گروه تخصصی آی سیویل

پاسخ تشریحی عمران نظارت آبان ۱۴۰۵ دفترچه D

مهندس مهدی رادمرد (مدرس دوره ویدئویی آی سیویل)

مهندس سید جمال پورصالحان (مبتکر روش کلیدواژه و مولف کلیدواژه آی سیویل)

www.icivil.ir/pasokhnezam

www.icivil.ir/pasokhnezam

این پاسخنامه اندکی پس از برگزاری آزمون نظام مهندسی منتشر شده است.در ویرایش بعدی کلیدواژه های هر سوال قرار داده می شود.لطفا در صورت مشاهده مغایرت یا هرگونه ایراد در پاسخ ها از طریق راه های ارتباطی زیر با ما در تماس باشید.

برای دریافت آخرین ویرایش همه پاسخنامه ها آدرس زیر مراجعه کنید

www.icivil.ir/pasokhnezam

گروه آی سیویل

@icivil.ir

@icivilir

0910-315-4500

ICIVIL

نتایج استفاده از محصولات گروه آی سیویل در آزمون نظام مهندسی عمران

دوره ویدئویی آمادگی آزمون نظام مهندسی عمران

بیش از ۹۰ درصد تطابق نکات مطرح شده در دوره ویدئویی با سوالات آزمون عمران نظارت

ثبت نام دوره جدید شروع شد(کلیک کنید)

- ۱۳۰ ساعت فیلم آموزشی
- ۱۰۰۰ تست تالیفی و ادوار گذشته با پاسخ تشریحی
- جدول برنامه مطالعاتی و ۵ ساعت فیلم مشاوره ای
- آموزش استفاده از کلیدواژه
- مطابق آخرین ویرایش منابع آزمون
- اصلاح تیترها و چارت بندی
- هایلایت و لیبل گذاری قسمت ها و صفحات مهم
- بررسی کامل جداول و اصلاح آنها
- اعمال غلطنامه و اصلاحیه ها
- بررسی بودجه بندی هر مبحث
- خلاصه نویسی و فرمول نویسی بندها
- شاخص کردن کلمات کلیدی در متن آئین نامه

کلیدواژه آی سیویل

پوشش کامل سوالات این آزمون توسط کلیدواژه آی سیویل

آخرین نسخه کتاب کلیدواژه در لینک زیر:

www.icivil.ir/book

۱- هنگام اجرای ساختمان نیمه پیش‌ساخته با صفحات بتن پاششی سه‌بُعدی، حداقل زاویه دهانه پاشنده بتن نسبت به سطح کار چند درجه باید باشد؟

۱) 60
۲) 45
۳) 30
۴) 75

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۱۱– صفحه ۵۶ - بند ۱۱-۶-۶-۲-۵۰

۱۱-۶-۶-۲-۵۰ به منظور توزیع یکنواخت بتن پاششی و جلوگیری از گلوله و انباشته‌شدن مصالح، لازم است، پاشنده تا حد امکان، عمود بر سطح دیوار قرار داده شود و حرکت آن به صورت یکنواخت با الگوی دوار کوچک، حول محور پاشنده باشد. در موقعیت‌هایی که به لحاظ شرایط معماری یا اجرایی، این موضوع میسر نباشد، دهانه پاشنده نباید کمتر از ۴۵ درجه از سطح کار، زاویه بگیرد.

۲- درخصوص اجرای سازه‌های با سیستم قاب سبک فولادی سرد نوردشده کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) اتصال مهاربندهای تسمه‌ای قطری به عناصر متقاطع با آنها مجاز نیست.

۲) استفاده از دال بتنی در سقف مجاز است.

۳) استفاده از دیوار با مصالح بنایی سبک به عنوان دیوار داخلی در دهانه قاب مجاز نیست.

۴) استفاده از سقف‌های غیرصلب مجاز است.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) مبحث ۱۱– صفحه ۳۹

۱۱-۶-۲-۲-۶ اتصال مهاربندی‌های تسمه‌ای قطری به عناصر متقاطع با آن‌ها در طول مهاربند ضروری است.

۳- برای درجه‌بندی صنعتی‌سازی ساختمان در یک پروژه ساختمانی غیرانبوه کوچک، امتیازهای بخش طراحی، بخش سازه، بخش دیوار و بخش سایر موارد اجرایی به ترتیب 6، 7، 5 و 8 و امتیاز مربوط به ضوابط حمایت از محیط‌زیست 13 محاسبه شده است. با فرض تامین تمامی الزامات عمومی و طراحی و اجرایی، درجه‌بندی صنعتی‌سازی این پروژه مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟

۱) فاقد درجه مشخص مطابق ضوابط است.
۲) درجه یک
۳) درجه دو
۴) درجه سه

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) | **مبحث ۱۱– صفحه ۱۵**

محاسبه درجه صنعتی سازی بر اساس داده های صورت سوال $I = 6+5+7+8 = 26$

با توجه به اینکه عدد بدست آمده کوچکتر از ۳۰ است شاخص صنعتی سازی از درجه ۳ میباشد

نکته : مطابق بند ۱۱-۵-۳-۱، حداقل امتیاز لازم برای شاخص حامی محیط زیست در پروژه‌های غیرانبوه کوچک، ۱۰ امتیاز است که درصورت سوال عدد ۱۳ بیان شده پس حداقل لازم را کسب کرده است اما این عدد در محاسبه درجه صنعتی سازی پروژه محاسبه نمیشود و تنها یک الزام است.

۴- کدام‌یک از موارد زیر در مورد تخته‌های چوبی برای جایگاه داربست صحیح نیست؟

۱) فاصله تکیه‌گاه‌های تخته‌ها برای کارهای سبک حداکثر 2.3 متر است.
۲) تخته‌ها در دهانه‌های 2.3 متر باید دارای حداقل عرض 250 میلی‌متر باشند.
۳) تخته‌ها در دهانه‌های 2.3 متر باید دارای حداقل ضخامت 70 میلی‌متر باشند.
۴) فاصله تکیه‌گاه‌های تخته‌ها برای کارهای سنگین حداکثر 1.8 متر است.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

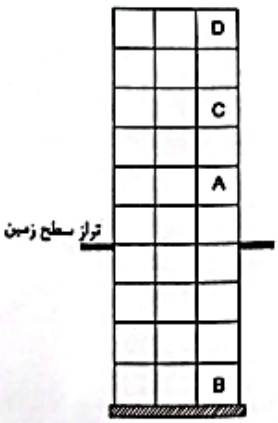
گزینه (۳) مبحث ۱۲ ویرایش ۱۴۰۳ – صفحه ۵۵

۱۲-۷-۲-۸ فاصله تکیه‌گاه‌های تخته‌ها وصفحات برای کارهای سنگین که شامل کار توام بیش از یک کارگر و قراردادن مصالح است، حداکثر ۱/۸۰ متر و برای کارهای سبک ۲/۳۰ متر است.

۱۲-۷-۲-۵ تخته‌های چوبی که در جایگاه داربست استفاده می‌شود، باید صاف، بدون هیچ‌گونه گره، زائده و برجستگی و عاری از مواد چسبنده، لغزنده و هر گونه رنگ باشد. کلیه تخته‌ها باید ضخامت یکسان داشته و حداقل دارای ۲۵ سانتی‌متر عرض و ۵ سانتی‌متر ضخامت باشد. تخته‌ها

۵- در ساختمان شکل زیر انبارکردن رنگ و کاغذ دیواری در کدام منطقه مجاز نیست؟ ارتفاع طبقات 3.5 متر است.

۱) B
۲) D
۳) A
۴) C



مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) مبحث ۱۲- صفحه ۱۸ مورد "ح"

ح: انبار کردن مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال در طبقات پائین‌تر از زیرزمین سوم و عمق بیش از ۹ متر از تراز متوسط زمین یا بالاتر از طبقه ششم و ارتفاع بیش از ۲۳ متر از تراز متوسط زمین ممنوع است.

بررسی همه موقعیت ها

Aمجاز است؛ در طبقات بالاتر از زیرزمین سوم و در محدوده مجاز قرار دارد.

Bغیرمجاز است؛ پایین‌تر از زیرزمین سوم و در عمق بیش از ۹ متر قرار دارد.

Cمجاز است؛ در محدوده طبقات مجاز قرار دارد.

Dمجاز است؛ در طبقه ششم قرار دارد و ارتفاع آن ۲۱ متر است، نه بالاتر از طبقه ششم با ارتفاع بیش از ۲۳ متر.

۶- در خصوص ایمنی و بهداشت کارگاه ساختمانی کدام عبارت صحیح است؟

۱) کم‌کردن عرض پیاده‌رو برای تخلیه مصالح همواره ممنوع است.
۲) بیرون‌زدگی اجزای سازه موقت در ارتفاع 3 متری از تراز پیاده‌رو تحت شرایطی قابل قبول است.
۳) جهت بازشدن درب کارگاه نباید به سمت داخل کارگاه باشد.
۴) در زمان تعلیق کارگاه، بهداشت کارگاه می‌تواند تا شروع مجدد کارگاه معلق شود.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۱۲– صفحه ۱۴

۱۲-۲-۲ ایمنی عابران و مجاوران کارگاه ساختمانی

۱۲-۲-۲-۱ مسدود یا محدود نمودن موقت پیاده روها و سایر معابر و فضاهای عمومی، برای تخلیه مصالح، وسایل و تجهیزات یا انجام عملیات ساختمانی ممنوع است، مگر با اخذ مجوز از

۱۲-۲-۲-۶ بیرون‌زدگی هریک از اجزاء سازه‌های موقت از قبیل حصار حفاظتی موقت کارگاه ساختمانی، سرپوش حفاظتی و داربست از محدوده بنای در دست ساخت ممنوع است، مگر با رعایت مفاد بندهای ۱۲-۲-۲-۱ و ۱۲-۲-۲-۲ و ۱۲-۲-۲-۳ و شرایط زیر:

الف: فاصله عمودی بیرون‌زدگی از روی سطح پیاده رو نباید کمتر از ۲/۵ متر و از روی سطح سواره رو کمتر از ۴/۵ متر باشد.

ب: درها و پنجره‌ها نباید از داخل کارگاه ساختمانی به سمت گذر عمومی باز شود.

۱۲-۲-۱-۵ حفظ ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست، در زمان‌های " تعلیق کار" یا "تعطیلی کارگاه ساختمانی" الزامی‌است.

