



پاسخ تشریحی آزمون عمران اجرا - مرداده ۱۴۰۰

حل شده با استفاده از کلیدواژه آی سیویل

مهندس سید جمال پور صالحان - دکتر بهروز مستوفی

www.icivil.ir/book

www.icivil.ir/book

سفارش آنلاین جدیدترین نسخه کلیدواژه آی سیویل

کلیدواژه
کتاب آی سیویل

ویژه آزمون نظام مهندسی

مطابق با آخرین تغییرات منابع

موجود شد



در شبکه های اجتماعی سریع تر در دسترس هستیم

با دنبال کردن ما در شبکه های اجتماعی بصورت فوری در جریان رویداد های مهم آزمون و کلیدواژه قرار می گیرید . همچنین ما در شبکه های اجتماعی برای پاسخگویی به سوالات شما سریعتر در دسترس هستیم .



کانال تلگرام کلیدواژه

@icivilkey



پیج رسمی آی سیویل

@icivil.ir



سامانه پیامکی کلیدواژه

۵۰۰۰۲۰۳۰۰۰۶



پشتیبانی فروش در تلگرام

@civilhelp



پشتیبانی محتوا در واتساپ

۰۹۲۱ ۳۸۲ ۰۰۲۸



ایمیل پشتیبانی محتوا و فروش

support@icivil.ir

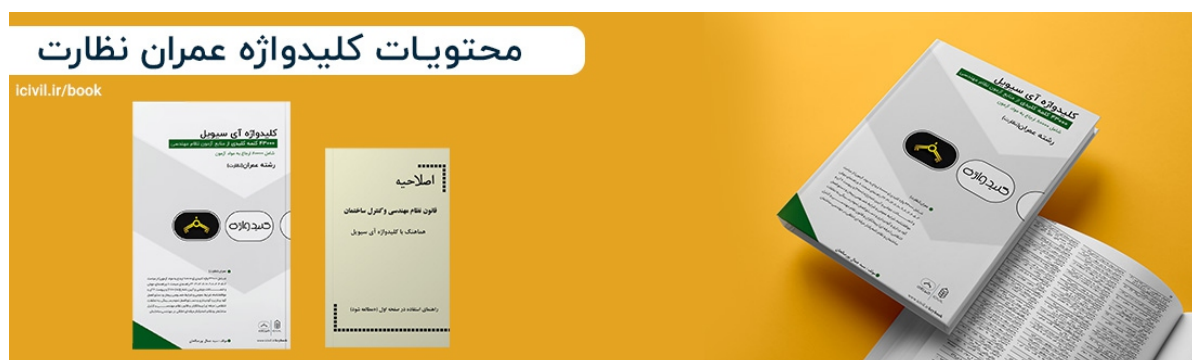
poursalehan@gmail.com

محتویات کلیدواژه آی سیویل

برای رشته های عمران و معماری

www.icivil.ir/book

سفارش آنلاین جدیدترین نسخه کلیدواژه آی سیویل



۱- در خصوص اجرا و نصب ساختمان‌های فولادی گرم نوردیده شده کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- ۱) حداقل شعاع انحنا خم تیر آهن IPE 160 در صفحه جان برابر 4 متر است.
- ۲) طول پیچ باید به اندازه‌ای باشد که پس از محکم کردن حداقل دو دندانه کامل پیچ از مهره بیرون بماند.
- ۳) کلیه خال جوش‌ها باید پیش از انجام جوشکاری اصلی برداشته شوند.
- ۴) سوراخکاری به روش منگنه‌ای به قطر 10 میلی‌متر در ورق 12 میلی‌متر با قطر کامل و یک مرحله‌ای بلامانع است.

سوال ۱ گزینه؟ پاسخ است - سوال حذف شد.

مطابق بحث ۱۱

بند ۱۱-۱-۸-۱-۴۷ گزینه ۱- در این بند مقطع ا (آی شکل) بیان نشده.

بند ۱۱-۱-۸-۳-۱۶ گزینه ۲ غلط است

بند ۱۱-۱-۸-۱-۴۱ گزینه ۳ غلط است

بند ۱۱-۱-۸-۱-۱۳ الف گزینه ۴ غلط است. چون در سوال قطر سوراخ از ضخامت ورق کوچکتر است

• سوراخ منگنه ای : م ۱۱ ص ۹، ۲۲

• خال جوش : م ۱۱ ص ۱۰، ۱۲

• منگنه : م ۱۱ ص ۹، ۲۲

• طول پیچ : م ۱۱ ص ۵، ۱۶

• خم : م ۱۱ ص ۱۳، ۲۹

• شعاع انحنا خم : م ۱۱ ص ۱۳

• قطر سوراخ : م ۱۱ ص ۹

• دندانه پیچ : م ۱۱ ص ۱۶

۱۱-۱-۸-۱-۴۷ اعمال نیرو در دمای محیط در صورتی مجاز است که شعاع انحناء خم برابر یا بزرگتر از مقادیر زیر باشد:

ورق‌ها: ۲۵ برابر ضخامت ورق

ناودانی‌ها و سپری‌ها: ۲۵ برابر ارتفاع نیمرخ در صورتیکه خم در صفحه جان نیمرخ قرار گیرد و یا ۲۵ برابر عرض بال نیمرخ در صورتیکه خم در صفحه بال نیمرخ قرار گیرد. نبشی‌ها: ۴۵ برابر عرض بالی از نیمرخ که در صفحه خم قرار می‌گیرد.

۱۱-۱-۸-۳-۱۶ طول پیچ باید به اندازه‌ای باشد که پس از محکم کردن آن، حداقل سه دندانه کامل پیچ از مهره بیرون بماند.

۱۱-۱-۸-۱-۴۱ خال جوش‌هایی که در جوش اصلی غرق نمی‌شوند، بسته به نظر ناظر می‌توانند دست نخورده بمانند و یا حذف شوند.

۱۱-۱-۸-۱-۱۳ ایجاد سوراخ منگنه‌ای با قطر کامل هنگامی مجاز است که:

الف) قطر سوراخ از ضخامت ورق کوچکتر نباشد.

ب) سوراخ‌ها عاری از زخمه‌هایی باشند که از تماس کامل قطعات جلوگیری کنند.

پ) در سوراخ‌های منطبق بر هم که بر روی قطعات روی هم ایجاد می‌شوند، باید منگنه‌کاری در یک جهت باشد.



www.icivil.ir



[@icivilkey](https://t.me/icivilkey)



[@icivilir](https://t.me/icivilir)



09213820028



poursalehan@gmail.com



[icivil.ir](https://www.instagram.com/icivil.ir)

۲- در مورد گالوانیزه کردن مصالح فولادی کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) برای گالوانیزه کردن بولت‌ها باید از روش آبکاری استفاده شود.
- (۲) برای گالوانیزه کردن فولاد با روی، از سه روش گالوانیزه کردن با گرمای کاهنده، مکانیکی و آبکاری استفاده می‌شود.
- (۳) در صورت استفاده از مصالح گالوانیزه در اتصالات، باید از حداقل جوش ممکن و ترجیحاً از الکترود بدون پوشش استفاده شود.
- (۴) در صورتی که درجه خوردگی بالا باشد لازم است به جای گالوانیزاسیون از فولاد ضدزنگ استفاده شود.

• مکانیکی : م ۱۱ ص ۴۷

• الکترود بدون پوشش : م ۱۱ ص ۴۷

• فولاد ضد زنگ : م ۱۱ ص ۴۷

• روی : م ۱۱ ص ۲۹، ۴۷

• گالوانیزه کردن فولاد : م ۱۱ ص ۴۷

• بولت : م ۱۱ ص ۴۷

سوال ۲ گزینه ۱ پاسخ است

مطابق مبحث ۱۱

گزینه ۱: صفحه ۴۷ بند ۱۱-۳-۲-۳-۴

گزینه ۲: صفحه ۴۷ بند ۱۱-۳-۲-۳-۳

گزینه ۳: صفحه ۴۷ بند ۱۱-۳-۲-۳-۵

گزینه ۴: صفحه ۴۷ بند ۱۱-۳-۲-۳-۸

۱۱-۳-۲-۳-۴ بولت‌ها باید با یکی از دو روش گرمای کاهنده یا مکانیکی گالوانیزه شوند.

۱۱-۳-۲-۳-۳ برای گالوانیزه کردن فولاد با روی، استفاده از سه روش گالوانیزه کردن با گرمای کاهنده، گالوانیزه کردن مکانیکی و آبکاری با روی مجاز است.

۱۱-۳-۲-۳-۵ در صورت استفاده از مصالح گالوانیزه در اتصالات، باید از حداقل مقدار جوش ممکن برای اتصال استفاده شود.

۱۱-۳-۲-۳-۸ در نواحی که درجه خوردگی بالا می‌باشد، استفاده از فولاد ضد زنگ الزامی است.

۳- در مورد ماسک‌های حفاظتی مورد استفاده در محیط‌های آلوده که قابل تهویه مناسب نیستند، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) ماسک‌های تنفسی را در مواردی که مورد استفاده نیستند باید دور از محوطه آلوده و در فضای آزاد، در معرض هوا قرار داد.

(۲) ماسک تنفسی یک نفر را در صورت استفاده کمتر از نیم‌ساعت می‌توان در اختیار یک نفر دیگر قرار داد.

(۳) ماسک تنفسی مورد استفاده یک نفر را نباید بدون شست‌وشو و ضدعفونی کردن در اختیار یک نفر دیگر قرار داد.

(۴) هر نوع ماسک تنفسی استاندارد را می‌توان در تمام شرایط محیطی زیان‌آور مورد استفاده قرار داد.

سوال ۳ گزینه ۳ پاسخ است - مطابق مبحث ۱۲ صفحه ۲۹ بند ۱۲-۴-۵-۲ و ۱۲-۴-۵-۳

۱۲-۴-۵-۲ ماسک تنفسی که مورد استفاده قرار گرفته است، قبل از اینکه در اختیار فرد دیگری قرار داده شود، باید با آب نیم گرم و صابون شسته و کاملاً ضدعفونی گردد.

۱۲-۴-۵-۳ ماسک‌های تنفسی را در مواقعی که مورد استفاده نمی‌باشند، باید در محفظه‌های در بسته نگهداری نمود.

• ضد عفونی : م ۱۲ ص ۲۹، ۳۱

• ماسک تنفسی حفاظتی : م ۱۲ ص ۲۹، ۷۴

۴- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار حداقل 70 سانتی متر باید باشد.
- (۲) از انبار کردن هر میزان از مصالح روی سقف‌های اجرا شده خودداری شود.
- (۳) ضریب اطمینان طراحی برای کلیه اجزای قالب‌ها نسبت به بارهای وارده باید حداقل 3 باشد.
- (۴) قلاب‌هایی که در قطعات پیش‌ساخته بتنی به منظور سهولت جابه‌جایی پیش‌بینی و تعبیه می‌گردند از جنس فولاد نرم (ST37) باید باشد.



سوال ۴ گزینه ۴ پاسخ است

- مطابق بند ۱۲-۱۱-۵-۲ الف صفحه ۷۷ گزینه ۴ صحیح است.
- مطابق بند ۱۲-۵-۲-۲ صفحه ۳۳ گزینه ۱ غلط است
- مطابق بند ۱۲-۱۱-۸-۷ صفحه ۷۹ گزینه ۲ غلط است.
- مطابق بند ۱۲-۱۰-۳-۱ صفحه ۷۳ گزینه ۳ غلط است.

• ارتفاع نرده حفاظتی : م ۱۲ ص ۳۳

• فولاد نرم : م ۱۲ ص ۷۷

• سقف اجرا شده : م ۱۲ ص ۷۹

• St37 م ۱۲ ص ۷۷

• ضریب اطمینان طراحی قالب :
م ۱۲ ص ۷۳ [۲/۵]

• سکوی کار : م ۱۲ ص ۳۳، ۳۴، ۳۶

• قلاب قطعات پیش‌ساخته بتنی :
م ۱۲ ص ۷۷

۱۲-۱۱-۵-۲ قلاب‌ها یا سایر وسایلی که در قطعات پیش ساخته بتنی به منظور سهولت جابجایی و بلند کردن آنها پیش بینی و تعبیه می‌گردند، باید از نظر فرم، ابعاد و موقعیت نصب به ترتیبی باشند که:

الف: جنس قلاب‌ها باید از فولاد نرم (St۳۷) انتخاب گردند و دارای مقاومت کافی در برابر نیروهایی که بر آنها وارد می‌شوند با ضریب اطمینان ۳ باشند.

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

۱۲-۱۱-۸-۷ از انباشتن مصالح ساختمانی بیش از حد مجاز طراحی روی سقف‌های اجرا شده و همچنین در مجاورت تیغه‌ها و دیوارهای کم عرض باید جلوگیری به عمل آید.

۱۲-۱۰-۳ اجرای سازه‌های بتنی

۱۲-۱۰-۳-۱ کلیه اجزای قالب‌ها از قبیل شمع‌ها، پانل‌ها، پایه‌ها و سایر قطعات مربوط که برای قالب‌بندی و مهار کردن در کارهای بتنی، طراحی و استفاده می‌شوند، باید توسط شخص ذیصلاح با ضریب اطمینان حداقل ۲/۵ نسبت به بارهای وارده، طراحی و ساخته شوند. در صورتی که در قالب بندی از قالب‌های پلیمری استفاده شود، باید استانداردهای مربوط رعایت گردد.

۵- در مورد نکات ایمنی در کارگاه کدام گزینه زیر صحیح است؟

- ۱) استفاده از نردبان برای حمل بار با دست توسط کارگران مجاز است.
- ۲) حداکثر اختلاف ارتفاع دو تراز برای استفاده از نردبان یک طرفه 9 متر است.
- ۳) حداقل عرض راه شیبدار برای عبور افراد 0.9 متر است.
- ۴) فاصله تکیه‌گاه‌های تخته چوبی که برای جایگاه داربست مورد استفاده قرار می‌گیرند برای کارهای سنگین حداکثر باید 2 متر باشد.

سوال ۵ گزینه ۲ پاسخ است

مطابق مبحث ۱۲ صفحه ۵۳ بند ۱۲-۷-۳-۳ حداکثر طول ۱۰ متر است که مطابق بند ۱۲-۷-۳-۱ چ باید ۱ متر از کف بالا بلندتر باشد. پس اختلاف دو کف حداکثر ۹ متر است. پس گزینه ۲ صحیح است.
مطابق مبحث ۱۲ صفحه ۵۲ بند ۱۲-۷-۳-۱ پ گزینه ۱ غلط است.
مطابق مبحث ۱۲ صفحه ۵۵ بند ۱۲-۷-۵-۵ گزینه ۳ غلط است
مطابق مبحث ۱۲ صفحه ۵۰ بند ۱۲-۷-۲-۴ گزینه ۴ غلط است.

• عرض راه شیبدار : م ۱۲ ص ۵۵، ۶۸

• حمل بار با دست : م ۱۲ ص ۵۲ [با نردبان ممنوع]

• نردبان یک طرفه : م ۱۲ ص ۵۳

• کار سنگین : م ۱۲ ص ۵۰

• جایگاه داربست : م ۱۲ ص ۵۰، ۵۱

۱۲-۷-۳-۳ افزودن ارتفاع نردبان با قراردادن اجسامی از قبیل جعبه یا بشکه در زیر پایه‌های آن یا اتصال دو نردبان کوتاه به یکدیگر مجاز نیست. به علاوه نباید نردبان یک طرفه با طول بیش از ۱۰ متر مورد استفاده قرار گیرد.

پ: هنگام استفاده از نردبان، حمل بار با دست ممنوع می‌باشد.

۱۲-۷-۵-۵ راه شیب دار و گذرگاهی که علاوه بر افراد، برای عبور گاری، چرخ دستی و یا فرغون نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید دارای حداقل ۱ متر عرض و حداکثر ۱۸ درصد شیب (زاویه حدود ۱۰ درجه) و سطح هموار باشد. فاصله عمودی بین پاگردهای متوالی سطح شیب دار نباید بیش از ۳/۵ متر باشد.

ساختمانی مصوب شورای عالی حفاظت فنی تعیین و فاصله تکیه‌گاه‌های تخته‌ها حداکثر برای کارهای سنگین ۱/۸ متر و برای کارهای سبک ۲/۳ متر باشد.

۶- میلگردهای فولادی داخل بتن (بتن مسلح) جزء کدامیک از انواع الکترودهای زمین می‌باشند؟

۱) الکترودهای صفحه‌ای

۲) الکترودهای افقی

۳) الکترودهای قائم

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

سوال ۶ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق مبحث ۱۳ بند پ ۱-۳-۲-۱۰ صفحه ۱۶۴

پ ۱-۳-۲-۱۰ الکترودهای افقی

پ) میلگردهای فولادی داخل بتن (بتن مسلح)

• الکتروود افقی : م ۱۳ ص ۱۶۳ [پ ۱-
۱۰-۲]، ۱۶۴، ۱۶۹

• میلگرد فولادی داخل بتن :
م ۱۳ ص ۱۶۴ [پ ۱-۳-۲-۱۰]

۷- زمان انجام بازرسی پس از جوشکاری ورق‌های با تنش تسلیم 700 MPa مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

(۱) بلافاصله پس از خنک شدن جوش

(۲) 2 روز پس از خنک شدن جوش

(۳) 1 روز پس از خنک شدن جوش

(۴) 1 ساعت پس از خنک شدن جوش

سوال ۷ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق راهنمای جوش صفحه ۲۱۱ مورد ۹

• تنش تسلیم : رج ص ۸۳، ۱۴۲،
۱۵۵، ۱۵۶، ۲۱۱، ۵۳۹

• خنک شدن جوش : رج ص ۲۱۱،
۱۴۷، ۳۰۱

۹- بازرسی عینی جوش‌ها می‌تواند به محض خنک شدن جوش تا دمای محیط آغاز گردد. در فولادهای خیلی پُر مقاومت با تنش تسلیم بزرگتر از ۶۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع، بازرسی‌های عینی باید ۴۸ ساعت بعد از تکمیل جوش انجام شود.

۸- کدام عبارت در مورد سازه‌های مقاوم در برابر انفجار صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) در سازه‌های مقاوم در برابر انفجار در صورت انطباق با مشخصات فنی، امکان استفاده از اتصالات مکانیکی به جای وصله پوششی وجود دارد.
- (۲) در سازه‌های مقاوم در برابر انفجار افزایش جرم تاثیر مثبت بر مقاومت سازه دارد.
- (۳) جداگر و میراگر چون باعث کاهش سرعت و شتاب حداکثر وارد بر سازه می‌شود برای سازه‌های مقاوم در برابر انفجار مناسبند.
- (۴) مصالح بنایی غیرمسلح، مصالح مناسبی برای سازه مقاوم در برابر انفجار نمی‌باشد.

سوال ۸ گزینه ۳ پاسخ است

مطابق بند ۲۱-۴-۵-۴ صفحه ۵۸ پاراگراف آخر
مطابق بند ۲۱-۴-۵-۲ صفحه ۵۷ گزینه ۱ صحیح است
مطابق بند ۲۱-۴-۵-۱ صفحه ۵۶ گزینه ۲ صحیح است
مطابق بند ۲۱-۴-۴-۴ صفحه ۵۵ گزینه ۴ صحیح است

• شتاب : م ۲۱ ص ۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]،
۹۰، ۹۱ [جدول ۲۱-۷-۱]

• سرعت : م ۲۱ ص ۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]

• میراگر : م ۲۱ ص ۵۸ [بند ۲۱-۴-۵-۴]

• مصالح بنایی غیرمسلح : م ۲۱ ص ۵۵
[بند ۲۱-۴-۴-۴]

• جرم : م ۲۱ ص ۵۶ [بند ۲۱-۴-۵-۱]

• اتصالات بوشنی (مکانیکی) :
م ۲۱ ص ۵۷ [بند ۲۱-۴-۵-۲]

جداسازها و میراگرها باعث کاهش تغییر شکل‌های کلی و بین طبقاتی سازه می‌شوند ولی توانایی کاهش سرعت و شتاب حداکثر وارد بر سازه را ندارند.

وصله‌های جوشی و اتصالات بوشنی (مکانیکی) در صورت انطباق با مشخصات فنی می‌توانند به جای وصله‌های پوششی مورد استفاده قرار گیرند.

۲۱-۴-۵-۱- تاثیر جرم

بار ضربه‌ای انفجار به علت تاثیر بسیار کوتاه مدت آن بر سازه، برخلاف نیروهای زلزله، قادر به تحریک تمام جرم سازه نیست. بدین رو، در سازه‌های مقاوم در مقابل انفجار، افزایش جرم، تاثیر مثبت بر مقاومت سازه دارد. به همین علت، سازه‌های بتن مسلح بر سازه‌های سبک (مثل فولاد و چوب) ارجح هستند.

۲۱-۴-۴-۴- مصالح بنایی غیر مسلح

مصالح بنایی غیر مسلح به علت تردشکنی و عدم یکپارچگی، مصالح مناسبی برای سازه‌های مقاوم در مقابل انفجار نمی‌باشند.

۹- کدام یک از عبارات زیر برای راه‌های خروج از بنا و فرار از حریق صحیح نمی‌باشد؟

(۱) استفاده از پله‌های قوسی با حفظ و رعایت شرایطی در ساختمان مجاز است.

