

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پاسخ نامه آزمون نظارت

آبان ۱۴۰۳

تهیه کننده:

دکتر میثم مظلوم

سبزه سازه



۱- هنگامی که علائم ایمنی با حرکات دست برای رساندن پیام به شخص در حال انجام کار خطرناک مورد استفاده قرار می‌گیرد، کدامیک از علائم کلی زیر برای پایان کل عملیات به کار برده می‌شود؟

(۱) بازوی راست به طرف بالا طوری که کف دست‌ها رو به جلو باشد.

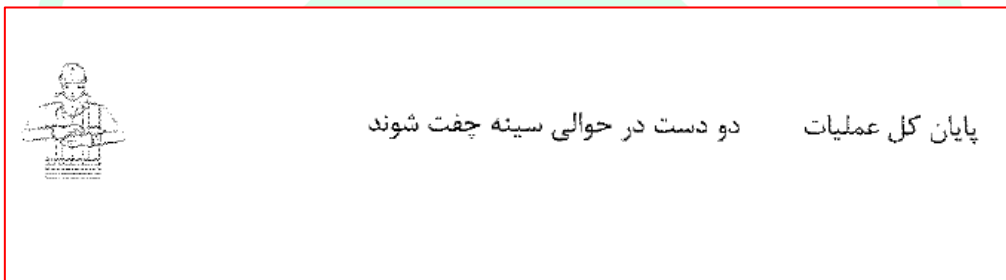
(۲) دو بازو کاملاً باز (۱۸۰ درجه) و کف دست‌ها رو به جلو باشد.

(۳) دو دست به صورت ضربدری نشان داده شود.

(۴) دو دست در حوالی سینه چفت شوند.

سطح سوال آسان

طبق شکل صفحه ۱۵ مبحث ۲۰ در خصوص علامت دادن با دست داریم:



پاسخ سوال گزینه (۴)

۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در طراحی و اجرای سامانه آسانسورهای اضطراری صحیح نیست؟

(۱) آسانسورها باید به عنوان وسیله‌ای برای فرار افراد از ساختمان در هنگام حادثه مورد استفاده قرار گیرند.

(۲) در ساختمان‌هایی که طبقات زیرین آنها دارای فضای امن می‌باشد، اجرای چاهک و چاه آسانسور در مجاورت این فضاها مجاز نیست.

(۳) در شرایط اختار حملات هوایی کابین آسانسورها باید بتوانند در طبقات از قبل تعیین شده متوقف شوند و توسط افراد آتش نشان مورد استفاده قرار گیرند.

(۴) برق آسانسورهای اضطراری باید از طریق مولد برق اضطراری نیز قابل تامین باشد.

سطح سوال متوسط

طبق بند ۲۱-۷-۴ مبحث ۲۱ در صفحه ۱۰۶ و ۱۰۷ خواهیم داشت:

**۲۱-۷-۴- آسانسورهای اضطراری**

در طراحی‌ها و اجرای سامانه‌های آسانسور و پله‌برقی، علاوه بر رعایت الزامات مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان (آسانسورها و پله‌های برقی) موارد زیر نیز باید مدنظر قرار گیرد:

۲۱-۷-۴-۱- آسانسورها نباید به عنوان وسیله‌ای برای فرار افراد از ساختمان در هنگام حادثه مورد استفاده قرار گیرند.

۲۱-۷-۴-۲- در شرایط اخطار حملات هوایی، کابین آسانسورها باید بتوانند در طبقات از قبل تعیین شده متوقف شوند و توسط افراد آتش‌نشان مورد استفاده قرار گیرند. همچنین آسانسورها باید با سامانه اعلام حریق و اتاق مدیریت بحران ارتباط داشته تا در مواقع ضروری از سرویس خارج شوند.

۲۱-۷-۴-۴- برق آسانسورهای امدادی (اضطراری)، باید از طریق مولد برق اضطراری نیز قابل تأمین باشد.

۲۱-۷-۴-۶- در ساختمان‌هایی که طبقات زیرین آن‌ها دارای فضای امن می باشد، اجرای چاهک و چاه آسانسور در مجاورت این فضاها مجاز نیست.

پاسخ سوال گزینه (۱)

۳- هرگاه در تیرهای مختلط از دال بتنی تخت (بدون استفاده از عرشه فولادی) به ضخامت 150 mm و برشگیر از نوع ناودانی استفاده شود، کدام یک از ناودانی‌های زیر را برای عملکرد مختلط انتخاب می‌کنید؟

(۲) ناودانی 60 mm

(۱) ناودانی 50 mm

(۴) ناودانی 80 mm

(۳) ناودانی 65 mm

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۱۰-۲-۸-۸ الف صفحه ۱۷۶ و ۱۷۷ مبحث دهم، خواهیم داشت:



۱۰-۲-۸-۸ برشگیرها در تیرهای مختلط با مقطع فولادی و دال بتنی متکی بر آن

الف) الزامات عمومی

- ۱- در تیرها، برشگیرهای موردنیاز در هر یک از طرفین نقطه لنگر حداکثر مثبت یا منفی را می‌توان بین آن نقطه و نقاط مجاورتی که دارای لنگر صفر هستند، به‌طور یکنواخت توزیع نمود. لیکن مقدار برشگیر موجود بین هر بار متمرکز و نزدیک‌ترین نقطه دارای لنگر صفر، باید جهت حصول لنگر حداکثر موردنیاز در نقطه اعمال بار کافی باشد.
- ۲- در تیرهای مختلط قطر برشگیرهای از نوع گل‌میخ باید مساوی یا کوچک‌تر از ۲۰ میلی‌متر باشد. فقط برای انتقال نیروهای برشی دیافراگم‌هایی از نوع دال بتنی توپر به تیر می‌توان از برشگیرهای از نوع گل‌میخ تا قطر ۲۵ میلی‌متر استفاده نمود. همچنین قطر گل‌میخ‌ها نباید از ۲.۵ برابر ضخامت فلز پایه‌ای که گل‌میخ به آن جوش می‌شود، بیشتر شود، مگر اینکه گل‌میخ درست در امتداد جان مقطع فولادی قرار گیرد.
- ۳- طول برشگیرهای از نوع گل‌میخ نباید از چهار برابر قطر آن کوچک‌تر باشد.
- ۴- در اعضای مختلط با مقاطع فولادی و دال بتنی متکی بر آن، پوشش بتن روی برشگیرهای از نوع گل‌میخ نباید از ۱۵ میلی‌متر و روی برشگیرهای از نوع ناودانی از ۲۰ میلی‌متر کوچک‌تر باشد.
- ۵- در دال‌های بتنی توپر متکی بر تیر فولادی ارتفاع برشگیرهای از نوع گل‌میخ و ناودانی نباید از نصف ضخامت دال بتنی کوچک‌تر در نظر گرفته شود.

با توجه به ردیف ۴، حداکثر ارتفاع مقطع ناودانی برابر ۱۳۰ میلی‌متر و بر اساس ردیف ۵، حداقل ارتفاع آن باید ۷۵ میلی‌متر که معادل نصف ضخامت دال که ۱۵۰ میلی‌متر است در نظر گرفته شود.

پاسخ سوال گزینه (۴)

۴- تهیه و تصویب نقشه‌های اجرایی کارگاهی در سازه‌های فولادی به ترتیب توسط کدام‌یک از افراد زیر باید انجام شود؟

(۲) سازنده - طراح سازه

(۱) سازنده - ناظر

(۴) طراح سازه - ناظر

(۳) طراح سازه - سازنده

سطح سوال آسان

مطابق بند ۱۰-۴-۳-۱ الف صفحه ۴۵۵ مبحث دهم،



۱۰-۴-۳ ساخت و نصب قطعات فولادی

۱۰-۴-۳-۱ کلیات

الف) سازنده موظف است براساس نقشه‌های محاسباتی ابتدا نقشه‌های اجرایی کارگاهی^۳ را تهیه و به تصویب طراح سازه برساند. کنترل مهندس طراح در حد انطباق با نقشه‌های محاسباتی و مشخصات فنی بوده و مسئولیت هندسه قطعات، فواصل سوراخ‌ها و زاویه پخ‌ها برعهده سازنده اسکلت است.

پاسخ سوال گزینه (۲)

۵- در اتصال بین ستون درجاریز و شالوده حداقل درصد میلگردهایی که از سطح تماس عبور می‌کنند چه مقدار است؟

(۱) ۱ درصد سطح مقطع خالص ستون

(۲) ۱ درصد سطح مقطع ناخالص ستون

(۳) ۰.۵ درصد سطح مقطع ناخالص ستون

(۴) ۰.۵ درصد سطح مقطع خالص ستون

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۹-۱۷-۲-۴-۱ صفحه ۲۷۵ مبحث نهم، داریم:

۹-۱۷-۲-۴ حداقل میلگرد در اتصال بین اعضای درجاریز و شالوده

۹-۱۷-۲-۴-۱ در اتصالات بین ستون یا ستون پایه‌ی درجاریز و شالوده، درصد میلگردهایی که از سطح تماس عبور می‌کنند، نباید کم‌تر از 0.05 سطح مقطع ناخالص عضو در نظر گرفته شود.

پاسخ سوال گزینه (۳)

۶- در خصوص روانگرایی کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در صورت استفاده از پی عمیق نیازی به ارزیابی پتانسیل روانگرایی نیست.

(۲) در سازه‌های مدفون خطر روانگرایی وجود ندارد.

(۳) خاک‌های با سیلت‌های غیرپلاستیک دارای پتانسیل روانگرایی نیستند.

(۴) در خاک‌هایی که دارای خاک چسبیده رسی هستند روانگرایی می‌تواند تحت شرایطی رخ دهد.

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۷-۷-۳ صفحه ۹۷ و ۹۸ مبحث هفتم، خواهیم داشت:

"پتانسیل روانگرایی" و "ارزیابی اثرات یا عوارض ناشی از روانگرایی" دو موضوع مورد بررسی اصلی در خصوص روانگرایی است. آثار ناشی از روانگرایی عموماً به صورت موارد زیر بروز می‌کنند:

۹۷

ژئوتکنیک لرزه ای

مبحث هفتم

- نشست عمومی زمین
- کاهش ظرفیت باربری پی‌ها و نشست و کج‌شدگی ساختمان و فرورفتن پی و ساختمان در داخل لایه‌های خاک

- غوطه‌وری و بالازدن سازه‌های مدفون

- گسترش جانبی
- ناپایداری و تغییر شکل شیروانی‌ها
- افزایش فشار جانبی بر دیوارهای نگهدارنده خاک
- جوشش ماسه



۷-۷-۳-۱-۱ مرحله اول ارزیابی

خاک‌هایی که مستعد روانگرایی هستند معمولاً در رده خاک‌های غیرچسبنده دسته‌بندی می‌شوند. از نظر قابلیت روانگرایی خاکها را می‌توان به ترتیب به ماسه‌های تمیز، ماسه‌های سیلتی با خواص خمیری کم، سیلت‌های غیرپلاستیک و شن‌ها محدود کرد. خاک‌های چسبنده عمدتاً در معرض خطر روانگرایی نیستند. با این حال در مواردی که با وجود خاک‌های چسبنده رسی، خاک مستعد روانگرایی می‌باشد باید همه معیارهای زیر برآورده شوند:

پاسخ سوال گزینه (۴)

۷- کدام یک از گزینه‌های زیر از اهداف بررسی‌های مقدماتی شناسایی ژئوتکنیکی زمین نمی‌باشد؟

- (۱) شناسایی و ارزیابی کلی ساختگاه‌ها
- (۲) اطمینان از تأمین ایمنی کافی در حین گودبرداری
- (۳) تخمین تغییراتی که ممکن است در اثر کارهای پیشنهادشده پیش آید.
- (۴) پیش‌بینی پیامدهای ناشی از اجرا در محیط پروژه و اطراف آن

سطح سوال آسان

مطابق بند ۷-۲-۲-۱ صفحه ۱۵ و ۱۶ مبحث هفتم، خواهیم داشت:

۷-۲-۲-۱ بررسی‌های مقدماتی با اهداف زیر انجام می‌شود:

- شناسایی و ارزیابی کلی ساختگاه‌ها
- مقایسه ساختگاه‌های مختلف برای انتخاب مناسب‌ترین گزینه، در صورت نیاز
- تخمین تغییراتی که ممکن است در اثر کارهای پیشنهادشده پیش آید و پیامدهای آنها
- پیش‌بینی پیامدهای ناشی از اجرا در محیط پروژه و اطراف آن

پاسخ سوال گزینه (۲)

۸- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- ۱) پی‌های صندوقه‌ای در گروه پی‌های نیمه عمیق قرار می‌گیرند.
- ۲) پی‌های سطحی ممکن است از جنس مصالح بنایی، بتنی یا بتن آرمه باشند.
- ۳) پی به بخش‌هایی از سازه در تماس با زمین اطلاق می‌شود که انتقال بار بین سازه و زمین از طریق آن صورت می‌پذیرد.
- ۴) پی‌های عمیق در ساختمان‌ها معمولاً به وسیله سرشمع بارهای سازه را به زمین منتقل می‌نمایند.

سطح سوال آسان

مطابق بند ۷-۱-۳ صفحه ۱۱ مبحث هفتم در خصوص تعاریف اولیه، خواهیم داشت:

۷-۱-۳ تعاریف

۷-۱-۳-۱ پی: به مجموعه بخش‌هایی از سازه و زمین در تماس با آن اطلاق می‌شود که انتقال بار بین سازه و زمین مناسب از طریق آن صورت می‌گیرد. پی‌ها عمدتاً به سه گروه اصلی زیر تقسیم می‌شوند:

الف- پی‌های سطحی: به پی‌هایی گفته می‌شود که در عمق کم و نزدیک سطح زمین (عمق پی (D) کمتر از سه برابر عرض پی (B) ساخته می‌شوند. این پی‌ها شامل: پی‌های منفرد، نواری، شبکه‌ای و گسترده هستند. پی‌های سطحی ممکن است از جنس مصالح بنایی، بتنی یا بتن آرمه باشند.

ب- پی‌های عمیق یا شمع‌ها: به پی‌هایی گفته می‌شود که نسبت عمق قرارگیری به کوچکترین بعد افقی آن‌ها از ۱۰ تجاوز کند ($\frac{D}{B} \geq 10$). این پی‌ها شامل انواع شمع‌ها، دیوارک‌ها و دیوارهای جداکننده می‌شوند. پی‌های عمیق در ساختمان‌ها معمولاً به وسیله یک سازه میانی، که کلاهک یا سرشمع نامیده می‌شود، بارهای سازه را به زمین منتقل می‌نمایند.

پ- پی‌های نیمه عمیق: به پی‌هایی گفته می‌شود که در حدفاصل بین پی‌های سطحی و پی‌های عمیق قرار دارند. پی‌های صندوقه‌ای معمولاً در این گروه قرار دارند.

پاسخ سوال گزینه (۳)



۹- در یک ساختمان بنایی محصورشده با کلاف، کدام گزینه در خصوص شالوده قابل قبول است؟

(۱) اجرای شالوده به صورت شفته آهکی با عیار 400 کیلوگرم آهک در مترمکعب

(۲) عمق پی کنی برابر 700 میلی متر

(۳) شالوده پلکانی با ارتفاع هر پله 350 میلی متر

(۴) عرض شالوده 1.2 برابر عرض کرسی چینی یا عرض دیوار

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۸-۵-۵-۲-۱ صفحه ۱۰۸ و ۱۰۹ مبحث هشتم خواهیم داشت:

۸-۵-۵-۲-۱ شالوده

شالوده قسمتی از پی سازی است که زیر پی بتنی و یا کلاف بتنی زیر دیوار اجرا می شود. در ساخت شالوده الزامات زیر باید رعایت شوند.

۱- شالوده باید در یک تراز ساخته شود و هر گاه احداث شالوده، به هر دلیل، در یک تراز ممکن نباشد، هر بخش از شالوده باید به صورت افقی در یک تراز قرار گیرد.