۷- در صورتی‌که مقدار گاز مصرفی خوانش‌شده از کنتور گاز برابر 60 مترمکعب باشد، ارزش حرارتی ناخالص گاز مصرفی چند کیلووات ساعت است؟

۱) 624
۲) 504
۳) 552
۴) 564

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) مبحث ۱۹- صفحه ۵۳ مورد "ث"

ث) برای تبدیل ارزش حرارتی ناخالص گاز مصرفی به کیلووات ساعت، باید مقدار مصرف بر حسب متر مکعب خوانش شده از کنتور گاز را در عدد ۹٫۴ ضرب کرد.

$$60 \times 9.4 = 564$$

۸- ظرفیت فضای امن برای یک واحد مسکونی به متراژ 150 مترمربع که 5 نفر در آن زندگی می‌کنند، حداقل چند مترمربع است؟

۱) 6 مترمربع
۲) 5 مترمربع
۳) 8 مترمربع
۴) 10 مترمربع

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) مبحث ۲۱- صفحه ۳۰

جدول ۲۱-۲-۱- ظرفیت فضای امن بر اساس کاربری ساختمان

کاربری ساختمان	ظرفیت فضای امن
بیمارستان ها و مراکز درمانی	به ازای هر تخت، ۱ متر مربع
مسکونی	در هر واحد مسکونی به ازای هر فرد، ۱ متر مربع و حداقل ۶ مترمربع
هتل‌ها و مسافرخانه‌ها	به ازای هر تخت، ۱ متر مربع
مراکز اداری و تجاری	به ازای هر یک از کارکنان، ۱ متر مربع
فروشگاه‌های بزرگ	$\frac{۱}{۸}$ زیربنای فروشگاه
مسجد، حسینیه و مانند آن	۱۵ درصد زیربنای شبستان
اماکن عمومی (مانند سینما و رستوران)	۱۵ درصد زیربنای سالن اصلی
انبار و نمایشگاه	$\frac{۱}{۱۰۰}$ سطح کل زیربنا
مراکز آموزشی	به ازای هر دانش‌آموز، ۰/۲۵ مترمربع

۹- با فرض اینکه وصله‌های مورد اشاره در گزینه‌های زیر منطبق بر مشخصات فنی باشد، کدام گزینه در سازه‌های مقاوم در برابر انفجار صحیح است؟

۱) استفاده از وصله‌های جوشی مجاز نیست.
۲) استفاده از وصله‌های مکانیکی مجاز نیست.
۳) استفاده از هر سه نوع وصله‌های جوشی و پوششی و مکانیکی مجاز است.
۴) استفاده از وصله‌های پوششی مجاز نیست.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) مبحث ۲۱- صفحه ۵۶ و ۵۷

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

۱۰- مستقل از نتیجه محاسبات، حداقل پهنای مفید آزاد و بدون مانع فضای راهروهای ارتباطی داخل ساختمان که در مسیر دسترس و خروج قرار دارند هرگاه هیچ‌گونه وسایل مجاز و یا مبلمان در آن وجود نداشته باشد، چند متر است؟

۱) 1.20 ۲) 1.50 ۳) 1.40 ۴) 1.30

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) **مبحث ۴- صفحه ۴۴**

۴-۵-۱-۴-۱ پهنای مفید آزاد و بدون مانع فضای راهروهای ارتباطی داخل ساختمان که در مسیر دسترس و خروج قرار دارند بر اساس نوع تصرف و برآورد تعداد متصرفان یا بهره‌بردارانی که آن راهرو مسیر دسترس یا خروج آن‌هاست، محاسبه می‌شود. اما در هر صورت نباید از ۱/۴۰ متر کمتر باشد. مکان و اندازهٔ پیش‌بینی‌شده برای نصب هر وسیلهٔ مجاز یا مبلمان برای نشستن یا نگهبانی و پذیرش، باید به‌گونه‌ای باشد که پس از نصب آن‌ها پهنای مفید راهرو به میزانی کمتر از حداقل پهنای الزامی فوق کاهش نیابد.

۱۱- برای اندودکاری با سختی سطحی اصلاح‌شده، کدام‌یک از مصالح زیر به‌طور خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

۱) گچ گیپتون
۲) اندود گچی لایه نازک (C6)
۳) گچ سفیدکاری (A2)
۴) صفحات روکش‌دار گچی

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) مبحث ۵- صفحه ۲۳

۵-۴-۲-۲ گچ گیپتون یا اندود گچ ساختمانی برای اندودکاری با سختی سطحی اصلاح شده، اندود گچ ساختمانی است که به ویژه برای برآورده شدن الزامات اندودکاری با سختی سطحی اصلاح شده طراحی می‌شود. کاربرد این نوع گچ در پوشش‌های سطوح بتنی است. مقدار گچ مورد استفاده در این نوع اندود حداقل ۵۰ درصد است. گچ گیپتون در دسته گ- ۷ اندودهای گچی آماده مطابق استاندارد ۱-۱۲۰۱۵ قرار می‌گیرد.

۱۲- کدام‌یک از سنگ‌های زیر به‌خاطر ریسک پرتوزائی، برای استفاده در فضای بسته بیمارستانی مناسب نیست؟

۱) سنگ‌های دارای دولومیت
۲) سنگ گرانیت
۳) سنگ تراورتن
۴) سنگ کریستال

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۵– صفحه ۴۲ بند ۵-۶-۴-۴

محدودی از نمونه‌ها و نبودن استانداردهای زیست محیطی در کشور در ارتباط با ریسک پرتوزایی، بهتر است از گرانیت‌ها در بیمارستان‌ها و فضاهای بسته مانند اتاق خواب‌ها استفاده نشود. در

۱۳- در کدام‌یک از ملات‌های زیر از خاکستر چوب استفاده می‌شود؟

۱) شفته آهک
۲) ملات پوزولانی
۳) ملات باتارد
۴) ملات ساروج

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) **مبحث ۵- صفحه ۳۲**

۵-۵-۲-۲-۳ 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.

۱۴- در رابطه با انبارکردن سنگدانه‌ها برای ساخت بتن کدام عبارت صحیح است؟

۱) در فضای آزاد استفاده از سایبان برای سنگدانه‌ها الزامی است.
۲) سنگدانه‌ها هرگز نباید در معرض تابش مستقیم خورشید قرار گیرند.
۳) پوشاندن سنگدانه‌ها هنگام بارندگی الزامی است.
۴) تخلیه سنگدانه‌ها هنگام وزش باد در هر حالت مجاز نیست.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) | **مبحث ۵- گزینه ها در صفحه ۴۸ تا ۵۰**

۵-۷-۶-۱۶ توصیه می‌شود روی سنگدانه‌های واقع در فضای آزاد، سایبان درست شود.

۵-۷-۶-۱ سنگدانه باید قبل از مصرف در بتن و ملات در جای مناسبی انبار شود. سنگدانه نباید برای بتن‌ریزی در هوای سرد در معرض یخبندان و رطوبت و در بتن‌ریزی در هوای گرم در معرض تابش مستقیم خورشید قرار گیرد.

۵-۷-۶-۷ در هنگام بارش و یا یخبندان، باید سنگدانه‌های واقع در فضای آزاد با برزنت یا ورقه‌های پلاستیکی پوشانده شود.

۵-۷-۶-۱۱ محل دپوی شن و ماسه باید به گونه‌ای باشد که همواره امکان تخلیه آب مازاد آنها وجود داشته باشد.

۵-۷-۶-۱۰ در صورت تخلیه سنگدانه‌ها هنگام باد، باید تدابیری اتخاذ گردد که از جدا شدن دانه‌های ریز جلوگیری شود.

۱۵- مدت عمل‌آوری ملات سرخی چند روز است؟

۱) 28 ۲) 3 ۳) 14 ۴) 7

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) مبحث ۵- صفحه ۳۳

۵-۵-۲-۲-۱۱ ملات پوزولان- آهک: کاربرد آن در مناطقی است که مقاومت مصالح در برابر تأثیرات مخرب مواد شیمیایی، به ویژه سولفات‌ها مورد نظر است. اگر در تهیه این ملات از گرد آجر به جای پوزولان استفاده شود، به آن ملات سرخی گفته می‌شود. برای عمل‌آوری ملات‌های آهکی باید آنها را به مدت ۲۸ روز مرطوب نگه داشت.

۱۶- کاربرد کدام‌یک از انواع لاتکس برای ساخت بتن‌های اصلاح‌شده جهت استفاده در بتن مسلح می‌تواند مجاز باشد؟

۱) لاتکس‌های حاوی کلرید
۲) لاتکس‌های غیریونی
۳) لاتکس‌های آنیونی
۴) لاتکس‌های کاتیونی

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۵- صفحه ۷۶

پ- مصالح مصرفی برای ساخت ملات یا بتن اصلاح شده با لاتکس مشابه بتن معمولی است و فقط ترکیب لاتکس که به بتن و ملات معمولی افزوده می‌شود، آن را متمایز می‌کند. لاتکس‌ها را بر حسب نوع بار الکتریکی روی منومرها، می‌توان به سه گروه تقسیم کرد. نوع ماده فعال‌کننده سطحی که برای پراکنده کردن منومرها استفاده می‌شود، مبنای این تقسیم‌بندی است. گروه‌ها به کاتیونی (بار مثبت)، آنیونی (بار منفی) و غیریونی (بدون بار) تقسیم می‌شوند. لاتکس‌های کاتیونی یا آنیونی برای استفاده با سیمان مناسب نیستند، زیرا پایداری لازم را ندارند. بنابراین فقط لاتکس‌های غیریونی باید استفاده شوند.

۱۷- مقدار بار برف متوازن برای بام مسطح یک ساختمان در ناحیه باز با فرض یکسان بودن گروه خطرپذیری ساختمان و ضریب شرایط دمایی، در کدام‌یک از حالات زیر بیشتر است؟

۱) بام برف‌گیر در سنندج
۲) بام نیمه‌برف‌گیر در خلخال
۳) بام برف‌گیر در آبعلی
۴) بام برف‌ریز در سردشت

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) مبحث ۶- صفحه ۴۵ تا ۴۹

بار برف مبنا بر اساس این رابطه بدست می آید

$$P_r = I_s C_n C_h C_s P_s$$

از آنجا که ضریب اهمیت و ضریب شرایط دمایی در هر چهار حالت یکسان هستند و ضریب شیب نیز با توجه به اینکه بام مسطح است برابر یک است، برای مقایسه کافی است حاصل‌ضرب ضریب برف‌گیری در بار برف مبنا را محاسبه کنیم و گزینه ای که بیشتر است را بدست آوریم

گزینه	شهر	بار برف مبنا	ضریب برف‌گیری	حاصل‌ضرب
۱	سنندج	۱/۵	۱	۱/۵
۲	خلخال	۲	۰/۹	۱/۸
۳	آبعلی	۲	۱	۲
۴	سردشت	۳	۰/۸	۲/۴

۱۸- کدام‌یک از عبارات زیر در رابطه با ضوابط و الزامات لرزه‌ای اجزاء غیرسازه‌ای صحیح است؟

۱) در ساختمان‌های کمتر از 4 طبقه باید از دیوار پیوسته استفاده شود.
۲) در ساختمان‌های با اهمیت بسیار زیاد باید از دیوارها غیرپیوسته استفاده شود.
۳) دیوارها در کلیه ساختمان‌ها باید غیرپیوسته اجرا شوند.
۴) دیوارها در کلیه ساختمان‌ها می‌توانند پیوسته اجرا شوند.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰- صفحه ۲

پ ٦-١-٤-١- دیوارها

در این بند ضوابط و الزامات دیوار، بسته به نوع کاربرد آن ارائه شده است. دیوارها را می توان به دو صورت غیر پیوسته (جداسازی شده از سازه اصلی) و یا چسبانده شده به دیوار (میانقابی) طراحی و اجرا نمود. دیوارهای غیر پیوسته به دیواری اطلاق می‌شود که بجز در کف‌ها با پیش بینی درز انقطاع از سازه باربر جانبی جداشده و در سختی آن دخالت ندارند و مزاحمتی برای رفتار سازه ایجاد نمی‌کنند. در دیوارهای غیر پیوسته لازم است دیوار و اتصالات آن صرفا تحت اثر نیروهای اینرسی خارج صفحه کنترل شوند. الزامات لازم برای جداسازی مطابق جزییات ارائه شده در این بند باید در کلیه ساختمان‌های بلندتر از چهارطبقه و نیز در ساختمان‌های با اهمیت بسیار زیاد و با طبقات کمتر از چهار طبقه رعایت شود.

۱۹- وقتی وادار و ستون در صفحه دیوار قرار دارند، صرف نظر از محاسبات، حداکثر فاصله مجاز وادار از ستون هنگام اجرای دیوارهای خارجی غیرسازه‌ای بدون بازشدگی چند متر است؟ دیوار بدون تیرک فرض شود.