(۲) استفاده از پله‌های مارپیچ در برخی از واحدهای اداری مجاز است.

(۳) عرض مفید پله‌های مارپیچ نباید کمتر از ۶۵ سانتی‌متر باشد.

(۴) ارتفاع هر پله مارپیچ در صورت مجاز بودن نباید از ۲۰ سانتی‌متر بیشتر در نظر گرفته شود.



سوال ۹ گزینه ۴ پاسخ است

مطابق بند ۳-۶-۴-۳-۶ صفحه ۹۲ مبحث ۳ گزینه ۱ صحیح است

مطابق بند ۳-۶-۴-۳-۷ صفحه ۹۲ مبحث ۳ گزینه ۲ صحیح است.

مطابق بند ۳-۶-۴-۳-۷ مورد الف صفحه ۹۲ مبحث ۳ گزینه ۳ صحیح است.

مطابق بند ۳-۶-۴-۳-۷ مورد ب صفحه ۹۲ مبحث ۳ گزینه ۴ غلط است.



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



09213820028



poursalehan@gmail.com



[icivil.ir](https://www.instagram.com/icivil.ir)

• پله مارپیچ : م ۳ ص ۹۲ [بند ۳-۴-۶-۳-۵]
۱۳۶، [۵]

• پله قوسی : م ۳ ص ۹۲ [بند ۳-۴-۶-۳-۶]
[۶]

۳-۶-۴-۳-۶ پله‌های قوسی

طرح و استفاده از پله‌های قوسی در راه‌های خروج در صورتی مجاز است که ابعاد آن به صورت زیر باشد: ارتفاع آن برابر حداقل گفته شده در بند ۳-۶-۴-۳، اندازه کف (پاخور) هر پله در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از انتهای باریک‌تر کف پله، حداقل ۲۸ سانتی‌متر، و اندازه کف در باریک‌ترین قسمت آن، حداقل ۲۵ سانتی‌متر. تفاوت بین بزرگ‌ترین عمق کف پله با کوچک‌ترین آن در یک بال پله، در روی یک خط فرضی با فاصله ۳۰ سانتی‌متر از باریک‌ترین قسمت، نباید از ۱۰ میلی‌متر بیشتر و اندازه شعاع قوس کوچک‌تر پله نباید از دو برابر عرض آن کمتر باشد.

۳-۶-۴-۳-۷ پله‌های مارپیچ

استفاده از پله‌های مارپیچ در راه‌های خروج تنها در واحدهای مسکونی یا برای فضایی با مساحت کمتر از ۲۳ متر مربع و دارای حداکثر ۵ نفر بهره‌بردار، مجاز است، مشروط به آن‌که با رعایت ضوابط زیر طرح شوند:

(الف) عرض مفید پله از ۶۵ سانتی‌متر کمتر نباشد.

(ب) ارتفاع هرپله از ۲۴ سانتی‌متر بیشتر نباشد.

(پ) ارتفاع مفید روی پله (قد راه‌پله) از ۲۰۰ سانتی‌متر کمتر نباشد.

(ت) اندازه کف (پاخور) هرپله، در فاصله ۳۰ سانتی‌متر از باریک‌ترین قسمت پله، حداقل ۲۰ سانتی‌متر باشد.

(ث) تمام کف پله‌ها یک شکل و یک اندازه باشد.

۱۰- کدام یک از عبارات زیر در ارتباط با الزامات عمومی فضاها صحیح است؟

- (۱) حداقل ارتفاع غیرسرگیر پله‌ها و پاگردهای آنها در تمام طول مسیر 2.05 متر است که از لبه هر کف پله اندازه‌گیری می‌شود.
- (۲) استفاده از سنگ با رنگ‌های مختلف در کف پله‌های هر راه پله بلامانع است.
- (۳) در تمامی ساختمان‌ها حداقل باید یک پلکان عمومی ساختمان تا سطح بام امتداد یابد.
- (۴) حداکثر تعداد پله‌های بین دو پاگرد در ساختمان‌ها همواره باید 12 پله باشد.

سوال ۱۰ گزینه ۱ پاسخ است

- مطابق بند ۴-۵-۱-۷-۶ صفحه ۴۸ مبحث ۴ گزینه ۱ صحیح است.
- مطابق بند ۴-۵-۱-۱۲-۲ صفحه ۵۱ مبحث ۴ گزینه ۲ صحیح نیست. در سوال گفته رنگ‌های مختلف
- مطابق بند ۴-۵-۱-۷-۷ صفحه ۴۹ مبحث ۴ گزینه ۳ صحیح نیست.
- مطابق بند ۴-۵-۱-۷-۵ صفحه ۴۸ مبحث ۴ گزینه ۴ صحیح نیست.

• پلکان عمومی : م ۴ ص ۴۹

• ارتفاع غیر سرگیر پله و پاگرد :
م ۴ ص ۴۸

• کف پله : م ۴ ص ۴۸ ، ۵۱

• حداکثر تعداد پله بین دو پاگرد :
م ۳ ص ۱۱۰ [۱۲ عدد]

• تعداد پله بین دو پاگرد : م ۴ ص ۴۸

۴-۵-۱-۷-۶ حداقل ارتفاع غیر سرگیر پله‌ها و پاگردهای آنها در تمام طول مسیر ۲/۰۵ متر است که از لبه هر کف پله اندازه‌گیری می‌شود.

۴-۵-۱-۱۲-۲ کف پله‌ها در هر راه‌پله باید از مصالح، رنگ و اندازه‌های یکسان تشکیل شده باشد.

۴-۵-۱-۷-۷ در ساختمان‌های دارای چهار طبقه و بیشتر بالای زمین، حداقل یک پلکان عمومی ساختمان باید تا سطح بام امتداد یابد، مگر در بام‌هایی با شیب تندتر از ۳۳ درصد و یا بام‌هایی که هیچ‌گونه استفاده‌ای ندارند، که دسترسی از طبقه آخر به آنها از طریق دیگر امکانات مانند نردبام مجاز است.

۴-۵-۱-۷-۵ حداکثر تعداد پله‌های بین دو پاگرد در ساختمان‌های مورد استفاده افراد دارای معلولیت و کم‌توانان جسمی حرکتی باید ۱۲ پله باشد.

۱۱- در مورد حداقل اندازه‌های الزامی آشپزخانه‌ها و فضاهای پخت کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) حداقل فاصله دو دیوار اصلی موازی در آشپزخانه‌ای به شکل مستطیل باید 1.8 متر باشد.
- (۲) مساحت آزاد هر آشپزخانه، خارج از قفسه‌بندی، برای فضای کار باید حداقل 2 مترمربع باشد.
- (۳) مساحت کل هر آشپزخانه باید حداقل 5.5 مترمربع باشد.
- (۴) حداقل قطر یک آشپزخانه محدود به دیوار اطراف و به شکل دایره باید حدود 2.65 متر باشد.

سوال ۱۱ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق بند ۴-۵-۵-۲ صفحه ۵۹ بحث ۴ گزینه ۲ صحیح نیست. حداقل ۲,۷۵ است.

• دیوار اصلی : م ۴ ص ۵۹

• فضای کار : م ۴ ص ۵۹، ۶۰

• قفسه بندی : م ۴ ص ۵۹، ۸۶

۴-۵-۵-۲ اندازه‌های الزامی

اندازه آشپزخانه‌ها و فضاهای پخت مستقل یا باز بر اساس نوع تصرف و نحوه استفاده تعیین می‌شود. اما در هر صورت حداقل سطح آن‌ها، شامل سطوح زیر قفسه‌ها، ۵/۵۰ مترمربع و حداقل ابعاد آشپزخانه مابین دیوارهای اصلی ۱/۸۰ متر است. در هر آشپزخانه سطحی برابر حداقل ۲/۷۵ مترمربع، خارج از قفسه بندی و بصورت آزاد برای فضای کار حفظ شود. در سرتاسر آشپزخانه دیواری باید فضای کار آزاد و عاری از اشیاء و لوازم ثابت به عرض حداقل ۰/۹۰ متر از لبه قفسه‌ها در نظر گرفته شود، مگر در مقررات اختصاصی تصرفی به گونه‌ای دیگر تعیین شده باشد.

فرمول مساحت دایره

قطر

حداقل مساحت آشپزخانه

$$5.5 = \frac{\pi D^2}{4} \rightarrow D = 2.65m$$

بررسی گزینه ۴

۱۲- کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) ملات ساروج از مخلوط کردن آهک زنده-ماسه-خاک لای ولویی تولید می‌شود.
- (۲) در ملات گچ و خاک برای کندگیر کردن ملات گچ نمی‌توان به آن خاک رس اضافه کرد.
- (۳) ملات گچ و پرلیت جاذب صوتی نامناسبی است و عایق حرارتی خوبی نیست.
- (۴) افزودن دو قسمت آهک شکفته به یک قسمت وزنی گچ آن را کندگیر و برای قشر رویه مناسب می‌سازد.

سوال ۱۲ گزینه ۴ پاسخ است

- مطابق بند ۵-۵-۲-۲-۳ صفحه ۳۲ مبحث ۵ گزینه ۱ صحیح نیست.
- مطابق بند ۵-۵-۲-۲-۵ صفحه ۳۲ مبحث ۵ گزینه ۲ صحیح نیست.
- مطابق بند ۵-۵-۲-۲-۸ صفحه ۳۳ مبحث ۵ گزینه ۳ صحیح نیست.
- مطابق بند ۵-۵-۲-۲-۷ صفحه ۳۳ مبحث ۵ گزینه ۴ صحیح است.

• کندگیر کردن ملات گچ : م۵ص۳۲

• ملات گچ و پرلیت : م۵ص۳۳، ۳۲

• آهک شکفته : م۵ص۱۵، ۲۰، ۳۲، ۳۳

• ملات گچ و خاک : م۵ص۳۲

• جاذب صوتی : م۵ص۳۳

• قشر رویه : م۵ص۳۳

• ملات ساروج : م۵ص۳۲

۵-۵-۲-۳ ملات ساروج: از مخلوط کردن آهک شکفته، خاکستر چوب، ماسه بادی، خاک رس و گل جگن (لویی) تولید می‌شود. در گذشته از ساروج به عنوان ملات پایدار در برابر آب و رطوبت برای آب‌بندی کردن آب انبارها و حوض‌ها استفاده می‌شده است.

۵-۵-۲-۵ ملات گچ و خاک: برای کندگیر کردن ملات گچ به آن خاک رس اضافه می‌کنند. نسبت خاک رس به گچ از ۲ به ۱ تا ۱ به ۱ متغیر است. ملات گچ و خاک بیشتر در طاق ضربی، تیغه چینی و آستر اندودکاری‌های داخل ساختمان کاربرد دارد.

۵-۵-۲-۸ ملات گچ و پرلیت: جاذب صوتی مناسب و عایق حرارتی خوبی است. این اندود خطر گسترش آتش را کاهش می‌دهد و در هنگام آتش‌سوزی، به سبب عایق بودن، در کاهش نفوذ حرارت به اسکلت فولادی و بتنی ساختمان مؤثر است.

۵-۵-۲-۷ ملات گچ و آهک: افزودن دو قسمت آهک شکفته به یک قسمت وزنی گچ، آن را کندگیر و برای قشر رویه مناسب می‌سازد. در مناطق مرطوب، از ملات گچ و آهک برای اندود کردن استفاده می‌شود.

۱۳- برای درب و پنجره‌هایی که در ساختمان به منظور تنظیم دمای اتاق مورد استفاده قرار می‌گیرند، کدام مصالح را پیشنهاد می‌دهید؟

- (۱) شیشه‌های خودتمیزشونده
- (۲) شیشه‌های فوتوکرومیک
- (۳) شیشه‌های ترموکرومیک
- (۴) شیشه‌های ضد انعکاس

سوال ۱۳ گزینه ۳ پاسخ است
مطابق بند پ-۱-۳-۲ بحث ۵ صفحه ۱۶۸

• پنجره : م۵ص۱۳، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹،
۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۷، ۱۴۰، ۱۴۷، ۱۵۳،
۱۵۴، ۱۶۸، ۲۳۲، ۲۳۳

• تنظیم دمای اتاق : م۵ص۱۶۸، ۱۶۹

• شیشه ترموکرومیک : م۵ص۱۶۸

• در : م۵ص۱۳، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹،
۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۷، ۱۴۷، ۱۵۳، ۱۵۴،
۱۶۸، ۲۳۲، ۲۳۳

پ-۱-۳-۲ شیشه‌های ترموکرومیک

شیشه‌های ترموکرومیک شیشه‌هایی هستند که ویژگی‌های انتقال نور آن‌ها با تغییر دما و حرارت، به صورت برگشت‌پذیر تغییر می‌کند. کاربرد این شیشه‌ها در ساختمان، در و پنجره‌هایی است که به منظور تنظیم دمای اتاق مورد استفاده قرار می‌گیرند. ماده مورد استفاده در این شیشه‌ها دارای یک

۱۴- کدام یک از گزینه‌های زیر پرمصرف‌ترین فلزات صنعتی در ساختمان را به ترتیب اولویت مشخص می‌کند؟

- (۱) فولاد - آلومینیوم - مس - روی
- (۲) فولاد - مس - آلومینیوم - روی
- (۳) آلومینیوم - فولاد - روی - مس
- (۴) آلومینیوم - فولاد - مس - قلع



• مس : م ۵ ص ۱۱۱، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۵۶،
۱۷۱، ۱۷۳

سوال ۱۴ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند ۵-۲۰-۲-۱ و ۵-۲۰-۲-۲ صفحه ۱۵۳ و ۱۵۴

• فولاد : م ۵ ص ۴۵، ۶۶، ۱۴۳، ۱۴۴،
۱۵۳، ۱۷۳، ۱۷۴، ۲۶۰، ۲۶۴

• روی : م ۵ ص ۱۹، ۳۸، ۱۴۹، ۱۵۳،
۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۶۴، ۱۶۵

• پرمصرف‌ترین فلز صنعتی :
م ۵ ص ۱۵۳، ۱۵۴

۵-۲۰-۲-۱ آلومینیوم: فلزی است نقره‌ای رنگ، با جلای فلزی، نرم و سبک و دارای قابلیت شکل‌پذیری زیاد و، پس از فولاد پرمصرف‌ترین فلز صنعتی است. از مزایای آلومینیم و آلیاژهای آن

پس از آهن و آلومینیوم، مس پرمصرف‌ترین فلز صنعتی است.



ویژگی های اصلی کتاب کلیدواژه آی سیویل

www.icivil.ir/book



اولین و کاملترین کلیدواژه

ایده پرداز روش کلیدواژه درآزمون نظام مهندسی
و ارائه جامع ترین کلیدواژه از آذر ۹۲ تا کنون



کلیدواژه آی سیویل

مطابق با آخرین ویرایش های مقررات ملی
که در سایت آزمون معرفی شده است



پایش دائمی و استخراج کلیدواژه های جدید

بازبینی همیشگی منابع آزمون برای استخراج و
بهبود کلمات کلیدی باعث افزایش کیفیت کلیدواژه
آی سیویل در هر دوره نسبت به دوره قبل است



مشخصات ظاهری کتاب کلیدواژه آی سیویل

- قطع کتاب : رحلی (سایز برگه A۴)
- جدول بندی شده و سه ستونه
- تفکیک کلمات بصورت سایه روشن

۱۵- کدام یک از عایق‌های حرارتی زیر جزء پشم معدنی به حساب نمی‌آید؟

(۲) پشم شیشه

(۱) پشم سنگ

(۴) پشم سرباره

(۳) پشم چوب

• پشم شیشه : م ۵ ص ۹۵، ۱۰۵، ۱۱۳

• پشم سرباره : م ۵ ص ۹۵، ۱۰۵

• پشم معدنی : م ۵ ص ۲۴، ۲۵، ۹۵،
۹۷، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶،
۱۰۷، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷

سوال ۱۵ گزینه ۳ پاسخ است
مطابق بند ۵-۱۳-۲ صفحه ۹۵ مبحث ۵

• پشم سنگ : م ۵ ص ۹۵، ۱۰۵

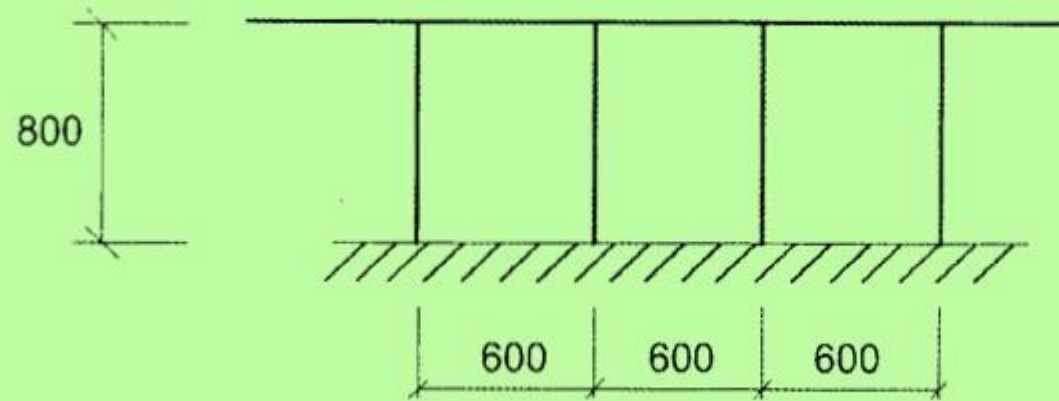
۵-۱۳-۲-۱ پشم معدنی: فرآورده‌ای است دارای ماهیت و ظاهر پشم‌گونه که از سنگ، سرباره یا شیشه مذاب ساخته می‌شود. انواع آن عبارتند از:

۵-۱۳-۲-۱-۱ پشم شیشه: پشم معدنی ساخته شده از شیشه مذاب

۵-۱۳-۲-۱-۲ پشم سنگ: پشم معدنی ساخته شده عمدتاً از سنگ‌های طبیعی آذرین مذاب

۵-۱۳-۲-۱-۳ پشم سرباره: پشم معدنی ساخته شده از سرباره مذاب کوره بلند ذوب آهن

۱۶- در نرده‌های یک ساختمان که محل اجتماع است، از پایه‌هایی به ارتفاع 800 mm و با فواصل 600 mm استفاده شده است. حداکثر لنگر خمشی ناشی از بارهای زنده محاسباتی بدون ضریب بار وارد بر هر پایه به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ میله‌های میانی در شکل نشان داده نشده است. ابعاد در شکل به میلی‌متر است.



0.8 kN.m (۲)

1.2 kN.m (۴)

0.4 kN.m (۱)

1 kN.m (۳)

سوال ۱۶ گزینه ۴ پاسخ است
مطابق بند ۶-۵-۷-۱ صفحه ۲۷ مبحث ۶

• میله میانی نرده : م ۶ ص ۲۷

• اجتماع : م ۶ ص ۲۵، ۲۶، ۲۷

• نرده : م ۶ ص ۲۷، ۶۹

۶-۵-۷-۱ بار وارد بر سیستم‌های نرده و جان‌پناه

سیستم نرده یا جان‌پناه باید طوری طراحی شود که یک بار متمرکز ۱ کیلونیوتن وارد بر هر نقطه و در هر امتداد از آن را به نحوی که سبب ایجاد حداکثر اثر بار بر روی اجزاء سازه‌ای مربوط شود، تحمل کرده و آن را توسط تکیه‌گاه‌های خود به سازه منتقل نماید. همچنین نرده یا جان‌پناه باید طوری طراحی شود که یک بار گسترده $0/75$ کیلونیوتن بر مترطول را در هر امتدادی در راستای نرده یا جان‌پناه تحمل کند. این بار لازم نیست که به صورت همزمان با بار متمرکز فوق در نظر گرفته شود. در سیستم‌های نرده و جان‌پناه که در محل‌های ازدحام و اجتماع قرار می‌گیرند بار گسترده خطی فوق باید به $2/5$ کیلونیوتن بر مترطول افزایش یابد.

مطابق سبب ۴ بند ۲-۵-۷-۱ => نیرو باید اعمال شود

$$\textcircled{1} \quad 1 \text{ kN} = \text{نیروی نقطه‌ای} \Rightarrow M_1 = 1 \times 0.8 \text{ m} = 0.8 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\textcircled{2} \quad 2.5 \text{ kN} = \text{نیروی فصلی} \Rightarrow M_2 = (2.5 \times 0.6) \times 0.8 \text{ m} = 1.2 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

عرض بارگیر

$$\Rightarrow M_{\max} = \max(M_1, M_2) = 1.2 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

۱۷- در کدام یک از ساختمان های زیر با عرض مؤثر 10 متر محاسبه بار باد به روش استاتیکی کافی است؟ زمان تناوب ارتعاش طبیعی را از روابط تجربی می توان به دست آورد.

(۱) ساختمان های با سیستم باربر جانبی از نوع مهاربند همگرا به ارتفاع 30 متر

(۲) ساختمان با قاب خمشی فولادی به ارتفاع 30 متر

(۳) ساختمان با قاب خمشی بتنی به ارتفاع 35 متر

(۴) هر نوع ساختمان با ارتفاع 40 متر

سوال ۱۷ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند ۶-۱۰-۱-۴ صفحه ۷۳ و ۷۴ بحث ۶

• سیستم باربر جانبی : م ۶ ص ۲، ۷۴

• زمان تناوب ارتعاشات طبیعی : م ۶ ص ۷۴

• روش استاتیکی : م ۶ ص ۷۴، ۱۵۵

• قاب خمشی بتنی : م ۶ ص ۷۴

• عرض مؤثر : م ۶ ص ۷۴، ۱۳۲

• قاب خمشی فولادی : م ۶ ص ۷۴

در مورد سازه‌هایی با زمان تناوب بیش از ۴ ثانیه و ارتفاع بیش از ۶ برابر عرض مؤثر ساختمان، استفاده از روش تجربی مثل تونل باد الزامی است.

