



پاسخنامه تشریحی

آزمون ورود به حرفه آبان ماه ۱۴۰۳

عمران - نظارت

براساس دفترچه C آزمون

پاسخ سوالات نظارت

۱- هنگامی که علائم ایمنی با حرکات دست برای رساندن پیام به شخص در حال انجام کار خطرناک مورد استفاده قرار گیرد، کدام یک از علائم کلی زیر برای پایان کل عملیات به کار برده می شود؟

۱. بازوی راست بطرف بالا بطوریکه کف دست ها رو به جلو باشد.
۲. دو بازو کاملاً باز (۱۸۰ درجه) و کف دست ها رو به جلو باشد
۳. دو دست بصورت ضربداری نشان داده شود.
۴. دو دست در حوالی سینه چفت شوند.

پاسخ: گزینه ۴- مبحث بیستم ویرایش ۱۳۹۶- صفحه ۱۵ (علائم ایمنی با حرکات

دست)



پایان کل عملیات دو دست در حوالی سینه چفت شوند

۲- کدام یک از گزینه های زیر در طراحی و اجرای سامانه آسانسور های

اضطراری صحیح نیست؟

۱. آسانسورها باید به عنوان وسیله ای برای فرار افراد از ساختمان در هنگام حادثه مورد استفاده قرار گیرند.
۲. در ساختمان هایی که طبقات زیرین آنها دارای فضای امن می باشد . اجرای چاهک و چاه آسانسور در مجاورت این فضاها مجاز نیست.
۳. در شرایط اخطار 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.

پاسخ: گزینه ۱- مبحث بیست و یکم- بند ۲۱-۷-۴-۱ صفحه ۱۰۶ و ۱۰۷

۲۱-۷-۴- آسانسورهای اضطراری

در طراحی ها و اجرای سامانه های آسانسور و پله برقی، علاوه بر رعایت الزامات مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان (آسانسورها و پله های برقی) موارد زیر نیز باید مدنظر قرار گیرد:

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

۳- هر گاه از تیر های مختلط از دال بتنی تحت (بدون استفاده از عرشه فولادی) به ضخامت ۱۵۰ mm و برشگیر از نوع ناودانی استفاده شود. کدامیک از ناودانی های زیر را برای عملکرد مختلط انتخاب میکنید؟

۱. ناودانی ۵۰ mm

۲. ناودانی ۶۰ mm

۳. ناودانی ۶۵ mm

۴. ناودانی ۸۰ mm

پاسخ: گزینه ۴- مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱- بند ۱۰-۲-۸-۸ مورد ۵

۵- در دال های بتنی توپر متکی بر تیر فولادی ارتفاع برشگیرهای از نوع گل میخ و ناودانی نباید از نصف ضخامت دال بتنی کوچکتر در نظر گرفته شود.

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

۱. سازنده - ناظر

۲. سازنده - طراح سازه

۳. طراح سازه - سازنده

۴. طراح سازه - ناظر

پاسخ: گزینه ۲- مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱ - بند ۱۰-۴-۲-۱ مورد الف

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.

۵- در اتصال بین ستون در جاریز و شالوده حداقل درصد میلگرد هایی که از

سطح تماس عبور می کنند 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

پاسخ: گزینه ۳- مبحث نهم ویرایش ۱۳۹۹ - بند ۹-۱۷-۲-۴-۱

$$\frac{A_s}{A_g} \geq 0.005 \rightarrow 0.005 \times 100 = 0.5\%$$

۶- در خصوص روانگرایی کدام عبارت صحیح است؟

۱. در صورت استفاده از پی عمیق نیازی به ارزیابی پتانسیل روانگرایی نیست.
۲. در سازه های مدفون خطر روانگرایی وجود ندارد.
۳. خاک های با سیلت های غیر پلاستیک دارای پتانسیل روانگرایی نیستند.
۴. در خاک هایی که دارای خاک چسبنده رسی هستند روانگرایی میتواند تحت شرایطی رخ دهد.

پاسخ: گزینه ۴- مبحث هفتم ویرایش ۱۴۰۰- بند ۷-۷-۳-۱-۱

۱-۱-۳-۷-۷ مرحله اول ارزیابی

خاک هایی که مستعد روانگرایی هستند معمولاً در رده خاک های غیر چسبنده دسته بندی می شوند. از نظر قابلیت روانگرایی خاکها را می توان به ترتیب به ماسه های تمیز، ماسه های سیلتنی با خواص خمیری کم، سیلت های غیر پلاستیک و شن ها محدود کرد. خاک های چسبنده عمدتاً در معرض خطر روانگرایی نیستند. با این حال در مواردی که با وجود خاک های چسبنده رسی، خاک مستعد روانگرایی می باشد باید همه معیارهای زیر برآورده شوند:

- درصد وزنی خاک ریزدانه در اندازه رس (کوچکتر از 0.075 mm)، از ۱۵٪ کمتر باشد.
- حد روانی خاک (LL) کمتر از ۳۵٪ باشد.
- درصد رطوبت خاک مورد بررسی بیشتر از 0.9 حد روانی خاک مورد بررسی باشد ($w > 0.9LL$).

۷- کدام یک از گزینه های زیر از اهداف بررسی های مقدماتی شناسایی

ژئوتکنیکی زمین نمی باشد؟

۱. شناسایی و ارزیابی کلی ساختگاه ها
۲. اطمینان از تامین ایمنی کافی در حین گود برداری

۳. تخمین تغییراتی که ممکن اسن در اثر کار های پیشنهاد شده پیش آید.

۴. پیش بینی پیامدهای ناشی از اجرا در محیط پروژه و اطراف آن

پاسخ: گزینه ۲- مبحث هفتم ویرایش ۱۴۰۰- بند ۷-۲-۲-۱- صفحه ۱۵



۸- کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

۱. پی های صندوقه ای در گروه پی های نیمه عمیق قرار می گیرند.
۲. پی های سطحی ممکن است از جنس مصالح بنایی ، بتنی یا بتن آرمه باشند.
۳. پی به بخش هایی از سازه در تماس با زمین اطلاق می شود که انتقال بار بین سازه و زمین از طریق آن صورت می پذیرد.
۴. پی های عمیق در ساختمان ها معمولاً به وسیله سر شمع بارهای سازه را به زمین منتقل می نمایند.

پاسخ: گزینه ۳- مبحث هفتم ویرایش ۱۴۰۰- بند ۷-۱-۳-۱- صفحه ۱۱

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:

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

۱. اجرای شالوده بصورت شفته آهکی با عیار ۴۰۰ کیلو گرم آهک در متر

مربع

۲. عمق پی کنی برابر ۷۰۰ میلی متر

۳. شالوده پلکانی با ارتفاع هر پله ۳۵۰ میلی متر

۴. عرض شالوده ۱/۲ برابر عرض کرسی چینی یا عرض دیوار

پاسخ: گزینه ۱- مبحث هشتم ویرایش ۱۳۹۸- بند ۸-۵-۵-۲-۱ مورد ۶ قسمت

الف

۶- شالوده باید به یکی از روش‌های زیر اجرا شود:

الف- شفته آهکی، با عیار حداقل ۲۵۰ 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

۱۰- در اجرای سازه بتنی کدام عملیات نیازمند نظارت مداوم نیست؟

۱. آرماتور گذاری تیر های همبند دیوار های برشی شکل پذیر.

