



تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی

نسخه جدید

عمران - نظارت

ویژه آزمون‌های نظام مهندسی

بر اساس آخرین ویرایش منابع و مباحث مقررات ملی ساختمان

جایگزینی سؤالات تألیفی و ویرایشی (به جای سؤالات منسوخ شده مباحث قدیم)

دارای طبقه‌بندی موضوعی سؤالات آزمون‌ها (بر اساس مباحث و فصل‌ها)



۱ تعیین سطح سؤالات (جهت مدیریت بهینه زمان)

۲ تعیین سؤالات مشابه (با آزمون ادوار گذشته)

۳ تعیین کلیدواژه‌ی مربوط به هر سؤال

۴ به همراه آنالیز، تحلیل و بررسی هر آزمون

۵ مؤلفان: سید فرشید شهیدیان

۶ سعید احمدی



NOAVAR
PUBLICATION

تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی عمران - نظارت

مؤلفان: سید فرشید شهیدیان، سعید احمدی

ویراستار علمی: فاطمه محمد صالحی

ناشر: نوآور

شمارگان: ۱۲۰۰ نسخه

نوبت چاپ: بیست و هفتم - ۱۴۰۳، ویرایش پانزدهم

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۷۲۹-۷

قیمت: ۵۸۵۰۰۰ تومان

مشخصات کتاب

حقوق نشر

دسترسی

نمای با ما

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

تهران، خیابان انقلاب اسلامی، خیابان فخر رازی
خیابان شهدای ژاندارمری، قبل از تقاطع خ دانشگاه،
پلاک ۵۸، ساختمان ایرانیان، طبقه اول، واحد سوم


Noavarpub.com
۶۶ ۴۸ ۴۱ ۹۰ - ۲


انتشارات نوآور
NOAVAR PUBLICATION
ناشر تخصصی کتاب نظام مهندسی و عمران

آزمون (شهریورماه ۱۳۹۵) تا (آبان‌ماه ۱۴۰۳)

سرشناسه: شهیدیان، سید فرشید، ۱۳۷۷-

عنوان و نام پدیدآور: تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی عمران - نظارت ویژه آزمون‌های نظام مهندسی آخرین ویرایش و تغییرات، آیین نامه‌ها و مباحث مقررات ملی ساختمان به همراه تعیین کیدواژه مربوط به هر سوال و استخراج آن‌ها در انتهای کتاب... / مؤلفان: سید فرشید شهیدیان، سعید احمدی، ویراستار علمی: فاطمه محمد صالحی.

وضعیت ویراست: (ویراست ۱۵)

مشخصات نشر: تهران: نوآور

مشخصات ظاهری: ۳۴۴ ص

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۷۲۹-۷

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: کتابنامه

عنوان دیگر: عنوان دیگر: تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی عمران - نظارت (آزمون شهریورماه ۱۳۹۵ تا مردادماه ۱۴۰۳).

موضوع: مهندسی عمران - آزمون‌ها - راهنمای مطالعه

Civil engineering - Examinations - Study guides

ساختن‌سازی - قوانین و مقررات - ایران - آزمون‌ها - راهنمای مطالعه

Building laws - Iran - Examinations - Study guides

شاسه افزوده: ویراستار: محمد صالحی، فاطمه

رده بندی کنگره: T.۱۵۹

رده بندی دیویی: ۶۲۴/۷۶

شماره کتابشناسی ملی: ۹۱۱۴۶۷۵

اطلاعات تکمیل کتابشناسی: فیا

لطفاً جهت دریافت آخرین اخبار،
اصلاحات و یا الحاقات احتمالی
این کتاب، QRCode را اسکن کنید.



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 به‌کار 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 غلط‌های محتوایی و املائی برخورد نمودید، لطفاً این موارد را در کتاب و یا برگه جداگانه‌ای یادداشت نمایید و به صورت عکس، به همراه ذکر نام و شماره تماس خود، از طریق منوی بالای سایت نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد علمی ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب، اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربرآورد 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، به منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، پس از بررسی کارشناسان نوآور، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشد، **متناسب با میزان موارد ارسال شده**، به رسم ادب و قدرشناسی، کد تخفیفی جهت خرید کتاب‌های نشر نوآور به شما ارائه 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.

در همین راستا از طریق پشتیبانی سایت (تیکت) با ما در ارتباط باشید.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)
واحد علمی - گزارش اصلاحات



آزمون عمران نظارت، شهریورماه ۱۳۹۵

سؤالات آزمون ۱۱
 پاسخنامه آزمون ۱۸
 تحلیل و بررسی آزمون ۳۰

آزمون عمران نظارت، اسفندماه ۱۳۹۵

سؤالات آزمون ۳۱
 پاسخنامه آزمون ۳۸
 تحلیل و بررسی آزمون ۴۹

آزمون عمران نظارت، مهرماه ۱۳۹۶

سؤالات آزمون ۵۰
 پاسخنامه آزمون ۵۶
 تحلیل و بررسی آزمون ۶۷

آزمون عمران نظارت، اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷

سؤالات آزمون ۶۸
 پاسخنامه آزمون ۷۵
 تحلیل و بررسی آزمون ۸۶

آزمون عمران نظارت، بهمن‌ماه ۱۳۹۷

سؤالات آزمون ۸۷
 پاسخنامه آزمون ۹۴
 تحلیل و بررسی آزمون ۱۰۶

آزمون عمران نظارت، مهرماه ۱۳۹۸

سؤالات آزمون ۱۰۷
 پاسخنامه آزمون ۱۱۴
 تحلیل و بررسی آزمون ۱۲۷

آزمون عمران نظارت، مهرماه ۱۳۹۹

سؤالات آزمون ۱۲۸
 پاسخنامه آزمون ۱۳۵
 تحلیل و بررسی آزمون ۱۵۳

آزمون عمران نظارت، مردادماه ۱۴۰۰

سؤالات آزمون ۱۵۴
 پاسخنامه آزمون ۱۶۲
 تحلیل و بررسی آزمون ۱۷۵

آزمون عمران نظارت، شهریورماه ۱۴۰۱

سؤالات آزمون ۱۷۶
 پاسخنامه آزمون ۱۸۳
 تحلیل و بررسی آزمون ۱۹۶

آزمون عمران نظارت، دی‌ماه ۱۴۰۱

سؤالات آزمون ۱۹۷
 پاسخنامه آزمون ۲۰۴
 تحلیل و بررسی آزمون ۲۱۸

آزمون عمران نظارت، اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۲

سؤالات آزمون ۲۱۹
 پاسخنامه آزمون ۲۲۶
 تحلیل و بررسی آزمون ۲۴۰

آزمون عمران نظارت، مهرماه ۱۴۰۲

سؤالات آزمون ۲۴۱
 پاسخنامه آزمون ۲۴۸
 تحلیل و بررسی آزمون ۲۶۳

آزمون عمران نظارت، اسفندماه ۱۴۰۲

سؤالات آزمون ۲۶۴
 پاسخنامه آزمون ۲۷۰
 تحلیل و بررسی آزمون ۲۸۳

آزمون عمران نظارت، مردادماه ۱۴۰۳

سؤالات آزمون ۲۸۴
 پاسخنامه آزمون ۲۹۱
 تحلیل و بررسی آزمون ۳۰۵

آزمون عمران نظارت، آبان‌ماه ۱۴۰۳

سؤالات آزمون ۳۰۶
 پاسخنامه آزمون ۳۱۳
 تحلیل و بررسی آزمون ۳۲۷

طبقه‌بندی موضوعی سؤالات (مباحث و سایر منابع)

شماره سؤالات میحت دوم، پنجم و ششم ۳۲۸
 شماره سؤالات میحت هفتم و هشتم ۳۲۹
 شماره سؤالات میحت نهم ۳۳۰
 شماره سؤالات میحت دهم ۳۳۱
 شماره سؤالات میحت یازدهم، دوازدهم ۳۳۲
 شماره سؤالات میحت نوزدهم ۳۳۲
 شماره سؤالات میحت بیستم ۳۳۳
 شماره سؤالات میحت بیست‌ویکم ۳۳۳
 شماره سؤالات میحت بیست‌ودوم ۳۳۳
 شماره سؤالات سایر منابع آزمون ۳۳۴
 (استاندارد ۲۸۰۰ و پیوست ششم، قانون نظام مهندسی، راهنمای جوش، تحلیل‌سازه و دیوارهای بنایی محوطه)

کلیدواژه‌های آزمون‌های ادوار گذشته

کلیدواژه‌های مربوط به هر سؤال ۳۳۵

معرفی کتاب‌های کمک آزمون‌ی نشر نوآور

جزئیات اجرایی ساختن ۳۴۰
 مکانیک خاک، گودبرداری و راهنمای جوش ۳۴۱

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.

به نام راهنمای متحیران

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 گام‌به‌گام تحلیل و تشریح کرده باشد، برای موفقیت داوطلبان حائز اهمیت 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 نتوانسته جایگاه خود را در بین مخاطبان گرامی به دست آورد و به واسطه این استقبال، وظیفه خود دانستیم که با تمام تلاش خود، کتابی قوی، کامل و با جدیدترین تکنیک‌های حل مسئله، برای شما مهندسین عزیز فراهم نمایم. برای استفاده هرچه بهتر از این کتاب و آشنایی با آزمون نظام مهندسی عمران، صلاحیت نظارت، توصیه می‌کنیم که مهندسین گرامی، حتماً مطالب و راهنمایی‌هایی که در ادامه گفته شده است را دنبال کنند تا بتوانند ویژگی‌های قرار داده شده در کتاب را بهتر بشناسند و از آن‌ها در راستای پیشرفت خود استفاده کنند.

۱ آشنایی با آزمون نظام مهندسی عمران نظارت

- (۱) بعد از کسب شرایط لازم برای شرکت در این آزمون، داوطلبان باید خودشان را برای یک آزمون چهارگرنه‌ای (تستی)، آماده کنند. این آزمون از ۶۰ سؤال تشکیل شده است که باید در مدت زمان ۱۵۰ دقیقه (۲ دقیقه و ۳۰ ثانیه برای هر سؤال) به آن پاسخ داده شود.
- (۲) حد نصاب قبولی در این آزمون، ۵۰ درصد است و این آزمون رقابتی نیست؛ به این معنی که هر تعدادی از افراد که موفق به کسب حد نصاب ۵۰ درصد شوند، می‌توانند پروانه نظام مهندسی خود را اخذ کنند.
- (۳) در این آزمون، هر سؤال از امتیاز یکسانی برخوردار می‌باشد؛ به این معنی که اگر شما یک سؤال مبحث پنجم را درست جواب دهید و یا یک سؤال سخت مفهومی از مبحث نهم را درست جواب دهید، نمره و امتیاز یکسانی به شما تعلق می‌گیرد.
- (۴) مانند بسیاری از آزمون‌های تستی دیگر، این آزمون نیز نمره منفی دارد؛ یعنی به ازای (۳) پاسخ نادرست، (۱) پاسخ درست شما از بین می‌رود.
- (۵) این آزمون کتاب باز است، بنابراین می‌توانید در جلسه آزمون، همه کتاب‌ها و منابعی که نیاز هست را به همراه داشته باشید. همچنین استفاده از ماشین‌حساب نیز در این آزمون، مجاز است.

۲ نحوه مطالعه آزمون عمران نظارت

- یکی از سؤالات مهم و اساسی داوطلبان، نحوه مطالعه این آزمون می‌باشد. با توجه به تجربه‌های چندین ساله در این زمینه، نکاتی که مهندسین گرامی باید برای مطالعه این آزمون در نظر بگیرند، در ادامه بیان شده است:
- (۱) با توجه به ماهیت آزمون نظام مهندسی که کتاب باز است، نحوه مطالعه شما می‌تواند مانند حالتی باشد که یک موضوع را در روزنامه دنبال می‌کنید. اما یعنی چه؟ دقت کنید وقتی شما یک خبر را در روزنامه دنبال می‌کنید، اگر فردای آن روز از شما سؤال پرسند که در رابطه با آن موضوع توضیح بدهید، حتماً چیزی برای بیان کردن دارید، هر چند ممکن است اعداد و ارقام آن خبر را فراموش کرده باشید؛ در آزمون نظام مهندسی عمران نظارت، با توجه به اینکه اکثر سؤالات، از متن مباحث و منابع طرح می‌شود، کفایت شما مبحث را بشناسید.

تحت یک مثال، این موضوع را برایتان واضح‌تر می‌کنیم:

فرض کنید در حال مطالعه پیوست اول مبحث نهم، هستید؛ بعد از مطالعه روزنامه‌واری این فصل، باید این موارد در ذهن من داوطلب باقی بماند که اگر سؤالی مطرح شد که شرایط محیطی از آن حالت عادی و غیرخورنده تغییر کرد (مثلاً محیط کلریدی، سولفاتی و... داشتیم)، باید به سراغ این فصل بیاییم؛ هر چند باید این اطلاعات باقی‌مانده در ذهن کمی ریزتر هم شود؛ مثلاً بدانیم در قسمت مربوط به محیط‌های کلریدی، جداولی برای آزمایش‌ها و ضخامت پوشش بتنی و... وجود دارد. (۲) حتماً از مواردی که به نظراتان مهم هست و یا از اندوخته‌هایتان در حین مطالعه هست، خلاصه‌نویسی داشته باشید. اینکه این خلاصه‌ها چطور ضمیمه کتاب شود، به سلیقه شخصی هر داوطلب بستگی دارد؛ یک داوطلب راحت‌تر است مطالب را هایلایت کند و نکات را در حاشیه مبحث بنویسد و داوطلب دیگری تمایل دارد در برگه‌های مجزا این موارد را یادداشت کند و آن‌ها را به مبحث اضافه کند که باعث شلوغی متن مباحث نشود؛ در کل، **خلاصه‌نویسی بسیار اهمیت دارد** و وقتی کارآمد خواهد بود که متناسب با خود شما نوشته شده باشد.

(۳) **بررسی سؤالات ادوار گذشته** یکی از موارد بسیار مهم در روند قبولی شما به حساب می‌آید. این قسمت به قدری مهم است که سهل‌انگاری در آن، شما را با احتمال بالایی، مردود در آزمون خواهد کرد؛ یکی از واضح‌ترین دلایل برای مهم بودن بررسی سؤالات ادوار گذشته، آشنایی با نحوه طرح سؤال و نگرش طراحان سؤال می‌باشد؛ بنابراین توصیه می‌کنیم آزمون‌های موجود در کتاب حاضر کاملاً بررسی شود.

(۴) **کلیدواژه طلایی** به همراه **تیترواژه طلایی** عمران انتشارات نوآور، یک مکمل آزمون به حساب می‌آید که بهتر است حتماً سر جلسه آزمون با خود به همراه داشته باشید.

(۵) سعی کنید یک **استراتژی برای پاسخگویی به سؤالات** داشته باشید؛ یعنی بهتر است ابتدا به سؤالات آسان پاسخ دهید و بعد سؤالات متوسط و بعد سؤالات سخت. دقت کنید که لازم نیست حتماً به همه ۶۰ سؤال پاسخ داده شود ولی لازم است به همه‌ی ۶۰ سؤال نگاه انداخته شود تا سؤالات آسان از دست نرود؛ در کل باید بیان کرد که سر جلسه آزمون، من داوطلب برنامه داشته باشم که از کجا پاسخ‌دهی را شروع کنم، چه می‌حاشی را پاسخ بدهم و از این قبیل سؤال‌هایی که باید قبل از شروع آزمون، داوطلب به پاسخ آن رسیده باشد.

