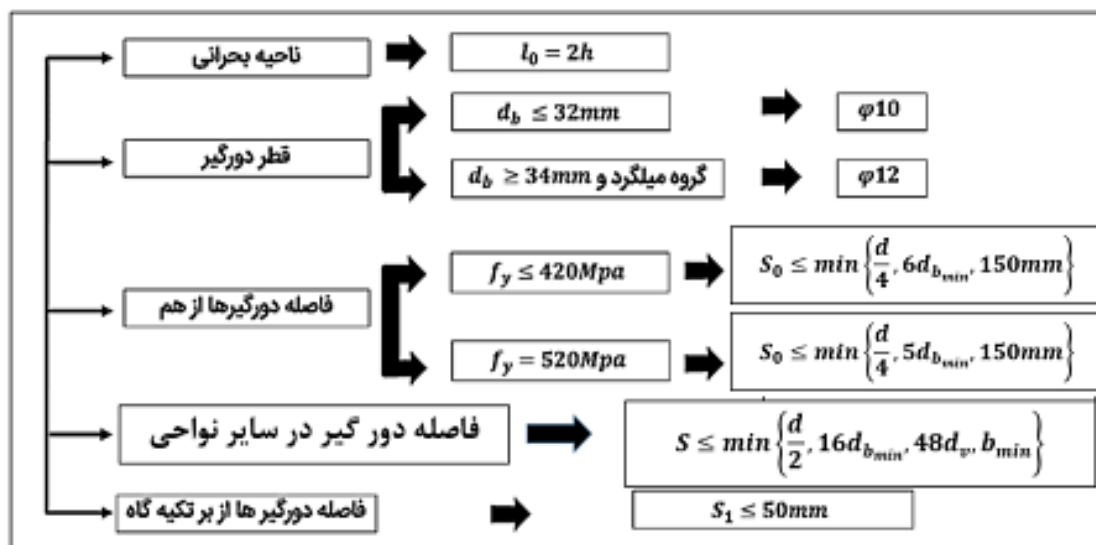




اصلاحیه‌های یک نظارت و اجرا

اصلاحیه ۱: در جزوه بتن‌نامه محاسباتی، صفحه ۸۰ (قسمت آرماتور عرضی در تیر) را از عکس زیر جایگزین جزوه خود کنید.

آرماتور عرضی در تیر :



اصلاحیه ۲: در جزوه بتن‌نامه محاسباتی، صفحه ۱۱، رابطه درونیابی خطی به صورت زیر اصلاح شود.

درونیابی خطی (یادآوری):

$$\begin{array}{ccc}
 x_1 & y_1 & \\
 x_2 & y_2 \text{ (مجهول)} & \Rightarrow \frac{x_2 - x_1}{x_3 - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{y_3 - y_1} \\
 x_3 & y_3 &
 \end{array}$$

اصلاحیه ۳: در جزوه سوالات طبقه‌بندی در قسمت بتن تشریحی، چنانچه تست شماره ۲ در صفحه‌ی ۲۰ در پرینت به صورت کامل چاپ نشده است، به صورت زیر اضافه کنید.

۲- کدام مورد زیر صحیح نمی باشد.

۱) در محیط با شرایط رطوبت متوسط که سطوح بتنی در معرض یون های کلرید موجود در هوا هستند می‌توان از بتن C35 استفاده نمود.

۲) حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی و حداقل مقدار مواد سیمانی برای ساختمان های بتن آرمه دریایی در معرض پاشش و جزر و مد برابر ۰/۳۷ و 370 kg/m^3 می باشد.

۳) حداکثر مقدار مجاز عمق نفوذ آب تحت فشار در سن ۲۸ روزه بتن در محیط مرطوب (به ندرت خشک) ۴۵ میلی‌متر می باشد.

۴) مقدار موجود نسبت کلرید قابل حل در آب مواد سیمانی در سازه بتن آرمه محافظت شده از رطوبت در زمان بهره برداری، برابر ۰/۳ می باشد.

اصلاحیه ۴: در جزوه سوالات طبقه‌بندی در قسمت بتن تشریحی، چنانچه تست شماره ۵ در صفحه‌ی ۳۰ در پرینت به صورت کامل چاپ نشده است، به صورت زیر اضافه کنید.

۵- حداکثر میزان مجاز انبساط سیمان با مقاومت سولفاتی متوسط و زیاد در آزمایش استاندارد ملی به ترتیب مطابق با کدام گزینه است؟

۱) ۰/۱ درصد پس از ۶ ماه و ۰/۱ درصد پس از یکسال

۲) ۰/۰۵ درصد پس از ۶ ماه و ۰/۱ درصد پس از ۱۸ ماه

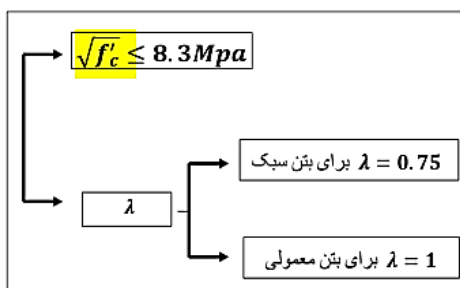
۳) ۰/۱ درصد پس از یکسال و ۰/۱ درصد پس از ۶ ماه

۴) ۰/۰۵ درصد پس از ۶ ماه و ۰/۱ درصد پس از یکسال

اصلاحیه ۵: در جزوه بارگذاری نامه، صفحه ۲۱، علامت نقطه به ویرگول تغییر گردد.

$$A_T = B \times \min\{1.5B, l\}$$

اصلاحیه ۶: در جزوه بتن‌نامه محاسباتی، در صفحه ۸۹، رادیکال در محل هایلایت شده اضافه گردد. طول گیرایی:



اصلاحیه ۷: در جزوه سوالات طبقه بندی درس بارگذاری، صفحه ۱۶ (سوال اجرا اردیبهشت ۹۷)، دو گزینه در Pdf چاپ نشده است. به صورت زیر اضافه گردد.

۱۴- در صورتی که فشار جانبی خاک مجاور دیوارهای حائل یک ساختمان در گزارش مهندسی خاک مربوطه داده نشده باشد، حداقل فشار جانبی خاک باید معادل با فشار ناشی از مایع با چه وزن مخصوصی (برحسب kN/m^3) در نظر گرفته شود؟

- | | |
|------|------|
| ۶(۱) | ۷(۲) |
| ۵(۳) | ۴(۴) |

اصلاحیه ۸: چنانچه در جزوه بارگذاری‌نامه، صفحه ۶۱، ردیف ۱۹۳ تا ۲۵۶ جدول ۶-۱۰-۱ چاپ نشده است، از صفحه ۱۰۲ کتاب مبحث ششم مقررات ملی، ردیف‌های مذکور پرینت گرفته شود و چسبانده شود.

اصلاحیه ۹: در جزوه بانک سوالات، سوال ۱۵ نظارت مهر ۹۶، داخل پرانتز رده میلگرد از نوع S500 اضافه گردد.

۱۵- حداقل ارتفاع تیر کنسولی به طول ۱.۵ متر به کدامیک از مقادیر نزدیک‌تر است؟ (رده میلگرد از نوع S500) (تالیفی)

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| ۲۱۰ mm (۱) | ۱۸۵ mm (۲) | ۲۰۱ mm (۳) | ۱۵۸ mm (۴) |
|------------|------------|------------|------------|

اصلاحیه ۱۰: در جزوه بتن‌نامه محاسباتی، صفحه ۴۱، قسمت هایلایت شده به جزوه اضافه گردد.

: حداقل فاصله آرماتورها در دال

$$S \geq \max\{d_{b_{max}}, 1.33d_s, 25\text{mm}\}$$

اصلاحیه ۱۱: در جزوه بتن نامه محاسباتی، صفحه ۴۲، مواردی که هایلایت شده است به عنوان نکته اضافه گردد.

*فاصله آرماتورهای طولی که در مجاورت وجه کششی هستند (حداکثر فاصله میلگردها):

۹-۱۹-۳-۱ در تیرها و دال‌های یک طرفه برای کنترل عرض ترک‌ها و میزان گسترده‌گی آن‌ها در ناحیه‌ی تحت کشش بتن، کافی است فاصله‌ی میلگردهای خمشی آجدار، s ، از حدودی که در زیر تعیین شده‌اند تجاوز نکند.

$$s = 380 \left(\frac{280}{f_s} \right) - 2.5 c_c \quad \text{S: حداکثر فاصله میلگردها (فاصله مرکز به مرکز آرماتورهای کششی)}$$

$$s = 300 \left(\frac{280}{f_s} \right) \quad \Rightarrow \quad s = \min \left\{ 380 \left(\frac{280}{f_s} \right) - 2.5 c_c, 300 \left(\frac{280}{f_s} \right) \right\}$$

در این روابط، f_s میزان تنش در آرماتور کششی زیر اثر بارهای بهره برداری بر حسب مگاپاسکال، و c_c کمترین فاصله‌ی سطح میلگردهای کششی آجدار از وجه کششی عضو بر حسب میلی متر است.

اصلاحیه ۱۲: در جزوه بتن نامه محاسباتی، صفحه ۵۵، قسمت هایلایت شده به جزوه اضافه گردد.

محدودیت های آرماتورگذاری :

حداقل مقدار آرماتور خمشی :

$$A_{smin} \geq \max \left\{ 0.25 \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} b_w d, \frac{1.4}{f_y} b_w d \right\}$$

نکته :

در مقطع بال دار:

$$b_w = \min \{ 2b_w, b_f \}, \quad f_y \leq 550 \text{ Mpa}$$

$$\text{کنترل } A_{smin} \text{ نیاز نیست} \Rightarrow \text{مورد نیاز } A_s \geq 1.33 A_{s \text{ تامین شده}} \Rightarrow \text{در وجه کششی}$$

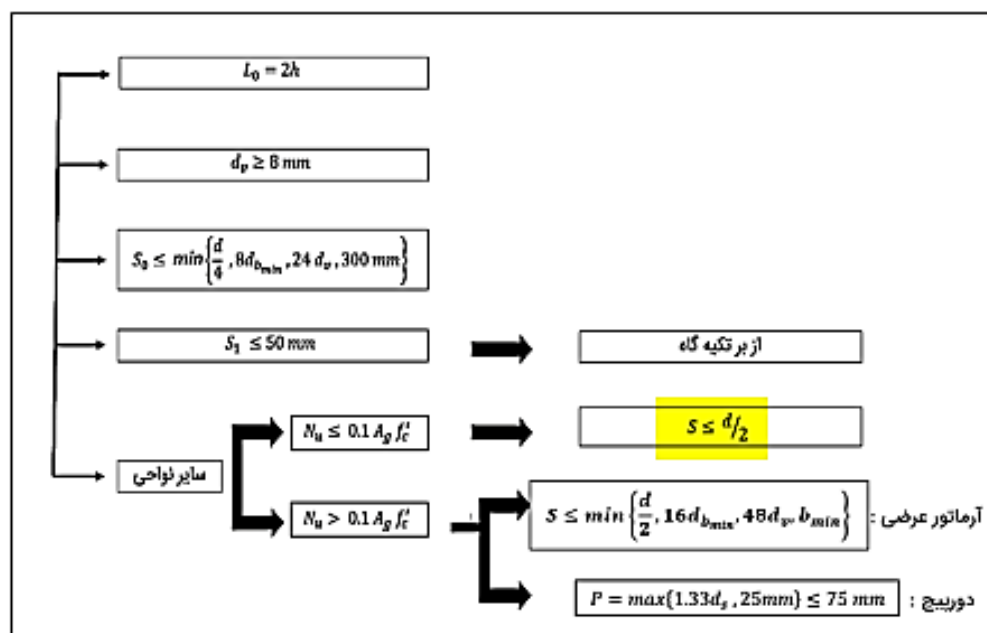
$$A_s = \min \left\{ 1.33 A_{s \text{ محاسباتی}}, A_{smin} \right\} \quad \text{مجاز حداقل}$$



اصلاحیه ۱۳: در جزوه بتن نامه محاسباتی، صفحه ۷۶، موارد هایلایت شده که معرف پارامتر S می باشد اصلاح گردد.

