



برای دانلود فیلم حل تشریحی سوالات عمران نظارت – اسفند ۹۵

به کمک روش کلیدواژه سایت آی سیویل به لینک زیر بروید

www.icivil.ir/ne95



۱- در سازه‌های نگهبان در صورتی که از مهارهای رزین دار استفاده شود، بعد از حداقل چه مدت از اجرای مهارها می‌توان آزمایش‌های باربری را برای آنها انجام داد؟

- (۱) 1 ساعت
(۲) 2 ساعت ←
(۳) 10 ساعت
(۴) 12 ساعت

مهار رزین دار : م ۷ ص ۴۶


رزین : م ۷ ص ۴۶

در این مهارها می‌توان از رزین، سیمان و یا بتن جهت تزریق استفاده شود. در صورتی که از مهارهای رزین دار استفاده شود می‌توان ۲ ساعت پس از اجرا، آزمایش‌های مربوطه را انجام داد. همچنین تزریق بتن باید در مهارهای با قطر زیاد (بیشتر از ۲۵ سانتیمتر) انجام شود.



۲- بررسی آزمایش خزش مهارهایی که برای نگهداری سازه نگهبان و انتقال نیروی کششی از آن به تشکیلات باربر خاکی از جنس ماسه انجام شده، نشان می‌دهد که در مدت یک ساعت و نیم، تغییر مکان ۸ میلی‌متر افزایش داشته است. چنانچه مقدار بار اعمالی 150% بار طراحی باشد، گزینه صحیح را انتخاب کنید؟

(۱) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

(۲) نتیجه آزمایش قابل قبول است. 

(۳) نتیجه آزمایش قابل قبول نیست.

(۴) فقط وقتی قابل قبول است که مهارها به صورت موقت استفاده شوند.

آزمایش خزش مهار : م ۷ ص ۴۸

یک ساعت و نیم = ۹۰ دقیقه

۲ میلیمتر → ۲۰ دقیقه

۹ = ؟ میلیمتر → ۹۰ دقیقه

با توجه به اینکه ۸ میلیمتر کمتر از ۹ میلیمتر مجاز است پس نتیجه آزمایش قابل قبول است

جدول ۷-۵-۹ آزمایش خزش مهارها

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

در کلید سایت آزمون گزینه ۱ به عنوان پاسخ بیان شده است.



۳- در نظر است یک ساختمان مسکونی چند طبقه که سطح زیربنای هر طبقه 800 مترمربع می باشد در وسط زمین بزرگی طراحی و ساخته شود. برای شناسایی ژئوتکنیکی زمین لازم است تعدادی گمانه حفاری شود. طبق بررسی های فنی به عمل آمده، لایه های زیرین خاک بستری های ساختمان نامناسب نیست. برای شروع عملیات شناسایی حداقل چند گمانه برای شناسایی زمین این پروژه کفایت می کند؟ (عمق گودبرداری برای ساختمان مذکور 4.5 متر است.)

5 (۴)

4 (۳) ←

3 (۲)

2 (۱)

جدول ۱-۲-۷ جدول حداقل تعداد گمانه

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

حداقل تعداد گمانه / گمانه اضافی در گودبرداری : م ۷ ص ۸ ، ۹

گمانه : م ۷ ص ۲ [تعریف] ، ۷... [فاصله، تعداد، عمق گمانه]

تعداد گمانه : م ۷ ص ۸ ، ۹

اهمیت ساختمان : ز ص ۵

طبق آیین نامه زلزله ساختمان مسکونی دارای اهمیت متوسط هست.



گروه ۳- ساختمان‌های «با اهمیت متوسط» آیین نامه زلزله ص ۶

این گروه ساختمان‌ها شامل کلیه ساختمان‌های مشمول این آیین‌نامه، بجز ساختمان‌های عنوان شده در سه گروه دیگر می‌باشند، مانند **ساختمان‌های مسکونی** و اداری و تجاری، هتل‌ها، پارکینگ‌های چندطبقه، انبارها، کارگاه‌ها، ساختمان‌های صنعتی


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

عمق گود ۱۰ تا ۲۰ متر	عمق گود کمتر از ۱۰ متر	مساحت
۳ یا ۴	۲ گمانه	ساختمان با مساحت ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع

$۲+۲=۴$ گمانه



۴- در مورد پایش رفتار خاک در گودبرداری‌ها، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) نتایج پایش رفتار گود، توسط مهندس ناظر تفسیر می‌شود تا در صورت ضرورت اقدامات اصلاحی صورت گیرند.
- (۲) مسئولیت انتخاب ابزار پایش و آرایش آنها به عهده مهندس ناظر می‌باشد.
- (۳)  مسئولیت انتخاب ابزار پایش و آرایش آنها به عهده طراح گودبرداری می‌باشد.
- (۴) مهندس ناظر می‌تواند برحسب شرایط مورد رؤیت، تعداد ابزار پایش را زیاد یا کم نماید.

ابزار پایش : م ۷ص ۲۲

پایش گودبردار : م ۷ص ۲۱

مسئولیت ابزار پایش گود : م ۷ص ۲۳

۷-۳-۴-۶ مسئولیت طراحی، اجرا و نظارت پایش

الف- طراح گودبرداری مسئولیت انتخاب ابزار و طراحی آرایش آنها برای پایش را بر عهده دارد.

۵- در مورد سنگ، برای کارهای بنایی باربر گزینه صحیح را انتخاب کنید.

- (۱) حداقل مقاومت فشاری سنگ 25 مگاپاسکال و جذب آب مجاز برای توفها 35 درصد است.
- (۲) حداقل مقاومت فشاری سنگ 20 مگاپاسکال و جذب آب مجاز برای سنگ‌های آهکی متراکم 20 درصد است.
- (۳) حداقل مقاومت فشاری سنگ 17 مگاپاسکال و جذب آب مجاز برای سنگ‌های آهکی متخلخل 15 درصد است.
- (۴) ← حداقل مقاومت فشاری سنگ برای کارهای بنایی باربر 15 مگاپاسکال و جذب آب مجاز برای سنگ‌های آهکی متراکم 15 درصد است.

جذب آب سنگ : م ۸ص ۱۴

مقاومت فشاری سنگ : م ۸ص ۱۴

(ب) حداقل ضوابط لازم برای سنگ‌های مصرفی

مقاومت فشاری سنگ‌ها برای کارهای بنایی باربر نباید کمتر از ۱۵ مگاپاسکال باشد. جذب آب سنگ‌های رگی حداکثر ۵٪ و ضریب نرم شدن سنگ در آب، در مورد سنگ‌های باربر و تما دست کم ۷۰٪ است. جذب آب مجاز در استاندارد ایران برای سنگ‌های آهکی متراکم ۱۵٪، سنگ‌های آهکی متخلخل ۲۵٪ و در مورد توفها ۳۰٪ تعیین شده است.

۶- در یک ساختمان آجری که نماهای آن سنگ می باشد و سطوح کلیه دیوارها و تیغه های داخلی آن با پلاستر گچ پوشیده می شوند، در مورد کاربرد آجر برای این ساختمان گزینه صحیح را انتخاب نمایید.

۱) آجر یکپارچه و سخت باشد، در اثر ضربه با یکدیگر صدای زنگ بدهد، مقاومت فشاری 5 مگاپاسکال و یا بیشتر را داشته باشد، چگالی حقیقی حداقل 1700 کیلوگرم بر مترمکعب را داشته باشد. ←

۲) آجر یکپارچه و سخت باشد، در اثر ضربه با یکدیگر صدای زنگ بدهد، مقاومت فشاری 4 مگاپاسکال و یا بیشتر داشته باشد و چگالی حقیقی حداقل 1700 کیلوگرم بر مترمکعب را داشته باشد.

۳) آجر مقاوم در برابر ضربه باشد، مقاومت فشاری حداقل 4 مگاپاسکال را داشته باشد، چگالی حقیقی حداقل 1700 کیلوگرم بر مترمکعب را داشته باشد، مکنده آب نباشد و درصد جذب آب آن از 5 درصد تجاوز نکند.

۴) آجر یکپارچه و سخت باشد، در اثر ضربه با یکدیگر صدای زنگ بدهد، مقاومت فشاری 4 مگاپاسکال و یا بیشتر را داشته باشد، چگالی حقیقی حداقل 1700 کیلوگرم بر مترمکعب را داشته باشد، فاقد ترک خوردگی بوده و درصد جذب آب آن حداکثر 5 درصد باشد.

جذب آب آجر: م ۸ص ۱۲

چگالی حقیقی / ظاهری آجر: م ۸ص ۱۲

مقاومت فشاری آجر: م ۸ص ۱۲

آجر: م ۸ص ۱۲

۸-۲-۲-۴-۱ آجر

۱- آجر باید کاملاً پخته، یکپارچه و سخت باشد و هرگاه با یک آجر به آجر دیگر ضربه‌ای وارد آید، صدای مشخص زنگداری تولید شود.

۲- مقاومت فشاری آجر باید منطبق با مشخصات طراحی و حداقل ۵ مگاپاسکال باشد.

۳- چگالی حقیقی هر دو نوع آجر توپر و سوراخ‌دار نباید از ۱۷۰۰ و چگالی ظاهری آن‌ها از ۱۳۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب کمتر شود.

۷- در ساختمان‌های محصور شده با کلاف، کرسی چینی از نظر ابعاد هندسی چه مشخصاتی باید داشته باشد؟

(۱) دارای عرض مشابه دیوار و با حداقل 200 میلی‌متر بالاتر از کف تمام شده محوطه پیرامونی

(۲) دارای عرض حداقل 100 میلی‌متر بیشتر از عرض دیوار و ارتفاع حداقل 300 میلی‌متر بالاتر از کف تمام شده محوطه پیرامونی

(۳) دارای عرض حداقل 100 میلی‌متر بیشتر از عرض دیوار و با حداقل 300 میلی‌متر پایین‌تر از کف تمام شده محوطه پیرامونی

(۴) دارای عرض مشابه دیوار و با حداقل 200 میلی‌متر پایین‌تر از کف تمام شده محوطه پیرامونی

عرض کرسی چینی: م ۸ص ۴۸ و ۴۹، ۶۷ [ساختمان بنایی غیر مسلح]

کرسی چینی: م ۸ص ۴۸، ۶۷ [ساختمان بنایی غیر مسلح]

الف) کرسی چینی باید از روی سطح شالوده تا حداقل ۳۰۰ میلی‌متر بالاتر از کف تمام شده محوطه پیرامون ساختمان باشد.

م ۸ص ۴۹

ب) عرض کرسی چینی باید حداقل ۱۰۰ میلی‌متر بیشتر از عرض دیوار باشد.

۸- کدامیک از موارد زیر در مورد شفته و بتن آهکی صحیح نمی باشد؟

- (۱) وجود دانه‌های سنگی درشت در شفته آهکی در صورتی که دانه‌بندی مناسب داشته باشد، مجاز است.
- (۲) وجود خاک رس در بتن آهکی در صورتی که تا ۵ درصد مصالح سنگی باشد مجاز است.
- (۳) وجود خاک رس در شفته آهکی در صورتی که از ۱۵ درصد خاک کمتر نباشد، مجاز است.
- (۴) خاک مناسب برای شفته آهکی باید کمتر از ۲۰ درصد ریزدانه باشد.

آهک : م ۸ص ۱۰، ۲۰ [شفته آهکی]

بتن آهکی : م ۸ص ۲۰

خاک رس : م ۸ص ۱۰، ۲۰ [بتن آهکی]، ۱۷

شفته آهکی : م ۸ص ۲۰

۴- بهترین خاک برای ساختن شفته آهکی، خاک با دانه‌بندی پیوسته است که ریزدانه آن از ۲۵ درصد و خاک رس آن از ۱۵ درصد خاک کمتر نباشد.

۳- وجود دانه‌های سنگی درشت برای مصرف خاک در شفته مشروط بر اینکه دانه‌بندی مناسبی داشته باشد، پلا مانع است.

۹- کدامیک از عبارات زیر در خصوص ساختمان های بنایی محصور شده با کلاف صحیح می باشد؟

- (۱) اختلاف سطح در طبقه به هیچ وجه مجاز نمی باشد.
- (۲) اگر تراز روی سقف زیرزمین نسبت به متوسط تراز زمین مجاور برابر 1.6 متر باشد، این طبقه به عنوان طبقه ای از ساختمان منظور نمی گردد.
- (۳) ارتفاع جان پناه اطراف بام از کف تمام شده حداکثر می تواند 750 mm باشد.
- (۴) چنانچه یک کلاف افقی اضافی در ارتفاع 3.5 متر از روی کلاف زیرین تعبیه شود، حداکثر ارتفاع طبقه را می توان تا 6 متر در نظر گرفت.

زیرزمین : م ۸ص ۲۴ [دیوار]، ۴۶

اختلاف سطح در طبقه ساختمان : م ۸ص ۴۷ [بنایی با کلاف]، ۶۵ [بنایی غیر مسلح]

کلاف اضافی افقی در دیوار : م ۸ص ۴۷

ت) حداکثر ارتفاع طبقه (از روی کلاف زیرین تا زیر سقف) محدود به ۴ متر می باشد و در صورت تجاوز از این حد، باید یک کلاف افقی اضافی در داخل دیوارها و در ارتفاع حداکثر ۴ متر از روی کلاف زیرین تعبیه گردد. به این ترتیب می توان ارتفاع طبقه را حداکثر تا ۶ متر افزایش داد.

ساختمان بنایی محصور شده با کلاف : م ۸ص ۲، ۴۵

ب) اختلاف سطح در طبقه

جان پناه : م ۸ص ۲۸، ۴۷، ۶۰، ۶۵

حتی المقدور از ایجاد اختلاف سطح در طبقه پرهیز شود.



ب) در احتساب تعداد طبقات، تراز روی سقف زیرزمین نباید نسبت به متوسط تراز زمین مجاور بیش از $1/5$ متر باشد، در غیر این صورت، این طبقه نیز به عنوان طبقه‌ای از ساختمان منظور می‌گردد.

۳- روی هیچ قسمت پیشامدگی ساختمان نباید دیواری ساخته شود ولی ساخت جان‌پناه تا ارتفاع 700 میلی‌متر مجاز است.

۱۰- بتن تهیه شده برای اجرا در یک سازه بتن مسلح که بتن آن به وسیله پمپ با قطر داخلی لوله 75 میلی متر ریخته می شود، دارای مشخصات آمده در گزینه های ذیل است. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اسلامپ 70 میلی متر، سیمان 350 کیلوگرم بر مترمکعب بتن، مدول نرمی ماسه 2.7، حداکثر قطر سنگدانه 19 میلی متر، دارای فوق روان کننده، ماسه دارای ریزدانه کافی، حداکثر نسبت آب به سیمان 0.6
- (۲) اسلامپ 120 میلی متر، سیمان 375 کیلوگرم بر مترمکعب بتن، مدول نرمی ماسه 2.5، حداکثر قطر سنگدانه 20 میلی متر، دارای فوق روان کننده، ماسه دارای ریزدانه کافی، حداکثر نسبت آب به سیمان 0.5
- (۳) اسلامپ 90 میلی متر، سیمان 400 کیلوگرم بر مترمکعب بتن، مدول نرمی ماسه 3.0، حداکثر قطر سنگدانه 30 میلی متر، ماسه دارای ریزدانه کافی، حداکثر نسبت آب به سیمان 0.7
- (۴) اسلامپ 100 میلی متر، سیمان 350 کیلوگرم بر مترمکعب بتن، مدول نرمی ماسه 2.5، حداکثر قطر سنگدانه 25 میلی متر، ماسه دارای ریزدانه کافی، حداکثر نسبت آب به سیمان 0.65



بتن ریزی با پمپ : م ۹ ص ۸۵

اسلامپ بتن : م ۹ ص ۶۳، ۸۱ [بتن ریزی در هوای سرد]، ۸۵ [بتن پمپی]، ۸۷ [ترمی]، ۸۸ [شمع بتنی]

بتن پمپی (پمپ شونده) : م ۹ ص ۸۵

سنگدانه بتن پمپی : م ۹ ص ۸۵

حداکثر اندازه سنگدانه : م ۹ ص ۸۷، ۸۵ [پمپی]، ۸۷ [شاتکریت / ترمی]

پمپ بتن : م ۹ ص ۸۵، ۸۶، ۱۰۴ [سنگین]

حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی (W/C) : م ۹ ص ۴۱، ۴۷، ۵۳، ۷۸ [مناطق ساحلی خلیج فارس]، ۸۵ [بتن پمپی، ۰.۶]

حداکثر قطر سنگدانه با توجه به قطر داخلی لوله پمپ : م ۹ ص ۸۶، ۶۳

ماسه : م ۹ ص ۱۶، ۹۱، ۱۸۵، ۱۱، ۸۱، ۸۵ [بتن پمپی]، ۱۱۶...