۳ معرفی کتاب عمران نظارت

با توجه به گذر زمان و تغییر در رویکرد آزمون‌های نظام مهندسی، بر آن شدیم تا، کتابی جامع، به‌روز و مناسب آزمون، در اختیار شما مهندسين عزیز قرار داده شود. توصیه می‌کنیم حتماً مواردی که در ادامه بیان شده است را مرور کنید تا بتوانید هر چه بهتر از اهدافی که در تالیف این کتاب به کار رفته است، مطلع شوید.

توجه نمایید که کتاب حاضر ویژگی‌های بسیاری را در خود جای داده است، پس مجدد توصیه می‌کنیم که حتماً مواردی که در ادامه آمده است را مطالعه کنید:

(۱) شما با داشتن این کتاب، **به جای یک کتاب، سه کتاب خواهید داشت**، اما منظور چیست؟

با توجه به تجربه‌های تدریس آزمون نظام‌مهندسی و ارتباط با داوطلبان این آزمون، از آنجایی که نیاز مطالعاتی داوطلبان با همدیگر متفاوت هست، بر آن شدیم تا در این کتاب، علاوه بر ماهیت آزمون کتاب، که ۶۰ سؤال پشت سرهم آورده شده است، یک **طبقه‌بندی مبحثی و فصلی** نیز ارائه دهیم. در ادامه این سه حالت توضیح داده شده است:

حالت اول: تعدادی از داوطلبان، به دنبال کتاب تشریح سؤال ادوار گذشته‌ای می‌گردند که ۶۰ سؤال را پشت سرهم آورده باشد تا بتوانند به صورت آزمون، خودشان را محک بزنند و بعد از آن بتوانند پاسخ سؤالات را به طور کاملاً تشریحی بررسی کنند. این کتاب، برای این دسته از داوطلبان کاملاً مناسب می‌باشد و می‌توانند از آن استفاده نمایند.

حالت دوم: تعدادی از داوطلبان، تمایل دارند که به طور مثال وقتی مطالعه مبحث یازدهم را به اتمام رساندند، بتوانند تمام سؤالات ادوار گذشته‌ای که از مبحث یازدهم آمده است را یک‌جا ببینند و حل کنند؛ در این ویرایش جدید این امکان نیز برای این دسته از داوطلبان محترم فراهم شده است و می‌توانند از این کتاب به بهترین وجه ممکن استفاده نمایند.

به طور مثال در نمونه تصویر آورده‌شده در ادامه دیده می‌شود که سؤالات مباحث دوم، پنجم و ششم بر حسب آزمون دسته‌بندی شده است (بخشی از این دسته‌بندی را در تصویر مشاهده می‌کنید و این دسته‌بندی به صورت کامل در همه مباحث و همه آزمون‌ها انجام شده است)

حالت سوم: تعدادی دیگر از داوطلبان، تمایل دارند که وقتی به طور مثال، فصل ۶ از مبحث پنجم را مطالعه کردند، سؤال‌های ادوار گذشته از این فصل و مبحث را یکجا ببینند و حل کنند؛ در واقع این دسته از داوطلبان، به دنبال طبقه‌بندی جزئی‌تری نسبت به حالت پیش هستند و مجدداً در این کتاب، این ویژگی را برای این دسته از داوطلبان قرار داده‌ایم.

در تصویر زیر، می‌توانید نمونه‌ای از این طبقه‌بندی فصلی را نیز مشاهده نمایید.

پس با توجه به توضیحات بالا، واضح شد که چرا با داشتن این کتاب، همزمان سه کتاب خواهید داشت.

این ویژگی برای اولین بار و منحصراً توسط انتشارات نوآور و به جهت کمک به مهندسیین عزیز کشورمان، در نظر گرفته شده است.

مبحث سوم			مبحث پنجم			مبحث دوم		
مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۸			مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۵			مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۴		
مبحث	سؤال	آزمون	مبحث	سؤال	آزمون	مبحث	سؤال	آزمون
۵ فصل ۵	۱	۴۰۴ ۱۳۹۶	۶ فصل ۶	۵	لرزه‌پوشش ۱۴۰۲	۸ فصل ۸	۵۷	۴۰۴ ۱۴۰۲
۵ فصل ۵	۲		۶ فصل ۶	۶		۵۷ فصل ۵۷	۸	
۳ فصل ۳	۸		۱۴ فصل ۱۴	۷		۵۷ فصل ۵۷	۸	
۲ فصل ۲	۵۸		۹ فصل ۹	۸		۵۷ فصل ۵۷	۸	
۵ فصل ۵	۶۰		۱۰ فصل ۱۰	۹				

(۲) پاسخ سؤالات آزمون‌ها، کاملاً تشریحی، شیوا و براساس آخرین ویرایش مباحث مقررات ملی ساختمان و منابع می‌باشد. در سال‌های اخیر، تعداد کثیری از مباحث مهم آزمون دچار تغییر شد (مثل مباحث ششم، هفتم، هشتم، نهم، دهم، یازدهم)؛ بر این اساس برای اینکه کتاب حاضر برای شما مهندسیین عزیز کارا تر باشد و بتوانید از همه‌ی سؤالات آزمون استفاده نمایید، اقدامات زیر انجام گرفته است:

(الف) **سؤالات اصلی:** اگر سؤال مطرح شده در آزمون‌های ادوار گذشته، قابل حل با ویرایش جدید باشد، با حفظ سؤال، پاسخی کاملاً تشریحی بر اساس مباحث و منابع جدید آورده شده است.

(ب) **سؤالات اصلاح‌شده:** اگر سؤال مطرح شده در آزمون‌های ادوار گذشته، نیاز به ویرایشی دارد که بتوان به کمک مباحث و منابع جدید پاسخ داده شود، این کار انجام گرفته است. این تغییرات می‌تواند مربوط به اصلاح برخی گزینه‌ها یا اصلاح صورت سؤال باشد یا مسائلی از این قبیل. تغییرات در این قسمت بسیار با وسواس و دقت بالایی اعمال شده است که هم داوطلبان بتوانند از سؤال استفاده کنند و هم ایده‌ی مربوط به سؤال طراح آزمون نظام مهندسی حفظ شود. این سؤالات با علامت (🔧) در کتاب مشخص شده‌اند.

(پ) **سؤالات تألیفی:** اگر سؤال مطرح شده در آزمون‌های ادوار گذشته، از بندی باشد که در ویرایش جدید، آن بند یا نکته حذف شده است، در این حالت سعی شده است با دقت بسیار بالایی، سؤالات تألیفی‌ای جایگزین شود که متناسب با روند آزمون نظام مهندسی باشد. در روند تألیف این سؤالات، با توجه به رویکرد آزمون نظارت سال‌های اخیر، سعی شده است سؤالات مفهومی و نکته‌دار و ترکیبی نیز طرح شود که بتواند داوطلبان را برای آزمون پیش‌رو آماده کند. این سؤالات با علامت (📖) در کتاب مشخص شده‌اند.

(درصد مجموع سؤالات تألیفی و اصلاح‌شده هر آزمون در صفحه آنالیز و بررسی آن مشخص شده است).

به طور کلی هدف ما این بوده است که شما مهندسیین عزیز، بدون داشتن دغدغه‌ی تغییر مباحث، بتوانید در هر آزمون به ۶۰ سؤال کامل پاسخ دهید و خودتان را ارزیابی نمایید.

(۳) اگر یادتان باشد، بالاتر گفتیم باید یک استراتژی برای جلسه آزمون داشته باشید (به جهت مدیریت زمان آزمون) که اول سؤالات آسان را پیدا کنید و پاسخ دهید و بعد سؤالات متوسط و بعد سؤالات سخت. برای کمک به شما مهندسان عزیز، سطح‌بندی سؤالات آزمون در کنار آن‌ها مشخص شده است؛ البته لازم به ذکر است که سطح‌بندی ممکن است سلیقه‌ای باشد، یعنی برای یک فرد، حتی سؤال سخت مفهومی مبحث نهم، جزو سؤالات آسان لحاظ شود؛ یا این تفاسیر سعی شده است با یک دیدگاه کلی، سطح‌بندی سؤالات انجام گیرد. در این کتاب، سؤالات ساده، سؤالاتی هستند که کمتر از ۲ دقیقه از شما به جهت پاسخگویی، زمان می‌گیرند و با علامت (📖) در کنار سؤالات مشخص شده است. سؤالات متوسط که حدود ۲ تا ۴ دقیقه زمان شما را می‌گیرد با علامت (🔧) و سؤالات سخت و مفهومی که بیش از ۴ دقیقه وقت شما را می‌گیرد، با علامت (📖) مشخص شده است.

(۴) در تالیف کتاب حاضر، سعی شده است با بررسی عمیق آزمون‌های ادوار گذشته، تمامی سؤالات مشابه و مرتبط به هر سؤال که در دوره‌های مختلف تکرار شده‌اند، مشخص شوند. به این صورت که شماره سؤال و دوره‌ی آزمون مربوط به سؤالات مشابه با آزمون‌های قبلی برای شما مشخص شده است.

(V) (پهن ۱۳۹۷) این علامت در پاسخنامه برای سؤالات مشابه با آزمون‌های قبلی مشخص شده است.

این ویژگی، دو فایده برای شما خواهد داشت:

ویژگی اول: با بندها و موضوعات پرتکرار که بیشتر مدنظر طراحان سؤال می‌باشد، 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.

ویژگی دوم: 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.

لازم به ذکر است که از دیدگاه ما، سؤالات مشابه، سؤالاتی هستند که از یک بند مشترک طرح شده‌اند و ممکن است سؤالاتی متفاوتی داشته باشند؛ به بیان بهتر، ممکن است دیدگاه‌های مختلفی از آن بند مورد پرسش قرار گرفته باشد که با داشتن این اطلاعات می‌توانید سؤالات متفاوتی که از آن بند آمده است را یکجا بررسی نمایید. همچنین بررسی آزمون‌های ادوار گذشته نشان می‌دهد که درصد قابل توجهی از سؤالات آزمون‌ها، نکاتی مشابه آزمون‌های گذشته‌ی خود دارد؛ پس بررسی سؤالات ادوار گذشته را جدی بگیرید.

توجه: با توجه به تغییر عمده مباحث، در این کتاب، مبنای یافتن سؤالات مشابه، آزمون شهریور ۱۳۹۵ بوده است و در هر آزمون، سؤالات مشابه‌ای که در سال‌های قبل آن آزمون آمده است را برای شما داوطلبین عزیز مشخص کرده‌ایم.

(۵) 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. 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. بنابراین **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، نحوه به‌کارگیری صحیح کلیدواژه را نیز تمرین کنید.

برای رسیدن به این هدف، در این کتاب سعی شده است که کلیدواژه‌ی هر سؤال، متناسب با کتاب کلیدواژه طلایی نوآور (عمران نظارت و اجرا) که به صورت ریزموضوع می‌باشد، ارائه گردد. این ویژگی، 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.

سؤالات - خطر تائیر سؤالات (جایی که خطر تائیر سؤالات وجود دارد در ساخت فلات سیمانی باید از سیمان نوع ۳ و ۵ ...)

این کادر در پاسخنامه برای کلیدواژه مربوط به هر سؤال مشخص شده است.

نکته مهم دیگر این می‌باشد که در این کتاب، اغلب یک کلیدواژه بیان شده است، ولی ممکن است شما به کمک کلیدواژه‌ی دیگری (به غیر از چیزی که ما نوشتیم) به جواب برسید که مشکلی ندارد و آن کلیدواژه‌ی نوشته شده، کلیدواژه پیشنهادی ما می‌باشد و تنها کلیدواژه موجود برای آن سؤال نیست. به‌طور میانگین حدود ۸۰ درصد سؤالات، دارای کلیدواژه هستند؛ این موضوع، اهمیت لزوم کسب مهارت کار با کتاب کلیدواژه را به وضوح مشخص می‌نماید.

(۶) **ویژگی منحصر به فرد دیگر این کتاب** این است که در انتهای هر آزمون، بخشی به نام "آنالیز و بررسی آزمون" آورده شده است که حاوی اطلاعات مفیدی برای داوطلبان می‌باشد و به شناخت هر آزمون، کمک فراوانی خواهد کرد.

قسمت بالای این صفحه به صورت خلاصه و چکیده‌ای از آزمون می‌باشد و شامل سه بخش کلیدی زیر می‌باشد:



قسمت پایین این صفحه از سه بخش زیر تشکیل شده است:

بخش اول: در هر آزمون، ۱۵ سؤال که به نظر مهم‌تر از بقیه سؤالات هستند و مناسب روزهای جمع‌بندی داوطلبان هست، آورده شده است؛ توجه نمایید که خواندن این سؤالات کافی نیست و باید همه‌ی سؤالات را بررسی کنید و همانطور که گفته شد، این سؤالات به همراه ناگتشان، مناسب ایام جمع‌بندی می‌باشد.

بخش دوم: این بخش مربوط به کلیدواژه می‌باشد.

کلیدواژه‌های مستقیم: بخشی از سؤالات آزمون به نحوی می‌باشد که داوطلب با دیدن سؤال یا گزینه‌ها می‌تواند به صورت مستقیم و از خود متن، به کلمه کلیدی رسیده و با مراجعه به کتاب کلیدواژه طلایی انتشارات نوآور و پیدا کردن آن کلمه، به بند مورد نظر رسیده و پاسخ سؤال را بدهد (بخش قابل ملاحظه‌ای از سؤالات، جزء این بخش هستند). درصد سؤالات با کلیدواژه مستقیم در این بخش مشخص شده است.

کلیدواژه‌های مفهومی: سؤالاتی که کلیدواژه مستقیمی ندارد و نیاز هست تا داوطلب کلیدواژه مفهومی پیدا کند؛ به طور مثال، فرض کنید سؤالی در رابطه با فاصله‌ی دو ساختمان مجاور مطرح شده است که برای پاسخ به کمک کلیدواژه، باید از کلمه کلیدی مفهومی "درز انقطاع" استفاده شود. البته باید بیان کرد که تعداد این سؤالات زیاد نیست. درصد سؤالات با کلیدواژه مفهومی در این بخش مشخص شده است.

سؤالات فاقد کلیدواژه: اما بخش آخر، سؤالاتی هستند که فاقد کلیدواژه هستند؛ مثلًا مثل سؤالات تحلیل‌سازه و سؤالات محاسباتی که تعداد این سؤالات هم زیاد نیست و درصد سؤالات فاقد کلیدواژه هم در این بخش مشخص شده است.



بخش سوم: در این قسمت، تحلیلی از سطح سؤالات آزمون انجام گرفته است.

درصد سؤالات ساده (سؤالات کمتر از ۲ دقیقه)، سؤالات متوسط (سؤالات بیش از ۲ دقیقه) و سؤالات سخت (سؤالات تحلیلی زمان‌گیر)، آورده شده است. چیزی که داوطلب باید به آن توجه کند این است که بخش قابل توجهی از سؤالات، دارای سطح ساده و متوسط هستند و گاهی برای کسب حد نصاب قبولی نیازی به وقت گذاشتن برای پاسخگویی به سؤالات سخت، در جلسه آزمون نمی‌باشد.

همچنین در این قسمت، درصد سؤالات مشابه هم آورده شده است که داوطلبان بدانند اگر در آن آزمون شرکت می‌کردند و سؤالات ادوار قبل از آن آزمون را می‌خواندند، می‌توانستند چند درصد سؤالات را پاسخ بدهند که این عدد، قابل توجه می‌باشد.