آرماتورهای طولی و عرضی تیرها در قاب های با شکل پذیری متوسط :

$$A_{s_{bot}} \geq \frac{1}{4} (A_{s_{max}})_{bot} \quad \longrightarrow \quad \text{در سراسر طول تیر (برای شکل پذیری کم و متوسط)}$$



S_0 : فاصله خاموت در ناحیه بحرانی

L_0 : ناحیه بحرانی

S : فاصله خاموت ها در سایر نواحی

h : ارتفاع مقطع

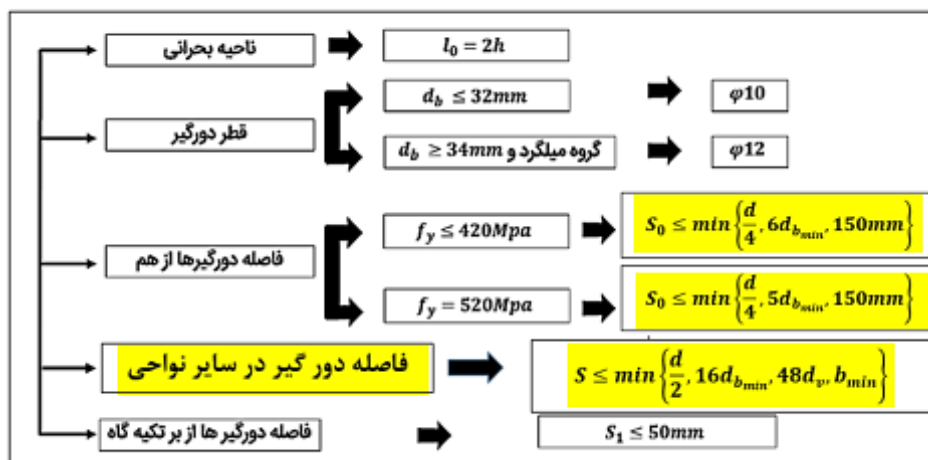
S_1 : فاصله خاموت از بر تکیه گاه

b : کوچکترین بعد عضو

d_v : قطر دورگیر

اصلاحیه ۱۴: در جزوه بتن نامه محاسباتی، صفحه ۸۰، مواردی که هایلایت شده است را اصلاح کنید و نکات جدید را یادداشت کنید.

آرماتور عرضی در تیر :



اصلاحیه ۱۵: در جزوه بارگذاری نامه، صفحه ۴، ضریب بار باد در ترکیب بار شماره ۴ و ۶ برابر ۱,۶ می باشد. لطفا اصلاح گردد.

ترکیب بارها در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت:

- 1) $1.4D$
- 2) $1.2 D + 1.6 L + 0.5 (Lr \text{ یا } S \text{ یا } R)$
- 3) $1.2 D + 1.6 (Lr \text{ یا } S \text{ یا } R) + [L \text{ یا } 0.5(1.6W)]$
- 4) $1.2 D + 1.6 W + L + 0.5 (Lr \text{ یا } S \text{ یا } R)$
- 5) $1.2 D + E + L + 0.2 S$
- 6) $0.9D + 1.6 W$
- 7) $0.9 D \pm E$
- 8) $1.2 D + 0.5 L + 0.5 (Lr \text{ یا } S) + 1.2 T$
- 9) $1.2 D + 1.6 L + 1.6 (Lr \text{ یا } S) + T$



اصلاحیه ۱۶: در جزوه بانک سوالات، سوال ۲۹ اجرا بهمن ۹۷، مواردی که هایلایت شده است، اصلاح گردد.

۲۹- ستونی با عرض 300 میلی‌متر و عمق مؤثر 340 میلی‌متر با بتن معمولی ساخته شده است. اگر نیروی برشی آرماتورها 180 کیلو نیوتن باشد آن‌گاه حداکثر فاصله خاموت‌ها به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (رده ی بتن C25)

175mm (۴)

600mm (۳)

85mm (۲)

300mm (۱)

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با بند ۹-۱۲-۶-۲، فاصله ی حداکثر آرماتورهای برشی ستون اگر $V_s \leq 0.33\sqrt{f'_c}b_wd$ باشد، برابر با کوچک‌ترین از $d/2$ و ۶۰۰ میلی‌متر، و اگر $V_s > 0.33\sqrt{f'_c}b_wd$ باشد، برابر با کوچک‌ترین از $d/4$ و ۳۰۰ میلی‌متر است.

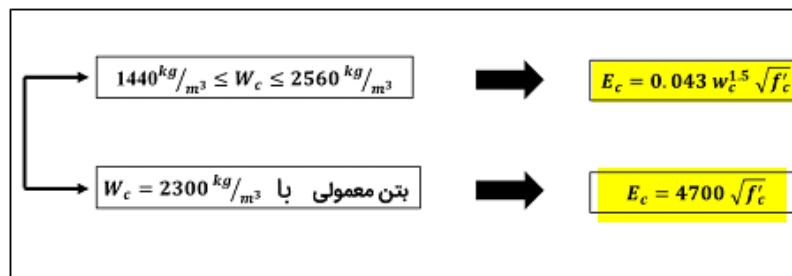
$$V_s > 0.33\sqrt{f'_c}b_wd$$

$$V_s = 180 > 0.33 \times \sqrt{25} \times 300 \times 340 = 168kN$$

$$S_{max} = \min\left(\frac{d}{4}, 300\right) = \min\left(\frac{340}{4}, 300\right) = 85mm$$

اصلاحیه ۱۷: در هر درس و هر جزوه‌ای که نیاز به محاسبه مدول الاستیسیته بتن باشد، رابطه صفحه ۱۳ جزوه بتن‌نامه محاسباتی ملاک می‌باشد.

مدول الاستیسیته بتن : E_c



اصلاحیه ۱۸: در جزوه بانک سوالات، سوال ۲۳ نظارت اردیبهشت ۹۷، مواردی که هایلایت شده است اصلاح گردد.

۲۳- در یک مقطع I شکل که به عنوان عضو خمشی عمل می‌کند و تحت لنگر خمشی منفی می‌باشد، در صورتیکه عرض

بال 350 میلی‌متر و عرض جان 200 میلی‌متر باشد، مقدار b_w بر حسب میلی‌متر به کدامیک از مقادیر نزدیک‌تر

است؟ (تالیفی)

300 (۴)

400 (۳)

200 (۲)

350 (۱)

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با بند ۹-۱۱-۵-۲، حداقل مقدار آرماتورهای خمشی نباید از بزرگ‌ترین مقادیر زیر کم‌تر باشد، به جز موردی که در ضابطه ی بند ۹-۱۱-۵-۳ اشاره شده است. در اعضای معین استاتیکی با مقطع بال‌دار که بال مقطع در کشش قرار دارد، مقدار b_w براساس جایگزینی با کمترین مقدار b_f (عرض بال) و $2b_w$ محاسبه می‌شود. مقدار f_y باید به حداکثر ۵۵۰ مگاپاسکال محدود شود.

$$0.25 \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} b_w d \quad (۹-۱۱-۱ الف)$$

$$\frac{1.4}{f_y} b_w d \quad (۹-۱۱-۱ ب)$$

$$b_w = \min\{2b_w, b_f\} = \min\{2 \times 200 = 400, 350\} = 350$$

اصلاحیه ۱۹: در جزوه بانک سوالات، سوال ۳۲ نظارت بهمن ۹۷، قسمت‌های هایلایت شده اصلاح گردد.

۳۲- در یک تیر بتنی با شکل‌پذیری زیاد به ابعاد 300×500 میلی‌متر با $2\phi 16 + 2\phi 18$ به عنوان آرماتور طولی، حداکثر فاصله دورگیرها در ناحیه بحرانی برحسب میلی‌متر به کدام یک از مقادیر نزدیک‌تر است؟ (عمق موثر برابر 440 میلی‌متر و رده فولاد مصرفی $S420$ می‌باشد) (تالیفی)

(۱) ۹۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۰۵

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با بند ۹-۲۰-۶-۳-۲ (ب)، فاصله دورگیرها از یکدیگر نباید بیش‌تر از یک چهارم ارتفاع موثر مقطع، ۶ برابر قطر کوچک‌ترین میلگرد طولی برای میلگردهای با مقاومت تسلیم 420 مگاپاسکال و کم‌تر، و ۵ برابر قطر کوچک‌ترین میلگرد طولی برای میلگردهای با مقاومت تسلیم 520 مگاپاسکال (به جز میلگرد طولی جلدی) و 150 میلی‌متر اختیار شود.

$$f_y \leq 420 \text{ MPa} \rightarrow S \leq \min \left\{ 6d_{bmin}, \frac{d}{4}, 150 \text{ mm} \right\}$$

$$S \leq \min \left\{ 6 \times 16 = 96, \frac{440}{4} = 110, 150 \text{ mm} \right\} = 96 \quad S \leq 96 \rightarrow S = 95 \text{ mm}$$

اصلاحیه ۲۰: در جزوه بارگذاری‌نامه، محدودیت $4/7$ برای پارامتر γ حذف شود.

شرط ساختمان برف ریز:

(۱) بام، بالاتر از محیط اطراف می‌باشد.

(۲) محافظتی از اطراف وجود ندارد.

(۳) ارتفاع دست انداز بام و سایر برجستگی‌ها از روی بام کمتر از ارتفاع برف متوازن $h_b = \frac{P_r}{\gamma}$ باشد ($h < h_b$).

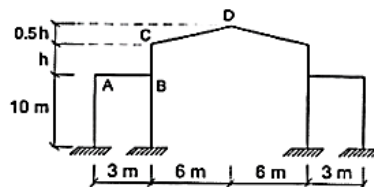
$$h < h_b \Rightarrow \gamma = 0.43 \times P_r + 2.2 \quad (KN/m^3)$$



اصلاحیه ۲۱: در جزوه بانک سوالات، سوال ۱۸ نظارت مهر ۹۸، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد و tan حذف شود.

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

ارومیه واقع می باشد.) (با اندکی تغییرات)



(۱) 0.9

(۲) 1.0

(۳) 1.2

(۴) 1.8

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با جدول ۶-۱ شهر ارومیه در منطقه ۴ بار برف قرار گرفته است. همچنین طبق بند ۶-۱۱ در مناطق ۴، ۵ و ۶ بار برف، بار حاصل از لغزش برف از بام شیب دار بالاتر و ریختن آن به سقف پایین تر باید برای بام های لغزنده با شیب سقف بیشتر از دو درصد و برای سایر بام های با شیب سقف بیشتر از ۱۵ در نظر گرفته شود. پس درصد شیب در سقف، به صورت $(S = 100 \times \tan(\alpha))$ محاسبه می گردد که در آن α زاویه شیب است. بنابراین داریم:

$$S = 100 \times \frac{0.5h}{6} < 15 \Rightarrow h < 1.8 \text{ m}$$

اصلاحیه ۲۱: در جزوه ۲۸۰۰ نامه، صفحه ۲۷، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

❖ کنترل تغییرمکان جانبی نسبی در زلزله بهره برداری (کنترل دریفت):

$$0.005 h \sim 0.008 h^* = \text{دریفت مجاز بهره برداری} \leq \text{دریفت تحت زلزله بهره برداری}$$

* اگر اتصال قطعات غیر سازه ای به گونه ای باشد که این قطعات در برابر تغییرمکان جانبی بیشتر بدون خسارت عمده برجا بمانند مقدار دریفت مجاز بهره برداری را می توان تا (0.008 h) افزایش داد.

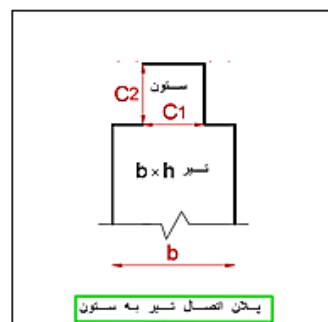
اصلاحیه ۲۲: در جزوه بتن نامه، صفحه ۷۹، به اندیس های ۱ و ۲ توجه کنید و مطابق هایلایت اصلاح بفرمایید. تیرها:

$$b \geq \max\{0.3h, 250\text{mm}\} : \text{عرض مقطع}$$

محدودیت های هندسی:

$$d \leq \frac{l_n}{4} : \text{عمق مؤثر}$$

l_n : طول آزاد دهانه



$$\begin{cases} b \leq C_1 + 2 \times C_2 \\ b \leq C_1 + 2 \times 0.75 C_2 \end{cases}$$

پنل اتصال تیر به ستون

اصلاحیه ۲۳: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۱ آزمون جامع اجرا ۱ پاراسیویل، قسمت هایلایت شده را به صورت زیر اصلاح نمایید.