۲- ساخت شالوده شیب دار مجاز نیست. در زمین های شیب دار چنانچه ساخت شالوده ساختمان در یک تراز ممکن نباشد باید از شالوده پلکانی استفاده شود، به طوری که قسمت های مختلف

شالوده در جهت افقی حداقل ۶۰۰ میلی متر هم پوشانی داشته و ارتفاع هر پله نباید بیش از ۳۰۰ میلی متر باشد.

۳- برای اجرای شالوده، پی کنی باید تا رسیدن به لایه خاک مقاوم انجام شود. همچنین، عمق پی کنی نباید از ۸۰۰ میلی متر کمتر باشد.

سبزسازه



- ۴- عمق شالوده نباید از ۵۰۰ میلی‌متر کمتر باشد. همچنین، عرض شالوده نباید از ۱/۵ برابر عرض کرسی چینی یا عرض دیوار (در صورت عدم وجود کرسی چینی) کمتر باشد.
- ۵- در زمین‌های سنگی، که پی‌کنی بدون استفاده از دستگاه‌های ضربه‌ای دشوار می‌باشد، اجرای شالوده الزامی نیست.
- ۶- شالوده باید به یکی از روش‌های زیر اجرا شود:
- الف- شفته آهکی، با عیار حداقل ۳۵۰ کیلوگرم آهک در مترمکعب.
- ب- سنگ لاشه غوطه‌ای در بتن با عیار ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب
- پ- سنگ کاری با ملات ماسه-سیمان یا باتارد
- ت- بتن با عیار ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب
- ۷- اجرای شالوده به صورت خشکه‌چینی با سنگ مجاز نمی‌باشد.

پاسخ سوال گزینه (۱)

- ۱۰- در اجرای سازه بتنی کدام عملیات نیازمند نظارت مداوم نیست؟
- (۱) آرماتورگذاری تیرهای همبند دیوارهای برشی شکل‌پذیر
- (۲) نصب قطعات جایگذاری شده در بتن
- (۳) بتن ریزی
- (۴) آرماتورگذاری خاموت‌های ناحیه بحرانی ستون‌های قاب خمشی شکل‌پذیر

سطح سوال آسان

مطابق بند ۹-۲۲-۱۳-۳ صفحه ۱۱ مبحث نهم صفحه ۴۸۸ و ۴۸۹:

۹-۲۲-۱۳-۳ عملیات مورد نظارت

۹-۲۲-۱۳-۳-۱ عملیات نیازمند نظارت مداوم به شرح بندهای (الف) تا (پ) زیر هستند:

الف- بتن ریزی و جا دادن بتن،

ب- کاشتن مهارهای چسبی برای مقابله با کشش دائم،

پ- آرماتور گذاری در قاب‌های خمشی شکل‌پذیر و اجزای لبه و تیرهای همبند دیوارهای برشی



۹-۲۲-۱۳-۳-۲ عملیات نیازمند نظارت در فواصل تعیین شده‌ی زمانی به شرح بندهای (الف) تا (ث) زیر هستند:

الف- آرماتور گذاری، و نصب قطعات جای گذاری شده در بتن،

ب- روش عمل آوردن بتن و مدت آن برای هر یک از اعضا،

پ- بر پا کردن و برداشتن قالب‌ها و پایه‌های موقت بعدی آن‌ها،

ت- توالی نصب قطعات پیش ساخته و اتصال آن‌ها به یک دیگر، در مواردی که از این قطعات استفاده می‌شود،

ث- نصب مهارهای درون بتن درجا، و نصب مهارهای انبساطی و مهارهای زیر چاکی در بتن سخت شده،

ج- نصب مهارهای چسبیده که برای آن‌ها مطابق بند ۹-۲۲-۱۳-۳-۱، بازرسی مداوم خواسته نشده است.

پاسخ سوال گزینه (۲)

۱۱ - استفاده از کدام یک از مصالح بنایی زیر به عنوان عضو سازه‌ای در دیوارهای باربر مجاز است؟

(۱) آجر سبک

(۲) بلوک سیمانی توپر سبک

(۳) بلوک سفالی با سوراخ افقی پر شده با ملات

(۴) بلوک سیمانی توخالی پر شده با ملات

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۸-۲-۲-۴-۱ و ۸-۲-۲-۴-۲ مبحث هشتم خواهیم داشت:

ت) آجر سبک: آجری است که از مواد رسی و افزودنی‌های هوازا ساخته شده و در ساخت اعضای غیرسازه‌ای و به عنوان پرکننده در اعضای سازه‌ای استفاده می‌شود.

پ) بلوک‌های توپر سبک:

استفاده از بلوک‌های سیمانی توپر سبک، از جمله: بلوک بتن هوادار اتوکلاو شده یا بتن گازی (استاندارد ملی ایران، شماره ۸۵۹۳) و بلوک بتنی سبک اسفنجی (استاندارد ملی ایران، شماره ۱۴۵۰۴)، در ساخت اعضای غیرسازه‌ای مجاز است.

الف) بلوک دیواری:

بلوک‌های سفالی دیواری به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- ۱- بلوک سفالی با سوراخ‌های قائم، مطابق با ویژگی‌های مندرج در استاندارد ملی ایران، شماره ۷۱۲۱، به دو صورت باربر و غیر باربر استفاده می‌شود. برای استفاده از بلوک سفالی به‌عنوان عنصر باربر در اعضای سازه‌ای، لازم است سوراخ‌های بلوک با بتن، ملات یا دوغاب کاملاً پر شوند.
- ۲- بلوک سفالی با سوراخ‌های افقی، مطابق با ویژگی‌های مندرج در استاندارد ملی ایران، شماره ۷۱۲۲، صرفاً به صورت غیر باربر در اعضای غیر سازه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

الف) بلوک‌های توخالی دیواری:

بلوک‌های سیمانی توخالی که در ساختمان مصرف می‌شود باید مطابق با ویژگی‌های مندرج در استاندارد ملی ایران، شماره ۷۷۸۲ و موارد زیر باشند:

- ۱- بلوک‌های ساخته شده از شن و ماسه طبیعی رودخانه‌ای یا شکسته، دارای وزن ویژه معمولی و در حدود ۲۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب هستند. بلوک‌های با وزن ویژه کمتر از ۱۷۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب را سبک به حساب می‌آورند. در صورتی که وزن ویژه بلوک بین ۱۷۰۰ و ۲۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب باشد آنرا نیمه سبک به‌شمار می‌آورند.
- ۲- برای بلوک‌های سیمانی مورد استفاده در دیوار باربر، خلاصه ضوابط ضخامت جان‌ها و پوسته‌ها در جدول ۸-۲-۲ آمده است.
- ۳- مخلوط بتن مصرفی در ساخت بلوک باید از یک پیمانۀ سیمان پرتلند و $\frac{۲}{۵}$ پیمانۀ شن (به درشتی حداکثر نصف ضخامت نازک‌ترین دیواره بلوک) و $\frac{۲}{۵}$ پیمانۀ ماسه و ۱۵۰-۱۳۰ لیتر آب برای بتن لرزیده یا ۱۸۰-۱۶۰ لیتر آب برای بتن نلرزیده در هر متر مکعب تشکیل شده باشد، اختلاط می‌تواند با دست یا ماشین انجام شود.

۴- بلوک سیمانی توخالی به دو صورت باربر و غیرباربر استفاده می‌شود. برای استفاده از بلوک

سیمانی به عنوان عنصر باربر در اعضای سازه‌ای، لازم است سوراخ‌های بلوک با بتن یا ملات کاملاً پر شوند.



۱۲ - در خصوص بتنی با حداکثر اندازه سنگدانه 25 میلی متر که با درجه اشباع زیاد در معرض دوره‌های یخ‌زدن و آب‌شدن بوده و احتمال حضور نم‌های یخ‌زدا نیز وجود دارد، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) حداقل مقدار کل حباب‌های هوا در بتن تازه 6 درصد است.

(۲) حداقل رده بتن C30 است.

(۳) حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی مجاز 0.40 است.

(۴) حداکثر مقدار مجاز پوزولان طبیعی قابل استفاده 20 درصد نسبت به وزن مواد سیمانی است.

سطح سوال متوسط

مطابق جدول ۹-۱-۱ در صفحه ۵۰۲ و نیز جدول ۹-۱-۹-۱ صفحه ۵۱۶ و نیز ضوابط صفحه ۵۱۷ مبحث نهم در خصوص الزامات بتن در مناطق درگیر با چرخه یخ‌زدن و آب‌شدن خواهیم داشت:

احتمال چند چرخه یخ‌زدن و آب‌شدن محدود در سال وجود دارد.	درجه‌ی اشباع کم	XFT0	بتن در معرض دوره‌های یخ‌زدن و آب‌شدن و محیط مرطوب قرار دارد	۵
احتمال چرخه‌ی یخ‌زدن و آب‌شدن وجود دارد. به عنوان مثال این چرخه‌ها در اجزای قائم رخ می‌دهند.	درجه‌ی اشباع متوسط احتمال حضور نم‌های یخ‌زدا وجود ندارد.	XFT1		
احتمال چرخه‌ی یخ‌زدن و آب‌شدن وجود دارد. به عنوان مثال این چرخه‌ها در اجزای افقی رخ می‌دهند.	درجه‌ی اشباع زیاد احتمال حضور نم‌های یخ‌زدا وجود ندارد.	XFT2		
چرخه‌های یخ‌زدن و آب‌شدن در اجزای مختلف رخ می‌دهند. به عنوان مثال این چرخه‌ها در مناطق پاششی رخ می‌دهند.	درجه‌ی اشباع زیاد با حضور نم‌های یخ‌زدا	XFT3		

شرایط محیطی XFT3 است و لذا الزامات مبحث نهم در این شرایط باید بررسی شود.

جدول ۹-۱-۹ الزامات بتن در مناطق رویارو با چرخه‌های یخ زدن و آب شدن

شرایط محیطی	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل رده بتن
XFT0	۰/۵۵	C25
XFT1	۰/۵۵	C25
XFT2	۰/۴۵	C30
XFT3	۰/۴۰	C30

۹-۱-۶-۵ بتن‌هایی که احتمال دارد در معرض یخ زدن و آب شدن یا تحت اثر چرخه‌ی یخ زدن و آب شدن با یا بدون حضور نمک‌های یخ‌زدا قرار گیرند، باید با مواد افزودنی حباب ساز ساخته شوند. مقدار درصد حباب هوا در بتن تازه باید طبق استانداردهای ملی ۳۸۲۳ و ۳۵۲۰ اندازه گیری شده، و مطابق جدول ۹-۱-۱۰ باشد. در صورتی که مقاومت فشاری بتن از ۳۵ مگا پاسکال بیشتر باشد، می‌توان مقادیر درج شده در جدول را به میزان یک درصد کاهش داد.

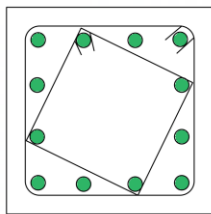
جدول ۹-۱-۱۰ مقدار کل حباب‌های هوا برای بتن مقاوم در برابر یخ زدن و آب شدن

مقدار درصد هوا [*] در شرایط محیطی		حداکثر اندازه‌ی اسمی سنگ دانه (میلی متر)
XFT1	XFT3 و XFT2	
۶	۷/۵	۹/۵
۵/۵	۷	۱۲/۵
۵	۶	۱۹
۴/۵	۶	۲۵
۴/۵	۵/۵	۳۸
۴	۵	۵۰

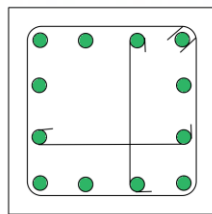
با توجه به سایز سنگدانه و شرایط محیطی، مقدار درصد هوا ۶ درصد خواهد بود. همچنین گزینه ۲ و ۳ نیز طبق جدول ۹-۱-۹ صحیح است.

پاسخ سوال گزینه ۴

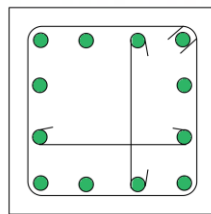
۱۳- یک ستون بتنی در قاب خمشی ویژه با ابعاد مقطع 500×500 میلی‌متر و میلگردهای طولی $12\Phi 20$ موجود است. هرگاه بار محوری فشاری آن در ترکیبات بار شامل نیروهای زلزله طرح $P_u = 200 \text{ kN}$ باشد، کدام یک از جزئیات آرماتور عرضی نشان داده شده در ناحیه l_0 ستون قابل قبول است؟ رده بتن C25 فرض شود.



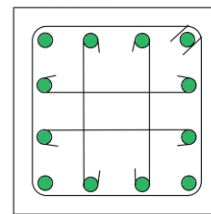
(4)



(3)



(2)



(1)

(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۴

(۳) شکل ۲

(۴) شکل ۳

سطح سوال سخت

با مراجعه به بند ۹-۶-۳-۳ و نیز تعاریف در فصل دوم از مبحث نهم داریم

ج- در مواردی که در ستون‌ها از دورگیرهای با خطوط مستقیم استفاده شده و $P_u > 0.3A_g f'_c$ و یا $f'_c \geq 70 \text{ MPa}$ است، کلیه آرماتورهای تکی و یا گروه آرماتورهای طولی در پیرامون هسته‌ی ستون باید به گوشه‌های دورگیرها و یا یک قلاب لرزه‌ای متکی بوده و مقدار h_x از ۲۰۰ میلی‌متر بیشتر نشود. مقدار P_u بزرگ‌ترین نیروی محوری فشاری در ترکیب‌های بارگذاری است که شامل زلزله هستند.

h_x	حداکثر فاصله‌ی مرکز به مرکز میلگردهای پیرامون ستون یا المان مرزی دیوار که به گوشه‌ی خاموت‌ها، دورگیرها و سنجاقی‌ها تکیه کرده‌اند.
میلی متر	

با توجه به اطلاعات سوال داریم:

$$P_u = 200 \text{ kN}$$

$$A_g = 500 \times 500 = 250000 \text{ mm}^2$$

$$f_c = 25 \text{ MPa}$$

در نتیجه

$$P_u = 200000 \text{ N} < 0.3 \times 250000 \times 25 = 1875000 \text{ N}$$

در صورتی که $P_u > 0.3f_c A_g$ بود، شکل ۱ تنها شکل صحیح و متناسب با ضوابط بود. (به نظر طراح به عدد 2000 kN اعتقاد داشته، ولی در عمل اشتباه نپارش شده است.) ولی حال که این موضوع رخ نداده، هر یک از ۴ مقطع می‌توانند قابل قبول باشند.

گزینه صحیح ندارد

۱۴- هرگاه در یک دال بتنی به ضخامت 300 میلی‌متر از دو لایه آرماتور (پایینی و بالایی) استفاده شده باشد، حداقل طول وصله پوششی آرماتورهای کششی بالا و پایین به ترتیب چه مقدار خواهد بود؟ وصله‌ها در یک مقطع واقع شده و طول گیرایی میلگردها در کشش l_d است.

(۱) $1.69 l_d$ و $1.69 l_d$

(۲) $1.3 l_d$ و $1.3 l_d$

(۳) $1.3 l_d$ و $1.3 l_d$

(۴) $1.69 l_d$ و $1.3 l_d$

سطح سوال متوسط

با مراجعه به بند ۹-۲۱-۴-۲-۱ از مبحث نهم داریم

۹-۲۱-۴-۲-۱ طول وصله‌ی پوششی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش، l_{st} در حالت کلی باید برابر با $1.3l_d$ باشد (وصله‌ی نوع B). تنها در صورت تامین دو شرط زیر، می‌توان طول وصله‌ی پوششی را به $1.0l_d$ کاهش داد (وصله‌ی نوع A).

الف- مقدار آرماتور موجود در طول وصله، حداقل دو برابر مقدار مورد نیاز باشد.

