

۱- در صورتی که در یک ساختمان 4 طبقه سختی جانبی طبقه اول K و سختی جانبی هریک از طبقات فوقانی 1.5K و مقاومت جانبی طبقه اول C و مقاومت جانبی هریک از طبقات فوقانی 1.3C باشد، ساختمان موردنظر دارای کدام نامنظمی ارتفاعی است؟

(۱) طبقه ضعیف، طبقه نرم

(۲) طبقه خیلی ضعیف، طبقه نرم

(۳) طبقه خیلی ضعیف، طبقه خیلی نرم

(۴) طبقه ضعیف، طبقه خیلی نرم

پاسخ سؤال 1- گزینه 4 صحیح است. طبق بند ت آیین نامه 2800 صفحه 9

$$\left\{ \begin{array}{l} Str_i < 0.8 Str_{i+1} \Rightarrow \text{طبقه ضعیف} \\ Str_i < 0.65 Str_{i+1} \Rightarrow \text{طبقه خیلی ضعیف} \end{array} \right\} \quad \text{بر طبقه صفحه ۹، آیین نامه ۲۸۰۰ بند ت:}$$

$$Str_1 = c < Str_2 = 0.8 * 1.3C = 1.04C \Rightarrow \text{طبقه ضعیف}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} K_i < 0.6 K_{i+1} \\ \text{یا} \\ K_i < 0.7 \frac{K_{i+1} + K_{i+2} + K_{i+3}}{3} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{طبقه خیلی نرم}$$

$$K_1 = K < 0.6 * 1.5K = 0.9K$$

$$K_1 = K < 0.7 * \frac{3 * 1.5K}{3} = 1.05K \Rightarrow \text{طبقه خیلی نرم}$$

۲- حداقل چه تعداد گمانه برای احداث یک ساختمان فولادی با اهمیت متوسط و سطح اشغال 270 مترمربع در زمین با لایه‌بندی ساده و مناسب با 4 طبقه زیرزمین به عمق کلی گودبرداری برابر 18.5 متر، لازم است؟

- (۱) 5
(۲) 3
(۳) 2
(۴) 1

پاسخ سؤال 2- گزینه 2 صحیح است. طبق مبحث 7 صفحه 9 و 8

باتوجه به جدول صفحه 8 مبحث 7: یک گمانه لازم است.

با توجه به گودبرداری، از جدول صفحه 9: 2 یا 3 گمانه اضافی لازم است.

در کل تعداد گمانه‌ها برابر با: حداقل 3 یا 4 گمانه که با توجه به گزینه‌ها، گزینه (2) می‌باشد.

۳- اگر براساس انجام آزمایش بارگذاری فشاری استاتیکی بر شمع‌های آزمایشی مقدار بار گسیختگی برابر 310 kN به دست آمده باشد، حداکثر بار مجاز این گونه شمع‌ها برحسب kN به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

- (۱) 140
(۲) 125
(۳) 110
(۴) 155

پاسخ سؤال 3- گزینه 1 صحیح است. طبق مبحث 7 صفحه 67

بر طبق جدول صفحه 62 مبحث 7، ضریب اطمینان برابر 2/2 می‌باشد.

$$\text{حداکثر بار مجاز} = \frac{310}{2.2} = 140.9$$

۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد پایش گودبرداری صحیح می‌باشد؟

- (۱) طراح گودبرداری، مسئولیت انتخاب ابزار برای پایش را برعهده دارد.
(۲) ناظر پروژه مسئول قرائت و پردازش اطلاعات پایش گودبرداری می‌باشد.
(۳) در گودبرداری با عمق 8 m با شیب پایدار، انجام پایش گودبرداری ضروری است.
(۴) در گودبرداری با عمق 22 m با شیب پایدار، فقط در صورتی که طراح انجام پایش را ضروری بداند، لازم است عملیات پایش انجام شود.

پاسخ سؤال 4- گزینه 1 صحیح است. طبق مبحث 7 صفحه 23 و 21

بر طبق صفحه 23 مبحث 7، بند 7-3-4-6 قسمت الف : گزینه 1 صحیح می باشد.

بر طبق قسمت ب همین بند ، پیمانکار مسئول قرائت و پردازش می باشد.

بر طبق بند 7-3-4 صفحه 21 : در گود برداری با خطر بسیار زیاد ، انجام پایش الزامی است.

۵- حداکثر مقدار مجاز نشست اولیه، برای نشست غیر یکنواخت پی نواری بر روی خاک رسی تحت بارگذاری استاتیکی چند میلی متر است؟

65 (۲)

75 (۱)

25 (۴)

35 (۳)

پاسخ سؤال 5- گزینه 4 صحیح است. طبق مبحث 7 صفحه 28

بر طبق جدول صفحه 28 مبحث 7، مقدار نشست غیر یکنواخت برای پی نواری روی خاک سی برابر 25 میلی متر است.

۶- در ساختمان های بنایی حداکثر طول دهانه تیرچه ها در سقف های تیرچه و بلوک چند متر می تواند باشد تا لزومی به استفاده از کلاف عرضی برای متصل کردن آنها به یکدیگر نباشد؟

4 (۲)

6 (۱)

7 (۴)

5 (۳)

پاسخ سؤال 6- گزینه 2 صحیح است. طبق مبحث 8 صفحه 58 قسمت 4، سقف تیرچه بلوک

۷- در ساختمان‌های بنایی محصورشده با کلاف، حداقل ضخامت دیوارهای سازه‌ای پیرامونی در طبقه زیرزمین چند میلی‌متر است؟

- (۱) 220 (۲) 250 (۳) 300 (۴) 350

پاسخ سؤال 7- گزینه 4 صحیح است. طبق بند 8-5-5-7 مبحث 8 قسمت 1 یا 2 بند الف صفحه 50

۸- یک مهندس طراح در نقشه‌های اجرایی یک ساختمان بنایی غیرمسلم، برای عایق‌کاری زیر دیوارهای زیرزمین از قیروگونی (گونی قیراندود) استفاده کرده است. در زمان اجرا مهندس ناظر با استناد به بند ۸-۵-۵-۱۶-ث، این جزییات را مردود می‌داند. اما مهندس طراح مدعی می‌شود که بند مزبور به ممنوعیت مواد قیری اشاره دارد نه قیر و گونی یا گونی قیر اندود و بند ۸-۵-۵-۱۶-ج را شاهی بر صحت طراحی خود عنوان می‌کند. در این خصوص کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) نظر مهندس ناظر صحیح است.
(۲) نظر مهندس طراح صحیح است.
(۳) نظر مهندس ناظر وقتی صحیح است که زمین نمناک باشد.
(۴) می‌توان هر دو نظر را تلفیق کرد و ابتدا از ملات ماسه و سیمان و سپس از قیروگونی روی آن استفاده نمود.