۱- کدام عبارت درباره سیمان‌ها نادرست می‌باشد؟

- ۱) کیسه‌های سیمان باید حداقل 600 میلی‌متر از سقف‌ها فاصله داشته باشند.
- ۲) در مناطق خشک، حداکثر تعداد کیسه سیمان که می‌توان روی هم انبار کرد، 12 پاکت است.
- ۳) سیمان‌های کیسه‌ای باید در مناطق با رطوبت نسبی بیش از 90 درصد، تا حداکثر 50 روز پس از تولید، مصرف شوند.
- ۴) سیمان زود سخت شونده، با نماد «پ - 3» نشان داده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با بندهای ۵-۶-۱۱، ۵-۶-۲-۹، ۵-۶-۲-۳ و ۵-۶-۲-۱۳.

اصلاحیه ۲۴: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۸ آزمون جامع اجرا ۱ پاراسیویل، قسمت هایلایت شده را به دفترچه آزمون خود اضافه نمایید.

۳۸- حداقل ضخامت ارتفاع تیر با تکیه‌گاه ساده به طول 4 متر در یک ساختمان بتنی بر اساس مقادیر مجاز

آیین‌نامه بر حسب میلی‌متر چقدر می‌باشد؟ ($f_y=340\text{MPa}$)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 250 (۱) | 220 (۲) | 146 (۳) | 167 (۴) |
|---------|---------|---------|---------|

اصلاحیه ۲۵: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۱ آزمون جامع اجرا ۱ پاراسیویل، قسمت هایلایت شده را به دفترچه آزمون خود اضافه نمایید.

۵۱-بازرسی عینی در فولادهای خیلی پر مقاومت با تنش تسلیم بزرگتر از 6000 کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع در

چه زمانی انجام می‌شود؟

- ۱) به مرز خنک شدن جوش تا دمای محیط آغاز می‌گردد
- ۲) 24 ساعت پس از تکمیل جوش
- ۳) به محض اتمام عملیات جوشکاری
- ۴) 48 ساعت بعد از تکمیل جوش

اصلاحیه ۲۶: در جزوه بانک سوالات، سوال ۵۵ نظارت مهر ۹۹، قسمت هایلایت به صورت زیر اصلاح شده است.

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

$$1.8 \times 0.75 = 1.35 \text{ kN} > 1 \text{ kN}$$

مطابق با بند ۶-۵-۱.

بنابراین بار گسترده 0.75 کیلونیوتن بر متر طول برای نرده لنگر بیشتری را ایجاد می‌کند.

$$M = F \times d \rightarrow 1.62 = 1.35 \times d \rightarrow d = 1.2\text{m}$$



اصلاحیه ۲۷: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۰ آزمون جامع اجرا ۲ پاراسیویل، را به صورت زیر اصلاح کنید.

۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد سقف تیرچه بلوک صحیح است؟

- (۱) در صورت تجاوز دهانه تیرچه‌ها از 3m، تیرچه‌ها به وسیله کلاف عرضی که عرض مقطع آن حداقل 100mm باشد به هم متصل شوند.
- (۲) تیرچه‌های سقف به هیچ وجه نیازی نیست به کلاف عرضی متصل شود.
- (۳) پوشش بتن روی بلوک‌ها حداقل دارای 50mm ضخامت باشد.
- (۴) میلگرد مورد استفاده در بتن پوشش سقف حداقل به قطر 8mm می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

طبق بند ۸-۴-۶-۱۳-۱ صفحه ۱۰۱ مبحث ۸.

اصلاحیه ۲۸: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۶ آزمون جامع اجرا ۲ پاراسیویل، را به صورت زیر اصلاح کنید.

۶- در یک ساختمان بتن با شکل پذیری متوسط، در صورتی که نیروی محوری فشاری تیر 12 درصد حاصلضرب مقاومت فشاری مشخصه بتن در سطح مقطع کلی تیر باشد، حداکثر فاصله خاموت‌های بسته در نواحی بحرانی و غیر بحرانی به ترتیب بر حسب میلی‌متر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (بتن از رده C25 و فولاد مصرفی از نوع S340 است.

میلگردهای طولی 200 20 خاموت‌ها 10 10 و ابعاد تیر 500 × 500 میلی متر و ارتفاع موثر مقطع 420 میلی متر است.)

- (۱) 210 , 100 (۲) 320 , 150 (۳) 320 , 100 (۴) 210 , 320

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با بند ۹-۲۰-۲-۳-۲ ب داریم:

$$S_0 \leq \min \left\{ \frac{d}{4}, 8d_{b_{min}}, 24d_v, 300mm \right\} \text{ ناحیه بحرانی}$$

$$S_0 \leq \min \left\{ \frac{420}{4} = 105, 8 \times 20 = 160, 24 \times 10 = 240, 300 \right\} \rightarrow S_0 \leq 105mm \rightarrow S_0 = 100mm$$

طبق بند ۹-۲۰-۲-۵-۳-۴ صفحه ۳۵۴ مبحث ۹ داریم:

$$N_u = 0/12f'_c A_g > 0/1f'_c A_g \Rightarrow s = \min \left\{ \frac{d}{2}, 16d_b, 48d_v, b \right\}$$

$$s = \min \left\{ \frac{420}{2} = 210, 16 \times 20 = 320, 48 \times 10 = 480, 500mm \right\} = 210mm$$

اصلاحیه ۲۹: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۴۳ آزمون جامع اجرا ۲ پاراسیویل، را به صورت زیر اصلاح کنید.

۴۳- برای اجرای یک ساختمان 5 طبقه با ارتفاع 15 متر به جای یک ساختمان فرسوده سه طبقه نیاز است ابتدا عملیات

تخریب بر روی ساختمان سه طبقه انجام گیرد در چه صورتی احداث راهروی سرپوشیده موقت الزامی نیست؟ (ارتفاع

ساختمان سه طبقه 10.2 متر می‌باشد).

- (۱) فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی 2.5 متر باشد.
- (۲) فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی 2.7 متر باشد.
- (۳) فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی 4 متر باشد.
- (۴) فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی 4.1 متر باشد.

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با بند ۱۲-۲-۲-۳-الف. $0.4h = 0.4 \times 10.2 = 4.08m$ فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی

اصلاحیه ۳۰: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۴۷ آزمون جامع اجرا ۲ پاراسیویل، را به صورت زیر اصلاح کنید.

۴۷- حداقل فاصله افقی لبه‌های بیرونی سقف راهروی سرپوشیده موقت که از جنس چوب می‌باشد بر حسب سانتی‌متر به کدام یک از موارد زیر نزدیکتر است؟

50 (۴)

85 (۳)

58 (۲)

100 (۱)

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با بند ۱۲-۵-۴-۵.

$$\tan \theta = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} \Rightarrow x = 1 \div \tan 45 = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

اصلاحیه ۳۱: در جزوه بنایی‌نامه، صفحه ۱۲۸، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

خروج از مرکزیت حداکثر:

$$e \leq 0.2b$$

اصلاحیه ۳۲: در جزوه بانک سوالات، سوال ۲۷ اجرا اردیبهشت ۹۷، گزینه ۲ به صورتی که هایلایت شده است اصلاح گردد.

۲۷- کدام یک از گزینه‌ها زیر ناصحیح می‌باشد؟ (تالیفی)

(۱) در مواردی که در میلگردها از وصله جوشی استفاده می‌شود، میلگردها باید تحت آزمایش خمش قرار گیرد.

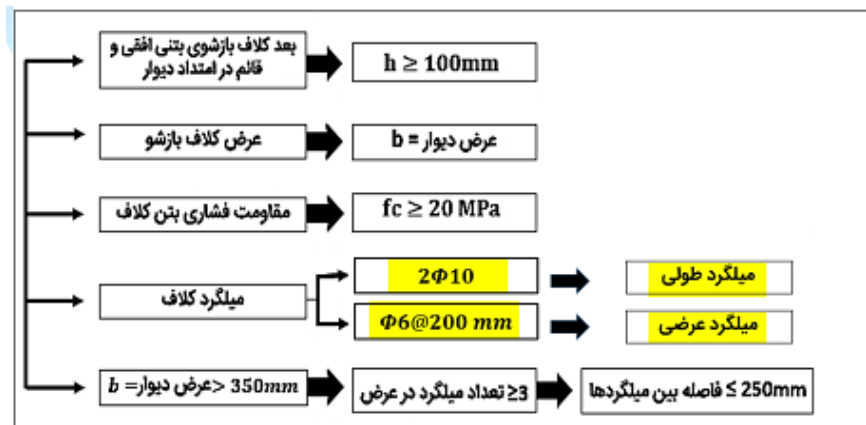
(۲) کاشتن مهارهای چسبی برای مقابله با کشش دائم، از جمله عملیاتی‌هایی است که نیازه نظارت دائم دارد.

(۳) مقاومت هیچ یک از مغزه‌های تهیه شده در بررسی بتن کم مقاومت، نباید $0.85f_c'$ کمتر باشد.

(۴) در آزمایش کشش میلگردها زمانی قابل قبول می‌شوند که مقطع گسیخته شده در محل جوش و در مجاورت آن نباشد.



اصلاحیه ۳۳: در جزوه بنایی نامه، صفحه ۱۴۵، قسمت هایلایت شده را جایگزین موارد قبلی کنید.



اصلاحیه ۳۴: در جزوه بتن نامه محاسباتی، صفحه ۵۷، قسمت هایلایت شده را اصلاح کنید.

فاصله خاموت‌ها:

آرماتورهای عرضی که بعنوان تکیه گاه جانبی آرماتور فشاری به کار می‌رود.

$$S \leq \min\{16d_b, 48d_v, b\}$$

d_b : آرماتور طولی

d_v : آرماتور عرضی

b : کوچکترین بعد مقطع (تیر یا ستون)

اصلاحیه ۳۵: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۷ نظارت مهر ۹۸، قسمت هایلایت شده اصلاح گردد.

۲۷- کدام یک از ملات‌های زیر برای کرسی چینی با سنگ لاشه در ساختمان‌های بنایی محصور شده با کلاف مناسب نیست؟

(۱) ملات ماسه سیمان با عیار حداقل ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب سیمان

(۲) ملات باتارد با عیار حداقل ۱۰۰ کیلوگرم سیمان و ۱۲۵ کیلوگرم آهک در مترمکعب

(۳) ملات گچ و خاک با نسبت وزنی یک به یک

(۴) ملات ماسه سیمان با عیار ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب سیمان

اصلاحیه ۳۶: در جزوه سوالات طبقه‌بندی، سوال ۵ مصالح بنایی، به صورت زیر اصلاح گردد.

حداکثر نسبت بُعد بزرگ به بُعد کوچک ستون در ساختمان‌های بنایی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

(۴) ۲.۵

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

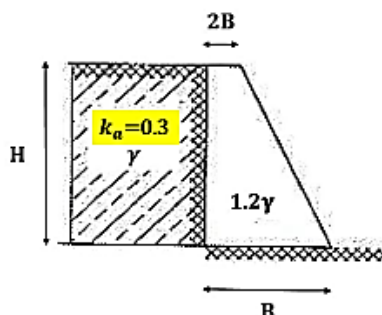
اصلاحیه ۳۷: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۸ نظارت مهر ۹۸، به صورت زیر اصلاح گردد.

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

- (۱) حداکثر نسبت لاغری مجاز در دیوارهای باربر غیرمسلح طره‌ای ۱۵ می‌باشد.
- (۲) طول آزاد دیوار غیرسازه‌ای بین دو پشت‌بند یا کلاف نباید از چهل برابر عرض دیوار و یا ۵ بیشتر باشد.
- (۳) درز لرزه‌ای لازم نیست در پی مشترک دو قسمت جدا شده ادامه یابد.
- (۴) ساخت دودکش با واحد مصالح بنایی غیرمسلح بالاتر از تراز بام مجاز نیست.

اصلاحیه ۳۸: در جزوه طبقه‌بندی مبحث هفتم مقررات ملی، صفحه ۳۱، مقدار $k_a = 0.3$ می‌باشد.

