

سری عمران

به نام یکتا مهندس هستی



سری عمران

سپاس خداوند متعال را که در این سال‌ها لطف خود را از مؤسسه سری عمران دریغ نکرده و به ما انگیزه‌های دو چندان داده است تا با تولید کتاب‌ها و برگزاری کلاس‌های ویژه آزمون نظام مهندسی و کارشناسی ارشد، قدمی هر چند کوچک برای موفقیت شما مهندسیین عزیز بردارد. پس از ایجاد تغییرات اساسی در آیین‌نامه‌های رسمی کشور (مقررات ملی ساختمان)، تصمیم گرفتیم که با تلاش شبانه‌روزی، فعالیت‌های مؤسسه سری عمران را در زمینه تولید کتاب و برگزاری کلاس‌های آزمون نظام مهندسی ارتقاء دهیم که خلاصه این فعالیت‌ها به شرح زیر است:

با تألیف نسل جدید کتاب‌های نظام مهندسی توسط اساتید برجسته و ممتاز، تلاش کرده‌ایم که مجموعه‌ای کم‌نقص در اختیار شما قرار گیرد. در این کتاب‌ها، ما به دنبال ویژگی‌های زیر بوده‌ایم:

۱- با بیانی ساده و روان، کلیه مفاهیم مورد نیاز را آموزش داده و در کنار آن درک و قضاوت مهندسی شما را افزایش دهیم.

۲- با توجه به ابهامات نسبتاً زیاد در آیین‌نامه‌های جدید، با حساسیت خاصی بندهای آیین‌نامه‌ها را شرح داده و سعی کرده‌ایم که کاربرد این بندها، با ارائه مثال‌های متنوع، کاملاً شفاف و واضح شوند.

۳- در یک فرایند سخت و دشوار، تست‌های آزمون سال‌های گذشته (از سال ۸۰ به بعد) را که بر مبنای آیین‌نامه‌های قدیم بوده است، با کمترین تغییر ممکن بر مبنای ویرایش جدید آیین‌نامه‌ها حل کرده و پاسخ تشریحی آنها را نیز با توضیحات کامل آورده‌ایم.

۴- با ارائه فهرست مطالب همراه با جزئیات کامل آن در ابتدای کتاب، عملاً به داوطلبان کمک کرده‌ایم تا در جلسه آزمون، سریعتر مطالب مورد نیاز خود را برای حل سؤالات پیدا کنند. همانطور که می‌دانید این آزمون به صورت کتاب‌باز (open book) برگزار می‌شود و با استفاده از این فهرست، می‌توانید در کوتاهترین زمان ممکن، مطلب مورد نیاز خود در کتاب را پیدا کنید.

استقبال فراوان و بی‌نظیر مهندسیین عزیز از کلاس‌های آمادگی آزمون نظام مهندسی و کارشناسی ارشد مؤسسه سری عمران در سال گذشته و همچنین نتایج درخشان قبولی شرکت‌کنندگان در این کلاس‌ها، باعث شد تا مؤسسه با بازنگری کلی، برنامه‌ریزی دقیق و هدفمندی را جهت برگزاری هر چه بهتر کلاس‌های آمادگی آزمون محاسبات و نظارت انجام دهد. شاخص‌ترین ویژگی این کلاس‌ها به شرح زیر است:

۱- تمامی مطالب مورد نیاز جهت آزمون نظام مهندسی، توسط اساتید برجسته کشور، به طور کامل تدریس می‌شوند و شیوه تدریس اساتید به گونه‌ای است که شما می‌توانید در کمترین زمان ممکن، به مطالب احاطه پیدا کنید.

۲- با آموزش نکات و مفاهیم تستی برای پاسخ‌دهی سریع به سؤالات، عملاً یک گام جلوتر از سایر داوطلبین هستید.

۳- با حل کلیه تست‌های آزمون‌های نظام مهندسی سالیان گذشته و همچنین حل تست‌های تألیفی مکمل، دید بسیار خوبی از نحوه طرح سؤال در آزمون پیدا می‌کنید.

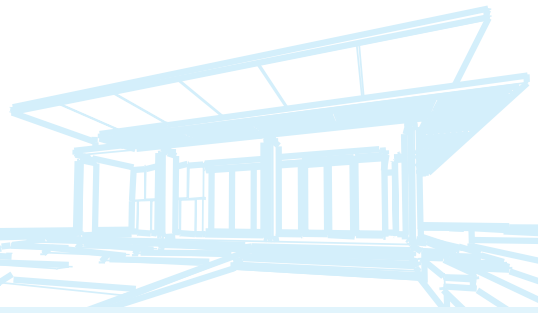
کتاب‌های ویژه آزمون نظام مهندسی

کلاس‌های آمادگی آزمون نظام مهندسی

قابل ذکر است که جهت کسب اطلاعات بیشتر از کلاس‌ها و کتاب‌های مؤسسه سری عمران می‌توانید به سایت www.serieomran.com مراجعه نمایید.

امید است که تلاش مؤسسه سری عمران مورد قبول مهندسان گرامی قرار گیرد. ارائه پیشنهادها و سازنده شما دوستان و همراهان گرامی، مجموعه را بهتر و پربارتر کرده و ما را که به دنبال کیفیت برتر هستیم یاری می‌کند.





فهرست

بانک سؤالات آزمون اجرا / مؤسسه انتشارات سری عمران قلم‌دور

۱۲۸	پایه‌های اطمینان
۱۴۳	پایدارسازی گود
۵۹	پروانه اشتغال
۶۴	پروانه ساختمان
۱۷۳، ۶۷، ۱۰	پلکان و راه پله
۱۲۹	پوشش بتن
۱۹، ۱۸	پیچ
۱۴۲	پی سطحی
۱۷۳	پیش‌آمدگی
۱۶۳، ۲۲	پیش‌تنیده کردن پیچ
۱۳۲، ۱۱۶	پیش‌خیز تیر
۱۷۰	پیش‌گرمایش
۱۲۳، ۲۹	پیمان‌های عمرانی
۱۴۷، ۸۸، ۸۷	تابلوها و علائم
۹۷، ۵۱	تأمین هوای احتراق
۱۰۹	تخریب ساختمان
۱۴۱	تسطیح خاک
۱۷۳	تصرف آموزشی
۱۷۴، ۹۷، ۵۱، ۳۱	ترانسفورماتور
۱۰۴	تغییر شکل‌های ناشی از جوشکاری
۸۰	تغییر شکل قالب
۱۷	تواتر نمونه‌برداری بتن
۸۵	تورک متر (آچار مدرج)
۱۷۱	توقفگاه
۱۲۲	جرائم مالیاتی
۱۷۰، ۱۴۰	جرم مخصوص
۲۳	جوش (انقباض عرضی)
۴۲	جوش انگشتانه
۹۸	جوش شیار
۴۲	جوش کام
۱۶۹، ۱۱۵، ۴۱	جوش گوشه
۴۰	جوش لب به لب
۴۵، ۲۰	جوشکاری
۸۹، ۵۰	چراغ اضطراری
۶۶، ۴۵، ۴۴	حریق
۲۲	حصار حفاظتی
۱۴۶	حفاظت کارگاه
۱۶۹، ۳۷	خاکریز
۳۷	خاموت
۱۱۳، ۶۶، ۱۲	خروج (راه خروج، دسترس خروج، تخلیه خروج و ...)
۱۴۲	خطر گود
۱۳۰، ۸۳	خم میلگرد
۸۶	داربست
۱۴	دال
۱۵۲	دفاتر درآمد و هزینه
۳۰	دودکش
۱۷	دور پیچ
۵۰	دوره تناوب بازرسی
۱۴۱	دیوار بتن مسلح با عایق ماندگار
۵۷	دیوار مشترک
۱۴۲، ۵۳	دیوار نگهدارنده (فشار جانبی)
۱۶۸، ۹۵	دیوارهای وزنی، سپرگونه، شیروانی و خاک مسلح
۱۱۶	رده میلگرد

