



نسل جدید

تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی

عمران - اجرا

ویژه آزمون‌های نظام مهندسی

۱ بر اساس آخرین ویرایش منابع و مباحث مقررات ملی ساختمان

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

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

۴ تعیین سطح سؤالات (جهت مدیریت بهینه زمان)

۵ تعیین سؤالات مشابه (با آزمون ادوار گذشته)

۶ تعیین کلیدواژه‌ی مربوط به هر سؤال

۷ به همراه آنالیز، تحلیل و بررسی هر آزمون



مؤلف: محمد عظیمی آفداش



NOAVAR
PUBLICATION

تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی عمران- اجرا

مؤلف: محمد عظیمی آقداش

ناشر: نوآور

شمارگان: ۱۱۰۰ نسخه

نوبت چاپ: بیست و چهارم - ۱۴۰۳، ویرایش سیزدهم

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۷۳۰۰۳

مخاطبات کتاب

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصرًا متعلق به نشر 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 نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

حقوق نشر

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

دفتر پخش

آزمون (شهریورماه ۱۳۹۵) تا (مردادماه ۱۴۰۳)

سرشناسه: عظیمی آقداش، محمد، ۱۳۵۰ -

عنوان و نام پدیدآور: تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی عمران - اجرا ویژه آزمون‌های نظام مهندسی... / مؤلف محمد عظیمی آقداش.

وضعیت ویراست: ویراست ۱۳.

مشخصات نشر: تهران: نوآور، ۱۴۰۳.

مشخصات ظاهری: ۳۱۶ ص:، ۲۹×۲۲ سم.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۷۳۰۰۳

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: چاپ بیست و چهارم.

موضوع: مهندسی عمران - راهنمای آموزشی (عالی)

(Higher - Study and teaching - Civil engineering)

مهندسی عمران - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)

(Higher - Examinations, questions, etc - Civil engineering)

مهندسی عمران - مسائل - تمرین‌ها و غیره (عالی)

(Higher - Problems, exercises, etc - Civil engineering)

رده بندی کنگره: ۷۴۱۵۹

رده بندی دیویی: ۶۴۴/۷۶

شماره کتابشناسی ملی: ۹۶۶۶۸۲۸

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیا

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



Noavarpub.com
۶۶ ۴۸ ۴۱ ۹۰ - ۲



انتشارات نوآور
NOAVAR PUBLICATION

ناشر تخصصی کتاب نظام مهندسی و عمران

نمایش نام

آزمون عمران اجرا، شهریورماه ۱۳۹۵

۱۱	سؤالات آزمون
۱۷	پاسخنامه آزمون
۳۰	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، اسفندماه ۱۳۹۵

۳۶	سؤالات آزمون
۳۸	پاسخنامه آزمون
۵۰	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، مهرماه ۱۳۹۶

۵۱	سؤالات آزمون
۵۸	پاسخنامه آزمون
۷۰	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، اردیبهشتماه ۱۳۹۷

۷۱	سؤالات آزمون
۷۹	پاسخنامه آزمون
۹۱	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، بهمنماه ۱۳۹۷

۹۲	سؤالات آزمون
۹۸	پاسخنامه آزمون
۱۱۰	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، مهرماه ۱۳۹۸

۱۱۱	سؤالات آزمون
۱۱۸	پاسخنامه آزمون
۱۳۱	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، مهرماه ۱۳۹۹

۱۳۲	سؤالات آزمون
۱۳۹	پاسخنامه آزمون
۱۵۱	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، مردادماه ۱۴۰۰

۱۵۲	سؤالات آزمون
۱۵۹	پاسخنامه آزمون
۱۷۳	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، شهریورماه ۱۴۰۱

۱۷۴	سؤالات آزمون
۱۸۱	پاسخنامه آزمون
۱۹۶	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، دیماه ۱۴۰۱

۱۹۷	سؤالات آزمون
۲۰۳	پاسخنامه آزمون
۲۱۷	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، اردیبهشتماه ۱۴۰۲

۲۱۸	سؤالات آزمون
۲۲۵	پاسخنامه آزمون
۲۳۷	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، مهرماه ۱۴۰۲

۲۳۸	سؤالات آزمون
۲۴۴	پاسخنامه آزمون
۲۵۷	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، اسفندماه ۱۴۰۲

۲۵۸	سؤالات آزمون
۲۶۴	پاسخنامه آزمون
۲۷۷	تحلیل و بررسی آزمون

آزمون عمران اجرا، مردادماه ۱۴۰۳

۲۷۸	سؤالات آزمون
۲۸۴	پاسخنامه آزمون
۲۹۸	تحلیل و بررسی آزمون

طبقه‌بندی موضوعی سؤالات (براساس منابع آزمون)

شماره سؤالات مباحث مقررات ملی ساختمان
۲۹۹ تا ۳۰۴

شماره سؤالات استاندارد ۲۸۰۰ و پیوست ششم
۳۰۴ تا ۳۰۵

شماره سؤالات جوش، تحلیل‌سازه و مقاومت
۳۰۵

شماره سؤالات قانون نظام مهندسی و سایر منابع
۳۰۵

معرفی کتاب‌های کمک آزمون نوآور

کتاب روش‌ها و جزئیات اجرایی ساختمان ۳۰۶

کتاب مکانیک خاک، گودبرداری، پی‌سازی ۳۰۶

کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی ۳۰۷

کلیدواژه

کلیدواژه‌های آزمون‌های ادوار گذشته ۳۰۸

سؤالات شهر یور ماه ۱۳۹۵

- ۱- کدام یک از فضاهای زیر در ساختمان مسکونی با سقف تخت، شرایط استفاده به منظور فضای اقامتی را دارد؟
- (۱) فضای به ابعاد $4 \times 18 \times 3$ متر در پلان و ارتفاع $2,2$ متر
 (۲) فضای به ابعاد $2,5 \times 2,5$ متر در پلان و ارتفاع $2,8$ متر
 (۳) فضای به ابعاد $2,9 \times 3,1$ متر در پلان و ارتفاع $2,3$ متر
 (۴) فضای به ابعاد $2,9 \times 2,9$ متر در پلان و ارتفاع $2,4$ متر
- ۲- در قیر $70-RC$ عدد 70 معرف چه می‌باشد؟
- (۱) حداکثر کندروانی قیر در 60 درجه سانتی‌گراد
 (۲) حداقل کندروانی قیر در 60 درجه سانتی‌گراد
 (۳) متوسط کندروانی قیر در 60 درجه سانتی‌گراد
 (۴) حداکثر درجه نفوذ قیر در 60 درجه سانتی‌گراد
- ۳- مقاومت خمشی یک نوع سنگ گرانیتی برابر $12MPa$ می‌باشد. از قطعات به طول یک متر و به عرض $300mm$ و ضخامت $40mm$ از این سنگ‌ها برای پوشش کانال تأسیسات به عرض $700mm$ استفاده خواهد شد. حداکثر لنگر خمشی که هر قطعه از این سنگ به صورت تیر با مقطع به عرض 200 و ارتفاع 40 میلی‌متر می‌تواند تحمل کند، بر حسب $N.m$ حدوداً چقدر است؟
- (۱) 480
 (۲) 640
 (۳) 960
 (۴) 1440
- ۴- کدام گزینه در باره‌ی ملات‌ها صحیح نمی‌باشد؟
- (۱) ملات ماسه و آهک، ملاتی هوایی است که برای مصرف بین درز کاربرد دارد.
 (۲) ملات گچ و آهک، در مناطق مرطوب برای اندود کردن کاربرد دارد.
 (۳) ملات باتارد در برابر سرما عملکرد مناسبی دارد.
 (۴) ملات گچ و پرلیت، خطر گسترش آتش را کاهش می‌دهد.
- ۵- ساختمانی دارای سیستم قاب ساختمانی فولادی با مهاربند همگرای ویژه در هر دو امتداد اصلی و در دو طرف مرکز جرم است و بر روی زمین نوع III قرار دارد. در صورتی که این ساختمان دارای نامنظمی شدید بیجشی در پلان باشد، حداکثر ارتفاع مجاز آن از تراز پایه چقدر می‌تواند در نظر گرفته شود؟
- (۱) 15 متر
 (۲) 75 متر
 (۳) 35 متر
 (۴) 50 متر
- ۶- در زمینی در شهر زنجان که از سه طرف شرق، غرب و شمال همسایه دارد، قرار است ساختمانی 5 طبقه با ارتفاع حدوداً 17 متر احداث شود. ساختمان مجاور شرقی دو طبقه با ارتفاع حدود 8 متر و ساختمان مجاور غربی 6 طبقه با ارتفاع حدود 20 متر می‌باشد. ساختمان همسایه شمالی با فاصله 4 متر و ارتفاع حدوداً 12 متر می‌باشد. سازنده ساختمان موظف است درباره خطرات احتمالی افزایش بار برف بام همسایه‌ها آگاهی لازم را به مالکین آن‌ها ارائه نماید. برای بام کدام یک از همسایه‌ها امکان اضافه شدن بار برف بام وجود دارد؟
- (۱) بام هر سه همسایه
 (۲) فقط بام همسایه شرقی
 (۳) بام همسایه‌های شرقی و شمالی
 (۴) فقط بام همسایه‌های شمالی
- ۷- در مکان‌های دارای پتانسیل روانگرایی استفاده از کدام یک از بی‌های زیر به هیچ‌وجه توصیه نمی‌شود؟
- (۱) بی‌های باسکولی
 (۲) بی‌های نواری
 (۳) بی‌های گسترده
 (۴) بی‌های عمیق
- ۸- آیا ساختمان بتن آرمه 3 طبقه متداول مسکونی با سیستم قاب خمشی بتن آرمه معمولی می‌تواند در شهر شیراز ساخته شود؟
- (۱) آری مشروط بر آنکه ساختمان با اهمیت متوسط باشد.
 (۲) آری مشروط بر آنکه بر روی خاک نوع I احداث شود.
 (۳) آری مشروط بر آنکه ساختمان در پلان منظم باشد.
 (۴) خیر مجاز نیست.
- ۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
- (۱) با انجام آزمایش‌های بارگذاری علاوه بر شع‌های آزمایشی، بر روی تعدادی یا درصدی از شع‌های اصلی، می‌توان ضریب اطمینان را تا 2 کاهش داد.
 (۲) مقدار ضریب اطمینان بستگی به میزان اطمینان از تعیین باربری نهایی شع و همچنین تعیین بارهای وارده به شع ندارد.
 (۳) کنترل ضریب اطمینان ظرفیت باربری شع‌های منفرد در صورت استفاده از روش شع‌های کاهنده نشست برای طراحی، ضروری است.
 (۴) ضریب اطمینان $2,2$ مربوط به آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی به شرطی قابل استفاده است که شع تا بار گسیختگی بارگذاری نشده باشد.
- ۱۰- برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال 800 متر مربع با اهمیت متوسط، حداقل تعداد گمانه‌ها چقدر می‌باشد؟ (زمین فاقد لایه‌بندی پیچیده است)

- ۱۱- یک دیوار وزنی سنگی به ضخامت ۱/۵ متر و ارتفاع ۳ متر تحت فشار جانبی خاک با توزیع مثلثی شکل که در بالا صفر و در پایین 2 kN/m^2 است، قرار دارد. ضریب اطمینان در برابر واژگونی این دیوار حدوداً چقدر است؟ (وزن مخصوص این دیوار برابر 20 kN/m^3 بوده و از مقاومت خاک در جلو دیوار صرف‌نظر شود).

