود و مقدار آن در حد مجاز باشد، نیازی به تعمیر جوش نیست.
- ۲) همواره باید بریدگی کناره جوش تعمیر و اصلاح شود.
- ۳) به طور کلی اگر بریدگی باعث تقلیل قابل ملاحظه در مقطع نشود و مقدار آن در حد مجاز باشد و جهت نیروهای وارد بر مقطع موازی با بریدگی کناره جوش باشد نیازی به تعمیر جوش نیست
- ۴) در صورتی که جهت نیروهای وارد بر مقطع عمود بر بریدگی باشد به تعمیر جوش نیازی نیست.

☑ راهنمای جوش صفحه ۱۲۹ :

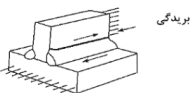
بنابراین چنانچه بریدگی ایجاد شد، این سؤال مطرح می شود که آیا این بریدگی مضر است و نیاز به تعمیر دارد یا خیر؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱- اگر بریدگی باعث تقلیل قابل ملاحظه ای در مقطع شود، مجاز نمی باشد، که این مقدار در جدول حدود پذیرش بازرسی چشمی بیان شده است. ۲- ثانی اگر نیروی مورد انتقال، عمود بر محور بریدگی باشد، آنگاه بریدگی به عنوان نقطه ضعیفی برای افزایش خستگی به حساب می آید (شکل ۵-۷).



(الف) در اینجا نیروی کششی اعمال شده عمود بر بریدگی است و افزایش خستگی محسوب می شود که ممکن است مضر باشد.



(ب) در اینجا خستگی های کششی محوری اعمال شده موازی با بریدگی هستند و افزایش خستگی محسوب نمی شود و مضر نخواهد بود.



(پ) در اینجا نیروی برشی اعمال شده موازی با بریدگی است و افزایش خستگی به حساب نمی آید و مضر نمی باشد.

شکل ۵-۷ رابطه جهت بارگذاری نسبت به جهت بریدگی لبه جوش.

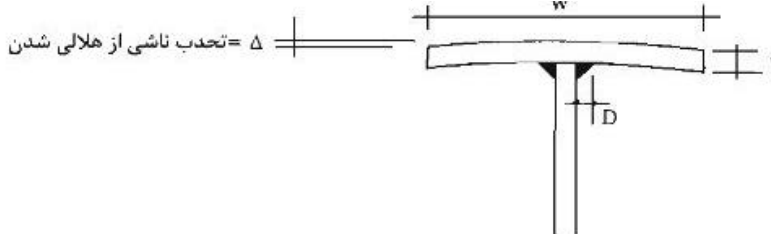
➔ بریدگی کناره جوش (معايب اصلی جوش) ج ص ۱۲۷

گزینه ۳ صحیح است

۱۴۵

۱۰۳- در اتصال بال به جان در قطعات فولادی به کمک جوش، در خصوص تحدب ناشی از هلالی شدن کدام عبارت زیر صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۴۰۰۷

- ۱) با افزایش اندازه جوش گوشه جان به بال، افزایش و با زیاد شدن ضخامت بال تیر، کاهش می یابد.
 - ۲) با افزایش اندازه جوش گوشه جان به بال، کاهش و با ازدیاد ضخامت بال تیر، کاهش می یابد.
 - ۳) با کاهش اندازه جوش گوشه جان به بال، افزایش و با ازدیاد ضخامت بال تیر، افزایش می یابد.
 - ۴) با افزایش اندازه جوش گوشه جان به بال، کاهش و با افزایش ضخامت بال تیر، افزایش می یابد.
- ☑ راهنمای جوش صفحه ۱۶۵ : انحنای عرضی بال را هلالی شدن و یا پرانتری شدن گویند.