۱) 4.5 ۲) 5 ۳) 4 ۴) 3.5

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰– صفحه ۹

پ ٦-۱-٤-۲-۱-وادارها

در صورتی‌که طول دیوار از مقادیر مجاز براساس طراحی (حداکثر ٤ متر) بیشتر شود، از عضو قائم با مقطع فولادی یا بتنی (وادار) به عنوان تکیه گاه جهت مهار خارج از صفحه دیوار و اجزای مسلح کننده آن استفاده می‌شود. وادار باید به نحو مناسبی به کف سازه با اتصال به صورت مفصلی متصل شود ولی اتصال آن در زیر تراز سقف باید در

۲۰-استفاده از اتصالات کشویی سرتاسری در کناره‌ها و تراز سقف جهت جلوگیری از ترک‌خوردگی نازک‌کاری در گوشه دیوارهای غیرسازه‌ای در هنگام زلزله برای کدام ساختمان‌ها الزامی است؟

۱) ساختمان‌هایی که دیوارها غیرپیوسته اجرا می‌شوند.
۲) بیمارستان‌ها
۳) ساختمان‌های با اهمیت زیاد
۴) ساختمان‌های مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰– صفحه ۵

روی مواد تراکم پذیر استفاده شود. در بیمارستان‌ها برای جلوگیری از ایجاد ترک خوردگی در نازک کاری، در گوشه های دیوار در هنگام زلزله لازم است از اتصالات کشویی سرتاسری در کناره‌ها و تراز سقف استفاده شود. در سایر ساختمان‌های با اهمیت بسیار زیاد استفاده از این ضابطه توصیه می‌شود.

۲۱- در دو ساختمان مجزا و هم‌ارتفاع، اولی با قاب خمشی فولادی متوسط و دومی با قاب خمشی ویژه بتنی، مقدار زمان تناوب اصلی یکسان به‌دست آمده است. ارتفاع ساختمان به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ برای محاسبه زمان تناوب از روابط تجربی استفاده شده و غیر از سیستم سازه‌ای سایر مشخصات یکسان فرض شود.

۱) 23 متر
۲) 25 متر
۳) 19 متر
۴) 27 متر

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) استاندارد ۲۸۰۰ویرایش چهارم - صفحه ۳۱

$$T_1 = T_2 \rightarrow 0.08H^{0.75} = 0.05H^{0.9} \rightarrow H = 23m$$

۳-۳-۳ زمان تناوب اصلی نوسان، T

۳-۳-۳-۱ ساختمان‌های متعارف

ساختمان‌های متعارف به ساختمان‌هایی اطلاق می‌شود که توزیع جرم و سختی در ارتفاع آنها عمدتاً به صورت متناسب تغییر کند. در این ساختمان‌ها زمان تناوب اصلی نوسان را می‌توان از روابط تجربی زیر به‌دست آورد.

الف- برای ساختمان‌های با سیستم قاب خمشی

۱- در مواردی که جداگرهای میانقابی مانعی برای حرکت قاب‌ها ایجاد ننمایند:

- در قاب‌های فولادی

$T = 0.08H^{0.75}$ (۳ ۳)

- در قاب‌های بتن‌آرمه

$T = 0.05H^{0.9}$ (۴ ۳)

۲۲- در حالت کلی برای شناسایی خاک، انتخاب تعداد گمانه‌های لازم در یک پروژه ساختمانی به کدام‌یک از موارد زیر ارتباطی ندارد؟

۱) پیچیدگی لایه‌های خاک
۲) تعداد طبقات ساختمان
۳) ارتفاع گود
۴) نوع پی سازه

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) **مبحث ۷- صفحه ۱۸**

۷-۲-۳-۲-۱-۶ تعداد و فاصله گمانه‌ها

اقدامات زیر برای تعیین فاصله گمانه‌ها یا چاه های شناسایی ضروری است. در توضیحات زیر باید توجه داشت هر جا از واژه گمانه استفاده شده است، منظور گمانه ماشینی یا چاه دستی شناسایی می‌باشد.

چنانچه گمانه زنی به منظور ساخت یک ساختمان منفرد انجام می‌شود:

الف- فاصله گمانه ها باید ۱۵ الی ۳۵ متر متناسب با تعداد طبقات، اهمیت ساختمان و پیچیدگی لایه‌بندی زمین و با توجه به جدول ۷-۲-۱ تعیین شود.

ب- در جدول ۷-۲-۱، اهمیت ساختمان‌ها بر مبنای استاندارد ۲۸۰۰ تعیین شده است.

پ- در صورتیکه ساختمان موردنظر پس از ایجاد گودبرداری احداث شود، گمانه‌های لازم برای گودبرداری (جدول ۷-۲-۱) نیز باید به تعداد گمانه‌های تعیین‌شده برای ساختمان اضافه شود.

۲۳- در هنگام اجرای یک شمع درجاریز بتنی مسلح، مهندس ناظر احتمال می‌دهد براساس جابجایی عرضی زیاد شبکه میلگردها، این شبکه در تماس با خاک بدنه شمع یا خیلی نزدیک به آن قرار گرفته باشد. در این رابطه کدام‌یک از آزمایش‌های زیر برای اطمینان از کیفیت اجرا مناسب است؟

۱) آزمایش دینامیکی با دامنه کم
۲) امواج صوتی عرضی
۳) کوبش مجدد
۴) آزمایش بارگذاری استاتیکی جانبی

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) | **مبحث ۷- صفحه ۹۱**

۷-۶-۱۰-۵ برای ارزیابی کیفیت شمع‌های درجاریزی که ممکن است دارای نقایص جدی در بدنه شمع باشند یا اینکه در حین ساخت مشکلات خاصی مانند تاخیر در بتن‌ریزی (احتمال ریزش خاک جدار) یا مشکلاتی حین بیرون‌کشیدن غلاف مشاهده شده باشد، باید آزمایش‌های دینامیکی شمع با دامنه کم (یا آزمایش تعیین یکپارچگی) انجام شود. نقایصی چون مقاومت کم بتن و ضخامت کم پوشش میلگردها که بر عملکرد درازمدت شمع اثر می‌گذارند، اغلب به وسیله آزمایش دینامیکی دامنه کم کشف نمی‌شوند. در این موارد لازم است از آزمایش‌های دیگری مانند امواج صوتی عرضی یا مغزه گیری استفاده شود.

۲۴- در آزمایش بارگذاری شمع‌ها به صورت دینامیکی، در مورد فاصله زمانی مناسب بین کوبش مجدد و کوبش اولیه شمع، کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) حداقل 24 ساعت در خاک‌های دانه‌ای
۲) حداقل دو روز در خاک‌های ریزدانه
۳) حداقل یک هفته در خاک‌های دانه‌ای
۴) حداقل پنج روز در خاک‌های ریزدانه

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) مبحث ۷- صفحه ۸۶

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 زمان لازم خواهد بود.

۲۵- در مواردی که شرایط آب زیرزمینی تأثیر مهمی بر روی روش ساخت یا عملکرد سازه داشته باشد، کدام گزینه صحیح نیست؟

۱) فشار آب حفره‌ای تا زمان برطرف‌شدن احتمال شناورشدن سازه‌های واقع در زیر آب‌های زیرزمینی باید کنترل شود.
۲) پیزومتر می‌تواند بعد از شروع عملیات ساختمانی نصب شود.
۳) درصورتی‌که آب زیرزمینی جریان داشته باشد، تجزیه شیمیایی آب در گردش باید تحت هر شرایطی به‌طور مستمر انجام شود.
۴) مطالعات زیست‌محیطی و آلودگی‌های آب و خاک باید مورد توجه قرار گیرد.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) مبحث ۷- صفحه ۲۷ و ۲۸ بند ۷-۲-۴-۲-۲-۱

- در صورتی که آب زیر زمینی جریان داشته باشد تجزیه شیمیایی آب در گردش باید در هر زمانی که بخشی از کارهای موقت یا دائمی به طور قابل‌توجهی در معرض خوردگی شیمیایی قرار می‌گیرند، انجام شود.

۲۶- کدام‌یک از ملات‌های مورد اشاره در گزینه‌های زیر، برای اجرای دیوارهای آجری پیرامونی زیرزمین، در ساختمان‌های با مصالح بنایی کاربرد مطلوب‌تری دارد؟

۱) ملات آهکی قوی
۲) ملات ماسه سیمان متوسط
۳) ملات آهکی خیلی قوی
۴) ملات باتارد خیلی قوی

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) مبحث ۸- صفحه ۳۷ مورد ۲ و صفحه ۳۸ مورد الف

۲- ملات ماسه-سیمان-آهک صرفا در ساخت دیوار (یا جرز و یا ستون) آجری استفاده می‌شود.

الف) ملات خیلی قوی: این ملات دارای مقاومت فشاری ۲۸ روزه برابر یا بیش از ۲۰ مگاپاسکال بوده و برای ساخت عناصر بنایی در زیر سطح زمین استفاده می‌شود.

۵- استفاده از ملات‌های آهکی و گلی در ساخت عناصر بنایی مجاز نمی‌باشد. از این ملات‌ها می‌توان در اندودکاری، نماسازی و بندکشی استفاده نمود.

۲۷- در یک ساختمان بنایی محصور شده با کلاف، برای ایجاد نظم در پلان و ارتفاع، یک درز لرزه‌ای پیش‌بینی شده است. اگر ارتفاع دو بخش جدا شده ساختمان به ترتیب 3 و 6 متر باشد، حداقل عرض قابل قبول درز مطابق با کدام‌یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟

۱) 60 mm
۲) 50 mm
۳) 40 mm
۴) 30 mm

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۸- صفحه ۴۸

۸-۳-۳-۲ درز لرزه‌ای (انقطاع)

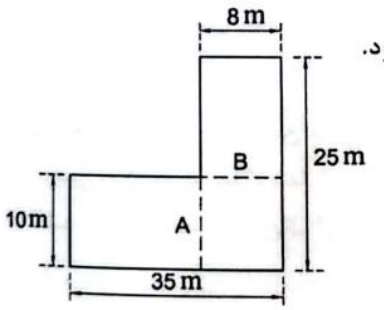
لازم است دو ساختمان مجاور هم را با ایجاد درز لرزه‌ای از یکدیگر جدا کرد. علاوه بر این، چنان‌چه نسبت ابعاد پلان ساختمان بزرگتر از مقادیر مندرج در فصل چهارم و پنجم این مبحث باشد و نیز وجود پیشامدگی‌ها در پلان بیش از حد مجاز باشد، لازم است ساختمان را با استفاده از درزهای لرزه‌ای به قسمت‌های مجزا تقسیم کرد.

در اجرای درز لرزه‌ای، باید ملزومات زیر رعایت گردد.

۱- درز لرزه‌ای نباید از ۱۰ میلی‌متر به ازای هر یک متر ارتفاع کوتاه‌ترین ساختمان و یا قسمت جدا شده ساختمان و یا ۵۰ میلی‌متر، هر کدام بیشتر است، کمتر باشد.

$$d = Max(3\times 10, 50mm) = 50mm$$

۲۸- ساختمانی دو طبقه با پلان نشان داده شده از نوع ساختمان‌های بنایی محصورشده با کلاف خواهد بود. از بین گزینه‌های زیر کدام‌یک در خصوص ایجاد درز لرزه‌ای در این ساختمان صحیح است؟



۱) هم در امتداد A و هم در امتداد B باید درز ایجاد شود.

۲) نیاز به ایجاد درز نیست.

۳) ایجاد درز در امتداد A کافی است.

۴) ایجاد درز در امتداد B کافی است.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) مبحث ۸– صفحه ۱۰۶

این سوال قابل اعتراض و قابل حذف است زیرا برای این پلان ۳ درز لزره ای نیاز است که در بین گزینه ها نیست

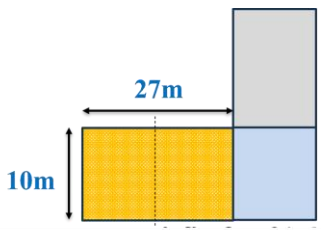
پلان ساختمان باید واجد ویژگی‌های زیر باشد:

$1 \leq \min\{3B, 25m\}$

① طول ساختمان از سه برابر عرض آن یا ۲۵ متر بیشتر نباشد.

