



**مجموعه تست‌های تألیفی  
آزمون نظام مهندسی ساختمان**

**عمران - نظارت و اجرا**

(به تفکیک منابع)

- ✓ مطابق با آخرین ویرایش منابع و آیین‌نامه‌ها
- ✓ شامل چهار آزمون مرحله‌ای و دو آزمون جامع
- ✓ درج مشابهت‌ها و اشتراکات منابع در فصل آخر
- ✓ شامل تست‌های ستاره‌دار در سطح فراتر از آزمون
- ✓ و درج کلیدواژه هر سؤال در پاسخنامه تشریحی

به همراه دفتر تحلیل آزمون (رایگان)

مؤلفان:

مهندس کاظم شایگان، دکتر رضا رمضان‌نژاد  
با همکاری:  
دکتر حسین جهانبازی، دکتر فرامرز کلانتری،  
مهندس غلامعباس کرد، مهندس شبنم خاکساری

چاپ نهم

سرشناسه	: شایگان، کاظم
عنوان و نام پدیدآور	: مجموعه تست‌های تألیفی آزمون‌های نظام مهندسی عمران، نظارت و اجرا مؤلفان: کاظم شایگان، رضا رمضان‌نژاد.
مشخصات نشر	: تهران، پردیس علم، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۶۱۲ ص. : مصور، جدول، نمودار؛ ۲۲ × ۲۹ س.م.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۵۳۴۸-۲۸-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۸۶۵-۸۶۷.
موضوع	: مهندسی عمران -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: Civil engineering -- Examinations, questions, etc (Higher)
موضوع	: ساختمان‌سازی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: Building -- Examinations, questions, etc. (Higher)
شناسه افزوده	: رمضان‌نژاد، رضا
رده‌بندی کنگره	: TA۱۵۹
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۴/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۸۵۰۱۵۳
وضعیت رکورد	: فیپا

## مجموعه تست‌های تألیفی

### آزمون‌های نظام مهندسی عمران

نویسندگان: کاظم شایگان، رضا رمضان‌نژاد

#### مشخصات کتاب

- \* صفحه آرای: فاطمه کاغذیان
- \* نوبت چاپ: نهم - ۱۴۰۲
- \* شمارندگان: ۱۰۰۰ نسخه
- \* شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۵۳۴۸-۲۸-۸
- \* قیمت: ۷۲۰۰۰۰ تومان

#### مشخصات ناشر

### انتشارات پردیس علم



- \* آدرس: تهران، میدان رسالت، خیابان هنگام، پلاک ۱۴۰، واحد ۵ و ۶
- \* تلفن: ۰۲۱۷۷۲۴۲۱۶۳ - ۰۹۱۹۰۷۱۵۲۸۹
- \* سایت انتشارات: www.pardis-elm.ir

**!** کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با حقوق مؤلفان، متعلق به معمار ۹۸ می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از کتاب (اعم از چاپ، اسکن، فتوکپی، عکس برداری، نشر الکترونیک و یا اینترنتی، سی‌دی یا دی‌وی‌دی، فایل صوتی یا تصویری و غیره)، بدون اجازه کتبی معمار ۹۸ ممنوع بوده، و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

از شما خواننده محترم تقاضا داریم در صورت مشاهده خطا یا اشکال تایپی، آن را از طریق راه‌های ارتباطی با ما در میان بگذارید.

\* سایت: [www.memar98.com](http://www.memar98.com)

\* تلفن: ۰۱۱۳۵۶۶۰۵۳۶ / موبایل و واتس‌آپ: ۰۹۰۳۰۲۰۸۴۸۱

\* اینستاگرام: [memar98\\_ir](https://www.instagram.com/memar98_ir)

\* آدرس: مازندران، فریدونکنار، خیابان پارک لاله، پاسداران ۲

مالی که ز تو کس نستاند، علم است  
حرزی که تو را به حق رساند، علم است  
جز علم طلب مکن تو اندر عالم  
چیزی که تو را ز غم رهاند، علم است

توفیق خدمت به نیکوترین و شایسته‌ترین مردم در وطن عزیزم، فرصت گران‌بها و پرافتخاری است که علاوه بر خشنودی آنها، موجبات رضایت پرودگار متعال را در پی خواهد داشت و به یقین در این راستا کسانی موفق و سربلند خواهند بود که بتوانند به خوبی از این فرصت، در راستای جلب رضایت خداوند و خدمت صادقانه و مؤثر به مردم نهایت استفاده را ببرند. پیشرفت‌های معنوی و مادی هر کشوری ریشه در تعلیم افراد دارد و مطالعه کتاب در کنار استفاده از تکنولوژی، اصلی‌ترین ابزار جهت تحقق این هدف است. ما به عنوان عضو کوچکی در حوزه نشر، از اینکه توانستیم در کنار مؤلف، نقشی در ارتقای آگاهی‌های علمی و فرهنگی شما داشته باشیم بسیار خرسندیم و همواره آماده ارائه تجربیات ارزشمند خود به نویسندگان گرامی و فرهیختگان عزیز هستیم. از خداوند متعال، برای مردم عزیز کشورم موفقیت و سربلندی آرزو می‌نمایم.

