



تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی

معماری - نظارت

ویژه آزمون‌های نظام مهندسی

براساس آخرین ویرایش و تغییرات، آیین‌نامه‌ها و مباحث مقررات ملی ساختمان
به همراه خلاصه دروس مورد نیاز آزمون و تعیین کلیدواژه مربوط به هر سؤال
تشریح کامل سؤالات آزمون و تعیین سطح سؤالات مربوط به هر دوره آزمون



به همراه راهنمای جامع کتاب جهت
کسب آمادگی در آزمون نظام مهندسی

چاپ نوزدهم - ویرایش یازدهم

از (آذر ماه ۱۳۹۲) تا (مهرماه ۱۳۹۹)

مؤلف: مهندس حسن نوبهار

تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی

معماری - نظارت

مؤلف: حسن نوبهار

ویراستار علمی: بهاره مؤید محسنی - مسعود فیروزی

ناشر: نوآور

شمارگان: ۲۴۰۰ نسخه

مدیر فنی: محمدرضا نصیرنیا

نوبت چاپ: نوزدهم - ۱۳۹۹، ویرایش یازدهم

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۵۴۳-۹

کتابخانه تخصصی کتاب

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به ناشر نوآور می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از ناشر ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

حقوق ناشر

تهران، خیابان انقلاب اسلامی، خیابان فخر رازی
خیابان شهدای ژاندارمری، نرسیده به خیابان دانشگاه،
پلاک ۵۸، ساختمان ایرانیان، طبقه اول، واحد سوم

دفتر پیش

ثبت سفارش از طریق سایت و تماس

انتشارات نوآور

۶۶ ۴۸ ۴۱ ۹۰ - ۲
http://noavarpub.com

ناشر تخصصی کتاب‌های
نظام مهندسی و عمران



تماس با ما

سرشناسه: نوبهار، حسن، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور: تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی معماری - نظارت
/ به همراه کلیدواژه هر سوال / مولف حسن نوبهار
وضعیت ویراست: ویراست ۹
مشخصات نشر: تهران: نوآور،
مشخصات ظاهری: ۲۴۰ ص: مصور
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۵۴۳-۹
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: کتابنامه
یادداشت: نمایه
موضوع: ساختمان‌سازی - قوانین و مقررات - ایران - آزمون‌ها
موضوع: *Building laws -- Iran -- Examinations*
موضوع: ساختمان‌سازی - قوانین و مقررات - ایران
موضوع: *Building laws -- Iran*
موضوع: ساختمان‌سازی - صنعت و تجارت - قوانین و مقررات - ایران
موضوع: *Construction industry -- Law and legislation -- Iran*
موضوع: ساختمان‌سازی - صنعت و تجارت - قوانین و مقررات - ایران - آزمون‌ها
موضوع: *Construction industry -- Law and legislation -- Iran -- Examinations*
موضوع: معماری - آزمون‌ها و تمرین‌ها
موضوع: *Architecture -- Examinations, questions, etc*
موضوع: دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمون‌ها
موضوع: *Universities and colleges -- Iran -- Examinations*
رده بندی کنگره: ۱۳۹۷ س ۲/۹/۳۴۳
رده بندی دیویی: ۳۴۳/۵۵۰۷۸۶۹
شماره کتابشناسی ملی: ۵۵۴۴۱۹۴

لطفاً جهت دریافت اصلاحات و یا الحاقات
احتمالی این کتاب به سایت انتشارات نوآور
(noavarpub.com) مراجعه کنید.

اصلاحات کتاب

خواننده فرهیخته و بزرگوار

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی آن‌ها رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به‌منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به‌رسم ادب و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح‌شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

فهرست مطالب

بخش اول

نکات مهم و کلیدی مباحث و آیین‌نامه‌ها

قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان (اصلاحیه مورخ اسفند ماه ۱۳۹۴)	۱۲
مبحث دوم مقررات ملی ساختمان (نظامات اداری)	۱۶
مبحث سوم مقررات ملی ساختمان (حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق)	۱۷
مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان (الزامات عمومی ساختمان)	۲۵
مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان (مصالح و فرآورده‌های ساختمانی)	۲۹
مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان (پی و پی‌سازی)	۳۴
مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی) (ویرایش ۱۳۹۲)	۳۶
مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی) (ویرایش ۱۳۹۸)	۳۸
مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های بتن‌آرمه)	۴۵
مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی)	۵۷
مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای صنعتی ساختمان‌ها)	۶۰
مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان (ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا)	۶۶
مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها)	۶۹
مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان (تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع)	۷۳
مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان (آسانسورها و پلکان برقی)	۷۶
مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان (تأسیسات بهداشتی ساختمان‌ها)	۷۸
مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان (لوله‌کشی گاز طبیعی)	۸۴
مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان (عایق‌بندی و تنظیم صدا)	۹۱
مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان (صرفه‌جویی در مصرف انرژی) (ویرایش ۱۳۸۹)	۹۳
مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان (صرفه‌جویی در مصرف انرژی) (ویرایش ۱۳۹۹)	۹۷
مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان (علاقم و تابلوها)	۹۹
مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان (پدافند غیرعامل)	۱۰۲

بخش دوم

آزمون‌های ورود به حرفه مهندسان

سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» آذر ماه ۱۳۹۲	۱۰۶
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» آذر ماه ۱۳۹۲	۱۱۲
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» خرداد ماه ۱۳۹۳	۱۲۲
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» خرداد ماه ۱۳۹۳	۱۲۹
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» آبان ماه ۱۳۹۳	۱۳۶
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» آبان ماه ۱۳۹۳	۱۴۳
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» مرداد ماه ۱۳۹۴	۱۵۳
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» مردادماه ۱۳۹۴	۱۵۹
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» بهمن ماه ۱۳۹۴	۱۷۱
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» بهمن‌ماه ۱۳۹۴	۱۷۹
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» شهریورماه ۱۳۹۵	۱۹۴
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» شهریورماه ۱۳۹۵	۲۰۰
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» اسفندماه ۱۳۹۵	۲۱۶
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» اسفندماه ۱۳۹۵	۲۲۳
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» مهرماه ۱۳۹۶	۲۳۶
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» مهرماه ۱۳۹۶	۲۴۳
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» اردیبهشت ۱۳۹۷	۲۵۶
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷	۲۶۲
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» بهمن ۱۳۹۷	۲۷۷
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» بهمن‌ماه ۱۳۹۷	۲۸۴
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» مهرماه ۱۳۹۸	۲۹۷
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» مهرماه ۱۳۹۸	۳۰۵
سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» مهرماه ۱۳۹۹	۳۱۸
پاسخنامه آزمون ورود به حرفه مهندسان «معماری-نظارت» مهرماه ۱۳۹۹	۳۲۵

مقدمه و راهنمای کسب آمادگی در آزمون‌های نظام مهندسی

توصیه‌ی اکید داریم؛ قبل از شروع به مطالعه‌ی این کتاب، حتماً مقدمه‌ی حاضر را با دقت بخوانید و همچنین بعد از خواندن این مقدمه و بررسی یک آزمون، برای استفاده‌ی بهینه‌تر از این کتاب، مجدداً این مقدمه را مرور فرمایید.

با توجه به استقبال روزافزون از آزمون‌های نظام مهندسی برای دریافت پروانه اشتغال به کار و ورود به حرفه مهندسان، وجود کتابی جامع، که سؤالات ادوار گذشته را به صورت مستند و گام به گام تحلیل و تشریح کرده باشد، برای موفقیت داوطلبان حائز اهمیت ویژه می‌باشد. از این رو در مجموعه‌ی انتشارات نوآور سعی شده است در هر دوره، کتابی به روز و متناسب با آخرین ویرایش مباحث مقررات ملی ساختمان ارائه شود. به خواست خداوند متعال این کتاب در مدت زمان کوتاهی توانسته جایگاه خود را در بین مخاطبان گرامی به دست آورد. این امر موجب شده که مجموعه‌ی انتشارات نوآور در هر چاپ، با تمام تلاش خود کتابی قوی، کامل و با جدیدترین تکنیک‌های حل مسأله، فراهم نماید.

در چاپ حاضر این کتاب، با توجه به ویرایش جدید مبحث نهم مقررات ملی ساختمان که به عنوان منابع آزمون نیز معرفی شده است و همچنین تغییر مبحث هشتم و نوزدهم مقررات ملی ساختمان، تغییرات بسیار مهمی در کتاب ایجاد گردید. در ادامه به بیان ویژگی‌های وضعیت فعلی کتاب پرداخته و در انتهای مقدمه، نحوه‌ی مطالعه‌ی این کتاب را خدمت شما شرح خواهیم داد. ویژگی‌های کتاب حاضر عبارتند از:



با توجه به کتاب‌باز بودن (*Open Book*)، زمان محدود پاسخگویی و نیز ارزش یکسانی که پاسخ به هر سؤال در آزمون‌های نظام مهندسی دارد، تعیین درجه سختی سؤالات اهمیت پیدا می‌کند. در این کتاب با بررسی تک‌تک سؤالات و با در نظر گرفتن مدت زمان لازم برای پاسخگویی به هر سؤال، میزان تکرار موضوع مد نظر سؤال در آزمون‌های پیشین و نیز قابلیت پاسخگویی به آن با استفاده از کلیدواژه، سه سطح کلی برای سؤالات تعیین شده است که در ادامه به تشریح این سه سطح می‌پردازیم:

الف) سطح آسان (●): این سطح شامل سؤالاتی است که در آن‌ها خواسته‌ی مسأله، به طور مستقیم از بند آیین‌نامه بدون تحلیل خاصی حاصل می‌شود و معمولاً کلیدواژه‌ی واضح و مشخصی دارند.

نمونه سؤال در چه شرایطی باید در کارگاه، خانه بهداشت ایجاد شود؟ (سؤال ۵ - مهر ۹۹)

۱) در کارگاه‌هایی با تعداد کارگر بیش از ۲۵۰ نفر
۲) در کارگاه‌هایی با تعداد کارگر بیش از ۱۵۰ نفر
۳) در کارگاه‌هایی با تعداد کارگر بیش از ۲۰۰ نفر
۴) ایجاد خانه بهداشت در هیچ حالتی در کارگاه ساختمانی الزامی نمی‌باشد.

برای این سؤال؛ با کلیدواژه‌ی «خانه بهداشت» که از صورت سؤال برداشت می‌شود، با استفاده از کلیدواژه طلایی نوآور به مبحث ۱۲، ویرایش ۹۲، بند ۱۲-۳-۱۶-۱۶، صفحه ۲۳، هدایت می‌شویم.

ب) سطح متوسط (●): این سطح شامل دو دسته سؤالات هستند:

ب-۱) دسته‌ی اول سؤالاتی هستند که در آن‌ها خواسته‌ی مسأله، به طور مستقیم از بند آیین‌نامه بدون تحلیل خاصی حاصل می‌شوند و معمولاً کلیدواژه‌ی واضح و مشخصی دارند اما تعداد بندهایی که باید مورد بررسی واقع شوند زیاد بوده و وقت‌گیرترند.