پاسخ سؤال 8- گزینه 1 صحیح است. طبق بند 8-5-5-16 ث مبحث 8 صفحه 60

۹- در یک ساختمان با مصالح سنگی غیرمسلم، برای پوشش سقف تخت از تیرهای مدور چوبی به قطر 150 میلی‌متر به عنوان تیر اصلی استفاده شده است. در صورتی که دهانه این تیر 4 متر باشد، حداکثر فاصله مجاز محور تا محور تیرها چند میلی‌متر می‌تواند باشد؟

- (۱) 500 (۲) 300 (۳) 400 (۴) 600

پاسخ سؤال 9- گزینه 3 صحیح است. طبق مبحث 8 جدول صفحه 75

۱۰- برای ساخت یک ساختمان بدون زیرزمین با مصالح بنایی به ارتفاع ۹ متر از روی متوسط تراز زمین مجاور در شهر تهران، از کدام سیستم زیر می‌توان استفاده نمود؟

- (۱) مصالح بنایی مسلح
- (۲) مصالح بنایی کلاف‌دار
- (۳) مصالح بنایی غیرمسلح
- (۴) مصالح بنایی بدون کلاف

پاسخ سؤال ۱۰- گزینه ۱ صحیح است. طبق بند ۸-۴-۱-۱ مبحث ۸ جدول صفحه ۳۳

با توجه به شهر تهران که در پهنه زلزله خیزی بسیار زیاد واقع است فقط ساخت ساختمان مصالح بنایی مسلح و کلاف دار مجاز می باشد، از طرفی حداکثر ارتفاع ساختمان کلاف دار از روی متوسط تراز زمین مجاور حداکثر ۸ متر است.

۱۱- ابعاد مقطع یک عضو خمشی با طول دهانه آزاد ۵ متر در یک قاب مربوط به ساختمان بتنی با شکل پذیری متوسط به صورت زیر داده شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر غیر قابل قبول است؟ (b و h به ترتیب ارتفاع و عرض مقطع بر حسب میلی‌متر است).

- (۱) $h=500$, $b=250$
- (۲) $h=500$, $b=300$
- (۳) $h=400$, $b=200$
- (۴) $h=600$, $b=300$

پاسخ سؤال ۱۱- گزینه ۳ صحیح است. طبق بند ۹-۲۳-۱-۱-۱ قسمت ب مبحث ۹ صفحه ۳۲۳

عرض مقطع نباید کمتر از ۲۵۰ میلی متر باشد.

۱۲- بدون توجه به قطر میلگرد و قطر اسمی بزرگترین سنگدانه بتن، حداقل فاصله آزاد مجاز بین هر دو میلگرد طولی به ترتیب در اعضا خمشی و اعضا فشاری با خاموت بسته بر حسب میلی‌متر برابرند با:

- (۲) ۲۵ و ۴۰
- (۴) ۳۵ و ۴۰

- (۱) ۲۵ و ۲۵
- (۳) ۴۰ و ۴۰

پاسخ سؤال 12- گزینه 2 صحیح است. طبق بند های 9-14-11-1-1 و 9-14-11-4-1 مبحث 9 صفحه 203

۱۳- در مورد قلاب ویژه یک میلگرد $\Phi 12$ گزینه صحیح را انتخاب نمایید؟

- (۱) خم 135 درجه با انتهای مستقیم به طول حداقل 60 میلی متر
- (۲) خم 90 درجه با انتهای مستقیم به طول حداقل 80 میلی متر
- (۳) خم 90 درجه با انتهای مستقیم به طول حداقل 100 میلی متر
- (۴) خم 180 درجه با انتهای مستقیم به طول حداقل 100 میلی متر

پاسخ سؤال 13- گزینه 4 صحیح است. طبق بند 9-23-2-1-19 مبحث 9 صفحه 320

به صفحه 320 مبحث 9 بند 9-23-2-1-19 مراجعه شود.

شایان ذکر است انتهای مستقیم برابر $(75\text{mm} \text{ و } 6d_b \text{ MAX})$ که برابر 75 میلی متر می شود، بنابراین گزینه 1 صحیح نمی باشد.

۱۴- در وصله های پوششی یک میلگرد فشاری $\Phi 20$ از رده S400 حداقل طول پوشش لازم

بر حسب میلی متر حدوداً چقدر است؟

- (۱) 350
- (۲) 450
- (۳) 550
- (۴) 650

پاسخ سؤال 14- گزینه 3 صحیح است. طبق مبحث 9 بند 9-21-4-3-1 مبحث 9 صفحه 304

$\text{max}(0.08f_{yd} d_b, 300\text{mm})$ = حداقل طول پوشش

$\text{max}(0.08 * 0.85 * 400 * 20 = 544\text{mm}, 300\text{mm})$ = حداقل طول پوشش

۱۵- بتن شالوده یک ساختمان از رده C25 و بتن ستون های آن از رده C35 می باشد. شالوده در سه روز و سپس ستون های طبقه اول در دو روز دیگر ریخته می شوند. صرف نظر از حجم بتن ریزی، حداقل مجموع تعداد لازم نمونه برداری از بتن شالوده و بتن ستون های طبقه اول چقدر است؟

- (۱) 5
- (۲) 10
- (۳) 8
- (۴) 7

پاسخ سؤال 15- گزینه 1 صحیح است. طبق مبحث 9 صفحه 135 قسمت 8

برای بتن شالوده 3 نمونه برداری و برای بتن ستون طبق اول 2 نمونه لازم است.

۱۶- استفاده از کدامیک از موارد زیر برای بتن پمپی مناسب نیست؟

- (۱) بتن با اسلامپ 70 میلی متر
- (۲) بتن با مدول نرمی ماسه برابر با 2.7
- (۳) بتن با عیار سیمان 300 کیلوگرم
- (۴) بتن با نسبت آب به سیمان 0.55

پاسخ سؤال 16- گزینه 3 صحیح است. طبق مبحث 9 صفحه 85

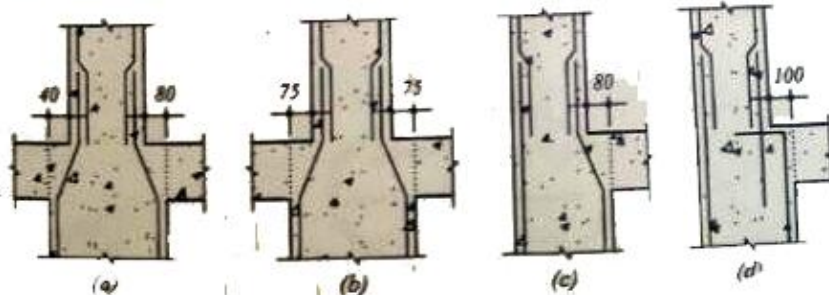
در قسمت 5، عیار سیمان در حدود 350-400 کیلوگرم می باشد.

۱۷- حداقل مدت عمل آوری بتن حاوی دوده سیلیس با نسبت آب به سیمان 0.38 در شرایط محیطی معمولی چند روز است؟

- (۱) 10
- (۲) 9
- (۳) 8
- (۴) 6

پاسخ سؤال 17- گزینه 1 صحیح است. طبق مبحث 9 صفحه 71

۱۸- کدامیک از جزییات زیر برای میلگردگذاری ستون در قاب های خمشی بتنی متوسط صحیح است؟



- (۱) d, c
- (۲) b, a
- (۳) c, b
- (۴) d, b

پاسخ سؤال 18- گزینه 4 صحیح است. طبق بند 9-14-11-3-3 مبحث 9 صفحه 205

شکل d به دلیل اینکه بیش از 75 میلی متر عقب نشستگی دارد میلگرد انتظار نباید خم گردد.

