

پاسخ تشریحی آزمون نظارت عمران مهر ۹۶

ناظر فنی پاسخنامه: دکتر م. بابایی

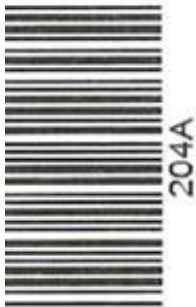


مجتمع آموزشی عمران دیتا تبریز

۰۴۱-۳۳۳۷۵۶۳۶

مجتمع فنی و مهندسی خشت اول ارومیه

۰۴۴-۳۲۲۳۷۰۴۸



204

A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



عمران (نظارت)

سوالات تستی

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

مشخصات آزمون

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

تاریخ آزمون:

❖ نام و نام خانوادگی:

تعداد سوالات: ۶۰ سوال

❖ شماره داوطلب:

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تذکرات:

- ❖ سوالات بصورت چهار جوابی می باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخ های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{4}$ نمره منفی تعلق می گیرد.
- ❖ امتحان بصورت جزوه باز می باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون ممنوع است.
- ❖ استفاده از ماشین حساب های مهندسی پلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، رایانه، لپ تاپ و تبلت ممنوع است.
- ❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت از تصحیح پاسخنامه خودداری خواهد شد.
- ❖ در پایان آزمون، دفترچه سوالات و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد، عدم تحویل دفترچه سوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد لذا مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هایی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد بعهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سوالات با ضرب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال

پرگزارکننده:

1- در یک ساختمان 5 طبقه بارهای (بدون ضریب) زنده و مرده طبقات در محاسبات و طراحی به ترتیب 7.5 و 6 کیلونیوتن بر مترمربع منظور گردیده است. اگر در محاسبات سازه این بنا، کاهش بار زنده منظور نشده باشد و کارفرما در پایان اجرا بخواهد پایین ترین سقف ساختمان را برای انبار کردن اجناسی با بار زنده بیشتر مورد استفاده قرار دهد، حداکثر مقدار این بار فقط از نظر کنترل ستون بر حسب کیلونیوتن بر مترمربع به کدام گزینه نزدیک تر است؟ (سیستم سازه ای نوع قاب ساختمانی همراه با مهاربندی همگرای ویژه فولادی می باشد)

7.5(4

8.5(3

9.3(2

10(1

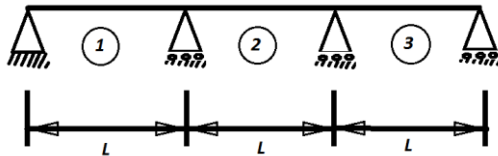
پاسخ 1- طبق بند زیر برای بارهای زنده اجازه کاهش نداریم، مگر برای ستونهایی که بار دو طبقه یا بیشتر را تحمل می کنند. در این سوال ستون طبقه اول بار بیش از دو طبقه را تحمل می کند. بنابراین می توان بار زنده انرا 20 درصد کاهش داد. بنابراین حتی اگر بار زنده وارد بر طبقات برابر $9.375 \frac{kN}{m^2}$ $\frac{7.5}{0.8} =$ وارد شود، باز هم ستون پاسخگوی بارهای وارد شده خواهد بود. گزینه 2 پاسخ صحیح می باشد.

۳-۷-۵-۶ بارهای زنده سنگین

بارهای زنده بیش از ۵ کیلونیوتن بر متر مربع کاهش نمی یابند.

استثناء: بارهای زنده برای اعضای که بار دو طبقه و یا بیشتر را تحمل می کنند را می توان به میزان ۲۰٪ کاهش داد.

(2) بر سطح بارگیر یک تیر یکسره سه دهانه، بار زنده بیشتر از 4 کیلونیوتن بر مترمربع است. برای به دست آوردن بیشترین لنگر مثبت در دهانه شماره I، به کدام دهانه ها باید بار زنده اعمال شود؟



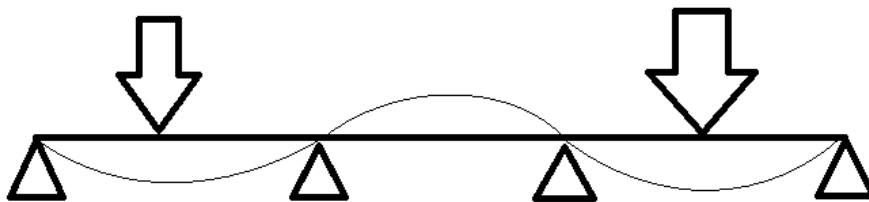
(1) دهانه های 1 و 2

(2) دهانه های 1 و 3

(3) فقط دهانه 2

(4) هر سه دهانه

پاسخ (2) از بند 6-5-2-3 صفحه 29 مبحث 6، گزینه 2 پاسخ صحیح می باشد.



۳-۲-۵-۶ نامناسب ترین وضع بارگذاری

در تیرهای یکسره و در قاب های نامعین در مواردی که بار زنده بیشتر از ۴ کیلونیوتن بر مترمربع و یا بیشتر از یک و نیم برابر بار مرده است، موقعیت قرارگیری بار زنده در دهانه های مختلف باید طوری در نظر گرفته شود که بیشترین اثر مورد نظر را در عضو سازه ای ایجاد نماید. برای این منظور کافی است علاوه بر حالت قرار دادن بار زنده در تمام دهانه ها، حالت های بارگذاری زیر نیز در نظر گرفته شوند:

- الف- قرار دادن بار زنده در دو دهانه مجاور هم،
- ب- قرار دادن بار زنده در دهانه های یک در میان.

3- در طراحی دیوارهای وزنی به عنوان سازه نگهبان، کنترل کدامیک از حالت های حدی زیر ضروری نمی باشد؟

1) کنترل ظرفیت باربری پی دیوار نگهبان، نشست، پایداری کلی

2) کنترل مقاومت های خمشی و برشی دیوار

3) کنترل صلبیت دیوار نگهبان

4) کنترل لغزش و واژگونی

پاسخ 3- طبق بند 7-5-3 از صفحه 36 مبحث 7، گزینه 3 پاسخ صحیح می باشد.

۷-۵-۳ پایداری انواع سازه های نگهبان

۷-۵-۳-۱ حالت های حدی دیوارهایی که عملکرد وزنی دارند

برای طراحی دیوارهای وزنی باید حالت های حدی زیر کنترل شود:

۱) مقابله با لغزش

۲) مقابله با واژگونی

۳) تامین ظرفیت باربری پی زیر دیوار

۴) بررسی پایداری کلی دیوار

۵) کنترل سازه های دیوار در برابر خمش و برش

۶) کنترل نشست

4- برای خاک ریزی پشت دیوار از کدام نوع مصالح، در صورتی که امکان استفاده از سیستم زهکشی مناسب و نگهداشتن همواره خاک در شرایط غیراشباع و رطوبت کم فراهم نیست، نباید استفاده کرد؟ (فرض می شود که از تمهیدات فنی ویژه از قبیل تثبیت خاک و طراحی دیوار برای فشار اضافی آب استفاده نخواهد شد).

GW (2

GM , GC (1

GP , GW(4

SP, GW (3

پاسخ 4- طبق بند 7-5-7 از صفحه 49 مبحث 1، گزینه 1 پاسخ صحیح می باشد.

۷-۵-۷ خاکریز پشت دیوار

بهترین نوع مصالح برای خاکریزی، خاکهای GW، GP، SW و SP می باشند.
در صورتی می توان از خاکهای GM، GC، SM و SC استفاده کرد که بتوان از سیستم های زهکشی مناسب استفاده و خاک را همواره در شرایط غیر اشباع و رطوبت کم نگه داشت.
انواع دیگر خاک ها جهت استفاده به عنوان خاکریز مناسب نمی باشند، مگر آنکه تمهیدات لازم با نظر مشاور ذیصلاح (مانند روشهای تثبیت با آهک، سیمان و غیره و تامین زهکشی) دیده شده باشد.

سوال 5- ساختمان بدون اسکلتی در مجاورت گودی به عمق 5 متر قرار گرفته است. کدامیک از عبارت های زیر در مورد این ساختمان و گود صحیح است؟

- 1) ساختمان حساس، خطر گود زیاد و پایش گود و ساختمان الزامی است.
 - 2) ساختمان بسیار حساس، خطر گود معمولی و پایش گود و ساختمان الزامی است.
 - 3) ساختمان بسیار حساس، خطر گود بسیار زیاد و پایش گود و ساختمان الزامی است.
 - 4) ساختمان حساس، خطر گود زیاد و پایش گود و ساختمان الزامی نیست.
- پاسخ 5- از بند 7-3-3-4-6 صفحه 18 مبحث 7، گزینه 3 پاسخ صحیح است.

۷-۳-۳-۴-۶ هر گونه ساختمان در مجاورت گود به عنوان "ساختمان حساس" ارزیابی می شود. چنانچه ساختمان فوق دارای یکی از مشخصات دو بند زیر باشد، به صورت "ساختمان بسیار حساس" ارزیابی می گردد.

الف- ساختمان بدون اسکلت و یا هر گونه ساختمان با نشانه آشکار علائم فرسودگی و ضعف زیاد در باربری.

ب- ساختمان هایی که به دلیل ارزش فرهنگی، تاریخی و یا حساسیت کارکرد و یا علل دیگر وقوع هر گونه نشست و تغییر شکل در آنها با خسارات زیادی همراه است.

۷-۳-۳-۴-۷ جدول ۱-۳-۷ برای ساختمان مجاور گود در شرایطی معتبر است که آن ساختمان بسیار حساس نباشد. در صورتی که در اطراف گود سازه بسیار حساس باشد، خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می شود.