بزرگترین زمان تناوب اصلی ساختمان یا سازه را در امتداد مورد نظر می‌توان از هریک از روش‌های تحلیلی یا برای ساختمان‌های با ارتفاع کمتر از ۱۲۰ متر از روابط تجربی زیر محاسبه کرد.

$$T_a = 0.12 \bar{H}^{0.8} \quad (6-10-1 \text{ الف}) \text{ قاب خمشی فولادی}$$

$$T_a = 0.07 \bar{H}^{0.9} \quad (6-10-1 \text{ ب}) \text{ قاب خمشی بتنی}$$

$$T_a = 0.44 \bar{H} \quad (6-10-1 \text{ ج}) \text{ ساختمان‌های با سایر سیستم‌های باربر جانبی}$$

در روابط فوق $\bar{H}$ تراز متوسط سقف برحسب متر است.

مطابق بند ۶-۱-۱-۴ صفحه ۷۴ مبحث ششم

در مورد سازه هایی که زمان تناوب بیش از ۴ ثانیه و ارتفاع بیش از ۶ برابر عرض مؤثر دارد
استفاده از روش تجربی مثل تدریل باد الزامی است و همچنین در سازه هایی که زمان تناوب
بیشتر از ۱۵ ثانیه است امکان استفاده از روش استاتیکی وجود ندارد

$$OK \quad 1.5 > 1.32 = c \times 0.44 = \bar{H} = T_a = 0.44 \quad \text{تکرین ۱}$$

می توان از روش استاتیکی استفاده کرد

$$X \quad 1.5 < 1.82 = c^2 \times 0.12 = \bar{H}^{0.18} = T_a = 0.12 \quad \text{تکرین ۲}$$

نمی توان از روش استاتیکی استفاده کرد

$$X \quad 1.5 < 1.71 = c^3 \times 0.07 = \bar{H}^{0.27} = T_a = 0.07 \quad \text{تکرین ۳}$$

تذکره توجه شود که ارتفاع ساختمان ۳۰ متر و عرض مؤثر آن ۱۰ متر است و الزامی معلوم
به استفاده از تدریل باد نیست.

۱۸- تراز یا رقوم زیر شالوده یک ساختمان رفاهی یک طبقه در شمال، 1.2 m- است. چنانچه براساس گزارش مطالعات ژئوتکنیک، وجود یک لایه مستعد روانگرایی در حد فاصل ترازهای 5.5 m- تا 7.5 m- محرز بوده و به همین دلیل استفاده از پی‌های عمیق (شمع) توصیه شده باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند طول صحیح شمع‌های قائم موردنیاز باشد؟ طول شمع از تراز زیر شالوده اندازه‌گیری می‌شود.

2.5 m (۴)

4 m (۳)

5.5 m (۲)

8 m (۱)

سوال ۱۸ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند ۶-۲-۱-۳ صفحه ۷۹ آیین نامه زلزله

• روانگرایی : زص ت، ۷۶، ۷۷، ۷۸،
۷۹، ۲۰۵

• ملات گچ و خاک : م۶ص ۱۲۳

• خاک مستعد روانگرایی : زص ۷۸

• پی عمیق : زص ۷۸، ۷۹، ۲۰۵

مطابق بند ۶-۲-۱-۳-۱ آیین نامه ۲۸ صفحه ۷۹

خواب شمع بنابر در نامه ای با خاک روانگر پذیرد

۶-۲-۱-۳-۱ تمهیدات سازه‌ای

مؤثرترین تمهید سازه‌ای برای کاهش خرابی ناشی از روانگرایی یا گسترش جانبی استفاده از پی عمیق است. در طراحی پی‌های عمیق جهت جلوگیری از خسارات ناشی از روانگرایی باید در نظر داشت که طولی از شمع که در خاک روانگرا قرار می‌گیرد، فاقد مقاومت اصطکاکی است و چنانچه نوک شمع نیز در لایه روانگرا قرار گیرد، فاقد ظرفیت باربری نوک می‌باشد. در صورتی که خاک محل در معرض روانگرایی بوده و پتانسیل گسترش جانبی نیز داشته باشد، در طراحی پی عمیق باید نیروهای جانبی ناشی از گسترش جانبی وارد بر پی را نیز در نظر گرفت.

۱۹- وزن یک مترمربع آجر مجوف به ضخامت 10 سانتی متر با ملات ماسه سیمان با جرم 100 کیلوگرم بر مترمربع هرگاه در هر طرف آن 2 سانتی متر ملات گچ و خاک و یک سانتی متر گچ اجرا شده باشد، چند کیلونیوتن بر مترمربع خواهد بود؟

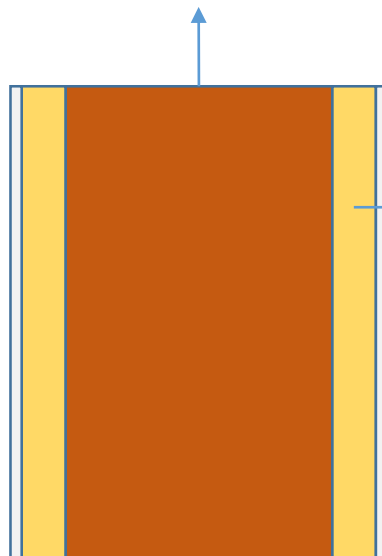
1.45 (۴)

1.75 (۳)

1.90 (۲)

2.25 (۱)

آجر مجوف با ملات ماسه سیمان
۱۰۰ کیلوگرم بر مترمربع (صورت سوال)



دو سانت ملات گچ و خاک
۱۶۰۰

یک سانت ملات گچ
۱۳۰۰

سوال ۱۹ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق جدول پ ۶-۲-۲ صفحه ۱۲۳ مبحث ۶

• ملات گچ : م ۶ ص ۱۲۳

• ملات گچ و خاک : م ۶ ص ۱۲۳

• آجر مجوف : م ۶ ص ۱۲۳

وزن یک مترمربع دیوار $100 + 2(1600 \times 0.02) + 2(1300 \times 0.01) = 190$

۲۰- هرگاه برای یک ساختمان خاص سرعت مبنای باد براساس مطالعات اماری و دوره بازگشت مساوی یا بیش از 50 سال تعیین گردد، حداقل سرعت قابل قبول مطابق با کدامیک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟

(۲) 22 متر بر ثانیه

(۱) 19 متر بر ثانیه

(۴) 28 متر بر ثانیه

(۳) 25 متر بر ثانیه

سوال ۲۰ گزینه ۲ و ۳ می تواند پاسخ باشد
کلید سازمان گزینه ۲
مطابق بند ۶-۱۰-۲ صفحه ۷۵ مبحث ۶

• سرعت مبنای باد : م ۶ص ۷۵، ۹۸، ۱۳۸

• دوره بازگشت : م ۶ص ۳۸، ۴۶، ۷۱، ۷۵، ۹۸، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۵، ۱۳۷، ۱۳۸

مطابق بند ۶-۱۰-۲ مبحث ۶: حداقل مبنا $V = 80 \frac{km}{h}$

$$V = 80 \frac{km}{h} = \frac{80}{3.6} = 22.22 \frac{m}{s}$$

در بین گزینه ها نزدیکترین عدد که بزرگتر یا مساوی این مقدار باشد گزینه ۳ است.

۶-۱۰-۲ سرعت مبنای باد

سرعت مبنای باد، V ، سرعت متوسط ساعتی باد در ارتفاع ۱۰ متر از سطح زمین در منطقه‌ای مسطح و بدون مانع است که بر اساس آمار موجود در منطقه، احتمال فراگذشت از آن در سال کمتر از ۲٪ (دوره بازگشت ۵۰ ساله) باشد.

سرعت مبنای باد برای مناطق مختلف کشور در جدول شماره ۶-۱۰-۱ بر حسب کیلومتر بر ساعت ارائه شده است. برای مناطقی که نام آن‌ها در جدول نیامده است، سرعت مبنای باد باید برابر با مقدار آن برای نزدیک‌ترین ایستگاهی که نام آن در جدول آمده است، اختیار گردد.

برای ساختمان‌هایی که بنا به اهمیت یا شکل خاص آن‌ها و شرایط توپوگرافی منطقه، نیاز به تأمین اطمینان بیشتر برای طراحی در برابر بار باد باشد، سرعت مبنای باد باید براساس مطالعات آماری و برای دوره بازگشت مساوی یا بیش از پنجاه سال تعیین گردد. این سرعت، به هر حال، نباید کمتر

از ۸۰ کیلومتر در ساعت اختیار شود.

۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد پی‌های منفرد صحیح است؟

- (۱) تراز روی پی باید زیر عمق یخ‌زدگی باشد.
- (۲) پی نباید بر روی خاک بهسازی شده اجراء شود.
- (۳) کمترین ضخامت پی منفرد 0.5 متر است.
- (۴) اگر شیبی که دو زمین مسطح را به هم وصل می‌کند 2 افقی به یک قائم باشد محدودیتی برای فاصله لبه پی از لبه شیب در بالا وجود ندارد.

سوال ۲۱ گزینه ۴ پاسخ است

مطابق بند ۷-۴-۱-۲ مبحث ۷ صفحه ۳۳ گزینه ۱ غلط است. چون این بند در مورد «تراز زیر پی» گفته شده. طبق مودت تراز زیر پی باید زیر عمق یخبندان باشد. ولی گزینه ۱ در مورد تراز روی پی است. مطابق مورد پ گزینه ۲ غلط است.

مطابق بند ۷-۴-۱-۱ گزینه ۳ غلط است. چون در مورد عمق پی گفته و نه ضخامت پی مطابق بند ۷-۴-۱-۳ گزینه ۴ صحیح است. محدودیتی برای فاصله لبه پی تا سطح شیبدار قائل نشده بیان شده اگر با شیب ۲ به ۱ قطع کند تحلیل دقیق پایداری انجام شود

• لبه شیب : م ۷ ص ۳۳

• خاک بهسازی شده : م ۷ ص ۳۳

• یخ زدگی زمین : م ۷ ص ۳۳

۷-۴-۱-۲ برای تعیین تراز زیر پی باید موارد ذیل رعایت شود:

ت- پی باید در تراز اجرا شود که در آن تراز، یخ زدگی زمین در پی خرابی ایجاد نکند.

پ- پی باید بر روی لایه باربر مناسب طبیعی و یا خاک بهسازی شده اجرا شود.

۷-۴-۱-۱ عمق پی حداقل باید ۰/۵ متر باشد

ب- زمانی که پی در بالای شیب قرار می‌گیرد خطی که با شیب ۲ افقی به ۱ قائم از لبه پی می‌گذرد نباید با سطح شیب برخورد کند، مگر آن‌که تحلیل دقیق پایداری و تغییرشکل پی انجام شود.

۲۲- اگر ساختمان مجاور گود بسیار حساس بوده و عمق گود از تراز صفر نیز 10 متر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر نشان‌دهنده خطر گود است؟

(۱) بسیار زیاد

(۲) زیاد

(۳) معمولی

(۴) با توجه به اینکه h/h_c مشخص نیست نمی‌توان خطر گود را تعیین نمود.

سوال ۲۲ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند ۷-۳-۳-۴-۷ مبحث ۷ صفحه ۱۸

• ساختمان بسیار حساس
(گودبرداری) : م ۷ ص ۱۸، ۱۹

• خطر گود : م ۷ ص ۱۷، ۱۸، ۱۹

• ارزیابی خطر گود : م ۷ ص ۱۷...

• ساختمان مجاور گود : م ۷ ص ۱۷،
۱۸، ۲۰، ۲۱

۷-۳-۳-۴-۷ جدول ۱-۳-۷ برای ساختمان مجاور گود در شرایطی معتبر است که آن ساختمان بسیار حساس نباشد. در صورتی که در اطراف گود سازه بسیار حساس باشد، خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود.

۲۳- در مورد بارگذاری شمع‌های آزمایشی کدامیک از عبارتهای زیر صحیح نیست؟

- (۱) آزمایش بارگذاری شمع‌ها شامل بارگذاری کششی، فشاری و جانبی می‌باشد.
- (۲) در بارگذاری استاتیکی شمع‌ها، بار وارده باید حداقل 1.5 برابر بار طراحی باشد.
- (۳) بارگذاری دینامیکی شمع‌ها، باید بلافاصله بعد از آزمایش استاتیکی آنها صورت گیرد.
- (۴) آزمایش بارگذاری شمع‌ها در کشش، معمولاً تا حد گسیختگی ادامه داده می‌شود.

• حد گسیختگی خاک (شمع) :
م ۷ص ۶۴ [بند ۷-۶-۸-۱-۳] و ۶۶
[بند ۷-۶-۸-۳-۶]

• بار وارده به شمع اصلی : م ۷ص ۶۶

سوال ۲۳ گزینه ۳ پاسخ است

مطابق بند ۷-۶-۸-۱-۱ مبحث ۷ صفحه ۶۴ گزینه ۱ صحیح است
مطابق بند ۷-۶-۸-۳-۴ مبحث ۷ صفحه ۶۶ گزینه ۲ صحیح است
مطابق بند ۷-۶-۸-۳-۷ مبحث ۷ صفحه ۶۶ گزینه ۳ غلط است
مطابق بند ۷-۶-۸-۳-۱ مبحث ۷ صفحه ۶۴ گزینه ۴ صحیح است

• بارگذاری جانبی : م ۷ص ۶۴

• بار طراحی : م ۷ص ۲۶، ۴۸، ۶۶

• بارگذاری فشاری : م ۷ص ۶۴

• بارگذاری کششی : م ۷ص ۶۴

• آزمایش بارگذاری شمع : م ۷ص ۶۴،

۵۴ [بند ۷-۶-۴-۱-۲]، ۵۶، ۶۲

۷-۶-۸-۱-۳ آزمایش بارگذاری شمع‌ها در کشش معمولاً تا حد گسیختگی ادامه داده می‌شود.
برون‌یابی بار- جابجایی در آزمایش‌های کششی، مخصوصاً در موارد بارگذاری‌های کوتاه مدت نباید انجام شود.

۷-۶-۸-۱ آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی

۷-۶-۸-۱-۱ آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی شامل آزمایش بارگذاری فشاری، آزمایش بارگذاری کششی و آزمایش بارگذاری جانبی می‌باشد و باید طبق استاندارد ملی یا بین‌المللی معتبر مصوب که مورد توافق کارفرما و ناظر باشد انجام پذیرند.

۷-۶-۸-۱-۳ آزمایش بارگذاری شمع‌ها در کشش معمولاً تا حد گسیختگی ادامه داده می‌شود. برون‌یابی بار-جابجایی در آزمایش‌های کششی، مخصوصاً در موارد بارگذاری‌های کوتاه مدت نباید انجام شود.

بارگذاری استاتیکی مد نظر باشد، باید فاصله زمانی دو آزمایش به حدی باشد که تغییرات در خاک و زمین ناشی از عملیات آزمایش اول (مانند تغییرات فشار آب حفره‌ای و دستخوردگی خاک) حتی‌الامکان از بین رفته باشد و شرایط خاک به حالت اولیه خود بازگشته باشد.

۲۴- در مورد تعیین فشار خاک در پشت دیوارها (غیر از شرایط بارگذاری لرزه‌ای) کدام یک از عبارتهای زیر صحیح نیست؟

- (۱) برای دیوارهای انعطاف پذیر یا قابل لغزش، از فشار خاک در حالت محرک استفاده می‌شود.
- (۲) برای دیوارهای زیرزمین که انتهای آنها به سقف متکی است، از فشار خاک در حالت مقاوم استفاده می‌شود.
- (۳) برای دیوارهای زیرزمین که انتهای آنها به سقف متصل است، از فشار خاک در حالت سکون استفاده می‌شود.
- (۴) برای دیوارهای با انعطاف پذیری یا قابل لغزش خیلی کم از فشار خاک در حالت سکون استفاده می‌شود.

• دیوار زیر زمین : م ۷ ص ۳۵، ۳۶، ۴۰
[بند ۵-۷-۴-۳-۵]، ۴۹

• حالت محرک : م ۷ ص ۳۹ [بند ۵-۷-۵-۲-۴]، ۴۰ [بند ۵-۷-۴-۳-۱ و ۵-۷-۵-۴-۲]، ۴۱

• فشار خاک : م ۷ ص ۱۳، ۳۸، ۳۹
[بند ۵-۷-۴-۲]، ۴۰ [در پشت دیوار]، ۴۱ [جدول ۵-۷-۲ و دو بند زیر آن/ زلزله]، ۴۴

سوال ۲۴ گزینه ۲ پاسخ است

مطابق بند ۷-۵-۴-۳-۱ مبحث ۷ صفحه ۴۰ گزینه ۱ صحیح است.

مطابق بند ۷-۵-۴-۳-۵ مبحث ۷ صفحه ۴۰ گزینه ۲ غلط است.

مطابق بند ۷-۵-۴-۳-۲ مبحث ۷ صفحه ۴۰ گزینه ۴ صحیح است.

• لغزش افقی : م ۷ ص ۴۰، ۴۲

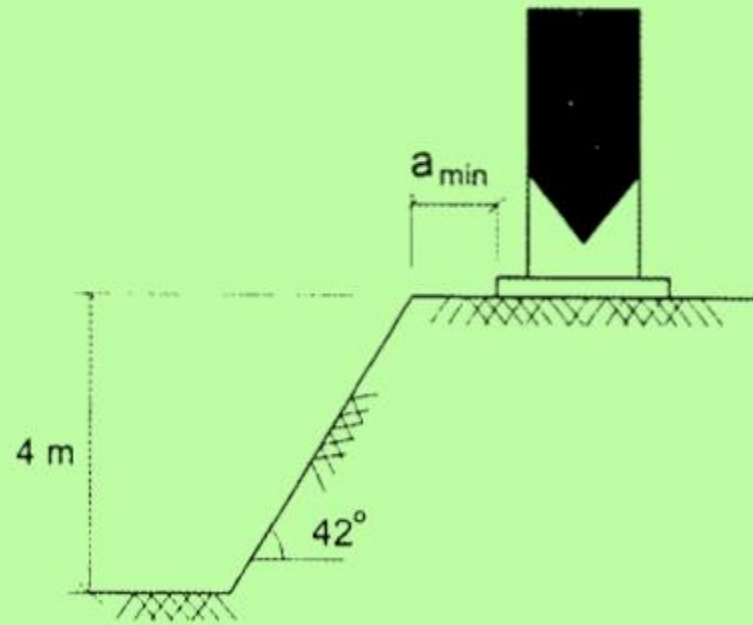
• انعطاف پذیری سازه ای : م ۷ ص ۴۰

۱-۳-۴-۵-۷ در دیوارهایی که به دلایل انعطاف‌پذیری سازه‌ای و یا لغزش افقی، تغییرشکل به اندازه کافی (طبق جدول ۱-۵-۷) می‌تواند اتفاق افتد، باید از فشار خاک در حالت محرک استفاده شود.

۵-۳-۴-۵-۷ در دیوارهای زیرزمین که انتهای آن‌ها به سقف متکی هستند (دیوار متصل طبق بند ۲-۵-۷) در شرایط بارگذاری استاتیکی باید از فشار خاک در حالت سکون استفاده شود.

۲-۳-۴-۵-۷ در دیوارهایی که به دلایل انعطاف‌پذیری سازه‌ای و یا لغزش افقی، تغییرشکل رخ داده اما به اندازه کافی جهت بسیج شدن نیروی محرک نباشد باید از فشار خاک در حالت سکون استفاده شود.