۱۴۸	آبگرمکن
۳۴	آجر
۳۸	آرماتور
۴۴، ۲۰	آزمایش‌های جوش
۱۳۲	آزمایش مقاومت کششی
۱۳۳	اتصال صلب
۱۲۱، ۱۱۸	اجرای بتن
۹۰، ۲۴، ۲۳	اجزای قالب (یوغ، پشت‌بند و ...)
۸۲، ۳۸	ارزیابی مقاومت بتن
۱۷۵	اظهارنامه مالیاتی
۴۱	الزامات لرزه‌ای ساختمان
۱۰۳	الکتروود (بازرسی ظاهری)
۱۰۳	الکتروود (جذب رطوبت)
۹۳	الکتروود (شماره‌گذاری)
۱۱۷	انحراف استاندارد مقاومت بتن
۴۷	ایمنی
۱۵۵	بار انفجار
۱۰۶، ۹۵، ۸۹	بار برف
۳۶	بار زنده
۱۴	بار مرده
۸۱	بارهای وارد بر شالوده
۲۰	بازرسی جوش
۱۳۹	بازرسی جوش (چشمی)
۱۶۶، ۱۵۰	بازرسی ساختمان
۱۰۸	بتن آهکی
۱۵۴	بتن الیافی
۱۷۱، ۱۴۸	بتن پیش‌تنیده
۷۴	بتن خود متراکم
۸۳	بتن ریزی
۱۳۸	بتن ریزی (هوای سرد)
۱۹	برق‌قو
۱۳۴	بسته‌های میلگرد
۱۷۱، ۱۲۲، ۳۰، ۲۹	بیمه
۱۶۳	پاخور حفاظتی
۱۳۳	پانل پیش‌ساخته

فضای اقامت (سکونت).....	۶۸،۵۴،۱۳	رنگ آمیزی فولاد در ساختمان.....	۱۶۲،۴۰
فضای انباری.....	۴۶	رنگ و پوشش ساختمانی.....	۱۱۴
فضای عمومی ساختمان.....	۱۱۳، ۱۱۲	رواداری.....	۱۴۱، ۱۳۰، ۹۴، ۵۲، ۴۳، ۳۹، ۲۱
فضای نیمه باز و باز.....	۵۵	روش های موضعی گرم کردن فولاد.....	۲۵
قاب های ساختمانی (خمشی، ساده و ...)	۱۵۷، ۱۵۵، ۳۵، ۱۴	زمان قالب برداری.....	۱۶
قاب برداری.....	۱۶۷	زمان واختنش.....	۱۷۲
قالب پانلی.....	۱۰۲	زیربنای ساختمان.....	۵۸
قالب تونلی.....	۱۱۰	ساختمان بنایی (پیش آمدگی).....	۹۹
قالب سقف.....	۱۰۳	ساختمان بنایی محصور شده با کلاف (ابعاد شالوده).....	۱۳۵، ۱۷
قالب فونداسیون.....	۲۵	ساختمان بنایی محصور شده با کلاف (ابعاد کلاف).....	۴۶
قالب لغزنده.....	۱۶۷، ۱۰۲، ۴۸	ساختمان بنایی محصور شده با کلاف (شالوده بتن مسلح).....	۹۶
قانون کار.....	۱۲۵، ۹۸، ۲۹، ۲۷	ساختمان بنایی محصور شده با کلاف (دیوار چینی).....	۱۵۸، ۱۰۷
قرارداد.....	۱۲۶	ساختمان بنایی محصور شده با کلاف (میلگردهای طولی در کلاف).....	۱۶
قطر اسمی میلگرد.....	۱۷	ساختمان بنایی محصور شده با کلاف (نما).....	۱۰۷
قطر کلاف میلگرد.....	۱۱۷	ساختمان بنایی مسلح.....	۱۵۸
قطعات بتن پیش ساخته.....	۱۱۲	ساختمان بنایی غیرمسلح (دیوار چینی).....	۱۳۶، ۱۰۸
قالب استاندارد.....	۸۱، ۳۹	ساختمان بنایی غیرمسلح (عرض کرسی چینی).....	۷۷
قالب در قطعات پیش ساخته.....	۱۱۰	سازگاری مصالح ساختمانی.....	۷۳
قیر.....	۱۳	سطح مقطع اسمی میلگرد.....	۱۷
قیر خالص.....	۱۵۴	سقف طاق ضربی.....	۴۷
گروه خطرپذیری.....	۷۴	سنگ.....	۷۳
گرم کردن موضعی فولاد.....	۱۶۲	سنگدانه بتن.....	۱۵۵
گمانه زنی.....	۱۱۹، ۷۶، ۷۵، ۱۶	سیستم های ساختمانی (LSF ، $3D$ و ...)	۱۶۳، ۱۱۲، ۹۷، ۶۹، ۴۳
گودبرداری.....	۱۵۷، ۱۲۲، ۱۲۱، ۱۱۸، ۱۰۹، ۹۱، ۲۷، ۱۴	سیمان.....	۱۱۵، ۳۴، ۱۸
لوله کشی فاضلاب.....	۱۴۹	شرایط عمومی پیمان.....	۱۲۵، ۱۲۳، ۳۰
لوله های فولادی.....	۱۵۰	شعاع انحناء خم در مقاطع فولادی.....	۲۱
ماسه پاشی بر روی سطح فولاد.....	۱۹	شمع.....	۱۵۷، ۳۶
ماشین آلات ساختمانی (لودر، بیل و ...)	۱۶۴، ۱۲۴، ۹۱، ۵۶، ۲۸	شناسنامه فنی و ملکی ساختمان.....	۶۳
مدیریت پروژه.....	۱۷۵	صاحب کار.....	۱۲۵، ۱۰، ۹
مجازات های انتظامی.....	۶۲	صدای کوبه ای.....	۲۴
مجری (سازنده).....	۱۷۲، ۶۴، ۲۸، ۱۰، ۸	صرفه جویی انرژی.....	۴۹
مس.....	۱۳۵	ضریب اطمینان شمع.....	۷۵
مسئول ایمنی.....	۱۴۷	ضریب انتقال حرارتی.....	۱۶۵، ۸۷
مسئولیت های حقوقی.....	۵۷	ضریب اهمیت ساختمان.....	۱۴۰
مصرف انرژی.....	۱۶۵	ضریب بازتاب ساختمان.....	۳۶
مقاطع مختلط.....	۸۴	ضریب بازدهی گروه شمع.....	۳۷
مقاومت بتن.....	۹۶	ضریب هدایت حرارتی.....	۲۶
مقاومت حرارتی مصالح.....	۴۹، ۲۶	طراحی ساختمان فولادی.....	۹۴
مقاومت حرارتی عایق حرارتی.....	۱۱۴	طراحی قالب.....	۴۸
مالات ساختمانی.....	۱۱۴، ۷۱	ظرفیت اشتغال.....	۶۵، ۵۵
مونتاژ قطعات فولادی (بریدن، سوراخ کردن، نصب کردن).....	۱۶۸، ۵۲	ضخامت رنگ آمیزی.....	۱۳۲
مهاربند در ساختمان.....	۱۶۳	ضریب باربری زمین.....	۱۱۹
مهاربندی در گود.....	۵۲	عایق کاری حرارتی.....	۱۳۵
ناظر.....	۸	عایق کاری رطوبتی.....	۱۳۶
نرخ استهلاک.....	۱۵۱	عرض مؤثر دال بتنی.....	۸۴
نردبان.....	۲۳	عمق گود.....	۱۴۳
نرده حفاظتی.....	۱۶۴، ۴۷، ۲۲	علائم تصویری.....	۸۹
نصب تابلو.....	۵۴	عمل آوری بتن.....	۱۵۹، ۱۱۸
نوفه.....	۱۶۴، ۱۴۷، ۱۱۳، ۸۶، ۴۹	عیوب جوش.....	۴۳
نیروی جانبی زلزله.....	۱۶۰	فسخ قرارداد.....	۵۶
نیلینگ.....	۳۰، ۲۷	فشار بتن بر قالب.....	۱۶۷، ۱۴۵، ۱۴۴، ۹۰، ۴۸
وزن دیوار.....	۱۰۶	فضای آشپزخانه.....	۴۶
وصله میلگرد.....	۱۶۰	فضای اشتغال.....	۶۸، ۱۳



