



پاسخ تشریحی آزمون عمران نظارت - 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

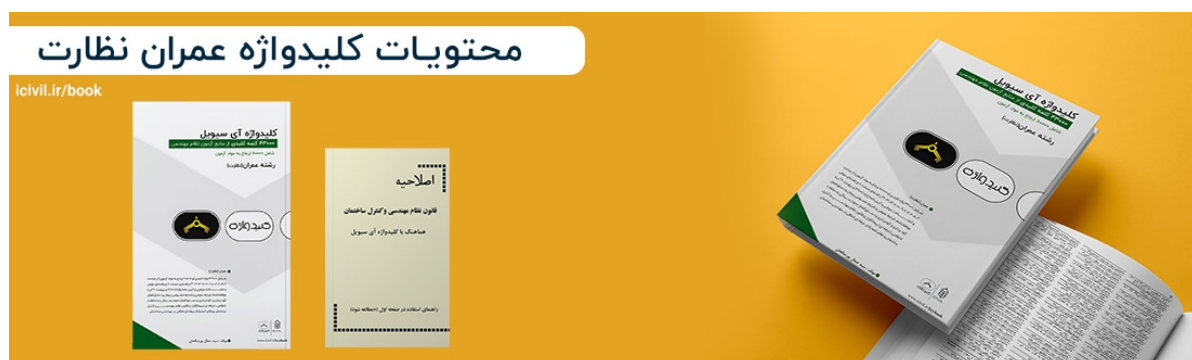
poursalehan@gmail.com

محتویات کلیدواژه آی سیویل

برای رشته های عمران و معماری

www.icivil.ir/book

سفارش آنلاین جدیدترین نسخه کلیدواژه آی سیویل



۱- در خصوص وسایل و سازه‌های حفاظتی کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) سقف‌های موقت مورد استفاده برای کار باید از تخته‌های چوبی به ضخامت حداقل 25 میلی‌متر باشد.
- (۲) برای سقف راهروی سرپوشیده موقت، استفاده از توری سیمی و گونی بلامانع است.
- (۳) در شهرها باید جدار خارجی ساختمان در حال ساخت با پرده‌های برزنتی یا پلاستیکی مقاوم پوشانده شود.
- (۴) پوشش موقت حفاظتی برای بازشوهای با دهانه 2 متر باید از تخته‌های چوبی به ضخامت حداقل 25 میلی‌متر باشد.

سوال ۱ گزینه ۳ پاسخ است.

طبق مبحث ۱۲ صفحه ۳۶ بند ۱۲-۵-۷-۱ گزینه ۱ اشتباه است.

طبق مبحث ۱۲ صفحه ۳۵ بند ۱۲-۵-۴-۶ گزینه ۲ اشتباه است.

طبق مبحث ۱۲ صفحه ۳۶ بند ۱۲-۵-۶-۳ گزینه ۳ صحیح است.

طبق مبحث ۱۲ صفحه ۳۵ بند ۱۲-۵-۶-۲ ب گزینه ۴ اشتباه است.

• سقف موقت : ۱۲ص ۳۶

• سقف راهرو سرپوشیده موقت :
۱۲ص ۳۴، ۳۵

• پوشش حفاظتی موقت : ۱۲ص ۳۵

۱۲-۵-۷-۱ برای سقف‌های موقت که به صورت سکوها برای قرار می‌گیرند، باید از

تخته‌های چوبی با ضخامت ۵۰ میلی‌متر و پهنای ۲۵۰ میلی‌متر که محکم به یکدیگر بسته شده

باشند، استفاده شود. به علاوه فاصله تکیه‌گاه تخته‌ها نباید بیش از ۲/۴ متر باشد.

• راهرو سرپوشیده موقت :
۱۲ص ۸، ۱۲، ۳۴

• گونی : ۱۲ص ۱۴، ۳۵

• برزنت : ۱۲ص ۳۶

• پلاستیک : ۱۲ص ۳۶

• تخته چوبی سقف موقت :
۱۲ص ۳۶

• توری سیمی : ۱۲ص ۳۵

• جداره خارجی ساختمان :
۱۲ص ۳۶

• تخته چوبی : ۱۲ص ۳۵، ۵۰، ۵۵،
۶۰، ۷۹

• پرده برزنتی : ۱۲ص ۳۶

۱۲-۵-۶-۳ برای جلوگیری از ریزش مصالح و ابزار و همچنین حفظ محیط زیست و زیبایی منظر شهر، باید جداره خارجی ساختمان در دست احداث با استفاده از پرده‌های برزنتی یا پلاستیکی مقاوم پوشانده شود.

۱۲-۵-۴-۶ در صورت استفاده از تخته‌های چوبی در سقف راهرو، باید ضخامت آنها حداقل ۵۰ میلی‌متر بوده و به ترتیبی در کنار هم قرار گیرند که از ریزش مصالح ساختمانی به داخل راهرو جلوگیری به عمل آید. استفاده از مصالح غیر مقاوم مانند توری سیمی، گونی و از این قبیل ممنوع می‌باشد. در هر صورت باید تدابیری اتخاذ شود تا از ریزش هرگونه ابزار، مواد و مصالح، آب و ضایعات از سقف و دیواره بیرونی راهروی سرپوشیده جلوگیری به عمل آید.

۱۲-۵-۶-۲ پوشش حفاظتی موقت باید دارای شرایط زیر باشد:

ب : در مورد دهانه‌های باز با ابعاد بیشتر از ۰/۴۵ متر تا ۲/۵ متر، تخته‌های چوبی با ضخامت حداقل ۵۰ میلی‌متر.

۲- کدامیک از عبارات زیر در مورد داربست‌ها (سازه‌های موقت جهت دسترسی به بنا)، صحیح نیست؟

(۱) در مواردیکه دو داربست در دو ضلع مجاور قرار می‌گیرند باید در محل تلاقی به‌همدیگر متصل و کلاف شوند.

(۲) کارکردن کارگران بر روی داربست در موقع باد شدید، مجاز نیست.

(۳) از جایگاه داربست‌ها برای انبارکردن مصالح ساختمانی، نباید به‌هیچ عنوان، حتی کوتاه‌مدت استفاده شود.

(۴) داربست‌ها باید در فواصل مناسب، به‌طور افقی و عمودی و محکم به بنا وصل شوند.

سوال ۲ گزینه ۳ پاسخ است.

طبق مبحث ۱۲ صفحه ۵۱ بند ۱۲-۷-۲-۱۱ ت گزینه ۱ صحیح است.

طبق مبحث ۱۲ صفحه ۵۱ بند ۱۲-۷-۲-۱۱ ث گزینه ۲ صحیح است.

طبق مبحث ۱۲ صفحه ۵۱ بند ۱۲-۷-۲-۱۰ گزینه ۳ اشتباه است.

طبق مبحث ۱۲ صفحه ۵۱ بند ۱۲-۷-۲-۱۱ پ گزینه ۴ صحیح است.

• کارگر : م ۱۲ ص ۲، ۴، ۵، ۸، ۹، ۱۶، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۴۱، ۴۶، ۴۹، ۵۱، ۵۴، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۷، ۶۸، ۷۲، ۷۴، ۷۷، ۷۸

• باد شدید : م ۱۲ ص ۵۱

• انبار کردن مصالح : م ۱۲ ص ۲، ۵۱، ۸۰

• داربست : م ۱۲ ص ۲، ۱۲، ۴۹، ۵۰، ۵۲، ۵۴، ۶۲

• جایگاه داربست : م ۱۲ ص ۵۰، ۵۱

ت : در مواردی که داربست در دو ضلع مجاور قرار می‌گیرد، باید در محل تلاقی به طور کامل به یکدیگر متصل و کلاف شوند.

ث : در موقع طوفان یا باد شدید باید از کار کردن کارگران بر روی داربست جلوگیری شود.

۱۲-۷-۲-۱۰ از جایگاه داربست‌ها نباید برای انبار کردن مصالح ساختمانی استفاده شود، مگر مصالحی که برای کوتاه مدت و برای انجام کار فوری مورد نیاز باشد. در چنین حالتی نیز باید جهت تعادل داربست، بار روی جایگاه به طور یکنواخت توزیع گردد. در پایان کار روزانه، باید کلیه مصالح و ابزار کار از روی جایگاه کار مستقر بر داربست تخلیه شود.

پ : داربست باید در فاصله‌های مناسب عمودی و افقی به طور محکم به ساختمان متصل و مهار گردد، تا از لرزش و نوسان آن در حین کار جلوگیری به عمل آید.

۳- در کارگاه ساختمانی در رابطه با مسئولیت ایمنی و حفاظت محیط زیست، کدام یک از موارد زیر صحیح می باشد؟

- (۱) در صورتی که کارفرما، بیمه مسئولیت مدنی داشته باشد، شرکت بیمه مسئول حفاظت محیط زیست می باشد.
- (۲) در صورتی که سازنده، بیمه مسئولیت مدنی داشته باشد، مسئول نبوده و مسئولیت حفاظت محیط زیست فقط با کارفرما است.
- (۳) در صورتی که سازنده، بیمه شخص ثالث داشته باشد، مسئول نبوده و مسئولیت حفاظت محیط زیست فقط با کارفرما است.
- (۴) داشتن بیمه مسئولیت مدنی از مسئولیت کارفرما نمی کاهد.

سوال ۳ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۸ بند ۱۲-۱-۵-۲ خط آخر گزینه ۴ صحیح است.

• کارفرما : م ۱۲ ص ۴ [تعریف]، ۸
[مسئولیت ایمنی]، ۲، ۲۲، ۲۴، ۲۷

• بیمه مسئولیت مدنی : م ۱۲ ص ۸

• بیمه شخص ثالث : م ۱۲ ص ۷، ۸

• حفاظت محیط زیست : م ۱۲ ص ۸...

۱۲-۱-۵-۲ هرگاه یک یا چند کارفرما یا افراد خویش فرما به طور همزمان، در یک کارگاه ساختمانی مشغول به کار باشند، هر کارفرما در محدوده پیمان خود مسئول اجرای مقررات مربوط به ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست می‌باشد. کارفرمایانی که به طور همزمان در یک کارگاه ساختمانی مشغول فعالیت هستند، باید در اجرای مقررات مذکور با یکدیگر همکاری نموده و سازنده یا پیمانکار اصلی نیز مسئول مراقبت و ایجاد هماهنگی بین آنها می‌باشد. **برقراری بیمه مسئولیت مدنی و شخص ثالث از مسئولیت‌های سازنده، کارفرما و مسئولین مربوط نمی‌گاهد.**



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



09213820028



poursalehan@gmail.com



icivil.ir

۴- در تخریب ساختمان‌های فرسوده، کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) توصیه می‌شود عملیات تخریب در شب که عبور و مرور کمتر است انجام شود.
- (۲) عملیات تخریب در شب به جز در مواقع اضطراری که به تائید مرجع رسمی ساختمان می‌رسد، مجاز نمی‌باشد.
- (۳) عملیات تخریب در شب فقط در صورتی مجاز است که رضایت کتبی همسایه‌ها اخذ شود.
- (۴) عملیات تخریب در شب نیاز به مجوز خاصی ندارد.

سوال ۴ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۵۹ بند ۱۲-۸-۱-۱۱ گزینه ۲ صحیح است.

• تخریب در شب : م ۱۲ ص ۵۹

• تخریب : م ۱۲ ص ۱، ۷، ۱۲، ۴۷، ۵۷،
۵۸، ۵۹، ۶۱

• مواقع اضطراری : م ۱۲ ص ۵۹

۱۲-۸-۱-۱۱ برای حفظ و تامین بهداشت کارگران، عابران و مجاورین کارگاه ساختمانی و همچنین حفاظت محیط زیست در هنگام عملیات تخریب، باید با روش‌های مناسب و از جمله عملیات آبیاشی از انتشار و پراکنده شدن گرد و غبار جلوگیری شود. بعلاوه **تخریب در شب به جز در مواقع اضطراری که به تائید مرجع رسمی ساختمان می‌رسد، مجاز نمی‌باشد.**

۵- کدام یک از عبارت زیر صحیح نمی باشد؟

- (۱) استفاده از آرماتور S300 به جای S400 در طراحی توسط مهندس محاسب باعث کاهش تغییر شکل آنی در دال ها می شود.
- (۲) یکی از راه های کاهش تغییر شکل در دال ها استفاده از پیش خیز (خیز منفی) می باشد.
- (۳) هرچه شمع ها و جک های زیر سقف دیرتر برداشته شوند تغییر شکل نهایی کاهش می یابد.
- (۴) تغییر شکل نهایی در دال ها با استفاده از تغییر شکل آنی و درازمدت تحت اثر بارها به دست می آید.

سوال ۵ حذف شد.

۶- در عملیات حفر چاه کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) در تامین روشنایی چاه‌هایی که گازهای قابل اشتعال در آن وجود دارد باید از سیم‌برق‌های غلافدار ضخیم و چراغ‌های با ولتاژ حدود 110 یا 220 استفاده شود.
- (۲) خاک‌های حاصل از کندن چاه نباید به فاصله کمتر از 1 متر در کناره‌های چاه ریخته شوند.
- (۳) جهت جلوگیری از سقوط خاک و سنگ به داخل چاه، دور دهانه چاه باید آستانه‌ای محکم به ارتفاع حداقل 150 میلی‌متر تعبیه شود.
- (۴) وجود علائم قراردادی بین مقنی و فردی که در بالای چاه است ضروریست تا فرد مستقر در بالای چاه همواره از وضعیت مقنی آگاه باشد.

سوال ۶ گزینه ۱ پاسخ است – سوال حذف شد.
طبق مبحث ۱۲ صفحه ۷۰ بند ۱۲-۹-۳-۶ در این مورد به آیین نامه حفاظتی چاه های دستی ارجاع داده شده. لینک دانلود در ادامه حل قرار گرفته. این آیین نامه جزو مواد آزمون ذکر نشده بود.

<https://bazresikar.mcls.gov.ir/fa/filepool/download/۴e۷۹۴۳c۱a۲۲b۴۵b۳bd۹۳c۶۴eac۳۷۷۲۳e>

لینک دانلود آیین نامه حفاظتی چاه های دستی

• حفاری چاه و مجاری آب و فاضلاب
م ۱۲ ص ۶۹، ۷۰

گزینه ۱ اشتباه است

ماده ۲۹: در تأمین وسیله روشنایی داخل چاههایی که وجود گازهای قابل اشتعال و انفجار محتمل باشد باید از چراغهای قوه‌ای یا دور گرد ضد جرقه حداکثر با ولتاژ ۱۲ ولت استفاده شود و به هر حال در این نوع چاه‌ها نباید شعله و یا سیستم‌های جرقه‌زا به کار برده شود.

گزینه ۲ صحیح است

ماده ۲۲: خاک‌های حاصل از کندن چاه نباید به فاصله کمتر از ۲ متر از کناره‌های چاه ریخته شود و در هر حال احتمال ریزش آن وجود نداشته باشد.

گزینه ۳ صحیح است

ماده ۱۹: جهت جلوگیری از سقوط خاک و سنگ به داخل چاه دور دهانه باید آستانه‌ای به ارتفاع حداقل ۱۵ سانتی متر با مصالح مقاوم تعبیه گردد در هر حال این آستانه باید طوری باشد که برخورد اتفاقی پا با وسایل کار سبب تخریب آن نگردد.

گزینه ۴ صحیح است

ماده ۲۵: وجود علائم قراردادی بین مقنی و فردی که در بالای چاه مستقر است ضروری بوده و باید فرد مستقر در بالای چاه همواره از وضعیت مقنی آگاه باشد این علائم می‌تواند به صورت تکان دادن طناب و یا استفاده از وسایل صوتی مانند زنگ اخبار باشد.



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

۷- درخصوص یک ساختمان مقاوم در برابر انفجار کدام یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

(۱) درهای ورودی ساختمان‌های مراکز تجمع باید به سمت خارج ساختمان باز شوند.

(۲) استفاده از سرامیک به صورت خشک در نما مجاز نیست.

(۳) استقرار تاسیسات در بام به فاصله 3 متر از لبه مجاز است.

(۴) استفاده از شیشه‌های نشکن حرارتی یک لایه مجاز است.

سوال ۷ گزینه ۴ پاسخ است.

طبق مبحث ۲۱ صفحه ۲۶ بند ۲۱-۲-۳-۴-۹ گزینه ۱ صحیح است.

طبق مبحث ۲۱ صفحه ۲۵ بند ۲۱-۲-۳-۳-۱۲ گزینه ۳ صحیح است.

طبق مبحث ۲۱ صفحه ۲۵ بند ۲۱-۲-۳-۳-۱۵ گزینه ۲ صحیح است.

طبق مبحث ۲۱ صفحه ۲۶ بند ۲۱-۲-۳-۴-۴ گزینه ۴ اشتباه است. شیشه چند لایه مجاز است.

• جنس شیشه : م ۲۱ ص ۲۶ [بند ۲۱-۲-۳-۴]
[۲-۳-۴-۴]

• سرامیک : م ۲۱ ص ۲۵ [بند ۲۱-۲-۳-۳-۱۵]
[۳-۱۵]

• تاسیسات مستقر در بام :
م ۲۱ ص ۲۵ [بند ۲۱-۲-۳-۳-۱۲]

• در ورودی ساختمان : م ۲۱ ص ۲۶
[بند ۲۱-۲-۳-۴-۹]

• شیشه چند لایه : م ۲۱ ص ۲۶

۲۱-۲-۳-۴-۹- درهای ورودی ساختمان مراکز تجمع و پنجره‌ها، باید به سمت خارج باز شوند (با رعایت عقب‌نشینی لازم در معابر عمومی).

۲۱-۲-۳-۳-۱۵- از کاربرد سنگ (و مشابه نظیر سرامیک و دیگر مصالح شکننده) بصورت خشک در نما، خودداری شود و لازم است عناصر نمای ساختمان دارای قاب‌بندی با مقاومت و انعطاف‌پذیری مناسب باشند.

۲۱-۲-۳-۳-۱۲- تأسیسات مستقر در بام، باید به فاصله کمینه ۲ متر از لبه‌ی مجاور معابر و حیاط قرار گیرند.

۲۱-۲-۳-۴-۴- جنس شیشه‌های به کار رفته در پنجره‌ها باید از نوع لمینیت (چندلایه) باشد تا پس از گسیختگی قطعات خرد شده به اطراف پرتاب نشوند.

۸- در هنگام نگهداری از ساختمان در مورد افزایش، تغییر، یا جابه‌جایی دیوارهای داخلی غیرباربر کدام عبارت صحیح است؟

(۱) اگر دیوارهای داخلی از نوع آجر فشاری به ضخامت حداکثر 100 میلی‌متر باشند (بدون منظور نمودن اندودکاری) می‌توان بدون اخذ تأیید به تغییر یا جابه‌جایی آنها اقدام نمود.
(۲) مجاز نیست مگر اینکه مطابق مقررات ملی ساختمان بوده و به تأیید مهندس طراح و محاسب برسد.