در صورت نداشتن هر یک از الزامات فوق، باید با ایجاد درز لرزه‌ای، مطابق بند ۸-۳-۳-۲، ساختمان را به قطعات مناسب تقسیم نمود، به‌گونه‌ای که هر قطعه واجد شرایط یاد شده باشد. لازم نیست که درز لرزه‌ای در پی ساختمان ادامه یابد.

$$L_{Max} = \min(3B, 25)$$
$$(L_{Max})_A = \min(3\times10, 25) = 25 \rightarrow 35 > 25$$
$$(L_{Max})_B = \min(3\times8, 25) = 24 \rightarrow 25 > 24$$



در صورت نداشتن هر یک از الزامات فوق، باید با ایجاد درز لرزه‌ای، مطابق بند ۸-۳-۳-۲، ساختمان را به قطعات مناسب تقسیم نمود، به‌گونه‌ای که هر قطعه واجد شرایط یاد شده باشد. لازم نیست که درز لرزه‌ای در پی ساختمان ادامه یابد.

$$\min(3\times10, 25) = 25 \rightarrow 27 > 25$$

۲۹- در یک ساختمان با مصالح بنایی مسلح کدام عبارت درخصوص دوغاب‌ریزی سیمانی صحیح است؟

۱) فاصله بین جداره‌های دیوارهای چند جداره را نمی‌توان با دوغاب پُر نمود.
۲) کارایی 180 میلی‌متر برای دوغاب مناسب است.
۳) پرکردن حفره واحدهای بنایی با دوغاب مجاز است.
۴) دوغاب‌ریزی برای واحد بنایی مسلح اجباری است.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

دو گزینه

مبحث هشتم – صفحه ۶۳ و جدول صفحه ۴۵

این سوال قابل اعتراض و قابل حذف است زیرا گزینه های ۳ و ۴ مطالق بند های زیر صحیح است

جدول ۸-۲-۶ مدول گسیختگی واحد بنایی f_r (MPa)

امتداد تنش کششی خمشی و نوع مصالح بنایی	نوع ملات: ملات ماسه-سیمان نوع خیلی قوی یا قوی	نوع ملات: ملات ماسه-سیمان نوع متوسط
عمود بر بندهای افقی:		
واحدهای توپر	۰/۶۹	۰/۵۲
واحدهای توخالی:		
دوغاب نشده	۰/۴۳	۰/۳۳
کاملا دوغاب شده	۱/۱۲	۱/۰۹
موازی بندهای افقی:		
واحدهای توپر	۱/۳۸	۱/۰۳
واحدهای توخالی:		
دوغاب نشده یا قسمتی دوغاب شده(۱)	۰/۸۶	۰/۶۵
کاملا دوغاب شده	۱/۳۸	۱/۰۳

(۱) برای بنایی که قسمتی دوغاب شده است، مقدار مدول گسیختگی باید بر اساس درون‌یابی خطی بین حالات کاملا دوغاب شده و دوغاب نشده واحدهای توخالی بر اساس میزان دوغاب شدن بدست آید.

۸-۴-۱-۱ تعریف

ساختمان مصالح بنایی مسلح نوعی ساختمان بنایی است که اعضای سازه‌ای آن شامل دیوار، تیر، ستون و یا جرز با قرار گرفتن میلگردهای فولادی درون هسته بتنی و یا درون حفره های واحدهای بنایی سوراخ‌دار که توسط ملات یا دوغاب پر شده باشند، مسلح شوند (شکل ۸-۴-۱). سقف این ساختمان‌ها می‌تواند از نوع تیرچه بلوک، تاق‌ضربی، بتن‌آرمه، کامپوزیت و یا هر نوع سقف مناسب دیگری که در ساخت ساختمان‌های بتن‌آرمه و فولادی استفاده می‌شود، باشد.

ب) دوغاب سیمانی صفحه ۳۹

دوغاب سیمانی برای تقویت عناصر بنایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پس از ساخت هر پنج ردیف آجر (و یا معادل آن بلوک سیمانی و یا سنگ)، عمل دوغاب‌ریزی سیمانی انجام می‌شود و این عمل باید تا پایان ساخت کامل عنصر بنایی ادامه یابد. موارد زیر باید در دوغاب‌ریزی مورد توجه قرار گیرد:

۳۰- در یک سازه بتن‌آرمه که سطح بتن در معرض چرخه‌های تَر و خشک شدن قرار دارد و محیط حاوی گاز دی‌اکسیدکربن است، در صورتی‌که برای ستون‌های بتن‌آرمه، پوشش میلگرد 50 میلی‌متر درنظر گرفته شود، حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی و حداقل عیار مواد سیمانی مطابق با کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟ مقادیر قابل قبول مدنظر است.

۱) 0.6 و $275\ kg/m^3$
۲) 0.55 و $325\ kg/m^3$
۳) 0.45 و $350\ kg/m^3$
۴) 0.5 و $300\ kg/m^3$

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) مبحث ۹- صفحه ۵۰۲و۵۱۰

XCA4	چرخه‌های تر و خشک شدن	- سطوح بتن آرمه که در معرض چرخه‌های تر و خشک شدن هستند.

جدول ۹-پ۱-۶ ضوابط طرح مخلوط برای شرایط محیطی خوردگی ناشی از کربناته شدن

شرایط محیطی	پوشش میلگرد، میلی متر / مشخصات طرح مخلوط	رده‌ی بتن، حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی و حداقل مقدار سیمان برای بتن معمولی						
		۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰
XCA1	حداقل رده‌ی بتن حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی حداقل عیار مواد سیمانی، کیلوگرم بر متر مکعب	C25 ۰/۵۵ ۳۲۵	C20 ۰/۶۰ ۳۰۰	C20 ۰/۶۰ ۲۷۵	C20 ۰/۶۰ ۲۷۵	C20 ۰/۶۰ ۲۷۵	C20 ۰/۶۰ ۲۷۵	C20 ۰/۶۰ ۲۷۵	C20 ۰/۶۰ ۲۷۵
XCA2	حداقل رده‌ی بتن حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی حداقل عیار مواد سیمانی، کیلوگرم بر متر مکعب	مورد ندارد	C30 ۰/۵۰ ۳۲۵	C25 ۰/۵۵ ۳۰۰	C25 ۰/۵۵ ۳۰۰	C25 ۰/۶۰ ۳۰۰	C25 ۰/۶۰ ۳۰۰	C25 ۰/۶۰ ۳۰۰	C25 ۰/۶۰ ۳۰۰
XCA3	حداقل رده‌ی بتن حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی حداقل عیار مواد سیمانی، کیلوگرم بر متر مکعب	مورد ندارد	مورد ندارد	C30 ۰/۵۰ ۳۲۵	C30 ۰/۵۰ ۳۰۰	C25 ۰/۵۵ ۳۰۰	C25 ۰/۵۵ ۳۰۰	C25 ۰/۵۵ ۳۰۰	C25 ۰/۵۵ ۳۰۰
XCA4	حداقل رده‌ی بتن حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی حداقل عیار مواد سیمانی، کیلوگرم بر متر مکعب	مورد ندارد	مورد ندارد	C35 ۰/۴۵ ۳۵۰	C30 ۰/۴۵ ۳۲۵	C25 ۰/۵۰ ۳۰۰	C25 ۰/۵۰ ۳۰۰	C25 ۰/۵۵ ۳۰۰	C25 ۰/۵۵ ۳۰۰

۳۱- در سازه‌های بتنی در خصوص اجرای مهارها کدام عبارت صحیح است؟

۱) در اجرا، مهارهای انبساطی باید به‌طور مدام نظارت شوند.

۲) کاشت هر نوع مهار چسبی در بتن باید حداقل 21 روز بعد از بتن‌ریزی باشد.

۳) برداشت و نصب مجدد مهار کاشتی انبساطی تحت شرایطی مجاز است.

۴) در اجرا، همواره مهارهای چسبی تحت فشار، نیازمند نظارت مدام هستند.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۹ – صفحه ۲۹۳

ب- کاشتن مهارهای چسبی در بتن باید حداقل ۲۱ روز پس از بتن ریزی انجام شود.

۳۲- در یک ستون بتن‌آرمه با مقطع دایره‌ای برای میلگردهای طولی از گروه میلگردهای متشکل از سه میلگرد با قطر 25 mm استفاده شده است، حداقل قطر قابل قبول تنگ برای این ستون بدون توجه به نیازهای محاسباتی مطابق با کدام یک از گزینه های زیر است؟

۱) 12 میلی‌متر
۲) 14 میلی‌متر
۳) 10 میلی‌متر
۴) 8 میلی‌متر

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) | **مبحث ۹ – صفحه ۴۴۶**

۹-۲۱-۶-۲-۲ قطر تنگ‌ها باید حداقل برابر مقادیر زیر باشد:

الف- قطر ۱۰ میلی متر برای میلگرد طولی تا قطر ۳۲ میلی متر.

ب- قطر ۱۲ میلی متر برای میلگرد طولی به قطر ۳۴ میلی متر و بزرگ‌تر و یا گروه میلگردهای طولی.

۳۳- در یک کارگاه ساختمانی کلیه آرماتورها پیش از ورود به کارگاه از نظر استاندارد تحت کنترل و تایید دستگاه نظارت قرار گرفته‌اند. در حین اجرا، ناظر متوجه می‌شود آرماتورهای به قطر 20 میلی‌متر تا حد پوسته‌شدن زنگ زده‌اند. کدام‌یک از موارد زیر در خصوص این آرماتورها یا نمونه اخذشده از آنها صحیح است؟

۱) در صورتی‌که رواداری قطر مطابق استاندارد 3132 باشد، پس از ماسه‌پاشی می‌توان از آرماتورها استفاده نمود.
۲) ابتدا باید نمونه زنگ‌زدایی شود، سپس چنانچه با استاندارد 3132 مطابقت داشته باشد می‌توان از آرماتورها استفاده نمود.
۳) پس از ماسه‌پاشی می‌توان از آرماتورها استفاده نمود.
۴) ابتدا باید نمونه زنگ‌زدایی شده و سپس چنانچه وزن واحد طول آرماتور با استاندارد شماره 3132 مطابقت داشته باشد از آرماتورها استفاده شود.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۹- صفحه ۴۸۷

دقت شود که در گزینه ۱ ترتیب رعایت نشده یعنی اول باید ماسه پاشی کرد بعد موارد ۱ و ۲ چک شود

ب- در مواردی که میلگردها تا حد پوسته شدن زنگ زده باشند، به ویژه میلگردهایی که به طور موضعی و عمیق دچار خوردگی شده باشند، باید پس از ماسه پاشی آزمایش‌های (۱) و (۲) زیر بر روی نمونه‌های آن‌ها انجام شوند:

۱- آزمایش و کنترل مجدد موارد مذکور در بند ۹-۲۲-۱۲-۲،
۲- اندازه گیری مجدد قطر اسمی میلگردها و مطابقت آن با رواداری‌های مذکور در استاندارد ملی شماره‌ی ۳۱۳۲.

در مواردی که میلگردهای پوسته شده ضوابط (۱) و (۲) بالا را برآورده ننمایند، غیر قابل قبول تلقی می‌شوند.

۴۴- قطر معادل یک گروه میلگرد 3 تایی از Φ25 به کدام‌یک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟

۱) 35 میلی‌متر
۲) 40 میلی‌متر
۳) 43 میلی‌متر
۴) 46 میلی‌متر

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) مبحث ۹- صفحه ۴۴۲

۹-۲۱-۵-۶ در کنترل محدودیت‌های فاصله، حداقل پوشش، محاسبه‌ی ضریب محصور شدگی بند ۹-۲۱-۳-۲-۱ و ضریب اندود بند ۹-۲۱-۳-۲-۲ که در آن‌ها قطر میلگردها مبنای محاسبه قرار می‌گیرد، قطر گروه میلگرد، معادل قطر میلگرد معادلی فرض می‌شود که سطح مقطع آن با سطح مقطع کل گروه میلگرد مساوی است، و مرکز ثقل آن منطبق بر مرکز ثقل گروه میلگرد است.

$$D = d\sqrt{n} = 25\sqrt{3} = 43mm$$

۳۵-برای ساخت و بتن‌ریزی در هوای گرم و شرایط محیطی X0 در مخلوط بتن از یخ استفاده خواهد شد. آزمایش نشان می‌دهد مقدار سولفات برحسب SO_4 در یخ خریداری شده 127 ppm است. فقط بر اساس این اطلاعات، کدام‌یک از گزینه‌های زیر در این رابطه صحیح است؟

۱) چنانچه سایر ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی یخ قابل قبول باشد، استفاده از آن در مخلوط بتن قابل قبول است.