سری عمران

فهرست مطالب

۸	آزمون سال ۱۳۹۲ (آذر)
۳۴	آزمون سال ۱۳۹۳ (خرداد)
۶۲	آزمون تألیفی
۱۰۲	آزمون سال ۱۳۹۳ (آبان)
۱۲۸	آزمون سال ۱۳۹۴ (مرداد)
۱۵۴	آزمون سال ۱۳۹۴ (بهمن)
۱۸۰	پیوست (برخی از جداول مهم در مقررات ملی ساختمان)

۱- مسئولیت استفاده از مصالح استاندارد در عملیات ساختمانی به عهده کیست؟

- (۱) ناظر (۲) مالک (صاحب کار) (۳) سازنده (مجری) (۴) مالک و ناظر

● **هله:** مطابق با بند ۲-۴-۸ از مبحث دوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۴، داریم:

مجری مکلف است از مصالح مناسب مطابق مشخصات فنی ارائه شده در نقشه‌ها استفاده نموده و در صورتی که مصالحی دارای استاندارد اجباری است از این نوع مصالح استفاده نماید.

بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

در ادامه اطلاعاتی را در مورد اشخاص حقوقی و بندهای آیین‌نامه‌ای آن برای شما مهندسان گرامی ارائه می‌کنیم:

اطلاعات کاربردی در مورد مجری (سازنده، ناظر و صاحب کار)

مجری

مجری ساختمان (سازنده) در زمینه اجرا، دارای پروانه اشتغال به کار از وزارت راه و شهرسازی است و مطابق با قراردادهای همسان که با مالکان منعقد می‌نماید، اجرای عملیات ساختمان را براساس نقشه‌های مصوب و کلیه مدارک منضم به قرارداد بر عهده دارد.

تذکر: مجری ساختمان نماینده فنی مالک در اجرای ساختمان بوده و پاسخگوی کلیه مراحل کار به ناظر و دیگر مراجع کنترل ساختمان می‌باشد. **توجه:** برای پاسخگویی سؤالاتی که مربوط به مجری ساختمان است می‌توانید به مبحث دوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۴ مراجعه کنید. مهمترین بندهایی که در مورد مجری ساختمان در مبحث دوم ارائه شده است، مطابق با جدول زیر است:

شخص حقوقی	نوع سؤال	بند	صفحه
مجری (سازنده)	تعریف	۲-۴-۲	۳
	وظایف	۳-۴-۲ تا ۱۰-۴-۲	۳ و ۴
	وظایف متفرقه (نصب تابلو)	۲-۱۱-۲	۹
	شناسنامه فنی و ملکی ساختمان	۱-۹-۲	۷
	مسئولیت مجری	۱-۷	۳۶
	بیمه	۱۵-۱-۷	۳۷
	تقبل کار از جانب مجری	۴-۴-۸ و ۴-۲-۹	۴۶ و ۴۰
	ظرفیت به کار اشتغال	۶-۴-۸	۴۱
	مرجع نظارت بر کار مجری	۸-۴-۸	۴۱
	حدود صلاحیت مجری حقوقی	۲-۹	۴۴
	حوزه فعالیت مجریان ارشد	۳-۳-۹	۴۷
	مقررات حاکم بر فعالیت مجری	۴-۹	۴۷
	مجریان انبوه ساز	ماده ۱۰	۴۹
	کاردان‌های فنی	۷-۱۱	۵۹
	اختلاف بین ناظر و مجری	۴-۱۶	۷۲
	حق الزحمه مجری	۱۰-۱۷	۷۷
	گواهی پایان کار	۱۴-۱-۱۹	۸۹
	وظیفه مجری در قرارداد	ماده ۱۱- بند «ب»	۱۳۸
	تعهدات مجری	ماده ۱۵	۱۳۹
	اختیارات مجری	ماده ۱۶	۱۴۱
فسخ قرارداد	ماده ۲۴- بند «ب»	۱۴۶	

ناظر

شخص حقیقی یا حقوقی دارای پروانه اشتغال به کار در یکی از رشته‌های موضوع قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان است که بر اجرای صحیح عملیات ساختمانی در حیطه صلاحیت مندرج در پروانه اشتغال خود نظارت می‌نماید.

توجه: برای پاسخگویی به سؤالاتی که مربوط به ناظر ساختمان است می‌توانید به مبحث دوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۴، مراجعه کنید. مهمترین بندهایی که در مورد ناظر ساختمان در مبحث دوم ارائه شده است، مطابق با جدول زیر است:

شخص حقوقی	نوع سؤال	بند	صفحه
ناظر	تعریف	۵-۲	۵
	وظایف ناظر	۲-۵-۲ تا ۵-۵-۲	۵ و ۶
	ناظر هماهنگ‌کننده	۳۲-۱	۱۷
	مرجع نظارت بر کار مجری	۸-۴-۸	۴۱
	حدود صلاحیت ناظران	۱-۲-۱۴	۶۴
	ظرفیت اشتغال نظارت	۳-۱۴	۶۴
	کار در مناطق محروم	۴-۳-۱۴	۶۴
	مقررات عمومی	۴-۱۴	۶۵
	وظایف عمومی	۴-۱۵	۶۸
پرداخت حق‌الزحمه ناظران	۳-۱۶	۷۲	

صاحب‌کار

مالک یا قائم مقام مالک در کارگاه ساختمانی را صاحب‌کار می‌نامند.

توجه: برای پاسخگویی به سؤالاتی که مربوط به صاحب‌کار است می‌توانید به مبحث دوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۴، مراجعه کنید. مهمترین بندهایی که در مورد صاحب‌کار در مبحث دوم در فصل هشتم ارائه شده است، مطابق با جدول زیر است:

شخص حقوقی	نوع سؤال	بند	صفحه
صاحب‌کار	تعهدات صاحب‌کار	ماده ۱۳	۱۳۸
	اختیارات صاحب‌کار	ماده ۱۴	۱۳۹
	نحوه پرداخت صورت‌هزینه‌ها	ماده ۱۹	۱۴۳
	تعلیق کار	ماده ۲۰	۱۴۳
	موارد فسخ قرارداد	ماده ۲۴- بند «الف»	۱۴۶

۲- کدام‌یک از موارد زیر در حوزه شمول فسخ قرارداد اجرای ساختمان توسط صاحب‌کار با اخطار ۱۵ روزه نمی‌باشد؟

- ۱) صاحب‌کار به دلیل مشکلات تخصصی نتواند ادامه کار دهد.
 - ۲) سازنده (مجری) بیش از یک دهم مدت قرارداد تأخیر غیرموجه داشته باشد، بدون آنکه قصوری متوجه صاحب‌کار یا ناظر باشد.
 - ۳) سازنده (مجری) از طریق عقد قرارداد ثانویه، قرارداد را به غیر واگذار نماید.
 - ۴) حذف یا افزایش بیش از ۲۰ درصد مبلغ کار و عدم حصول توافق صاحب‌کار و سازنده (مجری) در مورد ادامه کار.
- **حل:** قبل از پاسخ به این سؤال به تعریف قرارداد که در ادامه آمده است توجه کنید:

قرارداد: سندی که بین طرفین به صورت عادی یا رسمی تنظیم شده باشد به طوری که مشخصات اصلی و کلی طرفین، نشانی دو طرف، موضوع، مبلغ، مدت، نوع و اسناد و مدارک منضم به قرارداد در آن ذکر شده باشد، قرارداد نام دارد.