۲. نصب قطعات جایگذاری شده در بتن

۳. بتن ریزی

۴. آرماتور گذاری خاموت های ناحیه بحرانیستون های قاب خمشی شکل

پذیر

پاسخ: گزینه ۲- مبحث نهم ویرایش ۱۳۹۹- بند ۹-۲۲-۱۳-۳-۱ صفحه ۴۸۸

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 شکل پذیر و اجزای لبه و تیرهای همبند دیوارهای برشی

۱۱- استفاده از کدامیک از مصالح بنایی زیر به عنوان عضو سازه ای در دیوار

های باربر مجاز است؟

۱. آجر سبک

۲. بلوک سیمانی تو پر سبک

۳. بلوک سفالی با سوراخ افقی پر با ملات

۴. بلوک سیمانی تو خالی پر با ملات

پاسخ: گزینه ۴- مبحث هشتم ویرایش ۱۳۹۸- بند ۸-۲-۲-۴-۳ مورد الف قسمت

۴

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 سنگ دانه ۲۵ میلی‌متر که با درجه اشباع

زیاد در معرض دوره های یخ زدن و آب شدن بوده و احتمال حضور نمک های

یخ زدا نیز وجود دارد، کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. حداقل مقدار کل حباب های هوا در بتن تازه ۶ درصد است.

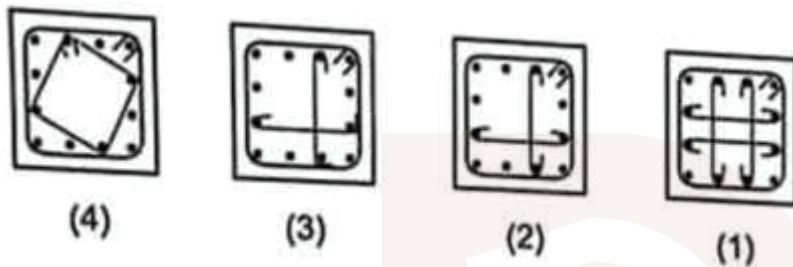
۲. حداقل رده بتن C30 است.
۳. حد اکثر نسبت آب به مواد سیمانی مجاز ۰/۴۰ است.
۴. حد اکثر مقدار مجاز پوزولان طبیعی قابل استفاده ، ۲۰ درصد نسبت به وزن مواد سیمانی است.

پاسخ: گزینه ۴- مبحث نهم ویرایش ۱۳۹۹- جدول ۹-پ-۱-۷- صفحه ۵۱۱

جدول ۹-پ-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 ۳۴۲۲ و ۳۴۲۳	۰/۴	۲۵	پوزولان طبیعی [۱]
استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۱۳۲۷۸	۲/۰	۱۰	دوده‌ی سیلیسی [۲]
استاندارد ملی ایران به شماره‌ی ۳۵۱۷	۰/۶	۵۰	سرباره‌ی کوره‌ی آهن‌گدازی [۳]
EN 450-1	۰/۴	۲۵	خاکستر بادی [۴]

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



۱. شکل ۱

۲. شکل ۲

۳. شکل ۳

۴. شکل ۴

پاسخ: گزینه -مبحث نهم ویرایش ۱۳۹۹ بند ۹-۲۰-۶-۳-۳-۲ صفحه ۳۶۷

۱۴- هر گاه یک دال بتنی به ضخامت ۳۰۰ میلی متر 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؟

۱. $1.69l_d$ و $1.69l_d$

۲. l_d و $1.3l_d$

۳. $1.3l_d$ و $1.3l_d$

۴. $1.3l_d$ و $1.69l_d$

پاسخ: گزینه ۳- مبحث نهم ویرایش ۱۳۹۹- بند ۹-۲۱-۴-۲-۱

۹-۲۱-۴-۲ وصله‌ی پوششی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش

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).

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

۱. 17mm

۲. 26mm

۳. 23mm

۴. 20mm

پاسخ: گزینه ۲- مبحث نهم ویرایش ۱۳۹۹- جداول (۹-۱-۱۱) (۹-۱-۱۴)

صفحه ۵۲۱ و ۵۲۲

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 دانته‌ی طبیعی با سختی سایشی LA40، عمل آوری رده‌ی ۲	ماله‌ی معمولی

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	حداکثر سایش قابل قبول (cm ³ /50 cm ²)، به روش بوهم استاندارد ملی ۲۰۱۸۵-۲، ۷۵۵	حداکثر سایش قابل قبول (mm)، بر اساس روش A آزمایش استاندارد ملی شماره‌ی ۱۷۳۰۸
۱	۲۶	۲۶	۱/۰
۲	۲۳	۲۰	۰/۱۸
۳	۲۰	۱۸	۰/۱۶
۴	۱۷	۱۶	۰/۱۴

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

۱. $40m^3$

۲. $20m^3$

۳. $30m^3$

۴. $10m^3$

پاسخ: گزینه ۳- مبحث نهم ویرایش ۱۳۹۹- بند ۹-۲۲-۱۱-۲-۵ صفحه ۴۸۰

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.

۱۷- در جوشکاری یک ورق به ضخامت ۴۵ میلی متر به روش جوش دستی با الکتروود روکش دار کم هیدروژن، در صورتی که فولاد از نوع S235 باشد ، حداقل درجه حرارت ورق در شرایط متعارف در هنگام جوشکاری چقدر باید باشد؟

۱. ۲۵ درجه سلسیوس

۲. ۱۱۰ درجه سلسیوس

۳. ۴۵ درجه سلسیوس

۴. ۶۵ درجه سلسیوس

پاسخ: گزینه ۴- مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱- جدول ۱۰-۴-۵ صفحه ۴۷۳

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

طبقه	نوع فولاد	روش جوشکاری	مشخصات ورق	
			ضخامت ورق (میلی متر)	حداقل درجه حرارت ورق (سانتی گراد)
A	St37 St52	جوش دستی با الکتروود روکش دار (غیر از الکترودهای کم هیدروژن)	≤ 20	20
			$20 < t \leq 40$	65
			$40 < t \leq 65$	110
			$t > 65$	150
B	St37 St52	جوش دستی با الکتروود روکش دار کم هیدروژن	≤ 20	10
		جوش زیربودری	$20 < t \leq 40$	20
		جوش تحت حفاظت گاز (الکتروود فلزی یا تنگستن)	$40 < t \leq 65$	65
		جوش با الکتروود توپودری	$t > 65$	110
C	$F_y \geq 400 \text{ MPa}$	جوش دستی با الکتروود روکش دار کم هیدروژن	≤ 20	10
		جوش زیربودری	$20 < t \leq 40$	65
		جوش تحت حفاظت گاز (الکتروود فلزی یا تنگستن)	$40 < t \leq 65$	110
		جوش با الکتروود توپودری	$t > 65$	150

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 می شوند 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 تامین میکند، جوش شوند.