۲) اساساً استفاده از یخ با هر مشخصاتی در مخلوط بتن مجاز نیست.

۳) حتی اگر سایر ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی یخ قابل قبول باشد، استفاده از یخ با این مشخصات مجاز نیست.

۴) وجود هیچ مقدار از سولفات در یخ برای استفاده در مخلوط بتن مجاز نیست.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) مبحث ۹- صفحه ۴۵۶ و ۴۵۷

۹-۲۲-۴-۳-۲ الزامات ارائه شده برای آب، شامل آب به کار رفته در ساخت بتن، یخ مورد مصرف برای سرد کردن بتن یا اجزای آن، آب آزاد موجود در سنگ دانه‌ها، آب مورد مصرف در کامیون حمل بتن و آب به کار رفته در ساخت مواد افزودنی شیمیایی یا دوغاب سازی مواد افزودنی معدنی می‌باشند.

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

مواد شیمیایی	مقدار مجاز
یون کلرید در بتن آرمه در شرایط مرطوب یا با قطعات جاگذاری شده، ppm	۱۰۰۰
سولفات بر حسب SO_4، ppm	۳۰۰۰
میزان قلیاییت معادل $Na_2O+0.658K_2O$، ppm	۶۰۰

۳۶- آرماتورهای لازم طولی وجه کششی یک تیر بتنی با مقطع مستطیلی به عرض 400 میلی‌متر، از 8 آرماتور با قطر 25 میلی‌متر است. درصورت چیدمان غیرگروهی، یکنواخت و قابل قبول این آرماتورها در مقطع تیر در یک یا چند لایه، کمترین فاصله آزاد ممکن بین آرماتورها در هر لایه به میلی‌متر به کدام‌یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ قطر اسمی بزرگ‌ترین سنگدانه 25 میلی‌متر و فاصله مرکز آرماتورها تا وجه بتن برابر 65 میلی‌متر است. از اثرات تغییر عمق موثر صرفنظر شود.

۱) 33.3 ۲) 67.5 ۳) 38.5 ۴) 42.5

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) مبحث ۹- صفحه ۴۲۰

۹-۲۱-۲-۱-۱ فاصله‌ی آزاد میلگردهای موازی واقع در یک سفره‌ی افقی نباید کم‌تر از هیچ یک از مقادیر زیر باشد:

الف- ۲۵ میلی متر؛

ب- قطر بزرگ‌ترین میلگرد؛

پ- ۱/۳۳ برابر قطر اسمی بزرگ‌ترین سنگ دانه.

۹-۲۱-۲-۱-۲ در میلگردهای موازی واقع در چند سفره‌ی افقی، میلگردهای لایه‌ی فوقانی باید مستقیماً در بالای میلگردهای لایه‌ی تحتانی قرار گرفته، و فاصله‌ی آزاد بین دو لایه نباید کم‌تر از ۲۵ میلی متر باشد.

نیاز به بررسی بیشتر

۴۷- در نقشه‌های یک سازه بتنی با قاب خمشی با شکل‌پذیری زیاد، فاصله مرکز تا مرکز دورگیرهای یک ستون مستطیلی به ابعاد مقطع 400 × 700 میلی‌متر برابر 100 میلی‌متر تعیین شده است. حداکثر و حداقل فاصله قابل قبول مرکز تا مرکز به میلی‌متر در اجرای این دورگیرها با لحاظ نمودن رواداری، کدام‌یک از مقادیر زیر است؟ قطر دورگیر 10 میلی‌متر است.

۱) $S_{max} = 132$ و $S_{min} = 112$
۲) $S_{max} = 112$ و $S_{min} = 52$
۳) $S_{max} = 112$ و $S_{min} = 68$
۴) $S_{max} = 132$ و $S_{min} = 68$

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) مبحث ۹- صفحه ۴۷۲

پ- رواداری‌های فواصل دورگیرها در اعضای با شکل پذیری متوسط یا زیاد، موضوع فصل ۹-۲۰، باید مطابق بندهای (۱) تا (۳) زیر باشند:

۱) ۱۲+ میلی متر،
۲) ۸ درصد کوچک‌ترین بعد عضو و حداکثر ۷۵- میلی متر،
۳) رعایت رواداری‌ها نباید منجر به این شود که بیش از دو خاموت بسته در تماس با یک دیگر قرار گیرند.

$$S_{max} = 100 + 12 = 112mm$$
$$S_{min} = 100 - 0.08 \times 400 = 68mm$$

۳۸- در خصوص اجرای بتن کدام عبارت صحیح است؟

۱) در دال متکی به زمین با کارکرد دیافراگم ایجاد درز از طریق برش با اره بدون اجازه مهندس ناظر مجاز نیست.

۲) اجرای بتن تیرهای اصلی پیش از عمل‌آوری بتن ستون‌ها مجاز نیست.

۳) اجرای کتیبه و دال به صورت یکپارچه مجاز نیست.

۴) در هر حال اجرای یکپارچه بتن ستون و سیستم سقف در حد فاصل عمق دال مجاز نیست.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) مبحث ۹- صفحه ۴۶۹ مورد "ت"

ت- در مواردی که دال متکی بر زمین به عنوان دیافراگم سازه‌ای یا جزئی از سیستم مقاوم لرزه‌ای در مدارک ساخت مشخص شده باشد، شکل دادن درز از طریق برش با اره یا ایجاد درزهایی که یک‌پارچگی دیافراگم را مخدوش کند، مجاز نیست؛ مگر آن که مشخصا به تایید مهندس ناظر رسیده باشند.

۳۹-در یک سازه بتنی انجام کدام‌یک از موارد زیر تأثیری در دوام بتن در مقابل حمله سولفات‌ها ندارد؟

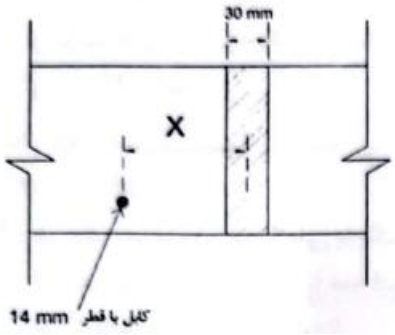
۱) افزایش رده مقاومتی بتن
۲) افزایش ضخامت پوشش بتن روی میلگرد
۳) کاهش نسبت آب به سیمان در مخلوط بتنی
۴) اصلاح نوع سیمان

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۹– صفحه ۵۱۲

۹-پ۱-۴-۶ برای بتن های در معرض خطر حمله‌ی سولفاتی، و نه محیط توأم سولفاتی و کلرایدی، نوع مواد سیمانی مورد استفاده، حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی و حداقل مقاومت فشاری مشخصه‌ی ۲۸ روزه باید مطابق با جدول ۹-پ۱-۸ باشند.

۴۰- در یک دال پیش‌تنیده جهت کاشت میلگرد، نیاز است سوراخی به قطر 30 میلی‌متر ایجاد شود (مطابق شکل). از میان گزینه‌های زیر کدام‌یک قابل قبول بوده و نزدیک‌ترین فاصله برای X را مشخص می‌کنند؟ (X فاصله مرکز سوراخ تا مرکز کابل است)



۱) X = 85 mm

۲) X = 100 mm

۳) X = 50 mm

۴) X = 75 mm

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) مبحث ۹ – صفحه ۲۹۳ مورد "ت"

ت- حین عملیات سوراخ کاری، میلگردهای مجاور سوراخ کاشت نباید آسیب ببینند. در اعضای پیش تنیده، فاصله‌ی حداقل سوراخ و میلگرد پیش تنیدگی نباید از ۵۰ میلی متر کم‌تر باشد.

$$X = \frac{14}{2} + 50 + \frac{30}{2} = 72mm$$

۴۱-برای اجرای شالوده گسترده یک پروژه، 1000 کیلونیوتن میلگرد با قطر 32 از نوع S400 خریداری و وارد کارگاه شده است. برای انجام آزمایش‌های لازم، حداقل چند آزمونه باید تهیه شود؟

۱) 3 ۲) 10 ۳) 2 ۴) 5

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۹- صفحه ۴۸۲

۹-۲۲-۱۲-۱ تواتر نمونه برداری

۹-۲۲-۱۲-۱-۱ تعداد و تواتر نمونه‌ها باید به گونه‌ای باشند که نتایج آزمایش‌های انجام شده بر روی آن‌ها معرف کیفیت کل آرماتورها باشند. هر سری نمونه‌ی آزمایشی تعداد ۵ آزمونه را در بر می‌گیرد. تواتر نمونه برداری حداقل برابر مقادیری است که در بندهای (الف) تا (پ) زیر آورده شده اند.

الف- به ازای هر ۵۰۰ کیلو نیوتن وزن و کسر آن یک سری،

ب- از هر قطر یک سری،

پ- از هر نوع فولاد یک سری.

$$n=\frac{1000}{500}\times 5=10$$

۴۲- از یک مخلوط بتن سه‌آزمونه استوانه‌ای 150 × 300 میلی‌متر تهیه و در شرایط استاندارد نگهداری و عمل‌آوری می‌شود. علاوه بر آن از همان مخلوط دو آزمونه استوانه‌ای 150 × 300 میلی‌متر نیز تهیه و در شرایط کارگاه نگهداری و عمل‌آوری می‌شود. مقاومت 28 روزه سه آزمونه اول برحسب مگاپاسکال 35، 31 و 32 و دو آزمونه دوم 30 و 31 به‌دست می‌آید. براساس این اطلاعات، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ مقاومت مشخصه 28 روزه بتن طرح $f'_c = 30\ MPa$ است.

۱) تعداد آزمونه‌های دو نمونه‌گیری برابر نیست و نمی‌توان در مورد روش نگهداری و عمل‌آوری بتن با قطعیت اظهارنظر کرد.

۲) روش‌های نگهداری و عمل‌آوری بتن را نمی‌توان مناسب ارزیابی کرد.

۳) روش‌های نگهداری و عمل‌آوری بتن مناسب ارزیابی می‌شود.

۴) روش‌های نگهداری و عمل‌آوری بتن مناسب نیست و آزمایش باید تکرار شود.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) مبحث ۹- صفحه ۴۶۶

ح- روش‌های نگه داری و عمل آوری بتن هنگامی مناسب تلقی می‌شوند که شرایط بندهای (۱) یا (۲) زیر تامین شده باشند:

۱- میانگین مقاومت استوانه‌های عمل آمده در کارگاه، در سن مشخص شده برای تعیین f'_c، باید حداقل ۸۵ درصد میانگین مقاومت استوانه‌های عمل آوری در شرایط استاندارد باشد.

۲- میانگین مقاومت استوانه‌های عمل آوری شده‌ی در کارگاه در سن مورد نظر، ۳/۵ مگاپاسکال بیش از f'_c باشد.