قطر داخلی لوله پمپ : م ۹ ص ۸۶

فوق روان کننده : م ۹ ص ۲۰، ۱۲۷ [آزمون]، ۶۷، ۸۵، ۹۱، ۹۳، ۹۸

مدول نرمی ماسه : م ۹ ص ۹۱ و ۹۲ [پرمقاومت]، ۸۵ [پمپی]، ۱۰۳ [سنگین]

- (۱) حداکثر نسبت آب به سیمان در این گونه بتن‌ها ۰/۶ است.
- (۳) بتنی که پمپاژ می‌شود می‌باید تا حدودی روانتر از بتن‌های معمولی باشد تا از مسدود شدن لوله‌ها جلوگیری شود. به منظور آنکه نسبت آب به سیمان از حد مجاز بالاتر نرود می‌باید برای تامین روانی بتن از مواد افزودنی مناسب نظیر فوق روان‌کننده‌ها یا مواد افزودنی آب‌نگهدار استفاده کرد.
- (۴) مقادیر توصیه شده برای شاخص‌های کارآیی این نوع بتن‌ها عبارتند از:
 - الف) اسلامپ: ۴۰-۱۰۰ میلیمتر
 - ب) ضریب تراکم: ۰/۹۵ - ۰/۹۰
 - پ) وی بی: ۳-۵ ثانیه
- (۵) عیار سیمان مصرفی در این گونه بتن‌ها می‌باید در حدود ۳۵۰-۴۰۰ کیلوگرم باشد تا چسبندگی کافی بین اجزای بتن برقرار شود.
- (۷) مدول نرمی مناسب ماسه مصرفی در بتن پمپی می‌بایست در حدود ۳ - ۲/۴ باشد.



۹) ماسه مصرفی می‌بایست دارای ریزدانه کافی باشد.

جدول ۳-۸-۹ حداکثر قطر سنگدانه با توجه به قطر داخلی لوله پمپ

حداکثر قطر سنگدانه (mm)		قطر داخلی لوله پمپ (mm)	ردیف
بتن با عیار کم	بتن با عیار زیاد		
۱۹	۱۹	۷۵	۱



۱۱- حداکثر قطر مجاز سنگدانه در بتن پمپی در صورتی که قطر داخلی لوله پمپ 150 میلی‌متر و بتن با عیار کم باشد، برابر است با:

25 mm (۲)

19 mm (۱)

50 mm (۴)

38 mm (۳) ←


قطر داخلی لوله پمپ : م ۹ ص ۸۶

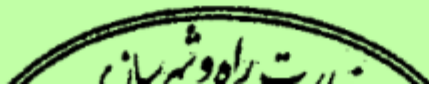
حداکثر قطر سنگدانه با توجه به قطر داخلی لوله پمپ : م ۹ ص ۸۶، ۶۳

جدول ۳-۸-۹ حداکثر قطر سنگدانه با توجه به قطر داخلی لوله پمپ

حداکثر قطر سنگدانه (mm)		قطر داخلی لوله پمپ (mm)	ردیف
بتن با عیار کم	بتن با عیار زیاد		
۳۸	۵۰	۱۵۰	۴

۱۲- در اجرای بتن در مناطق ساحلی خلیج فارس گزینه صحیح را انتخاب کنید.

- ۱) حداکثر جذب آب سنگدانه‌های ریز 2.5 درصد و حداقل مقدار سیمان یا مواد سیمانی 425 کیلوگرم در مترمکعب بتن باشد.
- ۲) حداکثر جذب آب سنگدانه‌های درشت 3 درصد و حداقل مقدار سیمان یا مواد سیمانی 350 کیلوگرم در مترمکعب بتن باشد.
- ۳)  حداکثر جذب آب سنگدانه‌های درشت 2.5 درصد و حداقل مقدار سیمان یا مواد سیمانی 350 کیلوگرم در مترمکعب بتن باشد.
- ۴) حداکثر جذب آب سنگدانه‌های ریز 3 درصد و حداقل مقدار سیمان یا مواد سیمانی 425 کیلوگرم در مترمکعب بتن باشد.



مناطق ساحلی خلیج فارس : م ۹ص ۷۸، ۴۹

حداقل مقدار سیمان : م ۹ص ۴۱، ۷۸ [مناطق ساحلی خلیج فارس]، ۴۷ [کلرید]، ۱۰۳ [سنگین]

اجرای بتن در مناطق ساحلی خلیج فارس و دریای عمان : م ۹ص ۷۸، ۴۹

حداکثر جذب آب سنگدانه مصرفی در بتن : م ۹ص ۷۹ [مناطق ساحلی خلیج فارس]

جذب آب سنگدانه مصرفی در بتن : م ۹ص ۷۹ [مناطق ساحلی خلیج فارس]



۸-۳-۸-۹ حداکثر جذب آب سنگدانه‌های مصرفی در بتن می‌باید برای سنگدانه‌های درشت حداکثر ۲/۵ درصد و برای سنگدانه‌های ریز حداکثر ۳ درصد باشد.

۳-۳-۸-۹ حداقل مقدار سیمان یا مواد سیمانی ۳۵۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن و حداکثر آن ۴۲۵ کیلوگرم در متر مکعب بتن می‌باشد.



۱۳- مقاومت فشاری یک نمونه مکعبی 300 میلی متری برابر 22 MPa داده شده است. مقاومت فشاری نمونه استاندارد استوانه‌ای آن به کدامیک از مقادیر زیر بر حسب مگاپاسکال نزدیک تر است؟

16 (۴)

18 (۳)

20 (۲) ←

22 (۱)

مقاومت فشاری نمونه مکعبی / استوانه ای : م ۹ ص ۳۴ [تبدیل]



۹-۵-۱-۳ نمونه استوانه‌ای استاندارد به ابعاد 150×300 میلیمتر می‌باشد. در صورت استفاده از نمونه‌های مکعبی باید مقاومت آنها به مقاومت نظیر نمونه‌های استوانه‌ای تبدیل شود. برای تبدیل مقاومت نمونه‌های غیر استاندارد به استاندارد از ضرائب تبدیل r_1 ، r_2 و r_3 مطابق جداول ۹-۵-۱ تا ۹-۵-۳ استفاده می‌گردد.

جدول ۹-۵-۱ مقادیر r_1

$a \times 2a$	100×200	150×300	200×400	250×500	300×600
r_1	۱/۰۲	۱/۰۰	۰/۹۷	۰/۹۵	۰/۹۱

جدول ۹-۵-۲ مقادیر r_2

مکعبی b	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰
r_2	۱/۰۵	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۹

جدول ۹-۵-۳ مقادیر r_3

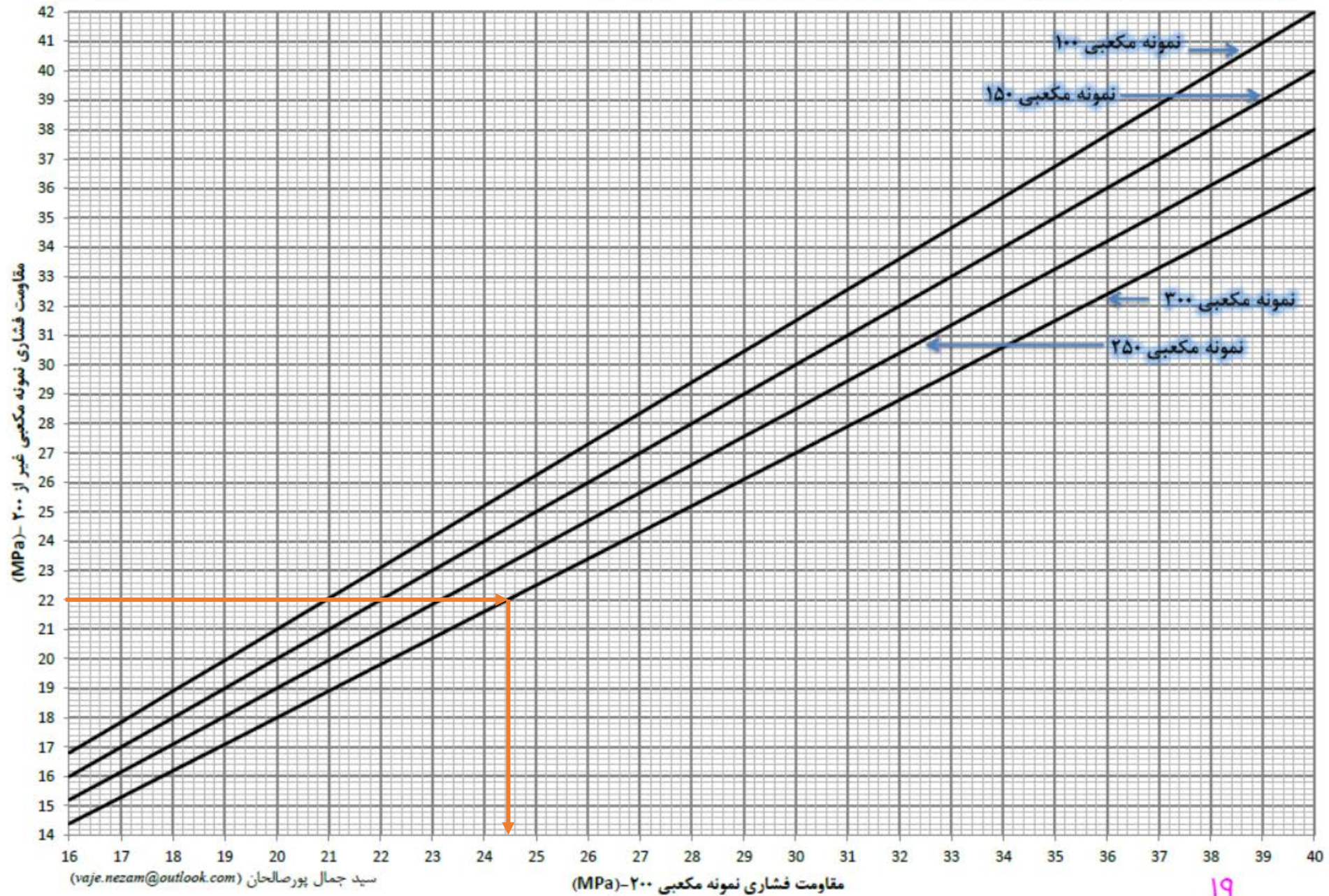
مقاومت فشاری نمونه مکعبی (MPa)	≤ 25	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵
r_3	۱/۲۵	۱/۲۰	۱/۱۷	۱/۱۴	۱/۱۳	۱/۱۱	۱/۱۰
مقاومت فشاری نمونه استوانه‌ای (MPa)	با توجه به ضریب	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰



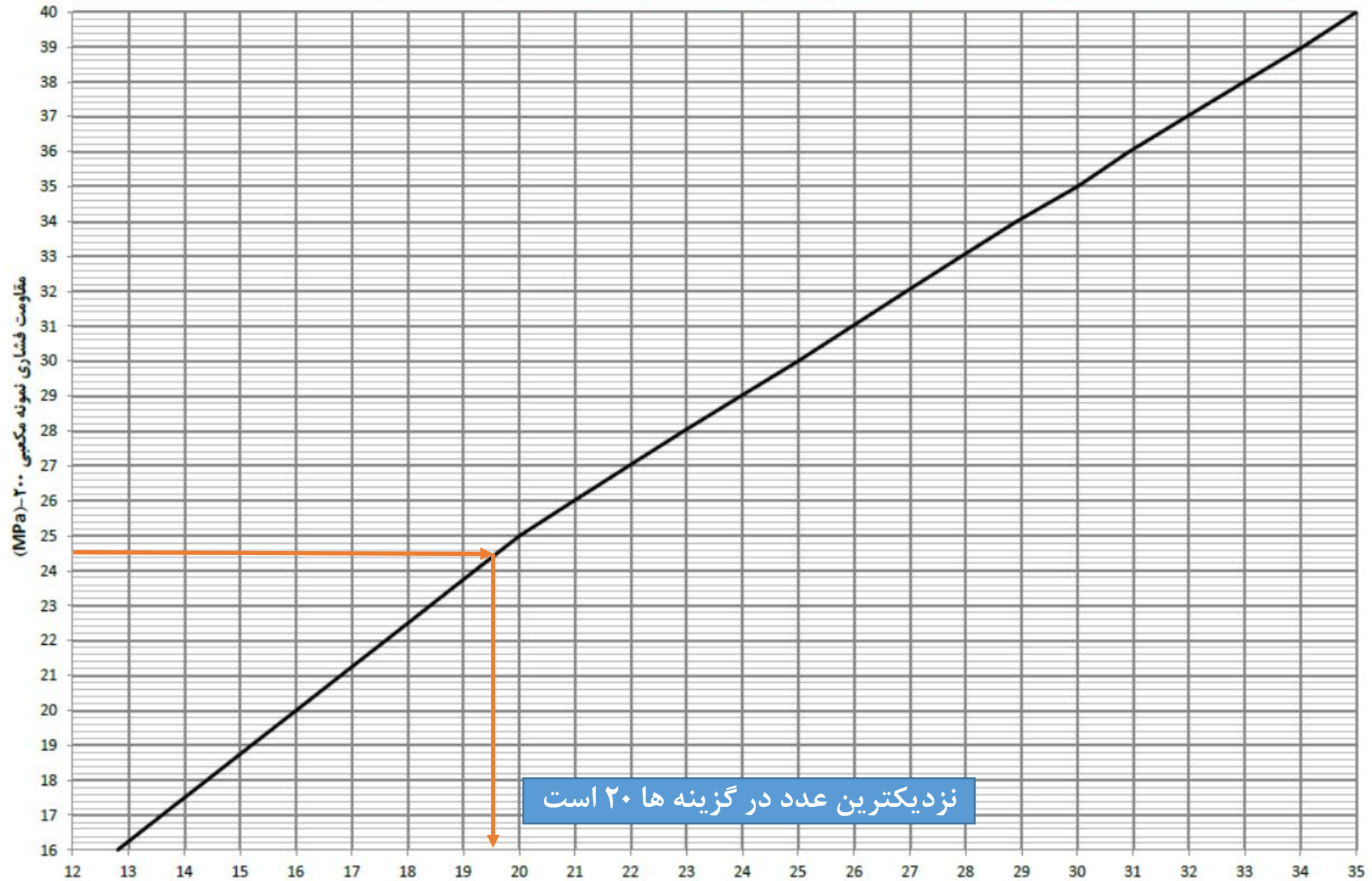
این سوال با استفاده از جداول صفحه ۳۴ قابل حل است. در اینجا از نمودارهای کاربردی icivil.ir/mokamel استفاده می شود.

ابتدا با استفاده از نمودار شماره ۱۹ مقاومت فشاری نمونه مکعبی ۳۰۰ به مقاومت فشاری نمونه مکعبی ۲۰۰ تبدیل می شود. در ادامه با نمودار شماره ۲۰ مقاومت فشاری نمونه مکعبی ۲۰۰ به نمونه استوانه ای استاندارد تبدیل می شود. حل این نمونه از سوالات با نمودارهای کاربردی راحت تر و سریع تر است در مقایسه با استفاده از جداول و ماشین حساب.