نمونه سؤال کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (سؤال ۱۱ - مهر ۹۸)

۱) تمامی درهای واقع در مسیرهای خروج و دسترس باید در جهت مخالف خروج بچرخند.
۲) پهنای راهروهایی که فقط برای دسترسی به تجهیزات برقی استفاده می‌شود باید حداقل ۹۰ سانتیمتر باشد.
۳) ارتفاع آزاد در اصلی ساختمان در محل وسیله تنظیم‌کننده حرکت آن نباید از ۲۵/۲ متر کمتر باشد.
۴) فضای ورودی ساختمان می‌تواند به عرض ۵/۱ متر و به مساحت ۱/۲ متر مربع باشد.

برای این سؤال؛ باید کلمات کلیدی «در واقع در مسیر دسترسی و خروج»، «راهرو دسترسی تجهیزات برقی و مکانیکی (حداقل پهنا راهرو دسترسی)» «در اصلی واحد تصرف (در اصلی واحد تصرف که در دوربند خروج قرار دارند)» با استفاده از کلیدواژه طلایی نوآور بررسی شوند. لذا تعداد بندهایی که باید مورد بررسی قرار گیرند زیادتر بوده و نسبت به سطح آسان وقت‌گیرترند. ب-۲) سؤالاتی که در آن‌ها خواسته‌ی مسأله، به‌طور مستقیم از بند آیین‌نامه و گاه با تحلیل مختصری حاصل می‌شوند و معمولاً کلیدواژه‌ی واضح و مشخصی نیز داشته اما بند مدنظر سؤال، سابقه‌ی تکرار در آزمون‌های پیشین را ندارد.

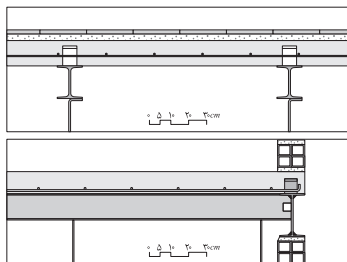
نمونه سؤال برای ساختمانی که با مصالح بنایی مسلح اجرا می‌شود، در منطقه‌ای با خطر نسبی کم و ستون‌هایی به ابعاد 30×30 سانتیمتر، مجموع سطح مقطع میلگردهای طولی در این ستون حداکثر چند سانتیمتر مربع است؟ (سؤال ۲ - مهر ۹۹)

۳۶ (۱) ۴۶ (۲) ۲۵ (۳) ۴۵ (۴)

برای این سؤال؛ با کلیدواژه‌ی «ساختمان بنایی مسلح (میلگرد در ستون و جرز)»، به کمک کلیدواژه طلایی نوآور به مبحث ۸، بند ۸-۴-۳-۷ صفحه‌ی ۳۹ هدایت می‌شویم اما چون موضوع مدنظر مسأله، سابقه‌ی طرح نداشته ممکن است حل آن ساده نباشد که البته دشوار هم نیست.

ج) سطح دشوار (●): این سؤالات تحلیلی و مفهومی و با محاسباتی هستند و گاه حتی با تسلط قابل قبول بر بند مدنظر آیین‌نامه، به زمان زیادی برای رسیدن به پاسخ نیاز است.

نمونه سؤال در تصاویر زیر مربوط به سقف مختلط کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟ (سؤال ۵۶ - اردیبهشت ۹۷)



۱) اجرای دال بتنی در مقطع عمود بر تیرهای فرعی

۲) اجرای دال بتنی در مقطع عمود بر تیر اصلی

۳) نحوه اتصال آویزهای سقف کاذب

۴) جهت قرارگیری لقمه‌های ناودانی که به عنوان برش‌گیر استفاده شده‌اند.

حل این مسأله، به درک عمیقی از موضوع مدنظر و البته زمان زیادی برای بررسی نیاز دارد.

با توجه به علائمی که برای تعیین سطح تک‌تک سؤالات در نظر گرفته شده است، به‌مرور و با تمرین می‌توانید به این تسلط و مهارت برای تعیین سطح و تفکیک سؤالات دست پیدا کنید.

اما اهمیت دست‌یابی به مهارت تعیین سطح سؤالات چیست؟

پاسخ این است؛ با توجه به این مهم که ارزش پاسخگویی به سؤالات سطوح آسان، متوسط و دشوار یکسان است، شما برای مدیریت زمان آزمون باید توانایی تشخیص سطح سؤالات را داشته باشید و بتوانید دسته‌بندی مناسبی از سؤالات در حین مواجهه با آن‌ها برای خود ایجاد نمایید. به‌طور خلاصه؛ برای مدیریت زمان توصیه می‌کنیم که در روز آزمون، ابتدا تمامی سؤالات سطح آسان را بر اساس سطح آمادگی خود و با استفاده از کتاب کلیدواژه پاسخ دهید و هم‌زمان سؤالات سطح متوسط را برای پاسخگویی در دور دوم و سؤالات دشوار برای مرورهای بعدی در صورت وجود زمان، علامت‌گذاری نمایید. در دور دوم تلاش کنید سؤالات سطح متوسط را پاسخگو باشید و در نهایت در صورت داشتن زمان، به بررسی و حل سؤالات سطح دشوار بپردازید.

۲ - شهریور ۹۵	۴۷ - اسفند ۹۵	۶۰ - مهر ۹۸
۱۰ - آذر ۹۲	۱۰ - آبان ۹۳	۱۰ - بهمن ۹۴



برای تألیف کتاب حاضر سعی شده است با بررسی عمیق آزمون‌های ادوار گذشته، تمامی سؤالات مشابه مرتبط به هر سؤال که در دوره‌های مختلف تکرار شده‌اند، مشخص و در قالبی مطابق تصویر فوق ارائه شوند. به این صورت که شماره سؤال و دوره‌ی آزمون مربوط به سؤالات مشابه برای شما مشخص شده است.

این موضوع دو فایده برای شما خواهد داشت:

اول آن‌که با بندها و موضوعات پرتکرار که بیش‌تر مدنظر طراحان سؤال هستند، آشنا خواهید شد و قاعدتاً با توجه به تعداد تکرار یک موضوع، درجه‌ی اهمیت موضوعات مختلف از نگاه طراحان سؤال، برای شما مشخص خواهد شد.

و دوم آن‌که می‌توانید با مراجعه به سؤالات مشابه، با شیوه‌ی طرح سؤالات مختلف از یک بند یا موضوع مشخص، آشنا شوید و مطالب مرتبط را مطالعه نمایید تا در زمان آزمون راحت‌تر و با آمادگی بیشتر در مدت زمان کوتاهی به سؤال مربوطه پاسخ دهید.

قابل ذکر است در بعضی موارد، سؤالات عیناً تکرار شده‌اند، در ضمن به‌طور میانگین بیش از ۵۰ درصد سؤالات، دارای سؤالات مشابه هستند. این موضوع، بیانگر اهمیت مطالعه‌ی آزمون‌های پیشین در روند آمادگی برای این آزمون‌ها است.

کلیدواژه سؤال: آزمایش خزش مهارها

بدون شک باید پذیرفت که کتاب کلیدواژه یکی از بازیگران اصلی در روند آمادگی برای آزمون‌های نظام مهندسی بوده و نقش غیرقابل انکاری را برای موفقیت شما در آزمون ایفا خواهد کرد، به‌طوری که بدون استفاده از کلیدواژه با توجه به محدودیت زمانی آزمون، شانس قبولی شما به‌شدت کاهش می‌یابد. اما استفاده از کتب کلیدواژه زمانی بهترین و بیشترین اثربخشی را خواهد داشت که داوطلب پیش از آزمون با نحوه‌ی استفاده از کلیدواژه آشنا شده باشد و نیز به مهارت لازم جهت پیدا کردن سریع و صحیح کلیدواژه رسیده باشد. بنابر این توضیحات، تشخیص درست و سریع کلیدواژه‌ی هر سؤال بسیار حائز اهمیت بوده و شما باید در طول دوره‌ی آماده‌سازی خود برای موفقیت در آزمون، در کنار مطالعه‌ی منابع، برای رسیدن به مهارت پیدا کردن سریع و صحیح کلیدواژه نیز تمرین کنید.

برای رسیدن به این هدف، در این کتاب سعی شده است که کلیدواژه‌ی هر سؤال، متناسب با کتاب «کلیدواژه طلایی نوآور» (معماری نظارت) که به صورت ریزموضوع می‌باشد، ارائه گردد. این موضوع برای کسب مهارت تشخیص کلیدواژه به شما بسیار کمک خواهد کرد.

دقت نمایید در مواردی که کلیدواژه‌ای برای سؤال ارائه نشده، به این معنی است که سؤال مدنظر کلیدواژه‌ی مشخصی نداشته و نمی‌توان برای پاسخ به آن سؤال از تکنیک کلیدواژه استفاده کرد.

توصیه ما برای آمادگی جهت آزمون به این صورت است که ابتدا کتب شرح و درس را مطالعه نمایید سپس برای آمادگی و تمرین به کتب تشریح کامل سؤالات آزمون‌های قبلی (همین کتاب) مراجعه نموده و سعی کنید که با استفاده از کتب مباحث و سایر منابع و با استفاده از کتاب کلیدواژه، ابتدا خود به سؤالات پاسخ دهید سپس برای اطمینان از پاسخ خود به پاسخنامه مراجعه نمایید. اگر کلیدواژه را صحیح انتخاب نموده‌اید که هیچ، ولی اگر کلیدواژه را صحیح انتخاب نکردید به کلیدواژه انتخاب شده در پاسخنامه دقت نمایید و سعی کنید تکنیک مؤلف کتاب کلیدواژه و روش استخراج کلیدواژه را دریابید. به‌طور مثال دقت کنید در سؤالاتی که کلمه حداقل یا حداکثر آورده شده آیا مؤلف کتاب کلیدواژه این کلمات حداقل یا حداکثر را در کلیدواژه آورده یا خیر. مشاهده خواهید کرد که فقط کلمه اصلی آورده شده تا به این طریق مهارت شما در تشخیص درست و سریع کلیدواژه افزایش یابد. این امر سهم زیادی در موفقیت شما در آزمون دارد.

قابل ذکر است که به‌طور میانگین حدود ۷۵ درصد سؤالات، دارای کلیدواژه هستند. این موضوع، اهمیت لزوم کسب مهارت کار با کتاب کلیدواژه را به وضوح مشخص می‌نماید.