تست ۲۸: دیوار حایل وزنی با وزن مخصوص 1.2γ مطابق شکل جهت نگهداری خاک با وزن مخصوص γ در شرایط استاتیک در نظر گرفته شده است. در صورتی که پی دیوار جزئی از آن باشد، حداقل بُعد B برای کنترل واژگونی با فرض فشار محرک در طراحی به روش تنش مجاز به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ از نیروی اصطکاک بین خاک پشت دیوار و دیوار صرف‌نظر شود. (محاسبات مهر ۹۹)



$$B=0.36H \quad (۱)$$

$$B=0.4H \quad (۲)$$

$$B=0.43H \quad (۳)$$

$$B=0.52H \quad (۴)$$

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

اصلاحیه ۳۹: در جزوه سوالات طبقه‌بندی مبحث هفتم مقررات ملی، صفحه ۴۱، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

تست ۷: کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟ (تألیفی)

- (۱) در بررسی ناپایداری شیب‌ها و زمین لغزش، میزان جابجایی دائمی مجاز برای شیب (به منظور عدم آسیب به سازه رویی) به حداکثر ۶۰ میلی‌متر محدود می‌شود.
- (۲) برای شیروانی‌های تا ارتفاع ۳۰ متر، مقدار ضریب مولفه افقی زلزله $\frac{1}{3}$ برابر شتاب مبنای طرح و ضریب اطمینان برابر ۱.۱ در نظر گرفته می‌شود.
- (۳) به منظور کاهش خطرات گسلش سطحی، می‌توان تا ۲۰ متر از طرفین خط گسلش سطحی از کاربری‌هایی با حداقل ساخت و ساز استفاده نمود.
- (۴) به منظور محاسبه دقیق میزان جابجایی لرزه‌ای برای ساختمان‌های با اهمیت کم از تحلیل‌های تنش- تغییرشکل استفاده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.



اصلاحیه ۴۰: در جزوه بارگذاری نامه، صفحه ۱۴، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

$$1 \frac{kN}{m^2} \times \frac{1000 N}{1 kN} \times \frac{1 kg}{10 N} = 1 \frac{kg}{m^2} \times 100 \Rightarrow 1 \frac{kN}{m^2} = 100 \frac{kg}{m^2}$$

اصلاحیه ۴۱: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۶۰ اجرا اردیبهشت ۹۷، به صورت زیر اصلاح گردد.

۶۰- حداقل تعداد گمانه‌های مجاز برای احداث یک فروشگاه بزرگ با سطح اشغال حدود 2000 مترمربع که جهت تأمین پارکینگ، نیاز به حفر گودی حدود 18 متر دارد و در منطقه‌ای نزدیک به رودخانه قرار گرفته است را بدست آورید؟ (حداقل تعداد گمانه اضافی برای گودبرداری 3 عدد می‌باشد. همچنین به علت احداث پروژه در کنار رودخانه متخصص ژئوتکنیک درخواست حفر یک گمانه اضافی را دارد).

۸ (۱) ۹ (۲) 10 (۳) 6 (۴)

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

اصلاحیه ۴۲: در جزوه بانک سوالات، سوال ۱۷ اجرا بهمن ۹۷، اصلاح گردد.

۱۷- برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال $830 m^2$ و با اهمیت متوسط و زمین یا لایه‌بندی ساده و مناسب، در مرحله اول حداقل تعداد گمانه چه میزان باید باشد؟ (ساختمان فاقد گودبرداری است)

1 (۱) 3 (۲) 2 (۳) 5 (۴)

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با جدول ۷-۲-۱، تعداد گمانه برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۲۰۰ الی ۱۰۰۰ متر مربع (۸۳۰ مترمربع) و اهمیت متوسط ۳ عدد می‌باشد.

اصلاحیه ۴۳: در جزوه سوالات طبقه‌بندی مبحث هفتم مقررات ملی، صفحه ۳۶ تست ۸، به صورت زیر اصلاح گردد.

تست ۸: اگر برای شمع‌های کوبشی به طول 15 متر در خاک، مقاومت اصطکاکی متوسط جدار شمع و خاک در روش تحلیلی در حالت کشش در هر متر طول شمع برابر 16kN و وزن شمع 25kN باشد، حداکثر بار مجاز کششی وارد بر آن بر حسب kN حدوداً چقدر خواهد بود؟ (نیروی فشار آب بالابرنده وجود ندارد) (اجرا بهمن ۹۴)

65 (۱) 80 (۲) 90 (۳) 105 (۴)

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

اصلاحیه ۴۴: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۶ اجرا بهمن ۹۷، به صورت شکل زیر جایگزین گردد.

۶- برای ساخت یک ساختمان صنعتی از ۱۷۰ مترمکعب بتن پاششی با مقاومت مشخصه طرح ۲۰ مگا پاسکالی طی ۲۵ روز استفاده شده است. در حین کار ۳ نمونه آزمایشی برای تأیید یا عدم تأیید مقاومت بتن پاششی مورد بررسی قرار گرفته است که مقاومت آنها ۱۷، ۱۷ و ۲۰ مگا پاسکال بوده است. با توجه به اطلاعات داده شده باید از چند نمونه مغزه‌گیری در پروژه مربوطه استفاده شود و آیا بتن مورد استفاده از نظر مقاومت قابل قبول تلقی خواهد شد؟ (تألیفی)

(۱) ۳۰ نمونه - قابل قبول

(۲) ۵ نمونه - قابل قبول

(۳) ۳۰ نمونه - غیرقابل قبول

(۴) ۵ نمونه - غیرقابل قبول

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با بند ۱۱-۶-۲-۴۴-۴ به ازای هر ۵۰ مترمکعب بتن پاششی یا هر ۵ روز بتن پاشی، یک جعبه آزمایشی لازم است.

براساس ۲۵ روز بتن پاششی باید از ۵ جعبه استفاده شود.

$$\frac{170}{50} = 3.4 \Rightarrow \text{باید از ۴ جعبه استفاده شود}$$

مطابق با بند ۱۱-۶-۲-۴۴-۴ از هر جعبه آزمایش باید ۶ نمونه مغزه‌گیری انجام شود که ۳ نمونه با شبکه فولادی و ۳ نمونه بدون آن باشد.

تعداد نمونه مغزه‌گیری $5 \times 6 = 30 \Rightarrow$

۵-۴۴-۲-۶-۱۱ زمانی بتن پاششی، از نظر مقاومت قابل قبول تلقی می‌شود که متوسط مقاومت فشاری سه مغزه حداقل برابر 0.85 مقاومت مشخصه طرح باشد و همچنین مقاومت هیچ یک از مغزه‌ها کمتر از 0.75 مقاومت مشخصه طرح نباشد. برای کنترل دقت نتایج می‌توان مغزه‌گیری را تکرار نمود.

$$\frac{17 + 17 + 20}{3} = 18 > 0.85 \times 20 = 17 \rightarrow 0.75 \times 20 = 15 \rightarrow 17, 17, 19 > 15 \rightarrow \text{ok}$$

اصلاحیه ۴۵: در جزوه بانک سوالات، سوال ۳۳ اجرا مهر ۹۸، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۳۳- در یک ستون مستطیلی شکل از قاب خمشی متوسط به ابعاد 400×600 میلی‌متر که تحت نیروی محوری فشاری ۴۵۰ کیلونیوتن می‌باشد، از فولاد S520 و بتن با رده‌ی C25 استفاده شده است. چنانچه قطر میلگرد طولی برابر ۲۰، عمق موثر ۵۰۰ متر و نیروی برشی آرماتورها ۳۵۰ کیلونیوتن باشد، حداقل فاصله دورگیرها در نواحی بحرانی و غیربحرانی به کدامیک از مقادیر نزدیک‌تر است؟ (تألیفی)

(۲) ۱۱۰mm, ۱۱۰mm

(۱) ۱۲۰mm, ۱۲۰mm

(۴) ۱۲۵mm, ۱۲۰mm

(۳) ۱۲۰mm, ۱۱۰mm

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با بندهای ۹-۲۰-۳-۳-۳ و بند ۹-۲۰-۳-۳-۳ داریم:

$$f_y \geq 520 \text{ MPa} \rightarrow S_0 = \min \left\{ 6d_{bmin}, \frac{b}{2}, 150 \text{ mm} \right\}$$

$$S_0 = \min \left\{ 6 \times 20 = 120, \frac{400}{2} = 200, 150 \right\} = 120 \rightarrow S_0 = 120 \text{ mm}$$

$$N_u = 450 \text{ kN} < 0.1 A_g f'_c = 0.1 \times 400 \times 600 \times 25 = 600 \text{ kN}$$

$$V_s = 350 \text{ kN} > 0.33 \sqrt{f'_c} b_w d = 0.33 \times \sqrt{25} \times 400 \times 500 = 330 \text{ kN}$$

$$\rightarrow S = \min \left\{ \frac{d}{4}, 300 \text{ mm} \right\} = \min \left\{ \frac{500}{4}, 300 \text{ mm} \right\} = 125 \text{ mm}$$



اصلاحیه ۴۶: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۲ اجرا مهر ۹۸، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد

۵۲- یک ساختمان صنعتی غیرانبوه کوچک در 6 طبقه ساخته شده است که مساحت 4 طبقه اول 200 m^2 و 2 طبقه آخر 250 m^2 می باشد. سقف این ساختمان در چهار طبقه اول به صورت تیرچه از پلی استایرن در طبقات 5 و 6 از عرشه فولادی و دال بتنی ساخته شده است. و ستون و تیرها در 4 طبقه اول و 2 طبقه آخر به ترتیب با پیچ و جوش ساخته شده است. امتیاز بخش سازه برای این ساختمان صنعتی چه مقدار می باشد؟ (تألیفی)

(۱) 20.2 (۲) 24.5 (۳) 70 (۴) 57.7

اصلاحیه ۴۷: در جزوه پی نامه محاسباتی، صفحه ۶۴، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

❖ کنترل واژگونی دیوار حائل وزنی

$$FS_{\text{واژگونی}} = \frac{\sum M_{\text{مقاوم}}}{\sum M_{\text{محرک}}} \geq FS_{\text{واژگونی آیین نامه}}$$

شرایط	واژگونی
استاتیکی	۱/۷۵
لرزه ای	۱/۲

اصلاحیه ۴۸: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۷ نظارت مهر ۹۸، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۳۷- برای انجام آزمایش مقاومت فشاری از بتن رده C20، سه نمونه متوالی اخذ شده است، کدام یک از نتایج قید شده در

گزینه های زیر، قابل قبول تلقی می شود؟ (با اندکی تغییرات)

- (۱) 15، 23 و 28 مگاپاسکال
(۲) 18، 20 و 27 مگاپاسکال
(۳) 18، 20 و 22 مگاپاسکال
(۴) 17، 21 و 22 مگاپاسکال
- پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

اصلاحیه ۴۹: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۰ نظارت مهر ۹۸، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اضافه گردد.

۵۰- در اتصال پانل های دیواری به یکدیگر در سیستم تیمه پیش ساخته سه بعدی به روش تیلت آپ، به لحاظ مقاومت در برابر لنگر واژگونی کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟ (تألیفی)

- (۱) پانل ها دو به دو و حداکثر در گروه های چهارتایی در صفحه بهم متصل شوند و از آرماتورهای افقی اضافی برای کنترل ترک های عرضی استفاده شود.
(۲) پانل ها دو به دو و حداکثر در گروه های سه تایی در صفحه بهم متصل شوند و از آرماتورهای عمودی اضافی برای کنترل ترک های عرضی استفاده شود.
(۳) پانل ها دو به دو و حداکثر در گروه های سه تایی در صفحه بهم متصل شوند و از آرماتورهای افقی اضافی برای کنترل ترک های عرضی استفاده شود.
(۴) پانل ها دو به دو و حداکثر در گروه های چهارتایی در صفحه بهم متصل شوند و از آرماتورهای عمودی اضافی برای کنترل ترک های عرضی استفاده شود.

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با بند ۱۱-۵-۹-۲ در مواردی که اتصال پانل های دیوار به یکدیگر، به لحاظ مقاومت در برابر لنگر واژگونی لازم باشد، باید پانل ها دو به دو و حداکثر در گروه های سه تایی در صفحه به هم متصل شوند. در این صورت، باید آرماتورهای افقی اضافی برای کنترل ترک های عرضی تعبیه شود.

اصلاحیه ۵۰: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۹ نظارت مهر ۹۶، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۵۹- 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؟)

- (۱) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.4 ثانیه نباشد.
 - (۲) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان کمتر از 0.1 ثانیه نباشد.
 - (۳) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.5 ثانیه نباشد.
 - (۴) فقط در صورتی که زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان بیشتر از 0.7 ثانیه نباشد.
- پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

اصلاحیه ۵۱: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۱ اجرا مهر ۹۶، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۳۱- کدامیک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد؟

- (۱) مسیر پیشرفت جوشکاری یک عضو باید از نقطه با گیرداری بیشتر به سمت نقطه با آزادی بیشتر باشد.
 - (۲) حداکثر تاهمترازی بین دو قطعه که با جوش شیار به صورت لب به لب به یکدیگر متصل می شوند، 10 درصد ضخامت قطعه تازکتر یا حداکثر 3 میلی متر می باشد.
 - (۳) فاصله ریشه بین دو قطعه جوش شده توسط جوش شیار با تقوؤ نسبی نباید از 5 میلی متر بزرگتر باشد.
 - (۴) استفاده از مصالح پرکننده در بازشدگی بین سطوح در تماس جوش های کام و انگشتانه به هیچ وجه مجاز نیست.
- پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با بند ۴-۱۰-۴-۲، مسیر پیشرفت جوشکاری یک عضو، باید از نقطه با گیرداری بیشتر به سمت نقطه با آزادی بیشتر باشد. مطابق با بند ۴-۱۰-۶-۱، قطعاتی که با جوش شیار به صورت لب به لب به یکدیگر متصل می شوند، باید با دقت با یکدیگر همباد و تراز شوند. حداکثر تاهمترازی بین دو قطعه مساوی ۱۰ درصد ضخامت قطعه تازکتر یا حداکثر 3 میلی متر می باشد. مطابق با بند ۴-۱۰-۶-۱، قطعاتی که توسط جوش شیار با تقوؤ نسبی در امتداد طولی به یکدیگر متصل می شوند، باید تا حد امکان در تماس با یکدیگر قرار گیرند، فاصله ریشه بین دو قطعه نباید از ۵ میلی متر بزرگتر گردد.

اصلاحیه ۵۲: در جزوه سوالات طبقه بندی مبحث یازدهم مقررات ملی، صفحه ۱۵، گزینه ۲ به صورت زیر اصلاح گردد.

تست ۲: کدام عبارت زیر در مورد الزامات صنعتی سازی پروژه های بزرگ نادرست می باشد؟ (تألیفی)

- (۱) سنگ نما باید بدون نیاز به برش کاری در محل نصب شود.
- (۲) نقشه نمای ساختمان در باید حداقل شامل جزئیات زیرسازی و عایق بندی باشد.
- (۳) قطع و خم آرماتورها می تواند با دست انجام شود.
- (۴) سقفها باید عایق بندی صدا شوند.



اصلاحیه ۵۳: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۱۹ نظارت اردیبهشت ۹۷، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۱۹- برای اجرای شالوده ساختمان‌های بنایی محصور شده با کلاف کدام روش صحیح می‌باشد؟ (تألیفی)

- (۱) بتن با عیار ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب
- (۲) سنگ‌کاری با ملات گچ و خاک
- (۳) شفته آهنی، با عیار حداکثر ۳۵۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب
- (۴) سنگ لاشه غوطه‌ای در بتن با عیار ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب

اصلاحیه ۵۴: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۷ نظارت مهر ۹۶، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۷- در ساختمان بنایی محصور شده با کلاف بتنی، حداکثر فاصله تنگ‌ها در کلاف قائم و در ناحیه بحرانی چقدر

است؟

- (۱) ۱۰۰ میلی‌متر
- (۲) ۲۵۰ میلی‌متر
- (۳) عرض کلاف
- (۴) حداقل مقدار بین ۲۵۰ میلی‌متر و عرض کلاف

اصلاحیه ۵۵: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۲ آزمون آزمایشی نظارت ۱ پاراسیویل، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۵۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در ساختمان‌های بنایی مسلح حداکثر تعداد طبقات با احتساب زیر زمین ۵ طبقه می‌باشد.
- (۲) حداکثر مجموع سطوح بازشوها در ساختمان‌های بنایی باید حداکثر نصف مساحت دیوار باشد.
- (۳) در مناطق سردسیر و دارای یخبندان تراز روی شالوده حداقل ۴۰۰ میلی‌متر زیر سطح زمین قرار گیرد.
- (۴) حداکثر ارتفاع دیوار زیر زمین در ساختمان‌های بنایی محصور شده با کلاف به ۲.۵ متر محدود می‌شود.

اصلاحیه ۵۶: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۴۵ آزمون آزمایشی اجرا ۱ پاراسیویل، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۴۵- کدام یک از گزینه‌های ذیل صحیح نیست؟

- (۱) چگالی حقیقی هر دو نوع آجر توپر و سوراخ‌دار نباید از ۱۷۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب کمتر شود.
- (۲) اگر عرض بلوک سیمانی ۸۰ میلی‌متر باشد، حداقل ضخامت پوسته ۲۰ میلی‌متر است.
- (۳) جذب آب سنگ‌های آهنی متراکم حداکثر ۵٪ است.
- (۴) مقاومت فشاری ۲۸ روزه ملات قوی بیش از ۱۵ مگاپاسکال می‌باشد.

اصلاحیه ۵۷: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۵ آزمون آزمایشی نظارت ۱ پاراسیویل، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۵۵- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) ارتفاع دودکش می‌تواند بیش از ۱.۵ متر از کف بام باشد.
- (۲) عایقکاری در هوای ۲+ درجه سلسیوس مجاز است.
- (۳) اگر در یک دیوار چند جداره فضای بین دیوارها خالی باشد، ضخامت مؤثر دیوار میان تهی، ریشه دوم مجموع مربعات ضخامت‌های مشخصه دو طرف خواهد بود.
- (۴) حداکثر نسبت لاغری در دیوارهای باربر غیرمسلح با تکیه‌گاه ساده برابر ۳۰ است.

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه ۱: بر اساس بند ۸-۳-۵-۸ مورد ۶ مبحث ۸ صحیح است.

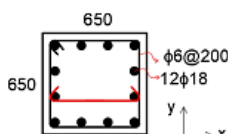
بررسی گزینه ۲: بر اساس بند ۸-۳-۵-۱۱ مورد ۲ ج مبحث ۸ نادرست است.

بررسی گزینه ۳: بر اساس بند ۸-۳-۴-۱-۲-۱-ب مبحث ۸ نادرست است.

بررسی گزینه ۴: بر اساس بند ۵-۴-۳-۸ مبحث ۸ نادرست است.

اصلاحیه ۵۸: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۸ آزمون آزمایشی اجرا ۱ پاراسیویل، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۲۸- در عضو بتن آرمه تحت نیروی محوری فشاری، چند مورد از ضوابط آرماتورگذاری رعایت نشده است؟



(پوشش بتن ۵۰ میلی متر و $V_s \leq 0.33 \sqrt{f'_c} b_w d$ می باشد.)

- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

(۱) ابتدا باید توجه کرد طبق بند ۹-۲۱-۶-۲-۴ صفحه ۴۴۷ مبحث ۹ قرار دارد، باید هر میلگردی که فاصله آزاد آن تا میلگرد مجاور بیشتر از ۱۵۰ میلی متر است به وسیله سنجاق نگهداری شود. در شکل در راستای Y این مورد رعایت نشده است.

$$\text{فاصله محور تا محور دو میلگرد} = \frac{650 - 2 \text{Cover} - 2 d_b - 2 \frac{d_b}{2}}{3}$$

$$\frac{650 - 2(50) - 2(6) - 18}{3} = 173 \Rightarrow \text{فاصله آزاد دو میلگرد} = 173 - 18 = 155 > 150$$

(۲) قطر خاموت طبق بند ۹-۱۱-۶-۵-۱۱ صفحه ۲۰۸ مبحث ۹ رعایت نشده است:

$$d_b \leq 32 \Rightarrow d_v = 10 \text{ mm} \Rightarrow \text{رعایت نشده است}$$

(۳) حداقل درصد آرماتور طبق بند ۹-۱۲-۵-۱ صفحه ۲۱۷ مبحث ۹ رعایت نشده است:

$$12 \phi 18 \Rightarrow A_s = 3054 \Rightarrow \text{طبق جدول آرماتورهای بتن نامه}$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_g} = \frac{3054}{650 \times 650} \times 100 = 0.72 \Rightarrow 1\% \leq \rho \leq 8\% \text{ رعایت نشده است}$$

(۴) فاصله خاموت‌ها طبق بند ۹-۱۲-۶-۲-۷ صفحه ۲۲۲ رعایت شده است:

$$V_s \leq 0.33 \sqrt{f'_c} b_w d \Rightarrow s_{max} = \min \left\{ \frac{d}{2}, 600 \text{ mm} \right\} \quad d = 650 - 50 - 6 - \frac{18}{2} = 585$$

$$s_{max} = \min \left\{ \frac{585}{2} = 292.5, 600 \right\} = 292$$

(۵) طبق بند ۹-۲۱-۶-۲-۴ هر میلگرد طولی به صورت یک در میان، باید توسط خم یا زاویه کمتر یا مساوی ۱۳۵ درجه مهار شود.

اصلاحیه ۵۹: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۶ نظارت بهمن ۹۷، قسمت هایالات شده اصلاح گردد.

۳۶- دیوارهای اطراف زیرزمین یک ساختمان از بتن آرمه با بتن C25 و با ضخامت 350 mm ساخته خواهد شد. ابعاد داخلی زیرزمین 40×25 m و ارتفاع زیر سقف تا روی پی دیوارها 3 m است. حداقل تعداد آرمونه‌ی استوانه‌ای به ابعاد 150×300mm برای انجام آزمایش و پذیرش بتن مصرفی دیوارها به کدام گزینه نزدیکتر است؟ (در نمونه‌برداری فرض بر آن بوده که حجم هر مخلوط بتن برابر یک مترمکعب است و بتن‌ریزی در سه روز انجام می‌شود). (با اندکی تغییرات)

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با بند ۹-۲۲-۱۱-۱، قسمت (الف)، مقاومت یک نمونه آزمایش بتن، میانگین مقاومت حداقل دو آزمونه استوانه‌ای به ابعاد 150×300 میلی‌متر، یا میانگین حداقل ۳ آزمونه استوانه‌ای به ابعاد 100×200 میلی‌متر است که از یک مخلوط بتن برداشته شده و در سن ۲۸ روز، یا در سن مشخص شده برای f'_c آزمایش شده باشند.

مطابق با بند ۹-۲۲-۱۱-۲، در مواردی که حجم هر پیمانه اختلاط بتن در پای کار یک مترمکعب باشد، تواتر نمونه‌برداری باید حداقل برابر با بیش‌ترین مقدار (الف) تا (ث) زیر باشد:

الف- یک نمونه در هر ثبت کاری روزانه،
ب- یک نمونه برای هر ۳۰ مترمکعب بتن،
پ- یک نمونه برای هر ۱۵۰ مترمربع سطح دال و دیوار،
ت- یک نمونه برای هر ۱۰۰ متر طول تیر و کلاف،
طبق گفته سوال حجم هر مخلوط بتن برابر یک مترمکعب است. پس برای دیوار از هر $30m^3$ حجم بتن یا هر $150m^2$ سطح بتن ریزی (هرکدام که منجر به بیشترین تعداد نمونه برداری شود) باید توان ثبت نمونه برداری انجام گیرد. ابتدا دو شرط بالا را بررسی می کنیم:

$$\text{حجم بتن دیوار} = [(40 + 25) \times 2] \times 3 \times 0,35 = 136,5 \text{ m}^3 \Rightarrow$$

$$\text{نمونه } 5 \approx 4,5 = \frac{136,5}{30} = \frac{\text{حجم بشن دیوار}}{30} = \text{تعداد نمونه برداری}$$

$$\text{سطح کل بتن ریزی} = (40 + 25) \times 2 \times 3 = 390 \text{ m}^2 \Rightarrow$$

$$\text{تعداد نمونه برداری} = \frac{\text{سطح کل بشن ریزی}}{150} = \frac{390}{150} = 2,6 \approx 3 \text{ نمونه}$$

یک نمونه برداری از بتن در هر روز الزامی است. از آنجا که بتن ریزی در سه روز انجام می‌شود، لذا هر روز یک نمونه و در کل سه نمونه باید اخذ گردد:

$$\text{نمونه } 3 \Rightarrow \text{سه روز بتن ریزی}$$

ماکزیم موارد بالا برابر ۵ نمونه می‌گردد و باید آن را مورد بررسی قرار دهیم. مطابق با بند ۹-۲۲-۱۱ حداقل تعداد آزموده مورد نیاز برابر است با:

آزمون: $2 \times 5 = 10$ تعداد نمونه ها $\times 2 =$ تعداد آزمون‌های آزمون

اصلاحیه ۶۰: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۴۹ آزمون آزمایشی نظارت ۲ پاراسیویل، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۴۹- حداقل امتیاز مربوط به شاخص حامی محیط زیست چه مقدار و برای کدام ساختمان‌های صنعتی می‌باشد؟

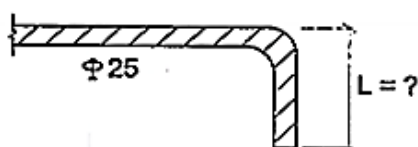
- (۱) ۱۵- غیرانبوه کوچک
(۲) ۱۰- غیرانبوه کوچک
(۳) ۱۰- پروژه‌های بزرگ
(۴) ۱۵- غیرانبوه کوچک و متوسط

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با بند ۱۱-۳-۵، ۱۱-۳-۵-۱ و ۱۱-۳-۵-۲

اصلاحیه ۶۱: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۱ نظارت مهر ۹۸، در بخش کلید گزینه ۴ صحیح است.

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



- (۱) ۱۷۵
(۲) ۲۰۰
(۳) ۳۷۵
(۴) ۴۰۰

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با جدول ۹-۲۱-۱، برای قلاب ۹۰ درجه حداقل قطر داخلی خم برای آرماتور با قطر ۲۵ میلی‌متر برابر $6d_b$ و طول مستقیم پس از خم برابر $12d_b$ می‌باشد.

$$L = \text{طول مستقیم} + \text{شعاع داخلی} + \text{قطر میلگرد} = 12d_b + \frac{6d_b}{2} + d_b = 16d_b = 16 \times 25 = 400\text{mm}$$

اصلاحیه ۶۲: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۹ اجرا مهر ۹۹، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۲۹- حداقل تعداد پست‌های دیواری، از نوع سیم به قطر ۴ میلی‌متر برای اتصال جداره‌های یک دیوار چند جداره حفره پُر دارای ارتفاع ۳.۵ متر و طول ۶ متر چقدر است؟

- (۱) ۳۵
(۲) ۸۴
(۳) ۵۴
(۴) ۱۰۵

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با بند ۸-۴-۵ مورد (۱۴-الف) مبحث هشتم، در پست‌هایی که برای اتصال جداره‌های عضو بنایی به کار بده می‌شوند، در حالتی که از سیم به قطر ۴ میلی‌متر استفاده می‌شود باید حداقل یک پست در هر ۲۵/۰ مترمربع سطح عضو استفاده شود. بر این اساس داریم:

$$\text{تعداد پست} = \frac{3,5 \times 6}{0,25} = 84$$



اصلاحیه ۶۳: در جزوه بانک سوالات، سوال ۲۸ نظارت اردیبهشت ۹۷، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

۲۸- حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی در طول آزمون ۲۰۰ میلی‌متری برای آرماتوره‌های به قطر ۲۵ میلی‌متر برابر یا چند درصد می‌باشد؟ (تالیفی)

(۴) ۲۱%

(۳) ۱۴%

(۲) ۱۲%

(۱) ۱۰%

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با بند ۹-۴-۸-۹ مورد (پ)، حداقل درصد ازدیاد طول گسیختگی در طول آزمون ۲۰۰ میلی‌متری برای آرماتوره‌های به قطر ۲۲ تا ۲۵ میلی‌متر برابر ۱۲ درصد باشد.

اصلاحیه ۶۴: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۸ نظارت مرداد ۱۴۰۰، مطابق قسمت هایلایت شده اصلاح گردد.

۲۸- در رابطه با حفاظت از میلگردهای بستر در ساختمان‌های با مصالح بنایی کدام گزینه نادرست است؟

(۱) میلگرد بستر دارای حداقل یک میلگرد با قطر حداقل ۳ میلی‌متر در هر ۰.۲ متر مربع از مساحت دیوار باشد.

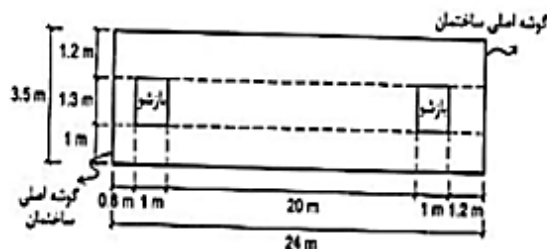
(۲) میلگردهای بستر باید با ملاتی که حداقل ضخامت آن ۱۵ میلی‌متر است پوشش داده شوند.

(۳) ضخامت ملات بین واحدهای بنایی و میلگرد بستر می‌تواند ۱۰ میلی‌متر باشد.

(۴) ضخامت ملات بین واحدهای بنایی و میلگرد بستر نباید از ۶ میلی‌متر بیشتر باشد.

اصلاحیه ۶۵: در جزوه بانک سوالات، سوال ۵۳ نظارت مهر ۹۹، مطابق قسمت هایلایت شده اصلاح گردد.

۵۳- یک دیوار سازه‌ای با مصالح آجری و غیر مسلح به طول ۲۴م و ارتفاع ۳.۵م مطابق شکل مفروض است. حداقل تعداد کلاف‌های قائم موردنیاز برای آن کدام است؟



(۱) ۹ عدد

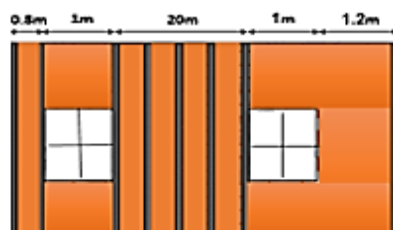
(۲) ۸ عدد

(۳) ۷ عدد

(۴) ۶ عدد

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با بندهای ۴-۵-۵-۸، ۳-۶-۵-۵-۸ و ۲-۶-۵-۵-۸ الف داریم:



فاصله‌ی یازشوی سمت چپ تا یرخارجی ساختمان کمتر از دو سوم برآورد ارتفاع آن یازشو می‌باشد، بنابراین نیاز به دو کلاف قائم در دو طرف یازشوی سمت چپ می‌باشد.

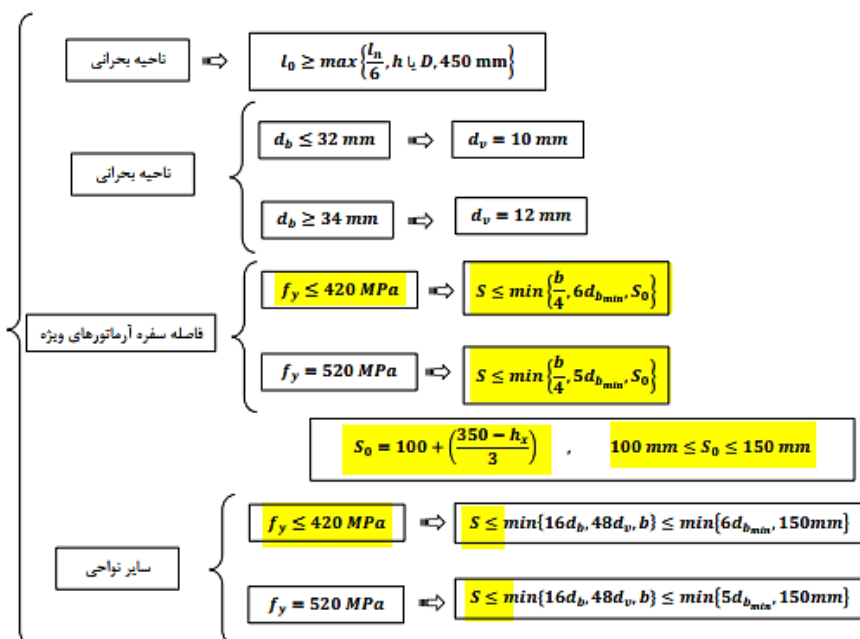
$$0,8 < \frac{2}{3} \times 1,3 = 0,86m$$

همچنین به دو کلاف قائم دیگر در دو انتهای دیوار نیاز می‌باشد. در فاصله ۲۰ متر میانی نیز، چهار کلاف قائم دیگر در قواصل حداکثر ۵ متر نیاز می‌باشد. مجموعاً به ۸ کلاف قائم نیاز است.

$$تعداد کل کلاف = 2 + 2 + 4 = 8$$

اصلاحیه ۶۶: در جزوه بتن نامه محاسباتی، صفحه ۸۱، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

آرماتورهای عرضی در ستون :



b : کوچکترین بعد ستون

h : عمق ستون مستطیل شکل

h_x : حداکثر فاصله مرکز به مرکز میلگردهای پیرامونی ستون



اصلاحیه ۶۷: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۱۳ آزمون آزمایشی اجرا ۲ پاراسیویل، به صورت زیر اصلاح گردد.

۱۳- در یک ستون با شکل پذیری زیاد با ابعاد 350×450 میلی متر و آرماتور طولی مصرفی به قطر ۲۲ میلی متر در یک سازه بتنی اجرا شده است. فاصله آرماتورهای عرضی ویژه به کار رفته در این ستون برحسب میلی متر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (حداکثر فاصله مرکز به مرکز میلگردهای پیرامونی ستون برابر ۶۰ میلی متر و رده فولاد S520 می باشد).

(۱) ۸۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۱۰

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با بند ۳-۳-۳-۶-۲۰-۹.

$$f_y = 520 \text{ MPa} \Rightarrow S \leq \min \left\{ \frac{b}{4}, 5d_{b_{min}}, S_0 \right\} = \min \left\{ \frac{350}{4} = 87.5, 5 \times 22 = 110, 150 \right\} = 87.5 \text{ mm}$$

$$\begin{cases} S_0 = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3} \right) = 100 + \left(\frac{350 - 60}{3} \right) = 196.66 \\ 100 \text{ mm} \leq S_0 \leq 150 \text{ mm} \end{cases} \Rightarrow S_0 = 150 \text{ mm}$$

تله های سوال:

(۱) اگر فقط S_0 را ملاک قرار می دادید گزینه ۳ را انتخاب می کردید.

(۲) اگر به جای بُعد کوچکتر، بعد بزرگتر را لحاظ می کردید گزینه ۲ را انتخاب می کردید.

اصلاحیه ۶۸: در جزوه بتن نامه محاسباتی، صفحه ۹۶، قسمت هایلایت شده به صورت زیر اصلاح گردد.

$$\begin{aligned} A_{brg} \geq 4 A_{rebar} &\Rightarrow \frac{\pi}{4} (D^2 - d_b^2) \geq 4 \times \frac{\pi}{4} d_b^2 \Rightarrow (D^2 - d_b^2) \geq 4 d_b^2 \\ &\Rightarrow D^2 \geq 5 d_b^2 \Rightarrow D \geq \sqrt{5} d_b \end{aligned}$$

اصلاحیه ۶۹: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۰ نظارت مرداد ۱۴۰۰، به صورت زیر اصلاح گردد.

۳۰- حداقل قطر سرانتهایی یک میلگرد $\Phi 25$ آجدار سردار جهت تأمین طول گیرایی میلگرد در کشش به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟

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

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با بند ۹-۲-۳-۴-۱ قسمت پ، سطح مقطع اتکایی خالص در انتهای سردار، A_{brg} حداقل باید چهار برابر سطح مقطع میلگرد باشد.

$$A_{brg} \geq 4 \times A_{rebar} \Rightarrow A_{brg} \geq 4 \times \pi \times \frac{25^2}{4} = 1963.5 \rightarrow \frac{\pi}{4} (D^2 - d_b^2) \geq 1963.5 \rightarrow \frac{\pi}{4} (D^2 - 25^2) \geq 1963.5$$

$$\rightarrow D \geq 55.9 \text{ mm} \rightarrow D = 60 \text{ mm}$$

اصلاحیه ۷۰: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۴ آزمون آزمایشی نظارت ۲ پاراسیویل، به صورت زیر اصلاح گردد.

۳۴- حداقل ضخامت دیوار باربر غیرمسلح با تکیه‌گاه ساده به ارتفاع ۳ متر و طول ۴ متر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

۲۰۰mm (۱) ۳۵۰mm (۲) ۲۵۰mm (۳) ۳۰۰mm (۴)

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با بند ۸-۳-۴-۵ صفحه ۵۱:

$$\lambda = \max\left(\frac{h_e}{t_e}, \frac{L_e}{t_e}\right) \leq 17 \Rightarrow \max\left(\frac{3000}{t_e}, \frac{4000}{t_e}\right) \leq 17 \quad \left\{ \begin{array}{l} t_e \geq \frac{3000}{17} \rightarrow t_e \geq 176.4 \text{ mm} \\ t_e \geq \frac{4000}{17} \rightarrow t_e \geq 235.29 \text{ mm} \end{array} \right. \Rightarrow t_e = 250 \text{ mm}$$

اصلاحیه ۷۱: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۱ آزمون اجرا مرداد ۱۴۰۰، به صورت زیر اصلاح گردد.

۱- در یک پروژه بزرگ صنعتی به ازای هر ۴ میلیون نفر ساعت کار، ۲ نفر در کارگاه فوت کرده‌اند. چه میزان امتیاز یا جریمه برای شاخص صنعتی‌سازی در نظر گرفته می‌شود؟ (تألیفی)

۱۱ امتیاز (۱) ۴ امتیاز (۲) ۱۱، جریمه (۳) ۴، جریمه (۴)

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

طبق بند ۱۱-۴-۶-۳-۱۰ برای ۱ نفر فوتی به ازای هر S میلیون نفر-ساعت کار در کارگاه، $1,5 \times S - 7$ امتیاز / جریمه به شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی تعلق می‌گیرد: حداکثر امتیاز ۱۱ است. باید تعداد میلیون نفر ساعت کار را تقسیم بر تعداد فوتی کرده تا S به ازای یک فوتی بدست آید.

توضیح: عدد حاصل اگر مثبت بود، امتیاز و اگر منفی بود، جریمه محسوب می‌شود.
 $\frac{4}{2} = 2 \rightarrow$ برای ۱ نفر فوتی
 $1,5 \times S - 7 = 1,5 \times 2 - 7 = -4$



اصلاحیه ۷۲: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۲ نظارت مرداد ۱۴۰۰، به صورت زیر جایگزین گردد.

۵۲- کدام یک از گزینه‌های زیر ناصحیح نیست؟

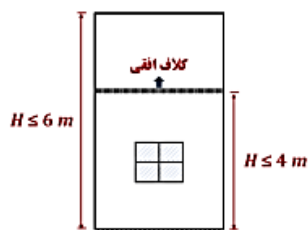
- (۱) اجرای ساختمان‌های بتن‌آرمه درجا به شیوه قالب‌های تونلی تنها در مناطق با خطر لرزه‌خیزی متوسط و کم مجاز است.
 - (۲) استفاده از سقف‌های غیرصلب و انعطاف‌پذیر در روش تیلت-آپ به هیچ وجه مجاز نیست.
 - (۳) اعضای مرزی در دیوارهای برشی بتن‌آرمه در ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته، می‌تواند به صورت پیش‌ساخته یا درجا اجرا شوند.
 - (۴) حداکثر ارتفاع مجاز هر طبقه در ساختمان‌های نیمه‌پیش‌ساخته با صفحات بتن پاششی سه بعدی در هر صورت نمی‌تواند بیشتر از ۶ متر باشد.
- پاسخ: گزینه ۴ صحیح می‌باشد.

بررسی گزینه ۱: طبق بند ۱۱-۶-۲-۲ اجرای این سیستم در کلیه پهنه‌های لرزه‌خیزی ایران حداکثر تا ۵۰ متر از تراز پایه بلامانع است.

بررسی گزینه ۲: طبق بند ۱۱-۶-۵-۲ کاربرد سقف‌های غیرصلب (انعطاف‌پذیر) در روش تیلت-آپ مجاز نیست؛ مگر اینکه سقف‌ها پوششی باشند.

بررسی گزینه ۳: طبق بند ۱۱-۶-۴-۹ در صورت تعبیه اعضای مرزی در دیوارهای برشی بتن‌آرمه، ضروری است این اعضا به صورت درجا اجرا شوند و در نظر گرفتن ستون‌های پیش‌ساخته قاب، به عنوان اعضای مرزی مورد تأیید نیست.

بررسی گزینه ۴: طبق بند ۱۱-۶-۶-۲۰ ارتفاع مجاز هر طبقه بدون کلاف میانی باید به ۴ متر محدود شود. در صورت افزایش ارتفاع از این مقدار لازم است یک کلاف میانی منظور گردد. در هر حال، ارتفاع هر طبقه نباید از ۶ متر بیشتر شود.



اصلاحیه ۷۳: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۰ نظارت مرداد ۱۴۰۰، گزینه ۴ صحیح است.

۲۰- برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال 900 متر مربع با اهمیت متوسط نزدیک به رودخانه و کوه حداقل چه تعداد گمانه جهت عملیات شناسایی ژئوتکنیک لازم است؟ (تعداد گمانه اضافه به ازای گودبرداری برابر 2 عدد می‌باشد)

(با اندکی تغییرات)

(۲) 4 گمانه

(۱) 5 گمانه

(۴) بنابر تشخیص متخصص ژئوتکنیک، بیش از 5 گمانه باید حفر شود.

(۳) 3 گمانه

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با جدول ۷-۲-۱، حداقل تعداد گمانه، برای یک ساختمان منفرد با سطح اشغال ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع و با اهمیت متوسط برابر با ۳ می‌باشد. بنابراین خواهیم داشت:

$$3+2=5$$

همچنین مطابق با تبصره ۱، چنانچه نتایج حاصل از این گمانه‌ها عدم یکنواختی را در زمین نشان دهد یا لایه‌بندی زمین پیچیده باشد (مثل چین‌خوردگی‌ها، مجاور گسل‌ها، نزدیک رودخانه‌ها و کوه‌ها، زمین‌های بسیار ناهموار و دره‌ها)، به منظور رسیدن به اطلاعات لازم، بنابر تشخیص متخصص ژئوتکنیک به تعداد گمانه‌های فوق اضافه می‌شود.

اصلاحیه ۷۴: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۷ نظارت مرداد ۱۴۰۰، گزینه ۲ صحیح است.

۲۷- در ساختمان پناهی محصور شده با کلاف از سقف شیبدار یا استفاده از خرپاهای چوبی، از پوشش فلزی استفاده شده است. چنانچه فاصله خرپاها از یکدیگر 4 متر و فاصله محور تا محور تیرچه‌های اصلی 500 میلی‌متر باشد، حداقل قطر قابل قبول تیرچه‌های چوبی کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

(۴) 60 میلی‌متر

(۳) 90 میلی‌متر

(۲) 120 میلی‌متر

(۱) 160 میلی‌متر

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

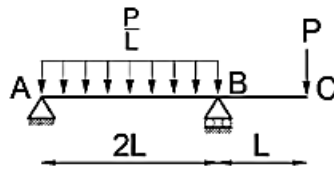
مطابق با جدول ۸-۵-۵، چنانچه فاصله محور تا محور تیرهای اصلی برابر با ۵۰۰ میلی‌متر و دهانه تیرهای اصلی برابر ۴ متر باشد، حداقل قطر قابل قبول تیرهای چوبی اصلی به ۱۶۰ میلی‌متر محدود می‌شود. مطابق با تبصره، برای پوشش فلزی، اعداد این جدول در ۰/۷۵ ضرب می‌شوند.

$$160 \times 0,75 = 120$$



اصلاحیه ۷۵: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳ آزمون آزمایشی نظارت ۱ پاراسیویل، قسمت هایلایت به صورت زیر اصلاح شود.

۳- عکس العمل تکیه‌گاهی B به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



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

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

$$\sum M_A = 0 \rightarrow R_B \times 2L = P \times 3L + 2PL \rightarrow R_B = \frac{5P}{2}$$

اصلاحیه ۷۶: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۰ نظارت بهمن ۹۷، قسمت هایلایت شده اصلاح گردد.

۵۰- اجرای سیستم قاب تونلی در کدام پهنه‌ی لرزه‌خیزی و تا چه ارتفاعی از تراز پایه مجاز می‌باشد؟ (تألیفی)

- (۱) کم و متوسط تا ارتفاع 50m
(۲) زیاد و خیلی زیاد تا ارتفاع 15m
(۳) کلیه پهنه‌های لرزه‌خیزی تا ارتفاع 50m
(۴) کلیه پهنه‌های لرزه‌خیزی تا ارتفاع 15m

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با بند ۱۱-۶-۲-۲ اجرای این سیستم در کلیه پهنه‌های لرزه‌خیزی ایران حداکثر تا ۵۰ متر از تراز پایه بلامانع است.

اصلاحیه ۷۷: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۵ نظارت مهر ۹۸، قسمت هایلایت شده اصلاح گردد.

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

- (۱) طول نردبان باید حدود 2.5 متر از کفی که برای رسیدن به آن مورد استفاده است بلندتر باشد.
(۲) هنگام استفاده از نردبان حمل بار یا دست ممنوع است.
(۳) از یک نردبان نباید بیش از یک نفر به طور همزمان استفاده کنند.
(۴) نردبان یک طرفه نباید با طول بیش از 10 متر مورد استفاده قرار بگیرد.

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه ۱: طبق بند ۱۲-۷-۳-۱ (چ)، طول نردبان باید ۱ متر از کفی که برای رسیدن به آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلندتر بوده و این قسمت اضافی فاقد پله باشد.

بررسی گزینه ۲: طبق بند ۱۲-۷-۳-۱ (پ)، هنگام استفاده از نردبان، حمل بار یا دست ممنوع می‌باشد.

بررسی گزینه ۳: طبق بند ۱۲-۷-۳-۱ (ح)، از یک نردبان نباید بیش از یک نفر به طور همزمان استفاده نماید.

بررسی گزینه ۴: طبق بند ۱۲-۷-۳-۱، نباید نردبان یک طرفه با طول بیش از ۱۰ متر مورد استفاده قرار گیرد.

اصلاحیه ۷۸: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۶ اجرا مرداد ۱۴۰۰، قسمت هایلایت شده اصلاح گردد.

۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد کاربرد و ملاحظات ساخت ملات صحیح می‌باشد؟

- (۱) ملات باتارد به علت زودگیر بودن، برای اجرای سقف‌های تاق ضربی استفاده می‌شود.
- (۲) برای اجرای جان‌پناه نباید از ملات ماسه-سیمان استفاده نمود.
- (۳) برای اندازه‌گیری نسبت تشکیل‌دهنده ملات می‌توان به صورت چشمی اندازه‌گیری کرد.
- (۴) ملات ماسه-سیمان در ساخت دیوار آجری استفاده می‌شود.

اصلاحیه ۷۹: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۵ آزمون آزمایشی نظارت ۲ پاراسیویل، به صورت زیر اصلاح شود.

۳۵- در یک ساختمان محصور شده با کلاف از کلاف‌های افقی به عرض ۴۰۰ میلی‌متر ارتفاع ۳۰۰ میلی‌متر استفاده شده است. حداقل تعداد میلگردهای طولی و حداکثر فاصله تنگ‌ها در قسمت میانی کلاف‌های افقی به ترتیب چقدر می‌باشد؟
(۱) ۴ عدد، ۱۵۰ میلی‌متر (۲) ۴ عدد، ۲۰۰ میلی‌متر (۳) ۶ عدد، ۲۰۰ میلی‌متر (۴) ۶ عدد، ۱۵۰ میلی‌متر

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با بند ۸-۵-۱۰-۱ صفحه ۵۵. $S \leq 200 \text{ mm}$ سایر نواحی و ۶ عدد $\geq$ تعداد میلگرد طولی $b = 400 \text{ mm} > 350 \text{ mm} \Rightarrow$
تله سوال: اگر حواستان به $b > 350$ نبود گزینه ۲ را انتخاب می‌کردید.

اصلاحیه ۸۰: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۷ نظارت مهر ۹۸، به صورت زیر اصلاح شود.

۲۷- کدام یک از ملات‌های زیر برای کرسی چینی یا سنگ لاشه در ساختمان‌های بنایی محصور شده با کلاف مناسب نیست؟

- (۱) ملات ماسه سیمان با عیار حداقل ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب سیمان
- (۲) ملات باتارد با عیار حداقل ۱۰۰ کیلوگرم سیمان و ۱۲۵ کیلوگرم آهک در مترمکعب
- (۳) ملات گچ و خاک با نسبت وزنی یک به یک
- (۴) ملات ماسه سیمان با عیار ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب سیمان

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است

مطابق با بندهای ۸-۵-۲-۲ مورد ۵ و ۸-۲-۲-۱-۶ داریم:

بررسی گزینه‌های ۱ و ۴: طبق بند ۸-۲-۲-۱-۶-الف، ملات ماسه-سیمان متشکل از ماسه و سیمان با عیار حداقل ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب ملات می‌باشد.

بررسی گزینه ۲: طبق بند ۸-۲-۲-۱-ب، ملات ماسه-سیمان-آهک (باتارد) متشکل از ماسه، سیمان و آهک با عیار حداقل ۱۰۰ کیلوگرم سیمان و ۱۲۵ کیلوگرم آهک در مترمکعب ملات می‌باشد.