و من الله توفیق

سازمان نظام مهندسی وظیفه نظارت بر طراحی و اجرای ساخت و سازها را در کشور بر عهده دارد. برای همین کارشناسان خود را انتخاب می‌کند تا مراحل ساخت و اجرا را طبق آیین‌نامه‌ها و ضوابط، کارشناسی و تأیید کنند. این کارشناسان ابتدا باید تأیید صلاحیت شوند و برای همین باید در آزمون نظام مهندسی شرکت کنند. آزمون ورود به حرفه مهندسان، آزمون تستی است و داوطلبان باید در کنار مطالعه مباحث، سؤالات زیادی را جهت تسلط بر منابع حل کنند، تا با نوع سؤالات، بخش‌های مهم کتاب و روش مطالعه‌ی صحیح آشنا شده و با تمرین و حل آنها خود را آماده آزمون کنند. از طرفی منابع آزمون همواره در حال بروزرسانی و ویرایش مطابق با آخرین استانداردهای جهانی هستند. لذا داوطلبان می‌بایست سؤالات را با توجه به ویرایش جدید حل کنند. ما در این مجموعه با در نظر گرفتن این موارد، اقدام به طرح سؤالاتی مفهومی و استاندارد و مطابق با ویرایش‌های جدید منابع کردیم.

کتابی که هم اکنون در دست شماست با عنوان «مجموعه تست‌های تألیفی آزمون‌های مهندسی عمران، به تفکیک مباحث» نزدیک به ۲۶۰۰ تست تألیفی، جهت آمادگی داوطلبان برای آزمون نظام مهندسی عمران است. این سؤالات شامل مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان، کتاب قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان‌های فولادی، استاندارد ۲۸۰۰ و پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ می‌باشد.

#### از مزایای این کتاب می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ✓ تفکیک شدن سؤالات طبق منابع (فصل اول)
- ✓ چهار آزمون مرحله‌ای و دو آزمون جامع (فصل دوم و سوم)
- ✓ مشابهت‌ها و اشتراکات به صورت حل تست (فصل چهارم)
- ✓ تعیین کلیدواژه هر سؤال در پاسخنامه
- ✓ طراحی تست‌های ستاره‌دار در سطح فراتر از آزمون
- ✓ طرح سؤالات مطابق با آخرین ویرایش منابع
- ✓ و طراحی تست‌های مفهومی و با کیفیت مطابق با تیپ سؤالات آزمون نظام مهندسی

#### مهندسین گرامی:

نظرات شما برای ما بسیار مهم هستند. ما برای بهبود این کتاب و کارایی بیشتر آن به توانایی‌های شما نیازمندیم. ما می‌دانیم که خلاقیت‌ها و دانش‌های فردی شما بسیار بوده که هم اکنون در این سطح از تحصیلات قرار دارید و به دنبال ارتقای دانش فنی و تخصصی خود هستید. پس هم‌فکری با شما ایده‌های هوشمندانه‌ای را به دنبال خواهد داشت که در کامل‌تر شدن این کتاب و همچنین کمک به دیگر داوطلبان در آزمون‌های پیش‌رو تأثیرگذار است. لذا دعوت می‌کنیم تا نظرات، ایده‌ها و پیشنهادهای ارزشمند خود را به منظور بهتر شدن این کتاب با معمار ۹۸ در میان بگذارید. راه‌های ارتباطی در صفحه بعد درج شدند.

مؤلفان زمان زیادی را صرف تهیهی این کتاب کرده‌اند. با رعایت قوانین کپی‌رایت، از زمان، تلاش و خلاقیت خالق اثر حفاظت کنید. چنانچه این کتاب به صورت کپی یا توسط دوستان و یا هر روش دیگری به دست شما رسیده است، جهت جلب رضایت گردآورنده، مبلغ کتاب را به شماره کارت ۵۸۵۹۸۳۱۰۲۴۹۲۱۴۸۷ به نام کاظم شایگان واریز بفرمایید. استفاده از این مجموعه بدون پرداخت هزینه آن، کاری غیر اخلاقی و شرعاً حرام است.

**!** کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با حقوق مؤلفان، منحصراً متعلق به معمار ۹۸ می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از کتاب (اعم از چاپ، اسکن، فتوکپی، عکس‌برداری، نشر الکترونیک و یا اینترنتی، سی‌دی یا دی‌وی‌دی، فایل صوتی یا تصویری و غیره)، بدون اجازه کتبی معمار ۹۸ ممنوع بوده، و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

اطلاعات این مجموعه مرتباً بروزرسانی خواهند شد. از آنجا که ممکن است در مراحل تایپ و یا تهیه این کتاب خطاهایی نیز رخ داده باشد، از شما خواننده محترم تقاضا داریم موارد را از طریق سایت معمار ۹۸ و یا راه‌های ارتباطی با ما در میان بگذارید.