(۳) برداشتن تیغه‌ها یا ایجاد بازشو در آنها جهت ارتباط دو فضای مجزا بلامانع است.
(۴) به‌طور کلی مجاز نیست.

• دیواره داخلی : م ۲۲ ص ۲۶

سوال ۸ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۲۲ صفحه ۲۶ بند ۲۲-۳-۶-۲

۲۲-۳-۶-۲ دیوارهای داخلی

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

۹- در خصوص استفاده از مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مستعمل، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) در صورت مطابقت مشخصات فنی آنها با معیارهای پذیرفته شده در مقررات ملی ساختمان و بدون توجه به نوع مصرف آنها مجاز است.
- (۲) در صورت مطابقت مشخصات فنی آنها با معیارهای پذیرفته شده در مقررات ملی ساختمان و توجه به نوع مصرف آنها مجاز می‌باشد.
- (۳) در صورتی که مهندس ناظر اجازه دهد مصرف آنها در همه شرایط مجاز می‌باشد.
- (۴) به طور کلی مجاز نمی‌باشد.

• مستعمل : م ۵ ص ۳

• معیار پذیرفته شده : م ۵ ص ۳

سوال ۹ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۵ صفحه ۳ بند ۵-۱-۷

۵-۱-۷ استفاده مجدد

استفاده از مواد، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مستعمل، در صورت مطابقت مشخصات فنی آنها با معیارهای پذیرفته شده در این مبحث و توجه به نوع مصرف آنها بلامانع است.

۱۰- کدام یک از عبارات زیر مطابق مقررات ملی ساختمان درخصوص انبار کردن سیمان صحیح است؟

(۱) در مناطق با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد انبار کردن ۸ کیسه سیمان با ارتفاع کل ۱.۴ متر مجاز است.

(۲) در مناطق با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد کیسه های سیمان باید حداقل ۱۵۰ میلی متر از دیوارها فاصله داشته باشند.

(۳) در مناطق با رطوبت نسبی کمتر از ۹۰ درصد مصرف سیمان کیسه ای بیش از ۹۰ روز پس از تولید، به هیچ عنوان مجاز نیست.

(۴) در مناطق با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد کیسه های سیمان باید به هم چسبیده باشند.

• کیسه سیمان : م ۵ ص ۱۱، ۱۲

• فاصله کیسه سیمان : م ۵ ص ۱۲

• رطوبت نسبی : م ۵ ص ۱۲، ۱۳، ۱۰۰

• سیمان کیسه ای : م ۵ ص ۱۱، ۱۲، ۱۳

• ارتفاع انبار کردن سیمان : م ۵ ص ۱۲

سوال ۱۰ گزینه ۴ پاسخ است.

طبق مبحث ۵ صفحه ۱۲ بند ۵-۲-۶-۱-۹ گزینه ۱ غلط است.

طبق مبحث ۵ صفحه ۱۲ بند ۵-۲-۶-۱-۱۱ گزینه ۲ غلط است.

طبق مبحث ۵ صفحه ۱۳ بند ۵-۲-۶-۱-۱۳ گزینه ۳ غلط است.

طبق مبحث ۵ صفحه ۱۲ بند ۵-۲-۶-۱-۱۰ گزینه ۴ صحیح است.

۵-۲-۶-۱-۹ در مناطق خشک، حداکثر تعداد کیسه سیمان که می‌توان بر روی هم انبار کرد ۱۲ پاکت است، مشروط بر این‌که ارتفاع کل آنها از ۱/۸ متر تجاوز نکند. اعداد فوق در مناطق شرجی و با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، به ترتیب ۸ پاکت و ۱/۲ متر می‌باشد.

۵-۲-۶-۱-۱۱ کیسه‌های سیمان، در همه مناطق، باید حداقل ۳۰۰ میلیمتر از دیوارها و ۶۰۰ میلیمتر از سقف فاصله داشته باشند.

۵-۲-۶-۱-۱۳ سیمان‌های کیسه‌ای باید در مناطق با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، تا حداکثر ۴۵ روز پس از تولید، و در سایر مناطق تا حداکثر ۹۰ روز پس از تولید مصرف شوند و اگر بنا به دلایل غیرقابل اجتناب این امر میسر نشد، این سیمان‌ها باید قبل از مصرف مورد آزمایش قرار گیرند.

۵-۲-۶-۱-۱۰ در مناطق خشک، کیسه‌های سیمان باید نزدیک به یکدیگر، با فاصله ۵۰ تا ۸۰ میلیمتر از یکدیگر قرار داده شوند تا عبور جریان هوا از بین کیسه‌ها موجب خشک شدن سیمان شود. در مناطق شرجی و با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، کیسه‌های سیمان باید به یکدیگر چسبانده شوند.

۱۱- کدام یک از عبارات زیر در مورد آهک و فرآورده‌های آن صحیح نمی‌باشد ؟

(۱) آهک شکفته را می‌توان انبار کرد.

(۲) آب آهک سبب خوردگی آلومینیوم می‌شود.

(۳) شکفتن آهک زنده فعال در بیشتر از ۵ دقیقه اتفاق می‌افتد.

(۴) می‌توان از سنگ آهک برای ساخت شیشه‌های بی‌رنگ استفاده کرد.

سوال ۱۱ گزینه ۳ پاسخ است.

طبق مبحث ۵ صفحه ۲۰ بند ۵-۳-۶-۵ گزینه ۱ صحیح است.

طبق مبحث ۵ صفحه ۱۹ بند ۵-۳-۵-۳ گزینه ۲ صحیح است.

طبق مبحث ۵ صفحه ۱۶ بند ۵-۳-۱-۲-۴ گزینه ۳ غلط است.

طبق مبحث ۵ صفحه ۱۸ بند ۵-۳-۳-۱-۱۱ گزینه ۴ صحیح است.

• آهک شکفته : م۵ص۱۵، ۲۰، ۳۲، ۳۳

• آلومینیم : م۵ص۱۰، ۱۸، ۱۹، ۲۶، ۳۸، ۶۷، ۶۸، ۹۳، ۱۱۱، ۱۲۲، ۱۴۴، ۱۵۴، ۱۵۵، ۲۷۰

• خوردگی فلزات : م۵ص۱۹، ۳۸

• شکفتن آهک : م۵ص۱۶، ۱۸

• سنگ آهک : م۵ص۷، ۱۵، ۱۸، ۴۰، ۴۴، ۵۸

• آب آهک : م۵ص۱۹، ۳۸، ۱۸۴

• شیشه بی رنگ : م۵ص۱۸

• آهک زنده : م۵ص۱۰، ۱۵ تا ۲۰، ۳۵، ۳۷

۵-۳-۶-۵ آهک شکفته را می‌توان انبار کرد و حمل و نقل آن از آهک زنده آسان‌تر است و در انبار در صورت محفوظ ماندن از هوا فعالیت آن کم نمی‌شود. آهک زنده به سرعت از هوا رطوبت می‌گیرد و شکفته می‌شود، لذا باید آن را در جای خشک نگهداری و از نفوذ هوا، رطوبت و آب در آن جلوگیری کرد.

۵-۳-۵-۳ آب آهک سبب خوردگی فلزات، به ویژه سرب، روی و آلومینیم می‌شود، بنابراین، باید قطعات فلزی را، پیش از قرار دادن در ملات‌های آهکی یا سیمانی، با مواد مناسب اندود کرد.

۵-۳-۱-۲-۴ آهک زنده: آهک اگر زنده به سه گروه فعال، نیمه فعال و کم فعال تقسیم می‌شود. براساس استاندارد ۱۴۶۹۶ شکستن آهک در کمتر از ۵ دقیقه اتفاق افتد آهک فعال و اگر در محدوده ۵ تا ۳۰ دقیقه باشد آهک نیمه فعال و در صورتی که در زمان‌های بیشتر از ۳۰ دقیقه باشد آهک کم فعال خواهد بود.

۵-۳-۱-۳-۱۱ ویژگی‌های سنگ‌آهک برای ساخت شیشه‌های بی‌رنگ در استاندارد ملی ایران شماره ۵۸۹۸ ارائه گردیده است.

۱۲- کدام یک از موارد زیر در مورد پودر گداز آور جوشکاری صحیح نمی باشد؟

- ۱) حداکثر رطوبت پودرهای گداز آور پیش از مصرف باید 0.2 درصد باشد.
- ۲) پودرهای گداز آور در جوش قوس الکتریکی استفاده می شوند.
- ۳) پودرهای گداز آور با الکترودهای فولادی بدون روکش استفاده می شوند.
- ۴) پودرهای گداز آور باید خاصیت قلیایی داشته باشند.

سوال ۱۲ گزینه ۱ پاسخ است.

طبق مبحث ۵ صفحه ۱۴۶ بند ۵-۱۹-۲-۲-۳

• رطوبت پودر : م۵ص۱۴۶

• جوش قوس الکتریکی : م۵ص۱۴۶

• الکتروده فولادی بدون روکش : م۵ص۱۴۶

• پودر گداز آور جوشکاری :
م۵ص۱۴۶

• قلیایی : م۵ص۴۴، ۴۷، ۷۶، ۷۸،
۱۱۶، ۱۲۴، ۱۴۵، ۱۴۶

۵-۱۹-۲-۲-۳ پودر گداز آور جوشکاری: از این پودرها در جوش قوس الکتریکی، با الکتروده فولادی بدون روکش، استفاده می شود و جوش کاری با سیم، برای برقراری قوس الکتریکی به کار می رود. پودر جوشکاری باید خاصیت قلیایی داشته و با شرایط مکانیکی و فشار وارد بر آن انطباق داشته باشد. رطوبت پودر پیش از مصرف نباید از ۰/۱ درصد تجاوز کند.

۱۳- جان‌پناه‌های یک پارکینگ خودروهای سواری تشکیل شده‌اند از ستونک‌هایی مجزا به ارتفاع 900 mm که در یک ردیف در فواصل نزدیک به هم قرار گرفته و به دال کف متصل می‌شوند. به هر کدام مستقلاً امکان برخورد خودرو و اعمال بار متمرکز ناشی از این برخورد وجود دارد. حداکثر لنگر ناشی از بارهای زنده (بدون ضریب بار) M ، در محل اتصال این ستونک‌ها به کف بر حسب kN-m به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ (ضخامت کف‌سازی روی دال کف 100 mm بوده و فاقد نقش سازه ای است)

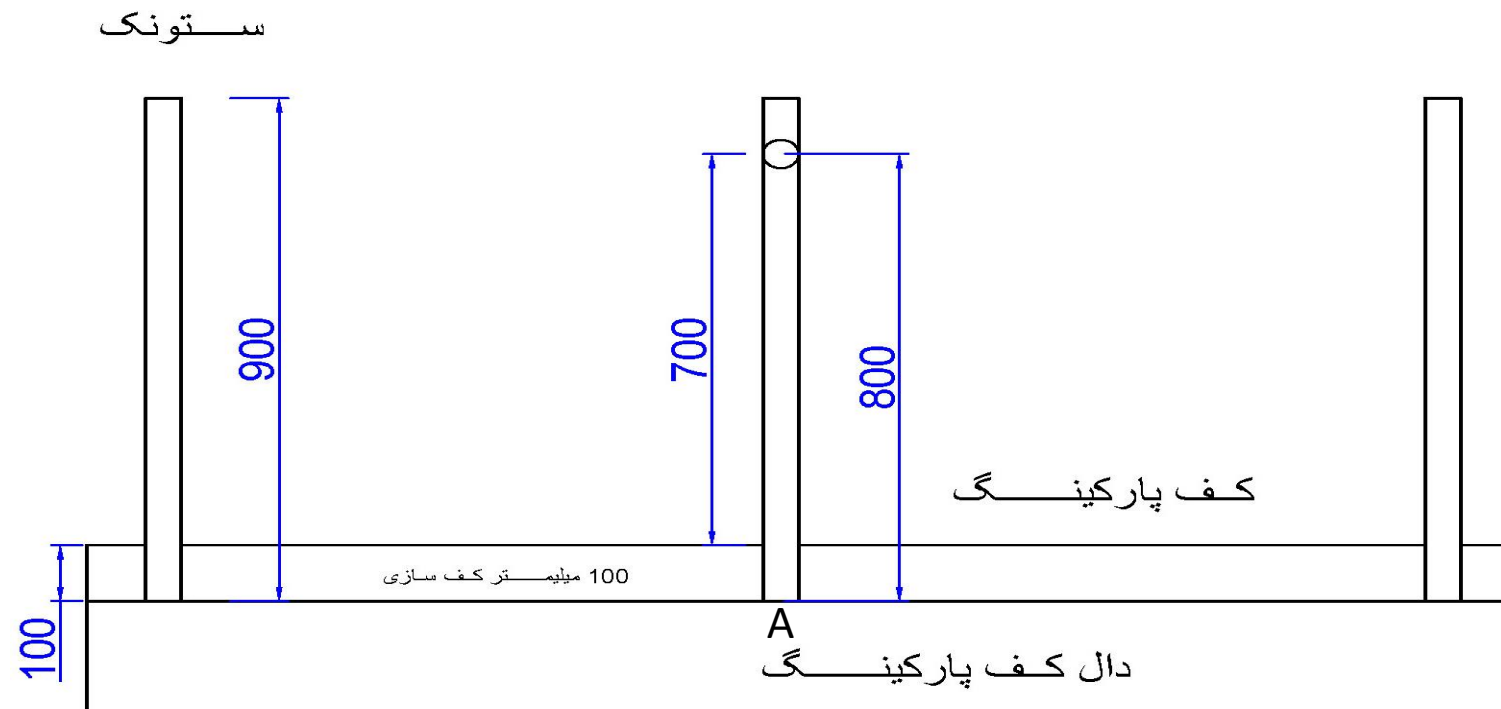
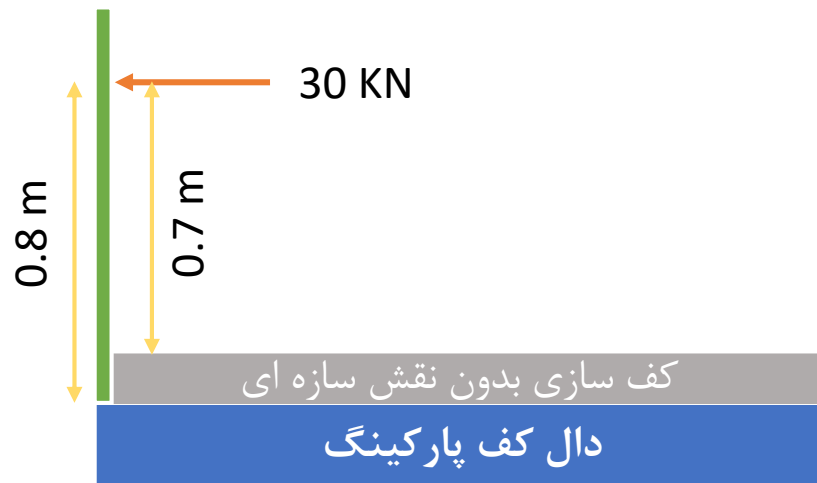
30 (۴)

27 (۳)

24 (۲)

21 (۱)

$$M_{max} = 30 \times 0.8 = 24 \text{ KN.m}$$



۶-۵-۷-۳ بار وارد به سیستم جان پناه پارکینگ

سیستم جان پناه پارکینگ و اتصالات آن به سازه اصلی، در محل پارک خودروهای سواری باید برای یک بار متمرکز ۳۰ کیلونیوتن که به صورتی افقی و در هر امتدادی به سیستم جان پناه پارکینگ وارد شود، طراحی گردد. در طراحی این سیستم، بار متمرکز فوق باید روی سطحی کوچکتر یا مساوی با ۳۰۰×۳۰۰ میلی متر و در ارتفاعی بین ۴۵۰ تا ۷۰۰ میلی متر از کف پارکینگ یا شیب راهه، به نحوی که بیشترین اثر را ایجاد کند، وارد شود. این بار لازم نیست به صورت همزمان با هر کدام از بارهای گفته شده برای سیستم‌های نرده یا جان پناه در بند ۶-۵-۷-۱، اعمال شود.

۱۴- در احداث یک سالن غذاخوری در طبقه دوم، کارفرما تصمیم دارد که در فضای آزاد سالن که مطابق نقشه‌ها فاقد دیوارهای تقسیم‌کننده می‌باشد، اقدام به تفکیک فضا توسط دیوارهای تقسیم‌کننده سبک نماید (با وزن هر مترمربع دیوار کمتر از 0.4 کیلونیوتن). مهندس ناظر در این مورد از نظر سازه ای باید چه اقدامی نماید؟

۱) باید مهندس طراح سازه را در مورد کنترل سازه با 0.5 کیلونیوتن بر مترمربع به‌عنوان بار اضافی در جریان امر قرار دهد.

۲) اقدام خاصی لازم نیست و کفایت نوع دیوارهای موردنظر را بررسی و تأیید نماید.

۳) باید مهندس طراح سازه را در مورد کنترل سازه با 1 کیلونیوتن بر مترمربع به‌عنوان بار اضافی در جریان امر قرار دهد.

۴) به هیچ وجه نباید اجازه افزایش بار را صادر نماید.

