

(۱) در آزمایش های میلگرد آجدار SF_{500} ، مورد استفاده در قطعات بتن آرمه، حداقل مقاومت کششی (f_{su})، حداقل تنش تسلیم (f_y) و حداقل کرنش گسیختگی (نمونه A₅)، به ترتیب کدام یک از مقادیر مندرج در گزینه های زیر می باشد؟

- (۱) ۵۰۰ مگاپاسکال - ۴۰۰ مگاپاسکال - ۱۲ درصد
- (۲) ۶۰۰ مگاپاسکال - ۴۰۰ مگاپاسکال - ۱۶ درصد
- (۳) ۵۰۰ مگاپاسکال - ۶۵۶ مگاپاسکال - ۱۶ درصد
- (۴) ۶۰۰ مگاپاسکال - ۵۲۵ مگاپاسکال - ۱۶ درصد

جدول ۲-۴-۹ صفحه ۶۴

ویژگی های کششی آرماتورها

ردیف	علامت مشخصه	نظر شکل رویه	طبقه بندی از نظر شکل پذیری	مقاومت کششی، حداقل، مگاپاسکال	TNTش حد تسلیم، مگاپاسکال	کرنش گسیختگی [A]	حداقل دهنده A ₅
۱۸	ساده	نرم	-	۲۴۰	۲۴۰	۲۵	۲۵
۱۵	آج	نیم سخت	آجدار ماربیچ	۳۴۰	۳۴۰	۱۸	۱۸
-	آج	نیم سخت	آجدار ماربیچ	۳۵۰	۳۵۰	۲۱۷	۴۵۵
۱۲	آج	نیم سخت	آجدار جناغی	۴۰۰	۴۰۰	۱۶	۱۶
-	آج	نیم سخت	آجدار جناغی	۴۲۰	۴۲۰	۲۱۶	۵۵۵
۸	آج	سخت	آجدار مرکب	۵۰۰	۵۰۰	۱۵	۱۵
-	آج	سخت	آجدار	۵۰۰	۵۰۰	۱۳	۱۳
-	آج	سخت	آجدار مرکب	۵۲۵	۵۲۵	۶۷۵	۶۷۵

[۱] انتخاب یکی از طول های آزمون برای تعیین میزان کرنش گسیختگی کافی است. در صورت عدم ذکر طول آزمون، طول حداقل A_5 باید ملاک عمل قرار گیرد. طول های A_5 و A_{10} بر طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۳۱۳۲، به ترتیب برابر با ۵ و ۱۰ برابر قطر آرماتور می باشند.

[۲] برای میلگرد هایی که قطر اسمی آنها ۳۲ میلی متر یا بیش تر است، حداقل مقدار کرنش تعریف شده برای A_5 ممکن است تا ۲ درصد به ازای هر ۳ میلی متر افزایش در قطر، کاهش یابد. حداکثر کاهش از حداقل مقادیر ارائه شده در جدول به ۴ درصد محدود می شود.

Error! Bookmark not defined. [آزماتور \(ویژگی کششی\) ۶۴ صفحه ۲-۴-۹ / جدول SF۰۰](#)

گزینه ۲ صحیح است

(۲) در صورتی که نتایج آزمایش فشاری سه نمونه متواالی از بتن برابر مقادیر ۲۴، ۲۴ و ۱۸ مگاپاسکال باشند. این بتن از نظر ضوابط پذیرش بتن چه حالتی دارد؟ (نوع بتن طرح C۲۰ است)

(۱) قابل قبول است.

(۲) قابل قبول نیست زیرا اختلاف مقاومت ها (۶ مگاپاسکال) از ۱۵ درصد f'_c بیشتر است.(۳) قابل قبول نیست زیرا مقاومت دو نمونه (به جای فقط یک نمونه) در حد $f'_c = 0.9 f_c'$ می باشد.

(۴) قابل قبول نیست زیرا تعداد نمونه ها کمتر از ۶ عدد می باشد

[بند ۳-۱۱-۲۲-۹ صفحه ۴۸۰] : ضوابط پذیرش مقاومت

الف - آزمونه های تهیه شده برای آزمایش پذیرش باید الزامات (۱) و (۲) زیر را تامین نمایند:

۱- نمونه گیری از بتن باید مطابق استاندارد ملی شماره ۱۳۲۰-۱ باشد.

۲- ساخت و عمل آوری آزمونه های بتنی در کارگاه باید مطابق استاندارد ملی شماره ۱۶۰۸-۲ یا ۱۶۰۸-۵ و آزمایش آن ها مطابق استاندارد ۳-۱۶۰۸ یا ۱۶۰۸-۴ باشد.

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

۱- میانگین مقاومت هر سه نمونه ای متواالی برابر یا بیشتر از f'_c باشد.۲- مقاومت میچیج یک از نمونه ها کم تراز $f'_c = 0.9 f_c'$ نباشد.

پ- در مواردی که تنها شرط زیر بند (۱) از بند "ب" بالا برآورده نشود، می توان بتن را از نظر سازه ای پذیرفت؛ ولی چنان چه شرط زیر بند (۲) از بند "ب" بالا برآورده نشود، باید اقداماتی به عمل آیند تا میانگین نتایج مقاومت در آزمایش های بعدی افزایش یابد.

ت- در مواردی که شرط زیر بند (۲) از بند "ب" بالا برآورده نشود، باید الزامات پرسی نتایج بتن کم مقاومت، موضوع بند ۴-۱۱-۲۲-۹ به اجرا گذاشته شوند.

ث - در مواردی که از آزمونهای مکعبی به ابعاد ۱۵۰ یا ۱۰۰ میلی متر برای تعیین مقاومت فشاری استفاده می‌شود، می‌توان طبق ضوابط ارایه شده در آئین نامه (آب) این نتایج را به نتایج استوانه‌ای تبدیل نمود.

$$x_m = \frac{24 + 18 + 18}{3} = 20 \rightarrow ok$$

$$\min(18, 24) = 18 = 0.9 \times 20 = 18 \rightarrow ok$$

قابل قبول → گزینه ۱ صحیح است

(۳) در مورد کارهای بتن آرمه کدام گزینه صحیح است؟

۱) اعمال بار حین ساخت بیش از ترکیب بار مرده و زنده کاهش یافته بر اعضا نگهداری شده با شمع، بدون نیاز به تحلیل مجاز می‌باشد.

۲) برای برداشتن قالب‌ها، ارزیابی مقاومت بتن درجا باید براساس آزمایش استوانه‌ای بتن عمل آوری شده در کارگاه و با روش‌های دیگر صورت گرفته و به تائید مهندس ناظر برسد.

۳) تحلیل سازه‌ای و مقاومت مورد نیاز جهت برنامه ریزی باز کردن قالب‌ها و نصب شمع‌ها باید توسط مهندس ناظر مدون شده و به پیمانکار اعلام شود.

۴) لزومی به نمونه برداری و آزمایش از بتن نیست مشروط بر اینکه حجم بتن در یک سازه از ۳۰ مترمکعب کمتر باشد.

بند ۲-۱۰-۲۲-۹ صفحه ۴۷۷ : برداشتن قالب‌ها
۱-۲-۱۰-۲۲-۹ الزامات اجرایی

الف - قبل از شروع اجرا، پیمان کار باید برنامه و روشی برای باز کردن قالب‌ها و نصب شمع‌های جدید تدارک دیده، و بارهای وارد به سازه را در طول این عملیات محاسبه نماید.

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

پ - در هیچ قسمت از سازه نباید بارهای حین ساخت وارد شده و یا هیچ قالبی برداشته شود؛ مگر آن که آن قسمت از سازه همراه با قالب باقی مانده، مقاومت کافی برای تحمل این وزن خود و بارهای حین ساخت آن قسمت را بدون اختلال در بهره برداری، داشته باشد.

ت - مقاومت کافی برای سیستم شمع بندی باید با استفاده از تحلیل سازه و با در نظر گرفتن بارهای پیش‌بینی شده، مقاومت قالب‌ها و تخفیف مقاومت بتن درجا نشان داده شود.

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

ج - قالب‌ها باید به طریقی برداشته شوند که اینمنی و بهره برداری سازه را خدشه دار نکنند.

چ - بتن نمایان شده بعد از برداشتن قالب، باید مقاومت کافی داشته باشد تا ضمن عملیات آسیب نمایند.
ح - هیچ نوع بار حین ساخت که بیش از ترکیب بار مرده و زنده‌ی کاهش یافته باشد، باید در هیچ قسمت از سازه‌ی در دست ساخت یا نگه داری نشده با شمع وارد شود؛ مگر آن که تحلیل سازه نشان دهد مقاومت کافی برای مقابله با بار اضافی، بدون خدشه دار کردن بهره برداری وجود دارد.

→ برداشتن قالب (الزامات اجرایی)^۹ ص ۴۷۷

گزینه ۲ صحیح است

۴) در یک پروژه ساختمانی طول مهاری یک آرماتور به قطر ۲۰ میلی متر با فولاد رده مقاومتی S345 برابر است. در صورتی که بخواهیم به جای این نوع آرماتور از یک آرماتور معادل با رده مقاومتی S420 استفاده کنیم و این تغییر آرماتور مجاز باشد، طول مهاری آرماتور جدید به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

(۱) ۰.۷ l_d

(۲) ۱.۴ l_d

(۳) ۱.۱ l_d

(۴) ۰.۹ l_d

بند ۲-۳-۲۱-۹ صفحه ۴۲۵ : طول گیرایی میلگردی‌های آجدار و سیم‌های آجدار در کشش ۱-۲-۳-۲۱-۹ طول گیرایی میلگردی‌های آجدار و سیم‌های آجدار در کشش، l_d، باید کمتر از مقادیر زیر گرفته شود
الف - طول گیرایی میلگردی‌های آجدار و سیم‌های آجدار در کشش را می‌توان از رابطه (۱-۲۱-۹)، یا بر اساس ضوابط ساده شده ی



بند ۳-۲-۳-۲۱-۹ محاسبه نمود. طول گیرایی از رابطه‌ی زیر با ضرایب اصلاحی ψ_t , ψ_e و ψ_s مطابق بند ۲-۳-۳-۲۱-۹ محاسبه می‌شود.

$$l_d = \frac{\psi_t \psi_e \psi_s \psi_g}{\lambda \left(\frac{c_b + k_{tr}}{d_b} \right)} \frac{0.9 f_y}{\sqrt{f_c}} d_b \quad (1-21-9)$$

در این رابطه c_b کوچک‌ترین فاصله‌ی میلگرد یا سیمی که مهار می‌شود تا نزدیک ترین رویه‌ی بتن، و یا نصف فاصله‌ی مرکز تا مرکز میلگردها و یا سیم‌هایی که مهار می‌شوند، است. K_{tr} شاخص آرماتور عرضی است که از رابطه‌ی زیر تعیین می‌شود.

$$k_{tr} = \frac{40 A_{tr}}{s_n} \quad (2-21-9)$$

در این رابطه A_{tr} سطح مقطع کل آرماتورهای عرضی در فاصله‌ی s ، و n تعداد میلگردها یا سیم‌هایی است که دارای مهار یا وصله‌ی پوششی در طول صفحه‌ی شکاف خودگردی می‌باشند. استفاده از مقدار صفر برای K_{tr} حتی در صورت وجود یا نیاز به آرماتور عرضی محصور کننده مجاز است. نسبت $(cb+k_{tr})/db$ که نشان گر اثرات محصور شدگی است، نباید بیش از ۲/۵ در نظر گرفته شود. ب- ۳۰۰ میلی‌متر.

در هر حال لازم نیست حاصل ضرب $\psi_t \psi_e \psi_s$ بیش از ۱/۷ در نظر گرفته شود.