۲۵- در یک کارگاه ساختمانی، مجبور به احداث یک مخزن سیمان در مجاور یک شیب طبیعی زمین هستیم (مطابق شکل). بدون تحلیل دقیق پایداری و تغییر شکل حداقل فاصله لبه پی تا لبه شیب به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟



(۱) $a_{min}=0.5 \text{ m}$

(۲) $a_{min}=3.6 \text{ m}$

(۳) $a_{min}=4.5 \text{ m}$

(۴) $a_{min}=7.5 \text{ m}$



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



09213820028



poursalehan@gmail.com



[icivil.ir](https://www.instagram.com/icivil.ir)

سوال ۲۵ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق بند ۷-۴-۱-۳ مبحث ۷ صفحه ۳۳

• شیب : م ۷ ص ۹ ، ۲۱ ، ۳۳ [پی سطحی]، ۴۸

• لبه شیب : م ۷ ص ۳۳

۷-۴-۷-۱-۳ محل پی‌هایی که در نزدیکی شیب‌ها ساخته می‌شود باید مطابق با موارد ذیل انتخاب شود:

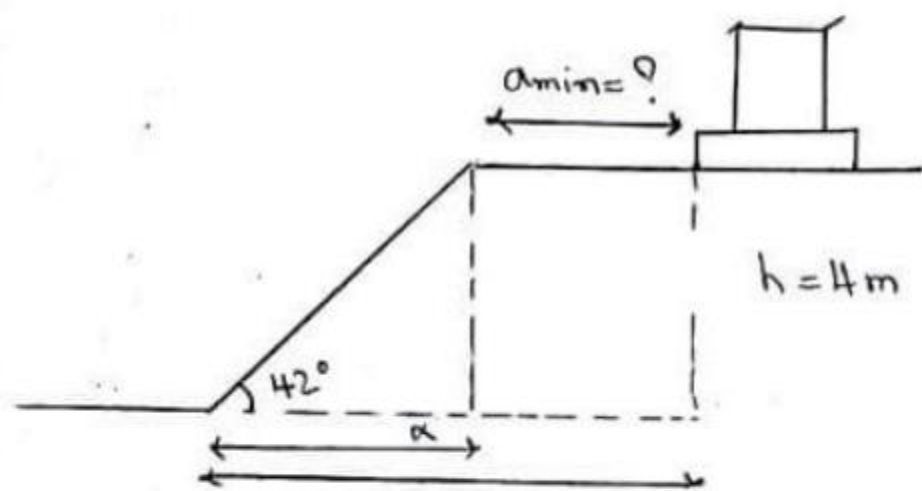
الف- پی‌ها باید از لبه شیب در بالا و پایین شیب فاصله مناسبی داشته باشند که با کنترل پایداری شیب و تغییرشکل‌ها مشخص می‌شود.

ب- زمانی که پی در بالای شیب قرار می‌گیرد خطی که با شیب ۲ افقی به ۱ قائم از لبه پی می‌گذرد نباید با سطح شیب برخورد کند، مگر آن‌که تحلیل دقیق پایداری و تغییرشکل پی انجام شود.

مطابق بند ۷-ع-۷-ا-۳ جهت هفتم و

$$\alpha \Rightarrow \operatorname{tg} 42^\circ = \frac{4}{\alpha}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{4}{\operatorname{tg} 42^\circ}$$



$$d_{\min} = 2h = 2 \times 4 = 8\text{ m}$$

$$a_{\min} = d_{\min} - \alpha = 8 - \frac{4}{\operatorname{tg}(42^\circ)} \\ = 3.55\text{ m}$$

۲۶- در مورد ملات ساروج گرم کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) به ازای هر مترمکعب ملات ساروج گرم باید 100 kg لویی (پشم بز) به ملات اضافه نمود.
- (۲) استفاده از ملات ساروج گرم در آب بندی قسمت های مختلف ساختمان مجاز نمی باشد.
- (۳) در تهیه ملات ساروج گرم باید ملات را تا 60°C گرم نمود.
- (۴) از ملات ساروج گرم می توان در اندود کاری استفاده نمود.

سوال ۲۶ گزینه ۴ پاسخ است
مطابق مبحث ۸ (۱۳۹۲) صفحه ۱۷ بخش ملات ساروج

• پشم بز : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۱۷

• لویی : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۱۷

• ملات ساروج (سرد و گرم) :
م ۸ (۱۳۹۲) ص ۱۷

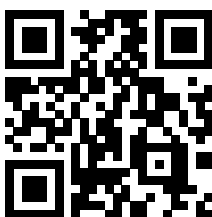
ملات ساروج: از ملات‌های ساروج سرد و گرم به شرح زیر می‌توان در اندودکاری و آب‌بندی قسمت‌های مختلف ساختمان استفاده کرد.

- ۱- ملات ساروج گرم: ملات ساروج گرم در واقع نوعی ملات آهک آبی است که از پختن و آسیاب کردن سنگ‌های آهکی رس‌دار و افزودن آب به آن به دست می‌آید.
- ۲- ملات ساروج سرد: ملات ساروج سرد از اختلاط ۱۰ حجم گرد آهک شکفته، ۷ حجم خاکستر الک شده، یک حجم خاک رس، یک حجم ماسه بادی و ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم لویی یا پشم یز (برای هر متر مکعب ملات)، مقدار کافی آب و ورز دادن آن‌ها به دست می‌آید.

آنچه برای موفقیت در آزمون نیاز خواهید داشت

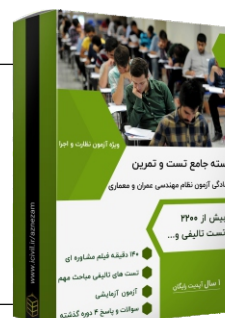
مجموعه ای از ابزارهای آموزشی گروه آی سیویل برای موفقیت در آزمون نظام مهندسی اکنون در دسترس شماست

تست های تالیفی آزمون نظام مهندسی (نظارت و اجرا)

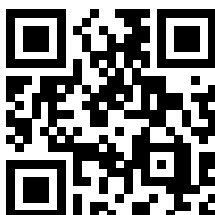


بیش از ۲۰۰۰ تست تالیفی از منابع پر سوال آزمون نظام مهندسی به روش تست و تمرین همچنین فیلم های مشاوره ای و... موجود در این بسته به اوج آمادگی برای موفقیت در این آزمون خواهید رسید.

www.icivil.ir/aznezam



پکیج فیلم آموزشی آمادگی آزمون نظارت و اجرا (عمران)

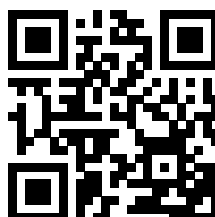


این پکیج با بیش از ۹۰ ساعت فیلم آموزشی شما را برای پاسخ دهی به سوالات مفهومی در آزمون نظارت و اجرای عمران آماده خواهد کرد و از شرکت در کلاس های حضوری و پرداخت هزینه های گزاف بی نیاز خواهید شد.

www.icivil.ir/np



پکیج فیلم آموزشی آمادگی آزمون نظارت و اجرا (معماری)

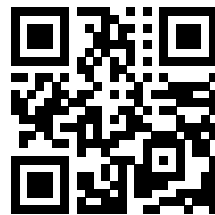


این پکیج با بیش از ۱۱۰ ساعت فیلم آموزشی شما را برای پاسخ دهی به سوالات مفهومی در آزمون نظارت و اجرای معماری آماده خواهد کرد و از شرکت در کلاس های حضوری و پرداخت هزینه های گزاف بی نیاز خواهید شد.

www.icivil.ir/amp



پکیج فیلم آموزشی آمادگی آزمون محاسبات عمران



این پکیج با بیش از ۱۴۰ ساعت فیلم آموزشی شما را برای پاسخ دهی به سوالات حل کردنی و مفهومی در آزمون محاسبات عمران آماده کرده و از شرکت در کلاس های حضوری و پرداخت هزینه های گزاف بی نیاز خواهید شد.

www.icivil.ir/mp



۲۷- کدام عبارت در مورد ضوابط کلاف‌های افقی و قائم صحیح نمی‌باشد؟

۱) میلگردها در محل تلاقی کلاف‌های افقی و یا قائم باید به اندازه 400 میلی‌متر هم‌پوشانی داشته باشد.

۲) پوشش بتن اطراف میلگرد طولی در مورد کلاف زیر دیوار از 50 میلی‌متر کمتر نباشد.

۳) میلگردهای طولی در کلاف‌های قائم باید از نوع آجدار با حداقل قطر 10 میلی‌متر باشد.

۴) پوشش بتن اطراف میلگردهای طولی در کلاف قائم از 25 میلی‌متر کمتر نباشد.

سوال ۲۷ گزینه ۱ پاسخ است.

مطابق مبحث ۸ بند ۸-۵-۵-۱۰-۱ پ ۲ صفحه ۵۵ گزینه ۱ صحیح نمی باشد.

مطابق مبحث ۸ بند ۸-۵-۵-۱۰-۱ ب ۴ صفحه ۵۵ گزینه ۲ صحیح می باشد.

مطابق مبحث ۸ بند ۸-۵-۵-۱۰-۲ ب ۱ صفحه ۵۶ گزینه ۳ صحیح می باشد.

مطابق مبحث ۸ بند ۸-۵-۵-۱۰-۲ ب ۴ صفحه ۵۶ گزینه ۴ صحیح می باشد.

• محل تلاقی کلاف ها :
م ۸ (۱۳۹۲) ص ۵۵

• پوشش بتن اطراف میلگرد طولی
کلاف : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۵۵، ۵۶

• کلاف افقی : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۶، ۲۴
[زیرزمین]، ۲۸ [جان پناه]، ۳۲ و ۵۴
و ۶۴ و ۷۲ و ۷۳ [بازشو]، ۴۸
[کرسی چینی]، ۵۱ [جداگر]، ۵۴
[بنایی محصور]، ۵۸

• پوشش بتن اطراف میلگرد طولی
کلاف : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۵۵، ۵۶

• حداقل قطر میلگرد طولی کلاف قائم :
م ۸ (۱۳۹۲) ص ۵۶

۲- میلگردها در محل تلاقی کلاف‌ها باید به اندازه ۵۰۰ میلی‌متر همپوشانی داشته باشند تا اتصال کلاف‌ها بخوبی تأمین گردد.

و همچنین مبحث ۸ (۱۳۹۸) ص ۱۱۸ بند پ ۲

۴- پوشش بتن اطراف میلگردهای طولی نباید در مورد کلاف زیر دیوارها از ۵۰ میلی‌متر و در مورد کلاف سقف از ۲۵ میلی‌متر کمتر باشد.

و همچنین مبحث ۸ (۱۳۹۸) ص ۱۱۸ مورد ۴

ب) مشخصات و محل تعبیه میلگردها در کلاف‌های قائم بتنی

۱- میلگردهای طولی باید از نوع آجدار با حداقل قطر ۱۰ میلی‌متر باشد.

توجه: در مبحث ۸ (۱۳۹۸) ص ۱۱۹ مورد ب ۱
حداقل قطر ۱۲ قید شده

ب) مشخصات و محل قرار دادن میلگردها در کلاف قائم بتنی تک
۱- میلگردهای طولی باید از نوع آجدار با حداقل قطر ۱۲ میلی‌متر باشد.

توجه: در مبحث ۸ (۱۳۹۸) ص ۱۱۹
مورد ب ۴ حداقل قطر ۳۰ قید شده

۴- در اطراف میلگردهای طولی باید حداقل ۲۵ میلی‌متر پوشش بتن وجود داشته باشد.

۲۸- در مورد ساختمان‌های بنایی کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) برای زودگیر کردن ملات ماسه - سیمان نباید به آن گچ افزود.
- (۲) در ملات ماسه - سیمان، نسبت ماسه به سیمان از ۵ به ۱ تا ۳ به ۱ متغیر است.
- (۳) دوغاب سیمانی باید به نسبت حجمی یک سیمان و یک ماسه تهیه و ریخته شود.
- (۴) در ساخت ساختمان‌های سنگی استفاده از هر کدام از ملات‌های گل، کاهگل و گل آهک مجاز می‌باشد.

سوال ۲۸ گزینه ۴ پاسخ است

- مطابق مبحث ۸ بند ۸-۲-۲-۶ مورد ۲ گزینه ۴ صحیح نیست.
- مطابق مبحث ۸ بند ۸-۲-۲-۶-۱ مورد الف-۱ گزینه ۱ صحیح است.
- مطابق مبحث ۸ بند ۸-۲-۲-۶-۱ مورد الف گزینه ۲ صحیح است.
- مطابق مبحث ۸ بند ۸-۲-۲-۷ مورد ب-۱ گزینه ۳ صحیح است.

• ملات گل : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۱۶ ، ۱۸

• ساختمان سنگی : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۶۴ ،
۶۹ ، ۷۲ ، ۱۶ ، ۶۶

• گچ : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۱۹ ، ۱۷

۱- برای زودگیر کردن ملات سیمانی هیچ‌گاه نباید به آن گچ افزوده شود.

ملات ماسه-سیمان: این ملات متشکل از ماسه و سیمان بوده و نسبت ماسه به سیمان از ۵ به ۱ تا ۳ به ۱ متغیر است. رعایت موارد زیر برای ملات ماسه سیمان ضروری است:

۱- دوغاب سیمانی باید به نسبت حجمی یک سیمان و یک ماسه ریخته شود.

۲- در ساخت ساختمان‌های سنگی استفاده از ملات گل مجاز نیست و باید از ملات‌های گل-آهک، ماسه-سیمان و ماسه-سیمان-آهک استفاده شود.

۲۹- برای احداث یک ساختمان 4 طبقه مسکونی با سقف صاف در بابل، برای لحاظ کردن اثر زلزله، حداقل فاصله آخرین طبقه (بام) از مرز زمین مجاور چقدر باید در نظر گرفته شود؟ ارتفاع شالوده ساختمان 0.8 m و ارتفاع کل ساختمان از روی شالوده 14.0 m است. نزدیک ترین پاسخ را انتخاب کنید؟

150 mm (۱)

140 mm (۲)

75 mm (۳)

70 mm (۴)

سوال ۲۹ گزینه ۴ پاسخ است
مطابق مبحث ۸ بند ۸-۳-۱-۱ گزینه ۴. دقت کنید طبق این بند درز انقطاع لازم نیست در شالوده ادامه یابد.

$$0.005 \times 14000 = 70 \text{ mm}$$

• شالوده : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۲۳، ۲۴

• درز انقطاع : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۲۳، ۳۲،
۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۵، ۴۶

۸-۳-۱-۱ درز انقطاع

چنانچه یکی از ابعاد پلان ساختمان نسبت به بُعد دیگر بزرگ باشد و یا در قسمت‌های مختلف ساختمان اختلاف ارتفاع و یا اختلاف ارتفاع طبقات وجود داشته باشد و نیز وجود پیشامدگی‌ها در پلان بیش از حد مجاز باشد باید ساختمان را با استفاده از درزهای انقطاع به قسمت‌های مختلف تقسیم کرد. جهت تأمین حداقل عرض درز انقطاع، فاصله هر طبقه ساختمان از مرز زمین مجاور حداقل باید برابر $0/005$ ارتفاع آن طبقه از روی تراز پایه باشد. درز انقطاع لازم نیست در شالوده ادامه یابد.

۳۰- کدام یک از عبارات زیر در مورد دیوارهای غیرسازه‌ای صحیح است؟

- (۱) همواره باید در کلیه ساختمان‌ها دیوارها از سازه اصلی جدا گردند.
- (۲) در دیوارهای غیرپیوسته، دیوار و اتصالات آنها صرفاً باید تحت اثر نیروهای اینرسی داخل صفحه کنترل شوند.
- (۳) هرگاه از دیوار چسبانده شده به سازه اصلی استفاده شود سختی آن برای برآورد نیروهای وارد بر آن باید در نظر گرفته شود.
- (۴) دیوارهای غیرپیوسته که فقط به کف اتصال پیدا می‌کنند برای رفتار سازه‌ای مزاحمت ایجاد می‌کنند.

سوال ۳۰ گزینه ۳ پاسخ است
مطابق پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ بند پ ۱-۴-۱-۶

• دیوار چسبانده شده به سازه :
پ ۶ ص ۲

• چسبانده : پ ۶ ص ۲

• سازه اصلی : پ ۶ ص ۲، ۴۲

• دیوار غیرپیوسته : پ ۶ ص ۲

• نیروی اینرسی : پ ۶ ص ۲

دیوارهای چسبانده شده به سازه (میانقابی) در سختی آن دخالت دارند و باید در برآورد نیروهای وارد بر آن طبق بخش پ ۶-۲ دخالت داده شوند. در این صورت باید رفتار و عملکرد میانقابی دیوار و نیروهای وارد بر تیر و ستون و خود دیوار - بر اثر این رفتار- براساس ضوابط ارائه شده در آن بخش در محاسبات لحاظ شود.



www.icivil.ir



[@icivilkey](https://t.me/icivilkey)



[@icivilir](https://t.me/icivilir)



[09213820028](https://wa.me/09213820028)



poursalehan@gmail.com



[icivil.ir](https://www.instagram.com/icivil.ir)

۳۱- کدام یک از عبارات زیر در مورد دیوارهای غیرسازه‌ای صحیح نیست ؟

- (۱) در دیوارهای با ارتفاع بیش از 3.5 متر باید از تیرک که ارتفاع آزاد دیوار را کاهش می‌دهد و به وادار و ستون وصل می‌شود استفاده نمود.
- (۲) فاصله جداسازی دیوارهای داخلی از ستون‌ها به اندازه 0.01 ارتفاع کف تا کف طبقه می‌باشد.
- (۳) در تیغه‌های بلوکی به ارتفاع کمتر از 3.5 متر لزومی به اجرای وادار انتهایی در نزدیکی ستون نمی‌باشد.
- (۴) ارجح است که از دیوارهای خارجی پانلی در بیمارستان‌ها استفاده شود.

سوال ۳۱ گزینه ۱ پاسخ است. سوال حذف شد.

- مطابق پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ بند پ ۶-۱-۴-۱-۱-۱ گزینه ۱ اشتباه است. تیرک به ستون وصل نمی‌شود
- مطابق پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ بند پ ۶-۱-۴-۱-۲-۱ گزینه ۲ صحیح است.
- مطابق پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ بند پ ۶-۱-۴-۱-۲-۳ گزینه ۳ صحیح است.
- مطابق پیوست ۶ آیین نامه ۲۸۰۰ بند پ ۶-۱-۴-۱-۱-۴ گزینه ۴ صحیح است.

• وادار انتهایی : پ ۶ص ۵، ۱۱، ۱۲

• وادار : پ ۶ص ۲، ۳، ۵، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۳۹

• فاصله جداسازی : پ ۶ص ۳، ۱۰

• دیوار پانلی : پ ۶ص ۲، ۳، ۱۵، ۲۲، ۲۸

• تیغه بلوکی : پ ۶ص ۵

• تیرک : پ ۶ص ۲، ۳، ۵، ۱۲، ۱۳، ۱۴

پ ۶-۱-۴-۱-۱-۱- محدودیت ابعاد هندسی

طول آزاد دیوار خارجی در پلان نباید از ۴ متر و ارتفاع آزاد آن نباید از ۳/۵ متر بیشتر در نظر گرفته شود. در دیوارهای با طول بیشتر از ۴ متر باید از عضو قائم با مقطع فولادی یا بتنی به عنوان تکیه‌گاه جهت مهار خارج از صفحه دیوار (وادار) و در دیوارهای با ارتفاع بیش از ۳/۵ متر باید با استفاده از عضو افقی با مقطع فولادی یا بتنی (تیرک) ارتفاع آزاد را کاهش داد. جزییات وادارها و تیرک‌ها در بندهای پ ۶-۱-۴-۱-۲ و پ ۶-۱-۴-۲-۴ ارائه شده است. در دیوارهای پانلی کارخانه‌ای ارتفاع دیوار می‌تواند تا حدی که برای برش و خمش عمود بر صفحه طراحی شده، در نظر گرفته شود.

پ ۶-۱-۴-۱-۲-۴- تیرک‌ها (دیوارهای با ارتفاع بیش از ۳/۵ متر)

را نشان داده است. اتصال انتهایی تیرک به ستون نیز باید به صورت نشیمن با قابلیت جابجایی در راستای دیوار مطابق شکل پ ۶-۸ باشد.

پ ۶-۱-۴-۱-۲-۱- فاصله جداسازی

فاصله جداسازی دیوارهای داخلی از ستون‌ها به اندازه ۰/۰۱ ارتفاع کف تا کف طبقه و فاصله جداسازی از سقف برابر با بیشترین دو مقدار ۲۵ میلی‌متر و حداکثر خیز دراز مدت تیر می‌باشد.

پ ۶-۱-۴-۱-۲-۳- تیغه بلوکی

در دیوارهای با ارتفاع کمتر از ۳/۵ متر لزومی به اجرای وادار انتهایی در نزدیکی ستون نمی باشد.

پ ۶-۱-۴-۱-۱-۴- دیوارهای پانلی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشند. استفاده از دیوارهای خارجی پانلی در بیمارستان ها موکدا توصیه

می شود.

۳۲- در قاب خمشی بتنی ویژه استفاده از کدام وصله برای آرماتور طولی تیر در ناحیه بحرانی مجاز است؟

(۱) وصله جوشی و با شرایط ویژه

(۲) کلاً در ناحیه بحرانی وصله آرماتور طولی تیر مجاز نیست.

(۳) وصله مکانیکی گروه ۲ و با شرایط ویژه

(۴) وصله مکانیکی گروه ۱ و با شرایط ویژه



سوال ۳۲ گزینه ۳ پاسخ است

طبق مبحث ۹ صفحه ۳۶۲ بند ۹-۲۰-۶-۲-۲-۸ از وصله جوشی نباید در مقاطع بحرانی استفاده شود. (گزینه ۱)
طبق مبحث ۹ صفحه ۳۶۲ بند ۹-۲۰-۶-۲-۲-۷ وصله مکانیکی گروه یک نباید در مقاطع بحرانی استفاده شود (گزینه ۴) ولی وصله گروه دو با شرایطی مجاز است (گزینه ۳)

• وصله مکانیکی : م ۹ ص ۱۵۳ ، ۲۱۹ ،
۳۶۲ ، ۳۶۶ ، ۳۸۱ ، ۴۰۰ ، ۴۱۳ ، ۴۱۷ ،
۴۱۹ ، ۴۳۶ ، ۴۴۰ ، ۴۴۱ ، ۴۴۸ ، ۴۷۰

• وصله جوشی : م ۹ ص ۱۵۳ ، ۳۶۲ ،
۳۶۶ ، ۳۸۱ ، ۴۱۷ ، ۴۱۹ ، ۴۳۶ ، ۴۴۰ ،
۴۴۱ ، ۴۴۸ ، ۴۷۰ ، ۴۸۶

• آرماتور طولی تیر : م ۹ ص ۳۶۱ ،
۳۷۴ ، ۳۷۵

۹-۲۰-۶-۲-۸ استفاده از وصله‌های جوشی در میلگردهایی که نیروی ناشی از زلزله را تحمل می‌نمایند، باید بر اساس ضوابط بند ۹-۲۱-۴-۷ بوده و نباید در فاصله‌ی کمتر از دو برابر ارتفاع مقطع عضو از بر اتصال تیر به ستون، و یا مقاطع بحرانی که در آن‌ها احتمال تسلیم آرماتورها وجود دارد، واقع شده باشند.