همان‌طور که می‌دانید برای هر دوره‌ی آزمون‌های نظام مهندسی، منابعی به‌عنوان مواد آزمون معرفی می‌شوند. این مواد آزمون گاهی ممکن است آخرین ویرایش منبع مدنظر نباشند و لذا شما داوطلبان گرامی باید بر اساس سال ویرایش اعلام‌شده (نه لزوماً سال چاپ) برای هر منبع اقدام به تهیه‌ی آن‌ها نمایید. به‌طور مثال ممکن است که سال ویرایش اعلامی برای یک مبحث مثلاً سال ۱۳۹۶ عنوان شده باشد ولی سال چاپ آن سال ۱۳۹۹ باشد. لذا توجه شما باید به سال ویرایش باشد. در مورد کتاب «تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی معماری نظارت» نیز همین مسأله وجود دارد. باید بیان شود که پاسخ دادن به سؤالات بر اساس ویرایش قبلی مباحث (که جزء مواد آزمون نیستند) هیچ کمکی به داوطلب جهت کسب آمادگی نخواهد کرد. برای مثال با تغییر سال ویرایش مبحث نهم مقررات ملی ساختمان از سال ۱۳۹۲ به سال ۱۳۹۹، پاسخ دادن به سؤالات بر اساس ویرایش سال ۱۳۹۲ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان برای مخاطب این کتاب، قطعاً کمک‌کننده نخواهد بود چرا که موضوع مدنظر سؤال یا الزامات خواسته‌شده‌ی مسأله، در ویرایش جدید مبحث یا اصلاً وجود ندارد یا تغییراتی داشته است. پس دقت کنید تنها و تنها منابعی (با سال ویرایش اعلام‌شده) به شما کمک خواهند کرد که جزء مواد آزمون دوره‌ی مربوطه باشند. از این‌رو در هر دوره، متناسب با مواد آزمون دوره‌ی مربوطه، این کتاب ویرایش شده و متناسب با آخرین تغییرات مواد آزمون برای کمک به آمادگی داوطلبان ارائه می‌گردد. در این دوره نیز با توجه به تغییرات به‌وجود آمده در مباحث برای مثال تغییرات عمده‌ای که در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان رخ داده است، تلاش شده تا تغییراتی متناسب با وسعت تغییرات مواد آزمون در کتاب حاضر ایجاد شود.

مطابق با توضیحات فوق، در مواردی که امکان پاسخ‌گویی به برخی سؤالات ادوار گذشته با ویرایش‌های جدید امکان‌پذیر نیست، دو جور می‌توانستیم در این کتاب عمل کنیم که راحت‌ترین کار این بود که با پاسخ ندادن به تمام سؤالات طرح‌شده متناسب با ویرایش قبلی مباحث، از این سؤالات عبور کنیم که در این صورت داوطلب هیچ بهره‌ای از این سؤالات نمی‌برد و خصوصاً اینکه برای حل سؤالات براساس ویرایش جدید هیچ‌گونه آمادگی پیدا نمی‌کرد، لذا این کار را نکردیم و راه دیگری را در پیش گرفتیم به این شکل که سعی شده است با حفظ اصالت سؤالات و با بررسی دقیق موضوع مدنظر آن‌ها، در خصوص هر سؤال تصمیمی متناسب با آن سؤال اخذ شود، به این صورت که:

(الف) اگر موضوع مدنظر سؤال به‌طور کامل از ویرایش جدید مباحث حذف شده است.

علامت (X) در کنار صورت سؤال به این مفهوم که امکان پاسخ‌گویی به این سؤال وجود ندارد، درج شده است. از این سؤالات عبور کرده و زمانی را صرف بررسی آن نکنید. در بخش پاسخ‌نامه نیز صرفاً کلید اعلام‌شده (بر اساس ویرایش قبلی) از سوی دفتر مقررات ملی ساختمان ارائه و نیز با درج علامت (X)، عبارت «مطابق ویرایش جدید مبحث امکان پاسخ‌گویی به این سؤال وجود ندارد و بند مدنظر طراح سؤال در این ویرایش حذف شده است» بیان گردید.

(ب) اگر موضوع مدنظر سؤال از ویرایش جدید مباحث حذف نشده ولی تغییر کرده است.

در این مورد، سه وضعیت خواهیم داشت:

(A): اگر پاسخی که مطابق مباحث جدید حاصل می‌شود در بین گزینه‌ها وجود ندارد، در کنار صورت سؤال، علامت (88) درج شده است. در این موارد؛ در بخش پاسخ‌نامه، ابتدا کلید اعلام‌شده از سوی دفتر مقررات (بر اساس ویرایش قبلی) را ارائه دادیم و پس از حل آن مطابق با مباحث جدید، در انتهای پاسخ این سؤالات نیز، علامت (88) درج شده و عبارت «بنابراین مقدار حاصل، در بین گزینه‌ها وجود ندارد» بیان گردیده است.

(B): اگر پاسخی که مطابق مباحث جدید حاصل می‌شود، گزینه‌ای از چهار گزینه‌ی موجود در صورت سؤال می‌باشد اما غیر از گزینه‌ی صحیح اعلام‌شده از سوی دفتر مقررات (بر اساس ویرایش قبلی) است، در کنار صورت سؤال، علامت (88) درج شده است. در این موارد؛ در بخش پاسخ‌نامه، ابتدا گزینه‌ی به‌دست‌آمده مطابق مباحث جدید، به‌عنوان گزینه‌ی صحیح اعلام شده و پس از حل آن مطابق با مباحث جدید، در انتهای پاسخ این سؤالات، علامت (88) درج و عبارت «مطابق کلید منتشرشده از سوی دفتر مقررات ملی ساختمان بر اساس ویرایش قبلی مباحث گزینه‌ی ... صحیح است» بیان شد.

(C): اگر امکان بررسی برخی از گزینه‌های سؤال یا موضوعی خاص، با توجه به تغییرات مباحث وجود ندارد، در کنار صورت سؤال، علامت (88) درج شده است. معمولاً در سؤالاتی با این حالت مواجه می‌شویم که خواسته‌ی مسأله، تعیین گزینه‌ی صحیح یا گزینه‌ی نادرست است.

نمونه سؤال در خصوص الزامات پیش‌آمدگی ساختمان، کدامیک از موارد زیر صحیح است؟ (سؤال ۴۱ - خرداد ۹۳)

(۱) پیش‌آمدگی در طبقات از مرز مالکیت در معابر عمومی، به عمق حداکثر ۵/۱ متر در معابر عمومی با عرض بیش از ۲۰ متر، در صورت پیش‌بینی طرح‌های توسعه شهری مجاز است.

(۲) پیش‌آمدگی سایبان یا باران‌گیر بام از حد ساختمان در داخل محدوده مالکیت به عمق حداکثر ۸۰/۰ متر در صورتی که حد زیرین آن از بالاترین نقطه کف زمین حداقل ۷۰/۲ متر ارتفاع داشته و حد پیش‌آمدگی آن از لبه محدوده زمین مجاور حداقل ۸۰/۰ متر فاصله داشته باشد مجاز است.

(۳) پیش‌آمدگی زیرزمین ساختمان در خارج از محدوده مالکیت و در معابر عمومی به میزان حداکثر ۸۰/۰ متر مجاز است.

(۴) پیش‌آمدگی در طبقات از مرز مالکیت در معابر عمومی، به عمق حداکثر ۲۰/۱ متر در معابر عمومی با عرض ۱۲ تا ۲۰ متر، در صورت پیش‌بینی در طرح‌های توسعه شهری مجاز است.

در این سؤال؛ مطابق با مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۶)، امکان بررسی گزینه‌های ۱ و ۴ وجود ندارد. چون این موضوعات در مبحث جدید حذف شده‌اند.

در این موارد؛ در بخش پاسخ‌نامه، ابتدا کلید اعلام‌شده از سوی دفتر مقررات ارائه شده و پس از تشریح گزینه‌های قابل بررسی (گزینه‌های ۲ و ۳) مطابق با مباحث جدید، در انتهای پاسخ این سؤالات، علامت (88) درج و عبارت «مطابق مبحث ... امکان بررسی ... وجود ندارد و بند مدنظر طراح سؤال در این ویرایش حذف شده است» بیان گردید.

پ) اگر موضوع مدنظر سؤال از ویرایش جدید مباحث حذف نشده است. اما تغییراتی داشته که به موجب همین تغییرات، به دلایل زیر قادر به حل سؤال اصلی آزمون نخواهیم بود:

۱- اطلاعات لازم برای حل سؤال کافی نیست. ۲- تناقضاتی برای حل مسأله وجود دارد. ۳- عبارات به کار رفته در سؤال، مطابق با مباحث جدید تغییراتی داشته است و غیره.

در این موارد؛ به جای حذف سؤال و از دست دادن آن، تلاش شده است ضمن حفظ سؤال اصلی آزمون، با تغییراتی، سؤال مشابه از مباحث جدید برای شما فراهم شود تا بررسی موضوع مدنظر را از مباحث جدید از دست ندهید.

نمونه سؤال در تصرف‌های آموزشی - فرهنگی فضاهای مورد استفاده کودکان پیش از دبستان و دانش‌آموزان سال اول دبستان باید و اتاق‌های مورد استفاده دانش‌آموزان سال سوم دبستان، بالاتر از تراز تخلیه خروج واقع شوند. (سؤال ۴۲ - خرداد ۹۳)

۱) در تراز طبقه اول - یک طبقه بالاتر از اول (۲) فقط در تراز تخلیه و زیرزمین - حداکثر دو طبقه

۳) فقط در تراز تخلیه - حداکثر یک طبقه (۴) فقط در تراز طبقه اول - حداکثر دو طبقه

سؤال ویرایش شده
بر اساس منابع جدید

در تصرف‌های آموزشی - فرهنگی فضاهای مورد استفاده کودکان پیش از دبستان و دانش‌آموزان سال اول دبستان باید و اتاق‌های مورد استفاده دانش‌آموزان سال دوم دبستان، بالاتر از تراز تخلیه خروج واقع شوند.

۱) در تراز طبقه اول - یک طبقه بالاتر از اول (۲) فقط در تراز تخلیه و زیرزمین - حداکثر دو طبقه

۳) فقط در تراز تخلیه - حداکثر یک طبقه (۴) فقط در تراز طبقه اول - حداکثر دو طبقه

در این موارد بلافاصله پس از سؤال اصلی آزمون، سؤال ویرایش شده بر اساس منابع جدید، با تلاش فراوان و با نهایت قرابت موضوعی نسبت به موضوع سؤال اصلی ارائه شده است. این سؤالات را مطابق مباحث جدید بررسی کنید و از یک نمونه سؤال استاندارد مطابق مباحث جدید بهره‌مند شوید. در بخش پاسخ‌نامه‌ی این گونه سؤالات، پاسخ مشروح بیان گردید.

لازم به ذکر است؛ شیوه تألیف کتاب به گونه‌ای است که داوطلب به‌طور خودآموز و به‌صورت گام به گام به مهارت لازم جهت پاسخگویی به سؤالات در کمترین زمان ممکن در جلسه آزمون دست خواهد یافت. مجدداً بر توصیه‌ی خود تأکید می‌کنیم که جهت کسب موفقیت در آزمون‌های نظام مهندسی روند مطالعه‌ی شما به این صورت باشد که:

در گام اول؛ کتب شرح و درس را مطالعه نمایید.

در گام دوم؛ برای شناخت شیوه‌ی طرح سؤالات و تمرین حل مسأله، از کتب تشریح کامل سؤالات آزمون‌های پیشین (همین کتاب) استفاده نمایید. در این گام تلاش کنید با استفاده از منابع آزمون و حتماً با تکنیک کلیدواژه، ابتدا خود به سؤالات پاسخ دهید، سپس برای بررسی صحت پاسخ خود به پاسخنامه‌ی کتب تشریح کامل سؤالات مراجعه نمایید.