۶-۵-۲-۲ ضوابط مربوط به جداکننده‌ها

استثناء: اگر حداقل بار زنده، L_0 ، از ۴ کیلونیوتن بر مترمربع بیشتر باشد، نیازی به در نظر گرفتن

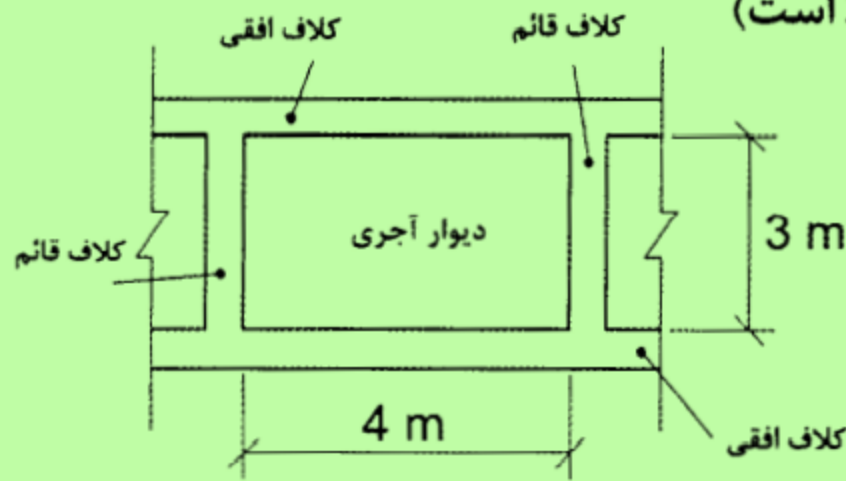
بار زنده جدا کننده‌ها نیست. م ۶ص ۲۳

م ۶ص ۳۱

ادامه جدول ۶-۵-۱ حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L_0 و بار زنده متمرکز کف‌ها

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

۱۵- براساس شکل زیر که مربوط به یک ساختمان با مصالح بنایی کلاف‌دار است، کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب مقادیر طول ناحیه بحرانی کلاف قائم و افقی را مشخص می‌کند؟
(ابعاد مقطع کلاف افقی و قائم 300×300 mm است)



(۱) 450 و 660 میلی‌متر

(۲) 860 و 660 میلی‌متر

(۳) 450 و 600 میلی‌متر

(۴) 860 و 600 میلی‌متر

• طول ناحیه بحرانی : زص ۱۱۳ [مورد ۷]

• کلاف قائم : زص ۹۰، ۹۳، ۹۷، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۲، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۸

• 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

• ناحیه بحرانی : زص ۱۰۸، ۱۱۳

• کلاف قائم : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۶، ۲۴ [زیرزمین]، ۲۸ [جان پناه]، ۵۵، ۳۲ و ۵۴ و ۶۴ و ۷۲ و ۷۳ و ۷۸ [بازشو]

• کلاف افقی : زص ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۵، ۹۹، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۴

• ناحیه بحرانی کلاف قائم : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۵۶

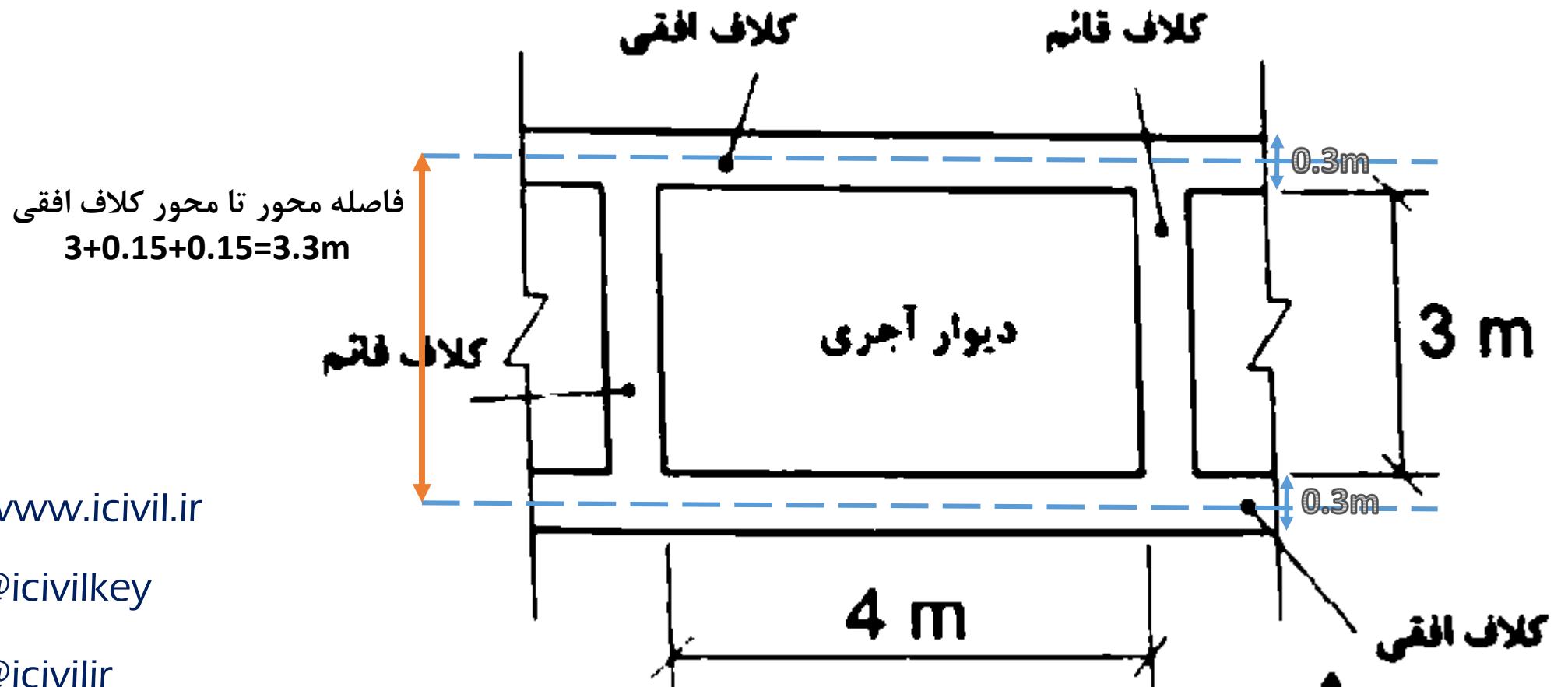
سوال ۱۵ گزینه ۱ پاسخ است.

طبق آیین نامه زلزله ویرایش چهارم صفحه ۱۰۸ بند ۷-۶-۱-۲ مورد ۷ و صفحه ۱۱۳ بند ۷-۶-۲-۲ مورد ۷

همچنین

طبق مبحث ۸ صفحه ۵۵ بند ۸-۵-۱۰-۱ مورد ۳ و صفحه ۵۶ بند ۸-۵-۵-۱۰-۲ مورد ۳

طبق بندهای بالا طول ناحیه بحرانی در کلاف افقی برابر ۴۵۰ میلیمتر و در کلاف قائم مطابق ادامه حل می باشد.



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



09213820028



poursalehan@gmail.com



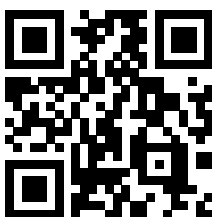
icivil.ir

$$\text{Max}(3.3/5, 2*0.3)=\text{max}(0.66, 0.6)=0.66$$

آنچه برای موفقیت در آزمون نیاز خواهید داشت

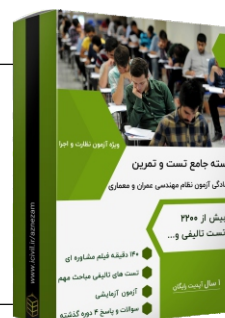
مجموعه ای از ابزارهای آموزشی گروه آی سیویل برای موفقیت در آزمون نظام مهندسی اکنون در دسترس شماست

تست های تالیفی آزمون نظام مهندسی (نظارت و اجرا)

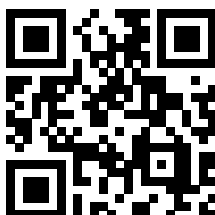


بابتش از ۲۰۰۰ تست تالیفی از منابع پر سوال آزمون نظام مهندسی به روش تست و تمرین همچنین فیلم های مشاوره ای و... موجود در این بسته به اوج آمادگی برای موفقیت در این آزمون خواهید رسید.

www.icivil.ir/aznezam



پکیج فیلم آموزشی آمادگی آزمون نظارت و اجرا (عمران)

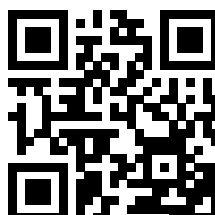


این پکیج با بیش از ۹۰ ساعت فیلم آموزشی شما را برای پاسخ دهی به سوالات مفهومی در آزمون نظارت و اجرای عمران آماده خواهد کرد و از شرکت در کلاس های حضوری و پرداخت هزینه های گزاف بی نیاز خواهید شد.

www.icivil.ir/np



پکیج فیلم آموزشی آمادگی آزمون نظارت و اجرا (معماری)

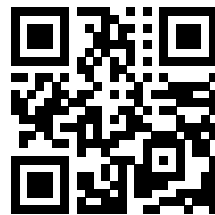


این پکیج با بیش از ۱۱۰ ساعت فیلم آموزشی شما را برای پاسخ دهی به سوالات مفهومی در آزمون نظارت و اجرای معماری آماده خواهد کرد و از شرکت در کلاس های حضوری و پرداخت هزینه های گزاف بی نیاز خواهید شد.

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



۱۶- اگر سرعت مبنای باد در منطقه‌ای 95 کیلومتر بر ساعت باشد فشار مبنای باد چند کیلونیوتن بر مترمربع خواهد بود؟

۴) 4.3 kN/m^2

۱) 0.56 kN/m^2

۴) 5.6 kN/m^2

۳) 0.43 kN/m^2

سوال ۱۶ گزینه ۳ پاسخ است.
مطابق بحث ۶ صفحه ۷۵ بند ۶-۱۰-۳

• فشار مبنای باد : م ۶ ص ۷۵، ۷۶

• سرعت مبنای باد : م ۶ ص ۷۵، ۹۸،
۱۳۸

۶-۱۰-۳ فشار مبنای باد

فشار مبنای باد، فشاری است که باد با سرعتی برابر با سرعت مبنای باد بر سطحی عمود بر جهت وزش باد وارد می‌کند. مقدار این فشار با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$q = 0.000613 V^2 \quad (۶-۱۰-۲)$$

در این رابطه V سرعت مبنای باد، به متر بر ثانیه و q فشار مبنای باد، به کیلونیوتن بر مترمربع است.

در جدول ۶-۱۰-۱ فشار مبنای باد برای سرعت‌های متناظر داده شده است.

$$V = 95 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1000}{3600} = 26.39 \text{ m/s}$$

$$q = 0.000613 \times 26.39^2 = 0.426 \text{ kN/m}^2$$

۱۷- در یک ساختمان با کاربری آموزشی هنگام اجرا، تصمیم بر این می‌شود که در فضای مربوط به مخزن کتاب یا اتاق بایگانی در طبقه سوم به جای قفسه‌های ثابت از قفسه‌های متحرک استفاده شود، کدام یک از عبارات زیر درخصوص رویکرد مهندس ناظر پروژه در مورد این تغییرات صحیح می‌باشد؟

(۱) با توجه به اینکه کاربری کل ساختمان تغییر نکرده فقط نیاز به استعلام از طراح معماری می‌باشد.

(۲) با توجه به اینکه کاربری کل ساختمان تغییر نکرده نیاز به استعلام از طراح سازه و معماری نمی‌باشد.

(۳) تحت هیچ شرایطی این تغییرات مجاز نمی‌باشد.

(۴) استعلام از طراح سازه و معماری

سوال ۱۷ گزینه ۴ پاسخ است.
مطابق مبحث ۶ صفحه ۳۲

• قفسه متحرک : م ۶ ص ۳۲

• ساختمان آموزشی - فرهنگی :
م ۶ ص ۳۲

• قفسه ثابت : م ۶ ص ۳۲

• مخزن کتاب : م ۶ ص ۳۲

طبق جدول (اسلاید بعد) مقادیر بار زنده گسترده و متمرکز قفسه‌های متحرک نسبت به قفسه‌های ثابت بیشتر است. بنابراین با توجه به افزایش بار زنده وارد بر سازه باید تأییدیه طراح سازه اخذ شود. همچنین به دلیل تغییر در شرایط معماری، اخذ تأییدیه طراح معماری نیز لازم است.

ادامه جدول ۱-۵-۶ حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L_0 و بار زنده متمرکز کفها

ردیف	نوع کاربری	بار گسترده کیلونیوتن بر مترمربع	بار متمرکز کیلونیوتن
۳-۶	مخزن کتاب یا اتاق بایگانی با قفسه‌های ثابت	۲/۵ به ازای هر متر ارتفاع، حداقل ۷/۵	۴/۵
۴-۶	مخزن کتاب یا محل بایگانی با قفسه‌های متحرک	۴ به ازای هر متر ارتفاع، حداقل ۱۰	۷

۱۸- در روش مهاربندی برای ایجاد پایداری گودها، جهت کنترل کارآیی مهارها، آزمایش خزش برای تعدادی از مهارها انجام می‌شود. مدت نگهداری بار با مقدار حداکثر روی مهارها در این آزمایش‌ها چقدر است؟

(۱) برای خاک‌های رسی 24 ساعت

(۲) برای خاک‌های رسی حداکثر 2 ساعت

(۳) برای خاک‌های ماسه‌ای 24 ساعت

(۴) برای خاک‌های رسی، اگر مهارها موقت باشند 12 ساعت

سوال ۱۸ گزینه ۱ پاسخ است.
مطابق مبحث ۷ صفحه ۴۸ جدول ۷-۵-۹

• مدت نگهداری بار : م۷ص۴۸

• رس : م۷ص۱۲، ۱۶، ۲۸، ۳۱، ۳۳، ۳۹ [جدول ۷-۵-۹]، ۴۸

• خزش : م۷ص۲۶ [نشست]، ۴۳، ۴۷، ۴۸، ۵۳، ۵۷، ۶۴

• ماسه : م۷ص۱۲، ۲۸، ۴۸

• خاک : م۷ص۱، ۲، ۳، ۵، ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۴۰، ۴۲، ۴۶، ۴۸، ۴۹، ۵۶، ۵۹، ۶۰، ۶۴، ۶۶، ۶۷

• آزمایش مهار : م۷ص۴۷ [باربری/خزش]

• آزمایش خزش : م۷ص۴۸

جدول ۷-۵-۹ آزمایش خزش مهارها

خاک	مقدار بار	مدت نگهداری بار حداکثر در آزمایش خزش	نرخ قابل قبول
ماسه	۱۵۰٪ بار طراحی	۱ الی ۲ ساعت	در نمودار تغییر مکان-لگاریتم زمان باید شیب در بازه‌های ۲۰ دقیقه کمتر از ۲ میلیمتر باشد.
رس	۱۵۰٪ بار طراحی	۲۴ ساعت	

۱۹- در خصوص آزمایش‌های شمع کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- ۱) نتایج آزمایش بارگذاری استاتیکی شمع‌های کوبشی را به شرطی می‌توان برای شمع‌های در جریان استفاده نمود که تا حد گسیختگی خاک بارگذاری گردند.
- ۲) برای ارزیابی کیفیت شمع‌های اجرا شده باید از بارگذاری استاتیکی استفاده نمود.
- ۳) شمع‌های آزمایشی حتی‌الامکان باید تا گسیختگی خاک بارگذاری گردند.
- ۴) انجام آزمایش بارگذاری استاتیکی و دینامیکی برای شمع‌های آزمایشی به جهت دست نخوردن شرایط خاک، باید بلافاصله پس از هم باشد.

سوال ۱۹ گزینه ۳ پاسخ است.

مطابق مبحث ۷ صفحه ۶۶ بند ۷-۶-۸-۳-۶

کیفیت شمع اجرا شده : م ۷ ص ۶۴

• آزمایش بارگذاری استاتیکی شمع :
م ۷ ص ۶۲ [ضریب اطمینان]، ۶۳،
۶۴، ۵۶، ۶۶ [شمع اصلی]، ۶۸

• آزمایش بارگذاری دینامیکی شمع :
م ۷ ص ۶۲ [ضریب اطمینان]، ۵۶،
۶۳، ۶۵، ۶۶ [شمع اصلی]، ۶۸ [بند
۵-۶-۱۰-۷ (با دامنه کم)]، ۶۹

• آزمایش بارگذاری : م ۷ ص ۵۴، ۶۶

• گسیختگی خاک : م ۷ ص ۶۶

• دستخوردگی خاک : م ۷ ص ۶۶

• شمع آزمایشی : م ۷ ص ۵۶، ۶۵، ۶۲،
۶۶

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

۷-۶-۸ آزمایش‌های بارگذاری شمع

آزمایش بارگذاری شمع باید تا سطح باری ادامه یابد و تحت شرایطی انجام شود که بتوان ظرفیت باربری، رابطه نیرو - تغییر شکل و ضریب سختی شمع را بر اساس نتایج آن استخراج کرد. همچنین بتوان کیفیت شمع‌های اجرا شده و امکانات اجرای شمع را کنترل و ارزیابی نمود. آزمایش‌های بارگذاری شمع‌ها در وضعیت‌های زیر باید انجام شوند:

گزینه ۲: برای ارزیابی کیفیت آزمایش بارگذاری شمع (که شامل استاتیکی و دینامیکی می شود)

۷-۶-۸-۳-۶ حتی‌الامکان باید شمع آزمایشی تا حد گسیختگی خاک بارگذاری گردد تا نتایج در تدقیق ظرفیت باربری قابل استفاده باشد.

گزینه ۳

۷-۶-۸-۳-۷ چنانچه بر روی شمع آزمایشی هم آزمایش بارگذاری دینامیکی و هم آزمایش 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.

گزینه ۴

۲۰- برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال 900 مترمربع با اهمیت متوسط نزدیک به رودخانه و کوه با عمق گودبرداری 8 متر حداقل چه تعداد گمانه جهت عملیات شناسایی ژئوتکنیک لازم است؟

(۱) 5 گمانه

(۲) 4 گمانه

(۳) 3 گمانه

(۴) اطلاعات برای تعیین حداقل تعداد گمانه کافی نمی باشد.

• رودخانه : م۷ص۳، ۲۵، ۷

• حداقل تعداد گمانه در گودبرداری :
م۷ص۸، ۹

• سطح اشغال ساختمان : م۷ص۸ و
۹ [گمانه]

سوال ۲۰ گزینه ۱ پاسخ است.

طبق مبحث ۷ صفحه ۷ و ۸ و ۹

مطابق مبحث ۷ مورد ب با توجه به نزدیکی رودخانه، لایه بندی پیچیده است. طبق جدول ۷-۲-۱ حداقل تعداد گمانه ۳ عدد هست و طبق جدول ۷-۲-۲ تعداد گمانه اضافی ۲ عدد که در مجموع ۵ گمانه نیاز است. اسلایدهای بعدی را ببینید.