۱) ۱٫۵ (۲) ۲) ۲٫۰ (۳) ۳) ۲٫۵ (۴) ۴) ۳٫۰

- ۱۲- اگر دیوارهای خارجی ساختمان بنایی محصور شده با کلاف دارای عرض 400 میلی‌متر و کلاف‌های زیر سقف از نوع بتن مسلح باشد، کدام گزینه کلاف مجاز می‌باشد؟ (برای دیوار خارجی، نماسازی منظور نیست)

۱) کلاف با عرض 400 و ارتفاع 250 میلی‌متر و 6 میلگرد طولی با قطر 12 میلی‌متر
 ۲) کلاف با عرض 250 و ارتفاع 250 میلی‌متر و 4 میلگرد طولی با قطر 10 میلی‌متر
 ۳) کلاف با عرض 360 و ارتفاع 250 میلی‌متر و 4 میلگرد طولی با قطر 12 میلی‌متر
 ۴) کلاف با عرض 400 و ارتفاع 200 میلی‌متر و 4 میلگرد طولی با قطر 10 میلی‌متر

- ۱۳- در ساختمان‌های بنایی، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در ساختمان‌های بنایی محصور با کلاف قسمت طره باید هم‌زمان با سقف اجرا شود اما لزومی ندارد تیرهای طره در ادامه تیرهای سقف باشد.
 ۲) در صورت استفاده از تسمه برای مهاربندی ضربدری تیرآهن سقف طاق ضربی در ساختمان‌های بنایی با کلاف باید مقطعی با مساحت حداقل 250 میلی‌متر مربع داشته باشد.
 ۳) عایق کاری در هوای با دمای بالای صفر درجه مجاز است.
 ۴) هم‌پوشانی لایه‌های عایق باید انجام شود و با قیر کاملاً به هم چسبیده شوند. میزان این هم‌پوشانی در هر طرف حداقل 60 میلی‌متر کفایت می‌کند.

- ۱۴- در سازه‌های لرزه بر ویژه، تفاضل حداکثر مقاومت فشاری مشخصه بتن سبک از حداقل مقاومت فشاری مشخصه آن بتن، چند مگاپاسکال است؟

۱) ۳۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

- ۱۵- در یک دال یک‌طرفه برای کنترل عرض ترک، حداکثر فاصله بین میلگردهای خمشی در ناحیه تحت کشش بتن به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ ضخامت دال 30 cm ، ضخامت پوشش بتن روی میلگردهای خمشی 50 mm ، قطر میلگردها 10 mm و نوع آن $S420$ ک فرض می‌شود. تنش در آرماتورهای کششی زیر اثر بارهای بهره‌برداري $\frac{1}{3} F_y$ فرض می‌شود.

۱) ۳۶۰ میلی‌متر (۲) ۳۰۰ میلی‌متر (۳) ۲۰۰ میلی‌متر (۴) ۲۶۰ میلی‌متر

- ۱۶- منظور از آرماتوری که جهت جلوگیری از پتانسیل شکست بتن عمل می‌کند، ولی در انتقال بار طراحی از مهار به عضو سازه‌ای شرکت ندارد، کدام نوع از آرماتور است؟

۱) آرماتور ساده (۲) آرماتور دورگیر (۳) آرماتور انتظار (۴) آرماتور تکمیلی

- ۱۷- مدول برشی بتنی با چگالی 2450 کیلوگرم بر مترمکعب که از رده‌ی C۲۵ می‌باشد، چند گیگاپاسکال است؟

۱) 10900 (۲) 109 (۳) 12300 (۴) 123

- ۱۸- در نقشه‌های اجرایی یک ساختمان بتنی با سیستم دال و سر ستون، دستورالعمل اجرایی خاصی برای نحوه اجرای سر ستون داده نشده است. در این شرایط، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (اجرای ستون و دال در دو مرحله برنامهریزی شده است.)

۱) بتن سر ستون باید به صورت یکپارچه با دال ریخته شود.
 ۲) بتن سر ستون باید به طور یکپارچه با ستون ریخته شود.
 ۳) ریختن بتن سر ستون به صورت یکپارچه، چه با ستون و چه با دال قابل قبول است.
 ۴) بتن سر ستون باید بعد از اجرای ستون و حداقل ۲۴ ساعت قبل از بتن‌ریزی دال ریخته شود.

- ۱۹- حداکثر مقدار آبی که در طرح مخلوط بتن یک ساختمان بتنی در نزدیک ساحل، در یک مترمکعب بتن، می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد، چند کیلوگرم می‌باشد؟

۱) ۱۶۵ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۱۲۵

- ۲۰- کاهش طول گیرایی در چند مورد از موارد زیر، مجاز نیست؟

الف) مهار آرماتور شمع در سر شمع
 ب) در تکیه‌گاه غیرمستند
 ج) در سیستم‌های باربر لرزه‌ای در سازه‌های با شکل‌پذیری ویژه
 د) در مواردی که میلگردها باید پیوسته باشند.

۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱- به منظور ارزیابی مقاومت بتن، سه نمونه برداری متوالی استوانه‌ای انجام و در آزمایشگاه تست شده‌اند. اگر مقاومت فشاری مشخصه بتن $28MPa$ مدنظر باشد و نتایج نمونه‌ها برابر ۲۷ و ۱۸ و ۲۶ مگاپاسکال باشد، بتن حاصل را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

- (۱) پذیرش سازه‌ای (۲) قابل قبول (۳) کم مقاومت (۴) پذیرش قطعی

۲۲- حداقل ضخامت دال کنسولی یک طرفه توپر به طول $2/4m$ در ساختمان بتنی دو طبقه، در صورت عدم کنترل تغییر شکل تحت بارهای متعارف، به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک است؟ (میلگرد مصرفی از نوع $5K40$ می‌باشد)

- (۱) 300 میلی‌متر (۲) 200 میلی‌متر (۳) 225 میلی‌متر (۴) 160 میلی‌متر

۲۳- در یک قاب خمشی فولادی ویژه با تیرهای از نوع $IPE300$ با اتصال گیردار فلنژی بدون استفاده از ورق لچکی، طول ناحیه حفاظت شده در هر یک از دو انتهای تیر از بر ستون حداقل چند میلی‌متر باید باشد؟

- (۱) 150 (۲) 225 (۳) 300 (۴) 450

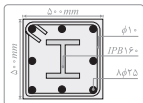
۲۴- در مقطع مختلط نشان داده شده در شکل زیر، قطر آرماتورهای طولی برابر 25 میلی‌متر و قطر تنگ‌های عرضی برابر 10 میلی‌متر است. برای آنکه مقطع مذکور به عنوان یک ستون با مقطع مختلط محسوب شود، حداکثر فاصله تنگ‌های عرضی بر حسب میلی‌متر چقدر می‌تواند باشد؟ (این ستون جزء اعضای لرزه‌بر سازه نمی‌باشد)

(۱) 150

(۲) 200

(۳) 250

(۴) 300



۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) استفاده از دستگاه بخزن ضربه‌ای برای قطعات و ورق‌های فولادی با ضخامت بیش از 12 میلی‌متر مجاز نمی‌باشد.
 (۲) برای ورق‌های فولادی با ضخامت بیش از 12 میلی‌متر، برش توسط دستگاه گیوتین مجاز می‌باشد.
 (۳) در نبرخ‌های سنگین و قطعات ساخته شده با جوش با ضخامت بیش از 40 میلی‌متر، باید قبل از برش گرمایی پیش‌گرمایش تا دمای حداقل 50 درجه سلسیوس انجام شود.
 (۴) سوراخ کاری ورق با ضخامت 16 میلی‌متر به کمک منگنه مجاز نیست.

۲۶- برای یک تیر فولادی با مقطع I شکل و به ارتفاع 750 میلی‌متر، حداکثر انحراف مجاز از صفحه‌های بودن جان تیر برابر چند میلی‌متر است؟

- (۱) 10 (۲) $7/5$ (۳) 5 (۴) $2/5$

۲۷- در اعضاء محوری با مقطع مختلط پُر شده با بتن، مساحت مقطع فولادی باید حداقل چند درصد مساحت کلی مقطع باشد؟

- (۱) 1 درصد (۲) $1/5$ درصد (۳) 2 درصد (۴) $2/5$ درصد

۲۸- اندازه بزرگ‌ترین سنگدانه مصرفی در قطعات بتن پیش‌ساخته بر حسب میلی‌متر چقدر می‌تواند باشد؟

- (۱) 30 (۲) 19 (۳) 15 (۴) 25

۲۹- در ساختمانی از یک پروژه صنعتی‌سازی غیر انبوه کوچک، از دو نوع دیوار بتنی سبک پیش‌ساخته و دیوار بتنی با قالب ماندگار استفاده شده است. اگر امتیاز کسب شده از بخش مربوط به دیوارها، 15 باشد، چند درصد از کل دیوار از نوع دیوار بتنی با قالب ماندگار بوده است؟

- (۱) 75 (۲) 67 (۳) 33 (۴) 25

۳۰- برای اجرای سیستم پاتل پیش‌ساخته سبک سه‌بندی، قبل از شروع عملیات بتن‌پاشی در کارگاه، باید جعبه‌های آزمایشی برای اخذ نمونه‌های آزمایش از بتن پاششی توسط پرسنل کارگاه و تحت نظارت دستگاه نظارت تهیه شود. کدام گزینه در مورد این جعبه آزمایش صحیح می‌باشد؟

- (۱) نصف جعبه آزمایش باید با شبکه جوش شده پاتل، مشابه شرایط واقعی، شبکه‌بندی شود.
 (۲) ابعاد جعبه‌های آزمایشی می‌تواند برابر $400 \times 400 \times 100$ میلی‌متر باشد.
 (۳) از هر جعبه آزمایش باید سه نمونه مفزه‌گیری انجام شود.
 (۴) بر روی قطعه داخل جعبه، باید آزمایش خمشی انجام شود.

۳۱- حداقل فاصله لازم برای انباشت موقت مواد حاصل از گودبرداری تا لبه گود چند متر باید باشد؟

- (۱) 15 (۲) 5 (۳) 4 (۴) 1

آزمون ورود به حرفه مهندسان (عمران - اجرا)

پاسخنامه شهر یورماه ۱۳۹۵

۱ گزینه (۴) پاسخ سؤال است.