جدول ۳-۲۱-۹ ضرایب اصلاح طول گیرایی میلگردهای آجادار و سیم‌های آجادار در کشش

مقدار ضریب	ضرایط	ضریب اصلاح
۱/۰	۳۶۰ و ۳۵۰ و ۳۴۰ و ۳۳۰ فولاد	ψ_g
۱/۱۵	۳۵۰ فولاد	ضریب رده‌ی فولاد
۱/۵	برای میلگردهای با انود اپوکسی یا با انود دو گانه‌ی اپوکسی و روی، با پوشش بتن کم تر از سه برابر قطر میلگرد، و یا فاصله‌ی آزاد بین میلگردها کم تر از شش برابر قطر میلگرد	ψ_e
۱/۲	برای میلگردهای با انود اپوکسی یا با انود دو گانه‌ی اپوکسی و روی در سایر حالات	ضریب رده‌ی پوشش
۱/۰	برای میلگردهای بدون انود و میلگردهای با انود روی (گالوانیزه)	
۱/۰	برای میلگردها و سیم‌های با قطر ۲۰ میلی‌متر و بیش تر	ψ_s
۰/۸	برای میلگردها و سیم‌های با قطر کم تر از ۲۰ میلی‌متر	ضریب اندازه
۱/۳	برای میلگردهای افقی که حداقل ۳۰۰ میلی‌متر بتن تازه در زیر آن ها ریخته می‌شود	ψ_t
۱/۰	برای سایر میلگردها	ضریب موقعیت

۳-۲-۳-۲۱-۹ طول گیرایی میلگردهای آجادار و سیم‌های آجادار در کشش را می‌توان از جدول ۴-۲۱-۹ تعیین نمود. در هر صورت حداقل طول گیرایی بند ۱-۲-۳-۲۱-۹-۱-ب باید تأمین شود.

$$l_d = \frac{\psi_t \psi_e \psi_s \psi_g}{\lambda \left(\frac{c_b + k_{tr}}{d_b} \right)} \frac{0.9 f_y}{\sqrt{f_c}} d_b$$

طول مهاری برابر فرمول بالا می‌باشد در ابتدا می‌بایست قطر آرماتور معادل را از رابطه زیر به دست آورد:

۵) در یک کارگاه بزرگ ساختمانی، از خرد کردن قطعات بتنی بدون فولاد، مقدار زیادی سنگدانه‌های بازیافتی به جا مانده است. در این مورد کدام یک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

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

بنده ۴-۲-۴-۲۲-۹ صفحه ۴۵۶: سنگ‌دانه‌های بازیافتی (حاصل از خرد کردن قطعات بتنی بدون فولاد) و باز فرآوری شده را می‌توان در بتنهای سازه‌ای مصرف نمود؛ مشروط بر آن که ضوابط آیین نامه‌ی بتن ایران، آباد، رعایت شوند.

» سنگ‌دانه بازیافتی / "سنگ‌دانه (الزامات اجرایی مصالح)" ص ۴۵۶ #بروبه Error! Bookmark not defined.

گزینه ۳ صحیح است

۶) در قاب خمثی بتنی ویژه هرگاه آرماتور طولی تیر به قطر ۲۵ میلی متر و از نوع S5020 از داخل ناحیه اتصال تیر به ستون عبور کند، حداقل بعد ستون موازی این میلگرد چه مقدار است؟ (ارتفاع تیر را ۱۰۰۰ میلی متر فرض کنید)

- ۱) بستگی به مقاومت فشاری بتن ستون دارد.
- ۲) ۶۵۰ میلی متر
- ۳) ۵۰۰ میلی متر
- ۴) هیچ الزام یا محدودیتی ندارد.

بند ۵-۶-۲۰-۹ اتصالات تیر به ستون در قاب های ویژه ۱-۵-۶-۲۰-۹ ضوابط این بند برای طراحی نواحی اتصال تیر به ستون در قاب های ویژه که بخشی از سیستم باربر جانبی محسوب می شوند، به کار برده می شوند.

کلیات ۲-۵-۶-۲۰-۹ نیروهای آرماتورهای طولی تیرها در بر ناحیه‌ی اتصال باید با فرض تنش کششی $1/25f_y$ محاسبه شوند. آرماتورهای طولی تیرها که در ناحیه‌ی اتصال تیر به ستون ختم می شوند، باید تا وجه مقابله هسته‌ی محصور شده در این ناحیه ادامه یابند؛ و در صورت ایجاد نیروی کششی در آنها مطابق بند ۵-۶-۲۰-۹، و در صورت ایجاد نیروی فشاری در آنها مطابق بند ۸-۳-۷۱-۹، مهار شوند.

۹-۵-۶-۲۰-۹ در مواردی که آرماتورهای طولی تیر از ناحیه‌ی اتصال تیر به ستون عبور می کنند، بعد گره، a_1 به موازات آرماتورهای طولی تیر باید بیش ترین مقدار به دست آمده از (الف) تا (پ) باشد.

الف - برای میلگردهای با مقاومت تسلیم 470 مگاپاسکال و کم تر برابر با d_b^{20} ، که قطر بزرگ ترین میلگرد است.

ب - برای میلگردهای با مقاومت تسلیم 520 مگاپاسکال برابر با 28 db قطر بزرگ ترین میلگرد
پ - نصف ارتفاع هر تیری که در امتداد مورد نظر به اتصال تیر به ستون وصل بوده و با عمل کرد خود به صورت بخشی از سیستم مقاوم در برابر زلزله، در اتصال ایجاد برش می کند.

$$\max \left\{ \frac{26 \times 25}{1000} = 650 \text{ mm}, \frac{500}{2} = 500 \text{ mm} \right.$$

عبور از ناحیه اتصال تیر به ستون / "اتصالات تیر به ستون (قب ویژه)" ص ۳۷۴ #برویه Error! Bookmark not defined.
گزینه ۲ صحیح است

۷) یک سقف مختلط با تیرریزی IPE ۲۲۰ با فرض عدم استفاده از شمع موقت طراحی شده اما پیمانکار به اشتباه برای اجرای اعضای خمثی با مقطع مختلط این سقف از شمع استفاده کرده است. کدام یک از نظرات مهندس ناظر که در گزینه های زیر مطرح شده است صحیح است؟

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

۸) در یک اتصال اتکایی، پیچ M۲۴ از نوع A۳۰۷ به کار رفته است. کدام عبارت در خصوص استفاده از سوراخ اتصال این پیچ صحیح نمی باشد؟

۱) استفاده از سوراخ لوپیایی به ابعاد ۶۰×۲۷ میلی متر با امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو، مجاز می باشد.

۲) استفاده از سوراخ به قطر ۲۷ میلی متر مجاز می باشد.

۳) استفاده از سوراخ به قطر ۳۰ میلی متر مجاز می باشد

۴) استفاده از سوراخ لوپیایی به ابعاد ۳۲×۲۷ میلی متر با امتداد طولی سوراخ عمود بر امتداد نیرو، مجاز می باشد.

ب) محدودیت ابعاد اسمی سوراخ ها و دامنه کاربرد آنها

۱. ابعاد حداقل سوراخ پیچ ها باید مطابق جدول ۸-۹-۲-۱۵ باشند.

۲. سوراخ های بزرگ شده فقط در اتصالات اصطکاکی مجاز است

۳. سوراخ لوپیایی کوتاه در تمام امتدادها در اتصالات اصطکاکی مجاز هستند ولی در اتصالات اتکایی، امتداد طولی سوراخ باید عمود بر امتداد نیرو باشد.

۴. سوراخ لوپیایی بلند فقط در امتداد عمود بر مسیر نیرو در اتصالات اتکایی مجاز هستند. در اتصالات اصطکاکی در تمام امتدادها مجاز بوده لیکن باید فقط در یکی از ورق های اتصال وجود داشته باشد.

۵. در ورق کف ستون ها، ضمن رعایت رواداری های مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، حداکثر قطر سوراخ مساوی $d+6$ میلی متر در نظر گرفته می شود.

جدول ۸-۹-۲-۱۵ ابعاد اسمی سوراخ پیچ بر حسب میلی متر

سوزانش طول × عرض (میلی متر)	سوزانش طول × عرض (میلی متر)	سوزانش برگشته (میلی متر)	سوزانش استاندارد	قطر پیچ (میلی متر)
۱۸×۴۵	۱۸×۲۲	۲۰	۱۸	M ۱۶
۲۲×۵۰	۲۲×۲۶	۲۴	۲۲	M ۲۰
۲۴×۵۵	۲۴×۳۰	۲۸	۲۴	M ۲۲
۲۷×۶۰	۲۷×۳۲	۳۰	۲۷	M ۲۴
۳۰×۶۷	۳۰×۳۷	۳۵	۳۰	M ۲۷
۳۳×۷۵	۳۳×۴۰	۳۸	۳۳	M ۳۰
$d+3 \times d/2$	$(d+3) \times (d+10)$	+8d	+3d	M ۳۶≥

گزینه ۳ صحیح است

۹) در خصوص وسائل و سازه های حفاظتی کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) پوشش موقت حفاظتی برای بازشوهای با دهانه ۲ متر باید از تخته های چوبی به ضخامت حداقل ۲۵ میلی متر باشد.

۲) سقف های موقت مورد استفاده برای کار باید از تخته های چوبی به ضخامت حداقل ۲۵ میلی متر باشد.

۳) برای سقف راهروی سریوشیده موقت، استفاده از توری سیمی و گونی بلامانع است

۴) در شهرها باید جدار خارجی ساختمان در حال ساخت با پرده های بزرنگی یا پلاستیکی مقاوم پوشانده شود.

۱۲-۱۱-۱۰-۳) برای جلوگیری از ریش مصالح و ابزار و همچنین حفظ محیط زیست و زیبایی منظر شهر، باید جداره خارجی ساختمان در دست احداث با استفاده از پرده های بزرنگی یا پلاستیکی مقاوم پوشانده شود.

→ جداره خارجی ساختمانی / "پوشش موقت فضای باز (تعريف)" ۱۲# ۳۵ صفحه

گزینه ۴ صحیح است

۱۰) کدام یک از عبارات زیر در مورد داربست ها (سازه های موقت جهت استفاده شدن) به بنا، صحیح نیست؟

- ۱) داربست ها باید در فواصل مناسب، به طور افقی و عمودی و محکم به بنا وصل شوند.
- ۲) در مواردی که دو داربست در دو ضلع مجاور قرار می گیرند باید در محل تلاقی به همدیگر متصل و کلاف شوند.
- ۳) کار کردن کارگران بر روی داربست در موقع باد شدید، مجاز نیست.
- ۴) از جایگاه داربست ها برای انبار کردن مصالح ساختمانی، نباید به هیچ عنوان، حتی کوتاه مدت استفاده شود.

بند ۷-۱۲ صفحه ۵۱ : از جایگاه داربست ها نباید برای انبار کردن مصالح ساختمانی استفاده شود، مگر مصالحی که برای کوتاه مدت و برای انجام کار فوری مورد نیاز باشد. در چنین حالتی نیز باید جهت تعادل داربست، بار روی جایگاه به طور یکنواخت توزیع گردد. در پایان کار روزانه، باید کلیه مصالح و ابزار کار از روی جایگاه کار مستقر بر داربست تخلیه شود.

» انبار کردن مصالح / داربست (انبار کردن مصالح" #بروپا [۱۲] اصل ۱۵]

گزینه ۴ صحیح است

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

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

بند ۱۲-۵-۳ صفحه ۸ : هرگاه یک یا چند کار فرما یا افراد خویش فرما به طور همزمان، در یک کارگاه ساختمانی مشغول به کار باشند، هر کارفرما در محدوده پیمان خود مسئول اجرای مقررات مربوط به ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست می باشد. کارفرمایانی که به طور همزمان در یک کارگاه ساختمانی مشغول فعالیت هستند، باید در اجرای مقررات مذکور با یکدیگر همکاری نموده و سازنده یا پیمانکار اصلی نیز مسئول مراقبت و ایجاد هماهنگی بین آنها می باشد. برقراری بیمه مسئولیت مدنی و شخص ثالث از مسئولیت های سازنده، کارفرما و مسئولین مربوط نمی کاهد.