جدول ۷-۲-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

تعداد گمانه	شرایط زیرسطحی	اهمیت ساختمان	مساحت
۳	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	خیلی زیاد و زیاد	یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع
۵	لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب		
۲	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	متوسط	
۳	لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب		
۱	زمین مناسب	کم	
۲	زمین نامناسب		

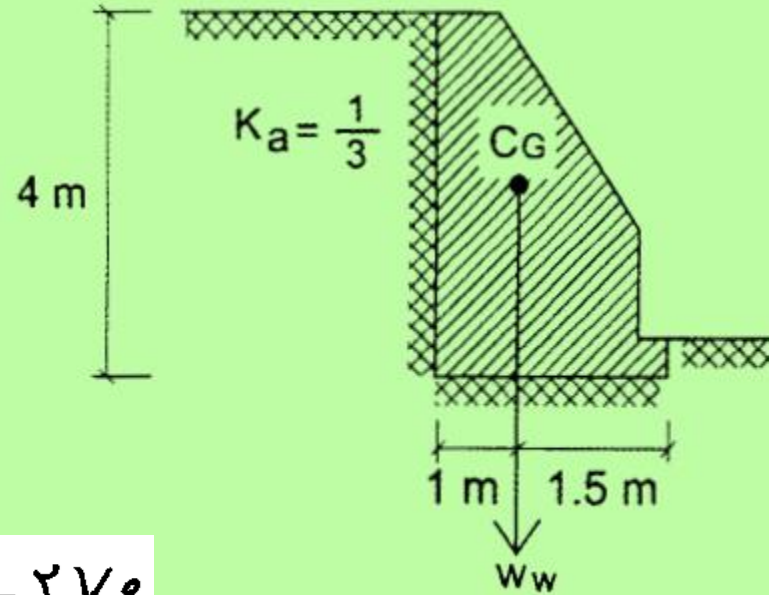
ب- اگر لایه‌بندی پیچیده باشد (مثل مجاور گسل‌ها، نزدیک رودخانه‌ها و کوه‌ها، زمین‌های بسیار ناهموار و دره‌ها)، فاصله حداکثر ۳۰ متر بین گمانه‌ها قابل قبول می‌باشد.

جدول ۷-۲-۲ حداقل تعداد گمانه اضافی در گودبرداری‌ها

عمق گود کمتر از ۱۰ متر	عمق گود ۱۰ تا ۲۰ متر	مساحت
۱ گمانه	۲ یا ۳	یک ساختمان تکی با سطح اشغال حداکثر ۳۰۰ متر مربع
۲ گمانه	۳ یا ۴	ساختمان با مساحت ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ متر مربع

سوال ۲۱ گزینه ۳ پاسخ است.

۲۱- در دیوار وزنی نشان داده شده، تحت وزن دیوار و فشار محرک خاک پشت دیوار، نسبت لنگر مقاوم به لنگر محرک به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است (روش تنش مجاز)؟
(چسبندگی خاک صفر، وزن حجمی خاک 20 kN/m^3 و وزن واحد طول دیوار 180 kN/m ، $K_a = \frac{1}{3}$ است. از وجود خاک در مقابل دیوار و سربار در روی خاک صرف‌نظر کنید)



(۱) 5.70

(۲) 4.60

(۳) 3.80

(۴) 2.00

$$M_r (\text{مقاوم}) = wd = 180 \times 1,8 = 270$$

$$M_o (\text{محرک}) = (0,8 K_a \gamma h^2) \times \frac{h}{3}$$

$$= 0,8 \times \frac{1}{3} \times 20 \times 4^2 \times \frac{4}{3} = 71$$

$$F.S. (\text{ضریب ایمنی}) = \frac{M_r}{M_o} = \frac{270}{71} = 3,8$$

۲۲- کدام یک از عبارات زیر صحیح نمی باشد ؟

- ۱) محاسبه نهایی نشست گروه شمع با مدل سازی خاک با فنر (وینکلر) قابل قبول نیست.
- ۲) بار وارده به شمع های اصلی مورد آزمایش در آزمایش بارگذاری استاتیکی باید حداقل 1.5 برابر بار طراحی افزایش داده شود.
- ۳) راستای نیروهای کششی یا فشاری در آزمایش شمع ها تحت نیروی محوری باید منطبق بر محور طولی آنها باشد.
- ۴) آزمایش بارگذاری استاتیکی شمع ها تنها شامل آزمایش بارگذاری فشاری و بارگذاری جانبی می باشد.

سوال ۲۲ گزینه ۴ پاسخ است.

- طبق مبحث ۷ صفحه ۶۰ بند ۷-۶-۶-۲-۲ گزینه ۱ صحیح است.
- طبق مبحث ۷ صفحه ۶۶ بند ۷-۶-۸-۴-۳ گزینه ۲ صحیح است.
- طبق مبحث ۷ صفحه ۶۴ بند ۷-۶-۸-۱-۴ گزینه ۳ صحیح است.
- طبق مبحث ۷ صفحه ۶۴ بند ۷-۶-۸-۱-۱ گزینه ۴ صحیح است. شامل بارگذاری کششی هم می شود.

• نشست گروه شمع : م۷ص۶۰

• بارگذاری جانبی : م۷ص۶۴

• آزمایش بارگذاری استاتیکی شمع :
م۷ص۶۲ [ضریب اطمینان]، ۶۳، ۶۴، ۵۶، ۶۶ [شمع اصلی]، ۶۸

• وینکلر : م۷ص۶۰

• نیروی محوری : م۷ص۶۴

• بار وارده به شمع اصلی : م۷ص۶۶

• راستای نیروی کششی یا فشاری :
م۷ص۶۴

• مدل وینکلر : م۷ص۶۰

• محور طولی : م۷ص۶۴

• بار طراحی : م۷ص۲۶، ۴۸، ۶۶

• بارگذاری فشاری : م۷ص۶۴

۷-۶-۶-۲ محاسبه نهایی نشست گروه شمع با مدلسازی خاک با فنر (مدل وینکلر) قابل قبول نیست، زیرا این روش برای محاسبه نشست دقت ندارد. باید تحلیل گروه شمع با لحاظ نمودن اندرکنش‌های مختلف بین شمع، خاک و سرشمع انجام گیرد.

۷-۶-۸-۳ بار وارده به شمع‌های اصلی مورد آزمایش در آزمایش بارگذاری استاتیکی باید حداقل $1/5$ برابر بار طراحی افزایش داده شود.

۷-۶-۸-۴ راستای نیروهای کششی یا فشاری در آزمایش شمع‌ها تحت نیروی محوری باید منطبق بر محور طولی آنها باشد.

۷-۶-۸-۱ 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.

۲۳- در مورد شناسایی زمین کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) حفر حداقل دو چاهک شناسایی جهت مشاهده بافت خاک در هر پروژه ضروری است.
- (۲) در هر حالت عمق گمانه شناسایی نباید کمتر از 6 متر زیر پی باشد مگر در مواردی که گمانه قبل از 6 متر به لایه سخت رسیده باشد.
- (۳) در صورتی که عمق چاهک شناسایی جهت مشاهده بافت خاک کافی باشد نمی توان آنرا جایگزین حفر یک گمانه فرض نمود.
- (۴) اگر عمق مورد نیاز برای شناسایی زمین خیلی کم باشد در هر صورت حفر گمانه ضروری می باشد.

سوال ۲۳ گزینه ۲ پاسخ است.

طبق مبحث ۷ صفحه ۱۰ بند ۷-۲-۳-۵-۴ مورد ۳ گزینه ۱ اشتباه است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۱۱ بند ۷-۲-۳-۵-۴ مورد ۶ گزینه ۲ صحیح است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۱۰ بند ۷-۲-۳-۵-۴ مورد ۳ گزینه ۳ اشتباه است.
طبق مبحث ۷ صفحه ۱۰ بند ۷-۲-۳-۵-۴ مورد ۲ گزینه ۴ اشتباه است.

• بافت خاک : م ۷ ص ۱۰

• لایه سخت : م ۷ ص ۱۱

• چاهک شناسایی = گمانه : م ۷ ص ۱۰

• حداقل عمق گمانه : م ۷ ص ۱۰، ۱۱

• شناسایی ژئوتکنیکی زمین : م ۷ ص ۲
[تعریف]، ۵، ۶، ۷، ۱۳

- (۲) اگر عمق مورد نیاز برای شناسایی زمین خیلی کم باشد، می‌توان از روش‌های شناسایی دستی مانند آزمایش‌های برجای نفوذ مخروط و کاوشگر دینامیکی به جای گمانه زنی استفاده کرد.
- (۳) حفر حداقل یک چاهک جهت مشاهده بافت خاک در هر پروژه ضروری است. اگر عمق چاهک کافی باشد می‌تواند جایگزین حفر یک گمانه شود.

- (۶) در هر حالت عمق یک گمانه نباید کمتر از ۶ متر زیر پی باشد، مگر در مواردی که گمانه قبل از ۶ متر به لایه سخت رسیده باشد.

۲۴- در آزمایش بارگذاری دینامیکی شمع‌ها، برای تعیین ظرفیت باربری از روش کوبش مجدد، فاصله زمانی بین کوبش اولیه با کوبش مجدد حداقل چقدر باید باشد؟

(۱) در خاک‌های دانه‌ای 24 ساعت

(۲) در خاک‌های دانه‌ای 1 هفته

(۳) در خاک‌های ریزدانه 24 ساعت

(۴) در خاک‌های ریزدانه 72 ساعت



سوال ۲۴ گزینه ۱ صحیح است.
طبق بند ۷-۶-۸-۲-۲ مبحث ۷ صفحه ۶۵

• آزمایش کوبش مجدد : م ۷ص ۶۵، ۶۸

• کوبش مجدد [شمع] : م ۷ص ۶۵، ۶۸

• کوبش اولیه [شمع] : م ۷ص ۶۵

• خاک ریزدانه : م ۷ص ۵۷، ۶۵

• خاک دانه ای : م ۷ص ۳۰، ۶۵

۷-۶-۸-۲-۲ برای تعیین ظرفیت باربری باید آزمایش کوبش مجدد به فاصله زمانی مناسب از کوبش اولیه انجام گردد تا اثرات گیرش یا رهائی خاک لحاظ گردد. فاصله زمانی مناسب از کوبش اولیه شمع برای آزمایش کوبش مجدد به شرایط زهکشی خاک بستگی دارد. در خاکهای دانه‌ای حداقل ۲۴ ساعت و خاکهای ریزدانه حداقل یک هفته لازم خواهد بود.

۲۵- در مورد ساختمان‌های با مصالح بنایی کدام یک از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) حداقل سطح میلگردهای افقی و قائم اطراف بازشو در دیوارها 130 میلی‌متر مربع می‌باشد.
- (۲) حداکثر نسبت لاغری در دیوارهای باربر غیرمسلح برابر 15 و در دیوارهای باربر مسلح با تکیه‌گاه ساده برابر 35 است.
- (۳) عبور دادن لوله‌ها از داخل دیوارها به موازات سطح آن، در صورتی مجاز است که قطر آنها از یک ششم ضخامت دیوار کمتر باشد.
- (۴) ضخامت دیوارهای زیرزمین باید حداقل 100 میلی‌متر بیشتر از ضخامت دیوارهای طبقه همکف باشد.

سوال ۲۵ گزینه ۴ پاسخ است.

طبق بند ۸-۳-۱-۲۲ مبحث ۸ صفحه ۳۱ گزینه ۱ صحیح است

طبق بند ۸-۳-۱-۱۰ مبحث ۸ صفحه ۲۶ گزینه ۲ صحیح است

طبق بند ۸-۳-۱-۱۹ مبحث ۸ صفحه ۲۹ همچنین مورد پ ۳ صفحه ۵۵ گزینه ۳ صحیح است

طبق بند ۸-۳-۱-۴ الف مبحث ۸ صفحه ۲۴ گزینه ۴ اشتباه است.

۶، ۲۶ [دیوار/ ستون]، ۳۲ [دیوار
باربر]

• میلگرد بازشو : م۸(۱۳۹۲)ص۳۱

• دیوار زیرزمین : م۸(۱۳۹۲)ص۲۴

• حداکثر نسبت لاغری دیوار باربر
مسلح : م۸(۱۳۹۲)ص۲۶

• عبور لوله یا دودکش از کلاف :
م۸(۱۳۹۲)ص۵۵

• لوله و مجاری توکار :
م۸(۱۳۹۲)ص۲۹

• دیوار باربر غیر مسلح :
م۸(۱۳۹۲)ص۲۶

• بازشو و تقویت کننده اطراف :
م۸(۱۳۹۲)ص۲۴ [بنایی]، ۳۱
[میلگرد]، ۵۳ [بنایی با کلاف]، ۷۱
[بنایی غیر مسلح]

• زیرزمین : م۸(۱۳۹۲)ص۲۴ [دیوار]،
۴۶

• نسبت لاغری : م۸(۱۳۹۲)ص۳، ۵،

۲۶- کدام یک از تعاریف زیر در مورد مباحث ساختمان‌ها با مصالح بنایی صحیح می‌باشد؟

- (۱) جرز همان عضو قائم است که بُعد افقی آن نسبت به ضخامت کمتر از ۳ باشد.
- (۲) حفره همان فضای خالی است که مساحت آن کمتر از ۱۰۰۰ میلی‌متر مربع باشد.
- (۳) دیوار همان عضو قائم است که طول آن بیشتر از ۱۰ برابر ضخامتش باشد.
- (۴) ضخامت موثر همان ضخامت یک دیوار یا ستون است که برای محاسبه نسبت لاغری آن در نظر گرفته می‌شود.

سوال ۲۶ گزینه ۴ پاسخ است.

طبق بند ۸-۱-۲-۱۴ مبحث ۸ صفحه ۴ گزینه ۱ اشتباه است
طبق بند ۸-۱-۲-۱۷ مبحث ۸ صفحه ۴ گزینه ۲ اشتباه است
طبق بند ۸-۱-۲-۲۰ مبحث ۸ صفحه ۵ گزینه ۳ اشتباه است
طبق بند ۸-۱-۲-۲۷ مبحث ۸ صفحه ۵ گزینه ۴ صحیح است.

• دیوار : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۵، ۲۹، ۴۳

• حفره : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۴، ۳۶

• جرز : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۴، ۳۹

• ضخامت موثر : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۵

۲۷- در ساختمان بنایی غیرمسلح از سقف شیب‌دار با استفاده از خرپاهای چوبی، از پوشش فلزی استفاده شده است. چنانچه فاصله خرپاها از یکدیگر 4 متر و فاصله محور تا محور تیرچه‌های اصلی 500 mm باشد، حداقل قطر قابل قبول تیرچه‌های چوبی کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

(۱) 160 میلی‌متر

(۲) 120 میلی‌متر

(۳) 90 میلی‌متر

(۴) 60 میلی‌متر

سوال ۲۷ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق جدول ۸-۶-۲ مبحث ۸ صفحه ۷۶. از جدول عدد ۱۶۰ بدست می‌آید که با توجه به پوشش فلزی و توضیح زیر جدول این عدد در ۷۵,۰ ضرب می‌شود.

• فاصله محور تا محور تیر چوبی :
م ۸ (۱۳۹۲) ص ۷۴، ۷۵

• پوشش فلزی : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۷۶

• تیرچه روی خرپا : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۷۶

• سقف شیب‌دار : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۷۵،
۷۴

• حداقل قطر تیرچه روی خرپا :
م ۸ (۱۳۹۲) ص ۷۶

• قطر تیر چوبی : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۷۴،
۷۵

• حداقل قطر تیر اصلی چوبی :
م ۸ (۱۳۹۲) ص ۷۵ [جدول]

• خرپا : م ۸ (۱۳۹۲) ص ۷۵ [در سقف]

۲۸- در رابطه با حفاظت از میلگردهای بستر در ساختمان‌های با مصالح بنایی کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) برای میلگردهای با قطر 6 میلی‌متر، می‌توان آنها را در بندهای افقی که ضخامت 10 میلی‌متر دارند، جایگذاری کرد.
- ۲) میلگردهای بستر باید با ملاتی که حداقل ضخامت آن 16 میلی‌متر است پوشش داده شوند.
- ۳) ضخامت ملات بین واحدهای بنایی و میلگرد بستر نباید کمتر از 6 میلی‌متر باشد.
- ۴) ضخامت ملات بین واحدهای بنایی و میلگرد بستر می‌تواند 10 میلی‌متر باشد.

سوال ۲۸ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق بند ۸-۳-۱-۱۸ صفحه ۲۹ مبحث ۸. در گزینه ۱ حداقل ضخامت دو برابر میلگرد یعنی ۱۲ میلیمتر صحیح است.

• حفاظت از بست و میلگرد بستر :
م ۸ (۱۳۹۲) ص ۲۹

۲۹- در صورتی که در نقشه‌های اجرایی محل وصله‌های پوششی میلگردهای طولی ستون مشخص نشده باشد، کدام یک از عبارات زیر در مورد این وصله‌ها صحیح نمی‌باشد؟

(۱) در قاب‌های با شکل‌پذیری متوسط محل وصله‌ها باید در خارج از ناحیه اتصال تیر به ستون باشد.

(۲) محل وصله می‌تواند در خارج از ناحیه اتصال تیر به ستون در قاب‌های با شکل‌پذیری زیاد اختیار شود مشروط بر اینکه طول هم‌پوشانی وصله‌ها 1.33 برابر بیشتر شود.

(۳) در قاب‌های با شکل‌پذیری زیاد محل وصله‌ها باید در نیمه میانی طول ستون باشد.

(۴) در قاب‌های با شکل‌پذیری زیاد طول پوشش در وصله‌ها برای کشش در نظر گرفته می‌شود.

سوال ۲۹ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق بند ۹-۲۰-۵-۳-۲ صفحه ۳۵۵ بحث ۹ گزینه ۱ صحیح است. مربوط به شکل‌پذیری متوسط (بند ۹-۲۰-۵-۳)
طبق بند ۹-۲۰-۶-۳-۲ صفحه ۳۶۶ بحث ۹ گزینه ۲ اشتباه است. نیمه میانی طول ستون باید باشد. مربوط به شکل‌پذیری زیاد (بند ۹-۲۰-۶-۳)
طبق توضیح گزینه قبل، گزینه ۳ صحیح است.
طبق بند ۹-۲۰-۶-۳-۲ صفحه ۳۶۶ بحث ۹ گزینه ۴ صحیح است.

• محل وصله آرماتور طولی ستون :
م ۹ ص ۳۵۵

• وصله پوششی : م ۹ ص ۱۹ ، ۲۱۹ ، ۲۲۰ ، ۳۶۲ ، ۳۶۶ ، ۳۸۱ ، ۴۱۹ ، ۴۲۶ ، ۴۳۶ ، ۴۳۸ ، ۴۴۲ ، ۴۷۰

• ستون در قاب با شکل پذیری زیاد :
م ۹ ص ۳۶۵ ، ۳۹۳

• ناحیه اتصال تیر به ستون :
م ۹ ص ۹۱ ، ۲۶۵ ، ۲۶۷ ، ۲۶۹ ، ۲۷۰ ، ۳۵۵ ، ۳۵۸ ، ۳۵۹ ، ۳۷۵ ، ۳۷۶

• آرماتور طولی ستون : م ۹ ص ۲۱۰ ، ۲۱۹ ، ۳۵۵ ، ۳۵۶ ، ۳۵۷ ، ۳۶۶ ، ۳۷۰ ، ۳۷۱ ، ۴۰۴ ، ۴۰۵ ، ۵۴۰ ، ۵۴۱ ، ۵۴۲

• شکل پذیری متوسط : م ۹ ص ۴ ، ۷۸ ، ۲۵۲ ، ۳۴۸ ، ۳۵۰ ، ۳۵۲ ، ۳۵۴ ، ۳۵۷ ، ۳۹۸ ، ۴۰۴ ، ۴۰۹

• وصله آرماتور طولی ستون :
م ۹ ص ۲۱۹ ، ۲۲۰ ، ۳۵۵

• ستون در قاب با شکل پذیری متوسط : م ۹ ص ۳۵۴

• نیمه میانی طول ستون : م ۹ ص ۳۶۶

• طول پوشش وصله : م ۹ ص ۳۶۶

• قاب با شکل پذیری زیاد :
م ۹ ص ۴۶ ، ۳۶۰ ، ۳۶۵

۲-۲-۳-۵-۲۰-۹ محل وصله ی آرماتورهای طولی ستون باید در خارج از ناحیه ی اتصال تیر به ستون باشد.