## راه‌های ارتباطی

تلفن: ۰۱۱۳۵۶۶۰۵۳۶ 📞

موبایل و واتس‌آپ: ۰۹۰۳۰۲۰۸۴۸۱ 📱

سایت: [www.memar98.com](http://www.memar98.com) 🌐

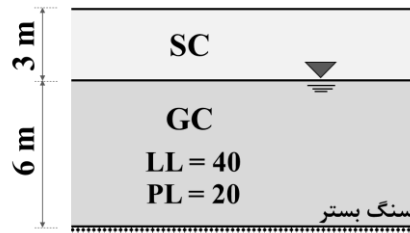
اینستاگرام، تلگرام، ایتا و سروش: [memar98\\_ir](https://www.instagram.com/memar98_ir) 📧

۳۹۵.....	پاسخنامه مبحث ۱۸: عایق‌بندی و تنظیم صدا	۷.....	جداول بودجه‌بندی و اولویت‌بندی مباحث
۴۰۱.....	سؤالات مبحث ۱۹: صرفه‌جویی در مصرف انرژی	۱۰.....	معرفی کتاب
۴۰۵.....	پاسخنامه مبحث ۱۹: صرفه‌جویی در مصرف انرژی	۱۴.....	روش تست زدن
۴۱۱.....	سؤالات مبحث ۲۰: علائم و تابلوها	۱۷.....	سؤالات مبحث ۲: الزامات اداری
۴۱۹.....	پاسخنامه مبحث ۲۰: علائم و تابلوها	۲۷.....	پاسخنامه مبحث ۲: الزامات اداری
۴۲۵.....	سؤالات مبحث ۲۱: پدافند غیرعامل	۳۳.....	سؤالات مبحث ۳: حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
۴۳۳.....	پاسخنامه مبحث ۲۱: پدافند غیرعامل	۴۳.....	پاسخنامه مبحث ۳: حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
۴۳۹.....	سؤالات مبحث ۲۲: مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها	۵۱.....	سؤالات مبحث ۴: الزامات عمومی ساختمان
۴۴۵.....	پاسخنامه مبحث ۲۲: مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها	۶۵.....	پاسخنامه مبحث ۴: الزامات عمومی ساختمان
۴۴۹.....	سؤالات راهنمای جوش و اتصالات جوشی	۷۵.....	سؤالات مبحث ۵: مصالح و فرآورده‌های ساختمانی
۴۶۹.....	پاسخنامه راهنمای جوش و اتصالات جوشی	۸۹.....	پاسخنامه مبحث ۵: مصالح و فرآورده‌های ساختمانی
۴۸۳.....	سؤالات قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان	۹۹.....	سؤالات مبحث ۶: بارهای وارد بر ساختمان
۴۹۱.....	پاسخنامه قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان	۱۱۱.....	پاسخنامه مبحث ۶: بارهای وارد بر ساختمان
۴۹۷.....	سؤالات استاندارد ۲۸۰۰	۱۲۳.....	سؤالات مبحث ۷: ژئوتکنیک و مهندسی پی
۵۰۷.....	پاسخنامه استاندارد ۲۸۰۰	۱۳۷.....	پاسخنامه مبحث ۷: ژئوتکنیک و مهندسی پی
۵۱۹.....	سؤالات پیوست ۶، استاندارد ۲۸۰۰	۱۵۱.....	سؤالات مبحث ۸: طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی
۵۲۵.....	پاسخنامه پیوست ۶، استاندارد ۲۸۰۰	۱۶۹.....	پاسخنامه مبحث ۸: طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی
۵۲۹.....	آزمون مرحله‌ای (۱) (مباحث ۵، ۹، ۱۰ و ۱۲)	۱۸۷.....	سؤالات مبحث ۹: طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه
۵۳۳.....	پاسخنامه آزمون مرحله‌ای (۱)	۲۲۱.....	پاسخنامه مبحث ۹: طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه
۵۳۷.....	آزمون مرحله‌ای (۲): (مباحث ۶، ۷، ۸، ۱۱، ۲۸۰۰ و پ ۶)	۲۵۷.....	سؤالات مبحث ۱۰: طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی
۵۴۱.....	پاسخنامه آزمون مرحله‌ای (۲)	۲۷۵.....	پاسخنامه مبحث ۱۰: طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی
۵۴۵.....	آزمون مرحله‌ای (۳): جوش، قانون، مبحث ۲، ۴، ۲۱ و ۲۲	۲۹۷.....	سؤالات مبحث ۱۱: طرح و اجرای صنعتی ساختمان‌ها
۵۴۹.....	پاسخنامه آزمون مرحله‌ای (۳)	۳۱۱.....	پاسخنامه مبحث ۱۱: طرح و اجرای صنعتی ساختمان‌ها
۵۵۳.....	آزمون مرحله‌ای (۴): (مباحث ۳، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲)	۳۲۳.....	سؤالات مبحث ۱۲: ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا
۵۵۷.....	پاسخنامه آزمون مرحله‌ای (۴)	۳۳۵.....	پاسخنامه مبحث ۱۲: ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا
۵۶۱.....	آزمون جامع (۱)	۳۴۵.....	سؤالات مبحث ۱۳: طرح و اجرای تأسیسات برقی
۵۶۹.....	پاسخنامه آزمون جامع (۱)	۳۵۱.....	پاسخنامه مبحث ۱۳: طرح و اجرای تأسیسات برقی
۵۷۹.....	آزمون جامع (۲)	۳۵۵.....	سؤالات مبحث ۱۴: تأسیسات مکانیکی
۵۸۷.....	پاسخنامه آزمون جامع (۲)	۳۶۱.....	پاسخنامه مبحث ۱۴: تأسیسات مکانیکی
۵۹۵.....	اشتراکات و مشابهت‌ها در مباحث مختلف	۳۶۵.....	سؤالات مبحث ۱۶: تأسیسات بهداشتی
۶۰۳.....	پاسخنامه اشتراکات و مشابهت‌ها در مباحث مختلف	۳۷۳.....	پاسخنامه مبحث ۱۶: تأسیسات بهداشتی
۶۱۱.....	منابع و مأخذ	۳۸۱.....	سؤالات مبحث ۱۷: لوله‌کشی گاز طبیعی
		۳۸۵.....	پاسخنامه مبحث ۱۷: لوله‌کشی گاز طبیعی
		۳۸۹.....	سؤالات مبحث ۱۸: عایق‌بندی و تنظیم صدا