(V) در انتهای این کتاب، به عنوان مرجع دوم، سؤالاتی که داوطلب می‌تواند به کمک کتاب‌های انتشارات نوآور از قبیل کتاب‌های "مکانیک خاک، گودبرداری، پی‌سازی و سازه‌های نگهبان"، "راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان‌های فولادی" و "روش‌ها و جزئیات اجرایی ساختمان" پاسخ دهد نیز آورده شده است؛



دقت شود که تعداد سؤالاتی که این کتاب‌ها پاسخ می‌دهند، گاهی بیش از چیزی است که ما در انتهای کتاب آورده‌ایم و به آن‌ها ارجاع داده‌ایم؛ هر چند تلاش شده است با حفظ صرفه‌جویی، تمام سؤالات تا حد توان آدرس‌دهی شده باشد.

در پایان، امیدواریم با نگارش و بازنگری‌های دقیق این کتاب، توانسته باشیم به شما مهندسان عزیز در مسیر قبولی کمک کرده باشیم. هرچند در روند تالیف و ویرایش این کتاب، سعی ما بر آن بوده است که کتابی کم‌غلط و جامع به شما عزیزان ارائه شود، اما هیچ اثری خالی از ایراد نیست؛ بنابراین مشتاقانه منتظر انتقادها و پیشنهادات شما داوطلبان و صاحب‌نظران عزیز هستیم.

رعایت 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 منحصراً 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، شبکه‌های اجتماعی 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 پی‌دی‌اف و عکس‌برداری از کتاب، و همچنین هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، 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.

ماده ۲۳ قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان

هر کس تمام یا قسمتی از اثر دیگری را که مورد حمایت این قانون است بنام خود یا بنام پدیدآورنده بدون اجازه او و یا عالماً و عمدتاً بنام شخصی دیگری غیر از پدیدآورنده، نشر یا پخش یا عرضه کند به حبس تأدیبی از ۶ تا ۳ سال محکوم خواهد شد.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی‌دی‌اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی و یا شبکه اجتماعی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایت، کانال و گروهی در شبکه‌های اجتماعی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در رسانه‌های مذکور قرار دهد و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات که روزانه محتوای سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی را پایش می‌نمایند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه 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، اقدامات مقتضی را 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 اخذ خواهد شد. همچنین در صورتی که هر یک از کتابفروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ آفست و ... از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذرعین 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.

بعضاً مشاهده می‌شود که افراد ناآگاه بدون اطلاع از موارد و ماده قانون فوق (و حتی گاه با نیت کمک به دیگران) اقدام به انتشار فایل کتاب ناشر در شبکه‌های اجتماعی یا فضای مجازی می‌نمایند و با اینکار علاوه به وارد نمودن خسارات جبران‌ناپذیر به ناشر و مؤلف، باعث تعطیلی و بیکاری خیل عظیمی از شاغلین از بسیاری از مشاغل مربوط به کتاب مانند ناشر، مؤلف، کتاب‌فروش، لیتوگرافی، صحافی، چاپخانه، موز و ... می‌گردند. و از طرف دیگر شخص خاصی با این کار مورد شکایت حقوقی و کیفری ناشر و مؤلف قرار می‌گیرد و باید علاوه بر پرداخت تمامی خسارات وارده به ناشر و مؤلف، متحمل جزای حبس تأدیبی نیز باشد. لذا خواهشمند است با آگاهی از مطالب فوق، ناشران را در ارائه خدمات هر چه بیشتر و بهتر یاری فرمایید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصلی 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 از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۰۹۲-۰۶۶۴۸۴۱۹۰ و یا از طریق منوی بالای سایت نشر نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد مدیریت ارسال نمایید، تا از تضییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری بعمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)
واحد مدیریت - گزارش تخلفات



سؤالات شهر یور ماه ۱۳۹۵

۱- گزینه صحیح در ساخت ملات‌های ساختمانی در جایی که خطر تأثیر سولفات‌ها وجود دارد را انتخاب کنید.

- (۱) استفاده از هر یک از سیمان‌های نوع ۴ یا پوزولانی قابل قبول است.
- (۲) استفاده از هر یک از سیمان‌های نوع ۳ یا ۵ قابل قبول است.
- (۳) استفاده از هر یک از سیمان‌های نوع ۳ یا ۴ قابل قبول است.
- (۴) استفاده از هر یک از سیمان‌های نوع ۲ یا ۵ قابل قبول است.

۲- کدامیک از موارد زیر در مورد کاهش بارهای زنده صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) میزان کاهش بار زنده تیر طبقات یک ساختمان مسکونی به مساحت سطوح بارگیر تیر وابسته است.
- (۲) بارهای زنده محل عبور یا پارک خودروهای سواری کاهش داده نمی‌شود، مگر بار زنده اعضایی که بار دو طبقه یا بیش‌تر را تحمل می‌کنند.
- (۳) بارهای زنده با مقدار بیش از $5kN/m^2$ کاهش داده نمی‌شوند مگر بار زنده اعضایی که بار دو طبقه یا بیش‌تر را تحمل می‌کنند و حداکثر به میزان ۴۰٪.
- (۴) بار زنده محل اجتماع و ازدحام قابل کاهش نیست.

۳- در یک رستوران برای جداسازی فضا از تیغه‌هایی که وزن هر مترمربع سطح آن‌ها $1/2$ کیلونیوتن است، استفاده شده است. کمترین

مقداری که برای بار زنده معادل دیوارهای تقسیم‌کننده می‌توان در نظر گرفت چقدر است؟

- (۱) صفر
- (۲) $0,5kN/m^2$
- (۳) $1kN/m^2$
- (۴) $1,7kN/m^2$

۴- فرض کنید سختی جانبی طبقات یک ساختمان ۴ طبقه از پایین به بالا به ترتیب $3k$ ، $1,5k$ ، $0,8k$ و k است. ساخت این ساختمان در کدام یک

از مناطق زیر مجاز نیست؟

- (۱) در مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد بر روی زمین نوع II
- (۲) در مناطق با خطر نسبی زیاد بر روی زمین نوع I
- (۳) در مناطق با خطر نسبی متوسط بر روی زمین نوع IV
- (۴) در مناطق با خطر نسبی زیاد بر روی زمین نوع III

۵- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (۱) گسل‌هایی که طول آن‌ها بین یک تا پنج کیلومتر است، به عنوان گسل‌های اصلی محسوب می‌شوند.
- (۲) زمین‌هایی که دارای ماسه تمیز با $30 < N_{V60}$ هستند، مستعد روانگرایی خواهند بود.
- (۳) اگر نسبت تنش برشی تناوبی ناشی از زلزله کمتر از نسبت مقاومت برشی تناوبی خاک باشد، خاک مستعد روانگرایی خواهد بود.
- (۴) ساخت ساختمان‌های با اهمیت بسیار زیاد در پهنه‌های گسلی به ویژه گسل‌های اصلی به هیچ وجه توصیه نمی‌شود.

۶- کدام یک از عبارات زیر در خصوص اثر باد در امتداد موازی با لبه سقف‌های شیب‌دار صحیح است؟

- (۱) مقدار نیروی باد مستقل از زاویه شیب سقف است.
- (۲) با افزایش زاویه شیب بام مقدار نیروی باد کاهش می‌یابد.
- (۳) با افزایش زاویه شیب بام مقدار نیروی باد افزایش می‌یابد.
- (۴) مقدار نیروی باد در صورتی افزایش می‌یابد که زاویه شیب سقف بیش از ۴۵ درجه باشد.

۷- برای یک سازه غیر ساختمانی مشابه ساختمان با سیستم قاب خمشی فولادی متوسط با ارتفاع ۱۷ متر از تراز پایه در شهر اهواز بر روی

خاک نوع III مقدار برش پایه برابر 860 کیلونیوتن برآورد شده است. اگر در نظر باشد سیستم سازه‌ای به سیستم قاب خمشی فولادی از

نوع «معمولی با افزایش ارتفاع مجاز» تغییر یابد، برش پایه برای طراحی سازه بر حسب kN در کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر می‌باشد؟

(فرض کنید زمان تناوب هر دو سیستم سازه‌ای کمتر از ۰,۷ ثانیه است.)

- (۱) 2300
- (۲) 1800
- (۳) 1500
- (۴) 1200

۸- کدام یک از موارد زیر در مورد پی نواری صحیح است؟

- (۱) حداقل ضریب اطمینان به روش تنش مجاز در برابر واژگونی برابر $2,5$ می‌باشد.
- (۲) حداقل ضریب اطمینان به روش تنش مجاز در شرایط استاتیکی در برابر لغزش برابر 2 می‌باشد.
- (۳) پی باید، بر روی لایه‌ی رابری مناسب طبیعی اجرا شود.
- (۴) در حالتی که تحلیل دقیق پایداری و تغییر شکل انجام نشود و پی در بالای شیب قرار گیرد، خطی که با شیب 2 افقی به 1 قائم لبه پی می‌گذرد، می‌تواند با سطح شیب برخورد کند.

۹- در کدامیک از حالات زیر، خطر گود، همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) ساختمانی ۹ طبقه در حوزه تأثیر ناپایداری گود
 (۲) وجود تراوش آب در گود
 (۳) گودبرداری در خاکی غیرچسبنده
 (۴) وجود خطوط مخابرات در مجاورت گود

۱۰- ضرب بازدهی گروه شمع به کدامیک از مجموعه پارامترهای زیر وابسته است؟

- (۱) فاصله شمع‌ها، قطر شمع‌ها و روش اجرای شمع
 (۲) فاصله شمع‌ها، درصد میلگردهای شمع و نوع خاک
 (۳) روش اجرای شمع، شرایط نوک پایین شمع و نوع خاک
 (۴) قطر شمع‌ها، شرایط نوک پایینی شمع و نوع آزمایش بارگذاری شمع

۱۱- در ارزیابی خطر گود کدامیک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) در صورتی که در اطراف گود، ساختمان با ارزش فرهنگی باشد، خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود.
 (۲) اگر تراوش آب در گود مشاهده شود، همواره خطر گود زیاد یا بسیار زیاد است.
 (۳) اگر خاکی که در آن گود برداری انجام می‌شود، خاک دستی و فاقد چسبندگی قابل اعتماد باشد، نوعی توان خطر گود را معمولی در نظر گرفت.
 (۴) اگر عمق گود از تراز صفر، ۱۰ متر باشد، می‌توان خطر گود را معمولی در نظر گرفت.

۱۲- پی‌زومترها مستقیماً در چه مورد استفاده می‌شوند؟

- (۱) برای تعیین فشار در نوک شمع
 (۲) برای تعیین مقاومت الکتریکی خاک مرطوب
 (۳) برای تعیین مشخصه‌های جریان آب زیرزمینی و رژیم فشار حفره‌ای
 (۴) برای تعیین نقایصی مانند مقاومت کم بتن در شمع‌های درجا

۱۳- حداقل ضخامت پوسته و حداقل ضخامت جان بلوک‌های سیمانی به عرض ۲۶۰ میلی‌متر که فاصله بین جان‌های آن حدود ۵۰ میلی‌متر است، به ترتیب چقدر باید باشد تا بتوان در دیوار باربر و به صورت دوغاب نشده استفاده نمود؟

- (۱) ۲۵ و ۲۰ میلی‌متر (۲) ۳۲ و ۲۵ میلی‌متر (۳) ۲۵ و ۲۵ میلی‌متر (۴) ۲۹ و ۳۲ میلی‌متر

۱۴- کدامیک از موارد زیر درباره‌ی ساختمان‌های بنایی مسلح صحیح نیست؟

- (۱) دیوارچینی باید کاملاً شاقولی باشد.
 (۲) در ساخت جداره بنایی می‌توان از دو نوع واحد بنایی استفاده کرد.
 (۳) بندهای قائم در دو رگ متوالی، در یک امتداد نبوده و شاقولی باشند.
 (۴) استفاده از بست‌های دیواری مستطیلی برای اتصال جداره‌ها با هر نوع مصالح بنایی مجاز است.

۱۵- مقاومت فشاری مشخصه آجری با ملات ماسه - سیمان نوع قوی، حدود ۸ مگاپاسکال است. مدول ارتجاعی این آجر رسی چند گیگاپاسکال می‌باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۱٫۷ (۳) ۲٫۱ (۴) ۳

۱۶- کدامیک از موارد زیر در مورد بازشوهای دیوارهای باربر در ساختمان‌های بنایی محصور شده با کلاف صحیح است؟

- (۱) حداکثر نسبت مجموع سطوح بازشوهای دیوار باربر به سطح کل آن برابر $\frac{1}{3}$ و حداکثر نسبت مجموع طول بازشوهای دیوار باربر به طول کل آن برابر $\frac{1}{3}$ است.
 (۲) حداکثر نسبت مجموع سطوح بازشوهای دیوار باربر به سطح کل آن برابر $\frac{1}{3}$ و حداکثر نسبت مجموع طول بازشوهای دیوار باربر به طول کل آن برابر $\frac{1}{3}$ است.
 (۳) حداکثر نسبت مجموع سطوح بازشوهای دیوار باربر به سطح کل آن برابر $\frac{1}{3}$ و حداکثر نسبت مجموع طول بازشوهای دیوار باربر به طول کل آن برابر $\frac{1}{3}$ است.
 (۴) حداکثر نسبت مجموع سطوح بازشوهای دیوار باربر به سطح کل آن برابر $\frac{1}{3}$ و حداکثر نسبت مجموع طول بازشوهای دیوار باربر به طول کل آن برابر $\frac{1}{3}$ است.

۱۷- کلاف افقی بتن مسلح روی دیوار سازه‌ای (باربر) در ساختمان بنایی محصور شده با کلاف، دارای عرض ۳۰۰ میلی‌متر، ضخامت ۲۵۰ میلی‌متر و ۴ میلگرد آچار طولی ۱۲# است. در مورد حداقل تنگ‌های لازم این کلاف افقی در فاصله بیش‌تر از ۴۵۰ میلی‌متر از بر شناژ قائم، گزینه صحیح را انتخاب کنید.

- (۱) تنگ با قطر ۸ میلی‌متر به فواصل ۲۰۰ میلی‌متر
 (۲) تنگ با قطر ۶ میلی‌متر به فواصل ۲۰۰ میلی‌متر
 (۳) تنگ با قطر ۸ میلی‌متر به فواصل ۱۰۰ میلی‌متر
 (۴) تنگ با قطر ۶ میلی‌متر به فواصل ۱۰۰ میلی‌متر

۱۸- کدامیک از شرایط زیر برای بتن مصرفی در ساختمان‌های بتن آرمه واقع در مناطق در معرض یون‌های کلرید، قابل قبول است؟

- (۱) بتن با رده‌ی $C30$ و مقدار مواد سیمانی 325 کیلوگرم بر مترمکعب با رده‌ی مشخصه $XC3S3$.
 (۲) بتن با رده‌ی $C35$ و نسبت آب به مواد سیمانی برابر 0.5 با رده‌ی مشخصه $XCD2$.
 (۳) بتن با رده‌ی $C40$ و مقدار مواد سیمانی 350 کیلوگرم بر مترمکعب با رده‌ی مشخصه $XC3S4$.
 (۴) بتن با رده‌ی $C35$ و نسبت آب به مواد سیمانی برابر 0.4 با رده‌ی مشخصه $XCD3$.

۱۹- در طرح مخلوط بتن تازه، حداقل مقدار درصد حباب هوای لازم در بتن تازه در صورتی که اندازه اسمی سنگ‌دانه 25 میلی‌متر و احتمال یخ‌زدگی در شرایط محیطی درجه اشباع متوسط وجود داشته باشد. چه مقدار می‌باشد؟ (بتن مورد نظر از رده $C40$ می‌باشد.)