پاسخ: گزینه ۲- مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱- بند ۱۰-۴-۳-۳-۳ صفحه ۴۷۱

۱۰-۴-۳-۳-۳ 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، پیش‌گرمایش اجباری نیست.
- ۲- ناپیوستگی‌ها نظیر: بریدگی لبه جوش، چاله انتهای جوش و تخلخل، لازم نیست قبل از نوار جوش نهایی، تعمیر شوند.

خال جوش‌هایی که جزئی از جوش اصلی هستند، باید با الکترودی که شرایط جوش اصلی را تامین می‌نماید، جوش شوند. خال جوش‌های چند عبوره باید دارای انتهای پله‌ای باشند. به استثنای 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.

- ۱۹- حد اکثر تنش تسلیم مشخصه فولادی S235 به ضخامت ۳۰ میلی متر که در تحلیل و طراحی می‌توان در نظر گرفت برابر با کدام گزینه زیر است؟

۱. 235 MPa
۲. 215 MPa
۳. 240 MPa
۴. 225 MPa

پاسخ: گزینه ۴- مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱- جدول ۱۰-۱-۱ صفحه ۳۰

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)

گرنش نهایی (ϵ_{II}) (%)	تنش کششی نهایی (MPa)	تنش تسلیم مشخصه (F_y) (MPa)	ضخامت (mm)	نام رده فولاد مطابق استاندارد قدیم ایران	** نام رده فولاد مطابق استاندارد جدید ایران، EN و ISO
28	330-410	205 195	$t \leq 16$ $16 < t \leq 40$	St-34	—
22-26	360-510	235 225 215	$t < 16$ $16 < t \leq 40$ $40 < t \leq 100$	St-37	S235

۲۰- تنش تسلیم مورد انتظار فولادی ساختمانی برابر با کدامیک از گزینه های
زیر است؟

۱. F_y

۲. $\emptyset F_y$

۳. $R_y F_y$

۴. $\frac{F_y}{\Omega}$

پاسخ: گزینه ۳- مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱- بند ۱۰-۳-۲-۱-۴ مورد الف صفحه

۲۵۲

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 کاررفته در طی روند تولید فولاد در کارخانه‌ها بستگی دارد و مقدار آن باید مطابق جدول ۱۰-۳-۲-۱ در نظر گرفته شود.

۲۱- تنش تسلیم فولادی که در اسکلت یک ساختمان استفاده شده است، در دمای ۲۰ درجه سلسیوس برابر 235 MPa است. در صورتیکه در اثر آتش سوزی دما به ۶۵۰ درجه سلسیوس برسد، تنش تسلیم حدوداً چه میزان برآورد می‌شود؟

۱. 80 MPa
۲. 40 MPa
۳. 200 MPa
۴. 160 MPa

پاسخ: گزینه ۱- مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱- جدول ۱۰-پ-۶-۳ صفحه ۵۷۱

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

$$k_y = \frac{F_y(T)}{F_y} \longrightarrow F_y(650) = 0.35 \times 235 = 82.5 \text{ MPa}$$

۲۲- هر گاه ضوابط شکل پذیری بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ و مبحث نهم مقررات ملی ساختمان برای ساختمان های بتن آرمه با قالب های ماندگار (ICF) رعایت نشود، حد اکثر ارتفاع ساختمان با کاربری مسکونی به ترتیب در شهر تهران و اصفهان چه مقدار است؟

۱. ۱۵ متر - ۲۰ متر

۲. ۱۰ متر - ۱۵ متر

۳. مجاز نیست - ۱۰ متر

۴. مجاز نیست - مجاز نیست

پاسخ: گزینه ۳- مبحث یازدهم ویرایش ۱۴۰۰- بند ۱۱-۶-۳-۲-۱ صفحه ۴۰

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.

۲۳- در یک پروژه ساختمانی غیر انبوه متوسط که به روش صنعتی ساخته خواهد شد، برای حداقل شاخص حامی محیط زیست، قرار است جهت کاهش آب مصرفی در دوران بهره‌برداری، از آب خاکستری برای شستشوی توالت‌ها و یورینال‌ها استفاده شود. کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص حداقل شاخص حامی محیط زیست 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 فقط به شرطی کافی است که از آب خاکستری برای آبیاری زیر سطحی نیز استفاده شود.
۳. با این اقدام حداقل شاخص رعایت می شود.
۴. این اقدام برای رعایت شاخص کافی نیست.

پاسخ: گزینه ۴- مبحث یازدهم ویرایش ۱۴۰۰- بند ۱۱-۵-۲-۱-۳ و بند ۱۱-۵-۳-۲

صفحه ۳۵ و ۳۶

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.

۱۱-۵-۳-۲ در صنعتی‌سازی پروژه‌های غیرانبوه متوسط، کسب حداقل ۱۵ امتیاز برای شاخص حامی محیط‌زیست الزامی است.

۲۴- در خصوص سیستم قاب سبک فولادی سردنورد 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 دهانه های قاب های سبک سردنورد شده مجاز نیست.
۳. تامین دیافراگم صلب در سقف ها الزامی است.

۴. مهار بندی های تسمه ای قطری در صورت شل بودن باید به یکدیگر متصل شوند.

پاسخ: گزینه ۲- مبحث یازدهم ویرایش ۱۴۰۰- بند ۱۱-۶-۲-۲-۱۲ صفحه ۳۹

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

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

۱. با این اطلاعات نمیتوان در خصوص افزایش یا کاهش شاخص تکمیلی صنعتی سازی اظهار نظر نمود .

۲. شاخص تکمیلی صنعتی سازی در این پروژه تغییری نمی کند.

۳. شاخص تکمیلی صنعتی سازی در این پروژه کاهش می یابد.

۴. شاخص تکمیلی صنعتی سازی در این پروژه افزایش می یابد.

پاسخ: گزینه ۳- مبحث یازدهم ویرایش ۱۴۰۰- بند ۱۱-۴-۶-۳-۱۰ صفحه ۳۲

۱۱-۴-۶-۳-۱۰ برای ۱ نفر فوتی به ازای هر S میلیون نفر-ساعت کار در کارگاه، $7 - 1/5 \times S$ 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 $S < 2$ میلیون نفر-ساعت کار در کارگاه، $3 - 1/5 \times S$ امتیاز تا سقف ۱۵ امتیاز برای شاخص تکمیلی صنعتی سازی منظور می‌شود.

$$(1.5 \times s - 7) - (1.5 \times s - 3) = -4$$

۲۶- یک پروژه ساختمانی دو قلو با ۱۴ طبقه (از روی سازه پی) با مساحت زیر

بنای هر کدام ۵۱۰۰ متر مربع در کدام دسته قرار می‌گیرد؟

۱. پروژه غیر کوچک

۲. پروژه بزرگ ساختمانی

۳. پروژه غیر انبوه بزرگ

۴. پروژه غیر انبوه متوسط

پاسخ: گزینه ۲- مبحث یازدهم ویرایش ۱۴۰۰- بند ۱۱-۴-۱- صفحه ۲۷

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.

$$2 \times 5100m^2 = 10200 > 10000m^2$$

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

۱. فرز کاری
۲. بتن پاشی
۳. کارب با قیر
۴. جوشکاری

پاسخ: گزینه ۱- مبحث دوازدهم - بند ۱۲-۴-۸-۱ صفحه ۳۰

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.