## سؤالات

### مبحث ۲: الزامات اداری

- ۱- یکی از ناظران حقوقی، مسئولیت نظارت بر یک پروژه ساختمانی به مساحت 30000 مترمربع را در شهر تهران بر عهده دارد. در حین اجرای کار برای ایجاد هماهنگی بین مهندسان رشته‌های عمران و تأسیسات مکانیکی، ناظر هماهنگ‌کننده شخص حقوقی کدام‌یک از اشخاص زیر است؟
- (۱) با توجه به نوع اختلاف، ناظر هماهنگ‌کننده مهندس رشته عمران است.
  - (۲) مدیر عامل شرکت یا مسئول واحد، ناظر هماهنگ‌کننده شخص حقوقی است.
  - (۳) با توجه به نوع اختلاف، ناظر هماهنگ‌کننده مهندس رشته معماری است.
  - (۴) با توجه به شرایط کار، ناظر هماهنگ‌کننده مهندسی رشته تأسیسات است.
- ۲- منظور از ساختمان‌های گروه "د" در مبحث دوم مقررات ملی ساختمان چیست؟ و کاربری‌هایی مثل فروشگاه بزرگ، بیمارستان‌ها مراکز فرهنگی در کدام‌یک قرار می‌گیرند؟
- (۱) با مقیاس کاربری منطقه بیش از 10 طبقه از روی زمین یا حداکثر زیربنای 5000 مترمربع - گروه ب
  - (۲) با مقیاس کاربری شهر بیش از 10 طبقه از روی زمین یا حداکثر زیربنای 5000 مترمربع - گروه الف
  - (۳) با مقیاس کاربری شهر بیش از 10 طبقه از روی زمین یا بیش از 5000 مترمربع - گروه ج
  - (۴) با مقیاس کاربری منطقه بیش از 10 طبقه از روی زمین یا بیش از 5000 مترمربع - گروه د
- ۳- همه موارد زیر جزء وظایف مسئول دفتر طراحی ساختمان می‌باشند به جز .....
- (۱) طراحی معماری ساختمان
  - (۲) مراجعه به سازمان نظام مهندسی برای انجام امور اداری
  - (۳) امضاء عقد قراردادهای مربوط به ارائه خدمات مهندسی
  - (۴) ارائه خدمات هماهنگی بین رشته‌های مختلف ساختمان
- ۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
- (۱) حداقل چهار نفر از اعضای هیئت مدیره ناظران حقوقی باید دارای پروانه نظارت ساختمان در رشته مورد تقاضا باشند.
  - (۲) اولویت‌بندی ارجاع کار نظارت ساختمان به ناظران حقیقی و حقوقی بر اساس نظامنامه‌ای می‌باشد که توسط سازمان استان تهیه می‌شود و ابلاغ خواهد شد.
  - (۳) ناظران حقوقی ساختمان برای انجام نظارت ساختمان‌های ویژه، بدون همکاری سایر ناظران حقوقی باید دارای صلاحیت در چهار رشته اصلی ساختمان باشند.
  - (۴) اولویت‌بندی ارجاع کار نظارت ساختمان به ناظران حقیقی و حقوقی طبق نظامنامه‌ای می‌باشد که توسط شورای مرکزی سازمان به سازمان‌های استان ابلاغ خواهد شد.
- ۵- نقشه‌های یک ساختمان مسکونی از گروه «ج» با مساحت 3000 مترمربع واقع در سنج جهت بررسی در اختیار سازمان استان قرار گرفته است. سازمان استان ایرادات موجود را به طراح اعلام می‌نماید و طراح پس از اصلاح، نقشه‌ها را به سازمان استان ارسال می‌نماید. در مجموع حداکثر مدت بررسی نقشه‌ها و تأیید آن توسط سازمان استان چقدر است؟
- (۱) دو ماه
  - (۲) یک ماه
  - (۳) پانزده روز
  - (۴) سه ماه
- ۶- صاحب‌کار، مجری و ناظر هماهنگ‌کننده در روز تحویل کار، طی صورت جلسه‌ای به بررسی نواقص پروژه پرداختند. حداکثر نواقص کار چند درصد باشد تا تحویل کار تأیید شود؟
- (۱) کمتر از 5 درصد کل کار
  - (۲) کمتر از 8 درصد کل کار
  - (۳) کمتر از 4 درصد کل کار
  - (۴) کمتر از 3 درصد کل کار
- ۷- ناظر هماهنگ‌کننده از کدام‌یک از رشته‌ها، چگونه و توسط کدام مرجع معرفی می‌گردد؟
- (۱) ناظر هماهنگ‌کننده ناظر رشته معماری همان کار خواهد بود که توسط مجری به مالک معرفی می‌شود.
  - (۲) ناظر هماهنگ‌کننده یکی از ناظران رشته‌های اصلی همان کار خواهد بود و توسط سازمان استان تعیین و معرفی می‌گردد.