از رابطه زیر می توان برای تخمین تحدب بال استفاده نمود:
(۲-۶)

$$\Delta = \frac{0.038W D^{1.3}}{t^2}$$

در رابطه فوق:

W = عرض بال (cm)

D = اندازه جوش (cm)

Δ = میزان تحدب عرضی (cm)

t = ضخامت بال (cm)

☞ هلالی شدن بال ج ص ۱۶۵

گزینه ۱ صحیح است

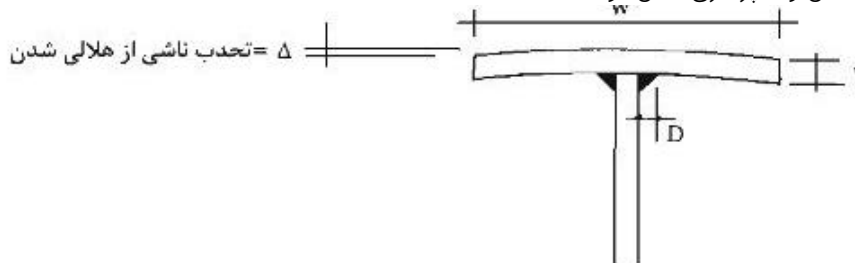
۱۶۵

۱۰۴- کدام عبارت زیر در خصوص جزئیات اجرایی جوشکاری صحیح است؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۴۰۰۸

- ۱) هنگام خوش ورق بال به جان اگر جوش ها حول محور خنثی متعادل نباشند ارجح است ابتدا جوش دورتر از محور خنثی انجام شود.
- ۲) هلالی شدن بال هنگام جوش ورق بال به جان نسبت مستقیم با ضخامت بال و اندازه جوش و نسبت معکوس با عرض بال دارد.
- ۳) هلالی شدن بال هنگام جوش ورق بال به جان با افزایش عرض بال و اندازه جوش افزایش و با افزایش ضخامت بال کاهش می یابد.
- ۴) هنگام جوش ورق بال به جان اگر جوش ها حول محور خنثی متعادل نباشند ارجح است که اندازه جوش نزدیک به محور خنثی نیز به تناسب کاهش یابد.

☑ گزینه ۳ و ۲ : راهنمای جوش صفحه ۱۶۵ :

انحنای عرضی بال را هلالی شدن و یا پرانتری شدن گویند.



از رابطه زیر می توان برای تخمین تحدب بال استفاده نمود:
(۲-۶)

$$\Delta = \frac{0.038W D^{1.3}}{t^2}$$

در رابطه فوق:

W = عرض بال (cm)

D = اندازه جوش (cm)

Δ = میزان تحدب عرضی (cm)

t = ضخامت بال (cm)

گزینه ۱ و ۴ : صفحه ۱۶۷ : در صورتی که جوش ها در حول تار خنثی متعادل نباشد، ارجح است ابتدا جوش های نزدیک به تار خنثی اجرا گردند

☞ هلالی شدن بال ج ص ۱۶۵

گزینه ۳ صحیح است

قانون کار

ماده ۹۵

۱۰۵- در اجرای قانون کار جمهوری اسلامی ایران، مسئولیت اجرای مقررات و ضوابط فنی و بهداشت کار بر عهده کیست؟ و

چنانچه بر اثر عدم رعایت مقررات حادثه ای رخ دهد کدام گزینه صحیح است؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۴۰۰۹

- ۱) مسئولیت اجرای مقررات بر عهده کارفرما یا مسئولین واحدهای موضوع ذکر شده در ماده ۸۵ قانون بوده و در صورت بروز حادثه ناشی از عدم رعایت مقررات از طرف ایشان، شخص کارفرما با مسئول مذکور از نظر کیفری و حقوقی و قانون کار مسئول است. همچنین موظف است کلیه حوادث را در دفتر ویژه ای ثبت و مراتب را سریعاً به اطلاع اداره کار محل برساند.
- ۲) مسئولیت بر عهده کارفرماست و در هر صورت با بروز حادثه، مقصر و مسئول بوده و باید جبران خسارت کند و ضمن ثبت حوادث موظف است مراتب

را ظرف یک هفته به اداره کار اعلام نماید.

- ۳) مسئولیت اجرای مقررات بر عهده کارفرما با مسئولین موضوع ماده ۸۵ قانون کار می باشد. در صورت بروز حادثه نیز تحت هر شرایطی ایشان مقصر بوده و باید جوابگو باشد و لازم است ضمن ثبت حداکثر ظرف ۱۵ روز مراتب را به مراجع قانونی اعلام کند.
- ۴) مسئولیت بر عهده کارفرما و مالک ساختمان است و در صورت بروز حادثه در صورت کوتاهی از طرف ایشان و عدم رعایت ضوابط و مقررات، از نظر کیفی و حقوقی و قانون کار مسئول بوده و باید سریعاً ضمن تامین دلیل مراتب را ظرف ۱۰ روز به اداره کار سازمان استان و مرجع صدور پروانه اعلام نماید.