اندازه فضاهای اقامت (حداقل عرض، زیربنا و ارتفاع فضای اقامت - اندازه‌های فضای اقامت)

پاسخ: میبخت چهارم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۶، صفحه ۵۲، بند ۴-۲-۵-۲:

فضاهای اقامت باید دارای سطوح زیربنا و اندازه‌های حداقل به شرح زیر باشند مگر آنکه در مقررات اختصاصی تصرف‌ها به گونه‌ای دیگر بیان شده باشد:

- ۱- فضاهای اقامت باید حداقل ۶۵۰ مترمربع زیربنا داشته باشند.
- ۲- فضاهای اقامت باید حداقل ۲۱۵ متر عرض داشته باشند.
- ۳- حداقل ارتفاع فضای اقامت باید ۲۴۰ متر باشد. این حداقل باید در تمام سطح الزامی رعایت شود. در اتاق‌های اقامت واقع در زیر سقف شیبدار، ارتفاع در قسمت‌هایی با فاصله ۳۰ متر از کوتاه‌ترین قسمت آن نباید از ۲۰۵ متر کمتر باشد.
- گزینه ۱: مساحت پلان با ابعاد $۴٫۱ \times ۳٫۳$ متر برابر $۱۳٫۵۳$ مترمربع می‌باشد که حداقل مقدار مساحت (۶٫۵ مترمربع) تامین شده است. عرض پلان برابر $۳٫۳$ متر می‌باشد که حداقل مقدار عرض (۲٫۱۵ متر) تامین شده است و همچنین ارتفاع فضای اقامت، ۲٫۱ متر می‌باشد که شرط حداقلی ارتفاع فضای اقامت (۲٫۴۰ متر) را رعایت نکرده است.
- گزینه ۲: مساحت پلان با ابعاد $۲٫۵ \times ۲٫۵$ متر برابر $۶٫۲۵$ مترمربع می‌باشد که حداقل مقدار مساحت (۶٫۵ مترمربع) تامین نشده است. عرض پلان برابر $۲٫۵$ متر می‌باشد که حداقل مقدار عرض (۲٫۱۵ متر) تامین شده است و همچنین ارتفاع فضای اقامت، ۲٫۸ متر می‌باشد که شرط حداقلی ارتفاع فضای اقامت (۲٫۴۰ متر) را رعایت کرده است.
- گزینه ۳: مساحت پلان با ابعاد $۳٫۱ \times ۲٫۹$ متر برابر $۸٫۹۹$ مترمربع می‌باشد که حداقل مقدار مساحت (۶٫۵ مترمربع) تامین شده است. عرض پلان برابر $۲٫۹$ متر می‌باشد که حداقل مقدار عرض (۲٫۱۵ متر) تامین شده است و همچنین ارتفاع فضای اقامت، ۲٫۳ متر می‌باشد که شرط حداقلی ارتفاع فضای اقامت (۲٫۴۰ متر) را رعایت نکرده است.
- گزینه ۴: مساحت پلان با ابعاد $۲٫۹ \times ۲٫۳$ متر برابر $۶٫۶۷$ مترمربع می‌باشد که حداقل مقدار مساحت (۶٫۵ مترمربع) تامین شده است. عرض پلان برابر $۲٫۳$ متر می‌باشد که حداقل مقدار عرض (۲٫۱۵ متر) تامین شده است و همچنین ارتفاع فضای اقامت، ۲٫۴ متر می‌باشد که شرط حداقلی ارتفاع فضای اقامت (۲٫۴۰ متر) را رعایت کرده است.

۲ گزینه (۲) پاسخ سؤال است.

کندروانی قیر (حداقل کندروانی قیر فیرودگبر - دسته بندی قیر)

پاسخ: میبخت پنجم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۶، صفحه ۸۴، بند ۵-۱۱-۲-۱-۲-۱-۲ جزء (ت): اگر برای حل کردن قیرهای خالص و تهیه قیر محلول از حلال‌های سبک نظیر بنزین استفاده شود، قیر حاصل زودگبر است. زیرا حلال موجود در این قیرها در مدت نسبتاً کمی، پس از مصرف قیر، تصعید می‌شود و قیر اصلی بر جای می‌ماند. این قیرها بر حسب گرایی سینماتیک با واحد سانتی‌استوکس در چهار نوع $RC-۸۰۰$ ، $RC-۲۵۰$ ، $RC-۷۰$ و $RC-۳۰۰$ درجه بندی می‌شوند. اعداد پسوند قیرها معرف حداقل کندروانی قیر در ۶۰ درجه سلسیوس است.

۳ گزینه (۳) پاسخ سؤال است.

پاسخ: مکانیک جامدات:

برای محاسبه تنش خمشی، می‌توان از رابطه ذیل استفاده نمود:

$$\sigma = \frac{My}{I} = \frac{M}{I} \cdot y = \frac{M}{S} \rightarrow M = \sigma \times S$$

در رابطه فوق، پارامترها عبارتند از:

σ: تنش خمشی | M: لنگر خمشی | S: اساس مقطع الاستیک | I: معان اینرسی | y: فاصله عمود بر یک نقطه خاص در سطح مقطع جزء از محور خنثی آن
با توجه به اطلاعات ذکر شده در سوال، تنش خمشی (σ) برابر ۱۲ مگاپاسکال (یا نیوتن بر میلی‌مترمربع) می‌باشد و اساس مقطع الاستیک (S) مقطع برابر است با:

$$S = \frac{I}{y} = \frac{\frac{1}{12} \times b \times h^3}{\frac{h}{2}} = \frac{1}{6} \times b \times h^2 = \frac{1}{6} \times 300 \times 40^2 = 80000 \text{ mm}^3$$

براینبراین مقدار حداکثر لنگر خمشی وارد بر قطعه سنگ که به صورت تیر عمل می‌کند، برابر است با:

$$M = \sigma \times S = 12 \left(\frac{N}{mm^2} \right) \times 80000 \left(mm^3 \right) = 960000 \text{ N} \cdot mm = 960 \text{ N} \cdot m$$

4 گزینه (1) پاسخ سؤال است.  ملات ماسه و آهک (ملات هوایی- گلابرد - ووزگی - دست‌بندی ملات‌ها)

گزینه (1): میبخت پنجم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۳۳، بند ۵-۲-۲-۹: ملات ماسه و آهک، ملاتی هوایی است و برای گرفتن و سخت شدن به دی اکسید کربن موجود در هوا نیاز دارد. این ملات برای مصرف بین درز مناسب نیست، زیرا دی اکسید کربن هوا به داخل آن نفوذ نمی کند و فقط سطح رویی آن کربناته می شود.

گزینه (۲): میبخت پنجم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۳۳، بند ۵-۲-۲-۷: در ملات گچ و آهک افزودن دو قسمت آهک شکفته به یک قسمت وزنی گچ، آن را کندگیر و برای قشر رویه مناسب می سازد. در مناطق مرطوب، از ملات گچ و آهک برای اندود کردن استفاده می شود.
گزینه (۳): میبخت پنجم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۳۳، بند ۵-۲-۲-۱۳: ملات ماسه سیمان آهک (باتارد) با نسبت‌های مختلف از سیمان پرتلند، آهک و ماسه تهیه می شود و در برابر سرما و یخزدگی عملکرد بهتری دارد.

گزینه (۴): میبخت پنجم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۳۳، بند ۵-۲-۲-۸: ملات گچ و پرلیت جاذب صوتی مناسب و عایق حرارتی خوبی است. این اندود خطر گسترش آتش را کاهش می دهد و در هنگام آتش سوزی، به سبب عایق بودن، در کاهش نفوذ حرارت به اسکلت فولادی و بتنی ساختمان مؤثر است.

5 گزینه (۴) پاسخ سؤال است.  نامنظمی شدید پیچی

گزینه (۴): آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، ویرایش چهارم، صفحه ۳۴، جدول ۳-۴:

جدول شماره (۱) - مقادیر ضریب رفتار ساختمان، R_H همراه با حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان H_m

سیستم سازه	سیستم مقاوم در برابر نیروهای جانبی	R_H	Ω_e	C_d	H_m (متر)
سیستم قاب ساختمانی	مهاربندی همگرای ویژه فولادی	۵.۵	۲	۵	۵۰

گزینه (۴): آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، ویرایش چهارم، صفحه ۳۵، یادداشت (۲) از جدول ۳-۴: ارتفاع مجاز در سیستم قاب ساختمانی با دیوار برشی بتن آرمه ویژه، با مهاربندهای واگرای ویژه یا با مهاربندهای همگرای ویژه، در صورتی که شرایط زیر موجود باشد، می تواند از ۵۰ متر به ۷۵ متر افزایش یابد:

- الف- زمین ساختمانی از نوع I، II یا III باشد.
- ب- ساختمان دارای نامنظمی در پلان از نوع شدید پیچی نباشد.
- پ- ساختمان در هر امتداد اصلی دارای سیستم مقاوم جانبی در دو طرف مرکز جرم باشد.

توجه

بنابراین با توجه به اینکه ساختمان دارای نامنظمی شدید پیچی در پلان می باشد، نمی توان ارتفاع ساختمان را از ۵۰ متر به ۷۵ متر افزایش داد.

6 گزینه (۲) پاسخ سؤال است.  افزایش بار برف بر بام (بام ساختمان‌های موجود باربر)

گزینه (۲): میبخت ششم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۸، صفحه ۴۸، جدول ۶-۱-۷:

جدول شماره (۲) - تقسیم بندی شهرهای کشور از نظر بار برف

ردیف	شهر	منطقه
۶۵	زنجان	۴

گزینه (۲): میبخت ششم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۸، صفحه ۶۲، بند ۶-۱-۷-۱۴: در مناطق ۵ و ۶ بار برف، در صورت ساخت ساختمان جدید به صورت چسبیده یا در فاصله کمتر از ۶ متر از ساختمان موجود، علاوه بر طراحی ساختمان جدید برای بار برف، اثرات اضافه شدن بار برف بر بام ساختمان موجود باید بررسی شود. ضمناً در مناطق ۳ و ۴ بار برف نیز در صورت ساخت ساختمان جدید به صورت چسبیده به ساختمان موجود، اثر اثباتشکنی برف بر روی ساختمان‌های جدید و موجود باید در نظر گرفته شود.

توجه

با توجه به اینکه شهر زنجان، جزو منطقه ۴ بار برف دسته بندی می شود، فقط امکان اضافه شدن بار برف برای ساختمان‌های چسبیده به ساختمان در حال احداث، باید بررسی شود. طبق اطلاعات سوال، ساختمان در حال احداث، به ساختمان‌های شرقی و غربی چسبیده و از ساختمان شمالی فاصله دارد؛ همچنین به دلیل اینکه ساختمان غربی، ارتفاع بیشتری از ساختمان در حال احداث دارد، افزایش بار برفی بر روی بام آن ایجاد نخواهد شد. بنابراین فقط ساختمان شرقی، امکان افزایش بار برف بر روی بام خود را خواهد داشت.