۱۹- در رابطه با اجرای بتن ستون‌های یک سازه، کدامیک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- (۱) تراکم بتن ستون‌ها باید الزاماً توسط ویبراتور ماشینی صورت گیرد.
- (۲) حمل بتن ستون‌ها با چرخ‌دستی تا 300 متر مجاز است.
- (۳) ساخت و اختلاط بتن ستون‌ها با دست مجاز است.
- (۴) ارتفاع مجاز سقوط آزاد بتن ستون‌ها 1.5 متر است.

پاسخ سؤال 19- گزینه 1 صحیح است. طبق بندهای 1-2-3-7-9 و 10-4-7-9 و 7-5-7-9 مبحث 9 صفحات 62.65.66

۲۰- حداکثر دمای مجاز مخلوط بتنی برای بتن‌های معمولی برحسب درجه سلسیوس چه مقدار است؟

- (۱) 30 (۲) 32 (۳) 34 (۴) 36

پاسخ سؤال 20- گزینه 2 صحیح است. طبق بند 1-4-2-8-9 مبحث 9 صفحه 74

۲۱- کدامیک از موارد زیر در انتقال نیروی برشی از فصل مشترک دو سطح بتن‌ریزی شده در زمان‌های متفاوت صحیح است؟

- (۱) ضریب اصطکاک در محاسبه مقاومت آرماتورهای برشی اصطکاکی مورد نظر همیشه باید کوچکتر از واحد در نظر گرفته شود.
- (۲) آرماتورهای برش اصطکاکی نمی‌توانند عمود بر فصل مشترک دو سطح بتن‌ریزی شده در زمان‌های متفاوت باشند.
- (۳) برای آنکه ضریب اصطکاک در طراحی آرماتور برش اصطکاکی برابر 0.9 باشد، باید خراش‌هایی به عمق حدوداً 2 میلی‌متر در فصل مشترک دو سطح ایجاد کرد.
- (۴) سطح تماس برای انتقال برش لازم نیست عاری از دوغاب خشک‌شده باشد.

پاسخ سؤال 21- گزینه 1 صحیح است. طبق بندهای 4-2-13-15-9 و 5-2-13-15-9 قسمت ب و پ و 9-5-3-13-15 مبحث 9 صفحات 224 و 225

۲۲- فرض کنید در نقشه‌های محاسباتی یک ساختمان فولادی بعد جوش گوشه برابر 15 میلی‌متر داده شده است. چنانچه در عمل امکان جوش کاری فقط 10 میلی‌متر در یکی از ساق‌های جوش گوشه وجود داشته باشد، و در ساق دیگر محدودیتی برای جوش کاری وجود نداشته باشد، برای تأمین بعد جوش مورد نیاز، بعد ساق دیگر جوش گوشه حداقل چقدر باید باشد؟

(۱) 20 میلی‌متر

(۲) 24 میلی‌متر

(۳) 30 میلی‌متر

(۴) نمی‌توان از طریق افزایش بعد ساق دیگر جواب گرفت.

پاسخ سؤال 22- گزینه 4 صحیح است. طبق مبحث 10 صفحه 147 و توضیحات تکمیلی

$$t_e = 0.707 \times 15 = 10.6 \text{ در حالت اول}$$

$$t_e = \frac{10 \times D}{\sqrt{10^2 + D^2}} = \frac{10D}{\sqrt{100 + D^2}} \text{ در حالت دوم}$$

$$t_e = \text{در حالت دوم} = t_e = \text{در حالت اول}$$

$$10.6 = \frac{10D}{\sqrt{100 + D^2}} \implies 10.6^2 = \frac{100D^2}{100 + D^2} \implies 112.36 = \frac{100D^2}{100 + D^2}$$

$$\implies D^2 = \text{منفی}$$

نمی‌توان از طریق افزایش بعد دیگر جواب گرفت.

۲۳- حداکثر تنش تسلیم میلگردها در اعضای با مقطع مختلط بر حسب MPa چقدر می‌تواند باشد؟ (فرض شود آزمایش یا تحلیل خاصی انجام نشود).

(۲) 400

(۱) 500

(۴) 240

(۳) 340

پاسخ سؤال 23- گزینه 1 صحیح است. طبق مبحث 10 صفحه 114

تنش تسلیم میلگردها و مقاطع فولادی اعضای با مقطع مختلط نباید از 500 mpa تجاوز کند.

۲۴- حداقل سطح آماده‌سازی و حداقل ضخامت رنگ آمیزی قطعه فولادی به صورت روباز درون محیط بسته در محل با رطوبت نسبی حدود 65% در غیاب نظر کارشناس ذیصلاح برابر است با:

(۱) حداقل سطح آماده‌سازی Sa 2.5 و حداقل ضخامت رنگ 80 میکرون در 2 لایه 40 میکرونی

(۲) حداقل سطح آماده‌سازی Sa 2 و حداقل ضخامت رنگ 80 میکرون در 2 لایه 40 میکرونی

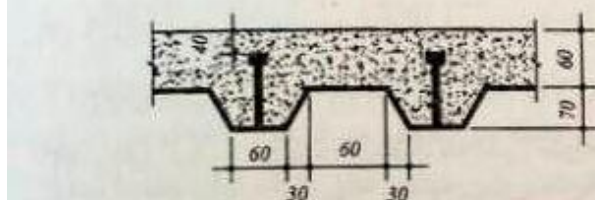
(۳) حداقل سطح آماده‌سازی Sa 2.5 و حداقل ضخامت رنگ 120 میکرون در 3 لایه 40 میکرونی

(۴) حداقل سطح آماده‌سازی Sa 2 و حداقل ضخامت رنگ 40 میکرون در 1 لایه 40 میکرونی

پاسخ سؤال 24- گزینه 3 صحیح است. طبق مبحث 10 صفحه 274

در جدول برای رطوبت 65 درصد که جزء شرایط سخت بحساب می آید حداقل سطح آماده سازی sa2.5 و حداقل ضخامت رنگ $40+40+40=120$ میکرون می باشد.

۲۵- شکل زیر یک مقطع مختلط متشکل از دال بتنی روی ورق‌های فولادی شکل داده شده را نشان می‌دهد. کدامیک از گزینه‌های زیر الزامات مقاطع مختلط را ارضا نمی‌نماید؟ (قطر گل‌میخ‌ها 19 mm و اندازه‌های شکل به میلی‌متر می‌باشد).