نمودار تبدیل مقاومت نمونه مکعبی به ابعاد غیر ۲۰۰mm-ضریب تبدیل α_2 . (منطبق بر جدول ۹-۵-۲ صفحه ۳۴مبحث ۹ (۱۳۹۲))



www.icivil.ir نمودار تبدیل مقاومت نمونه مکعبی ۲۰۰mm به مقاومت نظیر نمونه استوانه ای استاندارد-ضریب تبدیل ۰.۸۳. (منطبق بر جدول ۹-۵-۳ صفحه ۳۴ مجلد ۹ (۱۳۹۲))



سید جمال پورصالحان (vaje.nezam@outlook.com)

مقاومت فشاری نمونه استوانه ای استاندارد ۱۵۰*۲۰۰ (MPa)

۲۰



۱۴- در بتن ریزی ساختمان های بتن آرمه، دستگاه نظارت می تواند از نمونه برداری و آزمایش بتن، در کدامیک از شرایط زیر صرف نظر نماید؟

- ۱) در هیچ شرایطی دستگاه نظارت مجاز به عدم نمونه گیری برای آزمایش بتن نمی باشد.
- ۲) حجم هر وعده بتن ریزی در طول یک روز از 30 مترمکعب کمتر بوده و دلیلی برای رضایت بخش بودن کیفیت بتن موجود باشد.
- ۳) نتایج آزمایش های بتن پیمانکار، در پروژه های مشابه با همان رده بتن رضایت بخش باشد.
- ۴) حجم کل بتن مصرفی در پروژه ساختمان، از 30 مترمکعب کمتر بوده و دلیلی برای رضایت بخش بودن کیفیت بتن موجود باشد.

نمونه برداری بتن مصرفی در کارگاه : م ۹ ص ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵

۹-۱۰-۸-۳ ضوابط و شرایط مجاز بودن عدم نمونه گیری از بتن های مصرفی

در صورت تحقق شرایط زیر می توان از نمونه برداری و آزمایش مقاومت بتن صرف نظر کرد:

- ۱- حجم کل بتن مصرفی در پروژه ساختمان مورد نظر از $30 m^3$ کمتر
- ۲- دلیلی برای رضایت بخش بودن کیفیت بتن مصرفی وجود داشته باشد. تشخیص این

۱۵- در یک ساختمان بتن مسلح که در هوای سرد ساخته می‌شود از بتن با افزودنی دوده سیلیس استفاده می‌شود، روش مجاز عمل آوری بتن کدام گزینه است؟

- ۱) روش عایقی برای نسبت آب به سیمان 0.4 تا 0.43 ←
- ۲) روش آب‌رسانی برای نسبت آب به سیمان حداکثر 0.5
- ۳) روش عایقی برای نسبت آب به سیمان حداکثر 0.5
- ۴) روش عایقی یا آب‌رسانی برای نسبت آب به سیمان 0.35

نسبت آب به مواد سیمانی : م ۹ص ۴۱، ۴۷ [کلرید]، ۵۱ [کاهش]، ۵۳ [سولفاتی]، ۷۰ [عمل آوری]، ۷۸ [مناطق ساحلی خلیج فارس]، ۸۱ [بتن ریزی در هوای سرد]، ۴۷ [در معرض کلرید]، ۸۷ [بتن پاشیدنی و ترمی]، ۹۲ [بتن پرمقاومت]، ۱۴۹ [بازرسی]

هوای سرد : م ۹ص ۸۰، ۷۰

روش مجاز عمل آوری : م ۹ص ۷۰

انتخاب روش عمل آوری : م ۹ص ۷۰



م ۹ ص ۷۰

جدول ۹-۷-۱ روش‌های مجاز عمل‌آوری

روش مجاز عمل‌آوری بر اساس شرایط محیطی			نوع بتن و نسبت آب به سیمان مخلوط بتن
شرایط محیطی هوای سرد	شرایط محیطی هوای گرم	شرایط محیطی معمولی	
روش عایقی برای بتن با نسبت آب به سیمان ۰/۴ تا ۰/۴۳ مجاز است. اما ساخت بتن با نسبت آب به سیمان ۰/۴ و کمتر در هوای سرد مجاز نیست.	روش آبرسانی	روش آبرسانی	بتن حاوی مواد افزودنی معدنی مانند دوده سیلیس، سرباره و متاکائولین، با نسبت آب به سیمان کمتر از ۰/۴۳



برای دانلود فیلم حل تشریحی سوالات عمران نظارت – اسفند ۹۵

به کمک روش کلیدواژه سایت آی سیویل به لینک زیر بروید

www.icivil.ir/ne95



۱۶- مقاومت فشاری هفت روزه یک نمونه بتن ساخته شده با سیمان نوع I برابر 13.2 MPa بدست آمده است. در صورتی که با مصالح و نسبت اختلاط مشابه از سیمان نوع III استفاده شود، کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد؟

- (۱) مقاومت فشاری 7 روزه بتن با سیمان نوع III را می توان 16.5 MPa در نظر گرفت.
- (۲) مقاومت فشاری 7 روزه بتن با سیمان نوع III را می توان 18 MPa در نظر گرفت.
- (۳) مقاومت فشاری 28 روزه بتن با سیمان نوع III را می توان 24 MPa در نظر گرفت.
- (۴) مقاومت فشاری 90 روزه بتن با سیمان نوع III را می توان 24 MPa در نظر گرفت. ←

مقاومت فشاری نمونه X روزه بتن : م ۹ ص ۱۴۶

سیمان نوع I/ II/ III/ IV/ V : م ۹ ص ۱۴۶



برای حل راحت تر این نوع سوالات پیشنهاد می شود ابتدا نمونه بیان شده در سوال را به نمونه ۲۸ روزه سیمان تیپ یک که دارای ضریب واحد می باشد تبدیل کنید و در ادامه گزینه های سوال را با یک ضرب ساده بررسی نمایید. جدول صفحه ۱۴۶ بصورت نمودار در اسلاید بعد آورده شده است.

$$\begin{matrix} 0.66 & \longrightarrow & 13/2 \\ 1 & \longrightarrow & x \end{matrix} \quad \longrightarrow \quad X=20$$

مقاومت فشاری ۲۸ روزه سیمان تیپ یک

$$\begin{aligned} 90 \text{ روزه تیپ ۳} &= 20 * 1/2 = 24 \\ 28 \text{ روزه تیپ ۳} &= 20 * 1/1 = 22 \\ 7 \text{ روزه تیپ ۳} &= 20 * 0.79 = 15.8 \end{aligned}$$

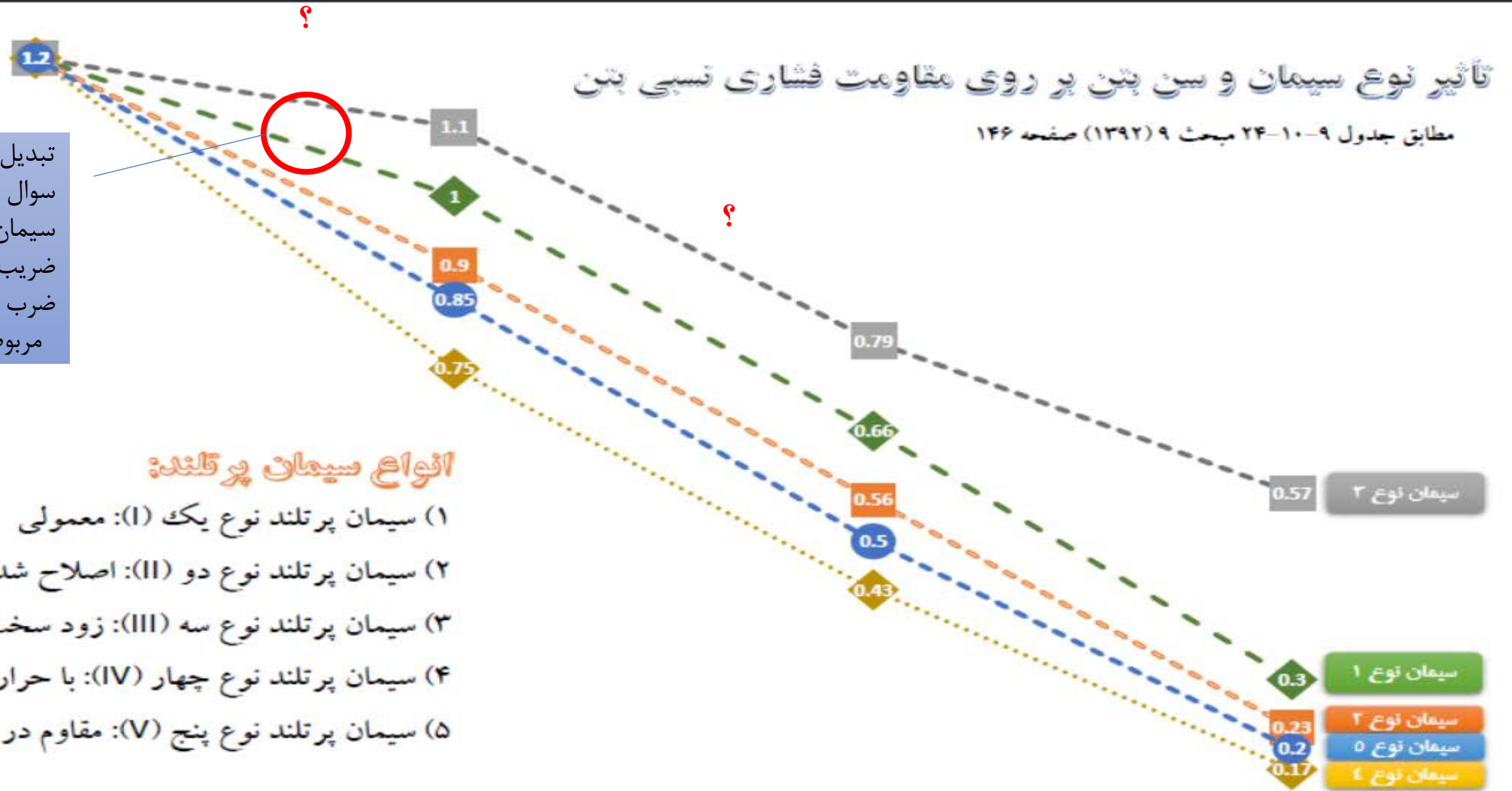
۹-۱۰-۲۴ تاثیر نوع سیمان و سن بتن بر روی مقاومت فشاری نسبی بتن

مقاومت فشاری (به صورت نسبی)				نوع سیمان
۹۰ روزه	۲۸ روزه	۷ روزه	۱ روزه	
۱/۲۰	۱/۰۰	۰/۶۶	۰/۳۰	سیمان نوع I
۱/۲۰	۰/۹۰	۰/۵۶	۰/۲۳	سیمان نوع II
۱/۲۰	۱/۱۰	۰/۷۹	۰/۵۷	سیمان نوع III
۱/۲۰	۰/۷۵	۰/۴۳	۰/۱۷	سیمان نوع IV
۱/۲۰	۰/۸۵	۰/۵۰	۰/۲۰	سیمان نوع V

تأثیر نوع سیمان و سن بتن بر روی مقاومت فشاری نسبی بتن

مطابق جدول ۹-۱۰-۲۴ مبحث ۹ (۱۳۹۲) صفحه ۱۴۶

تبدیل نمونه بیان شده در سوال به مقاومت ۲۸ روزه سیمان تیپ ۱ که دارای ضریب واحد است. در ادامه ضرب عدد حاصل در ضریب مربوط به گزینه های سوال.



انواع سیمان پرتلند:

- ۱) سیمان پرتلند نوع یک (I): معمولی
- ۲) سیمان پرتلند نوع دو (II): اصلاح شده
- ۳) سیمان پرتلند نوع سه (III): زود سخت شونده
- ۴) سیمان پرتلند نوع چهار (IV): با حرارت زایی کم
- ۵) سیمان پرتلند نوع پنج (V): مقاوم در برابر سولفات

	۹۰ روزه	۲۸ روزه	۷ روزه	۱ روزه
I	1.2	1	0.66	0.3
II	1.2	0.9	0.56	0.23
III	1.2	1.1	0.79	0.57
IV	1.2	0.75	0.43	0.17
V	1.2	0.85	0.5	0.2



۱۷- اگر پیمانکار، فاصله میلگردهای برشی تیر را به جای 125 میلی‌متر نقشه در فواصل 150 mm بسته باشد، با فرض ارضاء ضوابط مقررات ملی ساختمان از نظر فاصله میلگردهای برشی، مقاومت برشی تأمین شده توسط این میلگرد حدوداً چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۱) 23 (۲) 20 (۳) 17 ← (۴) 8

برش: م ۹ص ۲۱۱...، ۳۴۰

آرماتور = میلگرد: م ۹ص ۱۵۳

نیروی برشی مقاوم انواع آرماتور: م ۹ص ۲۱۴

آرماتور برشی: م ۹ص ۲۱۳، ۲۱۶، ۲۳۳ [دال و شالوده]، ۳۶۷ [پیش تنیده]، ۲۲۶ [تیر عمیق]

نیروی برشی تأمین شده توسط آرماتور: م ۹ص ۲۱۳

۹-۱۵-۴-۲ نیروهای برشی مقاوم انواع آرماتورها

م ۹ص ۲۱۴

مقدار V_s در حالات مختلف براساس بندهای ۹-۱۵-۴-۲-۱ تا ۹-۱۵-۴-۲-۶ محاسبه می‌شوند.

۹-۱۵-۴-۲-۱ وقتی که از آرماتور برشی عمود بر محور عضو استفاده می‌شود:

$$V_s = \phi_s A_{sv} f_{yv} \frac{d}{S_n} \quad (۹-۱۵-۱۰)$$



تعریف پارامترهای رابطه در صفحات ۲۰۷ تا ۲۱۰

$$A_{sv} = \text{سطح مقطع آرماتور برشی در محدوده‌ای به طول } S_n$$

$$d = \text{فاصله دورترین تار فشاری تا مرکز سطح آرماتور کششی طولی، میلی‌متر}$$

$$f_{yv} = \text{مقاومت مشخصه فولادهای عرضی}$$

$$S_n = \text{فاصله بین سفره‌های آرماتور برشی یا پیچشی در امتداد موازی با آرماتور طولی، میلی‌متر}$$

$$V_s = \text{نیروی برشی مقاوم تأمین شده توسط فولاد برشی، نیوتن}$$

$$\phi_s = \text{ضریب جزئی ایمنی فولاد}$$

طبق صورت سوال صرفاً پارامترها S_n تغییر می‌کند که با جایگزاری در رابطه سوال قابل حل است.

$$\frac{Vs2}{Vs1} = \frac{Sn1}{Sn2} = \frac{125}{150} = 0.83 \quad \rightarrow \quad ۱۷ \text{ درصد کاهش می‌یابد}$$



۱۸- مهندس ناظر در کنترل و تحویل‌گیری موقعیت میلگردهای قطعات بتن مسلح، باید رواداری‌های زیر را رعایت نماید:

- ۱) برای تیر با ارتفاع از 200 تا 600 میلی‌متر: ± 12 میلی‌متر
- ۲) انحراف فاصله جانبی بین میلگردها: ± 50 میلی‌متر
- ۳) انحراف ضخامت پوشش بتنی: ± 30 میلی‌متر
- ۴) در دال‌ها و دیوارها: ± 75 میلی‌متر

جدول ۹-۱۱-۱ رواداری‌های انحراف میلگردها

± 8 میلی‌متر	الف) حداکثر انحراف ضخامت پوشش بتن محافظ میلگردها
	ب) انحراف موقعیت میلگردها با توجه به اندازه ارتفاع مقطع اعضای میله‌ای خمشی، ضخامت دیوارها، یا کوچکترین بعد ستون‌ها:
± 8 میلیمتر	- تا ۲۰۰ میلی‌متر
± 12 میلیمتر	- بین ۲۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر

رواداری انحراف میلگرد: م ۹ ص ۱۵۲

ضخامت پوشش بتن: م ۹ ص ۱۵۲ [رواداری]

انحراف فاصله جانبی بین میلگردها: م ۹ ص ۱۵۲

۱۹- ترکیب شیمیایی یک نوع میلگرد (نوع اول) دقیقاً مشابه با یک نوع میلگرد دیگر (نوع دوم) بوده و هر دو نوع میلگرد جوش پذیرند و تنها فرق آنها این است که درصد کربن در میلگرد نوع اول بیشتر از میلگرد نوع دوم بوده و در عوض درصد مس میلگرد نوع اول به همان مقدار کمتر از میلگرد نوع دوم است. در مورد جوش پذیری این دو نوع میلگرد کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) هر دو میلگرد به یک اندازه جوش پذیرند.
- (۲) میلگرد نوع اول جوش پذیرتر از میلگرد نوع دوم است.
- (۳) میلگرد نوع دوم جوش پذیرتر از میلگرد نوع اول است. ←
- (۴) بدون اطلاع از درصد سایر ترکیبات، نمی‌توان جوش پذیری آنها را مقایسه کرد.