ب- حداکثر نصف آرماتور موجود در طول وصله‌ی پوششی، وصله شده باشد.

l_d بر اساس بند ۹-۲۱-۳-۲-۱ تعیین می‌شود. در هر حال حداقل طول وصله‌ی پوششی در کشش ۳۰۰ میلی‌متر است.

با توجه به اطلاعات سوال، وصله از نوع B است.

پاسخ سوال گزینه (۳)

سبزسازه

۱۵- حداکثر سایش قابل قبول برای کف بتنی فضاهای آموزشی، در صورتیکه برای اندازه‌گیری مقدار سایش از روش چرخ پهن استاندارد ملی استفاده شده باشد، چه مقدار است؟

(۱) 17 mm

(۲) 26 mm

(۳) 23 mm

(۴) 20 mm

سطح سوال متوسط

مطابق جداول ۹-۱-۱۱ و ۹-۱-۱۴ صفحات ۵۲۱ و ۵۲۲ مبحث نهم داریم:

جدول ۹-۱-۱۱ طبقه بندی انواع کفهای بتنی

طبقه بندی	نوع ترافیک عبوری	مورد استفاده	تمهیدات خاص	پرداخت سطحی
۱	ترافیک انسانی	ادارات، فضاهای تجاری، آموزشی، مسکونی و موارد مشابه	پرداخت سطحی یک نواخت و مناسب، سنگ داندهی طبیعی یا سختی سایشی LA40، عمل آوری ردهی ۲	ماله‌ی معمولی
۲	ترافیک انسانی و ترافیک ماشین سبک	پارکینگ‌های طبقاتی، فضاهای مذهبی، اداری و خدماتی	تسطیح کامل سطحی، سنگ داندهی معمولی یا سختی سایشی LA35، عمل آوری ردهی ۳، پر کردن درزها با پر کننده و درز گیر مناسب	ماله‌ی مکانیکی معمولی
۳	ترافیک ماشین آلات صنعتی با چرخ لاستیکی متوسط	کف‌های صنعتی معمولی	زیر اساس آماده شده، سنگ دانه با سختی سایشی LA30، پر کردن درزها با پر کننده و درز گیر مناسب، مقاومت در برابر سایش، عمل آوری ردهی ۳	ماله‌ی مکانیکی معمولی یا نیفه‌های فلزی سخت
۴	ترافیک ماشین آلات صنعتی با چرخ سنگین یا لاستیکی سنگین یا چرخ فولادی	کف‌های صنعتی با ترافیک سنگین و بارهای ضربه‌ای، پارکینگ‌های رو باز ماشین آلات صنعتی و سنگین	زیر اساس آماده شده، سنگ دانه با سختی سایشی LA25، پر کردن درزها با پر کننده و درز گیر مناسب، انتقال بارهای سنگین، مقاومت در برابر سایش، عمل آوری ردهی ۴	سخت کننده‌های فولادی یا معدنی برای سطح بتن و ماله کشی مکانیکی با نیفه‌های فلزی سخت

جدول ۹-۱-۱۴ حداکثر سایش قابل قبول در انواع کفهای بتنی

طبقه بندی کفها	حداکثر سایش قابل قبول (mm)، به روش چرخ پهن استاندارد ملی ۲۰۱۸۵-۲، ۷۵۵-۲	حداکثر سایش قابل قبول (cm ³ /50 cm ²)، به روش بوهم استاندارد ملی ۲۰۱۸۵-۲، ۷۵۵-۲	حداکثر سایش قابل قبول (mm)، بر اساس روش A آزمایش استاندارد ملی شماره ۱۷۳۰۸
۱	۲۶	۲۶	۱/۰
۲	۲۳	۲۰	۰/۱۸
۳	۲۰	۱۸	۰/۲۶
۴	۱۷	۱۶	۰/۲۴

پاسخ سوال گزینه (۲)

۱۶- حداکثر حجم کل بتن از یک نوع و رده در یک سازه، برای آنکه بتوان با نظر مهندس ناظر از نمونه برداری و آزمایش ارزیابی بتن صرف نظر نمود، چه مقدار است؟

- (۱) $40 m^3$ (۲) $20 m^3$ (۳) $30 m^3$ (۴)
- $10 m^3$

سطح سوال آسان

مطابق بند ۹-۲۲-۱۱-۲-۵ صفحه ۴۸۰ مبحث نهم خواهیم داشت:

۹-۲۲-۱۱-۲-۵ در مواردی که حجم کل هر نوع یا رده‌ی بتن در یک سازه از ۳۰ متر مکعب کمتر باشد، به شرط آن که مهندس ناظر بتن را مناسب تشخیص دهد، می‌توان از نمونه برداری و آزمایش صرف نظر کرد.

پاسخ سوال گزینه (۳)



۱۷- در جوشکاری یک ورق به ضخامت 45 میلی‌متر به روش جوش دستی با الکتروود روکش‌دار کم‌هیدروژن، در صورتی که فولاد از نوع S235 باشد، حداقل درجه حرارت ورق در شرایط متعارف در هنگام جوشکاری چقدر باید باشد؟

(۱) 25 درجه سلسیوس

(۲) 110 درجه سلسیوس

(۳) 45 درجه سلسیوس

(۴) 65 درجه سلسیوس

سطح سوال متوسط

مطابق جدول ۱۰-۴-۵ صفحه ۴۷۳ مبحث دهم، با توجه به رده فولاد که معادل ST ۳۷ است و شرایط جوشکاری داده شده و نیز ضخامت ورق که بین ۴۰ الی ۶۵ میلیمتر بوده، دمای فلز در زمان جوشکاری باید حداقل ۶۵ درجه سانتیگراد باشد.

جدول ۱۰-۴-۵: حداقل پیش‌گرمایش و درجه حرارت عبورهای میانی

طبقه	نوع فولاد	روش جوشکاری	مشخصات ورق	
			ضخامت ورق (میلی‌متر)	حداقل درجه حرارت ورق (سانتی‌گراد)
A	St37 St52	جوش دستی با الکتروود روکش‌دار (غیر از الکترودهای کم‌هیدروژن)	≤ 20	20
			$20 < t \leq 40$	65
			$40 < t \leq 65$	110
			$t > 65$	150
B	St37 St52	جوش دستی با الکتروود روکش‌دار کم‌هیدروژن جوش زیرپودری جوش تحت حفاظ گاز (الکتروود فلزی یا تنگستن) جوش با الکتروود توپودری	≤ 20	10
			$20 < t \leq 40$	20
			$40 < t \leq 65$	65
			$t > 65$	110
C	$F_y \geq 400 \text{ MPa}$	جوش دستی با الکتروود روکش‌دار کم‌هیدروژن جوش زیرپودری جوش تحت حفاظ گاز (الکتروود فلزی یا تنگستن) جوش با الکتروود توپودری	≤ 20	10
			$20 < t \leq 40$	65
			$40 < t \leq 65$	110
			$t > 65$	150

پاسخ سوال گزینه (۴)

۱۸- در خصوص خال جوش قطعات فولادی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در صورتی که جزئی از جوش اصلی نیستند باید برداشته شوند.
- (۲) در صورتی که در نوار جوش اصلی ذوب می‌شوند پیش گرمایش اجباری نیست.
- (۳) ناپیوستگی تخلخل قبل از نوار جوش نهایی باید تعمیر شود.
- (۴) همواره باید با الکترودی که شرایط جوش اصلی را تأمین می‌کند، جوش شوند.

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۱۰-۴-۴-۳-۳ صفحه ۴۷۱ مبحث دهم، با توجه به موارد مشخص شده

۱۰-۴-۴-۳ خال جوش‌ها

به استثنای موارد ذکر شده در زیر، خال جوش‌ها باید با همان ضوابط کیفیتی جوش اصلی اجرا شوند:

- ۱- برای خال جوش‌هایی که در نوار جوش اصلی ذوب می‌شوند، پیش گرمایش اجباری نیست. ۲
- ۲- ناپیوستگی‌ها نظیر: بریدگی لبه جوش، چاله انتهای جوش و تخلخل، لازم نیست قبل از نوار جوش نهایی، تعمیر شوند. ۳
- خال جوش‌هایی که جزئی از جوش اصلی هستند، باید با الکترودی که شرایط جوش اصلی را تأمین می‌نماید، جوش شوند. خال جوش‌های چند عبوره باید دارای انتهای پله‌ای باشند. ۴
- سازه‌های تحت بار استاتیکی، خال جوش‌هایی که جزئی از جوش اصلی نیستند، باید برداشته شوند. در سازه‌های تحت بار استاتیکی نیازی به حذف خال جوش‌ها نیست، مگر اینکه بازرسی این کار را الزام نماید.

پاسخ سوال گزینه (۲)

۱۹- حداکثر تنش تسلیم مشخصه فولاد S235 به ضخامت 30 میلی‌متر که در تحلیل و طراحی می‌توان در نظر گرفت برابر با کدام یک

از گزینه‌های زیر است؟

(۱) 235 MPa

(۲) 215 MPa

(۳) 240 MPa

(۴) 225 MPa



سطح سوال آسان

مطابق جدول ۱۰-۱-۱ و زیرنویس آن در صفحه ۳۰ مبحث دهم

جدول ۱۰-۱-۱: نام و مشخصات مکانیکی انواع فولادهای ساختمانی مطابق استانداردهای
 ISIRI 14262 (جدید ایران)، ISIRI 1600 (قدیم ایران)، EN 10025 (اتحادیه اروپا) و
 ISO 630-2 (بین‌المللی)

کرنش نهایی (ϵ_u) (%)	تنش کششی نهایی (MPa)	تنش تسلیم مشخصه (F_y) (MPa)	ضخامت (mm)	نام رده فولاد مطابق استاندارد قدیم ایران	** نام رده فولاد مطابق استاندارد EN جدید ایران، ISO و
28	330-410	205 195	$t \leq 16$ $16 < t \leq 40$	St-34	—
22-26	360-510	235 225 215	$t \leq 16$ $16 < t \leq 40$ $40 < t \leq 100$	St-37	S235
19-23	410-560	275 265 255 245 235	$t \leq 16$ $16 < t \leq 40$ $40 < t \leq 63$ $63 < t \leq 80$ $80 < t \leq 100$	St-44	S275
20	490-610	295 285 275	$t \leq 16$ $16 < t \leq 40$ $40 < t \leq 63$	St-50	—
18-22	470-630	355 345 335 325 315	$t \leq 16$ $16 < t \leq 40$ $40 < t \leq 63$ $63 < t \leq 80$ $80 < t \leq 100$	St-52	S355
17	550-720	450 430 410 390 380	$t \leq 16$ $16 < t \leq 40$ $40 < t \leq 63$ $63 < t \leq 80$ $80 < t \leq 100$	—	S450
17	540-730	460 440 430 410 400	$t \leq 16$ $16 < t \leq 40$ $40 < t \leq 63$ $63 < t \leq 80$ $80 < t \leq 100$	—	S460

* در صورت استفاده از رده‌های فولاد این جدول برای شرایط لرزه‌ای، تأمین کلیه الزامات لرزه‌ای مصالح، مطابق بخش‌های ۱۰-۳-۲، ۱۰-۳-۷ و ۱۰-۴-۹ این مبحث ضروری است.

** برای رده‌های فولاد این جدول، تنش کششی نهایی مشخصه فولاد (F_u) باید برابر حد پایین تنش کششی نهایی در نظر گرفته شود. همچنین در تحلیل و طراحی، برای ضخامت‌های مساوی یا کوچک‌تر از ۴۰ میلی‌متر می‌توان تنش تسلیم مشخصه بزرگ‌تر را مبنا قرار داد و از کاهش آن صرف‌نظر کرد.

در اهداف طراحی، برای ضخامت‌های کمتر از ۴۰ میلی‌متر، می‌توان از تنش تسلیم مشخصه بزرگ‌تر استفاده کرد. بنابراین حداکثر تنش تسلیم همان ۲۳۵ مگاپاسکال است.

۲۰- تنش تسلیم مورد انتظار فولادهای ساختمانی برابر با کدام یک از گزینه های زیر است؟

(۱) F_y

(۲) ϕF_y

(۳) $R_y F_y$

(۴) F_y / Ω

سطح سوال آسان

مطابق بند ۱۰-۳-۲-۱-۴ صفحه ۲۵۲ مبحث دهم

۱۰-۳-۲-۱-۴ تنش مورد انتظار مصالح

الف) تنش تسلیم مورد انتظار فولاد: تنش تسلیم مورد انتظار فولاد برابر $R_y F_y$ بوده که در آن F_y تنش تسلیم مشخصه فولاد و R_y برابر نسبت تنش تسلیم مورد انتظار به تنش تسلیم مشخصه فولاد است که برای انواع تولیدات فولاد متفاوت بوده و به عوامل متعددی نظیر شکل مقاطع، افزودنی‌های به کار رفته در طی روند تولید فولاد در کارخانه‌ها بستگی دارد و مقدار آن باید مطابق جدول ۱۰-۳-۲-۱ در نظر گرفته شود.

پاسخ سوال گزینه (۳)

۲۱- تنش تسلیم فولادی که در اسکلت یک ساختمان استفاده شده است، در دمای ۲۰ درجه سلسیوس برابر ۲۳۵ MPa است.

در صورتیکه در اثر آتش‌سوزی دما به ۶۵۰ درجه سلسیوس برسد، تنش تسلیم حدوداً چه میزان برآورد می‌شود؟

(۲) ۸۰ MPa

(۱) ۴۰ MPa

(۴) ۲۰۰ MPa

(۳) ۱۶۰ MPa

سطح سوال سخت

مطابق بند ۱۰-۶-۵-۲-۲ صفحه ۵۷۰ و جدول ۱۰-۶-۳ صفحه ۵۷۱ مبحث دهم



۱۰-۶ حفاظت در برابر آتش

جدول ۱۰-۶-۳: مشخصات فولاد در دماهای بالا

$K_u = F_u(T)/F_y$	$K_y = F_y(T)/F_y$	$K_p = F_p(T)/F_y$	$K_E = E(T)/E = G(T)/G$	دمای فولاد (°C)
*	*	1	1	20
*	*	1	1	93
*	*	0.8	0.9	200
*	*	0.58	0.78	320
1	1	0.42	0.7	400
0.94	0.94	0.4	0.67	430
0.66	0.66	0.29	0.49	540
0.35	0.35	0.13	0.22	650
0.16	0.16	0.06	0.11	760
0.07	0.07	0.04	0.07	870
0.04	0.04	0.03	0.05	980
0.02	0.02	0.01	0.02	1100
0	0	0	0	1200

مقدار $F_y(T)$ در دمای مورد نظر، ۳۵ درصد مقدار متناظر با دمای ۲۰ درجه است. بنابراین

$$F_y(T = 650) = 0.35 \times 235 = 82.25 \text{ MPa}$$

پاسخ سوال گزینه (۲)

۲۲- هرگاه ضوابط شکل‌پذیری براساس استاندارد 2800 و مبحث نهم مقررات ملی ساختمان برای ساختمان‌های بتن‌آرمه با قالب‌های

ماندگار (ICF) رعایت نشود، حداکثر ارتفاع ساختمان با کاربری مسکونی به ترتیب در شهر تهران و اصفهان چه مقدار است؟

(۲) 10 متر - 15 متر

(۱) 15 متر - 20 متر

(۴) مجاز نیست - مجاز نیست

(۳) مجاز نیست - 10 متر

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۱۱-۶-۳-۲ صفحه ۴۰ مبحث یازدهم داریم



۱۱-۶-۳-۲ الزامات روش اجرای ساختمان‌های ICF

۱۱-۶-۳-۲-۱ در صورتی که ضوابط شکل‌پذیری بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ و مبحث نهم مقررات ملی ساختمان رعایت نشود، کاربرد این سیستم صرفاً در مناطق واقع در پهنه با خطر نسبی کم و متوسط و برای ساختمان‌های دارای اهمیت کم و متوسط تا حداکثر ارتفاع ۱۰ متر مجاز است. بدیهی است در صورتی که ضوابط شکل‌پذیری رعایت شود، حداکثر ارتفاع ساختمان بر اساس ضوابط استاندارد ۲۸۰۰، ۵۰ متر از تراز پایه است؛ مشروط به اینکه ضوابط محافظت در برابر حریق آن نیز تامین شود.