در صورتی که در تشخیص کلیدواژه‌ی صحیح سؤال دچار خطا شده‌اید، به کلیدواژه تعیین شده در پاسخنامه دقت کنید تا تکنیک مؤلف کتاب کلیدواژه و روش استخراج کلیدواژه را درک کنید و یقین داشته باشید تشخیص کلیدواژه‌ی صحیح سؤال مهارتی است که شما به‌راحتی با کمی تمرین به آن دست خواهید یافت.

همچنین بعد از خواندن این مقدمه ابتدا یک آزمون را مرور کنید سپس برای درک بهتر و استفاده‌ی بهینه‌تر از این کتاب، مجدداً این مقدمه (خصوصاً بند ۴) اصلاح و تغییر سؤالات آزمون‌های ادوار گذشته طبق آخرین ویرایش مباحث) را مطالعه فرمایید.

در پایان ضمن امیدواری از این موضوع که این کتاب، راه‌گشای مسیر قبولی شما در آزمون باشد، به‌منظور هر چه پربارتر شدن مطالب این کتاب، از تمام خوانندگان ارجمند خواهشمندیم با ارائه نظرات اصلاحی خود، ما را مورد لطف و عنایت خود قرار دهند.

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب

مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول و تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه بهره‌برداری از مطالب این کتاب تحت هر عنوانی از قبیل چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از آن، تهیه فایل پی دی اف و عکس‌برداری از کتاب، و همچنین هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی دی، وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به‌طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هر گونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیر مجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدام مقتضی به عمل آورده، و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلف از متخلفان اخذ خواهد شد.

همچنین در صورتی که هر یک از کتابفروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، اُفست از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤزّعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از متخلف می‌نماید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را یا از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱ و ۰۲۱-۰۹۱۰۲۹۹۱۰۸۹ و یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس info@noavarpub.com و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت www.noavarpub.com به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از تصبیح حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

بخش اول

نکات مهم و کلیدی مباحث و آیین نامه‌ها

قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان (اصلاحیه مورخ اسفند ماه ۱۳۹۴)

مبحث دوم مقررات ملی ساختمان (نظامات اداری)

مبحث سوم مقررات ملی ساختمان (حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق)

مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان (الزامات عمومی ساختمان)

مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان (مصالح و فرآورده‌های ساختمانی)

مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان (پی و پی‌سازی)

مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی)

مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه)

مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی)

مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای صنعتی ساختمان‌ها)

مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان (ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا)

مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها)

مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان (تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع)

مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان (آسانسورها و پلکان برقی)

مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان (تأسیسات بهداشتی ساختمان‌ها)

مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان (لوله‌کشی گاز طبیعی)

مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان (عایق‌بندی و تنظیم صدا)

مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان (صرفه‌جویی در مصرف انرژی)

مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان (علائم و تابلوها)

مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان (پدافند غیرعامل)

قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان

اصلاحیه مورخ اسفند ماه ۱۳۹۴

- ◆ ماده ۵- ارکان سازمان عبارت است از هر یک از سازمان استانها، هیأت عمومی سازمان، شورای مرکزی سازمان، رئیس سازمان، شورای انتظامی نظام مهندسی
- ◆ ماده ۶- برای تشکیل سازمان استان وجود حداقل ۵۰ نفر داوطلب عضویت از بین مهندسان حوزه آن استان که دارای مدرک مهندسی در رشته‌های اصلی مهندسی شامل معماری، عمران، تأسیسات مکانیکی، تأسیسات برقی، شهرسازی، نقشه‌برداری و ترافیک باشند ضروری است.
- ◆ ماده ۹- مرجع درخواست‌کننده و سازمان استان مکلفند جهات رد مهندس یا مهندسان معرفی شده را که همان جهات رد مربوط به کارشناسان رسمی دادگستری است، بررسی و از عدم شمول آن اطمینان حاصل کنند، این تکلیف متوجه مهندس یا مهندسان معرفی شده، نیز می‌باشد. عدم رعایت این ماده از ناحیه مرجع درخواست‌کننده، تخلف اداری و از ناحیه سازمان استان و مهندس و مهندسان معرفی شده، تخلف انتظامی محسوب می‌شود.
- ◆ ماده ۹- اشخاص حقیقی دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی در رشته و تخصص که تشخیص صلاحیت شده‌اند به طور فردی یا به طور مشترک با مسئولیت مشترک می‌توانند اقدام به تاسیس دفتر مهندسی بنمایند.
- ◆ ماده ۱۲- تعداد اعضای اصلی هیأت مدیره سازمان استانها بین ۵ تا ۲۵ نفر متناسب با تعداد اعضا به تفکیک رشته‌های اصلی خواهد بود.
- ◆ ماده ۱۳- هیأت اجرایی انتخابات که حسب مورد در هر استان متشکل از ۳ تا ۷ نفر از اعضای سازمان است با نظارت وزارت مسکن و شهرسازی وظیفه برگزاری انتخابات را به عهده دارد. چگونگی انتخاب و تشکیل هیأت اجرایی و اختیارات و وظایف هیأت یاد شده به شرح مندرج در آیین‌نامه اجرایی این قانون خواهد بود.
- ◆ ماده ۱۷- هر سازمان استان دارای یک شورای انتظامی متشکل از یک نفر حقوقدان به معرفی رئیس دادگستری استان و دو تا چهار نفر مهندس خوشنام که به معرفی هیأت مدیره و با حکم شورای مرکزی سازمان نظام مهندسان ساختمان برای مدت ۳ سال منصوب می‌شوند خواهد بود و انتخاب مجدد آنان بلامانع است. رسیدگی بدوی به شکایات اشخاص حقیقی و حقوقی در خصوص تخلفات حرفه‌ای و انضباطی و انتظامی مهندسان و کاردان‌های فنی به عهده شورای یاد شده است. چگونگی رسیدگی به تخلفات و طرز تعقیب و تعیین مجازات‌های انضباطی و موارد قابل تجدیدنظر در شورای انتظامی نظام مهندسی در آیین‌نامه اجرایی تعیین می‌شود.
- ◆ ماده ۱۸- کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی غیرایرانی جهت انجام خدمات موضوع قانون، ضمن رعایت سایر قوانین و مقررات مربوط به احراز کلیه شرایط مقرر در مورد اشخاص حقیقی و حقوقی ایرانی باید پروانه اشتغال موقت از وزارت مسکن و شهرسازی دریافت دارند.
- ◆ ماده ۱۹- امضای مجاز اشخاص حقیقی و حقوقی ذیل نقشه‌ها و اسناد تعهدآور همراه با مهری خواهد بود که در آن نام کامل و شماره پروانه اشتغال و شماره عضویت نظام مهندسی، رشته و کد اقتصادی درج شده است.
- ◆ ماده ۲۰: برای متقاضیانی که در بیش از یک رشته دارای شرایط اخذ پروانه اشتغال می‌باشند یا بعداً صلاحیت جدید کسب نمایند فقط یک پروانه اشتغال صادر می‌شود و در پروانه اشتغال مذکور رشته‌ها و تخصص‌هایی که دارنده پروانه اشتغال در آن تعیین صلاحیت شده است با قید تاریخ احراز و ظرفیت اشتغال آنها درج خواهد شد.
- ◆ ماده ۳۶- کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی و سازمان‌ها و دستگاه‌های دولتی و غیردولتی می‌توانند در هر مورد که با تخلف مواجه شده یا احتمال تخلف از ضوابط و مقررات شهرسازی و مقررات ملی ساختمان می‌دهند، شکایت یا اطلاعات خود را به وزارت مسکن و شهرسازی در تهران و سازمان مسکن و شهرسازی در استان ارسال یا تسلیم نمایند.
- ◆ ماده ۲۴- «شورای انتظامی نظام مهندسی» از چهار نفر عضو سازمان که دو نفر با معرفی وزیر مسکن و شهرسازی و دو نفر دیگر با معرفی شورای مرکزی سازمان و یک حقوقدان با معرفی ریاست قوه قضاییه تشکیل می‌شود. نظرات «شورای انتظامی نظام مهندسی» با اکثریت سه رأی موافق قطعی و لازم‌الاجرا است.
- ◆ ماده ۳۰- شهرداری‌ها و مراجع صدور پروانه ساختمان، پروانه شهرک‌سازی و شهرسازی و سایر مجوزهای شروع عملیات ساختمان و کنترل و نظارت بر این گونه طرح‌ها در مناطق و شهرهای مشمول ماده (۴) این قانون برای صدور پروانه و سایر مجوزها تنها نقشه‌هایی را خواهند پذیرفت که توسط اشخاص حقیقی و حقوقی دارنده پروانه اشتغال به کار و در حدود صلاحیت مربوط امضاء شده باشد و برای انجام فعالیت‌های کنترل و نظارت از خدمات این اشخاص در حدود صلاحیت مربوط استفاده نمایند.
- ◆ ماده ۳۳- اصول و قواعد فنی که رعایت آنها در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری ساختمان‌ها به منظور اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی ضروری است، به وسیله وزارت مسکن و شهرسازی تدوین خواهد شد. حوزه شمول این اصول و قواعد و ترتیب کنترل اجرای آنها و حدود اختیارات و وظایف سازمان‌ها عهده دار کنترل و ترویج این اصول و قواعد

در هر مبحث به موجب آئین‌نامه‌ای خواهد بود که به وسیله وزارتخانه‌های مسکن و شهرسازی و کشور تهیه و به تصویب هیأت وزیران خواهد رسید. مجموعه اصول و قواعد فنی و آئین‌نامه کنترل و اجرای آنها مقررات ملی ساختمان را تشکیل می‌دهند. سازمان‌های استان می‌توانند متناسب با شرایط ویژه هر استان پیشنهاد تغییرات خاصی را در مقررات ملی ساختمان قابل اجرا در آن استان بدهند. این پیشنهادات پس از تأیید شورای فنی استان ذیربط با تصویب وزارت مسکن و شهرسازی قابل اجرا خواهد بود.

ماده ۳۵- مسئولیت نظارت عالی بر اجرای ضوابط و مقررات شهرسازی و مقررات ملی ساختمان در طراحی و اجرای تمامی ساختمان‌ها و طرح‌های شهرسازی و عمرانی شهری که اجرای ضوابط و مقررات مزبور در مورد آنها الزامی است. بر عهده وزارت مسکن و شهرسازی خواهد بود. به منظور اعمال این نظارت مراجع و اشخاص یاد شده در ماده ۳۴ موظفند در صورت درخواست حسب مورد اطلاعات و نقشه‌های فنی لازم را در اختیار وزارت مسکن و شهرسازی قرار دهند و در صورتی که وزارت یاد شده به تخلفی برخورد نماید. با ذکر دلایل و مستندات دستور اصلاح یا جلوگیری از ادامه کار را به مهندس مسئول نظارت و مرجع صدور پروانه ساختمانی ذیربط ابلاغ نماید و تا رفع تخلف، موضوع قابل پیگیری است. در اجرای این وظیفه کلیه مراجع ذیربط موظف به همکاری می‌باشند.