۹-۴-۱-۶ جوش پذیری

کرم: م ۹ص ۲۴

جوش پذیری میلگرد: م ۹ص ۲۶

کربن معادل فولاد: م ۹ص ۲۴ تا ۲۷

(۱) جوش پذیری یا قابلیت جوشکاری میلگردها براساس مقدار کربن معادل آنها تعیین می‌شود. در صورتی که مقدار کربن معادل از $0.51/100$ درصد کمتر باشد میلگرد قابل جوشکاری است و هرچه این مقدار کمتر باشد قابلیت جوش پذیری فولاد بیشتر است. حداکثر کربن معادل مجاز انواع فولادها در



۹-۴-۱-۱-۲ کربن معادل فولاد: از رابطه زیر به دست می آید:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + V + Mo}{5} + \frac{Cu + Ni}{15} \quad (۹-۴-۱)$$

در این رابطه C, Mn, Cr, V, Mo, Cu و Ni به ترتیب درصد هریک از عناصر کربن، منگنز، کرم، وانادیم، مولیبدن، مس و نیکل در فولاد می باشد.

افزایش مقدار کرم باعث افزایش کربن معادل فولاد می شود و طبق بند ۹-۴-۱-۶ افزایش کربن معادل باعث کاهش جوش پذیری می شود.

۲۰- در مورد جوش بال به جان تیرهای ساخته شده از ورق با مقطع کاهش یافته (RBS) در حدفاصل بَر ستون تا طول مشخصی بعد از مفصل پلاستیک کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) در قاب‌های از نوع خمشی متوسط جوش می‌تواند از نوع گوشه دوطرفه باشد.

(۲) جوش باید از نوع نفوذی با نفوذ کامل با جوش گوشه تقویتی در هر دو طرف جان باشد.

(۳) اگر جوش از نوع نفوذی کامل باشد، کفایت می‌کند.

(۴) جوش باید از نوع نفوذی با نفوذ کامل یا درز نیم‌جناغی دورو باشد.

جوش نفوذی کامل: م ۱۰ص ۱۷۲ [وصله مستقیم]، ۲۰۱، ۲۰۷، ۲۴۲ تا ۲۴۴ و ۲۴۷ [گیردار]، ۲۵۰، ۲۵۳

جوش گوشه تقویتی: م ۱۰ص ۲۴۲

م ۱۰ص ۲۴۱، ۲۴۳ ... RBS

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

(۵) در دو انتهای تیرهای ساخته شده از ورق، به فاصله (S_h+d) که در آن d عمق تیر است، اتصال جان به بال باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل با جوش گوشه تقویتی در هر دو طرف جان باشد.

م ۱۰ص ۲۴۲



۲۱- باتوجه به الزامات لرزه‌ای مصالح فولادی، اگر تنش تسلیم تعیین شده فولادی برابر $F_y=275 \text{ MPa}$ باشد، حداقل مقاومت کششی نهایی آن بر حسب MPa چقدر باید باشد؟

330 (۱) ← 360 (۲) 370 (۳) 420 (۴)

مقاومت حد تسلیم فولاد: م ۱۰ ص ۲۰۰

الزامات لرزه ای مشخصات مصالح: م ۱۰ ص ۲۰۰

مقاومت کششی نهایی فولاد / حد تسلیم: م ۱۰ ص ۲۰۰

فولادها باید در عین حال دارای مقاومت کششی نهایی حداقل $1/2$ برابر مقاومت حد تسلیم باشند. یعنی:

$$F_u \geq 1/2 F_y \quad (1-3-3-10)$$

$$F_u \geq 1.2 F_y = 1.2 \times 275 = 330$$



۲۲- کدامیک از عبارات زیر صحیح نمی باشد؟

- (۱) در سازه تحت بار دینامیکی حداقل مجاز اندازه جوش گوشه 6 mm است.
- (۲) حداقل فاصله مرکز به مرکز سوراخ‌های جوش‌های انگشتانه 4 برابر قطر سوراخ می باشد.
- (۳) حداقل بُعد جوش گوشه تابع ضخامت قطعه نازک تر است.
- (۴) استفاده از جوش شیاری با نفوذ نسبی در بارگذاری متناوب مجاز نیست.

بار دینامیکی: م ۱۰ص ۱۴۸

م ۱۰ص ۱۴۸

• در سازه تحت بار دینامیکی حداقل اندازه جوش ۵ میلی متر می باشد

استفاده از جوش شیاری با نفوذ نسبی

م ۱۰ص ۱۴۵

جوش شیاری: م ۱۰ص ۱۴۵، ۲۸۶ [مقطع]

در وضعیتی که بارگذاری متناوب (اثر خستگی) وجود داشته باشد مجاز نیست.

حداقل بُعد جوش گوشه: م ۱۰ص ۱۴۷، ۱۴۸

فاصله مرکز به مرکز سوراخ جوش انگشتانه: م ۱۰ص ۱۵۳

م ۱۰ص ۱۵۳

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

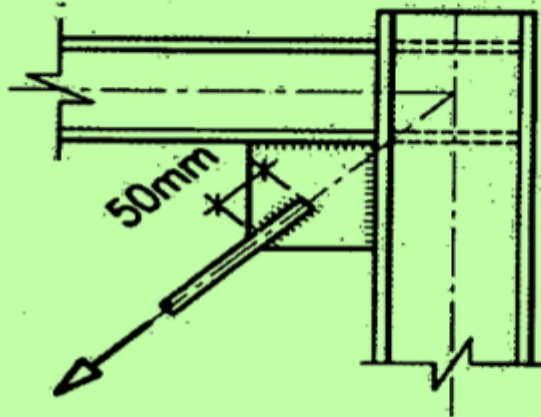
حداقل بُعد جوش گوشه: م ۱۰ص ۱۴۷، ۱۴۸

م ۱۰ص ۱۴۷

حداقل بُعد جوش تابع ضخامت قطعه نازک تر می باشد



۲۳- برای مهاربندی موقت یک قاب در کارگاه، از میلگرد جوش پذیر به قطر 16 میلی متر استفاده شده است. به این منظور، دو طرف میلگرد به طول 50 میلی متر با جوش شیاری به ورق اتصال جوش داده شده است. مقاومت طراحی جوش میلگرد به ورق، ϕR_n ، در برابر کشش وارد در امتداد میلگرد به کدام گزینه نزدیک تر است؟ (الکتروود از نوع E60 و از خروج از مرکزیت کشش میلگرد نسبت به خط جوش صرف نظر می شود. انجام جوش در محل و بازرسی چشمی جوش توسط بازرس ذیصلاح جوش انجام گرفته است.)



24 kN (۱)

34 kN (۲) ←

44 kN (۳)

54 kN (۴)

جوش شیاری: م ۱۰ص ۱۴۵، ۲۸۶ [مقطع]

مقاومت جوش: م ۱۰ص ۱۵۳، ۱۵۵

م ۱۰ص ۱۵۳ و ۱۵۴

۱-۲-۹-۲-۴ مقاومت جوش

سطح مقطع موثر جوش شیاری: م ۱۰ص ۱۴۵

$$R_n = \beta F_{nw} A_{we}$$

مقاومت طراحی جوش ها مساوی ϕR_n می باشد

۳. در صورت انجام جوش در محل و بازرسی چشمی جوش توسط بازرس ذیصلاح جوش: $\beta = 0.75$

A_{we} = سطح مقطع مؤثر جوش



الف) سطح مقطع موثر: سطح مقطع موثر در جوش‌های شیاری عبارت است از: حاصل ضرب طول

موثر در ضخامت موثر جوش. طول موثر جوش برابر با طول جوش شده و **۱۰ص ۱۴۵**

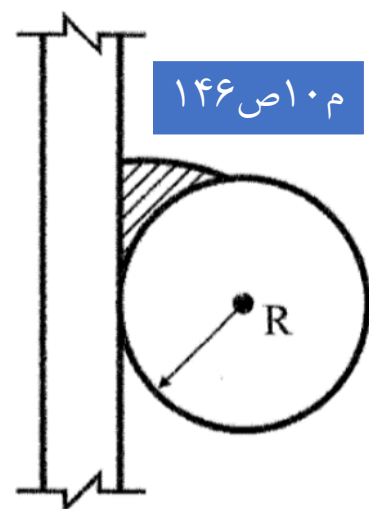
ضخامت موثر جوش شیاری که بین دو لبه گرد (مثل شیار بین دو میلگرد) و یا بین یک لبه

گرد و لبه تخت (مثل میلگرد در مجاورت ورق) داده می‌شود، مطابق شکل ۱۰-۲-۹-۲ می‌باشد. **۱۰ص ۱۴۵**

جدول ۱۰-۲-۹-۴ الکترودهای سازگار با فلز پایه

۱۰ص ۱۵۶

نوع الکتروود سازگار	مقاومت نهایی کششی فلز الکتروود (F_{ue})	تنش تسلیم مصالح فلز پایه (F_y)
$E60$ یا معادل آن	۴۲۰ MPa	تا ۳۰۰ MPa , $t \leq 15mm$



۱۰ص ۱۴۶

$$t_e = 0.3R$$

چون طبق صورت سوال دو طرف جوش می‌شود در ۲ ضرب شد

$$t_e = 2 * 0.3 * 8 = 4.8mm$$



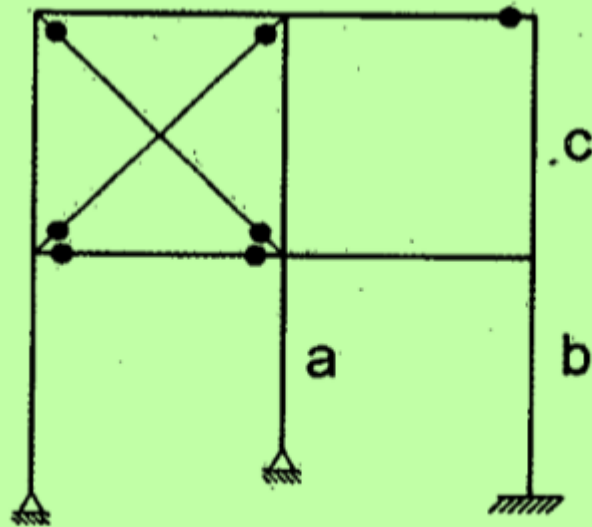
جدول ۱۰-۲-۹-۳ مقاومت جوش‌ها

تنش اسمی (F_{nBm} یا F_{nw})	ضریب کاهش مقاومت (ϕ)	نوع فلز حاکم بر تعیین مقاومت جوش	نوع بار و جهت آن نسبت به محور جوش	نوع جوش
$F_{nw} = 0.6F_u$	۰/۷۵	بر اساس فلز جوش (الکتروود مصرفی)	برشی، در مقطع مؤثر	جوش شیار با نفوذ نسبی

$$\phi R_n = \phi \beta F_{nw} A_e = \phi \times \beta \times 0.6 \times F_u e \times L_e \times t_e = 0.75 \times 0.75 \times 0.6 \times 420 \times 50 \times 4.8 = 34020 = 34KN$$

۲۴- در قاب فولادی مقابل، کدام گزینه در خصوص ضریب طول مؤثر ستون‌ها در صفحه قاب درست است؟

(EI تمامی ستون‌ها در صفحه داخل قاب یکسان فرض می‌شود و در تحلیل و طراحی از الزامات روش تحلیل طول مؤثر استفاده می‌شود.)



$K_c > K_a > K_b$ (۱)

$K_b > K_a > K_c$ (۲)

$K_a > K_b > K_c$ (۳) ←

$K_a > K_c > K_b$ (۴)



ضریب طول موثر: م ۱۰ص ۱۴، ۲۹۳

قاب مهار نشده: م ۱۰ص ۲۹۶

قاب مهار شده: م ۱۰ص ۲۹۴

قاب مهار شده و طول موثر کمانشی اعضا: م ۱۰ص ۱۴

قاب مهار نشده و طول موثر کمانشی اعضا: م ۱۰ص ۱۴

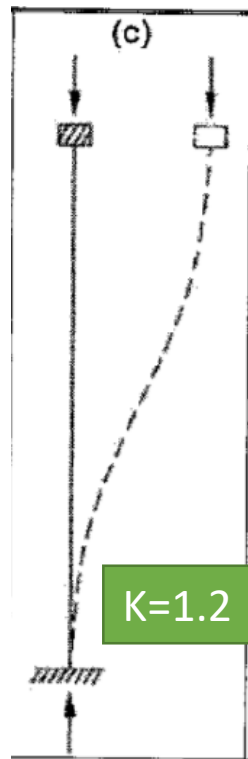
م ۱۰ص ۱۴

۱-۲-۱-۳-۱ قاب‌های مهار شده و طول موثر کمانشی اعضا

قاب‌های مهار شده به قاب‌هایی گفته می‌شوند که در آنها پایداری جانبی و مقاومت در برابر بارهای جانبی به سختی خمشی ستون‌ها وابسته نبوده و در آنها حرکت جانبی قاب با تکیه کردن بر مهاربندی‌های مورب، دیوارهای برشی و یا به شیوه‌های مشابه مقید می‌شود. در این گونه قاب‌ها، ضریب طول موثر (K) برای اعضای فشاری باید برابر $1/0$ در نظر گرفته شود

۱۰-۲-۱-۳-۲ قاب‌های مهارنشده و طول موثر کمانشی اعضا م ۱۰ ص ۱۴

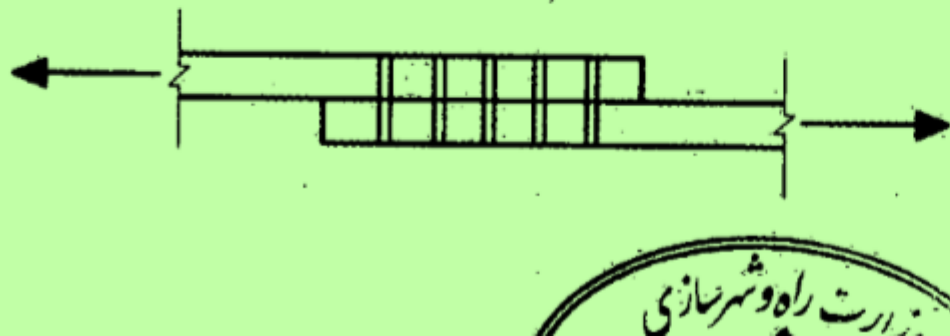
قاب‌های مهارنشده به قاب‌هایی گفته می‌شوند که سختی خمشی ستون‌ها در پایداری جانبی و مقاومت قاب‌ها در برابر بارهای جانبی سهم می‌باشد. ضریب طول موثر (K) در این نوع قاب‌ها باید با استفاده از تحلیل کمانشی به دست آید و هیچ‌گاه نباید کوچکتر از ۱/۰ در نظر گرفته شود. در



م ۱۰ ص ۲۹۴



۲۵- در یک اتصال پیچی از نوع اتکایی دو ورق به یکدیگر مطابق شکل مقابل، از ۱۰ عدد پیچ M22 از نوع A325 استفاده شده است. در صورتی که به جای ۱۰ عدد پیچ M22 از نوع A325 از ۱۰ عدد پیچ M20 از نوع A490 و با همان فواصل استفاده شود، کدامیک از حالت‌های حدی زیر ممکن است جواب ندهد؟ (فرض کنید فواصل حداقل و حداکثر پیچ‌ها در هر دو حالت رعایت شده است.)



- ۱) مقاومت اتکایی در جدار سوراخ پیچ‌ها
- ۲) مقاومت برشی قالبی ورق‌ها
- ۳) مقاومت کششی پیچ‌ها
- ۴) مقاومت برشی پیچ‌ها



مقاومت اتکایی در جدار سوراخ پیچ : م ۱۰ص ۱۶۶

مقاومت برش قالبی : م ۱۰ص ۱۶۸

مقاومت برشی طراحی در اتصالات پیچی : م ۱۰ص ۱۶۲ [اتکایی]، ۱۶۴ [اصطکاکی]

اتصال اتکایی : م ۱۰ص ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۵۷، ۱۵۹ [سوراخ]، ۱۶۲ [مقاومت]، ۱۶۴، ۲۷۲ [رنگ]

مقاومت کششی طراحی در اتصالات پیچی : م ۱۰ص ۱۶۲ [اتکایی]، ۱۶۴ [اصطکاکی]

مقاومت برشی / کششی پیچ : م ۱۰ص ۱۶۲ [اتکایی]

در اتصالات اتکایی، مقاومت کششی طراحی (ϕR_{nt}) و مقاومت برشی طراحی (ϕR_{nv}) پیچ‌ها و قطعات دندانه‌شده از روابط زیر تعیین می‌گردند.