همچنین طبق جداول پیوست ۱ استاندارد ۲۸۰۰، شهرهای تهران و اصفهان به ترتیب در پهنه با خطر نسبی زلزله بسیار زیاد و متوسط قرار دارند.

پاسخ سوال گزینه (۳)

۲۳- در یک پروژه ساختمانی غیرانبوه متوسط که به روش صنعتی ساخته خواهد شد، برای رعایت حداقل شاخص حامی محیط‌زیست، قرار است جهت کاهش آب مصرفی در دوران بهره‌برداری، از آب خاکستری برای شستشوی توالت‌ها و یورینال‌ها استفاده شود. کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص حداقل شاخص حامی محیط‌زیست در این پروژه صحیح است؟

(۱) این اقدام فقط به شرطی کافی است که کاهش انرژی مصرفی ساختمان در دوران بهره‌برداری مورد توجه قرار گیرد.

(۲) این اقدام به شرطی کافی است که از آب خاکستری برای آبیاری زیر سطحی نیز استفاده شود.

(۳) با این اقدام حداقل شاخص رعایت می‌شود.

(۴) این اقدام برای رعایت شاخص کافی نیست.

سطح سوال سخت

مطابق بند ۱۱-۵-۳-۲ صفحه ۳۶ مبحث یازدهم داریم

سبزسازه

**۱۱-۵-۳ حداقل لازم برای شاخص حامی محیط زیست**

۱۱-۵-۳-۱ در صنعتی سازی پروژه‌های غیرانبوه کوچک، کسب حداقل ۱۰ امتیاز برای شاخص حامی محیط زیست الزامی است.

توضیح: به الزام عمومی صنعتی سازی پروژه‌های غیرانبوه کوچک در بند ۱۱-۲-۲-۳ مراجعه شود.

۱۱-۵-۳-۲ در صنعتی سازی پروژه‌های غیرانبوه متوسط، کسب حداقل ۱۵ امتیاز برای شاخص حامی محیط زیست الزامی است.

برای کسب حداقل امتیاز لازم و با رعایت الزامات کاهش آب مصرفی، به بند ۱۱-۵-۲-۱ صفحه ۳۵ مبحث یازدهم مراجعه می‌شود:

۱۱-۵-۲ الزامات کسب شاخص حامی محیط زیست

۱۱-۵-۲-۱ برای کاهش آب مصرفی در دوران بهره‌برداری، ۱۶ امتیاز به شرح زیر منظور می‌شود:

۱۱-۵-۲-۱-۱ به نصب شمارنده در ورودی هر واحد، ۱ امتیاز تعلق می‌گیرد.

۱۱-۵-۲-۱-۲ با کاربرد سیفون دو حالت، ۱ امتیاز منظور می‌شود.

۱۱-۵-۲-۱-۳ در صورت جمع‌آوری و تصفیه آب باران یا آب خاکستری برای استفاده مجدد در موارد

مجاز، طبق مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان، ۱۴ امتیاز منظور می‌شود.

مطابق بند ۱۱-۵-۲-۱-۳، ۱۴ امتیاز کسب شده است. همانطور که مشخص است و عملاً ساختمان نتوانسته حداقل ۱۵ امتیاز را کسب نماید.

تذکر: کاهش انرژی مصرفی ساختمان در دوران سرویس و استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر سقف ۸۴ امتیازی جداگانه دارد و کسب امتیاز از ضوابط مرتبط با آن، تغییری در امتیاز مرتبط با مدیریت منابع آب ایجاد نخواهد کرد.

پاسخ سوال گزینه (۴)

۲۴ - در خصوص سیستم قاب سبک فولادی سرد نورد شده (LSF) کدام عبارت صحیح است؟

(۱) جهت باربری جانبی می‌توان از عملکرد خمشی تیرها استفاده نمود.

(۲) استفاده از دیوار با بلوک سفالی در دهانه‌های قاب‌های سبک سرد نورد شده مجاز نیست.

(۳) تأمین دیافراگم صلب در سقف‌ها الزامی است.

(۴) مهاربندی‌های تسمه‌ای قطری در صورت شل بودن باید به یکدیگر متصل شوند.

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۱۱-۶-۲-۱ صفحه ۳۷ و ۳۸ مبحث یازدهم داریم

۱۱-۶-۲ سیستم قاب‌های سبک فولادی سرد نوردشده (LSF)

۱۱-۶-۲-۱ کلیات

سیستم قاب‌های سبک فولادی به عنوان یک سیستم متشکل از مقاطع فولادی سرد نورد شده به روش غلطکی است که اجزای آن با اتصالات پیچی، پرچی یا جوشی به یکدیگر متصل می‌شوند. این سیستم که از نوع دیوار باربر است، ظرفیت ترکیب با سیستم‌های سازه‌ای دیگر همانند دیوارهای بتن آرمه را نیز دارد و می‌تواند در ساخت ساختمان‌های کوتاه‌مرتبه به صورت سیستم سازه‌ای ترکیبی به کار گرفته شود. برای ساخت مقاطع سرد نوردشده، مطابق نشریه ض-۶۰۸ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، استفاده از اشکال مختلف مجاز است. این مقاطع معمولاً دارای ابعاد متنوع با محدوده تغییرات ضخامتی بین ۰/۶ تا ۲/۵ میلی‌متر می‌باشند. اجزای قائم این سیستم به عنوان عضو باربر ستونی در بارهای ثقلی عمل می‌کنند و تحت نام استاد معرفی و اعضای افقی که استاداها را به هم وصل می‌کنند، رانر یا ترک نامیده می‌شوند. سقف سازه این ساختمان‌ها متشکل از تیرچه‌ها یا لاپه‌های فلزی سرد نوردشده است. رانرها و تیرچه‌ها عمدتاً دارای مقاطع با اشکال C یا Z می‌باشند. پوشش سقف دال بتن آرمه، در صورت تامین یکپارچگی لازم بین بتن و پروفیل فولادی تیرچه، می‌تواند به‌عنوان یک سقف مرکب بتنی-فلزی طراحی شود. در ساختمان‌های LSF، به منظور باربری جانبی

سازه در دو امتداد اصلی متعامد، از دهانه‌های باربر جانبی استفاده می‌شود. دهانه‌های باربر جانبی به روش‌هایی نظیر سیستم دهانه‌های مهاربندی شده با اعضای قطری، سیستم دیوار برشی با ورق فولادی نازک و سیستم دیوار باربر با پوشش OSB ایجاد می‌شود. پروفیل‌های سرد نوردشده مقاومت کمی در برابر حریق دارند و باید به خوبی محافظت شوند. یکی از دلایل کاربرد گچ به عنوان پوشش داخلی این سیستم‌ها، دستیابی به این هدف است. از عمده مزایای ساختمان‌های LSF، کاهش جرم ساختمان است که تاثیر فراوانی در کاهش هزینه‌های ناشی از مصالح، نیروی انسانی و نیز زمان احداث پروژه‌ها خواهد داشت.

سبزسازه



۱۱-۶-۲-۲-۸ مهبندی‌های تسمه‌ای قطری باید با روش پیش کشیدگی به منظور رفع شل‌شدگی اولیه نصب شوند.

۱۱-۶-۲-۹-۲ تامین ضوابط دیافراگم صلب برای کلیه سقف‌ها با توجه به ضوابط موجود در استاندارد ۲۸۰۰ توصیه می‌شود. در غیر این صورت، سازه و سقف باید با توجه به ضوابط آیین‌نامه‌های معتبر متناظر طراحی شوند.

۱۱-۶-۲-۱۰-۲ در صورت استفاده از اتصالات جوشی در محل کارخانه، رعایت ضوابط و مقررات مربوط به جوشکاری اعضای سرد نوردشده مطابق استاندارد AISI و آیین‌نامه‌های AWS و AISC الزامی است.

۱۱-۶-۲-۱۱-۲ مقاطع سبک فولادی سرد نوردشده نباید در تماس مستقیم با خاک و نیز محیط‌های مرطوب باشند.

۱۱-۶-۲-۱۲-۲ به‌کارگیری مصالح بنایی در دیوارهای داخلی و خارجی در دهانه قاب‌های سبک سرد نوردشده مجاز نیست.

پاسخ سوال گزینه (۲)

۲۵- اگر در احداث یک پروژه بزرگ ساختمانی به روش صنعتی‌سازی، یک کارگر دچار حادثه منجر به فوت شود، کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی این پروژه صحیح خواهد بود؟

(۱) با این اطلاعات نمی‌توان در خصوص افزایش یا کاهش شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی اظهار نظر نمود.

(۲) شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی در این پروژه تغییری نمی‌کند.

(۳) شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی در این پروژه کاهش می‌یابد.

(۴) شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی در این پروژه افزایش می‌یابد.

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۱۱-۴-۶-۳-۱۰ صفحه ۳۲ مبحث یازدهم داریم

۱۱-۴-۶-۳-۱۰ برای ۱ نفر فوتی به ازای هر S میلیون نفر-ساعت کار در کارگاه، $۷ - ۱/۵ \times S$ امتیاز/جریمه به شاخص تکمیلی صنعتی سازی تعلق می‌گیرد؛ حداکثر امتیاز ۱۱ است.

توضیح: عدد حاصل اگر مثبت بود، امتیاز و اگر منفی بود، جریمه محسوب می‌شود.

۱۱-۴-۶-۳-۱۱ اگر پروژه، حادثه منجر به فوت نداشته باشد، به ازای هر $S < ۲$ میلیون نفر-ساعت کار در کارگاه، $۳ - ۱/۵ \times S$ امتیاز تا سقف ۱۵ امتیاز برای شاخص تکمیلی صنعتی سازی منظور می‌شود.

با توجه به مشخص نبودن S میلیون نفر-ساعت کار در صورت سوال و متعاقب آن معلوم نبودن جریمه و یا پاداش به تناسب نتایج رابطه، اظهار نظر در خصوص شاخص تکمیلی صنعتی سازی ممکن نیست.

پاسخ سوال گزینه (۱)

۲۶- یک پروژه ساختمانی دوقلو با ۱۴ طبقه (از روی سازه پی) با مساحت زیربنای هر کدام ۵۱۰۰ مترمربع در کدام دسته قرار می‌گیرد؟

(۲) پروژه بزرگ ساختمانی

(۱) پروژه غیر کوچک

(۴) پروژه غیرانبوه متوسط

(۳) پروژه غیرانبوه بزرگ

سطح سوال متوسط

مطابق تعاریف موجود در فصول دوم تا چهارم مبحث یازدهم داریم:

۱۱-۲ صنعتی سازی پروژه های ساختمانی غیرانبوه کوچک

۱۱-۲-۱ دامنه کاربرد

کسب حداقل "درجه سه صنعتی سازی" مطابق بند ۱۱-۲-۳-۱۱، همراه با رعایت کلیه مقررات ملی ساختمان، برای تمامی پروژه های ساختمان سازی در سراسر کشور با کمتر از ۱۰۰ واحد مشابه و دارای مشخصات زیر الزامی است:

- حداکثر ۷ طبقه از روی سازه پی؛
- سطح کل زیربنای حداکثر ۳۰۰۰ مترمربع.



۱۱-۳ صنعتی سازی پروژه‌های ساختمانی غیرانبوه متوسط

۱۱-۳-۱ دامنه کاربرد

کسب حداقل "درجه سه صنعتی سازی" مطابق بند ۱۱-۳-۶-۳، همراه با رعایت کلیه مقررات ملی ساختمان، برای تمامی پروژه‌های ساختمان سازی در سراسر کشور با کمتر از ۱۰۰ واحد مشابه و دارای مشخصات زیر الزامی است:

- حداکثر ۱۴ طبقه از روی سازه پی؛
- سطح کل زیر بنای کمتر از ۱۰,۰۰۰ مترمربع؛
- یکی از ویژگی‌های زیر:
 - تعداد طبقات بیشتر از ۷ از روی سازه پی؛
 - سطح کل زیربنای بیشتر از ۳,۰۰۰ متر مربع.

۱۱-۴ صنعتی سازی پروژه‌های بزرگ ساختمانی

۱۱-۴-۱ دامنه کاربرد

کسب حداقل "درجه سه صنعتی سازی" مطابق بند ۱۱-۴-۷-۳، همراه با رعایت کلیه مقررات ملی ساختمان، برای تمامی پروژه‌های ساختمان سازی در سراسر کشور، حداقل با یکی از مشخصات زیر الزامی است:

- دارای حداقل ۱۰۰ واحد مشابه؛
- شامل ساختمانی با حداقل ۱۵ طبقه از روی سازه پی؛
- دارای سطح کل زیربنای حداقل ۱۰,۰۰۰ مترمربع.

توضیح: انبوه‌سازی‌ها در این گروه قرار می‌گیرند.

با توجه به زیربنای کل ۱۰۲۰۰ متر مربع، در دسته پروژه بزرگ ساختمانی قرار می‌گیرد.

پاسخ سوال گزینه (۲)

۲۷- در کدام یک از موارد زیر استفاده از دستکش حفاظتی الزامی نیست؟

(۱) فرزکاری

(۲) بتن باشی

(۳) کار با قیر

(۴) جوشکاری

سطح سوال آسان

مطابق بند ۱۲-۴-۸، صفحه ۳۰ مبحث دوازدهم

۱۲-۴-۸ دستکش حفاظتی

۱۲-۴-۸-۱ برای حفاظت دست کارگرانی که با اشیاء داغ، تیز، برنده و خشن و یا مواد خورنده و تحریک کننده پوست سر و کار دارند، باید دستکش‌های حفاظتی استاندارد و ساقه دار، متناسب با نوع کار و خطرهای مربوط تهیه و در اختیار آنان قرار داده شود. کارگرانی که با دستگاه مته برقی و یا سایر وسایلی که قطعات گردنده آنها احتمال درگیری با دستکش آنان را دارد کار می‌کنند، نباید از هیچ نوع دستکشی استفاده نمایند.

پاسخ سوال گزینه (۱)

۲۸- کدام یک از عبارات زیر در خصوص مایعات قابل اشتعال صحیح نیست؟

(۱) ظروف محتوی مایعات سریع‌الاشتغال باید از جنس نسوز و نشکن باشند.

(۲) قبل از سوختگیری باید موتور ماشین‌آلات ساختمانی خاموش شود.

(۳) مایعاتی که نقطه شعله‌زنی آنها کمتر از ۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد نباید هیچگاه روی سطح زمین نگهداری شوند.

(۴) درجائیکه بخار مایعات قابل اشتعال وجود دارد نباید از وسایل برقی جرقه‌زا استفاده کرد.

سطح سوال آسان

مطابق بند ۱۲-۲-۴-۲، صفحه ۱۴ و ۱۵ مبحث دوازدهم

**۲-۴-۲-۱۲ مایعات قابل اشتعال**

در خصوص مایعات قابل اشتعال رعایت موارد زیر الزامی می‌باشد:

الف: قبل از سوختگیری باید موتور ماشین‌آلات ساختمانی خاموش شود و از ریختن مواد سوختی روی انگروز و قسمت‌های داغ موتور جلوگیری گردد.

ب: مایعاتی که نقطه شعله زنی آنها کمتر از ۷ درجه سانتیگراد می‌باشد، نباید روی سطح زمین نگهداری شوند، مگر اینکه به صورت محدود در ظرف‌های کمتر از ۱۸ لیتر و داخل ظروف یا مخازن حفاظت شده نگهداری شوند.

پ: خروجی و سرریز مخازن سوخت نباید در جایی تعبیه شده باشد که مواد مذکور روی موتور، انگروز، تابلو برق، کلید برق، باتری و سایر منابع ایجاد جرقه، ریخته شود.