مطابق با ماده ۲۴ (موارد فسخ) در صفحه ۱۴۶ از فصل ششم مبحث دوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۴، در موارد زیر صاحب‌کار می‌تواند قرارداد را با اختیار کتبی ۱۵ روزه فسخ کند:

- ۱) سازنده (مجری) در اجرای کار مسامحه یا تعدی یا تفریط نماید و این موارد از نظر کیفیت کار یا ضوابط اجرایی یا برنامه مصوب زمانی، فیزیکی، مالی پیشرفت کار مورد تأیید ناظر هماهنگ‌کننده نباشد و موجب اضرار یا تضییع حقوق صاحب‌کار شود.
- ۲) سازنده (مجری) به هر یک از تعهدات خود عمل نکند و به تذکرات ناظر توجه ننماید.
- ۳) سازنده (مجری) علیرغم دریافت به موقع مبالغ موضوع قرارداد و بدون اینکه تفسیر یا قصوری متوجه صاحب‌کار یا ناظر باشد در انجام وظیفه خود بیش از یک دهم مدت قرارداد تأخیر غیرموجه داشته باشد و یا بدون عذر موجه کارگاه را تعطیل کند.
- ۴) سازنده (مجری) از طریق عقد قرارداد ثانویه، قرارداد را به غیر واگذار نماید.
- ۵) سازنده (مجری) ورشکسته و یا شرکت وی منحل شود.
- ۶) صاحب‌کار به دلیل مشکلات تخصصی نتواند ادامه کار دهد.

بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

۳- چنانچه سازنده ساختمان تغییراتی در نقشه‌ها یا مشخصات فنی کار را ضروری بدانند، باید موافقت و تأیید کتبی چه اشخاصی را اخذ نماید؟

- (۱) فقط صاحب کار
 (۲) صاحب کار، مهندس طراح و مسئول دفتر طراحی
 (۳) فقط مهندس طراح
 (۴) فقط مهندس ناظر

● **هله:** مطابق با بند ۲-۴-۶ از مبحث دوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۴، داریم:

مجری موظف است قبل از اجرا، کلیه نقشه‌ها را بررسی و در صورت مشاهده اشکال، نظرات و پیشنهادات خود را برای اصلاح به‌طور کتبی به طراح اعلام کند. همچنین با توجه به تبصره این بند از مبحث دوم، داریم:

مجری موظف است در حین اجرا، چنانچه تغییراتی در برنامه تفصیلی اجرایی ضروری تشخیص دهد، قبل از موعد انجام کار، مراتب را با ذکر دلیل به‌طور کتبی به مالک (صاحب‌کار) اطلاع دهد و اعمال هرگونه تغییر، مستلزم کسب مجوز کتبی ناظر خواهد بود. بنابراین مجری (سازنده) باید موافقت و تأیید کتبی صاحب‌کار، مهندس طراح و مسئول دفتر طراحی را اخذ نماید.

بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

۴- تکمیل دفترچه اطلاعات ساختمان در کارگاه و اخذ تأییدیه‌های ضروری و ارائه آن به سازمان نظام مهندسی ساختمان استان جهت صدور شناسنامه فنی و ملکی ساختمان بر عهده کیست؟

- (۱) ناظر هماهنگ‌کننده ساختمان
 (۲) سازنده (مجری) ساختمان
 (۳) کارفرمای ساختمان
 (۴) طراح ساختمان

● **هله:** مطابق با بند ۲-۹-۱ در تبصره ۱ از مبحث دوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۴ داریم:

مجریان مکلفند پس از اتمام کار، برای تهیه شناسنامه فنی و ملکی ساختمان به ترتیبی که وزارت راه و شهرسازی تعیین می‌کند، اطلاعات فنی و ملکی ساختمان، گواهی ناظر و تأییدیه‌های لازم را در اختیار سازمان نظام مهندسی ساختمان قرار دهند. همچنین یک نسخه از شناسنامه فنی و ملکی ساختمان در اختیار شهرداری و یا سایر مراجع صدور پروانه برای صدور پایان کار قرار داده شود.

بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

۵- عرض راه‌پله‌ها و پلکان‌هایی که در مسیر خروج قرار دارند و دارای بار تجمیعی حدوداً ۵۰۰ نفر هستند، حداقل چقدر باید در نظر گرفته شود؟

- (۱) ۹۰ سانتی‌متر
 (۲) ۱۰۰ سانتی‌متر
 (۳) ۱۱۰ سانتی‌متر
 (۴) ۱۲۰ سانتی‌متر

● **هله:** با توجه به بند ۳-۱-۳-۴-۴ از مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۲، داریم:

هر راه پله باید دست کم ۱۱۰۰ میلی‌متر عرض مفید داشته باشد، مگر آنکه مجموع تعداد متصرفان تمام طبقات استفاده‌کننده از راه پله کمتر از ۵۰ نفر باشد که در آن صورت عرض مفید می‌تواند به حداقل ۹۰۰ میلی‌متر کاهش داده شود.

بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

در ادامه اطلاعاتی را در مورد پله و راه پله که برگرفته از مباحث سوم و چهارم مقررات ملی ساختمان می‌باشد برای شما مهندسان گرامی ارائه می‌کنیم:

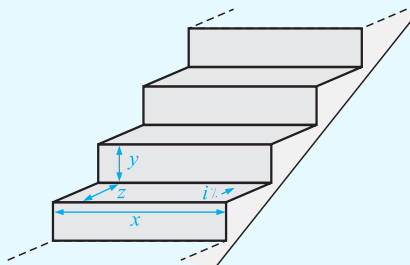
اطلاعات کاربردی در مورد پله و راه پله

مباحثی که در این قسمت آورده شده است با استناد به مباحث سوم و چهارم مقررات ملی ساختمان سال ۱۳۹۲، می‌باشد. که بندهای مهم آن عبارتند از:

- بند ۳-۴-۱-۳ - مبحث سوم، صفحه ۲۹ - (راه پله و پلکان)
- بند ۳-۴-۱-۳ - مبحث سوم، صفحه ۳۲ - (راه پله و پلکان‌های فرار)
- بند ۳-۵-۱-۳ - مبحث سوم، صفحه ۳۹ - (عرض حداقل پلکان)
- بند ۴-۵-۱-۷ - مبحث چهارم، صفحه ۵۲ - (راه پله‌ها)

۱ شکل مقابل را که بخشی از یک راه پله می‌باشد در نظر بگیرید:

مطابق با بند ۳-۴-۱-۵ از مبحث سوم، مقدار موارد مشخص شده بر روی آن (x ، y ، z و i) به شرح زیر است:



$$\begin{cases} \min(x) = 1100 \text{ mm} \\ x \geq 900 \text{ mm} \Rightarrow \text{نفر } < 50 \text{ تعداد متصرفان تمام طبقات استفاده کننده از راه پله} \\ 100 \text{ mm} \leq y \leq 180 \text{ mm} \\ z \geq 28 \text{ mm} \\ i \leq 2\% \end{cases}$$