6- در چه صورت گودبرداری را می توان موقت تلقی کرد؟

1) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از 9 ماه در نظر گرفته شود.

2) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از 24 ماه در نظر گرفته شود.

3) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از 6 ماه در نظر گرفته شود.

4) فقط وقتی برای مدت زمان کمتر از 12 ماه در نظر گرفته شود.

پاسخ 6- با توجه به بند 7-3-3-5-2 از صفحه 19 مبحث 7 گزینه 4 پاسخ صحیح میباشد.

۷-۳-۳-۵-۲ در صورتی که در گودبرداری نیازی به سازه نگهدارنده نباشد، تحلیل پایداری با روش‌های تعادل حدی و بر اساس روش تنش مجاز انجام می‌گیرد. در این روش، حداقل ضرایب اطمینان به شرط موقت بودن گود (کمتر از یک سال) به شرح جدول ۷-۳-۳ باشد. البته طراح در این حالت نیز می‌تواند از حالات حدی استفاده نماید.

7- در ساختمان بنایی محصور شده با کلاف بتنی، حداکثر فاصله تنگ ها در کلاف قائم و در ناحیه بحرانی چقدر است؟

(1) 150 میلی متر

(2) 250 میلی متر

(3) عرض کلاف

(3) حداقل مقدار بین 250 میلی متر و عرض کلاف

پاسخ 7- مطابق بند 8-5-5-10-2 از صفحه 56 مبحث 8، گزینه 1 پاسخ صحیح می باشد.

۸-۵-۱۰-۲ کلاف بندی قائم

ب) مشخصات و محل تعبیه میلگردها در کلاف های قائم بتنی

- ۱- میلگردهای طولی باید از نوع آجدار با حداقل قطر ۱۰ میلی متر باشد.
- ۲- میلگردهای طولی باید در چهار گوشه کلاف با پوشش بتنی مناسب قرار گیرند و به نحو مناسبی با میلگردهای طولی کلاف افقی مهار شوند.
- ۳- میلگردهای طولی باید با تنگ هایی به قطر حداقل ۶ میلی متر به یکدیگر بسته شوند. فاصله تنگ ها از یکدیگر نباید از ۲۵۰ میلی متر یا عرض کلاف هر کدام که کمتر است، بیشتر باشد. حداکثر فاصله تنگ ها در ناحیه بحرانی باید به ۱۵۰ میلی متر کاهش یابد. طول ناحیه بحرانی در کلاف قائم از بر داخلی کلاف افقی محاسبه شده و برابر با بزرگترین مقادیر زیر است:
- یک پنجم فاصله محور تا محور کلاف های افقی بالا و پایین دیوار بنایی
- دو برابر ضخامت کلاف قائم در راستای عمود بر دیوار
- ۴- در اطراف میلگردهای طولی باید حداقل ۲۵ میلی متر پوشش بتن وجود داشته باشد.

8) در یک ساختمان با دیوارهای باربر غیر مسلح، برای دیواری با طول و ارتفاع مؤثر به ترتیب 5 و 3 متر، حداقل ضخامت دیوار از نظر کنترل لاغری به کدام مقدار نزدیک تر می باشد؟

200 mm (1) 250 mm (2) 300 mm (3) 350 mm (4)

پاسخ 8- طبق بند 8-3-1-10 از صفحه 26 مبحث هشت گزینه 1 پاسخ صحیح می باشد. البته در این بند عبارت "هر کدام کمتر است" استفاده شده است که منطقی باید "هر کدام بیشتر است" ملاک قرار می گرفت که با این رویکرد $t \geq 333 \text{ mm}$ (یعنی گزینه 4) و با رویکرد خود آیین نامه $t \geq 200 \text{ mm}$ (یعنی گزینه 1) می تواند پاسخ سوال باشد:

$$\lambda = L/t = \max\{3000/t, 5000/t\} \leq 15 \Rightarrow t \geq 333 \text{ mm}$$

۸-۳-۱۰ کنترل نسبت لاغری

الف) کنترل نسبت لاغری در دیوارها

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

مطابق بند 7-5-1 ویرایش چهارم 2800 برای دیوارهای سازه ای گزینه 1 پاسخ صحیح است :

$$L < \min(5m, 30t) \Rightarrow 5000 < 30t \Rightarrow t \geq 166.6 \text{ mm}$$

$$(t/H) \geq (1/15) \Rightarrow (t/3000) \geq (1/15) \Rightarrow t \geq 200 \text{ mm}$$

۷-۵-۱ دیوارهای سازه ای

دیوار سازه ای دیواری است که برای تحمل بار قائم یا قائم و جانبی در ساختمان در نظر گرفته می شود و باید شرایط زیر را دارا باشد.

۱- حداکثر طول مجاز محصور بین دو کلاف قائم از کل طول هر دیوار سازه ای، نباید از ۵ متر یا ۳۰ برابر ضخامت آن بیشتر باشد.

۳- ارتفاع دیوار سازه ای برابر با ارتفاع طبقه مطابق با بند (۷-۲-۱) می باشد.

۴- مقدار دیوارهای سازه ای در هر طبقه و در هر امتداد برابر است با نسبت مساحت مقطع افقی دیوارها در امتداد مورد نظر به مساحت زیربنای آن طبقه. آن بخش از دیوار که در بالا و پایین بازشوها قرار دارد، نباید در محاسبه مقدار دیوار منظور شود (شکل ۷-۱۲).

۵- حداقل نسبت ضخامت به ارتفاع دیوار سازه ای نباید از $1/15$ کمتر باشد. در هر حال ضخامت دیوار سازه ای در طبقه اول و دوم نباید از ۲۲ سانتی متر و در زیر زمین از ۳۵ سانتی متر کمتر باشد.

9- در مورد ارتفاع مجاز و لبه آزاد تیغه (جداگرها)، کدام عبارت صحیح است؟

1) حداکثر ارتفاع مجاز تیغه ها 4 متر و حداکثر طول تیغه های پشت بند فقط با یک لبه آزاد (بدون کلاف قائم) 2 متر است.

2) حداکثر ارتفاع مجاز تیغه ها 3.5 متر و حداکثر طول تیغه های پشت بند با لبه آزاد (بدون کلاف قائم) 1.5 متر است.

3) حداکثر ارتفاع مجاز تیغه ها 4 متر بوده و لبه آزاد تیغه ها با هر طول، باید دارای کلاف قائم باشد.

4) حداکثر ارتفاع مجاز تیغه ها 2.4 متر و حداکثر طول تیغه های فقط با یک لبه آزاد (بدون کلاف قائم) 600 میلی متر است.

پاسخ 9- با توجه به بند 8-5-5-7-پ موارد 5 و 8 از صفحه 51 مبحث 8 گزینه 2 پاسخ صحیح می باشد.

۵- حداکثر ارتفاع مجاز دیوارهای جداگر از تراز کف مجاور ۳/۵ متر می باشد. در صورت تجاوز از این حد باید با تعبیه کلاف های افقی به گونه مناسبی به تقویت دیوار جداگر مبادرت گردد.

۸- لبه قائم جداگرها نباید آزاد باشد. لبه جداگر باید به دیوار یا جداگر عمود بر آن یا یک ستونک، به نحو مناسب متصل گردد. ستونک می تواند از فولاد، بتن مسلح یا چوب ساخته شود. برای ستونک می توان از یک ناودانی نمره ۶ (یا نیمرخ فولادی معادل آن)، بتن مسلح یا چوب استفاده کرد. چنانچه طول دیوار جداگر پشت بند کمتر از ۱/۵ متر باشد لبه آن می تواند آزاد باشد.

10) در صورت استفاده از سقف تیرچه بلوک در ساختمان بنایی محصور شده با کلاف میلگرد مورد استفاده در بتن پوشش سقف و در جهت عمود بر تیرچه ها باید دارای چه شرایطی باشد؟

1) دارای حداقل قطر 8 میلی متر به فواصل حداکثر 500 میلی متر

2) دارای حداکثر قطر 6 میلی متر به فواصل حداکثر 250 میلی متر

3) دارای حداقل قطر 8 میلی متر به فواصل حداکثر 250 میلی متر

4) دارای حداقل قطر 5 میلی متر به فواصل حداکثر 500 میلی متر

پاسخ 10- طبق بند 8-5-5-11 مورد 2 از صفحه 58 مبحث 8 گزینه 2 پاسخ صحیح است.

۸-۵-۵-۱۱ سقف

ب) سقف‌های تیرچه بلوک

۱- تیرچه‌های سقف به نحو مناسبی به کلاف افقی متصل شوند.

۲- میلگرد مورد استفاده در بتن پوشش سقف حداقل به قطر ۶ میلی‌متر به فواصل حداکثر ۲۵۰ میلی‌متر در جهت عمود بر تیرچه‌ها، قرار داده شود.

11- بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه های درشت مصرفی مجاز در دال بتن آرمه به ضخامت 120mm در صورتی که فاصله آزاد میلگردها 100mm و پوشش بتن روی میلگردها 25mm باشد به کدام گزینه نزدیک تر است؟

22mm(2)

19mm (1)

30mm(4)

25 mm(3)

پاسخ 11- از بند 9-3-3-1 صفحه 16 مبحث 9 سه چهارم پوشش بتن حاکم است و گزینه 1 پاسخ صحیح می باشد.

$$D \leq \min\{120/3, 3 \times 100/4, 3 \times 25/4\} = 18.75 \text{mm} \approx 19 \text{mm}$$

۹-۳-۱ محدودیت بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه های درشت

بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه های درشت نباید از هیچ یک از مقادیر زیر بیشتر باشد:

(۱) یک پنجم کوچکترین بعد داخلی قالب بتن

(۲) یک سوم ضخامت دال

(۳) سه چهارم حداقل فاصله آزاد بین میلگردها

(۴) سه چهارم پوشش بتن روی میلگردها

(۵) ۳۸ میلیمتر در بتن آرمه

(۶) ۶۳ میلیمتر در بتن حجیم غیرمسلح

12) حداکثر انحراف موقعیت میلگردها در یک ستون بتن آرمه به ابعاد مقطع $400 \times 600 \text{ mm}$ با توجه به اینکه دستگاه نظارت محدوده رواداری ها را مقرر نکرده باشد برابر است با:

1) $\pm 8 \text{ mm}$ 2) $\pm 12 \text{ mm}$

3) $\pm 20 \text{ mm}$ 4) $\pm 30 \text{ mm}$

پاسخ 12- از جدول 9-11-1 از صفحه 152 مبحث 9، گزینه 2 پاسخ صحیح است.

جدول 9-11-1 رواداری‌های انحراف میلگردها

الف) حداکثر انحراف ضخامت پوشش بتن محافظ میلگردها	± 8 میلی‌متر
ب) انحراف موقعیت میلگردها با توجه به اندازه ارتفاع مقطع اعضای میله‌ای خمشی، ضخامت دیوارها، یا کوچکترین بعد ستون‌ها:	
- تا ۲۰۰ میلی‌متر	± 8 میلی‌متر
- بین ۲۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر	± 12 میلی‌متر
- ۶۰۰ میلی‌متر یا بیشتر	± 20 میلی‌متر
پ) انحراف فاصله جانبی بین میلگردها	± 30 میلی‌متر
- در انتهای تاپوسته قطعات	± 20 میلی‌متر
- در سایر موارد	± 50 میلی‌متر

13- در ساختن بتن برای سازه های بتن آرمه در مناطق ساحلی خلیج فارس گزینه صحیح را انتخاب نمائید:

- 1) برای شستن سنگدانه ها می توان از آب دریا استفاد نمود.
- 2) در تمام شرایط باید آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلراید انجام گیرد.
- 3) حداکثر مقدار سیمان یا مواد سیمانی 500 کیلوگرم در متر مکعب می باشد.
- 4) حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی 0.4 باشد.

پاسخ 13- طبق بخش 9-8-3 از صفحه 78 مبحث 9، گزینه 4 پاسخ صحیح می باشد.

۹-۳-۳ حداقل مقدار سیمان یا مواد سیمانی ۲۵۰ کیلوگرم در متر مکعب بتن و حداکثر آن ۴۲۵ کیلوگرم در متر مکعب بتن می باشد.

۹-۳-۴ مقدار یون کلراید موجود در آب مصرفی بتن باید کمتر از ۵۰۰ قسمت در میلیون باشد. سایر خصوصیات آب مصرفی باید با ضوابط فصل دهم مطابقت داشته باشد.

۹-۳-۵ استفاده از آب نمکدار به ویژه آب دریا برای شستشوی سنگدانه ها، تهیه بتن و عمل آوردن بتن مجاز نمی باشد.

۹-۳-۶ حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی (سیمان به علاوه مواد پوزولانی و یا مواد شبه سیمانی) ۰/۴ می باشد.

14- در وجه کششی یک تیر بتن آرمه ترک هایی در امتداد میلگردهای کششی دیده می شود کدامیک از موارد زیر می تواند علت احتمالی به وجود آمدن این ترک ها باشد؟

- (1) ازدیاد بار وارده بر تیر
- (2) ضعف آرماتورهای برشی تیر
- (3) زنگ زدگی میلگردها در داخل بتن
- (4) کم بودن تنش جاری شدن واقعی میلگردها به تنش جاری شدن طراحی

پاسخ 14- ترک هایی که در راستای میلگردها دیده می شوند در اثر پدیده زنگ زدگی و انبساط حجمی آرماتور رخ می دهند. با استناد به بند 9-6-1-1-4 از صفحه 44 مبحث نهم گزینه 3 پاسخ صحیح است.

۹-۶-۱-۴ خوردگی فولاد مدفون در بتن

اگر بنابه دلایلی که در ادامه ارائه می شوند لایه های محافظ خوردگی بتن در روی میلگردهای مدفون در آن از بین روند با حضور اکسیژن و آب، خوردگی در فولاد به صورت پیش رونده ادامه یافته و با افزایش حجم محصولات زنگ آهن در اطراف میلگردها، تنش های داخلی در بتن موجب ترک خوردن و ورا آمدن آن می شود. علل آغاز خوردگی نفوذ یون کلرید و یا گاز دی اکسید کربن به داخل بتن می باشد.

15- در مورد مشخصات بتن های مصرفی در شمع های درجاریز، کدام عبارت صحیح است؟

(1) حداقل سیمان مصرفی 400 کیلوگرم در متر مکعب بتن و حداقل اسلامپ 150 میلی متر

(2) حداقل سیمان مصرفی 400 کیلوگرم در متر مکعب بتن و حداقل اسلامپ 100 میلی متر

(3) حداکثر میزان نسبت آب به سیمان 0.4 و حداقل اسلامپ 150 میلی متر

(4) حداکثر میزان نسبت آب به سیمان 0.4 و حداقل اسلامپ 100 میلی متر

پاسخ 15- طبق بند 9-8-8 از صفحه 88 مبحث نهم **گزینه 1** پاسخ صحیح است.

۸-۸-۹ مشخصات بتن های مصرفی در شمع های بتنی درجاریز

(۱) حداقل میزان سیمان مصرفی در این گونه بتن ها، ۴۰۰ کیلوگرم است.

(۲) حداقل میزان اسلامپ این گونه بتن ها، ۱۵۰ میلیمتر است.

(۳) حداکثر میزان نسبت آب به سیمان، ۰/۵ است.

16- در چه شرایطی استفاده از مواد حباب زا در ساخت بتن با حباب هوا ضروری می باشد؟

1) برای بتن هایی که در معرض یخ زدن و آب شدن متوالی قرار خواهند گرفت.

2) برای بتن هایی که پوشیده شده و در معرض هوای آزاد قرار نخواهند گرفت.

3) برای بتن های سنگین با وزن مخصوص بیشتر از بتن های معمولی

4) برای بتن های ساده (بدون آرماتور)

پاسخ 16- نظر به بند 9-6-6-2 از صفحه 51 مبحث 9، گزینه 1 پاسخ صحیح است.

9-6-6-2 استفاده از مواد حباب ساز

بتنی که احتمال دارد در معرض یخ زدن و آب شدن یا تحت اثر مواد شیمیایی یخزدا قرار گیرد باید با مواد افزودنی حباب ساز ساخته شود. مقدار درصد حباب هوا در بتن تازه باید طبق استاندارد ملی ۳۸۲۱ ایران اندازه گیری شده و مطابق جدول ۹-۶-۴ باشد. در صورتی که مقاومت فشاری بتن، از ۳۵ مگاپاسکال بیشتر باشد، می توان مقادیر درج شده در جدول را به میزان یک درصد کاهش داد.

17- در صورتی که اسلامپ بتن در موقع تحویل برای مصرف از میزان مقرر کمتر باشد...

1) مصرف آن به هیچ وجه مجاز نمی باشد.

2) اگر از مخلوط کن تخلیه نشده باشد، دستگاه نظارت می تواند دستور اصلاح آن را با افزودن آب صادر کند مشروط بر اینکه نسبت آب به سیمان از حداکثر مقدار مجاز طرح فراتر نرود.

3) اگر از مخلوط کن تخلیه نشده باشد، دستگاه نظارت می تواند دستور اصلاح آن را با افزودن دوغاب سیمان صادر کند مشروط بر اینکه نسبت آب به سیمان از حداکثر مقدار مجاز طرح فراتر نرود.

4) لازم است به هر صورت با لرزاندن و جا انداختن بتن مشکل پائین بودن اسلامپ را رفع نمود.

پاسخ 17- از بند 9-7-4-3 صفحه 63 مبحث 9، گزینه 3 پاسخ صحیح می باشد.

۹-۴-۳ در صورتی که اسلامپ بتن در موقع تحویل برای مصرف کمتر از میزان مقرر باشد، باید از مصرف آن خودداری شود. با این وجود افزودن اسلامپ بتن تا هنگامی که هنوز از مخلوط کن تخلیه نشده، فقط با اجازه دستگاه نظارت و با افزودن دوغاب سیمان یا بدون مواد افزودنی روان کننده میسر می باشد مشروط بر اینکه نسبت آب به سیمان از حداکثر مقدار مجاز طرح فراتر نرود.

18- یک ساختمان چند مرتبه با سازه بتن مسلح دارای دو طبقه زیرزمین است. رقوم کف طبقه همکف، زیر زمین اول و دوم، به ترتیب برابر $0.00 \pm$ ، 2.90- و 5.80- است. دیوارهای پیرامون زیرزمین ها بتن مسلح با ضخامت 350mm، رقوم رویه سفره آب های زیرزمینی 3.60-، مقدار SO_2 آب های زیرزمین 1500 ppm و نوع سیمان در دسترس برای اجرای این سازه عبارتند از: سیمان نوع 1، نوع 5، پوزولانی با درصد پوزولان 20 درصد، پوزولانی با درصد پوزولانی 27 درصد. کدامیک از گزینه ها در رابطه با نوع سیمان قابل قبول در اجرای دیوارهای حائل و سایر اعضا مرتبط به آنها، صحیح است؟ (کلیه رقوم های یاد شده بر حسب متر می باشد).