- ۱) این خاک مستعد روانگرایی است اما باید با انجام محاسبات، پتانسیل روانگرایی آن را بطور دقیق ارزیابی نمود.
- ۲) در صورت وقوع زلزله، این خاک قطعاً روانگرایی را تجربه خواهد نمود.
- ۳) این خاک مستعد روانگرایی نیست.
- ۴) اطلاعات مسئله در رابطه با تخمین اولیه‌ی استعداد روانگرایی این خاک کافی نیست.

#### ۵۳- در محاسبات شمع‌ها کدام یک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) در ارزیابی تغییر مکان جانبی بالای شمع‌ها استفاده از روش منحنی  $p-y$  به شرط استفاده از منحنی مناسب برای خاک‌های اصطکاکی و چسبنده، قابل قبول می‌باشد.
- ۲) از روش "شمع کاهنده نشست" می‌توان در طراحی گروه شمع استفاده نمود.
- ۳) در طراحی گروه شمع با لحاظ نمودن سهم باربری خاک و ضرایب اندرکنش بین فنرها، می‌توان خاک زیر سر شمع را به صورت فنر در نظر گرفت.
- ۴) برای محاسبه نهایی نشست گروه شمع می‌توان از مدل‌سازی خاک با فنر (مدل وینکلر) استفاده نمود.

#### ۵۴- برای آنکه یک شمع بارهای فشاری طراحی را با ایمنی مناسبی تحمل نماید، باید باربری فشاری شمع همواره ..... از بار فشاری طراحی باشد. در مواردی لایه ضعیفی در ژرفای کمتر از ..... برابر قطر نوک شمع در زیر آن وجود داشته باشد، باید ساز و کار گسیختگی سوراخ‌کننده را در محاسبات ظرفیت باربری منظور کرد.

- ۱) کمتر - 3      ۲) برابر - 4      ۳) مساوی یا بزرگتر - 4      ۴) مساوی یا بزرگتر - 3

#### ۵۵- برای تحلیل پی‌های انعطاف‌پذیر و به دست آوردن تنش زیر پی کدام روش صحیح است؟

- ۱) شبیه‌سازی خاک به صورت فنر ( $K_s$ )، با مقدار یکنواخت، مشروط بر این که پی به همراه روسازه تحلیل شود.
- ۲) شبیه‌سازی خاک به صورت فنر ( $K_s$ )، با مقدار یکنواخت
- ۳) شبیه‌سازی خاک به صورت فنر ( $K_s$ )، با سه مقدار  $1/25K_s$ ،  $K_s$ ،  $0/8K_s$  و انتخاب بحرانی‌ترین نتایج آن‌ها
- ۴) شبیه‌سازی خاک به صورت فنر ( $K_s$ )، با تغییرات لازم مقدار آن در زیر سطح پی متناسب با نشست‌ها

#### ۵۶- کدام گزینه از مخاطرات روانگرایی محسوب نمی‌شود؟

- ۱) نشست عمومی زمین
- ۲) بالازدگی سازه‌های مدفون
- ۳) کاهش فشار جانبی بر سازه‌های نگهبان
- ۴) تغییر شکل‌های شیروانی

#### ۵۷- فرض کنید برای اجرای پروژه سالن تئاتر، گودبرداری با دیوار قائم صورت گرفته است. اگر نسبت عمق گود به عمق بحرانی برابر 2، عمق گود از تراز زیر پی همسایه برابر 6 متر و عمق گود از تراز صفر برابر 12 متر باشد، خطر گود کدام یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟

- ۱) معمولی
- ۲) بسیار زیاد
- ۳) زیاد
- ۴) طبق نظر مهندس ژئوتکنیک

#### ۵۸- به منظور پایدارسازی دیواره گودها، کدام یک از موارد زیر نامناسب است؟

- ۱) بتن پاشی دیواره گود
- ۲) اجرای دیوارهای مهار شده با تیرک از جلو
- ۳) ایجاد شیب پایدار
- ۴) استفاده از سیستم‌های شمع‌ها و دیوارک‌های طره‌ای

#### ۵۹- مهارهای یک پروژه که با بار 120 کیلونیوتن طراحی شده‌اند، جهت انجام آزمایش خزش تحت باری معادل 180 کیلونیوتن قرار گرفتند. اندازه‌گیری‌ها نشان می‌دهد که در 20 دقیقه بعد از اعمال این بار، مقدار خزش به 1/6 میلی‌متر و بعد از 40 دقیقه به 3/4 میلی‌متر می‌رسد. کدام یک از گزینه‌های زیر در این رابطه صحیح است؟ (خاک از نوع ماسه‌ای و زمان کل انجام آزمایش 1/5 ساعت بوده است).

- ۱) نتیجه آزمایش قابل قبول نیست.
- ۲) نتیجه آزمایش قابل قبول است.
- ۳) نمی‌توان اظهار نظر کرد.
- ۴) وقتی قابل قبول است که مهارها موقت استفاده شوند.

#### ۶۰- اگر در سؤال قبل، دو عدد از مهارها حین اعمال باری معادل 180 کیلونیوتن گسیخته شوند، آنگاه ....



۱۷۴- مبحث ۹، ویرایش ۱۳۹۹، ص ۱۴۷، بند ۹-۴-۲-۳ و ص ۴۶، بند ۹-۴-۲-۱

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۲ **کلیدواژه** نوار دال

۱۷۶- مبحث ۹، ویرایش ۱۳۹۹، ص ۱۵۲، بند ۹-۱۰-۴ (سایر گزینه‌ها در همین صفحه).