(۱) ضخامت دال بتنی

(۲) ارتفاع گل‌میخ

(۳) پهنای متوسط کنگره پرشده با بتن

(۴) قطر گل‌میخ

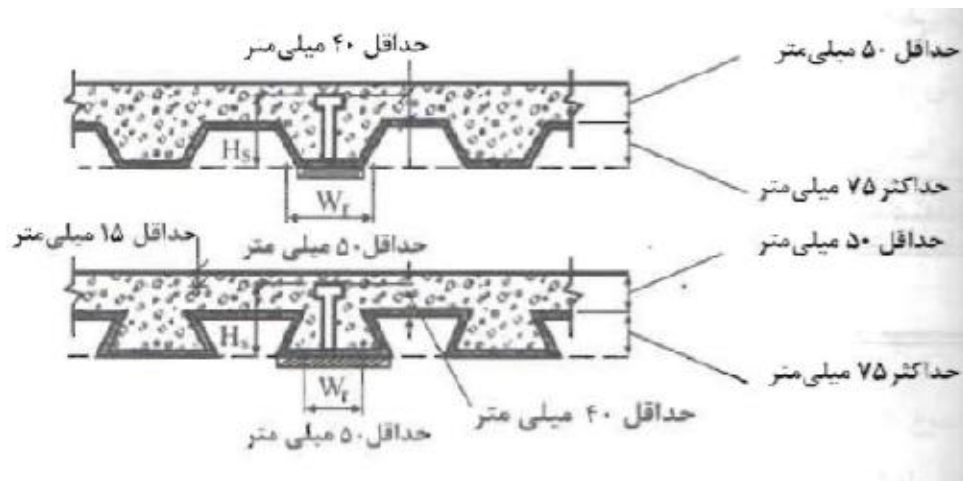
$$60 > 50 \quad ok$$

$$70 < 75 \quad ok$$

پاسخ سؤال 25- گزینه 2 صحیح است. طبق شکل 10-2-8-4 مبحث 10 صفحه 125

قطر گل میخ حداقل باید 19 باشد. پهنای متوسط لنگر خمشی باید 20 میلیمتر باشد.

در حالیکه طبق شکل باید حداقل 40 باشد $60-40=20$



۲۶- لنگر پلاستیک تیر با مقطع نشان داده شده در شکل زیر متشکل از دو عدد نیمرخ IPB300 به هم پیچ شده، نسبت به محور قوی بر حسب کیلونیوتن متر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (از اثر سوراخ‌ها بر روی لنگر پلاستیک صرف‌نظر نمایید).

$$F_y = 240 \text{ MPa}$$

$$d = 300 \text{ mm}$$

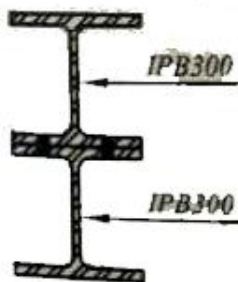
$$A_g = 149 \times 10^2 \text{ mm}^2$$

$$I_x = 2517 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$S_x = 1680 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$Z_x = 1869 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

مشخصات نیمرخ IPB تک :



1794 (۱)

1070 (۲)

897 (۳)

536 (۴)

پاسخ سؤال ۲۶- گزینه ۲ صحیح است. طبق مبحث ۱۰

با توجه به آنکه مقطع بهم چسبیده است بنابراین تار خنثی پلاستیک حول محور افقی بصورت زیر بدست می آید:

$$Z = 2(149 \times 10^2 \times 150) = 447000$$

$$M_p = Z \times F_y = 447000 \times 240 = 1072.8 \times 10^6 \text{ N.mm}$$

۲۷- فرض کنید پیمانکار یک ساختمان فولادی از نوع قاب خمشی متوسط در هر دو راستا، که با فولاد با $F_y = 240 \text{ MPa}$ طراحی شده به دلیل در دسترس بودن فولادهای با $F_y = 360 \text{ MPa}$ پیشنهاد تغییر نوع فولاد برخی از اعضای اسکلت را می دهد. شما به عنوان ناظر این ساختمان، تغییر نوع فولاد کدامیک از اعضای این ساختمان را غیرمجاز می دانید؟ (فرض کنید برای جوش کاری این ساختمان از الکترودهای سازگار استفاده خواهد شد و سازه ساختمان تحلیل و طراحی مجدد نمی شود).

(۱) تیرهای فرعی (تیرچه ها)

(۲) ستون ها

(۳) تیرهای اصلی

(۴) ورق های اتصال

پاسخ سؤال ۲۷- گزینه ۲ صحیح است. طبق مبحث ۱۰ صفحه ۲۰۲

با افزایش F_y محدودیت فشرده لرزه ای در صفحه ۲۰۲ مبحث ۱۰ سختگیرانه تر می شود. ممکن است عضو فشرده لرزه ای نشود که این در ستون بحرانی تر است. البته ایت برای تیر هم صدق می کند ولی چون جدول صفحه ۲۰۲ اشاره به عضو فشاری دارد ستون انتخاب شده است. در حالیکه به نوعی تیر اصلی هم می تواند جواب باشد

۲۸- در یک اتصال گیردار، چنانچه ضخامت ورق روسری برابر ۲۵ میلی متر باشد، برای جوش کاری با جوش شکاری این ورق به بال یک ستون، استفاده از کدامیک از گزینه های زیر مجاز می باشد؟ فولاد مصرفی دارای $F_y = 240 \text{ MPa}$ می باشد.

(۱) E۸۰ ، E۷۰ ، E۶۰

(۲) E۷۰ ، E۶۰

(۳) E۸۰ ، E۶۰

(۴) E۷۰

پاسخ سؤال 28- گزینه 4 صحیح است. طبق مبحث 10 صفحه 154 و 156

چون ضخامت بزرگتر از 15 می باشد و $F_y = 240 < 380$ بنابر این فقط E70 می توان استفاده نمود.

۲۹- روی کله یک پیچ عدد 10.9 و M27 حک شده است. حداقل نیروی پیش تنیدگی لازم این پیچ بر حسب کیلونیوتن به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

- (۱) 1090 (۲) 334 (۳) 267 (۴) 109

پاسخ سؤال 29- گزینه 2 صحیح است. طبق مبحث 10 صفحه 158

۳۰- یک ستون بتنی پیش ساخته دارای ارتفاع 3 متر و ابعاد مقطع 500×500 میلی متر است. حداکثر میزان مجاز ناصافی در این قطعه چه مقدار است؟

- (۱) $3 \pm$ میلی متر
(۲) $5 \pm$ میلی متر
(۳) $6 \pm$ میلی متر
(۴) $8 \pm$ میلی متر

پاسخ سؤال 30- گزینه 3 صحیح است. طبق مبحث 11 صفحه 58

میزان مجاز ناصافی در تمامی قطعات بتن پیش ساخته در هر 3 متر $6 \pm$ میلیمتر می باشد.

۳۱- محدوده قابل قبول ضخامت فولاد اعضای سازه ای و غیر سازه ای سرد نورد شده بدون احتساب پوشش های محافظ در برابر خوردگی بر حسب میلی متر در سیستم قاب فولادی سبک (LSF) چقدر است؟

- (۱) 0.5 تا 3 (۲) 1 تا 4
(۳) 0.5 تا 5 (۴) 0.3 تا 3

پاسخ سؤال 31- گزینه 1 صحیح است. طبق مبحث 11 صفحه 29

ضخامت فولاد اعضای سازه ای و غیر سازه ای سرد نورد شده بدون احتساب پوشش محافظ بین 0.5 تا 3 میلیمتر می باشد.