1) تنها سیمان نوع 5

2) تنها سیمان پوزولانی با درصد پوزولان 27 درصد

3) سیمان پوزولانی با درصد پوزولان 20 درصد و با سیمان نوع 5

4) سیمان نوع 5 و یا سیمان پوزولانی با درصد پوزولان 27 درصد

پاسخ 18- طبق جدول 9-6-5-الف از صفحه 53 و پاورقی جدول در صفحه 54، گزینه 4 صحیح تر بنظر می رسد.

الف- اگر کل ساختمان بالاتر از سفره آب قرار گیرد، از سیمان نوع ۱ یا از سیمان نوع ۵ استفاده شود.	۵/۵-				
ب-۱- اگر ساختمان تحت اثر فشار آب از بیرون قرار گیرد، از سیمان نوع ۵ استفاده شود.	۵/۵-	۱/۹ ۳/۱۵	۵/۵- تا ۱	۲۰۰ تا ۲۵۰۰	شاید
ب-۲- به هر طریقی دیگر، از آسفالت یا فیبرگونی یا سایر مواد غشاساز می توان استفاده کرد.	۵				

*** سیمان های پرتلند روبراهای یا سیمان های پرتلند پوزولانی با کمتر از ۲۵ درصد پوزولان را می توان جایگزین سیمان نوع ۵ دانست مشروط بر آن که مقدار SO_2 از ۱۲۰۰ قسمت در میلیون در آب (یا ۰/۵ درصد در خاک) تجاوز نکند. سیمان های پرتلند پوزولانی با بیش از ۲۵ درصد پوزولان را تنها در صورتی می توان جایگزین سیمان نوع ۵ در نظر گرفت که مقدار SO_2 از ۲۵۰۰ قسمت در میلیون در آب (یا ۱ درصد در خاک) تجاوز نکند.

19- کدامیک از شرایط زیر جزء شرایط قلاب ویژه می باشد؟

1) قلابی است با خم حداقل 135 درجه که باید انتهای آن حداقل سه برابر قطر میلگرد باشد

2) قلابی است با خم حداقل 90 درجه و با انتهای مستقیم حداقل 75 میلی متر

3) قلابی است با خم حداقل 135 درجه که باید انتهای آن به سمت داخل خاموت متمایل باشد

4) قلابی است با خم حداقل 90 درجه و با انتهای مستقیم حداقل 12 برابر قطر میلگرد

پاسخ 19- از بند 0-23-2-1-19 صفحه 320 مبحث 9، گزینه 3 پاسخ صحیح می باشد.

۹-۲۳-۱-۱۹ قلاب ویژه

قلابی است با خم حداقل ۱۳۵ درجه با انتهای مستقیمی به طول حداقل ۶ برابر قطر میلگرد و یا ۷۵ میلیمتر. این قلاب باید میلگردهای طولی را دربرگیرد و انتهای آن به سمت داخل خاموت متمایل باشد.

20- برای تعیین مقاومت فشاری متوسط بتن در یک کارگاه ساختمانی، مهندس ناظر می خواهد از نتایج آزمایش های بتن پروژه مشابه استفاده کند. بتن سازه طرح از رده C30، میانگین مقاومت فشاری آزمونه های پروژه مشابه 35MPa، تعداد آزمونه ها 15 عدد و انحراف استاندارد از 15 نمونه آزمونه برابر 2.5MPa به دست آمده است. مقاومت فشاری متوسط لازم به کدامیک از گزینه های ذیل نزدیک تر است؟

38(4

36(3

34(2

32(1

پاسخ 20- از بند 9-3-5-3 صفحه 36 و 37 مبحث 9، گزینه 3 پاسخ صحیح است.

$$R=0.75+(2/15)^{0.5}=1.115$$

$$S=1.115*2.5=2.78MPa$$

$$F_{cm}=\max(30+1.34*2.78+1.5, 30+2.33*2.78-4)=35.2MPa$$

نتایج آزمایش حداقل ۳۰ نمونه متوالی باید از پروژه مشابه قبلی موجود باشد. اگر کمتر از ۳۰ نتیجه آزمایش موجود باشد، باید ضریب اصلاحی برای انحراف استاندارد مطابق رابطه (۴-۵-۹) محاسبه گردد:

$$R = \cdot / \gamma_5 + \left(\frac{\gamma}{n} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \quad (4-5-9)$$

۹-۳-۳-۳ مقاومت فشاری متوسط

۹-۳-۳-۱ مقاومت فشاری متوسط لازم، باید برابر یا بزرگترین مقدار بدست آمده از هر یک از دو رابطه (۱-۵-۹) و (۲-۵-۹) در نظر گرفته شود:

$$f_{cm} = f_c + 1/34s + 1/5MPa \quad (1-5-9)$$

$$f_{cm} = f_c + 2/33s - 4MPa \quad (2-5-9)$$

21- در تحلیل پایداری کل سازه با روش طول مؤثر، آثار کدامیک از موارد زیر، لازم نیست منظور شود؟

(1) آثار $P-\Delta$ در تمام سازه

(2) آثار $P-\Delta$ ناشی از ستون های ثقلی

(3) اثر نواقصی، شامل کچی و ناشاقولی اعضای سازه

(4) کاهش سختی اعضایی که در پایداری سازه مؤثر می باشند.

پاسخ 21- مطابق مبحث دهم صفحه 21 بند 10-2-1-5-2، کاهش سختی فقط در روش تحلیل مستقیم کاربرد دارد و **گزینه 4** پاسخ صحیح می باشد.

ب- الزامات

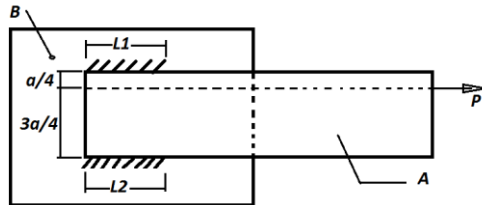
(1) تحلیل سازه باید مطابق الزامات بند 10-2-1-4 از نوع تحلیل مرتبه دوم و بدون در نظر گرفتن هرگونه کاهش سختی باشد.

(2) اثر نواقص هندسی اولیه (شامل کچی و ناشاقولی اعضا) مطابق ملاحظات بند 10-2-1-5-1 در تحلیل مرتبه دوم منظور گردد.

(3) مقاومت طراحی کلیه اعضا محوری فشاری (P_e) بر اساس ضریب طول مؤثر (K) تعیین شود.

ضریب طول مؤثر اعضا (K) متناسب با نوع سیستم قاببندی شده باید بر اساس الزامات بندهای 10-2-1-3 الی 10-2-1-3-3 تعیین گردد.

22- در مورد اتصال ورق A به ورق B مطابق شکل توسط دو نوار جوش گوشه با بعد ثابت و طول های $L1$ و $L2$ گزینه صحیح را انتخاب کنید.



- 1) اتصال تحت اثر نیروی برشی و لنگر پیچشی بوده و بهتر است $L1$ بزرگتر از $L2$ باشد
 - 2) اتصال تحت اثر نیروی کششی و لنگر پیچشی بوده و بهتر است $L1$ بزرگتر از $L2$ باشد
 - 3) اتصال تحت اثر نیروی برشی و لنگر خمشی بوده و بهتر است $L1$ بزرگتر از $L2$ باشد
 - 4) اتصال تحت اثر نیروی برشی و لنگر خمشی بوده و بهتر است $L1$ کوچکتر از $L2$ باشد.
- پاسخ 22- از بند 10-2-9-1-7 از صفحه 144 مبحث 10، گزینه 1 پاسخ صحیح است.

۱۰-۲-۹-۱-۷ آرایش جوش ها و پیچ ها در محل اتصال

ترتیب قرارگیری جوش ها و پیچ ها در انتهای هر عضوی که نیروی محوری را انتقال می دهند باید طوری باشد که مرکز هندسی گروه وسایل اتصال و مرکز ثقل عضو در یک راستا قرار گیرد مگر حالتی که به برون محوری موجود در طرح و اثر آن در محاسبه توجه شده باشد. انطباق مذکور در اتصال های انتهایی نبشی های تک، نبشی های زوج و اجزای مشابه تحت بار استاتیکی ضرورتی ندارد.

23- در قاب های خمشی معمولی:

(1) مقاطع تیرها و ستون ها باید فشرده باشد.

(2) مقاطع تیرها و ستون ها می توانند غیرفشرده باشد.

(3) مقاطع ستون ها باید فشرده باشد ولی مقاطع تیرها می تواند غیرفشرده باشد.

(4) مقاطع تیرها باید فشرده باشد ولی مقاطع ستون ها می توانند غیرفشرده باشد.

پاسخ 23- طبق بند 10-3-7-1-الف از صفحه 213 مبحث دوم، گزینه 1 پاسخ صحیح است.

۱۰-۷-۳-۱ محدودیت تیرها و ستون ها

تیرها و ستون ها در قاب های خمشی معمولی باید دارای شرایط زیر باشند.

الف) مقاطع تیرها و ستون ها باید فشرده باشند.

پاسخ 24- اثرات ناشاقولی و کجی اولیه در اعضاء سازه برای چه منظور در تحلیل سازه اعمال می شوند؟

(1) برای کنترل خیز تیرها

(2) برای کنترل تغییر مکان جانبی

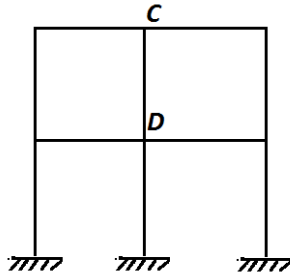
(3) برای محاسبه زمان تناوب ساختمان

(4) برای تعیین مقاومت های مورد نیاز اعضا

طبق بند 10-2-1-5-1-1 تبصره مورد 4 از صفحه 19 مبحث 10، گزینه 4 پاسخ صحیح می باشد.

تبصره: کاربرد ملاحظات نواقص هندسی اولیه فقط برای تعیین مقاومت های مورد نیاز اعضاء محدود می گردد و برای سایر منظورات طراحی (نظیر کنترل تغیی مکان جانبی نسبی طبقات، کنترل خیز تیرها، کنترل ارتعاش اعضا و کف ها و محاسبه زمان تناوب اصلی ساختمان) نباید ملاحظات نواقص هندسی اولیه مورد استفاده قرار گیرد.

25- در قاب مقابل در طرح اولیه پروفیل IPE200 برای تیرها انتخاب شده است. در صورتی که در طرح اصلاحی از پروفیل IPE180 استفاده شود و ابعاد ستون‌ها تغییر نیابند، بار بحرانی و ضریب طول موثر ستون CD نسبت به مقدار به دست آمده در طرح اولیه به ترتیب چگونه تغییر می کنند؟



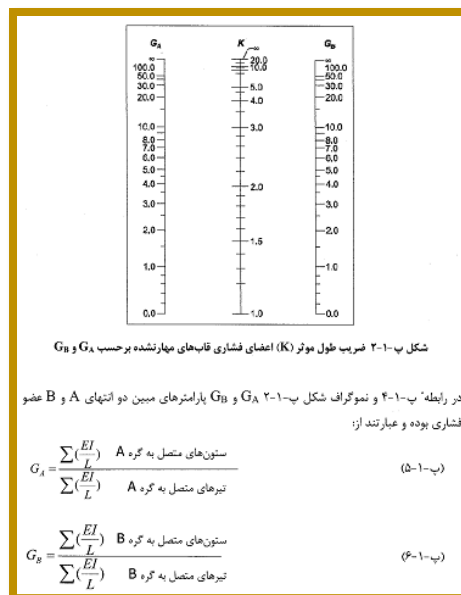
(1) افزایش - افزایش

(2) کاهش - افزایش

(3) کاهش - کاهش

(4) افزایش - کاهش

پاسخ 25- طبق نمودگراف صفحه 297 مبحث دهم چون سختی تیر کم شده مقدار G_A یا G_B در انتهای ستون کم شده و ضریب طول موثر افزایش و در نتیجه ظرفیت بار بحرانی نیز کاهش می‌یابد. گزینه 2 پاسخ صحیح می‌باشد.



26- حداقل فاصله مرکز تا مرکز برش گیرهای از نوع گل میخ در امتداد محور طولی کنگره های ورق فولادی شکل داده شده در صورتی که قطر گل میخ 20mm باشد، برابر است با:

80 mm(2

60 mm(1

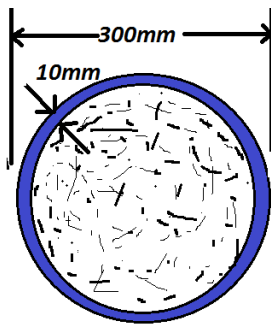
120 mm(4

100 mm (3

پاسخ 26- طبق بند 10-2-8-7-2-پ از صفحه 136 مبحث دهم حداقل فاصله طولی گل میخ های عرشه فولادی چهار برابر قطر گلمیخ است و گزینه 2 پاسخ صحیح میباشد.

حداقل فاصله مرکز تا مرکز بین برشگیرهای از نوع گل میخ مساوی ۶ برابر قطر آنها در امتداد محور طولی تیر و ۴ برابر قطر آنها در امتداد عمود بر محور طولی تیر با مقطع مختلط می باشد، مگر در داخل کنگره های ورق های فولادی شکل داده شده که حداقل فاصله مرکز تا مرکز در هر امتداد را می توان ۴ برابر قطر گل میخ انتخاب کرد. حداکثر فاصله مرکز تا مرکز بین برشگیرها نباید از ۸ برابر ضخامت کل دال بتنی یا ۸۰۰ میلی متر تجاوز نماید.

27- در تعیین مقاومت خمشی اسمی مقطع مختلط شکل زیر به روش توزیع پلاستیک تنش، در ناحیه فشاری مقطع تنش اجزای بتنی را حداکثر چقدر می توان در نظر گرفت؟ (فرض کنید بتن از نوع C30 و فولاد از نوع S235 است).



25.5 MPa (1)

30 MPa (2)

28.5 MPa (3)

21 MPa (4)

پاسخ 27- مطابق با بند 10-2-8-1-1-الف قسمت تبصره از صفحه 113 مبحث دهم می توان تنش اجزا قایم را 95 درصد مقاومت فشاری مشخصه گرفت و گزینه 3 پاسخ صحیح می باشد.

$$0.95 \times 30 = 28.5 \text{ MPa}$$

تبصره: در تعیین مقاومت اسمی اعضای با مقطع مختلط پر شده با بتن، به خاطر محصور بودن بتن در داخل مقطع فولادی، به جای تنش یکنواخت $0.85 f_c$ در ناحیه فشاری اجزای بتنی مقطع مختلط، می توان از تنش یکنواخت $0.95 f_c$ استفاده نمود.

28- برای یک عضو مختلط، تحت اثر فشار محوری با مقطع نشان داده شده در شکل زیر، حداکثر مقدار b برای آنکه عضو قابل کاربرد در سازه های با شکل پذیری متوسط باشد، به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ ($F_y=240\text{MPa}$)

- (1) 205 mm
- (2) 345 mm
- (3) 405 mm
- (4) 655 mm

پاسخ 28- مطابق جدول 10-3-4-1 از صفحه 204 مبحث دهم داریم:

$$(2b-20)/t=2.26\sqrt{(E/F_y)} \Rightarrow b=336 \text{ mm}$$

و گزینه 2 پاسخ صحیح می باشد.

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

29- حداکثر میزان مجاز تاب برداشتی کلی قطعه بتنی پیش ساخته چقدر است؟

(1) $\frac{1}{360}$ طول قطعه

(2) ± 2 میلی متر در هر 350 میلی متر

(3) ± 1.6 میلی متر در هر 350 میلی متر

(4) $\frac{1}{250}$ طول قطعه

پاسخ 29- از بند 11-3-9-9 صفحه 58 مبحث 11، گزینه 1 پاسخ صحیح است.

۱۱-۹-۳-۹ میزان مجاز تاب برداشتی کلی یک قطعه بتنی پیش ساخته برابر ۱:۳۶۰ طول قطعه است.

30- برای دیوار با ضخامت 180 mm در سیستم قالب تونلی، حداکثر قطر سنگ دانه شن مصرفی در بتن چند میلی متر می تواند باشد؟

25(1) 22.5(2)

19 (3) 16(4)

پاسخ 30- با توجه به بند 11-6-3-16 از صفحه 100 مبحث 11، پاسخ صحیح گزینه 4 است.

11-6-3-16 به منظور حصول تراکم بتن و جلوگیری از جداشدگی سنگدانه‌ها، حداکثر قطر سنگدانه‌ها در دیوارهای با ضخامت کمتر از 200 میلیمتر، 16 میلیمتر بوده و در دیوارها با ضخامت بیشتر از 200 میلیمتر، 20 میلیمتر می‌باشد.

31- در صورت استفاده از لوله های تاسیسات مکانیکی توکار در سیستم پانل پیش ساخته سبک سه بعدی (3D)، لازم است که لوله ها از جنس باشد.

1) مسی 2) فولادی
3) پلیمری 4) آلومینیومی

پاسخ 31- طبق بند 11-5-7-10 از صفحه 84 مبحث 11، گزینه 3 پاسخ صحیح می باشد.

11-5-7-10 در صورت استفاده از سیستم تأسیسات مکانیکی توکار، لازم است لوله‌های مربوطه از جنس پلیمری باشد.

32- در یک سازه با سیستم قاب فولادی سبک (LSF) دو طبقه، فاصله محو به محور تیرهای سقف همکف 600 میلی متر پیش بینی شده است. حداکثر بار مرده مجازی که برای هر متر طول این تیرها می توان در نظر گرفت چند کیلونیوتن بر متر می تواند باشد؟

1.5 (1) 2.1(2)

2.6(3) 3.0(4)

پاسخ 32- مطابق بند 11-2-7-3 از صفحه 33 مبحث 11، گزینه 2 پاسخ صحیح است:

$$3.5\text{KN/m}^2 \times 0.6\text{m} = 2.1\text{ KN/m}$$

۱۱-۲-۷-۳ رعایت محدودیت حداکثر بار زنده و مرده برای سقفها به ترتیب ۲/۵۰ کیلو نیوتن بر متر مربع و ۳/۵۰ کیلو نیوتن بر متر مربع الزامی است.

33- یک ساختمان 5 طبقه که ارتفاع هر طبقه آن 3.2 متر می باشد در دست عملیات بازسازی قرار گرفته است. حداقل فاصله این بنا تا پیاده رو مجاور چند متر باشد، که نیازی به احداث راهروی سرپوشیده موقت نباشد؟ (در بررسی از خرپشته ساختمان صرفنظر شود. ساختمان فاقد زیر زمین بوده و کف همکف آن هم تراز پیاده رو می باشد)

1 (3 متر) 2 (3/5 متر) 3 (4 متر) 4 (5 متر)

پاسخ 33- طبق بند 12-2-2-3 از صفحه 12 مبحث 12، گزینه 3 پاسخ صحیح است:

$$L = 0.25 \times (5 \times 3.2) = 4\text{m}$$

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

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

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

34- در مورد وسایل، تجهیزات و ماشین آلات ساختمانی کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

1) به کارگیری ماشین آلات و تجهیزات ساختمانی در نزدیکی خطوط برق فشار قوی نیاز به تمهیدات خاصی ندارد.

2) جابجایی و حمل کارگران با وسایل بالابر با حفظ احتیاط بلامانع است.

3) تعمیر وسایل و تجهیزات حاوی بخار و یا هوای فشرده زمانی که بخار یا هوای فشرده آنها تخلیه یا بی اثر نشده است، بلامانع است.

4) اتصال به زمین موثر پوشش ها و زره کابل های برق و سایر قسمت های فلزی ماشین آلات برقی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند، باید انجام شود.

پاسخ 34- طبق بند 12-6-1-16 از صفحه 41 مبحث 12، گزینه 4 پاسخ صحیح است.

۱۲-۶-۱-۱۶ پوشش ها و زره کابل های برق، لوله ها، بست ها، حفاظ ها و سایر قسمت های فلزی وسایل، تجهیزات و ماشین آلات برقی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند، باید به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی، اتصال زمین مؤثری داشته باشند.

35- کدامیک از گزینه ها به عنوان ارتفاع مجاز نرده حفاظتی موقتی در سطوح شیب دار در کارگاه ساختمانی صحیح است؟

700mm(1)

800mm(2)

900 mm(3)

1000 mm(4)

پاسخ 35- طبق بند 12-5-2-2 از صفحه 33 مبحث 12، گزینه 2 پاسخ صحیح می باشد.

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

36- در مورد نحوه انبار کردن، برداشت کردن و نگهداری مصالح ساختمانی کدام عبارت صحیح است؟

1) در اطراف دهانه چاه ها، در صورتی که حفاظ مناسبی نداشته باشند، لازم است مصالحی با ارتفاع حداقل 1.10 متر چیده شوند.

2) جهت جلوگیری از غلطیدن لوله های فولادی انبار شده، لازم است آنها را در مجاورت تیغه های ساختمانی انبار نمود

3) کیسه های سیمان نباید بیش از 12 ردیف روی هم چیده شود.

4) حداکثر ارتفاع انبار کردن آجر و سفال، در صورت رعایت وزن مجاز وارد بر محل انبار کردن، 2 متر می باشد.

پاسخ 36- از بند 12-11-8-6 صفحه 79 مبحث 12، گزینه 4 پاسخ صحیح است.

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

37- در سازه های بتنی مقاوم انفجاری، ضریب افزایش مقاومت بتن شش ماهه به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

1.00 (1) 1.10 (2) 1.21 (3) 1.26 (4)

پاسخ 37- طبق جدول 21-4-1 از صفحه 52 مبحث 21، گزینه 3 پاسخ صحیح است.

جدول 21-4-1 ضریب افزایش مقاومت	
ضریب افزایش مقاومت	مصلح
1/15	میلگردهای رده S 500 و کمتر
1/15	فولاد ساختمانی نورد شده St 37 و St 52
1/15	تیر ورق ها و سایر اعضای ساخته شده از ورق
1/1	بتن 28 روزه
1/21	بتن 6 ماهه
1/26	بتن یکساله

38- به ترتیب قدرت نفوذی بمبهای مدرن در درون خاک چند متر بوده و توان عبور از چه ضخامتی بر حسب متر در لایه های بتن مسلح را دارا هستند؟

1) حداکثر 30 و بیش از 6

2) حداکثر 25 و بیش از 4

3) حداکثر 20 و بیش از 4

4) حداکثر 24 و بیش از 7

پاسخ 38- از بند 21-3-6-1 صفحه 44 مبحث 21، گزینه 1 پاسخ صحیح است.

21-3-6-2- میزان نفوذ بمب در داخل زمین

میزان نفوذ بمبها در داخل زمین به سرعت و زاویه برخورد، جرم و سختی سر بمب و جنس زمین بستگی دارد. در نفوذهای کم عمق، آثار انفجار مشابه انفجار سطحی است، اما در نفوذهای عمیق، تکانه انفجار بزرگی در زیر زمین بوجود می آید. بمبهای مدرن قدرت نفوذی بیش از 30 متر در درون خاک و قدرت عبور از لایه های بتن مسلح به ضخامت بیش از 6 متر را دارا می باشند¹. در طراحی سازه های مدفون باید با شناسایی بمبهای مورد استفاده دشمن، میزان نفوذ آنها به دست آید.

39- برای کدامیک از ساختمانهای زیر انتخاب فقط یک بازرس حقیقی برای مراقبت و نگهداری از ساختمان کافی است؟

(1) ساختمان مسکونی سه طبقه دوازده واحدی

(2) ساختمان تجاری چهار طبقه هشت واحدی

(3) ساختمان تجاری دو طبقه ده واحدی

(4) ساختمان پنج طبقه مسکونی پنج واحدی

پاسخ 39- نظر به بند 22-1-1 از صفحه 7 مبحث 22، گزینه 2 پاسخ صحیح است.

جدول 1-1-22 طبقه‌بندی ساختمان‌ها و انتخاب بازرس		
گروه	نوع کاربری ساختمان	بازرس
1	ساختمان‌های مسکونی چهار طبقه و کمتر و با حداکثر هشت واحد	حداقل یک بازرس حقیقی
2	ساختمان‌های مسکونی بیش از چهار طبقه یا بیش از هشت واحد	بازرس حقوقی
3	ساختمان‌های اداری و تجاری چهار طبقه و کمتر و با حداکثر هشت واحد	حداقل یک بازرس حقیقی

40- در جوشکاری اصطلاح "ترک پنجه" به کدامیک از گزینه های زیر اطلاق می شود؟

(1) ترک در فلز جوش در جوش های گوشه با مقطع مقعر

(2) ترک در پنجه جوش ناشی از بهره برداری (ترک مقاومتی)

(3) ترک در ریشه جوش شیار ناشی از نامناسب بودن آماده‌سازی لبه

(4) ترک در فلز پایه در مجاورت نوار جوش ناشی از هیدروژن محبوس شده و افزایش فشار بین کریستالی

پاسخ 40- مطابق بند 5-4-8 از صفحه 152 راهنمای جوش گزینه 4 پاسخ صحیح می باشد.

41- در اتصال لب به لب دو ورق با ضخامت یکسان از چه جوشی استفاده نمی‌شود؟

(1) گوشه (2) شیار با درز ساده

(3) شیار با درز لاله ای (4) شیار با درز جناغی

پاسخ 41- طبق بند 10-2-9-2-1 از صفحه 145 مبحث 10، گزینه 1 پاسخ صحیح می باشد.

42- در جوش شیاری دو طرفه با نفوذ کامل و با عمق های نامساوی دو ورق هر یک به ضخامت 24 میلی متر حداکثر عمق شیار بزرگتر حدودا چند میلی متر می تواند باشد؟

12.5(1) 15(2) 18(3) 20(4)

پاسخ 42- طبق بخش 9-4-14 از صفحه 355 راهنمای جوش شکل پایین صفحه گزینه 3 پاسخ صحیح است.

$$2/3 * t = 2 * 24 / 3 = 18 \text{ mm}$$

43- در جوشکاری با جوش شیاری کششی ورق های از جنس فولاد با تنش تسلیم 240MPa و با ضخامت های از 8 تا 15 میلی متر نوع الکترودهای سازگار کدام می باشد؟

1) E60 و E70 و معادل آنها

2) فقط E60

3) فقط E70

4) E70 و E80 و معادل آنها

پاسخ 43- طبق جدول 10-2-9-4 صفحه 156 مبحث 10، گزینه 1 صحیح است.

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

نوع الکتروود سازگار	مقاومت نهایی کششی فلز الکتروود (F_{ue})	تنش تسلیم مصالح فلز پایه (F_y)
E۶۰ یا معادل آن	۴۲۰ MPa	تا ۳۰۰ MPa, $t \leq ۱۵\text{mm}$
E۷۰ یا معادل آن	۴۹۰ MPa	
E۷۰ یا معادل آن	۴۹۰ MPa	تا ۳۰۰ MPa, $t > ۱۵\text{mm}$
E۷۰ یا معادل آن	۴۹۰ MPa	از ۳۸۰ MPa تا ۳۰۰ MPa
E۸۰ یا معادل آن	۵۶۰ MPa	از ۳۸۰ MPa تا ۴۶۰ MPa

t = ضخامت فلز پایه

44- در هر حال تعداد پایه های اطمینان پیش بینی شده برای تیرهای بتن آرمه به طول هشت متر بین دو ستون باید حداقل چند عدد باشد؟

- 1 (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4)

پاسخ 44- از بند 9-12-7 مورد 2 صفحه 164 مبحث 9، گزینه 2 صحیح است.

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

45- زمان برداشتن قالب زیرین و پایه های اطمینان برای تیرهایی که دمای مجاور سطح بتن بیشتر از 25 درجه سلسیوس باشد به ترتیب حداقل چند شبانه روز باید باشد؟ (سیمان مصرفی از نوع دوم می باشد و بررسی و آزمایش های ویژه ای برای تعیین این زمان ها صورت نگرفته است).

- 1 (7 و 10) 2 (7 و 8) 3 (10 و 7) 4 (3 و 6)

پاسخ 45- طبق جدول 9-12-2 از صفحه 164 مبحث 9، گزینه 1 پاسخ صحیح می باشد.

جدول 9-12-2 حداقل زمان لازم برای قالب برداری

دمای مجاور سطح بتن (درجه سلسیوس)				شرح	
۰	۸	۱۶	۲۴ و بیشتر	نوع قالب بندی	
۳۰	۱۸	۱۲	۹	قالب های قائم، ساعت	
۱۰	۶	۴	۳	قالب زیرین، شبانه روز	دال ها
۲۵	۱۵	۱۰	۷	پایه های اطمینان، شبانه روز	
۲۵	۱۵	۱۰	۷	قالب زیرین، شبانه روز	تیرها
۳۶	۲۱	۱۴	۱۰	پایه های اطمینان، شبانه روز	

46- حداقل بار جانبی ناشی از فشار رانش بتن تازه، با دمای حدود 36 درجه سیلیسیوس، بر روی قالب دیوار برای حالتی که سرعت بتن‌ریزی در حدود 1.25 m/h باشد، حدوداً چند KN/m² باید در نظر گرفته شود؟

30(1) 33(2) 48(3) 26(4)

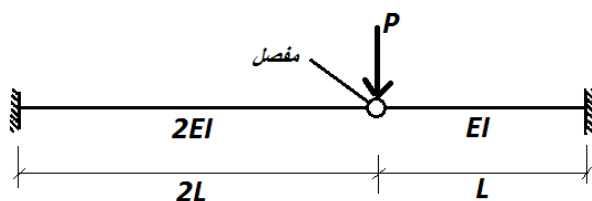
پاسخ 46- با توجه به بند 9-12-1-18-2 از صفحه 172 مبحث 9، گزینه 1 پاسخ صحیح است.

$$30 \frac{KN}{m^2} \leq P_m = 7.2 + 800 \times \frac{1.25}{(36 + 18)} = 25.7 \frac{KN}{m^2} \leq 100 \frac{KN}{m^2} \Rightarrow P_m = 30 \frac{KN}{m^2}$$

۹-۱۲-۱۸-۲ محاسبه بارهای جانبی ناشی از فشار رانشی بتن تازه، وارد بر قالب‌های دیوارهای بتنی فشار رانشی بتن تازه برای دیوارها و ستون‌ها طبق روابط ۹-۱۲-۱ و ۹-۱۲-۲ محاسبه می‌گردد:
الف) دیوارها

$$\begin{aligned} V_1 < 2m/h & \quad P_m = 7/2 + \frac{80 \cdot V_1}{T_c + 18} (kN/m^2) \\ 2 \leq V_1 \leq 3m/h & \quad P_m = 7/2 + \frac{1200}{T_c + 18} + \frac{25 \cdot V_1}{T_c + 18} (kN/m^2) \quad (9-12-9) \\ V_1 > 3m/h & \quad P_m = 24H \\ 30 \leq P_m \leq 100 (kN/m^2) \end{aligned}$$

پاسخ 47- خیز حداکثر تیر نشان داده شده در شکل زیر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ (مفصل خمشی است)



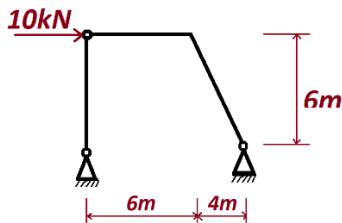
$$\begin{aligned} \frac{1}{3} \frac{PL^3}{EI} & (2) & \frac{1}{5} \frac{PL^3}{EI} & (1) \\ \frac{4}{15} \frac{PL^3}{EI} & (4) & \frac{3}{16} \frac{PL^3}{EI} & (3) \end{aligned}$$

پاسخ 47) گزینه 4 پاسخ صحیح است:

$$K = \frac{3(2EI)}{(2L)^3} + \frac{3EI}{L^3} = \frac{15EI}{4L^3}$$

$$\Delta = \frac{P}{K} = \frac{P}{15EI/4L^3} = \frac{4}{15} \frac{PL^3}{EI}$$

48) مقدار لنگر خمشی ماکزیمم در قاب شکل زیر بر حسب $kN.m$ چقدر می باشد؟



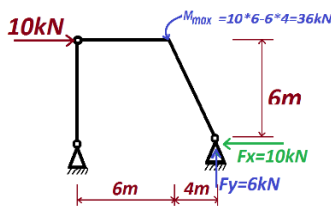
60 (4)

40 (3)

24 (2)

36 (1)

پاسخ 48- گزینه 1 پاسخ صحیح است.



49- در مورد حفاظت قطعات فولاد در مقابل عوامل خوردنده، کدام عبارت صحیح است؟

1) به طور کلی کلیه قطعات فولادی، در هر شرایطی که باشند باید ماسه پاشی شده و با ضدزنگ و رنگ آستر و رویه پوشانیده شوند.

2) قطعات فولادی که در داخل آجرکاری یا گچ کاری قرار خواهند گرفت باید ماسه پاشی شوند و نیازی به رنگ آمیزی آنها نیست.

3) کلیه قطعات فولادی که در داخل بتن قرار خواهند گرفت باید پس از تمیزکاری با ضدزنگ پوشانیده شوند.

4) قطعات فولادی که در معرض عوامل خوردنده قرار خواهند گرفت باید ماسه پاشی و رنگ آمیزی شوند.

پاسخ 49- از بند 10-4-5-4 صفحه 270 مبحث 10، گزینه 4 پاسخ صحیح است.

۱۰-۴-۵-۴ رنگ آمیزی

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

50- در سالن های صنعتی فولادی با سقف شیب دار دو طرفه با شیب 20 درجه از نظر مقاومت بهترین نحوه استقرار پرلین های (لایه های) با مقطع Z شکل بر روی قاب چگونه باید باشد؟

- 1) انتهای آزاد بال بالایی تمام لایه ها می تواند به سمت لبه بالا یا پایین باشد.
- 2) انتهای آزاد بال بالایی تمام لایه ها باید به سمت لبه پایین سقف باشد.
- 3) انتهای آزاد بال بالایی تمام لایه ها باید به سمت لبه بالایی سقف باشد.
- 4) انتهای آزاد بال بالایی می تواند به سمت لبه بالا یا پایین باشد ولی اتصال پرلین به قاب به صورت ویژه انجام شود.

پاسخ 50- با توجه به ملاحظات مرکز برشی مقاطع Z، گزینه 3 پاسخ صحیح است.

51- کدامیک از موارد زیر از اختیارات و وظایف هیات مدیره نظام مهندسی استان ها نمی باشد؟

- 1) همکاری با مراجع استان در هنگام بروز سوانح و بلایای طبیعی
- 2) معرفی نماینده هیات مدیره جهت عضویت در کمیسیون های حل اختلاف مالیاتی
- 3) تشکیل هیات مشورتی نظام مهندسی استان و تعیین وظایف و نحوه همکاری
- 4) تهیه و تصویب نظام نامه اداری، تشکیلاتی، مالی و داخلی نظام مهندسی

پاسخ 51- ماده 72 قانون نظام مهندسی صفحه 82 و 83 و اصلاحیه گزینه 4 پاسخ صحیح است.

52- در قراردادهای اجرای ساختمان، پرداخت مالیات و کسورات قانونی مربوط به مبلغ قرارداد بر عهده چه کسی است؟

- 1) بر عهده مجری
- 2) در قرارداد بدون مصالح بر عهده صاحب کار و در قرارداد بامصالح بر عهده مجری
- 3) بر عهده صاحب کار
- 4) در قراردادهای دستمزدی بر عهده مجری و در قرارداد با مصالح بر عهده صاحب کار

پاسخ 52- مطابق ماده 3 مبحث 2 صفحه 158 و 162، گزینه 1 پاسخ صحیح می باشد

ماده ۳- مبلغ قرارداد:

مبلغ این قرارداد براساس پیشنهاد مجری که ، با توجه به ماده (۱) و سایر مواد این قرارداد و جمیع جهات برآورد شده است از قرار مترمربع زیربنا (به حروف) ریال (به عدد) ریال و جمعا ریال است. این مبلغ تابع تغییر مقادیر کار و کارهای جدید و شرایط تعدیل آن به شرح مندرج در شرایط عمومی و شرایط خصوصی این قرارداد می باشد. پرداخت مالیات و کسورات قانونی که به مبلغ مذکور تعلق می گیرد به عهده مجری است.

ماده ۳- مبلغ قرارداد:

مبلغ این قرارداد براساس پیشنهاد مجری که ، با توجه به جمیع جهات برآورد شده است از قرار هر مترمربع زیربنا مجموعاً به حروف ریال است. این مبلغ شامل :

- دستمزد ، تامین نیروی انسانی ، تهیه ماشین آلات ، ابزار ، لوازم و وسایل کار است و فقط تهیه مصالح ساختمانی مصرفی به عهده صاحب کار است.
- دستمزد و تامین نیروی انسانی است و تهیه ماشین آلات ، ابزار ، لوازم و وسایل کار و مصالح مصرفی به عهده صاحب کار است

این مبلغ تابع تغییر مقادیر کار و کارهای جدید به شرح مندرج در شرایط عمومی و شرایط خصوصی این قرارداد می باشد. پرداخت مالیات و کسورات قانونی که به مبلغ مذکور تعلق می گیرد به عهده مجری است.

53- حداکثر مدت زمان لازم برای برچیدن کارگاه پس از تحویل کار و تنظیم صورتجلسه تحویل و تحویل چقدر است؟

- (1) پس از تحویل قطعی
(2) دو هفته
(3) یک ماه
(4) بلافاصله پس از تنظیم صورتجلسه

پاسخ 53- از ماده 22 صفحه 145 از مبحث 2، گزینه 2 پاسخ صحیح است.

ماده ۲۲- برچیدن کارگاه :
پس از تحویل کار و تنظیم صورتجلسه تحویل و تحول، کارگاه ساختمان با توجه به مسوولیت مندرج در قرارداد باید حداکثر ظرف دو هفته برچیده شود.

54- کدام عبارت در مورد نگهداری مصالح سنگی در کارگاه که برای ساخت بتن به کار خواهند رفت صحیح است؟

- (1) شن های با حداکثر اندازه 38 میلی متر باید در دو گروه اندازه کمتر و بیشتر از 25 میلی متر نگه داری شوند.
(2) مصالح سنگی باید در محل های جدا از هم با حداکثر اندازه 5، 10، 15، 20 و بیشتر با اختلاف اندازه 5 میلی متر نگهداری شود.
(3) مصالح سنگی ریزدانه و درشت دانه نباید جدا از همدیگر نگه داری شوند.
(4) برای برداشتن سنگدانه هایی که در لایه های افقی ریخته و انبار شده اند، باید ابتدا لایه های افقی را رویی به ترتیب برداشته شوند تا از اختلاط لایه ها جلوگیری شود.

پاسخ 54- طبق بند 5-6-6-6 از صفحه 43 مبحث پنجم، گزینه 1 صحیح است.

۵-۶-۶-۵ شن های با حداکثر اندازه بیش از ۳۸ میلی متر، باید در دو گروه کمتر و بیشتر از ۲۵ میلی متر نگهداری شوند. شن های با حداکثر اندازه ۳۸ میلی متر یا کمتر باید در دو گروه کمتر و بیشتر از ۱۹ میلی متر نگهداری شوند. این کار امکان جدا شدن دانه ها از یکدیگر را کاهش می دهد.

55- از بین گروه سنگ های مرمریت و تراورتن، کدام سنگ دارای حداقل مدول گسیختگی به حداقل مقاومت فشاری بیشتری می باشد؟ (تمامی سنگ های مزبور الزامات فیزیکی را برآورده می سازند)

(1) سنگ کلسیت

(2) سنگ تراورتن با کاربرد خارجی

(3) تراورتن با کاربرد داخلی

(4) سنگ دولومیت

پاسخ 55- از جدول 5-5-2 و 5-5-4 صفحه 27 و 29 مبحث 5، گزینه 3 صحیح است.

56- حداکثر درصد مجاز دی اکسید کربن محاسبه شده بر مبنای نمونه برداشته شده، در آهک های هیدرولیکی هیدراته چقدر است؟

(1) 10

(2) 12

(3) 16

(4) 20

پاسخ 56- از جدول 5-9-1 صفحه 97 مبحث 5، گزینه 3 پاسخ صحیح است.

جدول 5-9-1 الزامات ترکیب شیمیایی آهک هیدرولیکی هیدراته		
ترکیب شیمیایی	حداقل، درصد	حداکثر، درصد
اکسیدهای کلسیم و منیزیم (محاسبه شده بر مبنای مواد غیرفرار)	۵۰	۷۵
سیلیس (SiO_2) محاسبه شده بر مبنای مواد غیرفرار	۴	۲۰
اکسیدهای آهن و آلومینیم (Fe_2O_3 و Al_2O_3) محاسبه شده بر مبنای مواد غیرفرار	-	۷
دی اکسید کربن (محاسبه شده بر مبنای نمونه برداشته شده)	-	۱۶
آهک موجود (CaO) محاسبه شده به روش معرفی شده در استاندارد ۴۷۳۸	۱۶	-

57- حداقل میانگین مقاومت خمشی قابل قبول آجرهای مجوف ساخته شده از ماسه سنگ، با مقاومت فشاری متوسط بر حسب مگاپاسکال به کدامیک از گزینه های زیر نزدیکتر است؟

2.8(1) 2.2(2) 16 (3) 20 (4)

پاسخ 57- از جدول 5-2-2 صفحه 11 مبحث 5، گزینه 2 پاسخ صحیح است.

جدول ۵-۲-۲ الزامات عملکردی آجرهای مجوف ساخته شده از ماسه سنگ							
نوع آجر		حداقل مقاومت فشاری (مگاپاسکال)		حداقل مقاومت خمشی (مگاپاسکال)		حداقل جرم مخصوص کلی (کیلوگرم بر مترمکعب)	جمع شدگی ناشی از خشک شدن، درصد
		آجر منفرد	میانگین	آجر منفرد	میانگین		
با مقاومت فشاری خیلی زیاد (عالی)	درجه ۱	۲۰	۱۶	۳/۴	۲/۸	۲۱۰۰	۲/۵
با مقاومت فشاری زیاد	درجه ۲	۱۵	۱۲	۲/۸	۲/۳	۱۹۰۰	۳/۵
با مقاومت فشاری متوسط	درجه ۳	۱۰	۸	۲/۲	۱/۸	۱۱۰۰	۳/۵
با مقاومت فشاری کم	درجه ۴	۷/۵	۶/۵	۱/۸	۱/۵	۷۵۰	۳/۵
آزمون مطابق (استاندارد ملی شماره)		۷		۷۱۲۲		۷۱۳۴	۸۵۹۲

58- هر متر طول دیوار بنایی با سنگ لاشه آذرین و ملات ماسه سیمان به ارتفاع 1.5 متر و ضخامت 400 میلی متر حدوداً چند کیلوگرم می باشد؟

1260(1) 1440(2) 1680(3) 1560(4)

پاسخ 58- از جدول پ 6-1-2 صفحه 128 مبحث 6، گزینه 4 پاسخ صحیح است.

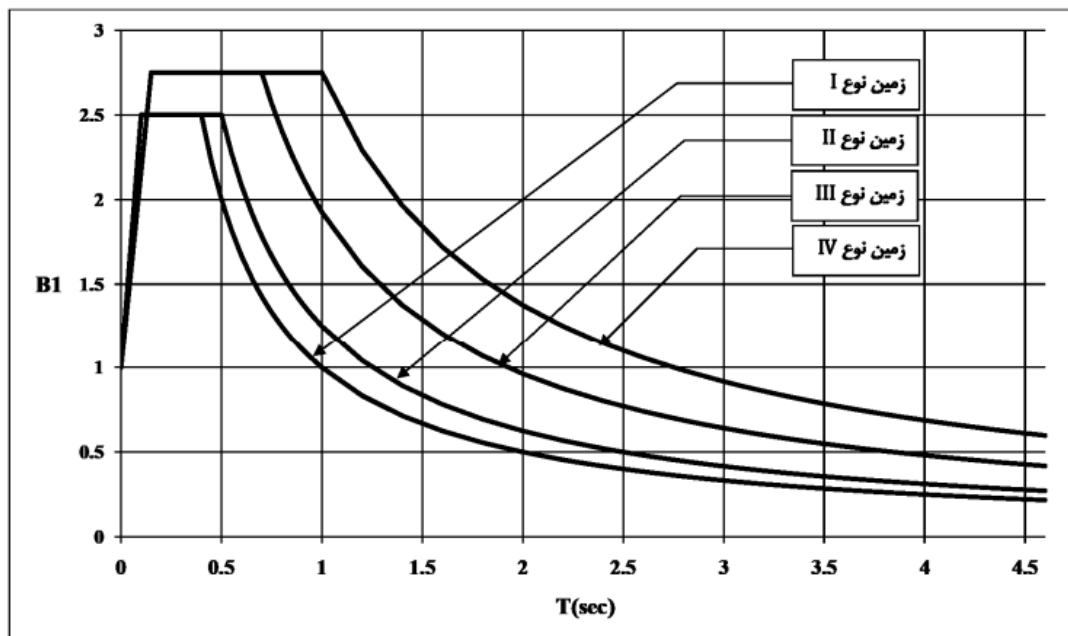
$$1600 \times 0.4 \times 1.5 = 1560 \text{ kg}$$

لاشه آذرین (تراشیت)	۲۶۰۰
---------------------	------

59- سازه ساختمان منظم مسکونی با فرض زمین نوع I طراحی شده است. اگر در موقع اجرا مشخص شود که زمین از نوع II می باشد با کدامیک از شرایط زیر می توان از نتایج محاسبات و طراحی انجام شده موجود استفاده کرد؟ (مشخصات مکانیکی و مقاومت خاک در حد فرضیات به کار رفته در طراحی شالوده می باشد).

- 1) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.4 ثانیه نباشد
- 2) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان کمتر از 0.1 ثانیه نباشد
- 3) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.5 ثانیه نباشد
- 4) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.7 ثانیه نباشد.

پاسخ 59- طبق طیف استاندارد ارائه شده در 2800 در کمتر از 0.4 ثانیه برای خاک نوع 1 و 2 زلزله یکسان است و گزینه 1 پاسخ صحیح است.



شکل ۱-۲ ب- ضریب شکل طیف طرح برای انواع زمین های مندرج در بند (۴-۲) با خطر زیاد و خیلی زیاد

60- سطح بارگیری تیری در کف یک انبار 40 مترمربع می باشد. چنانچه شدت بار مرده و زنده به ترتیب 7 و 6 کیلونیوتن بر مترمربع باشد، شدت بار زنده تیر مورد نظر در محاسبات سازه حداقل چند کیلونیوتن بر مترمربع باید در نظر گرفته شود؟

4.2(1) 4.8(2) (3) 5 6(4)

پاسخ 60- از بند 6-5-7-3 مبحث 6، برای بار زنده بیش از 5 کیلونیوتن اجازه کاهش سربار زنده را نداریم مگر برای ستونها و گزینه 4 پاسخ صحیح است.

۶-۵-۷-۳ بارهای زنده سنگین

بارهای زنده بیش از ۵ کیلونیوتن بر متر مربع کاهش نمی یابند.

استثناء: بارهای زنده برای اعضای که بار دو طبقه و یا بیشتر را تحمل می کنند را می توان به میزان ۲۰٪ کاهش داد.

به کوشش:

دکتر م. بابایی

مجتمع خشت اول ارومیه

044-32237048

مجتمع آموزشی عمران دیتای تبریز

33375636-041

در صورت مشاهده اشکالاتی در پاسخ ها آنرا به

شماره 09141043958 تلگرام کنید.