- ۲۸- کدامیک از عبارات زیر در خصوص مایعات قابل اشتعال صحیح نیست؟
۱. ظروف محتوای مایعات سریع الاشتعال باید از جنس نسوز و نشکن باشند.
 ۲. قبل از سوختگیری باید موتور ماشین آلات ساختمانی خاموش شود.
 ۳. مایعاتی که نقطه شعله زنی آنها کمتر از ۷ درجه سانتی گراد می باشد نباید هیچگاه روی سطح زمین نگهداری شوند.
 ۴. در جائیکه بخار مایعات قابل اشتعال وجود دارد نباید از وسایل برقی جرقه‌زا استفاده کرد.

پاسخ: گزینه ۳- مبحث دوازدهم- بند ۱۲-۲-۴-۲ مورد ب صفحه ۱۴ و ۱۵

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.

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

۱. در روز
۲. سه روز
۳. یک روز
۴. یک هفته

پاسخ: گزینه ۴- مبحث دوازدهم- بند ۱۲-۸-۱-۲ مورد ب صفحه ۵۷

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 برنامه ریزی و اقدام های زیر انجام گیرد:
الف: با اطلاع و همکاری موسسات ذیربط، جریان آب، برق، گاز و سرویس های مشابه قطع یا در صورت لزوم سالم سازی، محدود و نگهداری شود، به طوری که راه های دسترسی به آنها و شیر آتش نشانی محفوظ بماند.

ب: زمان و مدت قطع سرویس های فوق و شروع عملیات تخریب حداقل یک هفته قبل، به اطلاع ساکنین ساختمان های 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.

۳۰- در ساختمان های با مصالح بنایی، اگر پهناي کف هر پله 295 mm باشد،

از بین گزینه های زیر کدامیک از نظر ارتفاع، قابل قبول است؟

۱. 180 mm

۲. 170mm

۳. 175mm

۴. 165mm

پاسخ: گزینه ۲- مبحث هشتم ویرایش ۱۳۹۸- بند ۸-۳-۵-۴ صفحه ۵۶

۸-۳-۵-۴ پلکان

پلکان می تواند از انواع بتن آرمه، 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 پله های بین دو پاگرد نباید از ۱۲ پله بیشتر باشد.

۶- پهناي کف هر پله نباید از ۲۸۰ میلی متر کمتر و ارتفاع آن باید به میزانی باشد که مجموع

اندازه کف پله و دو برابر ارتفاع آن از ۶۴۰ میلی متر بیشتر نباشد.

$$295 + 2h \leq 640 \longrightarrow h \leq 172.5m$$

- ۳۱- محصول نهایی عایق های پیش ساخته قیری همواره بصورت رول بسته بندی می شوند. کدام یک از عبارات زیر برای نگهداری رول ها صحیح نیست؟
۱. رول ها همیشه باید بصورت عمودی حمل شوند.
 ۲. آنرا میتوان در فضای باز روی پالت با تمهیدات خاصی نگهداری کرد.
 ۳. باید در هوای خشک و انبار سر پوشیده دارای کف تخت نگهداری شوند.
 ۴. زمان نگهداری آن از تاریخ تولید تا نصب نباید بیشتر از یکسال باشد.

پاسخ: گزینه ۴- مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶- بند ۵-۱۲-۵-۲ صفحه ۹۳

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. رول ها 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.

۳۲- کدامیک از آزمایش های زیر جزء آزمایش استاندارد کاشی محسوب نمی شود؟

۱. مقاومت در برابر سایش عمقی در کاشی های لعاب دار
۲. ضریب انبساط حرارتی خطی
۳. اندازه گیری طول و عرض و ضخامت
۴. جذب آب

پاسخ: گزینه ۱- مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶- بند ۵-۸-۳-۲ صفحه ۵۳

۵-۸-۳-۲ آزمایش های استاندارد

آزمایش های استاندارد کاشی عبارت است از: اندازه گیری 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 (کاشی های بدون لعاب)، مقاومت در برابر سایش سطحی (کاشی های لعابدار)، ضریب انبساط حرارتی خطی، مقاومت در برابر شوک حرارتی، مقاومت در برابر ترک سطحی در برابر حرارت و رطوبت (کاشی های لعابدار)، مقاومت در برابر یخ زدگی، ضریب اصطکاک (لغزندگی)، انبساط رطوبتی، تفاوت رنگ جزئی کاشی ها، مقاومت در برابر ضربه، مقاومت در برابر لکه گذاری، مقاومت در برابر مواد شیمیایی، میزان سرب و کادمیم آزاد شده از سطح کاشی.

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

۱. استفاده از سیمان های هیدرولیکی با نرمی بسیار زیاد در ساخت انواع بتن سازه ای مطلوب است.
۲. نرمی بسیار زیاد سیمان هیدرولیکی موجب کاهش آب مورد نیاز در مخلوط بتن می شود.

۳. افزایش نرمی سیمان هیدرولیکی موجب افزایش سرعت واکنش هیدراسیون می شود.

۴. میزان نرمی سیمان تاثیربر مقاومت اولیه بتن ندارد.

پاسخ: گزینه ۳- مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶- بند ۵-۱۰-۳-۱-۳ مورد پ صفحه

۷۰

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

۳۴- در خصوص فرآورده های آهنی کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. همه قطعات فولادی باید دارای نوعی حفاظت در برابر خوردگی باشند.
۲. میلگرد های پوسته شده را میتوان با استفاده از برس سیمی رفع پوسته نمود و سپس مصرف کرد.

۳. در لوله های آبرسانی، فاضلاب، شیر آلات صنعتی و موارد مشابهی که زنگ زدگی فولاد متحمل است، از چدن استفاده می شود.

۴. برای سطوح فولادی که با ماشین کردن آماده می شوند، میتوان از یک لایه مصالح ضد زنگ قابل زدودن استفاده نمود.

پاسخ: گزینه ۲- مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶- بند ۵-۱۹-۶-۶ صفحه ۱۴۹

۵-۱۹-۶-۶ 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.

۳۵- در مورد الزامات نگهداری کیسه های سیمان، در خصوص کدامیک از گزینه های 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 پاکت های سیمان
۴. فاصله از کف در محل نگهداری

پاسخ: گزینه ۴- مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶- بند ۵-۲-۶-۱-۷ صفحه ۱۲

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

- ۳۶- در خصوص بتن های 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 ۰,۴۵ مجاز نیست.

۳. استفاده از ماسه گرد گوشه مجاز نیست.

۴. استفاده از سنگدانه تا ۱۴ میلی متر مجاز است.

پاسخ: گزینه ۱- مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶- بند ۵-۱۰-۳-۱-۸ صفحه ۷۷

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.