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۳ **کلیدواژه** وصله آرماتور طولی ستون

۱۷۸- مبحث ۹، ویرایش ۱۳۹۹، ص ۲۱۹، بند ۹-۱۲-۴-۲ و ص ۲۲۰، بند ۹-۱۲-۴-۴

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱ **کلیدواژه** حداکثر لنگر خمشی و تغییر شکل

۱۸۰- مبحث ۹، ویرایش ۱۳۹۹، ص ۲۳۵، بند ۹-۱۳-۱-۲

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۳ **کلیدواژه** الزامات لرزه‌ای مهار به بتن (بار کششی مهار / بازرسی مهار)

۱۸۲- مبحث ۹، ویرایش ۱۳۹۹، ص ۳۲۸، الف-۱: گزینه (۱): ص ۳۲۸، الف-۱: گزینه (۲): ص ۳۳۲، بند ۹-۱۸-۴-۹ ♦ گزینه (۳): ص ۳۳۳،

بند ۹-۱۸-۱۰-۷ ♦ گزینه (۴): ص ۳۳۶، بند ۹-۱۸-۱۰-۴

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۳ **کلیدواژه** تواتر نمونه‌برداری / پذیرش بتن

۱۸۴- مبحث ۹، ویرایش ۱۳۹۹، ص ۴۷۹، بند ۹-۲۲-۱۱-۲-۲ در مواردی که حجم هر پیمانانه اختلاط بتن در پای کار یک متر

مکعب باشد، تواتر نمونه‌برداری باید حداقل برابر با بیش‌ترین مقادیر (الف) تا (ث) زیر باشد:

الف- یک نمونه در هر نوبت کاری روزانه « چون در یک روز بتن‌ریزی انجام می‌شود:  $n_1 = 1$  »

ب- یک نمونه برای هر ۳۰ متر مکعب بتن.

پ- یک نمونه برای هر ۱۵۰ مترمربع سطح دال و دیوار.

و ص ۴۸۰، بند ۹-۲۲-۱۱-۳-۲، در مواردی که حجم هر پیمانانه اختلاط بتن در پای کار بیش‌تر یا کمتر از یک متر مکعب

باشد، مقادیر بند فوق را می‌توان به همان نسبت افزایش و یا کاهش داد؛ مشروط بر آن‌که این نسبت‌ها بیش‌تر از ۲ یا کمتر از

نصف نشوند. یعنی اگر:

مقادیر بند  $\times \min(\frac{V}{1}, 2)$ : تواتر نمونه‌برداری  $\Rightarrow$  حجم اختلاط در پای کار بیشتر از یک متر مکعب باشد  $\Rightarrow$

مقادیر بند  $\times \max(\frac{1}{V}, 0/5)$ : تواتر نمونه‌برداری  $\Rightarrow$  حجم اختلاط در پای کار کمتر از یک متر مکعب باشد  $\Rightarrow$

چون حجم بتن در پای کار ۰/۴ متر مکعب و کمتر از یک متر مکعب است، اعداد بند (ب) و (پ) را در ۰/۵ ضرب می‌کنیم:

$\Rightarrow$   $150 \times 0/5 = 75 \text{ m}^3$  پ. و  $30 \times 0/5 = 15 \text{ m}^3$  ب:

$\Rightarrow$   $180 \text{ m}^2$ : سطح بتن‌ریزی  $\Rightarrow n_2$  (تعداد نمونه)  $= \frac{180}{75} = 2/4 \cong 3$

$\Rightarrow$   $180 \times 0/4 = 72 \text{ m}^2$ : حجم بتن‌ریزی  $\Rightarrow n_3$  (تعداد نمونه)  $= \frac{72}{15} = 4/8 \cong 5$

$\Rightarrow$   $\max(n_1, n_2, n_3) = 5$ : حداقل تعداد نمونه

« حداقل ۵ نمونه لازم است. از آنجایی که سازه فولادی و فقط دارای یک سقف است، فقط در دال و شالوده نیاز به بتن‌ریزی

داریم و از آنجا که رده بتن سقف و شالوده متفاوت است، طبق ص ۴۸۰، بند ۹-۲۲-۱۱-۴-۲: در هر سازه برای هر نوع و رده بتن،

حداقل ۶ نوبت نمونه‌برداری، صرف نظر از حجم یا سطح سازه، ضرورت داد. « بنابراین حداقل ۶ نمونه نیاز است.