میانگین در شرایط استاندارد $\bar{x} = \frac{35+31+32}{3} = 32.67 Mpa$

میانگین کارگاه $\bar{x} = \frac{30+31}{2} = 30.5 Mpa$

مورد شماره ۱ برقرار است $30.5 > 0.85 \times 32.67$ *ok*

مورد شماره ۲ برقرار نیست $30.5 < 30 + 3.5$

۴۳- نتایج آزمایش مقاومت بتن بر روی آزمونه‌های مکعبی به ابعاد 150 میلی‌متر در سه نمونه متوالی 38، 36 و 32 مگاپاسکال گزارش شده است. چنانچه مقاومت مشخصه بتن 35 مگاپاسکال باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) مقاومت بتن قابل قبول نیست.
۲) بتن از نظر سازه‌ای و دوام قابل قبول است.
۳) بتن فقط از نظر سازه‌ای قابل قبول است.
۴) لازم نیست الزامات بتن کم مقاومت به اجرا گذاشته شود.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (؟) مبحث ۹- صفحه ۴۸۰ و ۴۸۱

این سوال قابل اعتراض و حذف است چون نمونه های مکعبی داده شده است و باید مطابق آیین نامه آبا مقاومت نمونه ها تبدیل به نمونه استوانه ای شود (۵ مگاپاسکال کم کنیم) که این آیین نامه جزو منابع آزمون نیست بنابراین قابل اعتراض و حذف است (حل با تبدیل نمونه به استوانه گزینه ۱ خواهد بود)

حل سوال با فرض استوانه ای بودن نمونه ها

ب- مقاومت فشاری بتن هنگامی قابل قبول است که شرایط (۱) و (۲) زیر برقرار باشند:

۱- میانگین مقاومت هر سه نمونه‌ی متوالی برابر یا بیش‌تر از f_c' باشد. $\bar{x} = 35.34 > 35\, ok$

۲- مقاومت هیچ یک از نمونه‌ها کم‌تر از $0.9\, f_c'$ نباشد. $\min(32,36,38) = 32 > 0.9 \times 35 = 31.5\ ok$

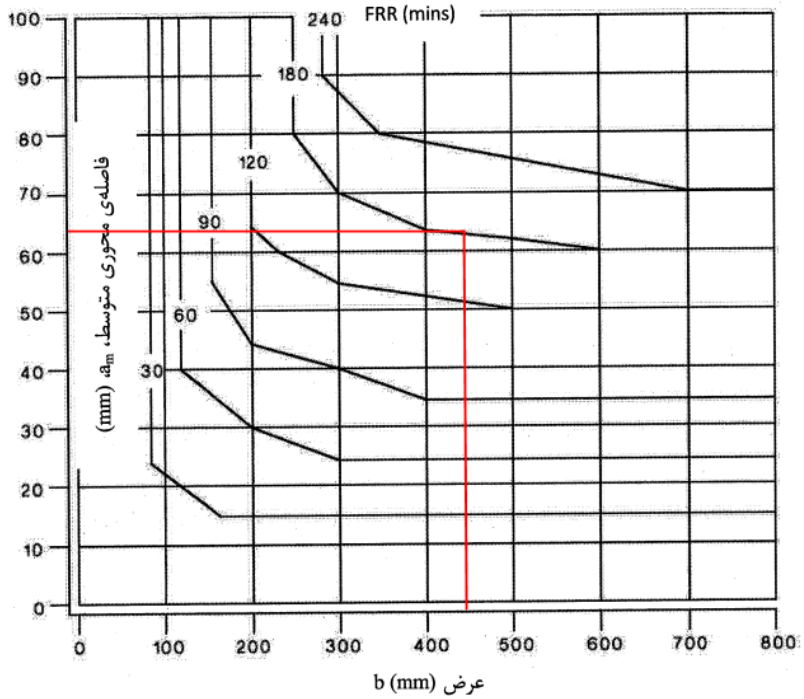
هر دو شرط برقرار است و بتن مورد پذیرش است و گزینه ۴ صحیح است

۴۴- در یک پروژه صنعتی از تیرهای ساده بتنی با طول دهانه 12 متر استفاده خواهد شد. این تیرها از هر طرف ممکن است در معرض آتش قرار گیرند. اگر مدت زمان مقاومت در برابر آتش (FRR) برای این تیرها سه ساعت تعیین شده باشد، حداقل فاصله محوری متوسط a_m که باید رعایت شود، به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ ارتفاع مقطع تیر 1.1 متر و عرض جان 0.45 متر بوده و بتن مصرفی از رده C35 است.

۱) 70 mm
۲) 55 mm
۳) 50 mm
۴) 65 mm

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) مبحث ۹- صفحه ۵۳۸



شکل ۹-پ۲-۳ مدت زمان مقاومت در برابر آتش (FRR) برای تیرهای ساده

۴۵- در یک ساختمان مسکونی با یک طبقه زیرزمین و شش طبقه روی زمین، چند درصد از جوش لب به لب عرضی جان تیرهای با ضخامت 10 میلی‌متر در مجاورت بال فشاری در هنگام تولید و نصب نیاز به آزمایش RT یا UT دارد؟

۱) 5 درصد
۲) 20 درصد
۳) 10 درصد
۴) 100 درصد

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۱۰– صفحه ۴۶۸ و یاداشت ۲ در صفحه ۴۶۹

جدول ۱۰-۴-۴: میزان آزمایش‌های غیر مخرب جوش هنگام تولید و نصب

نوع جوش مورد آزمایش	نوع آزمایش	درصد آزمایش‌ها برای گروه‌بندی اهمیت ساختمان مطابق استاندارد ۲۸۰۰		
		۱ و ۲	۳	۴
۱- همهٔ جوش‌ها	بازرسی چشمی (VI)	100	100	100
۲- جوش‌های لب‌به‌لب عرضی بال‌های کششی، اعضای کششی خرپاها، یک‌ششم عمق جان تیرها در مجاورت بال کششی و جوش شیاری ورق روسری و زیرسری به ستون در اتصال صلب تیر به ستون	پرتونگاری یا فراصوت (UT یا RT)	100	75	25
۳- جوش‌های لب‌به‌لب طولی بال‌های کششی و اعضای کششی خرپاها	پرتونگاری یا فراصوت (UT یا RT)	10	5	–
۴- جوش‌های لب‌به‌لب عرضی و طولی در بال‌های فشاری و اعضای فشاری خرپاها و ستون‌ها	پرتونگاری یا فراصوت (UT یا RT)	20	10	–
۵- جوش‌های لب‌به‌لب عرضی جان تیرها که شامل بند ۲ فوق نیست و جوش‌های لب‌به‌لب طولی جان تیرها	پرتونگاری یا فراصوت (UT یا RT)	20	10	–

۲) ساختمان‌های گروه ۳ دارای ۴ طبقه یا بیشتر روی سطح زمین، مطابق گروه‌های ۱ و ۲ ارزیابی می‌شوند.

۴۶-در رابطه با انواع بازرسی‌ها یا کنترل‌های مختلف سازه‌های فولادی به‌طور کلی، کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) آزمایش ذرات مغناطیسی (MT) فقط و فقط برای جوش گوشه بال به جان و سخت‌کننده‌ها و همچنین جوش‌های گوشه اتصالات مهاربندها و اتصالات تیر به ستون کاربرد دارد.
۲) از گچ‌های رنگی مخصوص که در دمای زیاد تغییر رنگ می‌دهند برای کنترل دمای موضع گرم‌شده برای ایجاد انحناء یا صاف کردن قطعات استفاده می‌شود.
۳) آزمایش رنگ نافذ (PT) در جوش‌های لب به لب عرضی بال‌های کششی، هنگام تولید و نصب کاربرد ندارد.
۴) در بازرسی اتصالات پیچی، واسنجی کششی فرآیندی است که میزان پیش‌تنیدگی پیچ‌ها مستقیماً اندازه‌گیری می‌شود.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) **مبحث ۱۰– صفحه ۴۶۸و ۵۱۲**

مطابق صفحه ۵۱۲ برای جوش های شیاری با نفوذ کامل اتصال تیر به ستون نیز استفاده میشود و فقط جدول صفحه ۴۶۸ ملاک نیست و کلمه فقط و فقط در گزینه باعث نادرست شدن این گزینه است

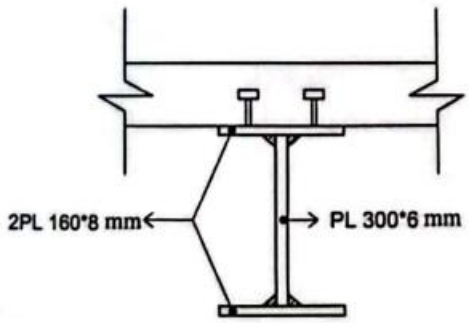
۲-الف) آزمایش‌های غیر مخرب جوش‌های شیاری با نفوذ کامل:
۱۰۰ درصد جوش‌های شیاری با نفوذ کامل که ضخامت فلز پایهٔ آن بیش از 8 میلی‌متر باشد، باید آزمایش پرتونگاری (RT) یا فراصوت (UT) شود. ضوابط پذیرش ناپیوستگی‌های جوش، مطابق ضوابط مندرج در آیین‌نامهٔ جوشکاری ساختمانی ایران (نشریه ۲۲۸) است. علاوه بر آن برای 25 درصد از جوش‌های شیاری با نفوذ کامل اتصال تیر به ستون باید آزمایش ذرات مغناطیسی (MT) انجام شود.

۲-پ) آزمایش‌های غیر مخرب سوراخ‌های دسترسی و لبه‌های برش‌دادهٔ تیر در محل اتصال:
زمانی که ضخامت بال مقطع در مقاطع نوردشده و ضخامت جان مقطع در مقاطع ساخته‌شده از ورق مساوی 40 میلی‌متر یا بیشتر شود، لبه‌های برش‌داده شده تیرها و سوراخ‌های دسترسی در محل اتصال ایجادشده با برش حرارتی، باید تحت آزمایش ذرات مغناطیسی (MT) یا مواد نافذ (PT) قرار گیرند.

۴۷- حداکثر قطر قابل قبول گل‌میخ‌ها در شکل نشان داده شده مطابق با کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟

شکل مقطع یک تیر مختلط را نشان می‌دهد. واحدها به میلی‌متر است.

$f'_c = 35\ MPa$, $F_y = 235\ MPa$



۱) 22 mm
۲) 19 mm
۳) 18 mm
۴) 20 mm

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) مبحث ۱۰- صفحه ۱۷۶ بند ۱۰-۲-۸-۸

۲- در تیرهای مختلط قطر برشگیرهای از نوع گل‌میخ باید مساوی یا کوچک‌تر از 20 میلی‌متر باشد. فقط برای انتقال نیروهای برشی دیافراگم‌هایی از نوع دال بتنی توپر به تیر می‌توان از برشگیرهای از نوع گل‌میخ تا قطر 25 میلی‌متر استفاده نمود. همچنین قطر گل‌میخ‌ها نباید از 2.5 برابر ضخامت فلز پایه‌ای که گل‌میخ به آن جوش می‌شود، بیشتر شود، مگر اینکه گل‌میخ درست در امتداد جان مقطع فولادی قرار گیرد.

$$2.5t_p \le 20mm$$

$$2.5 \times 8 = 20\ ok$$

۴۸- برای ایجاد انحنا در یک قطعه پروفیل فولادی، استفاده از روش گرم کردن موضعی تأیید شده است. در صورتی‌که مصالح پروفیل از فولاد پرمقاومت باشد، حداکثر دمای مجاز موضع گرم شده چند درجه سلسیوس است؟

۱) 515 ۲) 615 ۳) 656 ۴) 565

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) مبحث ۱۰- صفحه ۴۵۷

ت) به‌کارگیری روش‌های گرم کردن موضعی برای ایجاد انحنا یا صاف کردن قطعات با تأیید نمایندهٔ کارفرما مجاز است[۴]. دمای موضع گرم شده نباید از 650 درجهٔ سلسیوس برای فولاد معمولی و 565 درجهٔ سلسیوس برای فولاد پرمقاومت و آلیاژی بیشتر شود. این دما باید به کمک گچ‌های رنگی مخصوص که در دمای زیاد تغییر رنگ می‌دهند، مورد کنترل قرار گیرد. استفاده از روش‌های مکانیکی برای صاف کردن تا سه برابر مقادیر رواداری‌های مجاز، قابل‌قبول است.