۹-۲۰-۶-۲-۷ وصله‌های مکانیکی گروه یک نباید در فاصله‌ای کمتر از دو برابر ارتفاع مقطع عضو از بر تیر یا ستون، و یا مقاطع بحرانی که در آن‌ها احتمال تسلیم آرماتورها وجود دارد، واقع شده باشند. استفاده از وصله‌های گروه دو در صورتیکه رده آرماتورها S400 و S420 بوده و تیر پیش‌ساخته نباشد، در هر نقطه مجاز است. در مورد سایر رده‌های آرماتور نیز باید شرایط وصله‌های گروه یک در این بند رعایت شوند.

۳۳- در اجرای ساختمان‌های بتن‌آرمه، جهت تهیه بتن، کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) استفاده از آب بازیافت شده کارخانه‌های تولید بتن با رعایت شرایطی مجاز می‌باشد.
- (۲) سنگ‌دانه‌های بازیافتی (حاصل از خردکردن قطعات بتنی بدون فولاد) و بازفراوری شده را نمی‌توان در بتن‌های سازه‌ای مصرف نمود.
- (۳) در محاسبه نسبت آب به سیمان (W/C) در مخلوط بتن، باید وزن سیمان و مواد جایگزین آنها در نظر گرفته شود.
- (۴) الیاف فولادی در بتن جهت تامین مقاومت کششی آن باید آجدار بوده و نسبت طول به قطر آنها بین 50 تا 100 باشد.



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



09213820028



poursalehan@gmail.com



icivil.ir

سوال ۳۳ گزینه ۲ پاسخ است

- طبق بند ۹-۲۲-۴-۳-۴ مبحث ۹ صفحه ۴۵۶ گزینه ۱ صحیح است.
- طبق بند ۹-۲۲-۴-۲-۴ مبحث ۹ صفحه ۴۵۶ گزینه ۲ صحیح نیست.
- طبق بند ۹-۲۲-۴-۱-۴ مبحث ۹ صفحه ۴۵۵ گزینه ۳ صحیح است.
- طبق بند ۹-۲۲-۴-۵ مبحث ۹ صفحه ۴۵۹ گزینه ۴ صحیح است.

• نسبت طول به قطر الیاف :
م ۹ص ۴۵۹

• الیاف آجدار : م ۹ص ۴۵۹

• الیاف فولادی در بتن : م ۹ص ۳۸،
۴۶۱، ۴۵۹، ۲۰۱

• مخلوط بتن : م ۹ص ۵۷، ۵۸، ۴۵۲،
۴۵۵، ۴۶۰، ۴۶۱، ۴۶۲، ۴۷۹، ۴۸۸

• مقاومت کششی : م ۹ص ۳۲، ۳۹،
۲۸۷، ۳۳۰، ۴۵۹، ۴۶۰

• نسبت آب به سیمان : م ۹ص ۴۵۵،
۴۶۰، ۴۶۲، ۵۰۴، ۵۱۰، ۵۱۳

• آب بازیافت شده کارخانه های
تولید بتن : م ۹ص ۴۵۶

• کارخانه تولید بتن : م ۹ص ۴۵۶

• سنگدانه بازیافتی : م ۹ص ۴۵۶

• بازفرآوری : م ۹ص ۴۵۶

• خرد کردن قطعات بتنی : م ۹ص ۴۵۶

• وزن سیمان : م ۹ص ۴۵۵

۹-۲۲-۴-۳-۴ استفاده از آب بازیافت شده ی کارخانه های تولید بتن، به تنهایی و یا در ترکیب با آب آشامیدنی یا آب چاه، در تولید بتن به شرطی مجاز است که دارای شرایط بند ۹-۲۲-۴-۳-۱ باشند.

۹-۲۲-۴-۲-۴ سنگ دانه‌های بازیافتی (حاصل از خرد کردن قطعات بتنی بدون فولاد) و باز فرآوری شده را میتوان در بتنهای سازه‌ای مصرف نمود؛ مشروط بر آن که ضوابط آیین نامه‌ی بتن ایران، آبا، رعایت شوند.

۹-۲۲-۴-۱-۴ در محاسبه‌ی نسبت آب به سیمان (W/C) در مخلوط بتن، وزن سیمان‌ها و مواد جای‌گزین آن‌ها باید به حساب آورده شود.

۹-۲۲-۴-۵-۱ الیاف فولادی در بتن برای تامین مقاومت کششی آن، در جهت مقابله با ترک خوردگی‌های ناشی از بارها و عوامل محیطی به کار برده می‌شوند. این الیاف باید آجدار باشند و الزامات بندهای الف و ب زیر را بر آورده نمایند:

ب- نسبت طول به قطر آن‌ها بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد. لازم به ذکر است که الیاف تولیدی اکثراً دارای مقطع دایره‌ای به قطر ۰/۴ تا ۱/۳ میلی متر و طول ۲۵ تا ۶۳ میلی متر هستند.

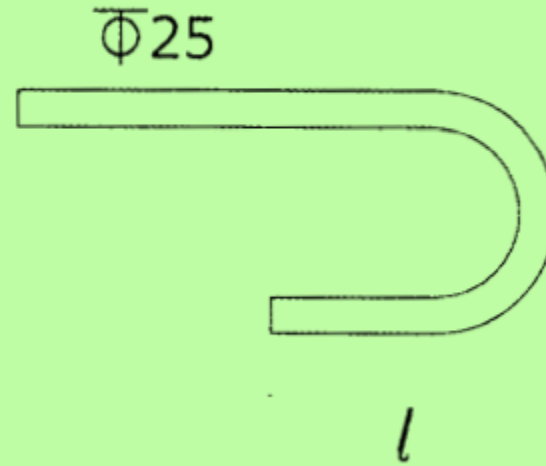
در مورد گزینه ۳ به این نکته توجه کنید که حتی با جستجوی سه واژه کلی و پیدا کردن واژه مشترک هم به صفحه سوال می توان رسید

• سیمان : م ۹ ص ۴۵، ۴۵۲، ۴۵۳، ۴۵۵، ۴۵۷، ۴۶۰، ۴۶۲، ۴۶۸، ۵۰۷، ۵۱۰، ۵۱۱، ۵۱۳

• آب : م ۹ ص ۴، ۳۸، ۴۵، ۵۳، ۲۶۲، ۴۰۵، ۴۰۸، ۴۵۵، ۴۵۷، ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۶۰، ۴۶۲، ۴۶۳، ۵۰۱، ۵۰۳، ۵۰۵، ۵۱۳، ۵۱۶، ۵۷۷، ۵۷۸، ۵۸۱

• بتن : م ۹ ص ۲، ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۳، ۲۵، ۲۶، ۳۱، ۳۲، ۳۵، ۳۷، ۳۹، ۴۱، ۴۴، ۴۵، ۴۹، ۵۰، ۵۲، ۵۳، ۵۵، ۵۶، ۷۰، ۷۲، ۷۳، ۷۵، ۱۰۷، ۱۱۷، ۱۲۴، ۱۲۷، ۱۳۸، ۱۵۸، ۱۹۳، ۱۹۶، ۲۰۳، ۲۱۵، ۲۷۳، ۲۸۷، ۲۹۵، ۲۹۷، ۳۰۰، ۳۰۱، ۳۰۶، ۳۳۶، ۳۸۴، ۳۹۷، ۴۱۴، ۴۳۰، ۴۵۲، ۴۵۴، ۴۵۵، ۴۵۶، ۴۶۰، ۴۶۲، ۴۶۳، ۴۶۴، ۴۶۵، ۴۶۷، ۴۷۱، ۴۷۴، ۴۷۵، ۴۷۸، ۴۷۹، ۴۸۹، ۴۹۶، ۴۹۹، ۵۰۴، ۵۰۷، ۵۴۸، ۵۴۹، ۵۵۴، ۵۵، ۵۵۷، ۵۶۶، ۵۷۷، ۵۷۸، ۵۷۹، ۵۹۴

۳۴- حداقل طول l در شکل روبرو برای مهار میلگرد طولی آجدار در کشش $\Phi 25$ چه مقدار است؟



(۱) 275 میلی متر

(۲) 200 میلی متر

(۳) 175 میلی متر

(۴) 140 میلی متر

جدول ۹-۲۱-۱ قلاب استاندارد برای مهار میلگردهای طولی آجدار در کشش

سوال ۳۴ گزینه ۲ پاسخ است
طبق بند ۹-۲۱-۲-۲ و جدول ۹-۲۱-۱ صفحه ۴۲۱ مبحث ۹

• مهار میلگرد طولی آجدار در کشش
: م ۹ ص ۴۲۱

نوع قلاب	قطر میلگرد (mm)	حداقل قطر داخلی خم (mm)	طول مستقیم پس از خم l_{ext}	شکل
قلاب ۱۸۰ درجه	۱۰ تا ۲۵	$6d_b$	$4d_b$ و ۶۵	
	۲۸ تا ۳۴	$8d_b$	میلی متر، هر کدام بزرگ تر است	
	۳۶ تا ۵۵	$10d_b$		

$$l = \max[4d_b, 65 \text{ mm}] + \frac{\text{قطر خم}}{2} + d_b$$

$$l = \max\left[4 \times 25 = 100 \text{ و } 65\right] + \frac{6 \times 25}{2} + 25 = 200 \text{ mm}$$

۳۵- میلگردهای مورد استفاده در محاسبات یک سازه با قاب خمشی بتنی ویژه از نوع S400 است. چنانچه براساس نتیجه آزمایش تنش تسلیم میلگردها 530 MPa اعلام شود، بدون کنترل مجدد محاسبات، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) نمی‌توان از این میلگرد به عنوان آرماتورهای طولی استفاده نمود.

(۲) با توجه به اینکه تنش تسلیم آرماتور بیش از مقدار محاسباتی است می‌توان استفاده نمود.

(۳) برای خاموت در تیرها اصلاً نمی‌توان استفاده کرد.

(۴) در صورتی که تاب کششی اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه 700 MPa باشد می‌توان به عنوان آرماتور طولی استفاده کرد.

سوال ۳۵ گزینه ۱ پاسخ است
طبق بند ۹-۴-۸-۹ صفحه ۶۹ مبحث ۹ گزینه ۱ صحیح است

• تسلیم : م ۹ ص ۳۶، ۵۰، ۵۱، ۶۷، ۶۹، ۱۴۱، ۲۰۵، ۳۸۶، ۴۰۴

• قاب ویژه : م ۹ ص ۶۹، ۷۰، ۳۶۰، ۳۶۱، ۳۷۴

• تنش تسلیم اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه : م ۹ ص ۶۹

• تاب کششی : م ۹ ص ۶۹

• محاسبات : م ۹ ص ۶۸

۹-۴-۸-۹ در آرماتورهای طولی آجدار در قاب‌های ویژه و دیوارهای لرزه‌ای ویژه و اجزای آنها از جمله دیوار پایه‌ها و تیرهای هم‌بند که تحت اثر لنگر خمشی، نیروی محوری، و یا هر دو به صورت توام قرار می‌گیرند، باید سه شرط زیر ارضا شوند:

الف- تنش تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه از تنش حد تسلیم در محاسبات، f_y ، بیش از ۱۲۵ مگاپاسکال فراتر نرود. $530 - 400 = 130 \not\leq 125 \text{ MPa}$ ←

ب- نسبت تاب کششی اندازه گیری شده در آزمایشگاه به تنش حد تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه از ۱/۲۵ کمتر نباشد.

این شرط ارضا نشده پس گزینه یک پاسخ است.

۳۶- در خصوص نوع فولادهای مورد استفاده در طراحی در سازه‌های با سیستم‌های ویژه لرزه‌ای کدام عبارت صحیح است؟

(۱) برای آرماتورهای طولی نسبت تاب کششی اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه به تنش تسلیم اندازه‌گیری شده حداکثر 1.25 باشد.

(۲) استفاده از آرماتورهای با تنش تسلیم بیش از 550 MPa به عنوان خاموت برشی مجاز است.

(۳) در آرماتورهای عرضی قاب‌های ویژه تنش تسلیم اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه از تنش تسلیم در محاسبات باید بیش از 125 MPa فراتر رود.

(۴) استفاده از آرماتورهای با تنش تسلیم 700 MPa به عنوان محصورکننده در سیستم‌های ویژه لرزه‌ای با شرایط خاصی مجاز است.



سوال ۳۶ گزینه ۴ پاسخ است

طبق بند ۹-۴-۸-۹ ب صفحه ۶۹ مبحث ۹ گزینه ۱ اشتباه است. باید «حداقل» گفته می‌شد.

طبق ۹-۴-۴ صفحه ۶۸ مبحث ۹ گزینه ۲ اشتباه است. حداکثر ۴۲۰ مجاز است.

طبق بند ۹-۴-۸-۹ الف صفحه ۶۹ مبحث ۹ گزینه ۳ اشتباه است. نباید فراتر برود.

طبق بند ۹-۴-۸-۱۰ صفحه ۷۰ و جدول ۹-۴-۴ صفحه ۶۸ مبحث ۹ گزینه ۴ صحیح است.

• تاب کششی : م۹ص۶۹

• نسبت تاب کششی : م۹ص۶۹

• محصور کننده : م۹ص۶۸، ۴۲۹، ۵۶۶، ۴۳۰

• تنش تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه : م۹ص۶۹

• آرماتور محصور کننده : م۹ص۲۹، ۳۳، ۶۸، ۳۰۹، ۴۳۰، ۵۵۸، ۵۶۶

• برش : م۹ص۹، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۹، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۹، ۳۶، ۴۰، ۴۴، ۶۸، ۶۹، ۹۱، ۹۶، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۱، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۵۱، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۷، ۱۷۴، ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۲، ۲۰۷، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۶۱، ۲۶۴، ۲۷۸، ۲۸۰، ۲۸۷، ۲۹۵، ۲۹۷، ۳۰۰، ۳۱۶، ۳۱۷، ۳۱۹، ۳۲۱، ۳۳۳، ۳۳۵، ۳۵۱، ۳۵۳، ۳۵۴، ۳۵۵، ۳۶۴، ۳۶۷، ۳۷۰، ۳۷۲، ۳۷۵، ۳۷۸، ۳۹۵، ۳۸۱، ۴۰۰، ۴۰۲، ۴۱۵، ۴۱۶، ۴۶۷، ۴۶۹، ۴۷۵، ۴۹۳، ۵۸۶

• خاموت : م۹ص۱۷، ۴۰، ۴۱، ۴۸، ۶۸، ۷۲، ۱۲۱، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۵، ۱۶۴، ۱۷۲، ۲۰۴، ۲۰۷، ۲۶۷، ۲۸۰، ۳۲۲، ۳۶۴، ۴۲۲، ۴۲۸، ۴۴۳، ۴۴۵، ۵۵۶، ۵۹۶، ۵۹۷، ۵۹۸، ۵۹۹، ۶۰۱، ۶۰۲، ۶۰۳، ۶۰۴، ۶۰۵، ۶۰۶، ۶۰۷، ۶۰۸، ۶۰۹، ۶۱۰، ۶۱۱، ۶۱۲

جدول ۹-۴-۴ کاربرد آرماتورهای آجدار طولی و عرضی

کاربرد	محل مورد استفاده	حد اکثر مقدر برگر یا برگ مجاز برای کاربرد در محاسبات (مگاپاسکال) [۱]	نوع آرماتور	
			میلگردهای آجدار	سیمهای آجدار
برش	قابهای لرزهای ویژه	۵۵۰	همه ردههای آجدار	همه ردههای آجدار
	کلیه اجزای دیوارهای لرزه ای ویژه	۵۵۰		
	دورپیچها	۴۲۰		
	برش اصطکاک	۴۲۰		
	خاموتها، بستها، تنگها	۴۲۰		

ب- نسبت تاب کششی اندازه گیری شده در آزمایشگاه به تنش حد تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه از ۱/۲۵ کمتر نباشد.

الف- تنش تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه از تنش حد تسلیم در محاسبات، σ_{yk} بیش از ۱۲۵ مگاپاسکال فراتر نرود.

۹-۴-۸-۱۰ استفاده از آرماتورهای با مقاومت تسلیم بیشتر از ۵۵۰ مگاپاسکال در قابهای ویژه مجاز نمی باشد. در آرماتورهایی که در جداول ۹-۴-۴ و ۹-۴-۵ مقاومت تسلیم ۷۰۰ مگاپاسکال مجاز شمرده شده است، باید مشخصات استاندارد ASTM A706 رعایت شوند.

۳۷- برای تامین طول گیرایی میلگردهای تحت کشش ناشی از خمش یک ستون با ابعاد مقطع 450×450 mm در شالوده، از میلگردهای آجدار $\Phi 25$ سردار استفاده شده است. چنانچه میلگردها از نوع S400، بدون اندود و با فاصله 110 mm از همدیگر بوده و رده بتن شالوده C20 و بتن ستون C30 باشد، حداقل طول گیرایی قابل قبول میلگردها به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر خواهد بود؟ (بتن از نوع معمولی و سیستم سازه قاب خمشی متوسط فرض می‌شود)

550 mm (۲)

500 mm (۱)

650 mm (۴)

600 mm (۳)

سوال ۳۷ گزینه ۳ صحیح است
طبق بند ۹-۲۱-۳-۴-۲ و جدول ۹-۲۱-۶ و جدول ۹-۳-۱

• کشش : م ۹ ص ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۳۳، ۴۲، ۴۳، ۴۹، ۱۰۸، ۱۲۰، ۱۳۱، ۱۳۴، ۱۴۶، ۱۷۲، ۱۹۳، ۲۰۰، ۲۲۰، ۲۴۷، ۲۶۱، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۷۹، ۲۸۲، ۲۹۵، ۲۹۷، ۲۹۹، ۳۰۰، ۳۳۳، ۳۳۴، ۳۴۲، ۳۵۸، ۳۶۶، ۳۷۳، ۳۷۷، ۳۷۸، ۳۸۲، ۴۱۱، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۲۵، ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۰، ۴۳۱، ۴۳۳، ۴۳۴، ۴۳۶، ۴۳۷، ۴۳۸، ۴۳۹، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۲، ۴۸۵، ۴۸۶، ۵۵۳

• طول گیرایی میلگرد آجدار سردار در کشش : م ۹ ص ۴۳۰، ۴۳۱

• بتن با وزن معمولی : م ۹ ص ۳۷۶، ۴۳۱

• سردار : م ۹ ص ۱۰، ۳۸۶، ۴۳۱

• میلگرد آجدار سردار : م ۹ ص ۱۹، ۳۵، ۵۳، ۳۵۸، ۳۷۸، ۴۱۹، ۴۲۴، ۴۳۱، ۴۳۶
• میلگرد آجدار سردار در کشش : م ۹ ص ۴۳۰

۹-۲۱-۳-۴-۲ طول گیرایی میلگردهای آجدار سر دار در کشش، l_{dt} نباید از هیچ یک از مقادیر زیر کمتر باشد

الف- طول گیرایی محاسبه شده از رابطه‌ی زیر با ضرایب تصحیح ψ_e ، ψ_c ، ψ_p و ψ_o بر اساس ۹-۲۱-۳-۴:

(۹-۲۱-۴)

$$\frac{1 \times 0.79 \times 1.6 \times 1.25}{1} \times \frac{0.032 \times 400}{\sqrt{20}} \times 25^{1.5} = 565.3 \quad \leftarrow l_{dt} = \frac{\psi_e \psi_c \psi_p \psi_o}{\lambda} \frac{0.032 f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b^{1.5}$$

$$\max [150 \text{ m}, 8d_b = 8 \times 25 = 200]$$

ب- هشت برابر قطر میلگرد و ۱۵۰ میلی متر، هر کدام بزرگ‌تر است. $\leftarrow$

همه پارامترها در ادامه بررسی شده است.