۳۷- برای ساختن نمونه بتنی با مقاومت مشخصه 50 MPa ، مقدار 560 کیلوگرم بر متر مکعب سیمان استفاده شده ولی مقاومت مورد نظر بدست نیامده است. کدام یک از راهکارهای قید شده در گزینه های زیر برای رفع مشکل باید مورد استفاده قرار گیرد؟

۱. استفاده از سنگدانه های با مقاومت فشاری بالا تر از مقاومت فشاری خمیر

سیمان

۲. صرفاً استفاده از مواد افزودنی شیمیایی مناسب

۳. افزایش اندازه حد اکثر شن به بیش از 20 میلی متر

۴. کاهش نسبت آب به سیمان و استفاده از افزودنی های معدنی مناسب.

پاسخ: گزینه ۴- مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶- بند ۵-۱۰-۳-۱-۳ مورد چ صفحه ۷۱

چ- مقدار مناسب سیمان بین 390 تا 560 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.

۳۸- سطحی با رنگ "فوق آب گریز" پوشش داده شده است. کدام یک از گزینه های زیر می تواند زاویه تماس آب با این سطح را نشان دهد؟

۱. 130°

۲. 100°

۳. 160°

۴. 70°

پاسخ: گزینه ۳-مبحث پنجم ویرایش ۱۳۹۶-بند پ-۱-۲-۱۳ صفحه ۱۶۸

پ-۱-۲-۱۳ رنگ های آبگریز

رنگ های آبگریز، رنگ هایی 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 می شود.

۳۹- در ساختمان نشان داده شده، نیروی جانبی زلزله وارد بر واحد سطح دیوار های جدا کننده 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 ۳٫۸ متر است. زمین نوع II و جنس دیوارهای جدا کننده از مصالح بنایی غیر مسلح فرض می شود. نزدیکترین گزینه به پاسخ را انتخاب کنید.



۱. ۱/۶

۲. ۲

۳. ۱

۴. ۳/۵

پاسخ: گزینه ۲- استاندارد ۲۸۰۰- صفحه ۵۹- بند ۴-۲-۱-۱

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

در این رابطه:

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

باید این مقدار به $1/4$ 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 (۴-۱-۳)

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

$$\frac{(V_{pu})_7}{(V_{pu})_2} = \frac{(1+2 \times \frac{z_7}{H})}{(1+2 \times \frac{z_2}{H})}$$

$$(H=8 \times 3.8=30.4, \quad z_7=6.5 \times 3.8=24.7\text{m}, \quad z_2=1.5 \times 3.8=5.7\text{m})$$

$$\frac{(V_{pu})_7}{(V_{pu})_2} = \frac{(1+2 \times \frac{24.7}{30.4})}{(1+2 \times \frac{5.7}{30.4})} = 1.9$$

۴۰- سقف تیرچه و بلوک یک ساختمان مسکونی برای بار مرده 6.8 kN/m^2 (شامل تیغه بندی) و بار زنده 2 kN/m^2 با فرض دو سر مفصل بودن تیرچه ها طراحی می شود. (طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت) اگر فاصله محور تا محور تیرچه ها 600 mm و طول دهانه محاسباتی آنها $5/25$ متر باشد، مقاومت خمشی مورد نیاز برای هر تیرچه (M_u) به کدامیک از گزینه های زیر نزدیکتر خواهد بود (از اثر مولفه 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

پاسخ: گزینه ۱- مبحث ششم ویرایش ۱۳۹۸- بند ۶-۲-۳-۲ صفحه ۱۰

۶-۲-۳-۲ 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) $1/2D + 1/6L + 0/5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$

۳) $1/2D + 1/6(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R) + [L \text{ یا } 0/5(1/6W)]$

۴) $1/2D + 1/6W + L + 0/5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$

۵) $1/2D + E + L + 0/2S$

۶) $0/9D + 1/6W$

۷) $0/9D + E$

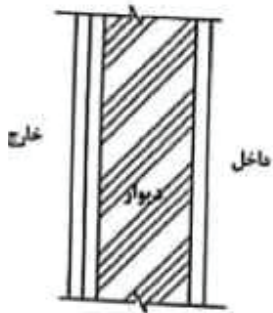
$$1.2D + 1.6L = 1.2 \times 6.8 + 1.6 \times 2 = 11.36$$

$$Q = 11.36 \times 0.6 = 6.82$$

$$M_{max} = \frac{qL^2}{8} = \frac{6.82 \times 5.25^2}{8} = 23.5$$

۴۱- وزن واحد سطح دیواری با جزئیات نشان داده شده به کدامیک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟

دیوار از جنس آجر فشاریه ضخامت 20mm که با ملات ماسه و سیمان کار می شود. نمای داخلی ملات گچ و خاک به ضخامت 15 mm و 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

پاسخ: گزینه ۳- مبحث ششم ویرایش ۱۳۹۸- صفحه ۱۲۴

جدول شماره پ ۶-۲-۲ جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان

جرم واحد حجم (کیلوگرم بر مترمکعب)	شرح
۱۷۰۰	۱- آجرها و بلوک‌های ساختمانی
۱۳۰۰	آجر توپر پخته رسی معمولی (آجر فشاری)
۱۴۵۰	آجر سوراخدار پخته رسی (آجر سفال)
۱۸۰۰	آجر ماسه آهکی متخلخل
۱۸۵۰	آجر ماسه آهکی توپر
۲۰۰۰	آجر نسوز
۱۲۵۰	آجر ضد اسید
۶۰۰	آجر شیشه‌ای مجوف
۹۰۰ تا ۱۳۰۰ (متناسب با شکل)	آجر مجوف
	بلوک سیمانی
۱۸۵	۲- ملات‌ها
۲۰۰۰	ملات ماسه آهک
۲۱۰۰	ملات ماسه سیمان و آهک (با تارد)
	ملات ماسه سیمان

* 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.

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

جرم مخصوص یک متر مکعب دیوار آجری با ملات ماسه سیمان

وزن واحد حجم = ضخامت × جرم مخصوص

$$M = (0.2 \times 1820) + (0.015 \times 1600) + (0.02 \times 2800) + (0.02 \times 2100) = 4.86 \frac{kN}{m^2}$$

دیوار
گچ و خاک
سنگ
ملات

۴۲- سازه های نگهدارنده لوله ها (پایپ رک ها)

۱. از نوع سازه های غیر ساختمانی مشابه ساختمان محسوب می شوند.
۲. از نوع سازه های ساختمانی محسوب می شوند.
۳. از نوع سازه های غیر ساختمانی غیر مشابه ساختمان محسوب می شوند.
۴. از نوع اجزای غیر سازه ای محسوب می شوند.

پاسخ: گزینه ۱- استاندارد ۲۸۰۰- جدول ۵-۱ (تبصره زیر جدول) صفحه ۷۲

[۱] برای سازه نگهدارنده لوله ها "پایپ رکها" تا ارتفاع حداکثر ۲۰ متر مجاز است.
[۲] برای "پایپ رکها" تا ارتفاع حداکثر ۲۰ متر مجاز است. در صورتی که اتصالات خمشی که در محل انجام می شوند، از نوع پیچی یا اتصالات گیردار فلنجی باشند، ارتفاع "پایپ رکها" می تواند ۳۰ متر باشد.