ت: در جایی که بخار مایعات قابل اشتعال وجود دارد، نباید از وسایلی که تولید جرقه یا شعله می‌کند، از قبیل کبریت، فندک، سیگار، پیلوت گاز، چراغ و وسایل برقی جرقه زا استفاده شود.

ث: ظروف محتوی مایعات سریع‌الاشتعال باید از جنس نسوز و نشکن و دارای درب کاملاً محکم و محفوظ بوده و بر روی آنها برچسب گذاری شده باشد.

پاسخ سوال گزینه (۳)

۲۹- برای تخریب یک ساختمان، قطع سرویس برق ساختمان‌های مجاور ضروری است. حداقل چه مدت قبل از قطع برق باید به ساکنین ساختمان‌های مجاور اطلاع داده شود؟

(۲) سه روز

(۱) ده روز

(۴) یک هفته

(۳) یک روز

مطابق بند ۱۲-۸-۱-۲، صفحه ۵۷ مبحث دوازدهم

۱۲-۸-۱-۲ قبل از شروع عملیات تخریب باید مجوز لازم از مرجع رسمی ساختمان توسط سازنده

اخذ و با کسب نظر از مهندس ناظر برنامه‌ریزی و اقدام‌های زیر انجام گیرد:

الف: با اطلاع و همکاری موسسات ذیربط، جریان آب، برق، گاز و سرویس‌های مشابه قطع یا در صورت لزوم سالم‌سازی، محدود و نگهداری شود، به طوری که راه‌های دسترسی به آنها و شیر آتش‌نشانی محفوظ بماند.

ب: زمان و مدت قطع سرویس‌های فوق و شروع عملیات تخریب حداقل یک هفته قبل، به اطلاع ساکنین ساختمان‌های مجاور رسانده شود. عدم رعایت محدودیت فوق، فقط هنگامی مجاز است که عدم تخریب فوری بنا، ایمنی را به خطر اندازد. لزوم این امر باید قبلاً به تایید مرجع رسمی ساختمان رسیده باشد.

پاسخ سوال گزینه (۴)

۳۰- در ساختمان‌های با مصالح بنایی، اگر پهناى كف هر پله 295 mm باشد، از بین گزینه‌های زیر کدام یک از نظر ارتفاع، قابل قبول است؟

180 mm (۱)

170 mm (۲)

175 mm (۳)

165 mm (۴)

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۸-۳-۵-۴، مورد ۶، صفحه ۵۶ مبحث هشتم

۸-۳-۵-۴ پلکان

پلکان می‌تواند از انواع بتن‌آرمه، فولادی یا چوبی ساخته شود. در اجرای پلکان الزامات مندرج در مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان و الزامات زیر باید رعایت شود:

- ۱- طول هر پله نباید از ۱/۱۰ متر کمتر باشد.
- ۲- عرض قفسه پله دارای پاگرد نباید از ۲/۴۰ متر کمتر باشد.
- ۳- عرض یا شعاع پاگرد نباید از طول پله کمتر باشد.
- ۴- ارتفاع آزاد پلکان در تمام طول مسیر نباید از ۲/۰۵ متر کمتر باشد.
- ۵- تعداد پله‌های بین دو پاگرد نباید از ۱۲ پله بیشتر باشد.
- ۶- پهناى كف هر پله نباید از ۲۸۰ میلی‌متر کمتر و ارتفاع آن باید به میزانی باشد که مجموع اندازه كف پله و دو برابر ارتفاع آن از ۶۴۰ میلی‌متر بیشتر نباشد.

در صورتی که h ارتفاع پله و b اندازه كف پله باشد

$$b + 2h \leq 640 \text{ mm} \rightarrow 295 + 2h \leq 640 \rightarrow h \leq 172.5 \text{ mm}$$

پاسخ سوال گزینه (۲)



پکیج رایگان قبولی در آزمون نظارت و اجرا

چطور با کمک کلیدواژه و مسیر اصولی مطالعه در اولین آزمون نظارت و اجرا به قبولی برسیم؟

دریافت مشاوره رایگان



پکیج رایگان مسیر قبولی آزمون محاسبات

مسیر و برنامه دانش پذیران موفق سبزسازه در آزمون محاسبات

دریافت مشاوره رایگان

۳۱- محصول نهایی عایق‌های پیش‌ساخته قیری همواره به صورت رول بسته‌بندی می‌شوند. کدام یک از عبارات زیر برای نگهداری رول‌ها صحیح نیست؟

- (۱) رول‌ها همیشه باید به طور عمودی حمل شوند.
- (۲) آن را می‌توان در فضای باز روی پالت با تمهیدات خاصی نگهداری کرد.
- (۳) باید در هوای خشک و انبار سرپوشیده دارای کف تخت نگهداری شود.
- (۴) زمان نگهداری آن از تاریخ تولید تا نصب نباید بیشتر از یکسال باشد.

سطح سوال آسان

مطابق بند ۵-۱۲-۵ صفحه ۹۳ مبحث پنجم

۵-۱۲-۵-۲ رول عایق باید در هوای خشک و در انبار سرپوشیده دارای کف تخت، با دمای +۵ تا +۳۵ درجه سلسیوس، به طور عمودی نگهداری شود. زمان نگهداری عایق رطوبتی از تاریخ تولید تا نصب نباید بیشتر از شش ماه باشد. در صورت نگهداری آن در فضای باز، باید روی پالت نهاده و روکش پلی اتیلن رنگی بر روی آن کشیده شود. رول نباید بیش از یک هفته، در فضای باز بماند. رول‌ها باید به شکلی کنار هم قرار داده شوند که جریان هوا بتواند از بین آنها عبور کند. هیچگاه نباید دو رول را روی هم قرار داد.

۵-۱۲-۵-۳ رول‌ها همیشه باید به‌طور عمودی حمل شوند. هنگام حمل باید مراقبت کرد که لبه عایق پاره نشود. هنگام تخلیه باید از پرتاب کردن رول‌ها خودداری کرد تا از آسیب رسیدن به رول‌ها جلوگیری شود. وسایل حمل‌کننده باید سرپوشیده با کف تخت باشند. هنگام حمل دمای اتاق کامیون و مانند آن باید بین +۵ و +۳۵ درجه سلسیوس باشد.

پاسخ سوال گزینه (۴)

۳۲- کدام یک از آزمایش‌های زیر جزء آزمایش استاندارد کاشی محسوب نمی‌شود؟

- (۱) مقاومت در برابر سایش عمقی در کاشی‌های لعابدار
- (۲) ضریب انبساط حرارتی خطی
- (۳) اندازه‌گیری طول و عرض و ضخامت
- (۴) جذب آب



سطح سوال متوسط

مطابق بند ۵-۸-۳-۲ صفحه ۵۳ مبحث پنجم

۵-۸-۳-۲ آزمایش‌های استاندارد

آزمایش‌های استاندارد کاشی عبارت است از: اندازه‌گیری طول و عرض، ضخامت، مستقیم بودن اضلاع، گونیا بودن اضلاع، تخت بودن سطح، کیفیت سطح، جذب آب، نیروی شکست، مدول گسیختگی، مقاومت در برابر سایش عمقی (کاشی‌های بدون لعاب)، مقاومت در برابر سایش سطحی (کاشی‌های لعابدار)، ضریب انبساط حرارتی خطی، مقاومت در برابر شوک حرارتی، مقاومت در برابر ترک سطحی در برابر حرارت و رطوبت (کاشی‌های لعابدار)، مقاومت در برابر یخ‌زدگی، ضریب اصطکاک (لغزندگی)، انبساط رطوبتی، تفاوت رنگ جزئی کاشی‌ها، مقاومت در برابر ضربه، مقاومت در برابر لکه‌گذاری، مقاومت در برابر مواد شیمیایی، میزان سرب و کادمیم آزاد شده از سطح کاشی.

پاسخ سوال گزینه (۱)

۳۳- در رابطه با نرمی سیمان، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) استفاده از سیمان‌های هیدرولیکی با نرمی بسیار زیاد در ساخت تمام انواع بتن سازه‌ای مطلوب است.

(۲) نرمی بسیار زیاد سیمان هیدرولیکی موجب کاهش آب مورد نیاز در مخلوط بتن می‌شود.

(۳) افزایش نرمی سیمان هیدرولیکی موجب افزایش سرعت واکنش هیدراسیون می‌شود.

(۴) میزان نرمی سیمان تأثیری بر مقاومت اولیه بتن ندارد.

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۵-۱۰-۳-۱-۳ صفحه ۷۰ مبحث پنجم

سبزسازه



۵-۱۰-۳-۱-۳ بتن پرمقاومت

در مورد بتن پرمقاومت رعایت موارد زیر لازم است:

الف- انتخاب مصالح مصرفی برای ساخت بتن پرمقاومت باید با دقت بیشتری نسبت به بتن با مقاومت کمتر انجام شود.

ب- تغییرات در خصوصیات سیمان، اثر نامطلوب بر خواص بتن پرمقاومت دارد، بنابراین تغییرات در خصوصیات سیمان باید محدود شود. تغییر در مقدار C_3S و افت ناشی از سرخ شدن سیمان نباید به ترتیب بیش از ۴ درصد و ۰/۵ درصد باشد. همچنین تغییر در مقدار سولفات (SO_3) باید به $\pm 0/2$ درصد محدود گردد.

پ- هرچند افزایش نرمی سیمان سبب افزایش سرعت واکنش هیدراسیون می‌شود، اما نرمی بسیار زیاد قابل قبول نیست، زیرا تقاضای آب مخلوط را افزایش می‌دهد. بنابراین سیمان پرتلند نوع ۳ فقط در مواردی باید استفاده شود که مقاومت زیاد زودرس نیاز باشد.

پاسخ سوال گزینه (۳)

۳۴- در خصوص فرآورده‌های آهنی کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) همه قطعات فولادی باید دارای نوعی حفاظت در برابر خوردگی باشند.
- (۲) میلگردهای پوسته‌شده را می‌توان با استفاده از برس سیمی رفع پوسته نمود و سپس مصرف کرد.
- (۳) در لوله‌های آبرسانی، فاضلاب شیرآلات صنعتی و موارد مشابهی که زنگ‌زدگی فولاد محتمل است، از چدن استفاده می‌شود.
- (۴) برای سطوح فولادی که با ماشین کردن آماده می‌شوند، می‌توان از یک لایه مصالح ضدزنگ قابل زدودن استفاده نمود.

سطح سوال متوسط

مطابق ضوابط فصل ۱۹ مبحث پنجم، بندهای ۵-۱۹-۵ و ۵-۱۹-۶ در صفحات ۱۴۸ و ۱۴۹ داریم

**۵-۱۹-۵ سازگاری**

۵-۱۹-۵-۱ همه قطعات فولادی باید دارای نوعی حفاظت در برابر خوردگی باشند.

۵-۱۹-۵-۲ سطوح فولادی که با ماشین کردن آماده می‌شود، باید در مقابل خوردگی محافظت شود. بدین منظور، از یک لایه مصالح ضدزنگ، که بتوان آن را پیش از نصب به آسانی زدود، یا مصالح مخصوصی که احتیاج به زدودن ندارند، می‌توان استفاده کرد.

۵-۱۹-۵-۳ در مواردی که زنگ‌زدگی فولاد محتمل است، مانند لوله‌های آب‌رسانی، فاضلاب و قطعاتی مانند زانویی، سه راهه، و شیرآلات صنعتی، از چدن استفاده می‌شود.

۵-۱۹-۵-۴ در جاهای نمناک، برای جلوگیری از زنگ‌زدگی ورق، لوله، پیچ و مهره و میخ فولادی، از اندود روی استفاده می‌شود.

۵-۱۹-۵-۶ میلگردهای پوسته شده باید ماسه پاشی و پس از برآورده کردن ضوابط مبحث نهم مقررات ملی ساختمان مصرف شوند. رفع پوسته‌ها با استفاده از برس سیمی و سایر روش‌های مشابه مجاز نیست.

پاسخ سوال گزینه (۲)

۳-۵ در مورد الزامات نگهداری کیسه‌های سیمان، در خصوص کدامیک از گزینه‌های زیر، تفاوتی بین مناطق خشک و شرجی وجود ندارد؟

(۱) تعداد کیسه سیمان روی هم

(۲) حداکثر زمان مصرف پس از تولید

(۳) فاصله بین پاکت‌های سیمان

(۴) فاصله از کف در محل نگهداری

سطح سوال آسان

مطابق بند ۵-۲-۶-۱ مبحث پنجم در صفحه ۱۲ داریم:

سبزسازه



۷-۱-۶-۲-۵ سیمان‌های کیسه‌ای باید بر روی کف خشک، که دست کم به اندازه ۱۰۰ میلیمتر از سطح اطراف خود بالاتر باشد، قرار گیرند.

۸-۱-۶-۲-۵ شرایط انبار و ترتیب قرار دادن کیسه‌های سیمان در انبار باید به گونه‌ای باشد که کیسه‌ها، به ترتیب ورود به انبار مصرف شوند.

۹-۱-۶-۲-۵ در مناطق خشک، حداکثر تعداد کیسه سیمان که می‌توان بر روی هم انبار کرد ۱۲ پاکت است، مشروط بر این‌که ارتفاع کل آنها از ۱/۸ متر تجاوز نکند. اعداد فوق در مناطق شرجی و با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، به ترتیب ۸ پاکت و ۱/۲ متر می‌باشد.

۱۰-۱-۶-۲-۵ در مناطق خشک، کیسه‌های سیمان باید نزدیک به یکدیگر، با فاصله ۵۰ تا ۸۰ میلیمتر از یکدیگر قرار داده شوند تا عبور جریان هوا از بین کیسه‌ها موجب خشک شدن سیمان شود. در مناطق شرجی و با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، کیسه‌های سیمان باید به یکدیگر چسبانده شوند.

۱۳-۱-۶-۲-۵ سیمان‌های کیسه‌ای 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 سیمان‌ها باید قبل از مصرف مورد آزمایش قرار گیرند.

پاسخ سوال گزینه (۴)

۳۶- در خصوص بتن‌های پاششی کدام گزینه صحیح است؟

(۱) استفاده از الیاف مصنوعی در این نوع بتن مجاز است.

(۲) استفاده از نسبت آب به سیمان بیش از 0.45 مجاز نیست.

(۳) استفاده از ماسه گردگوشه مجاز نیست.

(۴) استفاده از سنگدانه تا 14 میلی‌متر مجاز است.

سطح سوال آسان

مطابق بند ۵-۱۰-۳-۱-۸ صفحه ۷۷ مبحث پنجم

**۵-۱۰-۳-۱-۸ بتن‌های پاششی (شاتکریت)**

در مورد بتن‌های پاششی (شاتکریت) رعایت موارد زیر لازم است:

الف- باید بین ترکیب مخلوط اولیه یعنی مخلوط در حال خروج از نول (سرشلنگی) و مخلوط پاشیده شده بر روی سطح تفاوت قائل شد. به دلیل همین تفاوت‌ها، کنترل دقیق و انجام آزمایش در مراحل مختلف بتن‌پاشی ضروری است.

ب- نسبت آب به سیمان برای این نوع بتن در حدود $0/5 - 0/35$ است.

پ- نسبت‌های اختلاط، در حدود یک قسمت حجمی سیمان و $4/5 - 4$ قسمت سنگدانه خشک در حالت غیرمتراکم است.

ت- ماسه مصرفی می‌تواند گردگوشه یا تیزگوشه باشد.

ث- مشخصات افزودنی‌های بتن پاششی در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۶۰۱ ارائه شده است.

ج- مواد هوادار نباید در تولید بتن‌های پاششی الیافی مخلوط خشک استفاده شوند. بر اساس

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۹۹، الیافی که در تولید بتن‌های پاششی الیافی مورد استفاده

قرار می‌گیرند در سه رده الف) الیاف فولادی کربنی یا فولاد آلیاژی یا فولاد ضدزنگ، ب) الیاف

شیشه‌ای مقاوم در برابر قلیا و پ) الیاف مصنوعی دیگر که دارای مقاومت بالا در برابر رطوبت،

قلیا و مواد موجود در افزودنی‌های شیمیایی بتن باشند، دسته‌بندی می‌شوند.