☑ قانون کار ماده ۹۵ : ماده ۹۵

مسئولیت اجرای مقررات و ضوابط فنی و بهداشت کار برعهده کارفرما یا مسئولین واحدهای موضوع ذکر شده در ماده ۸۵ این قانون خواهد بود. هرگاه بر اثر عدم رعایت مقررات مذکور از سوی کارفرما یا مسئولین واحد، حادثه ای رخ دهد، شخص کارفرما یا مسئول مذکور از نظر کیفری و حقوقی و نیز مجازات های مندرج در این قانون مسئول است .

تبصره ۱

کارفرما یا مسئولان واحدهای موضوع ماده ۸۵ این قانون موظفند کلیه حوادث ناشی از کار را در دفتر ویژه ای که فرم آن را از طریق وزارت کار و امور اجتماعی اعلام می گردد ثبت و مراتب را سریعاً به صورت کتبی به اطلاع اداره کار و امور اجتماعی محل برسانند .

تبصره ۲

چنانچه کارفرما یا مدیران واحدهای موضوع ماده ۸۵ این قانون برای حفاظت فنی و بهداشت کار وسایل و امکانات لازم را در اختیار کارگر قرار داده باشند و کارگر با وجود آموزش های لازم و تذکرات قبلی بدون توجه به دستورالعمل و مقررات موجود از آنها استفاده ننماید کارفرما مسئولیتی نخواهد داشت. در صورت بروز اختلاف، رای هیات حل اختلاف نافذ خواهد بود .

☞ مسئولیت اجرای مقررات و ضوابط فنی و بهداشت کار «قانون کار» ماده ۹۵

گزینه ۱ صحیح است

قانون مالیات های مستقیم

ماده ۱

۱۰۶- براساس ضوابط قانون مالیات های مستقیم کدام یک از اشخاص زیر مشمول پرداخت مالیات نمی باشد؟ (عمران - اجرا -

مهر ۱۴۰۲) ۴۰۱۰

- ۱) هر شخص حقیقی ایرانی مقیم خارج از ایران نسبت به درآمدهایی که در ایران تحصیل نماید.
- ۲) هر شخص حقیقی ایرانی مقیم ایران نسبت به درآمدهایی که در ایران یا خارج ایران تحصیل می نماید.
- ۳) هر شخص غیرایرانی نسبت به درآمدهایی که در ایران تحصیل می نماید.
- ۴) هر شخص حقیقی ایرانی مقیم خارج از ایران نسبت به درآمدهایی که خارج ایران تحصیل می نماید.

☑ قانون مالیات های مستقیم ماده ۱ : ماده ۱

اشخاص زیر مشمول پرداخت مالیات می باشند:

- ۱- کلیه مالکین اعم از اشخاص حقیقی یا حقوقی نسبت به اموال یا املاک خود واقع در ایران طبق مقررات باب دوم.
- ۲- هر شخص حقیقی ایرانی مقیم ایران نسبت به کلیه درآمدهایی که در ایران یا خارج از ایران تحصیل می نماید.
- ۳- هر شخص حقیقی ایرانی مقیم خارج از ایران نسبت به کلیه درآمدهایی که در ایران تحصیل می کند.
- ۴- هر شخص حقوقی ایرانی نسبت به کلیه درآمدهایی که در ایران یا خارج از ایران تحصیل می نماید.
- ۵- هر شخص غیر ایرانی (اعم از حقیقی یا حقوقی) نسبت به درآمدهایی که در ایران تحصیل می نماید و همچنین نسبت به درآمدهایی که بابت واگذاری امتیازات یا سایر حقوق خود و یا دادن تعلیمات و کمک های فنی و یا واگذاری فیلم های سینمایی (که به عنوان بها یا حق نمایش یا هر عنوان دیگر عاید آنها می گردد) از ایران تحصیل می کند.