» بیمه مسئولیت مدنی / "مسئولیت ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست (تعریف)" [۱۲] از مسئولیت های سازنده و کارفرما نمی کاهد [۱۲] اصل ۸ #بروپا

گزینه ۱ صحیح است

۱۲) در تخریب ساختمان های فرسوده، کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد؟

- ۱) عملیات تخریب در شب نیاز به مجوز خاصی ندارد.
- ۲) توصیه می شود عملیات تخریب در شب که عبور و مرور کمتر است انجام شود.
- ۳) عملیات تخریب در شب به جز در موقع اضطراری که به تائید مرجع رسمی ساختمان می رسد، مجاز نمی باشد.

۴) عملیات تخریب در شب فقط در صورتی مجاز است که رضایت کتبی همسایه ها اخذ شود.

بند ۱۲-۸-۱۱ صفحه ۵۹ : برای حفظ و تامین بهداشت کارگران، عابران و مجاورین کارگاه ساختمانی و همچنین حفاظت محیط زیست در هنگام عملیات تخریب، باید با روش های مناسب و از جمله عملیات آبپاشی از انتشار و پراکنده شدن گرد و غبار جلوگیری شود. بعلاوه تخریب در شب به جز در موقع اضطراری که به تائید مرجع رسمی ساختمان می رسد، مجاز نمی باشد.

» تخریب در شب / "تخرب (عملیات)" [۱۲] اصل ۵۹

گزینه ۳ صحیح است

۱۳) کدام یک از عبارات زیر صحیح نمی باشد؟

- ۱) تغییر شکل نهایی در دال ها با استفاده از تغییر شکل آنی و دراز مدت تحت اثر بارها به دست می آید.
 - ۲) استفاده از آرماتور S_{400} در طراحی توسط مهندس محاسب باعث کاهش تغییر شکل آنی در دال ها می شود.
 - ۳) یکی از راه های کاهش تغییر شکل در دال ها استفاده از پیش خیز (خیز منفی) می باشد.
 - ۴) هرچه شمع ها و جک های زیر سقف دیرتر برداشته شوند تغییر شکل نهایی کاهش می یابد.
- گزینه صحیح است

۱۴) در عملیات حفر چاه کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) وجود علائم قراردادی بین مقنی و فردی که در بالای چاه است ضروریست تا فرد مستقر در بالای چاه همواره از وضعیت مقنی آگاه باشد.
 - ۲) در تامین روشنایی چاه هایی که گازهای قابل اشتعال در آن وجود دارد باید از سیم برق های غلافدار ضخیم و چراغ های با ولتاژ حدود ۱۱۰ یا ۲۲۰ استفاده شود.
 - ۳) خاک های حاصل از کندن چاه نباید به فاصله کمتر از ۱ متر در کناره های چاه ریخته شوند.
 - ۴) جهت جلوگیری از سقوط خاک و سنگ به داخل چاه، دور دهانه چاه باید آستانه ای محکم به ارتفاع حداقل ۱۵۰ میلی متر تعییه شود.
- گزینه صحیح است

۱۵) در خصوص یک ساختمان مقاوم در برابر انفجار کدام یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

- ۱) استفاده از شیشه های نشکن حرارتی یک لایه مجاز است.
 - ۲) درهای ورودی ساختمان های مرکز تجمع باید به سمت خارج ساختمان باز شود.
 - ۳) استفاده از سرامیک به صورت خشک در نما مجاز نیست.
 - ۴) استقرار تاسیسات در بام به فاصله ۳ متر از لبه مجاز است.
- بند ۲-۲-۳-۴-۴-۳-۲-۱ صفحه ۱۳۶: جنس شیشه های به کار رفته در پنجره ها باید از نوع لمینیت (چندلایه) باشد تا پس از گسیختگی قطعات خرد شده به اطراف پرتاپ نشوند.

گزینه ۱ صحیح است

۱۶) در هنگام نگهداری از ساختمان در مورد افزایش، تغییر، یا جابه جایی دیواره های داخلی غیرباربر کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) برداشتن تیغه ها یا ایجاد بازشو در آنها جهت ارتباط دو فضای مجزا بلامانع است.
- ۲) اگر دیوارهای داخلی از نوع آجر فشاری به ضخامت حداقل ۱۰۰ میلی متر باشند (بدون منظور نمودن اندودکاری) می توان بدون اخذ تأیید به تغییر یا جابه جایی آنها اقدام نمود.
- ۳) مجاز نیست مگر اینکه مطابق مقررات ملی ساختمان بوده و به تأیید مهندس طراح و محاسب برسد.
- ۴) به طور کلی مجاز نیست.

۱۶-۳-۲-۲ دیواره های داخلی

هر گونه تغییر یا جابجایی دیواره های داخلی در صورت مطابقت با مقررات ملی ساختمان و تأیید مهندس طراح و محاسب و کنترل محاسبات، مجاز می باشد.

→ جابجایی / "دیواره داخلی (تغییر، جابجایی)" ص ۲۶ #برو به

گزینه ۳ صحیح است

۱۷) در خصوص استفاده از مصالح و فرآورده های ساختمانی مستعمل، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱) در صورتی که مهندس ناظر اجازه دهد مصرف آنها در همه شرایط مجاز می باشد.

۲) در صورت مطابقت مشخصات فنی آنها با معیارهای پذیرفته شده در مقررات ملی ساختمان و بدون توجه به نوع مصرف آنها مجاز است.

۳) در صورت مطابقت مشخصات فنی آنها با معیارهای پذیرفته شده در مقررات ملی ساختمان و توجه به نوع مصرف آنها مجاز می باشد.

۴) به طور کلی مجاز نمی باشد.

بند ۷-۱-۵ صفحه ۳ : استفاده مجدد

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

→ مصالح مستعمل (استفاده مجدد) ص ۵

گزینه ۳ صحیح است

۱۸) کدام یک از عبارات زیر مطابق مقررات ملی ساختمان در خصوص انبار کردن سیمان صحیح است؟

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

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

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

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

بند ۵-۱-۶-۱۰ صفحه ۱۲ : در مناطق خشک، کیسه های سیمان باید نزدیک به یکدیگر قرار داده شوند تا عبور جریان هوا از بین کیسه ها موجب خشک شدن سیمان شود. در مناطق شرجی و با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد، کیسه های سیمان باید به یکدیگر چسبانده شوند.

→ انبار کردن / "سیمان کیسه ای (بسته بندی، حمل و نگهداری)" ص ۱۱ #برو به

گزینه ۱ صحیح است

۱۹) کدام یک از عبارات زیر در مورد آهک و فرآورده های آن صحیح نمی باشد؟

۱) می توان از سنگ آهک برای ساخت شیشه های بی رنگ استفاده کرد.

۲) آهک شکفته را می توان انبار کرد.

۳) آب آهک سبب خوردگی آلومینیوم می شود.

۴) شکفتن آهک زنده فعال در بیشتر از ۵ دقیقه اتفاق می افتد.

بند ۵-۱-۲-۴ صفحه ۱۶ : آهک زنده: آهک زنده به سه گروه فعال، نیمه فعال و کم فعال تقسیم می شود. براساس استاندارد ۱۴۶۹۶ شکفتن آهک در کمتر از ۵ دقیقه اتفاق افتاد آهک فعال و اگر در محدوده ۵ تا ۳۰ دقیقه باشد آهک نیمه فعال و در صورتی که در زمان های بیشتر از ۳۰ دقیقه باشد آهک کم فعال خواهد بود.

→ آهک زنده (تعریف و ا نوع آن) ص ۵

گزینه ۴ صحیح است

۲۰) کدام یک از موارد زیر در مورد پودر گداز آور جوشکاری صحیح نمی باشد؟

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

پند ۱۴۶ صفحه ۵-۲-۱۹-۵: **پودر گداز آور جوشکاری:** از این پودرهای در جوش قوس الکتریکی، با الکترود فولادی بدون روکش، استفاده می شود و جوش کاری با سیم، برای برقراری قوس الکتریکی به کار می رود. **پودر جوش کاری** باید خاصیت قلیایی داشته و با شرایط مکانیکی و فشار وارد بر آن انتظام داشته باشد. **رطوبت پودر پیش از مصرف** نباید از 1% درصد تجاوز کند.

پودر گداز آور جوش کاری / "مصالح جوش کاری (تعزیف)" ص ۱۴۶ #برو به

گزینه ۲ صحیح است

۲۱) جان پناه های یک پارکینگ خودروهای سواری تشکیل شده اند از ستولک هایی مجزا به ارتفاع 900mm که در یک ردیف در فواصل نزدیک به هم قرار گرفته و به دال کف متصل می شوند. به هر کدام مستقلا امکان برخورد خودرو و اعمال بار متمرکز ناشی از این برخورد وجود دارد. حداکثر لنگر ناشی از بارهای زنده (بدون ضریب بار) M ، در محل اتصال این ستونکها به کف بر حسب kN-m به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟

(ضخامت کف سازی روی دال کف 100mm بوده و فاقد نقش سازه ای است)

۱) ۳۰ ۲) ۲۱ ۳) ۲۴ ۴) ۲۷

۲۲) در احداث یک سالن غذاخوری در طبقه دوم، کارفرما تصمیم دارد که در فضای آزاد سالن که مطابق نقشه ها فاقد دیوارهای تقسیم کننده می باشد، اقدام به تفکیک فضا توسط دیوارهای تقسیم کننده سبک نماید (با وزن هر مترمربع دیوار کمتر از 40 کیلونیوتن). مهندس ناظر در این مورد از نظر سازه ای باید چه اقدامی نماید؟

- ۱) به هیچ وجه نباید اجازه افزایش بار را صادر نماید.
- ۲) باید مهندس طراح سازه را در مورد کنترل سازه با 50 کیلونیوتن بر متر مربع به عنوان بار اضافی در جریان امر قرار دهد.

۳) اقدام خاصی لازم نیست و کافیست نوع دیوارهای موردنظر را بررسی و تائید نماید.

- ۴) باید مهندس طراح سازه را در مورد کنترل سازه با 1 کیلونیوتن بر متر مربع به عنوان بار اضافی در جریان امر قرار دهد.

گزینه صحیح است

(۲۳) بر اساس شکل زیر که مربوط به یک ساختمان با مصالح بنایی کلاف دار است، کدام یک از گزینه های زیر به ترتیب مقادیر طول ناحیه بحرانی کلاف قائم و افقی را مشخص می کند؟ (ابعاد مقطع کلاف افقی و قائم $300 \times 300\text{ mm}$ است)



- (۱) ۶۰۰ و ۸۶۰ میلی متر
- (۲) ۶۶۰ و ۴۵۰ میلی متر
- (۳) ۶۶۰ و ۸۶۰ میلی متر
- (۴) ۶۰۰ و ۴۵۰ میلی متر

مبحث ۸ صفحه ۵۵: کلاف افقی: -۳- میلگردهای طولی باید با تنگ های ساده ای به قطر حداقل ۶ میلیمتر به یکدیگر بسته شوند فاصله تنگها از یکدیگر نباید از ارتفاع کلاف یا ۲۵۰ میلی متر بیشتر باشد. فاصله تنگها در فاصله ۴۵۰ میلی متر از بر کلاف قائم باید حداقل به ۱۵۰ میلی متر کاهش یابد.