چ- سنگدانه‌های مورد استفاده در بتن پاششی در دو رده با حداکثر بعد $12/5$ و $9/5$ میلی‌متر قرار

می‌گیرند. محدوده‌های دانه‌بندی و ویژگی مصالح مورد مصرف در تولید بتن پاششی در

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۲۰ ارائه گردیده است.

پاسخ سوال گزینه (۱)

۳- برای ساختن نمونه بتنی با مقاومت مشخصه 50 MPa ، مقدار 560 کیلوگرم بر مترمکعب سیمان استفاده شده ولی مقاومت

موردنظر به دست نیامده است. کدامیک از راهکارهای قید شده در گزینه‌های زیر برای رفع مشکل باید مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) استفاده از سنگدانه‌های با مقاومت فشاری بالاتر از مقاومت فشاری خمیر سیمان

(۲) صرفاً استفاده از مواد افزودنی شیمیایی مناسب

(۳) افزایش اندازه حداکثر شن به بیش از 20 میلی‌متر

(۴) کاهش نسبت آب به سیمان و استفاده از افزودنی‌های معدنی مناسب

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۵-۱۰-۲-۱ صفحه ۶۵ و بند ۵-۱۰-۳-۱-۳ مورد چ صفحه ۷۱ مبحث پنجم، ضمن تایید این موضوع که ضوابط بتن

پرمقاومت مدنظر طراح سوال است داریم:

الف- بتن پرمقاومت: بتن‌هایی که مقاومت فشاری مشخصه آنها بیشتر از ۵۰ مگاپاسکال است، بتن پرمقاومت محسوب می‌شوند.

چ- مقدار مناسب سیمان بین ۳۹۰ تا ۵۶۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. در صورت عدم کسب مقاومت فشاری مورد نظر با استفاده از مقادیر سیمان ذکر شده، باید با کاهش نسبت آب به سیمان مخلوط و استفاده از مواد افزودنی معدنی مناسب، به مقاومت فشاری متوسط لازم دست یافت.

پاسخ سوال گزینه (۴)

۳۸- سطحی با رنگ "فوق آب‌گریز" پوشش داده شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند زاویه تماس آب با این سطح را نشان دهد؟

(۱) 130°

(۲) 100°

(۳) 160°

(۴) 70°

سطح سوال آسان

مطابق بند پ-۱-۲-۱۳ صفحه ۱۶۸ مبحث پنجم در خصوص مصالح نوین خواهیم داشت:

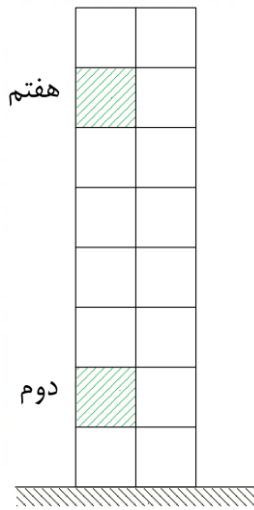
پ-۱-۲-۱۳ رنگ‌های آبگریز

رنگ‌های آبگریز، رنگ‌هایی هستند که پوشش ایجاد شده توسط آن‌ها انرژی سطحی پایینی دارد و میزان ترشوندگی آن ناچیز است. زاویه تماس آب، بیان مستقیمی برای تعریف ترشوندگی یک سطح است. در صورتی که زاویه تماس آب بزرگتر از 90° درجه باشد، سطح آبگریز است و اگر این زاویه بزرگتر از 150° درجه باشد، سطح فوق آبگریز نامیده می‌شود.

پاسخ سوال گزینه (۳)

۳۹- در ساختمان نشان داده شده، نیروی جانبی زلزله وارد بر واحد سطح دیوارهای جداکننده داخلی در طبقه هفتم، چند برابر نیروی وارد بر واحد سطح همان نوع دیوارها در طبقه دوم است؟ ساختمان در یزد واقع شده و ارتفاع تمام طبقات 3.8 متر است. زمین نوع II و جنس

دیوارهای جداکننده از مصالح بنایی غیرمسلح فرض می‌شود. نزدیک ترین گزینه به پاسخ را انتخاب کنید



1.6 (۱)

2 (۲)

1 (۳)

3.5 (۴)

سطح سوال سخت

مطابق بند ۴-۲-۱ استاندارد ۲۸۰۰ در صفحه ۵۸ و توضیحات روش تحلیل استاتیکی معادل در صفحه ۵۹ این مرجع داریم:

$$V_{pu} = \frac{0.4a_p A(1+S)W_p I_p}{R_{pu}} \left(1 + 2\frac{Z}{H}\right) \quad (1-4)$$

در این رابطه:

V_{pu} = نیروی جانبی زلزله در حد مقاومت. برای تعیین این نیرو در حد تنش‌های مجاز

باید این مقدار به ۱/۴ تقسیم شود.

A = شتاب پایه، طبق بند ۲-۲

$1+S$ = ضریب شتاب طیفی طبق بند (۲-۳-۱)

a_p = ضریب بزرگنمایی جزء طبق جدول (۱-۴) یا (۲-۴)

I_p = ضریب اهمیت جزء طبق بند (۳-۱-۴)

W_p = وزن جزء سازه‌ای همراه با محتویات آن در زمان بهره‌برداری

R_{pu} = ضریب رفتار جزء طبق جدول (۱-۴) یا (۲-۴).

Z = ارتفاع مرکز جرم جزء از تراز پایه. مقدار Z لازم نیست بیشتر از H در نظر گرفته شود.

H = ارتفاع متوسط بام ساختمان از تراز پایه

مقدار V_{pu} در هیچ حالت نباید کمتر از مقدار زیر در نظر گرفته شود.

$$V_{pu}(\min) = 0.3A(1+S)I_p W_p \quad (2-4)$$

همچنین مقدار V_{pu} لزومی ندارد بیشتر از مقدار زیر در نظر گرفته شود.

$$V_{pu}(\max) = 1.6A(1+S)I_p W_p \quad (3-4)$$

هدف سوال محاسبه نسبت نیروی جانبی زلزله وارد بر مرکز دیوارهای جداکننده در دو طبقه است. با توجه به اطلاعات سوال در محاسبه نسبت مورد نظر، پارامترهای $W_p a_p$ ، $1 + S$ ، I_p ، A ، و R_{pu} تغییر نخواهند کرد. بنابراین

$$V_{pu} \propto 1 + 2 \frac{Z}{H}$$

لذا نسبت مورد نظر برابر است با

$$\frac{V_{pu-7}}{V_{pu-2}} = \frac{1 + 2 \frac{Z_7}{H}}{1 + 2 \frac{Z_2}{H}} = \frac{1 + 2 \times \frac{6.5 \times 3.8}{8 \times 3.8}}{1 + 2 \times \frac{1.5 \times 3.8}{8 \times 3.8}} = \frac{2.625}{1.375} = 1.91$$

لازم به ذکر است که V_{pu} باید با مقادیر حداقل و حداکثر مجاز خود در هر دو حالت مقایسه شود که البته در این سوال برقرار است. کنترل این مورد به خواننده واگذار می‌شود.

پاسخ سوال گزینه (۲)

۴۰- سقف تیرچه و بلوک یک ساختمان مسکونی برای بار مرده 6.8 kN/m^2 (شامل تیغه‌بندی) و بار زنده 2 kN/m^2 با فرض دو سر مفصل بودن تیرچه‌ها طراحی می‌شود، (طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت) اگر فاصله محور تا محور تیرچه‌ها 600 mm و طول دهانه محاسباتی آنها 5.25 متر باشد، مقاومت خمشی مورد نیاز برای هر تیرچه (M_u) به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر خواهد بود (از اثر مؤلفه قائم زلزله صرف نظر کنید)؟

۱) 23.5 kN.m

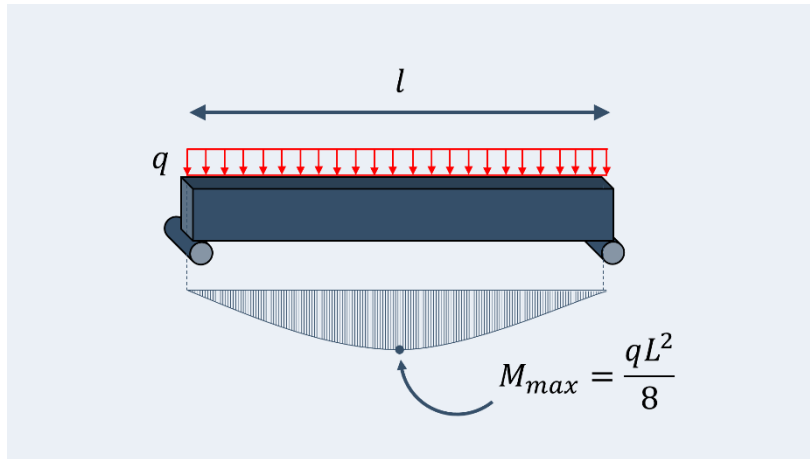
۲) 27.3 kN.m

۳) 18.2 kN.m

۴) 38.4 kN.m

سطح سوال سخت

این سوال به مفاهیم کلی طراحی سازه اشاره داشته و برای درک آن داوطلب باید تا حدودی به مفاهیم طراحی آشنا باشد. در واقع هدف محاسبه لنگر خمشی مورد نیاز طراحی یک تیر دوسر مفصل تحت بارهای ثقلی است.



با توجه به استفاده از روش LRFD در طراحی، ترکیبات بار ثقلی این روش مطابق بند ۲-۳-۲-۶ مبحث ششم باید کنترل شود:

۲-۳-۲-۶ ترکیب بارها در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت

در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت، سازه‌ها، اعضاء و شالوده‌های آنها باید به گونه‌ای طراحی شوند که مقاومت طراحی آن‌ها، بزرگتر یا برابر با اثرات ناشی از ترکیب بارهای ضریب‌دار زیر باشد:

۱) $1/4D$

۲) $1/2D + 1/6L + 0/5(L_T \text{ یا } S \text{ یا } R)$

$$q_{u1} = 1.4 \times 6.8 = 9.52 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{u2} = 1.2 \times 6.8 + 1.6 \times 2 = 11.36 \frac{kN}{m^2}$$

عرض بارگیر هر یک از تیرچه‌ها برابر ۶۰۰ میلی‌متر است، بنابراین

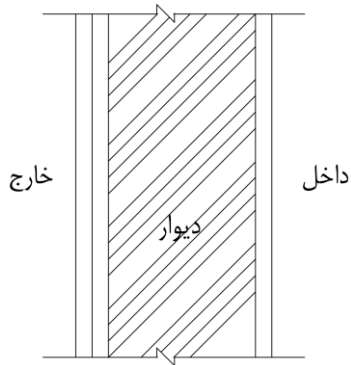
$$q_u = 11.36 \times 0.6 = 6.82 \frac{kN}{m}$$

لذا

$$M_u = \frac{q_u L^2}{8} = \frac{6.82 \times 5.25^2}{8} = 23.5 \text{ kN.m}$$

پاسخ سوال گزینه (۱)

۴۱- وزن واحد سطح دیواری با جزئیات نشان داده شده به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک تر است؟ دیوار از جنس آجر فشاری به ضخامت 200 mm که با ملات ماسه و سیمان کار می‌شود، نمای داخلی ملات گچ و خاک به ضخامت 15 mm، نمای بیرونی



سنگ گرانیت به ضخامت 20 mm با ملات ماسه و سیمان به ضخامت 20 mm

۱) 3.7 kN/m^2

۲) 5.4 kN/m^2

۳) 4.8 kN/m^2

۴) 4.0 kN/m^2

سطح سوال سخت

مطابق جداول پیوست دوم از مبحث ششم در خصوص وزن واحد حجم مصالح و نیز توجه به نکته زیر داریم

* در محاسبه وزن دیوار با مصالح بنایی می‌توان ۷۰ درصد وزن هر مترمکعب دیوار را مصالح آجری یا بلوکی و ۳۰ درصد بقیه را ملات به حساب آورد.

بنابراین وزن واحد حجم میانگین دیوار با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان برابر است با:

$$0.7 \times 1700 + 0.3 \times 2100 = 1820 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

بنابراین به دلخواه از سمت داخل دیوار به سمت خارج، محاسبات وزن واحد سطح دیوار همراه با مصالح نازک کاری محاسبه خواهد شد:

$$0.015 \times 1600 = 24 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$0.2 \times 1820 = 364 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$0.020 \times 2100 = 42 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$0.020 \times 2800 = 56 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

در مجموع $486 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ یا معادل $4.8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

پاسخ سوال گزینه (۳)



۴۲- سازه‌های نگهدارنده لوله‌ها (پایپ رکها):

(۱) از نوع سازه‌های غیر ساختمانی مشابه ساختمان محسوب می‌شوند.

(۲) از نوع سازه‌های ساختمانی محسوب می‌شوند.

(۳) از نوع سازه‌های غیر ساختمانی غیر مشابه ساختمان محسوب می‌شوند.

(۴) از نوع اجزای غیر سازه‌ای محسوب می‌شوند.

سطح سوال آسان

مطابق تبصره صفحه ۷۲ استاندارد ۲۸۰۰ داریم:

تبصره - "پایپ رکها" از نوع سازه‌های مشابه ساختمان محسوب می‌شوند. در این سازه‌ها نباید از اصطکاک لوله‌ها، ناشی از بارهای ثقلی، برای مقابله با نیروی زلزله استفاده کرد.

پاسخ سوال گزینه (۱)

۴۳- بار یک تیغه به وزن هر مترمربع ۰.۷ کیلونیوتن بر مترمربع، در صورتیکه بار زنده کف برابر ۳.۵ کیلونیوتن بر مترمربع باشد، در محاسبات (غیر از تعیین نیروی زلزله) به صورت در نظر گرفته می‌شود.

(۱) نیازی به لحاظ کردن بار تیغه نیست. (۲) بار مرده متمرکز

(۳) بار مرده گسترده (۴) بار زنده گسترده

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۶-۵-۲-۲ صفحه ۲۲ و ۲۳ مبحث ششم خواهیم داشت:

سبزسازه

۶-۵-۲ ضوابط مربوط به جداکننده‌ها

در ساختمان‌های اداری یا سایر ساختمان‌هایی که در آن‌ها احتمال استفاده از جداکننده‌های داخلی با وزن هر مترمربع ۱ کیلونیوتون بر مترمربع، با یا بدون جابجایی موقعیت آن‌ها وجود دارد، باید وزن آن‌ها بدون توجه به اینکه در نقشه‌ها نشان داده شده یا نشده باشند، منظور گردند.

در ساختمان‌هایی که جداکننده‌های سبک، نظیر دیوارهای ساندویچی و ورق گچی با وزن هر مترمربع سطح کمتر از ۰/۴ کیلونیوتون بر مترمربع دیوار به کار برده می‌شوند، بار گسترده معادل وارد بر کف را باید حداقل ۰/۵ کیلونیوتون بر مترمربع در نظر گرفت. در سایر موارد، بار گسترده معادل وزن جداکننده‌ها و تیغه‌ها بر کف را نباید کمتر از ۱ کیلونیوتون بر مترمربع منظور نمود. بار گسترده معادل جداکننده‌ها در محاسبات جزو بار زنده محسوب می‌گردند اما در تعیین نیروی زلزله این بارها باید در محاسبه وزن مؤثر لرزه‌ای به بارمرده اضافه شوند.

استثناء: اگر حداقل بار زنده، L_0 ، از ۴ کیلونیوتون بر مترمربع بیشتر باشد، نیازی به در نظر گرفتن بار زنده جدا کننده‌ها نیست.

وزن هر متر مربع دیوار تیغه از ۱ کیلونیوتون بر متر مربع کمتر است، بنابراین با احتمال زیاد لازم است تا به صورت بار زنده در نظر گرفته شود. همچنین بار زنده کف از ۴ کیلونیوتون بر متر مربع کمتر است، لذا طبق توضیحات بیان شده در استثناء، بار زنده جداکننده باید در نظر گرفته شود.