۹-۲۰-۶-۳-۲-۴ استفاده از وصله ی پوششی در میلگردهای طولی فقط در نیمه ی میانی طول ستون مجاز است. طول پوشش این وصله ها باید برای کشش در نظر گرفته شود. در طول این وصله ها باید آرماتورهای عرضی مطابق ضوابط بندهای ۹-۲۰-۶-۳-۲ تا ۹-۲۰-۶-۳-۵ به کار برده شوند.

۳۰- حداقل قطر سر انتهایی یک میلگرد $\Phi 25$ آجدار سر دار جهت تامین طول گیرایی میلگرد در کشش به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

50 mm (۴)

60 mm (۳)

75 mm (۲)

100 mm (۱)

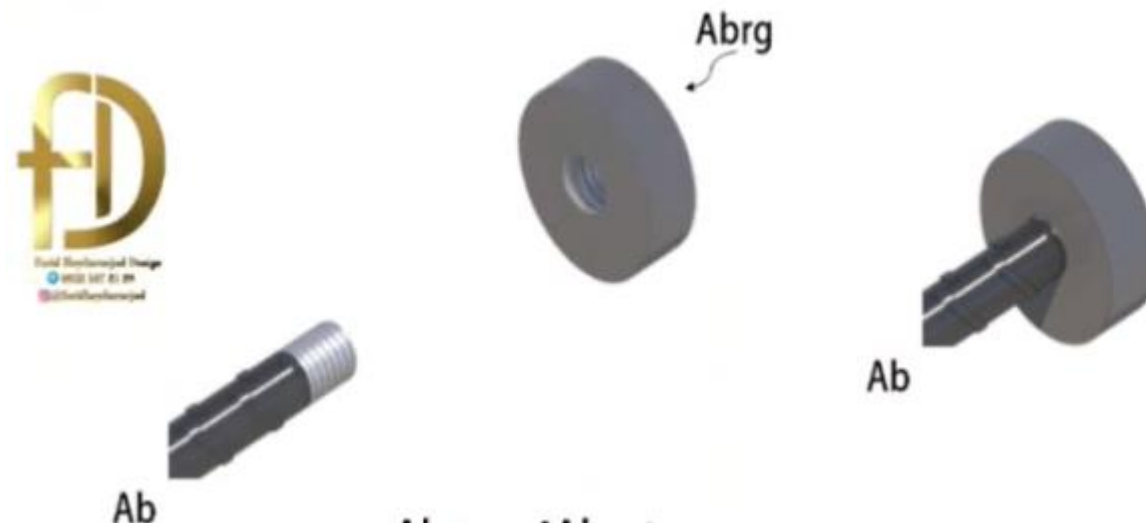
$$A_{brg} \geq 4 \times A_b \rightarrow \pi \frac{D^2}{4} \geq 4 \times \pi \frac{25^2}{4} \rightarrow D \geq 50$$

سوال ۳۰ گزینه ۴ پاسخ است. کلید سازمان گزینه ۳ است.
طبق بند ۹-۲۱-۳-۴-۱ پ صفحه ۴۳۱ بحث ۹

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

• میلگرد آجدار سردار در کشش : م ۹ ص ۴۳۰

نیاز به بررسی بیشتر است.



۶- مساحت خالص حلقه رینگ $A_{brg} > 4A_b$

پ- سطح مقطع اتکایی خالص در انتهای سر دار، A_{brg} حداقل باید چهار برابر سطح مقطع میلگرد باشد.

۳۱- در مورد مواد چسباننده جایگزین سیمان در تهیه بتن، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) استفاده از سرباره‌های کوره آهن‌گدازی مجاز است.

(۲) استفاده از پوزولان‌های طبیعی مجاز است.

(۳) استفاده از الیاف فولادی مجاز نیست.

(۴) استفاده از خاکستر بادی مجاز نیست.

سوال ۳۱ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق بند ۹-۲۲-۴-۱-۳ صفحه ۴۵۴ و ۴۵۵ بحث ۹. مورد پ استفاده از خاکستر بادی مجاز است.

• مواد چسباننده جایگزین سیمان :
م ۹ ص ۴۵۴

• پوزولان طبیعی : م ۹ ص ۵۳، ۴۵۴،
۵۱۱، ۵۱۴، ۵۱۹

• سرباره : م ۹ ص ۴۵۳، ۴۵۴، ۴۵۵،
۵۰۴، ۵۱۴

۹-۲۲-۴-۱-۳ استفاده از مواد چسباننده‌ی جایگزین سیمان شامل انواع زیر در بتن مجاز است.

الف- پوزولان‌های طبیعی؛ استاندارد ملی ۳۴۳۳،

ب- دوده‌ی سیلیسی (میکرو سیلیس)؛ استاندارد ملی ۱۳۲۷۸

پ- خاکستر بادی؛ ASTM C618،

ت- متاکائولین؛ ASTM C618،

ث- سرباره؛ استاندارد ملی ۲۱۳۱۹.

• خاکستر بادی : م ۹ ص ۵۳، ۴۵۵،
۵۱۱، ۵۱۴، ۵۱۹

۳۲- برای رعایت الزامات دوام بتن که در معرض چرخه‌های یخ‌زدن و آب‌شدن قرار دارند، کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

(۱) برای بتن C30 در شرایط محیطی (XFT3) حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی 0.4 می‌باشد.

(۲) در ساخت بتن نباید از مواد افزودنی حباب‌ساز استفاده شود.

(۳) برای بتن C35 در شرایط محیطی (XFT2) حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی برابر 0.45 می‌باشد.

(۴) مقدار درصد حباب‌های هوا برای بتن C30، متناسب با اندازه سنگدانه‌ها 4 تا 7.5 درصد می‌باشد.

• XFT2 م ۹ ص ۵۰۲، ۵۱۶

• چرخه یخ‌زدن و آب‌شدن :
م ۹ ص ۵۰۲، ۵۱۶، ۵۱۷

• حباب ساز : م ۹ ص ۴۵۸، ۵۱۶

• XFT3 م ۹ ص ۵۰۲، ۵۱۶

• مواد افزودنی حباب ساز :
م ۹ ص ۵۱۷

• دوام بتن در معرض چرخه یخ‌زدن و
آب‌شدن : م ۹ ص ۵۱۶

• درصد حباب هوا در بتن تازه : م ۹
ص ۵۱۷

سوال ۳۲ گزینه ۲ پاسخ است.

طبق جدول ۹-۱-۹ صفحه ۵۱۶ مبحث ۹. ردیف آخر جدول. گزینه ۱ صحیح است
طبق بند ۹-۱-۶-۵ صفحه ۵۱۷ مبحث ۹ گزینه ۲ اشتباه است. باید استفاده شود.
طبق جدول ۹-۱-۹ صفحه ۵۱۶ مبحث ۹. گزینه ۳ صحیح است.
طبق جدول ۹-۱-۱۰ صفحه ۵۱۷ مبحث ۹. گزینه ۴ صحیح است.

۹-۱-۶-۵ بتن‌هایی که احتمال دارد در معرض یخ‌زدن و آب‌شدن یا تحت اثر چرخه‌ی یخ

زدن و آب‌شدن با یا بدون حضور نمک‌های یخ‌زدا قرار گیرند، باید با مواد افزودنی حباب ساز

ساخته شوند. مقدار درصد حباب هوا در بتن تازه باید طبق استانداردهای ملی ۳۸۲۳ و ۳۵۲۰

جدول ۹-۱-۹ الزامات بتن در مناطق رویارو با چرخه‌های یخ زدن و آب شدن

شرایط محیطی	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل رده بتن
XFT3	۰/۴۰	C30
XFT2	۰/۴۵	C30

جدول ۹-۱-۱۰ مقدار کل حباب‌های هوا برای بتن مقاوم در برابر یخ زدن و آب شدن

مقدار درصد هوا * در شرایط محیطی		حداکثر اندازه‌ی اسمی سنگ دانه (میلی متر)
XFT1	XFT3 و XFT2	
۶	۷/۵	۹/۵
۵/۵	۷	۱۲/۵
۵	۶	۱۹
۴/۵	۶	۲۵
۴/۵	۵/۵	۳۸
۴	۵	۵۰



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



09213820028



poursalehan@gmail.com



icivil.ir

۳۳- در آزمایش‌های میلگرد آجدار S400، مورد استفاده در قطعات بتن آرمه، حداقل مقاومت کششی (f_{su})، حداقل تنش تسلیم (f_y) و حداقل کرنش گسیختگی (نمونه A5)، به ترتیب کدام یک از مقادیر مندرج در گزینه‌های زیر می‌باشند؟

- ۱) 600 مگاپاسکال - 400 مگاپاسکال - 16 درصد
- ۲) 500 مگاپاسکال - 656 مگاپاسکال - 16 درصد
- ۳) 600 مگاپاسکال - 525 مگاپاسکال - 16 درصد
- ۴) 500 مگاپاسکال - 400 مگاپاسکال - 12 درصد



سوال ۳۳ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق مبحث ۹ صفحه ۶۴ جدول ۹-۴-۲

• حداقل تنش حد تسلیم : م۹ص۶۴

• مقاومت کششی حداقل آرماتور :
م۹ص۶۴

• S400 م۹ص۶۲، ۶۳، ۶۴، ۳۶۲، ۴۰۰،
۴۲۷، ۴۸۴، ۴۸۵، ۵۷۲

• A5 م۹ص۶۴، ۴۸۵

• کرنش گسیختگی : م۹ص۶۴

• حداقل کرنش گسیختگی آرماتور :
م۹ص۴۸۵

جدول ۹-۴-۲ ویژگی‌های کششی آرماتورها

رده	علامت مشخصه	طبقه بندی از نظر شکل رویه	طبقه بندی از نظر شکل پذیری	مقاومت کششی حداقل، مگاپاسکال	تنش حد تسلیم f_y ، مگاپاسکال		کرنش گسیختگی [۱]	
					حداقل	حداکثر	حداقل A_5	حداقل A_{10}
S400	آ ج ۴۰۰	آجدار جناغی	نیم سخت	۶۰۰	۴۰۰	-	۱۶	۱۲

جدول ۹-۲۲-۸ حداقل کرنش گسیختگی آرماتورها در آزمایش کشش

ردیف	ردیف	ردیف	ردیف	ردیف	ردیف
S۵۰۰	S۴۰۰	S۳۴۰	S۲۴۰	ردیف	ردیف
۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۸	طول معیار برای کرنش گسیختگی	طول معیار برای کرنش گسیختگی
۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۲۵	ϵ_{10} برای A_{10}	ϵ_5 برای A_5

سوال از جدول صفحه ۶۴ حل می شود
جهت یادآوری در جدول ۴۸۵ کرنش گسیختگی را می توان بدست آورد

۳۴- در صورتی که نتایج آزمایش فشاری سه نمونه متوالی از بتن برابر مقادیر 18، 18 و 24 مگاپاسکال باشند، این بتن از نظر ضوابط پذیرش بتن چه حالتی دارد؟ (نوع بتن طرح C20 است)

- (۱) قابل قبول نیست زیرا اختلاف مقاومت ها (6 مگاپاسکال) از 15 درصد f'_c بیشتر است.
- (۲) قابل قبول نیست زیرا مقاومت دو نمونه (به جای فقط یک نمونه) در حد $0.9 f'_c$ می باشد.
- (۳) قابل قبول نیست زیرا تعداد نمونه ها کمتر از 6 عدد می باشد.
- (۴) قابل قبول است.

سوال ۳۴ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق مبحث ۹ بند ۹-۲۲-۳-۱۱ مورد ب صفحه ۴۸۰ و ۴۸۱

$$f'_{cm} = \frac{18 + 18 + 24}{3} = 20 \geq f'_c = 20$$

$$f'_{c \min} = 18 \geq 0.9 \times f'_c = 0.9 \times 20 = 18$$

• بتن قابل قبول : م^۹ص^{۴۸۰}، ۴۸۲

• پذیرش مقاومت : م^۹ص^{۴۸۰}

قابل قبول

• پذیرش بتن : م^۹ص^{۵۷}، ۴۷۸، ۴۷۹

• ضوابط پذیرش مقاومت :
م^۹ص^{۴۸۰}

• آزمایش پذیرش بتن : م^۹ص^{۴۷۹}

۳۵- در مورد کارهای بتن آرمه کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برای برداشتن قالب‌ها، ارزیابی مقاومت بتن درجا باید براساس آزمایش استوانه‌ای بتن عمل‌آوری شده در کارگاه و یا روش‌های دیگر صورت گرفته و به تائید مهندس ناظر برسد.
- (۲) تحلیل سازه‌ای و مقاومت مورد نیاز بتن جهت برنامه‌ریزی بازکردن قالب‌ها و نصب شمع‌ها باید توسط مهندس ناظر مدون شده و به پیمانکار اعلام شود.
- (۳) لزومی به نمونه‌برداری و آزمایش از بتن نیست مشروط بر اینکه حجم بتن در یک سازه از 30 مترمکعب کمتر باشد.
- (۴) اعمال بار حین ساخت بیش از ترکیب بار مرده و زنده کاهش یافته بر اعضای نگهداری شده با شمع، بدون نیاز به تحلیل مجاز می‌باشد.

سوال ۳۵ گزینه ؟ (۱ و ۴) پاسخ است. سوال حذف شد.

طبق مبحث ۹ صفحه ۴۷۸ بند ۱ گزینه ۱ صحیح است.

طبق مبحث ۹ صفحه ۴۷۸ بند ۲ اشتباه است. توسط پیمان کار مدون شود

طبق مبحث ۹ صفحه ۴۸۰ بند ۹-۲۲-۱۱-۲-۵ گزینه ۳ اشتباه است.

طبق مبحث ۹ صفحه ۴۷۸ بند ۴ گزینه ۴ ؟ است.

• صرفنظر کردن از آزمایش بتن :

م ۹ ص ۴۸۰

• برداشتن قالب : م ۹ ص ۴۷۷ ، ۴۷۸ ،

۴۸۹

• ارزیابی مقاومت بتن درجا :

م ۹ ص ۴۷۸

• تحلیل سازه ای : م ۹ ص ۴۷۸

• باز کردن قالب : م ۹ ص ۴۷۷ ، ۴۷۸

• مقاومت مورد نیاز بتن : م ۹ ص ۴۷۸

• مقاومت بتن درجا : م ۹ ص ۴۷۸

• کارگاه : م ۹ ص ۴۶۳ ، ۴۷۶ ، ۴۷۸ ،
۴۷۹ ، ۴۸۰ ، ۴۸۱

• آزمایش استوانه عمل آوری شده :
م ۹ ص ۴۷۸

• بتن درجا : م ۹ ص ۳۹ ، ۴۷ ، ۴۸ ، ۵۲ ،
۲۶۰ ، ۴۴۸ ، ۴۶۷ ، ۴۷۸ ، ۴۸۹ ، ۴۹۴

• نصب شمع : م ۹ ص ۴۷۷ ، ۴۷۸

• آزمایش بتن : م ۹ ص ۴۷۸

• بار حین ساخت : م ۹ ص ۴۷۷ ، ۴۷۸

• مهندس ناظر : م ۹ ص ۶ ، ۳۳۲ ، ۴۶۲ ،
۴۶۴ ، ۴۶۵ ، ۴۶۶ ، ۴۶۸ ، ۴۶۹ ، ۴۷۲ ،
۴۷۳ ، ۴۷۵ ، ۴۷۶ ، ۴۷۸ ، ۴۷۹ ، ۴۸۰ ،
۴۸۱ ، ۴۸۲ ، ۴۸۷

• ترکیب بار مرده و زنده کاهش یافته
: م ۹ ص ۴۷۸

• برنامه ریزی باز کردن قالب : م ۹
ص ۴۷۸

ث- ارزیابی مقاومت بتن درجا باید بر اساس آزمایش استوانه‌های عمل آوری شده در کارگاه یا روش‌های دیگر تعیین شده و به تایید مهندس ناظر، و در صورت نیاز مقام قانونی مسئول، رسانده شود.

ب- تحلیل سازه‌ای و مقاومت مورد نیاز بتن که در برنامه ریزی باز کردن قالب‌ها و نصب شمع‌ها در نظر بوده، باید توسط پیمان کار مدون شده و در صورت لزوم به مهندس ناظر ارائه گردند.

۹-۲۲-۱۱-۲-۵ در مواردی که حجم کل هر نوع یا رده‌ی بتن در یک سازه از ۳۰ متر مکعب کمتر باشد، به شرط آن که مهندس ناظر بتن را مناسب تشخیص دهد، می‌توان از نمونه برداری و آزمایش صرف نظر کرد.

ح- هیچ نوع بار حین ساخت که بیش از ترکیب بار مرده و زنده‌ی کاهش یافته باشد، نباید بر هیچ قسمت از سازه‌ی در دست ساخت یا نگه داری نشده با شمع وارد شود؛ مگر آن که تحلیل سازه نشان دهد مقاومت کافی برای مقابله با بار اضافی، بدون خدشه‌دار کردن بهره برداری وجود دارد.

۳۶- در یک پروژه ساختمانی طول مهاری یک آرماتور به قطر 20 میلی‌متر با فولاد رده مقاومتی S340 برابر ℓ_d است. در صورتی که بخواهیم به جای این نوع آرماتور از یک آرماتور معادل با رده مقاومتی S420 استفاده کنیم و این تغییر آرماتور مجاز باشد، طول مهاری آرماتور جدید به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

(۱) $1.4\ell_d$

(۲) $1.1\ell_d$

(۳) $0.9\ell_d$

(۴) $0.7\ell_d$

سوال ۳۶ گزینه ۳ پاسخ است.