- (۱) 5 (۲) 4.5 (۳) 4 (۴) 3.5

۲۰- حداکثر فاصله‌ی آرماتورهای طولی در مقاطع بحرانی در یک دال توپر در سیستم دال‌های دو طرفه، چند میلی‌متر است؟ (ضخامت دال، 20 سانتی‌متر فرض شود)

- (۱) 400 (۲) 350 (۳) 300 (۴) 250

۲۱- حداقل نسبت قابل قبول آب به سیمان در بتن‌های پر مقاومت چقدر است؟

- (۱) 0.26 (۲) 0.28 (۳) 0.3 (۴) 0.32

۲۲- مقطع بتن آرمه یک تیر بتنی با $b=300\text{mm}$ و $d=500\text{mm}$ سطح مقطع آرماتورهای کششی $A_s=1000\text{mm}^2$ ، بتن نوع $C25$ و نوع میلگرد 5400 مفروض است. نسبت لنگر خمشی مقاوم این تیر اگر به صورت پیش‌ساخته در نظر گرفته شود، به لنگر خمشی مقاوم آن اگر به صورت درجا در نظر گرفته شود، به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

- (۱) 100 (۲) 103 (۳) 105 (۴) 107

۲۳- در مورد مصرف لاتکس‌ها در مخلوط بتن، گزینه صحیح را انتخاب نمایید:

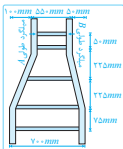
- (۱) لاتکس‌ها مدول الاستیسیته بتن و مقاومت در مقابل یخ‌زدگی را کاهش می‌دهند.
 (۲) لاتکس‌ها مقاومت خمشی بتن و مدول الاستیسیته بتن را افزایش می‌دهند.
 (۳) لاتکس‌ها مقاومت کششی بتن را افزایش داده و مدول الاستیسیته بتن را کاهش می‌دهند.
 (۴) لاتکس‌ها مدول الاستیسیته بتن و مقاومت در مقابل یخ‌زدگی را افزایش می‌دهند.

۲۴- صرف‌نظر از روزهای بتن‌ریزی و رده بتن مورد استفاده، کدامیک از موارد زیر برای نمونه‌برداری از بتن، صحیح است؟ (حجم هر مخلوط بتن، یک مترمکعب فرض شود.)

- (۱) در ستون‌ها برای هر 50 متر طول یک نمونه‌برداری و در تیرهایی که جدا از قطعات دیگر بتن‌ریزی می‌شوند برای هر 100 متر طول یک نمونه‌برداری
 (۲) در شالوده‌ها برای هر 50 مترمکعب و یا هر 150 مترمربع یک نمونه‌برداری
 (۳) در دال‌ها برای هر 100 مترمکعب و یا هر 200 مترمربع یک نمونه‌برداری
 (۴) در دیوارها برای هر 200 مترمکعب و یا هر 150 مترمربع یک نمونه‌برداری

۲۵- ستون بتنی شکل مقابل با تغییر مقطع از 700mm به 550mm همراه است. کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) خم هر دو میلگرد طولی A و B مجاز است.
 (۲) خم هر دو میلگرد طولی A و B غیرمجاز است.
 (۳) خم میلگرد طولی B مجاز و خم میلگرد طولی A غیرمجاز می‌باشد.
 (۴) خم میلگرد طولی A مجاز و خم میلگرد طولی B غیرمجاز می‌باشد.

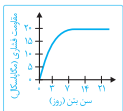


۲۶- نمودار تقریبی رشد مقاومت فشاری یک بتن با رده‌ی $C20$ ترسیم شده است. با توجه به نمودار، اگر دوام بتن از اهمیت برخوردار باشد، حداقل مدت لازم برای عمل‌آوری چند روز می‌باشد؟

- (۱) روز ۴
 (۲) روز ۳
 (۳) روز ۲
 (۴) روز ۱

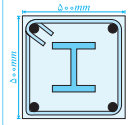
۲۷- در جهت مقابله با ترک خوردگی‌های ناشی از بارها و برای تأمین مقاومت کششی بتن، از الیاف فولادی با مقطع دایره‌ای به قطر یک میلی‌متر استفاده شده است. مقدار الیاف فولادی مصرف شده در بتن، چند کیلوگرم در مترمکعب بتن می‌تواند باشد؟

- (۱) 40 (۲) 45 (۳) 55 (۴) 65



۲۸- در یک سقف با سیستم دال دو طرفه بدون تیر (بدون تیر میانی و بدون تیر لبه) در صورتی که فاصله محور تا محور ستون‌ها در جهت Xها برابر ۶ متر، در جهت Yها برابر ۵ متر و ابعاد مقطع ستون‌ها 400×400 میلی‌متر باشد، حداقل ضخامت دال در چشمه‌های بیرونی جهت عدم کنترل تغییر شکل تحت بارهای متعارف چه مقدار باید در نظر گرفته شود؟ (فولاد مصرفی $S400$)
 (۱) ۱۸۰ میلی‌متر (۲) ۱۷۰ میلی‌متر (۳) ۱۹۰ میلی‌متر (۴) ۱۶۰ میلی‌متر

۲۹- برای آنکه مقطع نشان داده شده در شکل زیر به عنوان یک تیر با مقطع مختلط محسوب شود، حداقل مساحت نیمرخ فولادی و حداقل مساحت آرماتورهای طولی بر حسب میلی‌متر مربع به ترتیب چقدر باشد؟



- (۱) ۱۰۰۰ و ۲۵۰۰
 (۲) ۱۰۰۰ و ۵۰۰۰
 (۳) ۴۰۰۰ و ۲۵۰۰
 (۴) ۴۰۰۰ و ۱۰۰۰

۳۰- کدام‌یک از فولادهای زیر (فولاد مورد نظر در سیستم باربر جانبی لرزه‌ای متوسط استفاده شده است) از نظر الزامات لرزه‌ای مصالح می‌تواند مورد قبول باشد؟ (مقادیر بر حسب MPa می‌باشد.)

(۱) $F_u = 270, F_y = 235$ (۲) $F_u = 280, F_y = 220$ (۳) $F_u = 290, F_y = 250$ (۴) $F_u = 290, F_y = 245$

۳۱- کدام‌یک از عبارات زیر، در مورد مقطع مختلط در سازه‌های فولادی صحیح است؟

- (۱) تنش تسلیم مقاطع فولادی در اعضای با مقطع مختلط باید کمتر از 240 مگاپاسکال باشد.
 (۲) مقاومت فشاری مشخصه نمونه‌های استوانه‌ای بتن برای بتن با وزن مخصوص معمولی باید بین 20 و 70 مگاپاسکال باشد.
 (۳) مقاومت فشاری مشخصه نمونه‌های استوانه‌ای بتن برای بتن سبک باید بین 20 و 50 مگاپاسکال باشد.
 (۴) تنش تسلیم میلگردها در اعضای با مقطع مختلط باید کمتر از 400 مگاپاسکال باشد.

۳۲- تقویت اتصالات یک ساختمان فولادی با اتصال پیچی، توسط جوش، با چه شرطی مجاز است؟

- (۱) قطر پیچ‌ها از 20 میلی‌متر بیشتر نباشند.
 (۲) پیچ‌ها از نوع معمولی باشند و با عملکرد لغزش بحرانی طراحی شده باشند.
 (۳) ترکیب پیچ و جوش، در این حالت تحت هیچ شرایطی قابل قبول نیست.
 (۴) پیچ‌ها از نوع پر مقاومت بوده و با عملکرد لغزش بحرانی طراحی شده باشند.

۳۳- عرض سوراخ برای محاسبه سطح مقطع خالص یک قطعه کششی در یک اتصال پیچی با پیچ M24، و با سوراخ استاندارد، باید چند میلی‌متر در نظر گرفته شود؟

(۱) ۲۶ (۲) ۲۷ (۳) ۲۸ (۴) ۲۹

۳۴- در اعضای خمشی با مقطع مختلط، عموماً تیرچه و برشگیرهای ناودانی روی آن‌ها در کارخانه ساخته شده و بعد از رنگ‌آمیزی به کارگاه جهت نصب ارسال می‌شوند. اگر شرایط و مشخصات خاصی مد نظر نباشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برشگیرها و روی بال بالایی نباید رنگ شوند.
 (۲) هم برشگیرها و هم روی بال باید رنگ شوند.
 (۳) برشگیرها و روی بال بالایی می‌توانند رنگ نشوند.
 (۴) برشگیرها باید رنگ شوند ولی رنگ کردن روی بال بالایی الزامی نیست.

۳۵- حداکثر ناهم‌ترازی مجاز بین دو قطعه به ضخامت‌های 20 و 10 میلی‌متر که با جوش شیاری به صورت لب به لب به یکدیگر متصل شده‌اند، بر حسب میلی‌متر چقدر می‌تواند باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۱.۵ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۶- حداکثر بازشدگی بین سطوح در تماس جوش‌های انگشتانه، بر حسب میلی‌متر برابر است با:

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۷- کدام‌یک از موارد زیر، از بازرسی‌های قبل از پیچکاری پیچ‌های پر مقاومت می‌باشد؟

- (۱) اطمینان از شرایط سختی اولیه قبل از پیش‌تنیده‌سازی
 (۲) انجام آزمون‌های صحت‌سنجی پیش‌نصب
 (۳) تهیه گزارش رد یا تایید اتصال پیچی
 (۴) اطمینان از عدم خرخش پیچ و مهره باهم

۳۸- حداقل ضخامت هسته‌ی عایق پانل‌های دیواری در سیستم پانل پیش ساخته سبک سه بعدی (۳D) چند میلی‌متر باید باشد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

پاسخنامه شهریور ماه ۱۳۹۵

گزینه (۴) صحیح است. **سولفات - خطر تاثیر سولفات** (جایی که خطر تاثیر سولفات وجود دارد در ساخت ملات سیمانی باید از سیمان نوع ۳ و ۵ ...)

مطابق میبست پنجم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۶)، صفحه ۳۵، بند ۵-۵-۳-۱-۶: در جایی که خطر تاثیر سولفات‌ها وجود دارد، در ساخت ملات‌های سیمانی باید از سیمان‌های نوع ۲، ۵ یا پوزولانی استفاده کرد.

گزینه (۳) صحیح است. **کاهش بار زنده بیش از ۵ کیلونیوتن** (بار زنده سنگین)

گزینه ۱: مطابق میبست ششم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۲۴، بند ۶-۵-۵-۱: بار زنده گسترده اعضایی را که برای آن‌ها، مقدار $K_{LL} A_F$ برابر با ۲۷ مترمربع یا بیشتر باشد، می‌توان طبق رابطه زیر کاهش داد:

$$L = L_0 \left[0.25 + \frac{4.57}{\sqrt{K_{LL} A_F}} \right]$$
 که در آن، A_F سطح بارگیر (مترمربع) می‌باشد.

گزینه ۲: مطابق میبست ششم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۲۵، بند ۶-۵-۵-۳: کاهش بارهای زنده محل عبور یا پارک خودروهای سواری مجاز نمی‌باشد. (استثناء: کاهش بارهای زنده اعضایی که بار ۲ طبقه یا بیشتر را تحمل می‌کنند، به میزان ۲۰٪ مجاز می‌باشد).

گزینه ۳: مطابق میبست ششم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۲۵، بند ۶-۵-۵-۳: کاهش بارهای زنده دارای مقدار بیش از ۵ کیلونیوتن بر مترمربع مجاز نمی‌باشد. (استثناء: کاهش بارهای زنده اعضایی که بار دو طبقه یا بیشتر را تحمل می‌کنند، به میزان ۲۰٪ مجاز می‌باشد).
 گزینه ۴: مطابق میبست ششم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۲۵، بند ۶-۵-۵-۴: کاهش بار زنده محل‌های اجتماع و ازدحام مجاز نمی‌باشد.

گزینه (۱) صحیح است. **رستوران** (بار زنده گسترده یکنواخت و متمرکز کف)

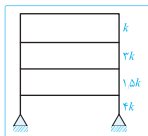
مطابق میبست ششم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۲۳، بند ۶-۲-۵-۶ (استثنای ادامه بند): اگر حداقل بار زنده، L ، از ۴ کیلونیوتن بر مترمربع بیش‌تر باشد، نیازی به در نظر گرفتن بار زنده جداکننده‌ها نیست.
 مطابق میبست ششم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۳۱، ردیف ۳-۲ جدول ۱-۵-۶:

جدول ۱-۵-۶ حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L و بار زنده متمرکز کف‌ها

ردیف	نوع کاربری	بار گسترده (کیلونیوتن بر مترمربع)	بار متمرکز (کیلونیوتن)
۳-۲	سالن غذاخوری و رستوران	۵	-

بنابراین نیازی به در نظر گرفتن بار زنده جداکننده‌ها (دیوارهای تقسیم‌کننده) برای رستوران نیست.

گزینه (۳) صحیح است. **سختی جانی**



مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم)، صفحه ۹، بند ۷-۱-۲-۷ (ت): در مواردی که سختی جانبی هر طبقه کمتر از ۷۰ درصد سختی جانبی طبقه‌ی روی خود یا کمتر از ۸۰ درصد متوسط سختی‌های جانبی سه طبقه‌ی روی خود باشد، چنین طبقه‌ای اصطلاحاً "طبقه نرم" نامیده می‌شود.
 در مواردی که مقادیر فوق به ترتیب به ۶۰ درصد و ۷۰ درصد کاهش پیدا کنند، طبقه اصطلاحاً "طبقه خیلی نرم" توصیف می‌شود.
 در این سؤال داریم:

$$\text{طبقه دوم، طبقه خیلی نرم است.} \Rightarrow 1.8k = 0.6(3k) = 0.6k \leq 1.5k$$

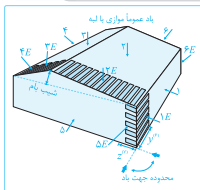
مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم)، صفحه ۱۱، بند ۷-۱-۳-۷ (ب): احداث ساختمان‌های با نامنظمی از نوع "طبقه خیلی نرم" و "تشدید پیشگی" در مناطق با خطر نسبی متوسط و بالاتر، تنها بر روی زمین‌های نوع I، II و III مجاز است.

گزینه (۴) صحیح است. **گسل‌های اصلی**

گزینه ۱: مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم)، صفحه ۸۳، بند ۶-۲-۶: گسل‌های اصلی، گسل‌هایی هستند که طول آن‌ها بیش از ۱۰ کیلومتر است.
 گزینه ۲: مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم)، صفحه ۷۷، بند ۶-۲-۶: در مواردی که لایه خاک مورد نظر دارای ماسه تمیز با $N_{(۶۰)} > ۳۰$ باشد، می‌توان از بررسی وقوع روانگرایی صرف‌نظر کرد.
 گزینه ۳: مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم)، صفحه ۷۷، بند ۶-۲-۶: به منظور ارزیابی استعداد روانگرایی لازم است مقادیر نسبت تنش

برشی تناوبی ناشی از زلزله (CSR) و نسبت مقاومت برشی تناوبی خاک موجود (CRR) محاسبه و مقایسه شوند. این مقایسه باید با تعیین ضریب اطمینان در برابر روانگرایی ($F_r = \frac{CRR}{CSR}$) به دست آید. چنانچه ضریب اطمینان به دست آمده کمتر از یک باشد، خاک مستعد روانگرایی است. گزینه ۴: مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم)، صفحه ۸۳، بند ۲-۶-۵: در پهنه گسل‌های اصلی با جابه‌جایی عمده، احداث ساختمان با اهمیت بسیار زیاد ممنوع است.