7 گزینه (۱) پاسخ سؤال است.  پتانسیل روانگرایی (بی‌های باسکولی و تکی)

گزینه (۱): آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، ویرایش چهارم، صفحه ۷۹، بند ۱-۳-۱-۲-۶: مؤثرترین تمهید سازه‌ای برای کاهش خرابی ناشی از روانگرایی یا گسترش جانبی استفاده از پی عمیق است. اگرچه استفاده از پی‌های گسترده می تواند از فروپاشی سازه متکی بر آن و وقوع تلفات جانی جلوگیری کند، ممکن است موجب کج‌شدگی یا واژگونی سازه شود و خسارات قابل توجهی به سازه وارد نماید. در مکان‌های دارای پتانسیل روانگرایی و گسترش جانبی، استفاده از پی‌های تکی یا باسکولی (کلاف‌های لنگربر) به هیچ وجه توصیه نمی شود.

گزینه (۴) پاسخ سؤال است. 

سؤال: آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، ویرایش چهارم، صفحه ۳۵، یادداشت (۱) از جدول ۴-۳: استفاده از سیستم قاب خمشی بتن‌آرمه معمولی برای ساختمان‌های با اهمیت خیلی زیاد و زیاد در تمام مناطق لرزه‌خیزی و برای ساختمان‌های با اهمیت متوسط در مناطق لرزه‌خیزی ۱ و ۲ مجاز نیست.

سؤال: آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، ویرایش چهارم، صفحه ۶، بند ۶-۱: ساختمان‌های مسکونی جزو گروه ۳ (ساختمان‌های با اهمیت متوسط) قرار دارند.

سؤال: آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، ویرایش چهارم، صفحه ۱۵۵، پیوست ۱:

جدول شماره (۳) - درجه‌بندی خطر نسبی زلزله در شهرها و نقاط مهم ایران

خطر نسبی زلزله				استان	مرکز جمعیتی	ردیف
بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم			
	o			فارس	شیراز	۴۰

بنابراین با توجه به توضیحات فوق، چون شهر شیراز دارای خطر نسبی زلزله زیاد (منطقه لرزه‌خیزی ۲) است و ساختمان مسکونی دارای اهمیت متوسط می‌باشد، برای این ساختمان، نمی‌توان از سیستم قاب خمشی بتن‌آرمه معمولی استفاده کرد و مجاز نیست.

گزینه (۱) پاسخ سؤال است. 

سؤال: گزینه (۱): میبخت هفتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۰، صفحه ۸۳، بند ۷-۶-۷-۶-۱: به شرط انجام آزمایش‌های بارگذاری علاوه بر «شمع‌های آزمایشی»، بر روی تعدادی در درصدی از «شمع‌های اصلی»، می‌توان ضریب اطمینان را تا ۲ کاهش داد.

سؤال: گزینه (۲): میبخت هفتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۰، صفحه ۸۳، بند ۷-۶-۷-۶-۱: به طور کلی تصمیم‌گیری راجع به مقدار ضریب اطمینان ($F.S$) بستگی به میزان اطمینان از تعیین برابری نهایی شمع (Q_{ult}) و همچنین تعیین براهای وارده به شمع دارد.

سؤال: گزینه (۳): میبخت هفتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۰، صفحه ۸۴، بند ۷-۱-۷-۶-۷-۱: اگر روش شمع‌های کاهنده نشت (بی-شمع) برای طراحی استفاده شود، نیازی به کنترل ضریب اطمینان ظرفیت برابری شمع‌های منفرد نیست، اما ضریب اطمینان مناسب سرشمع (بی گسترده) باید تأمین شده باشد.

سؤال: گزینه (۴): میبخت هفتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۰، صفحه ۸۳، بند ۷-۱-۷-۶-۷-۱: عدد ضریب اطمینان ۲/۲ مربوط به آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی، به شرطی قابل استفاده است که شمع تا پار گسیختگی بارگذاری شده باشد.

گزینه (۲) پاسخ سؤال است. 

سؤال: میبخت هفتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۰، صفحه ۱۹، جدول ۱-۲-۷:

جدول شماره (۴) - حداقل تعداد گمانه مورد نیاز

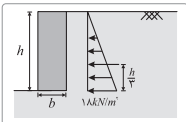
تعداد حداقل گمانه	اهمیت ساختمان	مساحت
۴	خیلی زیاد و زیاد	یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع
۳	متوسط	
۲	کم	

یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع (۸۰۰ مترمربع)، با اهمیت متوسط، تعداد حداقل ۳ گمانه برای شناسایی زمین، نیاز دارد.

گزینه (۳) پاسخ سؤال است. 

سؤال: مکانیک خاک، گودبرداری، پی‌سازی و سازه‌های نگهدارنده: ضریب اطمینان در برابر واژگونی از تقسیم لنگر مقاوم (M_p) به لنگر محرک (M_a) به دست می‌آید. که لنگر مقاوم ناشی از وزن دیوار و سنگی و لنگر محرک ناشی از فشار خاک بر دیوار می‌باشد. γ : وزن مخصوص دیوار وزنی بتنی

$$F.S = \frac{M_p}{M_a} = \frac{\gamma \times b \times h \times \frac{b}{3}}{\frac{1}{3} \times 18 \times h \times \frac{b}{3} \times h} = \frac{2 \times 1,5 \times 3 \times \frac{1,5}{3}}{\frac{1}{3} \times 18 \times 3 \times \frac{1}{3} \times 3} = \frac{67,5}{27} = 2,5$$



۱۲ گزینه (۱) پاسخ سؤال است. ساختمان بنایی با کلاف (مشخصات و محل قرار دادن کلاف افقی)

مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۸، صفحه ۱۱۷، بند ۵-۸-۵-۶-۱-۶-الف): در تراز روی دیوار، عرض کلاف نباید از عرض دیوار کمتر باشد، مگر در دیوارهای بیرونی که به منظور نماسازی می‌توان عرض کلاف را حداکثر تا ۵۰ میلی‌متر از عرض دیوار کمتر اختیار نمود، ولی در هر حالت عرض کلاف افقی نباید از ۲۰۰ میلی‌متر کمتر باشد. ارتفاع کلاف نیز نباید از ۲۰۰ میلی‌متر کمتر باشد.

مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۸، صفحه ۱۱۷، بند ۵-۸-۵-۶-۱-ب): میلگردهای طولی باید از نوع آجدار با حداقل قطر ۱۲ میلی‌متر باشند. میلگردهای طولی باید حداقل چهار عدد بوده و در چهار گوشه کلاف با پوشش بتنی مناسب قرار گیرند. در صورتی که عرض کلاف از ۲۵۰ میلی‌متر فراتر رود تعداد میلگردهای طولی باید به ۶ عدد و یا بیشتر افزایش داده شود به گونه‌ای که فاصله هر دو میلگرد مجاور از ۲۵۰ میلی‌متر بیشتر نباشد.

توضیح

بنابراین با توجه به اینکه عرض دیوار ۴۰۰ میلی‌متر می‌باشد، عرض کلاف، حداقل باید برابر عرض دیوار باشد (با توجه به فرض سوال، برای دیوار خارجی، نماسازی انجام نمی‌گردد)؛ بنابراین حداقل عرض کلاف ۴۰۰ میلی‌متر بوده و حداقل ارتفاع کلاف ۲۰۰ میلی‌متر می‌باشد و چون عرض کلاف افقی مورد نظر از ۳۵۰ میلی‌متر بیشتر است، تعداد میلگردهای با قطر ۱۲ میلی‌متر، باید به ۶ و یا بیشتر افزایش داده شود. با توجه به این موارد، تنها گزینه (۱) همه شرایط لازم را برای در نظر گرفتن به عنوان کلاف افقی دارا می‌باشد.

۱۳ گزینه (۲) پاسخ سؤال است. تیراهن اصلی سقف (سقف تاق صریح ساختمان بنایی با کلاف)

گزینه (۱): مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۸، صفحه ۱۲۲، بند ۵-۸-۵-۸-۲): بخش طرهای سقف باید هم‌زمان با سقف اجرا شده و تیرهای آن ادامه تیرهای سقف باشد.

گزینه (۲): مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۸، صفحه ۱۲۳، بند ۵-۸-۵-۸-۱-۱۰): لازم است تیراهن‌های اصلی سقف با استفاده از تسمه فولادی، به عرض حداقل ۵۰ میلی‌متر و ضخامت حداقل ۵ میلی‌متر (مساحت مقطع معادل $250 = 5 \times 50$ میلی‌مترمربع)، به صورت ضربدری مهار شوند.

گزینه (۳): مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۸، صفحه ۶۰، بند ۳-۸-۵-۳-۱۱-۵-۳-۲): عایق کاری در هوای سرد زیر ۰۴ درجه سلسیوس مجاز نیست.

گزینه (۴): مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۸، صفحه ۶۰، بند ۳-۸-۵-۳-۱۱-۵-۳-۲): جزء (ر): لایه‌های عایق باید از هر طرف حداقل ۱۰۰ میلی‌متر هم‌پوشانی داشته و با قیر کاملاً به هم چسبانده شوند.

۱۴ گزینه (۳) پاسخ سؤال است. سازه لرزه بر ویژه

مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۵۷، بند ۳-۳-۳-۹-۳-۱۰-۱): در تیرها و دال‌های یک طرفه برای کنترل عرض ترک‌ها و میزان گدگمی آن‌ها در ناحیه‌ی تحت کشش بتن، کافی است فاصله‌ی میلگردهای خمشی آجدار، s_c از حدودی که در زیر تعیین شده‌اند تجاوز نکند. برای بتن‌های معمولی و سبک ۲۵ مگاپاسکال و حداکثر آن برای بتن‌های سبک ۳۵ مگاپاسکال می‌باشد. بنابراین مقدار حاصل برابر $10 = 25 - 25$ مگاپاسکال می‌باشد.

۱۵ گزینه (۴) پاسخ سؤال است. کنترل عرض ترک (توزیع آرمانور خمشی و کنترل عرض ترک)

مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۳۴۲، بند ۱۹-۳-۱۰-۱۰-۱): در تیرها و دال‌های یک طرفه برای کنترل عرض ترک‌ها و میزان گدگمی آن‌ها در ناحیه‌ی تحت کشش بتن، کافی است فاصله‌ی میلگردهای خمشی آجدار، s_c از حدودی که در زیر تعیین شده‌اند تجاوز نکند.

$$s = 380 \left(\frac{280}{f_s} \right) - 2,5 C_c \quad s = 300 \left(\frac{280}{f_s} \right)$$

در این روابط، s_c گزینان تنش در آرمانور کششی زیر اثر بارهای بهره‌برداری بر حسب مگاپاسکال و C_c کمترین فاصله‌ی سطح میلگردهای کششی آجدار از وجه کششی عضو بر حسب میلی‌متر است. بنابراین:

$$s_{max} = \min \left\{ 380 \left(\frac{280}{\frac{2}{3} \times 220} \right) - 2,5 (50) = 255 \text{ mm}, 300 \times \left(\frac{280}{\frac{2}{3} \times 220} \right) = 300 \text{ mm} \right\} = 255 \text{ mm} \approx 260 \text{ mm}$$

۱۶ گزینه (۴) پاسخ سؤال است. آرمانور تکمیلی (تعریف)

مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۳۵، بند ۲-۹-۳-۲۰-۳): آرمانور تکمیلی، آرمانوری است که جهت جلوگیری از پتانسیل شکست بتن عمل می‌کند؛ ولی در انتقال بار طراحی از مهار به عضو سازه‌ای شرکت ندارد.