مقدار ۵۶۵ حداقل می باشد و باید نزدیک ترین عدد در بین گزینه ها که بیشتر از این مقدار است انتخاب شود. (۶۰۰)

جدول ۹-۳-۱ ضریب اصلاح λ با توجه به ترکیب دانه ها

بتن	ترکیب دانه ها	λ
معمولی	ریز دانه و درشت دانه : معمولی	۱/۰۰

$$110 \text{ mm} < 6d_b = 6 \times 25 = 150 \rightarrow \Psi_p = 1.6$$

پوشش بتن داده نشده در جهت اطمینان ۱,۲۵

$$f_c = 20 < 42 \rightarrow \Psi_c = \frac{f'_c}{105} + 0.6 = \frac{20}{105} + 0.6 = 0.79$$

میلگرد سردار در داخل شالوده است رده بتن شالوده در نظر گرفته می شود

ضریب اصلاح	شرایط	مقدار ضریب
ψ_e ضریب پوشش	برای میلگردهای با اندود اپوکسی یا با اندود دو گانه ای اپوکسی و روی	۱/۲
	برای میلگردهای بدون اندود و میلگردهای با اندود روی (گالوانیزه)	۱/۰
ψ_m ضریب آرماتور موازی	برای میلگردهای با قطر کوچک تر یا مساوی ۳۴ میلی متر با مهار در اتصالات تیر به ستون با $A_{tt} \geq 0.3A_{ts}$ و یا مهار در هر اتصال با میلگردهای سر دار که در آن فاصله ی میلگردهای مهار شده بیش از شش برابر قطر میلگرد باشد.	۱/۰
	برای سایر موارد	۱/۶
ψ_s ضریب محل مهار	برای میلگردهای سر دار مهار شده در هسته ی ستون و با پوشش جانبی عمود بر صفحه ی قلاب بیش از ۶۵ میلی متر؛ و یا با پوشش جانبی عمود بر صفحه ی قلاب بیش از شش برابر قطر میلگرد	۱/۰
	برای سایر موارد	۱/۲۵
ψ_c ضریب مقاومت بتن	برای بتن با مقاومت کمتر از ۴۲ مگاپاسکال	$f'_c/105+0.6$
	برای بتن با مقاومت بزرگ تر یا مساوی ۴۲ مگاپاسکال	۱/۰

۳۸- کدامیک از عبارات زیر برای الیاف فولادی که به منظور تامین مقاومت کششی بتن در جهت مقابله با ترک خوردگی‌های ناشی از بارها و عوامل محیطی به کار برده می‌شوند، صحیح است؟

- (۱) الیاف می‌تواند ساده و بدون آج باشد.
- (۲) طول آنها باید حداقل 70 میلی‌متر باشد.
- (۳) برای الیاف به قطر 0.5 mm، حداکثر طول 25 mm است.
- (۴) برای الیاف مجاز به قطر 0.6 mm، طول 50 mm قابل قبول است.

سوال ۳۸ گزینه ۴ صحیح است
طبق بند ۹-۲۲-۴-۵-۱ قسمت ب

• نسبت طول به قطر الیاف :
م ۹ص ۴۵۹

• ترک خوردگی ناشی از بار و عوامل
محیطی : م ۹ص ۴۵۹

• الیاف فولادی در بتن : م ۹ص ۳۸،
۲۰۱، ۴۵۹، ۴۶۱

• کششی : م ۹ص ۱۱، ۳۰، ۴۱، ۴۴،
۱۰۸، ۱۱۶، ۱۴۱، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰،
۱۵۱، ۱۵۳، ۱۶۸، ۱۹۸، ۲۰۳، ۲۱۳،
۲۳۰، ۲۳۳، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۵۴، ۲۵۵،
۳۰۱، ۳۰۲، ۳۰۵، ۳۲۴، ۳۲۸، ۳۲۹،
۳۷۵، ۴۰۸، ۴۲۴، ۴۴۳، ۴۴۴، ۴۵۹،
۴۷۴، ۵۵۳، ۵۵۴، ۵۵۵، ۵۵۶، ۵۶۵،
۵۶۹

• مقاومت کششی : م ۹ص ۳۲، ۳۹،
۲۸۷، ۳۳۰، ۴۵۹، ۴۶۰

• الیاف آجدار : م ۹ص ۴۵۹

۹-۲۲-۴-۵ الیاف فولادی

۹-۲۲-۴-۵ الیاف فولادی در بتن برای تامین مقاومت کششی آن، در جهت مقابله با ترک خوردگی‌های ناشی از بارها و عوامل محیطی به کار برده می‌شوند. این الیاف باید آجدار باشند و الزامات بندهای الف و ب زیر را بر آورده نمایند:

گزینه ۱ اشتباه است

الف - ضوابط استاندارد ملی ۱۷۶۹۷،

ب- نسبت طول به قطر آن‌ها بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد. لازم به ذکر است که الیاف تولیدی اکثرا دارای

مقطع دایره‌ای به قطر ۰/۴ تا ۱/۳ میلی متر و طول ۲۵ تا ۶۳ میلی متر هستند. گزینه ۲ اشتباه است

$$50 \leq \frac{L}{D} \leq 100 \longrightarrow \frac{L}{0.5} \leq 100 \rightarrow L_{max} \leq 50 \text{ mm} \longrightarrow \text{گزینه ۳ اشتباه است}$$

$$50 \leq \frac{L}{D} = \frac{50}{0.6} = 83.33 \leq 100 \longrightarrow \text{گزینه ۴ صحیح است}$$

۳۹- در نقشه سازه، پوشش بتنی برای یک ستون بتنی 40 میلی متر داده شده است. این فاصله از نزدیک ترین سطح بتن تا ...

(۱) بر بیرونی آرماتور عرضی محاسبه می شود.

(۲) مرکز آرماتور عرضی محاسبه می شود.

(۳) بر بیرونی آرماتور طولی محاسبه می شود.

(۴) مرکز آرماتور طولی محاسبه می شود.

سوال ۳۹ گزینه ۱ صحیح است
طبق بند ۹-پ ۱-۲-۳-۲

• پوشش بتنی میلگرد : ۹ص ۳۹

• پوشش بتنی روی آرماتور :
۹ص ۷۰، ۷۱، ۲۳۲، ۴۶۰، ۵۰۷



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



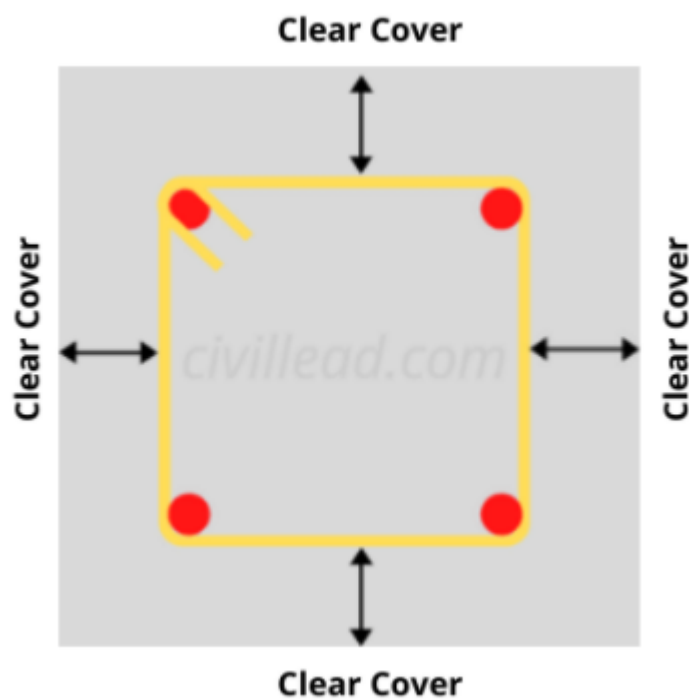
09213820028



poursalehan@gmail.com



[icivil.ir](https://www.instagram.com/icivil.ir)



م ۹ ص ۳۹

ناحیه‌ی بین خارجی‌ترین رویه‌ی میلگرد جای
گذاری شده و نزدیک‌ترین رویه‌ی خارجی بتن
cover, specifed
concrete

پوشش بتنی
میلگرد

۹-۱-۲-۳ پوشش بتنی روی میلگردها

م ۹ ص ۵۰۷

۹-۱-۲-۳-۱ پوشش بتنی روی میلگردها برابر است با حداقل فاصله‌ی بین سطح بتن تا
نزدیک‌ترین رویه میلگرد، اعم از طولی یا عرضی و یا سیم آرماتوربندی

۴۰- کدامیک از عبارات زیر برای مصرف آبی که در ساخت بتن به کار می رود صحیح نمی باشد؟

(۱) حداکثر یون کلرید در بتن آرمه در شرایط مرطوب 1000 PPM می باشد.

(۲) میزان PH آب در همه موارد باید بین 4 تا 7 باشد.

(۳) حداکثر سولفات SO_4 باید 3000 PPM باشد.

(۴) استفاده از آب بازیافت شده کارخانه بتن به تنهایی هیچگاه مجاز نیست.

سوال ۴ گزینه ۲ پاسخ است (کلید سازمان)

طبق بند ۹-۲۲-۴-۳-۴ و ۹-۲۲-۴-۳-۵ و ۹-۲۲-۴-۳-۶

• کارخانه تولید بتن : م ۹ص ۴۵۶

• آب مصرفی بتن : م ۹ص ۴۵۶، ۴۵۷

• آب بازیافت شده کارخانه های
تولید بتن : م ۹ص ۴۵۶

• مرطوب : م ۹ص ۴۵۷، ۴۶۵، ۵۰۰،
۵۱۷، ۵۰۲

• میزان pH آب : م ۹ص ۴۵۶

• آب : م ۹ص ۴، ۳۸، ۴۵، ۵۳، ۲۶۲،
۴۰۵، ۴۰۸، ۴۵۵، ۴۵۷، ۴۵۸، ۴۵۹،
۴۶۰، ۴۶۲، ۴۶۳، ۵۰۱، ۵۰۳، ۵۰۵،
۵۱۳، ۵۱۶، ۵۷۷، ۵۷۸، ۵۸۱

• یون کلرید در بتن آرمه : م ۹ص ۴۵۷،
۵۰۵

• سولفات : م ۹ص ۴۵۳، ۴۵۴، ۴۵۷،
۴۶۱، ۴۹۹، ۵۰۳، ۵۱۲، ۵۱۳، ۵۱۵

• کلرید : م ۹ص ۴۵۴، ۴۵۷، ۴۹۹،
۵۰۰، ۵۰۱، ۵۰۴، ۵۰۵، ۵۰۶، ۵۰۹،
۵۱۲، ۵۱۴

• بتن آرمه : م ۹ص ۳۸، ۴۶، ۶۶، ۱۱۲،
۴۰۵، ۴۵۷، ۵۰۹

واضح است نیازی به جستجوی همه کلیدواژه ها نیست. همچنین به این نکته توجه کنید در مواردی با پیدا کردن صفحات مشترک در دو واژه ساده نیز می توان به صفحه سوال رسید. مثل واژه «آب» و «مرطوب» که در صفحه ۴۵۷ مشترک هستند؛ و بقیه واژه ها...
مطابق بندهای زیر گزینه ۲ و ۴ می تواند پاسخ سوال باشد.

م ۹ ص ۴۵۶

۹-۲۲-۴-۳-۴ استفاده از آب بازیافت شده ی کارخانه های تولید بتن، به تنهایی و یا در ترکیب با آب آشامیدنی یا آب چاه، در تولید بتن به **شرطی مجاز است** که دارای شرایط بند ۹-۲۲-۴-۳-۱ باشند.
گزینه ۴ صحیح نمی باشد

یعنی با شرایطی می تواند مجاز باشد ولی گزینه ۴ گفته «هیچگاه»

۹-۲۲-۴-۳-۵ میزان pH آب در همه ی موارد باید بین ۵/۰ تا ۸/۵ باشد.
گزینه ۲ صحیح نمی باشد

۹-۲۲-۴-۳-۶ مواد زیان آور موجود در آب نباید از مقادیر داده شده در جدول ۹-۲۲-۳ تجاوز کنند.

جدول ۹-۲۲-۳ حداکثر مواد شیمیایی مجاز در آب

مقدار مجاز	مواد شیمیایی
۱۰۰۰	یون کلرید در بتن آرمه در شرایط مرطوب یا با قطعات جاگذاری شده، ppm
۳۰۰۰	سولفات بر حسب SO_4 ppm

گزینه ۱ صحیح است

گزینه ۳ صحیح است

۴۱- مقاومت یک نمونه آزمایش بتن، میانگین مقاومت 28 روزه کدام یک از آزمونهای مشخص شده در گزینه های زیر که از یک مخلوط بتن برداشته می شود، است؟ گزینه با حداقل تعداد نمونه قابل قبول مدنظر است.

- (۱) سه آزمون استوانه ای به ابعاد 100×200 میلی متر
- (۲) دو آزمون استوانه ای به ابعاد 100×200 میلی متر
- (۳) سه آزمون استوانه ای به ابعاد 150×300 میلی متر
- (۴) یک آزمون استوانه ای به ابعاد 150×300 میلی متر



م ۹ ص ۴۷۸

۹-۲۲-۱۱ ارزیابی و پذیرش بتن

۹-۲۲-۱۱-۱ کلیات

سوال ۴۱ گزینه ۱ پاسخ است
طبق بند ۹-۲۲-۱۱-۱ الف صفحه ۴۷۸

الف- مقاومت یک نمونه آزمایش بتن، میانگین مقاومت حداقل دو آزمون استوانه ای به ابعاد 300×150 میلی متر، یا میانگین حداقل ۳ آزمون استوانه ای به ابعاد 200×100 میلی متر است که از یک مخلوط بتن برداشته شده و در سن ۲۸ روز، یا در سن مشخص شده برای f'_c آزمایش شده باشند.

- آزمون استوانه ای : م ۹ ص ۴۷۸
- آزمون استوانه ای 200×100 : م ۹ ص ۴۶۶، ۴۷۸
- آزمون استوانه ای 300×150 : م ۹ ص ۴۷۸، ۵۰۷

۴۲- در یک دال یک طرفه برای کنترل عرض ترک حداکثر فاصله بین میلگردهای خمشی در ناحیه تحت کشش بتن به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک است؟ ضخامت دال 250 mm، ضخامت پوشش بتن روی میلگردهای خمشی 40 mm و قطر میلگردها 14 mm و نوع آن S400 فرض می‌شود. تنش در آرماتورهای کششی زیر اثر بارهای بهره‌برداری، $\frac{2}{3} F_y$ فرض می‌شود.

(۱) 210 mm

(۲) 250 mm

(۳) 300 mm

(۴) 350 mm

سوال ۴۲ گزینه ۳ پاسخ است
طبق بند ۹-۱۹-۳-۱ صفحه ۴۳۲

• دال یک طرفه : م ۹ ص ۱۸ ، ۲۷ ، ۷۵ ، ۸۶ ، ۱۴۳ ، ۱۴۶ ، ۲۴۷ ، ۲۵۶ ، ۲۵۸ ، ۳۳۷ ، ۳۳۸ ، ۳۴۲ ، ۳۴۳ ، ۵۳۲ ، ۵۳۳

• ناحیه تحت کشش بتن : م ۹ ص ۳۴۲

• میلگرد خمشی آجدار : م ۹ ص ۳۴۲

• کنترل عرض ترک : م ۹ ص ۳۴۲

• فاصله میلگرد خمشی آجدار : م ۹ ص ۳۴۲

۹-۱۹-۳ توزیع آرماتور خمشی و کنترل عرض ترک

۹-۱۹-۳-۱ در تیرها و دال‌های یک طرفه برای کنترل عرض ترک‌ها و میزان گسترده‌گی آن‌ها در ناحیه‌ی تحت کشش بتن، کافی است فاصله‌ی میلگردهای خمشی آجدار، s ، از حدودی که در زیر تعیین شده‌اند تجاوز نکند.

$$380 \left[\frac{280}{\frac{2}{3} \times 400} \right] - 2.5 \times 40 = 299$$

$$300 \times \left[\frac{280}{\frac{2}{3} \times 400} \right] = 315$$

$$s = 380 \left(\frac{280}{f_s} \right) - 2.5 c_c \quad (۹-۱۹-۴)$$

$$s = 300 \left(\frac{280}{f_s} \right) \quad (۹-۱۹-۵)$$

در این روابط، f_s میزان تنش در آرماتور 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.

۹-۱۹-۳-۲ در محاسبه‌ی تنش کششی f_s در آرماتورها، به جای محاسبه‌ی دقیق بر مبنای روابط سازگاری کرنش‌ها در ارتفاع مقطع، می‌توان آن را برابر با $\frac{2}{3} f_y$ به حساب آورد.

حداقل عدد ۲۹۹ است و نزدیکترین گزینه ۳

۴۳- جهت نصب اتصالات پیچی که به دلیل عدم دقت ساخت کاملاً برهم منطبق نیستند، از چه روشی جهت بزرگ نمودن قطر سوراخ و حداکثر به چه میزانی می توان قطر سوراخ را افزایش داد؟

(۱) برش شعله - 5 میلی متر

(۲) برش شعله - 3 میلی متر

(۳) برقوزنی - 3 میلی متر

(۴) برقوزنی - 5 میلی متر

سوال ۴۳ گزینه ۴ پاسخ است
طبق بند ۱۰-۴-۴-۶-۱ صفحه ۲۶۴

• شعله : م ۱۰ ص ۱۴۳، ۲۶۴

• برقو زدن : م ۱۰ ص ۱۴۳ [سوراخ
دسترسی]، ۲۶۴

• انطباق سوراخ : م ۱۰ ص ۲۶۴

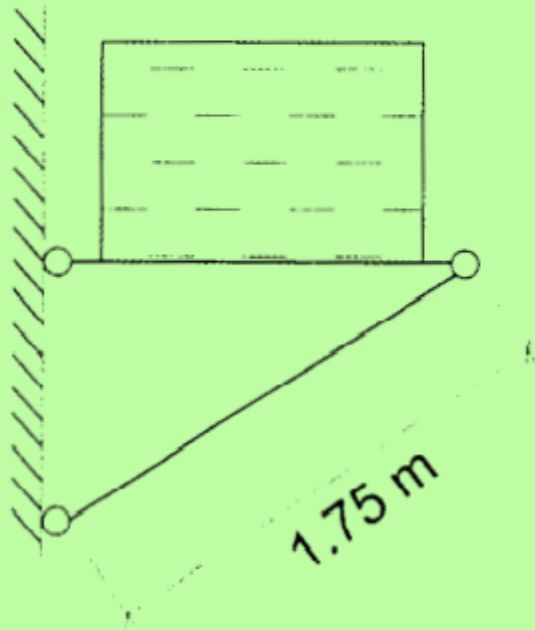
• برش شعله : م ۱۰ ص ۱۴۳، ۲۶۴،
۲۵۹، ۲۶۰

• سوراخ : م ۱۰ ص ۳۳، ۴۱، ۴۲، ۵۶،
۹۰، ۱۴۲، ۱۴۷، ۱۵۰، ۱۵۳، ۱۵۹،
۱۷۵، ۲۰۱، ۲۵۹، ۲۶۴، ۲۹۱

۱۰-۴-۴-۶-۱ اصلاح سوراخ‌ها

برای مونتاژ نهایی قطعات، بعد از آنکه قطعات علامت‌گذاری شده بر روی خرک چیده شدند و ورق‌های اتصال بر روی سوراخ‌ها قرار گرفتند، قطعات به وسیله سمبه‌هایی که از سوراخ‌های اتصال می‌گذرند در جای خود ثابت می‌شوند. در کارگاه ساخت، انطباق سوراخ‌ها مورد کنترل دقیق قرار می‌گیرد. ولی باز هم امکان دارد که حداکثر تا ۱۵ درصد سوراخ‌های یک محل به علت عدم دقت‌های ساخت کاملاً منطبق نباشند. در چنین حالتی باید این سوراخ‌ها را با گذراندن یک پیچ امتحانی پیدا کرده، به وسیله برقو زدن آنها را اصلاح نمود. حداکثر قطر برقوی مصرفی ۳ میلی‌متر بزرگتر از قطر پیچ می‌باشد و برقوزنی نباید قطر سوراخ را بیش از ۵ میلی‌متر افزایش دهد. استفاده کردن از برش شعله برای گشاد کردن سوراخ‌ها مجاز نیست.