تبصره ۵: این ماده شامل طرح‌های وزارتخانه و سایر دستگاه‌های دولتی که دارای مقررات خاص می‌باشند، نمی‌شود.

خلاصه ماده قوانین «آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان»

ماده ۱۱- پروانه اشتغال به کار مهندسی در چهار درجه، پایه (۳)، پایه (۲)، پایه (۱) و ارشد صادر می‌شود. برای متقاضیان پروانه اشتغال، با داشتن سوابق تجربی یا کارآموزی به میزان مندرج در ماده (۵) پروانه اشتغال (پایه ۳) صادر می‌گردد. جهت ارتقاء از پایه (۳) به پایه (۲) داشتن (۴) سال و از پایه (۲) به پایه (۱)، (۵) سال و از پایه (۱) به ارشد (۶) سال سابقه کار حرفه‌ای در پایه قبلی و موفقیت در آزمون مربوط ضروری است.

ماده ۱۲- به منظور تعیین حدود صلاحیت و ظرفیت اشتغال دارندگان پروانه اشتغال در مهندسی ساختمان، فعالیت‌های مهندسی بر اساس پیچیدگی عوامل و حجم کار به چهار گروه، «الف»، «ب»، «ج» و «د» تقسیم می‌شود.

تبصره ۵: (۱) برای تعیین فعالیت‌های مهندسی در بخش ساختمان، ساختمان‌ها به چهار گروه به ترتیب زیر تقسیم می‌شوند: گروه «الف» با مقیاس کاربری محله (۱) تا (۲) طبقه ارتفاع از روی زمین یا حداکثر زیربنای (۶۰۰) مترمربع. گروه «ب» با مقیاس کاربری ناحیه (۳) تا (۵) طبقه ارتفاع از روی زمین یا حداکثر زیربنای (۲۰۰۰) مترمربع. گروه «ج» با مقیاس کاربری منطقه (۶) تا (۱۰) طبقه ارتفاع از روی زمین یا حداکثر زیربنای (۵۰۰۰) مترمربع. گروه «د» با مقیاس کاربری شهر بیش از (۱۰) طبقه ارتفاع از روی زمین یا بیش از (۵۰۰۰) مترمربع.

ماده ۳۴- شهرداری‌ها موظفند در متن تأییدیه نقشه‌های تفکیک زمین و متن پروانه‌های ساختمانی و متن پاسخ به هرگونه استعلام درباره کاربری و تراکم اراضی، مشخصات مصوبات طرح‌های جامع، تفصیلی و هادی را که شامل نام مرجع تصویب‌کننده، تاریخ تصویب و شماره و تاریخ ابلاغیه قانونی است ذکر نمایند.

ماده ۳۵- مالکان و کارفرمایانی که اقدام به احداث ساختمان می‌کنند موظفند از نخستین روز شروع عملیات اجرایی، یک نسخه از نقشه ساختمان مأمور شده به مهر شهرداری و یک نسخه از پروانه ساختمان را، در تمام مدت اجرای ساختمان در محل کارگاه نگهداری نمایند تا در صورت مراجعه مأموران کنترل ساختمان در اختیار آنها گذاشته شود.

ماده ۳۶- کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی و سازمان‌ها و دستگاه‌های دولتی و غیردولتی می‌توانند در هر مورد که با تخلف مواجه شده یا احتمال تخلف از ضوابط و مقررات شهرسازی و مقررات ملی ساختمان می‌دهند، شکایت با اطلاعات خود را به وزارت مسکن و شهرسازی در تهران و سازمان مسکن و شهرسازی در استان ارسال یا تسلیم نمایند.

ماده ۵۱- ارکان نظام مهندسی استان به شرح زیر تعیین می‌شود:

الف - مجمع عمومی. ب - هیأت مدیره. ج - بازرسان. د - شورای انتظامی استان

ماده ۶۲: برای انجام انتخابات هیأت مدیره، هیأت اجرایی انتخابات مرکب از ۳ تا ۷ عضو نظام مهندسی استان، با حداقل ده سال سابقه کار انتخاب خواهند شد. تعداد اعضای هیأت اجرایی انتخابات برای استان‌هایی که تا ۳۰۰ عضو دارند ۳ نفر و تا ۲۵۰۰ عضو ۵ تا ۷ نفر و بیش از آن ۷ نفر خواهد بود. هیأت مذکور با نظارت وزارت مسکن و شهرسازی به عنوان دستگاه نظارت وظیفه برگزاری انتخابات را بر عهده خواهد داشت.

ماده ۸۵- شورای انتظامی استان مرجع رسیدگی به شکایات و دعاوی اشخاص حقیقی و حقوقی در خصوص تخلفات حرفه‌ای، انضباطی و انتظامی مهندسان و کاردانه‌های فنی عضو نظام مهندسی استان و یا دارندگان پروانه اشتغال می‌باشد. کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی، اعم از صاحبکار، زیان دیده از تخلف، دستگاه‌ها و سازمان‌های دولتی و وابسته به دولت یا غیردولتی یا نهادهای انقلاب اسلامی،

شهرداری‌ها و مؤسسات عمومی و بطور کلی هر شخصی که در مورد هر یک از اعضای نظام مهندسی استان یا دارنده پروانه اشتغال شکایتی در مورد تخلف انضباطی، انتظامی و یا حرفه‌ای وی داشته باشد می‌تواند شکایت خود را به طور کتبی و با درج مشخصات و شرح تخلف مورد ادعا به انضمام اسناد و مدارک مربوط به دبیرخانه نظام مهندسی استان ارسال یا تحویل نماید.

تبصره ۵: (۱) رسیدگی به تخلفات اشخاصی که بر اساس قوانین قبلی دارای پروانه اشتغال هستند ولی هنوز عضویت نظام مهندسی استان را دارا نمی‌باشند، در صلاحیت شورای انتظامی استان است.

تبصره ۵: (۲) در صورتی که مشتکی‌عنه عضو نظام مهندسی استان دیگری غیر از نظام مهندسی استان واصل‌کننده شکایت باشد، نظام مهندسی استان محل وقوع تخلف صالح برای رسیدگی به شکایت است.

♦ ماده ۸۸- طرح و رسیدگی به شکایت در مراجع قضایی مانع از رسیدگی در شورای انتظامی استان و اعمال مجازات‌های انضباطی و حرفه‌ای مندرج در این آئین‌نامه نخواهد بود.

♦ ماده ۹۰- مجازات‌های انتظامی به فرار زیر است:

درجه ۱- اخطار کتبی با درج در پرونده عضویت در نظام مهندس استان.

درجه ۲- توبیخ کتبی با درج در پرونده عضویت در نظام مهندس استان.

درجه ۳- محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به مدت سه ماه تا یکسال و ضبط پروانه اشتغال به مدت محرومیت.

درجه ۴- محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به مدت یکسال تا سه سال و ضبط پروانه اشتغال به مدت محرومیت.

درجه ۵- محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به مدت سه سال تا پنج سال و ضبط پروانه اشتغال به مدت محرومیت.

درجه ۶- محرومیت دائم از عضویت نظام مهندسی استانها و ابطال پروانه اشتغال.

تبصره ۵: در صورت تکرار تخلف، اشخاصی که به سه مرتبه محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال محکوم شده باشند در صورتی که برای دفعات بعدی مرتکب تخلفی شوند که باز هم مستلزم اعمال مجازات محرومیت موقت از درجه (۴) یا (۵) باشد به مجازات مربوط به اضافه یک برابر مجموع مدت محرومیت‌های قبلی از استفاده از پروانه اشتغال و ضبط آن و یا مجازات از نوع درجه (۶) محکوم خواهند شد.

♦ ماده ۹۱- تخلفات انضباطی و حرفه‌ای عبارت از تخلف در اموری است که انجام آن ناشی از پروانه اشتغال موضوع قانون یا عضویت در نظام مهندسی استان باشد. تخلف انضباطی و حرفه‌ای و انطباق آنها با مجازات‌های انتظامی به شرح زیر است:

الف - عدم رعایت ضوابط شهرسازی و مقررات ملی ساختمان و همچنین ضوابط و معیارهای فنی مربوط به آن یا هر اقدام یا عملی که مخالف یا متناقض با مقررات مذکور یا سایر مقررات مربوط جاری کشور باشد، مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه پنج.

ب - مسامحه و یا عدم توجه در انجام امور حرفه‌ای بنحوی که موجب اضرار یا تضییع حقوق صاحب کار شود، از درجه یک تا درجه چهار.

پ - مسامحه و یا عدم توجه در انجام امور حرفه‌ای به نحوی که موجب اضرار غیرو یا تضییع حقوق یا اموال عمومی شود، از درجه یک تا درجه پنج.

ت - خودداری از انجام اقدامات بازدارنده یا اصلاحی در مورد تخلفات هر یک از عوامل اجرایی کار از نظر مشخصات لوازم و مصالح و کیفیت انجام کار با توجه به مفاد قراردادهای مربوط و ضوابط و مقررات ساختمانی، از درجه یک تا درجه سه.

ث - صدور گواهی‌های خلاف واقع، از درجه یک تا درجه پنج.

ج - تأیید غیرواقعی میزان عملیات انجام شده جهت تنظیم صورت وضعیت یا مدرک مشابه دیگر، از درجه سه تا درجه پنج.

چ - امتناع از اظهار نظر کارشناسی پس از قبول انجام آن در مواردی که از طریق مراجع ذیصلاح قانونی نظرخواهی شده است، از درجه یک تا درجه سه.

ح - تعلل در تنظیم و تسلیم گزارش‌هایی که به موجب ضوابط و مقررات یا دستورات مراجع ذیصلاح قانونی موظف به تهیه و تسلیم آنها به مراجع ذیربط بوده است، از درجه یک تا درجه سه.

خ - عدم توجه به مفاد اطلاعیه‌ها و اخطاریه‌های ابلاغ شده از سوی مراجع ذیصلاح و ذیربط، از درجه یک تا درجه پنج.

د- جعل در اوراق و اسناد و مدارک حرفه‌ای به شرط اثبات وقوع جعل در مراجع قضایی، از درجه سه تا درجه پنج.

ذ - اشتغال در حرفه مهندسی موضوع قانون، خارج از صلاحیت یا ظرفیت تعیین شده در پروانه اشتغال، از درجه یک تا درجه پنج.

ر- دریافت هر گونه وجهی خارج از ضوابط، از درجه دو تا درجه پنج.

ز- سوءاستفاده از عضویت و یا موقعیت‌های شغلی و اداری نظام مهندسی استان به نفع خود یا غیر، از درجه دو تا درجه پنج.

ژ - عدم رعایت مقررات و ضوابط مصوب نظام مهندسی استان از درجه یک تا درجه سه.

س - عدم رسیدگی به تخلفات در شورای انتظامی استان یا عدم اجرای رأی به وسیله نظام مهندسی استان بدون عذر و علت موجه

بیش از سه ماه، به تشخیص شورای مرکزی در مورد اعضای شورای انتظامی استان یا اعضای هیأت مدیره نظام مهندسی استان از درجه دو تا درجه پنج.