۱۷ گزینه (۲) پاسخ سؤال است. **مدول الاستیسته**

سؤال میحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۳۹، بند ۲-۹-۳: بتن معمولی، بتن با سنگدانه‌های معمولی، با چگالی بین ۲۱۵۵ تا ۲۵۶۰ کیلوگرم بر مترمکعب می‌باشد. بنابراین بتن مورد نظر سؤال، از نوع بتن معمولی می‌باشد.
سؤال میحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۵۸، بند ۳-۹-۱۰: ضریب الاستیسته بتن‌های با چگالی بتن f_c بین ۱۴۴۰ و ۲۵۶۰ کیلوگرم بر مترمکعب برابر است با:

$$E_c = 0.043w_c^{1.5} \sqrt{f_c}$$

$$E_c = 0.043 \times 2450^{1.5} \times \sqrt{25} = 26 \times 10^3 MPa$$

سؤال میحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۵۹، بند ۳-۹-۱۰: در بتن معمولی، ضریب پواسون را می‌توان با برابر با $\frac{1}{3}$ فرض نمود، یا مقدار آن را از طریق آزمایش‌های معتبر به دست آورد. بنابراین با استفاده از اطلاعات مقاومت مصالح، می‌توان مدول برشی (G) را محاسبه کرد.

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)} = \frac{26 \times 10^3}{2(1+0.33)} = 10864 MPa = 10864 GPa$$

۱۸ گزینه (۱) پاسخ سؤال است. **سرستون (ساخت قطعات بتنی)**

سؤال میحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۴۶۹، بند ۲۲-۹-۵-۲۲-۷-۲-۷-۲-۷-۲-۷: تیرهای اصلی و فرعی، نشیمن‌ها، کتیبه‌ها و سرستون‌ها باید به صورت بخشی از سیستم دال یکپارچه با آن اجرا شوند؛ مگر آن که به طریق دیگری توسط مهندس طراح سازه تعیین شده باشد.

۱۹ گزینه (۳) پاسخ سؤال است. **حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی (ضوابط طرح مخلوط و ضوابط بتن برای شرایط محیطی...)**

سؤال میحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۵۰۱، جدول ۹-۱-۱: با توجه به جدول ذیل، ساختمان‌های نزدیک ساحل دارای رده‌ی مشخصه $XCS3$ می‌باشد.

جدول شماره (۵) - دسته‌بندی شرایط محیطی از دیدگاه دوام بتن

رده‌بندی	رده مشخصه	توصیف شرایط	نمونه‌هایی از شرایط محیطی مشابه با رده‌بندی
۳	$XCS1$	بتن‌آرمه در معرض نمک‌های کم موجود در هوا و خیلی دور از دریا	- ساختمان‌های دور از ساحل
	$XCS2$	بمطور دائم غرقاب یا درون خاک خیس یا مرطوب	- بخش‌هایی از ساختمان‌های دریایی که در آب دریا قرار دارند. - بخش‌هایی از سازه که در خاک ساحلی یا پایین‌تر از سطح کف دریا قرار دارند.
	$XCS3$	بتن‌آرمه در معرض نمک‌های زیاد موجود در هوا و بدون تماس مستقیم با آب دریا یا پاشش	- ساختمان‌های نزدیک ساحل
	$XCS4$	نواحی در معرض پاشش و جزر و مد	- بخش‌هایی از ساختمان‌های دریایی در معرض پاشش و جزر و مد

سؤال میحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۵۰۴، جدول ۹-۱-۲:

جدول شماره (۶) - 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)
۳	$XCS3$ $XCD4$	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و $CEM I - SR10$ با مواد پوزولانی یا سرباره یا سیمان‌های آمیخته	۳۵۰	۰.۴۰	$C35$

در جدول شماره ۶، حداقل مقدار مواد سیمانی در هر مترمکعب بتن، ۳۵۰ کیلوگرم و حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی، ۰.۴ بیان شده است. بنابراین:

$$\left(\frac{W}{c}\right)_{max} = \frac{W_{max}}{c_{min}} = 0.4 \rightarrow \frac{W_{max}}{350 \cdot kg} = 0.4 \rightarrow W_{max} = 140 \cdot kg$$

۲۰ گزینه (۱) پاسخ سؤال است. کاهش طول گیرایی برای آرماتور اضافی

منبع سؤال: مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۴۳۶، بند ۳۱-۹-۳۱-۹:۲۰

کاهش طول گیرایی در موارد زیر مجاز نیست:
الف) در تکیه‌گاه غیرممتد / ب) در محلهایی که مهار یا گیرایی برای تامین تنش تسلیم لازم است / ب) در مواردی که میلگردها باید پیوسته باشند / ت) در سیستم‌های باربر لرزای در سازه‌های با شکل پذیری متوسط و زیاد / ث) برای میلگردهای آجدار سر دار یا مهار شده با قلاب و یا دارای مهار مکانیکی / ج) مهار آرماتور شمع در سر شمع

۲۱ گزینه (۳) پاسخ سؤال است. مقاومت فشاری بتن (مقاومت پذیرش مقاومت)

منبع سؤال: مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۴۸۰، بند ۲۲-۹-۲۲-۹-۳-ب:

الف- مقاومت فشاری بتن هنگامی قابل قبول است که شرایط (۱) و (۲) زیر برقرار باشند:
۱- میانگین مقاومت هر سه نمونه متوالی برابر یا بیشتر از f'_c باشد.
۲- مقاومت هیچ‌یک از نمونه‌ها کمتر از $0.9f'_c$ نباشد.
ب- در مواردی که تنها شرط زیر بند (۱) از بند «الف» برآورده نشود، می‌توان بتن را از نظر سازه‌ای پذیرفت؛ ولی چنان‌چه شرط زیر بند (۲) از بند «الف» برآورده نشود، باید اقداماتی به عمل آیند تا میانگین نتایج در آزمایش‌های بعدی افزایش یابد.
پ- در مواردی که شرط زیر بند (۲) از بند «الف» بالا برآورده نشود، باید الزامات بررسی نتایج بتن مکه مقاومت به اجرا گذاشته شوند.

$$\text{میانگین مقاومت هر سه نمونه متوالی} = \frac{26 + 18 + 27}{3} = 23,67 \text{ MPa} \approx f'_c = 25 \text{ MPa}$$

$$18 \text{ MPa} \geq 0.9f'_c = 0.9 \times 25 = 22,5 \text{ MPa}$$

بنابراین بتن مکه مقاومت محسوب می‌شود.

۲۲ گزینه (۳) پاسخ سؤال است. دال یکطرفه توپر (حداقل ضخامت دال یکطرفه توپر)

منبع سؤال: مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۱۴۵، جدول ۹-۹-۱:

جدول شماره (۷) - حداقل ضخامت دال‌های یکطرفه توپر

شرایط تکیه‌گاهی	حداقل ضخامت، h
دو انتهای ممتد	$\frac{l}{28}$
طره (کنسولی)	$\frac{l}{10}$

بنابراین حداقل ضخامت دال کنسولی یکطرفه برابر $240 \text{ mm} = \frac{2,4 \times 1000}{10} \text{ (mm)}$ می‌باشد.

منبع سؤال: مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۳۹۹، صفحه ۱۴۴، بند ۱۰-۱-۳۰-۹-۱:۱-۳۰-۹-۱:۱-۳۰-۹-۱:۱-۳۰-۹-۱:
تنش تسلیم $420 = f_y$ مگاپاسکال تنظیم شده است و برای $420 = f_y$ ، مقادیر جدول باید در $\left(0,4 + \frac{f_y}{V_{0.0}}\right)$ ضرب شوند؛ بنابراین با توجه به اینکه در سوال بیان شده است که میلگرد مصرفی از نوع $S400$ می‌باشد، باید حداقل ضخامت اصلاح شود که برابر است با:

$$h = \left(0,4 + \frac{f_y}{V_{0.0}}\right) \times 240 = \left(0,4 + \frac{400}{V_{0.0}}\right) \times 240 = 233,14 \text{ mm}$$

۲۳ گزینه (۳) پاسخ سؤال است. اتصال فلنجی بدون استفاده از ورق لچکی-تیر (اتصال گیردار فلنجی چهار بیج-)

منبع سؤال: مبحث دهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۰۴، بند ۱۰-۳۰-۷-۳-۱۰-۳۰-۷-۳-۱۰-۳۰-۷-۳-۱۰-جزء (۳):

در دو انتهای تیر، ناحیه حفاظت‌شده باید به شرح زیر در نظر گرفته شود:
در اتصال فلنجی بدون استفاده از ورق لچکی، برابر کوچکترین دو مقدار عمق تیر و سه برابر پهنای بال تیر از هر دو ستون

$$\Rightarrow 300 \text{ mm} = \{150 = 3 \times \text{پهنای بال}\} \text{ و } 300 \text{ mm} = \text{عمق تیر} \text{ کوچک‌ترین مقدار}$$

توجه

مقادیر عمق تیر و پهنای بال برای مقطع تیر مورد نظر، به کمک جدول اشتال به دست می‌آید.

تنگ عرضی (محدودیت اعضای محوری با مقطع مختلط مجاف در بتن)



گزینه (۳) پاسخ سؤال است.

سؤال ۲۳ میحث دهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۱۴۹، بند ۲۰-۸-۲-۱۰-۲-۱-۲-۱۰-مورد (الف)-جزء (۲): پوشش بتنی هسته فولادی باید به کمک میلگردهای طولی و تنگهای عرضی با ماریج مسلح شوند. حداقل قطر تنگهای عرضی $10 \times$ میلی متر است. چنانچه از تنگ عرضی با قطر $10 \times$ میلی متر استفاده شود، حداکثر فاصله مرکز تا مرکز تنگها در راستای طولی عضو محوری $30 \times$ میلی متر و چنانچه از تنگهای عرضی با قطر $12 \times$ میلی متر یا بیشتر استفاده شود، حداکثر فاصله مرکز تا مرکز تنگها $40 \times$ میلی متر است. در هر حال حداکثر فاصله تنگهای عرضی در راستای طولی نباید از نصف بعد کوچکتر مقطع مختلط بیشتر باشد.

$$50 \leq \text{فاصله تنگها} \rightarrow \text{کوچکترین بعد مقطع} \leq \text{فاصله تنگهای عرضی}$$

منگنه (بریدن و سوراخ کاری)



گزینه (۴) پاسخ سؤال است.