۴۴- برای نصب تجهیزاتی در کارگاه، از سازه نشان داده شده استفاده شده است. نیروی محوری فشاری نهایی عضو مورب $P_u = 2 \text{ kN}$ محاسبه شده است. اگر برای عضو مورب از یک تک نبشی که در دو انتها، یک ساق آن به یک طرف ورق اتصال جوش داده می‌شود استفاده شود، کوچکترین مقطع قابل قبول مطابق با کدام گزینه خواهد بود؟ (طول عضو را در محاسبات مطابق شکل در نظر بگیرید. $F_y = 240 \text{ MPa}$)



(۱) $L 45 \times 45 \times 4$

(۲) $L 40 \times 40 \times 4$

(۳) $L 50 \times 50 \times 5$

(۴) $L 55 \times 55 \times 6$

• نبشی تک : م ۱۰ ص ۱۰۰ [برش]، ۵۲، ۸۳، ۹۴، ۱۴۴، ۲۰۲

• مقاومت فشاری اسمی اعضا
فشاری نبشی تک : م ۱۰ ص ۵۲

سوال ۴۴ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق بند ۱۰-۲-۴-۶ صفحه ۵۲

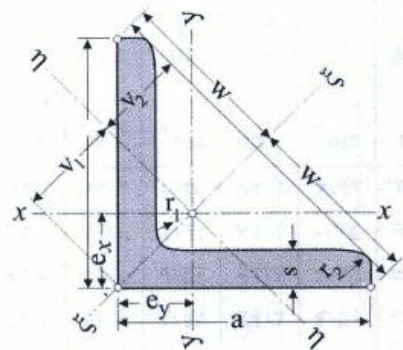
۱۰-۲-۴-۳ محدودیت ضریب لاغری

اعضایی که تحت اثر نیروی محوری فشاری قرار دارند، ضریب لاغری حداکثر آنها، $(\frac{KL}{r})_{\max}$ ، نباید از ۲۰۰ تجاوز کند.

$$\lambda = \frac{L}{r_{\min}} \leq 200 \longrightarrow \frac{1750}{200} \leq r_{\min} \longrightarrow 8.75 \leq r_{\min}$$

مطابق جدول اشتال اسلاید بعد نبشی گزینه ۱ انتخاب می شود. چون شعاع ژیراسیون آن از مقدار حداقل بالا بیشتر و همچنین نزدیک ترین عدد به این مقدار است (انتخاب مقطع بهینه که مقطع کوچکتر بعدی است)

نیمرخ نبشی با بال های مساوی



- A = سطح مقطع
- G = وزن واحد طول
- U = سطح جانبی واحد طول
- I = ممان اینرسی
- S = اساس مقطع
- r = شعاع ژیراسیون

محور $\eta-\eta$ محور اصلی حداقل نیمرخ است

L	ابعاد به میلی متر				A cm ^۲	G kg/m	U m ^۲ /m	e cm	w cm	v _۱ cm	v _۲ cm	x-x=y-y			ε-ε		η-η		
	a	s	r _۱	r _۲								I _x =I _y cm ^۴	S _x =S _y cm ^۳	r _x =r _y cm	I _ε cm ^۴	r _ε cm	I _η cm ^۴	S _η cm ^۳	r _η = (min) cm
۳	۴۰	۳	۶	۳	۲/۳۵	۱/۸۴	۰/۱۵۵	۱/۰۷	۲/۸۳	۱/۵۲	۱/۴۰	۳/۴۵	۱/۱۸	۱/۲۱	۵/۴۵	۱/۵۲	۱/۴۴	۰/۹۵	۰/۷۸
۴		۳/۰۸			۲/۴۲	۱/۱۲		۱/۵۸		۱/۴۰	۴/۴۸	۱/۵۶	۱/۲۱	۷/۰۹	۱/۵۲	۱/۸۶	۱/۱۸	۰/۷۸	
۵		۳/۷۹			۲/۹۷	۱/۱۶		۱/۶۴		۱/۴۲	۵/۴۳	۱/۹۱	۱/۲۰	۸/۶۴	۱/۵۱	۲/۲۲	۱/۳۵	۰/۷۷	
۶		۴/۴۸			۳/۵۲	۱/۲۰		۱/۷۰		۱/۴۳	۶/۳۳	۲/۲۶	۱/۱۹	۹/۹۸	۱/۴۹	۲/۶۷	۱/۵۷	۰/۷۷	
۴	۴۵	۴	۷	۳/۵	۳/۴۹	۲/۷۴	۰/۱۷۴	۱/۲۳	۳/۱۸	۱/۷۵	۱/۵۷	۶/۴۳	۱/۹۷	۱/۳۶	۱۰/۲	۱/۷۱	۲/۶۸	۱/۵۳	۰/۸۸
۵		۴/۳۰			۳/۳۸	۱/۲۸		۱/۸۱		۱/۵۸	۷/۸۳	۲/۴۳	۱/۳۵	۱۲/۴	۱/۷۰	۳/۲۵	۱/۸۰	۰/۸۷	
۶		۵/۰۹			۴/۰۰	۱/۳۲		۱/۸۷		۱/۵۹	۹/۱۶	۲/۸۸	۱/۳۴	۱۴/۵	۱/۶۹	۳/۸۳	۲/۰۵	۰/۸۷	
۷		۵/۸۰			۴/۶۰	۱/۳۶		۱/۹۲		۱/۶۱	۱۰/۴	۳/۳۱	۱/۳۳	۱۶/۴	۱/۶۷	۴/۳۹	۲/۲۹	۰/۸۷	

۷,۸ میلیمتر

۸,۸ میلیمتر

۳,۴۹ سانتیمتر مربع برابر است با ۳۴۹ میلیمترمربع

۱۰-۲-۴-۴ کمانش خمشی

مقاومت فشاری اسمی اعضای فشاری، P_n ، با مقطع بدون اجزای لاغر بر اساس کمانش خمشی با استفاده از رابطه زیر تعیین می‌شود.

$$P_n = F_{cr} A_g$$

(۱۰-۲-۴-۱)

جدول اشتال

روابط انتهای صفحه ۴۸ مبحث ۱۰
یا استفاده از جداول آماده که در
اینجا برابر با عدد ۴۳,۳ است.

که در آن:

A_g = سطح مقطع کلی عضو

F_{cr} = تنش فشاری ناشی از کمانش خمشی که از روابط زیر به دست می‌آید.

$$P_n = 43.3 \times 349 \sim 15000N > 2000N$$

۴۵- در کدام یک از اتصالات گیردار از پیش تائید شده فولادی زیر می توان محل مفصل پلاستیک را در بر ستون در نظر گرفت؟

- (۱) اتصال گیردار فلنجی ۴ پیچه
- (۲) اتصال گیردار تقویت نشده جوشی
- (۳) اتصال گیردار پیچی به کمک ورق روسری و زیرسری
- (۴) اتصال گیردار جوشی به کمک ورق روسری و زیرسری

سوال ۴۵ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق بند ۱۰-۳-۱۳-۶ (۳) مبحث ۱۰ صفحه ۲۵۴

• مفصل پلاستیک : م ۱۰ ص ۶، ۲۱۶، ۱۹۸، ۲۱۰، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۳، ۲۴۲ و ۲۴۳ و ۲۴۶ [گیردار]، ۲۵۰، ۲۵۲، ۲۵۴

• اتصال گیردار تقویت نشده جوشی
(WUF-W) : م ۱۰ ص ۲۵۴ ۲۵۶

• بر ستون : م ۱۰ ص ۲۱۶، ۲۲۳، ۲۳۳، ۲۴۲، ۲۴۵، ۲۴۶، ۲۵۰، ۲۵۲، ۲۵۴

۱۰-۳-۱۳-۶ اتصال گیردار تقویت نشده جوشی (WUF-W)

(۳) محل تشکیل مفصل پلاستیک (S_h) در روی تیر باید در محل بر ستون در نظر گرفته شود ($S_h=0$).

۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد رنگ آمیزی سطوح قطعات فولادی صحیح نیست؟

- (۱) در قسمت‌هایی از سازه فولادی که پس از رنگ آمیزی جوش خواهند شد باید رنگ آمیزی در فاصله 50 میلی متری از خط جوش متوقف شود.
- (۲) رنگ‌های رویه و آستر باید از یک کارخانه تهیه شوند.
- (۳) رنگ آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بدون هوا یا قلم مو صورت گیرد.
- (۴) در اتصالات اتکایی (غیراصطکاکی)، رنگ کردن سطوح تماس به طور کلی مجاز می باشد.

سوال ۴۶ گزینه ۳ پاسخ است

- مطابق بند ۱۰-۴-۵-۴ چ مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۱ گزینه ۱ صحیح است.
- مطابق بند ۱۰-۴-۵-۴ ب مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۰ گزینه ۲ صحیح است.
- مطابق بند ۱۰-۴-۵-۴ ب مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۰ گزینه ۳ اشتباه است.
- مطابق بند ۱۰-۴-۵-۴ ژ مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۲ گزینه ۴ صحیح است.

• فاصله رنگ از خط جوش :
م ۱۰ ص ۲۷۱ [۵۰ میلی متر]

• رنگ آمیزی سطوح فولادی : م ۱۰
ص ۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۲

• رنگ آمیزی : م ۱۰ ص ۲۵۷، ۲۶۹،
۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۴

• رویه : م ۱۰ ص ۲۷۰

• آستر : م ۱۰ ص ۲۷۰

• قلم مو : م ۱۰ ص ۲۷۰

• خط جوش : م ۱۰ ص ۳۹، ۲۷۱

• اتصال اتکایی : م ۱۰ ص ۵۴، ۵۵،
۱۴۴، ۱۴۵، ۱۵۷، ۱۵۹ [سوراخ]،
۱۶۲ [مقاومت]، ۱۶۴، ۱۶۶، ۲۵۹،
۲۷۲ [رنگ]

• جوشکاری : م ۱۰ ص ۱۰، ۱۴۲، ۱۴۳،
۱۴۴، ۱۵۶، ۲۴۲، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲،
۲۵۳، ۲۵۷، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲،
۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۸، ۲۷۹

• اسپری بی هوا : م ۱۰ ص ۲۷۰

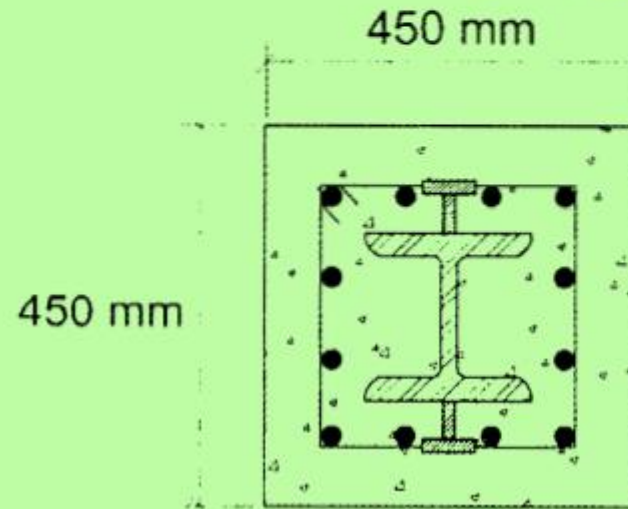
• رنگ کردن سطوح تماس : م ۱۰
ص ۲۷۲

چ) در سطوح و لبه‌هایی از سازه فولادی که پس از رنگ‌آمیزی جوش خواهند شد، باید رنگ‌آمیزی در فاصله ۵۰ میلی‌متری از خط جوش متوقف شود.

ب) رنگ مصرفی باید کاملاً سطح مورد نظر را پوشش داده و برای جلوگیری از سوسماری شدن پوشش، باید رنگ‌های آستر و رویه از یک کارخانه تهیه شوند. رنگ‌آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بی‌هوا صورت گیرد. تنها برای لکه‌گیری‌ها استفاده از قلم‌مو مجاز است.

ژ) سطوح تماس: در اتصالات اتکایی (غیراصطکاکی)، رنگ کردن سطوح تماس به‌طور کلی مجاز است. در اتصالات اصطکاکی شرایط لازم در سطوح تماس باید طبق مقررات مربوط به پیچ‌های اصطکاکی رعایت شود.

۴۷- فرض کنید در طراحی یک ستون مختلط محاط در بتن مطابق شکل زیر از IPB 260 استفاده شده و گلمیخ‌ها به بال‌های مقطع فولادی جوش شده‌اند. اگر ابعاد مقطع مختلط 450×450 mm، پوشش بتن روی گلمیخ‌ها برابر 15 میلی‌متر و بتن با وزن مخصوص معمولی باشد، حداکثر قطر گلمیخ‌ها به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



(۱) 14 mm

(۲) 16 mm

(۳) 18 mm

(۴) 20 mm

• بتن با وزن مخصوص معمولی :
م ۱۰ ص ۱۱۴، ۱۳۶، ۱۳۷

سوال ۴۷ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق جدول ۱۰-۲-۸-۲ مبحث ۱۰ صفحه ۱۳۷ گزینه ۲ صحیح است.

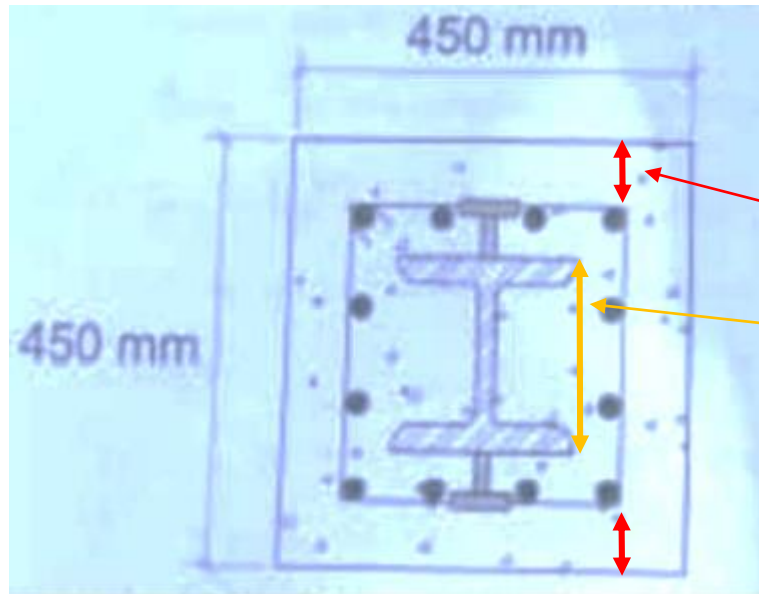
• ستون با مقطع مختلط :
م ۱۰ ص ۱۱۶، ۱۳۶

• گلمیخ : م ۱۰ ص ۱۲۶، ۱۳۳ تا ۱۳۸،
۱۹۸

• قطر گلمیخ : م ۱۰ ص ۱۳۳، ۱۳۷

جدول ۱۰-۲-۸-۲ حداقل نسبت ارتفاع گل میخ به قطر آن در ستون‌ها و تیرستون‌ها

نوع بار وارد بر گل میخ	بتن با وزن مخصوص معمولی	بتن سبک
برش	$h/d \geq 5$	$h/d \geq 7$

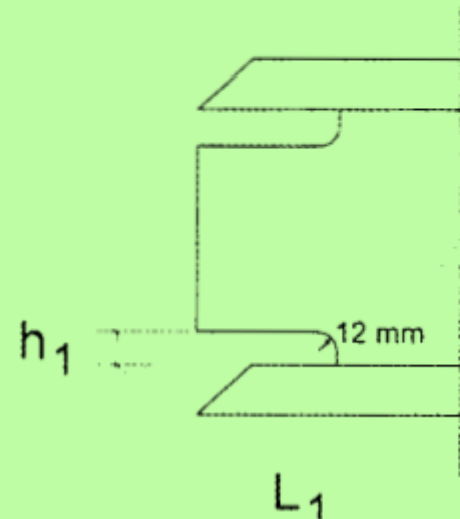


$$h \text{ ارتفاع گل میخ} = \frac{450 - 260 - 2 \times 15}{2} = 80 \text{ mm}$$

$$\frac{h}{d} \geq 5 \Rightarrow \frac{80}{d} \geq 5$$

$$d \leq 16 \text{ mm}$$

۴۸- سوراخ دسترسی در جان یک تیر به منظور جوش لب به لب بال مطابق شکل مقابل است. در صورتی که این سوراخ ها قبل از تکمیل جوشکاری بال ها به جان صورت گرفته باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟ (ضخامت ورق جان 12 mm و ضخامت بال ها 25 mm است)



۱) $h_1=45 \text{ mm}$, $L_1=25 \text{ mm}$

۲) $h_1=55 \text{ mm}$, $L_1=45 \text{ mm}$

۳) $h_1=25 \text{ mm}$, $L_1=25 \text{ mm}$

۴) $h_1=25 \text{ mm}$, $L_1=45 \text{ mm}$

• طول سوراخ دسترسی :
م ۱۰ ص ۱۴۲

• سوراخ دسترسی جوشکاری :
م ۱۰ ص ۱۴۲ و ۱۴۳ ، ۲۱۳ ، ۲۱۴
[متوسط] ، ۲۲۰ [ویژه] ، ۲۲۴
[مهاربند] ، ۲۵۰ ، ۲۵۲ ، ۲۵۴

سوال ۴۸ گزینه ۴ پاسخ است
مطابق بند ۱۰-۲-۹-۱-۶ مبحث ۱۰ صفحه ۱۴۲

• ارتفاع سوراخ دسترسی : م ۱۰
ص ۱۴۲

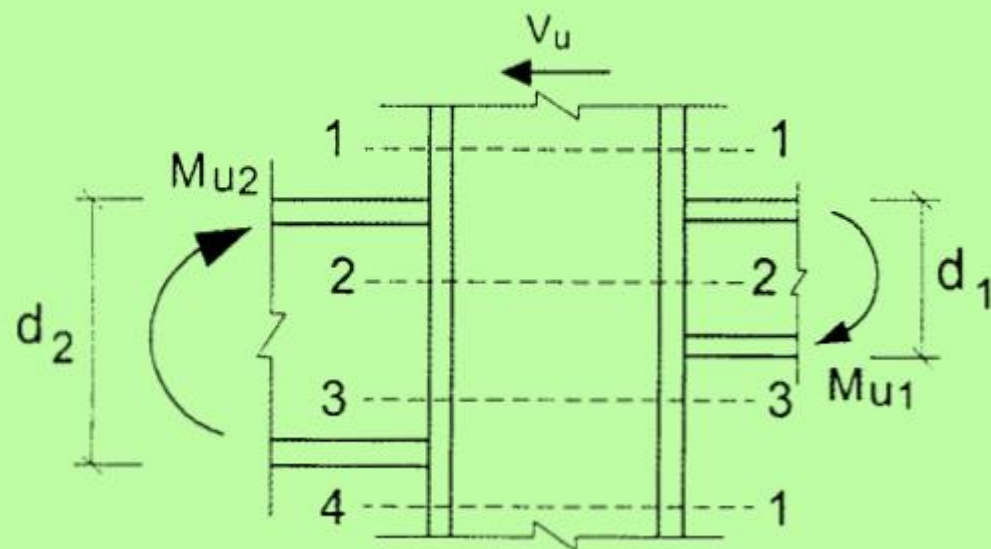
طول سوراخ‌های دسترسی (l_1) برای جوشکاری که از محل ریشه جوش مربوطه اندازه‌گیری می‌شود، نباید کمتر از ۴۰ میلی‌متر و از ۱/۵ برابر ضخامت ورقی گردد که سوراخ دسترسی در آن ایجاد می‌شود. ارتفاع سوراخ دسترسی (h_1) نباید از ۲۰ میلی‌متر و از ضخامت ورقی که سوراخ دسترسی در آن ایجاد می‌شود کوچکتر و از ۵۰ میلی‌متر بزرگتر در نظر گرفته شود. شعاع قوس‌های سوراخ دسترسی جوش نباید کمتر از ۱۰ میلی‌متر اختیار شود.

$$L_1 \geq \max(40 \text{ و } 1.5 t_w) = \max(40 \text{ و } 1.5 \times 12) = 40$$

$$h = \max(20 \text{ و } 12) = 20 \leq t_w \leq 50$$

۴۹- حداکثر برش در چشمه اتصال در کدام مقطع از شکل زیر اتفاق می افتد؟

$M_{u2}=40 \text{ kN.m}$, $M_{u1}=30 \text{ kN.m}$, $d_2=400 \text{ mm}$, $d_1=300 \text{ mm}$ و $V_u=15 \text{ kN}$



(۱) مقطع ۱-۱

(۲) مقطع ۲-۲

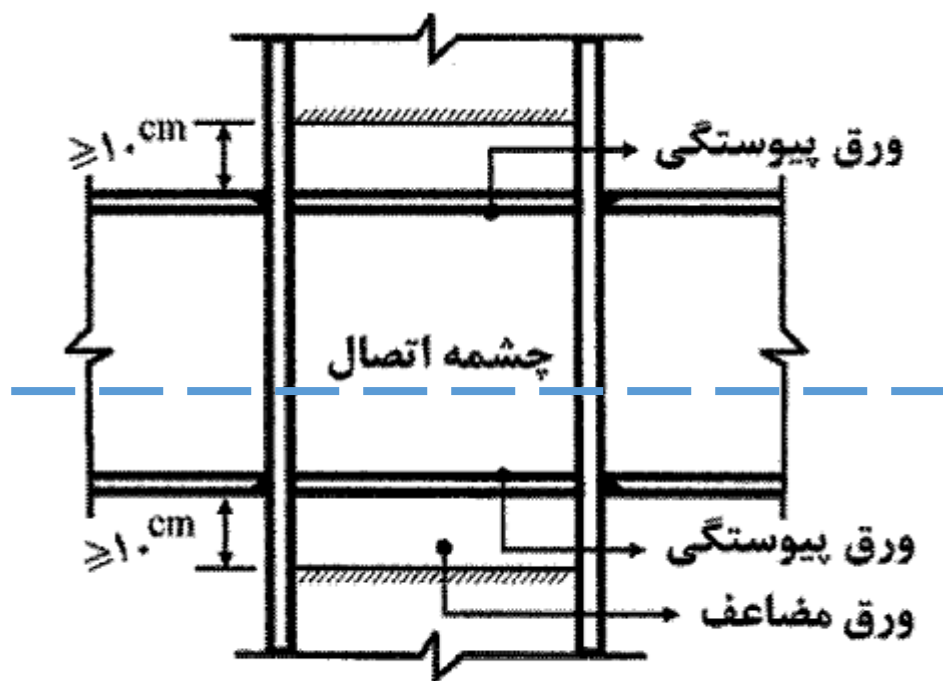
(۳) مقطع ۳-۳

(۴) مقطع ۴-۴

• چشمه اتصال : م^{۱۰}ص ۱۸۵ [برش]،
۲۱۷ [ورق تقویتی]، ۲۱۸ [ورق
پیوستگی]

• برش در چشمه اتصال :
م^{۱۰}ص ۱۷۶، ۱۸۵

سوال ۴۹ گزینه ۲ پاسخ است
مطابق تبصره ۲ صفحه ۱۸۷ مبحث ۱۰



مطابق شکل ۱۰-۲-۹-۲۲ مقطع ۲-۲ در ناحیه چشمه اتصال قرار دارد.