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

صفحه ۵۶: کلاف قائم -۳- میلگردهای طولی باید با تنگ هایی به قطر حداقل ۶ میلی متر به یکدیگر بسته شوند. فاصله تنگها از یکدیگر نباید از ۲۵۰ میلی متر یا عرض کلاف هر کدام که کمتر است، بیشتر باشد. حداقل فاصله تنگها در ناحیه بحرانی باید به ۱۵۰ میلی متر کاهش یابد. طول ناحیه بحرانی در کلاف قائم از بر داخلي کلاف افقی محاسبه شده و برابر با بزرگترین مقادیر زیر است:

- یک پنجم فاصله محور تا محور کلاف های افقی بالا و پایین دیوار بنایی

- دو برابر ضخامت کلاف قائم در راستای عمود بر دیوار

$$\max \left\{ \frac{1}{5} \times (3000 + (2 \times 150)) = 660\text{ mm} \right. \\ \left. 2 \times 300 = 600\text{ mm} \right.$$

→ کلاف بندی قائم (ساختمان بنایی محصور شده با کلاف) ص ۸

→ کلاف افقی بتنی / "میلگرد در کلاف افقی بتنی (ساختمان بنایی محصور شده با کلاف)" ص ۸ #برویه

گزینه ۲ صحیح است

(۲۴) - اگر سرعت مبنای باد در منطقه ای ۹۵ کیلومتر بر ساعت باشد فشار مبنای باد چند کیلونیوتون بر مترمربع خواهد بود؟

- (۱) 5.6 kN/m^2
- (۲) 0.56 kN/m^2
- (۳) 4.3 kN/m^2
- (۴) 0.43 kN/m^2

بند ۳-۱۰-۶ صفحه ۷۵: فشار مبنای باد فشار مبنای باد است که باد با سرعتی برابر با سرعت مبنای باد بر سطحی عمود بر جهت وزش باد وارد می کند. مقدار این فشار با استفاده از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$q = 0/000613V^2$$

در این رابطه V سرعت مبنای باد، به متر بر ثانیه و q فشار مبنای باد، به کیلونیوتون بر مترمربع است. در جدول ۱-۱۰-۶ فشار مبنای باد برای سرعت های متناظر داده شده است.

$$v = 95 \times \frac{1000}{3600} = 26.38\text{ m/sec}$$

$$q = 0.000613 \times 26.38^2 = 0.43$$

گزینه ۴ صحیح است

→ فشار مبنای / "باد (فشار مبنای)" عص ۷۵ #برویه

۲۵) در یک ساختمان با کاربری آموزشی هنگام اجرا، تصمیم بر این می شود که در فضای مربوط به مخزن کتاب یا اتاق بایگانی در طبقه سوم به جای قفسه های ثابت از قفسه های متحرک استفاده شود، کدام یک از عبارات زیر در خصوص رویکرد مهندس ناظر پروژه در مورد این تغییرات صحیح می باشد؟

- ۱) استعلام از طراح سازه و معماری
- ۲) با توجه به اینکه کاربری کل ساختمان تغییر نکرده فقط نیاز به استعلام از طراح معماری می باشد.
- ۳) با توجه به اینکه کاربری کل ساختمان تغییر نکرده نیاز به استعلام از طراح سازه و معماری نمی باشد.
- ۴) تحت هیچ شرایطی این تغییرات مجاز نمی باشد.

جدول ۱۵-۶ صفحه ۳۲ :

ادامه جدول ۱۵-۶ حداقل بارهای زنده گستردۀ یکنواخت ... و بار زنده متتمرکز کفها

ردیف	نوع کاربری	بازگسترده کیلونیوتن بر متربع	بار متتمرکز کیلونیوتن
۶	ساختمان های آموزشی- فرهنگی و کتابخانه ها	۲/۵	به ازای هر متر ارتفاع، ۷/۵ حداقل
۳-۶	مخزن کتاب یا اتاق بایگانی با قفسه های ثابت	۴	به ازای هر متر ارتفاع، ۴ حداقل ۱۰
۴-۶	مخزن کتاب یا محل بایگانی با قفسه های متحرک		

با توجه به جدول بالا با تغییر قفسه از حالت ثابت به متحرک مقدار بار زنده گستردۀ افزایش میابد و برای تغییرات حتماً به استعلام مهندس طراح سازه و معماری نیاز است.
 → مخزن کتاب یا اتاق بایگانی با قفسه ثابت / ساختمان آموزشی- فرهنگی و کتابخانه/جدول ۶-۱/ "بار زنده (گستردۀ یکنواخت و متتمرکز کف)" . عص # ۳۲ بروبه

گزینه ۱ صحیح است

۲۶) در روش مهاربندی برای ایجاد پایداری گودها، جهت کنترل کارآئی مهارها، آزمایش خزش برای تعدادی از مهارها انجام می شود. مدت نگهداری بار با مقدار حداکثر روی مهارها در این آزمایش ها چقدر است؟

- ۱) برای خاک های رسی، اگر مهارها موقت باشند ۱۲ ساعت
- ۲) برای خاک های رسی ۲۴ ساعت
- ۳) برای خاک های رسی حداکثر ۲ ساعت
- ۴) برای خاک های ماسه ای ۲۴ ساعت

جدول ۹-۵-۷ صفحه ۴۸ :

خاک	مقدار بار	آزمایش خزش مهارها	
		دائم	موقت
ماسه	۱۵٪ بار طراحی	۱۲۵٪ بار طراحی	۱۵٪ بار طراحی
	۲۴ ساعت	۱ الی ۲ ساعت	۱ الی ۲ ساعت
رس	۱۵٪ بار طراحی	۱۲۵٪ بار طراحی	۱۲۵٪ بار طراحی

در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند می توان به جای ۱۵٪ در بار ۱۲۵٪ بار طراحی آزمایش ها انجام شود.

→ آزمایش خزش / جدول ۹-۵-۷ / "مهار (آزمایش)" ص ۴۸ !

گزینه ۲ صحیح است

۲۷) در خصوص آزمایش های شمع کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) انجام آزمایش بارگذاری استاتیکی و دینامیکی برای شمع های آزمایشی به جهت دست نخوردن شرایط خاک، باید بلا فاصله پس از هم باشد.

۲) نتایج آزمایش بارگذاری استاتیکی شمع های کوبشی را به شرطی می توان برای شمع های در جاری استفاده نمود که تا حد گسیختگی خاک بارگذاری گردد.

۳) برای ارزیابی کیفیت شمع های اجرا شده باید از بارگذاری استاتیکی استفاده نمود.

۴) شمع های آزمایشی حتی الامکان باید تا گسیختگی خاک بارگذاری گردد.

بند ۷ - ۶ - ۸ - ۶ - ۳ : شمع های آزمایشی حتی الامکان باید تا گسیختگی خاک بارگذاری گردد.

گزینه ۴ صحیح است

۲۸) برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۹۰۰ مترمربع با اهمیت متوسط نزدیک به رودخانه و کوه با عمق گودبرداری ۸ متر حداقل چه تعداد گمانه جهت عملیات شناسایی ژئوتکنیک لازم است؟

۱) اطلاعات برای تعیین حداقل تعداد گمانه کافی نمی باشد.

۲) ۵ گمانه

۳) ۴ گمانه

۴) ۳ گمانه

جدول ۱۴-۷ صفحه ۸ :

جدول حداقل تعداد گمانه

مساحت	اهمیت ساختمان	شرایط زیرسطحی	تعداد گمانه
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال کمتر از ۳۰۰ متر مربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه بندی ساده و زمین مناسب	۲
	متوجه	لایه بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	کم	لایه بندی ساده و زمین مناسب	۱
	خیلی زیاد و زیاد	لایه بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۲
یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	خیلی زیاد و زیاد	زمین مناسب یا نامناسب	۱
	متوجه	لایه بندی ساده و زمین مناسب	۳
	کم	لایه بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۵
	خیلی زیاد و زیاد	لایه بندی ساده و زمین مناسب	۲
یک ساختمان با مساحت ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	خیلی زیاد و زیاد	لایه بندی پیچیده یا زمین نامناسب	۳
	متوجه	لایه بندی ساده و زمین مناسب	۱
	کم	زمین مناسب	۲
	خیلی زیاد و زیاد	زمین نامناسب	۳

جدول ۲-۷ صفحه ۹ :

حداقل تعداد گمانه اضافی در گودبرداری ها

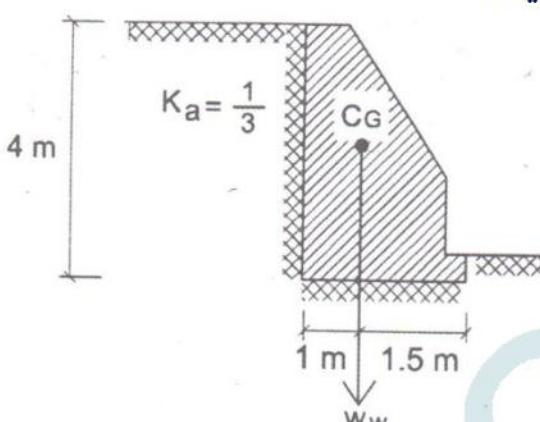
مساحت	عمق گود کمتر از ۱۵ متر	عمق گود ۱۵ تا ۲۰ متر	عمق گود بیش از ۲۰ متر
یک ساختمان تکی با سطح اشغال حداقل ۳۰۰ متر مربع	۱ گمانه	۲ یا ۳	
ساختمان با مساحت ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	۲ گمانه	۳ یا ۴	

→ تعداد گمانه / "فاصله گمانه یا چاهک شناسایی (اقدامات، شهرهای جدید، فاصله گمانه) #پروبه ۷۷ ص ۸"

گزینه ۲ صحیح است

$$2 + 3 = 5$$

۲۹) در دیوار وزنی نشان داده شده، تحت وزن دیوار و فشار محرک خاک پشت دیوار، نسبت لنگر مقاوم به لنگر محرک به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است (روش تنش مجاز)؟ (چسبندگی خاک صفر، وزن حجمی خاک 20 kN/m^3 و وزن واحد طول دیوار 180 kN/m , W_w)
 روى خاک صرف نظر كنيد)



- ۱) ۲.۰۰
- ۲) ۵.۷۰
- ۳) ۴.۶۰
- ۴) ۳.۸۰

گزینه ۱ صحیح است

۳۰ - کدام یک از عبارات زیر صحیح نمی باشد؟

- ۱) آزمایش بارگذاری استاتیکی شمع ها تنها شامل آزمایش بارگذاری فشاری و بارگذاری جانبی می باشد.
- ۲) محاسبه نهایی نشت گروه شمع با مدل سازی خاک با فنر (وینکلر) قابل قبول نیست.
- ۳) بار واردہ به شمع های اصلی مورد آزمایش بارگذاری استاتیکی باید حداقل ۱.۵ برابر بار طراحی افزایش داده شود.
- ۴) راستای نیروهای کششی یا فشاری در آزمایش شمع ها تحت نیروی محوری باید منطبق بر محور طولی آنها باشد.

بند ۱۱۸-۶-۷-صفحه ۶۴ : آزمایش های بارگذاری استاتیکی شامل آزمایش بارگذاری فشاری، آزمایش بارگذاری کششی و آزمایش بارگذاری جانبی می باشد و باید طبق استاندارد ملی یا بین المللی معتبر مصوب که مورد توافق کارفرما و ناظر باشد انجام پذیرند.
 → بارگذاری استاتیکی / "شمع (آزمایش بارگذاری)" ۶۴ ص ۷ !