م ۱۰ص ۱۶۲

$$\text{مقاومت کششی طراحی} = \phi R_{nt} = \phi F_{nt} A_{nb} \quad (۴-۹-۲-۱۰)$$

$$\text{مقاومت برشی طراحی} = \phi R_{nv} = \phi F_{nv} A_{nb} \quad (۵-۹-۲-۱۰)$$

ϕ = ضریب کاهش مقاومت و مساوی ۰/۷۵ می‌باشد.

R_{nt} = مقاومت کششی اسمی

R_{nv} = مقاومت برشی اسمی

A_{nb} = سطح مقطع اسمی وسیله اتصال (پیچ یا قطعه دندانه‌شده)

F_{nt} = تنش کششی اسمی مطابق مقادیر جدول ۱۰-۹-۲-۱۰

F_{nv} = تنش برشی اسمی مطابق مقادیر جدول ۱۰-۹-۲-۱۰

با توجه به شکل سوال در پیچ‌ها کششی ایجاد نمی‌شود و صرفاً تحت برش هستند.



م ۱۰ ص ۱۶۳

جدول ۱۰-۲-۹-۱۰ تنش اسمی (پیچ و قطعات دندانه شده)

تنش کششی اسمی (F_{nt})	تنش برشی اسمی (F_{nv}) در اتصالات اتکایی	نوع وسیله اتصال
$0.75F_u$ [۴]	$0.45F_u$ [۵]	پیچ‌های پر مقاومت در حالتی که سطح برش از قسمت دندانه‌شده می‌گذرد

برای مقایسه مقاومت برشی پیچ‌ها، رابطه ۱۰-۲-۹-۵ برای دو پیچ بیان شده در سوال محاسبه و مقایسه می‌شود.

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

برابر ۳۸۰ میلیمتر مربع M22 مساحت پیچ

برابر ۳۱۴ میلیمتر مربع M20 مساحت پیچ

تنش کششی نهایی مصالح پیچ (F_u)	تنش تسلیم مصالح پیچ (F_y)	نام استاندارد		نوع پیچ م ۱۰ ص ۱۵۸
		ISO	ASTM	
۸۰۰ MPa	-		A325 $d \leq 24mm$	پیچ‌های پر مقاومت
۱۰۰۰ MPa	-	-	A490	

$$=0.75*0.45*800*380=102600 \text{ از نوع M22 پیچ A325}$$

$$=0.75*0.45*1000*314=105975 \text{ از نوع M20 پیچ A490}$$

بنابر این مقاومت برشی پیچ در حالت دوم افزایش می‌یابد و جواب می‌دهد

م ۱۰ص ۱۶۶

۱۰-۲-۹-۳-۷ مقاومت اتکایی در جدار سوراخ پیچ

۱. برای سوراخ استاندارد، سوراخ بزرگ‌شده، سوراخ لوبیایی کوتاه و سوراخ لوبیایی بلند در حالتی که نیرو در امتداد طولی باشد:

$$R_n = 1/2 f_c t F_u \leq 2/4 d t F_u \quad (10-9-2-12)$$

در این رابطه با توجه به شرایط سوال صرفاً قطر پیچ تغییر می کند (کاهش می یابد) پس مقاومت اتکایی در جدار سوراخ پیچ ممکن است جواب ندهد

$d =$ قطر اسمی پیچ

$F_u =$ تنش کششی نهایی مصالح ورق اتصال

$t =$ ضخامت قطعه اتصال

م ۱۰ص ۱۶۸

۱۰-۲-۹-۴-۳ مقاومت برش قالبی

مقاومت کششی در سطح عمود بر آن به شرح زیر تعیین می گردد.

$$\phi = 0.75 \quad (10-9-2-16)$$

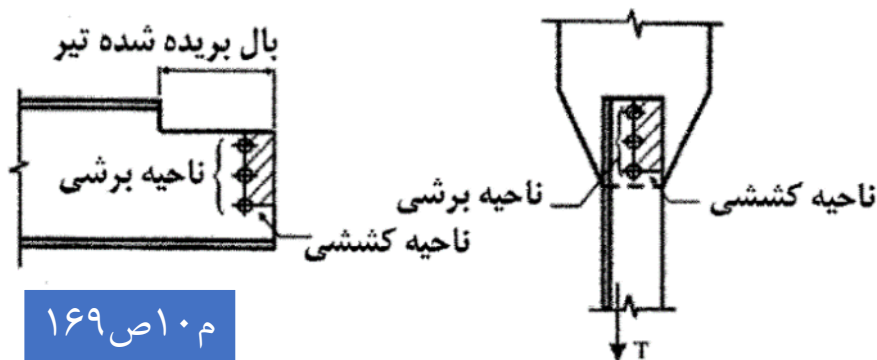
$$R_n = 0.6 F_u A_{nv} + U_{bs} F_u A_{nt} \leq 0.6 F_y A_{gv} + U_{bs} F_u A_{nt}$$

$A_{gv} =$ سطح مقطع کلی تحت برش

$A_{nt} =$ سطح مقطع خالص تحت کشش

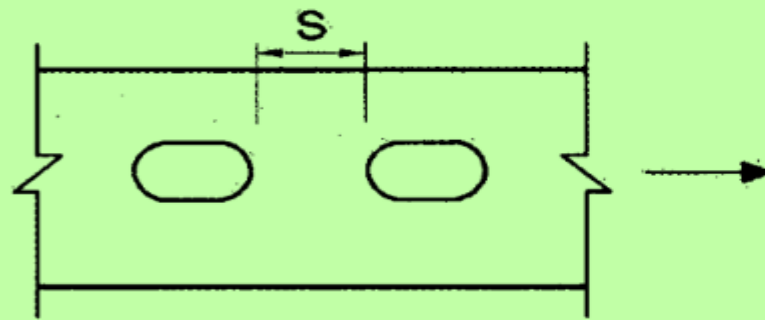
$A_{nv} =$ سطح مقطع خالص تحت برش

با توجه به شکل، با کاهش قطر پیچ و در نتیجه کاهش قطر سوراخ پیچ سطح مقطع تحت برش و کشش افزایش می یابد و با توجه به رابطه بالا مقاومت برش قالبی نیز بیشتر می شود، پس جواب می دهد.



م ۱۰ص ۱۶۹

۲۶- حداقل فاصله آزاد لازم بین دو سوراخ لوبیایی کوتاه در امتداد طول آن‌ها برای عبور پیچ‌های M22 به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



72 mm (۱)

66 mm (۲)

42 mm (۳)

36 mm (۴) ←

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

پ) حداقل فواصل سوراخ پیچ‌ها در اتصالات پیچی

م ۱۰ ص ۱۶۰

فاصله مرکز تا مرکز سوراخ‌های استاندارد، سوراخ‌های بزرگ‌شده و سوراخ‌های لوبیایی نباید از ۳

برابر قطر وسیله اتصال کمتر باشد.

$$3 * 22 = 66 \text{ mm}$$

با توجه به اینکه در سوال حداقل فاصله آزاد بین دو سوراخ مد نظر است باید نصف سوراخ از هر طرف کم شود. از جدول ۱۰-۲-۹-۸ ابعاد اسمی سوراخ پیچ بدست می آید.

جدول ۱۰-۲-۹-۸ ابعاد اسمی سوراخ پیچ بر حسب میلی‌متر

ابعاد اسمی سوراخ (mm)				قطر پیچ (mm)
سوراخ لوبیایی بلند (طول×عرض)	سوراخ لوبیایی کوتاه (طول×عرض)	سوراخ بزرگ‌شده	سوراخ استاندارد	
۲۴×۵۵	۲۴×۳۰	۲۸	۲۴	M۲۲

حداقل فاصله سوراخ پیچ در اتصال پیچی : م ۱۰ ص ۱۶۰

فاصله مرکز تا مرکز سوراخ در اتصالات پیچی : م ۱۰ ص ۱۶۱، ۱۶۰

طول سوراخ برابر ۳۰ است. پس:
 $66 - 30 = 36 \text{ mm}$



۲۷- در مورد برش ورق فولادی با ضخامت 10 mm گزینه صحیح را انتخاب کنید؟

- ۱) می توان از دستگاه گیوتین استفاده کرد. ←
- ۲) باید از دستگاه برش شعله ریلی استفاده کرد.
- ۳) باید قبل از برش، پیش گرمایش انجام شود.
- ۴) باید از اره یا برش دستی استفاده کرد.

گیوتین : م ۱۰ ص ۱۶۱، ۲۵۹

برش گرمایی / با قیچی / گیوتین / شعله اتوماتیک / اره : م ۱۰ ص ۱۶۱، ۲۵۹

برش شعله ریلی : م ۱۰ ص ۲۵۹

برشکاری قطعات فولادی : م ۱۰ ص ۲۵۹

م ۱۰ ص ۲۵۹

۱۰-۴-۴-۲ بریدن و سوراخ کردن

ابتدا قطعات باید به ابعاد و شکل های لازم به دقت بریده شده و در محل های لازم سوراخ گردند. برش ورق هایی که در ساختن قطعات فولادی مصرف می گردد باید توسط دستگاه برش شعله ریلی انجام گیرد. برای ورق ها با ضخامت مساوی یا کمتر از ۱۲ میلی متر، برش توسط دستگاه گیوتین مجاز

می باشد. با توجه به این بند هم می توان از دستگاه برش ریلی و هم دستگاه گیوتین استفاده کرد

۲۸- در برش زدن ورق‌هایی که در ساخت قطعات فولادی مصرف می‌شوند، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) برش قطعات با ضخامت کمتر از 15 mm توسط دستگاه گیوتین مجاز است.
- (۲) در نیمرخ‌های سنگین و قطعات ساخته‌شده با جوش با ضخامت بیش از 40 mm باید قبل از برش گرمایی، پیش‌گرمایش تا دمای حداقل 55 درجه سلسیوس انجام شود.
- (۳) در نیمرخ‌های سنگین و قطعات ساخته‌شده با جوش با ضخامت بیش از 40 mm باید قبل از برش گرمایی، پیش‌گرمایش تا دمای حداقل 65 درجه سلسیوس انجام شود.
- (۴) در برش با شعله، ناهمواری‌های تا 5 mm نیاز به سنگ‌زدن یا تعمیرکاری توسط جوش ندارد.

سنگ‌زدن: م ۱۰ص ۱۴۲، ۱۴۳، ۲۵۹، ۲۶۰

ناهمواری در لبه قطعه فولادی: م ۱۰ص ۲۵۹

پیش‌گرمایش: م ۱۰ص ۱۴۲، ۱۴۶، ۱۵۷ [دما]، ۲۵۹، ۱۴۸، ۲۷۹

برش شعله ریلی: م ۱۰ص ۲۵۹

در این حالت لبه‌ها باید کاملاً یکنواخت و خالی از ناهمواری‌های بیش از ۳ میلی‌متر باشد.

گیوتین: م ۱۰ص ۱۶۱، ۲۵۹

ناهمواری‌ها و زخم‌های بیش از ۳ میلی‌متر را باید با سنگ‌زدن و در صورت لزوم تعمیرکاری توسط جوش، هموار کرد.

م ۱۰ص ۲۵۹

برشکاری قطعات فولادی: م ۱۰ص ۲۵۹

در نیمرخ‌های سنگین و قطعات ساخته‌شده با جوش به ضخامت بیش از ۴۰ میلی‌متر، باید قبل از برش

نیمرخ حجیم و سنگین: م ۱۰ص ۱۴۲، ۱۴۳، ۲۵۹، ۱۵۶ [پیش‌گرمایش]

گرمایی، پیش‌گرمایش تا دمای حداقل ۶۵ درجه سلسیوس انجام شود.



۲۹- در یک ستون با مقطع مختلط محاط در بتن که ابعاد مقطع بتنی 500×500 میلی متر می باشد، کوچک ترین پروفیل IPE که می توان استفاده نمود تا مقطع مختلط محسوب گردد کدامیک از مقاطع زیر می باشد؟

IPE200 (۲) ←
IPE300 (۴)

IPE160 (۱)
IPE240 (۳)

م ۱۰ ص ۱۱۶

۱. سطح مقطع هسته فولادی باید حداقل یک درصد مساحت کلی مقطع مختلط باشد.

$$2500 = 500 * 500 * 0.1 = \text{یک درصد مساحت کلی مقطع مختلط}$$

با مراجعه به جدول اشتال مساحت هر یک از پروفیل ها بدست می آید. اولین مقطعی که مساحت آن بزرگتر از ۲۵۰۰ باشد پاسخ سوال است.

$$IPE160 \rightarrow 2010mm^2$$

$$IPE200 \rightarrow 2850mm^2$$

از نظر مساحت شرایط بالا را دارد. IPE200

$$IPE240 \rightarrow 3910mm^2$$


محاط در بتن : م ۱۰ ص ۱۱۶، ۱۲۸ [مقاومت خمشی]، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۲۰۵ [ستون لرزه ای]

$$IPE360 \rightarrow 7270mm^2$$

ستون با مقطع مختلط : م ۱۰ ص ۱۱۶

۳۰- در یک سیستم قاب فولادی سبک، از تعداد 18 پیچ موجود در یک اتصال 2 عدد هرز هستند. در مورد این اتصال کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد؟

(۱) می توان ظرفیت پیچ های هرز را چه در کشش و چه در برش محسوب نمود.
(۲) می توان ظرفیت پیچ های هرز را در کشش محسوب نمود.
(۳) باید از ظرفیت پیچ های هرز چه در کشش و چه در برش صرف نظر نمود.
(۴) می توان ظرفیت پیچ های هرز را در برش محسوب نمود. ←



پیچ هرز: م ۱۱ ص ۳۵

۱۱-۲-۸-۱-۳ از ظرفیت پیچ های هرز در کشش مستقیم صرف نظر می شود ولی در برش زمانی موثر است که تعداد آنها بیشتر از ۱۵ درصد تعداد کل پیچ های موثر در اتصال نباشد.

$$2.7 = 0.15 * 18 < 2 = \text{تعداد پیچ هرز}$$

تعداد پیچ های هرز بیشتر از ۱۵ درصد نیست پس می توان ظرفیت پیچ هرز را در برش محسوب نمود.



فیلم حل تشریحی سوالات عمران نظارت – اسفند ۹۵

به کمک روش کلیدواژه سایت آی سیویل

www.icivil.ir/ne95

۳۱- حداقل میزان هم پوشانی دو تیرچه در سیستم قاب فولادی سبک (LSF) که به هم وصل می شوند، چند میلی متر می باشد؟

180 (۴)

150 (۳) ←

120 (۲)

100 (۱)

تیرچه در سیستم LSF : م ۱۱ ص ۳۶

۱۱-۲-۸-۳-۸ میزان هم پوشانی دو تیرچه که به هم وصله می شوند باید حداقل ۱۵۰ میلی متر باشد.

۳۲- کدامیک از گزینه‌های زیر مربوط به کاربرد میز پرنده است؟


- (۱) تأمین نشیمن مناسب برای جوشکاران اسکلت در ارتفاع
- (۲) ایجاد سطح مناسب برای بالابردن پانل‌های پیش‌ساخته بتنی ظریف با جرثقیل
- (۳) قالب‌بندی کف دال‌های تخت در اجرای سیستم قاب تونلی ←
- (۴) انتقال تجهیزات حساس مکانیکی به پشت‌بام ساختمان‌های مرتفع

ب. اجرا با استفاده از قالب‌های موسوم به میز پرنده

میز پرنده: م ۱۱ ص ۹۸

در اجرای سیستم قالب تونلی به این روش، پس از اجرای یکپارچه و همزمان دیوارهای بتن مسلح توسط قالب‌های تخت و گیرش اولیه بتن دیوارها، قالب‌های بزرگی به شکل میز با پایه‌های متکی به چرخ یا غلتک موسوم به میز پرنده مورد استفاده قرار گرفته و کل سطح زیرین سقف توسط این قالب‌ها پوشش داده می‌شود سپس سقف آرماتوربندی و بتن‌ریزی می‌شود.