عرض راه پله x
 ارتفاع هر پله y
 پاخور کف پله z
 شیب پاخور i

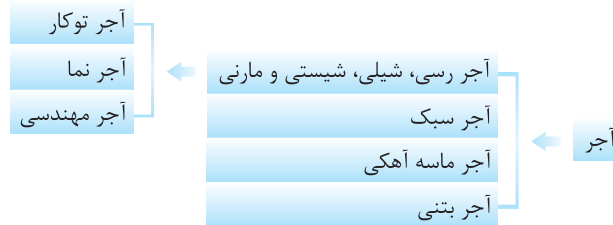
تذکر: مطابق با جدول ۳-۱-۵-ج از مبحث سوم، حداقل عرض پلکان از نظر بار تجمیعی به‌صورت جدول زیر محاسبه می‌شود:

عرض پلکان	بار تجمیعی پلکان
۱۱۰ سانتی‌متر	کمتر از ۲۰۰۰ نفر
۱۴۰ سانتی‌متر	۲۰۰۰ نفر و بیشتر

۱- استفاده از آجرهای ماسه آهکی در جاهایی که خطر یخزدگی وجود دارد، به شرطی مجاز است که پس از آزمایش یخبندان کاهش مقاومت فشاری آنها حداکثر به میزان باشد.

- (۱) ۱۵ درصد (۲) ۱۰ درصد (۳) ۲۵ درصد (۴) ۲۰ درصد

● **هله:** مطابق با فصل دوم از مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۲، آجر بر حسب مواد خام استفاده شده در ساخت آن به انواع زیر تقسیم می‌شوند:



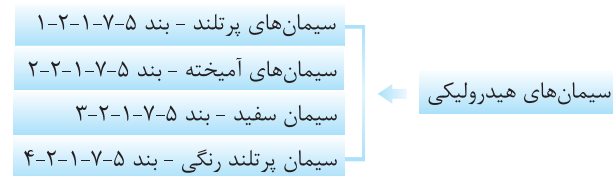
در مورد استانداردهای این آجرها می‌توان به بند ۵-۲-۳ از مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان سال ۱۳۹۲ مراجعه کرد که در بند ۵-۲-۳-۱-۶ از همین مبحث در مورد ویژگی‌ها و استانداردهای آجر ماسه آهکی موارد زیر بیان شده است:

- ۱ ظاهر آنها تمیز، یکنواخت و از ترک و مواد خارجی عاری باشد.
 - ۲ استفاده از آجرهای ماسه آهکی در جاهایی که خطر یخزدگی وجود دارد به شرطی مجاز است که پس از آزمایش یخبندان (قراردادن در معرض ۵۰ دوره یخ‌زدن و آب شدن) کاهش مقاومت فشاری آنها کمتر از ۲۰ درصد باشد.
 - ۳ جذب آب آجرهای ماسه آهکی مورد استفاده در بخش‌های بیرونی ساختمان نباید از آن مقدار که تولیدکننده اعلام کرده است، بیشتر باشد.
- بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

۲- استفاده از سیمان بنایی در کدام یک از موارد زیر مجاز است؟

- (۱) بتن تا حداکثر رده C ۱۶ (۲) بتن آرمه (۳) ملات (۴) بتن تا حداکثر رده C ۲۰

● **هله:** مطابق با فصل هفتم از مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان سال ۱۳۹۲، سیمان هیدرولیکی ماده چسباننده‌ای است که در هوا و مجاورت آب و جایی که هوا نیست، می‌گیرد و سخت می‌شود. این ماده را در ساختن بتن و ملات‌های سیمانی به کار می‌برند. سیمان با آب سفت و سخت می‌شود و جسمی یکپارچه تشکیل می‌دهد و سیمان‌های هیدرولیکی مطابق نمودار زیر دسته‌بندی می‌شوند:



و همچنین هر یک از سیمان‌های نام برده شده در نمودار بالا به نوبه خود به سیمان‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. برای هر کدام از آنها داریم:

سیمان‌های پرتلند

در جدول زیر انواع سیمان‌های پرتلند معرفی شده‌اند:

نوع سیمان	اصطلاح (نام دیگر سیمان)	نماد
پرتلند نوع I	معمولی	پ-۱
پرتلند نوع II	اصلاح شده	پ-۲
پرتلند نوع III	زود سخت‌شونده	پ-۳
پرتلند نوع IV	حرارت‌زایی کم	پ-۴
پرتلند نوع V	مقاوم در برابر سولفات	پ-۵

سیمان‌های آمیخته

انواع سیمان‌های پرتلند آمیخته معمول در ایران عبارتند از:

- ۱ سیمان پرتلند پوزولانی
- ۲ سیمان پرتلند سرباره‌ای
- ۳ سیمان بنایی
- ۴ سیمان پرتلند آهکی (RKZ)

در جدول زیر انواع این سیمان‌ها و نماد آنها معرفی شده است:

انواع سیمان‌های آمیخته	زیر گروه‌های سیمان‌های آمیخته	نماد
سیمان پرتلند پوزولانی	پرتلند پوزولانی	پ-پ
	پرتلند پوزولانی ویژه	پ-پ-و
سیمان پرتلند سرباره‌ای	پرتلند سرباره‌ای (سرباره حداکثر ۲۵ درصد وزنی سیمان)	پ-س
	پرتلند سرباره‌ای ضد سولفات (سرباره ۲۵ تا ۷۰ درصد وزنی سیمان)	پ-س-۵
	سیمان سرباره‌ای (سرباره بیش از ۷۰ درصد وزنی سیمان)	س
سیمان پرتلند آهکی	-	-
سیمان بنایی	حداقل ۲۵ درصد وزنی کلینکر	س-ب-ح-۵
	حداقل ۴۰ درصد وزنی کلینکر	س-ب-ح-۱۲/۵
	حداقل ۴۰ درصد وزنی کلینکر	س-ب-۱۲/۵
	حداقل ۴۰ درصد وزنی کلینکر	س-ب-۲۲/۵

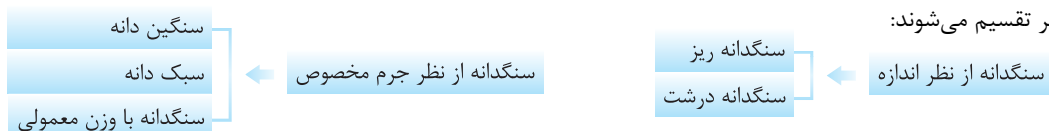
چند نکته در مورد سیمان‌های بنایی:

- سیمان بنایی، چسباننده‌ای هیدرولیکی است که در تهیه ملات‌های مختلف مورد استفاده در بنایی به کار برده می‌شود.
- از آسیاب کردن مخلوط کلینکر سیمان پرتلند و سنگ آهک طبیعی و ... به دست می‌آید.
- استفاده از سیمان‌های بنایی در بتن و بتن‌آرمه مجاز نیست.
- فقط در ملات و مانند آن به کار برده می‌شود.
- برای شناسایی سیمان بنایی و پرهیز از مصرف آن در ساخت بتن، این نوع سیمان‌ها را رنگی تولید می‌کنند. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

۳- سنگدانه‌های انبار شده در دپو برای یکنواخت شدن رطوبت، باید حداقل چند ساعت قبل از مصرف در محل باقی بماند؟

۱) ۳۶ ساعت ۲) ۲۴ ساعت ۳) ۱۲ ساعت ۴) ۱۶ ساعت

- **هله:** مطابق با بند ۵-۶-۲ از مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۲، سنگدانه‌ها از نظر اندازه و جرم مخصوص به صورت نمودارهای زیر تقسیم می‌شوند:



در بند ۵-۶-۶ (بسته‌بندی، حمل و نگهداری) از مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۲، در قسمت ۵-۶-۶-۱۳، داریم:

سنگدانه‌های انبار شده در دپو باید حداقل ۱۲ ساعت در محل باقی‌مانده و سپس مصرف شوند. این امر موجب می‌شود که رطوبت سنگدانه‌ها به حد یکنواخت و پایدار برسد.

بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

۴- برای یک ساختمان مسکونی فولادی سه طبقه بدون زیرزمین در تهران:

- استفاده از قاب خمشی فولادی معمولی مجاز نمی‌باشد.
- استفاده از قاب خمشی فولادی معمولی الزامی است.
- فقط در صورتی که ارتفاع ساختمان کمتر از ۱۵ متر باشد می‌توان از قاب خمشی فولادی معمولی استفاده نمود.
- همیشه می‌توان از قاب خمشی فولادی معمولی استفاده نمود.

- **هله:** مطابق با جدول شماره ۶ و توضیحات آن، از استاندارد ۲۸۰۰، ویرایش سوم در صفحات ۲۴ و ۲۵، در شماره [۳] که مرتبط با قاب‌های خمشی فولادی و بتنی مسلح معمولی می‌باشد، داریم:

- استفاده از این سیستم (قاب خمشی فولادی معمولی و قاب خمشی بتن مسلح معمولی) برای ساختمان‌های «با اهمیت خیلی زیاد و زیاد» در تمام مناطق لرزه‌خیزی مجاز نمی‌باشد.
- استفاده از این سیستم برای ساختمان‌های «با اهمیت متوسط» در مناطق لرزه‌خیزی ۱ و ۲ مجاز نمی‌باشد.
- ارتفاع حداکثر این سیستم برای ساختمان‌های «با اهمیت متوسط» در مناطق ۳ و ۴ به ۱۵ متر محدود می‌گردد.

۱- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) توبیخ کتبی با درج در پرونده از مجازاتهای درجه ۱ نظام مهندسی استان است.
 (ب) در صورت صدور گواهیهای خلاف واقع، مجازات انتظامی آن از درجه ۶ خواهد بود.
 (پ) آرای شورای انتظامی استان اعم از اینکه مبنی بر عدم وقوع تخلف و یا تعیین مجازات باشد، ظرف مدت یکماه از تاریخ ابلاغ قابل تجدید نظر است.
 (ت) سوء استفاده از عضویت و یا موقعیتهای شغلی و اداری نظام مهندسی استان به نفع خود می تواند سه تا پنج سال محرومیت داشته باشد.
 (ث) شورای انتظامی نظام مهندسی دارای پنج عضو می باشند که اعضای آن برای مدت ۲ سال منصوب می شوند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

● **هله:** با توجه به ماده ۹۰ تا ماده ۹۵ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان سال ۱۳۹۰، به این سؤال پاسخ می دهیم:

۱) مطابق با ماده ۹۰، مجازاتهای انتظامی به صورت جدول زیر است:

درجه مجازات	نوع مجازات	مدت محرومیت
۱	اخطار کتبی + درج در پرونده	-
۲	توبیخ کتبی + درج در پرونده	-
۳	محرومیت موقت استفاده از پروانه اشتغال + ضبط پروانه اشتغال	۳ ماه تا ۱ سال
۴	محرومیت موقت استفاده از پروانه اشتغال + ضبط پروانه اشتغال	۱ تا ۳ سال
۵	محرومیت موقت استفاده از پروانه اشتغال + ضبط پروانه اشتغال	۳ تا ۵ سال
۶	ابطال پروانه اشتغال	محرومیت دائم

۲) مطابق با ماده ۹۱، تخلفات انضباطی و حرفه ای عبارت است از:

تخلف در اموری که انجام آن ناشی از پروانه اشتغال موضوع قانون یا عضویت در نظام مهندسی استان است.

این تخلفات شامل ۱۹ مورد است که از «الف» تا «ع» در قانون نظام مهندسی شماره گذاری شده اند و با توجه به ماده ۹۰ (جدول ارائه شده) برای آن مجازات تعیین شده است. برخی از این تخلفات و نوع مجازات آن در جدول زیر ارائه شده است:

شماره تخلف مطابق با ماده ۹۱	نوع تخلف	درجه مجازات مطابق با ماده ۹۰
ب	مسامحه یا عدم توجه در انجام امور حرفه ای به نحوی که موجب ضرر به صاحب کار شود.	۱ تا ۴
پ	مسامحه یا عدم توجه در انجام امور حرفه ای به نحوی که موجب ضرر به اموال عمومی شود.	۱ تا ۵
ث	صدور گواهیهای خلاف واقع	۱ تا ۵
ج	تأیید غیرواقعی میزان عملیات انجام شده	۳ تا ۵
ح	تعلل در تنظیم و تسلیم گزارش	۱ تا ۳
د	جعل در اوراق و اسناد و مدارک	۳ تا ۵
ز	سوء استفاده از عضویت یا موقعیتهای شغلی	۲ تا ۵
ص	تأسیس هرگونه مؤسسه، دفتر و ... بدون داشتن مدرک صلاحیت	۲ تا ۵
ض	استفاده از پروانه اشتغال در دوره محرومیت موقت	۲ تا ۵

۳) مطابق با ماده ۹۳، آرای شورای انتظامی استان باید مستند و مستدل و صریح بوده و در ذیل برگ رأی نحوه اعتراض و مهلت آن به طور دقیق قید شود و همچنین:

آرای شورای انتظامی استان اعم از اینکه مبنی بر عدم وقوع تخلف و یا تعیین مجازات باشد، ظرف مدت یک ماه از تاریخ ابلاغ قابل تجدید نظر است.

۴) مطابق با ماده ۹۵، شورای انتظامی نظام مهندسی مرجع تجدیدنظر آراء صادر شده از شورای انتظامی استان هاست و دارای پنج عضو می باشد و اعضای آن برای مدت سه سال به شرح زیر منصوب می شوند و انتخاب مجدد آنها بلامانع است.

(الف) یک عضو حقوقدان به معرفی ریاست قوه قضائیه.

(ب) دو عضو به معرفی وزیر راه و شهرسازی.

(ج) دو عضو به معرفی شورای مرکزی.

تذکره: جلسات شورای انتظامی نظام مهندسی با حضور حداقل $\frac{2}{3}$ (دو سوم) اعضا رسمیت یافته و آرای صادر شده با ۳ رأی موافق معتبر خواهد بود.

حال با توجه به توضیحات ارائه شده در مورد عبارتهای تست داریم:

(الف) توبیخ کتبی از مجازاتهای درجه ۲ است.

(ب) صدور گواهیهای خلاف واقع دارای مجازات درجه ۱ تا ۵ می باشد.

(پ) این مورد صحیح است.

(ت) با توجه به مورد «ز» در ماده ۹۱ که از درجه ۲ تا ۵ می باشد، محرومیت سه تا ۵ سال از نوع درجه ۵ بود و این مورد نیز صحیح است.

(ث) با توجه به ماده ۹۵، اعضای شورای انتظامی نظام مهندسی به مدت ۳ سال منصوب می شوند.

با توجه به این توضیحات ۲ مورد از ۵ مورد ارائه شده صحیح است.