سؤال ۲۴ گزینه (۱): میحث دهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۷، بند ۴-۱۰-۳-۳-۴-۱-جزء (ب): استفاده از دستگاههای پیچزن ضربهای یا مکانیکی برای قطعات و ورقهای با ضخامت بیش از $15 \times$ میلی متر مجاز نیست.
سؤال ۲۴ گزینه (۲): میحث دهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۴-۱۰-۳-۳-۴-۱-جزء (الف): برای ورقهای با ضخامت مساوی یا کمتر از $15 \times$ میلی متر، برش کاری توسط دستگاه گیوتین مجاز است.
سؤال ۲۴ گزینه (۳): میحث دهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۴-۱۰-۳-۳-۴-۱-جزء (ب): در قطعات و نیمرخهای سنگین با ضخامت اجزای تشکیل دهنده بیش از $40 \times$ میلی متر، باید قبل از برش حرارتی، پیش گرمایش تا دمای حداقل 65 درجه سلسیوس انجام شود.
سؤال ۲۴ گزینه (۴): میحث دهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۴۵۶، بند ۴-۱۰-۳-۳-۴-۱-جزء (ت): سوراخ کاری ورقها و نیمرخها به کمک منگنه برای ضخامتهای بیش از $15 \times$ میلی متر مجاز نیست.

انحراف مجاز از صفحه‌ای بودن جان تیر (رواداری ایضاً)



گزینه (۳) پاسخ سؤال است.

سؤال ۲۵ میحث دهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۳، بند ۶-۳-۸-۴-۱۰-جزء (ب): برای تیرها، انحراف مجاز از صفحه‌ای بودن جان تیر مساوی $\frac{d}{150}$ می‌باشد که d ارتفاع تیر می‌باشد.

$$\text{انحراف مجاز} = \frac{75}{150} = 5 \text{ mm} \leq \frac{d}{150}$$

مقطع مختلط - محدودیت اعضای محوری با مقطع مختلط پر شده با بتن



گزینه (۱) پاسخ سؤال است.

سؤال ۲۶ میحث دهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۱، صفحه ۱۵۲، بند ۲-۱۰-۲-۸-۲-۱-مورد (الف)-جزء (۱): در اعضای محوری با مقطع مختلط پر شده با بتن، مساحت بخش فولادی باید حداقل یک درصد مساحت کل مقطع مختلط باشد.

سنگدانه قطعات بتن پیش‌ساخته (ازمات ساختمان بتنی پیش‌ساخته)



گزینه (۴) پاسخ سؤال است.

سؤال ۲۷ میحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۰، صفحه ۴۶، بند ۱۱-۶-۱۱-۱۵-۲-۴-۶-۱۱: در ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته، اندازه بزرگ‌ترین سنگدانه مصرفی در قطعات بتن پیش‌ساخته نباید بیش از $25 \times$ میلی متر باشد.

امتیاز انواع دیوار (ازمات بخش دیوار کسب شاخص صنعتی سازی پروژه غیر انبوه کوچک)



گزینه (۲) پاسخ سؤال است.

سؤال ۲۸ میحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۰، صفحه ۱۴، جدول ۳-۲-۱۱:

جدول شماره (۸) - امتیاز انواع دیوار

امتیاز	انواع دیوار	ردیف
۸۵	دیوار بتنی سبک پیش‌ساخته	۷
۷۰	دیوار بتنی یا قالب ماندگار	۹

امتیاز مربوط به دیوار بتنی سبک پیش‌ساخته و دیوار بتنی با قالب ماندگار به ترتیب برابر 85 و 70 می‌باشد. اگر فرض شود از کل دیوار بخش دیوار، x درصد آن مربوط به دیوار بتنی با قالب ماندگار باشد، آنگاه $(100 - x)$ درصد از نوع دیوار بتنی سبک پیش‌ساخته می‌باشد.

سؤال ۲۸ میحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش ۱۴۰۰، صفحه ۱۳، بند ۱۱-۶-۱۱-۱۵-۲-۴-۶-۱۱:

امتیاز بخش دیوار، اعم از سازه‌های و غیرسازه‌ای، بر حسب نوع دیوار و طول آن باید از رابطه زیر محاسبه شود.

$$\text{(امتیاز حاصل از جدول شماره (۸))} = \sum_{i=1}^N \frac{Q_{wi}}{Q_{wt}} \times 0,7 \times \text{امتیاز بخش دیوار}$$

N : تعداد انواع دیوارهای به کار رفته در ساختمان / Q_{wi} : طول ساخته شده با هر یک از دیوارها / Q_{wt} : طول کل دیوارها

$$15 = 0,7 \times \left(70 \times \frac{x}{100} + 85 \times \frac{100-x}{100} \right) \rightarrow x = 66,67$$

بنابراین:

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

اگرچه تو آزمون از **کلیدواژه طلایی نوآبر** رشته **عمران (اجرا)** استفاده می‌کردی، می‌توانستی با کمی تمرین، حدود **۲۹۴٪** 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 رو، مطالعه کن. **احتمال طرح سؤال مشابه** از این سؤالات هست!

سؤالات مهم و پرترکر	
سؤال	منبع سؤال
۷	استاندارد ۲۸۰۰، صفحه ۷۹
۱۰	میث ۷، صفحه ۱۹
۱۲	میث ۸، صفحه ۱۱۷
۱۹	میث ۹، صفحه ۵۰۴
۲۱	میث ۹، صفحه ۴۸۰
۲۲	میث ۹، صفحه ۱۴۴ و ۱۴۵
۲۴	میث ۱۰، صفحه ۱۴۹
۲۵	میث ۱۰، صفحه ۴۵۶ و ۴۵۷
۲۹	میث ۱۱، صفحه ۱۴ و ۱۳
۳۲	میث ۱۲، صفحه ۹
۳۷	میث ۲۲، صفحه ۴۸
۳۹	میث ۷، صفحه ۳۳ و ۳۴
۴۰	میث ۷، صفحه ۳۴ و ۳۵
۴۴	میث ۱۰، صفحه ۴۹۵
۵۵	میث ۲، صفحه ۱۵۴

طبقه بندی موضوعی

مباحث و سایر منابع آزمون نظام مهندسی

۲ فصل ۱۰	بهمن ۱۳۹۷	۳ فصل ۱۰
۷ فصل ۱۰		۱۳ فصل ۱۰
۲۴ فصل ۱۰		۳۰ فصل ۲
۱۶ فصل ۶		۱۷ فصل ۸
۱۳۹۸ فصل ۸	مهر ۱۳۹۸	۳۵ فصل ۱۰
۱۱ فصل ۵		۱۲ فصل ۹
۱۳ فصل ۱۳		۱۴ فصل ۳
۱۳۹۹ فصل ۳ و ۲۱		۳۱ فصل ۱۰
۳۸ فصل ۱۰	مهر ۱۳۹۹	۱۲ فصل ۵
۱۴ فصل ۲۰		۱۳ فصل ۱۳
۱۴۰۰ فصل ۱۳		۱۲ فصل ۷
۱۲ فصل ۵		۱۳ فصل ۱۰
۱۴ فصل ۲۰	مرداد ۱۴۰۰	۱۴ فصل ۷
۱۵ فصل ۱۳		۱۴ فصل ۲
۱۶ فصل ۷		۱۵ فصل ۱۰
۱۴۰۱ فصل ۷		۱۶ فصل ۱۶
۷ فصل ۷	دی ۱۴۰۱	۸ فصل ۱۶
۸ فصل ۱۶		۹ فصل ۱۰
۹ فصل ۱۰		۹ فصل ۳
۱۴۰۲ فصل ۴		۱۰ فصل ۴
۲ فصل ۵	اردیبهشت ۱۴۰۲	۱۱ فصل ۱۹
۳ فصل ۹		۱۲ فصل ۱۱
۱۴۰۲ فصل ۴		۱۳ فصل ۱۱
۱۰ فصل ۱۰		۹ فصل ۹
۱۴۰۲ فصل ۹	اسفند ۱۴۰۲	۱۰ فصل ۹
۱۱ فصل ۱۰		۱۰ فصل ۹
۱۴۰۲ فصل ۱۰		۱۱ فصل ۱۰
۱۱ فصل ۱۰		۱۱ فصل ۱۰
۱۰ فصل ۱۰	مرداد ۱۴۰۳	۱۱ فصل ۱۳
۱۱ فصل ۱۱		۱۲ فصل ۱۳
۱۳ فصل ۱۳		۱۳ فصل ۱۳
۱۴ فصل ۱۶		۱۴ فصل ۱۶

۱۴ فصل ۵	مهر ۱۳۹۸	۱۰ فصل ۹
۱۰ فصل ۹		۱۱ فصل ۵
۱۰ فصل ۵		۱۱ فصل ۵
۱۴۰۰ فصل ۱۰		۱۰ فصل ۹
۱۴۰۱ فصل ۵	مهر ۱۳۹۹	۱۱ فصل ۵
۱۰ فصل ۹		۱۰ فصل ۵
۱۴۰۱ فصل ۱۰		۱۱ فصل ۵
۱۴۰۱ فصل ۵		۱۰ فصل ۹
۵ فصل ۵	دی ۱۴۰۱	۵ فصل ۵
۷ فصل ۹		۷ فصل ۹
۱۴۰۲ فصل ۱۴		۷ فصل ۹
۱۴۰۲ فصل ۷		۹ فصل ۵
۹ فصل ۵	مهر ۱۴۰۲	۸ فصل ۳ و ۹
۷ فصل ۴		۸ فصل ۷
۱۴۰۳ فصل ۵		۸ فصل ۷
۹ فصل ۷		۹ فصل ۷

مبحث پنجم
مقررات ملی ساختمان
ویرایش سال ۱۳۹۵

منبع	سؤال	آزمون
۲ فصل ۱۱	شهریور ۱۳۹۵	۴ فصل ۵
۵۳ فصل ۵		۵۴ فصل ۵
۵۵ فصل ۲		۵۵ فصل ۲
۱۳۹۵ فصل ۵		۲ فصل ۵
۲ فصل ۲۱	مهر ۱۳۹۶	۳ فصل ۳
۸ فصل ۱۰		۳ فصل ۳
۱۰ فصل ۱۰		۸ فصل ۱۰
۱۴۰۲ فصل ۱۰		۱۰ فصل ۱۰
۹ فصل ۱۰	اردیبهشت ۱۳۹۷	۱۱ فصل ۱۰
۱۱ فصل ۱۰		۱۱ فصل ۱۱
۱۳۹۷ فصل ۱۱		۱۱ فصل ۱۱
۲۸ فصل ۱۰		۲۸ فصل ۱۰

۵۷ فصل ۲	مهر ۱۳۹۶	۵۸ فصل ۷
۴ فصل ۷		۴ فصل ۷
۱۳۹۸ فصل ۷		۹ فصل ۶
۱۳۹۹ فصل ۹		۹ فصل ۶
۱۴۰۰ فصل ۹	مهر ۱۴۰۰	۸ فصل ۶
۱۴۰۱ فصل ۸		۸ فصل ۶
۱۴۰۱ فصل ۸		۴ فصل ۵
۱۴۰۱ فصل ۴		۴ فصل ۵
۱۴۰۲ فصل ۶	اردیبهشت ۱۴۰۲	۶ فصل ۲
۶ فصل ۲		۶ فصل ۲
۱۴۰۲ فصل ۶		۶ فصل ۲
۱۴۰۲ فصل ۶		۶ فصل ۲
۱۴۰۳ فصل ۶	مهر ۱۴۰۳	۶ فصل ۶
۶ فصل ۶		۶ فصل ۶
۱۴۰۳ فصل ۶		۶ فصل ۶
۱۴۰۳ فصل ۶		۶ فصل ۶