ش - ارائه خدمات مهندسی طراحی، محاسبه، اجرا و نظارت توسط اشخاص حقیقی و حقوقی که مسئولیت بررسی و تأیید نقشه و یا امور مربوط به کنترل آن پروژه را در شهرداری‌ها و سازمان‌های دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی بر عهده دارند از درجه یک تا درجه پنج. ص - تأسیس هر گونه مؤسسه، دفتر یا محل کسب و پیشه برای انجام خدمات فنی بدون داشتن مدرک صلاحیت مربوط از درجه دو تا درجه پنج.

ض - استفاده از پروانه اشتغال در دوره محرومیت موقت از درجه دو تا درجه پنج.

ع - انجام هر عملی که به موجب آئین‌نامه‌های داخلی

♦ ماده ۹۴- مرجع تجدیدنظر از تصمیمات و آرای شورای انتظامی استانها، شورای انتظامی نظام مهندسی است.

♦ ماده ۹۵- شورای انتظامی نظام مهندسی مرجع تجدیدنظر آراء صادر شده از شورای انتظامی استانهاست و دارای پنج عضو می‌باشد و اعضای آن برای مدت سه سال به شرح زیر منصوب می‌شوند و انتخاب مجدد آنها بلامانع است.

الف - یک عضو حقوقدان به معرفی ریاست قوه قضاییه.

ب - دو عضو به معرفی وزیر مسکن و شهرسازی.

ج - دو عضو به معرفی شورای مرکزی.

♦ ماده ۱۰۱- مرجع رسیدگی به شکایات از اعضای هیأت مدیره و شورای انتظامی استان اعم از اینکه به اعتبار وظایف آنها در هیأت مدیره یا شورای انتظامی استان و یا به اعتبار عضویت آنها در نظام مهندسی استان باشد، شورای انتظامی نظام مهندسی خواهد بود و اجرای مفاد رأی صرفنظر از نوع و موضوع آن با دبیرخانه شورای انتظامی نظام مهندسی می‌باشد.

تبصره ۵: (ماده ۱۲۲) انجام وظایف قانونی سازمان و نظام مهندسی استان تا زمانی که تشکیل نشده و همچنین در زمان تعطیل یا انحلال با وزارت مسکن و شهرسازی است و در هر حال وزارت مذکور موظف است ظرف شش ماه نسبت به برگزاری انتخابات برای تشکیل سازمان‌های مذکور اقدام نماید.

♦ **متن زیر به عنوان تبصره به ماده (۷۳) اضافه می‌شود:**

تبصره ۵: در مواردی که مجمع عمومی پس از استماع گزارش بازرس (بازرسان) عملکرد یا ترازنامه سالیانه هیأت مدیره را تأیید و تصویب نکند، موارد اشکال و ابهام را دقیقاً مشخص و به انضمام ترازنامه جهت انجام اصلاحات لازم به هیأت مدیره اعاده می‌نماید. هیأت مدیره مکلف است ظرف یکماه مراتب را مورد رسیدگی قرار داده و پس از انجام اصلاحات لازم و تأیید بازرس یا بازرسان ترازنامه را جهت تصویب به مجمع عمومی تسلیم نماید.

سوالات مهرماه ۱۳۹۹

- ۱- الزامات درجه مقاومت دیوارهای خارجی با ساختار نوع ۱-الف و فاصله مجزاسازی حریق به میزان ۴ متر در یک ساختمان حاوی مواد منفجره، چند ساعت است؟
- (۱) ۳ ساعت (۲) ۱ ساعت (۳) ۲ ساعت (۴) ۲:۳۰ ساعت
- ۲- برای ساختمانی که با مصالح بنایی مسلح اجرا می‌شود، در منطقه‌ای با خطر نسبی کم و ستون‌هایی به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتیمتر، مجموع سطح مقطع میلگردهای طولی در این ستون حداکثر چند سانتیمتر مربع است؟
- (۱) ۳۶ (۲) ۴۶ (۳) ۲۵ (۴) ۴۵
- ۳- حداقل مقدار سیمان در هر متر مکعب بتن مورد استفاده کلاف‌ها، در اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی چند کیلوگرم است؟
- (۱) ۴۵۰ (۲) ۳۵۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۲۵۰
- ۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد عملکردهای قالب مورد استفاده در سازه‌های بتنی صحیح است؟
- (۱) در برابر نیروهای وارده به خوبی محاسبه شده باشد، بتن را در برابر صدمات مکانیکی حفظ نماید، قابلیت حفظ محل پیش‌بینی شده استقرار میلگردها را داشته باشد.
- (۲) بتن را در برابر صدمات فیزیکی حفظ نماید، انعطاف لازم را در هنگام لرزاندن بتن داشته باشد و جابه‌جایی میلگردها را میسر نماید.
- (۳) عایق مناسب در برابر سرما و گرمای محیط باشد، فقط از مصالح چندبار مصرف تولید شده باشد و خود ایستا باشد.
- (۴) خود ایستا باشد، جابه‌جایی میلگردها را در صورت لزوم میسر نماید، دارای اجزاء کنترل رطوبت و دما باشد.
- ۵- در چه شرایطی باید در کارگاه، خانه بهداشت ایجاد شود؟
- (۱) در کارگاه‌هایی با تعداد کارگر بیش از ۲۵۰ نفر
- (۲) در کارگاه‌هایی با تعداد کارگر بیش از ۱۵۰ نفر
- (۳) در کارگاه‌هایی با تعداد کارگر بیش از ۲۰۰ نفر
- (۴) ایجاد خانه بهداشت در هیچ حالتی در کارگاه ساختمانی الزامی نمی‌باشد.
- ۶- مفهوم این علامت چیست؟
- (۱) مسیر عبور کابل برق
- (۲) از آب استفاده نکنید
- (۳) احتمال یخ‌زدگی آب
- (۴) تقاطع لوله‌های آب و کابل برق
- ۷- کمینه مقدار هوای ورودی از بیرون جهت خوابگاه ۱۰ نفره معادل چند لیتر در دقیقه است؟
- (۱) $0/78$ (۲) ۱۶۹۲۰۰ (۳) ۴۷ (۴) ۲۸۲۰
- ۸- در ساختمانی که بخشی از کابل برق از زیر سنگ‌چین‌های حیاط عبور می‌کند و ساختمان نیز دارای درز انبساط است، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
- (۱) لوله‌های محافظ کابل که از زیر سنگ‌چین عبور می‌کند نباید پلاستیکی باشد، کابل‌های حفاظت شده می‌توانند از درز انبساط عبور کنند.
- (۲) لوله‌های محافظ کابل که از زیر سنگ‌چین عبور می‌کند می‌تواند پلاستیکی باشد، کابل‌ها نباید از درز انبساط عبور کنند.
- (۳) لوله محافظ کابل که از زیر سنگ‌چین عبور می‌کند می‌تواند پلاستیکی باشد، کابل‌های حفاظت شده می‌توانند از درز انبساط عبور کنند.
- (۴) لوله محافظ کابل که از زیر سنگ‌چین عبور می‌کند نباید پلاستیکی باشد، کابل‌ها نباید از درز انبساط عبور کنند.
- ۹- برای یک ساختمان با کاربری سینما، کدام مجموعه از سیستم‌های تاسیسات الکتریکی زیر الزامی است؟
- (۱) سیستم فرمان حسگر زلزله، سیستم صوتی، سیستم تلویزیون مداربسته
- (۲) سیستم روشنایی ایمنی، آنتن مرکزی، شبکه کامپیوتر
- (۳) سیستم اعلام حریق، سیستم احضار، سیستم تلویزیون مداربسته
- (۴) سیستم برق بدون وقفه با تغذیه از دو منبع متفاوت، سیستم تلفن، سیستم صوتی
- ۱۰- چنانچه عمق کف پله ساختمانی برابر ۳۵ سانتیمتر باشد، ارتفاع مناسب این پله چند سانتیمتر است؟
- (۱) حداکثر ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۴ تا ۱۴/۵ (۴) ۱۲ تا ۱۲/۵



۱۱- در یک ساختمان مسکونی تک واحدی، دستگاه‌های گازسوز زیر پیش‌بینی شده‌اند. دو دستگاه بخاری خانگی + یک دستگاه آبگرمکن فوری + یک دستگاه اجاق گاز خانگی (۵ شعله فردار). چنانچه فاصله دورترین مسیر لوله‌کشی گاز در این ساختمان ۱۲ متر باشد، قطر لوله اصلی گاز با فشار یک چهارم بوند بر اینچ مربع (خروجی از کنتور تا اولین انشعاب) چقدر است؟ (چگالی ۰/۶۵)

- (۱) ۱ اینچ (۲) $\frac{3}{4}$ اینچ (۳) $\frac{1}{4}$ اینچ (۴) $\frac{1}{2}$ اینچ

۱۲- کدام ساختار دوربند شفت آسانسور در برابر آتش برای ساختمانی با ارتفاع ۵ طبقه روی زمین صحیح است؟

- (۱) باید حداقل ۱ ساعت مقاوم در برابر آتش
 (۲) از نوع غیرقابل سوختن و حداقل ۱/۵ ساعت مقاوم در برابر آتش
 (۳) از نوع غیرقابل سوختن و حداقل ۲ ساعت مقاوم در برابر آتش
 (۴) از نوع غیرقابل سوختن و حداقل ۱ ساعت مقاوم در برابر آتش

۱۳- ارتفاع نصب «جعبه‌های هشدار دستی» و «زنگ اعلام حریق» برای ساختمان‌هایی که استفاده از آنها الزامی است به ترتیب چند سانتیمتر است؟

- (۱) در ارتفاع ۱۰۰- بین ۱۸۰ تا ۲۱۰ سانتیمتر بالاتر از کف طبقه
 (۲) ۱۱۰ تا ۱۲۰-۲۱۰ سانتیمتر بالاتر از کف طبقه
 (۳) ۹۰ تا ۱۲۰-۲۰۰ سانتیمتر بالاتر از کف طبقه
 (۴) ۱۱۰ تا ۱۴۰-۲۱۰ سانتیمتر بالاتر از کف طبقه

۱۴- آیا طبق مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان امکان‌پذیر است که ورودی ساختمانی در معبر عمومی پیش‌آمدگی داشته باشد؟ و آیا در جایی از این ساختمان می‌تواند پیش‌آمدگی باران‌گیر بام به نحوی باشد که ارتفاع زیرین آن از بالاترین نقطه کف زمین ۳ متر باشد؟

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

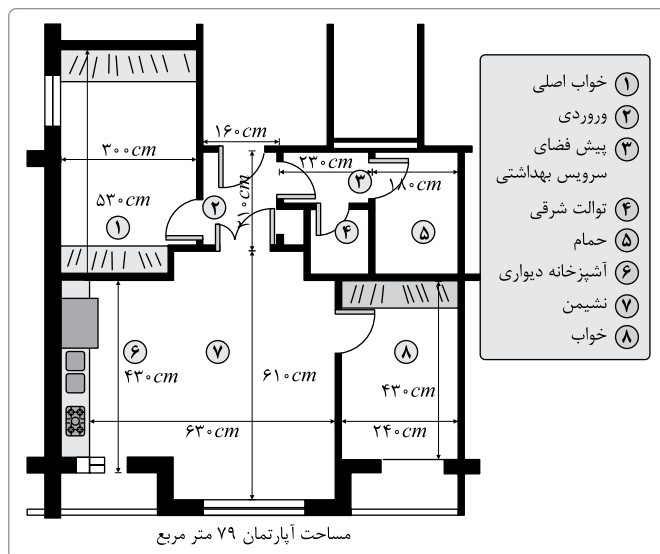
۱۵- در نظر است ساختمانی دو طبقه و جنوبی که بر آن ۱۰/۵ متر است در یک مجموعه ساختمانی‌های ردیفی و متصل در کنار پیاده‌رو با شیب ۶ درصد احداث شود. در صورتی که تراز ارتفاع کف طبقه همکف، حداکثر مجاز و ارتفاع پنجره زیرزمین ۸۵ سانتیمتر باشد، حداکثر ارتفاع مشخص شده این ساختمان در مقررات ملی ساختمان چقدر است؟

- (۱) ۹/۶۳ متر (۲) ۹/۳۱۵ متر (۳) ۸/۶۸۵ متر (۴) ۹ متر

۱۶- در یک ساختمان ۵ طبقه، درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش دیوارهای خارجی آن برای فواصل مجزاسازی حریق معادل ۱/۵ متر چگونه صورت می‌گیرد؟

- (۱) از طرف وجه داخلی
 (۲) از هر دو طرف دیوار
 (۳) از طرف وجه خارجی
 (۴) نیازی به درجه‌بندی مقاومت ندارد.