گزینه (۱) صحیح است. **باد (بادناخت‌های مربوط به اشکال ضرایب ترکیبی فشار و مکش خارجی روی سازه برابر اصلی)**



مطابق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۸۶، شکل ۴-۱۰-۶: با توجه به جدول پایین برای ضریب $C_{pe}C_{si}$ در تمام سطوح ساختمان اثر باد به گونه‌ای لحاظ شده که مستقل از شیب بام بوده و در تمامی شیب‌های ۰ تا ۹۰ درجه یک مقدار مشخص در نظر گرفته شده است. لذا با توجه به رابطه $P = I_w q C_e C_{pe} C_{si}$ و بی اثر بودن زاویه شیب بام در سایر پارامترهای دخیل در رابطه نیروی باد، مقدار نیروی باد مستقل از زاویه شیب سقف است. شکل ۶-۱۰-۶-۴-۳ ضرایب ترکیبی فشار و مکش خارجی $C_{pe}C_{si}$ روی سازه باربر اصلی

شیب سقف		بندنه ساختمان					
۱	۱E	۲	۲E	۳	۳E	۴	۴E
۰ تا ۹۰ درجه	-۰.۸۵	-۰.۸	-۱.۳	-۲.۰	-۰.۷	-۱.۰	-۰.۸۵

گزینه (۲) صحیح است. **برش پایه**

مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم) صفحه ۶۷، بند ۱۰-۲-۵: ضوابط تحلیل و طراحی سازه‌های غیرساختمانی مشابه ساختمان‌ها مطابق ضوابط سازه‌های ساختمانی می‌باشد.

مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم) صفحه ۲۷، بند ۱۰-۳-۳: نیروی برش پایه در هر یک از امتدادهای ساختمان با استفاده از رابطه ذیل به دست آورده می‌شود:

$$V_u = \frac{ABLW}{R_u}$$

مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم) صفحه ۱۷، جدول ۲-۲: با توجه به نوع زمین که نوع III بیان شده و زمان تناوب سازه که برای هر دو سیستم کمتر از ۰.۷ ثانیه است، داریم:

$$T \leq 0.7 \text{ sec} \Rightarrow T \leq T_g \Rightarrow \text{ضریب بازتاب ساختمان (B) برای هر دو سیستم سازماری یکسان خواهد بود.}$$

با توجه به عدم تغییر شهر محل ساخت سازه (ضریب A) و نوع کاربری ساختمان (ضریب I) و حال آن که در این سؤال تنها نوع سیستم سازماری در نظر است که تغییر یابد، خواهیم داشت:

$$\frac{V_{u2}}{V_{u1}} = \frac{R_{u1}}{R_{u2}}$$

مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم) صفحه ۷۱، جدول ۱-۵:

جدول ۱-۵ ضرایب مورد استفاده برای سازه‌های غیرساختمانی مشابه ساختمان

سیستم سازه	سیستم مقاوم در برابر نیروی جانی	R_u	Ω_s	C_d	H_m (متر)
سیستم قاب خمشی	فولادی	۵	۳	۴	۵۰
	معمولی با افزایش ارتفاع مجاز	۲.۵	۲	۲.۵	۵۰

بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{V_{u2}}{V_{u1}} = \frac{R_{u1}}{R_{u2}} \Rightarrow V_{u2} = 172.0 \text{ kN}$$

گزینه (۳) صحیح است. **پی نواری (ملاحظات اجرایی پی سطحی)**

گزینه ۱ و ۲: مطابق مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۴۵، جدول ۴-۷-۴:

جدول ۴-۷-۴ حداقل ضرایب اطمینان به روش تنش مجاز در شرایط استاتیکی (پی منفرد- نواری)

نوع حالت حدی	انفوذ	ظرفیت باری	واژگونی ساختمان	پایداری کلی	رگاب	تراوش
ضریب اطمینان	۱.۵	۳	۱.۷۵	۱.۵	۴	۱.۵

گزینه ۳: مطابق مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۴۹، بند ۲-۷-۴-۲: پی باید بر روی لایه باربر مناسب طبیعی یا خاک بهسازی شده یا مترکام شده اجرا شود.

گزینه ۴: مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان- صفحه ۴۹، بند ۵-۷-۴-۷-۵-۷(ب): در صورت قرارگیری پی در بالای شیب، در صورت عدم محاسبه پایداری، خطی که با شیب ۲ افقی به ۱ قائم از لبه پی می‌گذرد نباید با سطح شیب برخورد کند. در صورت تأمین پایداری و تعیین تغییر شکل‌های پی که کمتر از مقادیر مجاز باشند، نقض مورد ذکر شده اشکالی ندارد.

۹ گزینه (۱) صحیح است. خطر گود

گزینه ۱: مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۴، بند ۵-۶-۳-۳-۷-۵-۶: اگر ساختمان‌های ۸ طبقه یا بیشتر در حوزه تاثیر ناپایداری گود موجود باشد، دارای خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود.

گزینه ۲: مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۴، بند ۴-۶-۳-۳-۷-۴-۶: اگر تراوش آب در گود موجود باشد، همواره خطر گود زیاد یا بسیار زیاد است.

گزینه ۳: مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۴، بند ۵-۶-۳-۳-۷-۵-۶: اگر خاکی که در آن گودبرداری انجام می‌شود، دستی یا فاقد چسبندگی قابل اعتماد باشد، خطر گود با توجه به معیارهای دیگر، زیاد یا بسیار زیاد است.

گزینه ۴: مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۴، بند ۷-۶-۳-۳-۷-۷-۶: در صورت وجود تأسیسات شهری عمده (مانند خطوط اصلی آب، گاز و مخابرات) در مجاورت گود، خطر گود زیاد یا بسیار زیاد ارزیابی می‌شود.

توجه!

در صورت سؤال، حالتی مدنظر است، که دارای خطر گود همواره بسیار زیاد باشد که فقط گزینه (۱) این قابلیت را دارد؛ ولی در گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴)، خطر گود می‌تواند زیاد یا بسیار زیاد باشد و لزوماً همیشه بسیار زیاد نیست.

۱۰ گزینه (۱) صحیح است. ضریب بازدهی گروه شمع (فرقیته باری گروه شمع)

مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۸۰، بند ۲-۱-۶-۶-۷-۲-۱-۶-۶-۷: ضریب بازدهی گروه شمع به فاصله و قطر شمع‌ها، نوع خاک و روش اجرای شمع بستگی دارد.

۱۱ گزینه (۴) صحیح است. ارزیابی خطر گود

گزینه ۱: مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۴، بند ۵-۶-۳-۳-۷-۵-۶(ب): برای ساختمان با ارزش فرهنگی و تاریخی در حوزه تأثیر ناپایداری گود، خطر گود، همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود.

گزینه ۲: مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۴، بند ۴-۶-۳-۳-۷-۴-۶: اگر تراوش آب در گود موجود باشد همواره خطر گود زیاد یا بسیار زیاد است.

گزینه ۳: مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۴، بند ۵-۶-۳-۳-۷-۵-۶: اگر خاکی که در آن گودبرداری انجام می‌شود دستی یا فاقد چسبندگی قابل اعتماد باشد، خطر گود با توجه به معیارهای دیگر زیاد یا بسیار زیاد است.

گزینه ۴: مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۴، جدول ۱-۳-۷-۱: گود با عمق ۱۰ متر، دارای خطر گود زیاد می‌باشد.

۱۲ گزینه (۳) صحیح است. پیژومتر

مطابق میحث هفتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۲۷، بند ۱-۲-۲-۴-۲-۷-۱-۲-۲-۴-۲-۷: مشخصه‌های جریان آب زیرزمینی و رژیم فشار حفره‌ای را می‌توان توسط «پیژومتر» به دست آورد، که ترجیحاً باید قبل از شروع عملیات ساختمانی نصب شده باشند. در بعضی موارد ممکن است ضرورت داشته باشد پیژومترها را به فاصله زیادی از ساختمان به‌عنوان بخشی از شبکه رفتارسنجی نیز نصب کرد.

۱۳ گزینه (۴) صحیح است. ضخامت جان و پوسته بلوک سیمانی (ضوابط ضخامت جان و پوسته)

مطابق میحث هشتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸) صفحه ۳۴، جدول ۲-۲-۸:

عرض بلوک سیمانی (میلی متر)	حداقل ضخامت پوسته (میلی متر)	حداقل ضخامت جان (میلی متر)	ضخامت جان معادل (میلی متر بر متر طول)
۱۰۲ و ۷۶٫۲	۲۰	۲۰	۱۳۶
۱۵۲	۲۵	۲۵	۱۸۸
۲۰۲	۳۲	۲۵	۱۸۸
۲۵۴ و بزرگ‌تر	۳۲	۲۹	۲۰۹

مطابق این جدول اگر عرض بلوک سیمانی ۲۵۴ میلی‌متر و یا بزرگ‌تر باشد، حداقل ضخامت پوسته ۳۲ میلی‌متر و حداقل ضخامت جان ۲۹ میلی‌متر می‌باشد.

گزینه (۲) صحیح است. **ساختارهای مصلح (الزامات اجرایی بنایی)**

گزینه ۱: مطابق میحت هشتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۷۷، بند ۴-۸-۵-۴-مورد (۱): دیوار چینی باید کاملاً شاقولی باشد.
گزینه ۲: مطابق میحت هشتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۷۶، بند ۴-۸-۵-۴-مورد (۱): در ساخت هر لایه یا جداره بنایی از یک نوع واحد بنایی استفاده شود.
گزینه ۳: مطابق میحت هشتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۷۶، بند ۴-۸-۵-۴-مورد (۲): بندهای قائم در دو رگ متوالی، در یک امتداد نبوده و شاقولی باشند.
گزینه ۴: مطابق میحت هشتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۷۷، بند ۴-۸-۵-۴-مورد (۱۴) پ: استفاده از بست‌های دیواری مستطیلی برای اتصال جداره‌ها با هر نوع مصالح بنایی مجاز است.

گزینه (۳) صحیح است. **مقاومت فشاری مشخصه آجر (مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی برحسب مقاومت فشاری آجر رسی)**

مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۴۴، مطابق جدول ۴-۲-۸-۴: مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی (f'_m) ، برای آجر رسی با مقاومت فشاری مشخصه ۸ مگاپاسکال با ملات ماسه - سیمان نوع قوی، طبق جدول برابر ۳ مگاپاسکال می‌باشد.
جدول ۴-۲-۸-۴ مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی، برحسب مقاومت فشاری آجر رسی

مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی، f'_m (MPa)		مقاومت فشاری مشخصه آجر (MPa)
ملات ماسه - سیمان نوع متوسط	ملات ماسه - سیمان نوع خلی قوی یا قوی	
۲٫۵	۳٫۰	۸

مطابق میحت هشتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۴۲، جدول ۴-۲-۸-۴:

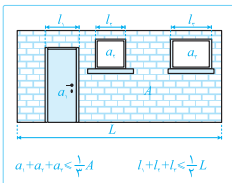
جدول ۳-۲-۸ ویژگی‌های مکانیکی مصالح

مصالح				بنایی آجر رسی	بنایی بلوک سیمانی	بتن و ملات	دوغاب	فولاد	وزنی	
مدول ارتجاعی (GPa)		$E_m = 0.07 f'_m$ $\leq 20 \text{ GPa}$								$E_m = 0.07 f'_m$ $\leq 20 \text{ GPa}$
$E_s = 200$		$E_m = \min(0.07 f'_m, 20) = \min(0.7 \times 3, 20) = 2.1 \text{ GPa}$		$E_c = 4.7 \sqrt{f'_c}$		$E_g = 0.5 f'_g$		$E_s = 200$		

$E_m = \min(0.07 f'_m, 20) = \min(0.7 \times 3, 20) = 2.1 \text{ GPa}$

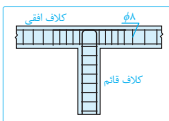
گزینه (۱) صحیح است. **ساختارهای بنایی با کلاف (بارشو)**

مطابق میحت هشتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸) صفحه ۱۱۶، بند ۴-۵-۵-۸-۴: مجموع سطح بازشوها در هر دیوار سازه‌ای نباید از یک‌سوم سطح آن دیوار بیش‌تر باشد. مجموع طول بازشوها در هر دیوار سازه‌ای نباید از یک‌دوم طول دیوار بیش‌تر باشد.



گزینه (۱) صحیح است. **کلاف افقی بتنی در ساختمان بنایی با کلاف**

مطابق میحت هشتم (ویرایش ۱۳۹۸) صفحه ۱۱۸، بند ۴-۵-۵-۸-۴ جزء (۳): میلگردهای طولی باید با تنگ‌هایی به قطر حداقل ۸ میلی‌متر به یکدیگر بسته شوند. فاصله تنگ‌ها از یکدیگر نباید از ۲۰۰ میلی‌متر بیش‌تر باشد.



توجه! مطابق میحت هشتم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸)، صفحه ۱۱۸، بند ۴-۵-۵-۸-۴-۱-۶-۵-۴-ب-مورد (۳): فاصله تنگ‌ها در طولی برابر ۴۵۰ میلی‌متر از بر کلاف قائم، که ناحیه بحرانی نامیده می‌شود، باید به ۱۰۰ میلی‌متر کاهش یابد و در این سوال، فاصله تنگ‌ها در ناحیه‌ای بیشتر از فاصله ۴۵۰ میلی‌متر خواسته شده است؛ به عبارتی دیگر، فاصله تنگ‌ها در ناحیه غیربحرانی خواسته شده است که برابر ۲۰۰ میلی‌متر می‌باشد.

۱۸ گزینه (۴) صحیح است. یون کلرید (ضوابط طرح مخلوط و خواص بتن برای شرایط محیطی در معرض یون‌های کلرید)

مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۵۰۴، جدول ۲-۱:

جدول ۲-۱ پ-۹ ضوابط طرح مخلوط و خواص بتن برای شرایط محیطی در معرض یون‌های کلرید

طبقه‌بندی	دسته‌بندی	نوع سیمان انتخابی	حداقل مقدار مواد سیمانی، kg/m^3	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل رده‌ی بتن (مقاومت مشخصه)
۱	$XCD1$ $XCS1$	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و $CEM I - SR10$ و سایر سیمان‌های آمیخته	۳۲۵	۰٫۵	$C20$
۲	$XCS2$ $XCD2$ $XCD3$	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و $CEM I - SR10$ و سایر سیمان‌های آمیخته	۳۲۵	۰٫۴۵	$C25$
۳	$XCS3$ $XCD4$	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و $CEM I - SR10$ یا مواد پوزولانی یا سرباره یا سیمان‌های آمیخته	۳۵۰	۰٫۴۰	$C25$
۴	$XCS4$	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و $CEM I - SR10$ یا مواد پوزولانی یا سرباره یا سیمان‌های آمیخته	۳۷۵	۰٫۳۷	$C40$

گزینه ۱: در رده‌ی مشخصه $XCS3$ ، حداقل رده بتن $C25$ و حداقل مقدار مواد سیمانی 325 کیلوگرم بر مترمکعب می‌باشد که در این گزینه هر دو مورد نادرست است.

گزینه ۲: در رده‌ی مشخصه $XCD2$ ، حداقل رده بتن $C25$ و حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی 0.45 می‌باشد که در این گزینه نسبت آب به مواد سیمانی نادرست است.

گزینه ۳: در رده‌ی مشخصه $XCS4$ ، حداقل رده بتن $C40$ و حداقل مقدار مواد سیمانی 375 کیلوگرم بر مترمکعب می‌باشد که در این گزینه، مقدار مواد سیمانی نادرست است.

گزینه ۴: در رده‌ی مشخصه $XCS4$ ، حداقل رده بتن $C25$ و حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی 0.37 می‌باشد که در این گزینه هر دو مورد، در بازه‌ی قابل قبول هستند.