پاسخ سوال گزینه (۴)

۴۴- استفاده از سیستم‌های سازه‌ای که با سیستم‌های سازه‌ای مندرج در استاندارد 2800 مطابقت ندارد:

(۱) مجاز نیست

(۲) به شرطی مجاز است که تحلیل آنها از نوع تحلیل دینامیکی غیرخطی باشد.

(۳) به شرطی مجاز است که ویژگی آنها در ارتباط با بارهای قائم و زلزله توسط یکی از آئین‌نامه‌های معتبر جهانی، به تأیید کمیته اجرایی این آئین‌نامه رسیده باشد.

(۴) به شرطی مجاز است که تحلیل آنها از نوع تحلیل استاتیکی غیرخطی باشد.

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۶-۵-۲-۲ صفحه ۱۱۰ مبحث ششم خواهیم داشت:



۶-۱۱-۱۰-۲ سایر سیستم‌های سازه‌ای

استفاده از سیستم سازه‌ای، غیر از آنچه در جداول استاندارد ۲۸۰۰ آمده، در صورتی مجاز است که ویژگی‌ها و ضوابط طراحی آن در برابر زلزله در یکی از مباحث مقررات ملی ساختمان ارائه شده باشد، یا این ویژگی‌ها در یکی از آیین‌نامه‌های معتبر جهانی ارائه شده و استفاده از آن به تأیید کمیته اجرایی استاندارد ۲۸۰۰ رسیده باشد.

پاسخ سوال گزینه (۳)

۴۵- در یک ساختمان بنائی محصورشده با کلاف در شهر یزد، شامل یک طبقه به متراژ $120 m^2$ و خرپشته به متراژ $36 m^2$ از بین گزینه‌های زیر کدامیک، برای مساحت مقطع دیوار نسبی سازه‌ای در هر امتداد، در طبقه اول قابل قبول و در عین حال کمترین مقدار است؟ جنس دیوارها آجری است.

۶.۱ m^2 (۲)۴.۲ m^2 (۱)۷.۳ m^2 (۴)۳.۵ m^2 (۳)

سطح سوال سخت

شهر یزد مطابق با پهنه بندی خطر لرزه ای استاندارد ۲۸۰۰ در سطح خطر نسبی متوسط قرار دارد. سطح خرپشته از ۲۵ درصد سطح طبقه زیرین خود بیشتر است. در نتیجه مطابق بند ۸-۳-۴-۹ صفحه ۵۲ این مبحث، خرپشته یک طبقه لحاظ شده و در این شرایط ساختمان دارای دو طبقه است. همچنین مطابق جدول ۸-۵-۳ در صفحه ۱۱۳ مبحث هشتم داریم:

جدول ۸-۵-۳ حداقل دیوار نسبی سازه‌ای در هر امتداد ساختمان بنایی با کلاف (%)

خطر نسبی زلزله						نوع دیوار و تعداد طبقات	
خطر نسبی متوسط و کم			خطر نسبی بسیار زیاد و زیاد				
طبقه دوم	طبقه اول	زیرزمین	طبقه دوم	طبقه اول	زیرزمین		
-	۳	۵	-	۴	۶	یک طبقه	دیوار آجری
۳	۵	۶	۴	۶	۸	دو طبقه	
-	۵	۸	-	۶	۱۰	یک طبقه	دیوار بلوک سیمانی
۵	۸	۹	۶	۱۰	۱۲	دو طبقه	
-	۴	۵	-	۵	۶	یک طبقه	دیوار سنگی
۴	۶	۶	۵	۸	۸	دو طبقه	

با توجه به وجود دیوار آجری و دو طبقه بودن ساختمان، حداقل دیوار نسبی طبقه اول این ساختمان ۵ درصد سطح این طبقه است. در نتیجه حداقل سطح مقدار دیوار باید ۶ متر مربع باشد.

پاسخ سوال گزینه (۲)

۴۶- تحلیل نرم افزاری یک سازه نشان می دهد مقاومت فشاری مورد نیاز یک شمع درجاریز (روش ضرایب بار و مقاومت) در شرایط استاتیکی 1700 kN است. حداقل مقاومت نهایی مورد نیاز این شمع براساس آزمایش بارگذاری استاتیکی به کدامیک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟

2130 kN (۱)

1700 kN (۲)

2500 kN (۳)

4530 kN (۴)

سطح سوال متوسط

مطابق جدول ۷-۶-۲ صفحه ۸۴ مبحث هفتم داریم:

جدول ۷-۶-۲ ضرایب کاهش مقاومت در شرایط استاتیکی (مقاومت نهایی)

ضریب کاهش مقاومت	شرایط طراحی		نوع بار اعمالی
۰/۵	کوبشی	فقط روش	فشاری/کششی
۰/۳۷۵	درجاریز	تحلیلی	
۰/۵۵	آزمایش نفوذ مخروط		
۰/۶۸	آزمایش بارگذاری استاتیکی (فشاری/کششی)		
۰/۶	آزمایش بارگذاری دینامیکی		
۰/۶	فقط روش تحلیلی		جانبی
۰/۷۵	آزمایش بارگذاری استاتیکی (جانبی)		



در نتیجه

$$R_u \leq \phi R_n \rightarrow 1700 \leq 0.68 R_n \rightarrow R_n \geq \frac{1700}{0.68} = 2500 \text{ kN}$$

پاسخ سوال گزینه (۳)

۴۷- از آزمایش پرسیومتری، کدام یک از اطلاعات مشخص شده در گزینه‌های زیر به دست می‌آید؟ (اطلاعات مستقیم مورد نظر است) نزدیک‌ترین گزینه به پاسخ را انتخاب کنید.

(۱) پاسخ تنش - تغییر شکل نسبی یک خاک در محل

(۲) دبی آب عبوری در خاک محل در عمق تعیین شده

(۳) پتانسیل روانگرایی در خاک

(۴) فشار منفذی در خاک محل در عمق تعیین شده

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۷-۴-۶ صفحه ۴۸ مبحث هفتم داریم:

۷-۴-۶-۲: مدول عکس‌العمل بستر (K_s) باید با استفاده از تحلیل نشست و با در نظر گرفتن توزیع تنش مناسب تعیین گردد. از آزمایش‌های برجا همانند بارگذاری صفحه و پرسیومتری با اصلاحات لازم باید استفاده کرد. این مدول در ارزیابی نیروهای داخلی پی نقش تعیین‌کننده دارد و باید با دقت تعیین شود.

پاسخ سوال گزینه (۱)

۴۸- از میلگردهای با قطر 18 میلیمتر رده S400، به عنوان خاموت U شکل در شالوده نواری که بتن آن از رده C25 معمولی است استفاده خواهد شد. چنانچه پوشش روی خاموت در تمام جهات 75 mm باشد، حداقل ضخامت قابل قبول شالوده در این ارتباط به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

650 mm (۲)

750 mm (۱)

450 mm (۴)

550 mm (۳)

سطح سوال سخت

مطابق بند ۹-۲۱-۶-۱-۳ صفحه ۴۴۳ مبحث نهم در خصوص مهار میلگردهای عرضی داریم:

۹-۲۱-۶-۱-۳ مهار میلگرد و سیم آجدار در خاموت باید منطبق بر شرایط زیر باشد:

الف- در میلگردها یا سیم‌های با قطر کوچک‌تر یا مساوی ۱۶ میلی متر، و برای میلگردهای با قطر ۱۸ تا ۲۵ میلی متر با تنش تسلیم کم‌تر از ۲۸۰ مگاپاسکال، وجود قلاب استاندارد پیرامون میلگرد طولی.

ب- در میلگردهای به قطر ۱۸ تا ۲۵ میلی متر و تنش تسلیم بیش از ۲۸۰ مگاپاسکال، وجود قلاب استاندارد پیرامون میلگرد طولی به علاوه‌ی طول مدفون بین وسط ارتفاع مقطع و انتهای بیرونی قلاب بیش‌تر یا مساوی $\frac{0.17f_y}{\lambda\sqrt{f_c}} d_b$.

بر اساس مورد ب، حداقل طول مهاری میلگرد عرضی محاسبه شده و با پوشش بتن روی میلگرد عرضی جمع خواهد شد:

$$L_1 \geq \frac{0.17 \times 400 \times 18}{\sqrt{25}} = 244.8 \text{ mm}$$

در نتیجه حداقل ارتفاع مقطع برابر است با:

$$h \geq 2 \times (244.8 + 75) = 639.6 \text{ mm}$$

پاسخ سوال گزینه (۲)

۴۹- در رابطه با طول وصله پوششی بدون قلاب میلگردهای دورپیچ از رده S240، S340 و S400 برای یک قطر اسمی مشخص، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ میلگردها بدون اندود فرض شوند.

(۱) بسته به رده بتن، ممکن است طول وصله میلگردهای S240 برابر با میلگردهای S340 باشد.

(۲) طول وصله هر سه نوع میلگرد یکسان است.

(۳) طول وصله میلگردهای S400 بیش از دو نوع میلگرد دیگر است.

(۴) طول وصله میلگردهای S400 و S340 یکسان است.

سطح سوال متوسط

مطابق بند ۹-۲۱-۶-۳-۶ صفحه ۴۴۹ مبحث نهم در خصوص طول وصله پوششی داریم:



۹-۲۱-۶-۳-۶ طول وصله‌ی پوششی دورپیچ بر اساس جدول ۹-۲۱-۷ تعیین می‌شود؛ این طول در هر صورت نباید کم‌تر از ۳۰۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود. در صورت نیاز به قلاب، انتهای قلاب باید در هسته‌ی محصور شده توسط دورپیچ مهار شود.

جدول ۹-۲۱-۷ طول وصله‌ی پوششی دورپیچ

طول وصله‌ی پوششی	وضعیت انتهای میلگرد یا سیم	نوع اندود میلگرد	نوع میلگرد یا سیم
48d _b	قلاب لازم نیست	بدون اندود یا با اندود روی (گالوانیزه)	میلگرد آجدار
72d _b	قلاب لازم نیست	با اندود ایوکسی یا با اندود دو گانه‌ی روی-ایوکسی	
48d _b	با قلاب استاندارد آرماتور عرضی		
48d _b	قلاب لازم نیست	بدون اندود	سیم آجدار
72d _b	قلاب لازم نیست	با اندود ایوکسی	
48d _b	با قلاب استاندارد آرماتور عرضی		
72d _b	قلاب لازم نیست	بدون اندود یا با اندود روی (گالوانیزه)	میلگرد ساده
48d _b	با قلاب استاندارد آرماتور عرضی		سیم ساده
72d _b	قلاب لازم نیست	بدون اندود	
48d _b	با قلاب استاندارد آرماتور عرضی		

گزینه ۲ و ۳ با یک مقایسه ساده بین ردیف‌های مشخص شده جدول رد خواهند شد. گزینه ۱ نیز صحیح نیست. گزینه ۴ بر اساس ردیف اول جدول صحیح است.

پاسخ سوال گزینه ۴ (۴)

سبزسازه

۵۰- در کدام یک از اتصالات پیش‌تائیدشده مورد اشاره در گزینه‌های زیر، استفاده از ستون با مقطع جعبه‌ای ساخته‌شده از ورق مجاز نیست؟

- (۱) اتصال گیردار تیر با مقطع کاهش‌یافته
- (۲) استفاده از این نوع ستون در تمام اتصالات از پیش‌تائیدشده مجاز است.
- (۳) اتصال گیردار فلنجی چهارپیچی بدون استفاده از ورق لچکی
- (۴) اتصال گیردار پیچی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری

سطح سوال متوسط

مطابق ضوابط ۱۰-۳-۷ مبحث دهم در خصوص اتصالات گیردار از پیش تاییدشده، گزینه های سوال مطابق بندهای نشان داده شده بررسی خواهند شد:

گزینه ۱

۱۰-۳-۷-۲-۲ ستون‌ها

در این نوع اتصال استفاده از مقاطع نوردشده H شکل، مقاطع ساخته شده دارای مقطع H شکل، جعبه‌ای ساخته شده از ورق یا ساخته شده از مقاطع H شکل همراه با ورق‌های کناری (مقاطع H شکل جعبه‌ای شده) و مقاطع صلیبی شکل ساخته شده از ورق یا ساخته شده از نیمرخ‌های نوردشده برای ستون مجاز است. همچنین:

- (۱) عمق مقاطع H شکل و عمق و پهنای مقاطع صلیبی شکل نباید از ۱۰۰۰ میلی‌متر و عمق و پهنای مقاطع جعبه‌ای شکل و H شکل جعبه‌ای شده نباید از ۷۵۰ میلی‌متر بیشتر باشد.
- (۲) در ستون‌های جعبه‌ای ضخامت مقطع ستون باید به نحوی باشد که در ناحیه چشمه اتصال نیاز به ورق‌های مضاعف نباشد.

گزینه ۳

۱۰-۳-۷-۳-۱۰ ستون‌ها

در این نوع اتصال گیردار، استفاده از مقاطع نوردشده H شکل، مقاطع ساخته شده H شکل و مقطع صلیبی شکل ساخته شده از ورق یا ساخته شده از نیمرخ‌های نوردشده برای ستون مجاز است. همچنین:

- (۱) عمق مقطع ستون نباید از ۱۰۰۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

گزینه ۴

سبزسازه



۱۰-۳-۷-۴-۲ ستون‌ها

در این نوع اتصال استفاده از مقاطع نوردشده یا ساخته‌شده دارای مقطع H شکل، جعبه‌ای ساخته شده از ورق یا ساخته شده از مقاطع H شکل همراه با ورق‌های کناری و مقطع صلیبی شکل ساخته شده از ورق یا ساخته شده از نیمرخ‌های نوردشده به‌عنوان ستون مجاز است. همچنین:

(۱) عمق مقطع ستون‌های H شکل و صلیبی شکل در قاب‌های خمشی با دال بتنی سازه‌ای و دارای برشگیر فولادی مدفون در بتن در فاصله بین نواحی محافظت‌شده دو انتهای تیر، نباید از 1000 میلی‌متر و در غیاب دال بتنی سازه‌ای از 400 میلی‌متر بیشتر باشد.

پاسخ سوال گزینه (۳)

۵۱- لنگر پیچشی متناظر با نیروی پیش‌تنیدگی پیچ‌های M27 چند برابر مقدار متناظر برای پیچ‌های M22 است؟ وضعیت سطحی دنده‌های هر دو پیچ اکسید سیاه و هر دو از نوع ISO 10.9 فرض می‌شود. نزدیک‌ترین گزینه به پاسخ را انتخاب کنید.

1.51 (۳)

2.74 (۲)

2.17 (۱)

1.23 (۴)

سطح سوال سخت

مطابق جدول ۱۰-۴-۸ ب و نیز بند ۱۰-۴-۵-۵-۵ مبحث دهم داریم:

۱۰-۴-۵-۵-۵ روش تعیین لنگر پیچشی متناظر با نیروی پیش‌تنیدگی

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

$$M_t = K T_b d_b \quad (10-4-5-10)$$

که در آن:

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

d_b = قطر اسمی پیچ

K = ضریب مهره (بی‌بعد). ضریب مهره باید توسط سازنده مطابق استاندارد اندازه‌گیری شده و در گواهینامه پیچ و مهره ارائه شود. اعداد مندرج در جدول ۱۰-۴-۹ می‌توانند به‌عنوان راهنمای حدودی مورد استفاده قرار گیرند.

