

۱- نقشه های چون ساخت و شناسنامه فنی ساختمان باید:

- (۱) توسط مالک به بازرس ساختمان تحویل داده شوند.
- (۲) توسط مالک به مسئول نگهداری ساختمان تحویل داده شوند.
- (۳) حداقل به مدت دو سال در بایگانی مجری یا مجریان ساختمان نگهداری شوند.
- (۴) حداقل به مدت پانزده سال در بایگانی دفتر مهندسی یا مهندس طراح مربوطه نگهداری شوند.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۴۵۶

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

نقشه چون ساخت (مالک، مسئول نگهداری ساختمان، بازرسی) ۲۲ص ۱۸

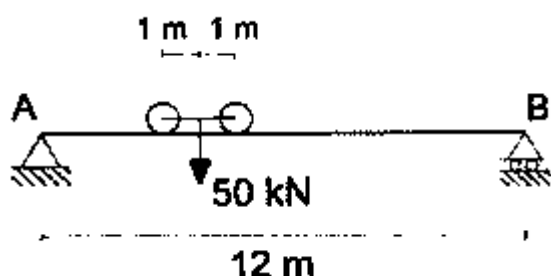
۲۲-۳-۲-۱ نقشه های چون ساخت

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

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

گزینه ۲ صحیح است.

۲- یک جرثقیل سقفی متحرک که فاصله چرخ های آن ۲m است، می تواند روی شاهتیر AB به چپ و راست حرکت کند و نزدیک ترین فاصله ممکن محور چرخ جرثقیل به تکیه گاه های شاهتیر ۱ m است. حداکثر عکس العمل محتمل در تکیه گاه های A یا B ناشی از بار برداشته شده ۵۰kN، به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟ (از آثار دینامیکی و ضربه صرف نظر کنید).

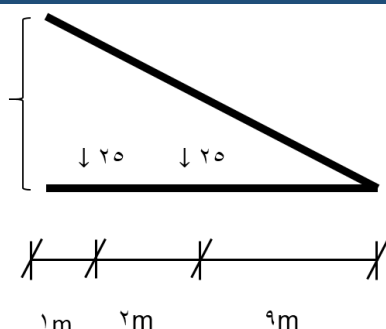


(۱) ۲۵ kN

(۲) ۳۷ kN

(۳) ۴۲ kN

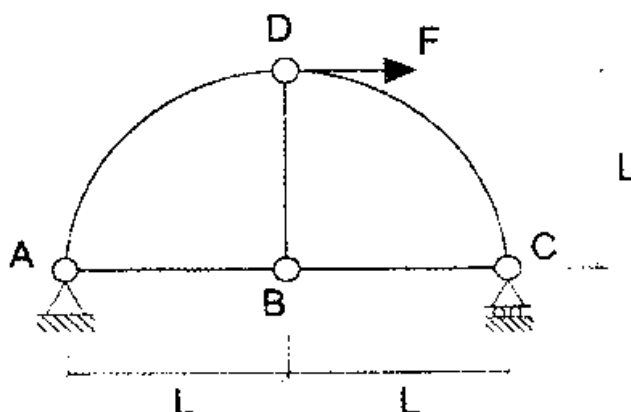
(۴) ۵۰ kN



$$V_{Amax} 25 \times \frac{11}{12} + 25 \times \frac{9}{12} = 41.6 \cong 42 \quad \text{خط تاثیر}$$

گزینه ۳ صحیح است

۳- در سازه با اتصالات مفصلی نشان داده شده نیرو در عضو AB کدام است؟



(۴) فشاری $\frac{F}{\sqrt{2}}$

(۳) کششی $\frac{F}{\sqrt{2}}$

(۲) فشاری $\frac{F}{2}$

(۱) کششی $\frac{F}{2}$

$$\sum F_x = 0 \rightarrow A_x = F$$

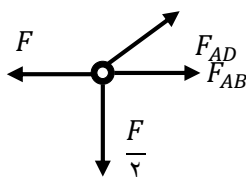
$$\sum M_d = 0 \rightarrow F \times L = A_y \times 2L \rightarrow A_y = \frac{F}{2}$$

از آنجایی که عضو AD دو سر مفصل فاقد نیرو می باشد نیرو در راستای خط واصل بین A و D می باشد.

$$F_{AD} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{F}{2} \sum F_y = 0$$

$$F_{AD} = \frac{\sqrt{2}}{2} F$$

$$\text{کششی } F_{AB} = F - F_{AD} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{F}{2}$$



گزینه ۳ صحیح است

۴- کدام یک از موارد زیر در مورد دستورالعمل جوشکاری - WPS در هر پروژه ساختمانی صحیح می باشد؟

- (۱) دستورالعمل جوشکاری توسط مهندس ناظر تهیه شده و باید به تایید مهندس طراح برسد.
- (۲) دستورالعمل جوشکاری توسط طراح تهیه شده و باید به تایید پیمانکار برسد.
- (۳) دستورالعمل جوشکاری توسط طراح تهیه شده و باید به تایید مهندس ناظر برسد.
- (۴) دستورالعمل جوشکاری توسط پیمانکار تهیه شده و باید به تایید مهندس ناظر برسد.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۶۲۰

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

دستور العمل جوشکاری - Wps / "اتصال با جوش (ساخت، نصب و کنترل)" ص ۱۰۲۶۱ #بروبه

۴-۴-۴-۱۰ اتصال با جوش

برای برقراری اتصالات جوشی رعایت مشخصات مندرج در آیین نامه جوشکاری ساختمانی* لازم است علاوه بر مفاد آیین نامه مذکور، رعایت موارد زیر لازم می باشد.

الف) پیمانکار باید برای انواع جوش ها قبل از شروع جوشکاری، نوع الکترود مصرفی و قطر آن، شدت جریان و ولتاژ، تعداد پاس ها، نحوه آماده سازی لبه ها و تمام اطلاعات اجرایی دیگر را توسط مهندس یا کاردان ارشد جوشکاری بر روی برگه های «دستورالعمل جوشکاری - WPS» ثبت نموده و در تمام مدت جوشکاری در اختیار جوشکار، سرپرست کارگاه جوشکاری و ناظرین قرار دهد. «برگه های دستورالعمل جوشکاری» باید قبلاً به تأیید مهندس ناظر رسیده باشند.

گزینه ۴ صحیح است

۵- کدامیک از جزئیات آماده سازی زیر برای جوش شیاری با نفوذ کامل مناسب است؟



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳



شکل ۴

(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) شکل ۴

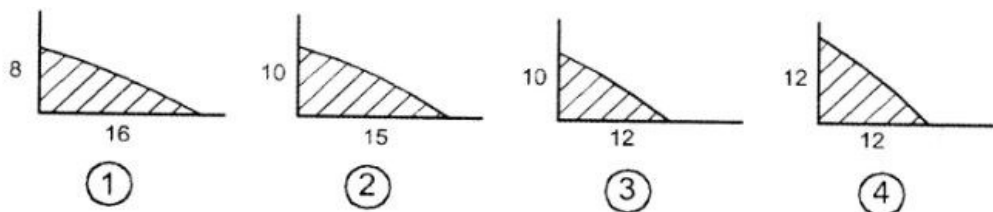
پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۴۱۸

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

تسمه پشت بند (ضخامت ریشه یا پیشانی) ج ص ۱۱۷

وقتی که از تسمه های پشت بند استفاده می شود، دیگر نباید ضخامتی برای ریشه در نظر گرفت (شکل ۴ - ۱۵). زیرا در این حالت یک فضای خالی پیدا می شود که در هنگام جوشکاری درون آن پر از گاز می گردد.

۶- بین مقاطع جوش های گوشه نشان داده شده در شکل زیر کدام یک بیشترین و کدام یک کمترین مقاومت برشی را خواهد داشت؟ (مشخصات مصالح جوش و فلز پایه یکسان است. تمام اندازه ها به میلی متر است).



- ۱) شماره دو دارای بیشترین مقاومت و شماره یک دارای کمترین مقاومت
- ۲) شماره چهار دارای بیشترین مقاومت و شماره یک دارای کمترین مقاومت
- ۳) شماره دو دارای بیشترین مقاومت و شماره سه دارای کمترین مقاومت
- ۴) شماره چهار دارای بیشترین مقاومت و شماره سه دارای کمترین مقاومت

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون:

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون: و مطابق تست ۷۸ از کتاب ۸۰۲۰ فصل مبحث ۱۰

ضخامت گلوگاه موثر / "جوش گوشه (سطح مقطع مؤثر، محدودیت)" ص ۱۴۷ # برویه

$$t_e = \frac{D_1 \times D_2}{\sqrt{D_1^2 + D_2^2}} = \frac{12 \times 12}{\sqrt{12^2 + 12^2}} = 7 / 15 \text{ mm} \text{ شکل ۱}$$

$$t_e = \frac{D_1 \times D_2}{\sqrt{D_1^2 + D_2^2}} = \frac{12 \times 12}{\sqrt{12^2 + 12^2}} = 8 / 32 \text{ mm} \text{ شکل ۲}$$

$$t_e = \frac{D_1 \times D_2}{\sqrt{D_1^2 + D_2^2}} = \frac{12 \times 12}{\sqrt{12^2 + 12^2}} = 7 / 68 \text{ mm} \text{ شکل ۳}$$

$$t_e = \frac{D_1 \times D_2}{\sqrt{D_1^2 + D_2^2}} = \frac{12 \times 12}{\sqrt{12^2 + 12^2}} = 8 / 48 \text{ mm} \text{ شکل ۴}$$

بنابر این کمترین و بیشترین مقدار مربوط به گزینه ۲ است.

۷- در مورد جوش گوشه بال به جان، میزان حداقل آزمایش کنترل کیفیت جوش کدام است؟

- ۱) آزمایش کنترل کیفیت چشمی بر روی پنجاه درصد و آزمایش رنگ نافذ بر روی پنجاه درصد دیگر جوش ها
- ۲) آزمایش کنترل کیفیت چشمی بر روی تمام جوش ها کافی است.
- ۳) آزمایش رنگ نافذ بر روی پنجاه درصد جوش ها
- ۴) آزمایش کنترل کیفیت چشمی بر روی تمام جوش ها و آزمایش رنگ نافذ بر روی ده درصد جوش ها

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

آزمایش کنترل کیفیت چشمی / "اتصال با جوش (ساخت، نصب و کنترل)" ۱۰ص ۲۶۲# بروبیه

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

نوع جوش مورد آزمایش	نوع آزمایش
۱-صد درصد کلیه جوش ها	بازرسی چشمی vt
۲-صد درصد 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 (RT یا UT)
۳-ده درصد جوش های لب به لب طولی بال های کششی و اعضای کششی خریاها	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)
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 (RT یا UT)
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	پرتونگاری یا فراصوت (RT یا UT)
۶-ده درصد جوش گوشه بال به جان و سخت کننده ها	رنگ نافذ (pt)
۷-صد درصد جوش های گوشه اتصالات مهاربندی ها و اتصالات تیر به ستون*	رنگ نافذ

گزینه ۴ صحیح است

۸- کدام گزینه در مورد مجازات انتظامی مربوط به یکی از مهندسان شاغل در یک پروژه که بنا به دلایل مختلف، شرایط قانونی با امکانات مالی و فنی لازم را از دست داده باشد صحیح است؟

- (۱) مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج
- (۲) مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه چهار
- (۳) تا اتمام پروژه هیچ مجازاتی نخواهد داشت.
- (۴) در صورتی که از ابتدا فاقد شرایط بوده باشد درجه سه تا درجه پنج و چنانچه از ابتدا دارای شرایط بوده و متعاقبا شرایط را از دست داده باشد از درجه یک تا درجه سه

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب قانون روبون: صفحه ۲۰۸

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب قانون روبون:

مجازات انتظامی صفحه ۹۷ #برو به صفحه ۲۰۸

قانون آیین نامه اجرایی ماده ۹۱ بند ۴

تخلفات انضباطی و حرفه ای (تخلفات انتظامی) ق ۱ ماده ۹۱

ماده ۹۱- تخلفات انتظامی موضوع قانون شامل تخلفات حرفه ای و تخلفات انضباطی زیر است و انجام آن ها توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی عضو سازمان نظام مهندسی یا نظام کاردانی ساختمان، مستوجب محکومیت به مجازات های انتظامی در محدوده حداقل و حداکثرهای ذکر شده برای ارتکاب هر یک می باشد که متناسب با نوع، درجه اهمیت و آثار تخلف و حسن و سوء سابقه متخلف و درجه تجری وی به هنگام تخلف از حیث قصد، آگاهی، بی پروایی و بی مبالاتی تعیین و مورد صدور حکم قرار می گیرد:

الف - تخلفات حرفه ای:

۱- عدم رعایت ضوابط و مقررات شهرسازی، الزامات مقررات ملی ساختمان، آیین کارها و آیین نامه های لازم الرعایه و استانداردهای اجباری در انجام خدمات مهندسی یا انجام هرگونه فعل یا ترک فعل که مخالف یا متناقض با آن ها باشد اعم از آن که مستقیماً یا توسط عوامل تحت مدیریت، کنترل و نظارت شخص صورت پذیرد به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه پنج.

۲- عدم انجام یا قصور و تقصیر در انجام وظایف حرفه ای که به موجب قوانین و مقررات موظف به آن است یا تعهدات قراردادی یا خلف وعده مکرر در مورد انجام آن ها به نحوی که موجب زیان یا تضییع حقوق صاحب کار یا اشخاص ثالث شود یا به اموال عمومی، منابع مواد و انرژی یا محیط زیست آسیب رساند، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج.

۳- تحمیل هزینه های عرفاً فاحش غیرضروری به کارفرما، اعم از آنکه خود در آن ذی نفع باشد یا نباشد به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه چهار.

۴- اشتغال به حرفه های مهندسی موضوع قانون یا پذیرفتن یا تعهد به انجام کاری که شرایط روانی - به تشخیص قطعی مراجع قضایی - یا شرایط قانونی یا مدرک صلاحیت معتبر یا ظرفیت اشتغال یا شرایط جسمی یا امکانات مالی و فنی لازم برای انجام آن را ندارد یا از دست بدهد یا مهلت اعتبار پروانه اشتغال به کار وی برای انجام آن کار خاتمه یافته باشد، یا تصدی یا اشتغال همزمان به دو یا چند شغل یا حرفه که انجام همزمان آن ها با قوانین، مقررات یا ماده (۲) مکرر این آیین نامه مغایرت داشته باشد، به مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج.

تبصره - انجام خدمات مهندسی به عنوان کارآموز یا استخدامی برای مهندسی که دارای شرایط قانونی باشد و تحت مسئولیت او صورت می گیرد، مشمول این بند نمی باشد.

۵ - ارایه خدمات یا مشارکت در ارایه خدمات طراحی، محاسبه، اجرای طرح توسط اشخاص حقیقی و حقوقی که مسئولیت بررسی و تأیید نقشه و یا امور مربوط به کنترل و بازرسی آن طرح را در شهرداری ها و دهیاری ها، سایر مراجع صدور پروانه ساختمان یا سازمان های دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی بر عهده دارند، در مدت تصدی همان شغل، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه پنج.

۶ - تصدی همزمان مسئولیت در دو مرجع که یکی بر دیگری وظیفه نظارتی دارد، به مجازات انتظامی درجه دو تا چهار.

۷- تأیید غیرواقعی میزان عملیات انجام شده و صورت وضعیت یا مدارک فنی و مالی مشابه، به مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج.

۸ - امتناع از اظهارنظر کارشناسی پس از قبول انجام آن در مواردی که از طریق مراجع ذیصلاح قانونی نظرخواهی شده است، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه سه.

۹- تعلل در تنظیم و تسلیم به موقع گزارش‌هایی که به موجب ضوابط و مقررات یا دستور مراجع ذیصلاح قانونی موظف به تهیه و تسلیم آن‌ها به مراجع ذی‌ربط بوده است، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه سه.

۱۰- صدور گواهی یا ادای شهادت فنی خلاف واقع یا اعلام نظر رسمی و داوری و کارشناسی در موضوعات فنی بدون داشتن صلاحیت لازم به مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج.

۱۱- عدم رعایت بی‌طرفی در داوری یا کارشناسی یا عدم اعلام جهات رد به طرفین اختلاف، در صورت وجود، به مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج.

۱۲- سپردن انجام کار حرفه ای به اشخاص فاقد صلاحیت فنی، حرفه ای و اخلاقی لازم برای انجام آن کار، به مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج.

۱۳- قصور یا تقصیر مؤثر در خلع ید از شرکت تحت مدیریت یا محل اشتغال خود در امور ساختمانی، بیش از دو بار، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه چهار.

ب - تخلفات انضباطی:

۱- نقض مقررات انضباطی وضع شده به وسیله و در محدوده اختیارات مراجع قانونی سازمان نظام مهندسی ساختمان، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه دو.

۲- درج یا نشر یا نقل قول هرگونه متن، تصویر یا سایر موارد مغایر با اصول اخلاقی و شئون حرفه ای در رسانه‌های گروهی و شبکه‌های اجتماعی و پیام انبوه از درجه دو تا درجه پنج.

۳- سوءاستفاده از عضویت یا موقعیت‌های شغلی و اداری نظام مهندسی استان به نفع خود یا غیر به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج.

۴- تعلل یا عدم انجام به هنگام وظایف قانونی در هیأت مدیره، شورای انتظامی یا بازرسان نظام مهندسی استان به وسیله آن عضو یا اعضای ارکان مذکور که در تخلف دخیل باشند، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه چهار.

۵ - انجام اقداماتی که موجب ایجاد اخلال در انجام وظایف قانونی و جاری سازمان نظام مهندسی ساختمان و ارکان آن شود یا نامه پراکنی یا سخنرانی که موجب اتهام، وهن و لطمه به حیثیت سایر مهندسان شود، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه چهار.

۶ - بی‌توجهی به مفاد شیوه نامه‌ها، بخشنامه‌ها، اطلاعیه‌ها و اخطاریه‌های قانونی و مانند آنها، ابلاغی مراجع ذی‌ربط قانونی که مکلف به رعایت آن‌ها بوده، یا مبادرت به انجام کارهایی که در مقررات کاری از آن منع شده، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه چهار.

۷- تمکین در برابر دستور یا تقاضای نقض الزامات قانونی در امور حرفه ای بدون وجود اجبار و اکراه، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه سه.

۸ - تأسیس هرگونه مؤسسه، دفتر یا محل کسب و پیشه تحت هر نام برای انجام خدمات فنی و مهندسی بدون داشتن مدرک صلاحیت مربوط، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه سه.

۹ - مراعات نکردن کامل حقوق معنوی مربوط به حرفه مهندسی همکاران مهندس خود اعم از شخص حقیقی یا حقوقی و معرفی محصول کار حرفه ای متعلق به دیگری به نام خود یا کارفرما یا مؤسسه خود، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج.

۱۰- قرار دادن محصول کار حرفه ای خود در اختیار دیگری برای استفاده از آن به نام وی، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه سه.

۱۱- اجازه سوءاستفاده از نام و نشان خود یا شخص حقوقی متبوع خود به شخصی که به فعالیت اقتصادی یا مهندسی فریبکارانه یا غیردرستکارانه مبادرت می‌ورزد، به مجازات انتظامی از درجه سه تا پنج.

۱۲- عدم مراقبت از مهر، نشان، سربرگ و گذرنامه‌های خصوصی مورد استفاده در خدمات مهندسی و امضاهای الکترونیک خود به نحوی که منجر به سوءاستفاده اشخاص ثالث شود، به مجازات انتظامی از

درجه یک تا دو.

۱۳- استنکاف از امضای نقشه‌هایی که انفراداً یا به صورت گروهی به منظور اجرا تهیه و ارایه می‌کند، ولو آن که در قبال آن حق‌الزحمه دریافت نکند، به مجازات انتظامی از درجه یک تا دو.

۱۴- جعل در اوراق و اسناد و مدارک حرفه ای و مدارک لازم برای دریافت پروانه اشتغال به کار و تصاویر آن ها یا استفاده از سند مجعول، به مجازات انتظامی از درجه چهار تا درجه شش.

۱۵- دادن یا گرفتن هرگونه مال یا امتیاز خارج از ضوابط یا تبانی یا توسل به وسایل متقلبانه در انجام وظایف حرفه ای یا برای گرفتن یا برای واگذاری کار یا گرفتن یا دادن تأییدیه یا ردیه و مانند آن ها در امور فنی و مهندسی، به مجازات انتظامی از درجه چهار تا درجه شش.

۱۶- سوءاستفاده از اضطرار یا عدم اطلاع کارفرما برای گرفتن امتیاز یا حق‌الزحمه بسیار نامتناسب با عرف رایج برای انجام خدمات مهندسی از وی به مجازات انتظامی از درجه یک تا سه.

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

۱۸- ارایه مدارک تقلب‌آمیز یا سابقه یا صلاحیت حرفه ای خود یا دیگری یا تقلب در آزمون‌ها یا توسل به راه‌های متقلبانه یا اظهارات خلاف واقع برای کسب امتیاز شغلی و حرفه ای یا احراز سمت یا جلب آرا در هرگونه انتخابات مربوط به حرفه، جز در موارد مقرر در جزء (۱۴) بند (ب) این ماده، به مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج.

۱۹- ورشکستگی به تقصیر و تقلب در فعالیت حرفه ای به موجب حکم قطعی قضایی، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج.

۲۰- مبادرت مأموران کلیه نهادهای کنترل و بازرسی ساختمان از جمله شاغلان در شهرداری ها و سایر مراجع صدور پروانه و کنترل ساختمان و شرکت‌های عهده‌دار کنترل طراحی و بازرسی ساختمان و طرح های شهرسازی و ترافیکی به بیش از دو بار رد انطباق طراحی یا اجرای ساختمان با مدارک فنی بدون دلیل موجه و مستند یا اخطار نابجا به صاحبکاران یا عدم اخطار به موقع توقف کار و رفع توقف کار به صاحبکاران، به مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج.

۲۱- انجام کار حرفه ای یا خرید خدمات حرفه ای بدون قرارداد کتبی به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه دو.

۲۲- نقض سایر الزامات اخلاق و شئون رفتار حرفه ای مذکور در نظام‌نامه رفتار حرفه ای اخلاق مهندسی ساختمان ابلاغی وزارت راه و شهرسازی موضوع ماده (۲) مکرر که در بندهای دیگر این ماده مجازاتی برای ارتکاب به آن ها تعیین نشده، به مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه دو.

۲۳- استفاده از پروانه اشتغال به کار در دوره محکومیت انتظامی قطعی به عدم استفاده از آن، به مجازات انتظامی افزایش دوره محکومیت به دو برابر.

۲۴- اعلام نکردن یا کتمان محکومیت انتظامی خود در مواردی که فقدان آن شرط انجام کار یا گرفتن امتیاز حرفه ای است، به مجازات انتظامی از درجه دو تا سه به علاوه سلب امتیاز کسب شده تا حدی که قابل سلب است.

تبصره ۱- چنانچه اعضای ارکان سازمان استان مرتکب تخلفات فوق شوند، این عضویت عامل مشدد مجازات در نظر گرفته خواهد شد.

تبصره ۲- شورای انتظامی می‌تواند در مواردی که وقوع تخلف را ناشی از ضعف اطلاعات و مهارت فنی متخلف یا عدم آشنایی وی با ضوابط و مقررات تشخیص دهد در حکم صادره خود، او را مکلف به گذراندن دوره آموزشی یا کارآموزی خاص در مدت معین و حداکثر شش ماه کند و تا زمان گذراندن دوره مذکور صلاحیت حرفه ای او را محدودتر کند.

تبصره ۳- در مواردی که تخلف دارای جنبه مجرمانه باشد استناد به آن برای صدور رای محکومیت انتظامی

منوط به **قطعیت حکم کیفری** صادره از مراجع قضایی است.

تبصره ۴- چنانچه شوراهای انتظامی در حین رسیدگی به تخلفات انتظامی در جریان وقوع **جرم غیرقابل گذشت** قرار گیرند، مکلفند مراتب را به **دادستان محل** اعلام نماید.

تبصره ۵- **احکام محرومیت** از استفاده از پروانه اشتغال به کار مهندسی در مورد اعضای سازمان استان که فاقد پروانه مذکور بوده یا اعتبار پروانه آنان منقضی شده به **وزارت راه و شهرسازی** اعلام می شود و در زمان صدور یا تمدید پروانه اشتغال به کار اعمال می شود.

تبصره ۶- **اعمال مجازات تبعی** در مورد **آرای محکومیتی** که متضمن **لغو اعتبارنامه ها** و یا احکام صادره توسط وزارت راه و شهرسازی، **وزیر راه و شهرسازی** و یا **رئیس جمهور** است، نیازمند **رأی مثبت** دو نماینده وزیر راه و شهرسازی در شورای انتظامی نظام مهندسی و **تأیید صاحب سمت امضاکننده آن اعتبارنامه** یا حکم در زمان اجرا خواهد بود.

گزینه ۱ صحیح است.

۹- در مورد یکی از اعضای سازمان نظام مهندسی استانی که به طور مستند یکی از شرایط عضویت در نظام مهندسی استان را از دست داده باشد، ترتیبات قطع عضویت چگونه خواهد بود؟

- (۱) قطع عضویت با تأیید نظام مهندسی استان و تصویب شورای مرکزی صورت می گیرد.
- (۲) عضویت توسط هیات مدیره نظام مهندسی استان پس از دو اخطار کتبی، با فاصله حداقل ۳۰ روز، قطع می شود.
- (۳) با احراز عدم شرایط عضویت، هیات مدیره نظام مهندسی استان بلافاصله و با یک اخطار نسبت به قطع عضویت اقدام و مراتب به اطلاع ذینفع رسانیده می شود.
- (۴) عضویت توسط هیات مدیره نظام مهندسی استان پس از دو اخطار کتبی، هریک به فاصله پانزده روز، قطع می شود.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۹۸

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

قطع عضویت صفحه ۸۷ # برو به صفحه ۱۹۸

قطع عضویت (علت قطع عضویت) ق ۱ ماده ۴۶

کسانی که به عضویت نظام مهندسی استان پذیرفته می شوند در موارد زیر عضویت آن ها قطع می شود و در هر زمان علی که موجب قطع عضویت شده است برطرف شود بنا به تقاضای متقاضی، عضویت تجدید و ادامه خواهد یافت:

الف - **تغییر اقامتگاه** به استان دیگر.

ب - **استعفا از عضویت نظام مهندسی استان**

پ - سلب هر یک از شرایط عضویت موضوع ماده (۴۴) این آیین نامه.

ث - اخراج از سازمان به دلیل **تکرار تخلف**.

تبصره ۱ - **قطع عضویت در نظام مهندسی استان** موجب **قطع عضویت در کلیه نهادهای وابسته** به آن نیز خواهد بود، ولی **برقراری مجدد عضویت**، لزوماً موجب برقراری مجدد عضویت در نهادهای مذکور نخواهد شد و مستلزم تجدید انتخاب یا صدور حکم مجدد خواهد بود.

تبصره ۲- **احراز شرایط و مدارک عضویت در نظام مهندسی استان** به عهده **هیأت مدیره** است. هیأت مدیره موظف است اشخاص حقیقی یا حقوقی دارای شرایط عضویت را با اخذ مدارک لازم به عضویت نظام

مهندسی استان بپذیرد. در صورت احراز هریک از شرایط فوق، به صورت مستند، این عضویت توسط هیأت مدیره نظام مهندسی استان پس از دو اخطار کتبی، هریک به فاصله پانزده روز، قطع می شود. قانون اجرایی ماده ۴۶ بند ث تبصره ۲ در نظام مهندسی استان

گزینه ۴ صحیح است.

۱۰- براساس ضوابط مرتبط با پدافند غیرعامل کدام گزینه در مورد جانمایی ساختمانها صحیح است؟

- (۱) طراحی مستحدثات عمومی در حریم آوار بلامانع است.
- (۲) طراحی ساختمان ها و فعالیت های مربوط به افراد و سرمایه ها باید به صورت متمرکز باشد.
- (۳) با توجه به افزایش خطر پذیری در تمرکز ساختمان ها، افراد، فعالیت ها و سرمایه ها، طراحی باید به صورت غیر متمرکز صورت پذیرد و مکان یابی ساختمان ها تا حد امکان هماهنگ با عوارض طبیعی و یا مصنوعی و مدفون باشد.
- (۴) بین ساختمان های حادثی و راه دسترسی اصلی از ایجاد فضاهای حایل خودداری شود.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۴۹۲

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

جانمایی ساختمان (پدافند غیرعامل) ص ۲۱ ص ۱۸

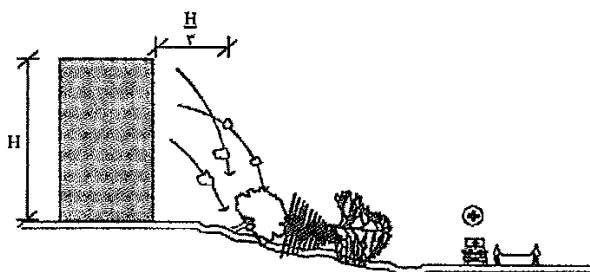
جانمایی ساختمان (پدافند غیرعامل) ص ۲۱ ص ۱۸

۲۱-۲-۲-۱ - جانمایی ساختمان

از آنجا که جانمایی مناسب ساختمان ها، می تواند تأثیر مهمی بر کاهش آسیب پذیری داشته باشد، حداقل تمهیدات لازم برای طراحی، به شرح زیر است:

۲۱-۲-۲-۱-۱ - با توجه به افزایش خطر پذیری در تمرکز ساختمان ها، افراد، فعالیت ها و سرمایه ها، طراحی باید به صورت غیر متمرکز صورت گیرد.

۲۱-۲-۲-۱-۲ - به منظور کاهش خسارات و اثرات انفجار، توصیه می شود بین ساختمان و راه دسترسی اصلی، فضاهای حایل ایجاد گردد. (شکل ۱-۲-۲۱)



شکل ۱-۲-۲۱- ایجاد فضای حایل با استفاده از پوشش گیاهی

۲۱-۲-۲-۱-۳ - به منظور کاهش خطر ریزش آوار، فضایی با عرض حداقل $\frac{1}{3}$ ارتفاع ساختمان، به عنوان حریم آوار، باید در نظر گرفته شود. در این حریم، صرفا ایجاد فضای سبز و مستحدثات ایمن در برابر آوار، مجاز است.

۲۱-۲-۲-۱-۴ - مکانیابی ساختمان تا حد امکان هماهنگ با عوارض طبیعی و یا مصنوعی (دفاع غیرعامل طبیعی) و یا مدفون، صورت گیرد.

۱-۲-۲۱-۵ - به منظور پرهیز از پیامدهای انفجار، احداث مخازن سوخت غیر ایمن در حریم آوار، مجاز نیست.

گزینه ۳ صحیح است

۱۱- کدام یک از گزینه های زیر در مورد شیشه نشکن حرارتی و شیشه تنش زدایی شده، صحیح نیست؟

- (۱) شیشه نشکن حرارتی مقاومت کمتری نسبت به شیشه تنش زدایی شده در برابر ضربه نشان می دهد.
- (۲) شیشه نشکن حرارتی مقاومت بیشتری نسبت به شیشه تنش زدایی شده در برابر ضربه نشان می دهد.
- (۳) شیشه نشکن حرارتی مقاومت بیشتری نسبت به شیشه تنش زدایی شده در برابر بار مکانیکی نشان می دهد.
- (۴) شیشه نشکن حرارتی مقاومت بیشتری نسبت به شیشه تنش زدایی شده در برابر تنش حرارتی نشان می دهد.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۹۲۰

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

شیشه نشکن حرارتی (فرآیند تولید) ص ۱۱۰

۵-۱۴-۱۰ در فرآیند تولید شیشه نشکن حرارتی، شیشه تنش زدایی شده در یک فرایند گرمایش و سپس سرمایش سریع قرار می گیرد که باعث پدید آمدن تنش فشاری زیاد در دو سطح شیشه و به دنبال آن تنش کششی در مرکز می شود. به دلیل وجود تنش های فشاری سطحی، شیشه نشکن حرارتی مقاومت بیشتری نسبت به شیشه تنش زدایی شده در برابر ضربه، بار مکانیکی یا تنش حرارتی نشان می دهد. اگر شیشه نشکن حرارتی بشکند، به قطعات ریز نسبتاً بی خطر خرد خواهد شد. شیشه نشکن حرارتی می تواند به عنوان شیشه ایمنی طبقه بندی گردد. اندازه های این نوع شیشه باید به صورت از پیش تعیین شده باشد، زیرا یک بار که شیشه با فرایند حرارتی نشکن شد، دیگر نمی توان آن را برش داد.

گزینه ۱ صحیح است

۱۲- در مورد بتن پاششی کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ماسه مصرفی باید گردگوشه باشد.
- (۲) ماسه مصرفی باید تیز گوشه باشد.
- (۳) ماسه مصرفی می تواند گرد گوشه یا تیز گوشه باشد.
- (۴) حداقل ۵۰ درصد ماسه مصرفی باید گردگوشه باشد.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۲۴۰

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

بتن پاششی یا شاتکریت (استاندارد ها و ویژگی ها) ص ۷۷

۵-۱۰-۳-۸ بتن های پاششی (شاتکریت)

در مورد بتن های پاششی (شاتکریت) رعایت موارد زیر لازم است:

الف- باید بین ترکیب **مخلوط اولیه** یعنی مخلوط در حال خروج از **نول (سرشستگی)** و مخلوط پاشیده شده بر روی سطح تفاوت قائل شد. به دلیل همین تفاوت ها، کنترل دقیق و انجام آزمایش در مراحل مختلف بتن پاشی ضروری است.

ب- **نسبت آب به سیمان** برای این نوع بتن در حدود ۰/۵-۰/۳۵ است.

پ- **نسبت های اختلاط**، در حدود یک قسمت حجمی سیمان و ۴-۴/۵ قسمت سنگدانه خشک در حالت غیر متراکم است.

ت- **ماسه مصرفی می تواند گردگوشه یا تیزگوشه باشد.**

ث- مشخصات **افزودنی های بتن** پاششی در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۶۰۱ ارائه شده است.

ج- **مواد هودار** نباید در تولید بتن های پاششی الیافی مخلوط خشک استفاده شوند. بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۹۹، الیافی که در تولید بتن های پاششی الیافی مورد استفاده قرار می گیرند در سه رده الف) **الیاف فولادی کربنی با فولاد آلیاژی یا فولاد ضدزنگ**، ب) **الیاف شیشه ای مقاوم در برابر قلیا** و پ) **الیاف مصنوعی** دیگر که دارای مقاومت بالا در برابر رطوبت، قلیا و مواد موجود در افزودنی های شیمیایی بتن باشند، دسته بندی می شوند.

چ- **سنگدانه های** مورد استفاده در بتن پاششی در دو رده با حداکثر بعد ۱۲/۵ و ۹/۵ میلی متر قرار می گیرند. محدوده های دانه بندی و ویژگی مصالح مورد مصرف در تولید بتن پاششی در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۲۰ ارائه گردیده است.

ح- در استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۸۵ مشخصات مواد ترکیبی خشک آماده جهت مصرف در بتن پاششی خشک یا تر ارائه گردیده است.

گزینه ۳ صحیح است

۱۳- در مورد رنگ های ساختمانی کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) حداقل تعداد لایه رنگ های ساختمانی دو لایه است.

۲) رنگ های ساختمانی تزئینی باید دارای ترکیبات فرمالدهید باشند

۳) رنگ های ساختمانی در برابر شرایط محیطی باید حداقل ۵ سال مقاوم باشند.

۴) رنگ های روغنی عمدتاً دارای ترکیبات سمی است و نباید از آنها استفاده شود.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۷۰۰

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

رنگ و پوشش ساختمانی (استاندارد ها و ویژگی ها) ص ۱۲۲

۵-۱۶-۳ استاندارد ها

۵-۱۶-۳-۱ ویژگی ها

۵-۱۶-۳-۱-۱ ویژگی رنگ ها و پوشش ها باید با استاندارد ملی مربوط مطابقت کند.

۵-۱۶-۳-۲-۱ **رنگ های تزئینی** مورد استفاده در ساختمان باید بر **پایه آب** باشند.

۵-۱۶-۳-۳-۱ دو **لایه** از این رنگ ها باید **سطح** را کاملاً بپوشاند.

۴-۱-۳-۱۶-۵ اگر این رنگ ها برای سطوح خارجی ساختمان ها به کار برده می شود، باید در برابر شرایط محیطی، مانند UV، دما و رطوبت، یخبندان، مقاوم باشد و در کوتاه مدت (کمتر از ۵ سال) تخریب نشود. ۵-۱-۳-۱۶-۵ رنگ ها و پوشش ها باید بر روی زیر کار مناسب و سازگار که به طور صحیح و به اندازه نیاز آماده سازی شده، به کار برده شود.

۶-۱-۳-۱۶-۵ پیش از پوشش، همه عیوب سطحی، ترک ها و درزها، که ممکن است موجب غیریکنواختی رنگ یا پوشش شود، باید درزگیری و بتانه کاری شوند.

۷-۱-۳-۱۶-۵ رنگ ها و پوشش های ساختمانی باید قابلیت کاربرد با قلم مو و غلتک (برای سطوح و بناهای کوچک) و پاشش (برای سطوح بزرگ) را داشته باشند.

۸-۱-۳-۱۶-۵ لوازم چوبی معمولاً در کارگاه ها و پارکت ها پس از نصب پوشش داده می شوند. لاک های چوبی مصرفی در ساختمان باید بر پایه آب باشند.

۹-۱-۳-۱۶-۵ ویژگی ها و روش های آزمون رنگدانه ها برای استفاده در رنگی کردن مصالح ساختمانی پایه سیمانی، پایه آهکی و ترکیبات سیمانی - آهکی در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۴۹ ارائه شده است. همچنین رنگدانه های مطابق این استاندارد را می توان در ملات آهک خالص نیز مورد استفاده قرار داد. در بتن های تمام رنگی ضوابط رنگدانه های مصرفی در استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۸۷ داده شده است. ۱۰-۱-۳-۱۶-۵ مشخصات رنگ برای استخرهای شنا و سایر سطوح بتنی و ساختمانی در استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۷ ارائه گردیده است.

۱۱-۱-۳-۱۶-۵ ویژگی و شرایط استفاده از رنگ ها و جلاهای محافظ مورد مصرف برای حفاظت سازه های فولادی در برابر خوردگی باید مطابق با استانداردهای ملی ایران شماره های ۶۵۹۴ باشد. همچنین در آماده سازی سطوح فولادی قبل از اعمال رنگ و سایر پوشش ها، مشخصات ساینده های فلزی و غیرفلزی در مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۳۶۸۶ و ۱۴۹۴۶ لحاظ گردد.

۱۲-۱-۳-۱۶-۵ مشخصات دیوار پوش های دوجداره پلی وینیل کلرید صلب در استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۸۶ ارائه شده است. همچنین ویژگی های لازم کف پوش های انعطاف پذیر ناهمگن پلی وینیل کلرید با زیره اسفنجی و پلی وینیل کلرید همگن به ترتیب در استانداردهای ملی ایران شماره ۱۸۱۲۷ و ۱۸۱۲۴ ذکر شده است.

۱۳-۱-۳-۱۶-۵ کاغذ دیواری و چسب آن به ترتیب دارای ویژگی های مندرج در استانداردهای ملی ایران شماره ۱۶۲۶۶ و ۳۷۷۳ و دیوار پوش های چوب پنبه ای مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۱۳۳ هستند. گزینه ۲ صحیح است

۱۴- در مورد بتن خود متراکم شونده کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) استفاده از انواع سیمان های پرتلند مجاز می باشد.
- (۲) استفاده از مواد معدنی مانند دوده سیلیس مجاز می باشد.
- (۳) حداکثر اندازه سنگدانه ها به ۱۵ میلی متر محدود می شود.
- (۴) تامین روانی بتن توسط مواد افزودنی فوق روان کننده ممتاز صورت می گیرد.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۲۴۴

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

بتن خودمتراکم شونده (استاندارد ها و ویژگی ها) ص ۷۳

بتن خودمتراکم شونده (استاندارد ها و ویژگی ها) ص ۵۳

۵-۱۰-۳-۵ بتن خود متراکم شونده

الف - بتن های خودمتراکم شونده، بتن هایی با روانی زیاد و خاصیت جاری شدن بوده و بدون نیاز به لرزاندن در قالب ها ریخته می شوند. این بتن ها دارای سه مشخصه اصلی می باشند: قابلیت جاری شدن: داشتن روانی کافی بتن برای جاری شدن تحت وزن خود و بدون نیاز به ویبره برای پر کردن فضاهای خالی تحت شرایط پیچیده قالب. قابلیت عبور (از شبکه آرماتور): قابلیت عبور از فضاهای تنگ بتن مانند فضاهای خالی بین آرماتورها، بدون جداشدگی سنگدانه و گرفتار شدن سنگدانه ها در میان آرماتورها. قوام (پایداری): قابلیت بتن برای حفظ قوام و عدم جداشدگی سنگدانه در طول مدت حمل، بتن ریزی و پس از آن

ب- آزمایش هایی که برای سنجش قابلیت بتن های خودمتراکم شونده تدوین شده اند معمولاً برای سنجش خواص مذکور یا ترکیبی از این خواص می باشند. برخی از این آزمایش ها شامل اندازه گیری جریان اسلامی مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۷۰، اندازه گیری میزان جدا شدگی ایستایی مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۵۵، آزمون جعبه L شکل مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۰۳-۱۰، آزمون قیف V مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۰۳-۹، آزمون سنجش قابلیت عبور به وسیله دستگاه حلقه L مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۷۱، تعیین مقاومت در برابر جداشدگی با الک مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۰۳-۱۱، تعیین مقاومت در برابر جداشدگی با استفاده از آزمون نفوذ مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۳۸۷ و آزمون جعبه U هستند.

پ- خواص بتن های خودمتراکم شونده را می توان از طریق کنترل حداکثر اندازه سنگدانه، استفاده از مقدار مناسب ریزدانه ها، استفاده از پودر سنگ، استفاده از مواد دارای سطح ویژه بالا مانند نانومواد و پوزولان ها، استفاده از اصلاح کننده های لزجت و مقدار و نوع مناسب روان ساز کنترل نمود. توصیه می شود که خواص بتن های خودمتراکم شونده با راهنماهای تهیه شده در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و سازمان ملی استاندارد ایران مطابقت داشته باشد. همچنین می توان از دستور کارهای معتبر که در سطح بین المللی تدوین شده اند برای طرح بتن های خودمتراکم شونده استفاده نمود.

ت- استفاده از انواع سیمان های پرتلند در ساخت بتن خودمتراکم شونده مجاز است، مگر آن که شرایط محیطی و دوام، محدودیت در انتخاب نوع سیمان را ایجاد کند.

ث- پودر سنگ های خنثی مانند آهکی، بازالت و کوارتز حاصل از آسیاب کردن سنگ ها و سیمان پرتلند آهکی برای تأمین گرانروی مخلوط بتن مجاز می باشند. اما هیچ نوع ترکیب زیان آور در ترکیبات پودرها نباید وجود داشته باشد. دانه بندی پودر سنگ می تواند ریزدانه تر یا درشت دانه تر و یا مشابه دانه بندی سیمان پرتلند باشد.

ج- مواد افزودنی معدنی مانند دوده سیلیس، کائولین و سرباره به عنوان جایگزین بخشی از سیمان و یا به عنوان پرکننده در مخلوط بتن مجاز است.

چ- برای تأمین قوام مخلوط بتن استفاده از ماده افزودنی شیمیایی اصلاح کننده گرانروی مجاز است. همچنین برای ساخت مخلوط بتن با گرانروی مناسب ترکیب پودر سنگ و پودرهای فعال و ماده اصلاح کننده گرانروی امکان پذیر است.

ح- تأمین روانی مخلوط بتن باید توسط مواد افزودنی فوق روان کننده های ممتاز مانند یلی کربوکسیلات فراهم گردد.

خ- استفاده از هر اندازه حداکثر سنگدانه در ساخت بتن خود متراکم شونده مجاز است، اما توصیه می شود برای حفظ پایداری مخلوط، اندازه حداکثر به ۲۰ میلی متر محدود شود.

د- در طرح مخلوط بتن های خودمتراکم شونده لازم است موارد زیر مراعات گردد تعیین نسبت های مخلوط بتن خودمتراکم شونده باید به نحوی انجام شود که خصوصیات مورد نظر شامل قابلیت پرکنندگی، قابلیت عبور و پایداری مورد نظر را تأمین کند. درجه مورد نیاز این خصوصیات تابع تراکم میلگردها، شکل

اولین پاسخ نامه تشریحی آزمون عمران نظارت ۱۳۹۸ (دفترچه A)

تمام سوالات مباحث با **پاسخ یاب روبون** حل شده اند. www.rooboon.ir اینستاگرام: rooboon.ir

و اندازه قالب و روش بتن ریزی است. بنابراین در هنگام طرح مخلوط باید خصوصیات مورد نظر مورد بررسی قرار گیرند.

در تعیین نسبت مخلوط باید **ابقایذیری** که ظرفیت مخلوط بتن در حفظ الزامات **عملکرد در حالت تازه و سخت شده** است بررسی شود و با تغییرات ناچیز در کمیت و کیفیت مصالح و مواد مصرفی و روش اجرا در **خصوصیات بتن تازه و خواص بتن سخت شده**، تغییرات عمده ایجاد نشود. برای بررسی ابقایذیری باید روش زیر اتخاذ گردد: مخلوط بتن طبق نسبت های تعیین شده همراه با دو مخلوط دیگر که در یکی مقدار آب ۸ لیتر در متر مکعب بیشتر از طرح مخلوط مورد نظر و در مخلوط دیگر مقدار آب ۸ لیتر در متر مکعب کمتر از طرح مورد نظر است، ساخته شوند. مقادیر آزمایش جریان اسلامپ و آزمایش T-۵۰ هر یک از دو مخلوط (با افزایش و کاهش آب مخلوط) نباید بیشتر از ۱۵ درصد با مخلوط اصلی تفاوت داشته باشند. انحراف استاندارد مقاومت فشاری ۲۸ روزه این دو مخلوط نباید بیشتر از ۴ مگاپاسکال از بتن اصلی در نمونه های آزمایشگاهی و بیشتر از ۵ مگاپاسکال در نمونه های کارگاهی تفاوت داشته باشند.

گزینه ۳ صحیح است

۱۵- مساحت سقف کاذب با قاب فولادی یک سالن واقع در همدان $140m^2$ و وزن هر متر مربع آن با ملحقات $350N$ است، مجموع مقاومت موردنیاز (در روش ضرایب بار و مقاومت) برای اتصال سقف کاذب به سقف اصلی در راستای قائم، حداقل چه مقدار باید باشد؟ (نزدیک ترین گزینه را انتخاب کنید. سالن در زمین نوع III احداث شده و ضریب اهمیت سقف کاذب یک فرض می شود)

(۱) ۵۲ kN

(۲) ۵۷ kN

(۳) ۶۷ kN

(۴) ۷۹ kN

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۴۳

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

اجزای غیر سازه ای (مؤلفه قائم نیروی زلزله) ۲۸۰۰ ص ۶۰

۴-۲-۲ مؤلفه قائم نیروی زلزله

مؤلفه قائم نیروی زلزله از رابطه (۴-۵) تعیین می شود. این مؤلفه باید همزمان با نیروی جانبی به جزء اثر داده شده و در ترکیب های بارگذاری های مختلف به کار برده شود.

$$F_{pu} = 0.2A (1 + s) I_p W_p \quad (4-5)$$

$$F = 0.2 \times 0.3 (1 + 1.75) 1 \times 140 \times 0.35 = 8.085 \text{ kn}$$

مقاومت مورد نیاز = ۱/۲D+E

$$1.2 \times (140 \times 0.35) + 8.08 = 66.88 \rightarrow 67$$

گزینه ۳ صحیح است

۱۶- در یک ساختمان برای نصب یک چلچراغ بزرگ از زنجیری که به سقف قلاب می شود، استفاده شده است به طوری که امکان حرکت در صفحه افقی به اندازه 360° درجه وجود دارد. در صورتی که وزن چلچراغ 2 kN باشد، در کدام یک از شرایط زیر نیازی به تأمین ضوابط طراحی لرزه ای اجزاء غیرسازه ای برای این چراغ نیست؟

- (۱) کابل و قلاب بتوانند نیروی وزن 3.0 kN را هم زمان با بار جانبی 2.0 kN در هر جهت تحمل کنند.
- (۲) کابل و قلاب بتوانند نیروی وزن 2.0 kN را هم زمان با بار جانبی 2.0 kN در هر جهت تحمل کنند.
- (۳) کابل و قلاب بتوانند نیروی وزن 2.0 kN را هم زمان با بار جانبی 2.8 kN در هر جهت تحمل کنند.
- (۴) کابل و قلاب بتوانند نیروی وزن 2.8 kN را هم زمان با بار جانبی 2.8 kN در هر جهت تحمل کنند.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۴۴

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون: (مفهومی)

اجزای معماری (ضوابط خاص) ۲۸۰۰ ص ۶۲

۴-۵ ضوابط خاص اجزای معماری

۴-۵-۱ کلیات

کلیه اجزای معماری، نگهدارنده ها و اتصالات آنها باید ضوابط این بند را رعایت کنند، مگر اینکه با زنجیر یا وسیله دیگری به سازه آویزان بوده و شرایط زیر را دارا باشند:

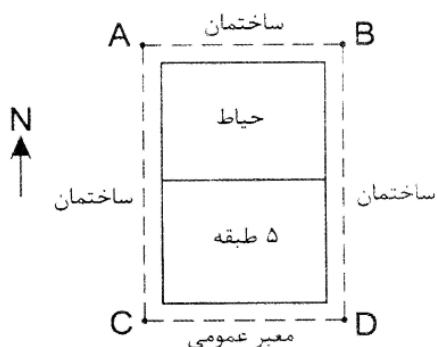
الف- وسیله نگهدارنده جزء قادر به تحمل وزن $1/4 W_p$ همزمان با بار جانبی برابر با همین مقدار در هر جهت باشد.

ب- امکان حرکت اتصال جزء در صفحه افقی به اندازه 360° درجه باشد.

$$1.4 \times 2 = 2.8 \quad 1.4 \times 2 = 2.8$$

گزینه ۴ صحیح است.

۱۷- در شکل زیر مستطیل ABCD مرز مالکیت ساختمان مسکونی پنج طبقه است. فاصله هر طبقه این ساختمان از مرز مالکیت خود (درز انقطاع سهم ساختمان):



- (۱) باید برابر پنج هزارم ارتفاع آن طبقه از روی تراز پایه در جبهه جنوبی باشد.
- (۲) باید برابر پنج هزارم ارتفاع آن طبقه از روی تراز پایه در طرف ساختمان های همسایه باشد.

تمام سوالات مباحث با **یاسخ یاب روبون** حل شده اند. www.rooboon.ir اینستاگرام: rooboon.ir

- (۳) بستگی به ارتفاع و تعداد طبقات ساختمان های مجاور در سمت شرق و غرب خود دارد.
- (۴) باید برابر با درز انقطاع مربوط به سهیم ساختمان های مجاور در سمت شرق و غرب باشد.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۶۰۳

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

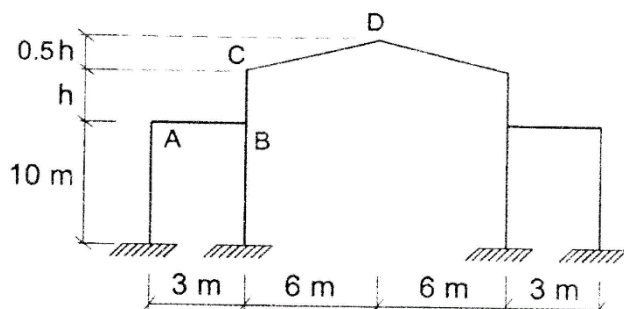
درز انقطاع (بار زلزله) ۶ص ۱۱۵

۶ - ۱۱ - ۱۴ درز انقطاع

در ساختمان های با هشت طبقه و کمتر، فاصله هر طبقه از مرز زمین مجاور حداقل باید برابر پنج هزارم ارتفاع آن طبقه از روی تراز پایه باشد. در ساختمان های با گروه خطرپذیری یک و دو با هر تعداد طبقه و در ساختمان های با بیشتر از هشت طبقه، عرض فاصله هر طبقه از مرز زمین مجاور نباید کمتر از تغییر مکان جانبی طرح آن طبقه، تغییر مکان غیر ارتجاعی ناشی از زلزله طرح با اعمال ضریب بزرگ نمایی C_u و لحاظ اثر P-Δ مندرج در استاندارد ۲۸۰۰، باشد. اگر زمین مجاور معبر عمومی باشد، رعایت فاصله مزبور ضروری نیست. اگر درز انقطاع از داخل یک ساختمان واقع در یک ملک عبور نماید می توان از جذر مجموع مربعات تغییر مکان های جانبی طرح دو ساختمان برای تعیین عرض درز انقطاع استفاده کرد و یا اینکه فاصله هر سازه از مرز مشترک دو قسمت را به هفتاد درصد مقدار تغییر مکان جانبی طرح آن کاهش داد.

گزینۀ ۲ صحیح است

۱۸ - در شکل زیر در صورتی که سطح قسمت شیب دار بام، لغزنده نباشد، حداکثر مقدار h که نیازی به در نظر گرفتن اثر بار لغزنده برف روی قسمت تخت بام (AB) نباشد، بر حسب متر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟



•.9(1)

۱.♦(۲

1.2(3)

1.1(4)

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۶۰۳

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

بام لغزنده (برف لغزنده) ص ۲۳۶ - ص ۲۶۵ (برف لغزنده) مبحث ۶ ص ۵۹

۶-۷-۱۱ برف لغزنده

بار حاصل از لغزش برف از بام شیب دار بالاتر و ریختن آن به سقف پایین تر باید برای بام های لغزنده با شیب بیشتر از دو درصد و برای سایر بام های با شیب بیشتر از ۱۵ درصد باید در نظر گرفته شود. مقدار کل بار بر واحد طول در مجاورت لبه پایین بام بالاتر برابر $\frac{0.4 P_F W}{C_s}$ بر روی بام پایین در نظر گرفته می شود. W، فاصله افقی لبه پایین تا خط الرأس سقف شیب دار بالاتر است. این بار به طور یکنواخت از بر لبه پایین بام بالاتر تا فاصله $\frac{4}{5}$ متر از آن بر روی بام پایین به صورت نواری توزیع می شود. اگر عرض بام پایینی کمتر از $\frac{4}{5}$ متر باشد، مقدار بار به نسبت عرض بام بر $\frac{4}{5}$ متر کاهش می یابد.

برای دو سازه جدا، بار برف لغزنده در صورتی در نظر گرفته می شود که $h/d > 1$ و $d < \frac{4}{5}$ متر باشد، عرض نوار بار برف لغزیده بر روی بام پایین تر برابر $\frac{4}{5} - d$ متر بوده و مقدار بار برف بر واحد طول نوار برابر $\frac{0.4 P_F W}{C_s} \left[\frac{(4/5 - d)}{4/5} \right]$ در نظر گرفته خواهد شد. اگر اختلاف تراز لبه پایین سقف شیب دار با سقف پایین کم باشد به طوری که برف روی بام پایین باعث کاهش لغزش برف از بام بالاتر گردد می توان مقدار برف لغزیده شده را کمتر در نظر گرفت.

بار برف لغزنده به بار متوازن اضافه می شود و اثر آن به صورت همزمان با برف نامتوازن، انباشتگی برف، بارگذاری جزئی برف و اثر باران به برف در نظر گرفته نمی شود.

بام لغزنده (برف لغزنده) ص ۲۳۶ - ص ۲۶۵ (برف لغزنده) مبحث ۶ ص ۵۹

$$\frac{0.5 h}{6} = 0.15 \Rightarrow h = \frac{6 \times 0.15}{0.5} = 1.8 \text{ . درصد باشد } 15$$

گزینه ۴ صحیح است .

۱۹- فرض کنید در یک ساختمان مسکونی چهار طبقه روی زمین و با ارتفاع هر طبقه برابر ۳٫۴ متر، مقاومت جانبی طبقه دوم ۱٫۶ برابر مقاومت جانبی طبقه اول است. در خصوص این ساختمان کدام یک از عبارت های زیر صحیح است؟

- (۱) ساخت این ساختمان کلا مجاز نیست.
- (۲) ساخت این ساختمان فقط در مناطق با پهنه با خطر نسبی کم مجاز است .
- (۳) ساخت این ساختمان فقط در مناطق با خطر نسبی متوسط و پائین تر مجاز است .
- (۴) ساخت این ساختمان فقط در مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد مجاز نیست.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۵۷۷

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

خطر نسبی متوسط و بالاتر / "احداث ساختمان نامنظم (محدودیت)" ۲۸۰۰ ص ۱۱ #بروبه

۱-۷-۳ محدودیت در احداث ساختمان های نامنظم

الف- احداث ساختمان های با نامنظمی "طبقه خیلی ضعیف" در مناطق با خطر نسبی متوسط و بالاتر مجاز نیست و در مناطق با خطر نسبی کم، ارتفاع آنها نمی تواند بیش از سه طبقه و یا ۱۰ متر باشد.

ب- احداث ساختمان های با نامنظمی از نوع "طبقه خیلی نرم" و "شدید پیچشی" در مناطق با خطر نسبی متوسط و بالاتر، تنها بر روی زمین های نوع ا، II و III مجاز است.

طبقه خیلی ضعیف ص ۹۵۹- ۲۸۰۰ ص ۹

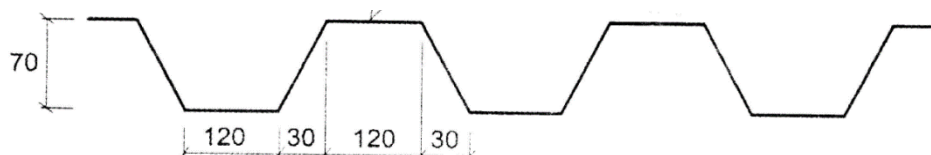
$$\frac{1}{1/6} = 0.625 * 100 = 62.5 \% < 65 \%$$

طبقه خیلی ضعیف

حداکثر تعداد طبقات ۳ حداکثر ارتفاع ۱۰ m در نتیجه ارتفاع و تعداد و طبقات کلا مجاز نیست .

گزینه ۱ صحیح است.

۲۰ - در شکل زیر مقطع یک نوع ورق فولاد شکل داده شده که در اجرای اعضای خمشی با مقطع مختلط کاربرد دارد نشان داده شده است. چنانچه بتن مورد استفاده، بتن آرمه با شن و ماسه معمولی فرض شده و ضخامت دال بتنی در قسمت فوقانی ورق فولادی شکل داده شده ۶۰ mm باشد، جرم بتن آرمه در واحد سطح سقف به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر خواهد بود؟ (سقف افقی فرض می شود. واحدهای روی شکل mm هستند) جرم مخصوص بتن دال برابر m^3 $kg/2500$ است.



- ۲۴۰ kg/m² (1)
- ۲۲۰ kg/m² (2)
- ۲۸۰ kg/m² (3)
- ۲۶۰ kg/m² (4)

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون:

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

$$\frac{1000}{180} = 5.55$$

$$5.55 * \left(\frac{120+120}{2} * 70 \right) * 2500 * 10^{-5} = 131 \text{ kg/m}^2$$

$$60 * 1000 * 2500 * 10^{-6} = 150 \text{ kg/m}^2$$

$$w = 131 + 150 = 281 \text{ kg/m}^2$$

گزینه ۳ صحیح است.

۲۱- مسئولیت طراحی و پایدارسازی گودی به عمق ۲۵ متر و با شیب پایدار به ترتیب بر عهده کیست ؟

- (۱) مهندس طراح ساختمان - پیمانکار دیصلاح
- (۲) شرکت مهندسی ژئوتکنیک دیصلاح - پیمانکار دیصلاح
- (۳) مهندس طراح ساختمان - شرکت مهندسی ژئوتکنیک دیصلاح
- (۴) شرکت مهندسی ژئوتکنیک دیصلاح - شرکت مهندسی ژئوتکنیک دیصلاح

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۳۱۳

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

مسئولیت طراحی گودبرداری / "ارزیابی خطر گود (فرمول)" ص ۷۹ #بروبه ۱۳۱۳

{۷-۳-۳-۴-۹} در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۱-۳-۷ و ۲-۳-۷ معمولی باشد، مسئولیت طراحی گودبرداری بر عهده مهندس طراح ساختمان است. البته توصیه می شود مهندس طراح در پایدارسازی گود از یک متخصص ذیصلاح استفاده نماید.

{۷-۳-۳-۴-۱۰} در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۱-۳-۷ و ۲-۳-۷ زیاد باشد، مسئولیت طراحی گودبرداری باید به عهده یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح واگذار شود.

{۷-۳-۳-۴-۱۱} در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۱-۳-۷ و ۲-۳-۷ بسیار زیاد باشد و یا ساختمان مجاور گود به صورت بسیار حساس ارزیابی گردد، مسئولیت طراحی گودبرداری باید توسط یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح، عملیات پایدارسازی گود توسط پیمانکار ذیصلاح و نظارت بر اجرای پیمانکار توسط ناظر ذیصلاح انجام گردد. ضمناً تغییر شکل های افقی و قائم سازه مجاور و دیواره گود تا قبل از پایدارسازی دائم گود باید اندازه گیری و پایش شود.

گزینه ۲ صحیح است

۲۲- اندازه گیری ها نشان می دهند که با انجام گودبرداری در یک زمین، پی دو ستون مجار هم و در راستای عمود بر گود در ساختمان مجاور، یکی به اندازه ۱۵ mm و دیگری به اندازه ۷ mm به طرف گود حرکت افقی کرده اند. اگر فاصله این دو ستون برابر ۴٫۷۵ متر باشد، کرنش افقی ساختمان مجاور گود به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک خواهد بود؟

(۱) 1.7×10^{-3}

(۲) 4.2×10^{-3}

(۳) 1.1×10^{-3}

(۴) 2.5×10^{-3}

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۱۴۰

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

کرنش افقی / "تغییر شکل گود و سازه مجاور (تحلیل)" ص ۲۰ #بروبه

{۷-۳-۳-۶-۴} کرنش افقی (ϵ_h) ساختمان مجاور گود باید در حد مجاز باشد. اگر پی دو ستون ۱ و ۲ که به فاصله L و در مجاور هم هستند، به ترتیب به اندازه h_1 و h_2 به طرف گود حرکت افقی داشته باشند، آنگاه داریم:

صفحه ۱۱۴۰ بروبه ۴۵۲ تغییر شکل گود مبحث ۷ ص ۲۰

بند ۷-۳-۳-۶-۴ کرنش افقی

$$\epsilon_h = \frac{h_1 - h_2}{l} = \frac{15 - 7}{4750} = 1.68 \times 10^{-3} \approx 1.7 \times 10^{-3}$$

گزینه ۱ صحیح است

۲۳- در یک پروژه احداث دیواره گود، کدام یک از گزینه های زیر از اهداف پایش نیست؟

- (۱) تهیه مستندات قانونی به منظور تعیین میزان تاثیر گود بر سازه های اطراف
- (۲) ارزیابی عملکرد گود در طول ساخت و ساز
- (۳) صحت سنجی مقادیر پایش فرض طراحی
- (۴) زهکشی زمین های اطراف گود

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۲۹۶ و ۱

پایش / ابزارگذاری و پایش (هدف) "ص ۲۱#برویه - ابزارگذاری و پایش (هدف) ص ۲۱

۷-۳-۴-۱ اهداف ابزارگذاری و پایش

-پایش پروژه مورد نظر (**ساختمان ها و ابنیه اطراف، دیواره گود و غیره**) به منظور تأمین اهداف ذیل صورت می گیرد.

۷-۳-۴-۱-۱ **تایید پارامترهای طراحی:** اطلاعات بدست آمده از **ابزار دقیق** به منظور صحت **سنجی رفتار گودها، شیب، دیوار، نشست و تغییر مکان یی** ها و غیره در طول و پس از ساخت برای مقایسه با مقادیر پایش فرض حین طراحی استفاده می شود و در صورت مغایرت، داده های جدید جهت طراحی استفاده می گردد.

۷-۳-۴-۱-۲ **ارزیابی عملکرد در طول ساخت و ساز:** ابزار دقیق برای **نظارت بر عملکرد ساخت گودها، شیب ها، سازه های نگهبان، یی ها، سازه های مجاور و غیره** که ممکن است تحت تأثیر روش ساخت قرار گیرند، استفاده می شود.

۷-۳-۴-۱-۳ **ارزیابی عملکرد سازه های موجود:** ابزار دقیق می تواند به عنوان کنترلی برای ارزیابی وضعیت سازه ها جهت **بازسازی و یا در شرایط حساس** استفاده شود.

۷-۳-۴-۱-۴ **تشخیص روند کوتاه مدت و بلند مدت:** قبل از آن که مشکلات بالقوه در طول زمان توسط ناظران قابل مشاهده باشد، ابزار دقیق می تواند نشانه های اولیه **رفتار سازه** در دوره های کوتاه مدت و **بلند مدت** را نشان دهد.

۷-۳-۴-۱-۵ **ایمنی:** ابزار دقیق می تواند به عنوان اولین **علامت هشدار دهنده** از یک وضعیت بالقوه **نا امن** بکار رود، ابزار دقیق و پایش می تواند نقش مهمی در **کاهش نگرانی های عمومی** بر ایمنی در مناطق اطراف ساخت و ساز ایفا کند.

۷-۳-۴-۱-۶ **حمایت قانونی:** **نتایج ابزار دقیق** می تواند به عنوان سندی معتبر رابطه بین تأثیر ساخت و ساز بر سازه های اطراف را نشان دهد. در صورت **دادخواهی**، داده های ابزار دقیق می تواند جهت اثبات یا رد ارتباط آسیب در مناطق اطراف محل مورد نظر با فعالیت های ساخت و ساز، مورد استفاده قرار گیرد. این ابزارها به طور معمول شامل **نشست سنج** ها، **کشش سنج** ها، **انحراف سنج** ها، **کجی سنج** ها، **سلول های بارگذاری، پیرومترها و شتاب نگارها** و غیره می باشند.

گزینه ۴ صحیح است

۲۴- برای ساخت یک ساختمان منفرد مسکونی به ابعاد ۱۵×۳۲ متر، حداقل تعداد گمانه ها چند عدد است؟ (ساختمان گودبرداری نداشته، زمین مناسب بوده و لایه بندی آن ساده است.)

۴ (۴)

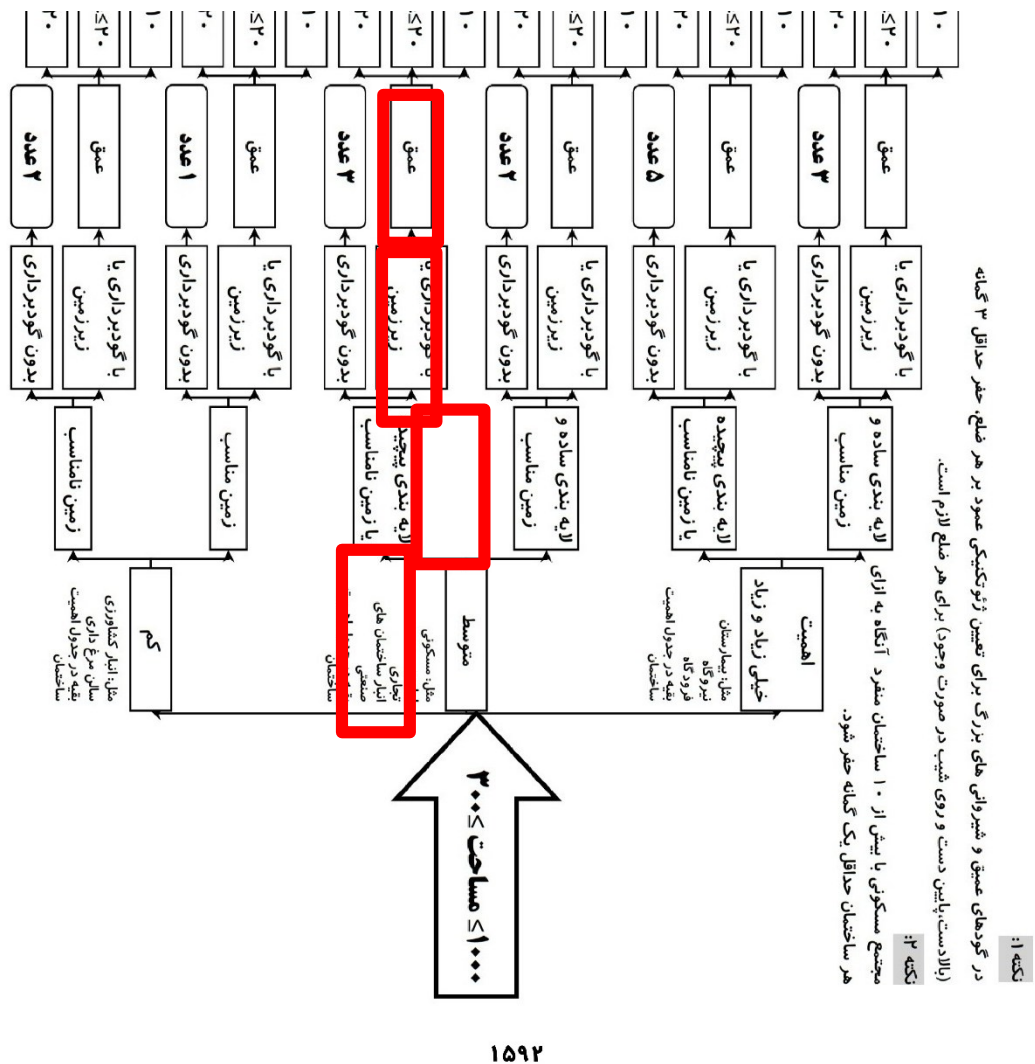
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۵۹۲

این سوال را ابتدا با یکی از فلوچارت های طلایی روبون حل می کنیم



کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

تعداد گمانه / " فاصله گمانه یا چاهک شناسایی (اقدامات، شهرهای جدید، فاصله گمانه) ۷ص ۸#پرویه

راه عادی:

۷-۲-۳-۴-۲ چنانچه گمانه زنی به منظور ساخت یک ساختمان منفرد انجام می شود:

الف - فاصله گمانه ها باید در حدود ۱۵ الی ۶۰ متر باشد

ب- استفاده از جدول ۱-۲-۷ با توجه به اهمیت ساختمان ها مبنا قرار گیرد

جدول ۱-۲-۷ جدول حداقل تعداد گمانه

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

برای سطح اشغال بیش از ۱۰۰۰ متر مربع، یک گمانه به ازای هر ۱۰۰۰ متر مربع به مقادیر تعداد گمانه اضافه می شود

پ- در استفاده از جدول بالا باید نکات ذیل مد نظر قرار گیرد.

پ۱- شرایط زیر سطحی اولیه در جدول بر اساس اطلاعات سایت های مجاور، شرایط ژئوتکنیکی سازندهای زمین شناسی مشابه و بازدیدهای محلی انتخاب می شود. لذا لازم است با بررسی نتایج حفر اولین گمانه، تعداد گمانه های مورد نیاز در عمل متناسب با شرایط جدید به دست آمده در صورت نیاز افزایش یابد.

پ۲- برای مجتمع های ساختمانی که از تعداد زیادی ساختمان منفرد و نزدیک به یکدیگر تشکیل شده اند (بیش از ۱۰ ساختمان)، برای هر ساختمان حداقل یک گمانه با رعایت حداکثر فاصله های ذکر شده در بند ۱-۴-۳-۲-۷ این گمانه ها کافی است. اگر فاصله ساختمان ها بیشتر از مقادیر مندرج در بند ۱-۴-۳-۲-۷ باشد، باید آنها را به صورت منفرد در نظر گرفت.

پ۳- در صورتیکه ساختمان مورد نظر پس از ایجاد گودبرداری عمیق احداث شود، تعدادی گمانه برای گودبرداری نیز باید به تعداد گمانه های بالا اضافه شود.

ت- چنانچه بین فاصله گمانه ها و جدول ۱-۲-۷ تناقضی پیش آمد اعداد جدول حاکم می باشد.

۳-۴-۳-۲-۷ برای گودبرداری ها باید لایه های زمین در دیواره هر ضلع گود و در راستای عمود بر دیواره هر ضلع گود مشخص باشد. برای انجام تحلیل های پایداری و تغییر شکل در هر ضلع گود لازم است نیمرخ ژئوتکنیکی در دیواره هر ضلع گود و امتداد عمود بر آن تعیین گردد. هر چه گود عمیق تر باشد، وسعت منطقه ای که باید شناسایی شود (پلان) بیشتر از سطح اشغال ساختمان شود.

الف- در گودهای عمیق و شیروانی های بزرگ برای تعیین مقطع ژئوتکنیکی عمود بر هر ضلع، حفر حداقل ۳ گمانه (بالادست، پایین دست و روی شیب در صورت وجود) برای هر ضلع لازم است. گمانه هایی که در محل سطح اشغال ساختمان حفر می شود، می توانند مشخص کننده مشخصات خاک محل شیب و پایین دست آن باشد. شرایط خاک بالادست در محل سطح اشغال ساختمان همسایه می تواند متفاوت باشد و باید اطلاعات آن کسب شود.

ب- حداقل تعداد گمانه ها به شرح جدول ۷-۲-۱ برای شرایطی است که ساختمان بدون گودبرداری احداث می شود. در صورت نیاز به گودبرداری باید تعداد گمانه ها به شرح جدول ۷-۲-۲ اضافه شود.

جدول ۷-۲-۲ حداقل تعداد گمانه اضافی در گودبرداری ها

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

پ- برای گود با عمق بیش از ۲۰ متر، به ازای هر ۱۰ متر عمق اضافی گود، یک گمانه به تعداد گمانه جدول ۷-۲-۲ اضافه می گردد تا به ۳ گمانه به ازای هر ضلع طبق بند ۷-۲-۳-۴-۳ الف برسد.

ت- گمانه های اضافی مربوط به گودبرداری برای شناخت زمین بالادست گود، در صورت کسب مجوز در **زمین همسایه** حفر شوند.

گزینه ۲ صحیح است

۲۵- در ساختمان های بنایی محصور شده با کلاف، لازم است:

(۱) حداکثر ارتفاع هر طبقه به ۳٫۶۰ متر محدود شود.

(۲) تعداد طبقات بدون احتساب زیر زمین به سه محدود شود.

(۳) تراز روی بام نسبت، به تراز متوسط روی زمین مجاور بیشتر از ۸ متر نباشد.

(۴) طول ساختمان، بدون وجود درز انقطاع، از دو برابر عرض آن یا ۳۵ متر، بیشتر نباشد.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۷۶۲

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

ساختمان بنایی محصور شده با کلاف (ارتفاع و تعداد طبقات ساختمان) ۸ص ۴۶

۸-۵-۲ ارتفاع و تعداد طبقات ساختمان

در مورد ساختمان های مشمول این فصل رعایت نکات زیر الزامی است:

الف) حداکثر **تعداد طبقات بدون احتساب زیرزمین** به دو محدود می شود.

ب) در **احتساب تعداد طبقات**، **تراز روی سقف زیرزمین** نباید نسبت به **متوسط تراز زمین مجاور** بیش از ۱/۵ متر باشد، در غیر این صورت، این طبقه نیز به عنوان طبقه ای از ساختمان منظور می گردد.

پ) **تراز روی بام** نسبت به متوسط تراز زمین مجاور نباید بیش از ۸ متر باشد.

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.

گزینه ۳ صحیح است

۲۶- فرض کنید برای ساخت یک ساختمان با مصالح بنایی از یک ستون دایره ای شکل به قطر ۴۰۰ میلی متر و با مصالح بنایی غیر مسلح استفاده شده است. در کنترلی نسبت لاغری این ستون، ضخامت مؤثر (عرض مؤثر) به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

(۱) ۳۲۵ mm (۲) ۳۵۰ mm (۳) ۳۷۵ mm (۴) ۴۰۰ mm

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۹۳۷

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

ضخامت مؤثر (دیوار، ستون، ساختمان با مصالح بنایی) ۸ ص ۲۹

۸-۱-۳-۲۰ ابعاد هندسی مؤثر در دیوارها و ستون ها

۸-۱-۳-۲۱ ضخامت مؤثر

ضخامت مؤثر دیوارها و ستون ها در سازه های بنایی در بندهای الف تا ت ارائه شده است

الف) دیوارهای تک جداره

ضخامت مؤثر دیوارهای تک جداره واحدهای توپر یا میان خالی، ضخامت مشخصه دیوار است.

ب) دیوارهای چند جداره

ضخامت مؤثر دیوارهای چند جداره، که فضای بین جدارها با ملات یا ملات دوغابی پر شده باشد، برابر ضخامت مشخصه دیوار است. برای دیوارهای با فضای باز در بین جدارها، ضخامت مؤثر همانند دیوارهای میان تهی تعیین خواهد شد

پ) دیوارهای میان تهی

اگر هر دو جدار از دیوارهای میان تهی، به طور محوری بارگذاری شده باشد، هر جدار باید برای عملکرد مستقل در نظر گرفته شود. ضخامت مؤثر هر جدار در قسمت الف آورده شده است. اگر یک جدار تحت بار محوری باشد، ضخامت مؤثر دیوار میان تهی از ریشه دوم مجموع مربعات ضخامت های مشخصه جدارها بدست می آید. اگر یک دیوار میان تهی تک جداره یا چند جداره باشد و هر دو طرف تحت بار محوری باشند، هر طرف دیوار میان تهی، باید برای عملکرد مستقل، در نظر گرفته شود و ضخامت مؤثر هر طرف طبق قسمت های الف و ب خواهد بود. اگر یک طرف دیوار تحت بار محوری باشد، ضخامت مؤثر دیوار میان تهی، ریشه دوم مجموع مربعات ضخامت های مشخصه دو طرف خواهد بود.

ث) ستون ها

عرض مؤثر برای ستون های مستطیلی در امتداد مورد نظر، عرض مشخصه است. عرض مؤثر برای ستون های غیر مستطیلی، ضخامت یک ستون مربعی با همان ممان اینرسی، حول محوری می باشد که در ستون واقعی مورد نظر است.

ضلع مربعی که دارای ممان اینرسی برابر با ممان اینرسی ستون دایروی بوده پاسخ سوال است

$$I = \frac{\pi r^4}{4} = \frac{\pi 200^4}{4} = 1256.6 \times 10^6 \text{ mm}^4 = \text{ممان اینرسی مقطع دایره}$$

$$1256.6 \times 10^6 \text{ mm}^4 = \frac{a^4}{12} \rightarrow a = 350 \text{ mm}$$

گزینه ۲ صحیح است

۲۷- کدام یک از ملات های زیر برای کرسی چینی با سنگ لاشه در ساختمان های بنایی غیر مسلح مناسب نیست؟

- (۱) ملات باتارد با نسبت حجمی یک قسمت سیمان، یک قسمت آهک و شش قسمت ماسه
- (۲) ملات ماسه و سیمان با نسبت حجمی یک قسمت سیمان - سه قسمت ماسه
- (۳) ملات ماسه و آهک با نسبت حجمی دو قسمت آهک - پنج قسمت ماسه خاکی
- (۴) ملات ماسه و سیمان با نسبت حجمی یک قسمت سیمان - چهار قسمت ماسه

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۱۳۹

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

کرسی چینی (ساختمان بنایی غیر مسلح) ۸ص ۶۶

۸-۶-۵ کرسی چینی

در مورد کرسی چینی رعایت ضوابط زیر الزامی است:

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

ب) برای جلوگیری از نفوذ رطوبت باید سطح کرسی چینی با ۲۰ میلی متر ملات ماسه-سیمان با نسبت سیمان به ماسه دو به یک کافی است

پ) عرض کرسی چینی باید حداقل ۱۰۰ میلی متر بیشتر از عرض دیوار باشد

ت) کرسی چینی دیوارها با استفاده از سنگ لاشه، آجر یا بلوک سیمانی توپر با یکی از ملات های زیر اجرا شود:

- ملات ماسه-سیمان با نسبت حجمی یک به سه (یک قسمت سیمان، سه قسمت ماسه)

- ملات ماسه-سیمان-آهک (باتارد) با نسبت حجمی یک به یک به شش (یک قسمت سیمان، یک قسمت آهک، شش قسمت ماسه)

- ملات ماسه آهک با نسبت حجمی دو به پنج (دو قسمت آهک، پنج قسمت ماسه خاکی)

تبصره ۱: در صورت استفاده از بلوک سیمانی حفره دار، لازم است داخل حفره از ترکیب ملات و لاشه سنگ پر شود.

تبصره ۲: برای کرسی چینی در زمین های مرطوب استفاده از آجرهای ماسه آهکی یا رسی مرغوب مهندسی الزامی است.

گزینه ۴ صحیح است

۲۸- کدام یک از موارد زیر در ساختمان های با مصالح بنایی صحیح نیست؟

(۱) حداکثر نسبت لاغری در دیوارهای باربر غیر مسطح طره ای ۱۸ می باشد.

(۲) چنانچه طول تیغه پشت بند کمتر از ۱.۵ متر باشد، لبه آن می تواند آزاد باشد.

(۳) درز انقطاع نیاز نیست در شالوده ادامه یابد.

(۴) ساخت دودکش با مصالح بنایی مجاز نیست.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۴۳۴

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

نسبت لاغری (دیوار، ساختمان با مصالح بنایی) ۸ص ۲۶

۸-۱-۳-۱۰ کنترل نسبت لاغری

در **دیوارهای باربر غیر مسلح**، نسبت لاغری (که از تقسیم ارتفاع مؤثر بر ضخامت یا تقسیم طول مؤثر دیوار بر ضخامت، هر کدام کمتر است، به دست می آید) نباید از ۱۵ بیشتر شود. در دیوارهای مسلح، این نسبت به مقادیر جدول ۸-۳-۱ محدود می شود

جدول ۸-۳-۱ حداکثر نسبت لاغری در دیوارهای باربر مسلح

حداکثر نسبت لاغری در دیوارهای باربر مسلح	
شرایط انتهایی	حداکثر نسبت لاغری
تکیه گاه ساده	۳۵
تکیه گاه پیوسته	۴۵
دیواره طره	۱۸

گزینه ۱ صحیح است

۲۹- در سازه های بتن آرمه، ابعاد ارائه شده در نقشه های اجرایی برای هر عضو، حداکثر تا چه میزان می تواند با ابعاد در نظر گرفته شده برای آن عضو در محاسبات تحلیل سازه، اختلاف داشته باشد؟

(۱) ۲٪

(۲) ۳٪

(۳) ۵٪

(۴) ۱۰٪

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۴۹

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

اختلاف نقشه اجرایی و ابعاد در نظر گرفته شده / "مشخصات هندسی (اصول تحلیل و طراحی)" [حداکثر ۵ درصد] ۹ص ۱۸۶

۹-۱۳-۸ مشخصات هندسی

۹-۱۳-۱ طول دهانه موثر برای **اعضای غیر یکپارچه** با تکیه گاه معادل کمترین مقدار بین: «فاصله محور به محور تکیه گاه» و «طول آزاد بعلاوه ارتفاع عضو» در نظر گرفته می شود.
برای **اعضای یکپارچه** با تکیه گاه، طول دهانه موثر معادل فاصله محور به محور تکیه گاه خواهد بود. برای اعضای طره ای، این طول معادل طول آزاد آنها منظور می گردد.

اولین پاسخ نامه تشریحی آزمون عمران نظارت ۱۳۹۸ (دفترچه A)

تمام سوالات مباحث با پاسخ یاب روبون حل شده اند. www.rooboon.ir اینستاگرام: rooboon.ir

۲-۸-۱۳-۹ طول دهانه آزاد بر تا بر تکیه گاه ها در امتدادی که لنگرها برای آن محاسبه می شوند، منظور می گردد.

۳-۸-۱۳-۹ ابعاد در نظر گرفته شده هر عضو در تحلیل سازه نبایستی با ابعاد ارائه شده در نقشه های اجرایی بیش از ۵٪ اختلاف داشته باشد.

گزینه ۳ صحیح است

۳۰- در صورتی که نسبت وزن خاک به آب برابر ۲ باشد و مقدار SO_3 در خاک 5.2 g/l اندازه گیری شده باشد، برای یک شمع بتنی درجا که در این خاک اجرا می شود، شرایط محیطی از نظر سولفاتی منطبق بر کدام یک از گزینه های زیر است؟

(۱) فوق العاده شدید (۲) بسیار شدید (۳) شدید (۴) متوسط

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

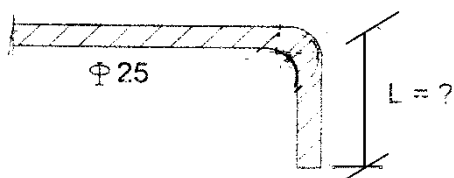
SO_3 در خاک / "رده بندی سولفات در خاک (تدابیر احتیاطی توصیه شده برای شمع بتنی درجا)" ص ۹۵ #بروبه

جدول ۵-۶-۹-ب رده بندی سولفات ها در خاک و تدابیر احتیاطی توصیه شده برای شمع های بتنی درجا

رده بندی سولفات ها در شرایط گوناگون محیطی		تدابیر احتیاطی توصیه شده *	
شرایط محیطی از نظر سولفات	، در SO_3 آبهای زیرزمینی (PPM)	در خاک SO_3	
		مقدار کل (%)	در عصاره ۲ به $^{**}1$ (g/l)
بسیار شدید	۲۵۰۰ تا ۵۰۰۰	۱ تا ۲	۳/۱ تا ۵/۶
		الف- اگر شمع ها به تمامی بالاتر از سفره آب قرار گیرند و خاک همواره از تراوش آب در امان باشد، از سیمان نوع ایا از سیمان نوع ۵ استفاده شود.	
		حد اکثر نسبت آب به مواد سیمانی	
		مقاطع بتنی نازک در زیرزمینها، آبروها، حفره های آدم رو	

گزینه ۲ صحیح است

۳۱- برای مهار میلگرد طولی $\Phi 25$ در یک عضو خمشی، در اتصال تیر به ستون از قلاب استاندارد مطابق شکل استفاده شده است. حداقل طول مجاز مشخص شده در شکل (L) چند میلی متر می باشد؟



(۱) ۳۵۰

(۲) ۳۷۵

(۳) ۴۰۰

(۴) ۵۰۰

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۱۱۱ و ۱۱۰۰

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

قلاب استاندارد (مهار میلگرد) ص ۲۹۳

قطر خم (مهار میلگرد) ص ۲۹۴

۲-۲-۲۱-۹ قلاب های استاندارد

در این مبحث هریک از خم های مشروح زیر قلاب استاندارد تلقی می شود:

الف- میلگردهای اصلی

- خم نیم دایره (قلاب انتهایی 180° درجه) به اضافه حداقل $4d_b$ طول مستقیم ولی نه کمتر از ۶۰ میلی متر در انتهای آزاد میلگرد

- خم 90° درجه (گونیا) به اضافه طول مستقیم برابر حداقل $12d_b$ در انتهای آزاد میلگرد

ب- برای میلگردهای تقسیم و خاموتها

- خم 90° درجه (گونیا) به اضافه حداقل $6d_b$ طول مستقیم ولی نه کمتر از ۶۰ میلیمتر در انتهای آزاد میلگرد، برای میلگردهای به قطر ۱۶ میلی متر و کمتر

- خم 90° درجه (گونیا) به اضافه حداقل $2d_b$ طول مستقیم در انتهای آزاد میلگرد، برای میلگردهای به قطر بیشتر از ۱۶ میلی متر و کمتر از ۲۵ میلی متر

- خم 135° درجه (چنگک) به اضافه حداقل $6d_b$ طول مستقیم ولی نه کمتر از ۶۰ میلی متر در انتهای آزاد میلگرد

۳-۲-۲۱-۹ حداقل قطر خم ها

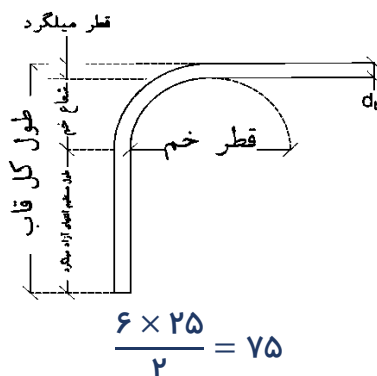
الف- قطر داخلی خم ها به جز برای خاموت های با قطر کمتر از ۱۶ میلیمتر نباید از مقادیر مندرج در جدول ۱-۲۱-۹ کمتر اختیار شود:

جدول ۹-۲-۱ حداقل قطر خم ها

قطر میلگرد	حداقل قطر خم
کمتر از ۲۸ میلیمتر	$6 d_b$
۲۸ تا ۳۴ میلیمتر	$8 d_b$
۳۶* تا ۵۵ میلیمتر	$10 d_b$

* برای خم کردن میلگرد ها به قطر ۳۶ میلیمتر و بیشتر و با زاویه بیشتر از ۹۰ درجه به روش خاصی نیاز است.

ب- قطر داخلی خم ها برای خاموت ها به قطر کمتر از ۱۶ میلیمتر نباید کمتر از $4d_b$ دسی بل اختیار شود.



$$\text{طول مستقیم} = 12 \times 25 = 300$$

$$L = 300 + 75 + 25 = 400 \text{ mm}$$

گزینه ۳ صحیح است

۳۲- برای کاهش تغییر شکل آنی دال با مقطع ترک خورده کدام راهکار را نمی توان استفاده نمود؟
(رده میلگردهای مصرفی $S400$ می باشد).

- (۱) استفاده از بتن با رده مقاومتی بیشتر
- (۲) استفاده از آرماتور با سطح مقطع بیشتر
- (۳) استفاده از آرماتور با رده مقاومتی $S340$ با سطح مقطع معادل بیشتر
- (۴) استفاده از آرماتور با رده مقاومتی $S500$ با سطح مقطع معادل کمتر

پاسخ این سوال:

$$\Delta = \frac{\alpha q L^4}{E I_e}$$

$$E = 6900 + 3300 \sqrt{f_c} \Rightarrow f_c \uparrow E \uparrow \Delta \downarrow$$

$$I_e = I_{cr} + (I_g - I_{cr}) \left(\frac{M_{cr}}{M_a} \right)^3 \Rightarrow A_s \uparrow I_{cr} \uparrow I_e \uparrow \Delta \downarrow$$

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

گزینه ۴ صحیح است.

۳۳- برای بتن سازه ای، که تمام سنگدانه های آن سبک هستند و با حداکثر مقدار میانگین وزن مخصوص خشک شده در هوا برابر 1680 kg/m^3 ، حداقل مقدار میانگین مقاومت فشاری سه آزمونه بتنی ۲۸ روزه بر حسب MPa چه مقدار باید باشد؟

۱۷ (۱) ۱۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۸ (۴)

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۳۵۶

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

مقدار میانگین مقاومت فشاری / جدول ۹-۱۰-۱۶ / "سنگدانه مصرفی در بتن (ضوابط الزامی)" ص ۹۱ #بروبه

ردیف	نوع بتن		حداقل مقدار میانگین مقاومت کششی در آزمایش دو نیم شدن در هشت آزمونه بتنی ۲۸ روزه (Mpa)	حداقل مقدار میانگین مقاومت فشاری سه آزمونه بتنی ۲۸ روزه (Mpa)
	حداکثر مقدار میانگین وزن مخصوص سه آزمونه بتنی ۲۸ روزه خشک شده در (هوا kg/m^3)			
۱	تمامی سنگدانه ها سبک هستند.		۲۸	۲/۲
	۱۷۶۰			
۲	تمامی سنگدانه ها سبک هستند.		۲۱	۲/۱
	۱۶۸۰			
۳	تمامی سنگدانه ها سبک هستند.		۱۷	۲/۰
	۱۶۰۰			
۴	سنگدانه ها، شامل سنگدانه های سبک و ماسه هستند.		۲۸	۲/۳
	۱۸۴۰			
۵	سنگدانه ها، شامل سنگدانه های سبک و ماسه هستند.		۲۱	۲/۱
	۱۷۶۰			
۶	سنگدانه ها، شامل سنگدانه های سبک و ماسه هستند.		۱۷	۲/۱

گزینه ۳ صحیح است

۳۴- در کدام شرایط خاص، می توان از نمونه برداری و آزمایش مقاومت فشاری بتن صرف نظر نمود؟

- (۱) اگر به تشخیص دستگاه نظارت، دلایل کافی برای رضایت بخش بودن کیفیت بتن مصرفی موجود بوده و حجم کل بتن مصرفی از ۳۰ متر مکعب کمتر باشد.
- (۲) نمونه گیری و آزمایش مقاومت فشاری بتن در هر شرایطی الزامی است.
- (۳) در صورتی که حجم بتن مصرفی در پروژه ساختمان موردنظر از ۳۰ متر مکعب کمتر باشد.
- (۴) اگر دستگاه نظارت و پیمانکار پروژه، یکسال قبل در پروژه دیگری که رده بتن و نسبت های اختلاط آن مشابه پروژه موجود بود، به نتایج قابل قبولی در مورد مقاومت بتن مشابه رسیده باشند.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۹۲۷

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

صرف نظر کردن از نمونه گیری بتن مصرفی / "عدم نمونه گیری از بتن مصرفی (ضوابط و شرایط مجاز بودن)" ص ۹۱

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

- ۱- **حجم کل بتن مصرفی** در پروژه ساختمان مورد نظر از $30m^3$ کمتر باشد.
- ۲- دلیلی برای **رضایت بخش بودن کیفیت بتن** مصرفی وجود داشته باشد. تشخیص این امر، مشروط بر ارائه دلایل مورد نظر، با **دستگاه نظارت** است. لذا سابقه استفاده از یک طرح مخلوط و یا سوابق **مقاومت بتن های آماده** به کار رفته در سایر پروژه ها می تواند به تشخیص دستگاه نظارت، دلیلی برای صرفنظر کردن از نمونه برداری و آزمایش بتن باشد، مشروط بر آن که رده بتن ها و نیز نسبت های اختلاط آنها یکسان بوده و زمان زیادی، مثلاً بیش از سه ماه، بین دو بتن مزبور وجود نداشته باشد.

اکیدا یادآوری می گردد که در صورت عدم تحقق دقیق بندهای ۱ و ۲ فوق، عدم نمونه گیری از بتن و عدم انجام آزمایش مقاومت بتن مجاز نیست}

گزینه ۱ صحیح است

۳۵- در مورد طول پوشش وصله های میلگردهای کششی کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) اگر مقدار آرماتور دو برابر مقدار مورد نیاز بوده و حداکثر نصف آن ها در ناحیه پوشش وصله شوند، می توان از یک برابر طول گیرایی میلگردهای کششی (Id) استفاده کرد.
- (۲) اگر مقدار آرماتور دو برابر مقدار مورد نیاز باشد، می توان از یک برابر طول گیرایی میلگردهای کششی (Id) استفاده کرد.
- (۳) اگر نصف تعداد میلگردهای کششی موجود در مقطع در ناحیه پوشش وصله شوند، می توان از یک برابر طول گیرایی میلگردهای کششی (Id) استفاده کرد.
- (۴) در هر صورت باید از ۱,۳ برابر طول گیرایی میلگردهای کششی (Id) استفاده کرد.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۹۷۳

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

طول پوشش / "میلگرد کششی (وصله)" ۹ ص ۳۰۳ #بروبه

۲-۴-۲۱-۹ وصله میلگردهای کششی

۱-۲-۴-۲۱-۹ در وصله های پوششی، طول پوشش باید حداقل برابر با $1/3 l_d$ باشد. تنها در مواردی که دو شرط (الف) و (ب) این بند بطور توأم تأمین باشد طول پوشش را می توان به مقدار l_d کاهش داد:
الف - مقدار آرماتور موجود در ناحیه طول پوشش حداقل به اندازه دو برابر مقدار مورد نیاز باشد.
ب - حداکثر نصف آرماتور موجود در مقطع در ناحیه طول پوشش وصله شوند.

گزینه ۱ صحیح است

۳۶- کدام یک از گزینه های زیر جزو شرایط لوله ها و مجراهای مدفون در بتن دال ها محسوب می شود؟

- (۱) عبور لوله ها و مجراها در دو لایه که از روی هم رد می شوند، از داخل بتن دال ها مجاز نیست.
- (۲) ابعاد بیرونی آن ها باید حداکثر یک دوم ضخامت دال و با فواصل مرکز به مرکز حداقل دو برابر قطر آن ها باشد.
- (۳) عبور لوله ها و مجراها از داخل بتن دال ها در صفحه دال مجاز نمی باشد مگر اینکه ضخامت دال از ۱۵۰ میلی متر بیشتر باشد.
- (۴) ابعاد بیرونی آن ها باید حداکثر یک سوم ضخامت دال و با فواصل مرکز به مرکز حداقل سه برابر قطر آن ها باشد.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۲۳۷

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

مجرای مدفون در بتن ص ۱۲۵۶ ← لوله و مجرای مدفون در بتن (کلیات) ۹ ص ۱۷۲ مبحث ۹ ص ۱۷۲

۱۹-۱-۱۲-۹ لوله ها و مجراهای مدفون در بتن

۱۱-۱۲-۱۹-۱۹-۱۲-۹ کلیات

(۱) مدفون کردن لوله ها و مجراهای آب و فاضلاب، بخار و گاز در بتن تیرها و ستون ها و در امتداد محور آنها، یا در بتن قطعات صفحه ای و به موازات میان صفحه آنها جز در موارد مندرج در این فصل ممنوع است.

(۲) از عبور دادن لوله ها و مجراهای مذکور عمود بر امتدادهای ذکر شده باید تا حد امکان احتراز کرد. در صورت ضرورت باید اطراف لوله ها و مجراها را به نحوی مناسب تقویت کرد.

(۳) در مناطقی که بارندگی مستمر ندارند، می توان برای ساختمان های تا سه طبقه، ناودان را در داخل بتن ستون دفن کرد مشروط بر اینکه در انجام محاسبات ساختمان، فضای اشغال شده توسط ناودان، خالی در نظر گرفته شود.

(۴) عبوردادن لوله ها و مجراها از داخل فضای خالی تیرها و ستون های با مقطع مجوف مشروط براینکه قابل بازدید و قابل تعویض باشند، بلامانع است.

(۵) لوله ها و مجراهای آلومینیمی نباید در قطعات بتنی دفن شوند مگر آنکه به طرزی موثر روکش شده باشند به طوری که ترکیب شیمیایی میان بتن و آلومینیم و نیز فعل و انفعال الکتروشیمیایی بین آلومینیم

و فولاد امکان پذیر نباشد.

۶) در قالب بندی، پوشش های طبقات و نیز دیوارهای باربر باید عبور لوله ها و مجراهای مورد نیاز تاسیسات مکانیکی و برقی مطابق نقشه های مربوط پیش بینی شود، تا تخریب بتن پس از اتمام بتن ریزی لازم نشود. در موارد اضطراری که تعبیه سوراخ ها در زمان قالب بندی و بتن ریزی پیش بینی نشده باشد، سوراخ کردن دال یا دیوار فقط با استفاده از وسایل مناسب و مصوب دستگاه نظارت مجاز است.

۷) قرار دادن لوله های پلاستیکی داخل ستون ها و دیوارها برای عبور میل مهارهای قالب به شرط پر کردن آنها با ملات ماسه سیمان پس از قالب برداری، مجاز است. در صورتی که تعداد و قطر این لوله ها در حدی باشد که هیچ یک از مقاطع بتن بیشتر از ۳٪ تقلیل نیابد، می توان از پر کردن آنها صرفنظر کرد.

۸) درستون ها، سطح اشغال شده توسط لوله ها و مجراهایی که همراه بست های خود در بتن ستون دفن می شوند نباید از ۳٪ سطح مقطعی که محاسبه مقاومت قطعه برآن اساس بوده یا برای مقابله با اثر آتش سوزی مورد نیاز است بیشتر باشد. به علاوه این گونه لوله ها و مجراها باید در حوالی محور طولی قرار گیرند.

در هر حال، عملکرد قطعه نباید با خدشه قابل ملاحظه ای مواجه شود. در صورت برآورده نشدن شروط فوق باید اثر مجراها را در مقاومت ستون ها منظور کرد.

۹) لوله ها و مجراهای مدفون در بتن دال ها، تیرها و دیوارها، به جز در مواردی که نقشه های آنها به تصویب مهندس طراح رسیده باشند، باید با هردوی ضوابط زیر مطابقت داشته باشند:

الف) ابعاد بیرونی آنها نباید از ۳/۱ ضخامت کل قطعه مورد نظر بیشتر باشد.

ب) فاصله مرکز تا مرکز هر دو لوله یا مجرای مجاور نباید از ۳ برابر قطر آنها کمتر باشد.

گزینه ۴ صحیح است

۳۷- برای انجام آزمایش مقاومت فشاری از بتن رده C20، سه نمونه متوالی اخذ شده است، کدام یک از نتایج قید شده در گزینه های زیر، قابل قبول تلقی می شود؟

۱) ۱۵، ۲۳ و ۲۸ مگاپاسکال

۲) ۲۰، ۱۸ و ۲۷ مگاپاسکال

۳) ۲۰، ۱۸ و ۲۰ مگاپاسکال

۴) ۱۹، ۲۱ و ۲۲ مگاپاسکال

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۰۸۷

این سوال علاوه بر حل عادی فلوچارت طلایی دارد

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

قابل قبول / "بتن ساخته شده (مراحل گام به گام ارزیابی مقاومت)" ص ۹۱۳۷ #بروبه

☒ (ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده) چارت دارد #بروبه

۹-۸-۵ مراحل گام به گام ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده

اگر x_1 و x_2 و x_3 نتایج سه نمونه برداری متوالی باشند. به منظور ارزیابی کیفیت بتن ساخته شده، گام های زیر طی شود:
گام اول: روابط زیر باید کنترل شود:

$$x_1 \leq f_c \quad (9-10-9)$$

و

$$x_2 \leq f_c \quad (10-10-9)$$

و

$$x_3 \leq f_c \quad (11-10-9)$$

در صورتی که هر سه رابطه فوق، همزمان برقرار بودند در آن صورت بتن از نظر مقاومت «قابل قبول» است. در غیر این صورت گام دوم بررسی می شود.

یادآوری می گردد که به جای سه رابطه فوق، می توان رابطه زیر را نوشت و کنترل کرد:

$$\text{Min}(x_1, x_2, x_3) \geq f_c \quad (12-10-9)$$

گام دوم: روابط زیر باید کنترل شود:

$$x_m = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} \geq f_c + 1.5 \text{ MPa} \quad (13-10-9)$$

و

$$x_{\min} \geq f_c - 4 \text{ MPa} \quad (14-10-9)$$

در صورتی که هر دو رابطه اخیر همزمان برقرار بودند در آن صورت بتن از نظر مقاومت «قابل قبول» است. در غیر این صورت، گام دوم مورد بررسی قرار می گیرد.

یادآوری می گردد که فقط هنگامی می باید گام دوم را کنترل کرد که بتن در گام اول «قابل قبول» شناخته نشده باشد.

گام سوم: روابط زیر باید کنترل شود:

$$x_{\min} < f_c - 4 \text{ MPa} \quad (15-10-9)$$

یا

$$x_m < f_c \quad (16-10-9)$$

در صورتی که هر دو یا یکی از روابط فوق برقرار باشد، بتن «غیر قابل قبول» شناخته می شود. در غیر این صورت، بتن «عدم پذیرش قطعی» شناخته می شود.

یادآوری می گردد که فقط هنگامی می باید گام سوم را کنترل کرد که بتن در گام های اول و دوم قابل قبول «شناخته نشده باشد».

گام اول : باتوجه به این که در تمامی گزینه ها حداقل یک نمونه کوچکتر از f_c وجود دارد پس رابطه زیر برقرار نمی باشد :

$$X_{\min} < F_c \text{ not ok} \quad \text{گام اول ارضا نشد}$$

گام دوم:

$$X_m = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$$

$$X_{\min} > f_c - 4$$

$$\text{گزینه ۱} \quad X_m = \frac{15 + 23 + 28}{3} = 22 > 21.5 \rightarrow \text{ok}$$

$$X_{min} > f_c - 4 \rightarrow 15 < 20 - 4 = 16 \rightarrow \text{not ok}$$

گزینه ۲ $X_m = 21.66 > 21.5 \rightarrow \text{ok}$

$$X_{min} = 18 > 20 - 4 = 16 \rightarrow \text{OK}$$

گزینه ۳ $X_m = 19.33 < 21.5 \rightarrow \text{not ok}$

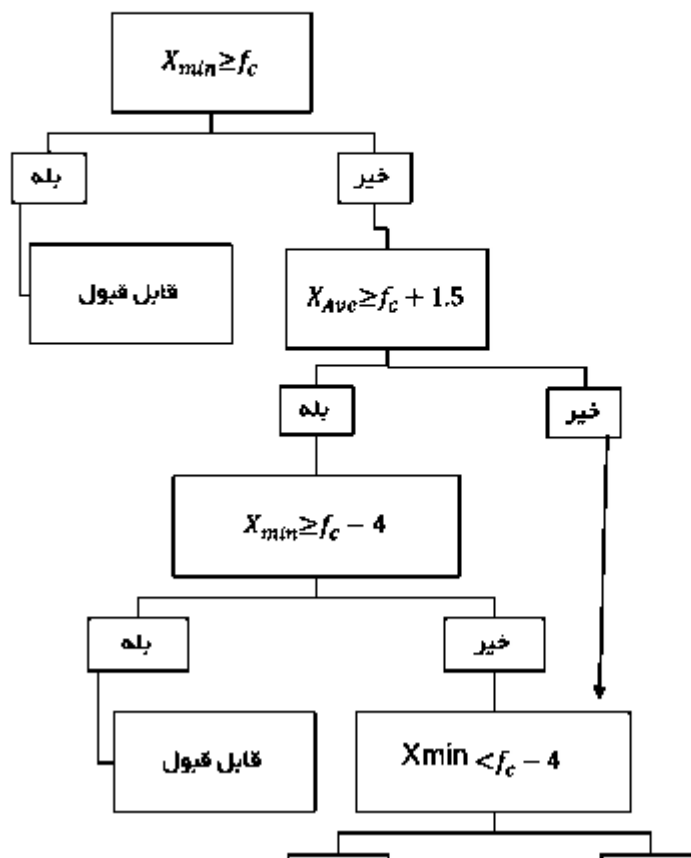
$$X_{min} = 18 > 20 - 4 = 16 \rightarrow \text{ok}$$

گزینه ۴ $X_m = 20.6 < 21.5 \rightarrow \text{not ok}$

$$X_m = 19 > 16 \rightarrow \text{ok}$$

پیوست مبحث ۹

❖ ارزیابی مقاومت بتن ساخته شده



گزینه ۲ صحیح است

۳۸- در یک سقف با دال بتنی تغییر شکل آنی ناشی از بار مرده برابر ۱۵ میلی متر می باشد. اگر فرض شود که مقدار بار مرده و زنده برابر است، تغییر شکل آنی کل بار مرده و زنده، پس از اعمال بار زنده کدام گزینه است؟ (مقطع تحت بار مرده، ترک خورده است)

- (۱) برابر ۳۰ میلی متر
- (۲) کمتر از ۳۰ میلی متر
- (۳) بیشتر از ۳۰ میلی متر
- (۴) متناسب با درصد آرماتور کششی و فشاری، مساوی با کمتر از ۳۰ میلی متر

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۴۵۱

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

تغییر شکل آنی / "تغییر شکل (در تیر و دال یکطرفه)" ۹ ص ۲۵۳ #بروبه

۴-۲-۱۷-۹ محاسبه تغییر شکل در تیرها و دال های یکطرفه

۱-۴-۲-۱۷-۹ **تغییر شکل آنی اجزای بتن آرمه** را می توان با استفاده از روش های معمول تحلیل سازه ها و روابطی که بر اساس رفتار خطی مصالح تنظیم شده اند، محاسبه کرد. در این روش ها و روابط مقدار E_c باید بر طبق رابطه (۱-۱۳-۹) و ممان اینرسی مؤثر قطعه باید طبق ضوابط بند ۲-۴-۲-۱۷-۹ در نظر گرفته شوند.

۲-۴-۲-۱۷-۹ **ممان اینرسی مؤثر اعضا** براساس مشخصات مقطع و **میزان ترک خوردگی** آنها به شرح الف وب این بند محاسبه می شود:

الف) در وسط دهانه اعضای با تکیه گاه های ساده و در تکیه گاه اعضای طره ای از رابطه (۱-۱۷-۹) محاسبه می شود:

$$I_e = I_{cr} + (I_g - I_{cr}) \left(\frac{M_{cr}}{M_a} \right)^3 \quad (1-17-9)$$

در این رابطه مقدار M_{cr} از رابطه (۲-۱۷-۹) محاسبه می شود:

$$M_{cr} = \frac{f_r I_g}{y_t} \quad (2-17-9)$$

مقدار f_r نیز با استفاده از رابطه (۳-۱۷-۹) محاسبه می شود:

$$f_r = 0.6 \lambda \sqrt{f_c} \quad (3-17-9)$$

مقدار I_e در هیچ حالت نباید بیشتر از I_g در نظر گرفته شود.

ب) در قطعات یکسره، ممان اینرسی مؤثر برابر با مقدار متوسط ممان اینرسی مؤثر قطعه که براساس مشخصات **مقاطع بحرانی** در وسط دهانه و بر روی تکیه گاه ها و با استفاده از رابطه (۴-۱۷-۹) محاسبه شده باشد، در نظر گرفته می شود. در اعضای یکسره میله ای ممان اینرسی مؤثر را می توان برابر با مقدار این ممان اینرسی در مقطع بحرانی، در وسط دهانه منظور کرد.

$$I_e = \frac{1}{3} (I_{eL} + 2I_{em} + I_{eR}) \quad (4-17-9)$$

۳-۴-۲-۱۷-۹ **تغییر شکل اضافی** ایجاد شده در اعضا در طول زمان را که معمولاً «**اضافه افتادگی درازمدت**» نامیده می شود، در صورت عدم استفاده از روش های تحلیلی دقیق تر، می توان از حاصل ضرب تغییر شکل آنی ناشی از بار دائمی در ضریب λ که از رابطه (۵-۱۷-۹) مشخص شده است، به دست آورد:

$$\lambda = \frac{\xi}{1 + 50\rho} \quad (5-17-9)$$

در این رابطه ρ مربوط به مقطع وسط دهانه در اعضای با تکیه گاه های ساده یا پیوسته و مقطع تکیه گاه، در اعضای طره ای است. مقدار ضریب وابسته به زمان، ξ ، برابر با مقادیر زیر در نظر گرفته می شود:

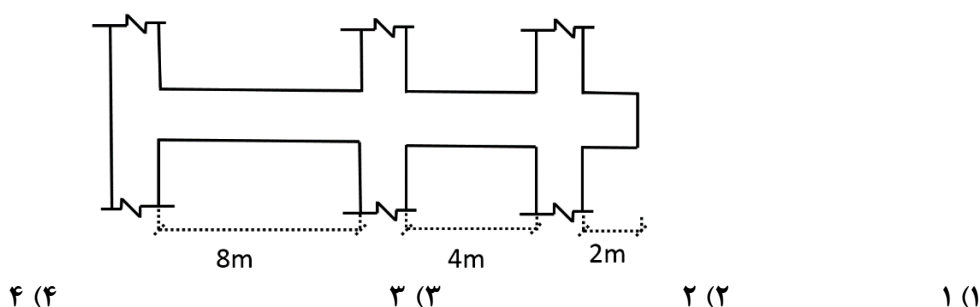
وابسته به زمان جدول ۵-۱۷-۹ مقدار ضریب

زمان ۵ سال یا بیشتر	۲/۰
زمان ۱۲ ماه	۱/۴
زمان ۶ ماه	۱/۲
زمان ۳ ماه	۱/۰

تغییر شکل آنی صفحه ۴۵۰ برو به صفحه ۴۵۱ مبحث ۹ صفحه ۲۵۳
با توجه به مساوی بودن میزان بار مرده و زنده، تغییر شکل آنی بار مرده و زنده هر کدام برابر ۱۵ میلیمتر در نتیجه تغییر شکل آنی کل ناشی از بار مرده و زنده برابر ۳۰ میلی متر است

گزینه ۱ صحیح است

۳۹- برای تیر بتن مسلح مطابق شکل بدون توجه به مقاومت کوتاه مدت بتن، حداقل تعداد پایه های اطمینان چند عدد می باشد؟



پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۲۹۶

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

پایه اطمینان (برداشتن قالب) ۹ص ۱۶۱

۷-۱-۱۲-۹ پایه های اطمینان

۱) هنگام برداشتن قالب سطوح زیرین قطعات بتن آرمه باید پایه هایی را به عنوان پایه های اطمینان در زیر سطح باقی گذاشت تا از بروز تغییر شکل های تابع زمان جلوگیری شده و در عین حال تا کسب مقاومت کافی بتن، از بروز مشکلات مقاومتی و تغییر شکلی در ساختمان جلوگیری کند.

۲) پیش بینی پایه های اطمینان برای تیرهای با دهانه بزرگتر از ۵ متر، تیرهای کنسول به طول بیشتر از دو و نیم متر، دال های با دهانه بزرگتر از سه متر، و دال های کنسول، به طول بیشتر از یک و نیم متر اجباری است. تعداد پایه های اطمینان، فاصله بین آنها، و مشخصات آنها را می باید 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. پایه اطمینان صفحه ۲۹۶ برای تیرهای با طول بیش از ۵ متر و تیرهای کنسول با طول بیش از ۲/۵ متر نیاز

گزینه ۲ صحیح است

۴۰- طول دهانه آزاد قالب زیر تیر بتن آرمه برابر ۲,۷ متر است، حداکثر تغییر شکل قابل قبول این قالب که به صورت عضو خمشی عمل می کند بر حسب میلی متر چقدر است؟ (نمای تیر و صلبیت آن اهمیت دارد).

۱,۰ (۱) ۱,۵ (۲) ۵,۰ (۳) ۷,۵ (۴)

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۴۵۲ و ۱۰۸۹

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

تغییر شکل مجاز اعضای خمشی / "قالب (حداکثر تغییر شکل مجاز اعضای خمشی)" ص ۱۶۸ #بروبه

۱۵-۱-۱۲-۹ حداکثر تغییر شکل مجاز اعضای خمشی

اعضای خمشی قالب ها، از جمله صفحات رویه و پشت بندهای متعامد قالب های دیوارها و دال ها، عموماً به صورت تیرهای یکسره رفتار می کنند. حداکثر مقدار تغییر شکل مجاز اعضای خمشی، بسته به اهمیت ساختمان می باید بر اساس ضوابط آیین نامه ها و مقررات ملی مربوطه در نظر گرفته شود. در عین حال، هنگامی که نمای عضو یا صلبیت آن مهم باشد، مقدار زیر می تواند به عنوان یک معیار مناسب برای حداکثر تغییر شکل اعضای خمشی ساختمان قالب در نظر گرفته شود:

$$\Delta_{max} = \min\left(\frac{l}{360}, 1/5\text{mm}\right) \quad (1-12-9)$$

در عبارت اخیر، l نشان دهنده طول هریک از دهانه های آزاد قالب، و نه طول کل عضو سازه ای است. در صورتیکه نمای عضو و یا صلبیت آن از اهمیت زیادی برخوردار نباشد، معیار زیر برای حداکثر مقدار Δ_{max} مناسب است:

$$\Delta_{max} = \min\left(\frac{l}{360}, 3\text{mm}\right) \quad (2-12-9)$$

تغییر شکل مجاز اعضای خمشی (قالب) صفحه ۴۵۲ برو به صفحه ۱۰۸۹

$$\Delta_{max} = \min\left(\frac{l}{360} = \frac{2700}{360} = 7.5\text{mm and } 1.5\text{mm}\right) \rightarrow 1.5\text{mm}$$

گزینه ۲ صحیح است

۴۱- مقدار فشار رانشی بتن تازه بر قالب دیوار بتنی، در صورتی که سرعت بتن ریزی برابر ۱,۸ متر بر ساعت باشد و دمای بتن تازه ۳۰ درجه سلسیوس فرض شود، حدوداً چه میزان بر حسب kN/m^2 خواهد بود؟

۳۰ (۱) ۳۳ (۲) ۳۷ (۳) ۴۲ (۴)

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۰۵۴

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

فشار رانشی بتن تازه / "بار جانبی ناشی از فشار رانشی بتن تازه (وارد بر قالب دیوار بتنی)" ص ۹۱۷ #بروبه

۲-۱۸-۱-۱۲-۹ محاسبه بارهای جانبی ناشی از فشار رانشی بتن تازه، وارد بر **قالب های دیوارهای بتنی**

فشار رانشی بتن تازه برای **دیوارها** و **ستون** ها طبق روابط ۱-۱۲-۹ و ۲-۱۲-۹ محاسبه می گردد:

الف) دیوارها

$$V_1 < 2 \text{ m/h}$$

$$P_m = V_1/2 + \frac{100 V_1}{T_c + 18} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$2 \leq V_1 \leq 3 \text{ m/h}$$

$$(1-12-9)$$

$$P_m = V_1/2 + \frac{1200}{T_c + 18} + \frac{250 V_1}{T_c + 18} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$V_1 > 3 \text{ m/h}$$

$$P_m = 24 H$$

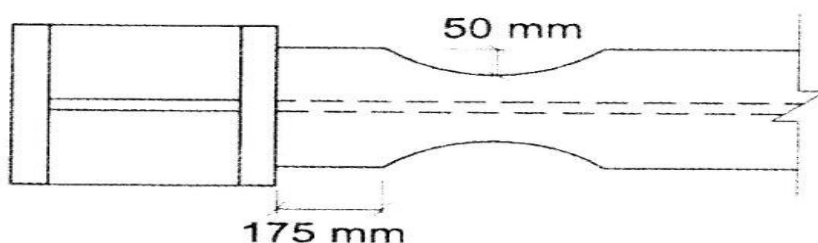
$$30 \leq P_m \leq 100 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$V_1 = 1.8 < 2 \text{ m/h}$$

$$p_m = V_1/2 + \frac{100 \times V_1}{T_c} = V_1/2 + \frac{100 \times 1.8}{30 + 18} = 37 > 30$$

گزینه ۳ صحیح است.

۴۲- از ابعاد هندسی یک اتصال از پیش تأیید شده از نوع RBS، اطلاعات نشان داده شده در شکل در اختیار است. کدام یک از گزینه های زیر می تواند به عنوان عمق قابل قبول مقطع تیر (d) و عرض قابل قبول بال آن (bbf) باشد؟



$$(1) \text{ bbf}=300\text{mm و } d=750\text{mm}$$

$$(2) \text{ bbf}=200\text{mm و } d=600\text{mm}$$

$$(3) \text{ bbf}=400\text{mm و } d=1000\text{mm}$$

$$(4) \text{ bbf}=375\text{mm و } d=750\text{mm}$$

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۲۱

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

R B S / "اتصال گیردار مستقیم تیر با مقطع کاهش یافته RBS (الزامات لرزه ای)" ص ۲۴۳ #بروبه ۲۱

اتصال گیردار مستقیم تیر با مقطع کاهش یافته RBS (الزامات لرزه ای) ۱۰-۳-۱۳-۲۴۳

۱۰-۳-۱۳-۲ اتصال گیردار مستقیم تیر با مقطع کاهش یافته (RBS)

علاوه بر تأمین الزامات عمومی بخش ۱۰-۳-۱۳-۱، اتصال گیردار مستقیم تیر با مقطع کاهش یافته (شکل ۱۰-۳-۱۳-۱)، باید دارای **شرایط** زیر باشد.

(۱) در دو انتهای تیر، **تعبیه سوراخ های دسترسی** برای انجام **جوش نفوذی بال تیر به بال ستون**، مطابق الزامات فصل ۱۰-۲، الزامی است.

(۲) در دو انتهای تیر، **ناحیه محافظت شده** باید برابر $a+b$ در نظر گرفته شود. a, b در شکل ۱۰-۳-۱۳-۱ نشان داده شده است.

(۳) **محل تشکیل مفصل پلاستیک** باید برابر $S_h = a+b/2$ در نظر گرفته شود.

(۴) تیرها باید دارای مهار جانبی مطابق الزامات بخش ۱۰-۳-۶ باشند. علاوه بر الزامات بخش ۱۰-۳-۶، در دو انتهای تیر، تعبیه مهار جانبی در فاصله ای بین انتهای **ناحیه کاهش یافته** تا نصف عمق تیر بعد از آن، الزامی است. در قاب های خمشی با دال بتنی سازه ای، در صورتی که تیرها در فاصله بین دو ناحیه حفاظت شده دارای **برشگیرهای فولادی مدفون در بتن** به فاصله حداکثر برابر ۳۰۰ میلی متر باشند، تعبیه مهارهای جانبی در محل های مذکور الزامی نیست.

(۵) **اتصال بال های تیر به بال ستون** باید از طریق جوش نفوذی با نفوذ کامل صورت گیرد. برای این جوش رعایت ضابطه طراحی خاصی الزامی نیست.

(۶) **اتصال جان تیر به بال ستون** باید از طریق جوش نفوذی با نفوذ کامل صورت گیرد. در این حالت برای این جوش رعایت ضابطه طراحی خاصی الزامی نیست. در **قاب های خمشی متوسط**، اتصال جان تیر به بال ستون می تواند از طریق یک **ورق تک پیچ شده به جان تیر** نیز صورت گیرد. در این گونه موارد اتصال ورق تک به جان تیر باید از نوع **اصطکاکی با سوراخ استاندارد**، یا سوراخ استاندارد در یکی و **سوراخ لوبیایی کوتاه** در امتداد موازی با محور تیر در دیگری، و اتصال آن به بال ستون از نوع نفوذی یا **جوش گوشه دو طرفه** باشد. در این حالت مقاومت برشی مورد نیاز اتصال باید براساس الزامات بند ۱۰-۳-۸-۳ تعیین شود. **ضخامت جوش های گوشه** طرفین ورق تک به بال ستون باید حداقل برابر $7/5 \times \text{ضخامت ورق تک}$ و ضخامت ورق تک باید حداقل برابر ۱۰ میلی متر باشد.

(۷) **جرم واحد طول تیر** نباید از ۴۵۰ کیلوگرم تجاوز نماید.

(۸) **عمق مقطع تیر** نباید از ۱۰۰۰ میلی متر تجاوز نماید.

(۹) **ضخامت بال مقطع تیر** نباید از ۵۰ میلی متر تجاوز نماید.

(۱۰) عمق مقطع ستون های H شکل و صلیبی نباید از ۱۰۰۰ میلی متر و عمق پهنای مقطع ستون های قوطی شکل ساخته شده از ورق نباید از ۷۰۰ میلی متر تجاوز نماید.

(۱۱) نسبت دهانه آزاد تیر به عمق مقطع آن نباید از ۷ در قاب های خمشی ویژه و از ۵ در قاب های خمشی متوسط کمتر در نظر گرفته شود.

(۱۲) در ناحیه کاهش یافته تیر محدودیت های زیر باید تأمین شوند.

$$R = \frac{F_c^2 + b^2}{\lambda C} \quad (1-13-3-10)$$

$$0.5 \leq b_{bf} \leq 0.75 \quad (2-13-3-10)$$

$$0.65 \leq d \leq 0.85 \quad (3-13-3-10)$$

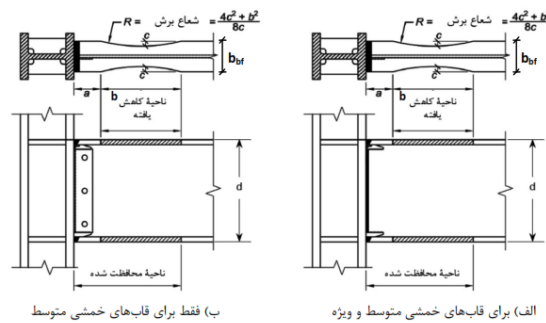
$$0.1 \leq b_{bf} \leq 0.25 \quad (4-13-3-10)$$

(۱۳) **ستون ها و تیرها** شامل **ناحیه کاهش یافته** باید دارای مقاومت کافی در برابر کلیه ترکیبات بارگذاری به استثنای **ترکیبات بار زلزله تشدید یافته** باشند. همچنین در کنترل **تغییر مکان جانبی نسبی طبقه** باید اثرات مقطع کاهش یافته لحاظ شود. در کنترل تغییر مکان جانبی نسبی طبقه بجای مدل سازی ناحیه کاهش یافته می توان تغییر مکان جانبی نسبی را در حالتی که ناحیه کاهش یافته لحاظ نشده است با

اولین پاسخ نامه تشریحی آزمون عمران نظارت ۱۳۹۸ (دفترچه A)

تمام سوالات مباحث با پاسخ یاب روبون حل شده اند. www.rooboon.ir اینستاگرام: rooboon.ir

ضریب ۱/۱ برای حالت نظیر $b_{bf} = 0.25c$ تشدید نمود. برای سایر مقادیر c می توان از تناسب بین آنها و $b_{bf} = 0.25c$ بهره برد.



شکل ۱۰-۳-۱۰-۱ اتصال گیردار مستقیم تیر با مقطع کاهش یافته)

ص ۱۵۳۸ RBS اتصال گیردار مستقیم

$$0.5b_f \leq a < 0.75b_f$$

$$b_f \leq 175 \times 2 \leq 1.5b_f$$

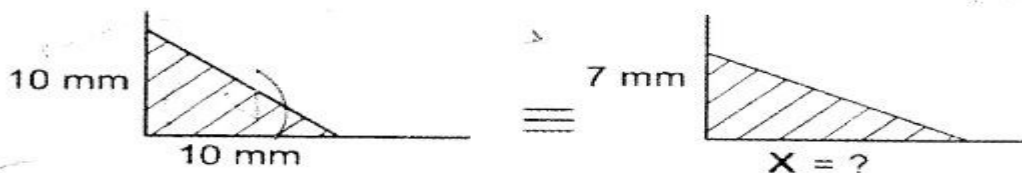
$$b_f < 350$$

$$b_f > \frac{350}{1.5} \approx 233$$

گزینه ۱ دو شرط فوق را دارد.

گزینه ۱ صحیح است.

۴۳- فرض کنید در نقشه های طراحی بعد جوش گوشه برای یک اتصال ۱۰ mm داده شده است اما در کارگاه امکان جوش دادن بیش از ۷mm برای یکی از ساقها فراهم نیست. حداقل بعد ساق دیگر این جوش برای آنکه مقاومت برشی جوش موردنظر تامین شود، کدام گزینه می باشد؟ (فرض کنید استفاده از جوش گوشه با ساقهای نامساوی مجاز بوده و فقط مقاومت برشی جوش مدنظر است)



۱۳ mm (۱)

۱۵ mm (۲)

۱۷ mm (۳)

(۴) نشدنی است و جواب ندارد.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۷۸۲

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

ساق جوش / "جوش گوشه (سطح مقطع مؤثر، محدودیت)" ص ۱۴۹ #بروبه

$$t_{e1} = 0.7 \times 10 = 7 \text{ mm}$$

$$t_{e2} = \frac{V \times x}{\sqrt{V^2 + x^2}}$$

$$t_{e1} = t_{e2}$$

$$V = \frac{V \times x}{\sqrt{V^2 + x^2}}$$

$$x^2 = x^2 + 49 = 0$$

گزینه ۴ صحیح است.

۴۴- در اعضای محوری با مقطع مختلط محاط در بتن برای افزایش صلبیت مؤثر مقطع مختلط کدام یک از تمهیدات زیر تاثیر بیشتری دارد؟ (اندازه های اجزای تشکیل دهنده مقطع تغییر نخواهند کرد).

- (۱) استفاده از بتن با مقاومت فشاری بیشتر
- (۲) استفاده از پروفیل فولادی با تنش تسلیم بیشتر
- (۳) استفاده از آرماتورهای طولی با تنش تسلیم بیشتر
- (۴) استفاده از آرماتورهای عرضی با تنش تسلیم بیشتر

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۹۳۰ و ۱۳۱۷

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

صلبیت مؤثر مقطع مختلط / "مقطع مختلط محاط در بتن (اعضای محوری، مقاومت خمشی)" ص ۱۱۷ #بروبه

مشخصات مصالح (اصول تحلیل و طراحی) ص ۱۸۴

ب) مقاومت فشاری

مقاومت فشاری طراحی اعضای محوری با مقطع مختلط محاط در بتن مساوی P_n می باشد که در آن ϕ_c ضریب کاهش مقاومت برابر ۰/۷۵ و P_n مقاومت فشاری اسمی می باشد که باید بر اساس حالت حدی کمانش خمشی با توجه به لاغری ستون به شرح زیر تعیین شود.

$$\frac{P_{no}}{P_e} \leq 2/25 \quad \text{برای}$$

$$P_n = P_{no} \left[0/658 \frac{P_{no}}{P_e} \right] \quad (2-8-2-10)$$

$$2. \text{ برای } \frac{P_{no}}{P_e} > 2/25$$

$$P_n = 0.877 P_e \quad (3-8-2-10)$$

در روابط فوق:

$$P_{no} = F_y A_s + F_{ysr} A_{sr} + 0.85 F_c A_c \quad (4-8-2-10)$$

$$P_e = \pi^2 \frac{(EI)_{eff}}{(kl)^2} \quad (5-8-2-10)$$

$$A_c = \text{مساحت بتن}$$

$$A_s = \text{سطح مقطع فولاد}$$

$$A_{sr} = \text{مجموع سطح مقطع آرماتورهای طولی}$$

E_c = مدول الاستیسیته بتن. در این مبحث E_c را می توان از رابطه $[E_c = 0.043 W_c^{1/5} \sqrt{f_c}]$ محاسبه نمود که در آن W_c جرم مخصوص بتن بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب، f_c مقاومت فشاری مشخصه نمونه استوانه ای بتن بر حسب مگاپاسکال و E_c بر حسب مگاپاسکال می باشد.

$$(EI)_{eff} = \text{صلبیت موثر مقطع مختلط مطابق رابطه زیر:}$$

$$(EI)_{eff} = E_s I_s + 0.5 E_s I_{sr} + C_1 E_c I_c \quad (6-8-2-10)$$

که در آن C_1 ضریبی است که برای تعیین صلبیت موثر عضو فشاری با مقطع مختلط محاط در بتن از رابطه زیر تعیین می گردد.

$$C_1 = 0.1 + 2 \left[\frac{A_s}{A_c + A_s} \right] \leq 0.3 \quad (7-8-2-10)$$

$$E_s = \text{مدول الاستیسیته فولاد}$$

$$F_y = \text{تنش تسلیم مقطع فولادی}$$

$$F_{ysr} = \text{تنش تسلیم آرماتورهای طولی}$$

$$I_c = \text{ممان اینرسی مقطع بتن نسبت به تار خنثای الاستیک مقطع مختلط}$$

$$I_s = \text{ممان اینرسی مقطع فولادی نسبت به تار خنثای الاستیک مقطع مختلط}$$

$$I_{sr} = \text{ممان اینرسی میلگردهای طولی نسبت به تار خنثای الاستیک مقطع مختلط}$$

$$K = \text{ضریب طول موثر عضو محوری}$$

$$L = \text{طول فاقد مهارجانبی عضو محوری}$$

$$f_c = \text{مقاومت فشاری مشخصه نمونه استوانه ای بتن بر حسب مگاپاسکال}$$

$$W_c = \text{جرم مخصوص بتن بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب با محدودیت:}$$

$$1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \leq W_c \leq 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{ص } 930 \text{ صلبیت موثر } < 1363$$

$$\text{مقطع مختلط}$$

$$(EI)_{eff} = E_s I_s + C_1 E_c I_c$$

با توجه به فرمول و رابطه ی مقاومت فشاری بتن با مدل الاستیسیته بتن که برابر مقدار زیر است .

مشخصات مصالح (اصول تحلیل و طراحی) ص ۱۸۴ صفحه ۱۳۱۷ پاسخ یاب

$$9-13-7 \text{ مشخصات مصالح}$$

9-13-7-1 مقدار **ضریب ارتجاعی بتن** با **جرم مخصوص (γ_c)** بین ۱۵ تا 25 kN/m^3 ، (9-13-1) از رابطه تعیین می گردد:

$$E_c = \sqrt{f_c} (6900 + \gamma_c)^{1/5} \quad (9-13-1)$$

اولین پاسخ نامه تشریحی آزمون عمران نظارت ۱۳۹۸ (دفترچه A)

تمام سوالات مباحث با **پاسخ یاب روبون** حل شده اند. www.rooboon.ir اینستاگرام: rooboon.ir

$E_c =$

رابطه ۹-۱۳-۱

$$\left(\frac{\gamma_c}{\gamma_s}\right)^{1/5} (3300\sqrt{F_c} + 6900)$$

با توجه به رابطه ی بالا با افزایش مقاومت فشاری بتن مدول الاستیسیته بتن افزایش یافته و صلبیت موثر افزایش می یابد .

گزینه ۱ صحیح است .

۴۵- برای انتقال برش در اتصال پوششی دو ورق به ضخامت ۲۵ میلی متر از جوش انگستانه استفاده می شود. حداقل و حداکثر قطر سوراخ و ضخامت جوش کدام یک از مقادیر زیر می تواند باشد؟

- (۱) حداقل قطر ۳۳ میلی متر حداکثر قطر ۳۶ میلی متر و ضخامت جوش ۱۰ میلی متر
- (۲) حداقل قطر ۲۵ میلی متر حداکثر قطر ۲۸ میلی متر و ضخامت جوش ۲۰ میلی متر
- (۳) حداقل قطر ۲۸ میلی متر حداکثر قطر ۳۶ میلی متر و ضخامت جوش ۱۶ میلی متر
- (۴) حداقل قطر ۳۳ میلی متر حداکثر قطر ۳۶ میلی متر و ضخامت جوش ۲۰ میلی متر

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۵۱۲

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

جوش انگستانه و کام (سطح مقطع مؤثر، محدودیت) ۱۵۳ص

۱۰-۲-۹-۳ جوش های انگستانه و کام

الف) سطح مقطع مؤثر: سطح مقطع مؤثر در برش برای جوش انگستانه و کام مساوی سطح مقطع اسمی سوراخ و شکاف در صفحه برش در نظر گرفته می شود.

ب) محدودیت ها

۱. استفاده از جوش انگستانه 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 انگستانه 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 ۲ برابر ضخامت جوش بزرگتر شود.

۳. حداقل فاصله مرکز به مرکز سوراخ های جوش های انگستانه ۴ برابر قطر سوراخ می باشد.

۴. طول شکاف در جوش کام نباید از ۱۰ برابر ضخامت جوش بیشتر باشد.

۵. پهنای 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 ربعی از دایره (با شعاعی بزرگتر از ضخامت قطعه حاوی شکاف) می شود، باشد. مگر اینکه انتهای شکاف به لبه قطعه منتهی شده باشد.

۷. حداقل فاصله مرکز به مرکز شکاف ها در امتداد عمود بر طول، ۴ برابر پهنای شکاف و حداقل فاصله مرکز به مرکز شکاف ها در امتداد طول، ۲ برابر طول شکاف می باشد.

۸. ضخامت جوش انگستانه 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 $\frac{1}{3}$ ضخامت قطعه باشد و از ۱۶ میلی متر نیز کمتر نشود.

$$\begin{cases} t * 8 \leq d \leq \min(t + 11 و 2 \frac{1}{4} a \rightarrow \\ 33 \leq d \leq \min(36 و 36) = 36 \\ a \geq \max(\frac{25}{4} و 16) = 16 \end{cases}$$

گزینه ۴ صحیح است

۴۶- در اتصال صلب تیر به ستون از پیچ های M۲۰ رده ۱۰,۹ ISO با طول ۱۰۰mm و با عملکرد اصطکاکی استفاده شده است. پس از سفتی کامل با استفاده از آچار و به منظور اطمینان از پیش تنیده شدن این پیچها، حداقل تعداد دور اضافی در پیچاندن مهره پیچ چه مقدار است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) 1

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۴۳۴

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

تعداد دور اضافه برای پیش تنیده کردن پیچ / "پیچ اصطکاکی (بستن و محکم کردن)" ۱۰ ص ۲۶۶ #بروبه

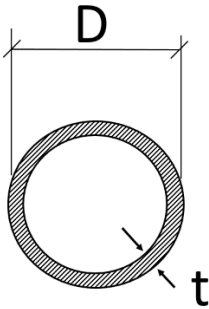
جدول ۱۰-۴-۲ چرخش اضافی لازم برای پیش تنیده کردن پیچ ها

طول پیچ (L)	تعداد دور اضافه برای پیش تنیده کردن پیچ ها
$L \leq 4D$	دور $\frac{1}{3}$
$4D < L \leq 8D$	دور $\frac{1}{2}$
$D < L \leq 12D$	دور $\frac{2}{3}$

D قطر پیچ می باشد

گزینه ۱ صحیح است

۴۷- برای ستون لوله ای با مقطع مطابق شکل زیر تحت اثر بار فشاری محوری، کدام مقطع لاغر محسوب می شود؟



(۱) $F_y = 360 \text{ MPa}$ و $t = 8 \text{ mm}$ و $D = 700 \text{ mm}$

(۲) $F_y = 240 \text{ MPa}$ و $t = 10 \text{ mm}$ و $D = 900 \text{ mm}$

(۳) $F_y = 360 \text{ MPa}$ و $t = 15 \text{ mm}$ و $D = 900 \text{ mm}$

(۴) $F_y = 240 \text{ MPa}$ و $t = 8 \text{ mm}$ و $D = 700 \text{ mm}$

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۱۹۷

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

لاغر / جدول ۱۰-۲-۲ / "نسبت پهنا به ضخامت (اجزای فشاری تقویت شده در اعضای تحت اثر فشار محوری)" ۱۰ص ۲۹# بروب

نسبت پهنا به ضخامت (اجزای فشاری تقویت شده در اعضای تحت اثر فشار محوری) ۱۰ص ۲۹
جدول ۱۰-۲-۲ نسبت های پهنا به ضخامت اجزای فشاری تقویت شده در اعضای تحت اثر فشار محوری

حالت	شرح اجزا	نسبت پهنا به ضخامت	حداکثر نسبت λ_p پهنا به ضخامت،	مثال های نمونه
۹	مقاطع توخالی دایره ای شکل	b/t	$0.11 \frac{E}{F_y}$	

گزینه ۱:

$$\frac{D}{t} = \frac{700}{8} = 87.5 > 0.11 \frac{E}{F_y} = 0.11 \times \frac{2.1 \times 10^5}{360} = 64.16$$

گزینه ۱ صحیح است

اولین پاسخ نامه تشریحی آزمون عمران نظارت ۱۳۹۸ (دفترچه A)

تمام سوالات مباحث با **پاسخ یاب روبون** حل شده اند. www.rooboon.ir اینستاگرام: rooboon.ir

۴۸- اگر از نیمرخ قوطی مستطیلی $10 \times 10 \times 150$ mm به طول ۷٫۵ متر به عنوان عضو فشاری با تکیه گاه های ساده و دارای مهار جانبی حول هر دو محور اصلی فقط در دو انتها استفاده شود، نسبت مقاومت فشاری اسمی براساس کمانش خمشی حول محور ضعیف به مقاومت فشاری اسمی براساس کمانش خمشی حول محور قوی به کدام مقدار نزدیک تر است؟ (شعاع ژیراسیون حول محورهای قوی و ضعیف به ترتیب ۵۳٫۴ و ۳۸٫۵ میلی متر بوده و تنش تسلیم فولاد 240 MPa فرض شود).

۰٫۷۲ (۴)

۰٫۶۷ (۳)

۰٫۵۲ (۲)

۰٫۲۷ (۱)

پاسخ این سوال

$$\frac{P_y}{P_x} = ?$$

$$\lambda_x = \frac{kL}{r_x} = \frac{7500}{53.4} = 140.44$$

$$\lambda_y = \frac{kL}{r_y} = \frac{7500}{38.5} = 194.8$$

$$\lambda_x > \lambda_r = 4.71 \sqrt{\frac{E}{f_y}} \approx 137$$

$$\lambda_y > \lambda_r$$

$$\Rightarrow \frac{P_y}{P_x} = \frac{0.887 \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}}{0.877 \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}} = \frac{(140.44)^2}{(194.8)^2} = 0.51$$

گزینه ۲ صحیح است

۴۹- به علت هم مرکز نبودن سوراخ ها در دو ورق که با پیچ بهم بسته می شوند، امکان هم راستا کردن سوراخها و عبور دادن پیچ و بستن آن وجود ندارد. کدام یک از گزینه های زیر برای حل مشکل صحیح تر است؟

(۱) تعویض هر دو قطعه همواره الزامی است.

(۲) می توان از واشره های کشش سنج استفاده کرد.

(۳) تعویض یکی از قطعات همواره الزامی است.

(۴) در صورت مجاز بودن از نظر طراح اتصال، می توان با وسیله مناسب سوراخ پیچ ها را گشاد کرد و از پیچ با

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۵۲۱

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

هم راستا نبودن پیچ / "اصلاح سوراخ (اتصال با پیچ)" ۱۰ص ۲۶۴#بروبه

{در کارگاه ساخت، انطباق سوراخ ها مورد کنترل دقیق قرار می گیرد. ولی باز هم امکان دارد که حداکثر تا ۱۵ درصد سوراخ های یک محل به علت عدم دقت های ساخت کاملاً منطبق نباشند. در چنین حالتی باید این سوراخ ها را با گذراندن یک پیچ امتحانی پیدا کرده، به وسیله برقو زدن آنها را اصلاح نمود. حداکثر قطر برقوی مصرفی ۳ میلی متر بزرگتر از قطر پیچ می باشد و برقوزنی نباید قطر سوراخ را بیش از ۵ میلی متر افزایش دهد. استفاده کردن از برش شعله برای گشاد کردن سوراخ ها مجاز نیست}

گزینه ۴ صحیح است

۵۰- در پانل های دیواری باربر از سیستم پیش ساخته سبک سه بعدی، رواداری ابعاد چشمه چند

میلی متر است؟

(۱) ± 2

(۲) ± 3

(۳) ± 5

(۴) ± 10

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۷۰۱

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

رواداری (پانل پیش ساخته سبک سه بعدی ۳D) ۱۱ص ۸۹

رواداری های ابعادی پانل های ۳D مطابق جدول ۱-۵-۱۱ می باشد

۳D جدول ۱-۵-۱۱ ویژگی ها و رواداری های ابعادی پانل های پیش ساخته سبک سه بعدی

ردیف	فاکتور	واحد	پانل سقفی	پانل دیواری	
				باربر	غیر باربر
۱	فاصله قطر پانل	میلی متر	فاصله اسمی ± 10	فاصله اسمی ± 10	فاصله اسمی ± 5
۲	ضخامت لایه عایق	میلی متر	ضخامت اسمی ± 5	ضخامت اسمی ± 5	ضخامت اسمی ± 5
۳	*قطر مفتول ها	میلی متر	$\pm 0.1 / 3 / 5$	$\pm 0.1 / 3 / 5$	$\pm 0.1 / 2 / 5$

اولین پاسخ نامه تشریحی آزمون عمران نظارت ۱۳۹۸ (دفترچه A)

تمام سوالات مباحث با **پاسخ یاب روبون** حل شده اند. www.rooboon.ir اینستاگرام: rooboon.ir

۴	ابعاد چشمه	میلی متر	80 ± 5	80 ± 5	80 ± 5
۵	**زاوی بین مفتولهای طولی و عرضی	درجه	$95 \pm 0/5$	$95 \pm 0/5$	$95 \pm 0/5$
۶	طول مفتول عرضی	میلی متر	طول اسمی -۳	طول اسمی -۳	طول اسمی -۳
۷	طول برش گیرها	میلی متر	طول اسمی -۳	طول اسمی -۳	طول اسمی -۳
۸	قطر برش گیرها	میلی متر	$3/5 \pm 0/1$	$3/5 \pm 0/1$	--
۹	زاویه برش گیرها	درجه	زاویه اسمی +۰/۵	زاویه اسمی +۰/۵	زاویه اسمی +۰/۵
۱۰	تاب برش گیرها	میلی متر	۱/۵	۱/۵	۱/۵

با ابعاد و اندازه های مندرج در این جدول، رعایت رواداری ها الزامی است.
میلی متر میباشد و در صورت استفاده از مفتولهایی با قطر کمتر، باید $3/5$ حداقل قطر مفتول
محاسبات سازه ای مستدل انجام گردد.
** این رواداری برای پل در طول ۳ متر می باشد

رواداری های اجرای سازه های سیستم پانلی باید مطابق جدول ۱۱-۵-۲ در نظر گرفته شود.

گزینه ۳ صحیح است

۵۱- در سیستم قاب فولادی سبک، برای محافظت از خوردگی ورق های قاب فولادی سرد نورد
شده از چه نوع آلیاژی باید پوشش داشته باشند؟

(۱) نیکل - منیزیم (۲) اپوکسی (۳) نیکل (۴) روی - آلومینیوم

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۴۹۳

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

ورق قاب فولادی سرد نورد شده / "سیستم قاب فولادی سبک یا LSF (مصلح) " ۱۱ص ۲۹#بروبه

ورق های قاب فولادی سرد نورد شده باید با پوشش محافظ از خوردگی با آلیاژ روی - آلومینیوم طبق
استاندارد های معتبر پوشانده شود.

گزینه ۴ صحیح است

۵۲- در رابطه با کاربرد انواع مختلف فولاد در یک ساختمان بتن مسلح، با در نظر گرفتن مشخصات
مکانیکی متفاوت آنها در طراحی و مشخص شده در نقشه ها و با نظارت دقیق، کدامیک از گزینه
های زیر صحیح است؟

(۱) کاربرد یک نوع فولاد برای میلگردهای طولی و نوعی دیگر برای میلگردهای عرضی مجاز می باشد.

(۲) مجاز نیست.

(۳) کاربرد یک نوع فولاد برای چند ستون یک ساختمان و نوعی دیگر برای چند ستون دیگر همان ساختمان مجاز

نیست.

۴) کاربرد یک نوع فولاد برای یک یا چند طبقه از ستون یک ساختمان و نوعی دیگر برای طبقات بعدی همان ستون مجاز نمی باشد.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۴۶

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

انواع مختلف فولاد در یک قطعه / "کاربرد توام انواع مختلف فولاد (ضوابط فولادگذاری)" ص ۹۱ و ۱۵۳ #بروبه

۴-۱۱-۹ کاربرد توام انواع مختلف فولاد

کاربرد توام انواع مختلف فولاد در یک قطعه مجاز نیست مگر آنکه:

الف) مشخصات مکانیکی متفاوت آنها در طراحی در نظر گرفته شود.

ب) امکان اشتباه در مرحله اجرا وجود نداشته باشد. استفاده از یک نوع فولاد برای میلگردهای طولی و نوع دیگر فولاد برای میلگردهای عرضی با رعایت مورد (الف) بلا مانع است.

گزینه ۱ صحیح است

۵۳- در مورد عملیات تخریب بنا کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

۱) چوب بست های مورد استفاده در تخریب می توانند با تأیید مرجع رسمی ساختمان تا ۹۰٪ مقاومت خود بارگذاری شوند.

۲) عملیات تخریب در شب مجاز نیست مگر در مواقعی که به تأیید مرجع رسمی ساختمان رسیده باشد.

۳) پله های موقت مورد استفاده در تخریب می توانند تا ۷۵٪ مقاومت خود بارگذاری شوند.

۴) عملیات تخریب بهتر است در شب انجام شود.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۳۹۳

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

تخریب در شب / "تخریب (عملیات)" ص ۱۲ و ۵۹ بروبه

۱۱-۸-۱۲) 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 آبیاری از انتشار و پراکنده شدن گرد و غبار جلوگیری شود. بعلاوه تخریب در شب به جز در مواقع اضطراری که به تایید مرجع رسمی ساختمان می رسد، مجاز نمی باشد {

گزینه ۲ صحیح است

۵۴- در یک کارگاه ساختمانی برای استفاده از فرز در برشکاری سنگ نما، باید حدود ۳۰ متر سیم کشی انجام شود. با توجه به مقدور نبودن محافظت سیم ها از آسیب های احتمالی، حداقل ارتفاع مناسب برای سیم کشی به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟

(۱) ۱.۵ m

(۲) ۲ m

(۳) ۳ m

(۴) ۲.۵ m

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۸۶۶

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

سیم کشی برای استفاده های موقت (الزامات) ۱۲ص ۷۶

۱۲-۱۱-۴ سیم کشی برای استفاده های موقت

۱۲-۱۱-۴-۱ کلیه سیم کشی هایی که برای استفاده های موقت انجام می شود، باید با رعایت مفاد بخش ۱۲-۱۱-۳ و موارد زیر انجام شود:

الف: برای جلوگیری از ازدیاد و پراکندگی سیم های آزاد متحرک، باید در نقاط مختلف کارگاه به تعداد کافی پریرز در محل های مناسب نصب شود.

ب: سیم کشی برای استفاده های موقت در صورت امکان باید در ارتفاع ۲/۵ متر از کف انجام شود. در غیر این صورت باید سیم ها طوری نصب شوند که از آسیب های احتمالی محفوظ بمانند.

پ: تابلوهای برق موقت بایستی به وسیله محفظه هایی با درپوش قفل دار مسدود گردند و پیرامون آنها روی زمین یا کف، فرش و یا سکوی عایق ایجاد شود.

گزینه ۴ صحیح است.

۵۵- کدام یک از عبارات زیر در مورد استفاده از نردبان در کارگاه های ساختمانی صحیح نیست؟

(۱) طول نردبان باید حدود ۲،۵ متر از کفی که برای رسیدن به آن مورد استفاده است بلند تر باشد.

(۲) هنگام استفاده از نردبان حمل بار با دست ممنوع است .

(۳) از یک نردبان نباید بیش از یک نفر به طور همزمان استفاده کنند

(۴) نردبان یک طرفه نباید با طول بیش از ۱۰ متر مورد استفاده قرار بگیرد

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۱۴۲۹

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

نردبان (نکات و الزامات) ۱۲ص ۵۲

۱۲-۷-۳ نردبان

۱-۱۲-۷-۳ نردبان وسیله ای است ثابت یا متحرک که به منظور دسترسی به تراز مورد نظر، در عملیات ساختمانی مورد استفاده قرار می گیرد و معمولا شامل دو قطعه در کنار به نام پایه، و قطعاتی غیر لغزنده در وسط به نام پله و متصل به پایه می باشد. در استفاده از انواع نردبان رعایت موارد زیر الزامی می باشد:

الف: نوع جنس، ابعاد، قابلیت بارگذاری و نحوه نصب و نگهداری نردبان باید با شرایط اقلیمی و نوع عملیات متناسب باشد.

ب: از نردبان هایی که پله ها یا پایه های آن ترک خورده یا نقص دیگری داشته باشند، نباید استفاده شود. پ: هنگام استفاده از نردبان، حمل بار با دست ممنوع می باشد.

ت: پایه ها و تکیه گاه نردبان باید در جایی ثابت قرار گیرد، به طوری که امکان هیچ لغزشی وجود نداشته باشد. همچنین پله ها و پایه های نردبان نباید به مواد روغنی و لغزنده آلوده باشند.

ث: پله های نردبان فلزی باید آجدار باشند تا از لغزش پا بر روی آنها پیشگیری به عمل آید.

ج: نردبان را نباید جلوی دری که باز است یا قابل باز شدن قرار داد، مگر آنکه در به نحو مطمئن بسته یا قفل شده باشد.

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

ح: از یک نردبان نباید بیش از یک نفر به طور همزمان استفاده نماید.

نردبان (نکات و الزامات) صفحه ۱۴۲۹ مبحث ۱۲ صفحه ۵۲ بند ۱۲-۷-۳-۱ قسمت چ

گزینه ۱ صحیح است.

۵۶- در رابطه با ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا، کدام یک از عبارات ذیل صحیح می باشد؟

(۱) راهروی سر پوشیده موقت را می توان از موادی مانند توری سیمی و گونی اجرا نمود.

(۲) در صورتی که فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از ۵۰ درصد ارتفاع آن باشد باید از راهروی سر

پوشیده موقت استفاده کرد

(۳) ارتفاع راهروی سر پوشیده موقت نباید کمتر از ۲٫۵ متر باشد

(۴) در سقف های راهرو سر پوشیده موقت می توان از تخته هایی به ضخامت حداقل ۲۰ میلی متر استفاده نمود.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۶۸۶

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

راهرو سرپوشیده موقت (الزامات) ۱۲ص ۳۴

۱۲-۵-۴ راهرو سرپوشیده موقت

اولین پاسخ نامه تشریحی آزمون عمران نظارت ۱۳۹۸ (دفترچه A)

تمام سوالات مباحث با **پاسخ یاب روبون** حل شده اند. www.rooboon.ir اینستاگرام: rooboon.ir

۱۲-۵-۴-۱ سازه ای است حفاظتی که به صورت موقت در پیاده روها یا سایر معابر عمومی برای جلوگیری از خطرهای ناشی از پرتاب شدن مصالح، وسایل و تجهیزات ساختمانی ایجاد می شود.

۱۲-۵-۴-۲ ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از ۲/۵ متر و عرض آن نیز نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد مگر آنکه عرض پیاده روی موجود کمتر از آن باشد که در این صورت، هم عرض پیاده رو خواهد بود.

۱۲-۵-۴-۳ راهروی سرپوشیده باید فاقد هرگونه مانع بوده و دارای نور کافی در تمام اوقات باشد.

۱۲-۵-۴-۴ سقف راهرو و سایر قسمت های آن باید با توجه به مفاد مبحث "بارهای وارده بر ساختمان (مبحث ششم مقررات ملی ساختمان)" توانایی تحمل هر گونه ریزش و سقوط احتمالی مصالح ساختمانی را داشته باشد.

۱۲-۵-۴-۵ لبه های بیرونی سقف راهرو باید دارای دیواره شیب داری از چوب یا فولاد مقاوم به ارتفاع حداقل ۱ متر باشد. زاویه این حفاظ باید نسبت به سقف حداقل ۳۰ و حداکثر ۴۵ درجه به طرف خارج اختیار گردد.

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

۱۲-۵-۴-۷ اطراف راهروی سرپوشیده موقت که در مجاورت کارگاه ساختمانی قرار دارد، باید دارای حفاظ یا نرده ای به ارتفاع لازم مطابق مشخصات و ویژگی های مذکور در بخش ۱۲-۵-۱۲ باشد.

راهرو سرپوشیده موقت صفحه ۶۸۶ مبحث ۱۲ صفحه ۳۴ بند ۱۲-۵-۴-۷

گزینه ۳ صحیح است.

۵۷- اگر تنش کششی نهایی فولاد St37 در حالت استاتیکی برابر $F_u=370 \text{ MPa}$ باشد، تنش کششی نهایی دینامیکی طرح آن، F_{du} ، بر حسب MPa به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر خواهد بود؟

(۱) ۴۰۷

(۲) ۴۲۵

(۳) ۴۶۸

(۴) ۴۸۳

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۹۴۳

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

ضریب افزایش دینامیکی برای سازه فولادی / جدول ۳-۴-۲۱ / "ویژگی دینامیکی مصالح (بار انفجار)" ص ۵۳ #بروبه

ضریب افزایش دینامیکی برای سازه های فولادی صفحه ۹۴۳ #برو به صفحه ۱۵۱۰

مبحث ۲۱ صفحه ۵۳ جدول ۳-۴-۲۱

$407 \text{ MPa} = 1.1 \times 370 \Rightarrow$ ضریب افزایش مقاومت

شماره های تماس ۰۹۰۲۴۴۴۸۰۲۰ / ۰۹۰۲۵۵۵۸۰۲۰ / ۰۲۶۳۴۴۷۷۴۳۹ استفاده با ذکر نام منبع (موسسه روبون) جایز است.

۵۸- کدام روش اجرایی در آماده سازی محل درز اجرایی در شالوده بتن مسلح مناسب تر است ؟

- (۱) سطح بتن قبلی از دو دوغاب زدوده شده و قبل از بتن ریزی جدید سطح آن با سیمان لیسه ای شود.
- (۲) سطح بتن قبلی تمیز شده و حداقل یک ساعت قبل از بتن ریزی جدید دوغاب ریزی شود
- (۳) سطح بتن قبلی تمیز و دوغاب خشک شده زدوده شده و سطح آن خشن شود و قبل از بتن ریزی جدید به صورت اشباع با سطح خشک در آید
- (۴) سطح بتن قبلی صاف شود و قبل از بتن ریزی جدید، سطح آن کاملاً خیس شود.

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۶۰۲

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

درز اجرایی (درز بتن) ص ۹۱۷۳

۹-۱۲-۱-۲ درزهای اجرایی

تعداد درزهای اجرایی باید در کمترین حد لازم برای انجام کار انتخاب شود.

در تعیین موقعیت درزهای اجرایی باید دقت کافی به عمل آید. شکل درزهای اجرایی و موقعیت آنها بسته به اهمیت کار باید در نقشه ها منعکس یا در کارگاه به وسیله دستگاه نظارت تعیین شود. در هر حال تعیین موقعیت درزهای اجرایی را نباید به محل یا زمانی دلخواه از قبیل پایان روز کار موکول کرد.

۹-۱۲-۱-۲-۱ در درزهای اجرایی باید سطح بتن را تمیز کرد و دوغاب خشک شده را از روی آن زدود.

۹-۱۲-۲-۲ درزهای اجرایی را باید در مقاطعی پیش بینی کرد که در آنها نیروهای داخلی و به ویژه نیروهای برشی کمترین مقدار را دارند. در صورت لزوم برای انتقال نیروهای برشی و سایر نیروهای داخلی، در محل درزهای اجرایی باید پیش بینی های لازم به عمل آید.

۹-۱۲-۳-۱ برای تأمین پیوستگی بتن در محل درزهای اجرایی باید سطح بتن قبلی را خشن ساخت و سپس لایه بعد را ریخت.

۹-۱۲-۴-۱ باید تمامی سطوح درزهای اجرایی را قبل از بتن ریزی جدید به صورت اشباع با سطح خشک در آورد.

۹-۱۲-۵-۱ درزهای اجرایی نباید بدون شکل باشند بلکه باید امتدادی عمود بر امتداد تنش های عمود بر سطح داشته باشند. از ایجاد درزهای بزرگ اجرایی باید خودداری کرد و درزهای لازم را به صورت پلکانی یا سطوح شکسته در نظر گرفت.

۹-۱۲-۶-۱ ایجاد درزهای اجرایی قائم باید با قالب های مناسب انجام شود.

۹-۱۲-۷-۱ ایجاد درزهای اجرایی کف ها باید در ثلث میانی دهانه دال ها و تیرهای اصلی و فرعی قرار گیرند. در تیرهای اصلی فاصله هر درز اجرایی تا تیر فرعی متقاطع با آنها نباید از دو برابر عرض تیر فرعی کمتر باشد. در صورت تعارض مفاد بند ۹-۱۲-۱۲-۲ اولویت دارد.

۹-۱۲-۸-۱ تیرها یا دال های متکی بر ستون ها یا دیوارها را تا زمانی که این اعضای قائم حالت خمیری دارند، نباید بتن ریزی کرد.

۹-۱۲-۹-۱ بتن تیرها و سر ستون ها را باید به صورت یکپارچه با بتن دال ریخت، مگر آن که خلاف آن در نقشه ها

درز اجرایی صفحه ۶۰۲ مبحث ۹ صفحه ۱۷۳

بند ۳-۱-۲-۱۲-۹ برای تامین پیوستگی بتن در درزهای اجرایی باید سطح بتن قبلی را خشن ساخت و سپس لایه بعدی را ریخت.

گزینه ۳ صحیح است.

۵۹- در سطوح و لبه هایی از سازه فولادی که پس از رنگ آمیزی جوش خواهند شد، باید رنگ آمیزی در فاصله حداقل میلی متری از خط جوش متوقف شود

(۱) ۷۵

(۲) ۵۰

(۳) ۲۵

(۴) ۱۰

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۶۹۷

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

رنگ آمیزی (حفاظت سازه فولادی) ۱۰ص ۲۷۰

۴-۵-۴-۱۰ رنگ آمیزی

برای حفاظت سازه های فولادی در مقابل خوردگی باید کلیه سطوح رنگ آمیزی شوند، مگر در مواردی که از سوی دستگاه نظارت تصریح شوند. همچنین به جز حالت های ویژه ای که مشخص شده باشد، کارهای فولادی که در تماس با بتن باید قرار گیرند، لازم نیست رنگ شوند.

الف) قبل از شروع عملیات رنگ آمیزی باید تمام سطوح را کاملاً تمیز، خشک و آماده نمود به قسمی که برای اعمال رنگ شرایط مناسبی داشته باشند. در هر مورد شروع کار منوط به تأیید مهندس ناظر خواهد بود. به عبارت دیگر قبل از شروع هر قشر رنگ آمیزی، نوع رنگ آمیزی، نوع رنگ، سیستم رنگ آمیزی و قشر قبلی باید توسط مهندس ناظر بازدید و تأیید گردد.

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

پ) رنگ آمیزی باید در محیط مناسب و سرپسته انجام شود.

ت) قطعاتی که تازه رنگ شده اند باید از گرد و خاک محافظت شده و سطح رنگ آمیزی تا زمان تحويل موقت حفاظت شوند.

ث) رنگ آمیزی باید در شرایط آب و هوای منطبق با کاتالوگ معتبر کارخانه سازنده رنگ صورت گیرد.

ج) در شرایط محیطی خشک پیمانکار موظف است عملیات رنگ آمیزی را حداکثر تا ۲۴ ساعت پس از تمیز نمودن سطوح انجام دهد، مشروط بر آنکه دمای شرایط نگهداری سطوح با کاتالوگ کارخانه سازنده

تطابق داشته و به تصویب دستگاه نظارت رسیده باشد.

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

ح) تمام نقاطی که رنگ قطع شده و سطح فلز بیرون است باید تمیز شده و مجدداً رنگ آمیزی شوند به طوری که سطح کاملاً پوشیده شده و یکپارچگی رنگ با سطوح مجاور رنگ شده تأمین گردد.

خ) در تمام سطوحی که **طبله کردن**، **وجود ترک ها** و **پیوسته شدن رنگ** و سایر علایم حاکی از این است که **چسبندگی رنگ به سطح** تأمین نشده است، باید **عملیات ترمیم** انجام گیرد. بدین ترتیب که رنگ سطوح فوق به طور کامل برداشته شود و مجدداً عملیات مربوط به آماده نمودن سطوح و رنگ آمیزی صورت گیرد.

د) **سطوح تمام شده رنگ آمیزی** باید دارای **مشخصات** زیر باشد

یکنواختی ظاهری در رنگ، **یکنواخت بودن میزان ماتی و شفافیت رنگ**، **عدم ایجاد موج و سایه**، **نداشتن چروک** و **یخش نشدن پیوسته رنگ**، **انطباق لایه اجرا شده با مشخصات**، **ایجاد پوشش کامل و بدون شره**، **عدم چسبندگی سطوح رنگ شده با دست و لباس** و **تمیز بودن سطوح از گرد و غبار**.

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

ر) **نقاشی و رنگ کاری** نباید در **هوای سرد یا تاریک** و یا زمانی که **درصد رطوبت هوا** بالا باشد انجام گیرد. در رطوبت بیش از ۸۰ درصد و در حالتی که **اختلاف دمای محیط** و **نقطه شبنم** کمتر از ۵ درجه سلسیوس باشد، رنگ آمیزی ممنوع می باشد.

ز) **سطوح غیرقابل دسترس**: به جز سطوح تماس بقیه سطوحی که بعد از ساخت، قابل دسترس نخواهد بود باید قبل از جمع کردن کار، تمیز و رنگ آمیزی شود. (البته در صورتی که در مدارک طرح و محاسبه این عمل خواسته شده باشد).

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

س) **سطوح صاف و آماده شده**: سطوحی که با **ماشین کردن** آماده می شوند باید در مقابل **خوردگی** محافظت شوند. بدین منظور از یک لایه **مصلح ضدزنگ** که بتوان آن را قبل از نصب به آسانی برطرف کرد یا مصالح مخصوصی که احتیاج به برطرف کردن نداشته باشد، می توان استفاده کرد.

ش) **سطوح مجاور جوش کارگاهی**: به جز حالت هایی که در مدارک طرح و محاسبه به عنوان شرط خاص قید شده باشد، کلیه سطوحی که در فاصله ۵۰ میلی متری از محل هر جوش کارگاهی قرار می گیرند، باید از موادی که به جوشکاری صدمه می زند و یا در حین جوشکاری **گازهای سمی و مضر** تولید می کند، کاملاً پاک شود. قبل از جوشکاری باید **رنگ کارخانه ای** از روی سطوحی که جوش انجام می گیرد، توسط **پرس سیمی** کاملاً برطرف و پاک گردد.

رنگ آمیزی ص ۶۹۷ (حفاظت سازه فولادی) مبحث ۱۰ صفحه ۲۷۰

گزینه ۲ صحیح است.

۶۰- در صورت استفاده از بتن با پوکه معدنی و سیمان به ضخامت متوسط ۱۵۰ mm، به جای بتن با خرده آجر با همان ضخامت، هر مترمربع شیب بندی حدوداً چند کیلوگرم سبک تر خواهد شد؟

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

پاسخ این سوال در کتاب پاسخ یاب روبون: صفحه ۲۳۹

کلیدواژه انتخابی در کتاب پاسخ یاب روبون:

بتن با پوکه معدنی و سیمان / جدول پ ۶-۱-۲ / "جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان" [۱۳۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب]

ص ۱۲۶ # پرویه

بتن با پوکه معدنی صفحه ۲۳۹ # برو به ۱۵۸۳ مبحث ۶ صفحه ۱۲۶

بتن با پوکه معدنی $1300 \frac{kg}{m^3} \rightarrow w_1 = 1300 \times 0.15 = 195$

بتن با خرده آجر $1700 \frac{kg}{m^3} \rightarrow w_2 = 1700 \times 0.15 = 255$

$$w_2 - w_1 = 255 - 195 = 60$$

گزینه ۳ صحیح است.