تبصره- "پایپ رکها" از نوع سازه های مشابه ساختمان محسوب می شوند. در این سازه ها نباید از اصطکاک لوله ها، ناشی از بارهای ثقلی، برای مقابله با نیروی زلزله استفاده کرد.

۴۳- بار یک تیغه به وزن هر متر مربع $0/7$ کیلو نیوتن بر متر مربع، در صورتی که بار زنده کف برابر $3/5$ کیلو نیوتن بر متر مربع باشد، در محاسبات (غیر از تعیین نیروی زلزله) بصورت در نظر گرفته می شود.

۱. نیازی به لحاظ کردن بار تیغه نیست

۲. بار مرده متمرکز

۳. بار مرده گسترده

۴. بار زنده گسترده

پاسخ: گزینه ۴- مبحث ششم ویرایش ۱۳۹۸- بند ۶-۵-۲-۲-۲ صفحه ۲۲

۶-۵-۲-۲ 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 برکف را باید حداقل ۰/۵ کیلونیوتون بر مترمربع در نظر گرفت. در سایر موارد، بار گسترده

معادل وزن جداکننده‌ها و تیغه‌ها برکف 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 بار مرده 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.

نیاز به در نظر گرفتن بار زنده جدا کننده‌ها می‌باشد $\rightarrow 3.5 < 4$

۴۴- استفاده از سیستم های سازه ای که با سیستم های سازه ای مندرج در استاندارد ۲۸۰۰ مطابقت ندارد:

۱. مجاز نیست.
۲. به شرطی مجاز است که تحلیل آنها از نوع تحلیل دینامیکی غیر خطی باشد.
۳. به شرطی مجاز است که ویژگی آنها در ارتباط با بارهای قائم و زلزله توسط یکی از آئین نامه های معتبر جهانی به تایید کمیته اجرایی این آئین نامه رسیده باشد.
۴. به شرطی مجاز است که تحلیل آنها از نوع تحلیل استاتیکی غیر خطی باشد.

پاسخ: گزینه ۳- استاندارد ۲۸۰۰- بند ۱-۸-۶ صفحه ۱۲

۱-۸-۶ سایر سیستم های سازه ای

در این آیین نامه استفاده از سیستم های سازه ای، غیر از آنچه در بالا عنوان شده، به شرطی مجاز است که ویژگی های آنها در ارتباط با بارهای قائم و زلزله توسط یکی از آیین نامه های معتبر جهانی، به تایید کمیته اجرایی این آیین نامه رسیده باشد.

۴۵- در یک ساختمان بنایی محصور شده با کلاف در شهر یزد شامل یک طبقه به متراژ $120 m^2$ و خرپشته به متراژ $36 m^2$ از بین گزینه های زیر کدام یک برای مساحت مقطع دیوار نسبی سازه ای در هر امتداد، در طبقه اول قابل قبول و در عین حال کمترین مقدار است؟ جنس دیوارها آجری است.

۱. $4.2 m^2$

 ۲. $6.1 m^2$

 ۳. $3.5 m^2$

 ۴. $7.3 m^2$

پاسخ: گزینه ۲- مبحث هشتم ویرایش ۱۳۹۸- صفحه ۵۲ و ۱۱۳

۸-۳-۴-۹ خرپشته

چنانچه سطح زیر بنای خرپشته بیش از ۲۵ درصد سطح زیر بنای طبقه زیر خود باشد، خرپشته به عنوان یک طبقه محسوب شده و باید ضوابط بند ۸-۴-۱-۲ و ۸-۴-۵-۲ را برآورده نماید.

پس دو طبقه داریم \rightarrow خرپشته یک طبقه محسوب می‌شود. $\rightarrow 36 > 30 \rightarrow 0.25 \times 120 = 30$

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
۳	۵	۶	۴	۶	۸	دو طبقه
-	۵	۸	-	۶	۱۰	یک طبقه
۵	۸	۹	۶	۱۰	۱۲	دو طبقه
-	۴	۵	-	۵	۶	یک طبقه
۴	۶	۶	۵	۸	۸	دو طبقه

$$\frac{A_w}{A_g} \geq 0.05 \rightarrow A_w \geq 0.05 \times 120 = 6m^2$$

مطابق با استاندارد ۲۸۰۰ شهر یزد در منطقه با خطر متوسط محسوب می‌شود

۴۶- تحلیل نرم افزاری یک سازه نشان میدهد مقاومت فشاری مورد نیاز یک شمع در جاریز(روش ضرایب بار و مقاومت) در شرایط استاتیکی 1700 kN است. حداقل مقاومت نهایی مورد نیاز این شمع بر اساس آزمایش بار گذاری استاتیکی به کدامیک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟

۱. 2130 kN
۲. 1700 kN
۳. 2500 kN
۴. 4530 kN

پاسخ: گزینه ۳- مبحث هفتم ویرایش ۱۴۰۱- بند ۷-۶-۷-۲-۲ صفحه ۸۴

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		جانبی
۰/۶	فقط روش تحلیلی		
۰/۷۵	آزمایش بارگذاری استاتیکی (جانبی)		

$$Q_{ult} = \phi R_c \longrightarrow R_c = \frac{Q_{ult}}{\phi} = \frac{1700}{0.68} = 2500$$

۴۷- از آزمایش پرسیومتری، کدام یک از اطلاعات مشخص شده در گزینه های زیر بدست می آید؟

(اطلاعات مستقیم مورد نظر است) نزدیک ترین 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

پاسخ: گزینه ۱ - مبحث هفتم ویرایش ۱۴۰۱ - بند ۷-۴-۶ صفحه ۴۸

۷-۴-۶- پی های انعطاف پذیر

۷-۴-۶-۱: برای تحلیل پی های انعطاف پذیر نمی توان از توزیع خطی تنش در زیر پی استفاده کرد و باید توزیع تنش را با مدل سازی پی به صورت تیر و دال بر روی بستر الاستیک یا بر روی یکسری فنر ارتجاعی با سختی مناسب به دست آورد.

۷-۴-۶-۲: مدول عکس العمل بستر (K_g) باید با استفاده از تحلیل نشست و با در نظر گرفتن توزیع تنش مناسب تعیین گردد. از آزمایش های برجها همانند بارگذاری صفحه و پرسیومتری با اصلاحات لازم باید استفاده کرد. این مدول در ارزیابی نیروهای داخلی پی نقش تعیین کننده دارد و باید با دقت تعیین شود.

۷-۴-۶-۳: برای پی های گسترده انتخاب مقدار یکنواخت (K_g) در تمام سطح زیر پی صحیح نمی باشد و متناسب با نشست رخ داده باید تغییر کند. افزایش سختی در لبه ها تا دو برابر توصیه می شود. بهنای نوارهای لبه می تواند حدود $\frac{1}{10}$ بهنای پی در همان جهت در نظر گرفته شود.