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

۲- در صورتی که مهندسی در یک پرونده مرتکب چند تخلف شده باشد، برای مجازات او کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

- (۱) برای هر تخلفی مجازات جداگانه ای تعیین می شود لیکن فقط مجازاتی که شدیدتر است اعمال خواهد شد.
- (۲) برای هر تخلف مجازات جداگانه ای تعیین و اعمال می شود.
- (۳) به محرومیت موقت استفاده از پروانه اشتغال به کار از نوع درجه ۴ و ۵ محکوم می شود.
- (۴) به محرومیت موقت استفاده از پروانه اشتغال به کار به مدت یکسال تا سه سال محکوم می شود.
- **حل:** مطابق با ماده ۹۲ از قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان سال ۱۳۹۰، داریم:
- تشخیص اهمیت تخلف و انطباق آن با هر یک از مجازاتهای مقرر در بندهای ماده ۹۰ این آیین نامه به عهده شورای انتظامی استان است و تکرار تخلف از هر نوع که باشد مستوجب مجازات شدیدتر خواهد بود و در تبصره این ماده آمده است که:

در صورتی که متخلف در یک پرونده مرتکب دو یا چند تخلف شده باشد برای هر تخلف مجازات جداگانه تعیین می شود، لیکن فقط مجازاتی که شدیدتر است اعمال خواهد شد و چنانچه مجازاتهای مذکور همگی از یک درجه باشد در این صورت مجازات مناسب با توجه به تعدد تخلفات تعیین می شود.

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

۳- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) سندی که حاوی اطلاعات فنی و ملکی ساختمان بوده و توسط وزارت راه و شهرسازی صادر می گردد، شناسنامه فنی و ملکی ساختمان نام دارد.
- (۲) ناظر مکلف است پس از اتمام کار، برای تهیه شناسنامه فنی و ملکی ساختمان، تأییدیه های لازم را در اختیار سازمان نظام مهندسی ساختمان استان قرار دهند.
- (۳) ناظر نمی تواند مجری تمام و یا بخشی از ساختمان تحت نظارت خود باشد اما انجام نظارت ساختمان توسط طراح ساختمان بلامانع است.
- (۴) ناظر ساختمان نماینده فنی صاحب کار (مالک) در اجرای ساختمان بوده و پاسخگوی کلیه مراحل اجرای کار به صاحب کار و دیگر مراجع کنترل ساختمان می باشد.

● **حل:** گزینه ها را به ترتیب مورد بررسی قرار می دهیم:

- گزینه ۱:** مطابق با بند ۲-۱-۹-۱ مبحث دوم مقررات ملی ساختمان سال ۱۳۸۴، شناسنامه فنی و ملکی ساختمان، سندی است که حاوی اطلاعات فنی و ملکی ساختمان بود و توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان صادر می گردد. چگونگی رعایت مقررات ملی ساختمان و ضوابط شهرداری باید در شناسنامه فنی و ملکی ساختمان قید گردد. پس این گزینه نادرست است.
- گزینه ۲:** مطابق با تبصره ۱ از بند ۲-۹-۱ مبحث دوم مقررات ملی ساختمان سال ۱۳۸۴، مجریان مکلفند پس از اتمام کار، برای تهیه شناسنامه فنی و ملکی ساختمان به ترتیبی که وزارت راه و شهرسازی تعیین می نماید، اطلاعات فنی و ملکی ساختمان و تأییدیه های لازم را در اختیار سازمان نظام مهندسی ساختمان قرار دهند. پس این گزینه نادرست است.
- گزینه ۳:** مطابق با بند ۲-۵-۵ مبحث دوم مقررات ملی ساختمان سال ۱۳۸۴، ناظر نمی تواند مجری تمام یا بخشی از ساختمان تحت نظارت خود باشد، انجام نظارت ساختمان توسط طراح ساختمان بلامانع است. ناظر همچنین نمی تواند هیچگونه رابطه مالی با مالک ایجاد نماید یا به نحوی عمل نماید که دارای منافعی در پروژه گردد. پس این گزینه درست است.
- گزینه ۴:** مطابق با بند ۲-۴-۲ مبحث دوم مقررات ملی ساختمان سال ۱۳۸۴، مجری ساختمان نماینده فنی مالک در اجرای ساختمان بوده و پاسخگوی کلیه مراحل اجرای کار به ناظر و دیگر مراجع کنترل ساختمان می باشد. پس این گزینه نادرست است.
- بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

کمی اطلاعات بیشتر

در هنگام بتن‌ریزی در هوای سرد باید تدابیر احتیاطی را مطابق با ضوابط بند ۹-۸-۴-۲ رعایت کنیم:

- اگر بخواهیم بتن تازه ریخته شده دچار یخ‌زدگی نگردد و بتن سخت شده دارای کیفیت لازم باشد، باید در مورد موارد زیر اطمینان حاصل شود:
 - انتخاب مصالح مصرفی
 - حمل بتن
 - طرح مخلوط بتن
 - ریختن بتن
 - شرایط اختلاط
 - عمل‌آوری
- ثبت دمای بتن:
 - در طول مدت بتن‌ریزی و عمل‌آوری ← برای اطمینان از حفظ محدوده توصیه شده در مبحث نهم
 - حداقل دو بار در شبانه‌روز در نقاط مختلف ساختمان ← برای اطمینان از وضعیت عمل‌آوری و نگهداری بتن
- کنترل دمای بتن ← در گوشه‌ها و لبه‌های بتن در مقابل یخ زدن

بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

۳- حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگرد با قطر ۳۲ میلی‌متر در یک شالوده که با بتن از رده C۴۰، در مجاورت خاک مهاجم حاوی یون کلرید و در زیر سطح آب زیرزمینی اجرا شده است، چه مقدار می‌باشد؟

- (۱) ۹۰ میلی‌متر (۲) ۸۵ میلی‌متر (۳) ۷۵ میلی‌متر (۴) ۶۰ میلی‌متر

● **هله:** برای حل این سؤال مطابق با مبحث نهم باید از فصل ششم کمک بگیریم که حل این مسئله باید مطابق با گام‌بندی زیر باشد:

گام اول: مشخص کردن دسته‌بندی شرایط محیطی (بند ۹-۶-۴ صفحه ۴۶)

بتنی که در مجاورت خاک مهاجم حاوی یون کلرید و در زیر سطح آب زیرزمینی قرار داشته باشد، مطابق با قسمت «ت» در دسته‌بندی شرایط محیطی خیلی شدید (دسته‌بندی D) قرار می‌گیرد.

گام دوم: مشخص کردن حداقل رده بتن (جدول ۹-۶-۱)

در جدول زیر مقادیر حداقل نوع سیمان، نسبت آب به سیمان و ... مشخص شده است:

شرایط	نوع سیمان انتخابی	حداقل مقدار مواد سیمانی (kg/m^3)	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل رده بتن (مقاومت مشخصه)
متوسط - A	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و یا به همراه مواد جایگزین سیمان	۳۰۰	۰/۵	C۳۰
شدید - B	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و یا به همراه مواد جایگزین سیمان	۳۲۵	۰/۴۵	C۳۰
شدید - C	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و یا به همراه مواد جایگزین سیمان	۳۵۰	۰/۴۵	C۳۵
خیلی شدید - D	سیمان پرتلند نوع (۲) به همراه مواد جایگزین سیمان	۳۵۰	۰/۴	C۳۵
فوق‌العاده شدید - E	سیمان پرتلند نوع (۲) به همراه مواد جایگزین سیمان	۳۷۵	۰/۴	C۴۰

با توجه به صورت سؤال رده بتن C۴۰ می‌باشد که برای شرایط خیلی شدید (D) این موضوع رعایت شده است.

گام سوم: مشخص کردن حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها (جدول ۹-۶-۶)

در جدول زیر برای شرایط محیط‌های مختلف مقدار حداقل بتن مشخص شده است:

مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها (میلی‌متر) در شرایط محیطی بند ۹-۶-۶؛

نوع قطعه	نوع شرایط محیطی		
	متوسط	شدید	خیلی شدید
تیرها و ستون‌ها	۴۵	۵۰	۷۵
دال‌ها و تیرچه‌ها	۳۰	۳۰	۶۰
دیوارها و پوسته‌ها	۲۵	۳۰	۵۵
شالوده‌ها	۵۰	۶۰	۹۰

با توجه به جدول فوق برای شالوده در شرایط خیلی شدید حداقل ضخامت پوشش بتن برابر با ۹۰ میلی‌متر می‌باشد.