۳۳- اگر پس از اجرای دیوار باربر در سیستم پانل پیش ساخته سبک سه بُعدی (3D)، در نقاطی از آن پوکی، حفره و فاصله بین لایه های بتن پاششی یافته شد، چه اقدامی باید انجام شود؟

- (۱) تمام دیوار باید تخریب و جایگزین شود.
- (۲)  محل های پوک و حفره دار بتن تخریب و بتن پاشی مجدد صورت گیرد.
- (۳) ناحیه ای به صورت نوار قائم که دربرگیرنده ناحیه پوک و ارتفاع دیوار باشد، باید تخریب و دوباره اجرا شود.
- (۴) ناحیه ای به صورت نوار افقی که دربرگیرنده ناحیه پوک و طول دیوار باشد، باید تخریب و دوباره اجرا شود.

بتن پاشی مجدد : م ۱۱ ص ۸۸

۱۱-۵-۷-۳۶ محل های پوک و حفره دار باید علامت گذاری شده و پس از تخریب، نسبت به بتن پاشی مجدد آن اقدام شود.



۳۴- در مورد کار با نردبان در کارگاه کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد؟

- (۱) ارتفاع نردبان دو طرفه در حالت باز باید بیش از 3 متر باشد.
- (۲) زاویه نردبان یک طرفه با سطح مبنا باید حتماً بیش از 75 درجه باشد.
- (۳) نباید نردبان یک طرفه با طول بیشتر از 7 متر مورد استفاده قرار گیرد.
- (۴) طول نردبان باید یک متر از کفی که برای رسیدن به آن مورد استفاده قرار می گیرد، بلندتر باشد. ←

نردبان: م ۱۲ ص ۵۲، ۱۶ [بالا بردن قیر و آسفلات داغ ممنوع است]

ج : طول نردبان باید ۱ متر از کفی که برای رسیدن به آن مورد استفاده قرار می گیرد، بلندتر بوده و این قسمت اضافی فاقد پله باشد.

م ۱۲ ص ۵۲

۱۲-۷-۳-۴ نردبان دو طرفه باید مجهز به قید یا ضامنی باشد که از به هم خوردن شیب آن جلوگیری به عمل آید. ضمناً در حالت باز نباید ارتفاع آن از ۳ متر بیشتر باشد.

م ۱۲ ص ۵۳

۱۲-۷-۳-۶ استقرار نردبان یک طرفه قابل حمل باید بگونه ای باشد که زاویه ایجاد شده بین نردبان و سطح مبنا در حدود ۷۵ درجه بوده، و یا شیب آن طوری انتخاب شود که فاصله بین پایه نردبان تا پای سازه یک چهارم فاصله تکیه گاه فوقانی بر روی سازه تا سطح مبنا باشد.

م ۱۲ ص ۵۳



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

م ۱۲ ص ۵۳

۳۵- در مورد جوشکاری کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

- ← (۱) برای جوشکاری ظرف‌های بسته فاقد مواد قابل اشتغال، لازم است منفذی در آن ایجاد شود.
- (۲) برای تعویض مشعل جوشکاری لازم است جریان گاز با خم کردن شلنگ قطع شود.
- (۳) برای روشن کردن مشعل جوشکاری می‌توان از شعله مشعل دیگر و یا کبریت استاندارد استفاده نمود.
- (۴) برای نشت یابی شلنگ‌ها و اتصالات باید از روغن مایع و یا گریس استفاده نمود.

ظرف بسته : م ۱۲ ص ۱۸

روشن کردن مشعل جوشکاری : م ۱۲ ص ۱۸

جوشکاری : م ۱۲ ص ۷۵، ۱۷

نشت یابی : م ۱۲ ص ۱۸

خم کردن شلنگ : م ۱۲ ص ۱۸

مشعل جوشکاری : م ۱۲ ص ۱۸

خ : برای نشت یابی شیلنگ‌های برشکاری و جوشکاری و اتصالات آنها باید از کف صابون استفاده شود.

ح : هیچ نوع ظرف بسته، حتی اگر عاری از مواد قابل اشتعال و انفجار باشد، نباید مورد جوشکاری یا برشکاری حرارتی قرار گیرد، مگر آنکه قبلاً منفذی در آن ایجاد شود.



د : در هنگام تعویض مشعل برشکاری و جوشکاری، باید جریان گاز از طریق شیر و رگلاتور قطع گردد. از روش‌های خطرناک و غیر ایمن از قبیل خم کردن شیلنگ جهت انسداد آن باید اکیداً خودداری به عمل آید.

ذ : برای روشن کردن مشعل برشکاری و جوشکاری باید از فندک یا شعله پیلوت (گیرانه) استفاده شود.

۳۶- کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر 2.20 m دارای پایه‌های عمودی باشد.
- (۲) برای کارگران ماسه‌پاش و بتن‌پاش استفاده از عینک ایمنی و سپری محافظ برای ایمنی کفایت می‌کند.
- (۳) نردبان ثابت با طول 4 متر باید مجهز به سامانه متوقف‌کننده از سقوط باشد. ←
- (۴) حداقل عرض مجاز راه‌های شیب‌دار و گذرگاه‌های مخصوص عبور افراد 0.5 متر است.

عینک ایمنی و سپر محافظ صورت: م ۱۲ ص ۲۸

نردبان: م ۱۲ ص ۵۲، ۱۶ [بالا بردن قیر و آسفالات داغ ممنوع است]

عرض راه شیب‌دار: م ۱۲ ص ۵۵

نرده حفاظتی: م ۱۲ ص ۱۳، ۳۳، ۳۴، ۵۱ [داربست]

راه شیب‌دار و گذرگاه: م ۱۲ ص ۵۴

سامانه متوقف‌کننده: م ۱۲ ص ۵۲

۱۲-۷-۵-۴ راه‌های شیب‌دار و گذرگاه‌هایی که فقط برای عبور افراد ایجاد می‌شوند، باید دارای

حداقل ۰/۶ متر عرض باشد. م ۱۲ ص ۵۵



۱۲-۵-۲-۳ نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متر، دارای پایه‌های عمودی بوده **م ۱۲ ص ۳۳**

۱۲-۴-۴-۲ برای کارگران ماسه پاش و بتن پاش و از این قبیل، علاوه بر موارد فوق باید سرپوش و سربند حفاظتی نیز تهیه و در اختیار آنها گذاشته شود. **م ۱۲ ص ۲۹**

۱۲-۷-۳-۲ نردبان ثابت با طول بیش از ۳ متر باید مجهز به سامانه متوقف کننده از سقوط باشد. **م ۱۲ ص ۵۲**

۳۷- به کدام گروه از کارگران زیر باید قرص‌های نمک طعام داده شود؟

- ۱) کارگرانی که در گرمای زیاد برای مدت مدیدی کار می‌کنند. ←
- ۲) کارگرانی که در سرمای زیاد برای مدت مدیدی کار می‌کنند.
- ۳) کارگرانی که در رطوبت زیاد برای مدت مدیدی کار می‌کنند.
- ۴) کارگرانی که با قیر و آسفالت برای مدت مدیدی کار می‌کنند.

قرص نمک طعام: م ۱۲ ص ۲۴

۱-۲-۳-۱۲ در تمام محل‌های کار در کارگاه ساختمانی، باید آب آشامیدنی سالم، گوارا و کافی در اختیار کارگران قرار گیرد. ضمناً به کارگرانی که در گرمای زیاد برای مدت مدیدی کار می‌کنند باید قرص‌های نمک طعام داده شود.

۳۸- در نظر است یک ساختمان چهارطبقه قدیمی با ارتفاع 15 متر تخریب و به جای آن یک بنای 8 طبقه با ارتفاع 26 متر ساخته شود. در چه شرایطی احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی برای این پروژه الزامی است؟

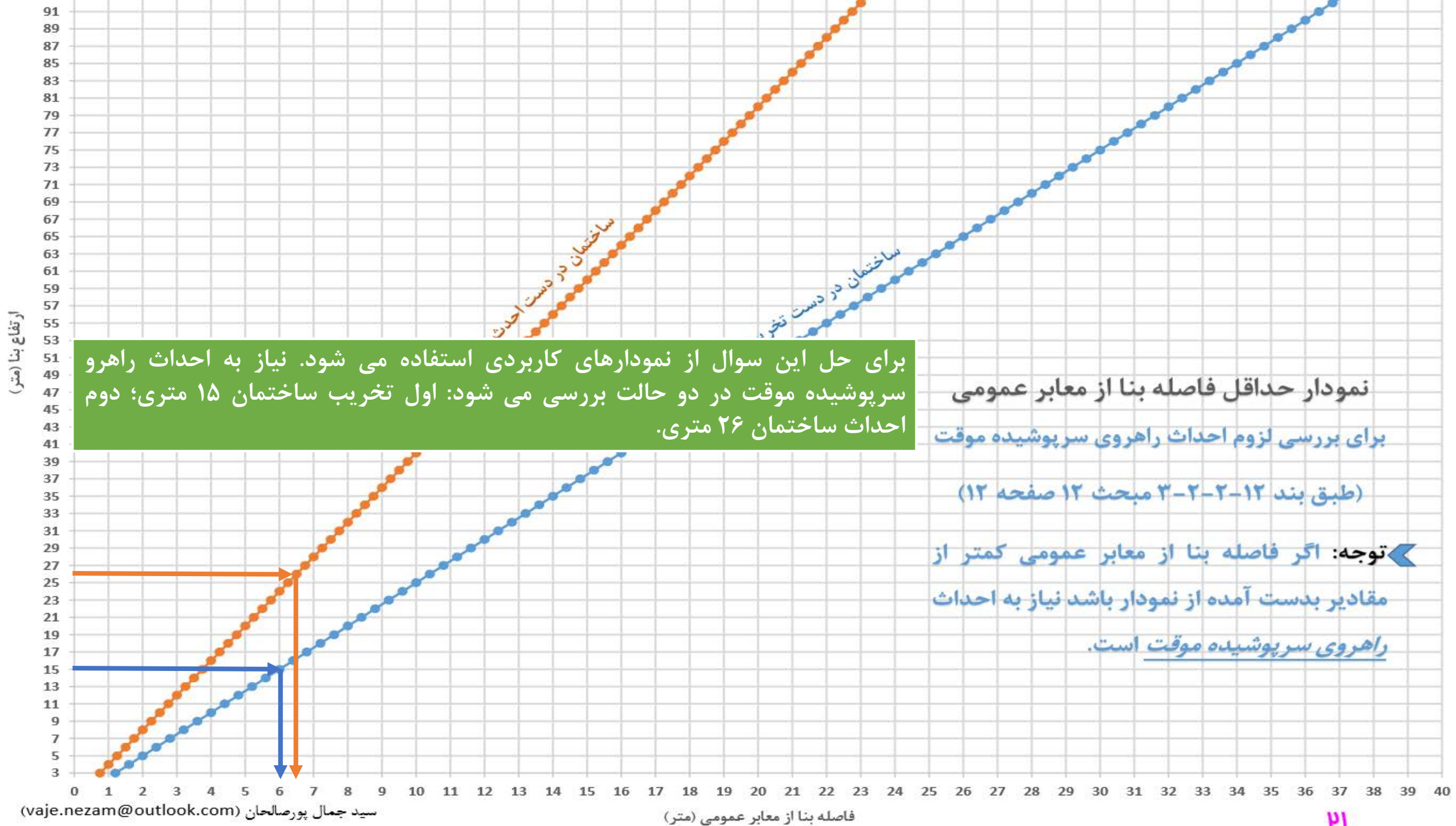
- ۱) فاصله ساختمان از معابر عمومی مجاور در زمان تخریب و بازسازی به ترتیب از 6.5 و 7 متر کمتر باشد.
- ۲) فاصله ساختمان از معابر عمومی مجاور در زمان تخریب و بازسازی به ترتیب از 7.5 و 8 متر کمتر باشد.
- ۳) فاصله ساختمان از معابر عمومی مجاور در زمان تخریب و بازسازی به ترتیب از 6 و 6.5 متر کمتر باشد. ←
- ۴) احداث راهرو برای این پروژه لازم نیست ولی توصیه می شود جهت ایمنی بیشتر عابرین احداث شود.

م ۱۲ ص ۱۲

۱۲-۲-۲-۳ در موارد زیر در تمام طول و عرض مجاور بنا، احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی با رعایت مفاد بخش ۱۲-۵-۴ الزامی است:

الف: در صورتی که فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از ۴۰ درصد ارتفاع آن باشد.

ب: در صورتی که فاصله بنای در دست احداث یا تعمیر و بازسازی از معابر عمومی کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع آن باشد.





۳۹- در ساختمان‌های با مصالح بنایی مسلح مناسب برای بارهای انفجاری کم، میلگردهای مسلح‌کننده باید از رده باشند.

- (۱) S400 و بالاتر
- (۲) S400 و پایین‌تر ←
- (۳) فقط S400
- (۴) حتماً بالاتر از S400

م ۲۱ ص ۳۰ ... S400

میلگرد مناسب برای انفجار: م ۲۱ ص ۳۰ و ۳۱ [S۴۰۰ و کمتر]

۲۱-۳-۲-۲-۴ میلگردهای مسلح‌کننده باید از رده S400 و پایین‌تر باشند.

۴۰- به طور کلی در مورد جوش‌هایی که ورق‌های نازک را به هم متصل می‌کنند، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) تمایل به ترک خوردن، به دلایل مختلف کمتر است.
- ۲) تمایل به ترک خوردن، به دلیل جرم کم ورق‌ها بیشتر است.
- ۳) تمایل به ترک خوردن، به دلیل انعطاف‌پذیری ورق‌ها، بیشتر است.
- ۴) تمایل به ترک خوردن، به دلیل سرعت زیاد سرد شدن ورق‌ها، بیشتر است.

جوشکاری ورق نازک / ضخیم : رج ص ۱۴۵، ۳۷، ۳۶

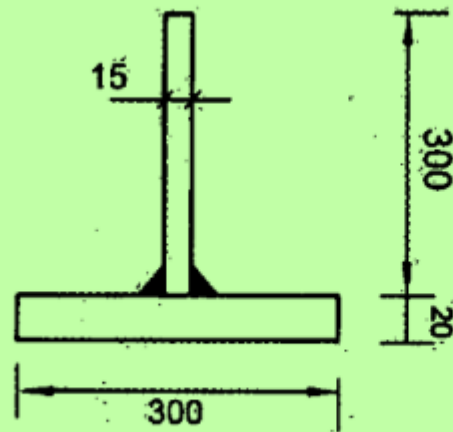
ورق نازک / ضخیم : رج ص ۱۴۵ [جوش]، ۱۷۷، ۱۷۸

۵-۴-۳ ورق‌های نازک

راهنمای جوش ص ۱۴۵

جوش‌هایی که ورق‌هایی نازک را متصل می‌کنند، به ندرت تمایل به ترک از خود نشان می‌دهند.

۴۱- برای ساختن یک عضو فولادی به طول ۴ متر دو تسمه فولادی مطابق شکل به یکدیگر جوش می‌شوند. جوش‌ها نواری گوشه هستند با بُعد ۱۰ میلی‌متر و در اثر انقباض جوش‌ها در عضو، انحنای طولی به وجود می‌آید. میزان انحنای طولی و نوع انحنای ایجاد شده در عضو (ناشی از جوش) به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ (از اثر بُعد جوش در تعیین مشخصات هندسی مقطع صرف‌نظر شود. ابعاد شکل به میلی‌متر می‌باشند.)



- (۱) ۵.۵ میلی‌متر و انحنای محدب
- (۲) ۶.۵ میلی‌متر و انحنای محدب
- (۳) ۵.۵ میلی‌متر و انحنای مقعر
- (۴) ۴ میلی‌متر و انحنای محدب

?

انحنای طولی : رج ص ۱۶۶، ۱۸۶، ۱۵۶

حل این سوال نیاز به محاسبات طولانی دارد و در حد یک سوال آزمون نظارت بسیار وقت گیر است. همچنین پاسخی که در نهایت از رابطه کتاب بدست می آید غیر منطقی و اغراق آمیز است. رابطه ۳-۶ با مثال خود کتاب نیز مطابقت ندارد.