۴۹- در بازرسی جوشکاری، کدام‌یک از موارد زیر نیاز به تأیید بازرس تضمین کیفیت دارد تا بتوان کار را ادامه داد؟

۱) کنترل هندسه مقطع جوش بعد از جوشکاری
۲) کنترل پیروی از دستورالعمل رویه جوشکاری در حین جوشکاری
۳) کنترل هندسه جوش هر عبور در حین جوشکاری
۴) کنترل شکل و پرداخت سوراخ دسترسی قبل از شروع جوشکاری

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

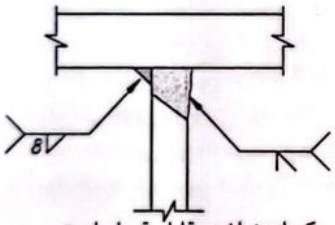
گزینه (۱) مبحث ۱۰– صفحه ۴۶۵

- انجام (P): این فعالیت‌ها باید برای هر مورد انجام پذیرد و انجام مرحلهٔ بعدی منوط به صدور تأییدیه مرحلهٔ قبل می‌شود.

جدول ۱۰-۴-۳: بازرسی پس از جوشکاری

ردیف	شرح فعالیت	QC	QA
۱	کنترل تمیزکاری جوش	O	O
۲	کنترل ابعاد جوش (بعد، طول و محل جوش)	P	P
۳	بازرسی چشمی جوش: • عدم وقوع ترک • امتزاج جوش با فلز پایه و عبورهای قبل • چالهٔ جوش • هندسهٔ مقطع جوش • بریدگی کنارهٔ جوش • تخلخل • لکهٔ قوس	P	P
۴	بازرسی‌های غیر مخرب	P	P
۵	کنترل سوراخ دسترسی جوش مقاطع سنگین برای اطمینان از عدم ترک‌خوردگی	P	P
۶	کنترل برداشتن پشت‌بند و ورق گوشواره (ناودان جوش) در صورت لزوم	P	P
۷	کنترل جوش تعمیری	P	P
۸	تهیهٔ مستندات تأیید یا رد کیفیت قطعات جوشکاری‌شده	P	P
۹	کنترل عدم جوشکاری در نواحی غیرمجاز	O	O
۱۰	ناحیهٔ k*	P	P

۵۰- مطابق شکل زیر، در یک پروژه فولادی، جزئیات خاصی ایجاب می‌کند اتصال یک ورق از جوش شیاری با نفوذ کامل بوده و علاوه بر آن، این جوش با جوش گوشه با بُعد 8 mm تقویت شود. پیمانکار پروژه پس از برداشتن ورق پشت‌بند، جوش گوشه تقویتی را اجرا کرده است. اما عملاً جوش گوشه تقویتی روی ریشه جوش شیاری افتاده و تا فلز ورق امتداد نیافته است. کدام‌یک از گزینه‌ها در این رابطه صحیح است؟ جوش از نوع بحرانی لرزه‌ای و مربوط به یک ساختمان متعارف معمولی است.



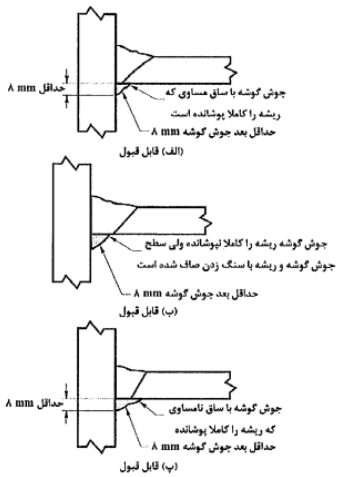
۱) در هر حال اتصال قابل قبول است.
۲) فقط در صورتی‌که الکترود مصرفی برای هر دو جوش یکسان نباشد، قابل قبول است.
۳) تحت هیچ شرایطی اتصال قابل قبول نیست مگر آنکه به تایید مشاور طرح رسیده باشد.
۴) چنانچه سطح جوش گوشه سنگ‌زنی و صاف نشده باشد قطعاً قابل قبول نیست.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) مبحث ۱۰– صفحه ۵۲۰

ث) در صورت نیاز به جوش‌های گوشه تقویتی در محل برداشتن پشت‌بند، حداقل بعد آن باید 8 میلی‌متر باشد. ساق مجاور بال تیر باید به نحوی باشد که پنجه جوش بر روی فلز پایه قرار گیرد. درصورتی‌که سطح جوش گوشه تقویتی و فلز پایه به‌وسیله سنگ‌زدن صاف شده باشد، نیازی به امتداد دادن جوش گوشه تا فلز پایه نیست (شکل ۱۰-۴-۲۳).

$t_{min} = 8mm$



شکل ۱۰-۴-۲۳: جزئیات پذیرش جوش گوشه تقویتی

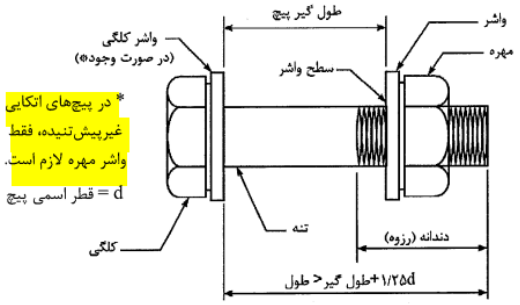
۵۱- حداقل تعداد و موقعیت قرارگیری واشر در هر پیچ با اتصال اتکایی غیرپیش‌تنیده و با سوراخ استاندارد برای اتصال ورق جان اعضای فولادی (عمود بر محور پیچ) از نوع St-52 چقدر است؟ رده پیچ 10.9 فرض شود.

۱) یک عدد زیر کلگی
۲) نیازی به واشر ندارد.
۳) یک عدد زیر مهره
۴) یک عدد زیر مهره و یک عدد زیر کلگی

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) مبحث ۱۰- شکل صفحه ۴۷۵

اتصال می‌شود.



شکل ۱۰-۴-۳: اجزای مختلف پیچ و مهره

۵۲-در یک کارگاه ساختمانی برای رفت و آمد از روی یک بازشدگی بزرگ در پلان یک پل موقت با دو تیر موازی به دهانه 5 متر با تکیه‌گاه‌های ساده قرار داده شده است. با احتساب وزن پل، بار مرده و بخش دائمی مفروض برای بار زنده، کل بار گسترده یکنواخت وارد بر هر تیر 2 kN/m می‌شود. فرکانس نوسان پل به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ تیرهای پل از پروفیل IPE 160 است.

۱) 4 Hz
۲) 6 Hz
۳) 5 Hz
۴) 7 Hz

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) مبحث ۱۰– صفحه ۲۴۶

$$f = 0.18\sqrt{\frac{g}{\Delta_{is}}}$$

$$IPE160 \rightarrow I_x = 869\ cm^4 = 8.69\times10^6\ mm^4$$

$$E = 200000\ N/mm^2$$

$$\Delta_{is} = \frac{5qL^4}{384EI}$$

$$\Delta_{is} = \frac{5\times2\times5000^4}{384\times200000\times8.69\times10^6} = 9.365$$

$$f = 0.18\sqrt{\frac{9810}{9.365}} = 5.83$$

۵۳- پیمانکار یک اسکلت فولادی برای مهار یک عضو کششی موقت در کارگاه از یک اتصال پیچی اتکایی استفاده و آن را اجرا کرده است. ناظر پروژه متوجه می‌شود که اتصال 35 درصد ضعیف است و باید رفع ایراد شود. پیمانکار پیشنهاد می‌کند به جای تقویت اتصال، آن را جوشکاری کرده و کل مقاومت موردنیاز اتصال را با جوش گوشه طولی تامین نماید و نشان می‌دهدکه تمام ملزومات فنی نیز رعایت می‌شود. در این رابطه کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) طرح پیشنهادی قابل قبول است.

۲) بدون تبدیل اتصال پیچی از اتکایی به لغزش بحرانی نمی‌توان طرح پیمانکار را پذیرفت.

۳) طرح پیشنهادی قابل قبول نیست چون مقاومت موجود پیچ‌ها از 33 درصد مقاومت موردنیاز کمتر است.

۴) بدون اطلاع از نوع پیچ‌ها از نظر معمولی یا پُرمقاومت بودن آنها نمی‌توان اظهارنظر کرد.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

احتمالا ۱ مبحث ۱۰– صفحه ۱۹۲و تبصره ۲ صفحه ۱۹۲

۱۰-۲-۹-۱-۶ ترکیب پیچ و جوش

به‌طورکلی وقتی در یک اتصال از ترکیب جوش و پیچ استفاده می‌شود پیچ را نمی‌توان در تحمل بار با جوش سهیم دانست. اما در صورت رعایت شرایط زیر، در تعیین مقاومت موجود اتصال متشکل از پیچ‌های پرمقاومت و جوش‌های گوشهٔ طولی، مقاومت اسمی آن را می‌توان برابر مجموع مقاومت لغزشی اسمی پیچ‌ها و مقاومت اسمی جوش‌های گوشهٔ طولی در نظر گرفت:

الف) پیچ‌ها از نوع پرمقاومت بوده و به‌صورت لغزش بحرانی طراحی شده باشند.

ب) در طراحی به روش LRFD ضریب کاهش مقاومت برابر $\phi = 0.75$ و در طراحی به روش ASD ضریب اطمینان برابر $\Omega = 2.00$ در نظر گرفته شود.

پ) اگر پیچ‌های پرمقاومت با استفاده از روش چرخاندن اضافی مهره‌ها مطابق الزامات فصل ۱۰-۴ پیش‌تنیده شوند، مقاومت موجود جوش‌های گوشه طولی از 50 درصد مقاومت موردنیاز اتصال کمتر نباشد.

ت) اگر پیچ‌های پرمقاومت با استفاده از هر روشی به‌جز روش چرخاندن اضافی مهره‌ها مطابق الزامات فصل ۱۰-۴ پیش‌تنیده شوند، مقاومت موجود جوش‌های گوشه طولی از 70 درصد مقاومت موردنیاز اتصال کمتر نباشد.

ث) مقاومت موجود پیچ‌های پرمقاومت از 33 درصد مقاومت موردنیاز اتصال کمتر نباشد.

تبصره ۲: در خصوص ساختمان‌های موجودی که اتصالات آن‌ها از نوع پیچی است، تقویت اتصال از طریق جوش، به شرطی مجاز است که پیچ‌های موجود از نوع پرمقاومت و با عملکرد لغزش بحرانی طراحی و اجرا شده باشند. در این‌گونه موارد جوش باید نیروهای مازاد بر آنچه پیچ تحمل می‌کند را انتقال دهد و درهرحال مقاومت موجود جوش نباید کمتر از 25 درصد مقاومت موردنیاز اتصال باشد.

نیاز به بررسی بیشتر یا کلید سازمان

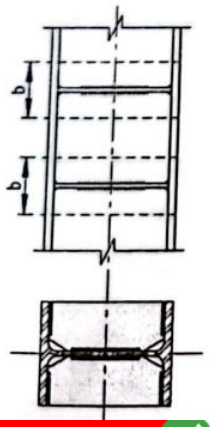
مطابق بند در اتصال ترکیبی پیچ و جوش، جمع مقاومت آن‌ها تابع شرایط ویژه‌ای از جمله پرمقاومت و لغزش بحرانی بودن پیچ‌ها و حداقل مقاومت ۳۳ درصدی پیچ‌ها است.

در این سؤال، پیمانکار پیشنهاد کرده است که تمام مقاومت موردنیاز اتصال صرفاً توسط جوش گوشه طولی تأمین شود و مقاومت پیچ‌ها در محاسبات منظور نشود.

تبصره ۲ صفحه ۱۹۳ مربوط به تقویت اتصالات پیچی ساختمان‌های موجود است و در سوال به عضو کششی موقت کارگاه اشاره شده. بنابراین با فرض رعایت تمام الزامات فنی، پیشنهاد پیمانکار قابل قبول است. و **گزینه ۱ صحیح است.**

اولین و کاملترین کلیدواژه نظام مهندسی (آی سیویل) www.icivil.ir/book

۵۴- در یک ستون از نیم‌رخ IPB 400 (غیرلرزه‌ای) مطابق شکل ورق‌های پیوستگی به ضخامت 12 میلی‌متر جوش داده می‌شود. هنگام جوشکاری این ورق‌ها، در چه طول تقریبی b، جان ستون در ناحیه مشخصی در مجاورت بال‌ها باید برای کشف ترک بازرسی چشمی شود؟ حداقل مقدار قابل قبول b و نزدیک‌ترین گزینه به پاسخ مدنظر است. جزئیات اجرایی صحیح فرض می‌شود.