طبق اطلاعات سوال، مقدار M_t در دو حالت باید مقایسه شود. ضریب مهره K در دو حالت یکسان است، بنابراین

$$M_t \propto T_b d_b$$

جدول ۱۰-۴-۸-ب: حداقل نیروی پیش‌تنیدگی و بار گواه در پیچ‌های پرمقاومت طبق استاندارد ISO

نیروی پیش‌تنیدگی (kN)		بار گواه (kN)		حداقل بار کششی (kN)		سطح مؤثر (mm ²)	قطر اسمی پیچ (mm)
10.9	8.8	10.9	8.8	10.9	8.8		
61.4	47.2	70	48.9	87.7	67.4	84.3	M12
114.1	87.5	130	91	163	125	157	M16
178.5	142.1	203	147	255	203	245	M20
220.5	176.4	252	182	315	252	303	M22
256.9	205.1	293	212	367	293	353	M24
333.9	266.7	381	275	477	381	459	M27
408.1	326.2	466	337	583	466	561	M30
595	474.6	678	490	850	678	817	M36

در نتیجه

$$\frac{M_{t(M27)}}{M_{t(M22)}} = \frac{333.9 \times 27}{220.5 \times 22} = 1.86$$

گزینه صحیح ندارد

۵۲- تیری با ابعاد مقطع 800x800 میلی‌متر در یک سازه بتنی با سیستم سازه‌های قاب خمشی ویژه موجود است. حداکثر فاصله افقی بین آرماتور عرضی در فاصله 1.60 متری بدون توجه به نیاز محاسباتی از بر ستون هرگاه آرماتور طولی تیر $\Phi 22$ و از نوع S400 باشد چه مقدار است؟ ارتفاع مؤثر تیر را 720 میلی‌متر در نظر بگیرید.

(۱) ۱۳۰ میلی‌متر

(۲) ۱۸۰ میلی‌متر

(۳) ۱۵۰ میلی‌متر

(۴) ۲۰۰ میلی‌متر

سطح سوال سخت

مطابق بند ۹-۲۰-۶-۲-۳ صفحه ۳۶۳ مبحث نهم داریم:

سبزسازه



۹-۲۰-۶-۲-۳ آرماتورهای عرضی

۹-۲۰-۶-۲-۳-۱ در تیرها در طول قسمت‌های بحرانی که در زیر مشخص شده‌اند، آرماتور عرضی باید از نوع دورگیر بوده و شرایط بند ۹-۲۰-۶-۲-۳-۲ را تامین نمایند:

الف- در طولی معادل دو برابر ارتفاع مقطع از بر هر تکیه‌گاه به سمت وسط دهانه:

ب- در طولی معادل دو برابر ارتفاع مقطع در دو سمت مقطعی که در آن امکان تشکیل مفصل پلاستیک در اثر تغییر مکان جانبی غیر الاستیک وجود داشته باشد.

طبق اطلاعات سوال، طول قسمت بحرانی از بر ستون به سمت میانه تیر باید $2h = 1600 \text{ mm} = 1.6 \text{ m}$

در نظر گرفته شود. در این ناحیه، حداکثر فاصله بین آرماتور عرضی به صورت زیر خواهد بود:

۹-۲۰-۶-۲-۳-۲ دورگیرها در تیر و فاصله‌ی آن‌ها از یک دیگر، باید دارای شرایط (الف) تا (پ) زیر باشند:

الف- قطر دورگیرها مطابق بند ۹-۲۰-۶-۲-۱ باشد.

ب- فاصله‌ی دورگیرها از یک دیگر نباید بیش‌تر از یک چهارم ارتفاع مؤثر مقطع، ۶ برابر قطر کوچک‌ترین میلگرد طولی برای میلگردهای با مقاومت تسلیم ۴۲۰ مگاپاسکال و کم‌تر، و ۵ برابر قطر کوچک‌ترین میلگرد طولی برای میلگردهای با مقاومت تسلیم ۵۲۰ مگاپاسکال (به جز میلگرد طولی جلدی) و ۱۵۰ میلی متر اختیار شود.

پ- فاصله‌ی اولین دورگیر از بر تکیه‌گاه بیش‌تر از ۵۰ میلی متر نباشد.

بنابراین، طبق مورد ب داریم:

$$S \leq \text{Min} \left(\frac{720}{4} \cdot 6 \times 22.150 \right) = 132 \text{ mm}$$

پاسخ سوال گزینه (۱)

۵۳- کدام یک از عبارات زیر برای پیچ‌های پرمقاومت که در سازه‌های فولادی در اتصال پیش‌تنیده استفاده می‌شوند صحیح نیست؟

(۱) پیچ‌های پرمقاومت از فولادهای پرمقاومت با تنش کششی نهایی ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ مگاپاسکال ساخته می‌شوند.

(۲) مطابق استاندارد EN14399-3 پیچ‌های HR شامل مجموعه پیچ‌های ۸.۸ و ۱۰.۹ می‌باشند.

(۳) مطابق استاندارد EN14399-4 پیچ‌های HV شامل مجموعه پیچ‌های ۸.۸ و ۱۰.۹ می‌باشند.

(۴) مطابق استاندارد ASTM F3125 پیچ‌ها شامل رده A325 و A490 می‌باشند.



سطح سوال آسان

مطابق بند ۱۰-۴-۵-۱ ب صفحه ۴۷۶ مبحث دهم داریم:

ب) پیچ‌های پرمقاومت

پیچ‌های پرمقاومت که در سازه‌های فولادی از آن‌ها در اتصالات اتکایی، پیش‌تنیده و لغزش بحرانی استفاده می‌شود، از فولادهای پرمقاومت با تنش کششی نهایی ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ مگاپاسکال ساخته

^{۱۰} پوشش ویژه- پوشش‌های خاصی هستند که چنانچه مطابق ASTM، آزمایش لغزش روی آن‌ها انجام شود، حداقل ضریب اصطکاک کلاس A یا B را تأمین نمایند.

می‌شوند. برای استفاده در اتصالات پیش‌تنیده و لغزش بحرانی، مطابق استاندارد EN 14399 این نوع پیچ‌ها در دو دسته HR و HV تولید می‌شوند. دسته HR شامل مجموعه پیچ و مهره ۸.۸، ۱۰.۹ و ۱۲.۹ بوده و منطبق بر استاندارد EN 14399-3 هستند. دسته HV شامل مجموعه پیچ و مهره ۱۰.۹ و ۱۲.۹ بوده و منطبق بر استاندارد EN 14399-4 هستند. مطابق استاندارد ASTM F3125 این پیچ‌ها شامل رده‌های A325 و A490 می‌شوند. در هر حال در اتصالات پیش‌تنیده و لغزش بحرانی فقط از پیچ‌های پرمقاومتی می‌توان استفاده کرد که دارای قابلیت پیش‌تنیدگی باشند.

پاسخ سوال گزینه (۳)

۵۴- از کدام یک از ملات‌های زیر نمی‌توان در ساخت عناصر بنائی استفاده کرد؟

(۲) ملات‌های آهکی

(۱) ملات باتارد

(۴) ملات ماسه و سیمان

(۳) ملات‌های گچ و خاک

سبزسازه

سطح سوال آسان

مطابق بند ۸-۲-۲-۶-۱ در صفحه ۳۶ و ۳۷ مبحث هشتم، از موارد الف تا ت این بند می‌توان استفاده کرد.

پاسخ سوال گزینه (۲)



۵۵- کدام گزینه جزء شرایط استفاده از روش کارکردی برای تعیین رده انرژی ساختمان است؟

(۱) نسبت سطح جدارهای نورگذر به سطح نما برای هر یک از نماهای ساختمان کمتر از 40 درصد باشد.

(۲) تعداد طبقات (بدون احتساب طبقات مربوط به فضاهای کنترل نشده) بیشتر از 9 طبقه باشد.

(۳) زیربنای مفید ساختمان کمتر یا مساوی 3000 متر مربع باشد.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

سطح سوال آسان

مطابق بند ۱۹-۳-۲-۱-۱ صفحه ۳۸ مبحث ۱۹، مورد الف از شروط بیان شده با متن گزینه ۱ هماهنگی دارد.

پاسخ سوال گزینه (۱)

۵۶- کدام یک از موارد زیر از مصادیق شرایط عضویت در هیات مدیره نظام مهندسی ساختمان نمی باشد؟

(۱) نداشتن محکومیت انتظامی از درجه 3 و بالاتر، 5 سال قبل از تاریخ اعلام داوطلبی

(۲) داشتن حداقل یکسال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان، قبل از تقاضای داوطلبی

(۳) نداشتن سابقه ورشکستگی به تقصیر یا تقلب در فعالیتهای حرفه‌ای خود با بیش از دوبار خلع ید در پیمانکاری عمرانی خود

(۴) گذراندن سه دوره آموزشی مصوب وزارت راه و شهرسازی مربوط به حرفه مهندسی پس از دوره کارشناسی

سطح سوال متوسط

مراجعه به ماده ۵۹ و اصلاحیه آن در صفحه ۱۸۰ تا ۱۸۲ قانون نظام مهندسی

پاسخ سوال گزینه (۱)

۵۷- اطلاع‌رسانی وظایف و الزاماتی که به موجب آئین‌نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان برعهده مالک، ناظر، مجری ساختمان و سایر عوامل دخیل در طراحی و اجرای ساختمان گذاشته‌شده، بایستی توسط کدام‌یک از مراجع زیر به متقاضی پروانه و عوامل یادشده صورت پذیرد؟

(۱) شهرداری‌ها و مراجع صدور پروانه ساختمان

(۲) شورای مرکزی نظام مهندسی با کسب نظر وزارت راه و شهرسازی

(۳) سازمان نظام مهندسی ساختمان

(۴) سازمان نظام مهندسی ساختمان استان و مالک یا نماینده قانونی وی

سطح سوال متوسط

مراجعه به بند ۲-۹-۴ صفحه ۸ مبحث ۲

پاسخ سوال گزینه (۱)

۵۸- در جریان اجرای یک ساختمان بتنی، در خصوص رعایت مقررات ملی ساختمان بین ناظر هماهنگ‌کننده و یکی از ناظران اختلاف ایجادشده و ناظر ذیربط نظر ناظر هماهنگ‌کننده را قبول نکرده است در این صورت چگونه عمل خواهد شد؟

(۱) ناظر هماهنگ‌کننده موظف است حداکثر ظرف ۳ روز مراتب را به‌طور کتبی به مرجع صدور پروانه منعکس نماید. مرجع صدور پروانه با هماهنگی نماینده سازمان استان ضمن رسیدگی و اعلام‌نظر خواهد کرد.

(۲) ناظر مذکور موظف است حداکثر ظرف ۴۸ ساعت موارد اختلاف را به‌طور کتبی به کمیته داورى سازمان استان منعکس نماید و کمیته داورى نیز مکلف است بلادرنگ و حداکثر ظرف ۴۸ ساعت به موضوع رسیدگی و اعلام‌نظر نماید. نظر کمیته داورى قطعی و برای طرفین لازم‌الاجراست.

(۳) ناظر هماهنگ‌کننده موظف است ظرف ۳ روز مراتب را به‌طور کتبی به کمیته داورى استان منعکس نماید و کمیته داورى نیز ظرف ۳ روز به موضوع رسیدگی خواهد کرد. نظر کمیته داورى برای طرفین لازم‌الاجراست.

(۴) ناظر مذکور موظف است حداکثر ظرف ۳ روز مراتب به‌طور کتبی به کمیته داورى منعکس نماید و کمیته داورى نیز مکلف است حداکثر ظرف ۳ روز ضمن رسیدگی اعلام‌نظر نماید. و این نظریه برای طرفین لازم‌الاجراست.



سطح سوال ساده

مراجعه به بند ۱۶-۴-۲ مبحث ۲ صفحه ۷۳ مورد ب، متن هیچ یک از گزینه ها با متن کتاب همخوانی ندارد.

گزینه صحیح ندارد

۵۹- چنانچه یکی از مهندسان شاغل در واحد کنترل و بازرسی شهرداری، به منظور تسهیل در امور اجرایی، ضمن ارائه خدمات و مشارکت در مراحل طراحی یک پروژه ساختمانی با طراح پروژه همکاری نماید، مشمول کدام یک از مجازات‌های انتظامی در تخلفات حرفه‌ای خواهد شد؟

(۱) درجه یک تا درجه سه

(۲) درجه سه تا درجه پنج

(۳) درجه دو تا درجه چهار

(۴) درجه یک تا درجه پنج

سطح سوال متوسط

مراجعه به اصلاحیه ماده ۹۱ قانون نظام مهندسی در صفحه ۱۸۹

پاسخ سوال گزینه (۴)

۶۰- کدام گزینه در خصوص تشکیل جلسات فوق العاده مجمع عمومی نظام مهندسی استان صحیح است؟

(۱) دعوت به تشکیل این جلسات حداقل یک ماه قبل از برگزاری انجام می‌شود و به درخواست هیات مدیره نظام مهندسی یا ۲۰ درصد اعضای سازمان یا یکی از بازرسان صورت می‌گیرد.

(۲) به دفعات یا براساس نظر وزارت راه و شهرسازی یا درخواست بازرسان یا حداقل ۱۵ درصد اعضای نظام مهندسی خواستار آن از هیات‌مدیره باشند تشکیل می‌شود.

(۳) دعوت به تشکیل جلسات مجمع عمومی باید حداقل ۳۰ روز قبل از تشکیل جلسه و به دفعات در زمانی که در جلسه عادی تعیین می‌شود یا مواردی که وزارت راه و شهرسازی یا بازرسان یا با تصویب شورای مرکزی یا دوسوم اعضای هیات مدیره یا حداقل ۲۰ درصد اعضای نظام مهندسی استان تشکیل آن را از هیات‌مدیره خواسته باشند تشکیل می‌شود.

(۴) این جلسات حداکثر سالی دوبار و به درخواست ۲۰ درصد اعضای نظام مهندسی یا وزارت راه و شهرسازی یا سه‌چهارم اعضای هیات‌مدیره تشکیل می‌شود و دعوت به جلسه ۲۰ روز قبل از تشکیل صورت می‌گیرد.

سطح سوال متوسط

مراجعه به ماده ۵۳ و ۵۴ صفحه ۷۱ کتاب قانون نظام مهندسی و اصلاحیه آن در صفحه ۱۸۰

پاسخ سوال گزینه (۳)

تور جامع آمادگی آزمون محاسبات نظام مهندسی

- ✓ تشریح کامل ۹۰٪ بندهای آیین‌نامه: یادگیری آسان و بی‌ابهام با فیلم‌های آموزشی
- ✓ بانک تست تألیفی ۹۵۰ سوالی مطابق آخرین ویرایش آیین‌نامه
- ✓ جزوات و فلوچارت‌های خلاصه: بدون نگرانی از کمبود وقت در جلسه آزمون
- ✓ پشتیبانی علمی ۲۴ ساعته در گروه تلگرامی
- ✓ مشاوره تخصصی: رفع سردرگمی در برنامه‌ریزی و نحوه مطالعه
- ✓ ویدئوهای مرور طلایی: جمع‌بندی دقیق مباحث کلیدی

**۱۳ سال بهبود مداوم در محتوایی جامع برای کسب بالاترین
آمار قبولی و تشابه در آزمون محاسبات بی‌نتیجه‌نماند!**

مشاوره رایگان: ۰۹۰۵۹۶۹۷۵۹۷ مهندس تاج آبادی

دریافت اطلاعات بیشتر



بسته جامع آموزش آزمون نظارت و اجرا سبزسازه

- ✓ ۴۴ ساعت ویدئوی آموزشی: تسلط کامل بر بندهای آیین‌نامه
- ✓ کتاب‌های طبقه‌بندی‌شده و بانک سوالات: آشنایی با تله‌های سوالات
- ✓ ۲۲ آزمون نظارت و اجرا: قدرت تست‌زنی بالا، مبحث به مبحث
- ✓ پشتیبانی علمی و مشاوره تخصصی در تلگرام: رفع تمام ابهامات
- ✓ ۲ آزمون تألیفی نهایی: سنجش سطح آمادگی و رسیدن به بالاترین سطح

**سریع‌ترین مسیر تسلط و قبولی در
آزمون نظارت و اجرای عمران**

مشاوره رایگان: ۰۹۱۹۹۷۳۰۵۰ مهندس مکتب‌داران

دریافت اطلاعات بیشتر