۱۹ گزینه (۴) صحیح است. حباب هوا: مقدار درصد حباب هوا در بتن تازه (اثرات بتن در معرض چرخه‌های یخ زدن و آب شدن)

مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۵۰۲، ردیف ۵ جدول ۹-۱-۱:

جدول ۹-۱-۱ پ-۹ دسته‌بندی شرایط محیطی از دیدگاه دوام بتن

ردیف	رده‌بندی	رده‌ی مشخصه	توصیف شرایط
۵	بتن در معرض دوره‌های یخ‌زدن و آب‌شدن و محیط مرطوب قرار دارد.	$XFT0$	درجه اشباع کم
		$XFT1$	درجه اشباع متوسط، احتمال حضور نمک‌های یخ‌زدا وجود ندارد.
		$XFT2$	درجه اشباع زیاد، احتمال حضور نمک‌های یخ‌زدا وجود ندارد.
		$XFT3$	درجه اشباع زیاد، با حضور نمک‌های یخ‌زدا

بنابراین رده مشخصه شرایط محیطی درجه اشباع متوسط مطابق با $XFT1$ خواهد بود.

مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۵۱۷، بند ۹-۱-۱-۱-۱: مقدار درصد حباب هوا در بتن تازه باید طبق جدول پایین باشد. در صورتی که مقاومت فشاری بتن از 35 مگاپاسکال بیش‌تر باشد، می‌توان مقادیر درج‌شده در جدول را به میزان یک درصد کاهش داد.

جدول ۹-۱-۱ پ-۹ مقدار کل حباب‌های هوا برای بتن مقاوم در برابر یخ‌زدن و آب‌شدن

حداکثر اندازه‌ی اسمی سنگ‌دانه (میلی‌متر)	مقدار درصد حباب هوا در شرایط محیطی	
	$XFT1$	$XFT2$ و $XFT3$
۲۵	۴٫۵	۶

بنابراین به مقدار 4.5 درصد برای مقدار کل حباب هوا می‌رسیم و با توجه به این موضوع که بتن مورد نظر از رده $C40$ بوده و از 35 مگاپاسکال بیش‌تر است لذا می‌توان مقدار 4.5 درصد حاصل از جدول را به میزان یک درصد کاهش داد. بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{مقدار کل حباب هوا} = 4.5 - 1 = 3.5\%$$

۲۰ گزینه (۲) صحیح است. دال توپر (دزییات آرماتورگذاری برای دال دوطرفه)

مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۱۶۸، بند ۷-۱-۱-۱-۱-۱: برای دال‌های توپر، حداکثر فاصله‌ی آرماتورهای طولی در مقاطع بحرانی کمترین مقدار از $2h$ و 350 میلی‌متر، و در بقیه‌ی مقاطع کمترین مقدار از $3h$ و 350 میلی‌متر باشد. بنابراین این فاصله حداکثر برابر $350 = \min(2 \times 200, 350) = \min(400, 350)$ میلی‌متر می‌باشد.

۲۱ گزینه (۱) صحیح است. نسبت آب به سیمان (بتن بر مقاومت)

مطابق میبخت پنجم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۶)، صفحه ۷۱، بند ۳-۱-۱۰-۵-۳-۱-۰-۵ جزء (خ): مقدار آب مخلوط و نسبت آب به سیمان باید براساس مقاومت فشاری مورد نظر تعیین شود. بازه وسیع مقاومت فشاری با نسبت آب به سیمان بین ۰/۳ تا ۰/۵ قابل کسب است. اما نسبت آب به سیمان نباید کمتر از ۰/۲۶ انتخاب گردد.

۲۲ گزینه (۱) صحیح است. --

مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۱۱۳، بند ۲-۲-۸-۹-۲-۲-۰-۹: تفاوتی میان الزامات و فرضیات طراحی مقاطع بتن آرمه برای بتن پیش ساخته و بتن درجاریز وجود ندارد لذا لنگر خمشی مقاوم تیر در هر دو حالت یکسان است.

۲۳ گزینه (۳) صحیح است. لاتکس در بتن اصلاح شده با پلیمر (الزامات لازم الاجرا در خصوص بتن اصلاح شده با پلیمر)

مطابق میبخت پنجم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۶)، صفحه ۷۵، بند ۶-۱-۳-۱-۰-۵-۳-۱-۰-۵ جزء (الف): به طور کلی لاتکسها، مقاومت سایش، مقاومت‌های کششی و خمشی، مقاومت در مقابل یخ‌زدگی و آب‌شدن بتن را افزایش می‌دهند و نفوذپذیری، مدول الاستیسیته و جمع‌شدگی بتن را کاهش می‌دهند.

۲۴ گزینه (۱) صحیح است. نمونه‌برداری (نویز، نمونه‌برداری)

مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۴۷۹، بند ۲-۲-۱۱-۲۲-۹-۲-۲-۰-۹: در مواردی که حجم هر پیمانانه اختلاط بتن در پای کار یک مترمکعب باشد، تواتر نمونه‌برداری باید حداقل برابر با بیش‌ترین مقادیر (الف) تا (ث) زیر باشد:
 (الف) یک نمونه در هر دو نوبت کاری روزانه.
 (ب) یک نمونه برای هر ۳ مترمکعب بتن.
 (پ) یک نمونه برای هر ۱۵۰ مترمربع سطح دال و دیوار.
 (ت) یک نمونه برای هر ۱۰۰ متر طول تیر و کلاف، در مواردی که جدا از سایر قطعات بتن‌ریزی می‌شوند.
 (ث) یک نمونه برای هر ۵۰ متر طول ستون.

۲۵ گزینه (۳) صحیح است. آرماتور طولی خم شده (جزئیات آرماتورگذاری برای ستون‌ها)

مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۲۱۹، بند ۲-۲-۶-۱۲-۹-۲-۲-۰-۹: اگر وجه ستون یا دیوار بیش از ۷۵ میلی‌متر پس‌رنگی یا پیش‌امدی داشته باشد، آرماتورهای طولی امتدادیافته نباید به‌صورت خم‌شده استفاده شوند. در این حالت در محل پس‌رنگی باید آرماتورهای انتظار مجزا و وصله‌ی پوششی به‌منظور اتصال به آرماتورهای وجوه عقب‌رفته فراهم شوند. بنابراین خم میلگرد طولی A که مربوط به عقب‌نشینی بیش از ۷۵ میلی‌متر (۱۰۰ میلی‌متر) است، مجاز نمی‌باشد.
 مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۲۱۹، بند ۱-۳-۶-۱۲-۹-۲-۲-۰-۹: شیب قسمت مایل یک آرماتور طولی خم‌شده (میلگرد غیر هم‌امتداد) نسبت به محور ستون نباید از ۱ به ۶ بیش‌تر باشد. بخش‌های بالا و پایین قسمت مایل باید موازی یا محور ستون باشند. بنابراین در مورد خم میلگرد طولی B که مربوط به عقب‌نشینی کمتر از ۷۵ میلی‌متر (۵۰ میلی‌متر) است، داریم:

$$\frac{1}{6} \times (225 + 225) = 75 \text{ mm} > 50 \text{ mm}$$

بنابراین خم میلگرد طولی B مجاز است.

۲۶ گزینه (۲) صحیح است. مدت عمل‌آوری بتن (الزامات و نکات مهم در مورد عمل‌آوری بتن)

مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۴۶۵، بند ۲-۲-۳-۵-۲۲-۹-۲-۲-۰-۹: در مواردی که دوام بتن از اهمیت برخوردار باشد، مدت عمل‌آوری بتن باید حداقل تا رسیدن به ۷۰ درصد مقاومت مشخصه ادامه یابد.
 در نتیجه ۷۰ درصد مقاومت مشخصه برابر $14 \times 20 = 1400$ مگاپاسکال می‌شود که طبق نمودار، مقاومت ۱۴ مگاپاسکال متناظر با سن بتن ۳ روز می‌باشد، یعنی عمل‌آوری باید حداقل در ۳ روز انجام بگیرد.

۲۷ گزینه (۴) صحیح است. مقدار الیاف فولادی مصرف شده در بتن (الزامات اجرایی مخلوط بتن)

مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۴۶۱، بند ۲-۲-۶-۴-۲۲-۹-۲-۲-۰-۹: مقدار الیاف فولادی مصرف شده در بتن، نباید از ۶۰ کیلوگرم در متر مکعب کمتر باشد.

گزینه (۳) صحیح است. چشمه بیرونی (حداقل ضخامت دال دوطرفه بدون تیر داخلی)

مطابق میبخت نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹)، صفحه ۱۵۹، جدول ۱-۱۰-۹:

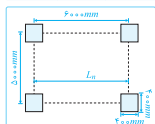
جدول ۱-۱۰-۹ حداقل ضخامت دال‌های دو طرفه بدون تیرهای داخلی [۱]

مکاباسکال [۲]	بدون تیر		با تیر		f_c
	چشمه‌های بیرونی		چشمه‌های داخلی		
	بدون تیر لبه	با تیر لبه	بدون تیر لبه	با تیر لبه	
۲۸۰	$\frac{l_n}{33}$	$\frac{l_n}{36}$	$\frac{l_n}{36}$	$\frac{l_n}{40}$	
۳۲۰	$\frac{l_n}{30}$	$\frac{l_n}{33}$	$\frac{l_n}{36}$	$\frac{l_n}{36}$	
۵۵۰	$\frac{l_n}{27}$	$\frac{l_n}{30}$	$\frac{l_n}{33}$	$\frac{l_n}{33}$	

[۱] l_n دهانه آزاد در جهت بزرگتر که از بر تا بر تکیه‌گاهها اندازه‌گیری می‌شود (میلی‌متر)
 [۲] برای گرین مقادیر ارائه‌شده در جدول، ضخامت حداقل باید با درون‌یابی محاسبه شود.

بنابراین برای فولاد رده ۵۴۰۰ ضخامت حداقل باید با درون‌یابی بین مقادیر جدول محاسبه شود. بنابراین داریم:

$\frac{l_n}{33}$	۲۸۰	$\Rightarrow x = \left(\frac{l_n}{30} \right) - \frac{(420 - 400)}{(420 - 280)} \left(\frac{l_n}{30} - \frac{l_n}{33} \right) = 0,0329 l_n$
x	۴۰۰	
$\frac{l_n}{30}$	۴۲۰	



ابعاد ستونها = $400 \times 400 \text{ mm}$

$l_n = 6000 - 400 = 5600 \text{ mm}$

حداقل ضخامت دال دوطرفه = $0,0329 l_n = 0,0329 \times 5600 = 184,24 \text{ mm} = 190 \text{ mm}$

گزینه (۱) صحیح است. مقطع مستطیل

مطابق میبخت دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۱۴۹، بند ۲-۱۰-۸-الف-۱: سطح مقطع هسته فولادی باید حداقل یک درصد مساحت کلی مقطع مستطیل باشد. داریم:

$A \geq 0,01 \times A_g = 0,01 \times 5000 \times 500 = 2500 \text{ mm}^2$

مطابق میبخت دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۱۴۹، بند ۲-۱۰-۸-الف-۲: نسبت مساحت میلگردهای طولی به مساحت کل مقطع مستطیل (ρ_s) باید حداقل ۰/۰۴ باشد. داریم:

$\rho_s = \frac{A_{sr}}{A_g} \geq 0,004 \Rightarrow A_{sr} \geq 0,004 \times A_g$

$A_{sr} \geq 0,004 \times 5000 \times 500 = 10000 \text{ mm}^2$

با توجه به مطالب عنوان شده برای مقطع مذکور، مساحت نیمرخ فولادی را برابر ۲۵۰۰ میلی‌متر مربع و حداقل مساحت آرماتورهای طولی را برابر ۱۰۰۰ میلی‌متر مربع در نظر می‌گیریم.

گزینه (۲) صحیح است. الزامات لرزای

مطابق میبخت دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۲۵۱، بند ۲-۳-۱۰-۱: در سیستم باربر جانبی لرزای متوسط، نسبت تنش تسلیم به تنش کششی نهایی فولاد نباید از ۰/۸ بزرگتر باشد. یعنی:

$\frac{F_y}{F_u} \leq 0,8 \rightarrow F_u \geq 1,25 F_y$

برای حل این سؤال می‌بایست گزینه‌ها را به صورت جداگانه مورد بررسی قرار دهیم. داریم:

مورد قبول نمی‌باشد $F_u = 270 \text{ MPa} \geq 1,25 \times 235 = 294 \text{ MPa}$: گزینه ۱

مورد قبول است $F_u = 218 \text{ MPa} \geq 1,25 \times 220 = 275 \text{ MPa}$ گزینه ۲

مورد قبول نمی‌باشد $F_u = 290 \text{ MPa} \geq 1,25 \times 250 = 312,5 \text{ MPa}$ گزینه ۳

مورد قبول نمی‌باشد $F_u = 290 \text{ MPa} \geq 1,25 \times 245 = 306,25 \text{ MPa}$ گزینه ۴

۳۱) گزینه (۲) صحیح است. مقطع مختلط

گزینه ۱ و ۴: مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۱۴۵، بند ۲-۱-۸-۲-۱-۰ جزء (۲): در محاسبه مقاومت موجود اعضای با مقطع مختلط، تنش تسلیم مشخصه بخش فولادی و میلگردها به ترتیب نباید بیش‌تر از ۴۶۰ و ۵۵۰ مگاپاسکال در نظر گرفته شوند.
گزینه ۲ و ۳: مطابق مبحث دهم (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۱۴۵، بند ۲-۱-۸-۲-۱-۰ جزء (۱): تنش فشاری مشخصه نمونه استوانه‌ای بتن (f_c) برای بتن‌های با وزن مخصوص معمولی نباید از 20 MPa کمتر و از 70 MPa بیش‌تر و برای بتن‌های با وزن مخصوص سبک نباید از 20 MPa کمتر و از 40 MPa بیش‌تر باشد.

۳۲) گزینه (۴) صحیح است. تقویت اتصال (استفاده از جوش در ساختمان‌های با اتصالات پیچ)

مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۱۹۳، بند ۶-۱-۹-۲-۱-۰-۱-۰ تبصره (۲): در خصوص ساختمان‌های موجودی که اتصالات آن‌ها از نوع پیچی است، تقویت اتصال از طریق جوش، به شرطی مجاز است که پیچ‌های موجود از نوع پر مقاومت و با عملکرد لغزش بحرانی طراحی و اجرا شده باشد.

۳۳) گزینه (۴) صحیح است. سوراخ استاندارد

مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۲۰۹، جدول ۶-۹-۲-۱-۰ قطر سوراخ استاندارد اسمی پیچ $M24$ برابر 27 میلی‌متر می‌باشد.

ابعاد اسمی سوراخ (mm)				قطر پیچ
سوراخ لوبیایی بلند (طول × عرض)	سوراخ لوبیایی کوتاه (طول × عرض)	سوراخ بزرگ‌شده	سوراخ استاندارد	
۲۷×۶۰	۲۷×۲۲	۳۰	۲۷	M24

همچنین مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۵۸، بند ۵-۲-۲-۱-۰-۱-۰-۱-۰: عرض سوراخ پیچ باید به مقدار 2 میلی‌متر بزرگ‌تر از ابعاد اسمی سوراخ منظور شود.