« در واقع اگر ساختمان چند طبقه بود و سؤال اشاره‌ای به تفاوت رده‌های بتن نمی‌کرد، ما با فرض اینکه همه از یک رده هستند

محاسبات را انجام می‌دادیم، و در این سؤال همان حداقل ۵ نمونه را در نظر می‌گرفتیم. اما چون در جای دیگری از این سازه از این

رده بتن استفاده نشده، ما باید حداقل ۶ نمونه از این رده در پرونده آزمایش‌های بتن داشته باشیم.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۲ **کلیدواژه** تغییر مکان آنی

۱۸۱- مبحث ۹، ویرایش ۱۳۹۹، ص ۳۳۹، بند ۹-۱۹-۲-۵ و ص ۳۴۰، رابطه ۹-۱۹-۳ و توضیحات زیر رابطه

$$\lambda_{\Delta} = \frac{\xi}{1 + 50\rho'} \quad , \quad \rho' = 0/0028 \quad , \quad \xi = 1/4 \quad (\text{طبق جدول})$$

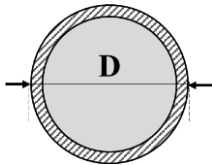
$$\lambda_{\Delta} = \frac{1/4}{1 + (50 \times 0/0028)} = 1/228$$

$= 1/228 \times 10 = 12/28 \text{ mm}$  تغییر مکان آنی ناشی از بارهای دائمی  $\times \lambda_{\Delta}$  = تغییر مکان مربوط به دراز مدت

$= 12/28 + 10 = 22/28 \text{ mm}$  تغییر مکان آنی ناشی از بارهای دائمی + تغییر مکان درازمدت = تغییر مکان کل

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۳ **کلیدواژه** قلاب دوخت

۱۰۶- در مقطع توخالی دایره‌ای شکل مقابل با ضخامت 20 میلی‌متر، برای آنکه مقطع فولادی از رده ST37 تحت فشار محوری غیر لاغر محسوب شود، مقدار  $D$  مطابق با کدام گزینه می‌تواند صحیح باشد؟



- (۱) حداقل 1222/2 mm
- (۲) حداکثر 1833/3 mm
- (۳) حداقل 1833/3 mm
- (۴) حداکثر 1222/2 mm

۱۰۷- در سؤال قبلی، برای اینکه مقطع تحت اثر خمش لاغر محسوب شود، مقدار  $D$  کدام می‌تواند باشد؟  
 (۱) بیشتر از 1222/2 mm (۲) بیشتر از 1833/3 mm (۳) بیشتر از 1166/6 mm (۴) بیشتر از 5166/6 mm

۱۰۸- در مورد الزامات عمومی ورق‌های پرکننده و وصله اعضا کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) در اتصالات جوشی ورق‌های پرکننده‌ای که ضخامت آن‌ها بیش از 6 میلی‌متر بوده و توانایی لازم جهت انتقال نیروی وصله را دارند، باید از لبه‌های ورق وصله به اندازه کافی ادامه یابند.
- (۲) در اتصالات پیچی اتکایی و پیش‌تنیده، در صورتی که ضخامت ورق‌های پرکننده‌ای مساوی یا کمتر از 6 میلی‌متر می‌باشد، هیچ‌گونه کاهشی بر روی مقاومت برشی موجود پیچ‌ها در نظر گرفته نمی‌شود.
- (۳) در صورت استفاده از وصله مستقیم با جوش شیاری، مقاومت مورد نیاز وصله نباید کمتر از مقاومت موجود مقطع کوچک‌تر وصله شونده در نظر گرفته شود.
- (۴) در اتصالات جوشی ورق‌های پرکننده‌ای که ضخامت آن‌ها کمتر از 6 میلی‌متر بوده، بعد جوش آن‌ها حداقل باید مساوی بعد جوش لازم جهت انتقال نیروی وصله در نظر گرفته شود.

۱۰۹- اگر از نیمرخ قوطی مستطیلی  $150 \times 100 \times 10$  mm به طول 7/5 متر به عنوان عضو فشاری با تکیه‌گاه‌های ساده و دارای مهار جانبی حول هر دو محور اصلی فقط در دو انتها استفاده شود، نسبت مقاومت فشاری اسمی بر اساس کمانش خمشی حول محور ضعیف به مقاومت فشاری اسمی بر اساس کمانش خمشی حول محور قوی به ترتیب 53/4 و 38/5 میلی‌متر بوده و تنش تسلیم فولاد 240 MPa فرض شود. (شعاع ژیراسیون حول

- (۱) 0/27
- (۲) 0/52
- (۳) 0/67
- (۴) 0/72

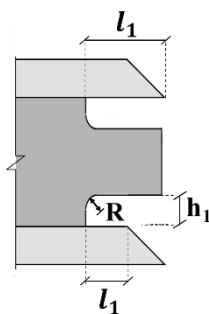
۱۱۰- در اعضای ساخته شده از نیمرخ‌ها و ورق‌های سراسری از رده ST52 با ضخامت 14 میلی‌متر، حداکثر فاصله طولی بین جوش‌های منقطع در شرایطی که اتصالات در خطوط اتصال مجاور به حالت پس و پیش قرار دارند، به کدام گزینه نزدیک‌تر خواهد بود؟

- (۱) 247 mm
- (۲) 369 mm
- (۳) 300 mm
- (۴) 450 mm

۱۱۱- چنانچه در یک مقطع فولادی مرکب تحت کشش، ورق‌های متصل به یک نیمرخ فولادی یا به یک ورق دیگر توسط نوارهای جوش منقطع به یکدیگر متصل شوند، حداکثر فاصله آزاد بین نوارهای جوش منقطع در امتداد طولی عضو:

- (۱) در قطعات رنگ‌شده و قطعاتی که رنگ نمی‌شوند و احتمال زنگ‌زدگی دارند، 24 برابر ضخامت نازک‌ترین ورق یا 300 میلی‌متر است.
- (۲) در قطعات رنگ‌نشده، که تحت اثر خوردگی ناشی از عوامل جوی قرار گیرند، 14 برابر ضخامت نازک‌ترین ورق یا 180 میلی‌متر است.
- (۳) در قطعات رنگ‌نشده، که تحت اثر زنگ‌زدگی قرار گیرند، 24 برابر ضخامت نازک‌ترین ورق یا 300 میلی‌متر است.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۱۲- در شکل مقابل ضخامت ورق جان 20 میلی‌متر است. کدام گزینه برای مقادیر  $h_1$ ،  $l_1$  و  $R$  صحیح است؟



- (۱)  $h_1 = 45$  mm و  $l_1 = 35$  mm و  $R = 10$  mm
- (۲)  $h_1 = 35$  mm و  $l_1 = 44$  mm و  $R = 15$  mm
- (۳)  $h_1 = 25$  mm و  $l_1 = 40$  mm و  $R = 8$  mm
- (۴)  $h_1 = 60$  mm و  $l_1 = 48$  mm و  $R = 20$  mm

۱۱۳- کدام گزینه در ارتباط با الزامات سوراخ‌ها در اتصالات پیچی صحیح نیست؟

- (۱) سوراخ لوبیایی بلند فقط زمانی که امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو باشد در اتصالات اتکایی مجاز هستند.

## اشتراکات و مشابهت‌ها

### در مباحث مختلف

حتماً در حین مطالعه‌ی مباحث با بندهایی مواجه شده‌اید که شباهت و یا اشتراک محتوایی دارند و یا ممکن است توضیحات تکمیلی یک بند در صفحه دیگری از همان مبحث و یا منبع دیگر درج شده باشد. این موارد را به هم ارتباط دهید. در این شرایط باید عنوان مبحث و شماره صفحه مورد نظر را در کنار آن بند بنویسید و همین کار را بالعکس برای صفحه مشابه نیز تکرار کنید. در زیر سعی شده است اکثر مشابهت‌های موجود و مهم در منابع ذکر شود. از داوطلبان گرامی تقاضا داریم تا به منظور تکمیل این بخش معمار ۹۸ را یاری کنند، و چنانچه در حین مطالعه و تمرین علاوه بر اشتراکات ذکر شده در زیر، با موارد دیگری را مواجه شدند آن را برای ما ارسال فرمایند.

❖ مشخص کنید که موضوعات زیر، در کدام یک از مباحث مطرح شدند؟

۱- در دیوارهای آجری و بلوک سفالی خارجی و مشترک غیرمسلح، باید ضخامت حداقل سفت کاری در این دیوارها به میزان 0/20 متر رعایت شود. این توضیح مربوط به کدام مبحث است؟

(۱) مبحث ۳ (۲) مبحث ۴ (۳) مبحث ۱۸ (۴) مبحث ۸

۲- گزارش‌های نظارت از هر مرحله ساخت بنا، حداکثر تا 10 سال پس از پایان کار باید نگهداری شوند:

(۱) مبحث ۲ (۲) مبحث ۲۲ (۳) مبحث ۹ (۴) قانون

۳- بلوک پلی‌استایرن باید با پوشش و اندوذهای مقاوم در برابر آتش محافظت شوند:

(۱) مبحث ۵ (۲) مبحث ۳ (۳) مبحث ۴ (۴) مبحث ۳ و ۴

۴- ابعاد بلوک پلی‌استایرن، تیرچه و آجرها در این مبحث بررسی شده‌اند:

(۱) مبحث ۸ (۲) مبحث ۱۹ (۳) مبحث ۵ (۴) مبحث مبحث ۵ و ۸

۵- دیوار محوطه از نظر ابعاد در کدام مبحث عنوان شده است؟

(۱) مبحث ۲۱ (۲) مبحث ۲۰ (۳) مبحث ۱۲ (۴) مبحث ۸

۶- دیوار پشت‌بنددار در این مبحث مطرح شده است:

(۱) مبحث ۸ (۲) مبحث ۴ (۳) مبحث ۷ (۴) مبحث ۱۲

۷- دیوار خارجی حیاط در این مبحث مطرح شده است:

(۱) مبحث ۲۱ (۲) مبحث ۴ (۳) مبحث ۳ (۴) مبحث ۸

۸- ضوابط مربوط به "آسانسور امدادی" در کدام مبحث درج شده است؟

(۱) مبحث ۳ (۲) مبحث ۲۱ (۳) مبحث ۱۵ (۴) مبحث ۳ و ۱۵

۹- موضوع مربوط به عرض راهروی دسترس خروج اگر کلاس‌های آموزشی دبیرستان در یک طرف و یا دو طرف آن باشند، در کدام مبحث پرداخته شده است؟

(۱) مبحث ۴ (۲) مبحث ۳ (۳) مبحث ۳ و ۴ (۴) مبحث ۳ و ۲۱

۱۰- پهنا یا عرض پله‌ها در فضای باز در ..... توضیح داده شده است.

(۱) مبحث ۴ (۲) مبحث ۳ (۳) مبحث ۲۱ (۴) مبحث ۱۲

۱۱- ضخامت رنگ‌آمیزی قطعات فولادی در کدام مبحث پرداخته شده است؟

(۱) مبحث ۱۰ (۲) مبحث ۱۱ (۳) مبحث ۱۰ و ۱۱ (۴) مبحث ۱۰ و راهنمای جوش