• S340 م ۹ ص ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۴۲۷، ۴۸۴،
۴۸۵

• S420 م ۹ ص ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۱۰۹، ۳۶۲،
۴۰۰، ۴۲۷، ۵۷۲

نیرو در حالت اول و دوم برابر است. قطر معادل در حالت دوم برابر است با:

$$F_1 = F_2 \rightarrow f_{y_1} d_{b_1} = f_{y_2} d_{b_2} \rightarrow 340 \times 20 = 420 d_{b_2} \rightarrow d_{b_2} = 18 \text{ mm}$$

۹-۲۱-۳-۲ طول گیرایی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش

۹-۲۱-۳-۱ طول گیرایی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش، d ، نباید کمتر از مقادیر زیر گرفته شود

الف- طول گیرایی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش را می‌توان از رابطه‌ی (۹-۲۱-۱)، یا بر اساس ضوابط ساده شده‌ی بند ۹-۲۱-۳-۲ محاسبه نمود. طول گیرایی از

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

۹-۲۱-۳-۳ طول گیرایی میلگردهای آجدار و سیم‌های آجدار در کشش را می‌توان از جدول ۹-۲۱-۴ تعیین نمود. در هر صورت حداقل طول گیرایی بند ۹-۲۱-۳-۱-ب باید تامین شود.

حل بر اساس ردیف اول جدول:

$$\frac{L_{d2}}{L_{d1}} = \frac{\frac{\psi_t \psi_e \psi_g}{2.1\lambda} \frac{f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b}{\frac{\psi_t \psi_e \psi_g}{1.7\lambda} \frac{f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b} = \frac{\frac{f_{y2} d_{b2}}{2.1}}{\frac{f_{y1} d_{b1}}{1.7}} = \frac{\frac{420 \times 18}{2.1}}{\frac{340 \times 20}{1.7}} = 0.9$$

حل بر اساس ردیف دوم جدول:

$$\frac{L_{d2}}{L_{d1}} = \frac{\frac{\psi_t \psi_e \psi_g}{1.4\lambda} \frac{f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b}{\frac{\psi_t \psi_e \psi_g}{1.1\lambda} \frac{f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b} = \frac{\frac{f_{y2} d_{b2}}{1.4}}{\frac{f_{y1} d_{b1}}{1.1}} = \frac{\frac{420 \times 18}{1.4}}{\frac{340 \times 20}{1.1}} = 0.87$$

قطر میلگرد یا سیم		فاصله‌ی آزاد و پوشش
کوچک‌تر از ۲۰ میلی متر	بزرگ‌تر یا مساوی ۲۰ میلی متر	
$\frac{\psi_t \psi_e \psi_g}{2.1\lambda} \frac{f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b$	$\frac{\psi_t \psi_e \psi_g}{1.7\lambda} \frac{f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b$	فاصله‌ی آزاد میلگردها یا سیم‌ها در طول گیرایی یا وصله، حداقل برابر با قطر میلگرد بوده؛ و خاموت یا تنگ حداقل آیین نامه‌ای در طول گیرایی تامین شده‌اند؛ یا فاصله‌ی آزاد میلگردها یا سیم‌ها در طول گیرایی یا وصله، حداقل دو برابر قطر میلگرد بوده؛ و پوشش روی میلگرد حداقل برابر با قطر میلگرد است.
$\frac{\psi_t \psi_e \psi_g}{1.4\lambda} \frac{f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b$	$\frac{\psi_t \psi_e \psi_g}{1.1\lambda} \frac{f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b$	سایر موارد

۳۷- در یک کارگاه بزرگ ساختمانی، از خردکردن قطعات بتنی بدون فولاد، مقدار زیادی سنگدانه‌های بازیافتی به‌جا مانده است. در این مورد کدامیک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) فقط می‌توان در ساخت هر نوع بتن غیرسازه‌ای از آنها استفاده کرد.
- (۲) می‌توان با رعایت ضوابطی از آنها برای ساخت بتن سازه‌ای استفاده کرد.
- (۳) نمی‌توان در ساخت هیچ نوع بتنی از آنها استفاده کرد.
- (۴) فقط می‌توان در ساخت بتن‌های حجیم غیرسازه‌ای از آنها استفاده کرد.

سوال ۳۷ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۹ صفحه ۴۵۶ بند ۹-۲۲-۴-۲-۴ گزینه ۲ صحیح است.

• سنگدانه بازیافتی : م ۹ ص ۴۵۶

• بتن سازه ای : م ۹ ص ۳۸، ۴۵۶

• خرد کردن قطعات بتنی : م ۹ ص ۴۵۶

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.

۳۸- در قاب خمشی بتنی ویژه هرگاه آرماتور طولی تیر به قطر 25 میلی‌متر و از نوع S520 از داخل ناحیه اتصال تیر به ستون عبور کند، حداقل بُعد ستون موازی این میلگرد چه مقدار است؟ (ارتفاع تیر را 1000 میلی‌متر فرض کنید)

(۱) 650 میلی‌متر

(۲) 500 میلی‌متر

(۳) هیچ الزام یا محدودیتی ندارد.

(۴) بستگی به مقاومت فشاری بتن ستون دارد.

سوال ۳۸ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق مبحث ۹ بند ۹-۲۰-۶-۵-۲-۳ صفحه ۳۷۴ و ۳۷۵ گزینه ۱ صحیح است.

بند ب

$$f_y = 520 \rightarrow 26db = 26 \times 25 = 650 \text{ mm}$$

بند پ

$$\frac{\text{ارتفاع تیر}}{2} = \frac{1000}{2} = 500 \text{ mm}$$

$$\max[650 \text{ و } 500] = 650 \text{ mm}$$

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

• ناحیه اتصال تیر به ستون : م ۹ ص ۹۱، ۲۶۵، ۲۶۷، ۲۶۹، ۲۷۰، ۳۵۵، ۳۵۸، ۳۵۹، ۳۷۵، ۳۷۶

• اتصال تیر به ستون در قاب ویژه : م ۹ ص ۳۷۴

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

• ارتفاع تیر : م ۹ ص ۱۹۵، ۳۵۲، ۳۶۳، ۳۷۵، ۳۸۹، ۵۳۸، ۵۹۴

ب- برای میلگردهای با مقاومت تسلیم ۵۲۰ مگاپاسکال برابر با $26d_b$ بر اساس قطر بزرگ‌ترین میلگرد.

پ- نصف ارتفاع هر تیری که در امتداد مورد نظر به اتصال تیر به ستون وصل بوده و با عمل‌کرد خود به صورت بخشی از سیستم مقاوم در برابر زلزله، در اتصال ایجاد برش می‌کند.

۳۹- یک سقف مختلط با تیرریزی IPE 220 با فرض عدم استفاده از شمع موقت طراحی شده اما پیمانکار به اشتباه برای اجرای اعضای خمشی با مقطع مختلط این سقف از شمع استفاده کرده است. کدام یک از نظرات مهندس ناظر که در گزینه‌های زیر مطرح شده است صحیح است؟

- (۱) تغییر شکل تیر مختلط بر اثر بارهای زنده در زمان بهره‌برداری کاهش خواهد یافت.
- (۲) تغییر شکل کلی تیر تحت اثر بارهای مرده و زنده کاهش خواهد یافت.
- (۳) فرکانس ارتعاش سقف در زمان بهره‌برداری کاهش خواهد یافت.
- (۴) مقاومت خمشی نهایی تیر مختلط افزایش خواهد یافت.

سوال ۳۹ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۰ صفحه ۱۹۱

تیر مختلط : م۱۰ص۱۲۱، ۱۳۴، ۱۹۱ [تغییر شکل]، ۱۹۸، ۲۷۹ [انحراف]

بار زنده : م۱۰ص۱۴۵، ۱۹۰، ۱۹۱

بار مرده : م۱۰ص۱۹۰، ۱۹۱

سقف : م۱۰ص۱۹۱

اعضای مختلط : م۱۰ص۱۹۱ [تغییر شکل]، ۱۱۲

پایه موقت : م۱۰ص۱۱۲ و ۱۲۲ و ۱۲۸ [عضو مختلط]، ۱۹۱ [تغییر شکل]

تغییر شکل بار مرده / زنده : م۱۰ص۱۹۰، ۱۹۱

طبق مبحث ۱۰ صفحه ۱۹۱ در صورتیکه در تیرهای مختلط، در هنگام بتن ریزی دال از پایه موقت در زیر تیر فولادی استفاده نشود، کنترل تغییر شکل تیر مختلط باید انجام شود که بر اساس بار مرده و بار زنده خواهد بود. با توجه به اینکه در سؤال ذکر شده از شمع-پایه موقت- استفاده شده است، بنابراین خیز تیر کاهش خواهد یافت.

در صورتی که در تیرهای مختلط برشگیردار، در هنگام بتن ریزی دال از پایه‌های موقت در زیر تیر فولادی استفاده نشود، کنترل تغییر شکل تیر مختلط باید شامل مراحل زیر باشد.

گام ۱. ابتدا بار ناشی از وزن تیر فولادی، دال بتنی و بار ناشی از قالب بندی بر تیر فولادی تنها اثر داده شده و تغییر شکل تیر محاسبه می‌گردد.

گام ۲. سپس بار مرده اضافی (تمام بارهای مرده‌ای که بعد از گرفتن دال بتنی وارد می‌شوند نظیر وزن کف‌سازی، تیغه‌ها و موارد مشابه) و بار زنده بر مقطع مختلط اثر داده می‌شوند و تغییر شکل تیر مختلط محاسبه می‌گردد.

مجموع تغییر شکل‌های محاسبه شده در گام‌های ۱ و ۲ نباید از $\frac{1}{240}$ طول دهانه بیشتر شود.

۴۰- در یک اتصال اتکایی، پیچ M24 از نوع A307 به کار رفته است. کدام عبارت در خصوص استفاده از سوراخ اتصال این پیچ صحیح نمی باشد؟

- (۱) استفاده از سوراخ به قطر 27 میلی متر مجاز می باشد.
- (۲) استفاده از سوراخ به قطر 30 میلی متر مجاز می باشد.
- (۳) استفاده از سوراخ لوبیایی به ابعاد 27×32 میلی متر با امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو، مجاز می باشد.
- (۴) استفاده از سوراخ لوبیایی به ابعاد 27×60 میلی متر با امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو، مجاز می باشد.

سوال ۴۰ گزینه ۲ پاسخ است.

مطابق بند ۱۰-۲-۹-۳-۲ صفحه ۱۵۹ و جدول ۱۰-۲-۹-۸ صفحه ۱۶۰

مطابق جدول صفحه ۱۶۰ گزینه ۲ مربوط به سوراخ بزرگ شده است که طبق مورد ب ۲ صفحه ۱۵۹ فقط در اتصال اصطکاکی مجاز است.

• سوراخ لوبیایی کوتاه : م ۱۰ ص ۲۵۱
[افقی]، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۵، ۱۶۶،
۱۷۵، ۲۰۱، ۲۴۴ [گیردار]، ۲۵۱

• سوراخ لوبیایی بلند : م ۱۰ ص ۱۵۹،
۱۶۰، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۵

• امتداد نیرو : م ۱۰ ص ۱۵۹، ۱۶۳

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

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

ابعاد اسمی سوراخ (mm)				قطر پیچ (mm)
سوراخ لوبیایی بلند (طول×عرض)	سوراخ لوبیایی کوتاه (طول×عرض)	سوراخ بزرگ‌شده	سوراخ استاندارد	
۲۷×۶۰	۲۷×۳۲	۳۰	۲۷	M۲۴

۴۱- بر روی تیر فولادی که به صورت روباز ولی در محیط بسته ساختمانی نصب می شود، با فرض رطوبت نسبی محیط برابر 60 درصد، از چه نوع رنگ و با چه ضخامتی می توان استفاده کرد؟

۱) 40 میکرون آستر اپوکسی غنی از روی

۲) 40 میکرون ضدزنگ الکیدی، 40 میکرون رویه الکیدی

۳) 40 میکرون آستر اپوکسی غنی از روی، 40 میکرون رویه اپوکسی

۴) 40 میکرون آستر اپوکسی غنی از روی، 40 میکرون لایه میانی اپوکسی، 40 میکرون رویه اپوکسی

سوال ۴۱ گزینه ۴ پاسخ است.
مطابق مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۴ جدول ۱۰-۴-۵. ردیف شرایط سخت

• ضخامت رنگ آمیزی قطعات فولادی
: م ۱۰ ص ۲۷۲، ۲۷۴

• رطوبت نسبی : م ۱۰ ص ۲۷۴

• محیط بسته : م ۱۰ ص ۲۷۴

• آستر اپوکسی : م ۱۰ ص ۲۷۴

• روی : م ۱۰ ص ۲۷۴، ۲۷۵

شرایط محیطی	آماده‌سازی سطح فولاد	نوع و ضخامت رنگ		
		قطعه فولادی در داخل دیوار و نازک کاری	قطعه فولادی به صورت روباز لیکن درون محیط بسته	قطعه فولادی در معرض شرایط جوی
سخت ^(۲)	Sa ۲/۵	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی	۴۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۴۰ میکرون لایه میانی اپوکسی ۴۰ میکرون رویه اپوکسی	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون آستر میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی پلی یورتان

(۲) شرایط سخت، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی بیش از ۵۰٪ و مساوی یا کمتر از ۸۰٪

۴۲- در سیستم سازه‌ای فولادی سبک (LSF)، ضخامت فولاد اعضای سازه‌ای و غیرسازه‌ای سرد نوردشده (بدون احتساب پوشش‌های محافظت از خوردگی) در چه محدوده‌ای می‌باشد؟

(۱) بین 0.3 تا 2 میلی‌متر

(۲) بین 3 تا 5 میلی‌متر

(۳) بین 1 تا 2 میلی‌متر

(۴) بین 0.5 تا 3 میلی‌متر

• ضخامت فولاد (LSF) : م ۱۱ ص ۲۹

• خوردگی : م ۱۱ ص ۱۴ ، ۲۹ ، ۳۵ ، ۴۶ ، ۵۹

• پوشش محافظ در برابر خوردگی (LSF) : م ۱۱ ص ۲۹

سوال ۴۲ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۲۹ بند ۱۱-۲-۲-۱-۸

۱۱-۲-۲-۱-۸ ضخامت فولاد اعضای سازه‌ای و غیرسازه‌ای سرد نورد شده باید بدون احتساب پوشش‌های محافظ از خوردگی بین ۰/۵ تا ۳ میلیمتر باشد.

۴۳- حداکثر انحراف مجاز ابعاد کلی پلان ستون گذاری در طول و یا عرض پلان یک ساختمان فولادی با مقاطع گرم نوردشده به ابعاد 46×46 متر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

(۲) 24 میلی متر

(۱) 34 میلی متر

(۴) 16 میلی متر

(۳) 20 میلی متر

سوال ۴۳ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۲۵ جدول ۱۱-۱-۵ ردیف ۲

• انحراف ابعاد کلی پلان ستون گذاری
: م ۱۱ ص ۲۵

• ستون : م ۱۱ ص ۷، ۸، ۱۰، ۱۵، ۱۶،
۲۵، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۷، ۶۰، ۶۱، ۶۲

۲ انحراف ابعاد کلی پلان ستون گذاری در طول یا عرض پلان	طول یا عرض پلان بر حسب متر = L $\Delta = 20\text{mm}, \quad L < 30\text{m}$ $\Delta = (20 + \frac{L-30}{4}) \text{ mm}, \quad L > 30\text{m}$
---	---

$$\Delta = \left(20 + \frac{46 - 30}{4} \right) = 24 \text{ mm}$$

$$L = 46 > 30$$

۴۴- در یک ساختمان صنعتی فولادی، هنگام نصب، یک نبشی $80 \times 80 \times 8$ میلی‌متر به جان یک تیر IPE 300 با پیچ متصل می‌شود. کدام یک از موارد زیر برای طول لازم پیچ صحیح می‌باشد؟

- ۱) طول پیچ باید به اندازه‌ای باشد که پس از محکم کردن آن، حداقل سه دندانه کامل پیچ از مهره بیرون بماند.
- ۲) طول پیچ باید به اندازه‌ای باشد که پس از محکم کردن آن، حداقل یک دندانه کامل پیچ از مهره بیرون بماند.
- ۳) طول پیچ باید به اندازه‌ای باشد که پس از محکم کردن آن، به اندازه ضخامت جان تیر از مهره بیرون بماند.
- ۴) طول پیچ باید به اندازه‌ای باشد که پس از محکم کردن آن، به اندازه ضخامت نبشی به علاوه ضخامت جان تیر از مهره بیرون بماند.

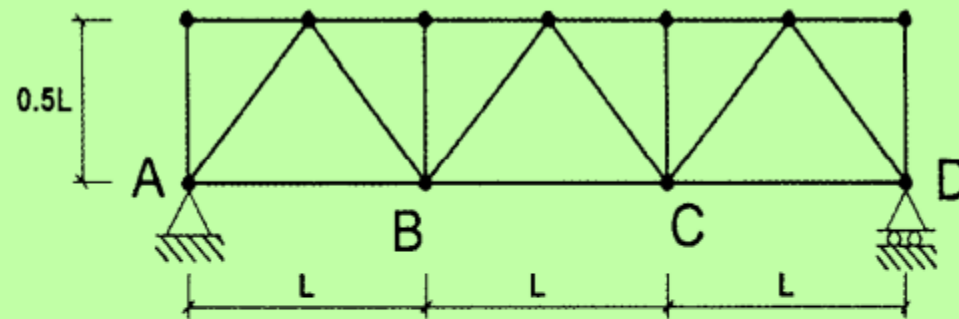
سوال ۴۴ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۱۶ بند ۱۱-۱-۸-۳-۱۶

• طول پیچ : م ۱۱ ص ۵، ۱۶

• دندانه پیچ : م ۱۱ ص ۱۶

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.

۴۵- یک خرپا به شکل زیر در شرایط دمایی $+10^\circ$ سانتی گراد ساخته شده است. در صورتی که در دمای زمان بهره‌برداری که برابر $+30^\circ$ سانتی گراد است جابه‌جایی افقی در گره D برابر Δ باشد، جابه‌جایی افقی گره B و مقدار نیروی محوری عضو AB (N_{AB}) ناشی از اختلاف درجه حرارت به ترتیب کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (EA کلیه اعضا ثابت است).



$$N_{AB}=0, \Delta_B=\Delta/3 \quad (1)$$

$$N_{AB}=\frac{AE}{L}(\Delta/3), \Delta_B=\Delta/3 \quad (2)$$

$$N_{AB}=0, \Delta_B=\Delta \quad (3)$$

$$N_{AB}=\frac{AE}{L}(\Delta), \Delta_B=\Delta \quad (4)$$

سوال ۴۵ گزینه ۱ پاسخ است.

مطابق تحلیل سازه ها در سازه معین تغییر دما نیروی اضافی در اعضا به وجود نمی آورد. پس $N_{AB}=0$ درجه نامعینی سازه برابر است با

$$M+R-2J=19+3-2*11=0$$

مطابق سوال جابجایی نقطه D برابر Δ است پس جابجایی نقطه B برابر $\Delta/3$ می شود.

۴۶- ورق زیرسری اتصال پیش تایید شده WFP به ضخامت 10 mm که قرار است در قاب خمشی با شکل پذیری متوسط استفاده شود، جهت انجام فرآیند جوشکاری باید پخ زده شود. بر این اساس آیا سازنده مجاز به استفاده از دستگاه پخ زن ضربه ای می باشد؟ و در این اتصال چند درصد جوش های این ورق ها به ستون باید تحت چه آزمایش غیرمخربی قرار گیرد؟

- (۱) بلی مجاز است. 100 درصد جوش ها باید با UT (فراصوت) آزمایش شوند.
- (۲) خیر مجاز نیست. 10 درصد جوش ها باید با رنگ نافذ (PT) آزمایش شوند.
- (۳) بلی مجاز است. 10 درصد جوش ها باید با رنگ نافذ (PT) آزمایش شوند.
- (۴) خیر مجاز نیست. 100 درصد جوش ها باید با UT (فراصوت) آزمایش شوند.

سوال ۴۶ گزینه ۱ پاسخ است.
مطابق مبحث ۱۰ صفحه ۲۶۰ بند ۱۰-۴-۴-۳ تا ضخامت ۱۲ میلیمتر می توان از دستگاه پخ زن استفاده کرد. و جدول صفحه ۲۶۳

• اتصال تیر به ستون : م ۱۰ ص ۱۴۵،
۲۰۷، ۲۱۱، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶
[متوسط]، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۲۲ [ویژه]،
۲۲۳، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۴۲، ۲۵۰،
۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۶۳

• پخ زنی : م ۱۰ ص ۲۶۰ [جوشکاری]،
۴۲ [تسمه لولا شده]

• رنگ نافذ : م ۱۰ ص ۲۶۳

• دستگاه پخ زن ضربه ای :
م ۱۰ ص ۲۶۰

پخزنی و آماده کردن لبه قطعات برای جوشکاری باید هنگام برش شعله، با زاویه دادن به سر مشعل یا با سنگزنی‌های بعدی انجام پذیرد. استفاده از دستگاه‌های پخزن ضربه‌ای برای قطعات و ورق‌های با ضخامت بیش از ۱۲ میلی‌متر مجاز نمی‌باشد. پخزنی و آماده کردن لبه‌ها باید مطابق جزییات اجرایی درزهای پیش‌پذیرفته بوده و قبلاً به تأیید مهندس ناظر رسیده باشد.

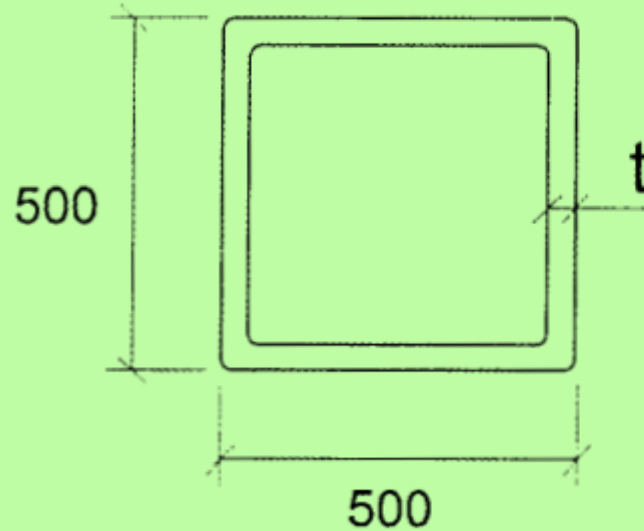
جدول ۱۰-۴-۱ میزان آزمایش‌های غیرمخرب جوش هنگام تولید و نصب

نوع آزمایش	نوع جوش مورد آزمایش
رنگ نافذ	۷ - صد درصد جوش‌های گوشه اتصالات مهاربندی‌ها و اتصالات تیر به ستون*

* در صورت حصول نتایج مثبت، مهندس ناظر می‌تواند دستور تقلیل آزمایشات را تا حداقل ۳۰ درصد صادر نماید.

۴۷- حداقل ضخامت ورق مقطع قوطی شکل پُر شده با بتن برای تامین الزامات لرزه‌ای با مقطعی به شکل زیر و با شکل پذیری ویژه تقریباً چه مقدار می‌باشد؟ (ابعاد به میلی‌متر است)

($E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$ و $F_y = 235 \text{ MPa}$)



14.4 mm (۱)

12.2 mm (۲)

11.4 mm (۳)

10.2 mm (۴)

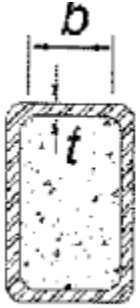
• قوطی : م ۱۰ ص ۳۶، ۷۷، ۹۴، ۱۰۰
[برش]، ۱۰۷ و ۱۰۸ [پیچش]، ۱۰۹،
۱۵۰ [جوش گوشه]، ۱۹۹، ۲۰۳،
۲۰۴، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۳۱
[مهاربند واگرا]، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵
[تیر پیوند]، ۲۳۹، ۲۴۰، ۲۴۴، ۲۵۳،
۲۵۶

• مقطع قوطی شکل پر شده با بتن :
م ۱۰ ص ۲۰۴

• پر شده با بتن : م ۱۰ ص ۱۱۹، ۱۱۶،
۱۲۱، ۱۲۸ [مقاومت خمشی]، ۱۳۰،
۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۲۰۴، ۲۰۷ [ستون
مختلط]

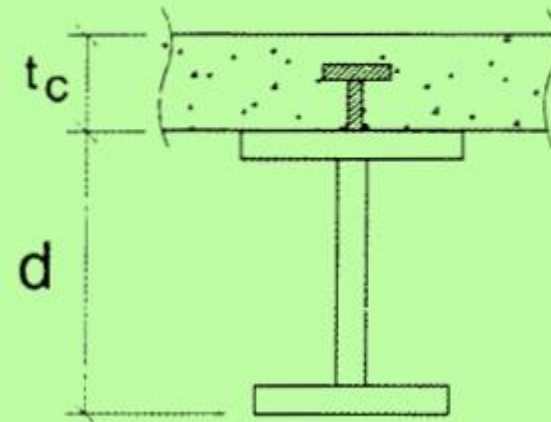
سوال ۴۷ گزینه ۳ پاسخ است.
مطابق مبحث ۱۰ صفحه ۲۰۴ ردیف ۹ جدول

جدول ۱۰-۳-۴ محدودیت نسبت پهنا به ضخامت در اجزای فشاری اعضای با شکل پذیری متوسط و زیاد

مثال های نمونه	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت		نسبت پهنا به ضخامت	شرح اجزا	الف
	λ_{hd} اعضای با شکل پذیری زیاد	λ_{md} اعضای با شکل پذیری متوسط			
	$\frac{1}{4} \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$\frac{2}{26} \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	b/t	بال ها و جان های مقاطع قوطی شکل پر شده با بتن	۹

$$\frac{b}{t} = \frac{500 - 3t}{t} \leq 1.4 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 1.4 \sqrt{\frac{2 \times 10^5}{235}} = 40.84 \longrightarrow 500 - 3t \leq 40.84t \longrightarrow 11.4 \leq t$$

۴۸- در تیر مختلط شکل زیر اگر قطر گل‌میخ‌ها برابر 20 میلی‌متر باشد و تیر دارای عملکرد مختلط کامل فرض شود، حداقل ضخامت دال بتنی به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



80 mm (۱)

100 mm (۲)

120 mm (۳)

140 mm (۴)

سوال ۴۸ گزینه ۲ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۰ صفحه ۱۲۲، تبصره و صفحه ۱۳۴ بند ۱۰-۲-۸-۷-۲ و صفحه ۱۲۴ مورد ۲

• قطر گل میخ : م ۱۰ ص ۱۳۳، ۱۳۷

• حداقل ضخامت دال بتنی مختلط :
م ۱۰ ص ۱۲۲، ۱۲۴

• ضخامت دال بتنی مختلط :
م ۱۰ ص ۱۲۲، ۱۲۴ [با ورق فولادی]

• پوشش بتن روی گل میخ :
م ۱۰ ص ۱۲۴

ضخامت دال بتنی = ارتفاع گل میخ + پوشش بتن روی گل میخ که باید بیشتر از ۸۰ (حداقل مقدار باشد) $= ۱۵ + ۲۰ * ۴ = ۹۵$
نزدیکترین گزینه ۲ است

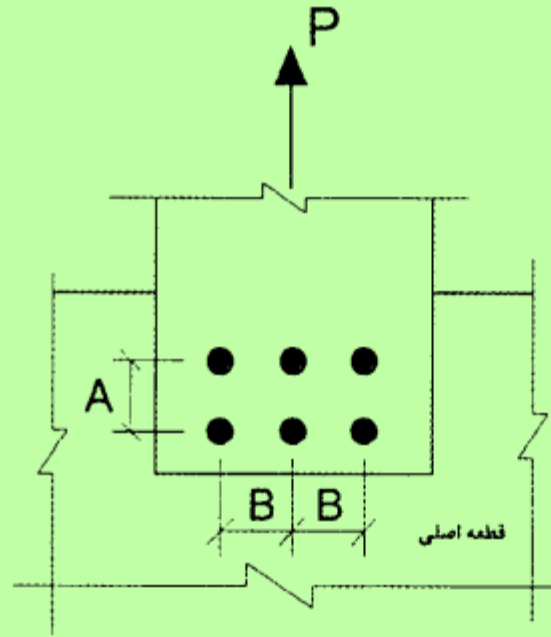
تبصره: حداقل ضخامت دال بتنی، ۸۰ میلی‌متر مقرر می‌گردد.

۲. دال بتنی باید به وسیله گل‌میخ‌های برشگیر با قطر حداکثر ۲۰ میلی‌متر به مقطع فولادی متصل شوند. گل‌میخ‌ها باید از طریق ورق فولادی شکل داده شده یا به طور مستقیم به مقطع فولادی جوش شوند. در هر حال گل‌میخ‌ها باید روی بال مقطع فولادی ذوب شوند. پس از نصب، ارتفاع گل‌میخ‌ها که از بالای ورق فولادی شکل داده شده اندازه‌گیری می‌شود، نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر باشد. پوشش بتن روی گل‌میخ‌ها نباید کمتر از ۱۵ میلی‌متر باشد.

۱۰-۲-۸-۷-۲ برشگیرهای تیرهای با مقطع مختلط

برشگیرها باید یا از نوع گل‌میخ‌های کلاهدار که طول آنها بعد از نصب، حداقل ۴ برابر قطرشان است یا از نوع ناودانی‌های گرم نوردشده باشند، برشگیرها باید در دال‌هایی مدفون شوند که سنگدانه‌های آنها برای بتن معمولی منطبق بر الزامات مبحث نهم مقررات ملی ساختمان باشند.

۴۹- در شکل مقابل ضخامت ورقی که با جوش انگشتانه به قطعه اصلی متصل شده 12 mm می باشد. کدام یک از گزینه های زیر در مورد رعایت محدودیت های ابعادی اتصال، صحیح است؟ (کلیه ابعاد به میلی متر است) (قطر سوراخ انگشتانه = D و ضخامت جوش = a_w)



(۱) $a_w=12$ ، $D=20$ ، $A=100$ ، $B=80$

(۲) $a_w=12$ ، $D=16$ ، $A=80$ ، $B=60$

(۳) $a_w=10$ ، $D=16$ ، $A=65$ ، $B=80$

(۴) $a_w=12$ ، $D=22$ ، $A=100$ ، $B=80$

• حداقل قطر سوراخ جوش انگشتانه : ۱۰م ص ۱۵۳

• قطر سوراخ جوش انگشتانه : ۱۰م ص ۱۵۳

• انگشتانه : ۱۰م ص ۳۳، ۱۵۳، ۱۵۵

• جوش انگشتانه : ۱۰م ص ۳۳ [اتصال انتهایی]، ۱۵۰، ۱۵۳، ۱۵۵، ۱۸۹ [چشمه اتصال]، ۲۷۵

سوال ۴۹ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۰ صفحه ۱۵۳ بند ۱۰-۲-۹-۲-۳
طبق مورد ۸: $a_w=12$ پس گزینه ۳ حذف می شود

۱۰-۲-۹-۲-۳ جوش‌های انگشتانه و کام

۲. قطر سوراخ در جوش انگشتانه نباید از ضخامت قطعه سوراخ‌شده به اضافه ۸ میلی‌متر کمتر باشد. همچنین قطر یادشده نباید از قطر حداقل به اضافه ۳ میلی‌متر و یا $2\frac{1}{4}$ برابر ضخامت جوش بزرگتر شود.

۳. حداقل فاصله مرکز به مرکز سوراخ‌های جوش‌های انگشتانه ۴ برابر قطر سوراخ می‌باشد.

۸. ضخامت جوش انگشتانه و کام در قطعاتی که ضخامت آنها ۱۶ میلی‌متر و یا کمتر است، باید برابر با ضخامت قطعه باشد. در قطعاتی که ضخامت آنها بیش از ۱۶ میلی‌متر است، ضخامت این جوش باید حداقل $\frac{1}{4}$ ضخامت قطعه باشد و از ۱۶ میلی‌متر نیز کمتر نشود.

طبق مورد ۲، قطر D باید بین این دو مقدار باشد

$$t + 8 = 12 + 8 = 20 \leq \text{قطر سوراخ} = D \leq \min(2.25a \text{ و } t + 11)$$

$$20 \leq D \leq \min(12 + 11, 2.25 \times 12)$$

$$20 \leq D \leq 23$$

پس گزینه ۲ هم حذف می شود

طبق مورد ۳، فاصله جوش انگشانه کنترل می شود

گزینه ۱

$$A = 100 \text{ و } B = 80 \geq 4 \times 20 = 80 \quad \text{ok}$$

گزینه ۲

$$A = 100 \text{ و } B = 80 \not\geq 4 \times 22 = 88$$



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



09213820028



poursalehan@gmail.com



icivil.ir

۵۰- در کدام یک از اتصالات گیردار فولادی از پیش تائیدشده، تعبیه سوراخ دسترسی برای انجام جوش نفوذی بال تیر به ستون الزامی است؟

(۱) اتصال فلنجی چهارپیچی بدون استفاده از ورق لچکی (BUEEF)

(۲) اتصال پیچی به کمک ورق های روسری و زیرسری (BFP)

(۳) اتصال تقویت نشده جوشی (WUF-W)

(۴) اتصال جوشی به کمک ورق های روسری و زیرسری (WFP)

سوال ۵۰ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق مبحث ۱۰ صفحه ۲۵۴ بند ۱۰-۳-۱۳-۶ مورد ۱

• بال تیر : م ۱۰ ص ۱۸۹ ، ۲۰۷ ، ۲۱۲ ،
۲۱۷ ، ۲۱۸ ، ۲۱۹ ، ۲۳۱ ، ۲۳۳ ، ۲۴۳ ،
۲۴۶ ، ۲۴۷ ، ۲۴۸ ، ۲۵۱ ، ۲۵۳ ، ۲۵۴ ،
۲۵۶

• جوش نفوذی = جوش گوشه با
نفوذ کامل (معمولاً) : م ۱۰ ص ۲۴۳ ،
۲۵۴ ، ۲۵۶

• WUF-W م ۱۰ ص ۲۴۱ ، ۲۵۴ ...

• سوراخ دسترسی : م ۱۰ ص ۱۴۳ ،
۲۱۳ ، ۲۲۰ ، ۲۲۴ ، ۲۲۸ ، ۲۴۳ ، ۲۴۵ ،
۲۵۰ ، ۲۵۲ ، ۲۵۴ ، ۲۵۵

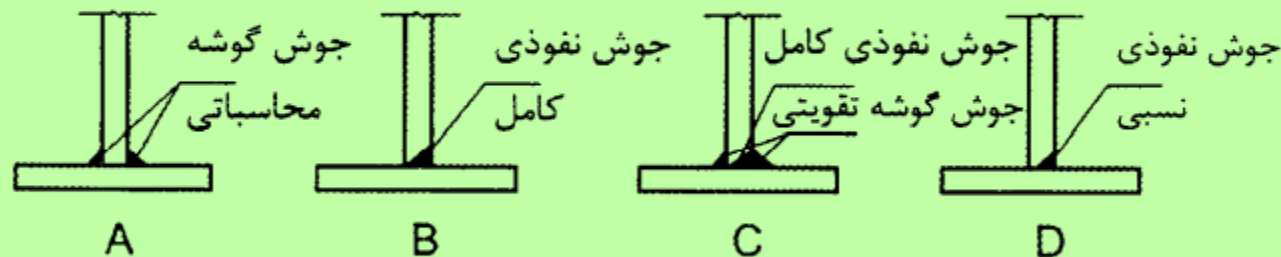
• بال ستون : م ۱۰ ص ۱۸۶ ، ۲۱۸ ،
۲۱۹ ، ۲۴۳ ، ۲۴۴ ، ۲۵۰ ، ۲۵۱ ، ۲۵۳ ،
۲۵۴ ، ۲۵۵ ، ۲۵۶

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

(۱) در دو انتهای تیر، تعبیه سوراخ های دسترسی برای انجام جوش نفوذی بال تیر به ستون،

مطابق الزامات فصل ۱۰-۲، الزامی است.

۵۱- در یک اتصال گیردار از پیش تأیید شده، کدام یک از جزئیات زیر برای جوش اتصال جان به بال تیر در ناحیه محافظت شده قابل قبول است؟



(۱) A و C

(۲) فقط A

(۳) فقط C

(۴) A و B ، C ، D

سوال ۵۱- سوال حذف شد.
مبحث ۱۰ صفحه ۲۵۴ مورد ۵

• الزامات عمومی اتصالات گیردار از پیش تأیید شده : م ۱۰ ص ۲۴۱

• اتصال از پیش تأیید شده گیردار : م ۱۰ ص ۲۴۱

• اتصال از پیش تأیید شده : م ۱۰ ص ۲۱۲، ۲۲۳، ۲۴۲

• جوش نفوذی با نفوذ کامل : م ۱۰ ص ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۷، ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۵۵

• اتصال جان به بال : م ۱۰ ص ۹۶، ۲۴۲، ۲۴۷، ۲۸۱

• اتصال گیردار (خمشی/ صلب) از پیش تأیید شده : م ۱۰ ص ۲۴۱

• جوش گوشه تقویتی : م ۱۰ ص ۲۴۲

۵۲- در سیستم‌های قاب تونلی انجام کدام یک از موارد زیر مطابق مقررات ملی ساختمان بلامانع است؟

- (۱) اجرای همزمان و یکپارچه دیوارهای خارجی سازه‌ای با سقف الزامی بوده ولی در مورد دیوارهای داخلی سازه‌ای الزامی نیست.
- (۲) اجرای پله همزمان با اجرای سازه
- (۳) استفاده از قالب چوبی برای بازشوی درها
- (۴) استفاده از سوراخ به جامانده از رابط دو طرف قالب برای اجرای سکوی موقت طبقه بالاتر

سوال ۵۲ گزینه ۴ پاسخ است.