۶-۷ شمشیری شدن (انحنای طولی)

راهنمای جوش ص ۱۶۶

به علت انقباض جوش های طولی نامتعادل نسبت به تار خنثی، انحنای طولی یا شمشیری شدن رخ می دهد (شکل ۶-۱۳). مقدار خیز Δ به علت شمشیری شدن را می توان از رابطه زیر تعیین نمود:

$$\Delta = 0.005 \frac{A_w d L^2}{I} \quad (3-6)$$

در رابطه فوق:

A_w = سطح مقطع کلی جوش ها (cm^2)

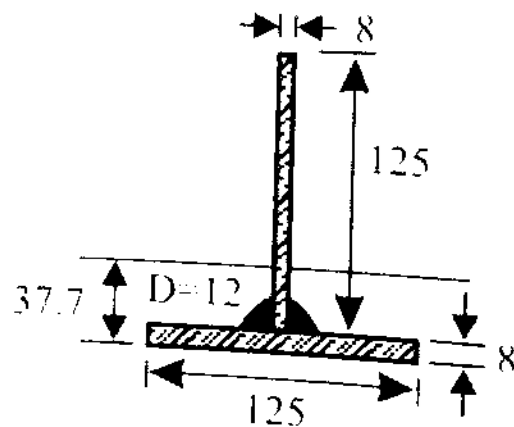
d = فاصله بین مرکز ثقل مقطع گرده جوش تا تار خنثی (cm)

L = طول کلی عضو (با فرض جوش طولی کامل) (cm)

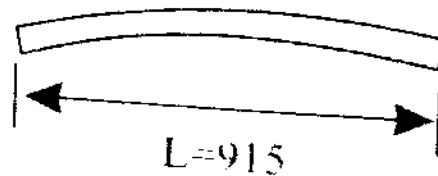
I = ممان اینرسی عضو (cm^4)

Δ = خیز حداکثر (cm)

راهنمای جوش ص ۱۶۷



$d = 25.5$
 $I = 36 \times 10^5$



$\Delta = 4$ واقعی
 $\Delta = 4.7$ محاسباتی

۴۲- کدامیک از روش‌های زیر برای جلوگیری از وقوع ترک در جوش مؤثر نیست؟

- (۱) استفاده از فلز پایه با فسفر کمتر
- (۲) استفاده از روکش الکتروود کم هیدروژن
- (۳) کاهش رطوبت در سطح شیار جوش
- (۴) افزایش گیرداری درز

عوامل ترک در نوار جوش: رج ص ۱۴۳

گیرداری درز: رج ص ۱۴۳، ۱۴۴

هیدروژن: رج ص ۸۲، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۵۱

ترک خوردگی جوش: رج ص ۱۳۳، ۱۳۸ [عوامل]، ۱۴۲، ۱۴۳ [عوامل]، ۱۵۱ [زیر نوار جوش]، ۱۵۲ [راهکار]

سطح نوار جوش: رج ص ۱۴۳

راهنمای جوش ص ۱۴۳

عواملی که باعث وقوع ترک در نوار جوش می شوند (به صورت ظاهری یا داخلی)

- ۱- گیرداری درز که باعث به وجود آمدن تنش های انقباضی زیاد در جوش می شود.
- ۲- هندسه مقطع نوار جوش. با سرد شدن، جوش تمایل به انقباض پیدا می کند. جوش با سطح محدب در گلوی خود مصالح کافی برای مقابله با کشش های دو محوری را دارد. لیکن در نوار جوش با سطح مقعر، تنش های کششی عرضی قابل توجهی به وجود می آید که می تواند ترک طولی در نوار جوش به وجود آورد. در نوار جوش با نفوذ عمیق که عمق آن بیش از عرضش باشد، در صورت گیرداری درز، وقوع ترک های داخلی محتمل می باشد. در صورت زیاد بودن میزان سولفور یا فسفر در فلز پایه، وقوع هر دو ترک فوق به مقدار زیادی تشدید می گردد.
- ۳- میزان کربن و آلیاژها در فلز پایه. هر چه میزان کربن و آلیاژ در فلز پایه زیاد باشد، شکل پذیری فلز جوش کاهش یافته و احتمال وقوع ترک بیشتر می شود.
- ۴- وارد شدن حباب های هیدروژن از روکش الکتروود در نوار جوش.
- ۵- وجود رطوبت در سطح شیار جوش در فلز پایه و آلودگی سطح مذکور.
- ۶- سرد شدن سریع جوش که موارد ۳ و ۴ را افزایش می دهد.

۴۳- کدامیک از گزینه‌های زیر بر کاربرد الکتروود گوج دلالت دارد؟

(۱) جوشکاری فولادهای ضدزنگ

(۲) مضرس کردن درز جوش

(۳) برداشتن ریشه جوش از پشت کار ←

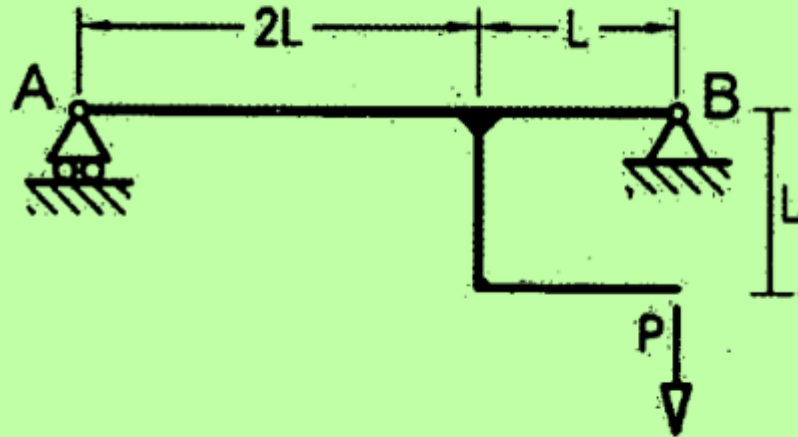
(۴) جوشکاری آلومینیوم

الکتروود گوج: رج ص ۱۱۸

۴-۹ سنگ زدن ریشه از پشت (شیارزنی پشت)

برای دستیابی به ذوب و امتزاج کامل در تمام مقطع جوش و در نتیجه یک جوش صددرصد (تمام قدرت) لازم است در تمام انواع درزها طرف دوم یا پشت کار نیز جوش شود. قبل از جوش پشت کار باید ریشه جوش برداشته شود، این کار به وسیله الکتروود گوج یا سنگ زدن صورت می‌گیرد. بدون سنگ زدن ریشه جوش، جوش طرف دوم نفوذ کامل نخواهد داشت (شکل ۴-۱۹).

۴۴- بیشترین لنگر داخلی تیر AB بر اثر بار وارده چقدر است؟



(۱) $\frac{7PL}{6}$

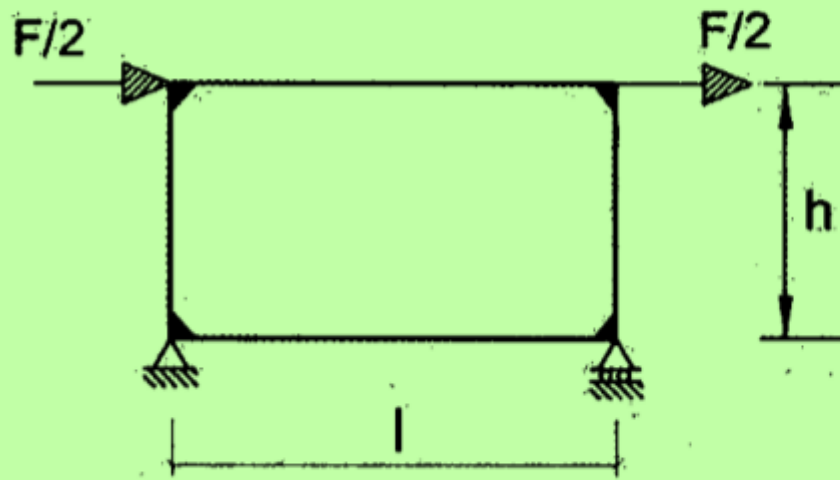
(۲) $\frac{4PL}{3}$

(۳) PL ←

(۴) $\frac{2PL}{3}$



۴۵- با فرض اینکه در قاب مطابق شکل طول تیر سه برابر ارتفاع ستون باشد، ($l=3h$) و تمامی اعضا دارای EI یکسان باشند، نیروی محوری ستون سمت چپ چقدر خواهد بود؟ (از تغییر شکل‌های برشی و محوری صرف‌نظر شود.)



$\frac{F}{2}$ (۱)

$\frac{F}{3}$ (۲) ←

$\frac{F}{6}$ (۳)

$\frac{F}{12}$ (۴)




برای دانلود فیلم حل تشریحی سوالات عمران نظارت – اسفند ۹۵

به کمک روش کلیدواژه سایت آی سیویل به لینک زیر بروید

www.icivil.ir/ne95

۴۶- می دانیم که براساس مبحث نهم، بسته به شرایط، حداکثر تعداد کیسه های سیمان که می توان بر روی هم انبار کرد بین 8 تا 12 عدد است. در مورد برداشتن کیسه های سیمان انبارشده کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) نحوه برداشتن آنها مهم نیست.
- (۲) برداشتن آنها باید به صورت ستونی باشد.
- (۳) برداشتن آنها باید به صورت ردیف های افقی انجام شود. 
- (۴) بسته به شرایط محیطی به صورت افقی یا ستونی برداشته شود.

کیسه سیمان، گچ، آهک: م ۱۲ ص ۷۹ [نباید بیش از ۱۰ ردیف روی هم]

۱۲-۸-۶ کیسه های سیمان، گچ، آهک و نظایر آن با توجه به مفاد بند ۱۲-۱۱-۸-۵، نباید بیش از ۱۰ ردیف روی هم چیده شوند، برداشتن آنها نیز باید به صورت ردیف های افقی انجام شود. بعلاوه آجر و سفال نباید با ارتفاع بیش از ۲ متر انباشته شود، و اطراف آن نیز باید با موانع مناسب محصور گردد.

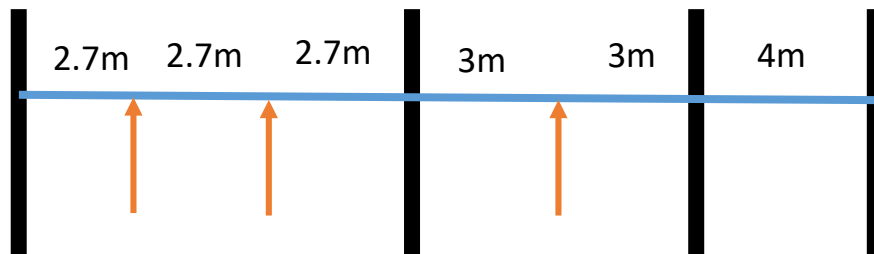
۴۷- در یک تیر یکسره بتن آرمه (مسلح) به دهانه‌های 4، 6 و 8 متر، حداقل تعداد پایه‌های اطمینان چقدر است؟

۲ (3 عدد ←

۱ (4 عدد

۴ (1 عدد

۳ (2 عدد



دهانه ۴ متری نیاز ندارد


پایه اطمینان : م ۹ ص ۱۶۱، ۱۶۳ [برداشتن]

۲) پیش بینی پایه‌های اطمینان برای تیرهای با دهانه بزرگتر از ۵ متر، تیرهای کنسول به طول بیشتر از دو و نیم متر، دال‌های با دهانه بزرگتر از سه متر، و دال‌های کنسول، به طول بیشتر از یک و نیم متر اجباری است. تعداد پایه‌های اطمینان، فاصله بین آنها، و مشخصات آنها را می‌باید از طریق محاسبه و بر مبنای مقاومت کوتاه مدت بتن بدست آورد ولی در هر حال فاصله بین آنها نباید از سه متر بیشتر باشد.

م ۹ ص ۱۶۱

۴۸- کدام گزینه در مورد تنظیم شیوه‌نامه و نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی صحیح است؟

(۱) به پیشنهاد هیأت‌مدیره و تصویب مجمع عمومی

(۲) به پیشنهاد شورای مرکزی و تصویب هیأت عمومی و تنفیذ وزارت راه و شهرسازی 

(۳) به پیشنهاد هیأت‌مدیره و تصویب شورای مرکزی و تنفیذ وزارت راه و شهرسازی

(۴) به پیشنهاد و ابلاغ وزارت راه و شهرسازی

نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی: ق ص ۷۰

مجمع عمومی سازمان استان: ق ص ۱۷، ۷۰، ۷۱، ۷۲

تبصره ۳- نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی طبق شیوه‌نامه ای خواهد بود که به پیشنهاد شورای مرکزی توسط هیئت عمومی تصویب و توسط وزیر راه و شهرسازی تأیید می‌شود.



۴۹- کمیته ترویج و پایش اخلاق حرفه‌ای در سازمان نظام مهندسی ساختمان استان‌ها توسط کدام مرجع انتخاب می‌شود و چهارچوب ترتیبات اجرای وظایف این کمیته توسط کدام مرجع تعیین و ابلاغ خواهد شد؟

(۱) توسط اداره کل راه و شهرسازی استان با هماهنگی هیأت مدیره انتخاب و در چهارچوب ترتیباتی که هیأت مدیره معین و ابلاغ می‌نماید، عمل می‌کنند.

(۲) توسط گروه‌های تخصصی در نظام مهندسی استان انتخاب و در چهارچوب ترتیباتی که هیأت مدیره معین و ابلاغ می‌نماید، عمل می‌کند.

(۳) توسط هیأت مدیره نظام مهندسی انتخاب و در چهارچوب ترتیباتی که گروه‌های تخصصی معین و ابلاغ می‌نماید، عمل می‌کنند.

(۴) توسط هیأت مدیره نظام مهندسی ساختمان استان انتخاب و در چهارچوب ترتیباتی که شورای مرکزی معین و ابلاغ می‌نماید، عمل می‌کند.

وظایف کارگروه ترویج و پایش اخلاق حرفه‌ای : ق ص ۴۵(الف)

کارگروه ترویج و پایش اخلاق حرفه‌ای : ق ص ۴۵(الف)

تبصره ۲- در هر سازمان استان با انتخاب هیئت مدیره کارگروهی متشکل از مهندسان موجه و مشهور به پایبندی به اخلاق حرفه‌ای در رشته‌های اصلی مهندسی تحت عنوان کارگروه ترویج و پایش اخلاق حرفه‌ای تشکیل می‌شود. این کارگروه‌ها در چهارچوب ترتیباتی که شورای مرکزی معین و ابلاغ می‌

۵۰- در قراردادهای اجرای ساختمان (پیمان مدیریت) مسئولیت تمامی عملیات اجرای ساختمان، تعیین پیمانکاران برای هر یک از قسمت‌های ساختمان و عقد قرارداد با آنها بر عهده چه کسی است؟

۱) مدیر

۲) مالک یا نماینده قانونی او

۳) در هر بخش بر عهده پیمانکاران مربوطه است.

۴) با تعیین سازمان استان بر عهده پیمانکاران جزء است.

پیمان مدیریت : م ۲ ص ۱۶۰

قرارداد اجرای ساختمان (پیمان مدیریت) : م ۲ ص ۱۶۰

مدیر : م ۲ ص ۱۶۱ [وظایف و تعهدات]

۳-۴) مسوولیت تمامی عملیات اجرای ساختمان ، تعیین پیمانکاران برای هر یک از قسمت‌های ساختمان و عقد قرارداد با آنها به عهده مدیر است.

م ۲ ص ۱۶۱

۵۱- در مورد مصرف مواد افزودنی شیمیایی روان کننده بتن، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) استفاده از آنها، در بتن ریزی قطعات فشاری مانند ستون ها مجاز نمی باشد.
- ۲) در صورتی که بیشتر از 90 روز از زمان تولید آنها گذشته باشد، نباید مصرف شوند.
- ۳) در صورتی که بسته بندی آنها باز شده و قسمتی از آن مصرف و باقی مانده مصرف نشده باشد، مصرف باقیمانده مجاز نیست.
- ۴) حداکثر میزان مصرف مواد افزودنی ۵ درصد وزنی سیمان است.

مواد افزودنی بتن : م ۹ ص ۱۹، ۱۲۶ [ضوابط پذیرش]، ۷۸ [ساحلی خلیج فارس]، ۸۱ [هوای سرد]، ۱۴۹ [بازرسی]

میزان مصرف مواد افزودنی : م ۹ ص ۲۰

۹-۳-۵-۱ میزان مصرف

حداکثر میزان مصرف مواد افزودنی ۵ درصد وزنی سیمان است.