۳۲- کدام مورد در رابطه با تسمه مهاربندی قطری دیوارهای سیستم قاب فولادی سبک درست می باشد؟

- (۱) مهاربند قطری تسمه ای دیوار مهاربندی شده باید پس از اجرای سقف طبقه اجرا شود.
- (۲) مهاربند قطری تسمه ای دیوار مهاربندی شده باید قبل از اجرای سقف طبقه اجرا شود.
- (۳) مهاربند تسمه ای در محل تقاطع با وادارهای میانی نباید به آن ها متصل شود.
- (۴) ایجاد پیش کشیدگی اولیه در مهاربند تسمه ای مجاز نیست.

پاسخ سؤال 32- گزینه 2 صحیح است. طبق بند 11-2-8-4-9 مبحث 11 صفحه 38

۳۳- رواداری مجاز ضخامت پال در حین ساخت تیر T شکل دویل پیش ساخته بتنی بر حسب میلی متر در چه محدوده ای می باشد؟

- | | |
|-------------|-------------|
| (۱) 3 تا +6 | (۲) 5 تا +5 |
| (۲) 4 تا +3 | (۴) 6 تا +6 |

پاسخ سؤال 33- گزینه 1 صحیح است. طبق مبحث 11 جدول صفحه 60

۳۴- حداکثر فواصل مجاز پایه های قائم در حصار حفاظتی موقت چند متر می باشد؟

- | | |
|-------|-------|
| (۱) 5 | (۲) 4 |
| (۳) 3 | (۴) 2 |

پاسخ سؤال 34- گزینه 4 صحیح است. طبق بند 12-5-9-3 مبحث 12 صفحه 37

۳۵- کدامیک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد؟

- (۱) جوشکاران نباید از ظروف و بشکه هایی که قبلاً محتوی مواد نفتی یا روغنی بوده اند به عنوان تکیه گاه و زیرپایی استفاده نمایند.
- (۲) ظروف محتوی قیر داغ نباید در محوطه کاملاً بسته نگهداری شود.
- (۳) سیلندرهای اکسیژن به جز در هنگام جوش کاری یا برش کاری حرارتی باید جدا از سیلندرهای دیگر نگهداری شوند.
- (۴) ضایعات مصالح قابل احتراق باید روزانه در محل کارگاه ساختمانی در جای مناسبی جمع آوری و سوزانده شود.

پاسخ سؤال 35- گزینه 4 صحیح است. طبق بندهای 16 و ج صفحه 17 و چ صفحه 19 مبحث دوازدهم

۳۶- تخریب دودکش‌های بلند صنعتی تحت کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) به هیچ عنوان با انفجار مجاز نیست.
- (۲) فقط از طریق انفجار مجاز است.
- (۳) در صورتی به طریق دستی مجاز است که اولاً از داربست استفاده شود و ثانیاً سکوی داربست چنان باشد که محل استقرار کارگران حداقل نیم متر بالاتر از نقطه بالایی سازه باشد.
- (۴) در صورتی به طریق دستی مجاز است که اولاً از داربست استفاده شود و ثانیاً سکوی داربست چنان باشد که محل استقرار کارگران حداقل نیم متر و حداکثر یک و نیم متر پایین‌تر از نقطه بالایی سازه باشد.

پاسخ سؤال 36- گزینه 4 صحیح است. طبق بند 12-8-6-2 مبحث 12 صفحه 62

۳۷- کدامیک از موارد زیر در مورد راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی صحیح می‌باشد؟

- (۱) در صورتی که فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از 40 درصد ارتفاع آن باشد، احداث راهرو الزامی نیست.
- (۲) عرض راهروی سرپوشیده باید از عرض پیاده‌رو بیشتر باشد.
- (۳) حداقل ضخامت مجاز تخته چوبی در صورت استفاده در سقف راهرو 50 میلی‌متر است.
- (۴) در صورتی که فاصله بنای در دست احداث از معابر عمومی کمتر از 25 درصد ارتفاع آن باشد، احداث راهرو الزامی نیست.

پاسخ سؤال 37- گزینه 3 صحیح است. طبق بند 12-5-4-6 مبحث 12 صفحه 35

۳۸- براساس ضوابط مندرج در مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) برای ساختمان‌های بلند با اهمیت درجه ۲ می‌توان آسانسور در یک محور را به چند آسانسور با محورهای متفاوت تبدیل کرد.
- (۲) فضاهای امن در هر طبقه باید در نزدیک‌ترین محل به جداره خارجی ساختمان در نظر گرفته شود.

(۳) حداقل مساحت مفید مورد نیاز هر نفر در فضای اقامتی پناهگاه ۲ مترمربع است.

(۴) به کارگیری عناصر الحاقی سست در نمای ساختمان مجاز نمی‌باشد.

پاسخ سؤال ۳۸- گزینه ۴ صحیح است. طبق بند ۱-۲-۳-۲-۲۱ مبحث ۲۱ صفحه ۱۷

۳۹- در رابطه با تاسیسات پناهگاه، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) برای گرم نمودن سریع فضای پناهگاه با ظرفیت ۲۲ نفر می‌توان مقدار هوای تازه را ۶۶ مترمکعب در نظر گرفت.
- (۲) حداقل سطح زیربنای خالص مورد نیاز برای استراحت ۶۱ نفر در پناهگاه ۶۶ مترمربع می‌باشد.

(۳) تجهیزات تهویه و تعویض هوا باید در مقابل ضربه موج ناشی از سلاح‌ها محافظت شوند.

(۴) محل دستگاه تهویه و تعویض هوا، نباید به روشنائی اضطراری مجهز باشد.

پاسخ سؤال ۳۹- گزینه ۴ صحیح است. طبق بند ۱۴-۳-۶-۵-۲۱ مبحث ۲۱ صفحه ۴۹

۴۰- اعمال تغییرات به وجود آمده در مراحل مختلف نگهداری در نقشه‌های چون ساخت و ثبت و پایگانی آن به عهده چه کسی می‌باشد؟

(۱) مسئول نگهداری ساختمان

(۲) بازرس ساختمان

(۳) ناظر ساختمان

(۴) مالک ساختمان

پاسخ سؤال ۴۰- گزینه ۱ صحیح است. طبق بند ۱-۲-۳-۲۲ مبحث ۲۲ صفحه ۱۸

- ۴۱- کدامیک از موارد زیر در مورد برگه‌های دستورالعمل جوش کاری (WPS) صحیح می‌باشد؟
- (۱) برگه‌های دستورالعمل جوش کاری باید توسط مهندس ناظر تهیه شود.
 - (۲) برگه‌های دستورالعمل جوش کاری باید توسط سرپرست کارگاه تهیه شود.
 - (۳) تباری به تأیید برگه‌های دستورالعمل جوش کاری توسط مهندس ناظر نمی‌باشد.
 - (۴) برگه‌های دستورالعمل جوش کاری می‌تواند توسط کاردان ارشد جوش کاری معرفی شده به وسیله پیمانکار تهیه شود.

پاسخ سؤال 41- گزینه 4 صحیح است. طبق مبحث 10 صفحه 261

در بالای صفحه بند الف اطلاعات جوشکاری توسط کاردان ارشد جوشکاری در اختیار پیمانکار قرار می‌گیرد و ایشان باید در اختیار جوشکار و سرپرست کارگاه و ناظر قرار دهد.

- ۴۲- بازرسی‌های غیرمخرب جوش فولادهای خیلی پرمقاومت ($F_y > 600 \text{ MPa}$)، حداقل چند ساعت بعد از خنک‌شدن جوش می‌تواند آغاز شود؟

(۲) 48

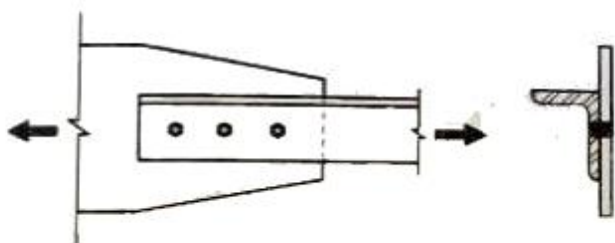
(۴) 12

(۱) بلافاصله

(۳) 24

پاسخ سؤال 42- گزینه 2 صحیح است. طبق بند 9 کتاب راهنمای اتصالات جوشی صفحه 211

- ۴۳- در اتصال پیچی شکل زیر، بدون توجه به افزایش یا کاهش تعداد پیچ‌ها کدامیک از پارامترهای زیر وقوع پدیده تاخیر برشی در نبشی را تشدید می‌کند؟



(۱) افزایش فاصله پیچ‌ها

(۲) کاهش فاصله پیچ‌ها

(۳) کاهش قطر پیچ‌ها

(۴) افزایش قطر پیچ‌ها

پاسخ سؤال 43- گزینه 2 صحیح است.

$$U = 1 - \frac{X}{L}$$

L = طول اتصال مساوی فاصله اولین تا آخرین پیچ در اتصال پیچی

هر چقدر U کم شود، پدیده تاخیر برشی تشدید می یابد. پس اگر L کمتر شود $\frac{X}{L}$ بزرگتر می شود و عدد بیشتری از 1 کم می شود. پس U کم می شود.

۴۴- یک تیر I شکل ساخته شده با دو محور تقارن از ورق های $400 \times 15 \text{ mm}$ برای بال ها و ورق $600 \times 10 \text{ mm}$ برای جان تشکیل شده است. تحت اثر لنگر خمشی نسبت به محور قوی کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟ ($E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$ و $F_y = 240 \text{ MPa}$ می باشد)

(۱) بال فشرده و جان فشرده است.

(۲) بال غیرفشرده و جان فشرده است.

(۳) بال غیرفشرده و جان غیرفشرده است.

(۴) بال فشرده و جان غیرفشرده است.

پاسخ سؤال 44- گزینه 2 صحیح است. طبق مبحث 10 صفحه 30

$$[(0.95 \sqrt{\frac{0.43 \times 2 \times 10^5}{0.7 \times 240}}) = 21.49] > \frac{b}{t_f} = \frac{\frac{b_f}{2}}{t_f} = \frac{200}{15} = 13.97 > 10.97$$

بال غیر فشرده

چون تقارن دارد $F_L = 0.7F_y$

$$0.35 \leq K_c = \frac{4}{\sqrt{\frac{600}{10}}} = \frac{4}{\sqrt{60}} = 0.43 \leq 0.76$$

$$108.541 > \frac{h}{t_w} = \frac{600}{10} = 60 \text{ جان فشرده}$$

۴۵- نیروی وارد بر متر طول قالب شالوده با ارتفاع 700 میلی متر از طرف بتن تازه حدوداً چند kN می باشد؟

12 (۴)

9 (۳)

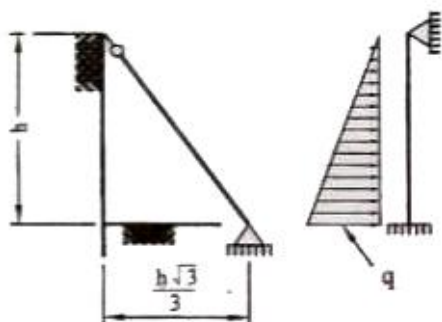
6 (۲)

4 (۱)

پاسخ سؤال 45- گزینه 4 صحیح است. طبق بند 4-5 کتاب قالب بندی فشار وارد بر قالب فونداسیون معادل فشار مایعی با وزن مخصوص 24 kn/m^3 در نظر گرفت.

$$F = (24 \times t)[1 \times t] = 24 \times 0.7 \times 1 \times 0.7 = 11.76 \text{ kN}$$

۴۶- به منظور پایدارسازی گود به ارتفاع h از شمع های قائم کوبیده شده و مهار مورب مطابق شکل سمت چپ استفاده می شود. اگر از تغییر شکل محوری شمع های قائم کوبیده شده و مهار مورب در تحلیل صرف نظر شود، آنگاه شکل سمت راست برای تحلیل قابل قبول است. در این صورت نیروی محوری مهار مورب را به دست آورید؟ (لنگرگیری پای شمع های قائم برابر $\frac{qh^2}{15}$ است).



$$\frac{qh\sqrt{3}}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{qh}{10} \quad (۲)$$

$$\frac{qh}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{qh\sqrt{3}}{30} \quad (۴)$$

پاسخ سؤال 46- گزینه 3 صحیح است.

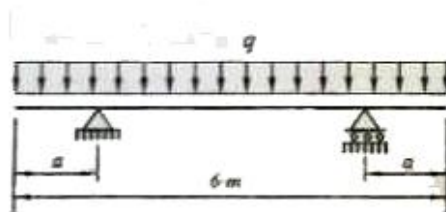
لنگر حول پایه برآورد $\sum M = 0 \rightarrow -\frac{9h^2}{15} + \frac{1}{3} 9h \times \frac{h}{3} - F_x h = 0 \rightarrow F_x = \frac{9h}{15}$

$\cos \theta = \frac{h \frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{h^2 + \frac{3}{9} h^2}} = \frac{1}{3}$

$\sum F_x = 0 \rightarrow \frac{1}{3} F \cos \theta = F_x$

$\Rightarrow \frac{1}{3} F = \frac{9h}{15} \Rightarrow \boxed{\frac{1}{3} F = \frac{9h}{15}}$

۴۷- در تیر نشان داده شده در شکل زیر به ازای چه مقداری از a بر حسب متر، مقدار لنگرهای خمشی حداکثر مثبت و منفی با هم برابر خواهند بود؟



۱.۰ (۱)

۱.۱۵ (۲)

۱.۲۵ (۳)

۱.۵۰ (۴)

پاسخ سؤال ۴۷- گزینه ۳ صحیح است.

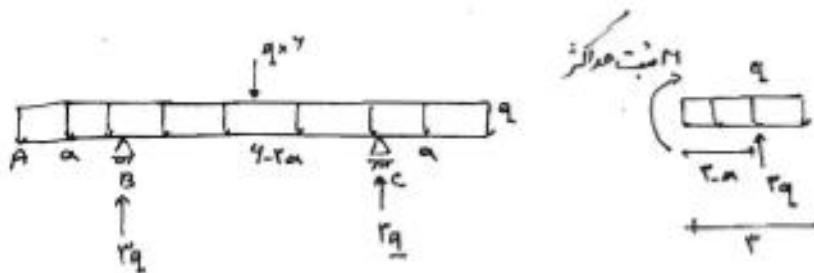
منفی حداکثر $M_c = -\frac{qa^2}{2}$

$M^+ = 3q \times (3 - a) - q \times 3 \times \frac{3}{2} = 3q \times (3 - a) - \frac{9q}{2} = 9q - 3qa - 4.5q$
 $= 4.5q - 3qa$

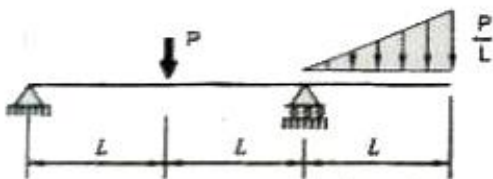
منفی $|M_c| = M^+ \Rightarrow \frac{qa^2}{2} = 4.5q - 3qa \Rightarrow a^2 = 9 - 6a \Rightarrow a^2 + 6a - 9 = 0$

$a = \frac{-6 \pm \sqrt{36 - 4 \times 1 \times (-9)}}{2 \times 1} = \frac{-6 \pm 6\sqrt{2}}{2}$ عدد منفی معنی ندارد

$$a = \frac{6\sqrt{2} - 6}{2} = 1.25$$



۴۸- حداکثر لنگرهای خمشی مثبت و منفی در تیر شکل زیر چه مقدار هستند؟



$$-\frac{PL}{3} \text{ و } +\frac{PL}{3} \quad (۱)$$

$$-\frac{PL}{2} \text{ و } +\frac{PL}{2} \quad (۲)$$

$$-\frac{PL}{2} \text{ و } +\frac{PL}{3} \quad (۳)$$

$$-\frac{PL}{3} \text{ و } +\frac{PL}{12} \quad (۴)$$

پاسخ سؤال 48- گزینه 1 صحیح است

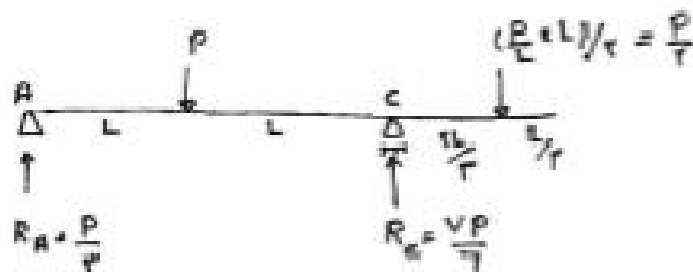
$$\sum M_A = 0$$

$$R_C \times 2l = p \times l + \frac{p}{2} \times \left(2l + \frac{2l}{3}\right)$$

$$R_C \times 2l = pl + \frac{4pl}{3} \Rightarrow R_C = \frac{7p}{6}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$R_A + R_C = p + \frac{p}{2} \Rightarrow R_A = \frac{3p}{2} - \frac{7p}{6} = \frac{2p}{6} = \frac{p}{3} \Rightarrow R_A = \frac{p}{3}$$



- ۴۹- در تعیین حدود صلاحیت و ظرفیت اشخاص حقوقی که به وسیله سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور تعیین ظرفیت و تشخیص صلاحیت می شوند، کدام گزینه برای ظرفیت اشتغال به کار مهندسی خدمات طراحی یا محاسباتی در پروژه های غیردولتی صحیح است؟
- ۱) این ظرفیت متناسب با تعداد اعضای دارای امتیاز است. از مجموع ظرفیت اشخاص دارای صلاحیت با ضریب متناسب در دوره انجام کار محاسبه می شود.
 - ۲) ظرفیت اشتغال به کار مهندسی عبارت است از توان و امکان ارائه خدمات مهندسی توسط اشخاص حقوقی دارای پروانه اشتغال در مدت یک سال تمام
 - ۳) ظرفیت اشتغال به کار مهندسی عبارت است از توان و امکان ارائه خدمات مهندسی توسط اشخاص حقوقی دارای پروانه در دوره اجرای کار طراحی ساختمان
 - ۴) ظرفیت اشتغال به کار مهندسی که عبارت است از تعداد کار و سطح زیربنا با ضریب یک محاسبه می شود.

پاسخ سؤال 49- گزینه 2 صحیح است. طبق ماده 6 مبحث 2 صفحه 129

۵۰- در اجرای یک پروژه مسکونی به مساحت 7450 مترمربع در زاهدان بنا به دلایلی خارج از تصور ناظر حقوقی، نظارت پروژه نیاز به مدت 6 ماه بیش از زمان اعلام شده در قرارداد دارد. در این صورت وظیفه ناظر حقوقی چیست؟

۱) باید حداکثر تا یک ماه مانده به پایان مدت قرارداد نظارت، مراتب را به صاحب کار، سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام و از صاحب کار درخواست تمدید قرارداد نظارت نماید.

۲) باید حداکثر تا دو ماه مانده به پایان مدت قرارداد نظارت، مراتب را به صاحب کار، سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام و از سازمان درخواست تمدید قرارداد نظارت نماید.

۳) باید حداکثر تا دو ماه مانده به پایان مدت قرارداد نظارت، مراتب را به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام و از سازمان درخواست تمدید قرارداد نظارت نماید.

۴) باید حداکثر تا دو ماه مانده به پایان مدت قرارداد نظارت، مراتب را به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام و از صاحب کار درخواست تمدید قرارداد نظارت نماید.

پاسخ سؤال 50- گزینه 2 صحیح است. طبق بند 15-4-9 مبحث 2 صفحه 70

۵۱- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱) برای متقاضیانی که در بیش از یک رشته دارای شرایط اخذ پروانه اشتغال باشند پروانه جداگانه صادر می شود.

۲) در صورت عدم پرداخت وجوه و عوارض مقرر مربوط به صدور پروانه اشتغال به کار ظرف مهلت حداقل سه ماه از تاریخ انقضای مهلت پروانه اشتغال فاقد اعتبار شناخته می شود.

۳) در صورت مفقود شدن پروانه اشتغال به کار مهندسی، مرجع صدور پروانه موظف است پس از سپری شدن مدت سه ماه از تاریخ تقاضا نسبت به صدور المثنی اقدام نماید.

۴) ظرفیت اشتغال دارندگان پروانه اشتغال به پیشنهاد نظام مهندسی استان و تصویب شورای مرکزی تعیین می شود.