طبق مبحث ۱۱ صفحه ۹۷ بند ۱۱-۶-۶-۱۱ گزینه ۱ اشتباه است. دیوار داخلی هم باید همزمان باشد
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۱۰۰ بند ۱۱-۶-۷-۴-۳ گزینه ۲ اشتباه است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۹۹ بند ۱۱-۶-۷-۳-۱۰ گزینه ۳ اشتباه است.
طبق مبحث ۱۱ صفحه ۹۹ بند ۱۱-۶-۷-۳-۴ گزینه ۴ صحیح است.

• قالب تونلی : م ۱۱ ص ۹۳، ۹۵، ۹۸

• دیوار داخلی : م ۱۱ ص ۳۳، ۹۷

• بازشو بزرگ : م ۱۱ ص ۸۰ [بند ۱۱-۵-۱]، ۸۱، ۹۵ [بند ۱۱-۵-۶-۱]، ۹۹

• رابط دو طرف قالب : م ۱۱ ص ۹۹

• قالب : م ۱۱ ص ۵۵، ۶۴، ۶۷، ۶۸، ۷۳، ۹۹

• قالب بندی بازشو : م ۱۱ ص ۹۹

• دیوار خارجی : م ۱۱ ص ۳۳، ۸۳، ۹۷، ۹۹

• سکو : م ۱۱ ص ۸۸، ۹۹

• دیوار سیستم قالب تونلی : م ۱۱ ص ۱۰۰

• سیستم قالب تونلی : م ۱۱ ص ۹۳، ۹۸

• قالب بندی چوبی : م ۱۱ ص ۹۹

• بازشو در سیستم قالب تونلی : م ۱۱ ص ۹۹

• پله در سیستم قالب تونلی : م ۱۱ ص ۱۰۰

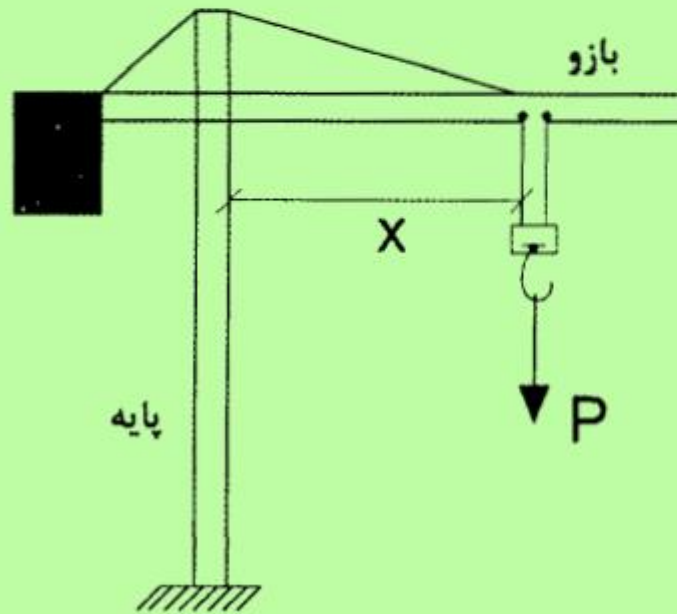
۱۱-۶-۶ در سیستم قالب تونلی اتصال دیوارهای داخلی و خارجی سازه‌ای به سقف باید بصورت هم زمان اجرا شود.

۱۱-۶-۷-۳ اجرای پله‌ها باید پس از اجرای کامل سازه انجام شود.

۱۱-۶-۷-۳-۱۰ محلهای بازشو بزرگ مانند درگاه‌ها باید با قالب‌بندی فلزی تعبیه گردند و بازشوه‌های کوچک تاسیساتی باید با قالب‌بندی چوبی یا پلی‌استایرنی ایجاد شوند تا بتن وارد فضاهای مورد نظر نشود.

۱۱-۶-۷-۳-۴ استفاده از سوراخ‌های به جای مانده از رابط‌های دو طرف قالب برای نصب نما به جدار بتنی و نیز اجرای سکو (پلت فرم) موقت طبقه فوقانی بلامانع است.

۵۳- وقتی یک تاور کرین بار 30 kN را در فاصله 40 متری از مرکز پایه خود بلند می‌کند، لنگر وارد به شالوده آن 900 kN.m به دست آمده است. اگر این تاور بار 50 kN را در فاصله 15 متری از مرکز پایه خود بلند کند، لنگری که به شالوده آن وارد می‌شود به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر خواهد بود؟ (بارها به صورت استاتیکی وارد می‌شوند. مجموع وزن قلاب و تمام ملحقات آنها که بار را بلند و همراه با آن حرکت می‌کنند 5 kN است. وزن و موقعیت مابقی اعضا و ملحقات تاور کرین ثابت فرض می‌شود.)



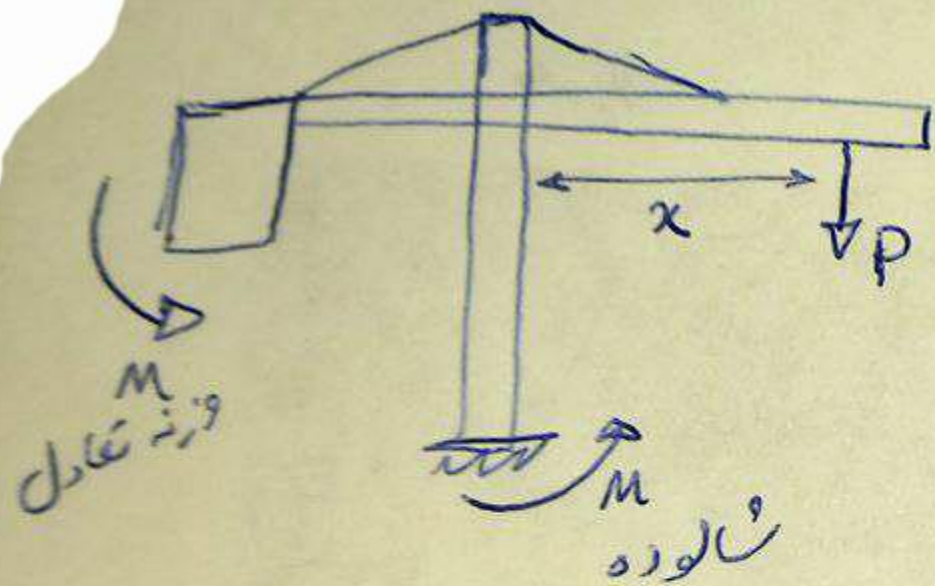
(۱) 450 kN.m

(۲) 325 kN.m

(۳) 250 kN.m

(۴) 75 kN.m

سوال ۵۳ گزینه ۲ پاسخ است.



$$\left. \begin{aligned} P_1 &= 30 + 5 = 35 \text{ kN} \\ x_1 &= 5 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{حالت 1}$$

$$\left(\sum M = 0 \Rightarrow -M_{\text{شالوده}} + P_1 \cdot x_1 - M_{\text{وزنه تعادل}} = 0 \right)$$

$$\Rightarrow -900 + 35 \times 5 - M_{\text{وزنه تعادل}} = 0 \Rightarrow M_{\text{وزنه تعادل}} = 500 \text{ kN.m}$$

$$\left. \begin{aligned} P_2 &= 50 + 5 = 55 \text{ kN} \\ x_2 &= 15 \text{ m} \end{aligned} \right\} \text{حالت 2}$$

$$\left(\sum M = 0 \Rightarrow -M_{\text{شالوده}} + P_2 \cdot x_2 - M_{\text{وزنه تعادل}} = 0 \right)$$

$$\Rightarrow -M_{\text{شالوده}} + 55 \times 15 - 500 = 0 \rightarrow M_{\text{شالوده}} = 325 \text{ kN.m}$$

۵۴- جهت کاهش خرابی ناشی از روانگرایی یا گسترش جانبی خاک در حین زلزله، موثرترین نوع پی کدام است؟

- (۱) پی‌های عمیق
- (۲) پی‌های گسترده
- (۳) پی‌های تکی با کلاف‌های رابط قوی
- (۴) پی‌های باسکولی (کلاف‌های لنگربر)

سوال ۵۴ گزینه ۱ پاسخ است.
طبق آیین نامه زلزله بند ۶-۲-۱-۳-۱ صفحه ۷۹

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

• گسترش جانبی : زص ۷۶، ۷۸، ۷۹، ۸۰

• پی عمیق : زص ۷۸، ۷۹، ۲۰۵

• کاهش خطر ناشی از روانگرایی و گسترش جانبی : زص ۷۹

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.

۵۵- در نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زلزله در کشور ایران، چند نوع تقسیم‌بندی مطرح شده و حداکثر شتاب مبنا چقدر است؟

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (۱) سه نوع - 0.25g | (۲) سه نوع - 0.40g |
| (۳) چهار نوع - 0.35g | (۴) چهار نوع - 0.30g |

سوال ۵۵ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق آیین نامه زلزله صفحه ۱۴ جدول ۲-۱

• پهنه با خطر نسبی زیاد : زص ۱۴،
۵۱ [بند ۳-۸-۷]

• پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد :
زص ۱۴، ۴۱ [الف]، ۵۱ [بند ۳-۸-۷]

• شتاب مبنای طرح : زص ۲، ۱۳، ۱۴،
۵۲

• خطر نسبی کم : زص ۱۱ [نامنظمی]،
۱۴، ۱۰۰، ۱۰۷، ۱۱۲، ۱۱۴

• پهنه با خطر نسبی متوسط :
زص ۱۴، ۵۱ [بند ۳-۸-۷]

• پهنه با خطر نسبی کم : زص ۱۴

• خطر نسبی زیاد : زص ۱۱
[نامنظمی]، ۱۴، ۵۱، ۱۰۰

• خطر نسبی متوسط : زص ۱۱
[نامنظمی]، ۱۴، ۵۱، ۱۰۰، ۱۰۷،
۱۱۲، ۱۱۴

جدول ۱-۲ نسبت شتاب مبنای طرح در مناطق با لرزه خیزی مختلف

منطقه	توصیف	نسبت شتاب مبنای طرح به شتاب ثقل
۱	پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد	۰/۳۵
۲	پهنه با خطر نسبی زیاد	۰/۳۰
۳	پهنه با خطر نسبی متوسط	۰/۲۵
۴	پهنه با خطر نسبی کم	۰/۲۰

۵۶- در مورد خطر نسبی زلزله در شهرهای قم (در استان قم) و خوی (در آذربایجان غربی) به ترتیب کدام گزینه صحیح می باشد؟ (مطابق درجه بندی خطر نسبی زلزله در شهرها و نقاط مهم ایران)

(۱) متوسط - زیاد

(۳) زیاد - بسیار زیاد

(۲) زیاد - زیاد

(۴) بسیار زیاد - بسیار زیاد

سوال ۵۶ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق آیین نامه زلزله پیوست ۱ صفحه ۱۴۵ و ۱۶۰

• درجه بندی نسبی زلزله در شهرهای
ایران : زص ۱۲۷

ردیف	مرکز جمعیتی	استان	خطر نسبی زلزله			
			کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
۳۳	قم	قم			*	
۴۳	خوی	آذربایجان غربی				*

۵۷- یکی از اعضای هیات‌رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان به‌علت تعلیق، از هیات‌رئیس خارج شده است. برای انتخاب جایگزین چنانچه ظرف مدت یک‌ماه در هیات‌مدیره توافق حاصل نشود، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) وزارت راه و شهرسازی پس از اعلام‌نظر بازرس سازمان و ظرف حداکثر ۳ ماه نسبت به تعیین و معرفی عضو موردنظر از بین اعضای هیات‌مدیره اقدام می‌نماید.
- (۲) هیات‌مدیره ظرف مدت یک‌ماه مراتب را به شورای مرکزی منعکس می‌نماید و شورای مرکزی موظف است در اولین جلسه، عضو موردنظر را با اکثریت آرا انتخاب و معرفی نماید.
- (۳) عضو موردنظر در اولین جلسه هیات‌مدیره که با حضور نمایندگان شورای مرکزی و وزارت راه و شهرسازی تشکیل می‌شود انتخاب و معرفی می‌گردد.
- (۴) هیات‌مدیره مکلف است موضوع را بلافاصله به شورای مرکزی منعکس نماید و شورای مرکزی مکلف است ظرف مدت یک‌ماه عضو موردنظر را از بین اعضای هیات‌مدیره تعیین و معرفی نماید.

سوال ۵۷ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق قانون نظام مهندسی ماده ۷۱ تبصره ۲ صفحه ۸۱ (مطابق جزوه اصلاحیه کلیدواژه آی سیویل)

- هیأت رئیسه هیأت مدیره : ق
ص ۱۹، ۸۱

- هیأت مدیره سازمان استان : ق
ص ۱۸، ۷۴، ۷۵، ۱۹، ۴۵(الف)
[تبصره ۲]، ۸۱

- جایگزین عضو هیأت رئیسه : ق
ص ۸۱

- شورای مرکزی : ق ص ۱۰۶...، ۱۱۲،
۸۶ [ترازنامه]، ۹۰، ۲۲، ۲۴، ۲۵، ۲۷،
۷۰، ۴۵(الف) [تبصره ۲]، ۸۱

- تعلیق عضو هیأت رئیسه : ق ص ۸۱

تبصره ۲- چنانچه آرای مأخوذه در مورد هر یک از اعضای هیأت رئیسه مساوی باشد عضو مربوط به قید قرعه انتخاب می شود و یا چنانچه در صورت فوت یا حجر یا تعلیق یا لغو عضویت هر یک از اعضای هیأت رئیسه نسبت به انتخاب جایگزین، ظرف یک ماه توافق حاصل نشود هیأت مدیره مکلف است موضوع را بلافاصله به شورای مرکزی منعکس نماید، شورای مزبور مکلف است ظرف یک ماه عضو یا اعضای موردنظر را از بین اعضای هیأت مدیره تعیین و معرفی نماید.

۵۸- هیأت‌رئیس‌ه گروه‌های تخصصی در سازمان نظام مهندسی استان چند نفر هستند و چگونه انتخاب می‌شوند؟

- (۱) ۵ تا ۷ نفر هستند و توسط هیأت‌مدیره برای مدت دو سال انتخاب می‌شوند.
- (۲) متناسب با تعداد اعضای استان بین ۳ تا ۷ نفر توسط اعضای نظام مهندسی استان برای مدت سه سال انتخاب می‌شوند.
- (۳) متناسب با تعداد اعضای هر یک از رشته‌های موضوع قانون بین ۳ تا ۷ نفر توسط همه اعضا برای مدت دو سال انتخاب می‌شوند.
- (۴) ۷ نفر هستند که توسط اعضای نظام مهندسی استان در همان رشته برای سه سال انتخاب می‌شوند.

سوال ۵۸ گزینه ۴ پاسخ است.
طبق قانون نظام مهندسی ماده ۷۹ صفحه ۸۸ (مطابق جزوه اصلاحیه کلیدواژه آی سیویل)

• هیأت رئیس‌ه گروه تخصصی : ق
ص ۸۸

• گروه تخصصی : ق ص ۸۸



www.icivil.ir



@icivilkey



@icivilir



09213820028



poursalehan@gmail.com



icivil.ir

□ ماده ۷۹

هریک از گروههای تخصصی دارای یک هیئت ریسه متشکل از هفت نفر خواهد بود که از بین داوطلبان در رشته مربوط که شرایط آنان به ترتیب زیر احراز می شود به وسیله اعضای نظام مهندسی استان در همان رشته به ترتیب اکثریت آرا برای سه سال انتخاب می شوند. تجدید انتخاب آنان برای دوره های بعد بلامانع است. اعضای هیئت ریسه گروههای تخصصی باید دارای کلیه شرایط داوطلبان عضویت در هیئت مدیره بوده و ضمناً از اشخاص دارای سوابق و اشتغال علمی و حرفه ای شاخص در رشته خود باشند.

۵۹- مهم‌ترین عوامل اصلی مؤثر در پیچیدگی و حجم کار در تعیین فعالیت‌های ساختمانی کدامند؟

- (۱) مساحت زمین - ارتفاع ساختمان - تعداد طبقات - کاربری - عمر مفید ساختمان
- (۲) مساحت زمین - سطح اشغال - ضریب تکرار - کاربری
- (۳) سطح زیربنا - تعداد طبقات و نوع کاربری
- (۴) سطح زیربنا - ضریب تکرار - ارتفاع ساختمان - تراکم - سطح آب‌های زیرزمینی

سوال ۵۹ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق مبحث ۲ صفحه ۷۹

• پیچیدگی و حجم کار : م ۲ ص ۷۹

پیچیدگی و حجم کار در ساختمانها با سه عامل سطح زیربنا ،تعداد طبقات و نوع کاربری سنجیده می شود.

۶۰- ظرفیت اشتغال طراحان حقوقی ساختمان، متشکل از مهندسان چهار رشته معماری، عمران، برق و مکانیک که در هر رشته حداقل ۲ نفر حضور دارند که هیچکدام همپایه نباشند، نسبت به ظرفیت اشتغال دفاتر مهندسی طراحی تک نفره چند درصد است؟

۹۰ (۴)

۸۰ (۳)

۷۰ (۲)

۶۰ (۱)

سوال ۶۰ گزینه ۳ پاسخ است.
طبق مبحث ۲ صفحه ۳۱ جدول ۴ ردیف ۴

مجموع درصد افزایش ظرفیت اشتغال	درصد افزایش در صورت حضور بیش از یک نفر در هر رشته	درصد افزایش در صورت همپایه بودن پروانه اشتغال	درصد افزایش طراحی حقوقی	موارد افزایش ظرفیت اشتغال ترکیب رشته‌های طراحی حقوقی	ردیف
۹۰	۱۵	۱۰	۶۵	چهار رشته: معماری، عمران، برق، مکانیک	۴

• ظرفیت اشتغال طراح حقوقی ساختمان : م ۲ ص ۳۰ ...

• طراحی حقوقی : م ۲ ص ۳۲

$$۸۰ = ۱۵ + ۶۵$$