☞ مشمولین مالیات م/۱/ اشخاص مشمول مالیات «مالیات مستقیم»

گزینه ۴ صحیح است

قانون کار

ماده ۸۲

۱۰۷) بازرسان نظام مهندسی استان علاوه بر داشتن شرایط ماده ۱۱ قانون برای اعضای هیات مدیره، باید چه شرایطی داشته باشند؟

(عمران - نظارت - مهر ۱۴۰۲) ۴۰۱۱

- ۱) باید دارای پروانه اشتغال پایه یک، اطلاعات کافی در زمینه فعالیت خود و عدم سابقه محکومیت انتظامی از درجه ۳ به بالا از ۵ سال قبل از انتخاب باشند.
- ۲) باید دارای اطلاعات کافی در زمینه فعالیت های بازرسی و عدم سابقه هرگونه محکومیت انتظامی باشند.
- ۳) باید دارای پروانه اشتغال به کار پایه یک، اطلاعات کافی در زمینه بازرسی و عدم سابقه محکومیت انتظامی از ۷ سال قبل از ثبت نام در انتخابات باشند.
- ۴) باید دارای پروانه اشتغال به کار پایه یک، اطلاعات کافی در زمینه بازرسی و عدم سابقه محکومیت بالاتر از درجه ۳ از ۷ سال قبل از انتخاب و شروع فعالیت قانونی

☑ قانون آیین نامه اجرایی ماده ۸۲ مکرر :

ماده ۸۲ مکرر

الف - بازرسان نظام مهندسی استان باید علاوه بر داشتن شرایط ماده (۱۱) قانون برای اعضای هیات مدیره، دارای پروانه اشتغال پایه یک، اطلاعات کافی در زمینه وظایف خود و عدم سابقه محکومیت انتظامی از درجه سه به بالا از پنج سال قبل از انتخاب باشند.

گزینه ۱ صحیح است

شرایط عمومی و خصوصی پیمان

ماده ۴۶

۱۰۸) براساس ضوابط مرتبط با شرایط عمومی پیمان در قراردادهای مربوط به پروژه های عمرانی، کدام یک از موارد زیر از اختیارات

کارفرما برای فسخ پیمان نمی باشد؟ (عمران - اجرا - مهر ۴۰۲) ۱۴۰۱۲

- ۱) تاخیر در ارائه برنامه زمانی تفصیلی به مدت بیش از نصف مهلت تعیین شده برای تسلیم آن.
- ۲) تاخیر در شروع عملیات موضوع پیمان بیش از یک دهم مدت اولیه پیمان یا یک ماه هر کدام که کمتر است.
- ۳) تاخیر در اتمام کار به مدت بیش از یک چهارم مدت پیمان با توجه به ماده ۳۰ پیمان.
- ۴) بدون سرپرست گذاشتن کارگاه یا تعطیل کردن کار بدون اجازه کار فرما بیش از ۱۵ روز

☑ شرایط عمومی و خصوصی پیمان ماده ۴۶ :

ماده ۴۶- موارد فسخ پیمان:

- الف) کارفرما می تواند در صورت تحقق هر یک از موارد زیر پیمان را طبق ماده ۴۷ فسخ کند.
- ۱) تاخیر در تحویل گرفتن کارگاه از جانب پیمانکار بیش از مهلت تعیین شده در بند "ب" ماده ۲۸.
- ۲) تاخیر در ارائه برنامه زمانی تفصیلی به مدت بیش از نصف مهلت تعیین شده برای تسلیم آن.
- ۳) تاخیر در تجهیز کارگاه برای شروع عملیات موضوع پیمان بیش از نصف مدت تعیین شده در بند "ج" ماده ۴ موافقتنامه فسخ پیمان در این حالت در صورتی مجاز است که کارفرما قسمتی از پیش پرداخت را که باید بعد از تحویل کارگاه پرداخت کند پرداخت کرده باشد.
- ۴) تاخیر در شروع عملیات موضوع پیمان بیش از یک دهم مدت اولیه پیمان یا دو ماه هر کدام که کمتر است.
- ۵) تاخیر در اتمام هر یک از کارهای پیش بینی شده در برنامه زمانی تفصیلی بیش از نصف مدت تعیین شده برای آن کار با توجه به ماده ۳۰.
- ۶) تاخیر در اتمام کار به مدت بیش از یک چهارم مدت پیمان با توجه به ماده ۳۰.
- ۷) عدم شروع کار پس از رفع وضعیت قهری موضوع ماده ۴۳ و ابلاغ شروع کار از سوی کارفرما.
- ۸) بدون سرپرست گذاشتن کارگاه یا تعطیل کردن کار بدون اجازه کارفرما، بیش از ۱۵ روز.
- ۹) عدم انجام دستور مهندس مشاور برای اصلاح کارهای انجام شده معیوب طبق بند "د" ماده ۳۲.
- ۱۰) انحلال شرکت پیمانکار.
- ۱۱) ورشکستگی پیمانکار یا توقیف ماشین آلات و اموال پیمانکار از سوی محاکم قضایی به گونه ای که موجب توقف یا کندی پیشرفت کار شود.
- ۱۲) تاخیر بیش از یک ماه در پرداخت دستمزد کارگران طبق بند "و" ماده ۱۷.
- ۱۳) هرگاه ثابت شود که پیمانکار برای تحصیل پیمان یا اجرای آن به عوامل کارفرما حق العمل، پاداش یا هدایایی داده است یا آنها یا واسطه های آنها را در منافع خود سهیم کرده است.