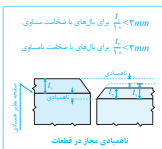
$$29 \text{ mm} = 27 \text{ mm} + 2 \text{ mm}$$

۳۴) گزینه (۳) صحیح است. رنگ‌آمیزی

مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۴۹۲، بند ۷-۴-۱-۰: برای حفاظت در مقابل خوردگی، تمامی سطوح سازه‌های فولادی باید رنگ‌آمیزی شوند. در موارد زیر لزومی به رنگ‌آمیزی سطوح سازه‌های فولادی نیست:
۱- سطوح فولادی که در بتن مدفون می‌شوند و بتن پوششی شرایط محافظت در برابر خوردگی را فراهم می‌نماید.
۲- سطوح فولادی که پوشش‌های ضد حریق بر آن‌ها اعمال می‌شود و پوشش موردنظر الزامات محافظت در برابر خوردگی را تأمین می‌نماید.
۳- صفحاتی که قرار است در اتصالات لغزش بحرانی روی هم قرار گیرند.
۴- در مناطق با شرایط محیطی ملایم که سطوح فولادی حداقل 20 میلی‌متر توسط مصالح بنایی پوشش شده‌اند.

۳۵) گزینه (۱) صحیح است. ناهمترایی

مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۴۹۸، بند ۲-۱-۸-۴-۱-۰: قطعاتی که با جوش شیاری به صورت لب به لب به یکدیگر متصل می‌شود، باید با دقت با یکدیگر همبند و تراز شوند. حداکثر ناهمترایی بین دو قطعه، مساوی 10 درصد ضخامت قطعه نازک‌تر و حداکثر 3 میلی‌متر می‌باشد. داریم:



$$\min(10\%, 3 \text{ mm}) = \min(10\% \times 10 = 1 \text{ mm}, 3 \text{ mm}) = 1 \text{ mm}$$

۳۶ گزینه (۳) صحیح است.  بازشدگی بین سطوح (روادری جوش)

مطابق میبخت دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۴۹۷، بند ۱-۱-۸-۴-۱۰: بازشدگی بین سطوح در تماس جوش‌های انگشترانه و کام و همچنین فاصله بین تسمه پشت‌بند با ورق در درزهای لب‌به‌لب نباید از ۲ میلی‌متر بزرگ‌تر شود.

۳۷ گزینه (۲) صحیح است.  بازرسی قبل از پیج‌کاری (بازرسی پیچ برهماست)

مطابق میبخت دهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۱)، صفحه ۵۱۶، جدول ۲۴-۴-۱۰: انجام آزمون‌های صحت‌سنجی پیش‌نصب، یکی از فعالیت‌های مورد بازرسی قبل از پیج‌کاری می‌باشد.

۳۸ گزینه (۳) صحیح است.  ضخامت هسته عایق در پانل دیواری (الزامات ساختمان نیمه‌پیش‌ساخته یا صفحات بتن پاششی سه بعدی ۳۵ پانل)

مطابق میبخت یازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۵۲، بند ۱۵-۲-۶-۶-۱۱: ضخامت هسته عایق در پانل‌های دیواری باید حداقل ۴۰ میلی‌متر و به تناسب آن، فاصله شبکه‌های جوش شده از یکدیگر باید حداقل ۸۰ میلی‌متر باشد.

۳۹ گزینه (۱) صحیح است.  حداقل ضخامت پوشش نمای مورد نیاز- الزامات روش اجرای ایزت CFM ۱۰۰... دیوار سازه‌ای (ساختمان بتن‌آرمه)...

گزینه ۱: مطابق میبخت یازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۴۳، بند ۲۸-۲-۳-۶-۱۱: ضخامت پوشش نمای مورد نیاز در هر حال نباید کمتر از ۱۵ میلی‌متر در نظر گرفته شود.

گزینه ۲: مطابق میبخت یازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۴۲، بند ۲۴-۲-۳-۶-۱۱: شکل هندسی و جنس رابط‌های قالب باید در نقشه‌ها مشخص شود.


گزینه ۳: مطابق میبخت یازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۴۱، بند ۷-۲-۳-۶-۱۱: اسلامبت بتن مصرفی در دیوارهای بتن آرمه با قالب‌های عایق ماندگار باید حداقل ۱۰۰ و حداکثر ۱۵۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود.

گزینه ۴: مطابق میبخت یازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۴۱، بند ۸-۲-۳-۶-۱۱: متراکم کردن بتن در صورت مجاز بودن، فقط باید به صورت داخلی انجام گیرد و لرزاندن میلگردهای عمودی مجاز نیست.

۴۰ گزینه (۲) صحیح است.  --

مطابق بند ۱۷-۲-۶-۶-۱۱: میبخت یازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۵۲: پلان ساختمان باید نسبت به محورهای اصلی بنا، متقارن و ساختمان در ارتفاع، منظم باشد.

مطابق استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم)، صفحه ۹، بند ۱-۲-۷-۱ الف: در مواردی که ابعاد افقی سیستم باربر جانبی در هر طبقه بیشتر از ۱۳۰ درصد آن در طبقات مجاور باشد، نامنظمی هندسی وجود دارد. بنابراین باید این نسبت $\frac{A}{B}$ طوری انتخاب شود که، ساختمان منظم باشد؛ یعنی باید $\frac{A}{B} \leq 1,3$ و یا به عبارتی دیگر $\frac{A}{B} \leq 1,3$ باشد.

۴۱ گزینه (۳) صحیح است.  شاخص حاس محیط زیست (الزامات کسب شاخص حاس محیط زیست)

گزینه ۱: مطابق میبخت یازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۵، بند ۳-۱-۲-۵-۱۱: در صورت جمع‌آوری و تصفیه آب باران یا آب خاکستری برای استفاده مجدد در موارد مجاز، طبق میبخت شانزدهم مقررات ملی ساختمان، ۱۴ امتیاز منظور می‌شود.

گزینه ۲: مطابق میبخت یازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۵، بند ۱-۲-۲-۵-۱۱: به ازای تولید ۴۰ درصد برق مصرفی سالیانه با منابع انرژی تجدیدپذیر، ۲۴ امتیاز به تناسب، تعلق می‌گیرد.

گزینه ۳: مطابق میبخت یازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۵، بند ۳-۲-۲-۵-۱۱: مطابق میبخت نوزدهم مقررات ملی ساختمان، برای ساختمان‌های متناظر با رده انرژی EC، + EC + + و EC به ترتیب ۹، ۲۲ و ۵۴ امتیاز منظور می‌شود.

گزینه ۴: مطابق میبخت یازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۴۰۰)، صفحه ۳۵، بند ۲-۱-۲-۵-۱۱: با کاربرد سیفون دو حالته، ۱ امتیاز منظور می‌شود.

۴۲ گزینه (۲) صحیح است.  نردبان ثابت (منوطف کننده باره)

گزینه ۱: مطابق میبخت دوازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۲)، صفحه ۵۵، بند ۴-۵-۷-۱۲: راه‌های شیب‌دار و گذرگاه‌هایی که فقط برای عبور افراد ایجاد می‌شوند باید دارای حداقل ۰/۶ متر عرض باشد.

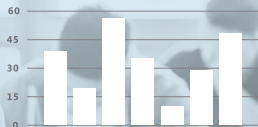
گزینه ۲: مطابق میبخت دوازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۲)، صفحه ۵۲، بند ۲-۳-۷-۱۲: در نردبان ثابت باید حداکثر در هر ۹ متر، یک پاگرد تعبیه شود.

گزینه ۳: مطابق میبخت دوازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۲)، صفحه ۵۴، بند ۳-۵-۷-۱۲: راه‌های شیب‌دار و گذرگاه باید دارای استحکام و مقاومت کافی بوده و دارای ضریب ایمنی بارگذاری حداقل ۲/۵ نسبت به حداکثر بارهای وارده باشد.

گزینه ۴: مطابق میبخت دوازدهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۲)، صفحه ۵۵، بند ۷-۵-۷-۱۲: عرض راه شیب‌دار که در گودبرداری‌ها ایجاد می‌شود باید حداقل ۴ متر بوده و جداره‌های آن نیز به نحو مقتضی پایدار گردد.

آنالیز و بررسی آزمون

نکته‌سنجی، تحلیل و بررسی سؤالات این دوره



سؤالات ویرایشی

سؤالات مشابه

کلیدواژه

تحلیل سؤالات آزمون

با توجه به تغییر عمده مباحث، در این کتاب، **مبنای یافتن سؤالات مشابه**، همین آزمون شهرپورماه ۱۳۹۵ بوده است؛ بنابراین درصد سؤالات مشابه این آزمون، صفر می‌باشد.



سؤالات کمتر از ۲ دقیقه



سؤالات بیش از ۲ دقیقه



سؤالات تحلیلی و زمان‌گیر

کلیدواژه‌های آزمون

اگره تو آزمون از **کلیدواژه طلایی نوآور** **عمران نظارت** یا **اجرا** استفاده می‌کردی، می‌تونستی با کمی تمرین، حدود **۹۲٪** از نمره آزمون رو کسب کنی!



کلیدواژه‌های مستقیم



کلیدواژه‌های مفهومی



سؤالات فاقد کلیدواژه

سؤالات مهم آزمون

در **روزهای آخر** و به عنوان جمع‌بندی، حتماً سؤالاتی که این پایین نوشتیم، مطالعه کن. **احتمال طرح سؤال مشابه** از این سؤالات هست!

سؤالات مهم و پرتکرار	
سؤال	منبع سؤال
۱	مبحث ۵، صفحه ۳۵
۴	استاندارد ۲۸۰۰، صفحه ۹
۷	استاندارد ۲۸۰۰، صفحه ۲۷
۱۱	مبحث ۷، صفحه ۳۴
۱۹	مبحث ۹، صفحه ۵۱۷
۲۴	مبحث ۹، صفحه ۴۷۹
۲۸	مبحث ۹، صفحه ۱۵۹
۳۱	مبحث ۱۰، صفحه ۱۴۵
۳۸	مبحث ۱۱، صفحه ۵۲
۴۲	مبحث ۱۲، صفحه ۵۲
۴۴	مبحث ۱۲، صفحه ۵۵
۴۵	مبحث ۱۲، صفحه ۵۰
۴۷	مبحث ۲۱، صفحه ۵۴
۵۷	مبحث ۲، صفحه ۱۵۴
۵۹	مبحث ۵، صفحه ۱۵

طبقه بندی موضوعی

مباحث و سایر منابع آزمون نظام مهندسی

سؤال	موضوع	آزمون
۱۲	فصل ۱۳	آبان ۱۴۰۳
۸	فصل ۸	
۱۰	فصل ۱۰	
۱۹	فصل ۴۰	
۲	فصل ۴۱	
۱۰	فصل ۴۲	
۱۰	فصل ۴۳	
۱	پیوست ۱	
۱۲	فصل ۱۳	

مبحث ششم

مقررات ملی ساختمان

ویرایش سال ۱۳۹۸

سؤال	موضوع	آزمون
۲	فصل ۵	شهرزیور ۱۳۹۵
۳	فصل ۵	
۶	فصل ۱۰	
۵۶	فصل ۱۱	اسفند ۱۳۹۵
۵۸	فصل ۲	
۱	فصل ۵	مهر ۱۳۹۶
۲	فصل ۵	
۵۸	فصل ۲	
۶۰	فصل ۶	
۸	فصل ۲	اردیبهشت ۱۳۹۷
۹	فصل ۴	
۱۰	فصل ۵	
۱۳	فصل ۹	بهمن ۱۳۹۷
۱۴	فصل ۱	
۱۵	فصل ۵	
۱۸	فصل ۷	مهر ۱۳۹۸
۲۰	فصل ۳	
۶۰	فصل ۲	
۱۶	فصل ۱	مهر ۱۳۹۹
۱۷	فصل ۷	
۵۵	فصل ۵	
۱۳	فصل ۵	مرداد ۱۴۰۰
۱۴	فصل ۵	
۱۶	فصل ۱۰	
۱۷	فصل ۵	

سؤال	موضوع	آزمون
۹	فصل ۱	مرداد ۱۴۰۰
۱۰	فصل ۲	
۱۱	فصل ۳	
۱۲	فصل ۱۹	شهرزیور ۱۴۰۱
۹	فصل ۱۰	
۱۰	فصل ۱۰	
۱۱	فصل ۱	
۱۲	فصل ۲	
۱۳	فصل ۳	
۱۴	فصل ۴	
۱۵	فصل ۱۰	
۱۰	فصل ۱۰	
۱۱	فصل ۱۶	
۱۲	فصل ۱۱	دی ۱۴۰۱
۱۳	فصل ۱۱	
۱۳	فصل ۱۳	
۱۴	فصل ۵	
۱۵	فصل ۱۹	اردیبهشت ۱۴۰۲
۵	فصل ۱۰	
۶	فصل ۶	
۷	فصل ۱۴	
۸	فصل ۹	
۹	فصل ۱۰	
۱۰	فصل ۴	
۳	فصل ۱	
۵	فصل ۱۴	
۶	فصل ۶	
۷	فصل ۱۴	مهر ۱۴۰۲
۶	فصل ۸	
۷	فصل ۱۴	
۸	فصل ۹	
۱۰	فصل ۱۰	
۶	فصل ۱۰	اسفند ۱۴۰۲
۷	فصل ۱۷	
۸	فصل ۷	
۹	فصل ۹	
۱۰	فصل ۱۰	
۶	فصل ۱۲	مرداد ۱۴۰۳
۷	پیوست ۱	
۸	فصل ۲۰	
۹	فصل ۸	
۱۰	فصل ۱۱	

سؤال	موضوع	آزمون
۱	فصل ۵	شهرزیور ۱۳۹۵
۲۱	فصل ۱۰	
۲۳	فصل ۱۰	
۵۸	فصل ۱۹	
۵۹	فصل ۳	
۶۰	فصل ۱۷	اسفند ۱۳۹۵
۵۳	فصل ۱۳	
۵۴	فصل ۱۱	
۵۵	فصل ۵	
۵۵	فصل ۵	
۵۴	فصل ۷	مهر ۱۳۹۶
۵۵	فصل ۹	
۵۶	فصل ۳	
۵۷	فصل ۹	
۴	فصل ۵	اردیبهشت ۱۳۹۷
۵	فصل ۱۹	
۶	فصل ۱۰	
۷	فصل ۲	
۸	فصل ۱	
۹	فصل ۱۰	بهمن ۱۳۹۷
۱۰	فصل ۱۰	
۱۱	فصل ۵	
۲۸	فصل ۱۹	
۲۹	فصل ۱۰	
۱۱	فصل ۱۴	مهر ۱۳۹۸
۱۲	فصل ۱۰	
۱۳	فصل ۱۶	
۱	فصل ۱۹	مهر ۱۳۹۹
۶	فصل ۷	
۱۲	فصل ۱۰	
۱۳	فصل ۲	
۱۴	فصل ۵	

سؤال	موضوع	آزمون
۵۷	فصل ۸	شهرزیور ۱۳۹۵
۵۰	فصل ۸	اسفند ۱۳۹۵
۵۲	فصل ۸	مهر ۱۳۹۶
۵۳	فصل ۸	مهر ۱۳۹۶
۸	فصل ۱	مهر ۱۳۹۹
۹	فصل ۸	مهر ۱۳۹۹
۵۹	فصل ۵	مرداد ۱۴۰۰
۶۰	فصل ۲	مرداد ۱۴۰۰
۹	فصل ۸	دی ۱۴۰۱
۴	فصل ۴	اردیبهشت ۱۴۰۲
۵۷	فصل ۸	اردیبهشت ۱۴۰۲
۵۷	فصل ۸	مهر ۱۴۰۲
۶۰	فصل ۲	اسفند ۱۴۰۲
۶۰	فصل ۷	مرداد ۱۴۰۳
۵۷	فصل ... اداری	آبان ۱۴۰۳
۵۸	فصل ۴	آبان ۱۴۰۳

اهداف بررسی طراحی (بررسی ژئوتکنیکی) ۲۷۴
 اهداف بررسی کنترل (بررسی ژئوتکنیکی) ۲۷۴
 ایجاد اختلاف سطح در کف (اثرات ساختمان ...) ۲۵۸