۱۷- در پلان واحد مسکونی زیر واقع در شهر کرد، اگر قابل دسترس بودن این واحد برای افراد معلول الزامی نباشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) در نظر گرفتن فضای آشپزخانه مطابق پلان ارائه شده بلامانع است.
 (۲) محل قرارگیری اتاق خواب اصلی صحیح است.
 (۳) ابعاد فضای ورودی مطابق الزامات عمومی ساختمان است.
 (۴) هیچکدام

- ۱۸- در یک بیمارستان راهروی اصلی بخش بستری به عرض $2/50$ متر با صندلی‌هایی در یک طرف دیوار است. لبه تخت بیمار در اتاق بستری در فاصله 90 سانتیمتری پنجره در نظر گرفته شده است. در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر طبق مقررات ملی ساختمان صحیح است؟
- (۱) عرض راهرو مجاز نیست، فاصله لبه تخت تا پنجره مجاز است.
 (۲) فاصله لبه تخت تا پنجره و عرض راهرو مجاز نیستند.
 (۳) فاصله تخت تا پنجره مجاز نیستند ولی عرض راهرو مجاز است.
 (۴) عرض راهرو و فاصله لبه تخت تا پنجره مجاز هستند.
- ۱۹- اگر تعداد کل سرویس‌های بهداشتی مورد نیاز یک درمانگاه 16 عدد باشد حداقل چه تعداد از آنها باید دارای شرایط خاص برای استفاده افراد معلول و کم توان جسمی باشد؟
- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴
- ۲۰- برای سهولت نظافت و دوام، آیا استفاده از سنگ‌های گرانیت در اتاق‌های بستری بیمارستانی مناسب است؟ در صورتی که از سنگ گرانیت تیره در نما استفاده شود ممکن است رنگ آن در اثر تابش خورشید تغییر یابد؟
- (۱) بلی - خیر (۲) خیر - بلی (۳) خیر - خیر (۴) بلی - بلی
- ۲۱- چنانچه آزمایش باربری در مهاربندی سازه‌های نگهبان در شرایطی انجام شود که تجربه در آن خاک و مهار در نزدیکی کارگاه مورد نظر وجود نداشته باشد، حداقل چند درصد کل مهارها باید آزمایش شوند؟
- (۱) 15% درصد، به علاوه 2 الی 3% مهار تا 250% درصد بار طراحی آزمایش شوند.
 (۲) 15% درصد از کل مهارها باید آزمایش شوند.
 (۳) 5% درصد، به علاوه 2 الی 3% مهار تا 200% درصد بار طراحی آزمایش شوند.
 (۴) 10% درصد، به علاوه 2 الی 3% مهار تا 250% درصد بار طراحی آزمایش شوند.
- ۲۲- چنانچه برای ساخت یک ساختمان منفرد نیاز به چند گمانه‌زنی باشد، حداکثر فاصله بین گمانه‌ها می‌تواند حدوداً چند متر باشد؟
- (۱) 19 (۲) 50 (۳) 40 (۴) 60
- ۲۳- در یک ملک جنوبی با 25 متر در مجاورت خیابان پر تردد اصلی 18 متری، قرار است ساختمانی با چهار طبقه زیرزمین احداث شود. کدام یک از روش‌های زیر برای گودبرداری در مجاورت پیاده‌رو اصلی خیابان مناسب است؟
- (۱) سازه نگهبان وزنه‌ای
 (۲) اجرای دیواره‌ای متشکل از شمع‌های بتن مسلح در کنار هم تا عمق مناسب و سپس اجرای گودبرداری
 (۳) سازه نگهبان خرپایی بلافاصله پس از گودبرداری عمودی
 (۴) سازه نگهبان با روش مسلح کردن خاک زیر پیاده‌رو
- ۲۴- چنانچه در نظر باشد در زمینی با بستر ناپایدار، ساختمانی با مصالح بنایی غیر مسلح احداث شود، کدام یک از پاسخ‌های زیر درست است؟
- (۱) احداث ساختمان مجاز نمی‌باشد.
 (۲) تعداد طبقات نباید با احتساب زیرزمین از دو طبقه بیشتر باشد.
 (۳) حداکثر یک طبقه روی کف و طول ساختمان کمتر از 25 متر باشد.
 (۴) با رعایت الزامات عمومی طرح و رعایت ارتفاع مجاز، قابل اجرا می‌باشد.
- ۲۵- هنگام بتن‌ریزی چه شرایطی سبب کاهش کارایی و زمان گیرش، مقاومت فشاری و دوام بتن می‌شود؟
- (۱) در شرایط هوای گرم که دمای محیط بیش از 20 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی کمتر از 70% درجه باشد.
 (۲) در شرایطی که دمای محیط بیش از 30 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی بیشتر از 70% درصد باشد.
 (۳) هرگاه رطوبت نسبی محیط کمتر از 70% درصد و دمای محیط بیشتر از 30 درجه سلسیوس باشد.
 (۴) هرگاه دمای محیط کمتر از 30 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی کمتر از 70% درصد باشد.
- ۲۶- کدام یک از موارد زیر جزو شرایط ویژه تهیه و اجرای بتن سقف یک ساختمان مسکونی در بندرعباس است؟
- (۱) میزان سیمان مصرفی بین 350 تا 425 کیلوگرم در متر مکعب بتن و نسبت آب به مواد سیمانی حداکثر $0/4$
 (۲) حداقل سیمان مصرفی 350 کیلوگرم در متر مکعب و حداکثر آن 400 کیلوگرم بر متر مکعب بتن و نسبت آب به مواد سیمانی حداکثر $0/8$
 (۳) حداکثر سیمان مصرفی 350 کیلوگرم در متر مکعب و حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی $0/6$
 (۴) میزان سیمان مصرفی بین 350 تا 425 کیلوگرم در متر مکعب بتن و فقط با استفاده از مواد سیمانی تیپ ۵
- ۲۷- در نظر است یک ساختمان مدرسه متوسطه با 5 طبقه از روی شالوده در شهر کرمانشاه و به مساحت 1800 متر مربع احداث شود. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد صلاحیت‌های طراحی و نظارت بر تاسیسات مکانیکی و برقی در این ساختمان صحیح است؟
- (۱) تهیه طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۱ یا بالاتر و نظارت بر طرح صرفاً توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۲ یا بالاتر
 (۲) تهیه طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۳ یا بالاتر و نظارت بر طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۲ یا بالاتر
 (۳) تهیه طرح و نظارت بر طرح توسط مهندسان پایه ۳ یا بالاتر
 (۴) تهیه طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۲ یا بالاتر و نظارت بر طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۳ یا بالاتر

پاسخنامه مهرماه ۱۳۹۹

۱- گزینه ۳ جواب صحیح است.

کلیدواژه سؤال: الزامات درجه مقاومت دیوارهای خارجی

مطابق مبحث ۳- ویرایش ۹۵- جدول ۳-۲-۳ ب صفحه ۳۸؛

جدول ۳-۲-۳ ب الزامات درجه مقاومت دیوارهای خارجی در برابر آتش (ساعت بر اساس فاصله مجزاسازی حریق

فاصله مجزاسازی حریق (متر)	نوع ساختار	گروه (خ)	گروه‌های (ص - ۱) (ک) و (ن - ۱)	سایر تصرفها
کمتر از ۱/۵	همه	۳	۲	۱
برابر یا بیشتر از ۱/۵ و کمتر از ۳/۰	۱- الف	۳	۲	۱
	بقیه	۲	۱	۱
برابر یا بیشتر از ۳/۰ و کمتر از ۹/۰ متر	۱- الف و ۱- ب	۲	۱	۱
	۲- ب و ۵- ب	۱	-	-
	بقیه	۱	۱	۱

۲- گزینه ۱ جواب صحیح است.

کلیدواژه سؤال: میلگرد طولی در ستون و جرز

مطابق مبحث ۸- ویرایش سال ۹۲ - تبصره بند ۸-۴-۳-۲ و بند ۸-۴-۳-۷ صفحات ۳۶ و ۳۹ ← مطابق مبحث ۸- ویرایش سال ۹۸ - بند ۴-۶-۷-۳ صفحه ۸۷:

۱- درصد نسبی میلگرد، نسبت سطح مقطع میلگرد به مساحت حفره و یا هسته مسلح معادل می باشد.

۲- بایستی حداقل چهار میلگرد طولی، در هر گوشه ستون و جرز، مطابق با موارد زیر تعبیه شود:

الف- درصد میلگرد طولی در ستون‌ها و جرزها نبایستی کمتر از ۵/۰ درصد و بیشتر از ۴ درصد باشد.

ب- فاصله آزاد میان میلگردهای طولی نباید کمتر از ۱/۵ برابر قطر اسمی میلگرد و نیز کمتر از ۳۸ میلی‌متر باشد.

حداکثر مجموع سطح مقطع میلگرد:

$$\frac{4}{100} \times (30 \times 30) = 38 \text{ cm}^2$$

منبع دوم: کتاب روش‌ها و جزئیات اجرایی در ساختمان ... - علیزاده - نشر نوآور - چاپ ۳۵ به بعد - ویرایش ۵ - صفحه ۲۹۱ (نکته)

۳- گزینه ۴ جواب صحیح است.

کلیدواژه سؤال: سیمان مصرفی در کلاف‌ها

مطابق مبحث ۸- ویرایش ۹۲- بند ۸-۲-۲-۱۰-۲۰ صفحه ۲۰ ← مطابق مبحث ۸- ویرایش ۹۸- بند ۸-۲-۲-۱۰-۲۰-۴۰ صفحه ۴۰ و بند ۸-۵-۵-۶-۱۱۷؛

(۱) کیفیت بتن از نظر مقاومت، پایداری و سایر نیازهای ویژه محیطی باید با ضوابط مندرج در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان مطابقت داشته باشد. بتن باید با عیار سیمان حداقل ۲۵۰ کیلوگرم در هر مترمکعب بتن ساخته شود.