مبحث چهارم
مقررات ملی ساختمان
ویرایش سال ۱۳۹۶

منبع	سؤال	آزمون
۱ فصل ۵	شهریور ۱۳۹۵	۶۰ فصل ۴
۵۰ فصل ۹		۵۰ فصل ۹
۵۱ فصل ۵		۵۲ فصل ۴
۱۳۹۵ فصل ۵		۵۲ فصل ۴
۱ فصل ۹	مهر ۱۳۹۶	۱ فصل ۹
۵۹ فصل ۵		۵۹ فصل ۵
۱۳۹۶ فصل ۵		۵ فصل ۵
۱۳۹۷ فصل ۶		۶ فصل ۴
۱۳۹۷ فصل ۶	اردیبهشت ۱۳۹۷	۷ فصل ۴
۱۳۹۷ فصل ۶		۷ فصل ۴
۱۳۹۷ فصل ۶		۶ فصل ۴
۱۳۹۷ فصل ۶		۶ فصل ۴
۱۳۹۷ فصل ۹	بهمن ۱۳۹۷	۱۲ فصل ۹
۱۳۹۷ فصل ۹		۱۲ فصل ۹
۱۳۹۷ فصل ۹		۱۲ فصل ۹
۱۳۹۷ فصل ۹		۱۲ فصل ۹

مبحث دوم
مقررات ملی ساختمان
ویرایش سال ۱۳۸۴

منبع	سؤال	آزمون
۴۹ فصل ۸	شهریور ۱۳۹۵	۵۰ فصل ۸
۵۰ فصل ۸		۵۵ فصل ۸
۵۷ فصل ۸		۵۷ فصل ۸
۲ فصل ۳		۳ فصل ۳
۱۳۹۵ فصل ۳	اسفند ۱۳۹۵	۵۸ فصل ۴
۵۸ فصل ۴		۵۴ فصل ۸
۱۳۹۶ فصل ۸		۵۶ فصل ۳ و ۷
۱۴۰۰ فصل ۸		۵۸ فصل ۳
۱۴۰۰ فصل ۸	مهر ۱۳۹۶	۵۹ فصل ۸
۷ فصل ۸		۵۸ فصل ۳
۱۴۰۱ فصل ۸		۵۹ فصل ۸
۱۴۰۱ فصل ۸		۵۸ فصل ۳
۱۴۰۱ فصل ۸	دی ۱۴۰۱	۳ فصل ۸
۱۴۰۱ فصل ۸		۳ فصل ۸
۱۴۰۲ فصل ۸		۳ فصل ۸
۱۴۰۲ فصل ۸		۳ فصل ۸
۱۴۰۲ فصل ۸	اردیبهشت ۱۴۰۲	۶۰ فصل ۸
۱۴۰۲ فصل ۸		۶۰ فصل ۸
۱۴۰۲ فصل ۸		۶۰ فصل ۸
۱۴۰۲ فصل ۸		۶۰ فصل ۸
۱۴۰۲ فصل ۸	مهر ۱۴۰۲	۵۰ پیش فصل
۱۴۰۲ فصل ۳		۵۰ فصل ۳
۱۴۰۲ فصل ۳		۵۰ فصل ۳
۱۴۰۲ فصل ۳		۵۰ فصل ۳
۱۴۰۲ فصل ۶	اسفند ۱۴۰۲	۵۶ فصل ۶
۱۴۰۲ فصل ۶		۵۶ فصل ۶
۱۴۰۲ فصل ۶		۵۶ فصل ۶
۱۴۰۲ فصل ۶		۵۶ فصل ۶
۱۴۰۳ فصل ۸	مرداد ۱۴۰۳	۱ فصل ۸
۱۴۰۳ فصل ۸		۱ فصل ۸
۱۴۰۳ فصل ۸		۲ فصل ۸
۱۴۰۳ فصل ۸		۲ فصل ۸

مبحث سوم
مقررات ملی ساختمان
ویرایش سال ۱۳۹۵

منبع	سؤال	آزمون
۵۸ فصل ۱۲	شهریور ۱۳۹۵	۵۹ فصل ۶
۵۹ فصل ۶		۴۷ فصل ۶
۱۳۹۵ فصل ۶		۴۸ فصل ۶
۱۳۹۵ فصل ۶		۴۹ فصل ۶



مکانیک خاک، گودبرداری پی سازی و سازه های نگهبان

چاپ ششم - ویرایش دوم

باسمگویی به سوالات (مسابقات، خاک، پی و گودبرداری)
با استفاده از مطالب و کلیدواژه های این کتاب



روش ها و جزئیات اجرایی ساختمان

چاپ چهل و سوم - ویرایش هفتم

باسمگویی به سوالات (مسائل اجرایی ساختمان)
با استفاده از مطالب و کلیدواژه های این کتاب

پاسخ به سوالات آزمون با کتاب

مکانیک خاک، گودبرداری پی سازی و سازه های نگهبان

آزمون عمران اجرا (شهریور ۱۳۹۵)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۱۰	صفحه ۸۸، جدول ۱۱۲
۳۲	صفحه ۱۵، بند ۵۳-۱
۳۸	صفحه ۱۱۸، بند ۱۰۴-۴
۳۹	صفحه ۱۱۳، جدول ۲۰۱۴
۴۰	صفحه ۱۱۴، بند ۲۰۱۴-۶

آزمون عمران اجرا (اسفند ۱۳۹۵)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۳	صفحه ۸۸، جدول ۱۱۲
۴	صفحه ۳۰، بند ۳۰-۷۱۵
۲۷	صفحه ۱۶۶، بند ۴۴-۷
۴۱	صفحه ۱۱۵، بند ۵-۲۰۱۴

آزمون عمران اجرا (مهر ۱۳۹۶)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۸	صفحه ۹۲، بند ۲۰۱۴-۵۱۲
۹	صفحه ۸۸، جدول ۱۱۲
۱۰	صفحه ۲۴، بند ۵-۲۰۱۴
۱۲	صفحه ۱۹۷، جدول ۱۲۶
۴۱	صفحه ۱۹، بند ۷-۲۰۱۴

آزمون عمران اجرا (اردیبهشت ۱۳۹۷)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۱۵	صفحه ۱۱۴، جدول ۲۰۱۴
۱۵	صفحه ۱۳۵، جدول ۹-۱۵
۴۹	صفحه ۲۰، بند ۸-۵

آزمون عمران اجرا (بهمن ۱۳۹۷)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۴	صفحه ۱۵، بند ۵-۲۰۱۴
۱۵	صفحه ۱۳۶، بند ۹-۱۵
۱۷	صفحه ۸۸، جدول ۱۱۲
۲۰	صفحه ۱۳۵، جدول ۱۰-۱۵
۴۱	صفحه ۲۰، بند ۷-۵

آزمون عمران اجرا (مهر ۱۳۹۸)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۲۱	صفحه ۳۲، بند ۲۰-۸
۳۳	صفحه ۲۲۷، بند ۲۵-۵
۳۵	صفحه ۱۰۳، بند ۱۰-۳
۳۸	صفحه ۳۰۴، جدول ۴۸-۷
۳۹	صفحه ۳۰۳، جدول ۴۴-۷
۳۷	صفحه ۱۶۶، بند ۵-۲

آزمون عمران اجرا (اسفند ۱۴۰۲)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۲۰	صفحه ۳۳۵، بند ۳۴-۸
۳۳	صفحه ۲۴۶، بند ۲۰-۶ و ۲۰-۷
۳۰	صفحه ۲۹۰، بند ۱۴-۳۷
۳۳	صفحه ۳۹۱، جدول ۳۴-۷
۳۶	صفحه ۱۶۰، شکل ۲۰-۲۰
۳۸	صفحه ۲۵۸، بند ۴۸-۶
۴۱	صفحه ۱۵۴، بند ۱۳

آزمون عمران اجرا (مرداد ۱۴۰۳)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۲۶	صفحه ۲۲۰، بند ۲۲-۵
۲۷	صفحه ۳۲۱، بند ۱۳-۹
۲۸	صفحه ۳۳۲، بند ۳۲-۸
۳۱	صفحه ۳۲۱، جدول ۱۸-۱
۳۳	صفحه ۲۵۹، بند ۱۰-۷
۳۳	صفحه ۳۸۳، بند ۲۰-۱۲-۲
۳۴	صفحه ۳۹۸، جدول ۳۸-۷
۳۶	صفحه ۲۶۳، جدول ۶-۷
۴۴	صفحه ۱۵۳، جدول ۱۹-۲

آزمون عمران اجرا (مهر ۱۳۹۸)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۸	صفحه ۱۶۶، بند ۱۵-۴
۹	صفحه ۲۹۰، بند ۱۴-۳۰-۷
۳۱	صفحه ۲۳۴، بند ۲۶-۸
۳۳	صفحه ۳۰۳، بند ۸-۱۴-۷
۴۳	صفحه ۱۵۴، جدول ۲۰-۴

آزمون عمران اجرا (مهر ۱۳۹۹)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۲۸	صفحه ۳۳۵، بند ۳۴-۸
۲۴	صفحه ۱۷۱، بند ۱۳-۷
۲۲	صفحه ۱۷۵، بند ۵-۷

آزمون عمران اجرا (مرداد ۱۴۰۰)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۲۶	صفحه ۲۲۷، بند ۲۵-۵
۲۸	صفحه ۲۲۷، بند ۲۵-۵
۳۳	صفحه ۲۲۸، بند ۲۰-۳۰-۷
۳۴	صفحه ۲۱۰، جدول ۲۰-۷
۴۶	صفحه ۱۷۲، بند ۵-۷

آزمون عمران اجرا (شهریور ۱۴۰۰)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۲۰	صفحه ۲۹۶، بند ۲۰-۱۸-۱۳-۷
۲۶	صفحه ۲۲۷، بند ۳۲-۸
۲۸	صفحه ۲۲۰، بند ۲۲-۵
۳۷	صفحه ۲۳۵، بند ۱-۳

آزمون عمران اجرا (دی ۱۴۰۰)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۱۹	صفحه ۲۶۶، بند ۲۰-۲۰-۶
۲۰	صفحه ۲۱۹، بند ۲۵-۸
۲۶	صفحه ۲۲۷، بند ۲۵-۵
۳۱	صفحه ۲۰۶، بند ۱۰-۵
۳۴	صفحه ۲۶۳، بند ۶-۲-۷
۴۴	صفحه ۳۵۳، بند ۱-۳

آزمون عمران اجرا (اردیبهشت ۱۴۰۲)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۱۹	صفحه ۲۲۷، بند ۲۵-۵
۲۱	صفحه ۲۲۸، بند ۲۸-۵
۲۴	صفحه ۳۴۳، جدول ۴۴-۷
۲۶	صفحه ۲۸۹، بند ۱۰-۳۰-۷
۳۷	صفحه ۱۵۵، بند ۱۶