۷-۴-۶-۴: به جای استفاده از مدول فنری در پی های انعطاف پذیر، بهتر است از مدل سازی محیط متخلخل استفاده نمود.

۴۸- از میلگرد های با قطر ۱۸ میلی متر 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 75mm باشد ، حداقل ضخامت قابل قبول شالوده در این ارتباط به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است ؟

۱. 750mm

۲. 650mm

۳. 550mm

۴. 450mm

پاسخ: گزینه ۲- مبحث نهم ویرایش ۹۹- بند ۹-۲۱-۶-۱-۳ صفحه ۴۳۳

ب- در میلگردهای به قطر ۱۸ تا ۲۵ میلی متر و تنش تسلیم بیش از ۲۸۰ مگاپاسکال، وجود قلاب استاندارد پیرامون میلگرد طولی به علاوه طول مدفون بین وسط ارتفاع مقطع و انتهای

بیرونی قلاب بیش تر یا مساوی $\frac{0.17f_y}{\lambda\sqrt{f'_c}} d_b$

$$l = \frac{0.17f_y}{\lambda\sqrt{f'_c}} d_b = \frac{0.17 \times 400}{1 \times \sqrt{25}} \times 18 = 224.8$$

$$h = 2l + 2c = 2 \times 224.8 + 2 \times 75 = 639.6$$

۴۹- در رابطه با طول وصله پوششی بدون قلاب میلگرد های دور پیچ از رده S240 , S340 و S400 برای یک قطر اسمی مشخص ، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟ میلگرد ها بدون اندود فرض شوند.

۱. بسته به رده بتن ، ممکن است طول وصله میلگرد های S240 برابر با میلگرد های S340 باشد.

۲. طول وصله هر سه نوع میلگرد یکسان است.

۳. طول وصله میلگرد های S400 بیش از دو نوع میلگرد دیگر است.

۴. طول وصله میلگرد های S400 و S340 یکسان است.

پاسخ: گزینه ۴ - مبحث نهم ویرایش ۱۳۹۹-جدول ۹-۲۱-۷ صفحه ۴۴۹

جدول ۹-۲۱-۷ طول وصله‌ی پوششی دورپیچ

طول وصله‌ی پوششی	وصعیت 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 اپوکسی یا با اندود دو گانه‌ی روی اپوکسی	
48d _b	با قلاب استاندارد آرماتور عرضی		
48d _b	قلاب لازم نیست	بدون اندود	سیم آجدار
72d _b	قلاب لازم نیست	یا اندود اپوکسی	
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		
72d _b	قلاب لازم نیست	بدون اندود	سیم ساده
48d _b	با قلاب استاندارد آرماتور عرضی		

۵۰- در کدامیک از اتصالات پیش تایید شده مورد اشاره در گزینه های زیر ، استفاده از ستون با مقطع جعبه ای ساخته شده از ورق مجاز نیست ؟

۱. اتصال گیر دار تیر با مقطع کاهش یافته
۲. استفاده از این نوع ستون در تمام اتصالات از پیش تایید شده مجاز است
۳. اتصال گیر دار فلنجی چهار پیچی بدون استفاده از ورق لچکی
۴. اتصال گیر دار پیچی به کمک ورق های روسری و زیر سری

پاسخ: گزینه ۳ - مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱ - بند ۱۰-۳-۷-۳-۲ صفحه ۴۰۴

۱۰-۳-۷-۳-۲ 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 1000 میلی‌متر بیشتر باشد.

۵۱- لنگر پیچشی متناظر با نیروی پیش تنیدگی 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 شود. نزدیک‌ترین گزینه به پاسخ را انتخاب کنید.

۱. 2.17

۲. 2.74

۳. 1.51

۴. 1.23

پاسخ: گزینه ۱ - مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱ بند ۱۰-۴-۵-۵ صفحه ۴۸۱

۱۰-۴-۵-۵ 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:

$$M_t = KT_b d_b \quad (۱۰-۴-۵-۱)$$

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.

$$\frac{(M_t)_{M27}}{(M_t)_{M22}} \rightarrow k_{M27} = k_{M22} \rightarrow \frac{(T_b \times d_b)_{M27}}{(T_b \times d_b)_{M22}} = \frac{333.9 \times 27}{220.5 \times 22} = 1.85$$

۵۲- تیری با ابعاد مقطع 800×800 میلی‌متر در یک سازه‌ی بتنی با سیستم سازه‌ای قاب خمشی موجود است. حداکثر فاصله‌ی افقی بین آرماتور عرضی در فاصله‌ی 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 موثر تیر را 720mm در نظر بگیرید.

۱. 130mm

۲. 180mm

۳. 150mm

۴. 200mm

پاسخ: گزینه ۱- مبحث نهم ویرایش ۹۹ صفحه ۳۶۳

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.

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 ۹-۲۱-۶-۲-۲ 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.

$$l_0 = 2h = 2 \times 0.8 = 1.6m$$

$$S \leq \min \left(\frac{720}{4}, 6 \times 22,150 \right) = 132mm$$

۵۳- کدام یک از عبارات زیر برای پیچ‌های پر مقاومت که در سازه‌های فولادی در اتصال پیش تنیده استفاده می‌شوند، صحیح نیست؟

۱. پیچ‌های پر مقاومت از فولادهای پر مقاومت با تنش کششی نهایی 800 تا 1200 مگاپاسکال ساخته می‌شوند.

۲. مطابق استاندارد EN14399-3 پیچ‌های HR شامل مجموعه پیچ‌های 8.8 و 10.9 می‌باشد.

۳. مطابق استاندارد EN14399-4 پیچ‌های HV شامل مجموعه پیچ‌های 8.8 و 10.9 می‌باشد.

۴. مطابق استاندارد ASTM F3125 پیچ‌ها شامل رده‌ی A325 و A490 می‌باشند.

پاسخ: گزینه ۳- مبحث دهم ویرایش ۱۴۰۱ صفحه ۴۷۷ بند ۱۰-۴-۵-۱ مورد

ب

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 800 تا 1200 مگاپاسکال ساخته 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 8.8، 10.9 و 12.9 بوده و منطبق بر استاندارد EN 14399-3 هستند. دسته HV شامل مجموعه پیچ و مهره 10.9 و 12.9 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.

۵۴- از کدامیک از ملات‌های زیر نمی‌توان در ساخت عناصر بنایی استفاده کرد؟

۱. ملات باتارد

۲. ملات‌های آهکی

۳. ملات‌های گچ و خاک

۴. ملات ماسه و سیمان

پاسخ: گزینه ۲- مبحث هشتم ویرایش ۱۳۹۸ بند ۸-۲-۲-۶-۲ مورد ۵ صفحه

۵- استفاده از ملات‌های آهکی و گلی در ساخت عناصر بنایی مجاز نمی‌باشد. از این ملات‌ها می‌توان در اندودکاری، نماسازی و بندکشی استفاده نمود.

۵۵- کدام گزینه جزء شرایط استفاده از روش کارکردی برای تعیین رده‌ی 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.