ا

پاد (پادداشت‌های مربوط به اشکال ضرایب ترکیبی...) ۱۹
 بار ترکیب بار در طراحی به روش ضرایب بار (...) ۳۰۷
 بار آزمایش (ارزیابی مقاومت یا آزمایش بارگذاری) ۱۷۱
 بار باران (فصل بار باران) ۱۸۷
 بار حین ساخت (برداشتن قالب) ۱۰۰
 بار زنده (فصل بار زنده) ۶۶
 بار لغزنده برپا ۱۱۷
 بار وارده بر سیستم توده و جان پناه ۳۰۶
 بارزس - انتخاب بارزس ۱۴۰
 بارزس (طبقه‌بندی ساختمان و انتخاب بارزس) ۶۸
 بارزس خوش (بارزس) عین یا چشوش (جوش) ۲۷
 بارزسان نظام مهندسی استان ۳۶۱
 بارزس بخاری برقی ۱۰۵
 بارزس میزهای ضد آتش ۱۰۵
 بارزس ساختمان‌های بتن آرمه ۱۴۰
 بارزس سازه ساختمان ۸۴
 بارزس سازه‌های فولادی ۲۱۷
 بارزس سلب از بارگیری (بارزس بیخ برافروغ) ۳۰۶
 بارزس سلب از جوشکاری ۲۲
 بارزس کوره‌های گازی ۲۷
 بادشکمی بین سطح (بروادی جوش) ۱۶۸
 پالا آسمن کف گود (مدافق ضریب اطمینان برای پایداری) ۹۶
 پالاشکین اجسام سنگین (پالاشکین دستن) ۱۶۸
 بتن (مواد پدیدش مقاومت) ۱۵۹
 بتن اصلاح شده یا پلیمیر (ریابت مواد ضروری و ...) ۱۳۸
 بتن ایلیاتی (آزمایش استاندارد - آزمایش زمان وی سی) ۱۸۴
 بتن ایلیاتی (ریابت مواد ضروری و نکات مهم ...) ۱۳۷
 بتن آرمه یا بتن مسلح (معمولی و جرم واحد حجم) ۱۱۸
 بتن با خرده اجزای (جرم واحد حجم) ۱۱۸
 بتن در معرض چرخه‌های یخ و زدن (به خصوص بتن) ۳۲۷
 بتن در معرض چرخه‌های یخ و زدن و آب شدن ۳۲۷
 بتن پاششی (اثرات ساختمان نیمه پیش‌ساخته ...) ۱۹۴
 بتن پاششی (ریابت مواد ضروری ...) ۱۱۶
 بتن پرهاووست (ریابت مواد ضروری ...) ۱۷۱، ۷۵
 بتن پرهاووست زودرس (مقاومت شاموش بتن ...) ۳۷۱
 بتن خرگوشی برای پیرسازی ۲۰۴
 بتن خود متراکم فوندنه ۲۵۰، ۲۰۶، ۱۸۵، ۱۱۶
 بتن در معرض چرخه‌های یخ و زدن و آب شدن ۷۹
 بتن سبک (ریابت مواد ضروری در خصوص بتن سبک) ۹۵
 بتن مجاور آب دریا ۳۳۳
 بتندیوزی (اثرات اجرایی بتن‌ریزی) ۳۳۳
 بتندیوزی (حالت خمیری) ۸۰
 بتندیوزی در هوا گرم ۱۵۲
 بتندیوزی در هوای سرد ۱۵۲
 بتندیوزی کارگاه (حداکثر مدت برپیده شدن) ۶۹
 برداشتن قالب ۱۵۹
 بررسی سقماقی (بررسی ژئوتکنیکی) ۳۱۵
 برشگر در نوع نودالی (برشگر در تیر مختلط یا مقطع فولادی) ۱۹
 برش پایه ۱۵۳
 برش حراری (بریدن و سوراخ کاری) ۳۷۸
 برش ورق (بریدن و سوراخ کاری) ۲۵۶
 برش ورق فولادی ۴۳
 برش ورق فولادی ۳۰
 برق (اصلاح سوراخ) ۳۰، ۱۹۳
 برگشت جوش ۱۱
 برق لغزنده ۲۷
 بریدگی کناره جوش ۲۲۸
 بست (اثرات اجرایی بنایی در ساختمان بنایی مسلح) ۲۷۴

آهک هیدراته هیدرولیکی با کلسیم زیاد ۶۵
 ابعاد پله در فضای باز ۳۰۳
 ابعاد چشمه (بروادی (بروادی) پازل) ۲۵۸
 آب پاشگاهی ۱۵۹
 اتصال گریز فلنجی چهارپایه بدون استفاده از ورق لچکی... ۳۱۴
 اتصال تک‌گرا ۱۷۱
 اتصال پیچی اتکایی ۴۲
 اتصال تیر یا مقطع کاهش یافته ۱۷۲
 اتصال گیردار - تیر (اتصال گیردار تقویت نشده جوشی) ۱۲۲
 اتصال گیردار پیچی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری ۱۹۴
 اتصال لب به لب ۶۶
 اتصال لغزش بحرانی (تعریف) ۳۷۹
 اتصال مفصلی یا نبشی جان ۶۱۳
 اتصال وادار به قاب سازه‌ای ۳۷۲
 اتصالات اتکایی (انواع متداول پیچ - پیچ معمولی ...) ۳۱۵
 اتصالات پیچی - انواع پیچ (پیچ و میله دندانه شده) ۲۷۸
 اتصالات پیچی (اتصال آب پیچ - کنترل پیش‌شدگی پیچ) ۱۴۳
 اتصالات پیچی (حداکثر فاصله مرکز تا مرکز سوراخ ...) ۳۷۷
 اتصالات پیش‌سازده ۲۵۷
 اتصالات گیردار پیش‌سازده ۱۷۳
 اجزای دیوار در دهانه مهاربندی ۳۲۷
 اجزای غیرسازه‌ای ۱۳۹
 احداث طره برترنگر ... ۴۸
 ارائه خدمات یا مشارکت در ارائه خدمات طراحی ۳۴
 ارتفاع آبناشتن اجزای و سقفال ۶۸
 ارتفاع طبقه (ارتفاع و تعداد طبقات ساختمان ...) ۵۸
 ارتفاع تیر در محاققتی موقت ۶۴
 ارزیابی خطر گود ۲۰
 ارزیابی و پیرایش آرماتورها ۵۹
 اسباب پدگی ماشین (بار زنده کف انبار اجناس...) ۳۱۳
 استحکام شنا (دسته‌بندی شرایط محیطی...) ۳۱۱
 اصلاح سوراخ ۳۶۰
 اعضای بتنی مرکب (مقاومت خمشی) ۳۸
 اعضای خمشی یا مقطع مختلط ۸۱
 اعضای خمشی (اثرات عمومی طراحی اعضا ...) ۹۰
 اعلام نظر تخصصی رسمی ۹۰
 افکت کاریابی ناشی از ایالی در مخلوط ۱۸۴
 افزودنی بتن (مشخصات و آزمون‌های لازم) ۴۰
 امتیاز انواع سازه (اثرات بخش سازه ...) ۲۰
 امتیاز بخش دیوار (اثرات بخش دیوار ...) ۳۰۱، ۳۱۶، ۱۹۱
 انکتروا EOKA ۳۱۴
 انکتروود گود هیدروژن (مشخصه‌های کاربردی انکتروودها) ۲۲۸
 انکتروود گود (سنگ‌زدن ریشه یا پشت یا شیرازی پشت) ۴۴
 انکتروودهای سازه‌ار ۶۶
 الزامات عمومی جوشکاری (اتصالات گیردار) ۳۳۵
 الزامات عمومی اعضا ۳۳۵
 ایالی فولادی در بتن ۳۷۶
 ایالی فولادی مصرف شده در بتن (اثرات اجرایی مخلوط بتن) ۶۸
 اثرات بتن در معرض چرخه‌های یخ‌زدن و تیشدن ۱۵۲
 اثرات لرزه‌ای ۴۱، ۲۴
 انواع انواع سازه ... ۸۴
 انبارکردن سیمان (فاصله از یکدیگر - مناطق خشک) ۱۴۴
 انبارکردن سیمان ۱۵۳
 انبار کردن سیمان‌های کیسه‌ای ۱۶۳
 انحراف دیوارها و تیفه‌های جداکننده در موقعیت مشخص‌شده در پلان ساختمان ... ۵۷
 اندزه ائسمی بزرگترین تن سنگدانه (اطلاعات طراحی) ۶۱
 انحراف مجاز در هرماستایی ۸۲
 انحلال سازه‌ان ۹۵
 انحصای ناشی از انقباضی نامتعادل جوش ۱۰۲
 انحصای ناشی از انقباضی نامتعادل جوش ۴۰
 اندزه ائسمی بزرگترین تن سنگدانه (اطلاعات طراحی ...) ۲۱۰
 اندود کردن (مناطق مرطوب - ملامت گچ و آهک) ۷۵

A-Z

AWS ۱۴۷
 BUEEP ۱۹۳
 ICF (ساختمان بتنی آرمه با قالب عایق ماندگار - ICF) ۱۲۵، ۸۲
 LSF (سیستم قاب سبک فولادی مورد شده) ۳۱۶
 PH آب (آب مصرفی بتن) ۳۸
 ۵۴۰۰ (ورق‌های کششی (رمازور) ۱۶۸
 ۵۴۰۰ (مقاومت کششی حداقل) ۱۶۸
 UT ۱۷۱
 PT ۱۷۱
 WFP ۱۹۳
 WPQ (مدارک سازنده و نصاب) ۴۹۹

I - I

آب آشامیدنی (آب مصرفی بتن) ۴۷
 آب مشکوک (آب مصرفی بتن) ۷۸
 آب مقطر (آب مصرفی بتن) ۳۲
 آب خاکستری (اثرات کسب شاخصی خاص محیط‌زیست) ۳۱۹
 آرمایش استاندارد کاهش انقباضی (انواع آرمایش) ۳۳۱
 آرمایش بارگذاری استاتیکی - ضرایب کاهش مقاومت... ۳۱۳
 آسانسور اضطراری ۳۱۵
 آب آهک ۶۴
 آب گرم‌کن گازسوز مخزن‌دار (حداقل رده برچسب انرژی...) ۳۸۱
 آثار آتزانبار ۱۸۹
 آجر یوزگی و مشخصات آجر مصرفی در ساختمان) ۳۸
 آجر بتنی (آرمایش استاندارد) ۵۵
 آجر فشاری (جرم واحد حجم) ۵۷، ۵۶
 آجر مجامه (جرم واحد حجم) ۵۷
 آجر سازه‌ای آهکی (یوزگی (آرمایش ساده) ۳۰۷، ۵۶
 آرماتور افقی (آرماتور قائم و افقی در دیوار سازه‌ای ...) ۹۸
 آرماتور برشی ۲۱۰
 آرماتور پیچشی طولی (اثرات آرماتورگذاری ...) ۵۰، ۲۱۲
 آرماتور پیچشی عرضی ۲۵۳
 آرماتور جلفی (اثرات آرماتورگذاری در طراحی تیر) ۱۶۹
 آرماتور طولی تیر ۳۲۶
 آرماتور طولی خم شده (جزئیات آرماتورگذاری ...) ۳۲۶
 آرماتور عرضی (آرماتورگذاری در ناحیه اتصال تیر ...) ۲۱۰
 آرماتورها (طبقه‌بندی آرماتورها در شکل‌یوزگی) ۲۵۰
 آرماتورها ساده (مشخصات مورد نیاز آرماتورها) ۱۹۵
 آرمایش استاتیکی (شمع اصلی) ۲۰۸
 آرمایش بارگذاری (ریزیبای مقاومت به روش آرمایش) ۱۶۹
 آرمایش بارگذاری (آرماتورگذاری در ناحیه اتصال تیر ...) ۱۰۰
 آرمایش بارگذاری استاتیکی شمع ۱۶۶
 آرمایش بارگذاری دینامیکی شمع ۱۶۶
 آرمایش بارگذاری بارگذاری صفحه ۱۵۰
 آرمایش بارگذاری شمع ۳۳۰
 آرمایش خورش سفار ۴۲۴، ۲۵۱، ۲۲۸، ۲۸
 آرمایش بتن کردن آرماتور ۱۸۹، ۱۳۶
 آرمایش دینامیکی شمع (آرمایش بارگذاری دینامیکی) ۱۶۵
 آرمایش غیرمربوط جوش ۳۷۷
 آرمایش غیرمربوط جوش ۲۷۷، ۱۴۴
 آرمایش فراوست (میزان آرمایش تیر مغرب جوش) ۵۷
 آرمایش مغزه (مغزه‌ها باید بین ۵ روز پس از نگرادی) ۲۸
 آرمایش مقاومت فشاری بتن (مواد پدیدش مقاومت) ۱۹۱
 آرمایشگاه مسئول (ارزیابی و پیدایش بتن) ۸۵
 آزمون باز خمشی (یوزگی‌های خم‌پذیری) ۳۹
 آزمون برجا ۲۵۸
 آندوه خمشی (یوزگی‌های خم‌پذیری) ۳۸
 آرمونه بتن (واتر نموده‌برداری) ۸۰
 آرمونه میگرد ۱۰۲
 آنالیت (استفاده از تکنولوژی نانو) ۳۷
 آسبیب به محیط زیست، اصول عمومی و منابع انرژی ۷۵
 آهک پرکلسیم (طرز تهیه آهک، آب با مقدار لندک) ۱۶۴
 آهک زنده فعال

۱. قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان (مصوب ۱۳۷۴)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، سال ۱۳۸۰.
۲. مبحث دوم مقررات ملی ساختمان ایران (نظامات اداری)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، (به انضمام مجموعه شیوه‌نامه‌های مصوب اردیبهشت‌ماه ۱۳۸۴)، سال ۱۳۸۴.
۳. مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان ایران (مصالح و فرآورده‌های ساختمانی)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، سال ۱۳۹۶.
۴. مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ایران (بارهای وارد بر ساختمان)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، (ویرایش چهارم)، سال ۱۳۹۸.
۵. مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان ایران (ژئوتکنیک و مهندسی پی)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، (ویرایش چهارم)، سال ۱۴۰۰.
۶. مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان ایران (طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، سال ۱۳۹۸.
۷. مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران (طرح و اجرای ساختمان‌های بتن‌آرمه)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، (ویرایش پنجم)، سال ۱۳۹۹.
۸. مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ایران (طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، (ویرایش چهارم)، سال ۱۴۰۱.
۹. مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان ایران (طرح و اجرای صنعتی ساختمان‌ها)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، (ویرایش دوم) سال ۱۴۰۰.
۱۰. مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان ایران (ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، (ویرایش چهارم)، سال ۱۳۹۲.
۱۱. مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان ایران (صرفه‌جویی در مصرف انرژی)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، سال ۱۳۹۹.
۱۲. مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان ایران (پدافند غیرعامل)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، سال ۱۳۹۵.
۱۳. مبحث بیست و دوم مقررات ملی ساختمان ایران (مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران، سال ۱۳۹۲.
۱۴. راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان‌های فولادی، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران ۱۳۹۰.
۱۵. آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، (استاندارد ۲۸۰۰)، ویرایش چهارم، نشر مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، سال ۱۳۹۵.
۱۶. پیوست ششم آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، (استاندارد ۲۸۰۰)، ویرایش چهارم، نشر مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
۱۷. راهنمای طراحی و اجرای دیوارهای بنایی محوطه، چاپ اول، نشر مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی