

## مبحث ۲

۱۳۹

- (۱) براساس مفاد شرایط عمومی قرارداد برای قراردادهای اجرای ساختمان حداکثر اختیارات صاحب کار در کاهش یا افزایش مبلغ قرارداد بدون انعقاد قرارداد الحاقی چقدر است؟ (عمران-انبار-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۳۷
- (۱) هرگونه افزایش مبلغ قرارداد توسط صاحب کار منوط به موافقت مجری می باشد.
  - (۲) حداکثر ۲۵ درصد مبلغ قرارداد
  - (۳) صاحب کار میتواند تا ۲۵ درصد مقادیر کارهای اجرایی را کاهش یا افزایش دهد.
  - (۴) حداکثر ۲۰ درصد مبلغ قرارداد

▣ مبحث ۲ فصل هشتم: پیوست مربوط به شیوه نامه مجریان ساختمان شامل: شرایط عمومی قرارداد، شرایط خصوصی قرارداد و قراردادهای همسان مربوط به مجریان ساختمان

طبق ماده ۲-۱۴ صفحه ۱۳۹: صاحب کار اختیار دارد در ضمن اجرای ساختمان حداکثر تا معادل ۲۰ درصد مبلغ قرارداد را تقلیل یا افزایش دهد. اما در صورت تجاوز از ۲۰ درصد قرارداد، مجری موظف است بلافاصله قیمت پیشنهادی خود را به صاحب کار اعلام نماید تا در صورت حصول توافق و عقد قرارداد الحاقی، در آن خصوص اقدام گردد.

➔ کاهش یا افزایش مبلغ قرارداد

گزینه ۴ صحیح است

۱۴۶

- (۲) براساس شرایط عمومی قرارداد در قراردادهای اجرای ساختمان، کدام یک از موارد زیر از مصادیق موارد فسخ قرارداد نمی باشد؟ (عمران-انبار-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۹۸
- (۱) تعلیق اجرای کار از ناحیه صاحب کار بیش از سه ماه
  - (۲) تاخیر صاحب کار در پرداخت مطالبات مجری با توجه به نوع قرارداد و شرایط خاص آن به مدت بیش از ۲۰ درصد مدت قرارداد
  - (۳) واگذاری قرارداد به غیر، توسط مجری
  - (۴) عدم توجه مجری به تذکرات ناظر و عدم انجام تعهدات از سوی مجری

▣ مبحث ۲ ماده ۲۴ صفحه ۱۴۶: موارد فسخ:

(الف) در موارد زیر صاحب کار می تواند قرارداد را با اخطار کتبی ۱۵ روزه فسخ نماید.

- ۲- مجری به هر یک از تعهدات خود عمل نکند و به تذکرات ناظر توجه ننماید.
- ۴- قرارداد را به غیر واگذار نماید.

(ب) در موارد زیر مجری می تواند قرارداد را با اخطار کتبی ۱۵ روزه قبلی فسخ کند:

- ۱- تاخیر صاحب کار در تحویل دادن محل کار یا مجوزهای قانونی لازم یا رفع موانع قانونی موجود بیش از ۲ ماه حسب مورد از تاریخ امضا قرارداد یا از تاریخ ابلاغ یا اخطار مراجع ذی صلاح قانونی.
- ۷- تعلیق اجرای کار از ناحیه صاحب کار بیش از ۳ ماه.

➔ موارد فسخ / فسخ (موارد فسخ - صاحب و مجری کار) ص ۱۴۶

گزینه ۲ صحیح است

۱۵۴

- (۳) جمع کل مساحت زیربنای قابل محاسبه در قرارداد اجرای ساختمان (با مصالح) که مساحت بخش های مختلف آن به شرح زیر است چند متر مربع می باشد؟ (عمران-انبار-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۹۷
- مساحت زیربنای ساختمان و فضاهای ارتباطی و انباری ها جمعاً ۱۲۰۰ مترمربع، زیرزمین و بالکن های مسقف که سه طرف آن دیوار است جمعاً ۶۰۰ مترمربع و مساحت حیاط خلوت (حداقل سه طرف محصور) ۳۶ متر مربع

۱۶۲۴ (۴)

۱۶۱۲ (۳)

۱۴۱۲ (۲)

۱۴۲۴ (۱)

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه روبون نمی باشد.



▣ مبحث ۲ ماده ۸-صفحه ۱۵۴: نحوه اندازه گیری سطح زیربنا:

سطوح زیربنای ساختمان، فضاهای ارتباطی، راه پله‌ها، خریشته، انباری‌ها، اتاق نگهبان، اتاق سرایدار و موتورخانه به طور کامل و سطح پیلوت، زیرزمین‌ها و بالکن‌های مسقف که سه طرف آن دیوار باشد (دست انداز و جان پناه، دیوار محسوب نمی شود)  $\frac{1}{3}$  (دوسوم) سطح آنها جزو زیربنا محسوب می شود. سطح ایوان‌ها و بالکن‌های مسقف که دارای دو طرف دیوار باشد  $\frac{1}{2}$  (یک دوم) سطح آنها در محاسبات منظور می گردد.

سطح حیاط خلوت، نور گیر، هواکش و پاسیو، حداکثر تا ۶ مترمربع که حداقل سه طرف آن محصور به بنای در دست احداث باشد جزو زیربنای ساختمان محسوب می شود، چنانچه سطح موارد مذکور بیش از ۶ متر مربع باشد  $\frac{1}{3}$  (یک سوم) سطح آنها جزو زیربنا محاسبه می شود، ضمناً پیش آمدگی‌ها، ایوان‌ها، بالکن‌ها بدون سقف و قرنیزها جزو سطوح زیربنای ساختمان محسوب نمی شوند.

تبصره: این ماده شامل قراردادهایی که مبلغ آن به صورت مجموع و گلوبال تعیین شده نمی گردد.

$$A = 1200 + \frac{2}{3} \times 600 + \frac{1}{3} \times 36 = 1612 m^2$$

← زیربنا / "سطح زیربنا (نحوه اندازه گیری)" ص ۱۵۴

گزینه ۳ صحیح است

### مبحث ۳

۱۲

(۴) حداکثر مساحت میان طبقه (طبقه‌ای واقع در بین هر یک از طبقات اصلی یک ساختمان تجاری) نسبت به

مساحت طبقه زیر خود چه مقدار است؟ (عمران-البر-مرداد ۱۴۰۳) (۴۹۰۲)

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

▣ مبحث ۳ صفحه ۱۲:

میان طبقه: طبقه ای واقع در بین هر یک از طبقات اصلی ساختمان که حداکثر یک سوم مساحت طبقه زیر خود را داشته باشد، به جز در موارد خاص صنعتی، که مجموع مساحت میان طبقه در یک طبقه می تواند بیشتر از یک سوم مساحت کل همان طبقه شود.

← میان طبقه (مساحت) ص ۴۳

گزینه ۲ صحیح است

(۵) حداکثر عرض هر یک از لنگه‌های درهایی که در راه خروج از بنا و فرار از حریق واقع می شود چه مقدار است؟ (عمران-البر-مرداد ۱۴۰۳) (۹۰۲)

- (۱) ۱۲۰۰ میلی‌متر  
(۲) ۱۱۰۰ میلی‌متر  
(۳) ۱۰۰۰ میلی‌متر  
(۴) ۹۰۰ میلی‌متر

▣ مبحث ۳ بند ۳-۴-۶-۲-۲: اندازه درها

حداقل عرض هر یک از بازشوهای درهایی که در راه خروج واقع می شوند، باید برای بار تصرف مربوط کافی باشد و دست کم ۸۰ سانتی متر عرض مفید داشته باشد. درهای راه‌های خروج مربوط به تصرف گروه (د-۲) که در مسیر جابجایی تخت‌ها قرار دارند، باید دارای حداقل ۱۰۵ سانتی متر عرض آزاد باشند. همچنین عرض هیچ لنگه در نباید از ۱۲۰ سانتی متر بیشتر باشد.

← عرض لنگه در / "اندازه در (راه خروج)" ص ۸۴

گزینه ۱ صحیح است

## مبحث ۴

۵۰

۶) حداقل اختلاف سطح در ساختمان که در صورت وجود آن باید به وسیله دست انداز و یا جان پناه از احتمال سقوط افراد ممانعت شود چه مقدار است؟ (عمران-ابرا-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۰۴

- (۱) ۸۰۰ میلی‌متر (۲) ۷۰۰ میلی‌متر (۳) ۶۰۰ میلی‌متر (۴) ۹۰۰ میلی‌متر

▣ مبحث ۴ بند ۴-۱-۱-۱-۵-۴ در محل‌هایی که اختلاف سطح‌ها از ۰/۷۰ متر بیشتر باشد، باید به وسیله دست انداز یا جان پناه مطابق الزامات قسمت ۴-۹-۴ از احتمال سقوط افراد ممانعت شود.

→ سقوط افراد / دست انداز، نرده و میله دستگرد (الزامات کلی) ۴ص ۵۰

گزینه ۲ صحیح است

۸۳ و ۸۴

۷) در قسمت ورودی تصرف‌های مسکونی هرگاه دو در متوالی پیش‌بینی شود حداقل فاصله دو در متوالی چنانچه در یک جهت بگردند چه مقدار است؟ فرض کنید قابل دسترسی بودن تصرف مسکونی برای افراد معلول الزامی نباشد. (عمران-ابرا-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۰۵

- (۱) ۲/۸۰ متر (۲) ۲/۲۰ متر (۳) ۲/۰۰ متر (۴) ۱/۶۰ متر

▣ مبحث ۴ بند ۴-۱-۱-۱-۷-۴-۱-ت-صفحه ۸۴: در قسمت ورودی تصرف مسکونی به ویژه در اقلیم‌های سرد و گرم و مرطوب، بهتر است دو در متوالی پیش‌بینی شود که در این حالت «در» دوم از لحاظ اندازه‌ها باید با در اصلی دسترس و خروج منطبق باشد ولی از لحاظ ساختار، مقررات مربوط به درهای اتاق‌ها ملاک عمل خواهد بود. حداقل فاصله دو در متوالی چنانچه هر دو، در یک جهت بگردند ۲ متر و در صورتی که به سمت یکدیگر بگردند ۲/۸۰ متر است. در صورتی که قابل دسترسی بودن تصرف مسکونی برای افراد معلول الزامی نباشد، این اندازه‌ها را می‌توان به ترتیب تا ۱/۶۰ و ۲/۲۰ متر کاهش داد.

→ فاصله دو در متوالی / تصرف مسکونی (مقررات اختصاصی) ۴ص ۸۴

گزینه ۴ صحیح است

## مبحث ۵

۳۳

۸) کدام یک از ملات‌های زیر در کاهش نفوذ حرارت به اسکلت فولادی و بتنی مؤثر است؟ (عمران-ابرا-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۰۶

- (۱) ملات گچ و آهک (۲) ملات ماسه و آهک  
(۳) ملات گچ و پرلیت (۴) ملات پوزولان - آهک

▣ مبحث ۵ بند ۵-۲-۲-۵-۸-۳۳: ملات گچ و پرلیت: جاذب صوتی مناسب و عایق حرارتی خوبی است. این اندود خطر گسترش آتش را کاهش می‌دهد و در هنگام آتش سوزی، به سبب عایق بودن، در کاهش نفوذ حرارت به اسکلت فولادی و بتنی ساختمان مؤثر است.

→ کاهش نفوذ حرارت به اسکلت / ملات ساختمانی (دسته بندی از نظر مواد چسباننده) ۵ص ۳۳

گزینه ۳ صحیح است

۵۱

۹) کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد کاشی سرامیکی صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۴۹

- (۱) مقدار جذب آب در کاشی‌های با جذب آب کم برابر ۳ درصد است.  
(۲) کاشی‌های ضداسید در برابر اسید فلئوئوریدریک مقاوم نیست.  
(۳) در کاشی‌های لعابدار باید از ترکیباتی مانند اکسیدهای سرب استفاده کرد.  
(۴) بسته‌های کاشی همواره باید به حالت افقی بر روی هم انباشت شوند.

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه ربوبن نمی‌باشد.



گزینه ۱: مبحث ۵ بند ۸-۲-۲ صفحه ۵۱: مقدار جذب آب: الف) کاشی‌های با جذب آب کم (کمتر از ۳ درصد)؛ ب) کاشی‌های با جذب آب متوسط (۳-۱۰ درصد) در دو زیر گروه (۳-۶ درصد) و (۶-۱۰ درصد)؛ پ) کاشی‌های با جذب آب بالا (بیش از ۱۰ درصد)

گزینه ۲: بند ۵-۲-۸-۹ صفحه ۵۲: کاشی‌های ضداسید (مقاوم در برابر اسید) محصولاتی بدون لعاب با جذب آب متوسط کمتر یا مساوی ۵/۵ درصد می باشند که دارای استحکام بالا و مقاومت در برابر اسیدها (به جز اسید فلوئوریدریک) هستند.

گزینه ۳: بند ۵-۴-۸-۱۰ صفحه ۵۳: استفاده از کاشی‌های لعاب دار که در لعاب آن‌ها ترکیباتی مانند اکسیدهای سرب و کادمیم وجود دارد، برای محیط زیست زیان بخش است.

گزینه ۴: بند ۵-۶-۸-۵ صفحه ۵۵: نگهداری کاشی‌ها در انبار باید با فاصله از کف انبار باشد. چنانچه بسته‌های کاشی با پالت از کارخانه ارسال شده است به همان صورت انبار شود. در صورتی که بسته‌های کاشی بدون پالت ارسال شوند لازم است در انبار روی قفسه‌های مناسب قرار گیرند یا با فراهم آوردن تمهیداتی بسته‌ها بالاتر از سطح انبار قرار گیرد. ارتفاع انباشت بسته‌های کاشی به حالت افقی بر روی هم نباید بیش از ۴ ردیف باشد. کاشی‌های ضخیم تر باید در زیر و کاشی‌های نازک تر در رو قرار گیرند. چنانچه تعداد بسته‌های کاشی زیاد باشد باید انباشت آن‌ها به صورت عمودی و آجرچین صورت گیرد

گزینه ۲ صحیح است

۸۵

۱۰) حداکثر نسبت وزنی امولسیون ساز در قیرهای امولسیونی چه مقدار است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰) ۱۴۵۴۷

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| ۱) ۲ درصد وزنی  | ۲) ۵ درصد وزنی   |
| ۳) ۱۰ درصد وزنی | ۴) ۵/۵ درصد وزنی |

مبحث ۵ بند ۵-۱-۲-۱۱-۲-۱ صفحه ۸۵:

ج - قیر امولسیون: از مخلوط کردن قیر و آب با یک ماده امولسیون ساز قیرهای امولسیونی بدست می آیند. امولسیون قیر در دو نوع آبیونی و کاتیونی وجود دارد که هریک به زیر گروه‌های سریع شکن، تند شکن، کندشکن و دیر شکن و هریک از این زیر گروه‌ها نیز به گروه‌های فرعی دیگری تقسیم می شوند که تعداد آن‌ها به بیست نوع قیر امولسیون می رسد. مقدار قیر امولسیون‌های قیر از ۵۰ تا ۷۵ درصد، مقدار آب از ۲۵ تا ۴۰ درصد و امولسیون سازها حداکثر ۵/۵ درصد وزنی این قیرها را تشکیل می دهد.

گزینه ۴ صحیح است

۹۳

۱۱) در خصوص عایق‌های رطوبتی کدام عبارت صحیح نیست؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰) ۱۴۵۴۳

- ۱) رول‌های عایق را میتوان به صورت افقی یا عمودی ولی جدا از هم نگهداری نمود.
- ۲) نگهداری عایق‌های رطوبتی در قفسه بلامانع است.
- ۳) رول‌های عایق باید حداکثر تا شش ماه پس از تولید نصب شوند.
- ۴) دمای نگهداری رول‌های عایق بین ۵+ تا ۳۵+ درجه سلسیوس است.

مبحث ۵ بند ۵-۱۲-۵-۱۲-۵ صفحه ۹۳:

رول عایق باید در هوای خشک و در انبار سرپوشیده دارای کف تخت، با دمای ۵+ تا ۳۵+ درجه سلسیوس، به طور عمودی نگهداری شود. زمان نگهداری عایق رطوبتی از تاریخ تولید تا نصب نباید بیشتر از شش ماه باشد. در صورت نگهداری آن در فضای باز، باید روی پالت نهاده و روکش پلی اتیلن رنگی بر روی آن کشیده شود. رول نباید بیش از یک هفته، در فضای باز بماند. رول‌ها باید به شکلی کنار هم قرار داده شوند که جریان هوا بتواند از بین آن‌ها عبور کند. هیچگاه نباید دو رول را روی هم قرار داد.

۵-۱۲-۳ رول‌ها همیشه باید به طور عمودی حمل شوند. هنگام حمل باید مراقبت کرد که لبه عایق پاره نشود. هنگام تخلیه باید از پرتاب کردن رول‌ها خودداری کرد تا از آسیب رسیدن به رول‌ها جلوگیری شود. وسایل حمل کننده باید سر پوشیده با کف تخت باشند. هنگام حمل دمای اتاق کامیون و مانند آن باید بین ۵+ و ۳۵+ درجه سلسیوس باشد.

۴-۵-۱۲-۵ عایق‌های رطوبتی را می‌توان بر روی پالت در کف انبار و همچنین در قفسه‌ها نگهداری کرد. چنانچه عایق دارای لایه محافظ کدر در زیر لایه پلی اتیلن نباشد و قرار است عایق به مدت طولانی در معرض تابش نور خورشید در انبار قرار گیرد، باید محصول در برابر تابش محافظت شود.

→ عایق رطوبتی (بسته بندی، حمل و نگهداری) ص ۹۳

گزینه ۱ صحیح است

۹۵

۱۲) حداکثر ضریب هدایت حرارتی عایق‌های حرارتی چه مقدار است؟ (عمران-ایرا-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۰۸

۱) ۰/۰۶۵ وات بر متر کلوبین

۲) ۰/۰۶۵ کالری بر سانتی متر ثانیه کلوبین

۳) ۰/۰۶۵ کیلوکالری بر متر ساعت کلوبین

۴) ۰/۰۶۵ کیلووات بر سانتی متر کلوبین

▣ مبحث ۵ بند ۵-۱۳-۱ صفحه ۹۵: تعریف

عایق‌های حرارتی مواد و مصالحی هستند که برای کاهش انتقال حرارت به کار می‌روند. میزان عایق بودن این مواد بستگی به ترکیب شیمیایی و /یا ساختار فیزیکی آن‌ها دارد. فرآورده‌هایی عایق حرارتی محسوب می‌شوند که مقاومت حرارتی آن‌ها بیش از ۵/۰ متر مربع کلوبین بر وات و ضریب هدایت حرارتی آن‌ها کمتر از ۰/۰۶۵ وات بر متر کلوبین باشد.

→ ضریب هدایت حرارتی / "عایق حرارتی" (تعریف) ص ۹۵

گزینه ۱ صحیح است

۱۰۵

۱۳) استفاده کدام یک از مصالح زیر به عنوان عایق حرارتی و مقاوم در برابر آتش در ساختمان مناسب تر

است؟ (عمران-ایرا-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۰۷

۱) الیاف آزبست

۲) پلی استایرن اکستروژ شده

۳) پشم شیشه رولی با روکش کاغذی

۴) پشم سنگ بدون روکش

▣ مبحث ۵ بند ۵-۱۳-۴-۲-۲ صفحه ۱۰۵: پشم‌های معدنی

عایق‌های حرارتی پشم معدنی شامل پشم شیشه، پشم سنگ و پشم سرپاره برای سلامتی خطری ندارند. اما می‌توانند در تماس فیزیکی با پوست، ایجاد خارش نمایند. لذا در حمل و نقل و برش محصولات عایق پشم معدنی، توصیه می‌شود که از دستکش و لباس مناسب استفاده شود.

۵-۱۳-۴-۱ پشم‌های معدنی غیرقابل اشتعال اند، اما اگر روکش آن‌ها کاغذی باشد، طبعاً می‌سوزد.

استفاده از الیاف آزبستی که از سیلیکات‌های طبیعی با ساختار بلوری به شکل رشته‌های باریک تشکیل می‌شوند، به دلیل به خطر انداختن سلامتی انسان در ساخت فرآورده‌های عایق کاری حرارتی ممنوع است.

۵-۱۳-۴-۱ مشکلات عایق‌های پلیمری فومی شامل قابلیت اشتعال، زباله سازی و تجزیه نشدن باطله‌های آن‌ها در طبیعت است. فوم بعضی از پلی یورتان‌ها به علت استفاده از کلروفلوروکربن (CFC) سبب تخریب لایه ازون می‌شود.

→ فوم پلی استایرن اکستروژ شده / "پنل مرکب صفحات روکش دار گچی عایق حرارتی-صوتی" (تعریف) ص ۲۴

گزینه ۴ صحیح است

۱۲۱

۱۴) معمولاً نحوه خشک شدن رنگ‌های دوجزئی به چه صورتی است؟ (عمران-ایرا-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۱۰

۱) سخت شدن شیمیایی

۲) خشک شدن اکسایشی

۳) خشک شدن فیزیکی

۴) تبخیر حلال

مبحث ۵ بند ۵-۶-۲: از نظر فرآیند تشکیل فیلم، تقسیم بندی رنگ‌ها و پوشش‌ها به صورت هوا خشک، کوره ای، و پرتو سخت است. با توجه به نحوه تشکیل فیلم، رنگ‌ها و پوشش‌های هوا خشک در صنعت ساختمان کاربرد بیشتری دارند و از نظر نحوه خشک شدن، در سه حالت الف) خشک شدن فیزیکی و یا تبخیر حلال، ب) خشک شدن اکسایشی و پ) سخت شدن شیمیایی (رنگ‌های دو جزئی) تقسیم می شوند.

سخت شدن شیمیایی / رنگ و پوشش ساختمانی (دسته بندی) ص ۱۲

گزینه ۱ صحیح است

۱۴۹ و ۱۵۰

۱۵) کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص فرآورده‌های آهنی صحیح است؟ (عمران-انبار-مرداد ۱۳۹۰) ۴۰۹/۱۴۹

- ۱) هر مجموعه پیچ و مهره همواره باید چرب و آغشته به روغن بسته بندی شود.
- ۲) میلگردهای آج ۴۰۰ با قطر برابر ۱۲ میلی‌متر، فقط به صورت شاخه مستقیم با طول‌های مساوی بسته بندی می‌شوند.
- ۳) میلگردهای آج ۴۰۰ با قطر برابر ۱۲ میلی‌متر را میتوان به صورت کلاف نیز بسته بندی کرد.
- ۴) برای جلوگیری از زنگ زدگی پیچ و مهره در جاهای نمناک نمیتوان از اندود روی استفاده کرد.

گزینه ۲ و ۳: مبحث ۵ بند ۵-۶-۱۹-۱۰ صفحه ۱۵۰: میلگردهای س ۲۴۰، آج ۳۴۰ و آج ۴۰۰ با قطر کوچکتر یا برابر ۱۲ میلی متر به صورت کلاف و یا به صورت شاخه مستقیم با طول‌های مساوی بسته بندی می شوند. قطر کلاف میلگرده ای کلاف باید حداقل ۲۰۰ برابر قطر میلگرد باشد. میلگرده ای س ۲۴۰، آج ۳۴۰ و آج ۴۰۰ با قطر برابر و بزرگتر ۱۴ میلی متر و نیز تمامی میلگرده ای آج ۵۰۰ فقط به صورت شاخه مستقیم با طول‌های مساوی بسته بندی می شوند.

گزینه ۱: بند ۵-۶-۱۹-۳ صفحه ۱۴۹: لازم است هر مجموعه پیچ و مهره بسته بندی شود. اگر پیچ و مهره چرب و آغشته به روغن نباشد، آن‌ها را باید در لفاف‌های پلاستیکی (نایلونی) قرار داد و تا حد ممکن هوای داخل بسته را خارج کرد.

گزینه ۴: بند ۵-۶-۱۹-۴ صفحه ۱۴۹: در جاهای نمناک، برای جلوگیری از زنگ زدگی ورق، لوله، پیچ و مهره و میخ فولادی، از اندود روی استفاده می شود.

سخت شدن شیمیایی / آهن، فرآورده‌های آهنی و مصالح جوش کاری (بسته بندی، حمل و نگهداری) ص ۱۴۹

جای نمناک / آهن، فرآورده‌های آهنی و مصالح جوش کاری (سازگاری) ص ۱۴۸

چرب و آغشته به روغن / آهن، فرآورده‌های آهنی و مصالح جوش کاری (بسته بندی، حمل و نگهداری) ص ۱۴۹

گزینه ۳ صحیح است

گروه آموزشی یزوهشی رویون ۱۵۴

۱۶) کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد فرآورده‌های غیر آهنی صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۱۳۹۰) ۴۰۳/۱۴۵

- ۱) میتوان از ورق سربی برای تراز کردن خریاها و تیرهای فولادی به عنوان زیرسری استفاده کرد.
- ۲) به دلیل نرم بودن و شکل گیری آسان فلز مس، نمیتوان آن را جوش داد و به آسانی لحیم کرد .
- ۳) از مس برای پوشاندن دیوارها و کف اتاق‌های عکسبرداری پزشکی استفاده می‌شود.
- ۴) از مزایای آلومینیوم عدم تغییر خواص مکانیکی آن در حرارت بیش از ۱۰۰ درجه سلسیوس است.

گزینه ۱ و ۳: مبحث ۵ بند ۵-۲-۲۰-۳ صفحه ۱۵۴: سرب: ... از ورق سرب برای مغزی عایق‌های پیش ساخته و آب بندی سر ناودان‌ها، کنارها و کنج‌های بام مصرف می شود. در کارخانه‌های شیشه سازی، اتاق‌های عکس برداری پزشکی و همچنین در محل‌های کار کردن با پرتوهای رادیو اکتیو، دیوارها، کف و سقف را با ورق‌های سربی می پوشانند. از ورق سربی برای تراز کردن خریاها و تیرهای فولادی به عنوان زیرسری استفاده می شود. از سرب به همراه کف برای درزبندی لوله‌های چدنی فاضلاب استفاده می کنند.

گزینه ۲: بند ۲-۲-۲۰-۵ مس: مس فلزی است سرخ رنگ، جلاپذیر و نرم که به خوبی قابلیت چکش خواری دارد و به آسانی شکل می گیرد. در حالت سرد، به آسانی تا می شود، اما نمی شکند. مس را می توان جوش داد و به آسانی لحیم کرد.

گزینه ۴ : بند ۵-۲-۱۰-۲-۱ آلومینیوم: فلزی است نقره ای رنگ، با جلای فلزی، نرم و سبک و دارای قابلیت شکل پذیری زیاد و، پس از فولاد پرمصرف ترین فلز صنعتی است. از مزایای آلومینیوم و آلیاژهای آن سبکی وزن و ضد زنگ بودن آنهاست. از معایب آنها مدول ارتجاعی کم (تغییر شکل زیاد آنها زیر بار) و حساسیت در برابر افزایش حرارت (تغییر محسوس در خواص مکانیکی آنها در حرارت بیش از ۱۰۰ درجه سلسیوس) است که مصرف سازه ای این فلز را محدود می سازد. آلیاژهای آلومینیوم مصرفی در کارهای ساختمانی به دو گروه تقسیم می شود:

گزینه ۱ صحیح است

۱۷۲

۱۷) کدام یک از گزینه های زیر از اهم دستاوردهای استفاده از تکنولوژی نانو در آسفالت محسوب نمی شود؟

(عمران- نظارت- مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۴۴

۱) افزایش مقاومت شیار افتادگی

۲) کاهش هزینه های نگهداری

۳) بهبود تمام خواص آسفالت در دمای بالا

۴) کاهش حساسیت به رطوبت

▣ مبحث ۵ بند پ-۵-۱ صفحه ۱۷۲ : قیر و آسفالت نانویی

استفاده از مواد نانو در آسفالت باعث بهبود خواص آسفالت مانند مقاومت در برابر رطوبت، افزایش استحکام فشاری و کششی، دوام، کاهش هزینه نگهداری، افزایش تحمل بار در دمای بالا می شود. مهمترین دستاوردهای استفاده از تکنولوژی نانو در آسفالت به این صورت است: بهبود پایداری و دوام آسفالت، افزایش مقاومت شیار افتادگی ناشی از عبور زیاد وسایل نقلیه افزایش مقاومت به فرسایش در برابر پرتو فرابنفش، کاهش حساسیت به رطوبت در تماس با آب و باران، بهبود خواص آسفالت در دمای پایین و کاهش هزینه های نگهداری.

→ افزایش مقاومت شیار افتادگی / "قیر و آسفالت نانویی (تعریف)" ص ۱۷۲

گزینه ۳ صحیح است

## مبحث ۶

۲۲

۱۸) در یک ساختمان مسکونی به مساحت ۲۰۰ مترمربع از تیغه های جداکننده به وزن واحد سطح  $0.9 \text{ kN/m}^2$  برای جداسازی فضا استفاده شده است. چنانچه مساحت کل تیغه ها برابر با ۱۵۵ مترمربع باشد، جهت انجام محاسبات بار

گسترده معادل تیغه بندی بر واحد کل کف به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (عمران- مرداد ۴۰۳) ۱۴۶۱۲

۱)  $1.7 \text{ kN.m}^2$     ۲)  $1 \text{ kN.m}^2$     ۳)  $0.5 \text{ kN.m}^2$     ۴)  $0.7 \text{ kN.m}^2$

▣ مبحث ۶ بند ۵-۲-۲-۲ صفحه ۲۲: ضوابط مربوط به جدا کننده ها

در ساختمان های اداری یا سایر ساختمان هایی که در آنها احتمال استفاده از جدا کننده های داخلی با وزن هر متر مربع ۱ کیلونیوتون بر متر مربع، با یا بدون جابجایی موقعیت آنها وجود دارد، باید وزن آنها بدون توجه به اینکه در نقشه ها نشان داده شده یا نشده باشند، منظور گردند. در ساختمان هایی که جدا کننده های سبک، نظیر دیوارهای ساندویچی و ورق گچی با وزن هر مترمربع سطح کمتر از  $0.4$  کیلونیوتون بر مترمربع دیوار به کار برده می شوند، بار گسترده معادل وارد برکف را باید حداقل  $0.5$  کیلونیوتون بر متر مربع در نظر گرفت. در سایر موارد، بار گسترده معادل وزن جدا کننده ها و تیغه ها برکف را نباید کمتر از ۱ کیلونیوتون بر متر مربع منظور نمود. بار گسترده معادل جدا کننده ها در محاسبات جزو بار زنده محسوب می گردند اما در تعیین نیروی زلزله این بارها باید در محاسبه وزن مؤثر لرزه ای به بار مرده اضافه شوند.

$$q_D = \max\left(\frac{\text{وزن کل تیغه ها}}{\text{مساحت کف}}, 1\right) = \max\left(\frac{\text{مساحت کل تیغه ها} \times \text{وزن واحد سطح}}{\text{مساحت کف}}, 1\right)$$

$$q_D = \max\left(\frac{0.9 \times 155}{200}, 1\right) = 1 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

→ جدا کننده / "بار زنده گسترده بکنواخت کف و بام (ضوابط مربوط به جداکننده)" ص ۲۲

گزینه ۲ صحیح است

۳۸

**۱۹) دیوار فرریزشی چیست؟ (تغییر یافته) (عمران - ایبر - مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۱۱**

- ۱) دیوارهای طولی که برای جلوگیری از لغزش و فرسایش کاربرد دارد.
- ۲) دیوارهای در معرض سیل که به گونه‌ای فرو ریزد که به سیلاب اجازه عبور آزادانه ندهد.
- ۳) دیوارهای در معرض سیل که نقش دیوارهای باربر ساختمان را دارد.
- ۴) هر نوع دیواری در معرض سیل، بجز دیوارهای باربر ساختمان یا سازه اصلی که بر حسب شرایط سیل طرح یا سیلی کمتر، طراحی و ساخته شده و به گونه‌ای فرو ریزد که هم به سیلابها اجازه عبور آزادانه دهد و هم آسیبی به سازه یا سیستم تکیه گاه پی نزند.

مبحث ۶ صفحه ۳۸: دیوار فرو ریزشی: هر نوع دیواری در معرض سیل، بجز دیوارهای باربر ساختمان یا سازه اصلی که بر حسب شرایط سیل طرح یا سیلی کمتر، طراحی و ساخته شده و به گونه‌ای فرو ریزد که هم به سیلابها اجازه عبور آزادانه دهد و هم آسیبی به سازه یا سیستم تکیه گاه پی نزند.

نکته: این سوال در پاسخ تشریحی منتشر شده نظام مهندسی حذف شده است. برای آشنایی مهندسين گرامی با مطلب مذکور با تغییر گزینه، سوال آورده شده است.

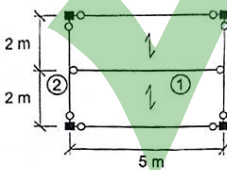
**→ دیوار فرو ریزشی (تعریف) ۳۸ص ۶**

گزینه ۴ صحیح است

۱۲۹

۲۰) در شکل پلان نیم طبقه فولادی یک فروشگاه لوازم یدکی نشان داده شده است. از کف این نیم طبقه برای انبار کردن اسباب یدکی بسته بندی شده ماشین به ارتفاع حداکثر ۱/۵ متر استفاده می‌شود. اگر بار مرده کف با احتساب وزن سازه ۱/۵ kN/m<sup>2</sup> و بار زنده ۱۷/۴ kN/m<sup>2</sup> باشد، مقاومت خمشی مورد نیاز (M<sub>u</sub>) تیرهای ۱ و ۲ در روش LRFD به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک تر خواهد بود؟ طول تیرها را محور تا محور ستون‌ها و اتصالات آنها را ساده در نظر بگیرید. از زیر نیم طبقه به عنوان انبار استفاده نمی‌شود. از اثر مؤلفه قائم زلزله

صرف نظر می‌شود. (عمران - نظارت - مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۴۹



$$M_{u1} = 109 \text{ kN.m}, M_{u2} = 87 \text{ kN.m} \quad (1)$$

$$M_{u1} = 100 \text{ kN.m}, M_{u2} = 100 \text{ kN.m} \quad (2)$$

$$M_{u1} = 96 \text{ kN.m}, M_{u2} = 102 \text{ kN.m} \quad (3)$$

$$M_{u1} = 2 \times M_{u2} = 75 \text{ kN.m} \quad (4)$$

مبحث ۶ جدول پ-۳-۶ صفحه ۱۲۹:

مصلح	وزن به ازای فضای اشغالی کیلو نیوتن بر متر مکعب	ارتفاع انبار کردن اجناس متر	سرنار در هر متر مربع کف کیلو نیوتن بر متر مربع	بار زنده معادل پیشنهادی کیلو نیوتن بر متر مربع
۵- اجناس فلزی (بسته بندی شده) اسباب یدکی ماشین	۶/۵	۲/۴۰	۱۵/۶	

$$1/5 \text{ kN/m}^2 \text{ بار مرده گسترده}$$

$$6/5 \times 1/5 = 9/75 \text{ kN/m} \text{ بار زنده گسترده}$$

با توجه به دهانه بارگیر تیر ۱ که ۲ متر است میزان بار خطی وارد بر این تیر به شرح زیر می باشد:

$$1/5 \times 2 = 3 \text{ kN/m} \text{ بار مرده خطی}$$

$$9/75 \times 2 = 19/5 \text{ kN/m} \text{ بار زنده خطی}$$

بند ۲-۳-۲-۶ صفحه ۱۰: ترکیب بارها در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت

در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت، سازه‌ها، اعضا و شالوده‌های آنها باید به گونه‌ای طراحی شوند که مقاومت طراحی آن‌ها، بزرگتر یا برابر با اثرات ناشی از ترکیب بارهای ضریب دار زیر باشد:

$$1) 1/4D$$

$$2) 1/2D + 1/6L + 0/5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$$

$$3) 1/2D + 1/6(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R) + [L \text{ یا } 0/5(1/6W)]$$

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه رویون نمی‌باشد.



- ۴)  $1/2D + 1/6W + L + 0/5(L_r \text{ یا } S)$   
 ۵)  $1/2D + E + L + 0/2S$   
 ۶)  $0/9D + 1/6W$   
 ۷)  $0/9D + E$

با توجه به ترکیبات بارگذاری بالا بحرانی ترین حالت بار گذاری شماره ۲ است :

$$W_{u1} = 1.2 \times 3 + 1.6 \times 19.5 = 34.8 \text{ kN/m}$$

$$M_{u1} = \frac{q \times L^2}{8} = \frac{34.8 \times 5^2}{8} = 108.75 \approx 109 \text{ kN.m}$$

بار خطی تیر ۲ به صورت بار متمرکز به دو تیر اطراف منتقل می شود بنابراین بار وارد به تیر ۲ به صورت زیر بدست می آید:

$$W_{u2} = \frac{W_{u1} \times L_1}{2} = \frac{34.8 \times 5}{2} = 87 \text{ kN}$$

$$M_{u2} = \frac{W_{u2} \times L_2}{4} = \frac{87 \times 4}{4} = 87 \text{ kN.m}$$

گزینه ۱ صحیح است

## مبحث ۷

۲۱) ساختمانی مدفون با ۸ طبقه منفی و فونداسیون به ضخامت ۱/۵ متر احداث می شود. ارتفاع هر طبقه ۳ متر و کاربری آن از نوع با اهمیت زیاد است. اگر زیربنای ساختمان ۱۶۰۰ متر مربع در طبقات منفی باشد و طبقات تیب باشند، تعداد گمانه های مورد نیاز جهت مطالعات ژئوتکنیک پروژه چند عدد است؟ شرایط خاصی بر پروژه حاکم نیست. (عمران-ایران-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۱۸

- ۴ (۱)      ۳ (۲)      ۵ (۳)      ۶ (۴)

مبحث ۷ جدول ۷-۲-۱-۱ صفحه ۱۹:

$$200 \text{ m}^2 = 1600 \div 8 = \text{تعداد طبقات} \div \text{زیربنا} = \text{سطح اشغال}$$

$$25/5 \text{ m} = 8 \times 3 + 1/5 = \text{عمق گودبرداری}$$

جدول ۷-۲-۱ حداقل تعداد گمانه مورد نیاز

تعداد حداقل گمانه	اهمیت ساختمان	مساحت
۳	خیلی زیاد و زیاد	یک ساختمان منفرد با سطح اشغال کمتر از ۳۰۰ متر مربع
۲	متوسط	
۱	کم	

بند ۷-۳-۳-۳۱: ملاحظات کلی

۷-۳-۳-۱ الزامات و مبانی در طراحی و اجرای گودها در این مبحث برای گودبرداری های کمتر از ۲۰ متر است و اکیدا توصیه می شود از احداث گود با عمق بیشتر از ۲۰ متر احتراز شود. در صورت ضرورت احداث گودهای عمیق تر موارد زیر باید انجام پذیرد:

- ضرورت احداث توسط شورای عالی شهرسازی به تصویب برسد.
- مقادیر مجاز تغییر شکل ها ۲۰٪ کاهش و ضرایب اطمینان پایداری و مقاومتی ۲۰٪ افزایش پیدا کند.
- تعداد گمانه ها نسبت به جدول ۷-۲-۱ پنجاه درصد افزایش پیدا کند.

نکته: سطح اشغال ۲۰۰ مترمربع است طبق جدول برای ساختمان با اهمیت زیاد تعداد گمانه ۳ بدست می آید از جهتی به علت اینکه عمق گود برداری (۲۴/۵) بیشتر از ۲۰ متر است، ۵ درصد به تعداد گمانه ها اضافه می شود:

$$5 \approx 3 + (3 \times 0/5) = \text{تعداد گمانه}$$

تعداد گمانه / "تعداد و فاصله گمانه یا چاه شناسایی (ساختمان سازی گسترده یا انبوه سازی)" ۷ص ۱۹

گزینه ۳ صحیح است

۲۱

**۲۲) در خصوص نمونه برداری و گمانه زنی در خاک کدام عبارت صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۲) ۱۴۵۵۲**

- ۱) در خاک‌های چسبیده نرم و کم عمق حفاری با اوگر با میله توپر مجاز نیست.
- ۲) برای آزمون‌های آزمایشگاهی باید از مصالح حاصل از حفاری دورانی استفاده نمود.
- ۳) وجود ناظر واجد صلاحیت در طول زمان حفاری در محل پروژه الزامی است.
- ۴) در حفاری دورانی نمونه اخذ شده از داخل مغزه گیری پیوسته می‌تواند به عنوان نمونه دست نخورده استفاده شود.

☐ گزینه ۳ : مبحث ۷ بند ۲-۲-۳-۲-۷ صفحه ۲۱ : در طول زمان حفاری گمانه و نمونه گیری باید ناظر واجد صلاحیت در محل پروژه حاضر و بر عملیات نظارت داشته باشد.

گزینه ۱ : بند ۲-۲-۳-۲-۷ صفحه ۲۲ : حفاری با اوگر یا میله توپر فقط در خاک چسبیده نرم و کم عمق که دیواره گمانه پایدار است قابل قبول می‌باشد. حفاری اوگر با میله توخالی در بالای سطح آب قابل قبول است. اخذ نمونه دست نخورده در این روش در زیر سطح آب قابل قبول نیست.

گزینه ۲ : روش معمول گمانه زنی در تمام خاک‌ها حتی در زیر سطح آب، حفاری دورانی است. باید توجه نمود که برای اخذ نمونه دست نخورده در خاک چسبیده باید سرعت دوران و فشار مته محدود شود. در نمونه گیری‌ها باید مراقب بود که عملیات گمانه زنی و نمونه گیری باعث تغییر در رطوبت یا مشخصات خاک نشود. مصالحی که مستقیماً از حفاری دورانی به دست می‌آیند برای هیچ یک از آزمون‌های آزمایشگاهی نباید استفاده شوند.

گزینه ۴ : حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته در خاک و سنگ در صورت لزوم و طبق نظر متخصص ژئوتکنیک ذیصلاح انجام می‌گیرد. باید توجه نمود که نمونه خاک اخذ شده از داخل مغزه در این روش نمی‌تواند به عنوان نمونه دست نخورده مورد استفاده قرار گیرد. در صورت نیاز به نمونه دست نخورده در خاک‌ها لازم است از کربارل دو جداره استفاده شود.

☐ نمونه برداری خاک / "حفاری گمانه و نمونه برداری خاک (روش حفاری)" ۷ص ۲

گزینه ۳ صحیح است

۲۲

**۲۳) در حفاری و نمونه برداری خاک با ماشین کدام روش برای تهیه نمونه دست نخورده در همه شرایط مجاز است؟ (عمران-ابهر-مرداد ۴۰۳) ۱۴۶۲۱**

- ۱) استفاده از کربارل دو جداره
- ۲) اخذ نمونه از مغزه گیری پیوسته
- ۳) استفاده از حفاری با اوگر با میله توخالی
- ۴) اخذ نمونه مستقیماً از حفاری دورانی

☐ مبحث ۷ بند ۲-۲-۳-۲-۷ صفحه ۲۲ : حفاری دورانی با مغزه گیری پیوسته در خاک و سنگ در صورت لزوم و طبق نظر متخصص ژئوتکنیک ذیصلاح انجام می‌گیرد. باید توجه نمود که نمونه خاک اخذ شده از داخل مغزه در این روش نمی‌تواند به عنوان نمونه دست نخورده مورد استفاده قرار گیرد. در صورت نیاز به نمونه دست نخورده در خاک‌ها لازم است از کربارل دو جداره استفاده شود.

☐ حفاری ماشینی و نمونه برداری / "حفاری گمانه و نمونه برداری خاک (روش حفاری)" ۷ص ۲

گزینه ۱ صحیح است

۲۸

**۲۴) یک ساختمان در زیر تراز آب‌های زیرزمینی قرار می‌گیرد و ممکن است سبب شناوری گردد. کدام یک از**
**گزینه‌های زیر صحیح است؟ (عمران-ابهر-مرداد ۴۰۳) ۱۴۶۲۰**

- ۱) ساخت سازه در این حالت مجاز نمی‌باشد.
- ۲) فشار آب حفره‌ای باید تا زمانی که وزن سازه به حدی برسد که احتمال شناور شدن از بین رود، کنترل گردد.
- ۳) باید تراز آب زمینی را کاهش داد بطوریکه در عمر مفید سازه این تراز، پایین تر از تراز پی باشد.
- ۴) باید پی‌ها را در تراز اجرا کرد که همواره بالاتر از تراز آب زیرزمینی باشد.

☐ مبحث ۷ بند ۲-۲-۴-۲-۷ صفحه ۲۸ : کنترل‌های مضاعف مربوط به آب زیرزمینی

- در مورد سازه‌های واقع در زیر تراز آبهای زیرزمینی که ممکن است شناور شوند، فشارهای آب حفره ای باید تا زمانی که وزن سازه به حدی برسد که احتمال شناور شدن را از بین ببرد، کنترل گردند.

۳۱ زیر تراز آب زیرزمینی / "آب زیرزمینی (کنترل مضاعف)" ص ۲۸

گزینه ۲ صحیح است

۳۱

۲۵) در صورت ضرورت احداث یک گود به عمق ۳۰ متر، انجام کدام یک از اقدامات زیر ضروری نیست؟

- (۱) مقادیر مجاز تغییر شکل‌ها ۲۰ درصد کاهش پیدا کند.  
 (۲) ضرورت احداث گود به تصویب شورایی عالی شهرسازی برسد.  
 (۳) ارتفاع گمانه‌ها نسبت به احداث گودهای کوتاه تر از ۲۰ متر، ۵۰ درصد افزایش پیدا کند.  
 (۴) مطالعه کامل بررسی اثر اندرکنش خاک و سازه در شرایط استاتیکی و دینامیکی انجام شود.

مبحث ۷ بند ۳۰۷-۳۰۳-۱ صفحه ۳۱ : الزامات و مبانی در طراحی و اجرای گودها در این مبحث برای گودبرداری‌های کمتر از ۲۰ متر است و اکیدا توصیه می شود از احداث گود با عمق بیشتر از ۲۰ متر احتراز شود. در صورت ضرورت احداث گودهای عمیق تر موارد زیر باید انجام پذیرد:

- ضرورت احداث توسط شورای عالی شهرسازی به تصویب برسد.
- مقادیر مجاز تغییر شکل‌ها ۲۰٪ کاهش و ضرایب اطمینان پایداری و مقاومتی ۲۰٪ افزایش پیدا کند.
- تعداد گمانه‌ها نسبت به جدول ۷-۲-۷ پنجاه درصد افزایش پیدا کند.
- مطالعه جامع جریان‌های آب زیرزمینی در محدوده ای که شامل ساختگاه می شود، در طول دوران گودبرداری، ساخت و بهره برداری از ساختمان انجام پذیرد و گزارش آن ارائه گردد.
- مطالعه اثرات زیست محیطی احداث این گودها انجام پذیرد.
- مطالعه کامل بررسی اثر اندرکنش خاک و سازه در شرایط استاتیکی و دینامیکی انجام شود.
- پایش گود با روش‌های پیشرفته و تجهیزات کامل در دوران ساخت انجام پذیرد و گزارش آن هر دو هفته یکبار ارائه شود.

۳۲ مقادیر مجاز تغییر شکل / "گودبرداری و پایش (ملاحظات کلی)" ص ۳

گزینه ۳ صحیح است

۳۲

۲۶) لایه بندی پروفیل خاک سایت پروژه گودبرداری به صورت زیر است. در صورتیکه عمق بحرانی لایه‌های SC و GC به ترتیب ۱/۷ و ۲/۲ متر باشد و عمق گودبرداری ۸۰ سانتیمتر باشد خطر گود کدام یک از حالت‌های زیر نمی‌تواند باشد؟ (عمران - مهر - مرداد ۱۳۹۴) ۱۴۹۱۴

C (kg/cm <sup>2</sup> )	φ (درجه)	نوع خاک	عمق (متر)
۱	۲۵	خاک دستی	۰-۲
۵	۳۰	SC	۲-۶
۵	۳۳	GC	۶ به بالا

(۱) زیاد

(۲) معمولی

(۳) بسیار زیاد

(۴) قابل محاسبه نیست.

مبحث ۷ صفحه ۳۴ جدول ۷-۳-۱: ارزیابی خطر گود با دیوار قائم

مقدار $\frac{h}{h_c}$	عمق گود از تراز صفر	عمق گود از زیر پی ساختمان موجود در محدوده ناپایداری دیواره گود	خطر گود
کمتر از ۰/۵	کمتر از ۴ متر	صفر	معمولی
بین ۰/۵ تا ۲	بین ۴ تا ۱۰ متر	بین صفر تا ۶ متر	زیاد
بیشتر از ۲	بیشتر از ۱۰ متر	بیشتر از ۶ متر	بسیار زیاد

$$\left(\frac{h}{h_c}\right)_{sc} = \frac{0/8}{1/7} = 0/5$$

با توجه به جدول گود با خطر معمولی است

بند ۳۰۷-۳۰۳-۵ صفحه ۳۴:

اگر خاکی که در آن گودبرداری انجام می شود دستی یا فاقد چسبندگی قابل اعتماد باشد، خطر گود با توجه به

معیارهای دیگر زیاد یا بسیار زیاد است.

با توجه به عمق گودبرداری که ۸۰ سانتی متر می باشد و در عمق خاک دستی قرار دارد پس خطر گود زیاد یا بسیار زیاد است پس خطر گود نمی تواند معمولی باشد.

➤ خطر گود / " ارزیابی خطر گود (قائم)" ص ۳۳

گزینه ۲ صحیح است

۳۸

۲۷) کدام گزینه در خصوص برنامه پایش گودها صحیح نمی باشد؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۲) ۱۴۹۱۹

- ۱) تهیه برنامه پایش توسط طراح گودبرداری انجام می شود.
- ۲) نظارت بر حسن اجرای مراحل پایش بر عهده ناظر پروژه نمی باشد.
- ۳) پیمانکار باید به موقع به کلیه دست اندرکاران پروژه اطلاع رسانی نماید.
- ۴) ممکن است در گود با خطر معمولی نیز عملیات پایش انجام شود.

▣ مبحث ۷ بند ۷-۳-۷-۴ صفحه ۳۸: مسئولیت طراحی، اجرا و نظارت پایش

طراح گودبرداری مسئولیت تهیه برنامه پایش را به عهده دارد.

مسئولیت اجرای روزمره برنامه پایش شامل تأمین، نصب، قرائت، پردازش، اعلام خطر به عهده پیمانکار پایش می باشد. اطلاع رسانی به موقع به کلیه دست اندرکاران پروژه از وظایف پیمانکار پایش است. ناظر پروژه مسئولیت نظارت بر حسن اجرای انجام مراحل پایش را به عهده دارد.

در گودهای با خطر معمولی در صورتی که شرایطی موجود باشد که انجام پایش را ضروری سازد، باید این عملیات انجام پذیرد.

➤ پایش (مسئولیت طراحی، اجرا، نظارت) ص ۳۸

گزینه ۲ صحیح است

۵۰

۲۸) در قرارگیری پی روی بسترهای سنگی، احتمال برخورد با کدام یک از حالات زیر نیاز به بررسی ندارد؟

(عمران-نظارت-مرداد ۴۰۲) ۱۴۵۵۱

- ۱) وجود لایه قابل انحلال در زیر پی
- ۲) شیب لایه های سنگی
- ۳) وجود حالت هوازگی در سنگ
- ۴) وجود سفره آب زیرزمینی در عمق زیاد زیر بستر سنگی

▣ مبحث ۷ بند ۷-۴-۶-۷ صفحه ۵۰: در قرارگیری پی روی پسترهای سنگی باید احتمال برخورد به هر یک از

حالات زیر را بررسی کرد:

- وجود هرگونه لایه ضعیف، قابل انحلال یا هرگونه حفاری و سازه های زیرزمینی در زیر پی
- وجود درزه ها، شکاف ها، ناپیوستگی ها و هرگونه مواد پرکننده ناپیوستگی
- شیب لایه های سنگی
- وجود حالت هوازگی و شکست در سنگ

➤ بستر سنگی / " پی سطحی (ملاحظات اجرایی)" ص ۴۹

گزینه ۴ صحیح است

۶۹

۲۹) نتایج آزمایش خزش مهارها در خاک ماسه ای تحت ۱۵۰ درصد بار طراحی، برای مدت نگهداری ۲ ساعت، نشان می دهد مقدار خزش در مدت یک ساعت اول ۴ میلی متر و در انتهای ۲ ساعت ۱۱ میلی متر بوده است.

کدام یک از گزینه های زیر در این رابطه صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۲) ۱۴۵۵۴

- ۱) اطلاعات برای نتیجه گیری کافی نیست.
- ۲) نتایج قابل قبول نیست
- ۳) نتیجه به طور مشروط قابل قبول است
- ۴) نتیجه کاملاً قابل قبول است.

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه روبون نمی باشد.

مبحث ۷ جدول ۷-۵-۱۰ صفحه ۶۹: آزمایش خزش مهارها

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

در صورتی که مهارها به صورت موقت استفاده شوند آزمایش‌ها می‌تواند به جای ۱۵۰٪ در ۱۲۵٪ بار طراحی انجام شود.

یک ساعت اول: هر ساعت ۳ بازه ۲۰ دقیقه است با احتساب مقدار حداکثر مجاز ۲ میلی‌متر در هر ۲۰ دقیقه در یک ساعت حداکثر ۶ میلی متر خزش مجاز می‌باشد

$$4 \text{ mm} \leq 6 \text{ mm} \quad \text{ok}$$

یک ساعت دوم: مقدار خزش در ساعت دوم برابر است با خزش ۲ ساعت منهای خزش ساعت اول:

$$11 \text{ mm} - 4 \text{ mm} = 7 \text{ mm} \rightarrow 7 \text{ mm} \not\leq 6 \text{ mm} \quad \text{Not ok}$$

با توجه به اینکه میزان خزش در ساعت دوم بیش از مقدار مجاز است در نتیجه نتایج قابل قبول نیست.

← آزمایش خزش / "سازه نگهدارنده (آزمایش مهار) ۷ص ۶۷"

گزینه ۲ صحیح است

۷۶

۳) کدام گزینه در رابطه با شمع آزمایشی جهت بارگذاری استاتیکی صحیح است؟ (عمران-ابراهیم-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۱۷

- روش اجرای شمع آزمایشی در هر صورت می‌تواند متفاوت با شمع اصلی باشد.
- طول شمع آزمایشی باید مشابه طول شمع اصلی باشد.
- قطر شمع آزمایشی باید برابر با شمع اصلی باشد.
- قطر شمع آزمایشی می‌تواند ۵۰ درصد شمع اصلی باشد.

مبحث ۷ بند ۷-۶-۴-۱-۴ صفحه ۷۶: استفاده از آزمایش بارگذاری استاتیکی

در مواردی که آزمایش بارگذاری شمع انجام می‌شود، ظرفیت باربری طراحی را باید با نتایج این آزمایش تطبیق نمود. در این مورد باید به نکات زیر توجه داشت:

الف- نتایج آزمایش بارگذاری شمع در یک ساختگاه تنها با شرط اجرا در شرایط یکسان "شمع‌های آزمایشی" و "شمع‌های اصلی" قابل استفاده است.

ب- قطر و طول شمع‌های آزمایشی باید تا حد امکان با قطر شمع‌های اصلی یکسان باشد. در صورت اختلاف بین قطرهای این دو، نسبت قطر شمع آزمایشی به شمع اصلی نباید کمتر از نیم باشد.

← آزمایش بارگذاری استاتیکی (موارد استفاده) ۷ص ۷۶

گزینه ۴ صحیح است

## گروه آموزشی - پژوهشی روبون

۷۹

۳۱) در خصوص تغییر مکان جانبی شمع‌ها کدام عبارت صحیح نیست؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۵۵

- اثر گروه شمع باید در نظر گرفته شود.
- اتصال شمع‌ها به سر شمع باید در نظر گرفته شود.
- اثر بارها باید به صورت یک طرفه در نظر گرفته شود.
- سختی جانبی شمع باید در نظر گرفته شود.

مبحث ۷ بند ۷-۶-۵-۲ صفحه ۷۹: تغییر مکان جانبی

۷-۶-۲-۵-۲ پاسخ شمع‌ها تحت بار جانبی به طور کامل غیر خطی است و فقط در صورتی که حداکثر تغییر شکل جانبی شمع کوچک باشد (کمتر از ۱ درصد قطر)، مصالح شمع رفتار خطی داشته باشد و بارگذاری نیز یک طرفه باشد، می‌توان روش‌هایی که از فرض خطی بودن رفتار خاک استفاده می‌کنند، استفاده نمود.

۷-۶-۵-۲-۱ در ارزیابی تغییر مکان جانبی بالای شمع‌ها باید سختی زمین، سختی جانبی هر یک از شمع‌ها، گیرداری شمع‌ها در سر شمع، اثر گروهی شمع‌ها و همچنین اثر رفت و برگشت بارها در نظر گرفته شود.

← تغییر مکان جانبی / "شمع یا پی عمیق (تغییر مکان جانبی) ۷ص ۷۹"

گزینه ۳ صحیح است

۳۲) در صورتی که در یک پروژه اداری تعداد شمع‌های اجرا شده ۵ عدد باشند، جهت تعیین تعداد کل شمع‌های

مورد آزمایش کدام گزینه زیر صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۵۶

- ۱) با نظر مشاور ژئوتکنیک میتوان از انجام آزمایش استاتیکی صرف نظر کرد.
- ۲) باید حداقل ۲ شمع اصلی مورد آزمایش دینامیکی قرار گیرد.
- ۳) همواره باید حداقل یک شمع اصلی مورد آزمایش استاتیکی قرار گیرد.
- ۴) با نظر مشاور طراح سازه میتوان از انجام آزمایش دینامیکی صرف نظر کرد.

مبحث ۷ بند ۷-۶-۸-۵ صفحه ۸۸ : جهت تعیین تعداد کل شمع‌های مورد آزمایش (استاتیکی و دینامیکی) باید الزامات کلیه بندهای زیر با نظر مشاور ژئوتکنیک لحاظ گردد: حداقل تعداد ۲٪ از کل شمع‌های اصلی مورد آزمایش استاتیکی و دینامیکی قرار گیرد. در هر پروژه حداقل ۲ شمع اصلی مورد آزمایش استاتیکی قرار گیرد. در صورتی که در یک پروژه تعداد شمع‌های اجرا شده کمتر از ۱۰ عدد باشد می توان از انجام آزمایش‌های استاتیکی صرف‌نظر نمود.

۳- تعداد شمع اجراشده / شمع اصلی (تعداد درصد آزمایش) ۷ص ۸۷

گزینه ۱ صحیح است



۳۳) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۶۱

- ۱) کلاف‌ها در ساختمان بنایی با کلاف، نقش محصور کنندگی دیوارها را دارند.
- ۲) در ساختمان بنایی مسلح معمولاً برای تحمل فشار از واحد بنایی و از میلگردهای فولادی برای تحمل کشش استفاده می‌شود.
- ۳) در ساختمان بنایی با کلاف، بارهای قائم توسط دیوار و نیروهای جانبی توسط کلاف‌ها تحمل می‌شوند.
- ۴) ساختمان‌های بنایی مسلح و کلافدار با آجر، سنگ، بلوک سیمانی یا ترکیبی از آنها ساخته می‌شوند.

گزینه ۱ و ۳ : مبحث ۸ بند ۸-۱-۲ صفحه ۲: ب) ساختمانی بنایی با کلاف ساختمانی است که با آجر، سنگ یا بلوک سیمانی یا ترکیبی از آنها ساخته شده و در آن تمام بارهای قائم و نیروهای جانبی توسط دیوارها تحمل می‌شوند. کلاف در این ساختمان‌ها با نقش محصور کنندگی خود باعث افزایش یکپارچگی ساختمان می‌شود. گزینه ۲ و ۴ : الف) ساختمان بنایی مسلح ساختمانی است که با آجر، سنگ یا بلوک سیمانی یا ترکیبی از آنها ساخته شده و در آن میلگردهای فولادی به همراه مصالح بنایی برای تحمل نیرو به کار می‌روند. در این ساختمان‌ها معمولاً از واحد بنایی برای تحمل فشار و از میلگردهای فولادی برای تحمل کشش استفاده می‌شود.

۳- ساختمان بنایی مسلح ۳- ساختمان بنایی محصور شده با کلاف

گزینه ۳ صحیح است

۳۴) در خصوص ساختمان‌های با مصالح بنایی کدام عبارت صحیح نیست؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۵۷

- ۱) استفاده از آجر ماسه آهکی در ساخت اعضا سازه‌ای مجاز است.
- ۲) استفاده از گچ برای چسباندن قطعات بنایی غیر سازه‌ای مجاز است.
- ۳) استفاده از بلوک سیمانی توخالی به شرط پرشدن سوراخ با ملات به عنوان عنصر باربر سازه‌ای مجاز است.
- ۴) استفاده از سیمان بنایی در کلاف افقی مجاز است.

گزینه ۴ : مبحث ۸ بند ۸-۲-۲-۱-۲ صفحه ۲۸ : سیمان بنایی:

سیمانی است که در تهیه انواع ملات و دوغاب مورد استفاده در بنایی غیرمسلح می توان به کار برد (استاندارد

ملی ایران، شماره ۱ - ۳۵۱۶). استفاده از سیمان بنایی در بنایی مسلح و اعضای بتنی و بتن آرمه در ساختمان‌های بنایی غیر مسلح، مانند کلاف‌ها و پی و همچنین در جایی که میلگرد وجود دارد، مجاز نمی‌باشد. برای شناسایی سیمان بنایی و پرهیز از مصرف آن در ساخت بتن، این نوع سیمان را رنگی تولید می‌کنند.

گزینه ۱: بند ۸ - ۲ - ۲ - ۴ - ۱ صفحه ۳۱ (ب) آجر ماسه آهکی: آجری است که از مخلوط ماسه سیلیسی یا سیلیکاتی و آهک ساخته می‌شود. از این نوع آجر در ساخت اعضای سازه ای و غیرسازه ای، از جمله نما، استفاده می‌شود.

گزینه ۲: بند ۸ - ۲ - ۲ - ۲ - ۳ صفحه ۲۹: گچ عمدتاً برای مصارف اندود کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. هم چنین، از ملات گچ و خاک می‌توان برای اجرای تاق آجری در سقف‌های تاق ضربی استفاده کرد. استفاده از گچ در ساخت اعضای سازه ای، چه به تنهایی و یا به صورت مخلوط با سیمان، مجاز نمی‌باشد، ولی استفاده از ملات گچ برای چسباندن قطعات بنایی غیرسازه ای مجاز است.

گزینه ۳: بند ۸ - ۲ - ۲ - ۴ - ۳ صفحه ۳۳: ۴- بلوک سیمانی توخالی به دو صورت باربر و غیرباربر استفاده می‌شود. برای استفاده از بلوک سیمانی به عنوان عنصر باربر در اعضای سازه ای، لازم است سوراخ‌های بلوک با بتن یا ملات کاملاً پر شوند.

☞ سیمان بنایی / سیمان (ساختمان با مصالح بنایی) ۲۸ص۸

☞ آجر ماسه آهکی / آجر (ساختمان با مصالح بنایی) ۳۸ص۳

☞ گچ (ساختمان با مصالح بنایی) ۲۹ص۸

☞ بلوک سیمانی / "بلوک توخالی دیواری (بلوک سیمانی، ساختمان با مصالح بنایی)" ۳۳ص۳

گزینه ۴ صحیح است

۴۳

۳۵) هرگاه مقاومت فشاری مشخصه آجر رسی و بلوک سیمانی هر دو ۹ MPa باشند، نسبت مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی آجر به بلوک سیمانی اگر از ملات ماسه سیمان M15 استفاده شود، به کدام یک از مقادیر

زیر نزدیک تر است؟ (عبران- نظارت- مرداد ۱۴۰۳) ۱۴۵۵۹

۱) ۱/۷۶ (۲) ۰/۵۷ (۳) ۰/۴۷ (۴) ۲/۱۴

مبحث ۸ طبق بند ۸ - ۲ - ۲ - ۶ - ۳ صفحه ۳۸: مقاومت فشاری ملات: به لحاظ مقاومتی، مطابق استاندارد ملی ایران، شماره ۲ - ۷۰۶، ملات‌ها به چهار گروه ملات خیلی قوی (M۲۰)، ملات قوی (M15)، ملات متوسط (M10) و ملات ضعیف (M5 - M1) و به شرح زیر تقسیم می‌شوند.

طبق بند ۸ - ۲ - ۴ - ۲ صفحه ۴۳: در این روش، مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی، با توجه به مقاومت فشاری مشخصه واحد مصالح بنایی و نوع ملات مصرفی (بند ۸ - ۲ - ۳ - ۶ - ۳)، بر اساس جدول ۸ - ۲ - ۴ برای آجر رسی و جدول ۸ - ۲ - ۵ برای بلوک سیمانی تخمین زده می‌شود.

نکته: براساس جداول موجود در این بند برای آجر و بلوک سیمانی با مقاومت فشاری ۹ مگاپاسکال مقادیر مقاومت مشخصه واحد بنایی بر اساس ملات قوی (با توجه به بند ۸ - ۲ - ۶ - ۳، M15 ملات قوی است) برداشت می‌شود.

جدول ۸ - ۲ - ۴ مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی،  $f_m$ ، بر حسب مقاومت فشاری آجر رسی

مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی، $f_m$ (MPa)		مقاومت فشاری مشخصه آجر (MPa)
ملات ماسه-سیمان نوع متوسط	ملات ماسه-سیمان نوع خیلی قوی یا قوی	
۲/۸	۳/۴	۹

جدول ۸ - ۲ - ۵ مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی،  $f_m$ ، بر حسب مقاومت فشاری بلوک سیمانی

مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی، $f_m$ (MPa)		مقاومت فشاری مشخصه بلوک سیمانی (MPa)
ملات ماسه-سیمان نوع متوسط	ملات ماسه-سیمان نوع خیلی قوی یا قوی	
۶	۶	۹

$$\frac{\text{مقاومت فشاری مشخصه آجر رسی}}{\text{مقاومت فشاری مشخصه بلوک سیمانی}} = \frac{۳/۴}{۶} \approx ۰/۵۷$$

**۳۴- مقاومت فشاری مشخصه واحد بنایی**

گزینه ۲ صحیح است

۴۵

**۳۶) در اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی از نظر کارایی دوغاب سیمان، کدام یک از اعداد اسلامپ زیر**
**مناسب می‌باشد؟ (عمران-ابرا-مرداد۴۰۳) ۱۴۹۲۲**

(۱) ۱۸۰ میلی‌متر (۲) ۱۵۰ میلی‌متر (۳) ۲۵۰ میلی‌متر (۴) ۲۸۰ میلی‌متر

**مبحث ۸ بند ۸ - ۲ - ۶ صفحه ۴۵: کارایی مصالح سیمانی**

کارایی مصالح سیمانی، شامل: بتن، ملات ماسه سیمان و دوغاب سیمان (گروت)، بر مبنای میزان نشست آزمایش اسلامپ، باید در محدوده‌های زیر قرار داشته باشد.

بتن: ۵۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر

ملات: ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر

دوغاب: ۲۰۰ تا ۲۷۰ میلی‌متر.

**۳۷- دوغاب سیمان / "مصالح سیمانی (کارایی)" ۴۵ص**

گزینه ۳ صحیح است

۵۸

**۳۷) در ساختمان با مصالح بنایی، کدام گزینه در خصوص دودکش صحیح نیست؟ (عمران-ابرا-مرداد۴۰۳) ۱۴۹۲۵**

(۱) دودکش‌هایی با ارتفاع بیش از ۱/۵ متر از تراز بام باید فولادی یا بتن مسلح باشند.

(۲) دودکش باید روکار اجرا شده و از داخل عناصر سازه‌ای پیوسته عبور داده نشود.

(۳) نیاز است دودکش‌ها و عناصر بنایی محافظ آنها به اعضای سازه‌ای پشت کار به نحو مناسبی وصل شوند.

(۴) در ارتفاعی برابر ارتفاع جان پناه باید به روش مناسبی به جان پناه مهار شوند.

**مبحث ۸ بند ۸ - ۳ - ۵ - ۸ صفحه ۵۸: دودکش و هواکش**

۱- دودکش و هواکش باید به صورت روکار اجرا شده و نباید از داخل عناصر سازه‌ای پیوسته، مانند دیوار، جرز، ستون، تیر، نعل درگاه و یا کلاف‌های افقی و قائم عبور داده شوند.

۲- دودکش و هواکش و عناصر بنایی محافظ آنها باید به نحو مناسب به اعضای سازه‌ای پشت کار مانند دیوار وصل شوند.

**گروه آموزشی - پژوهشی رویون**

۴- دودکش باید در ارتفاعی برابر با ارتفاع جان پناه به روش مناسبی به جان پناه مهار شود.

۶- چنانچه ارتفاع دودکش بیش از ۱/۵ متر از تراز بام باشد، لازم است دودکش به وسیله عناصر قائم فولادی یا بتن مسلح به گونه مناسبی تقویت و در تراز روی بام مهار شود.

**۳۸- دودکش و هواکش (ساختمان با مصالح بنایی) ۵۸ص**

گزینه ۱ صحیح است

۷۰

**۳۸) در خصوص ساختمان‌های بنایی مسلح کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح نیست؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۸۹۰**

(۱) فاصله آزاد بین یک میلگرد بستر که در بند بستر قرار می‌گیرد و هر واحد بنایی نباید کمتر از ۱۵ میلی‌متر باشد.

(۲) در هر حال اندازه قطر میلگردهای اصلی نباید از ۲۸ میلی‌متر بیشتر باشد.

(۳) در این نوع ساختمان‌ها دال‌های بتنی می‌توانند علاوه بر تحمل بارهای ثقلی، بارهای جانبی را نیز با عملکرد دیافراگمی انتقال دهند.

(۴) در حفره دیوار استفاده از میلگرد اصلی مجاز است.

**گزینه: مبحث ۸ بند ۸ - ۴ - ۲ - ۴ - ۷۰ صفحه ۷۰: فاصله آزاد بین یک میلگرد اصلی و هر سطح واحد بنایی**



نباید کمتر از ۱۵ میلی متر باشد. برای میلگرد بستر که در بند بستر قرار می گیرد، این فاصله حداقل ۶ میلی متر می باشد.

گزینه ۲: بند ۸ - ۴ - ۴ - ۱: اندازه قطر میلگرد اصلی نباید از ۲۸ میلی متر بیشتر باشد.  
 گزینه ۳: بند ۸ - ۴ - ۳ - ۱ - ۲: الف) دال عضو صفحه ای است که علاوه بر تحمل بارهای ثقلی می تواند بارهای جانبی را با عملکرد دیافراگمی انتقال دهد. عضو صفحه ای در صورتی دال محسوب میشود که تحت بار گسترده، فاصله بین مقاطع با انحنای صفر آن حداقل چهار برابر ضخامت آن باشد.  
 گزینه ۴: بند ۸ - ۴ - ۴ - ۱: ۳- درصد نسبی میلگردهای اصلی در هر حفره یا هسته مسلح دیوار نباید بیش از ۴ درصد در محل های بدون وصله و ۸ درصد در محل وصله میلگردها باشد. هم چنین در یک حفره دیوار نباید بیش از ۲ میلگرد جایگذاری شود.

#### ➔ فاصله آزاد بین میلگرد

گزینه ۱ صحیح است

۷۷

### ۳۹) در دیوارهای دو جداره بنایی مرکب با هسته میانی، برای اتصال جداره های بنایی کدام روش مجاز نیست؟

(عمران-انبار-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۲۹

۱) استفاده از آجر کله

۲) استفاده از بست خریایی

۳) استفاده از سیم

۴) استفاده از لقمه بتنی

▣ مبحث ۸ بند ۸ - ۴ - ۵ صفحه ۷۷:

۱۳- آجرهای کله که برای اتصال جداره های اعضای بنایی استفاده می شوند، باید الزامات زیر را تامین نمایند.  
 الف - مجموع سطح آجرهای کله باید حداقل ۴ درصد سطح عضو باشد و به صورت یکنواخت توزیع شده باشند.  
 ب- آجرهای کله ای که جداره های مجاور عضو بنایی را متصل می کنند، باید حداقل ۷۵ میلی. متر در لایه میانی عضو مدفون شوند.

۱۴- بست هایی که برای اتصال جداره های عضو بنایی بکار برده می شوند باید ضوابط زیر را برآورده نمایند:

الف- سیم به قطر ۴ میلی متر: حداقل یک بست در هر ۰/۲۵ مترمربع سطح عضو

ب- سیم به قطر ۵ میلی متر: حداقل یک بست در هر ۰/۵ مترمربع سطح عضو

حداکثر فاصله بین بست ها در امتداد افقی ۹۰۰ میلی متر و در امتداد قائم ۶۰۰ میلی متر می باشد.

پ- استفاده از بست های دیواری مستطیلی برای اتصال جداره ها با هر نوع مصالح بنایی مجاز است.

ت- استفاده از بست های Z شکل برای اتصال جداره های عضو بنایی که در ساخت آن از واحدهای بنایی توخالی استفاده نشده است، مجاز می باشد.

ج- از بست های نردبانی یا خریایی که به عنوان میلگرد بستر استفاده می شوند نیز می توان به جای بست دیوار استفاده کرد.

#### ➔ اتصال جداره / اجرای بنایی (ساختمان بنایی مسلح) "ص ۷۷"

گزینه ۴ صحیح است

۸۴

### ۴۰) در یک ساختمان بنایی مسلح کدام یک از عبارات زیر در خصوص میلگردهای طولی و عرضی تیری به عرض

و عمق مؤثر ۲۵۰ میلی متر صحیح نیست؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۹۲

۱) اولین میلگرد عرضی نباید در فاصله ای بیش از ۶۲/۵ میلی متر نسبت به انتهای تیر اجرا شود.

۲) در صورت استفاده از میلگرد شماره ۱۸ برای میلگردهای طولی تیر، میتوان از میلگرد شماره ۱۶ برای تقویت آن استفاده کرد.

۳) فاصله بین میلگردهای عرضی نباید از ۱۲۵ میلی متر بیشتر باشد.

۴) در صورت استفاده از میلگرد شماره ۱۸ برای میلگردهای طولی تیر، میتوان از میلگرد شماره ۲۲ برای تقویت آن استفاده کرد.



گزینه ۲ و ۴: محبت ۸ بند ۸ - ۴ - ۶ - ۵ - ۴ صفحه ۸۴: ۱- اختلاف در قطر میلگردهای طولی یک تیر نباید از یک شماره میلگرد فراتر رود. حداکثر دو شماره میلگرد باید در یک تیر به کار رود.  
گزینه ۴ که از میلگرد ۱۸ و ۲۲ با اختلاف بیش از یک شماره برای میلگرد طولی استفاده شده است نادرست است.  
گزینه ۱: بند ۸ - ۴ - ۶ - ۵ - ۵ - ۴: اولین میلگرد عرضی نباید در فاصله ای بیش از یک چهارم عمق موثر تیر (dv) نسبت به انتهای تیر اجرا شود.

$$۶۲.۵ \leq \frac{۲۵۰}{۴} \leq \frac{\text{عمق موثر}}{۴} \leq \text{فاصله اولین میلگرد عرضی}$$

گزینه ۳: بند ۸ - ۴ - ۶ - ۵ - ۵ - ۵: فاصله بین میلگردهای عرضی نباید از نصف عمق موثر تیر بیشتر شود.

$$۱۲۵ \leq \frac{۲۵۰}{۲} \leq \frac{\text{عمق موثر}}{۲} \leq \text{فاصله میلگردهای عرضی}$$

میلگرد طولی تیر در ساختمان بنایی مسلح

گزینه ۴ صحیح است

۸۴

(۴۱) در یک ساختمان بنایی مسلح کدام گزینه در مورد محدودیت خیز برای تیر به عمق مؤثر ۳۰۰ میلی‌متر و طول دهانه ۲/۴۰ متر، تحت بارهای بهره برداری مرده و زنده صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۹۴

- ۱) خیز محاسبه شده نباید از ۶ میلی‌متر فراتر رود.
- ۲) خیز محاسبه شده نباید از ۵ میلی‌متر فراتر رود.
- ۳) خیز محاسبه شده نباید از ۱۰ میلی‌متر فراتر رود.
- ۴) نیاز به کنترل خیز تیر نیست.

محبت ۸ بند ۸ - ۴ - ۶ - ۵ - ۳ - ۲ محدودیت خیز

۱- خیز محاسبه شده برای تیر نباید از  $\frac{1}{600}$  (طول دهانه = l)، تحت بارهای بهره برداری مرده و زنده، فراتر رود.  
۲- خیز تیر زمانی که طول دهانه آن از ۸ برابر عمق موثر آن (d) بیشتر نشود نیاز به کنترل ندارد.  
ابتدا بررسی می‌کنیم آیا نیاز به کنترل خیز است یا خیر:

$$\frac{\text{طول دهانه}}{\text{عمق موثر}} = \frac{۲۴۰۰}{۳۰۰} \leq ۸$$

از آنجایی که طول دهانه بیشتر از ۸ برابر عمق موثر نیست پس نیازی به کنترل خیز تیر نمی‌باشد.

خیز تیر در ساختمان بنایی مسلح

گزینه ۴ صحیح است

۱۰۲

(۴۲) کدام یک از عبارات‌های زیر درباره دیوار جداگر بنایی مسلح بلوک سفالی با لحاظ حداقل عرض دیوار صحیح است؟ (عمران-ایران-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۲۴

- ۱) در هیچ شرایطی نباید طول این دیوار بیش از ۵ متر باشد.
- ۲) حداقل عرض دیوار نباید از ۱۰۰ میلی‌متر کمتر باشد.
- ۳) در هیچ شرایطی نباید ارتفاع این دیوار بیش از ۴ متر اجرا شود.
- ۴) دیوار با طول آزاد ۴ متر به مهار قائم نیاز ندارد.

محبت ۸ بند ۸ - ۴ - ۸ - ۲ - ۱: دیوار جداگر بنایی مسلح

۱- دیوار غیرسازه ای جداگر بنایی مسلح باید برای لنگرهای خارج از صفحه ناشی از اینرسی لرزه ای خود محاسبه و طراحی شود.

۲- عرض دیوار جداگر آجری نباید از ۱۰۰ میلی‌متر و عرض دیوار جداگر بلوک سفالی یا بتنی نباید از ۸۰ میلی‌متر کمتر باشد. دیوار جداگر آجری باید صرفاً با آجر سوراخ دار و ملات ماسه سیمان ساخته شود.

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه رویون نمی‌باشد.

۳- ارتفاع دیوار جداگر بنایی مسلح از تراز کف مجاور نباید از ۴ متر یا چهار برابر عرض دیوار بیشتر باشد. در صورت تجاوز از این حد، باید با استفاده از مهارهای افقی مناسب، مانند کلاف (مطابق بند ۸ - ۵ - ۶ - ۳)، این الزام محقق شود. مهار افقی باید در طول دیوار به طور پیوسته ادامه یافته و به نزدیک ترین عناصر قائم سازه ای مهار شود. در تحلیل و طراحی دیوار جداگر، می توان سهم باربری مهارهای افقی را لحاظ نمود.

۴- طول آزاد دیوار جداگر بنایی مسلح، بین دو عضو سازه ای مسلح، نباید از ۵ متر یا پنجاه برابر عرض دیوار بیشتر باشد. در صورت تجاوز از این حد، باید با استفاده از مهارهای قائم مناسب، مانند دیوار یا جرز بنایی مسلح متعامد و یا ستون بنایی مسلح و یا کلاف (مطابق بند ۸ - ۵ - ۶ - ۳)، این الزام محقق شود. نکته: در صورت سوال بیان شد میزان عرض دیوار برابر با مقدار حداقل است که باتوجه به بند ۲ بیان شده در بالا، حداقل عرض دیوار جداگر سفالی ۸۰ میلی متر است. از طرفی طبق بند ۴ حداکثر طول دیوار بدون نیاز به مهار قائم مطابق زیر میباشد:

$$L \leq \text{Min} (5, 50 \times 0.08) \leq \text{Min} (5 \text{ m}, 50 \times) \leq \text{Min} (5 \text{ m}, 50 \times) \leq \text{Min} (5 \text{ m}, 50 \times)$$

در نتیجه دیوار با طول آزاد ۴ متر به مهار قائم نیازی ندارد و گزینه ۴ صحیح می باشد.

➤ **جداگر بلوک سفالی یا بتنی / "دیوار جداگر (الزامات غیرسازه ای، ساختمان بنایی مسلح)" ص ۱۰۳**

گزینه ۴ صحیح است

۱۱۰۹

۴۳) کدام یک از عبارات زیر در مورد ساختمان های بنایی با کلاف صحیح است؟ (عمران - ایبر - مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۲۲۲

- ۱) در صورت استفاده از آجر در کرسی چینی در زمین های مرطوب، مصرف آجر ماسه آهکی یا رسی مرغوب الزامی است.
- ۲) اجرای شالوده به صورت خشکه چینی با سنگ مجاز است.
- ۳) شفته آهکی با عیار حداقل ۲۵۰ کیلوگرم آهک در مترمکعب برای شالوده مناسب است.
- ۴) لازم است کرسی چینی با ملات ماسه - سیمان با نسبت سیمان به ماسه یک به سه پوشانده شود.

▣ مبحث ۸ بند ۸ - ۵ - ۲ - ۲ صفحه ۱۰۹: کرسی چینی

۴- لازم است کرسی چینی با ۲۰ میلی متر ملات ماسه سیمان با نسبت سیمان به ماسه یک به دو پوشانده شود. ۷- در زمین های مرطوب، در صورت استفاده از آجر در کرسی چینی، مصرف آجرهای ماسه آهکی یا رسی مرغوب (مهندسی) الزامی است.

بند ۸ - ۵ - ۲ - ۱:

الف- شفته آهکی، با عیار حداقل ۳۵۰ کیلوگرم آهک در مترمکعب.

۷- اجرای شالوده به صورت خشکه چینی با سنگ مجاز نمی باشد.

➤ **کرسی چینی (الزامات سازه ای، ساختمان بنایی با کلاف) ص ۱۰۹**

گزینه ۱ صحیح است

۱۱۰

۴۴) حداقل عرض کرسی چینی برای ساختمان بنایی کلافدار دارای ۲ طبقه از روی فونداسیون که مقاومت

خاک آن ۱/۷ کیلوگرم بر سانتی متر مربع است چه مقدار باید باشد؟ (عمران - ایبر - مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۲۲۷

۱) ۴۰۰ میلی متر      ۲) ۳۵۰ میلی متر      ۳) ۵۰۰ میلی متر      ۴) ۷۰۰ میلی متر

▣ مبحث ۸ جدول ۸ - ۵ - ۱ صفحه ۱۱۰:

جدول ۸ - ۵ - ۱ حداقل عرض کرسی چینی

تعداد طبقات (با احتساب زیرزمین)			نوع خاک محل ساخت
۳	۲	۱	
عرض کرسی چینی (میلی متر)			خاکهایی که مقاومت آنها بین ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد
۷۰۰	۵۰۰	۳۵۰	

➤ **عرض کرسی چینی / جدول ۸ - ۵ - ۱ / "کرسی چینی (الزامات سازه ای، ساختمان بنایی با کلاف)" ص ۱۱۰**

گزینه ۳ صحیح است

۴۵) در یک ساختمان بنایی محصور شده با کلاف، فاصله خالص بین دو کلاف افقی پایین و بالا  $m \ 3/1$  است. چنانچه طول ناحیه بحرانی در کلاف قائم با ضخامت  $300$  میلی‌متر و مقطع مربع، از بر داخلی کلاف افقی برابر  $680$  میلی‌متر باشد، حداکثر فاصله تنگ‌ها در این طول و همچنین ارتفاع کلاف‌های افقی آن مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ ارتفاع کلاف‌های افقی بالا و پایین یکسان است. (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۹۲۴

- ۱) فاصله تنگ  $100$  میلی‌متر و ارتفاع کلاف  $300$  میلی‌متر
- ۲) فاصله تنگ  $150$  میلی‌متر و ارتفاع کلاف  $300$  میلی‌متر
- ۳) فاصله تنگ  $150$  میلی‌متر و ارتفاع کلاف  $350$  میلی‌متر
- ۴) فاصله تنگ  $100$  میلی‌متر و ارتفاع کلاف  $350$  میلی‌متر

مبحث ۸ بند ۸-۵-۶-۲-۳- صفحه ۱۱۹: ۳- میلگردهای طولی باید با تنگ‌هایی به قطر حداقل  $8$  میلی‌متر به یکدیگر بسته شوند. فاصله تنگ‌ها از یکدیگر نباید از  $200$  میلی‌متر بیشتر باشد. حداکثر فاصله تنگ‌ها در ناحیه بحرانی بالا و پایین کلاف باید به  $100$  میلی‌متر کاهش یابد. طول ناحیه بحرانی در کلاف قائم از بر داخلی کلاف افقی محاسبه می‌شود و بزرگترین دو مقدار زیر می‌باشد.

الف) یک پنجم فاصله محور تا محور کلاف‌های افقی بالا و پایین دیوار

ب) دو برابر ضخامت کلاف قائم در راستای عمود بر دیوار

نکته: با توجه به بند فوق طول ناحیه بحرانی ماکزیمم دو مقدار، الف و ب است. از آنجایی که دو برابر ضخامت کلاف قائم  $600$  میلی‌متر ( $2 \times 300$ ) است و از  $680$  میلی‌متر کمتر است پس  $680$  میلی‌متر که به عنوان طول ناحیه بحرانی در سوال داده شده است همان یک پنجم فاصله محور تا محور کلاف‌های افقی بالا و پایین دیوار است.

فاصله محور تا محور  $\frac{1}{5} \times 680 = 136 \text{ mm}$  و فاصله محور تا محور  $\text{Max}(\frac{1}{5} \times \text{طول ناحیه بحرانی}$

$= 340 \text{ mm} = 3.4 \text{ m}$  فاصله محور تا محور کلاف افقی‌های

$300 \text{ mm} = 3.0 \text{ m}$  فاصله خالص بین دو کلاف افقی-فاصله محور تا محور کلاف افقی‌های=ارتفاع کلاف افقی

→ فاصله تنگ‌ها در کلاف قائم

گزینه ۱ صحیح است

۴۶) کدام گزینه درباره تنش‌های مجاز میلگرد آجدار فولادی با تنش تسلیم مشخصه  $340$  مگاپاسکال برای طراحی به روش تنش مجاز در ساختمان با مصالح بنایی صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۵۸۸

- ۱) تنش کششی در میلگرد حداکثر  $200$  مگاپاسکال است.
- ۲) تنش کششی در میلگرد حداکثر  $170$  مگاپاسکال است.
- ۳) تنش کششی در میلگرد حداکثر  $340$  مگاپاسکال است.
- ۴) تنش فشاری در میلگرد در شرایطی می‌تواند از  $170$  مگاپاسکال بیشتر شده و در محاسبات مورد استفاده قرار گیرد.

مبحث ۸ بند ۸-۲-۶-۳- ۱- صفحه ۱۴۱: تنش‌های مجاز میلگرد فولادی:

۱- تنش کششی در میلگرد نباید از نصف تنش تسلیم مشخصه فولاد ( $0.5f_y$ ) بیشتر شود.

۲- چنانچه میلگردهای عرضی مطابق الزامات بند ۸-۴-۴- ۵- تامین شده باشند، تنش فشاری در میلگرد نباید از نصف تنش تسلیم مشخصه فولاد ( $0.5f_y$ ) بیشتر شود. در غیر این صورت، از ظرفیت فشاری میلگرد باید صرف نظر شود.

نکته: با توجه به بند فوق تنش کششی برای میلگرد با تنش تسلیم مشخصه  $340$  مگاپاسکال نباید از  $170$  مگاپاسکال ( $0.5 \times 340$ ) بیشتر باشد پس گزینه ۱ و ۳ نادرست می‌باشد. تنش فشاری در میلگرد تحت شرایطی خاص (چنانچه میلگردهای عرضی مطابق الزامات بند ۸-۴-۴- ۵- تامین شده باشند) نباید از  $170$  مگاپاسکال ( $0.5 \times 340$ ) بیشتر باشد اگر بیشتر بود باید از ظرفیت فشاری صرف نظر و در محاسبات استفاده نشود پس گزینه ۴ نادرست باشد.

→ تنش‌های مجاز میلگرد

گزینه ۲ صحیح است

## مبحث ۹

۳ و ۵۶ و ۵۹

- (۴۷) کدام یک از عبارات زیر دربارهٔ اجرای ساختمان‌های بتن آرمه صحیح است؟ (عمران-ابرا-مرداد ۴۰۳) ۱۴۶۲۸**
- (۱) ضریب  $\lambda$  در بتن نیمه سبکدانه با ریزدانه معمولی و درشت دانه سبک را میتوان برابر  $0.85$  منظور کرد.
  - (۲) در سازه‌های بتن آرمه همواره مقاومت فشاری بتن باید بین  $20$  تا  $50$  مگاپاسکال باشد.
  - (۳) در سازه‌های بتن آرمه همواره مقاومت تسلیم فولاد باید بین  $240$  تا  $520$  مگاپاسکال باشد.
  - (۴) ضریب انبساط حرارتی بتن سبک را با تقریب  $20$  درصد می‌توان همواره برابر  $10^{-6} \times 10$  در هر درجه سلسیوس در نظر گرفت.

گزینه ۱: مبحث ۹ جدول ۹-۳-۲ صفحه ۵۶:

جدول ۹-۳-۲ ضریب اصلاح  $\lambda$  با توجه به ترکیب دانه‌ها

$\lambda$	ترکیب دانه‌ها	بتن
$0.85$	ریزدانه: معمولی درشت دانه: سبک	نیمه سبکدانه [۱]

گزینه ۳ و ۲: بند ۹-۴-۱-۱ ضوابط و مقررات این مبحث شامل اصول کلی طراحی و اجرایی سازه‌های بتن آرمه می‌باشند؛ ولی کاربرد مشخص آنها در ساختمانهای متعارفی است که با بتن معمولی یا با بتن سبک ساخته میشوند. در سازه‌های بتن آرمه در این مبحث، مقاومت مشخصه ی بتن بین  $20$  تا  $50$  مگاپاسکال، و مقاومت تسلیم فولاد بین  $240$  تا  $520$  مگاپاسکال خواهد بود. حد فوقانی مقاومت مشخصه بتن را در مواردی که الزامات بند ۹-۳-۳ رعایت شوند، می‌توان تا  $70$  مگاپاسکال افزایش داد.

گزینه ۴: بند ۹-۳-۲-۸ صفحه ۵۹: در بتن‌های سبک، ضریب انبساط حرارتی را باید با توجه به نوع بتن سبک از طریق آزمایش به دست آورد.

→ ضریب اصلاح  $\lambda$  با توجه به ترکیب دانه‌ها/جدول ۹-۳-۲ / "بتن معمولی و سبک" ۹ص ۵۶

→ ضریب انبساط حرارتی / "بتن (ضریب انبساط حرارتی) ۹ص ۵۹

→ مقاومت فشاری مشخصه ی بتن / "بتن (مقاومت فشاری مشخصه  $f_c$ ) ۹ص ۵۷

گزینه ۱ صحیح است

۶۵

- (۴۸) کدام یک از عبارات زیر دربارهٔ آزمون خمش آرماتورها صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۷۰**
- (۱) قطر فک خمشی برای میلگرد به قطر اسمی  $18$  میلی‌متر، بیش از دو برابر قطر فک خمشی برای میلگرد به قطر اسمی  $16$  میلی‌متر است.

(۲) قطر فک خمشی برای میلگرد به قطر اسمی  $18$  میلی‌متر، برابر میلگرد به قطر اسمی  $16$  میلی‌متر است.

(۳) تحت هیچ شرایط تولید کننده نمیتواند آزمون باز خمش را جایگزین آزمون خمش کند.

(۴) فقط مشخصه یکی از دو آزمون خمش یا باز خمش باید توسط تولید کننده تضمین گردد.

مبحث ۹ بند ۹-۴-۱-۶ صفحه ۶۵: ... قطر فک خمشی متناسب با قطر آرماتور بوده و مطابق جدول ۹-۴-۳ می‌باشد.

جدول ۹-۴-۳ قطر فک خمشی در آزمون خمش

قطر اسمی آرماتور $\gamma$ ، میلی‌متر	قطر فک خمشی
$d_b \leq 16$	$3 d_b$
$16 < d_b \leq 32$	$6 d_b$
$32 < d_b \leq 50$	$7 d_b$

$$\frac{\text{قطر فک خمش میلگرد } 18}{\text{قطر فک خمش میلگرد } 16} = \frac{6d_{18}}{3d_{16}} = \frac{6 \times 18}{3 \times 16} = \frac{108}{48} = 2.25 > 2$$

گزینه ۳: ۳-۶-۴-۹ در صورت توافق تولید کننده و خریدار، آزمون باز خمش می تواند جایگزین آزمون خمش شود.  
گزینه ۴: ۴-۶-۴-۹ انجام یکی از دو آزمون خمش با آزمون بازخمش از طرف تولید کننده الزامی است؛ ولی هر دو مشخصه باید توسط تولید کننده تضمین گردد.

← آزمون خمش / آرماتور (ویژگی خم پذیری) ۹ص ۶۵

گزینه ۱ صحیح است

۶۷

۴۹) آزمایش های آرماتور  $\phi 12$  که برای کاربرد برش در فونداسیون تهیه شده است مقاومت تسلیم  $MPa 515$  و انحراف معیار  $MPa 5$  و مقاومت کششی  $MPa 650$  را اعلام نموده است. مقدار  $A_s$  نیز برای این میلگرد  $18$  درصد ذکر شده است، در این حالت: (عمران-۱۳۹۱-مرداد ۴۰) ۲۲ص ۱۴۹

- ۱) به دلیل تجاوز مقاومت تسلیم از  $MPa 420$  قابل استفاده در این محل نیست.
- ۲) استفاده از این آرماتور بلامانع است و محاسبات نیز براساس این  $f_y$  گزارش شده باید انجام شود.
- ۳) میتوان از این میلگرد استفاده نمود ولی در محاسبات نباید  $f_y$  را بیشتر از  $MPa 420$  در نظر گرفت.
- ۴) نمیتوان اظهار نظر نمود و به اطلاعات بیشتر نیاز است.

مبحث ۹ بند ۹-۸-۴-۹ صفحه ۶۷: تنش حد تسلیم به کار برده شده در محاسبات برای آرماتورها بستگی به مشخصات فولاد مصرفی داشته و بر اساس نوع کاربری نباید از مقادیر داده شده در جدول ۹-۴-۹ برای آرماتورهای آجدار، و جدول ۹-۴-۹ برای آرماتورهای ساده بیشتر باشد.

جدول ۹-۴-۹ کاربرد آرماتورهای آجدار طولی و عرضی

کاربرد	محل مورد استفاده	نوع آرماتور	
		میلگردهای آجدار	سیمهای آجدار
برش	قابهای لرزه ای ویژه	همه ردههای آجدار	همه ردههای آجدار
	کلیه ی اجزای دیوارهای لرزه‌ای ویژه	همه ردههای آجدار	همه ردههای آجدار
	دورپیچ‌ها	همه ردههای آجدار	همه ردههای آجدار
	برش اصطکاک	همه ردههای آجدار	همه ردههای آجدار
	خاموتها، بست‌ها، تنگ‌ها	همه ردههای آجدار	همه ردههای آجدار

← آرماتور (مشخصات مورد نیاز در طراحی) ۹ص ۶۶

گزینه ۳ صحیح است

۷۰

۵۰) کدام یک از عبارات زیر درباره مقدار حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی در طول آزمون  $200$  میلی‌متری، برای آرماتورهای طولی آجدار در قاب‌های ویژه صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰) ۷۰ص ۱۴۵

- ۱) مقدار حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی برای آرماتور با قطر  $20$  کمتر از آرماتور با قطر  $32$  میلی‌متر است.
- ۲) مقدار حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی برای آرماتور با قطر  $32$  کمتر از آرماتور با قطر  $20$  میلی‌متر است.
- ۳) مقدار حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی برای آرماتور با قطر  $32$  میلی‌متر برابر با آرماتور به قطر  $20$  میلی‌متر است.
- ۴) طول آزمون  $200$  میلی‌متر برای محاسبه حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی صحیح نیست.

مبحث ۹ بند ۹-۸-۴-۹ پ- حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی در طول آزمون  $200$  میلی‌متری برای آرماتورهای به قطر  $10$  تا  $20$  میلی‌متر برابر با  $14$  درصد، برای آرماتورهای به قطر  $22$  تا  $35$  میلی‌متر برابر  $12$  درصد، و برای آرماتورهای به قطر بزرگتر از  $35$  میلی‌متر و تا  $57$  میلی‌متر برابر  $10$  درصد باشد

← درصد ازدیاد طول گسیختگی

گزینه ۲ صحیح است

۷۰

۵۱) کدام یک از عبارات زیر درباره مشخصات آرماتورهای مصرفی برای اجرای ساختمان‌های بتن آرمه صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵۷۸

- ۱) ضریب انبساط حرارتی آرماتورهای S۵۲۰ و S۲۴۰ با هم برابر و مساوی مقدار  $10^{-6} \times 12$  به ازای درجه سلسیوس است.
  - ۲) دقیق ترین روش برای تعیین حد تسلیم تمامی آرماتورها، روش توقف نیرو است.
  - ۳) در کرنش‌های کمتر از حد تسلیم، همواره تنش فولاد مستقل از کرنش آن است.
  - ۴) در آرماتورهای طولی مصرفی برای قاب‌های ویژه، باید نسبت تاب کششی به تنش گسیختگی بیش از  $1/25$  باشد.
- گزینه ۱: محبت ۹ بند ۴-۸-۱۲-۸-۷۰ : ضریب انبساط حرارتی برای کلیه آرماتورها برابر با  $10^{-6} \times 12$  به ازای هر درجه سلسیوس است.

گزینه ۲: بند ۴-۸-۲-۸-۶۶ : تنش حد تسلیم آرماتورها باید از یکی از دو روش زیر به دست آید:

- الف - روش جابجایی- تنش نظیر  $0/2$  درصد کرنش ماندگار،
- ب- روش توقف نیرو - تنش نظیر نقطه ای که افزایش نیرو بعد از آن مشاهده نمی شود. استفاده از این روش برای آرماتورهایی مجاز است که دارای یک نقطه تسلیم کاملاً واضح و مشخص باشند.
- گزینه ۳: بند ۴-۸-۳-۸-۶۶ : در کرنش‌های کمتر یا مساوی با کرنش حد تسلیم،  $\epsilon_y$ ، تنش فولاد  $f_s$ ، از رابطه ی (۱-۴-۹) محاسبه می شود:

$$f_s = E_s \epsilon_s \quad \epsilon_s \leq \epsilon_y \quad \text{در صورتی که} \quad (1-4-9)$$

نکته: با توجه به فرمول تنش فولاد تحت شرایطی به کرنش بستگی دارد.

گزینه ۴: بند ۴-۸-۴-۸-۶۹: ب- نسبت تاب کششی اندازه گیری شده در آزمایشگاه به تنش حد تسلیم اندازه گیری شده در آزمایشگاه از  $1/25$  کمتر نباشد.

⚡ ضریب انبساط حرارتی / آرماتور طولی آجدار (قاب و دیوار لرزه ای ویژه) ۷۰ص۹

⚡ روش توقف نیرو / آرماتور (مشخصات مورد نیاز در طراحی) ۶۶ص۹

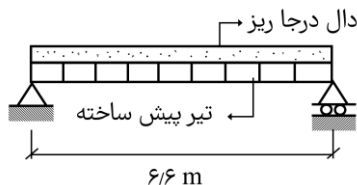
⚡ کرنش کمتر یا مساوی با کرنش حد تسلیم / آرماتور (مشخصات مورد نیاز در طراحی) ۶۶ص۹

⚡ تاب کششی اندازه گیری شده در آزمایشگاه / آرماتور طولی آجدار (قاب و دیوار لرزه ای ویژه) ۶۹ص۹

گزینه ۱ صحیح است

۱۱۴

۵۲) در یک سالن صنعتی برای پوشش سقف از سیستم اعضای بتن مرکب استفاده خواهد شد. در این سیستم تیرهای پیش ساخته روی تکیه گاه قرار داده شده و دال روی آنها اجرا می شود. نهایتاً این سیستم به طور واحد مشابه با اعضای بتنی یکپارچه در مقابل بارها مقاومت می کنند کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با استفاده یا عدم استفاده از شمع بندی در اجرای این پوشش صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵۷۱



۱) نحوه اجرا، شمع بندی یا بدون شمع بندی در فرکانس ارتعاش سقف، پس از حصول عملکرد مرکب مؤثر است.

۲) چنانچه اجزا با شمع بندی باشد، در محاسبات، مقاومت خمشی اسمی این عضو مرکب بیشتر خواهد شد.

۳) در اجرای با شمع، تغییر مکان آنی وسط عضو مرکب، تحت بارهای زنده‌ای که پس از حصول عملکرد مرکب وارد می شوند کمتر خواهد بود.

۴) نحوه اجرا، چه با شمع بندی و چه بدون شمع بندی تاثیری در محاسبه مقاومت خمشی اسمی این عضو مرکب نخواهد داشت.



▣ مبحث ۹ بند ۸-۹-۲-۳-۱۱۴ : در محاسبه ی Mn در تیرها و دال‌های بتنی مرکب، نباید تفاوتی بین اعضای شمع بندی شده و بدون شمع در نظر گرفت.

➤ اعضای بتنی مرکب یا غیر یک پارچه / "مقاومت خمشی (اعضای بتنی مرکب یا غیر یک پارچه)" ۱۱۴ص

گزینه ۴ صحیح است

۲۶۲ و ۲۱۷

۵۳) برای یک شمع که در زیر پایه یک پل در سایت بتن ریزی و اجرا می‌گردد و امکان شسته شدن خاک زیر فونداسیون و اطراف شمع در قسمت فوقانی محتمل است، حداقل آرماتور طولی شمع را چند درصد باید در نظر گرفت؟ (عمران-ابرا-مرداد۴۰۳) ۱۴۹۲۳۵

(۱) ۰/۸ (۲) ۱/۰ (۳) ۰/۵ (۴) ۲/۰

▣ مبحث ۹ بند ۹-۱۵-۴-۲۶۲: قسمت‌هایی از شمع‌ها که در هوا، آب یا خاک سستی قرار دارند که نمی‌تواند مقاومت کافی در طول عضو برای جلوگیری از کم‌انداختن را فراهم کند، باید به عنوان ستون مطابق فصل ۱۲-۹ طراحی شوند.

بند ۹-۱۲-۱۵-۲۱۷: در ستون‌های بتنی، مساحت آرماتورهای طولی نباید کمتر از ۱ درصد و بیشتر از ۸ درصد سطح مقطع ناخالص آن، AG، باشد. محدودیت مقدار حداکثر باید در محل وصله‌های پوششی میلگردها نیز رعایت شوند.

➤ شمع درجاریز (شالوده عمیق) ۹ص ۲۶۲

➤ ستون بتنی (محدودیت آرماتور) ۲۱۷ص

گزینه ۲ صحیح است

۲۸۷

۵۴) در یک ستون پیش ساخته به ابعاد ۵۰۰ × ۵۰۰ میلی‌متر، اتصالات بین قطعات تحتانی و فوقانی باید دارای حداقل چند کیلونیوتن مقاومت کششی اسمی باشد؟ محاسبات بیانگر آن است که ستون ۴۰۰ × ۴۰۰ میلی‌متر نیز جوابگوی بارهای وارده بوده است. (عمران-ابرا-مرداد۴۰۳) ۱۴۹۲۳۴

(۱) ۲۲۴ (۲) ۳۵۰ (۳) ۳۷۵ (۴) ۴۴۵

▣ مبحث ۹ بند ۹-۱۷-۵-۳-۲۸۷: در درزهای افقی بین تمامی اعضای سازه ای پیش ساخته ی قائم (به جز نما)، باید بندهای قائم یک پارچه شوند. این بندها باید شرایط (الف) و (ب) را داشته باشند:  
الف - اتصالات بین ستون‌های پیش ساخته با یک دیگر باید دارای بندهای یکپارچه قائم با مقاومت کششی اسمی حداقل برابر با ۱/۴AG نیوتن باشند؛ که AG سطح مقطع ناخالص ستون است. برای ستون‌های با سطح مقطع بزرگ تر از مقدار مورد نیاز بر اساس بارگذاری، استفاده از یک سطح مقطع مؤثر کاهش یافته بر اساس سطح مقطع مورد نیاز که در هر حال از نصف سطح مقطع ناخالص ستون کمتر نباشد، مجاز می باشد.

$$160000 \text{ mm}^2 = 400 \times 400 = \text{سطح مقطع مؤثر کاهش یافته}$$

$$OK = 125000 = 0.5 \times (500 \times 500) \geq 16000 \text{ (سطح مقطع ناخالص)} \geq 0.5 \text{ سطح مقطع مؤثر کاهش یافته}$$

$$224kN = 224000N = 1.4 \times AG = 1.4 \times 160000 = \text{حداقل مقاومت کششی اسمی}$$

➤ اتصالات بین ستون / "اعضای پیش ساخته (مقاومت اتصال و بند یکپارچه)" ۹ص ۲۸۷

گزینه ۱ صحیح است

۲۸۸

۵۵) برای تامین یکپارچه‌گی پیرامونی بام یک سازه پیش ساخته ۴ طبقه، حداقل تعداد آرماتور تامین شده در محدوده ۱۲۰۰ میلی‌متر لبه دال چقدر است؟ (آرماتور ۱۰φ و از رده S۳۴۰ است) (عمران-ابرا-مرداد۴۰۳) ۱۴۹۲۳۱

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

▣ مبحث ۹ بند ۹-۱۷-۵-۱۰-۲۸۸: ج- بندهای یکپارچه‌گی پیرامون کف یا بام، در محدوده ی ۱/۲ متر از لبه، باید مقاومت کششی اسمی حداقل ۷۱ kN داشته باشند.



$$n \times A_s \times F_y = V_{1000} \rightarrow n = \frac{V_{1000}}{A_s \times F_y} = \frac{V_{1000}}{\frac{3.14 \times 12^2}{4} \times 345} = 2.66 \approx 3$$

یکپارچگی پیرامون کف یا بام / دیوار برابر با بتن پیش ساخته (بند یکپارچگی) "۹ص ۲۸۸

گزینه ۱ صحیح است

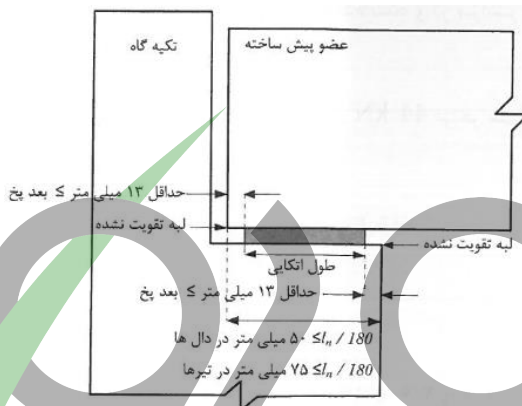
۲۹۰

(۵۶) حداقل طول اتکایی یک تیر پیش ساخته با دهانه خالص ۱۵ متر چند میلی متر است؟ تیر و نشیمن آن

فاقد پخ فرض شود. (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵۷۳

۷۰ (۴)                      ۷۵ (۳)                      ۶۴ (۲)                      ۵۷ (۱)

مبحث ۹ شکل ۹-۱۷-۵ صفحه ۲۹۰ :



شکل ۹-۱۷-۵ حداقل ابعاد در اتصالات اتکایی

$$\text{حداقل طول اتکایی} = \max \left\{ \begin{array}{l} 75 \text{ mm} \\ l_n = \frac{15000}{180} = 83.33 \text{ mm} \end{array} \right. = \max (2 \times 13 \text{ mm}, 2 \times 13 \text{ mm}) = 26 \text{ mm}$$

$$\text{طول اتکایی} = \max (75 \text{ و } 83.33) - \max (2 \times 13 \text{ mm}) = 83.33 - 26 = 57.33 \approx 57 \text{ mm}$$

یکپارچگی / اعضای پیش ساخته بتنی (ابعاد در اتصالات اتکایی) "۹ص ۲۹۰

گزینه ۱ صحیح است

۲۹۳

(۵۷) حداقل فاصله زمانی بین بتن ریزی و کاشتن مهار چسبی در بتن چند روز است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵۶۵

۱۴ (۴)                      ۲۱ (۳)                      ۷ (۲)                      ۲۸ (۱)

مبحث ۹ بند ۹-۱-۱۸-۴ مورد «ب» صفحه ۲۹۳: کاشتن مهارهای چسبی در بتن باید حداقل ۲۱ روز پس از بتن

ریزی انجام شود.

یکپارچگی / کاشتن مهار چسبی

گزینه ۳ صحیح است

۳۶۲

(۵۸) در یک ستون به ابعاد ۶۰۰ × ۶۰۰ میلی متر از وصله مکانیکی گروه ۲ بهره گرفته شده است. میلگردها از نوع S۴۰۰ هستند و به فاصله ۵۰۰ میلی متر از بر تیر (محل بحرانی برای تسلیم آرماتورها) وصله شده اند، اگر

رده میلگردها به S۵۰۰ تغییر کند، کدام گزینه صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵۶۶

(۱) محل وصله به فاصله ۱۲۰۰ میلی متر از بر تیر منتقل می شود.

(۲) محل وصله به فاصله ۱۱۰۰ میلی متر از بر تیر منتقل می شود.

(۳) محل وصله به فاصله ۱۰۰۰ میلی متر از بر تیر منتقل می شود.

(۴) محل وصله تغییری نمی کند.



مبحث ۹ بند ۹-۲۰-۶-۲-۷-۳۴۲: وصله‌های مکانیکی گروه یک نباید در فاصله ای کم تر از دو برابر ارتفاع مقطع عضو از بر تیر یا ستون، و یا مقاطع بحرانی که در آن‌ها احتمال تسلیم آرماتورها وجود دارد، واقع شده باشند. استفاده از وصله‌های گروه دو در صورتیکه رده آرماتورها S۴۰۰ و S۴۲۰ بوده و تیر پیش ساخته نباشد، در هر نقطه مجاز است. در مورد سایر رده‌های آرماتور نیز باید شرایط وصله‌های گروه یک در این بند رعایت شوند.

طبق بند فوق برای رده میلگرد S۵۰۰ باید از ضوابط وصله مکانیکی گروه یک استفاده شود.

دو برابر ارتفاع مقطع عضو = ۲ برابر ۶۰۰ میلی متر برابر با ۱۲۰۰ میلی متر

مقاطع بحرانی که در آن‌ها احتمال تسلیم آرماتورها = طبق صورت سوال ۵۰۰ میلی متر

$$\text{محل وصله در وصله مکانیکی} \geq \max(1200, 500) = 1200 \text{ mm}$$

گزینه ۱ صحیح است

گزینه ۱ صحیح است

۴۲۰

۵۹) حداقل فاصله بین آرماتورهای طولی اعضاء مرزی دیوار با شکل پذیری زیاد برای آرماتور طولی با قطر ۲۸ میلی متر، که اندازه بزرگترین سنگدانه در مخلوط بتن آن برابر ۲۴ میلی متر است، منطبق بر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰) ۱۴۵۹۸

۱) ۲۸ میلی متر

۲) ۳۲ میلی متر

۳) ۴۲ میلی متر

۴) ۴۸ میلی متر

مبحث ۹ بند ۹-۱۲-۲۱-۳-۱: فاصله ی آزاد بین میلگردهای طولی در ستون‌ها، ستون پایه‌ها، بست‌ها، و اجزای مرزی دیوارها، نباید کم تر از هیچ یک از مقادیر زیر باشد.

الف- ۴۰ میلی متر؛

ب- ۱/۵ برابر قطر بزرگ ترین میلگرد؛

پ- ۱/۳۳ برابر قطر اسمی بزرگ ترین سنگ دانه.

$$\text{فاصله آزاد بین میلگرد طولی در ستون، ستون پایه، بست، و اجزای مرزی دیوار} = \max \begin{cases} 40 \text{ mm} \\ 1.5 \times 28 = 42 \text{ mm} \\ \max(40, 42, 31.92) = 42 \text{ mm} \\ 1.33 \times 24 = 31.92 \text{ mm} \end{cases}$$

گزینه ۳ صحیح است

گزینه ۳ صحیح است

۴۴۶

۶۰) در یک ستون بتنی ۶۰۰ × ۶۰۰ میلی متر برای میلگردهای طولی از ۱۲φ۳۴ استفاده شده است. حداقل قطر تنگ و حداکثر فاصله مرکز به مرکز تنگ‌ها در ارتفاع ستون چه مقدار است؟ (عمران-مرداد ۴۰) ۱۴۹۲۹

۱) حداقل قطر ۱۰ میلی متر میلگرد بدون آج و حداکثر فاصله ۵۴۴ میلی متر

۲) حداقل قطر ۱۲ میلی متر میلگرد آجدار و حداکثر فاصله ۵۴۴ میلی متر

۳) حداقل قطر ۱۰ میلی متر میلگرد آجدار و حداکثر فاصله ۴۸۰ میلی متر

۴) حداقل قطر ۱۲ میلی متر میلگرد بدون آج و حداکثر فاصله ۵۷۶ میلی متر

مبحث ۹ بند ۹-۲۰-۲۱-۱-۲-۴۴۶: تنگ‌ها باید از حلقه‌های بسته ی میلگردهای آجدار تشکیل شده، و فواصل آن‌ها از یک دیگر شرایط زیر را تامین کنند.

الف - فاصله ی آزاد حداقل ۱/۳۳ برابر حداکثر قطر اسمی سنگ دانه.

ب- فاصله ی مرکز به مرکز تنگ‌ها نباید از هیچ یک از مقادیر زیر بیش تر باشد:

- ۱۶ برابر قطر میلگرد طولی؛

- ۴۸ برابر قطر میلگرد عرضی؛

- کوچکترین بعد عضو.

$$S < \min((16 \times 34), (48 \times 12), 600 \text{ mm}) = 544 \text{ mm}$$

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

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

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

➔ فاصله مرکز به مرکز تنگ / تنگ (آرماتور عرضی) ۹ص ۴۴۶

گزینه ۲ صحیح است

۴۵۶

۶۱) نتیجه آزمایش روی آبی که قرار است برای عمل آوری بتن شالوده یک ساختمان مورد استفاده قرار گیرد

نشان می‌دهد که PH آن ۹ است کدام گزینه زیر در این رابطه صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۷۲

۱) آب بیش از حد مجاز قلیایی است و نمیتوان از آن استفاده کرد.

۲) آب بیش از حد مجاز اسیدی است و به همین دلیل نمیتوان از آن استفاده کرد.

۳) مقدار فسفر آب بیش از حد مجاز است و نمیتوان از آن استفاده کرد.

۴) استفاده از این آب برای ساخت بتن ممنوع ولی برای عمل آوری بتن مجاز است.

▣ مبحث ۹ بند ۹-۲۲-۴-۳-۵ صفحه ۴۵۶: میزان pH آب در همه ی موارد باید بین ۵/۰ تا ۸/۵ باشد.

(هر چقدر میزان pH آب از مقدار فوق کمتر باشد آب اسیدی و اگر از آن مقدار بیشتر باشد آب قلیایی می شود)

➔ pH آب / آب مصرفی بتن (الزامات اجرایی مصالح) ۹ص ۴۵۶

گزینه ۱ صحیح است

۵۰۴

۶۲) یک منطقه از نظر دسته بندی شرایط محیطی در معرض یون‌های کلرید XCSF است. برای ساخت بتن از

سیمان نوع دو استفاده شده است. حداقل مقدار مواد سیمانی و حداقل رده بتن برای این شرایط چیست؟

(عمران-ابرا-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۲۰

۱)  $325 \text{ kg/m}^3$  و  $C30$

۲)  $350 \text{ kg/m}^3$  و  $C35$

۳)  $325 \text{ kg/m}^3$  و  $C35$

۴)  $375 \text{ kg/m}^3$  و  $C40$

▣ مبحث ۹ جدول ۹-۱-۲ صفحه ۵۰۴:

جدول ۹-۱-۲ ضوابط طرح مخلوط و خواص بتن برای شرایط محیطی در معرض یون‌های کلرید

طبقه بندی	دسته بندی	نوع سیمان انتخابی	حداقل مقدار مواد سیمانی، $\text{kg/m}^3$	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل ردهی بتن (مقاومت مشخصه)
۴	XCSF	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و CEM I - SRI۰ یا مواد پوزولانی یا سرباره یا سیمان‌های آمیخته	۳۷۵	۰/۳۷	C40

➔ XCSF / جدول ۹-۱-۲ / بتن آرمه در معرض یون کلرید (ضوابط طرح مخلوط و خواص بتن) ۹ص ۵۰۴

گزینه ۴ صحیح است

۵۰۵

۶۳) یک عضو بتن آرمه در زمان بهره‌برداری در معرض رطوبت و بدون تماس با یون‌های کلرید خواهد بود. در

صورتی که جرم مخصوص بتن  $2400 \text{ kg/m}^3$  با عیار  $400 \text{ kg}$  سیمان در یک متر مکعب بتن باشد، حداکثر جرم

یون کلرید مجاز قابل حل در آب، در یک متر مکعب از این بتن در سن ۲۸ روز، طبق استاندارد شماره ۸۹۴۷

ایران چه مقدار است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۶۹

۱) ۳۶۰ کیلوگرم

۲) ۶۰ کیلوگرم

۳) ۱۲۰ کیلوگرم

۴) ۴۰ کیلوگرم

▣ مبحث ۹ جدول ۳-۱-۳ صفحه ۵۰۵:



جدول ۹-۳ حداکثر مجاز یون‌های کلرید در بتن آرمه از نظر خوردگی فولاد برای ساخت جدید

نسبت کلرید به مواد سیمانی بر حسب درصد وزنی		نوع عضو بتنی
قابل حل در آب طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۸۹۴۷	قابل حل در اسید طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۸۹۴۶	
۰/۸	۰/۱	بتن آرمه ای که در زمان بهره برداری در معرض رطوبت و کلریدها قرار گیرد؛ مطابق XCSF و XCS۳ و XCS۳ رده‌ی
۰/۱	۰/۱۳	بتن آرمه ای که در زمان بهره برداری در معرض رطوبت و کلریدها قرار گیرد؛ مطابق XCD۱ و XCD۲ و XCD۳ رده‌ی XCS۱ و XCS۲ و XCD۱ و XCD۲ و XCD۳
۰/۱۵	۰/۲۰	بتن آرمه‌ای که در زمان بهره‌برداری در معرض رطوبت بدون تماس با یون‌های کلرید باشد.
۰/۳۰	۰/۴۰	بتن آرمه‌ای که در زمان بهره برداری در حالت خشک باشد یا از رطوبت محافظت شود.

$400 \times 0.15 = 60 \text{ kg}$

۸-۴ یون کلرید در بتن (مقدار مجاز) ۹ ص ۵۰۵

گزینه صحیح است

۲۶۳ و ۵۰۹

۶۴) حداقل ضخامت کلی یک فونداسیون سرشمع که در شرایط محیطی XCS۴ اجرا می‌گردد و میلگردهای تحتانی آن  $\phi 20 @ 150 \text{ mm}$  می‌باشد چند میلی‌متر است؟ بتن دارای مقاومت C۴۰ است. (عمران-۱/۱-۱ مرداد ۱۴۰۲) ۱۴۹۲۲۴

۱) ۴۵۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۷۵

مبحث ۹ بند ۹-۱۵-۶-۱۴ صفحه ۲۶۳: ضخامت کلی سرشمع باید طوری انتخاب شود که عمق موثر میلگردهای تحتانی سرشمع حداقل ۳۰۰ میلی‌متر باشد.

جدول ۹-۱ ص ۵۰۹: ۵۰۹

جدول ۹-۱ ص ۵۰۹ مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها در شرایط محیطی خورنده کلریدی به میلی‌متر

نوع عضو	نوع شرایط محیطی		
	(۱) XCS۱ و XCD۱	(۲) XCS۲ و XCD۲ و XCD۳	(۳) XCS۳ و XCD۴
شالوده‌ها	۵۰	۶۰	۷۵
			۹۰

ضخامت پوشش بتن + نصف قطر میلگرد + عمق موثر میلگرد تحتانی = ضخامت کلی فونداسیون

$400 \text{ mm} = 90 + \left(\frac{\phi}{2}\right) + 300 = \text{ضخامت کلی فونداسیون}$

۸-۴ سرشمع (شالوده عمیق) ۹ ص ۲۶۳

گزینه ۲ صحیح است

۴۵۴ و ۵۱۱ و ۵۱۹

۶۵) در خصوص اضافه کردن میکروسیلیس به مخلوط بتن کدام گزینه صحیح است؟ (عمران-۱/۱-۱ مرداد ۱۴۰۲) ۱۴۹۲۲۶

- ۱) حداکثر مقدار مجاز استفاده از آن برابر ۱۰ درصد مواد سیمانی است.
- ۲) مجاز نخواهد بود.
- ۳) مقاومت بتن در برابر حمله سولفات‌ها کاهش می‌یابد.
- ۴) می‌تواند برای پیشگیری از واکنش قلیایی - سنگدانه مناسب باشد.

گزینه ۴: مبحث ۹ بند ۹-۱۷-۱ ص ۱۰۷ روش‌های پیش‌گیرانه از واکنش قلیایی - سنگ دانه در مواردی که سنگ دانه‌ها واکنش زا تشخیص داده شوند، بهترین روش پیش‌گیرانه عدم استفاده از آنها است.

روش پیش گیرانه ی دیگر، جایگزینی مواد مکمل سیمانی نظیر پوزولان‌های طبیعی، خاکستر بادی، سرباره ی کوره‌های آهن گدازی و دوده ی سیلیسی می باشد. در این موارد لازم است آزمایش‌های استاندارد واکنش قلیایی - سنگ دانه با مقادیر مختلف ماده ی مکمل سیمان انجام شوند، و پس از اطمینان از میزان انبساط کمتر از حداکثر مجاز، نوع پوزولان و درصد جایگزینی آنها مشخص گردند.

گزینه ۱: جدول ۷-۱ پ ۹-۷ صفحه ۵۱۱:

جدول ۷-۱ پ ۹-۷ ضریب اصلاح مقدار سیمان با در نظر گرفتن مواد مکمل سیمانی

مشخصات لازم	ضریب اصلاح سیمان	حداکثر درصد، نسبت به وزن مواد سیمانی	نوع ماده‌ی مکمل سیمانی
استانداردهای ملی ایران به شماره‌ی ۳۴۳۲ و ۳۴۳۳	۰/۴	۲۵	پوزولان طبیعی [۱]
استانداردهای ملی ایران به شماره‌ی ۱۳۲۷۸	۲/۰	۱۰	دوده‌ی سیلیسی [۲]
استانداردهای ملی ایران به شماره‌ی ۳۵۱۷	۰/۶	۵۰	سرباره‌ی کوره‌ی آهن گدازی [۳]
EN ۴۵۰-۱	۰/۴	۲۵	خاکستر بادی [۴]

[۲] در نسبت‌های جایگزینی بیش از ۱۰ درصد نسبت به مواد سیمان، نسبت جایگزینی برابر ۱۰ درصد در نظر گرفته شود.

گزینه ۲: بند ۳-۱-۴-۲۲-۹ صفحه ۴۵۴: استفاده از مواد چسباننده ی جایگزین سیمان شامل انواع زیر در بتن مجاز است.

الف- پوزولان‌های طبیعی استاندارد ملی ۳۴۳۳،

ب- دوده ی سیلیسی (میکرو سیلیس)؛ استاندارد ملی ۱۳۲۷۸، پ- خاکستر بادی؛ ASTM C ۶۱۸،

ت- متاکاؤلین؛ ASTM C ۶۱۸،

ث- سرباره؛ استاندارد ملی ۲۱۳۱۹،

گزینه ۳: طبق بند ۹-۱-۴-۱۰-۹ و ۱-۴-۱۱ ترکیب انواع سیمان‌های پرتلند با مقادیر مناسبی از افزودنی‌های معدنی نظیر دوده ی سیلیسی، خاکستر بادی، سرباره، انواع پوزولان‌های طبیعی و ... در صورت برآورده کردن الزاماتی می توانند در رده ی سیمان‌های با مقاومت سولفاتی متوسط و زیاد قرار گیرند.

گزینه ۴ صحیح است

## مبحث ۱۰

گروه آموزشی پژوهشی رویون ۲۹  
 ۶۶) علامت J در فولاد صراحتاً معرف کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (عمران - نظارت - مرداد ۱۴۰۲) ۱۴۵۱۷۵

۱) مقاومت در برابر جداشدگی لایه‌ای نمونه فولادی

۲) شکل پذیری نمونه فولادی

۳) جوش پذیری نمونه فولادی

۴) طاقت نمونه شاریبی نمونه فولادی

▣ مبحث ۱۰ بند ۱-۱۰-۲-۴ صفحه ۲۹ :

ب) رده J: به رده‌ای از مصالح فولادی گفته می‌شود که طاقت نمونه شیار داده شده شاریبی آن حداقل ۲۷ ژول در دمای صفر درجه سلسیوس باشد. به لحاظ طاقت نمونه شیار داده شده شاریبی، شرایط پذیرش این رده آسانتر از شرایط پذیرش رده J۲، اما سخت‌گیرانه‌تر از شرایط پذیرش رده JR است.

▣ J / " مصالح فولادی سازه (طاقت نمونه شیار داده شده شاریبی)" ص ۲۹

گزینه ۴ صحیح است

۲۵۵

۶۷) حداقل تنش تسلیم فلز پرکننده جوش به کار رفته در سیستم‌های باربر جانبی لرزهای چه مقدار است؟

(عمران-ابرا-مرداد۴۰) ۱۴۹۴۰

۴۲۰ MPa (۱)

۴۹۰ MPa (۲)

۴۰۰ MPa (۳)

۳۶۰ MPa (۴)

مبحث ۱۰ جدول ۱۰-۲-۳-۱۰ صفحه ۲۵۵:

جدول ۱۰-۲-۳-۱۰: مشخصات فلز پرکننده جوش به کاررفته در سیستم‌های باربر جانبی لرزهای

رده الکتروود (فلز پرکننده جوش)		مشخصات
E۸۰	E۷۰	
حداقل ۴۷۰ MPa	حداقل ۴۰۰ MPa	تنش تسلیم
حداقل ۵۵۰ MPa	حداقل ۴۹۰ MPa	تنش کششی نهایی
حداقل ۱۹ درصد	حداقل ۲۲ درصد	تغییر طول نسبی
حداقل ۲۷ زول در دمای منفی ۱۸ درجه سلسیوس	حداقل ۲۷ زول در دمای منفی ۱۸ درجه سلسیوس	طاقتم نمونه شیار داده شده شاریبی

۳- تنش تسلیم / جدول ۱۰-۲-۳-۱۰ / "جوش به کار رفته در سیستم باربر جانبی لرزهای (مصالح جوش)" ص ۲۵۵

گزینه ۳ صحیح است

۲۸۴

۶۸) طول ناحیه حفاظت شده تیر در قاب خمشی فولادی معمولی چه مقدار است؟ (عمران-ابرا-مرداد۴۰) ۱۴۹۴۲

(۱) ناحیه حفاظت شده در نظر گرفته نمی‌شود.

(۲) به اندازه ارتفاع تیر در نظر گرفته می‌شود.

(۳) به اندازه ۱/۵ برابر ارتفاع تیر در نظر گرفته می‌شود.

(۴) با توجه به اینکه نوع اتصال مشخص نیست نمیتوان اظهار نظر کرد.

مبحث ۱۰ بند ۱۰-۱-۳-۱۰ صفحه ۲۸۴:

(ث) در تیرهای این نوع قاب، ناحیه‌ای به عنوان حفاظت شده در نظر گرفته نمی‌شود.

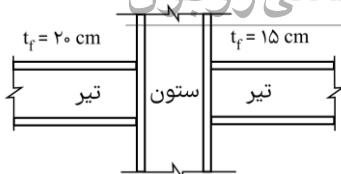
۳- ناحیه‌ای به عنوان حفاظت شده / تیر و ستون فولادی (محدودیت لرزهای، قاب خمشی معمولی) ص ۲۸۴

گزینه ۱ صحیح است

۲۹۳ و ۳۰۷

۶۹) در صورتی که استفاده از ورق پیوستگی ضروری باشد، حداقل ضخامت آن در اتصال گیردار در قاب خمشی

متوسط شکل زیر، بدون کنترل نسبت پهنا به ضخامت چه مقدار است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰) ۱۴۵۷۹



(۱) ۲۰ میلی‌متر

(۲) ۱۲ میلی‌متر

(۳) ۱۵ میلی‌متر

(۴) ۱۰ میلی‌متر

مبحث ۱۰ بند ۱۰-۲-۳-۱۰ صفحه ۲۹۳ : ورق‌های پیوستگی

الزامات لرزهای ورق‌های پیوستگی در قاب‌های خمشی متوسط مشابه الزامات مذکور در قاب‌های خمشی ویژه مطابق بند ۱۰-۳-۳-۱۰ است؛ با این تفاوت که لنگرهای خمشی انتهای تیرهای طرفین اتصال باید بر اساس

ضوابط بند ۱۰-۶-۲-۳-۱۰ الف در نظر گرفته شود.

بند ۱۰-۳-۳-۱۰ صفحه ۳۰۷ :

۳- ضخامت ورق‌های پیوستگی نباید از ۵۰٪ ضخامت بال تیر یا ضخامت ورق‌های پوششی اتصال (ورق‌های روسری و زیرسری) در اتصالات گیرداری که در امتداد موردنظر فقط به یک وجه ستون متصل هستند و از ۷۵٪ ضخامت بال ضخیم‌تر تیرها یا ضخامت ورق ضخیم‌تر پوششی اتصال (ورق‌های روسری و زیرسری) در اتصالات

گیرداری که در امتداد مورد نظر به هر دو وجه ستون متصل هستند، کمتر در نظر گرفته شود.

$\text{Max}(15, 20) = 20 \rightarrow t_p \geq 0.75 \times 20 = 15 \text{ mm}$

(واحد اعداد شکل‌ها باید برحسب میلی‌متر داده شود که در سوال از موم به اشتباه cm قرار داده شده است.)

← ورق پیوستگی (لرزه‌ای، قاب خمشی متوسط) ۱۰ص ۲۹۳

گزینه ۳ صحیح است

۴۱۰

۷۰) کدام یک از عبارات زیر برای اتصال گیردار پیچی پیش‌نماید شده BFP صحیح نیست؟ (عمران-اهر-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۴۱

- ۱) طول گروه پیچ‌ها در امتداد محور تیر (فاصله از برستون تا مرکز آخرین پیچ) نباید از عمق تیر بیشتر باشد.
- ۲) سوراخ‌های ورق روسری می‌تواند بزرگ شده باشد.
- ۳) سوراخ‌ها در یکی از اجزای ورق تکی یا جان تیر می‌تواند به صورت لوبیایی کوتاه افقی باشد.
- ۴) سوراخ‌های ورق روسری و زیرسری و بال تیر همواره باید استاندارد باشند.

▣ مبحث ۱۰ بند ۱۰-۳-۷-۳-۴ صفحه ۴۱۰: سایر الزامات

(۴) اتصال ورق‌های روسری و زیرسری به بال‌های تیر باید از نوع پیچی با رده ۱۰/۹ یا معادل آن و با قطر پیچ حداکثر برابر ۲۷ میلی‌متر باشد. پیچ‌ها باید در هر ردیف دو عدد و به صورت متقارن در طرفین محور تیر تعبیه شوند طول گروه پیچ‌ها در امتداد محور تیر (فاصله از برستون تا مرکز آخرین سوراخ) نباید از عمق تیر بیشتر باشد. سوراخ‌های بال تیر باید استاندارد باشند. سوراخ‌های ورق‌های روسری و زیرسری می‌توانند استاندارد یا بزرگ شده باشند. سوراخ‌ها باید با مته ایجاد شوند. استفاده از پانچ برای سوراخ کاری مجاز نیست.

(۵) اتصال ورق تکی به جان تیر باید از نوع پیچی بوده و سوراخ‌های ایجاد شده در یکی از اجزا، یعنی ورق تکی یا جان تیر، می‌تواند به صورت لوبیایی کوتاه افقی باشد.

← اتصال گیردار پیچی (نحوه اتصال) ۱۰ص ۴۱۰

گزینه ۴ صحیح است

۴۵۶ و ۴۵۷ و ۴۵۸

۷۱) کدام یک از عبارات زیر در مورد الزامات اجرای ساختمان فولادی صحیح است؟ (عمران-اهر-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۲۱۷

- ۱) تحت هیچ شرایط نباید سوراخ میل مهار کف ستون‌ها با استفاده از برش حرارتی ایجاد شود.
- ۲) تحت هیچ شرایط نباید از برش حرارتی به صورت دستی برای برش انتهای نیمرخ‌های فولادی در مهاربند استفاده شود.
- ۳) تحت هیچ شرایط نمیتوان از کف ستون‌هایی به ضخامت بیش از ۵۰ میلی‌متر بدون صفحه تراشی استفاده کرد.
- ۴) استفاده از روش‌های مکانیکی برای صاف کردن دو برابر مقادیر رواداری مجاز، قابل قبول است.

▣ گزینه ۴: مبحث ۱۰ بند ۱۰-۳-۴-۱۰ صفحه ۴۵۷:

ت) به کارگیری روش‌های گرم کردن موضعی برای ایجاد انحنای صاف کردن قطعات با تأیید نماینده کارفرما مجاز است. دمای موضع گرم شده نباید از ۶۵۰ درجه سلسیوس برای فولاد معمولی و ۵۶۵ درجه سلسیوس برای فولاد پر مقاومت و آلیاژی بیشتر شود. این دما باید به کمک گچ‌های رنگی مخصوص که در دمای زیاد تغییر رنگ می‌دهند، مورد کنترل قرار گیرد. استفاده از روش‌های مکانیکی برای صاف کردن تا سه برابر مقادیر رواداری‌های مجاز، قابل قبول است.

گزینه ۱: بند ۱۰-۳-۴-۱۰ صفحه ۴۵۸: ۴- سوراخ میل مهارها را می‌توان با استفاده از برش حرارتی براساس ضوابط بخش ۱۰-۳-۴-۲۰ ایجاد کرد.

گزینه ۲: بند ۱۰-۳-۴-۱۰ صفحه ۴۵۶: پ) برش انتهایی نیمرخ‌های فولادی که برای ساخت مهاربندها، تیرها، ستون‌ها و اتصالات آن‌ها مصرف می‌شوند، در صورت موافقت مهندس ناظر می‌تواند با اَره یا برش حرارتی به صورت دستی انجام گیرد. در هر صورت کلی ناصافی‌هایی که بر اثر برش کاری به وجود می‌آید، باید با سنگ زدن برطرف شوند.

گزینه ۳: بند ۱۰-۳-۴-۱۰ صفحه ۴۵۸: نصب قطعات فولادی الف) صفحات پای ستون‌ها (کف‌ستون‌ها) باید مطابق ضوابط زیر اجرا شوند:

۱- به جز موارد اشاره شده در بندهای ۲ و ۳، استفاده از ورق‌های اتکایی و صفحه ستون‌ها (کف‌ستون‌ها) تا ضخامت حداکثر ۵۰ میلی‌متر بدون صفحه تراشی، مشروط به ایجاد سطح اتکایی صاف و بدون زخم مجاز است. ورق‌های با ضخامت ۵۰ تا ۱۰۰ میلی‌متر را می‌توان با پرس کردن صاف نمود. اگر پرس در دسترس نبود، می‌توان



از صفحه تراشی برای دستیابی به سطح صاف و بدون زخم استفاده کرد. برای ورق‌های با ضخامت بیش از ۱۰۰ میلی‌متر باید از فرزکاری استفاده نمود.

۴- صاف کردن / ساخت و آماده کردن قطعات (قبل از مونتاژ) ۱۰ص ۴۵۷

۴- سوراخ میل مهار / نصب قطعات فولادی (ساخت و کنترل) ۱۰ص ۴۵۸

۴- برش حرارتی / بریدن و سوراخ کاری (قطعات فولادی) ۱۰ص ۴۵۷

۴- صفحه تراشی / نصب قطعات فولادی (ساخت و کنترل) ۱۰ص ۴۵۸

گزینه ۴ صحیح است

۴۵۸

**۷۲) در خصوص کف ستون کدام عبارت صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۱۳۹۸) ۱۴۵۳۸**

- ۱) همواره ورق کف ستون با ضخامت بیش از ۵۰ میلی‌متر نیاز به صفحه تراش دارد.
- ۲) همواره ایجاد سوراخ میل مهار با برش حرارتی با رعایت ضوابط لازم مجاز است.
- ۳) همواره در ستون‌های با مقطع قوطی شکل باید از سوراخ زهکشی در صفحه پای ستون استفاده شود.
- ۴) همواره ایجاد سوراخ با قطر بزرگتر از سوراخ استاندارد مجاز نیست.

مبحث ۱۰ بند ۱۰-۴-۳-۵ صفحه ۴۵۸: نصب قطعات فولادی

الف) صفحات پای ستون‌ها (کف‌ستون‌ها) باید مطابق ضوابط زیر اجرا شوند:

۱- به جز موارد اشاره شده در بندهای ۲ و ۳، استفاده از ورق‌های اتکایی و صفحه ستون‌ها (کف‌ستون‌ها) تا ضخامت حداکثر ۵۰ میلی‌متر بدون صفحه تراشی، مشروط به ایجاد سطح اتکایی صاف و بدون زخم مجاز است. ورق‌های با ضخامت ۵۰ تا ۱۰۰ میلی‌متر را می‌توان با پرس کردن صاف نمود. اگر پرس در دسترس نبود، می‌توان از صفحه تراشی برای دستیابی به سطح صاف و بدون زخم استفاده کرد. برای ورق‌های با ضخامت بیش از ۱۰۰ میلی‌متر باید از فرزکاری استفاده نمود.

۲- سطح زیرین ورق‌های اتکایی و صفحه ستون‌ها (کف‌ستون‌ها) که با دوغاب ریزی تماس اتکایی کامل با شالوده برقرار می‌کند، نیازی به صفحه تراشی ندارد.

۳- در صورتی که برای اتصال ستون به صفحه ستون از جوش شیاری با نفوذ کامل استفاده شده باشد، نیازی به صفحه تراشی سطح فوقانی ورق اتکایی نیست.

۴- سوراخ میل مهارها را می‌توان با استفاده از برش حرارتی براساس ضوابط بخش ۱۰-۴-۳-۲ ایجاد کرد.

۵- در مواردی که آب می‌تواند در اعضای با مقطع قوطی شکل در زمان ساخت یا در طول مدت بهره برداری جمع شود، باید با ایجاد سوراخ زهکشی در صفحه پای ستون زهکشی شود یا از عضو در برابر نفوذ آب محافظت شود.

۶- صفحه ستون (کف‌ستون) باید در رقوم ارتفاعی صحیح تراز شده و تماس اتکایی کامل با بتن یا مصالح بنایی به کمک گروت داشته باشد. در صورتی که برای نصب سازه نیاز به تعبیه سوراخ‌های با قطر بزرگتر از سوراخ استاندارد باشد، باید الزام مورد ب-۵ از بند ۱۰-۴-۳-۲ تأمین شود.

۴- کف‌ستون / نصب قطعات فولادی (ساخت و کنترل) ۱۰ص ۴۵۸

گزینه ۲ صحیح است.

۴۶۲

**۷۳) در بازرسی جوش در سازه‌های فولادی، کمک بازرسی باید ..... (عمران-ابهر-مرداد ۱۳۹۸) ۱۴۹۲۸**

- ۱) دارای مدرک صلاحیت اجرایی پرسنل جوش باشند.
- ۲) دارای مدرک صلاحیت بازرسی جوش بر مبنای آئین نامه ملی ارزیابی بازرسی باشند.
- ۳) با تمرین و کسب تجربه در اموری که به آنها محول میشود صلاحیت عملی کسب نمایند.
- ۴) دارای مدرک صلاحیت پرسنل آزمایش‌های غیر مخرب باشند.

مبحث ۱۰ بند ۱۰-۴-۳-۳ صفحه ۴۶۲: (ت) بازرسی جوش می‌توانند چند کمک داشته باشد که تحت نظارت وی در امر بازرسی عمل می‌نمایند. کمک بازرسی باید با تمرین و کسب تجربه در اموری که به آن‌ها محول می‌شود، صلاحیت عملی کسب نمایند. عملکرد کمک بازرسی باید توسط بازرس به طور منظم مورد ارزیابی قرار گیرد.

۴- کمک بازرسی / ارزیابی صلاحیت بازرسی (کنترل و تضمین کیفیت قطعات فولادی) ۱۰ص ۴۶۲

گزینه ۳ صحیح است



۴۶۲

۷۴) منظور از WPQ در مدارک نصب سازه‌های فولادی چیست؟ (عمران- نظارت- مرداد ۱۴۰۳) ۱۴۵۷۷

- ۱) مدرک صلاحیت تولید کننده گل میخ‌ها
- ۲) مدرک صلاحیت پرسنل آزمایش‌های غیر مخرب
- ۳) مدرک صلاحیت اجرایی پرسنل جوشکاری
- ۴) مدرک صلاحیت دستورالعمل رویه جوشکاری

مبحث ۱۰ بند ۱۰-۴-۳-۶-۲ صفحه ۴۶۲ : (ب) ۷- مدارک صلاحیت اجرایی پرسنل جوشکاری (WPQ)

WPQ / "مدارک سازنده و نصاب (کنترل و تضمین کیفیت)" ص ۱۰۴۶۲

گزینه ۳ صحیح است

۴۶۵

۷۵) کدام یک از عبارات زیر در خصوص فعالیت‌های بازرسی قبل از جوشکاری صحیح است؟ (عمران- نظارت- مرداد ۱۴۰۳) ۱۴۵۸۱۰

- ۱) در آماده سازی درز جوش گوشه انجام مرحله بعدی منوط به صدور تأییدیه مرحله قبل توسط Q.A است.
- ۲) در آماده سازی درز جوش شیاری انجام مرحله بعدی منوط به صدور تأییدیه مرحله قبل توسط Q.A است.
- ۳) در آماده سازی درز جوش گوشه انجام مرحله بعدی منوط به صدور تأییدیه مرحله قبل توسط Q.C است.
- ۴) در آماده سازی درز جوش شیاری انجام مرحله بعدی منوط به صدور تأییدیه مرحله قبل توسط Q.C است.

مبحث ۱۰ جدول ۱۰-۴-۱۰ صفحه ۴۶۵ :

مشاهده (O): بازرس مربوطه باید این موارد را مشاهده و بررسی نماید. این بررسی و مشاهده شامل تمامی موارد نشده و می‌تواند به صورت غیر منظم انجام شود. به هر حال تعداد بازرسی‌ها، رافع مسئولیت QA و QC نیست. در این حالت ادامه ساخت موقوف به انجام بازرسی نیست.

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

جدول ۱۰-۴-۱۰: بازرسی قبل از جوشکاری

ردیف	شرح فعالیت	QA	QC
۱	بررسی گواهینامه صلاحیت جوشکاران	O	P
۲	بررسی دستورالعمل‌های جوشکاری	P	P
۳	بررسی گواهینامه مواد مصرفی جوش	P	P
۴	قابل شناسایی بودن مواد و مصالح (نوع و رده)	O	O
۵	سیستم شناسایی جوشکاران (علامت‌گذاری بند جوش)	O	O
۶	کنترل تجهیزات جوشکاری	O	O
۷	کنترل شکل و پرداخت سوراخ دسترسی	O	P
۸	کنترل آماده‌سازی درز جوش شیاری: آماده‌سازی اتصال هندسه (هم‌راستایی، فاصله ریشه، عمق ریشه، پخ) تمیزی درز جوش وضعیت خال‌جوش‌کاری (کیفیت و محل خال‌جوش) نوع پشت‌بند و مونتاژ آن	O	P
۹	کنترل آماده‌سازی درز جوش گوشه: هندسه (فاصله ریشه، راستا، ...) تمیزی درز جوش وضعیت خال‌جوش‌کاری (کیفیت و محل خال‌جوش)	O	O

بازرسی قبل از جوشکاری / قبل از جوشکاری / "جوش (کنترل و تضمین کیفیت)" ص ۱۰۴۶۵

گزینه ۴ صحیح است

۴۶۸

۷۶) در یک ساختمان با کاربری مسکونی، برای آزمایش جوش‌ها با روش رنگ نافذ، چند درصد از جوش‌های

گوشه سخت کننده جان تیر ورق‌ها باید تحت آزمایش قرار گیرند؟ (عمران- نظارت- مرداد ۱۴۰۳) ۱۴۵۷۶

- ۵ (۱)      ۱۰ (۲)      ۲۰ (۳)      ۲۵ (۴)

مبحث ۱۰ جدول ۱۰-۴-۱ صفحه ۴۶۸ :

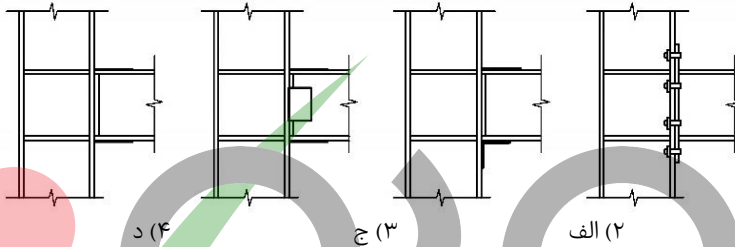
جدول ۱۰-۴-۱: میزان آزمایش‌های غیرمخرب جوش هنگام تولید و نصب

درصد آزمایش‌ها برای گروه‌بندی اهمیت ساختمان مطابق استاندارد ۲۸۰۰			نوع آزمایش	نوع جوش مورد آزمایش
۴	۳	۲ و ۱		
۵	۱۰	۱۰	رنگ نافذ (PT) یا ذرات مغناطیسی (MT)	۶- جوش گوشه بال به جان و سخت‌کننده‌ها

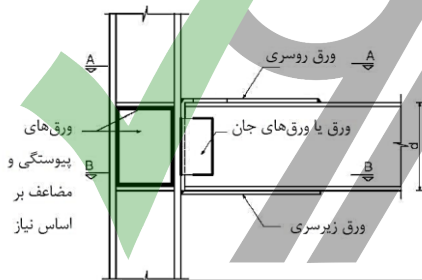
۳- رنگ نافذ PT / جدول ۱۰-۴-۱ "آزمایش غیرمخرب جوش (اتصال قطعات)" ۱۰ص ۴۶۸

گزینه ۲ صحیح است

۷۷) کدام یک از اتصالات زیر برای تحمل برش نقص دارد؟ (عمران-ایران-مرداد ۲۰۳۹) ۱۴۹۳۹



مبحث ۱۰ بند ۱۰-۷-۳-۵: ... ابعاد و ضخامت ورق‌های روسری و زیرسری و نیز مشخصات جوش‌های آنها به

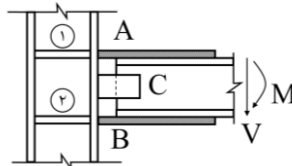


بال‌های تیر باید بر اساس مقاومت خمشی مورد نیاز اتصال تیر به ستون (مطابق الزامات بنده ۱-۳-۲-۶) تعیین شود. ابعاد و ضخامت ورق (یا ورق‌های جان یا جفت نبشی) و نیز جوش آنها به بال ستون و جان تیر باید بر اساس مقاومت برشی مورد نیاز اتصال تیر به ستون (مطابق الزامات بنده ۱-۳-۲-۶) تعیین شود. نکته: در اتصال الف ورق جان که وظیفه انتقال برش در اتصال دارد تعبیه نشده است و این اتصال برای تحمل برش نقص دارد.

گروه آموزشی-پژوهشی روبون

گزینه ۲ صحیح است

۷۸) در اتصال مقابل کدام گزینه نادرست است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۲۰۳۹) ۱۴۵۷۴



- ۱) ورق شماره دو میتواند به منظور جلوگیری از لهیدگی جان ستون تعبیه گردد.
- ۲) ورق شماره یک میتواند به منظور جلوگیری از لهیدگی جان ستون تعبیه گردد.
- ۳) ورق شماره یک میتواند به منظور جلوگیری از خمش موضعی بال ستون تعبیه شود.
- ۴) ورق شماره دو میتواند به منظور جلوگیری از تسلیم موضعی جان ستون تعبیه شود.

مبحث ۱۰ مفهومی

این سوال حذف شده است

## مبحث ۱۱

۱۳

۷۹) در کسب امتیاز بخش دیوار، برای شاخص صنعتی سازی ساختمان‌ها، از چهار گزینه زیر کدام یک کمترین امتیاز را برای یک متر طول دیوار دارد؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵/۸۲

- ۱) دیوار بتنی با قالب ماندگار
- ۲) دیوار بتنی سبک پیش ساخته
- ۳) دیوار بتنی درجا با قالب‌های صنعتی
- ۴) دیوار بتنی پاششی سه بعدی

▣ مبحث ۱۱ جدول ۱۱-۲-۳-۳ صفحه ۱۳:

جدول ۱۱-۲-۳-۳ امتیاز انواع دیوار

امتیاز	انواع دیوار	ردیف
۸۵	دیوار بتنی سبک پیش ساخته	۷
۷۵	دیوار بتنی درجا با قالب‌های صنعتی	۸
۷۰	دیوار بتنی با قالب ماندگار	۹
۵۰	دیوار بتن پاششی سه بعدی (۳D پانل)	۱۱

صفحه ۲۳ :

جدول ۱۱-۳-۳-۳ امتیاز انواع دیوار

امتیاز	انواع دیوار	ردیف
۲۰	دیوار بتنی سبک پیش ساخته	۷
۱۸	دیوار بتنی درجا با قالب صنعتی	۸
۱۶	دیوار بتنی با قالب ماندگار	۹
۱۰	دیوار بتن پاششی سه بعدی	۱۱

→ بخش دیوار (کسب شاخص صنعتی سازی، غیرانبوه کوچک) ۱۱ص ۱۳

→ بخش دیوار (کسب شاخص صنعتی سازی، غیرانبوه متوسط) ۱۱ص ۲۳

گزینه ۴ صحیح است

۳۹

۸۰) کدام گزینه در خصوص سیستم قاب‌های سبک فولادی سرد نورد شده نادرست است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵/۸۱

- ۱) مقاطع سبک فولادی سرد نورد شده نباید در تماس مستقیم با خاک باشند.
- ۲) از این سیستم در ساختمانی با ارتفاع ۱۸ متر از تراز پایه به همراه مهاربند جانبی نمی‌توان استفاده نمود.
- ۳) در این سیستم باید مهاربندی‌های تسمه‌ای قطری جهت رفع شل شدگی اولیه با روش پس‌تنیدگی نصب شوند.
- ۴) به کارگیری مصالح بنایی در دیوارهای داخلی در دهانه قاب‌های سرد نورد شده مجاز نیست.

▣ گزینه ۳ : مبحث ۱۱ بند ۱۱-۲-۶-۱۱-۸-۲-۶-۱۱ صفحه ۳۹ : مهاربندی‌های تسمه ای قطری باید با روش پیش کشیدگی به منظور رفع شل شدگی اولیه نصب شوند.

گزینه ۱ : بند ۱۱-۲-۶-۱۱-۱۱-۲-۶-۱۱ مقاطع سبک فولادی سرد نورد شده نباید در تماس مستقیم با خاک و نیز محیط‌های مرطوب باشند.

گزینه ۲ : بند ۱۱-۲-۶-۱۱-۱-۲-۶-۱۱ سیستم LSF به همراه مهاربند جانبی، حداکثر تا ارتفاع ۱۵ متر از تراز پایه در تمام کشور مجاز است.

گزینه ۴ : بند ۱۱-۲-۶-۱۱-۱۲-۲-۶-۱۱ به کارگیری مصالح بنایی در دیوارهای داخلی و خارجی در دهانه قاب‌های سبک سرد نورد شده مجاز نیست.

→ مهاربندی تسمه ای قطری / " سیستم قاب سبک فولادی سرد نورد شده LSF (الزامات)" ۱۱ص ۳۹

گزینه ۳ صحیح است

۸۱) در خصوص سازه ساخته شده با ۳D پانل کدام عبارت صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۸۳

- ۱) پلان ساختمان باید حداقل در یک راستا متقارن باشد.
  - ۲) حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان بدون کلاف افقی و قائم ۸ متر است.
  - ۳) برای پانل سقفی در دهانه‌های کمتر از سه متر نیازی به خیز منفی نیست.
  - ۴) در محل سقف یا کف، لایه پلی استایرن باید قطع شود و در طبقات ادامه نداشته باشد.
- گزینه ۴: مبحث ۱۱ بند ۱۱-۶-۶-۵-۲-۵۱: لایه پلی استایرن باید در محل کف / سقف قطع شود و بین طبقات امتداد نداشته باشد. هرگونه امتداد قائم لایه پلی استایرن در دیوارهای خارجی، شفت‌های پلکان، آسانسور و نظایر آنها نیز، باید در محل کف / سقف قطع شود.
- گزینه ۱: بند ۱۱-۶-۶-۱۷-۲-۱۱: پلان ساختمان باید نسبت به محورهای اصلی بنا، متقارن و ساختمان در ارتفاع، منظم باشد.
- گزینه ۲: بند ۱۱-۶-۶-۱۸-۲-۱۱: حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان، مشروط به اجرای کلاف‌های افقی و قائم، ۱۰ متر و در غیر این صورت، ۷/۲ متر از تراز پایه است.
- گزینه ۳: بند ۱۱-۶-۶-۴۲-۲-۱۱: در پانل‌های سقفی باید خیز منفی به مقدار نیم درصد طول دهانه در وسط دهانه تیرها رعایت شود.

۳D پانل / "ساختمان نیمه پیش ساخته با صفحات بتن پاششی سه بعدی ۳D پانل (اجرا، ابعاد)" ۱۱ص ۵۰

گزینه ۴ صحیح است

۵۱ و ۵۲ و ۵۳ و ۵۴

۸۲) کدام یک از عبارات زیر دربارهٔ ساختمان‌های نیمه پیش ساخته با ۳D پانل صحیح است؟ (عمران-ابراهیم-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۴۴

- ۱) در هر دیوار پانلی دارای بازشو، سطح دیوار بدون بازشو نباید از ۶۷ درصد سطح کامل دیوار کمتر باشد.
  - ۲) لایه پلی استایرن می‌تواند در شفت‌های آسانسور یا پلکان بین طبقات امتداد داشته باشد.
  - ۳) ضخامت بتن پاششی در هر طرف نباید از ۵۰ میلی‌متر بیشتر باشد.
  - ۴) در دیوارها پوشش بتن پاششی روی میلگردها نباید کمتر از ۲۵ میلی‌متر باشد.
- گزینه ۱: مبحث ۱۱ بند ۱۱-۶-۶-۲۶-۲-۵۳: در هر دیوار پانلی، سطح بازشوها نباید از ۳۳ درصد سطح کامل دیوار بیشتر باشد.
- $100 - 33 = 67\%$
- گزینه ۲: بند ۱۱-۶-۶-۵-۲-۵۱: لایه پلی استایرن باید در محل کف/سقف قطع شود و بین طبقات امتداد نداشته باشد. هرگونه امتداد قائم لایه پلی استایرن در دیوارهای خارجی، شفت‌های پلکان، آسانسور و نظایر آنها نیز، باید در محل کف / سقف قطع شود.
- گزینه ۳: بند ۱۱-۶-۶-۱۲-۲-۵۲: ضخامت بتن پاششی در هر طرف نباید از ۴۰ میلی‌متر کمتر و از ۷۰ میلی‌متر بیشتر باشد.
- گزینه ۴: بند ۱۱-۶-۶-۳۵-۲-۵۴: در دیوارها، پوشش بتن پاششی روی شبکه جوش شده یا میلگردها نباید کمتر از ۱۵ میلی‌متر باشد.

۳D پانل (نگهداری، مصالح، الزامات)" ۱۱ص ۵۳

گزینه ۱ صحیح است

۸۳) کدام یک از عبارات زیر در مورد ساختمان‌های بتن آرمه درجای یکپارچه به روش ساخت صنعتی صحیح نیست؟ (عمران-ابراهیم-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۴۲

- ۱) حداقل مقاومت فشاری نمونه استوانه‌ای بتن سازه‌ای ۲۵ مگاپاسکال باشد.
- ۲) سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه‌ای یک جهت باید حداقل ۸۰ درصد جهت دیگر باشد.
- ۳) حداقل تنش تسلیم برای فولاد ۳۴۰ مگاپاسکال است.
- ۴) سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه‌ای در هر جهت باید حداقل ۳ درصد سطح زیربنای طبقه باشد.

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه رویون نمی‌باشد.

گزینه ۱ و ۳: میحث ۱۱ بند ۶-۱۱-۸-۷-۲ صفحه ۶۲: رعایت حداقل مقاومت فشاری نمونه استوانه ای ۲۵ مگاپاسکال برای بتن سازه‌ای و حداقل تنش تسلیم ۴۰۰ مگاپاسکال برای فولاد الزامی است.

گزینه ۲: بند ۶-۱۱-۸-۶-۲ سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه‌ای یک جهت باید حداقل ۸۰ درصد جهت دیگر باشد.

گزینه ۴: بند ۶-۱۱-۸-۵-۲ سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه‌ای در هر جهت باید حداقل ۳٪ سطح زیرینای طبقه باشد.

ساختمان بتن آرمه درجی یکپارچه (الزامات طراحی و اجرا) ۱۱ص ۶

گزینه ۳ صحیح است

۳۸

۸۴) در یک کف سازه‌ای با سیستم سبک فولادی سرد نورد شده (LSF) بار مرده حدوداً ۳۰۰ کیلوگرم بر متر مربع است. کدام یک از کاربری‌های زیر در آن قابل استفاده است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵/۸۴

- ۱) فروشگاه کوچک  
۲) رستوران  
۳) کلاس درس  
۴) سالن ورزشی سبک

این سوال حذف شده است

## مبحث ۱۲

۹

۸۵) در کدام یک از کارگاه‌های زیر معرفی شخص ذیصلاح به عنوان مسئول ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست الزامی نیست؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵/۸۵

- ۱) کارگاهی با زیربنای  $2500 \text{ m}^2$  و ارتفاع ۱۷ متر از روی پی  
۲) کارگاهی با زیربنای  $5500 \text{ m}^2$  و ارتفاع ۱۰ متر از روی پی  
۳) کارگاهی با زیربنای  $2000 \text{ m}^2$  و ارتفاع ۲۰ متر از روی پی  
۴) کارگاهی با زیربنای  $8000 \text{ m}^2$  و ارتفاع ۱۰ متر از روی پی

مبحث ۱۲ بند ۱۲-۱۱-۵-۵ صفحه ۹: در کارگاه‌های با زیر بنای بیش از ۳۰۰۰ متر مربع و یا ۱۸ متر ارتفاع از روی پی، معرفی شخصی ذیصلاح به عنوان مسئول ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست الزامی می باشد. بعلاوه با توجه به دستورالعمل اجرایی گودبرداری‌های ساختمانی ابلاغی وزارت راه و شهرسازی در گودهای با خطر زیاد و بسیار زیاد بکارگیری شخص ذیصلاح و آشنا به مسائل ایمنی گودبرداری به عنوان "مسئول ایمنی کارگاه گودبرداری" الزامی است. تعیین مسئول ایمنی رافع مسئولیت‌های اصلی سازنده نمی باشد.

مسئول ایمنی بهداشت کار و حفاظت محیط زیست (زیر بنا، ارتفاع از روی پی) ۱۲ص ۹

گزینه ۱ صحیح است

۱۳

۸۶) حداقل فاصله عمودی بیرون زدگی هر یک از اجزای سازه‌های موقت به ترتیب از روی سطح پیاده رو و از روی سطح سواره رو چه مقدار است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵/۸۷

- ۱) ۲/۲۰ متر و ۴ متر  
۲) ۲/۵ متر و ۴/۵ متر  
۳) ۳ متر و ۵ متر  
۴) ۲/۴۰ متر و ۳/۵ متر

مبحث ۱۲ بند ۱۲-۲-۲-۶-۲ صفحه ۱۳: بیرون زدگی هریک از اجزاء سازه‌های موقت از قبیل حصار حفاظتی موقت کارگاه، سربوش حفاظتی و داربست از محدوده بنای در حال ساخت ممنوع است مگر با رعایت مفاد بندهای ۱۲-۲-۲-۱۲ و ۱۲-۲-۲-۱۲ و ۱۲-۲-۲-۱۲ و شرایط زیر:

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

بیرون زدگی (حصار، داربست، سربوش) ۱۲ص ۱۳

گزینه ۲ صحیح است

**۸۷) کدام گزینه در خصوص مایعات قابل اشتعال صحیح نمی‌باشد؟ (عمران-۱/۱-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۴۵**

- ۱) از ریختن مواد سوختی روی آگروز جلوگیری شود.
- ۲) در جائیکه بخار مایعات قابل اشتعال وجود دارد نباید از پیلوت گاز استفاده نمود.
- ۳) ظروف محتوی مایعات سریع الاشتعال باید نشکن و برجسب گذاری شده باشد.
- ۴) مایعاتی که نقطه شعله زنی آنها زیر ۷ درجه سانتی گراد است تحت هیچ شرایطی نباید روی زمین نگهداری شوند.

مبحث ۱۲ بند ۲-۱۲-۲-۴-۲-۴ صفحه ۱۴: مایعات قابل اشتعال، در خصوص مایعات قابل اشتعال رعایت موارد زیر الزامی می‌باشد:

الف: قبل از سوختگیری باید موتور ماشین آلات ساختمانی خاموش شود و از ریختن مواد سوختی روی آگروز و قسمت‌های داغ موتور جلوگیری گردد.

ب: مایعاتی که نقطه شعله زنی آنها کمتر از ۷ درجه سانتیگراد می‌باشد، نباید روی سطح زمین نگهداری شوند، مگر اینکه به صورت محدود در ظرف‌های کمتر از ۱۸ لیتر و داخل ظروف یا مخازن حفاظت شده نگهداری شوند. پ: خروجی و سرریز مخازن سوخت نباید در جایی تعبیه شده باشد که مواد مذکور روی موتور، آگروز، تابلو برق، کلید برق، باتری و سایر منابع ایجاد جرقه، ریخته شود.

ت: در جایی که بخار مایعات قابل اشتعال وجود دارد، نباید از وسایلی که تولید جرقه یا شعله می‌کند، از قبیل کبریت، فندک، سیگار، پیلوت گاز، چراغ و وسایل برقی جرقه‌زا استفاده شود.

ث: ظروف محتوی مایعات سریع الاشتعال باید از جنس نسوز و نشکن و دارای درب کاملاً محکم و محفوظ بوده و بر روی آنها برجسب گذاری شده باشد.

مایعات قابل اشتعال (الزامات) ۱۴ص ۱۴

گزینه ۴ صحیح است

**۸۸) وسایل و تجهیزات حفاظت فردی کار در ارتفاع در چه مواقعی باید مورد بازدید و کنترل قرار گیرند؟**

- ۱) هر ماه یکبار
- ۲) هر روز یکبار
- ۳) قبل از هر بار استفاده
- ۴) هر هفته یکبار

(عمران-۱/۱-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۴۹

مبحث ۱۲ بند ۲-۳-۴-۱۲-۲-۳ صفحه ۲۸: قبل از هر بار استفاده از وسایل و تجهیزات حفاظت فردی کار در ارتفاع، کلیه قسمت‌ها و اجزاء آن باید از نظر داشتن خوردگی، پارگی، پریدگی و یا هر گونه عیب و نقص دیگر مورد بازدید و کنترل قرار گیرد.

گروه آموزشی - پژوهشی روبون

تجهیزات حفاظت فردی کار در ارتفاع / "حمایل بند بدن و طناب مهار (موارد استفاده)" ۱۳ص ۲۸

گزینه ۳ صحیح است

**۸۹) کدام یک از عبارات زیر درباره ایمنی در حین اجرا صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۹۰**

- ۱) طول نردبان ثابت هرگز نباید بیشتر از ۳ متر باشد
- ۲) ارتفاع نردبان دو طرفه در حالت باز نباید از ۲ متر بیشتر باشد.
- ۳) عرض راه شیبدار در گودبرداری باید حداقل ۳/۵ متر باشد.
- ۴) حداکثر فاصله بین تکیه‌گاه‌های تخته‌های چوبی برای جایگاه داربست در کارهای سنگین ۱/۸ متر است.

گزینه ۴: مبحث ۱۲ بند ۲-۷-۱۲-۴-۲-۷-۱۲ تخته‌های چوبی که برای جایگاه داربست مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید صاف، بدون هر گونه زائده و برجستگی و عاری از مواد چسبنده و لغزنده باشند. کلیه تخته‌ها باید دارای ضخامت یکسان بوده و حداقل دارای ۲۵۰ میلی متر عرض و ۵۰ میلی‌متر ضخامت باشند و طوری در کنار یکدیگر قرار داده و مهاربندی شوند که به هیچ وجه جابجا نشده و ابزار و مصالح از بین آنها به پایین سقوط ننماید. همچنین حداقل عرض جایگاه باید با توجه به آئین نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی مصوب شورای عالی حفاظت فنی

تعیین و فاصله تکیه گاه‌های تخته‌ها حداکثر برای کارهای سنگین ۱/۸ متر و برای کارهای سبک ۲/۳ متر باشد.  
 گزینه ۱: بند ۷-۱۲-۳-۲ نردبان ثابت با طول بیش از ۳ متر باید مجهز به سامانه متوقف کننده از سقوط باشد.  
 بعلاوه در این نوع نردبان باید حداکثر در هر ۹ متر، یک پاگرد تعبیه شود و هر قطعه از نردبان که بین دو پاگرد قرار دارد، نباید در امتداد قطعه قبلی باشد. همچنین نردبان و پاگرد آن باید به وسیله نرده مطابق مفاد بخش ۲-۵-۱۲ محافظت شود.

گزینه ۲: بند ۷-۱۲-۴-۳ نردبان دو طرفه باید مجهز به قید یا ضامنی باشد که از به هم خوردن شیب آن جلوگیری به عمل آید. ضمناً در حالت باز نیاید ارتفاع آن از ۳ متر بیشتر باشد.

گزینه ۳: بند ۷-۱۲-۷-۵ صفحه ۵۵: عرض راه شیب دار که در گودبرداری‌ها ایجاد می شود باید حداقل ۴ متر بوده و جداره‌های آن نیز به نحو مقتضی پایدار گردد.

→ فاصله تکیه گاه تخته‌ها / "جایگاه دربست (تخته چوبی)" پ ۱۲ص ۵۰

→ نردبان (نکات و الزامات) ۱۲ص ۵۲

گزینه ۴ صحیح است

۳۰

۹۰) چه کارگرانی نباید از هیچ نوع دستکش استفاده نمایند؟ (عمران- نظارت- مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۸۹

۱) کارگران برقکار

۲) کارگرانی که با مواد خورنده و محرک پوست سروکار دارند.

۳) کارگرانی که با مته برقی کار می کنند.

۴) کارگرانی که با اشیاء داغ و برنده سروکار دارند.

مبحث ۱۲ بند ۱۲-۴-۱-۸ صفحه ۳۰: برای حفاظت دست کارگرانی که با اشیاء داغ، تیز، برنده و یا مواد خورنده و تحریک کننده پوست سر و کار دارند، باید دستکش‌های حفاظتی استاندارد و ساقه دار، متناسب با نوع کار و خطرهای مربوط تهیه و در اختیار آنان قرار داده شود. کارگرانی که با دستگاه مته برقی و یا سایر وسایلی که قطعات گردنده آنها احتمال درگیری با دستکش آنان را دارد کار می کنند، نباید از هیچ نوع دستکشی استفاده نمایند.

→ دستکش حفاظتی (موارد استفاده) ۱۲ص ۳۰

گزینه ۳ صحیح است

۵۵

۹۱) در یک کارگاه ساختمانی برای ایجاد یک راه شیبدار با چوب مناسب، برای عبور فرغون جهت رسیدن به اختلاف تراز ۲/۵ متر حداقل چند متر مربع چوب لازم است؟ (عمران- نظارت- مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۸۸

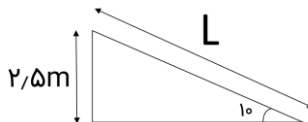
۱۷/۳ (۴)

۱۴/۷ (۳)

۸/۸ (۲)

۱۰/۲ (۱)

مبحث ۱۲ بند ۷-۱۲-۵-۵ صفحه ۵۵: راه شیب دار و گذرگاهی که علاوه بر افراد، برای عبور گاری، چرخ دستی و یا فرغون نیز مورد استفاده قرار می گیرند، باید دارای حداقل ۱ متر عرض و حداکثر ۱۸ درصد شیب (زاویه حدود ۱۰ درجه) و سطح هموار باشد. فاصله عمودی بین پاگردهای متوالی سطح شیب دار نباید بیش از ۳/۵ متر باشد.



$$\sin 10^\circ = \frac{2/5}{L} \rightarrow L = \frac{2/5}{\sin 10^\circ} = 14/39 \text{ m}$$

$$\text{سطح مقطع چوب} = 14/39 \times 1 = 14/39 \text{ m}^2 \approx 14/7 \text{ m}^2$$

→ عبور فرغون / "راه شیب دار و گذرگاه (نکات و الزامات)" ۱۲ص ۵۴ و ۵۵

گزینه ۳ صحیح است

۶۲

۹۲) کدام یک از عبارات زیر درباره ایمنی در حین اجرا صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳/۱۴۵/۸۹)

- ۱) ارتفاع ضایعات حاصل از تخریب در داخل کوره نباید بیشتر از ۲ متر باشد.
- ۲) به دلیل صدمه دیدن کابل فولادی در اثر خمش، برای بالا بردن تیرآهن باید از زنجیر استفاده شود.
- ۳) جابه جایی کنتورهای برق، گاز و آب باید به دستور مهندس ناظر و توسط پیمانکار پروژه صورت گیرد.
- ۴) قبل از تخریب دیوار، باید تا فاصله حداکثر ۲ متری از آن سوراخ‌های کف پوشانده شوند.

گزینه ۱: مبحث ۱۲ بند ۸-۱۲-۶-۳ صفحه ۶۲: مصالح و ضایعات حاصل از تخریب سازه‌های مورد بحث باید از داخل آنها به پایین ریخته شود. برای جلوگیری از انباشته شدن و تراکم مصالح و ضایعات، باید قبلاً دریچه ای در قسمت تحتانی سازه برای تخلیه آنها ایجاد شود. تخلیه مواد مذکور بایستی پس از توقف کار تخریب، انجام شود. در هر صورت ضایعات حاصل از تخریب در داخل کوره نباید بیشتر از ۲ متر باشد.

گزینه ۲: بند ۱۲-۲-۱۰-۴ صفحه ۷۲: برای بالا بردن تیر آهن و سایر اجزای فولادی باید از کابل‌های فولادی و طناب‌های مخصوص محکم و مناسب با ضرایب اطمینان مندرج در "آیین نامه وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد و اشیاء در کارگاه" مصوب شورای عالی حفاظت فنی استفاده شود.

همچنین برای جلوگیری از صدمه دیدن کابل فولادی در اثر خمش بیش از حد، باید قطعات چوب یا مواد مشابه بین تیر آهن و کابل قرار داده شود. استفاده از زنجیر برای بستن تیر آهن و سایر اجزای فولادی مجاز نمی باشد. گزینه ۳: بند ۱۲-۱-۸-۲ صفحه ۵۷: الف: یا اطلاع و همکاری موسسات ذیربط، جریان آب، برق، گاز و سرویس‌های مشابه قطع با در صورت لزوم سالم سازی، محدود و نگهداری شود، به طوری که راه‌های دسترسی به آنها و شیر آتش نشانی محفوظ بماند.

گزینه ۴: بند ۳-۳-۸-۱۲ صفحه ۶۱: قبل از تخریب هر یک از دیوارها، باید تا فاصله ۳ متری از آنها کلیه سوراخهایی که در کف قرار دارند یا پوشش موقت مناسب پوشانده شوند.

ارتفاع ضایعات / تخریب (دودکش بلند صنعتی و سازه مشابه) ص ۶۲

بالا بردن تیر آهن و سایر اجزا / اجزای فولادی (بالا بردن) ص ۷۲

گزینه ۱ صحیح است

۷۷

۹۳) جنس قلاب‌هایی که در قطعات پیش ساخته بتنی به منظور سهولت جابه جایی و بلند کردن آنها پیش بینی و تعبیه می گردند چیست؟ و همچنین نسبت مقاومت آن به نیروهایی که بر آنها وارد می شوند چه میزان است؟ (عمران-ابرا-مرداد ۴۰۳/۱۴۹/۴۷)

گزینه ۱) St۳۷ و ۳ St۵۲ (۲) St۳۷ و ۲ St۵۲ (۴) St۵۲ و ۲/۵

مبحث ۱۲ بند ۱۲-۵-۱۱-۲ صفحه ۷۷: قلاب‌ها یا سایر وسایلی که در قطعات پیش ساخته بتنی به منظور سهولت جابجایی و بلند کردن آنها پیش بینی و تعبیه می گردند، باید از نظر فرم، ابعاد و موقعیت نصب به ترتیبی باشند که: الف: جنس قلاب‌ها باید از فولاد نرم (St۳۷) انتخاب گردند و دارای مقاومت کافی در برابر نیروهایی که بر آنها وارد می شوند با ضریب اطمینان ۳ باشند.

قلاب (قطعات پیش ساخته بتنی) ص ۷۷

گزینه ۱ صحیح است

## مبحث ۱۳

۱۶۷

۹۴) کدام یک از مواد فلزی زیر (دارای سطح کوچکتر) با مس (دارای سطح بزرگتر) مناسب برای همبندی نمی باشد؟ (عمران-ابرا-مرداد ۴۰۳/۱۴۹/۴۰۰)

- ۱) مس
- ۲) فولاد در بتن
- ۳) فولاد ضدزنگ
- ۴) فولاد

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه رویون نمی باشد.



مبحث ۱۳ جدول پ ۱۰-۲-۵ مقاومت مواد فلزی در برابر اثر خوردگی در صورت همبندی

جدول پ ۱۰-۲-۵ مقاومت مواد فلزی در برابر اثر خوردگی در صورت همبندی

ماده ای که دارای سطح بزرگتر است.

ماده ای که دارای سطح کوچکتر است (الکتروود)	فولاد گالوانیزه	فولاد	فولاد در بتن	فولاد در بتن	فولاد گالوانیزه	فولاد	مس قلع اندود
فولاد گالوانیزه	+	*+	-	*+	-	-	-
فولاد	+	+	-	+	-	-	-
فولاد در بتن	+	+	+	+	+	+	+
فولاد با پوشش مس	+	+	+	+	+	+	+
فولاد ضد زنگ	+	+	+	+	+	+	+
مس	+	+	+	+	+	+	+
مس قلع اندود	+	+	+	+	+	+	+

۳- سطح کوچکتر / الکتروود / جدول پ ۱۰-۲-۵ / "خوردگی الکتروود در اثر هم بندی با فلزات دیگر" ص ۱۳۱

گزینه ۴ صحیح است

### مبحث ۱۶

۳۲

۹۵) برای استفاده معلولان، حداقل و حداکثر ارتفاع نشیمن توالت غربی از کف تمام شده چند میلی متر باید

باشد؟ (عمران-ابرا-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۰۱

(۱) ۴۰۰ و (۲) ۴۳۰ و ۴۸۵ (۳) ۴۳۰ و ۴۵۰ (۴) ۴۵۰ و ۴۸۵

مبحث ۱۶ بند ۱۶-۲-۵-۲ صفحه ۳۲:

(۴) ارتفاع کاسه توالت از کف تمام شده تا قسمت بالای نشیمن توالت باید بین ۴۳۰ تا ۴۸۵ میلی متر باشد.

۳- توالت غربی (نصب) ص ۳۱

گزینه ۲ صحیح است

### مبحث ۱۹

۱۹۰

۹۶) یک ساختمان دانشگاهی با زیربنای مفید ۲۵۰۰ مترمربع واقع در شهر مشهد، از نظر صرف جویی در مصرف

انرژی در کدام گروه قرار می گیرد؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۸۳۹

(۱) در اولویت بالا (۲) در اولویت متوسط

(۳) در اولویت پایین (۴) در اولویت بسیار پایین

مبحث ۱۹: گام ۱: تعیین کاربری سازه

بند پ ۱-۴ صفحه ۱۹۰: گونه بندی کاربری ساختمانها

در این مبحث، ساختمانها از لحاظ نوع کاربری، مطابق جدول زیر، به چهار گونه تقسیم شده اند.

نوع کاربری	ساختمان اداری، ساختمان تجاری، فروشگاه، ساختمان آموزشی، دانش سرا، مرکز تربیت معلم، ساختمان آموزشی دانشگاهی، مجتمع فنی- حرفه ای، کتابخانه، آزمایشگاه، مرکز تحقیقاتی، ایستگاه رادیو و تلویزیون، مرکز اصلی یا فرعی مخابرات، مرکز اصلی یا شعبه بانک، ایستگاه اصلی و مرکز کنترل مترو، خانه بهداشت، ساختمان پست و پلیس و آتش نشانی، رستوران و سالن غذا خوری.
------------	---

گام ۲: تعیین درجه انرژی شهر

صفحه ۱۸۷:

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب
۲۱۴	مشهد	متوسط	گرمایش

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه روبون نمی باشد.

کام ۳: تعیین گروه ساختمان از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی:

جدول پ ۲-۴ صفحه ۱۹۱: تعیین گروه ساختمان از نظر میزان صرفه جویی در مصرف انرژی

گروه بندی کاربری ساختمان (از بخش پ ۱-۴)	درجه انرژی محل استقرار ساختمان (از پیوست ۳)	۹ طبقه یا کمتر با زیر بنای مفید کمتر یا مساوی ۲۰۰۰ متر مربع	بیش از ۹ طبقه یا زیر بنای مفید بیشتر از ۲۰۰۰ مترمربع
نوع الف	زیاد	گروه ۱	
	متوسط	گروه ۲	
	کم	گروه ۳	
نوع ب	زیاد	گروه ۲	گروه ۱
	متوسط	گروه ۳	گروه ۲
	کم	گروه ۳	گروه ۳

کام ۴: تعیین اولویت ساختمان از نظر صرفه جویی انرژی:

بند ۱۹-۲-۲-۳ صفحه ۳۱: طراحی ساختمان، طبق ضوابط مندرج در این مبحث، لازم است ابتدا گروه ساختمان تعیین گردد. در این مبحث، گروه‌های چهارگانه ساختمانها به قرار زیر است:

- گروه ۱: ساختمانهای در اولویت بالا از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی؛

- گروه ۲: ساختمانهای در اولویت متوسط از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی؛

- گروه ۳: ساختمانهای در اولویت پایین از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی؛

- گروه ۴: ساختمانهای در اولویت بسیار پایین از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی؛

گزینه ۲ صحیح است



۹۷) علائم تصویری داخل مستطیل قرمز رنگ، ..... (عمران - ایما - مرداد ۱۴۰۳) (۴۰)

- ۱) بیانگر علائم دسترسی به وسایل اطفاء حریق می‌باشند.
- ۲) بیانگر علائم بازدارنده هستند.
- ۳) بیانگر علائم هشدار دهنده هستند.
- ۴) بیانگر علائم هشدار خطر هستند.

مبحث ۲۰ صفحه ۸:

علائم تصویری مربوط به وجود تجهیزات آتش نشانی:

علائمی که اطلاعاتی را راجع به امکانات و تجهیزات آتش نشانی ارائه می‌کنند. خصوصیات اصلی:

الف) مربع یا مستطیل شکل

ب) نشانه تصویری سفید رنگ روی زمینه قرمز (قسمت قرمز رنگ حداقل ۵٪ سطح علامت را بپوشاند).



کیسول اطفای حریق



شلنگ اطفای حریق



اعلام حریق نردبان



علامت صوتی

شکل شماره ۷

علائم مکمل جهت دار برای دسترسی به تجهیزات آتش نشانی

علائمی که مسیر و جهت دستیابی به وسائل اطفای حریق را ارائه می‌کنند. خصوصیات اصلی:

الف) مربع یا مستطیل شکل

ب) نشانه تصویری سفید رنگ روی زمینه قرمز (قسمت قرمز رنگ حداقل ۵٪ سطح علامت را بپوشاند).



شکل شماره ۸

۸- قسمت قرمز رنگ / آتش نشانی / شکل ۷ / "علائم تصویری ایمنی (در ساختمان و کارگاه)" ص ۲۰

گزینه ۱ صحیح است

## مبحث ۲۱

۵

۹۸) هرگاه آسیب غیر سازه‌ای یک ساختمان بعد از انفجار به گونه‌ای باشد که شیشه‌های آن شکسته شده اما در قاب خود باقی بمانند، میزان خسارت ..... است. (عمران- نظارت- مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۴۸

(۱) سطحی (۲) متوسط (۳) شدید (۴) بسیار شدید

مبحث ۲۱ جدول ۱-۱-۲۱- صفحه ۵:

جدول ۱-۱-۲۱- سطوح عملکرد اعضای سازه ای و غیرسازه ای، آسیب انسانی و تلفات، آسیب تاسیساتی و مرمت پذیری

سطح عملکرد	میزان محافظت	میزان خسارت	آسیب غیر سازه‌ای
II (ایمنی جانی)	متوسط	متوسط	-خرابی به گونه ای نیست که منجر به آسیب جانی گردد -شیشه‌ها خواهند شکست، اما اکثرا در قاب خود باقی می ماند. -درها در قاب خود باقی می مانند اما احتمالاً قابل استفاده نخواهند بود.

۸- آسیب غیر سازه ای / جدول ۲-۲۱ / "سطوح عملکرد ساختمان (پدافند غیرعامل)" ص ۵. Error! Bookmark not defined.

گزینه ۲ صحیح است

۷

۹۹) فشار مبنای انفجار در طراحی فضاهای امن در سطح خطر ۳ چه مقدار است؟ سطح بار انفجار در هوا در نظر گرفته شود. (عمران- نظارت- مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۹۲

(۱)  $0.5 \text{ kg/cm}^2$  (۲)  $0.2 \text{ kg/cm}^2$  (۳)  $0.4 \text{ kg/cm}^2$  (۴)  $1 \text{ kg/cm}^2$

مبحث ۲۱ بند ۹-۱-۲۱- صفحه ۷: بارهای ناشی از انفجار

بارهای ناشی از انفجار، برای طراحی ساختمان‌ها، در چهار سطح، در جدول ۳-۱-۲۱ ارائه شده است. در هر مورد خاص، با انجام تحلیل خطر، می توان سطح بار انفجار ویژه را تعریف نمود، مشروط بر اینکه از  $\frac{1}{3}$  مقادیر جدول ۳-۱-۲۱ کمتر نباشد.

در طراحی فضاهای امن، مقادیر فشارهای  $p_{so}$ ،  $p_r$  و  $p_{go}$  در سطوح خطر انفجار ۲ تا ۴، دو برابر می شوند.

جدول ۳-۱-۲۱- سطح بار انفجار

در خاک					در هوا			سطح خطر انفجار
$x$ حداکثر جابه جایی ذرات خاک (cm)	$t_d$ زمان تداوم انفجار (میلی ثانیه)	$p_{go}^2$ ( $\text{kg/cm}^2$ )	$t_d$ زمان تداوم انفجار (میلی ثانیه)		$p_r$ ( $\text{kg/cm}^2$ )	$p_{so}$ ( $\text{kg/cm}^2$ )		
			خاک‌های رسی	خاک‌های ماسه ای سست تا متراکم			خاک‌های رسی	خاک‌های ماسه ای سست تا متراکم
برای کلیه خاک‌ها	۱۰۰	۱۴۰	۰/۳	۰/۱۷	۳۴	۰/۴۳	۰/۲	۳

۱-  $p_{so}$ : فشار مبنای انفجار ( بند ۲۱-۳-۱)

۲-  $p_r$ : فشار بازتاب ( بند ۲۱-۳-۳). این فشار بر پوسته خارجی ساختمان وارد می شود.

۳-  $p_{go}$ : فشار ناشی از انفجار درون زمینی بر سازه مدفون

۴- فشار طراحی حداقل

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه روبون نمی‌باشد.

$0.4 = 0.2 \times 2 =$  فشار مینای انفجار  
گزینه ۳ صحیح است

۲۱

۱۰۰) برای رعایت الزامات پدافند غیر عامل و حفظ ایمنی و راحتی، حداکثر ارتفاع پله واقع شده در فضای باز یک مجموعه مسکونی بزرگ کدام یک از مقادیر زیر است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۹۱

۱) ۱۵ سانتی متر      ۲) ۱۷ سانتی متر      ۳) ۱۶ سانتی متر      ۴) ۱۸ سانتی متر

▣ مبحث ۲۱ بند ۲۱-۲-۲-۴-۸-صفحه ۲۱: ابعاد پله‌ها در فضای باز، برای حفظ ایمنی و راحتی، باید به صورت زیر باشند:

- عرض حداقل ۱/۵ متر
- ارتفاع حداکثر ۱۵ سانتیمتر
- حداقل کف مفید ۳۰ سانتی متر
- به ازاء هر ۱۰ پله یک پاگرد (فضای استراحت).

→ ارتفاع پله فضای باز / "دسترسی مجموعه زیستی (پدافند غیرعامل)" ۲۱ص ۲

گزینه ۱ صحیح است

۶ و ۲۸ و ۱۰۷

۱۰۱) کدام یک از عبارات زیر در خصوص فضای امن صحیح است؟ (عمران-ابهر-مرداد ۴۰۳) ۱۴۶۴۹

- ۱) طراحی فضای امن برای ساختمان‌های گروه ۳ توصیه می‌شود.
- ۲) طراحی فضای امن برای ساختمان‌های ۹ طبقه الزامی است.
- ۳) در فضای امن باید بازشوی درپچه خروج اضطراری به بیرون فضای امن باشد.
- ۴) در هیچ شرایط راهرو و راه پله‌های داخلی نمی‌توانند به عنوان فضای امن، منظور شوند.

▣ گزینه او: ۲: مبحث ۲۱ جدول ۲-۱-۲-۲-صفحه ۶:

جدول ۲-۱-۲-۲- گروه بندی ساختمان‌ها<sup>۲۱</sup>

گروه	درجه اهمیت	ویژگی	نمونه
۳	زیاد	ساختمان‌های مهم - محل تجمع و یا استقرار جمعیت ۲۰۰ تا ۵۰۰ نفر - ساختمان‌های ۹ تا ۱۵ طبقه و یا ۸۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ مترمربع زیر بنای مفید (گروه ج مبحث دوم)	بیمارستان‌های کمتر از ۹۶ تختخواب مراکز آموزشی بزرگ مراکز اداری مهم استانی ساختمان‌های مسکونی، تجاری، صنعتی و تولیدی مراکز خدماتی مهم فروشگاه‌های بزرگ مساجد و مراکز مذهبی و فرهنگی بزرگ و متوسط
			دفاتر مرکزی صنایع مادر بخش‌های مهم شعبات مرکزی بانک‌ها در استان زندان‌های مهم و یا بزرگ فرماندهی مدیریت بحران و ستادهای امداد و نجات شهرستان مراکز اسناد، رایانه‌ها و داده‌های مهم

تبصره: طراحی فضای امن برای ساختمان‌های گروه ۲ و ۳ مطابق مفاد بندهای ۲۱-۲-۴ و ۲۱-۷-۵ الزامی است و برای ساختمان‌های گروه ۴ و ۵ توصیه می‌شود.

گزینه ۴: بند ۲۱-۲-۴-۶-صفحه ۲۸: راهروها و راه پله‌های داخلی هم می‌توانند به عنوان فضای امن، منظور شوند.  
گزینه ۳: بند ۲۱-۷-۱-۵-صفحه ۱۰۷: درزبندی کامل درب (بازشو به بیرون فضای امن) و درپچه خروج اضطراری (بازشو به داخل فضای امن)، برای جلوگیری از ورود دود و گرد و غبار صورت گیرد.

→ ساختمان ۱۵ تا ۹ طبقه / جدول ۲-۱-۲ / "گروه بندی ساختمان (پدافند غیرعامل)" ۲۱ص ۶

گزینه ۲ صحیح است

## مبحث ۲۲

۲۵

۱۰۲) استفاده از حفاظ به ارتفاع ۱۲۰۰ میلی‌متر از سطح زمین در اطراف استخر خصوصی با حداقل چه عمقی الزامی است؟ (عمران-ابهر-مرداد ۴۰۳) ۱۴۶۵۴

۱) ۶۰۰ میلی‌متر      ۲) ۹۰۰ میلی‌متر      ۳) ۱۲۰۰ میلی‌متر      ۴) ۱۵۰۰ میلی‌متر

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه رویون نمی‌باشد.

مبء ۲۲ بء ۲۲-۳-۵ صفءه ۲۵: ءصار كشي

اسءرءهائ صوءصئ؁ سالن هائئ كه از ءشمه هائ آب معدئ اسءفءه مئ كئءء و ءكوزئ هاء كه عمق آب در آءها بئشءر از ۶۰۰ مئلئ مءر باشد؁ باءء به طور كامل ءوسء يك نرءه با ءرفاء ۱/۲ مءر از سءء زمئن در اطراف اسءرء ءفءاءء شوءء.

◀ اسءرء صوءصئ / "ءصار كشي (امئبء ءفءاءئ؁ اسءرء؁ در ءوءكار)" ۲۵ص۲۵

ءرئبئه ۱ صءبء اسء

۱۶

۱۰۳) برائ ءءبئر كاربرئ يك ساءءءمان؁ ءاءئء ءامئن الزاماء مءوءه مبءء مءراءء ملئ ساءءءمان ءوسء ءه مءامئ الزامئ اسء؟ (ءمران-ءظاءء-مءراءء۲۰۲۰) ۱۴۵۹۶

(۱) مسءؤل نءءءارئ ساءءءمان

(۲) شهءراء

(۳) بازرس ساءءءمان

(۴) شءص ءءبئقئ با ءءوقئ ءارئ پروانه اسءءغال به كار مءءءءسئ

مبء ۲۲ بء ۲۲-۱۴-۲ صفءه ۱۶: ءءبئر كاربرئ يك ساءءءمان در صوءرءئ مءاز اسء كه:

الف- با ءفظ شرائب سروسئ ءهئ مءاسب و آسائش بهره برءاران؁ مءوز لازم از مراءء ءءصلاء اءء شده باشد. ب- ءاءبءءه لازم مئبئ بر ءامئن الزاماء مءوءه مبءء مءراءء ملئ ساءءءمان برائ كاربرئ ءءبء از شءص ءءبئقئ با ءءوقئ ءارئ پروانه اسءءغال به كار مءءءءسئ از طرف وزارت راه و شهرسازئ؁ اءء شده باشد.

◀ ءءبئر كاربرئ (مءاز) ۱۶ص۲۵

ءرئبئه ۴ صءبء اسء

## اسءءءاءء ۲۸۰۰

ء

(۱) در يك ساءءءمان ۶ طءبه فولءءئ نسبء ءءبئر مءكان طءبه با كءام واءء اءءاءه ءبئر مئ شوء؟

(ءمران-ءبءراء-مءراءء۲۰۲۰) ۱۴۶۱۵

(۲) مئلئ مءر

(۱) بئ بعء

(۴) نمئءوان اءظهار نظر نموء.

(۳) راءبائ

اسءءءاءء ۲۸۰۰ صفءه ء: نسبء ءءبئر مءكان طءبه = نسبء ءءبئر مءكان نسبئ طءبه به اءرفاء طءبه. (ءورن هر ءو پارامءر طول هسءءءء و واءء بئقئ اسء بئبئ ائب نسبء بئ بعء اسء)

◀ نسبء ءءبئر مءكان طءبه ۲۸۰۰ صفءه ء

ءرئبئه ۱ صءبء اسء

۳۴

۱۰۴) نسبء ءربب بزرءنامئئ ءءبئر مءكان ءانبئ سازه به ءربب رفتار قاب ءمشمئ وئءه بءئ ءه مءءار اسء؟

(ءمران-ءبءراء-مءراءء۲۰۲۰) ۱۴۶۱۴

(۴) ۰/۹

(۳) ۰/۷۳

(۲) ۰/۱۸

(۱) ۱/۲۵

اسءءءاءء ۲۸۰۰ ءءول ۴-۳-۴ صفءه ۳۴:

ءءول ۴-۳ مءاءبئر ءربب رفتار ساءءءمان؁  $R_u$  همراه با ءءاكءر اءرفاء مءاز ساءءءمان  $H_m$

Hm (مءر)	Cd	$\Omega_0$	$R_u$	سئسءم مءاوم در برابر بئروءهائ ءانبئ	سئسءم سازه
۲۰۰	۵/۵	۳	۷/۵	۱- قاب ءمشمئ بءن آرمه وئءه [۴]	پ-سئسءم قاب ءمشمئ

سازه  $C_d = ۵/۵ =$  ءربب بزرءنامئئئ ءءبئر مءكان ءانبئ سازه

$R_u = ۷/۵ =$  ءربب رفتار

$$\frac{C_d}{R_u} = \frac{۵/۵}{۷/۵} = ۰/۷۳$$

◀ ءربب بزرءنامئئ / "روش ءءلل اسءاءبئقئ مءاءل (ءربب رفتار ساءءءمان  $R_u$ )" ۲۸۰۰ص۳۳

ءرئبئه ۳ صءبء اسء

هرءونه ءكءبئر و انءشار ائب مءصول در فضائ ءءبئقئ با مءزازئ موءرء رضاءبء موءسه ربوبون نمئ باشء.

## پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰

۱۷

۱۰۵) کدام یک از روش‌های زیر برای اتصال دیوار به اعضاء قائم سازه مجاز نیست؟ (عمران-امیر-مرداد۴۰۳) ۱۴۹۱۳۴

- ۱) شاخک انتهایی
- ۲) اتصال کشویی با استفاده از ناودانی
- ۳) اتصال با استفاده از نبشی در یک طرف دیوار
- ۴) بست انعطاف پذیر U شکل

☑ پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰ صفحه ۱۷ پ-۱-۴-۲-۵ روش‌های اتصال دیوار به اعضای قائم سازه ای

- الف- اتصال کشویی با استفاده از دو نبشی یا ناودانی
- ب- اتصال با بست‌های انعطاف پذیر U شکل
- ج- شاخک انتهایی

⚡ اتصال دیوار به عضو قائم سازه ای / "دیوار (روش اتصال به اعضای قائم سازه ای)" پ ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۱۷

گزینه ۳ صحیح است

۲۰

۱۰۶) در خصوص جزئیات اجرایی دیوارها و مهار آنها کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵۴۴۸

- ۱) استفاده از چارچوب فلزی بازشوها به عنوان وادار مجاز نیست.
- ۲) در محل اتصال دیوارهای غیر سازه‌ای به یکدیگر باید از وادار استفاده شود.
- ۳) در کنار بازشوهای بیش از ۲ متر باید از وادار و نعل درگاه استفاده نمود.
- ۴) در تراز سقف به جای مهار دیوار به سقف میتوان آخرین ردیف دیوار را با میلگرد مسلح نمود.

☑ گزینه ۴: پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰ بند پ-۱-۴-۲-۶-صفحه ۲۰: می توان به جای مهار خارج از صفحه دیوار در تراز سقف، آخرین ردیف دیوار را با جزئیات بند پ-۱-۴-۲-۶ به وسیله میلگرد یا بست مسلح نمود.

گزینه ۱ و ۳: بند پ-۱-۴-۲-۸-صفحه ۲۴ : اجرای نعل درگاه و نصب پنجره

در شرایطی که دیوارها دارای درب یا پنجره باشند، اجرای نعل درگاه و نصب پنجره یا درب باید با رعایت جزئیات مشابه شکل‌های پ-۱۵-۶ و پ-۱۶-۶ انجام شود. برای بازشوهای بزرگتر از ۲/۵ متر، نیاز به اجرای وادار و نعل درگاه در کنار بازشو می باشد. در بازشوهای کوچکتر از این اندازه، در صورتی که از چهارچوب فلزی مناسب که یاسخگوی بارهای وارده باشد استفاده شود و المان‌های مسلح کننده دیوار به قاب متصل شوند (می توانند جوش داده شوند)،. احتیاجی به تعبیه وادار در کنار بازشو نمی باشد، در غیر این صورت باید برای این دهانه‌ها نیز وادار تعبیه نمود .

گزینه ۲: بند پ-۱-۴-۲-۷-صفحه ۲۲ : اتصال دیوارهای غیر سازه ای به یکدیگر

در اتصال دیوارها توصیه می شود که به دلیل امکان بروز تنش‌های کششی در درون صفحه دیوارهای متقاطع، از بیست‌های فلزی مشابه آنچه در مورد اتصال به ستون به کار برده شد استفاده شود و یا برای جدا سازی دیوارها از یک دیگر در محل اتصال دو دیوار متقاطع از وادار استفاده شود.

⚡ اتصال دیوار غیر سازه ای به یکدیگر / "دیوار غیر سازه ای (اتصال به یکدیگر)" پ ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۲۲

⚡ تراز سقف / "دیوار (اتصال دیوار به زیر سقف)" پ ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۱۹

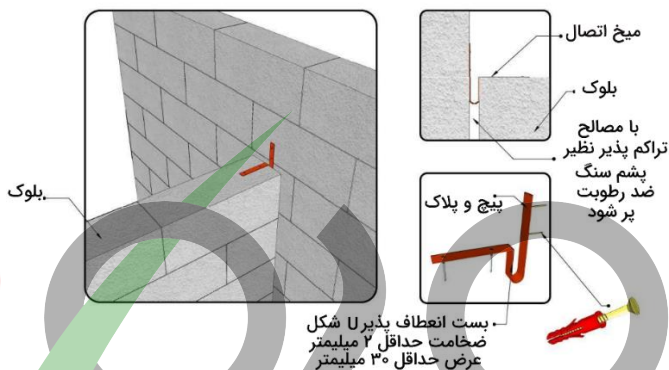
⚡ جوش / "نعل درگاه و پنجره (اجرا و نصب)" پ ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۲۴

گزینه ۴ صحیح است

- ۱۰۷) کدام یک از عبارات زیر درباره اجرای اجزای غیر سازه‌ای صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵۵۰
- ۱) فقط در اجرای دیوارهای داخلی که در راستای دیوار تیر نباشد، میتوان از مهار بالای دیوار صرف نظر کرد.
  - ۲) میتوان در اجرای دو دیوار متقاطع از بست انعطاف پذیر L شکل با ضخامت حداقل ۲ میلی‌متر استفاده کرد.
  - ۳) اتصال پایین وادارهای میانی باید با استفاده از نبشی به صورت کشویی اجرا شود.
  - ۴) اگر پایین دیوار پانلی حداکثر در ۵۰ میلی‌متر کف سازی قرار گیرد دیگر نیازی به مهار پایین دیوار نیست.

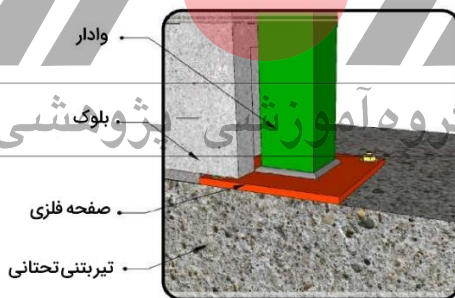
پوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰ :

گزینه ۲ : صفحه ۲۴ :



شکل ۶-۱۴- اجرای دیوار متقاطع با استفاده از بست انعطاف پذیر

- گزینه ۱ : صفحه ۲۱ : در اجرای دیوارهای داخلی به خصوص در انواع سقف‌های دارای تیرچه یا تیر یا هر نوع سقف مختلط که در آنها تیری در راستای دیوار نباشد، مانند دیوارهای خارجی می‌توان از انتهایی دیوار یا راج ماقبل آنرا با میلگرد بستر یا بست مسلح کرد
- گزینه ۳ : صفحه ۱۵ :



جزئیات اتصال وادار میانی روی تیر تحتانی

det.2

- گزینه ۴ : پ ۱-۶-۲-۴-۱۱-۱-۲۸ : مسلح کردن دیوار با شبکه ایاف ... در صورت وجود حداقل ۵۰ میلی متر کف سازی که پایین دیوار در داخل آن قرار گیرد نیازی به اجرای نبشی پایینی نمی باشد.

☞ دیوار متقاطع / "دیوار غیر سازه ای (اتصال به یکدیگر)" پ ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۲۲

☞ راستای دیوار / دیوار (اتصال دیوار به زیر سقف)" پ ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۱۹

☞ دیوار پانلی (ضوابط لرزه ای) پوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰ ص ۴

گزینه ۲ صحیح است

## راهنمای جوش و اتصالات جوشی

۱۷

۱۰۸) کدام یک از عبارات زیر درباره چهار مدل اصلی انتقال فلز، در جوش تحت حفاظت گاز با الکتروود مصرفی صحیح است؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۹۵

- ۱) بیشترین حرارت ورودی به ترتیب در حالت اسپری، پالسی، قطره‌ای و قوس کوتاه ایجاد می‌شود.
- ۲) بیشترین حرارت ورودی به ترتیب در حالت قطره ای، اسپری، قوس کوتاه و پالسی ایجاد می‌شود.
- ۳) بیشترین حرارت ورودی به ترتیب در حالت قوس کوتاه، اسپری، پالسی و قطره‌ای ایجاد می‌شود.
- ۴) بیشترین حرارت ورودی به ترتیب در حالت پالسی، قطره ای، قوس کوتاه و اسپری ایجاد می‌شود.

راهنمای جوش صفحه ۱۷ :

یکی از وجوه تمایز بین مدل‌های فوق، اختلاف در میزان حرارت ورودی به قطعه کار می باشد. حالت اسپری بیشترین حرارت ورودی را ایجاد می کند، پس از آن حالت پالسی، حالت قطره ای و در نهایت حالت قوس کوتاه می باشد. بنابراین انتخاب مدل اسپری جهت جوشکاری مقاطع ضخیم با سرعت بالا مناسب ترین انتخاب می باشد، اگرچه با این قوس امکان جوشکاری فقط در وضعیت تخت میسر می باشد. امکان جوشکاری در حالت اتصال کوتاه در تمام وضعیت‌ها وجود دارد، ولی جهت جوشکاری مقاطع ضخیم به دلیل کم بودن میزان انرژی قوس، احتمال بروز ذوب ناقص زیاد می باشد.

جوش تحت حفاظت گاز (با الکتروود مصرفی) ج ص ۱۵

گزینه ۱ صحیح است

۲۰۰

۱۰۹) نوسان عرضی دست جوشکار حداکثر معادل ..... برابر ضخامت مفتول الکتروود در بازرسی عینی در حین جوشکاری می‌تواند باشد. (عمران-ابهر-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۵۲

۱) ۱/۵	۲) ۲	۳) ۲/۵	۴) ۳
--------	------	--------	------

راهنمای جوش صفحه ۲۰۰:

۸- نوسان عرضی دست جوشکار (حداکثر ۲/۵ برابر ضخامت مفتول الکتروود)

نوسان عرضی دست جوشکار / بازرسی عینی (قبل، حین، بعد جوشکاری) ج ص ۶۲۸

گزینه ۳ صحیح است

## گروه آموزشی پژوهشی روبون دیوار محوطه بنایی

۲۳

۱۱۰) برای محاسبه نیروی وارد بر دیوار محوطه تحت هیچ شرایطی نیروی خارج از صفحه وارده بر دیوار محوطه نباید کوچکتر از ..... کیلوگرم بر متر مربع در نظر گرفته شود. (عمران-ابهر-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۵۰

۱) ۵۰	۲) ۷۵	۳) ۱۰۰	۴) ۱۲۵
-------	-------	--------	--------

دیوار محوطه صفحه ۲۳: در دستورالعمل حاضر نیروهای (تقاضای) وارد بر دیوارهای محوطه به سه دسته نیروهای ناشی از زلزله، نیروهای ناشی از باد و نیروهای تصادفی تقسیم شده است. حداکثر نیروی به دست آمده از سه عامل فوق تحت عنوان نیروی طراحی Pu در نظر گرفته شده و ملاک طراحی دیوار قرار خواهد گرفت. تذکر: تحت هیچ شرایطی نیروی خارج از صفحه وارده بر دیوار محوطه نباید کوچکتر از ۱ کیلوپاسکال (۱۰۰ کیلوگرم بر مترمربع) در نظر گرفته شود.

محاسبه نیروی وارده / "دیوار بنایی محوطه (محاسبه نیروی وارده)" دیوار محوطه ص ۲۳

گزینه ۳ صحیح است

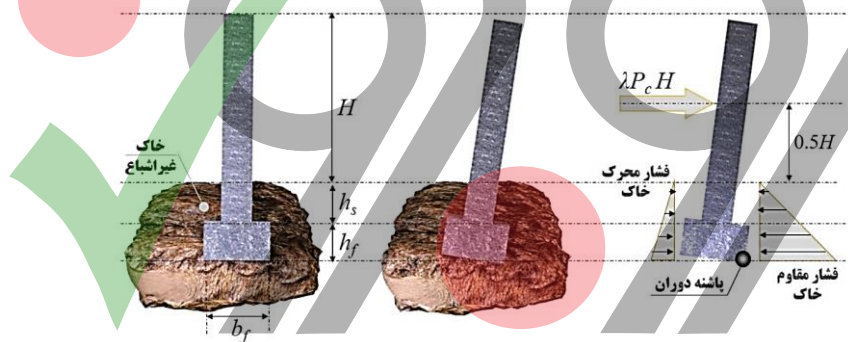


۱۱۱) محل اعمال لنگر واژگونی ناشی از زلزله در دیوار محوطه در چه ارتفاعی می باشد و عوامل لنگر مقاوم در برابر آن چیست؟ (عمران-۱۵۱-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۵۱

- ۱) در یک سوم فوقانی ارتفاع غیر مدفون پانل بنایی وارد می شود و فشار فعال خاک پشت دیوار، وزن دیوار و فونداسیون و خاک روی آن از عوامل لنگر مقاوم هستند.
- ۲) در وسط ارتفاع غیر مدفون پانل بنایی وارد می شود و فشار فعال خاک پشت دیوار، وزن دیوار و فونداسیون و خاک روی آن از عوامل لنگر مقاوم هستند.
- ۳) در یک سوم تحتانی ارتفاع غیر مدفون پانل بنایی وارد می شود و فشار غیر فعال خاک پشت دیوار، وزن دیوار و فونداسیون و خاک روی آن از عوامل لنگر مقاوم هستند.
- ۴) در وسط ارتفاع غیر مدفون پانل بنایی وارد می شود و فشار غیر فعال خاک پشت دیوار، وزن دیوار و فونداسیون و خاک روی آن از عوامل لنگر مقاوم هستند.

▣ دیوار محوطه صفحه ۳۱: بند ۲-۴ کنترل لنگر واژگونی

لنگر مقاوم در برابر واژگونی عمدتاً از طریق ایجاد فشار غیر فعال در پشت جداره شالوده و قسمت مدفون پانل بنایی و نیز از طریق وزن دیوار، وزن شالوده و وزن خاک روی شالوده تامین می گردد. لذا برای تأمین ظرفیت کافی در برابر لنگر واژگونی، لازم است شالوده در داخل خاک حداقل به میزان ۴۰ سانتیمتر مدفون باشد. لنگرهای مقاوم و محرک به ترتیب زیر تخمین زده می شوند. دیاگرام آزاد دیوار تحت لنگر واژگونی در (شکل ۴-۴) نشان داده شده است.



شکل ۴-۴ دیاگرام آزاد دیوار محوطه تحت لنگر واژگونی

لنگر محرک واژگونی: در این دستورالعمل محاسبه این لنگر بر اساس ظرفیت خارج از صفحه مورد انتظار پانل بنایی ( $\lambda P_c$ ) تخمین زده می شود، لذا مقدار لنگر محرک واژگونی مورد انتظار (Moe) در واحد طول دیوار برابر با (۱-۴) خواهد بود:

$$M_{oe} = \lambda P_{cH} (0.5H + h_s + h_f) \quad (1-4)$$

با توجه به شکل و فرمول فوق که ضریب  $H$  پنج دهم (نیم) است.

→ لنگر واژگونی / "دیوار بنایی محوطه (کنترل لنگر واژگونی)" دیوار محوطه ص ۳۱

گزینه ۴ صحیح است

۱۱۲) در دیوارهای محوطه کدام گزینه صحیح نیست؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۹۳۴

- ۱) مقاومت فشاری بتن شالوده حداقل ۲۰ MPa است.
- ۲) میلگرد بستر به هیچ وجه نباید از درز انبساط عبور کرده و دیوار دو طرف را به هم متصل کند.
- ۳) فاصله درزهای انبساط باید بیش از ۱۰ میلی متر باشد.
- ۴) در صورت استفاده از اتصال کشویی، وقتی فاصله بین دیوار و کلاف قائم برابر ۱۰ میلی متر باشد درز انبساط مجزا نیاز نیست.

▣ دیوار محوطه :

گزینه ۲ : بند ۴-۵ صفحه ۵۰ : تذکرا : عبور میلگرد بستر از درز انبساط بلامانع بوده، لیکن ضرورتی ندارد.  
 گزینه ۱ : صفحه ۳۸ : تذکر۳: مقاومت فشاری مشخصه بتن شالوده نباید از ۲۰ مگاپاسکال کوچکتر باشد.  
 گزینه ۳ و ۴ : بند ۴-۵ صفحه ۵۰ : درز انبساط : به منظور کنترل ایجاد ترک و تنش‌های کششی در دیوار، لازم است تغییر شکل‌های حرارتی دیوار محدود شود. برای این منظور لازم است فاصله درزهای انبساط قائم دیوار از ۲۰ متر بیشتر نباشد. استفاده از اتصالات‌های کشویی و یا اتصال قلاب و گیره مطابق ضابطه ۷۲۹ و پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ در اتصال دیوار به کلاف قائم مشابه درز انبساط عمل کرده و در این صورت نیازی به تعبیه درز انبساط دیگری نمی باشد. در این صورت لازم است فاصله مابین دیوار و کلاف قائم حداقل ۱۰ میلی متر باشد.

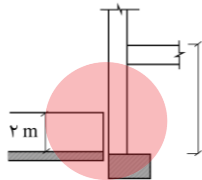
→ میلگرد بستر / "دیوار بنایی محوطه (درز انبساط)" دیوار محوطه ص ۴۸

→ مقاومت فشاری مشخصه بتن / "دیوار بنایی محوطه (شالوده)" دیوار محوطه ص ۳۷

گزینه ۲ صحیح است

۵۱

۱۱۳) در شکل زیر، در غیاب محاسبات دقیق حداقل مقدار درز انقطاع دیوار محوطه و سازه چند میلی‌متر



است؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰) ۱۴۵۹۴

- ۲۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۵۰ (۴)

▣ دیوار محوطه بند ۵-۵ صفحه ۵۱ : درز انقطاع

لازم است دیوارهای محوطه در امتداد داخل صفحه خود از ساختمان اصلی جدا شوند، به نحوی که دیوار محوطه مانعی برای حرکت جانبی ساختمان ایجاد نکند. برای این منظور، مطابق (شکل ۵-۲) می توان با ایجاد فاصله ای به اندازه دریافت غیر الاستیک طبقه همکف مابین دیوار محوطه و ستون، با استفاده از اتصالات‌های کشویی مطابق ضابطه ۷۲۹ و پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ دیوار محوطه را به ستون ساختمان تنها در امتداد خارج از صفحه مقید نمود. در این صورت ستون ساختمان نقش کلاف قائم را برای دیوار ایفا خواهد کرد. راهکار دیگر استفاده از یک کلاف قائم در مجاورت ساختمان و اتصال دیوار محوطه به کلاف قائم است. کلاف مذکور باید حداقل به میزان درز انقطاع مورد نیاز از ستون ساختمان فاصله داشته باشد. مقدار درز انقطاع نباید کمتر از جابه جایی نسبی غیر خطی طبقه همکف ساختمان در نظر گرفته شود. در غیاب محاسبات دقیق، مقدار درز انقطاع را میتوان برابر با ۲٪ ارتفاع دیوار محوطه در نظر گرفت.

$$\text{مقدار درز انقطاع} = ۰.۰۲ \times ۲۰۰۰ = ۴۰ \text{ mm}$$

→ درز انقطاع / "دیوار بنایی محوطه (درز انقطاع)" دیوار محوطه ص ۴۹

گزینه ۳ صحیح است

## سوالات حقوقی

مالیات ماده ۱۴۷

۱۱۴) کدام یک از هزینه‌های زیر برای تشخیص درآمد مشمول مالیات، در حساب مالیاتی قابل قبول تلقی نمی‌شوند؟ (عمران-بهار-مرداد۴۰) ۱۴۵۹۹

- (۱) مخارج سوخت، برق، روشنایی، آب، مخابرات و ارتباطات
- (۲) هزینه‌های بهداشتی و درمانی و وجوه پرداختی بابت بیمه‌های بهداشتی، عمر و حوادث ناشی از کار کارکنان
- (۳) کرایه محل کار در صورتی که اجاری باشد.
- (۴) هزینه‌هایی که مربوط به درآمدهایی بوده است که به موجب قانون از پرداخت مالیات معاف هستند.

هرگونه تکثیر و انتشار این محصول در فضای حقیقی یا مجازی مورد رضایت موسسه رویون نمی‌باشد.

مالیات ماده ۱۴۸: هزینه‌هایی که حائز شرایط مذکور در ماده فوق می‌باشد به شرح زیر در حساب مالیاتی قابل قبول است:

۲-ج- هزینه‌های بهداشتی و درمانی و وجوه پرداختی بابت بیمه‌های بهداشتی و عمر و حوادث ناشی از کار کارکنان.  
 ۳- کرایه محل مؤسسه در صورتی که اجاری باشد، مال‌الاجاره پرداختی طبق سند رسمی و در غیر این صورت در حدود متعارف.

۵- مخارج سوخت، برق، روشنایی، آب، مخابرات و ارتباطات.

➤ هزینه قابل قبول برای تشخیص درآمد و استهلاك «مالیات مستقیم»

گزینه ۴ صحیح است

### اخلاق

۱۱۵) کدام یک از موارد زیر از مصادیق رفتار حرفه‌ای اخلاقی در مهندسی ساختمان نمی‌باشد؟ (عمران-نظارت-مرداد۴۰۳) ۱۴۵۴۱

- ۱) راستگویی در اظهارات فنی و شهادت‌ها یا گزارش‌های کتبی کارشناسی و کتمان نکردن واقعیت‌های مربوط به آن
- ۲) اعلام نظر تخصصی رسمی در زمینه‌ای که در دانش و اطلاع کافی و ارزیابی دقیق از آن را ندارد.
- ۳) قرار ندادن محصول کار حرفه‌ای خود در اختیار دیگری برای عرضه آن به نام طرف
- ۴) اجتناب از تحمیل هزینه‌های غیر ضروری به کارفرما

❑ اخلاق حرفه ای :

گزینه ۲: بند ۲-۵ خودداری از اعلام نظر تخصصی رسمی در زمینه ای که دانش و اطلاع کافی و ارزیابی دقیق از آن ندارد.

گزینه ۱: بند ۲-۷ راست گویی در اظهارات فنی و شهادت‌ها یا گزارش‌های کتبی کارشناسی و کتمان نکردن واقعیت‌های مربوط به آن.

گزینه ۳: بند ۲-۱۰ قرار ندادن محصول کار حرفه ای خود در اختیار دیگری برای عرضه آن به نام طرف یا اشخاص ثالث

گزینه ۴: بند ۲-۶ اجتناب از تحمیل هزینه‌های غیرضروری به کارفرما، اعم از آنکه خود در آن ذینفع باشد یا نباشد.

➤ مصادیق رفتار حرفه‌ای اخلاقی / «اخلاق حرفه ای (رفتار عمومی)» «اخلاق» #بروبه. Error! Bookmark not defined.

گزینه ۲ صحیح است

### اخلاق

۱۱۶) کدام یک از موارد زیر از مصادیق رفتار حرفه‌ای اخلاقی در مهندسی ساختمان نمی‌باشد؟ (عمران-ابیر-مرداد۴۰۳) ۱۴۹۵۵

- ۱) عدم تیبانی یا توسل به وسایل متقلبانه در انجام وظایف حرفه‌ای یا در ارائه تأییدیه یا ردیه و مانند آنها در امور فنی و مهندسی
- ۲) عدم امانت داری و دقت در رسیدگی و تأیید میزان کار درج شده در صورت وضعیت‌ها و صورت کارکردهای فنی و مالی
- ۳) اطلاع دادن مواردی که بالقوه با منافع کارفرما در تعارض است یا بعداً متعارض خواهد شد قبل از شروع کار با آنها
- ۴) رعایت انصاف در توافق با کارفرما در مورد حق الزحمه یا بهای خدمات حرفه‌ای

❑ اخلاق حرفه ای فصل دوم - مصادیق رفتار حرفه ای اخلاقی در مهندسی ساختمان

۲-۸ امانتداری و دقت در رسیدگی و تأیید میزان کار درج شده در صورت وضعیت‌ها و صورت کارکردهای فنی و مالی.

۲-۱۵ اعمال دقت و به کارگیری بیشترین دانش و تلاش خود و رعایت بی طرفی و اجتناب از اعمال تبعیض در صدور درست و واقعی تأییدیه‌ها و گواهی‌ها و نگرفتن مال یا امتیاز خارج از ضوابط قانونی و عدم تیبانی یا توسل به وسایل متقلبانه در انجام وظایف حرفه ای یا در ارائه تأییدیه یا ردیه و مانند آنها در امور فنی و مهندسی.

۲-۴ رعایت انصاف در توافق با کارفرما یا استخدام کننده خود، در مورد حق الزحمه یا بهای خدمات حرفه ای و نیز در توافق با طرف‌های قرارداد خود به عنوان کارفرما یا استخدام شدگان خود.

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

➤ مصادیق رفتار حرفه ای اخلاقی / «اخلاق حرفه ای (رفتار عمومی)» «اخلاق»

گزینه ۲ صحیح است

## ماده ۱۷۹

۱۱۷) کارفرمایانی که مانع ورود بازرسان کار به کارگاه‌های ساختمانی مشمول قانون کار شده و از دادن اطلاعات به ایشان خودداری کنند، در صورت محکومیت، مشمول پرداخت کدام یک از جرایم نقدی خواهند شد؟

(عمران-ابهر-مرداد ۴۰۳) ۱۴۹۵۹

۱) ۲۰۰ تا ۵۰۰ برابر حداقل مزد روزانه کارگر

۲) ۱۰ تا ۵۰ برابر حداقل مزد روزانه کارگر

۳) ۲۰ تا ۱۰۰ برابر حداقل مزد روزانه کارگر

۴) ۱۰۰ تا ۳۰۰ برابر حداقل مزد روزانه کارگر

قانون کار ماده ۱۷۹: - کارفرمایان یا کسانی که مانع ورود و انجام وظیفه بازرسان کار و مأموران بهداشت کار به کارگاه‌های مشمول این قانون گردند یا از دادن اطلاعات و مدارک لازم به ایشان خودداری کنند، در هر مورد با توجه به شرایط و امکانات خاصی به پرداخت جریمه نقدی از ۱۰۰ تا ۳۰۰ برابر حداقل مزد روزانه کارگر پس از قطعیت حکم و در صورت تکرار به حبس از ۹۱ روز تا ۱۲۰ روز محکوم خواهند شد.

➤ مانع ورود بازرسان کار و مأموران بهداشت کار/ممانعت از ورود و انجام وظایف بازرسان کار «قانون کار» ماده ۱۷۹

گزینه ۴ صحیح است

## ماده ۵۹

۱۱۸) کدامیک از موارد زیر از مصادیق صلاحیت حرفه‌ای داوطلبان عضویت در هیأت مدیره نظام مهندسی

استان‌ها می‌باشد؟ (عمران-نظارت-مرداد ۴۰۳) ۱۴۵۴۰

۱) داشتن حداقل دو سال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان

۲) دارا بودن پروانه اشتغال به کار مهندسی پایه دو و بالاتر در رشته مورد درخواست

۳) دارا بودن حداقل یکسال سابقه فعالیت حرفه‌ای از تاریخ صدور پروانه اشتغال

۴) اشتغال به یکی از امور فنی مندرج در آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان در رشته مهندسی که برای آن درخواست عضویت در هیأت مدیره دارد در پنج سال مداوم آخر یا ده سال متناوب متصل به زمان تسلیم درخواست داوطلبی

قانون نظام مهندسی ماده ۵۹:

پ - صلاحیت حرفه‌ای:

۱- دارا بودن پروانه اشتغال به کار مهندسی پایه یک معتبر در رشته‌ای که داوطلب خواهان عضویت در هیأت مدیره در آن رشته است به علاوه حداقل دو سال سابقه فعالیت حرفه‌ای از تاریخ صدور پروانه اشتغال به کار در صلاحیت پایه یک.

۲- اشتغال به یکی از امور فنی زیر در رشته مهندسی که برای آن درخواست عضویت در هیأت مدیره دارد در (۵) سال مداوم آخر یا (۱۰) سال متناوب متصل به زمان تسلیم درخواست داوطلبی:

یک - انجام طراحی، محاسبه، نظارت، عملیات اجرایی، تولید و نصب، نقشه‌برداری، راهبری، نگهداری، کنترل و بازرسی، امور آزمایشگاهی و کارشناسی و مانند این عناوین.

دو - مدیریت مستقیم همراه با مشارکت حرفه‌ای در فعالیت‌های فوق.

سه - آموزش و تحقیق در زمینه‌های حرفه‌ای رشته مورد تقاضا.

تبصره ۱- برای داوطلبانی که به دلیل ریاست نظام مهندسی استان اشتغال تمام وقت آنان به امور حرفه‌ای در تمام یا بخشی از (۵) سال مذکور ناممکن بوده، داشتن مجموعاً (۵) سال فعالیت حرفه‌ای یا آموزشی و تحقیقی در سال‌های متصل به زمان داوطلبی بدون احتساب دوران ریاست نظام مهندسی استان الزامی است.

تبصره ۲- داشتن حداقل یک سال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان، قبل از تقاضای داوطلبی الزامی است.

تبصره ۳- به منظور رفع تعارض منافع و تسهیل رقابت سالم و اجتناب از اختلال در انجام وظایف، تصدی همزمان کارکنان دستگاه‌های نظارتی یا اجرایی مرتبط با موضوع قانون، مجاز نمی‌باشد.

تبصره ۴. داشتن شرایط ماده (۱۱) قانون و این ماده در تمام دوره عضویت در هیأت مدیره الزامی است و هرگاه عضو هیأت مدیره شرایط مذکور را از دست دهد، علاوه بر از دست دادن عضویت در هیأت مدیره از کلیه سمت‌هایی که به اعتبار این عضویت احراز کرده، ساقط می‌شود.

➤ صلاحیت حرفه ای / "شرایط انتخاب اعضای هیأت مدیره" ق ۱ ماده ۵۹

گزینه ۴ صحیح است

ماده ۹۱

۱۱۹) چنانچه یکی از مهندسان به علت عدم مراقبت از گذرواژه‌های خصوصی مورد استفاده در خدمات مهندسی و امضاهای الکترونیک خود باعث سوء استفاده اشخاص ثالث شود، به کدام یک از مجازات‌های انتظامی مرتبط با تخلفات انضباطی محکوم خواهد شد؟ (عمران-نظارت-مرداد۱۴۰۳) ۱۴۵۴۲

- ۱) مجازات انتظامی از درجه دو تا چهار
- ۲) مجازات انتظامی از درجه یک تا دو
- ۳) مجازات انتظامی از درجه یک تا سه
- ۴) مجازات انتظامی از درجه دو تا سه

قانون آیین نامه اجرایی ماده ۹۱ مورد ۱۲ : ۱۲. عدم مراقبت از مهر، نشان، سربرگ و گذرواژه‌های 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.

گزینه ۲ صحیح است

گروه آموزشی-پژوهشی روبون