(۲) لازم است کلیه کلاف‌های قائم و افقی از بتن مسلح، با مقاومت مشخصه ۲۰ مگاپاسکال ساخته شود.

منبع دوم: کتاب روش‌ها و جزئیات اجرایی در ساختمان ... - علیزاده - نشر نوآور - چاپ ۳۵ به بعد - ویرایش ۵ - صفحه ۲۲۶ - بند ۶-۲۳

۴- گزینه ۱ جواب صحیح است.

کلیدواژه سؤال: قالب (عملکردهای قالب)

مطابق مبحث ۹ (ویرایش ۱۳۹۹) امکان پاسخگویی به این سؤال وجود ندارد و بند مدنظر طراح سؤال در این ویرایش حذف شده است.

۵- گزینه ۳ جواب صحیح است.

کلیدواژه سؤال: خانه بهداشت

مطابق مبحث ۱۲- ویرایش ۹۲- بند ۱۲-۳-۱۶-۱۶-۲۳: سازنده باید در کارگاه‌های ساختمانی با بعد کارگری بیش از ۲۰۰ نفر شاغل، نسبت به تشکیل خانه بهداشتی اقدام نموده، و امکانات لازم جهت ارائه کمک‌های اولیه و خدمات بهداشت کار را فراهم نماید.

۶- گزینه ۲ جواب صحیح است.

کلیدواژه سؤال: علامت ایمنی اضطراری

مطابق مبحث ۲۰- ویرایش ۹۶- بند ۲۰-۴-۶-۱۰-۲۰-۵۹؛



۹۶ مهر ۹۵
۹۵ اسفند ۹۵

۷- گزینه ۴ جواب صحیح است. کلیدواژه سؤال: کمینه مقدار هوای بیرونی

مطابق مبحث ۱۴-ویرایش ۹۶- جدول ۱۴-۴-۴-۴-۴-۴۱؛

جدول ۱۴-۴-۴-۴-۴-۴۱ کمینه مقدار هوای ورودی از بیرون و هوای تخلیه مورد نیاز فضاهای با کاربری مختلف

ملاحظات	هوای تخلیه برای اتاق		هوای تخلیه برای واحد سطح		هوای بیرون برای واحد سطح		هوای بیرون برای هر نفر		نوع کاربری فضاها لیتر در ثانیه
	در دقیقه	لیتر در ثانیه	در دقیقه	لیتر در ثانیه	در دقیقه	لیتر در ثانیه	در دقیقه	لیتر در ثانیه	
							۱۵	۷/۱	اتاق
تخلیه مکانیکی	۱۰۰	۴۷							آشپزخانه
تخلیه طبیعی یا مکانیکی	۵۰	۲۳/۵							توالت و حمام
تخلیه طبیعی یا مکانیکی			۰/۸	۴/۱					پارکینگ
							۱۵	۷/۱	اتاق دفتر
							۷/۵	۳/۵	اتاق کنفرانس
							۷/۵	۳/۵	پذیرش‌ها
							۱۰	۴/۷	هتل، خوابگاه خوابگاه چند نفره

توضیح

با توجه به جدول هوای بیرون برای هر نفر ۴/۷ لیتر بر ثانیه $10 \times 60 = 2820$ لیتر بر دقیقه

۹۳ آبان ۹۳

۸- گزینه ۳ جواب صحیح است. کلیدواژه سؤال: درز انبساط (کابل و هادی الکتریکی)

مطابق مبحث ۱۳-ویرایش ۹۵- بند ۱۳-۷-۲-۵-۱۱-۱۲ و صفحه ۸۸؛ چنانچه کابل از زیر جاده‌ها، محوطه‌های مفروش و یا از زیر سنگ‌چین‌ها عبور کند، باید در زیر سطح مفروش یا جاده برای کل طول کابل یک لوله محافظ از جنس پلاستیک صلب (PVC) فشار قوی و غیره پیش‌بینی شود. نسبت قطر لوله به قطر کابل نباید از حدود ۱/۳ (یک و سه دهم) کمتر باشد. در محل‌های ورود و خروج کابل از داخل لوله، باید برای حفاظت کابل در برابر ساییدگی ناشی از تماس با لبه لوله، نوعی بالشکت در نظر گرفت. کابل‌ها و سایر هادی‌های الکتریکی در عبور از درز انبساط ساختمان باید طوری اجرا گردند که حرکت درز انبساط به آن‌ها آسیب نرساند.

۹۴ مرداد ۹۴

۹- گزینه ۲ جواب صحیح است. کلیدواژه سؤال: سینما - سیستم جریان ضعیف

مطابق مبحث ۱۳-ویرایش ۹۵- جدول ۱۳-۹-۱-۸-۹-۱۳ و صفحه ۱۰۲ و جدول ۱۳-۵-۶-۳-۶۸؛

جدول ۱۳-۹-۱-۸-۱-۹-۱۳ حداقل سیستم‌های جریان ضعیف الزامی و اختیاری

نوع ساختمان	نوع سیستم	تلفن	سیستم احضار	در بازن	اعلام حریق	سیستم صوتی	آنتن مرکزی	شبکه کامپیوتر	سیستم تلویزیون مدار بسته
تعداد طبقات مسکونی کمتر از ۵ طبقه	+	-	-	+	*	-	-	-	-
تعداد طبقات مسکونی ۵ طبقه و بیشتر	+	-	-	+	+	-	+	-	-
اداری، تجاری، خدمات عمومی	+	-	-	+	+	+	-	+	+
بیمارستان‌ها و بناهای تاریخی	+	+	+	-	+	+	+	+	+
مراکز اجتماع (مساجد، تئاترها، سینماها، سالن‌ها و نظایر آن)	+	-	-	-	+	+	+	+	+

+ : سیستم الزامی - : سیستم اختیاری * : طبق ضوابط سازمان آتش‌نشانی

جدول ۱۳-۵-۶-۳ مثال‌هایی از کاربرد روشنایی ایمنی، نیازها و الزامات آن

مثال‌هایی از کاربرد	نیازها و الزامات		
	سیستم منبع تغذیه مرکزی	سیستم منبع تغذیه منطقه‌ای	با باتری و شارژر مستقل و سرخود
اتاق یا سالن اجتماعات	+	+	+
سالن نمایشگاه‌ها	+	+	+
سالن‌های تئاتر، سینما و نمایش	+	+	+
ورزشگاه‌ها	+	+	+

۵۷ بهمن ۹۴
۹۲ آذر ۹۳

۱۰- گزینه ۳ جواب صحیح است. **کلیدواژه سؤال:** ارتفاع پله

مطابق مبحث ۴- ویرایش ۹۶- بند ۴-۱-۵-۱-۷-۱- صفحه ۴۸؛

♦ راه‌پله‌ها: در راه‌پله ساختمان، حداقل اندازه عمق کف پله ۰/۲۸ متر است. ارتفاع پله باید به میزانی باشد که مجموع اندازه کف پله و دو برابر ارتفاع آن بین ۰/۶۳ تا ۰/۶۴ متر باشد.

$$2h + b = 64 \text{ or } 63 \text{ cm}$$

$$2h + 35 = 64 \Rightarrow h = \frac{64 - 35}{2} = 14.5 \text{ or } 2h + 35 = 63 \Rightarrow h = \frac{63 - 35}{2} = 14.5$$

منبع دوم: کتاب روش‌ها و جزئیات اجرایی در ساختمان ... - علیزاده - نشر نوآور - چاپ ۳۵ به بعد - ویرایش ۵ - صفحه ۳۲۱ - بند ۱۰-۳-

۱۱- گزینه ۱ جواب صحیح است. **کلیدواژه سؤال:** قطر لوله گاز

مطابق مبحث ۱۷- ویرایش ۸۹- بند ۱۷-۴-۱-۸- ث صفحه ۲۹ و جدول ۱۷-۴-۴ و جدول ۱۷-۴-۲- صفحه ۳۳ و ۳۴؛

جدول ۱۷-۴-۴ مقدار تقریبی مصرف تعدادی از دستگاه‌های گازسوز

دستگاه گازسوز	مقدار تقریبی مصرف (مترمکعب در ساعت)
آبگرمکن	۲,۵
آبگرمکن مخزن‌دار	۱,۵
اجاق گاز خانگی (۵ شعله فردار)	۰,۷
اجاق گاز تجاری	۲,۵-۴
بخاری خانگی	۰,۶
کباب‌پز و پلوپز خانگی	۰,۳
روشنایی	۰,۱
شومینه	۰,۳

جمع مصرف کلی دستگاه‌ها: $2 \times 0,6 + 2,5 + 0,7 = 4,4 \text{ m}^3 / \text{hr}$

جدول ۱۷-۴-۲ حداکثر ظرفیت لوله‌های فولادی به مترمکعب در ساعت برای گاز طبیعی با

فشار ۱۷۶ میلی‌متر ستون آب و افت فشار ۱۲/۷ میلی‌متر ستون آب و چگالی ۰/۶۵

قطر اسمی لوله (اینچ)									طول لوله (متر)
۴	۳	۲ 1/4	۲	۱ 1/2	۱ 1/4	۱	3/4	1/2	
۵۵۱,۱	۲۶۸,۵	۱۵۱,۲	۹۵,۱	۴۹,۴	۳۲,۹	۱۶,۰	۸,۵	۴,۰	۴
۴۴۲,۸	۲۱۵,۷	۱۲۱,۵	۷۶,۴	۳۹,۷	۲۶,۴	۱۲,۹	۶,۸	۳,۲	۶
۳۷۹,۱	۱۸۴,۷	۱۰۴,۰	۶۵,۴	۳۴,۰	۲۲,۶	۱۱,۰	۵,۸	۲,۸	۸
۳۲۹,۷	۱۶۰,۶	۹۰,۴	۵۶,۹	۲۹,۶	۱۹,۷	۹,۶	۵,۰	۲,۴	۱۰
۳۰۴,۳	۱۴۸,۲	۸۳,۴	۵۲,۵	۲۷,۳	۱۸,۱	۸,۸	۴,۷	۲,۲	۱۲
۲۷۹,۴	۱۳۶,۱	۷۶,۶	۴۸,۲	۲۵,۰	۱۶,۷	۸,۱	۴,۳	۲,۰	۱۴
۲۶۰,۰	۱۲۶,۷	۷۱,۳	۴۴,۸	۲۳,۳	۱۵,۵	۷,۵	۴,۰	۱,۹	۱۶
۲۴۴,۸	۱۱۹,۳	۶۷,۱	۴۲,۲	۲۱,۹	۱۴,۶	۷,۱	۳,۷	۱,۸	۱۸

توضیح

اما با توجه به بند ۳۹ صفحه ۲۹ داریم: قطر لوله اصلی و اندازه شیر اصلی، حداقل ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) در نظر گرفته شود. (منظور از لوله اصلی از خروجی کنتور تا اولین سه راهی می باشد). (پس بدون در نظر گرفتن محاسبات گزینه (۱) صحیح است).