پاسخ سؤال 51- گزینه 3 صحیح است. طبق ماده 24 مبحث قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان صفحه 58

۵۲- در مورد مقاومت ملات اصلاح شده با لاتکس ها، وقتی در معرض دایمی آب قرار می گیرند، گزینه صحیح را انتخاب نمایید؟

- (۱) مقاومت فشاری آن کاهش می یابد.
- (۲) مقاومت فشاری و مقاومت کششی آن افزایش می یابد.
- (۳) مقاومت فشاری افزایش یافته و مقاومت کششی آن کاهش می یابد.
- (۴) مقاومت کششی افزایش یافته و مقاومت فشاری آن کاهش می یابد.

پاسخ سؤال 52- گزینه 1 صحیح است. طبق بند 5-4-7-5 مبحث 5 صفحه 80

۵۳- بتن خود متراکم شونده بتنی است که:

- (۱) فقط برای تعمیرات و پرکردن حفرات استفاده می شود.
- (۲) به عنوان بتن نفوذناپذیر برای جلوگیری از نفوذ آب و رطوبت استفاده می شود.
- (۳) به عنوان بتن پرکننده غیرسازه ای در جاهایی که از بتن انتظار مقاومت نمی رود، استفاده می شود.
- (۴) در محلهایی که امکان لرزاندن مکانیکی بتن سازه ای وجود ندارد، می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

پاسخ سؤال 53- گزینه 4 صحیح است. طبق بند 5 مبحث 5 صفحه 61

۵۴- کدامیک از عبارات های زیر در خصوص ملات ها صحیح نمی باشد؟

- (۱) در جایی که خطر تاثیر سولفات ها وجود داشته باشد، در ساخت ملات های سیمانی نباید از سیمان های نوع ۳ یا ۴ استفاده شود.
- (۲) جهت تهیه ملات ها، برای رعایت نسبت های تعیین شده برای مواد ملات مورد استفاده، می توان از بیل و کمچه و نظایر آن استفاده کرد.
- (۳) ملات هایی که سفت شده اند، نباید با افزودن آب برای رسیدن به غلظت مورد نیاز، دوباره درهم آمیخت.
- (۴) اگر بیش از ۲/۵ ساعت از مخلوط شدن ملات بگذرد، نباید از آن استفاده کرد.

پاسخ سؤال 54- گزینه 2 صحیح است. طبق بند 5-11-3-1-3 مبحث 5 صفحه 16

۵۵- برای تهیه پنل مرکب صفحات روکش دار گچی عایق حرارتی و صوتی رده یک، کدامیک از فرآورده‌های عایق‌کاری زیر مناسب نمی‌باشد؟

(۱) فوم پلی‌استایرن منبسط

(۲) فوم پلی‌یورتان صلب

(۳) فوم فتولیک

(۴) پشم معدنی

پاسخ سؤال ۵۵- گزینه ۴ صحیح است. طبق بند ۵-۱۰۲-۲ مبحث ۵ صفحه ۱۰۶

۵۶- مقرر است هتل ۱۲ طبقه‌ای در اردبیل ساخته شود. این سازه برای بار برف، در کدامیک از گروه‌های خطرپذیری قرار می‌گیرد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

پاسخ سؤال ۵۶- گزینه ۳ صحیح است. طبق مبحث ۹ صفحه ۶

۵۷- در تحلیل استاتیکی معادل براساس زمان تناوب تجربی، نسبت ضریب زلزله یک ساختمان بتن آرمه با ارتفاع ۲۰ متر با سیستم قاب خمشی بتن آرمه ویژه چه مقدار می‌باشد؟

(۲) ۱.۲

(۴) ۰.۶۷

(۱) ۱.۵

(۳) ۱.۰

پاسخ سؤال ۵۷- گزینه ۱ صحیح است. طبق آیین نامه ۲۸۰۰ صفحه ۳۴

با توجه به اینکه فقط سیستم سازه ای عوض شده است

$$C = \frac{ABI}{R} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{C_1}{C_2}$$

با توجه به جدول صفحه 34 آیین نامه 2800 :

قاب خمشی بتنی متوسط $R_1=5$ ←

$$\frac{7.5}{5} = 1.5 = \frac{C_1}{C_2}$$

قاب خمشی بتنی ویژه $R_2=7.5$ ←

۵۸- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد بار متمرکز 30 کیلونیوتنی وارد بر سیستم حفاظ پارکینگ ماشین‌های شخصی، صحیح نمی‌باشد؟

(۱) باید روی سطحی که بیشتر از 300×300 میلی‌متر نباشد، وارد شود.

(۲) این بار باید با زاویه‌ای نسبت به افق، که بیشترین اثر را ایجاد کند، وارد گردد.

(۳) باید در هر جهتی در سطح افق که بیشترین اثر را ایجاد کند به سیستم حفاظ وارد شود.

(۴) باید در ارتفاع 450 تا 750 میلی‌متری از کف پارکینگ به نحوی که بیشترین اثر را ایجاد

کند، وارد شود.

پاسخ سؤال 58- گزینه 4 صحیح است. طبق بند 3-4-5-6 مبحث 6 صفحه 30 و 31

۵۹- برای پوشش یکی از چشمه‌های یک ساختمان فولادی از تیرهای فرعی به فاصله 1.5 متر از یکدیگر استفاده شده است. چنانچه بار مرده این کف 5 kN/m^2 و بار زنده آن 2 kN/m^2 باشد. بدون توجه به کاهش بار زنده، در طراحی به روش LRFD مقاومت خمشی مورد نیاز تیرهای فرعی بر حسب کیلونیوتن متر به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟



(۱) 22

(۲) 33

(۳) 43

(۴) 65

پاسخ سؤال ۵۹- گزینه ۳ صحیح است. طبق بند 3-4-5-6 مبحث 6 صفحه 30 و 31

بار مرده و زنده را در عرض سطح بارگیر ضرب می کنیم.

$$\text{بار مرده} = 5 * \left(\frac{1.5}{2} + \frac{1.5}{2} \right) = 7.5 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \implies M_D = \frac{q_D L^2}{8} = \frac{7.5 * 5^2}{8} = 23.44 \text{ KN.m}$$

$$\text{بار زنده} = 2 * \left(\frac{1.5}{2} + \frac{1.5}{2} \right) = 3 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \implies M_L = \frac{q_D L^2}{8} = \frac{3 * 5^2}{8} = 9.375 \text{ KN.m}$$

$$1.2 M_D + 1.6 M_L = (1.2 * 23.44) + (1.6 * 9.375) = 43.1 \text{ KN.m}$$

۶۰- یک دستگاه ژنراتور با موتور دورانی دارای وزن 1.5 کیلونیوتن می باشد. در طراحی سقف نگهدارنده این موتور بار ناشی از وزن این دستگاه بر حسب kN حداقل چقدر باید در نظر گرفته شود؟ (شرکت سازنده در این خصوص مقداری تعیین نکرده است).

(۱) 1.5

(۲) 1.8

(۳) 2.25

(۴) 3

پاسخ سؤال ۶۰- گزینه ۲ صحیح است. طبق بند 3-5-5-6 قسمت الف مبحث 6 صفحه 32

$$1.5 * 1.2 = 1.8 \text{ KN}$$