گزینه ۱ صحیح است

(۳) در مورد شناسایی زمین کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- ۱) اگر عمق موردنیاز برای شناسایی زمین خیلی کم باشد در هر صورت حفر گمانه ضروری می باشد.
- ۲) حفر حدائق دو چاهک شناسایی جهت مشاهده بافت خاک در هر پروژه ضروری است.
- ۳) در هر حالت عمق گمانه شناسایی نباید کمتر از ۶ متر زیر پی باشد مگر در مواردی که گمانه قبل از ۶ متر به لایه سخت رسیده باشد.
- ۴) در صورتی که عمق چاهک شناسایی جهت مشاهده بافت خاک کافی باشد نمی توان آنرا جایگزین حفر یک گمانه فرض نمود.

مبحث ۷ صفحه ۱۱ :

- ۶) در هر حالت عمق یک گمانه نباید کمتر از ۶ متر زیر پی باشد، مگر در مواردی که گمانه قبل از ۶ متر به لایه سخت رسیده باشد.
- ↳ شناسایی زمین / "عمق گمانه (فاصله، عرض ساختمان یا پی)" ۲۷ ص ۱۰ !

گزینه ۳ صحیح است

(۳۲) در آزمایش بارگذاری دینامیکی شمع‌ها، برای تعیین ظرفیت باربری از روش کوبش مجدد، فاصله زمانی بین کوبش اولیه با کوبش مجدد حدائق چقدر باید باشد؟

- ۱) در خاک‌های ریزدانه ۷۲ ساعت
- ۲) در خاک‌های دانه‌ای ۲۴ ساعت
- ۳) در خاک‌های دانه‌ای ۱ هفته
- ۴) در خاک‌های ریزدانه ۲۴ ساعت

بند ۷-۶-۲-۲ صفحه ۶۵ : 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 دانه‌ای ۲۴ ساعت و خاکهای ریزدانه حدائق یک هفته لازم خواهد بود.

↳ تعیین ظرفیت باربری / "شمع (آزمایش بارگذاری)" ۲۷ ص ۶۴ #برویه

گزینه ۲ صحیح است

(۳۳) در مورد ساختمان‌های با مصالح بنایی کدام یک از عبارات زیر صحیح نمی باشد؟

- ۱) ضخامت دیوارهای زیرزمین باید حدائق ۱۰۰ میلی متر بیشتر از ضخامت دیوارهای طبقه همکف باشد.
- ۲) حدائق سطح میلگردی‌های افقی و قائم اطراف بازشو در دیوارها ۱۳۰ میلی متر مربع می باشد.
- ۳) حداکثر نسبت لاغری در دیوارهای باربر غیر مسلح برابر ۱۵ و در دیوارهای باربر مسلح با تکیه گاه ساده برابر ۳۵ است.

(۴) عبور دادن لوله‌ها از داخل دیوارها به موازات سطح آن، در صورتی مجاز است که قطر آنها از یک ششم ضخامت دیوار کمتر باشد.

بند ۸-۱۳-۴ صفحه ۲۴ : دیوار زیرزمین دیوارهایی زیرزمین جهت تحمل بارهای قائم به اضافه بارهای جانبی که از خاک‌های مجاور ناشی می شود باید دارای مقاومت و ضخامت کافی باشند. در ضمن رعایت ضوابط زیر برای این دیوارها لازم است :

(الف) ضخامت دیوار زیرزمین باید حدائق برابر با ضخامت دیوار طبقه همکف باشد.

↳ دیوار زیرزمین (ساختمان با مصالح بنایی) ۲۴ ص ۸

گزینه ۱ صحیح است

(۳۴) کدام یک از تعاریف زیر در مورد مباحث ساختمان‌ها با مصالح بنایی صحیح می‌باشد؟

۱) ضخامت موثر همان ضخامت یک دیوار یا ستون است که برای محاسبه نسبت لاغری آن در نظر گرفته می‌شود.

۲) جرز همان عضو قائم است که بعد افقی آن نسبت به ضخامت کمتر از ۳ باشد.

۳) حفره همان فضای خالی است که مساحت آن کمتر از ۱۰۰۰ میلی متر مربع باشد.

۴) دیوار همان عضو قائم است که طول آن بیشتر از ۱۰ برابر ضخامتش باشد.

بند ۲۷-۲-۱۸ صفحه ۵ : ضخامت موثر

ضخامت یک دیوار یا ستون که برای محاسبه نسبت لاغری آن در نظر گرفته می‌شود.

→ ضخامت موثر (تعریف) ۸ ص ۵

گزینه ۱ صحیح است

(۳۵) در ساختمان بنایی غیرمسلح از سقف شیبدار با استفاده از خرپاهای چوبی، از پوشش فلزی استفاده شده است. چنانچه فاصله خرپاهای از یکدیگر ۴ متر و فاصله محور تا محور تیرچه‌های اصلی ۵۰۰MM باشد، حداقل قطر قابل قبول تیرچه‌های چوبی کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

۱) ۶۰ میلی متر

۲) ۱۶۰ میلی متر

۳) ۱۲۰ میلی متر

۴) ۹۰ میلی متر

جدول ۲-۶-۸ صفحه ۷۶ :

حداقل قطر تیرچه‌های روی خرپاهای به میلی متر

فاصله خرپاهای از یکدیگر			فاصله محور تا محور تیرچه‌های اصلی به میلی متر
۴/۵	۴	۳	
۱۶۰	۱۵۰	۱۲۰	۴۰۰
۱۷۰	۱۶۰	۱۳۰	۵۰۰
۱۸۰	۱۷۰	۱۴۰	۶۰۰

توجه : برای یوشش فلزی اعداد این جدول در عدد ۷۵٪ ضرب می‌شوند.

→ سقف شیب دار (ساختمن بنایی غیر مسلح) ۸ ص ۷۵

گزینه ۳ صحیح است

(۳۶) در رابطه با حفاظت از میلگرددهای بستر در ساختمان‌های با مصالح بنایی کدام گزینه نادرست است؟

۱) ضخامت ملات بین واحدهای بنایی و میلگرد بستر می‌تواند ۱۰ میلی متر باشد.

۲) برای میلگرددهای با قطر ۶ میلی متر، می‌توان آنها را در بندهای افقی که ضخامت ۱۰ میلی متر دارند، جایگذاری کرد.

۳) میلگرددهای بستر باید با ملاتی که حداقل ضخامت آن ۱۶ میلی متر است پوشش داده شوند.

۴) ضخامت ملات بین واحدهای بنایی و میلگرد بستر نباید کمتر از ۶ میلی متر باشد.

بند ۱۸-۱۳-۸ صفحه ۲۹ : حفاظت از بست‌ها و میلگرددهای بستر
بست‌ها یا میلگرددهای بستر باید با ملاتی که حداقل ضخامتش ۱۶ میلی متر است، در برابر هوازدگی، پوشش داده شوند. ضخامت ملات دوگانی یا ملات بین واحدهای بنایی و میلگرد بستر نباید کمتر از ۶ میلی متر باشد. در مواردی که از پیچها یا میلگرد با قطر ۶ میلی متر یا کمتر استفاده می‌شود، می‌توان آنها را در بندهای افقی که حداقل ضخامت آنها دو برابر ضخامت میلگرد یا پیچ است جایگذاری کرد.

ضرایم ملات / بست و میلگرد بستر (حفظت، ساختمان با مصالح بنایی) [حداقل ۱۶ میلیمتر] ص ۸۹ !

گزینه ۲ صحیح است

۳۷) در صورتی که در نقشه های اجرایی محل وصله های پوششی میلگردهای طولی ستون مشخص نشده باشد، کدام یک از عبارات زیر در مورد این وصله ها صحیح نمی باشد؟

- ۱) در قاب های با شکل پذیری زیاد طول پوشش در وصله ها برای کشش در نظر گرفته می شود.
 - ۲) در قاب های با شکل پذیری متوسط محل وصله ها باید در خارج از ناحیه اتصال تیر به ستون باشد.
 - ۳) محل وصله می تواند در خارج از ناحیه اتصال تیر به ستون در قاب های با شکل پذیری زیاد اختیار شود
- مشروط بر اینکه طول هم پوشانی وصله ها 1.33 برابر بیشتر شود.

۴) در قاب های با شکل پذیری زیاد محل وصله ها باید در نیمه میانی طول ستون باشد.

بند ۲-۲-۳-۵-۲۰-۹ صفحه ۳۵۵ : در قاب خمسی متوسط محل وصله ای آرماتورهای طولی ستون باید در خارج از ناحیه ای اتصال تیر به ستون باشد

بند ۲-۳-۶-۲۰-۹ صفحه ۳۶۶ : آرماتورهای طولی ۱-۲-۳-۶-۲۰-۹ در ستون ها نسبت سطح مقطع کل ستون نباید کمتر از یک درصد و بیشتر از شش درصد در نظر گرفته شود. محدودیت حداقل مقادیر آرماتور باید در محل وصله ها نیز رعایت شود.

۲-۲-۳-۶-۲۰-۹ در ستون هایی که در آنها از دورگیرهای دایره ای استفاده شده است، تعداد آرماتورهای طولی مقطع باید حداقل ۶ عدد باشد.

۳-۲-۳-۶-۲۰-۹ در طول آزاد ستون، آرماتورهای طولی ستون باید به گونه ای انتخاب شوند که $1a \leq 1/25d$ باشد. در این رابطه d طول گیرایی آرماتورهای طولی و a طول آزاد ستون می باشد.

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

» محل وصله آرماتور طولی / ستون بتی / آرماتور طولی / (قابل با شکل پذیری متوسط)" ص ۳۵۵ #برو به

» محل وصله / ستون بتی / آرماتور طولی / (قابل با شکل پذیری زیاد یا ویژه)" ص ۳۶۶ #برو به

گزینه ۳ صحیح است

۳۸) حداقل قطر سر انتهایی یک میلگرد $\Phi 25$ آجدار سردار جهت تأمین طول گیرایی میلگرد در کشش به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟

- (۱) ۵۰ mm
- (۲) ۱۰۰ mm
- (۳) ۷۵ mm
- (۴) ۶۰ mm

بند ۴-۳-۲۱-۹ صفحه ۴۳۰ : طول گیرایی میلگرد آجدار سر دار در کشش ۱-۴-۳-۲۱-۹ به کارگیری میلگرد آجدار سر دار برای مهار میلگرد در کشش، با تامین شرایط زیر مجاز است.

الف - مشخصات میلگردها منطبق بر ضوابط فصل ۴-۹ باشند.

ب- قطر میلگرد نباید از 32 میلی متر تجاوز نماید.

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

ت- بتن باید از نوع بتن با وزن معمولی باشد.

ث- پوشش خالص روی میلگردها باید حداقل دو برابر قطر میلگرد باشد.

ج- فاصله ای مرکز به مرکز میلگردها باید حداقل سه برابر قطر میلگرد باشد.

» طول گیرایی (میلگرد آجدار سر دار در کشش) ص ۴۳۰

$4 \times 25 = 100 \text{ mm}$

گزینه ۲ صحیح است

۳۹) در مورد مواد چسباننده جایگزین سیمان در تهیه بتن، کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

۱) استفاده از خاکستر بادی مجاز نیست.

۲) استفاده از سرباره های کوره آهن گدازی مجاز است.

۳) استفاده از پوزولان های طبیعی مجاز است.

۴) استفاده از الیاف فولادی مجاز نیست.

بند ۳-۱-۴-۲۲-۹ صفحه ۴۵۴ : استفاده از مواد چسباننده ای جایگزین سیمان شامل انواع زیر در بتن مجاز است.

الف - پوزولان های طبیعی استاندارد ملی ۳۴۳۷۳

ب - دوده ای سیلیسی (میکرو سیلیسی)؛ استاندارد ملی ۱۳۲۷۸، پ - خاکستر بادی؛ ASTM C۶۱۸

ت - متابکائولین؛ ASTM C۶۱۸

ث - سرباره؛ استاندارد ملی ۲۱۳۱۹

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

» مواد چسباننده جایگزین سیمان / "سیمان (الزامات اجرایی مصالح)" ۹ ص ۴۵۴ #برویه

گزینه ۱ صحیح است

۴۰) برای رعایت الزامات دوام بتن که در معرض چرخه های یخ زدن و آب شدن قرار دارند، کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱) مقدار درصد حباب های هوا برای بتن C۳۰، متناسب با اندازه سنگدانه ها ۴ تا ۷.۵ درصد می باشد.

۲) برای بتن C۳۰ در شرایط محیطی (XFT۳) حداقل نسبت آب به مواد سیمانی ۰.۴ می باشد.

۳) در ساخت بتن نباید از مواد افزودنی حباب ساز استفاده شود.

۴) برای بتن C۳۵ در شرایط محیطی (XFT۲) حداقل نسبت آب به مواد سیمانی برابر ۰.۴۵ می باشد.

بند ۹-پ-۵-۶-۵ صفحه ۵۱۷ : بتن هایی که احتمال دارد در معرض یخ زدن و آب شدن یا تحت اثر چرخه ای یخ زدن و آب شدن با یا بدون حضور نمک های یخ زدا قرار گیرند، باید با مواد افزودنی حباب ماز ساخته شوند

» مقدار درصد حباب هوا در بتن تازه / "بتن در معرض چرخه یخ زدن و آب شدن (الزامات دوام)" ۹ ص ۵۱۷ !

گزینه ۳ صحیح است

۴۱) بر روی تیر فولادی که به صورت روباز ولی در محیط بسته ساختمانی نصب می شود، با فرض رطوبت نسبی محیط برابر ۶۰ درصد، از چه نوع رنگ و با چه ضخامتی می توان استفاده کرد؟

۱) ۴۰ میکرون آستراپوکسی غنی از روی، ۴۰ میکرون لایه میانی اپوکسی، ۴۰ میکرون رویه اپوکسی

۲) ۴۰ میکرون آستراپوکسی غنی از روی

۳) ۴۰ میکرون ضدزنگ الکتریکی، ۴۰ میکرون رویه الکتریکی

۴) ۴۰ میکرون آستراپوکسی غنی از روی، ۴۰ میکرون رویه اپوکسی

جدول ۴-۱-۵ حداقل ضخامت رنگ آمیزی قطعات فولادی در شرایط محیطی مختلف



قطعه فولادی در معرض (شرایط جوی)	نوع و ضخامت رنگ		آماده سازی سطح فولاد	شرایط محیطی	درصد رطوبت
	قطعه فولادی به صورت روباز لیکن درون محیط بسته	قطعه فولادی در داخل دیوار و نازک کاری			
۴۰ میکرون خذلزنگ الکدی ۴۰ میکرون لایه میانی الکدی ۴۰ میکرون رویه الکدی	۴۰ میکرون خذلزنگ الکدی ۴۰ میکرون رویه الکدی	۴۰ میکرون خذل زنگ الکدی	Sa ۲	معتدل ^(۱)	۵۰%≤
۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون آستر میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی پلی یورتان	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون لایه میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون لایه میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی	Sa ۲/۵	سخت ^(۲)	۸۰%≤۳۵%<
مانند ناحیه جزر و مدی که نیاز به مطالعه خاص دارد حداقل سه لایه اپوکسی با ضخامت کل ۴۰۰ میکرون	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون لایه میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی	۶۰ میکرون آستر اپوکسی غنی از روی ۶۰ میکرون لایه میانی اپوکسی ۶۰ میکرون رویه اپوکسی	Sa ۳	بسیار سخت ^(۳) و ساحلی ^(۴)	۸۰%>

(۱) شرایط معتمد، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی متوسط مساوی یا کمتر از ۵۰%.

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

(۳) شرایط بسیار سخت، شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی متوسط بیش از ۸۰%.

(۴) درصورتی که دستورالعمل رنگ آمیزی توسط کارشناس ذیصلاح تهیه شود، می‌توان از شرایط جدول فوق عدول نمود.

(۵) صفحاتی که قرار است در اتصال اصطکاکی روی هم قرار گیرند، باید رنگ شوند، فقط به لایه ای در حد ۲۰ میکرون به عنوان رنگ انبارداری نیاز می‌باشد.

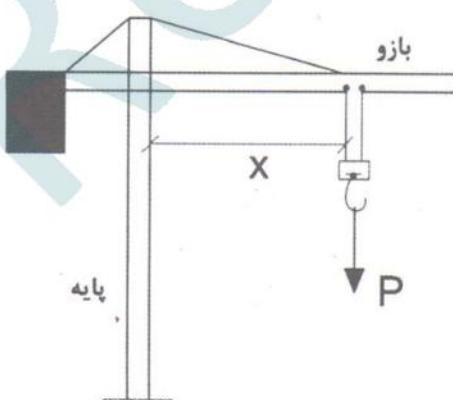
(۶) میکرون یک هزار میلی متر است.

(۷) منظور از رطوبت نسبی متوسط، بیشترین مقدار رطوبت نسبی متوسط ماهانه است.

→ **ضخامت رنگ (قطعات فولادی) ماص ۲۷۲**

گزینه ۱ صحیح است

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



$$75 \text{ kN.m} \quad (1)$$

$$450 \text{ kN.m} \quad (2)$$

$$325 \text{ kN.m} \quad (3)$$

$$250 \text{ kN.m} \quad (4)$$

گزینه ۱ صحیح است

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

(۱) پی های باسکولی (کلاف های لنگر بر)

(۲) پی های عمیق

(۳) پی های گسترده

(۴) پی های تکی با کلاف های رابط قوی

بند ۴-۱۶ صفحه ۱۵۸ : الزامات ژئوتکنیکی
برای طراحی سازه و پی آن در برابر زلزله شناخت کافی از شرایط زیر سطحی و خصوصیات لایه های زمین ضروری است. این شناخت باید از طریق روش های مندرج در استاندارد ۲۸۰۰ حاصل شود. همچنین ناپایداری های ناشی از زلزله شامل روانگرایی، گسترش جانبی، زمین لغزش، فرونشست و گسلش ممکن است رفتار لرزه ای ساختمان را به مخاطره بیاندازد. برای مقابله با این مخاطرات ضوابط مقرر در آن استاندارد و مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان باید رعایت گردد.

۱-۴-۱۶ ملاحظات طراحی و ساخت ساختمان در پهنه های گسلی
۱-۱-۴-۱۶ جابجایی ناشی از گسلش در سطح زمین می تواند موجب آسیب به سازه ها گردد. در پهنه های گسلی به ویژه گسل های اصلی، اجتناب از ساخت ساختمان به ویژه ساختمان های با گروه خطر پذیری یک اکیدا توصیه می شود.
۲-۱-۴-۱۶ اکیدا توصیه می شود پی مورد استفاده از نوع گسترده (بدون استفاده از شمع) با ضخامت کافی (صلب) بوده و در یک تراز اجرا شود.

» روانگرایی / "بار زلزله (الزامات ژئوتکنیکی)" عص # ۱۵۸ برویه

گزینه ۲ صحیح است

(۴۴) در نقشه پهنه بندی خطر نسبی زلزله در کشور ایران، چند نوع تقسیم بندی مطرح شده و حداقل شتاب مبنا چقدر است؟

(۱) چهار نوع - ۰.۳۰ g

(۲) سه نوع - ۰.۲۵ g

(۳) سه نوع - ۰.۴۰ g

(۴) چهار نوع - ۰.۳۵ g

جدول ۱۲ صفحه ۱۶ :

نسبت شتاب مبنای طرح در مناطق با لرزه خیزی مختلف

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

گزینه ۴ صحیح است

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

- (۱) بسیار زیاد - بسیار زیاد
- (۲) متوسط - زیاد
- (۳) زیاد - زیاد
- (۴) زیاد - بسیار زیاد

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

→ قم / قم / "درجه بندی خطر نسبی زلزله" [زیاد] #بروشه ۱۶۰ ص ۲۸۰۰

گزینه ۴ صحیح است

(۴۶) ورق زیرسری اتصال پیش تایید شده WFP به ضخامت ۱۰mm به ضخامت ۱۰mm که قرار است در قاب خمشی با شکل پذیری متوسط استفاده شود، جهت انجام فرآیند جوشکاری باید پخ زده شود. بر این اساس آیا سازنده مجاز به استفاده از دستگاه پخ زن ضربه ای می باشد؟ و در این اتصال چند درصد جوش های این ورق ها به ستون باید تحت چه آزمایش غیرمخربی قرار گیرد؟

- (۱) خیر مجاز نیست. ۱۰۰ درصد جوش ها باید با UT (فراصوت) آزمایش شوند.
- (۲) بله مجاز است. ۱۰۰ درصد جوش ها باید با UT (فراصوت) آزمایش شوند.
- (۳) خیر مجاز نیست. ۱۰ درصد جوش ها باید با رنگ نافذ (PT) آزمایش شوند.
- (۴) بله مجاز است. ۱۰ درصد جوش ها باید با رنگ نافذ (PT) آزمایش شوند.

بنده ۱۰-۳-۴-۴ صفحه ۲۶۰ : ساخت و آماده کردن قطعات قبل از مونتاژ قطعات فولادی باید طوری ساخته شوند که هیچ نوع تغییر شکلی غیر از آنچه در نقشه مشخص شده در آنها به وجود نیاید. انحنای و تغییر شکل هایی که طبق نقشه و یا دستور مهندس ناظر لازم باشد، هنگام ساختن قطعات ایجاد می شود. پخ زنی و آماده کردن لبه قطعات برای جوشکاری باید هنگام برش شعله، با زاویه دادن به سر مشعل یا با سنگ زنی های بعدی انجام پذیرد. استفاده از دستگاه های پخ زن ضربه ای برای قطعات و ورق های با ضخامت پیش از ۱۲ میلی متر مجاز نمی باشد. پخ زنی و آماده کردن لبه ها باید مطابق جزیيات اجرایی درزهای پیش پذیرفته بوده و قبل از تأیید مهندس ناظر رسیده باشد. جدول ۱۰-۴-۱ صفحه ۲۶۳ :

میزان آزمایش های غیرمخرب جوش هنگام تولید و نصب

نوع آزمایش	نوع جوش مورد آزمایش
بازرسی چشمی vt	۱- صدرصد کلیه جوش ها
پرتونگاری یا فراصوت UT یا RT	۲- صدرصد جوش های لب به لب عرضی بال های کششی، اعضای کششی خریاها، (یک ششم) 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	۳- ده درصد جوش های لب به لب طولی بال های کششی و اعضای کششی خریاها
پرتونگاری یا فراصوت UT یا RT	۴- بیست درصد جوش های لب به لب عرضی و طولی در بال های فشاری و اعضای فشاری خریاها و ستون ها
پرتونگاری یا فراصوت UT یا RT	۵- بیست درصد جوش های لب به لب عرضی جان تیرها که شامل بند ۲ فوق نمی باشد و جوش های لب به لب طولی جان تیرها
رنگ نافذ pt	۶- ده درصد جوش گوشه بال به جان و سخت کننده ها
رنگ نافذ	۷- صدرصد جوش های گوشه اتصالات مهاربندی ها و اتصالات تیر به ستون*

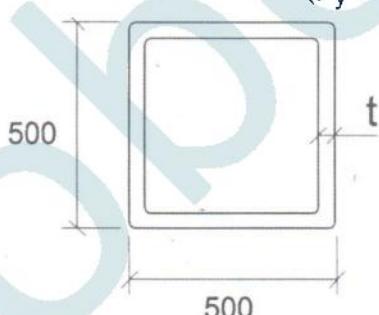
→ پنج زن ضربه ای / "ساخت و آماده کردن قطعات (قبل از مومنتاژ)" #بروبه

→ آزمایش غیر مخرب / "اتصال با جوش (ساخت، نصب و کنترل)" #بروبه

گزینه ۲ صحیح است

(۳۷) حداقل ضخامت ورق مقطع قوطی شکل پر شده با بتون برای تامین الزامات لرزه ای با مقطعي به شكل زير و با شكل پذيری ويژه تقریبا چه مقدار می باشد؟ (ابعاد به میلی متر است)

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



۱۰.۲ mm (۱)

۱۴.۴ mm (۲)

۱۲.۲ mm (۳)

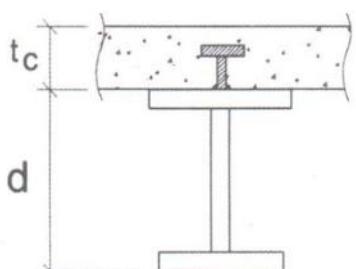
۱۱.۴ mm (۴)

	$1.4 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$2.26 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	b/t	بال ها و جان های مقاطع قطی شکل پر شده با بتون	۹	
--	----------------------------	-----------------------------	-------	--	---	--

$$\frac{b}{t} \leq 1/\sqrt{\frac{E}{F_y}} = \frac{500 - 2t}{t} \leq 1/\sqrt{\frac{235000}{235}} = 40.87 \rightarrow 40.87 t \leq 500 - 2t \rightarrow 42.87 t \leq 500$$

گزینه ۳ صحیح است

(۴۸) در تیر مختلط شکل زیر اگر قطر گل میخ ها برابر ۲۰ میلی متر باشد و تیر دارای عملکرد مختلط کامل فرض شود، حداقل ضخامت دال بتني به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟



- (۱) ۱۴۰ mm
- (۲) ۸۰ mm
- (۳) ۱۰۰ mm
- (۴) ۱۲۰ mm

بند ۱۴۰-۸-۲ صفحه ۱۲۱: عرض موثر و حداقل ضخامت دال بتني عرض موثر دال بتني که در هر طرف تیر با آن به صورت مختلط عمل می نماید، نباید از کوچکترین مقادیر زیر بزرگتر در نظر گرفته شود.

۱. یک هشتم دهانه تیر (مرکز تا مرکز تکیه گاه های تیر)
۲. نصف فاصله محور تیر تا محور تیر مجاور
۳. فاصله محور تیر تا لبه دال

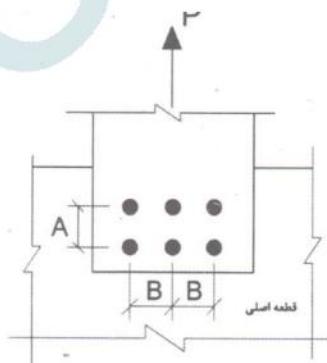
تبصره: حداقل ضخامت دال بتني، $80 \text{ میلی متر مقرر می گردد.}$

» ضخامت دال بتني / "قطع مختلط (اعضای خمشی)" [حداقل 80 میلی متر] هاصل #برویه

گزینه ۲ صحیح است

(۴۹) در شکل مقابل ضخامت ورقی که با جوش انگشتانه به قطعه اصلی متصل شده 12mm می باشد. کدام یک از گزینه های زیر در مورد رعایت محدودیتهای ابعادی اتصال، صحیح است؟ (کلیه ابعاد به میلی متر است) (قطر سوراخ انگشتانه $D=10\text{mm}$)

ضخامت جوش ($a_w =$)



- (۱) $a_w = 12, D = 22, A = 100, B = 80$
- (۲) $a_w = 12, D = 20, A = 100, B = 80$
- (۳) $a_w = 12, D = 16, A = 80, B = 70$
- (۴) $a_w = 10, D = 16, A = 75, B = 80$

بند ۱۵۱-۱۰-۲-۹-۳ صفحه ۱۵۱: جوش های انگشتانه و کام (الف) سطح مقطع مؤثر: سطح مقطع مؤثر در برش برای جوش انگشتانه و کام مساوی سطح مقطع اسمی سوراخ و شکاف در صفحه برش در نظر گرفته می شود.
(ب) محدودیت ها

۱. استفاده از جوش انگشتانه و کام برای انتقال برش در اتصال های پوششی و یا جلوگیری از کمانش در عناصر رویهم آمده در اعضای ساخته شده، مجاز می باشد.
۲. قطر سوراخ در جوش انگشتانه نباید از ضخامت قطعه سوراخ شده به اضافه ۸ میلی متر کمتر باشد. همچنین قطر یادشده نباید از قطر حداقل به اضافه ۳ میلی متر و یا $\frac{1}{2}$ برابر ضخامت جوش بزرگتر شود.
۳. حداقل فاصله مرکز به مرکز سوراخ های جوش های انگشتانه ۴ برابر قطر سوراخ می باشد.
۴. طول شکاف در جوش کام نباید از ۱۰ برابر ضخامت جوش بیشتر باشد.
۵. پهنهای شکاف در جوش کام نباید از ضخامت قطعه بریده شده به اضافه ۸ میلی متر کمتر و همچنین از $\frac{1}{2}$ برابر ضخامت جوش بیشتر باشد.
۶. انتهای شکاف یا باید نیم دایره ای باشد و یا خطی مستقیم که گوشه های آن تبدیل به ربیعی از دایره (با شعاعی بزرگتر از ضخامت قطعه حاوی شکاف) می شود، باشد. مگر اینکه انتهای شکاف به لبه قطعه متنه شده باشد.
۷. حداقل فاصله مرکز به مرکز شکاف ها در امتداد عمود بر طول، ۴ برابر پهنهای شکاف و حداقل فاصله مرکز به مرکز شکاف ها در امتداد طول، ۲ برابر طول شکاف می باشد.
۸. ضخامت جوش انگشتانه و کام در قطعاتی که ضخامت آنها ۱۶ میلی متر و یا کمتر است، باید برابر با ضخامت قطعه باشد. در قطعاتی که ضخامت آنها بیش از ۱۶ میلی متر است، ضخامت این جوش باید حداقل ۱۰ ضخامت قطعه باشد و از ۱۶ میلی متر نیز کمتر نشود.

$$a_w \rightarrow t = 12 < 16 \rightarrow a_w = 12$$

$$t + 8 = 20 \leq D \leq \min(t + 11 \text{ و } 2.25 \times a_w) = 23$$

$$A \text{ و } B \geq 4D$$

↳ جوش انگشتانه و کام (سطح مقطع مؤثر، محدودیت) ۱۵۳ ص ۱۰۱

گزینه ۲ صحیح است

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

(۱) اتصال جوشی به کمک ورق های روسربی و زیرسربی (WFP)

(۲) اتصال فلنجدی چهارپیچی بدون استفاده از ورق لچکی (BUEEF)

(۳) اتصال پیچی به کمک ورق های روسربی و زیرسربی (BFP)

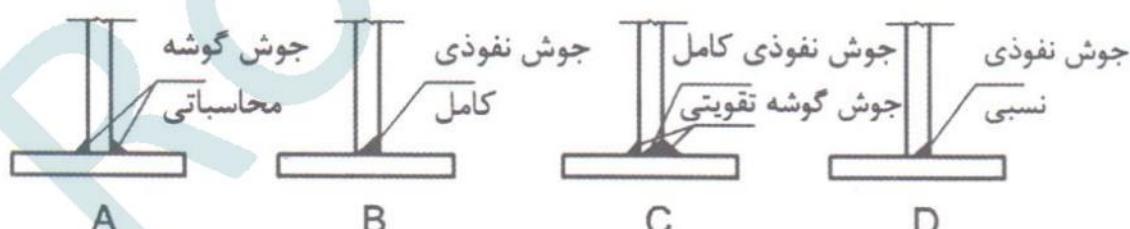
(۴) اتصال تقویت نشده جوشی (WUF-W)

بند ۱۰-۳-۶-۱۳ صفحه ۲۵۴ : اتصال گیردار تقویت نشده جوشی (WUF-W)

علاوه بر تأمین الزامات عمومی بخش ۱۰-۳-۱-۱۳، اتصالات گیردار تقویت نشده جوشی (شکل ۱۰-۳-۱۳-۵) باید دارای شرایط زیر باشند.
(۱) در دو انتهای تیر، تعبیه سوراخ های دسترسی برای انجام جوش نفوذی بال تیر به بال ستون، مطابق الزامات فصل ۱۰-۳-۱-۱۳، الزامی است.

گزینه ۴ صحیح است

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



A و B, C, D (۱)

A و C (۲)

A فقط (۳)

C فقط (۴)

- (۵) در دو انتهای تیرهای ساخته شده از ورق، به فاصله (Sh+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. ضخامت جوش های گوشه تقویتی در هر طرف جان نباید از ۸ میلی متر کمتر در نظر گرفته شود. در مواردی که در بخش های مربوط به اتصالات گیردار از پیش تأیید شده در این خصوص الزام دیگری وضع شده باشد، تأمین این شرایط برای اتصال جان به بال تیر الزامی نیست.



→ اتصالات گیردار از پیش تأیید شده (الزامات عمومی لرده ای) ۲۴۱ ص ۱۰

گزینه ۴ صحیح است

۵۲) در سیستم های قاب تونلی انجام کدام یک از موارد زیر مطابق مقررات ملی ساختمان بلامانع است؟

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

بند ۱۱-۷-۶-۴ صفحه ۱۹ : استفاده از سوراخ های به جای مانده از رابطه های دو طرف قالب برای نصب نما به جدار بتی و نیز اجرای سکو (پلت فرم) موقت طبقه فوقانی بلامانع است

گزینه ۱ صحیح است

۵۳) در سیستم سازه ای فولادی سبک (LSF)، ضخامت فولاد اعضای سازه ای و غیرسازه ای سرد نورد شده (بدون احتساب پوشش های محافظت از خوردگی) در چه محدوده ای می باشد؟

- ۱) بین ۰.۵ تا ۳ میلی متر
- ۲) بین ۰.۳ تا ۲ میلی متر
- ۳) بین ۳ تا ۵ میلی متر
- ۴) بین ۱ تا ۲ میلی متر

بند ۱۱-۲-۱-۲-۸ صفحه ۲۹ : ضخامت فولاد اعضای سازه ای و غیر سازه ای سرد نورد شده باید بدون احتساب پوشش های محافظت از خوردگی بین ۰/۵ تا ۳ میلیمتر باشد.

→ ضخامت فولاد اعضای سازه ای و غیر سازه ای / "سیستم قاب فولادی سبک یا LSF (مصالح)" [بدون احتساب پوشش محافظ ۰/۵ تا ۳ میلیمتر] ۱۱ ص ۲۹

گزینه ۱ صحیح است

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

- ۱) ۱۶ میلی متر
- ۲) ۳۴ میلی متر
- ۳) ۲۴ میلی متر
- ۴) ۲۰ میلی متر

جدول ۱۱-۵-۱ صفحه ۲۵ :

انحراف مجاز اعضای نصب شده

ردیف	شرح	انحراف مجاز
۲	انحراف ابعاد کلی پلان ستون گذاری در طول یا عرض پلان	اطول یا عرض پلان بر حسب متر $L \leq 30m$ $\Delta = 20mm$, $\Delta = \left(20 + \frac{L-30}{4} \right) mm$. $L > 30m$

$$\Delta = 20 + \frac{46 - 30}{4} = 24 mm$$

→ ابعاد کلی پلان ستون گذاری / "رواداری نصب (مقاطع فولادی گرم نورد شده)" ۱۱ ص ۲۵ #بروبه Error! Bookmark not defined.

گزینه ۳ صحیح است

۵۵) در یک ساختمان صنعتی فولادی، هنگام نصب، یک نبشی $80 \times 80 \times 80$ میلی متر به جان یک تیر IPE ۳۰۰ با پیچ متصل می شود. کدام یک از موارد زیر برای طول لازم پیچ صحیح می باشد؟

۱) طول پیچ باید به اندازه ای باشد که پس از محکم کردن آن، به اندازه ضخامت نبشی به علاوه ضخامت جان تیر از مهره بیرون بماند.

۲) طول پیچ باید به اندازه ای باشد که پس از محکم کردن آن، حداقل سه دندانه کامل پیچ از مهره بیرون بماند.

۳) طول پیچ باید به اندازه ای باشد که پس از محکم کردن آن، حداقل یک دندانه کامل پیچ از مهره بیرون بماند.

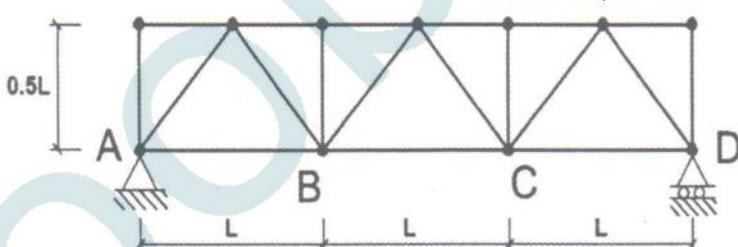
۴) طول پیچ باید به اندازه ای باشد که پس از محکم کردن آن، به اندازه ضخامت جان تیر از مهره بیرون بماند.

بند ۱۱-۸-۱۶-۱۶ صفحه ۱۶ : طول پیچ باید به اندازه ای باشد که پس از محکم کردن آن، حداقل سه دندانه کامل پیچ از مهره بیرون بماند.

→ محکم کردن پیچ / "نصب (مقاطع فولادی گرم نورد شده)" ۱۱ص ۱۶ #برو به

گزینه ۲ صحیح است

۵۶) یک خرپا به شکل زیر در شرایط دمایی 10° + سانتی گراد ساخته شده است. در صورتی که در دمای زمان بهره برداری که برابر 30° + سانتی گراد است جابه جایی افقی در گره D برابر Δ باشد، جابه جایی افقی گره B و مقدار نیروی محوری عضو NAB ناشی از اختلاف درجه حرارت به ترتیب کدام یک از گزینه های زیر است؟ EA کلیه اعضاء ثابت است.



$$N_{AB} = \frac{AE}{L} (\Delta) . \Delta_B = \Delta \quad (1)$$

$$N_{AB} = \dots . \Delta_B = \Delta/3 \quad (2)$$

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

$$N_{AB} = \dots . \Delta_B = \Delta \quad (4)$$

گزینه صحیح است



(۵۷) یکی از اعضای هیات رئیسه سازمان نظام مهندسی ساختمان استان به علت تعلیق، از هیات رئیسه خارج شده است. برای انتخاب جایگزین چنانچه ظرف مدت یک ماه در هیات مدیره توافق حاصل نشود، کدام گزینه صحیح است؟

۱) هیات مدیره مكلف است موضوع را بلافاصله به شورای مرکزی منعکس نماید و شورای مرکزی مكلف است ظرف مدت یک ماه عضو موردنظر را از بین اعضای هیات مدیره تعیین و معرفی نماید.

۲) وزارت راه و شهرسازی پس از اعلام نظر بازرس سازمان و ظرف حداقل ۳ ماه نسبت به تعیین و معرفی عضو موردنظر از بین اعضای هیات مدیره اقدام می نماید.

۳) هیات مدیره ظرف مدت یک ماه مراتب را به شورای مرکزی منعکس می نماید و شورای مرکزی موظف است در اولین جلسه، عضو موردنظر را با اکثریت آرا انتخاب و معرفی نماید.

۴) عضو موردنظر در اولین جلسه هیات مدیره که با حضور نمایندگان شورای مرکزی و وزارت راه و شهرسازی تشکیل می شود انتخاب و معرفی می گردد.

قانون آیین نامه اجرایی ماده ۷۱
ماده ۷۱-

هیأت مدیره که از اعضای اصلی تشکیل می شود در اولین جلسه خود هیأت رئیسه‌ای مرکب از یک رئیس و دو نائب رئیس و یک دبیر را به ترتیب و به طور مجزا با اکثریت آرای نسبی اعضای اصلی هیئت مدیره با تعداد آرای نصف به علاوه یک نفر اعضای اصلی هیأت مدیره برای مدت یک سال انتخاب می‌کند و **تجدد انتخاب** آنان در سالهای بعد بلامانع است. هیأت رئیسه از بین خود و یا از میان هیأت مدیره یک نفر را با تأیید هیأت مدیره به عنوان **خزانه دار انتخاب** می‌کند. رئیس هیأت مدیره «**رئیس سازمان نظام مهندسی استان**» می باشد.

تبصره چنانچه آرای مأخوذه در مورد هر یک از اعضای هیأت رئیسه مساوی باشد و هیأت مدیره نتواند حداقل ظرف مدت ۱۵ روز نسبت به انتخاب عضوی که در مورد آن توافق حاصل نگردیده اقدام نماید و نیز اگر هیأت مدیره نتواند پس از انتخاب **یکساله عضویت** و یا در صورت **فوت** یا **حیر** یا **تعليق** یا **لغو عضویت** هر یک از اعضای هیأت رئیسه نسبت به انتخاب جایگزین، ظرف مدت مذکور اقدام کند هیأت مدیره مكلف است موضوع را بلافاصله به **شورای مرکزی** منعکس نماید و شورای مزبور مكلف است عضو **یا اعضای جایگزین** را از بین اعضای هیأت مدیره به طور موقت تا زمان حصول توافق برای انتخاب اعضای مزبور توسط هیأت مدیره تعیین و معرفی نماید.

تبصره ۱- **رئیس نظام مهندسی استان** باید موظف بوده و به طور **تمام وقت** در محل حضور داشته باشد، چنانچه شخص یادشده در یکی از ادارات دولتی یا مؤسسات و نهادهای عمومی اشتغال به کار داشته باشد، مسئولان مراجع یادشده مکلفند با **مأموریت** شخص مذکور به نظام مهندسی استان موافقت نمایند.

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

گزینه صحیح است

(۵۸) هیات رئیسه گروههای تخصصی در سازمان نظام مهندسی استان چند نفر هستند و چگونه انتخاب می شوند؟

۱) ۷ نفر هستند که توسط اعضای نظام مهندسی استان در همان رشته برای سه سال انتخاب می شوند.

۲) ۵ تا ۷ نفر هستند و توسط هیات مدیره برای مدت دو سال انتخاب می شوند.

۳) متناسب با تعداد اعضای استان بین ۳ تا ۷ نفر توسط اعضای نظام مهندسی استان برای مدت سه سال انتخاب می شوند.

۴) متناسب با تعداد اعضای هر یک از رشته های موضوع قانون بین ۳ تا ۷ نفر توسط همه اعضا برای مدت دو سال انتخاب می شوند.

ق ۱۱ ماده ۷۹
ماده ۷۹-

هریک از گروه های تخصصی دارای یک هیأت رئیسه متشکل از هفت نفر خواهد بود که از بین داوطلبان در رشته مربوط که شرایط

آنان به ترتیب زیر احراز می شود به وسیله اعضای نظام مهندسی استان در همان رشته به ترتیب اکثریت آرا برای سه سال انتخاب می شوند. تجدید انتخاب آنان برای دوره های بعد بلامانع است. اعضای هیأت رئیسه گروه های تخصصی باید دارای کلیه شرایط داوطلبان عضویت در هیأت مدیره بوده و ضمناً از اشخاص دارای سوابق و اشتهرار علمی و حرفه ای شاخص در رشته خود باشند. گزینه ۱ صحیح است

۵۹) مهم ترین عوامل اصلی مؤثر در پیچیدگی و حجم کار در تعیین فعالیت های ساختمانی کدامند؟

(۱) سطح زیربنا - ضربت تکرار - ارتفاع ساختمان - تراکم - سطح آب های زیرزمینی

(۲) مساحت زمین - ارتفاع ساختمان - تعداد طبقات - کاربری - عمر مفید ساختمان

(۳) مساحت زمین - سطح اشغال - ضربت تکرار - کاربری

(۴) سطح زیربنا - تعداد طبقات و نوع کاربری

ماده ۱۸۵- نحوه عمل به ماده ۱۲ آیین نامه اجرایی و تبصره های آن مقدمه: به منظور تعیین حدود صلاحیت مهندسان دارای پروانه اشتغال، فعالیت های مهندسی ساختمان براساس پیچیدگی عوامل و حجم کار به چهار گروه «الف»، «ب»، «ج» و «د» گروه بندی شده اند و همچنین به منظور تعیین حدود صلاحیت کارдан ها و دیپلمه های فنی و معماران تجربی دارای پروانه ۷۹

اشغال به کار فعالیت های فنی در ساختمان براساس پیچیدگی عوامل و حجم کار، ساختمانها به سه گروه «یک»، «دو» و «سه» تقسیم بندی شده اند.

پیچیدگی عوامل و حجم کار مذکور و متعاقب آن تقسیمات ساختمان ها به چهار گروه الف، ب، ج و د تابع تحلیل خدمات مهندسی موثر در احداث ساختمان ها در مراحل طراحی، نظارت و اجرای ساختمان به شیوه های ساختمانی متعارف و معمول در ساخت و سازهای بنها در استان های کشور می باشد.

منظور از شیوه های ساختمانی متعارف و معمول، ساختمان های با سازه های پایه ای (بنایی) یا اسکلت فلزی یا بتن آرمه و یا پیش ساخته است.

پیچیدگی عوامل و حجم کارهای ساختمانی در ارتباط مستقیم با دخالت فنی هر کدام از رشته های مهندسی ساختمان موضوع قانون نهایتاً به این نتیجه رسیده است که عوامل اصلی موثر در تعیین این پیچیدگی و حجم کار در ساختمان ها با سه عامل سطح زیربنا، تعداد طبقات و نوع کاربری سنجیده می شود.

گزینه ۴ صحیح است

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

۹۰ (۱)

۶۰ (۲)

۷۰ (۳)

۸۰ (۴)

۱۳۱ صفحه ۲ مبحث ۲

جدول شماره ۴- درصد افزایش ظرفیت اشتغال طراحان حقوقی ساختمان نسبت به ظرفیت اشتغال دفاتر مهندسی طراحی تک نفره موضوع جدول شماره ۱

ردیف	رشته های طراح حقوقی	موارد افزایش ظرفیت اشتغال ترکیب	درصد افزایش طراح حقوقی	درصد افزایش در صورت همپایه بودن پروانه اشتغال	درصد افزایش در صورت بیش از یک نفر در هر رشته	مجموع درصد افزایش ظرفیت اشتغال
۱	یک رشته	دو رشته غیر همان از رشته های: معماری، عمران، برق، مکانیک	۲۵	۱۵	-	۳۵
۲	دو رشته های طراح حقوقی	سه رشته غیر همان از رشته های: معماری، عمران، برق، مکانیک	۳۵	۱۵	۱۵	۶۰
۳	سه رشته های طراح حقوقی	معماری، عمران، برق، مکانیک	۴۵	۱۵	۱۵	۷۵

۹۰	۱۰	۱۰	۶۵	چهار رشته: معماری، عمران، برق، مکانیک	۴
۱۰۰	۱۰	۱۰	۷۵	رشته های معماری، عمران، برق، مکانیک، و یک تا سه رشته از رشته های نقشه برداری، شهرسازی، ترافیک	۵

گزینه ۴ صحیح است

برای دریافت رایگان سایر آزمون های حل شده، به سایت **روبون** مراجعه فرمایید.

www.rooboon.ir