← فسخ پیمان / " موارد فسخ پیمان" پیمان م ۴۶

گزینه ۲ صحیح است

قانون آیین نامه اجرایی

ماده ۹۰

۱۰۹) یکی از اعضای نظام مهندسی استان که به دلیل یک نوبت تخلف حرفه ای، از استفاده از پروانه اشتغال به مدت ۴ سال محروم شده است، تا چه زمانی از تصدی یا انتخاب شدن به سمت عضو شورای انتظامی محروم می شود؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲)

۱۴۰۱۳

- ۱) به مدت ۱۰ سال
- ۲) به مدت ۵ سال نظیر شرایط مربوط به هیات مدیره نظام مهندسی
- ۳) به مدت ۴ سال
- ۴) به مدت ۸ سال

☑ قانون آیین نامه اجرایی ماده ۹۰ : ماده ۹۰-

ب - مجازات های انتظامی تبعی:

- ۱- سلب امتیاز کسب شده در مواردی که کسب امتیاز حرفه ای یا سازمانی از قبیل عضویت در سازمان استان و ارکان آن یا اخذ و ارتقای پایه پروانه اشتغال از طریق انجام تخلف انتظامی باشد، در صورت محکومیت قطعی درجه سه به بالا.
- ۲- محرومیت از انتخاب شدن به سمت عضو هیأت مدیره سازمان استان تا پنج سال پس از قطعیت حکم مجازات انتظامی درجه سه تا درجه پنج و محرومیت از تصدی یا انتخاب شدن به سمت عضو شورای انتظامی و بازرسی نظام مهندسی استان، شورای مرکزی و شورای انتظامی نظام مهندسی به مدت دو برابر مدت محرومیت استفاده از پروانه اشتغال فقط برای محکومان به مجازات انتظامی درجه های چهار و پنج و محرومیت دائم از انتخاب شدن یا تصدی تمام سمت های مذکور در این بند برای محکومان به مجازات انتظامی درجه شش.

← عضو شورای انتظامی / " مجازات انتظامی" ق ۱ ماده ۹۰

گزینه ۴ صحیح است

ماده ۹۱

۱۱۰) در صورت خلف وعده مکرر مهندسان در مورد انجام تعهدات به نحوی که موجب زبان یا تضییع حقوق صاحب کار یا اشخاص

ثالث شود، شامل کدام یک از مجازات های انتظامی زیر خواهد شد؟ (عمران - نظارت - مهر ۴۰۲) ۱۴۰۱۴

- ۱) از درجه سه تا درجه پنج
- ۲) از درجه دو تا درجه پنج
- ۳) از درجه دو تا درجه چهار
- ۴) از درجه یک تا درجه چهار

☑ قانون آیین نامه اجرایی ماده ۹۱ :

- ۲- عدم انجام یا قصور و تقصیر در انجام وظایف حرفه ای که به موجب قوانین و مقررات موظف به آن است یا تعهدات قراردادی یا خلف وعده مکرر در مورد انجام آن ها به نحوی که موجب زیان یا تضییع حقوق صاحب کار یا اشخاص ثالث شود یا به اموال عمومی، منابع مواد و انرژی یا محیط زیست آسیب رساند، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج.

← خلف وعده مکرر / " تخلفات انضباطی و حرفه ای (تخلفات انتظامی)" ق ۱ ماده ۹۱

گزینه ۲ صحیح است