۵۲- برای ساختن پی‌های بتن مسلح یک ساختمان دوطبقه در مکانی که دارای شرایط محیطی ملایم بوده و با کمبود آب آشامیدنی روبروست، پیمانکار می‌خواهد از آب چاه محلی در ساختن بتن استفاده کند. اگر بخواهیم تنها چهار عامل، PH، یون کلر، سولفات و مقاومت بتن ساخته شده با این آب را ملاک قضاوت قرار دهیم، کدام گزینه که در آن نتایج آزمایشات عوامل یادشده، به ترتیب درج گردیده، دال بر مجاز بودن استفاده از آب چاه محلی است؟ (بتن موردنظر C20 بوده و آزمایشگاه برای نمونه‌های ساخته شده با آب مقطر مقاومت 23 MPa را به دست آورده است.)

(۲) 9، 550 ppm، 1100 ppm، 20 MPa

(۱) 7، 450 ppm، 850 ppm، 21 Mpa

(۴) 7، 450 ppm، 900 ppm، 19 MPa

(۳) 4، 400 ppm، 800 ppm، 22 MPa

یون کلراید در آب بتن: م ۹ ص ۷۸ [مناطق ساحلی خلیج فارس]، ۱۲۵

یون سولفات در آب: م ۹ ص ۱۲۵

PH م ۹ ص ۱۲۴، ۱۲۷

آب غیر آشامیدنی: م ۹ ص ۱۲۴

(۱) PH آب مصرفی در بتن نباید کمتر از ۵ یا بیشتر از ۸/۵ باشد.

(۲) مقاومت ۲۷ و ۲۸ روزه آزمون‌های ملات ساخته شده با آب غیر آشامیدنی حداقل معادل ۹۰ درصد

$$20.7 = 0.9 * 23$$

مقاومت نظیر آزمون‌های مشابه ساخته شده با آب مقطر باشد.



جدول ۹-۱۰-۱۸ حداکثر مقدار مجاز مواد زیان آور در آب مصرفی در بتن

ردیف	نوع ماده زیان آور	شرح مصرف	شماره استاندارد ایران برای روش آزمون مربوط	حداکثر مقدار مجاز (وزنی) (ppm)
	کل یون کلرید	بتن آرمه در شرایط محیطی ملایم و متوسط	-	۱۰۰۰
	سولفات	بتن آرمه در هر شرایط محیطی	-	۱۰۰۰



۵۳- برای مقایسه مشخصات مکانیکی سنگ‌های گرانیتی با سنگ‌های آهکی، نسبت‌های حداقل مقاومت فشاری، حداقل مدول گسیختگی و حداقل شاخص سایشی قابل قبول آنها نسبت به یکدیگر موردنظر است. گزینه صحیح را در مورد نسبت خواص یادشده سنگ‌های گرانیتی به نوع آهکی (با جرم متوسط) که به ترتیب در گزینه‌های ذیل آمده است را انتخاب نمایید.

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 2.5, 3.1, 4.7 (۲) ← | 3.5, 2, 5.5 (۱) |
| 1.5, 3.5, 5.7 (۴) | 2.5, 2.5, 4 (۳) |

مقاومت سایشی سنگ آهکی / گرانیتی و مرمریت / ساختمانی کوارتزی / تراورتن / لوح : م ۵ ص ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰

سنگ آهکی : م ۵ ص ۲۶ [الزامات فیزیکی]

مقاومت فشاری سنگ آهکی / گرانیتی و مرمریت / ساختمانی کوارتزی / تراورتن / لوح : م ۵ ص ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰

مدول گسیختگی سنگ آهکی / گرانیتی و مرمریت / ساختمانی کوارتزی / تراورتن / لوح : م ۵ ص ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰

سنگ گرانیتی و مرمریت : م ۵ ص ۲۷



جدول ۵-۵-۱ الزامات فیزیکی سنگ‌های آهکی

طبقه‌بندی سنگ آهک ساختمانی			خواص فیزیکی
جرم مخصوص بالا	جرم مخصوص متوسط	جرم مخصوص پایین	
۵۵	۲۸	۱۲	حداقل مقاومت فشاری (مگاپاسکال)
۶/۹	۳/۴	۲/۹	حداقل مدول گسیختگی (مگاپاسکال)
۱۰	۱۰	۱۰	حداقل شاخص مقاومت سایشی (صرفاً برای سنگهای در معرض رفت و آمد)

نسبت مقاومت فشاری

$$\frac{131}{28} = 4.7$$

نسبت مدول گسیختگی

$$\frac{10.34}{3.4} = 3$$

نسبت مقاومت سایشی


$$\frac{25}{10} = 2.5$$

جدول ۵-۵-۲ الزامات فیزیکی سنگ‌های گرانیتی و

الزامات سنگ-های مرمریت		الزامات سنگ‌های گرانیتی	خواص فیزیکی
دولومیت	کلسیت		
۵۲	۵۲	۱۳۱	حداقل مقاومت فشاری (مگاپاسکال)
۷	۷	۱۰/۳۴	حداقل مدول گسیختگی (مگاپاسکال)
*۱۰	*۱۰	۲۵	حداقل شاخص مقاومت سایشی (صرفاً برای سنگهای در معرض



۵۴- کدام گروه سنگ تراورتن الزامات مکانیکی حداقل، طبق استانداردهای ملی را برای کاربرد داخلی برآورده نمی‌سازد؟ (تمام این سنگ‌ها الزامات خواص فیزیکی و سایشی استانداردهای ملی را برآورده می‌سازند.)

- ۱) مقاومت فشاری 36.0 MPa، مدول گسیختگی 5.0 MPa و مقاومت خمشی 3.5 MPa
- ۲) مقاومت فشاری 34.5 MPa، مدول گسیختگی 5.5 MPa و مقاومت خمشی 3.5 MPa
- ۳) مقاومت فشاری 35.0 MPa، مدول گسیختگی 4.5 MPa و مقاومت خمشی 4.0 MPa 
- ۴) مقاومت فشاری 34.5 MPa، مدول گسیختگی 4.9 MPa و مقاومت خمشی 3.5 MPa

جدول ۵-۵-۴ الزامات فیزیکی سنگ‌های تراورتن

خواص فیزیکی کاربرد داخلی

۳/۵	حداقل مقاومت خمشی (مگاپاسکال)
۴/۸	حداقل مدول گسیختگی (مگاپاسکال)
۳۴/۵	حداقل مقاومت فشاری (مگاپاسکال)

مدول گسیختگی سنگ آهکی / گرانیتی و مرمریت / ساختمانی کوارتزی / تراورتن / لوح : م ۵ ص ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰

مقاومت فشاری سنگ آهکی / گرانیتی و مرمریت / ساختمانی کوارتزی / تراورتن / لوح : م ۵ ص ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰

الزامات فیزیکی سنگ تراورتن : م ۵ ص ۲۹

تراورتن : م ۵ ص ۲۴، ۲۹

سنگ تراورتن : م ۵ ص ۲۹

۵۵- کدامیک از موارد زیر از خصوصیات ملات گچ و پرلیت نمی باشد؟

(۱) جاذب صوتی مناسب

(۲) آب پندی مناسب ←

(۳) عایق حرارتی خوب

(۴) کاهش خطر گسترش آتش

ملات گچ و پرلیت : م ۵ ص ۱۱۵

۵-۱۱-۲-۲-۸ ملات گچ و پرلیت: جاذب صوتی مناسب و عایق حرارتی خوبی است. این اندود خطر گسترش آتش را کاهش می دهد و در هنگام آتش سوزی، به سبب عایق بودن، در کاهش نفوذ حرارت به اسکلت فولادی و بتنی ساختمان مؤثر است.



۵۶- برای محاسبه و طراحی دیوار حائل در یک ساختمان، بار جانبی خاک در گزارش مکانیک خاک ارائه نشده است. در صورتی که خاک پشت دیوار از نوع لای و رسی (ML) باشد، بار طراحی جانبی ناشی از خاک وارد بر دیوار حائل به ازای هر متر عمق حداقل چقدر باید در نظر گرفته شود؟ (دیوار مذکور نسبتاً صلب بوده و بالای دیوار به کف ساختمان مهار می‌گردد. ارتفاع دیوار از روی پی تا زیر سقف ساختمان 3 متر است.)

5.50 kN/m² (۲)

13.35 kN/m² (۱)

15.70 kN/m² (۴) ←

7.00 kN/m² (۳)

لای : م ۶ ص ۲۵

دیوار نسبتاً صلب : م ۶ ص ۲۵

بار طراحی جانبی خاک : م ۶ ص ۲۵


رس : م ۶ ص ۲۵

ML م ۶ ص ۲۵

برای دیوارهای نسبتاً صلب، در حالتی که توسط کفها مهار می‌شوند، بار جانبی طراحی خاک باید برای خاک‌های لای و رسی تا $15/7 \text{ kN/m}^2$ بر هر متر عمق افزایش یابد. دیوار زیرزمینی که بیشتر از $2/4$ متر در زیر سطح زمین ادامه نیافته باشد و نیز کف‌هایی با سیستم سبک را نگه می‌دارند، دیوارهای نسبتاً صلب منظور نمی‌شوند.

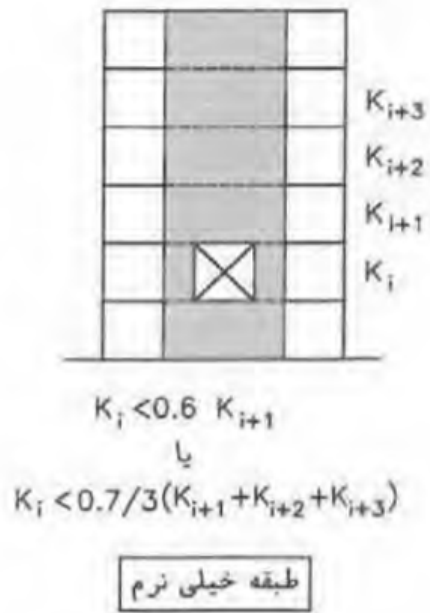
۵۷- در یک ساختمان 5 طبقه، سختی جانبی طبقات اول تا پنجم به ترتیب برابر $K_1, 3K, 4K, 2K$ و K است. حداقل مقدار K_1 بر حسب K چقدر باید باشد تا ساختمان مذکور طبقه خیلی نرم نداشته باشد؟

(۱) $2.1K$ ←
 (۲) $1.8K$
 (۳) $2.4K$
 (۴) $4.8K$



طبقه خیلی نرم: زص ث، ۹، ۱۰، ۱۱، ۴۳

ث- نامنظمی سختی جانبی: در مواردی که سختی جانبی هر طبقه کمتر از ۷۰ درصد سختی جانبی طبقه روی خود و یا کمتر از ۸۰ درصد متوسط سختی‌های جانبی سه طبقه روی خود باشد. چنین طبقه‌ای اصطلاحاً "طبقه نرم" نامیده می‌شود. در مواردی که مقادیر فوق به ترتیب به ۶۰ درصد و ۷۰ درصد کاهش پیدا کنند، طبقه اصطلاحاً "طبقه خیلی نرم" توصیف می‌شود.



$= (2+4+3)/3 = 3$ متوسط سختی جانبی سه طبقه

$2.1 = 0.7 * 3$ ۷۰ درصد متوسط سختی جانبی سه طبقه

$1.8 = 0.6 * 3$ ۶۰ درصد جانبی طبقه روی خود



۵۸- اگر در کف سازی به جای سنگ موزائیک به ضخامت 30 میلی متر از سنگ گرانیت به ضخامت 20 میلی متر استفاده شود، جرم هر مترمربع کف حدوداً چند کیلوگرم کاهش می یابد؟ (ضخامت و مشخصات بقیه جزییات کف تغییر نکرده است.)

24 (۱) ← 16 (۲) 11 (۳) 8 (۴)

سنگ گرانیت : م ۶ ص ۱۲۴ [جرم مخصوص]، ۱۲۸ [جرم واحد حجم]

سنگ موزائیک : م ۶ ص ۱۲۹ [جرم واحد حجم]

ادامه جدول شماره پ ۶-۱-۲ جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان

$$2800 \times 0.02 = 56 \text{ Kg/m}^2$$

$$2400 \times 0.03 = 72 \text{ Kg/m}^2$$

$$72 - 56 = 16 \text{ Kg/m}^2$$

جرم واحد حجم (کیلوگرم بر متر مکعب)	شرح
۲۴۰۰	سنگ موزائیک
۲۸۰۰	گرانیت، پورفیت



۵۹- محاسبات نشان می‌دهد که نیروی زلزله وارد به یکی از تجهیزات مکانیکی در ساختمانی، کمتر از 57 درصد نیروی اصطکاک ناشی از وزن بین این قطعه و کف ساختمان است. در این ارتباط گزینه صحیح را انتخاب کنید.

(۱) نباید از مقاومت اصطکاکی استفاده کرد.

(۲) ضریب اطمینان در برابر لغزش بیش از 1.75 بوده و قابل قبول است.

(۳) می‌توان از مقاومت اصطکاکی به تنهایی استفاده کرد.

(۴) ضریب اطمینان در برابر لغزش کمتر از 2 بوده و قابل قبول نیست.

۴-۴. مهار اجزای غیرسازه‌ای

مقاومت اصطکاکی: زص ۶۱

۴-۴-۱ اجزای غیر سازه‌ای و تکیه‌گاه‌های آنها باید به‌گونه‌ای به سازه مهار شوند که بتوانند نیروهای جزء غیرسازه‌ای را به سازه منتقل کنند و تغییرشکل‌های ایجاد شده در آنها را پذیرا باشند. مسیر انتقال بار در این اجزا باید دارای مقاومت و سختی کافی بوده و محل اتصال به سازه توانایی تحمل اثر موضعی بارها را داشته باشد. استفاده از اتصالات جوشی یا پیچی و نظایر آنها مجاز است ولی نباید از مقاومت اصطکاکی ناشی از بارهای ثقیلی استفاده شود.

۶۰- دودکش‌های بتنی طره‌ای روی پشت‌بام ساختمان‌ها جزء کدام دسته از گزینه‌های زیر، قرار می‌گیرند؟

- (۱) اجزای غیرسازه‌ای
- (۲) اجزای غیرساختمانی غیرمشابه ساختمان‌ها
- (۳) اجزای غیرساختمانی مشابه یا ساختمان‌ها
- (۴) یسته به مورد می‌توانند جزء اجزای غیرسازه‌ای و یا همراه با ساختمان، سازه غیرساختمانی باشند.

اجزای غیرسازه‌ای: زص ۵۷

سازه غیر ساختمانی: زص ۶۷

اجزای غیرسازه‌ای در ساختمان‌ها به اجزایی اطلاق می‌شود که به سازه اصلی متکی‌اند ولی در تحمل بار جانبی زلزله به آن کمک نمی‌کنند.

۵-۱-۱ سازه‌های غیرساختمانی به سازه‌هایی اطلاق می‌شود که کاربری آنها مشابه ساختمان‌های متعارف نیست، مانند سازه‌های صنعتی، دکل‌های انتقال نیرو و ...



بیش از ۹۰ درصد سوالات این آزمون برامتی با کلیدواژه

آی سیویل قابل حل هستند



استفاده از کلیدواژه معتبر

www.icivil.ir/nezam

مراقب تلف شدن وقت و هزینه های صرف شده برای شرکت در آزمون باشید



برای قبولی در آزمون باید :

- ۱- قبل از آزمون اصلی به اندازه کافی تمرین حل کنید
- ۲- هوشمند باشید سوالات فودتان را بشناسید
- ۳- مدیریت زمان برای حل سوالات (سوالات ساده را ابتدا پاسخ دهید
- ۴- از کلیدواژه معتبر برای آزمون نظام مهندسی استفاده کنید



برای قبولی در آزمون نباید :

- ۱- از کتابهای ویرایش قدیم استفاده کنید
- ۲- استرس داشته باشید و فکر کنید همه سوالات را باید بتوانید حل کنید
- ۳- با بی دقتی حل یک سوال را از دست بدهید و تبدیل به نمره منفی کنید
- ۴- از کلیدواژه نامعتبر برای آزمون نظام مهندسی استفاده کنید