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



09213820028



poursalehan@gmail.com



[icivil.ir](https://www.instagram.com/icivil.ir)

۵۰- کدام یک از عبارات زیر در رابطه با رنگ آمیزی سازه های فولادی صحیح است؟

- (۱) اگر در حین اجرای عملیات نصب رنگ قطعات صدمه ببینند نیازی نیست که عملیات ترمیم انجام گیرد.
- (۲) رنگ آمیزی سطوح بزرگ با قلم مو بلامانع است.
- (۳) نقاشی و رنگ کاری نباید در هوای سرد یا زمانی که درصد رطوبت بالا باشد انجام گیرد.
- (۴) در سطوح و لبه هایی از سازه فولادی که پس از رنگ کاری جوش خواهند شد باید رنگ آمیزی در فاصله ۱۰۰ میلی متری از خط جوش متوقف شود.

سوال ۵۰ گزینه ۳ پاسخ است

مطابق مورد ذ صفحه ۲۷۱ مبحث ۱۰ گزینه ۱ اشتباه است
مطابق مورد ب صفحه ۲۷۰ مبحث ۱۰ گزینه ۲ اشتباه است
مطابق مورد ر صفحه ۲۷۲ مبحث ۱۰ گزینه ۳ صحیح است
مطابق مورد چ صفحه ۲۷۱ مبحث ۱۰ گزینه ۴ اشتباه است

• خط جوش : م ۱۰ ص ۳۹، ۲۷۱

• رطوبت رنگ کاری : م ۱۰ ص ۲۷۲

• جوشکاری : م ۱۰ ص ۱۰، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۵۶، ۲۴۲، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۷، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۸، ۲۷۹

• قلم مو : م ۱۰ ص ۲۷۰

• رنگ آمیزی سطوح فولادی : م ۱۰ ص ۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۲

• هوای سرد : م ۱۰ ص ۲۷۲

• صدمه رنگ : م ۱۰ ص ۲۷۱

• نقاشی قطعه فولادی : م ۱۰ ص ۲۷۲

• فاصله رنگ از خط جوش :
م ۱۰ ص ۲۷۱ [۵۰ میلی متر]

• ترمیم رنگ : م ۱۰ ص ۲۷۱

• عملیات ترمیم رنگ : م ۱۰ ص ۲۷۱

(ذ) اگر در حین اجرای عملیات نصب، رنگ قطعات صدمه ببیند (به واسطه عملیات جوشکاری، حمل، بستن و یا . . .) پیمانکار باید سطوح مورد نظر را تمیز نموده، به طوری که سطوح فولادی ظاهر شوند و سپس براساس مشخصات فنی لایه های رنگ متناسب و سازگار با لایه قبلی و مجاور را در

(ب) رنگ مصرفی باید کاملاً سطح مورد نظر را پوشش داده و برای جلوگیری از سوسماری شدن پوشش، باید رنگ های آستر و رویه از یک کارخانه تهیه شوند. رنگ آمیزی سطوح بزرگ باید با اسپری بی هوا صورت گیرد. تنها برای لکه گیری ها استفاده از قلم مو مجاز است.

(چ) در سطوح و لبه هایی از سازه فولادی که پس از رنگ آمیزی جوش خواهند شد، باید رنگ آمیزی در فاصله ۵۰ میلی متری از خط جوش متوقف شود.

۵۱- کدام یک از سوراخ‌های زیر در اتصال اتکایی مجاز نمی‌باشد؟

(۱) سوراخ بزرگ شده

(۲) سوراخ استاندارد

(۳) سوراخ لوبیایی کوتاه هرگاه امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو باشد.

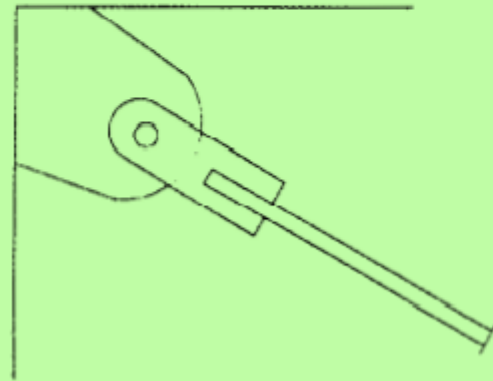
(۴) سوراخ لوبیایی بلند هرگاه امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو باشد.

سوال ۵۱ گزینه ۱ پاسخ است
مطابق مورد ب ۲ صفحه ۱۵۹ بحث ۱۰

• سوراخ بزرگ شده : م ۱۰ ص ۱۵۹،
۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۵

۲. سوراخ‌های بزرگ شده فقط در اتصالات اصطکاکی مجاز است.

۵۲- برای مهار یک اسکلت فولادی در مرحله نصب از میلگردهای موقت مطابق شکل استفاده می‌شود. چنانچه مقاومت مورد نیاز میلگرد (R_u) 110 kN باشد حداقل قطر پیچ اتصال با فرض برش یک‌طرفه و نوع A325 مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ سطح برش از قسمت دندانه شده می‌گذرد.



M20 (۱)

M22 (۲)

M25 (۳)

M28 (۴)

سوال ۵۲ گزینه ۳ پاسخ است

• قسمت دندانه شده : م ۱۰ ص ۱۶۳

• سطح برش : م ۱۰ ص ۱۶۳

با توجه به صورت بودن اتصال با فرض اتصال استاتی حل می شود

طبق بند ۱۰-۲-۹-۳

جدول صنف ۱۴۳

۰,۷۵

$$\phi R_{nv} = \phi F_{nv} A_{nb} \geq R_u$$

مقاومت برشی طراحی

توجه: طبق جدول ۱۰-۲-۹-۳ صنف ۱۵۸ هیچ A325 در مقاومت است.

$$0,75 \times 0,45 \times 1000 \times \frac{\pi d^2}{4} \geq 110 \times 10^3$$

با فرض $F_u = 800$ و $d \leq 24$

درگزینیه ها نزدیکترین قطر که بزرگتر از این عدد باشد M20 است.

$$\Rightarrow d = 22,7$$

نشر: $F_u = 725$ و $d = 25$

$$0,75 \times 0,45 \times 725 \times \frac{\pi d^2}{4} \geq 110 \times 10^3 \Rightarrow d \geq 23,9 \quad \text{OK}$$

۵۳- در نقشه‌های یک سازه فولادی با اتصالات جوشی، درجه آماده‌سازی سطح قطعات Sa 2.5 تعیین شده است. در اجرا به اشتباه یکی از قطعات تا درجه Sa 3 آماده‌سازی می‌شود. کدام یک از گزینه‌های زیر در این مورد صحیح است؟

(۱) قطعه موردنظر باید تعویض شود.

(۲) ضخامت لایه رنگ قطعه موردنظر باید افزایش داده شود.

(۳) استفاده از قطعه مطابق با روال تعریف‌شده در نقشه‌ها بلامانع است.

(۴) الکتروود مصرفی برای ایجاد اتصال به قطعه موردنظر باید مورد تجدیدنظر قرار گیرد.

سوال ۵۳ گزینه ۳ پاسخ است
طبق بند ۱۰-۴-۵-۳ مبحث ۱۰ صفحه ۲۶۹ درجه Sa3 از Sa2.5 سطح تمیزکاری بالاتری دارد هرچند هزینه بیشتر می‌شود ولی تمیزکاری بیشتر اشکالی ایجاد نمی‌کند.

• Sa1/2/2.5/3 م ۱۰ ص ۲۷۴، ۲۶۹، ۲۷۰

• آماده سازی : م ۱۰ ص ۲۶۹

• درجات آماده سازی : م ۱۰ ص ۲۶۹

Sa ۲/۵ : تمیز کردن به صورت ماسه پاشی عمیق تر

سطح فولاد پس از ماسه پاشی، به هنگام بازرسی بدون استفاده از ذره بین باید عاری از روغن، چربی و کثیفی باشد و نیز باید لایه اکسید حاصل از نورد، زنگ، پوشش های رنگی و مواد خارجی کاملاً زدوده شده باشند. هرگونه اثر به جا مانده از مواد آلاینده، فقط به صورت لکه های جزئی به شکل خال ها و نوارها به نظر بیاید.

Sa ۳ : تمیز کردن به صورت ماسه پاشی با حصول سطح نقره ای

سطح فولاد پس از ماسه پاشی، به هنگام بازرسی بدون استفاده از ذره بین باید عاری از روغن، چربی و کثیفی باشد و نیز باید لایه اکسید حاصل از نورد، زنگ، پوشش های رنگی و مواد خارجی کاملاً زدوده شده باشند. اینچنین سطحی باید دارای نمای فلزی یکنواخت نقره ای باشد.

۵۴- کدام یک از موارد زیر جزو بررسی‌های لازم جهت نگهداری و مراقبت از ساختمان نیست؟

(۱) وجود تغییرات در دیواره‌های داخلی

(۲) حفاظت در برابر خوردگی در سازه‌های فولادی

(۳) مطابقت بارهای بهره‌برداری سازه با دفترچه‌های طراحی

(۴) تهیه نقشه‌های چون ساخت توسط بازرس ساختمان

سوال ۵۴ گزینه ۴ پاسخ است

مطابق بند ۲۲-۳-۲-۱ مبحث ۲۲ صفحه ۱۸ گزینه ۴ صحیح نیست.

مطابق بند ۲۲-۳-۳ مبحث ۲۲ صفحه ۱۸ گزینه ۳ صحیح است.

مطابق بند ۲۲-۳-۳-۲ مبحث ۲۲ صفحه ۱۹ گزینه ۲ صحیح است.

مطابق بند ۲۲-۳-۶-۲ مبحث ۲۲ صفحه ۲۶ گزینه ۱ صحیح است.

• سازه فولادی : م ۲۲ ص ۱۹

• خوردگی فولاد : م ۲۲ ص ۱۹

• بار بهره‌برداری : م ۲۲ ص ۱۸

• دیواره داخلی : م ۲۲ ص ۲۶

• نقشه چون ساخت : م ۲۲ ص ۱۸

• دفترچه طراحی : م ۲۲ ص ۱۸

• بازرس : م ۲۲ ص ۳، ۵، ۷ [حقیقی/حقوقی]، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۷، ۷۶

۲۲-۳-۲-۱ نقشه‌های چون ساخت

مالک موظف است نقشه‌های چون ساخت را که مطابق الزامات مبحث دوم مقررات ملی ساختمان از طریق مجری یا دفتر مهندسی یا مهندس مربوطه تهیه شده، همراه با شناسنامه فنی ساختمان برای انجام امور نگهداری به مسئول نگهداری ساختمان تحویل نماید.

مسئول نگهداری ساختمان موظف است نقشه‌های چون ساخت را از مالک (یا مالکین) تحویل گرفته و در مراحل مختلف نگهداری آن را در اختیار بازرس قرار دهد و همچنین مسئول نگهداری ساختمان باید تغییرات به وجود آمده در مراحل مختلف نگهداری را در نقشه‌های چون ساخت اعمال نموده و آن را جهت بازرسی‌های آتی در پرونده مربوط به نگهداری ثبت و بایگانی نماید.

۲۲-۳-۶ دیواره‌های داخلی

هر گونه تغییر یا جابه‌جایی دیواره‌های داخلی در صورت مطابقت با مقررات ملی ساختمان و تأیید مهندس طراح و محاسب و کنترل محاسبات، مجاز می‌باشد.



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



09213820028



poursalehan@gmail.com



[icivil.ir](https://www.instagram.com/icivil.ir)

۲۲-۳-۳ اجزای سازه‌ای

کلیه اجزای سازه‌ای باید عاری از هرگونه عیب و نقص عمده بوده و عیوب و نواقص احتمالی آن‌ها در حد رواداری‌های مجاز باشند تا بتوانند کلیه بارهای پیش بینی شده طراحی را تحمل کنند. بارهای بهره‌برداری در سازه‌ها نباید متفاوت از آنچه در دفترچه‌های طراحی و نقشه‌های ساختمان در نظر گرفته شده است، باشد. بازرسین نگهداری ساختمان در صورت تغییر در کاربری خصوصاً در مواردی که تأثیر منفی بر عملکرد سازه‌ای ساختمان دارد، باید ضمن دستور اصلاح از صدور گواهی تأیید عملکرد سازه‌ای خودداری نمایند.

۲۲-۳-۳-۲ سازه‌های فولادی

در سازه‌های فولادی باید بازرسی‌های متناوب با دوره زمانی مناسبی از اعضای باربر سازه به عمل آید. عوامل خرابی می‌تواند عواملی مانند زنگ‌زدگی فولاد ناشی از وجود رطوبت در محیط، ترک در اعضای سازه ناشی از جوشکاری غلط در هنگام ساخت، لقی در اتصالات ناشی از سفت نکردن پیچ و مهره اتصالات یا جوش ناکافی و تغییر شکل ماندگار ناشی از نواقص اجرایی در زمان ساخت باشد. در صورت مشاهده خرابی سازه‌ای در اعضای باربر به عنوان مثال کمانش موضعی اعضا، باید تمهیدات لازم انجام شود. از موارد مهم در بازرسی از سازه‌های فولادی، کنترل زنگ‌زدگی و خوردگی فولاد در اعضای آن‌ها می‌باشد.

۵۵- در اجرای یک پروژه عمرانی، چنانچه پیمانکار به مدت سه ماه پس از دریافت صورت وضعیت موقت، از پرداخت دستمزد همان ماه کارگران خودداری نماید، براساس شرایط عمومی پیمان کدام گزینه صحیح است؟

۱) در صورتی که برای اولین بار باشد، با تأثیر مشاور، کارفرما با تذکر کتبی به پیمانکار، دستمزد کارگران را پرداخت و به اضافه 10 درصد از اولین صورت وضعیت پیمانکار کسر می کند.

۲) در صورتی که برای اولین بار باشد، کارفرما رسماً دستمزد کارگران را پرداخت نموده و به اضافه 10 درصد، از مطالبات پیمانکار کسر می کند.

۳) در صورت تکرار تأخیر در پرداخت دستمزد کارگران برای ماهی که صورت وضعیت آن پرداخت شده است، کارفرما می تواند پیمان را با رعایت شرایط عمومی فسخ کند.

۴) در صورتی که برای دومین بار باشد کارفرما می تواند با تذکر کتبی به پیمانکار، دستمزد کارگران را پرداخت و به اضافه 20 درصد، از مطالبات پیمانکار کسر می کند.

**سوال ۵۵ گزینه ۳ پاسخ است
طبق شرایط عمومی پیمان ماده ۱۷.**

در صورت تکرار تأخیر در پرداخت

دستمزد کارگران به مدت بیش از یک ماه، برای ماهی که صورت وضعیت آن پرداخت شده است، کارفرما می تواند پیمان را فسخ نماید.

• تأخیر در پرداخت : پیمان ص ۱۰

• دستمزد کارگران : پیمان ص ۹

۵۶- براساس قانون مالیات‌های مستقیم، نرخ مالیات بر درآمد اشخاص حقیقی (صرف‌نظر از موارد استثنا) نسبت به مازاد یک میلیارد ریال درآمد مشمول مالیات سالانه، چقدر است؟

(۱) 25%

(۲) 20%

(۳) 15%

(۴) هیچکدام

• مالیات بر درآمد اشخاص حقیقی :
مالیات ص ۳۴

سوال ۵۶ گزینه ۱ پاسخ است
طبق قانون مالیات‌های مستقیم ماده ۱۳۱ صفحه ۳۴

۳- نسبت به مازاد یک میلیارد (۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال درآمد مشمول مالیات سالانه به نرخ بیست و پنج درصد (۲۵٪)

۵۷- براساس قانون کار، در صورت اتمام عملیات اجرایی در یک پروژه ساختمانی و خاتمه قراردادهای کار معین، به کارگری که مطابق قرارداد به مدت 3 سال اشتغال به کار داشته است، چه مبلغی به عنوان مزایای پایان کار تعلق می گیرد؟

(۱) معادل 4.5 ماه حقوق براساس آخرین حقوق

(۲) معادل 3 ماه حقوق براساس آخرین حقوق

(۳) معادل 4.5 ماه حقوق براساس میانگین حقوق 2 سال آخر

(۴) هیچکدام

سوال ۵۷ گزینه ۲ پاسخ است
طبق قانون کار ماده ۲۴ صفحه ۵

• آخرین حقوق : ق کار ص ۴، ۵

• مزایای پایان کار : ق کار ص ۵، ۶

• خاتمه قرارداد کار : ق کار ص ۴، ۵،
۱۳، ۷

ماده ۲۴- در صورت خاتمه قرارداد کار، کار معین یا مدت موقت، کارفرما مکلف است به کارگری که مطابق قرارداد، یک سال یا بیشتر، به کار اشتغال داشته است برای هر سال سابقه، اعم از متوالی یا متناوب بر اساس آخرین حقوق مبلغی معادل یک ماه حقوق به عنوان مزایای پایان کار به وی پرداخت نماید.

۵۸- در صورت تکمیل ظرفیت اشتغال دفاتر مهندسی اجرای ساختمان، مجری چه زمانی می تواند اجرای کار دیگری را تقبل نماید؟

- (۱) زمانی که پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی کلیه پروژه های ساختمانی در دست اجرای او با تائید مرجع صدور پروانه و سازمان استان برابر 70 درصد باشد.
- (۲) زمانی که پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او به تائید ناظر پروژه و مرجع صدور پروانه ساختمان 70 درصد باشد.
- (۳) زمانی که حداقل یکی از پروژه های ساختمانی در دست اجرا به اتمام رسیده و گواهی اتمام کار توسط ناظر هماهنگ کننده صادر شده باشد.
- (۴) زمانی که گزارش پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او به تائید ناظر هماهنگ کننده و سازمان استان برابر 75 درصد باشد.

• تقبل اجرای کار جدید : م ۲ ص ۴۰
[مجری]، ۵۲ [مجری انبوه ساز]،
۶۴ [نظارت]، ۱۳۱، ۴۶ [مجری
حقوقی]

سوال ۵۸ گزینه ۴ پاسخ است
طبق مبحث ۲ صفحه ۴۰ بند ۸-۴-۴

۸-۴-۴ مجری زمانی می تواند اجرای کار دیگری را تقبل نماید که گزارش پیشرفت فیزیکی عملیات اجرایی هر یک از واحدهای ساختمانی در دست اجرای او برابر ۷۵ درصد باشد و مراتب مورد تایید ناظر هماهنگ کننده و سازمان استان قرار گیرد.

۵۹- براساس مفاد قراردادهای اجرای ساختمان (با مصالح) نحوه محاسبه ایوان‌ها و بالکن‌های مسقف که دارای دو طرف دیوار باشد در محاسبات سطح زیر بنا چگونه است؟

(۱) کل سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.

(۲) $\frac{2}{3}$ سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.

(۳) $\frac{1}{3}$ سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.

(۴) $\frac{1}{2}$ سطح آنها در محاسبات منظور می‌شود.

• بالکن مسقف : م ۲ ص ۱۵۸ ، ۱۵۴

• ایوان : م ۲ ص ۱۵۴ ، ۱۵۸

سوال ۵۹ گزینه ۴ پاسخ است
طبق مبحث ۲ صفحه ۱۵۴ ماده ۸

ماده ۸- نحوه اندازه‌گیری سطح زیربنا:

سطوح زیربنای ساختمان ، فضاهای ارتباطی ، راه‌پله‌ها ، خرپشته ، انباری‌ها ، اتاق نگهبان ، اتاق سرایدار و موتورخانه به طور کامل و سطح پیلوت ، زیرزمین‌ها و بالکن‌های مسقف که سه طرف آن دیوار باشد (دست‌انداز و جان‌پناه ، دیوار محسوب نمی‌شود) $\frac{2}{3}$ (دوسوم) سطح آنها جزو زیربنا محسوب می‌شود .
سطح ایوان‌ها و و بالکن‌های مسقف که دارای دو طرف دیوار باشد $\frac{1}{2}$ (یک‌دوم) سطح آنها در محاسبات منظور می‌گردد.

۶۰- کدام گزینه در مورد مجازات انتظامی مربوط به تبانی در ارائه پیشنهاد قیمت در مناقصه‌ها و مزایده‌های مرتبط با طرح‌های عمرانی و ساختمانی صحیح است؟

(۱) درجه سه تا درجه شش

(۲) درجه سه تا درجه پنج

(۳) درجه چهار تا درجه شش

(۴) درجه دو تا درجه پنج

سوال ۶۰ گزینه ۳ پاسخ است
طبق قانون نظام مهندسی صفحه ۹۹(الف) بند ۱۷ (جزوه اصلاحیه قانون نظام مهندسی کلیدواژه آیسویل)

• مجازات انتظامی از درجه چهار تا شش : ق ص ۹۹ (مورد ۱۴)، ۹۹(الف) (مورد ۱۵ و ۱۷)

• تبانی : ق ص ۹۹(الف)

۱۷ - تبانی در ارائه پیشنهاد قیمت در مناقصه و مزایده‌های مرتبط با طرح‌های ساختمانی و عمرانی، به مجازات از درجه چهار تا درجه شش.