پاسخ: گزینه ۱- مبحث نوزدهم - بند ۱۹-۳-۲-۱-۱ مورد الف صفحه ۳۸

۱۹-۳-۲-۱-۱ شرایط لازم برای استفاده از روش‌های تجویزی و موازنه‌ای (کارکردی) استفاده از روش‌های تجویزی و موازنه‌ای (کارکردی) تنها در صورت تحقق پنج شرط زیر (به صورت هم‌زمان) مجاز است:
الف) نسبت سطح جدارهای نورگذر به سطح نما (برای هر یک از نماهای ساختمان) کمتر از ۴۰ درصد باشد؛

۵۶- کدامیک از موارد زیر از مصادیق شرایط عضویت در هیئت مدیره نظام مهندسی ساختمان نمی باشد؟

۱. نداشتن محکومیت انتظامی از درجه ۳ و بالاتر، ۵ سال قبل از تاریخ اعلام داوطلبی

۲. داشتن حداقل یک سال 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 دو بار خلع ید در پیمانکاری عمرانی خود

۴. گذراندن سه دوره آموزشی مصوب وزارت راه و شهرسازی مربوط به حرفه‌ی مهندسی پس از دوره کارشناسی

پاسخ: گزینه ۱- قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان - اصلاحیه ماده ۵۹

صفحات ۱۸۰ تا ۱۸۲

۵۷- اطلاع رسانی وظایف و الزاماتی که به موجب آیین نامه‌ی اجرایی ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان بر عهده مالک، ناظر، مجری ساختمان و سایر عوامل دخیل در طراحی و اجرای ساختمان گذاشته شده، بایستی توسط کدامیک از مراجع زیر به متقاضی پروانه و عوامل یاد شده 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

پاسخ: گزینه ۱- مبحث دوم- بند ۲-۹-۴ صفحه ۸

۲-۹-۴ شهرداریها و سایر مراجع صدور پروانه ساختمان مکلفند تمامی وظایف و الزاماتی که به موجب این آیین‌نامه بر عهده مالک، ناظر، مجری ساختمان و سایر عوامل دخیل در طرح و اجرای ساختمان نهاده شده، به اطلاع متقاضی پروانه و عوامل فوق برسانند.

۵۸- در جریان اجرای یک ساختمان بتنی، در خصوص رعایت مقررات ملی ساختمان بین ناظر هماهنگ کننده و یکی از ناظران اختلاف ایجاد شده و ناظر ذی ربط نظر ناظر هماهنگ کننده را قبول نکرده است، در این صورت چگونه عمل خواهد شد؟

۱. ناظر هماهنگ کننده موظف است حداکثر ظرف سه روز مراتب را به صورت کتبی به مرجع صدور پروانه منعکس نماید. مرجع صدور پروانه با هماهنگی نماینده سازمان استان ضمن رسیدگی و اعلام نظر خواهد کرد.
۲. ناظر مذکور موظف است حداکثر ظرف ۴۸ ساعت موارد اختلاف را به طور کتبی به کمیته داوری سازمان استان منعکس نماید و کمیته داوری نیز مکلف است بلادرنگ و حداکثر ظرف ۴۸ ساعت به موضوع رسیدگی و اعلام نظر نماید. نظر کمیته داوری قطعی و برای طرفین لازم الاجراست.
۳. ناظر هماهنگ کننده موظف است سه روز مراتب را به طور کتبی به کمیته داوری استان منعکس نماید و کمیته داوری نیز ظرف سه روز به موضوع رسیدگی خواهد کرد. نظر کمیته داوری برای طرفین لازم الاجراست.
۴. ناظر مذکور موظف است حداکثر ظرف سه روز مراتب را به طور کتبی به کمیته داوری منعکس نماید. کمیته داوری نیز مکلف است حداکثر ظرف سه روز ضمن رسیدگی اعلام نظر نماید و این نظریه برای طرفین لازم الاجراست.

پاسخ: مبحث دوم - صفحه ۷۳ مورد ب - توجه: این سوال اصلاحیه دارد و باید به جای بلادرنگ و حداکثر ظرف ۴۸ ساعت، ذکر می شد بلادرنگ و حداکثر ظرف ۲۴ ساعت. با این ویرایش گزینه ۲ صحیح می باشد.

ب) اگر نظر ناظر هماهنگ‌کننده مورد تایید ناظر ذی‌ربط نباشد ناظر مذکور موظف است حداکثر ظرف مدت ۴۸ ساعت موارد اختلاف را به کمیته داوری سازمان استان به طور کتبی منعکس نماید و کمیته مذکور نیز مکلف است بلادرنگ و حداکثر ظرف مدت ۲۴ ساعت به موضوع رسیدگی و اعلام نظر نماید. نظر کمیته داوری قطعی و برای طرفین لازم‌الاجرا است.

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 پروژه‌ی ساختمانی با طراح پروژه همکاری نماید، مشمول کدامیک 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

پاسخ: گزینه ۴- اصلاحیه قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان - ماده ۹۱

صفحه ۱۸۹

۵- ارایه خدمات یا مشارکت در ارایه خدمات طراحی، محاسبه، اجرای طرح توسط اشخاص حقیقی و حقوقی که مسئولیت بررسی و تأیید نقشه و یا امور مربوط به کنترل و بازرسی آن طرح را در شهرداری‌ها و دهیاری‌ها، سایر مراجع صدور پروانه ساختمان یا سازمان‌های دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی بر عهده دارند، در مدت تصدی همان شغل، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه پنج.

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 هیئت مدیره نظام مهندسی یا ۲۰ درصد اعضای سازمان یا یکی از بازرسان صورت می‌گیرد.

۲. به دفعات و یا بر اساس نظر وزارت راه و شهرسازی یا درخواست بازرسان یا حداقل ۱۵ درصد اعضای نظام مهندسی خواستار آن از هیئت مدیره 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 دو سوم اعضای هیئت مدیره یا حداقل ۲۰ درصد اعضای نظام مهندسی استان تشکیل آن را از هیئت مدیره خواسته باشند تشکیل می‌شود.

۴. این جلسات حداکثر سالی دو بار و به درخواست ۲۰ درصد اعضای نظام مهندسی یا وزارت راه و شهرسازی یا سه چهارم اعضای هیئت مدیره تشکیل می‌شود و دعوت به جلسه ۲۰ روز قبل از تشکیل صورت می‌گیرد.



پاسخ: گزینه ۳- اصلاحیه قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان - ماده ۵۳ و ۵۴

صفحه ۱۸۰

۶- در ماده (۵۴)، عبارت «(۲۰) روز» به عبارت «(۳۰) روز» اصلاح می‌شود.



خانه عمران، نخستین و معتبرترین مرکز آمادگی آزمون‌های حرفه‌ای صنعت ساختمان



۰۲۱ ۸۴۳۶۰



CivilHouse.ir



CivilHouseir



CivilHouse.ir



تهران - خیابان سهروردی شمالی - بالاتراز مطهری - خیابان باغ - پلاک ۵۱