پاسخ به سوالات آزمون با کتاب

روش ها و جزئیات اجرایی ساختمان

آزمون عمران اجرا (شهریور ۱۳۹۵)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۱۲	صفحه ۲۳۳، بند ۴-۲۳-۸
۱۴	صفحه ۱۶۰، بند ۲۰-۷
۱۷	صفحه ۵۰۰، بند ۳۰-۷
۱۹	صفحه ۳۹۸، جدول ۳۸-۷
۲۱	صفحه ۲۹۶، بند ۲۰-۱۸-۳۰-۷
۲۶	صفحه ۱۵۷، بند ۱۹
۳۵	صفحه ۲۵۱، بند ۳۸-۶

آزمون عمران اجرا (اسفند ۱۳۹۵)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۶	صفحه ۲۲۰، بند ۲۲-۵
۸	صفحه ۳۷۵، بند ۱۰-۱۱
۱۱	صفحه ۲۹۶، بند ۲۰-۱۸-۳۰-۷
۱۹	صفحه ۱۵۴، جدول ۲۰-۴

آزمون عمران اجرا (مهر ۱۳۹۶)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۱۵	صفحه ۲۱۹، بند ۲۲-۵
۱۷	صفحه ۲۲۸، بند ۲۸-۵
۱۹	صفحه ۲۹۶، بند ۲۰-۱۸-۳۰-۷
۲۱	صفحه ۳۰۲، جدول ۴۴-۷
۳۰	صفحه ۱۵۸، بند ۲۰

آزمون عمران اجرا (اردیبهشت ۱۳۹۷)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۲۵	صفحه ۳۲۶، بند ۳۲-۸
۲۶	صفحه ۲۹۶، بند ۲۰-۱۸-۳۰-۷
۲۹	صفحه ۲۹۶، بند ۲۰-۱۸-۳۰-۷
۳۲	صفحه ۲۸۶، بند ۳۰-۳۰-۷
۳۳	صفحه ۳۰۴، بند ۱۰-۱۴-۷
۳۹	صفحه ۱۵۷، بند ۲۰
۴۱	صفحه ۳۴۵، جدول ۳۰-۶

آزمون عمران اجرا (بهمن ۱۳۹۷)

سؤال	پاسخنامه سؤال
۱	صفحه ۱۵۸، جدول ۲۴-۴
۱۳	صفحه ۲۳۳، بند ۵-۲۳-۵
۲۵	صفحه ۲۲۸، بند ۲۶-۵
۲۶	صفحه ۳۰۳، جدول ۴۴-۷
۳۲	صفحه ۲۸۹، بند ۱۰-۳۰-۷
۳۴	صفحه ۱۵۵، بند ۱۶
۳۴	صفحه ۱۴۹، شکل ۱۱-۹-۲۰

A - Z

LSF (سیستم قاب سبک فولادی سرد نورد شده-LSF) ۱۲۹
 M22 (ابعاد اسمی سوراخ بیچ) ۲۱۳
 MT (آزمایش غیرمخرب جوش) ۲۷۲
 PH آب (آب مصرفی بتن) ۸۴
 Saz - تمیز کردن یا ماسه‌پاشی متوسط (تعمیری یا با پاشش مواد ساینده) ۲۱۲
 UT (میزان آزمایش غیر مخرب جوش هنگام تولید و نصب) ۱۲۷

آ - ا

آب غیر آشامیدنی مصرفی در بتن (قابل قبول تلقی کردن...) ۸۰
 آب مصرفی بتن ۲۳۶
 آب مصرفی بتن ۱۶۸
 آب مصرفی بتن ۲۰۹
 ابزار پایش ۲۵
 ابزار پایش ۴۶
 ابعاد اسمی واحد مصالح بنایی (تعریف محبت هشتم) ۲۲۸
 اتاق انبساط زیاده و ضایعات ۶۸
 اتاق ترانسفورماتور (جبهه مشرف به فضای آزاد) ۲۰۳
 اتاق ترانسفورماتور خشک و روغنی (ابعاد) ۹۹
 اتصال پوششی یا روی هم دو قطعه (محدودیت جوش گوشه) ۱۰۴
 اتصال تیر به ستون - الزامات عمومی مصالح ۸۶
 اتصال فلزی (مفصل تیرمه) ۴۴
 اتصال سربری بدون استفاده از ورق لچکی - تیر (اتصال گیردار...) ۲۲۷
 اتصال کشویی یا استفاده از دو نبشی یا نافذاتی (روش اتصال دیوار...) ۸۷
 اتصال گیردار بیچی به کمک ورق ویرسری و زیرسری ۱۲۸
 اتصال گیردار - تیر (اتصال گیردار تقویت نشده جوشی) ۱۶۹
 اتصال مهاربندی تسمه‌ای قطری به عناصر مقاطع (الزامات...) ۲۵۴
 اتصالات گیردار پیش ناپدید شده ۲۲۲، ۲۵۳
 اتصالات مفصلی یا نبشی جان - برگشت جوش ۱۴۷
 الزامات اجرایی صنعتی‌سازی پروژه‌های بزرگ ۲۳۳
 الکتروود E6۰ (الکتروود یا قطر برکنده ساگرز یا قطر پایه) ۱۰۹
 الکتروود زمین ۲۴۴
 الکتروود زمین و حداقل اندازه آن‌ها... ۱۵۰
 الکتروود کوچ ۲۳۴
 الکترودهای افقی ۱۶۰
 الیاف شیشه مقاوم به قلیا (مسلح کردن دیوار با شبکه الیاف) ۲۷۵
 الیاف فولادی (الزامات لازم‌الاجرا در خصوص بتن الیافی) ۸۴
 آجر ترک‌دار (استفاده از آجرهای ترک‌دار، گود و برجسته...) ۲۶۶
 آجر ترک‌دار (استفاده از آجرهای ترک‌دار، گود و برجسته، که احتیاج گونی...) ۲۶۶
 آجر کله (الزامات اجرایی بنایی در ساختمان بنایی مسلح) ۲۹۰
 آجر ماسه آهکی (کرم‌چینی در ساختمان بنایی با کلاف) ۲۸۹
 اجرائی مقررات ۲۸۶
 احتمال خطر برای ساکنین ۲۵۹
 آخرین صورت‌وضعیت موقت ۸۵
 ارتفاع جان پناه (حداقل ارتفاع دست‌انداز یا جان پناه) ۵۹
 ارتفاع دودکش (ضوابط عمومی دودکش و دودکش) ۳۸
 ارتفاع غیر سرگیر پله‌ها و پایگدها (حداقل ارتفاع غیر سرگیر پله‌ها...) ۱۶۰
 ارتفاع غیر سرگیر هر راه‌پله ۲۳۵
 ارتفاع مینا (ضرب اثر تغییر سرعت - پار باد) ۸۰

ارتفاع نردبان ۲۳۳
 ارزیابی خطر گود ۲۵
 آرماتور برشی (مقاومت برشی یک طرفه ناشی از فولاد طولی خم شده) ۶۲
 آرماتور تکمیلی (تعریف) ۲۰
 آرماتور عرضی (آرماتور عرضی ستون در قاب با شکل‌پذیری زیاد) ۱۲۶
 آرماتور فولادی (آرماتورهای نیم عریضه و سرد نورد شده) ۴۶
 آرماتورها (طبقه‌بندی آرماتورها با توجه به روش ساخت) ۲۱۰
 آزمایش استاتیکی (شمع اصلی-آزمایش بارگذاری شمع) ۱۴۳
 آزمایش باربری مهار ۳۹
 آزمایش بارگذاری (ارزیابی مقاومت به روش آزمایش بارگذاری) ۱۸۹
 آزمایش بارگذاری (ارزیابی مقاومت به روش آزمایش بارگذاری) ۴۵
 آزمایش بارگذاری استاتیکی (روش مقاومت مجزای-بار مجزای طرحی شمع) ۱۹
 آزمایش بارگذاری استاتیکی یا دینامیکی (شمع اصلی) ۱۸۶
 آزمایش خزش مهار (آزمایش خزش مهارها) ۱۰۱
 آزمایش غیر مخرب ۲۳۴
 آزمایش غیرمخرب جوش ۳۱
 آسانسور در ساختمان بنایی با کلاف (ضوابط عمومی آسانسور و بالابر) ۲۲۹
 اسباب یکدی ماشین (بار رانده کلاف ایتر اجناس...) ۲۶۷
 استخر (صحرانشی) ۲۹۷
 استکفاز از امضای نقشه ۷۹
 آسفالت (بخت قیر و آسفالت) ۱۳۹
 اسلامپ بتن مصرفی - الزامات روش اجرای ساختمان ICF ۴۲
 اسلامپ بتن مصرفی در قطعات بتن پیش‌ساخته ۶۵
 آشیزخانه (الزامات عمومی و انواع آشیزخانه‌های فضای پشت و آشیزخانه) ۱۶۱
 آشیزخانه (فضای آشیزخانه - انواع آشیزخانه و تعریف آن) ۲۴۵
 آشیزخانه مسکونی (آزمایش تیر و عمو و محدودیت‌های الزامی فضاها...) ۷۹
 اصطکاک منفی جدار - نیروهای تغییر مکان زمین ۲۶۷
 اعوجاج مقطع (رواداری ابعاد) ۸۷
 افزایش بار برف بر بام (بام ساختمان‌های موجود باربر) ۱۸
 افزایش ظرفیت اشتغال (استفاد به کار هم‌مدان رشته‌های دیگر...) ۲۵۶
 آلومینوم (دسته‌بندی - تقسیم‌بندی غیر ایمن...) ۱۶۱
 آماده‌سازی سطوح ۲۱۳
 امتیاز انواع دیوار (الزامات بخش دیوار کسب شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی...) ۱۹۲
 امتیاز انواع دیوار (پروژه غیر ایمنه کوچک) ۲۳
 آموزش و ترویج اصول اخلاق حرفه‌ای ۴۶
 انباشتن مصالح و ضایعات ۱۳۹
 انحراف مجاز از صفحه‌ای بودن جان تیر (رواداری ابعادی) ۲۳، ۲۱۳
 اندازه بزرگ‌ترین سنگدانه مصرفی در قطعات بتن پیش‌ساخته ۱۵۹
 اندازه فضاهای اقامت (حداقل عرض، زیربنا و ارتفاع فضای اقامت) ۱۷
 اندازه میلگرد عرضی بتن (پن بتن‌ریزه در ساختمان بنایی با کلاف) ۲۴۹
 اندود گچ (مقاومت در برابر آتش - عایق حرارتی پلیاستریک) ۶۹
 اندود گچی برای تولید قطعات گچی الیاف‌دار (انواع اندودهای گچی) ۲۲۶
 انشعاب آب و برق و گاز (انحد انشعاب - به هزینه صاحب کار) ۶۸
 انقباض جوش (کنترل انقباض) ۱۰۷
 آهک زنده نیمه فعال ۵۸
 آهک شکفته (آهک هیدراته-پودر خشک ترکیب اکسید کلسیم با آب) ۱۴۱
 آهک شکفته (سسته‌سوزی، حلال و نگهداری) ۱۴۱
 آهک شکفته (ملاط گچ و آهک) ۱۶۱
 آهک هیدراته (سخت‌اندر-ویزگی) ۲۲۶