گام چهارم: کنترل و کاهش پوشش بتن با توجه به ضوابط آیین‌نامه (بند دوم - صفحه ۵۸)

اگر رده بتن به اندازه ۵ مگاپاسکال بالاتر از حداقل رده باشد، می‌توان ۵ میلی‌متر از مقدار پوشش کاهش داد، مشروط بر اینکه اندازه پوشش میلگرد از ۲۵ میلی‌متر در محیط متوسط، ۳۵ میلی‌متر در محیط شدید و ۵۰ میلی‌متر در محیط فوق‌العاده شدید کمتر نشود.

در این قسمت می‌خواهیم شما را با برخی از جداولی آشنا کنیم که اهمیت ویژه‌ای در آزمون‌های نظام مهندسی داشته و خواهند داشت که این جداول برگرفته از مباحث ششم، نهم، دهم و یازدهم مقررات ملی ساختمان می‌باشند. در انتهای هر جدول یک تست قرار داده شده است که در این تست نحوه کار با این جداول را به شما مهندسان گرامی آموزش می‌دهد:

جدول ۱*: گروه‌بندی خطرپذیری ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها برای بار سیل، باد، برف، زلزله و یخ

گروه خطرپذیری	نوع کاربری ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها
۱	ساختمان‌ها و سایر سازه‌هایی که به عنوان تأسیسات ضروری طراحی می‌گردند و وقفه در بهره‌برداری از آن‌ها، به‌طور غیرمستقیم موجب افزایش تلفات و خسارات می‌شود مانند بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها، مراکز و تأسیسات آبرسانی، نیروگاه‌ها و تأسیسات برق‌رسانی، برج‌های مراقبت فرودگاه‌ها، مراکز مخابرات، رادیو و تلویزیون، تأسیسات انتظامی، مراکز کمک‌رسانی و به‌طور کلی تمام ساختمان‌هایی که استفاده از آن‌ها در امداد و نجات موثر باشد. ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها و تأسیسات صنعتی که خرابی آن‌ها، موجب انتشار گسترده مواد سمی و مضر برای محیط‌زیست در کوتاه‌مدت و یا درازمدت خواهد گردید. هرگونه ساختمان یا تأسیساتی که سازنده، پردازنده، فروشنده یا ترتیب‌دهنده مقادیری از مواد شیمیایی یا زباله‌های بسیار خطرناک با توجه به ضوابط قانونی موجود باشند که انتشار این مواد منجر به خطری برای عموم شود، مشمول این گروه خطرپذیری می‌باشد. سایر ساختمان‌ها و سیستم‌های سازه‌ای که برای حفظ عملکرد ساختمان‌های گروه خطرپذیری ۱ مورد نیاز می‌باشند نیز جزء گروه (۱) محسوب می‌شوند.
۲	ساختمان‌ها و سایر سازه‌هایی که خرابی آن‌ها منجر به تلفات جانی قابل توجه شود مانند مدارس، مساجد، استادیوم‌ها، سینما و تئاترها، سالن‌های اجتماعات، فروشگاه‌های بزرگ، ترمینال‌های مسافری یا هر فضای سرپوشیده‌ای که محل تجمع بیش از ۳۰۰ نفر زیر یک سقف باشد. ساختمان‌ها و سایر سازه‌هایی که جزو موارد گروه خطرپذیری ۱ نمی‌باشند لیکن خرابی آن‌ها خسارت اقتصادی قابل توجهی داشته یا باعث از دست رفتن ثروت ملی می‌گردد مانند موزه‌ها، کتابخانه‌ها و به‌طور کلی مراکزی که در آن‌ها اسناد و مدارک ملی و یا آثار پرازش نگهداری می‌شود. ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها و تأسیسات صنعتی که جزو موارد گروه خطرپذیری ۱ نمی‌باشند لیکن خرابی آن‌ها موجب آلودگی محیط‌زیست و یا آتش‌سوزی وسیع می‌شود مانند پالایشگاه‌ها، مراکز گازرسانی، انبارهای سوخت و یا هرگونه ساختمان یا تأسیساتی که سازنده، پردازنده، فروشنده یا ترتیب‌دهنده مقادیری از موادی مانند سوخت‌های خطرناک، مواد شیمیایی خطرناک، زباله‌های خطرناک و یا مواد منفجره باشند که با توجه به ضوابط قانونی موجود، انتشار گسترده این مواد سمی و مضر منجر به خطری برای عموم نمی‌شود (مطابق بند ۶-۱-۵-۳ این‌نامه مبحث ششم).
۳	کلیه ساختمان‌ها و سازه‌های مشمول این مبحث که جزو ساختمان‌های عنوان شده در سه گروه خطرپذیری دیگر نباشند مانند ساختمان‌های مسکونی، اداری و تجاری، هتل‌ها، پارکینگ‌های طبقاتی، انبارها، کارگاه‌ها، ساختمان‌های صنعتی و غیره.
۴	ساختمان‌ها و سایر سازه‌هایی که خرابی آن‌ها منجر به تلفات جانی و خسارات مالی نسبتاً کم خواهد شد مانند انبارهای کشاورزی و سالن‌های مرغداری. ساختمان‌ها و سایر سازه‌های موقتی که مدت بهره‌برداری از آن‌ها کمتر از دو سال است.

جدول ۲*: ضریب اهمیت مربوط به گروه‌بندی خطرپذیری ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها برای بارهای باد، برف، یخ و زلزله

گروه خطرپذیری مطابق جدول ۱	ضریب اهمیت بار لرزه‌ای، I_e	ضریب اهمیت بار باد، I_w	ضریب اهمیت بار یخ I_f	ضریب اهمیت بار برف، I_s
۱	۱/۴	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲
۲	۱/۲	۱/۱۵	۱/۲۵	۱/۱
۳	۱	۱	۱	۱
۴	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸

(مماسیات - فرداد ۹۳)

تمرین ۱: ضریب اهمیت بار برف برای مساجد و برای درمانگاه‌ها می‌باشد.

۱) ۱/۲۵ و ۱/۱۵ ۲) ۱/۲ و ۱/۴ ۳) ۱/۲۵ و ۱/۲۵ ۴) ۱/۱ و ۱/۲

● **حل:** مطابق جدول ۱، مساجد در گروه خطرپذیری ۲ قرار داشته و درمانگاه‌ها در گروه خطرپذیری ۱ قرار دارند.

با مراجعه به جدول ۲، ضریب اهمیت بار برف برای گروه خطرپذیری ۱ (درمانگاه) برابر ۱/۲ و برای گروه خطرپذیری ۲ (مساجد) برابر ۱/۱ می‌باشد. بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

جدول ۳*: مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها (میلی‌متر)

نوع شریط محیطی	نوع شریط محیطی			نوع قطعه
	فوق‌العاده شدید	خیلی شدید	متوسط	
تیرها و ستون‌ها	۷۵	۷۵	۴۵	۷۵
دال‌ها و تیرچه‌ها	۶۰	۶۰	۳۰	۶۰
دیوارها و پوسته‌ها	۵۵	۵۵	۲۵	۵۵
شالوده‌ها	۹۰	۹۰	۵۰	۹۰

* جدول ۱-۶-۱-مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۲

** جدول ۱-۶-۲-مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۲

** جدول ۹-۶-۶-مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۲