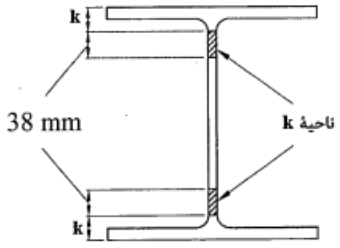
۱) 120 mm
۲) 75 mm
۳) 180 mm
۴) 200 mm

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) مبحث ۱۰– صفحه ۴۶۷

* هنگام جوشکاری ورق‌های مضاعف، ورق‌های پیوستگی و سخت‌کننده‌ها، بازرسی چشمی برای کشف ترک در ناحیهٔ k ورق جان تا فاصلهٔ 75 میلی‌متر بالا و پایین جوش انجام شود. ناحیهٔ k مطابق شکل ۱۰-۴-۲، به حدفاصل نقطهٔ شروع گردی ریشهٔ اتصال بال به جان تا 38 میلی‌متر بعدازآن اطلاق می‌شود.

$$b = 75 + 12 + 75 = 162$$



شکل ۱۰-۴-۲: ناحیهٔ k

۵۵- پیمانکار یک اسکلت فولادی با اتصالات گیردار تیر به ستون با مقطع کاهش‌یافته (RBS)، برای صرفه‌جویی در هزینه‌ها پیشنهاد می‌کند از ورق تکی جان که از الزامات اتصالات پیش‌تأیید شده است، به عنوان ورق پشت‌بند جوش شیاری جان تیر استفاده کند. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در این رابطه صحیح است؟ اسکلت از نوع قاب خمشی با شکل‌پذیری ویژه است.

۱) پیشنهاد پیمانکار فقط برای قاب خمشی با شکل‌پذیری معمولی و متوسط قابل قبول است.

۲) پیشنهاد پیمانکار فقط برای قاب خمشی با شکل‌پذیری معمولی قابل قبول است.

۳) این پیشنهاد قابل قبول نیست مگر آنکه آزمایشات لازم مطابق با ضوابط مبحث دهم مقررات ملی ساختمان کارآیی آن را تایید کند.

۴) پیشنهاد پیمانکار به شرط رعایت تمام ضوابط دیگر قابل قبول است.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) **مبحث ۱۰– صفحه ۳۹۹**

استفاده از ورق تک‌جان به‌عنوان پشت‌بند مجاز است، به شرط رعایت تمام الزامات اجرایی

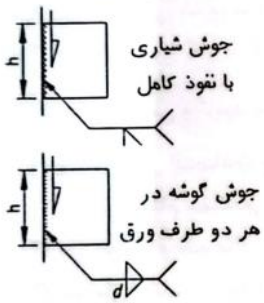
۱۰-۳-۷-۲-۳ سایر الزامات

(۱) اتصال بال‌های تیر به بال ستون باید از طریق جوش شیاری با نفوذ کامل مطابق الزامات عمومی اتصالات پیش‌تاییدشده (بند ۱۰-۳-۷-۱-ت) صورت گیرد.

(۲) در قاب‌های خمشی ویژه، جان تیر باید از طریق جوش شیاری با نفوذ کامل به بال ستون جوش شود. علاوه بر آن لازم است یک ورق تکی جان در فاصلهٔ بین دو سوراخ دسترسی تعبیه شود (شکل ۱۰-۳-۷-۲). استفاده از ورق تکی جان به‌عنوان پشت‌بند جوش شیاری جان تیر به بال ستون نیز مجاز است. ضخامت ورق تکی جان باید حداقل برابر 10 میلی‌متر باشد. اتصال ورق تکی به بال ستون و جان تیر می‌تواند از نوع جوش گوشهٔ یک‌طرفه با ضخامت حداقل آیین‌نامه‌ای باشد. در انتهای جوش شیاری جان تیر به بال ستون استفاده از ورق‌های گوشواره‌ای الزامی نیست. تعبیهٔ سوراخ در جان تیر به‌منظور مونتاژ در این اتصالات مجاز است.

(۳) در قاب‌های خمشی متوسط، اتصال جان تیر به بال ستون می‌تواند از طریق رعایت ضوابط بند ۲ فوق انجام پذیرد. در این نوع قاب به‌جای رعایت این ضوابط، اتصال جان تیر به بال ستون می‌تواند از طریق یک ورق تکی پیچ‌شده به جان تیر نیز صورت گیرد. در این حالت اتصال ورق تکی به جان تیر باید از نوع لغزش بحرانی با سوراخ استاندارد، یا سوراخ استاندارد در یکی و سوراخ لوبیایی کوتاه در امتداد موازی با محور تیر در دیگری باشد. اتصال ورق تکی به بال ستون باید از نوع شیاری با نفوذ کامل یا جوش گوشهٔ دوطرفه باشد. مقاومت برشی موردنیاز

۵۶- برای اتصال یک ورق تحت برش، دو طرح مطابق شکل پیشنهاد شده است. در مورد مقاومت موجود جوش‌ها در این دو طرح کدام گزینه صحیح است؟ فرض کنید جوش‌ها فقط تحت نیروی برشی هستند. ورق از فولاد st-37 است و در هر دو طرح تمام ملزومات فنی رعایت می‌شوند.



۱) اگر در هر دو طرح از الکترود یکسان استفاده و حداقل بُعد جوش گوشه نیز تامین شود، مقاومت موجود جوش در هر دو طرح همواره برابر خواهد بود.
۲) در هر حال مقاومت موجود جوش گوشه همواره کوچک‌تر از جوش شیاری با نفوذ کامل است.
۳) مقاومت موجود جوش گوشه نمی‌تواند بیش از جوش شیاری با نفوذ کامل باشد.
۴) چنانچه از الکترود مناسب و بُعد جوش کافی استفاده شود، مقاومت موجود جوش گوشه می‌تواند بیشتر از جوش شیاری با نفوذ کامل باشد.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) **مبحث ۱۰– ضوابط صفحات ۱۹۲ تا ۲۰۳**

مطابق مبحث دهم بندهای ۱۰-۲-۹-۱و۲ و جدول ۱۰-۲-۹-۳، مقاومت جوش به سطح مقطع مؤثر، نوع جوش و مقاومت فلز جوش بستگی دارد. بنابراین اگر جوش گوشه دوطرفه با الکترود مناسب و بعد کافی اجرا شود، می‌تواند مقاومتی بیشتر از جوش شیاری با نفوذ کامل داشته باشد.

گزینه پیشنهادی گزینه ۴ است اما باید منتظر کلید سازمان بود

۵۷-کدام‌یک از گزینه‌های زیر از اختیارات مجمع عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان نیست؟

۱) تعیین حق عضویت سالانه اعضا
۲) انتخاب رئیس سازمان
۳) انتخاب اعضای هیأت‌مدیره
۴) تصویب ترازنامه سالانه سازمان استان

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۲) قانون نظام مهندسی– صفحه ۱۷ ماده ۹

□ **ماده ۹–** مجمع عمومی **سازمان استان** از اجتماع تمامی اشخاص حقیقی عضو دارای حق رأی **سازمان** که منحصر به دارندگان مدرک تحصیلی در **رشته‌های اصلی مهندسی ساختمان** و رشته‌های مرتبط است تشکیل می‌شود و وظایف و اختیارات آن به شرح زیر است:

الف: انتخاب اعضای هیأت مدیره.

ب : استماع گزارش عملکرد سالیانه هیأت مدیره و اعلام نظر نسبت به آن.

ج : بررسی و تصویب ترازنامه سالانه **سازمان استان** و بودجه پیشنهادی **هیأت مدیره**.

د : تعیین و تصویب حق ورودیه و حق عضویت سالانه اعضا و سایر منابع درآمد برای **سازمان** بر اساس پیشنهاد **هیأت مدیره**.

ه : بررسی و اتخاذ تصمیم نسبت به سایر اموری که طبق قوانین و آئین‌نامه‌های مربوط به عهده **سازمان استان** و در صلاحیت مجمع عمومی می‌باشد.

تبصره ۱– جلسات مجمع عمومی بطور عادی سالی یکبار و بطور فوق‌العاده به تعداد دفعاتی که توسط مجمع عمومی در اجلاس عادی تعیین می‌شود، به دعوت هیأت مدیره تشکیل می‌شود.

۵۸- اگر نقشه‌های تسلیمی توسط "اشخاص حقوقی" امضاء شود، مسئولیت صحت طراحی و محاسبه برعهده کیست؟

۱) مدیرعامل یا رئیس مؤسسه تهیه‌کننده نقشه که رافع مسئولیت طراح یا محاسب پروژه نیست.
۲) طراح و محاسب اصلی پروژه و سازمان نظام مهندسی ساختمان
۳) مدیرعامل یا رئیس مؤسسه تهیه‌کننده نقشه که رافع مسئولیت طراح و محاسب پروژه است.
۴) شهرداری و مراجع صدور پروانه

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۱) **قانون نظام مهندسی- صفحه ۲۹ و ۳۰ ماده ۳۱**

□ **ماده ۳۱-** در مواردی که نقشه‌های تسلیمی به شهرداریها و سایر مراجع صدور پروانه ساختمانی و تفکیک اراضی توسط اشخاص حقوقی امضاء و یا تعهد نظارت می‌شود مسئولیت صحت طراحی و محاسبه و نظارت به عهده

مدیرعامل یا رئیس مؤسسه تهیه کننده نقشه است و امضای وی رافع مسئولیت طراح، محاسب و ناظر نخواهد بود، مگر اینکه نقشه ها توسط اشخاص حقیقی دیگر در رشته مربوطه امضا و یا تعهد نظارت شده باشد.

۵۹- اگر مهندس ساختمان از مواردی مطلع شود که بالقوه با منافع کارفرمای پروژه در تعارض است، باید چه اقدامی انجام دهد؟

۱) قبل از شروع کار موضوع را به سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اطلاع دهد.
۲) باید ضمن انصراف از شروع کار با کارفرما خودداری کند.
۳) اقدام خاصی ضرورت ندارد.
۴) قبل از شروع کار با کارفرما موارد را به وی اطلاع دهد.

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۴) اخلاق حرفه ای – صفحه ۶ بند ۲-۲-۹

۹-۲-۲ اطلاع دادن مواردی که بالقوّه با منافع کارفرما یا استخدام‌کننده وی در تعارض است یا بعداً متعارض خواهد شد، قبل از شروع کار با آن‌ها.

۶۰- شورای بررسی و تایید مبانی قیمت‌گذاری خدمات مهندسی در کدام نهاد تشکیل می‌شود؟

۱) وزارت امور اقتصادی و دارایی
۲) سازمان نظام مهندسی ساختمان
۳) وزارت راه و شهرسازی
۴) سازمان برنامه و بودجه کشور

مطابق با درسنامه دوره ویدئویی icivil.ir/nezarat

گزینه (۳) قانون نظام مهندسی- صفحه ۱۱۴ ماده ۱۱۷

□ ماده ۱۱۷

وزارت مسکن و شهرسازی موظف است به منظور یکسان نمودن روشها و ایجاد وحدت رویه و جلوگیری از تعارضات در تهیه و تنظیم مبانی قیمت‌گذاری خدمات مهندسی، ظرف شش ماه مبانی مذکور را با توجه به پیشنهادات واصل شده از **نظام مهندسی استان‌ها** و شورای فنی استان‌ها و یا با جلب مشورت آنها تهیه نماید.

محصولات آمادگی آزمون نظام مهندسی گروه آی سیویل