بررسی گزینه ۳: طبق بند ۸-۲-۲-۱-پ، ملات گچ و خاک (گل و گچ) متشکل از خاک (رس و ماسه) و گچ با نسبت وزنی ۱ به ۱ می‌باشد.



اصلاحیه ۸۱: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۹ آزمون آزمایشی نظارت ۱ پاراسیویل، به صورت زیر اصلاح شود.

۵۹- تحویل کار در پروژه‌ای منوط به رفع نواقص و ایراد در پروژه شده است. حداقل نقص و ایراد در این پروژه چند درصد از

کل کار بوده است؟

۴) 5%

۳) 1.5%

۲) 4%

۱) 2%

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با فصل پنجم مبحث ۲ ماده ۲۱- تحویل کار.

اصلاحیه ۸۲: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۲ آزمون آزمایشی نظارت ۲ پاراسیویل، به صورت زیر جایگزین شود.

۳۲- چنانچه در نظر باشد در زمینی یا یستر ناپایدار، ساختمانی یا مصالح بنایی مسلح احداث گردد، کدامیک از گزینه‌های زیر

صحیح است؟

۱) با رعایت ارتفاع مجاز، قابل اجرا می‌باشد.

۲) تعداد طبقات نباید با احتساب زیرزمین از ۵ طبقه یا ارتفاع ۱۵ متر از تراز پایه بیشتر باشد.

۳) احداث ساختمان مجاز نمی‌باشد.

۴) اگر طول ساختمان از ۲۵ متر کمتر باشد، مانعی وجود ندارد.

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با بند ۸-۲-۲، احداث ساختمان‌های بنایی بر روی زمین‌های ناپایدار یا در معرض سیل، مجاز نمی‌باشد.

اصلاحیه ۸۳: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۵۷ آزمون آزمایشی نظارت ۲ پاراسیویل، گزینه‌ها و قسمت هایلایت به صورت زیر اصلاح شود.

۵۷- یک تیر بتنی با عرض 300 میلی‌متر و عمق موثر 430 میلی‌متر تحت نیروی برشی 50 کیلو نیوتن قرار دارد. اگر بتن مصرفی از رده‌ی C25 و فولاد مصرفی از نوع S420 باشد، حداقل آرماتور برشی در فاصله‌ی S برحسب میلی‌متر به کدامیک از مقادیر نزدیک‌تر است؟ (از اثرات پیچش و نیروی محوری صرف نظر شده است)

(۱) 0.22 (۲) 0.25 (۳) 0.52 (۴) نیازی به آرماتور برشی نمی‌باشد

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با بند ۹-۴-۸ و بند ۹-۴-۱۱-۱-۲.

✓ ابتدا باید کنترل شود که آیا به حداقل آرماتور برشی نیاز است یا خیر؟

$$V_c = \left(0.17\lambda\sqrt{f'_c} + \frac{N_u}{6A_g} \right) b_w d = (0.17 \times 1 \times \sqrt{25}) \times 300 \times 430 = 109.65$$

طبق جدول ۹-۷-۲:

$$V_u = 50 \text{ kN} > \frac{\phi V_c}{2} = \frac{0.75 \times 109.65}{2} = 41.11$$

$$V_u = 50 \text{ kN} > 0.08\phi\lambda\sqrt{f'_c} b_w d = 0.08 \times 0.75 \times \sqrt{25} \times 300 \times 430 = 38.7$$

پس هم V_u مقدارش از حد مجاز تعیین شده مبحث ۹ بزرگتر می‌باشد و اینکه $V_u > \frac{\phi V_c}{2}$ نیز می‌باشد. بنابراین:

$$\frac{A_v \min}{S} \geq \max \left\{ 0.062 \sqrt{f'_c} \frac{b_w}{f_{yt}}, 0.35 \frac{b_w}{f_{yt}} \right\} \Rightarrow \frac{A_v \min}{S} \geq \max \left\{ 0.062 \times \sqrt{25} \times \frac{300}{420}, 0.35 \times \frac{300}{420} \right\} = 0.25$$

اصلاحیه ۸۴: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۲ اجرا مهر ۹۹، قسمت هایلایت به صورت زیر اصلاح شود.

۲۲- در طراحی پی منفرد ساختمانی که با گودبرداری به عمق 4 متر همراه می‌باشد، چنانچه فاصله محور تا محور بین دو پی مجاور با ابعاد $2 \times 2 \text{ m}$ ، برابر با 7 متر باشد و با توجه به منحنی‌های حباب تنش، عمق گمانه 2.2B باشد، حداقل عمق گمانه به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (B عرض ساختمان یا پی می‌باشد) (تألیفی)

(۱) 4 متر (۲) 8.4 متر (۳) 6 متر (۴) 4.4 متر

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با بند ۷-۲-۳-۱-۷، تبصره ۲ داریم:

$$x = 7 - 2 \left(\frac{2}{2} \right) = 5 \text{ m} > B_1 + B_2 = 2 + 2 = 4 \rightarrow B = \frac{B_1 + B_2}{2} = 2 \text{ m}$$

مطابق با بند ۷-۲-۳-۱-۷، مورد الف، اگر احداث ساختمان با گودبرداری همراه باشد، عمق گود باید به عمق گمانه اضافه شود.

$$\text{عمق گمانه} + \text{عمق گودبرداری} = 4 + 2.2B = 8.4 \text{ m}$$



اصلاحیه ۸۵: در جزوه بانک سوالات، سوال ۵۷ نظارت مهر ۹۹، قسمت هایلایت به صورت زیر اصلاح شود.

۵۷- در یک ساختمان فولادی یک طبقه، دال سقف آن با مساحت 250 m^2 و ضخامت 0.4 m به طور یکجا بتن‌ریزی می‌گردد. مطابق ضوابط تواتر نمونه‌برداری از بتن، حداقل تعداد نمونه‌برداری موردنیاز از این بتن، کدامیک از مقادیر زیر است؟ (نوع بتن سقف یا شالوده متفاوت است و حجم هر مخلوط بتن برابر 1 m^3 است). (یا اندکی تغییرات)

(۱) $N=3$ (۲) $N=4$ (۳) $N=5$ (۴) $N=6$

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با بند ۹-۲۲-۱۱-۲، بند ۹-۲۲-۱۱-۴.

$$\text{نمونه } 2 \rightarrow 250 \text{ m}^2 = \text{سطح بتن ریزی} \quad \text{نمونه } 4 \sim 3,33 \rightarrow \frac{100}{30} = 100 \text{ m}^3 = 250 \times 0,4 = \text{حجم بتن ریزی}$$

نکته حائز اهمیت آن است که طراح وجود راه پله و خریشته را مشخص نکرده است. همچنین نوع خاک و اهمیت و نوع کاربری سازه که خود به تنهایی می‌تواند باعث استفاده از سیستم‌های دیوار برشی بتنی شود، مشخص نیست. لذا این احتمال وجود دارد که نوع و رده بتن سقف با نوع و رده بتن راه پله، خریشته و یا دیوار برشی یکسان باشد و ۴ نمونه برای بتن دال سقف کافی باشد. اما سازمان توجه خاصی به بند ۹-۲۲-۱۱-۲-۴ نمود و گزینه ۴ را به عنوان حداقل تعداد نمونه‌برداری لازم صحیح اعلام کرد.

اصلاحیه ۸۶: در جزوه بانک سوالات، سوال ۹ آزمون آزمایشی نظارت ۱ پاراسیویل، قسمت هایلایت به صورت زیر اصلاح شود.

۹- اگر در یک دیوار چینی به جای آجرکاری یا آجر سفال و ملات ماسه سیمان از آجرکاری یا آجر مجوف و ملات ماسه سیمان استفاده شود و ضخامت دیوار نیز ۴۰۰ میلی‌متر باشد آنگاه جرم هر متر مربع دیوار حدوداً چند کیلوگرم کاهش می‌یابد. (مقادیر گزینه‌ها بر حسب kN می‌باشد)

(۱) ۵ (۲) ۰.۵ (۳) ۳.۴ (۴) ۸.۴

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{جرم واحد حجم آجرکاری با آجر سفال و ملات ماسه سیمان} = 2100 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{جرم واحد حجم آجرکاری با آجر مجوف و ملات ماسه سیمان} = 850 \text{ kg/m}^3$$

$$500 \text{ kg/m}^2 = (2100 - 850) \times 0,4 = \text{میزان کاهش}$$

نکته: در حل این سوال از ردیف ۶ جدول مبحث ششم ویرایش ۹۲ استفاده شده است. این در حالی است که ردیف ۵ و ۶ این جدول به اشتباه در ویرایش ۹۸ قرار نگرفته است. در صورتی که اصلاحیه‌ای برای این بخش از طرف سازمان ارائه نشود باید از تبصره صفحه ۱۲۴ مبحث ششم ویرایش ۹۸ استفاده شود.

حل مطابق با تبصره:

* در محاسبه وزن دیوار با مصالح بنایی می‌توان ۲۰ درصد وزن هر مترمکعب دیوار را مصالح آجری یا بلوکی و ۳۰ درصد بقیه را ملات به حساب آورد.

وزن مخصوص آجر سفال برابر با ۱۲۰۰، آجر مجوف ۶۰۰ و ملات ماسه سیمان ۲۱۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است. بنابراین خواهیم داشت:

$$(0,7 \times 1300 + 0,3 \times 2100) \times 0,4 = 616 \text{ kg/m}^2$$

$$(0,7 \times 600 + 0,3 \times 2100) \times 0,4 = 420 \text{ kg/m}^2$$

$$196 \text{ kg/m}^2 = 616 - 420 = \text{میزان کاهش}$$

اصلاحیه ۸۷: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۳۶ آزمون آزمایشی نظارت ۱ پاراسیویل، قسمت هایلایت به صورت زیر اصلاح شود.

۳۶- در ساختمان‌های خالی از سکنه و غیرقابل سکونت چه کسی باید نسبت به صدور و نصب اخطاریه مبنی بر غیر قابل

سکونت بودن آن اقدام نماید؟

(۴) بازرس

(۳) مجری

(۲) مالک

(۱) مسئول نگهداری ساختمان

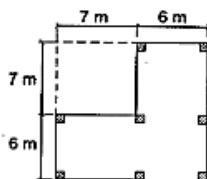
پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با بند ۲۲-۲-۴-۴.

اصلاحیه ۸۸: در جزوه بانک سوالات، سوال ۳۰ نظارت اردیبهشت ۹۷، به صورت زیر اصلاح شود.

۳۰- برای بتن‌ریزی دال بتن آرمه با مشخصات، ضخامت ۷۵۰ میلی‌متر که پلان آن در شکل نشان داده شده است، از کامیون‌های مخلوط‌کنی که ظرفیت هر کدام از آنها یک مترمکعب است استفاده خواهد شد. بتن‌ریزی به طور پیوسته انجام شده و ظرف چند ساعت به اتمام خواهد رسید. چنانچه دستگاه نظارت، نظر خاصی نداشته باشد، حداقل تعداد آزمون‌های

استوانه‌ای 150×300 میلی‌متری بتن چند عدد باید باشد؟ (با اندکی تغییرات)



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با بندهای ۹-۲۲-۱۱-۱ قسمت (الف)، مقاومت یک نمونه‌ی آزمایش بتن، میانگین مقاومت حداقل دو آزمون‌ی استوانه‌ای به ابعاد 150×300 میلی‌متری، یا میانگین حداقل ۳ آزمون‌ی استوانه‌ای به ابعاد 100×200 میلی‌متر.

مطابق با بند ۹-۲۲-۱۱-۲، در مواردی که حجم هر پیمانۀ اختلاط بتن در پای کار یک متر مکعب باشد، تواتر نمونه برداری باید حداقل برابر با بیش‌ترین مقادیر (الف) تا (ث) زیر باشد:

الف- یک نمونه در هر نوبت کاری روزانه .

ب- یک نمونه برای هر ۳۰ متر مکعب بتن.

پ- یک نمونه برای هر ۱۵۰ متر مربع سطح دال و دیوار.

{نمونه برداری از هر $150m^2$ سطح بتن، نمونه برداری از هر $30m^3$ حجم بتن} $\max$ = حداقل تعداد نمونه برداری

$2 \times \text{حداقل تعداد نمونه برداری} = \text{حداقل تعداد آزمون بتن}$

ابتدا سطح بتن‌ریزی را حساب می‌کنیم:

$$\text{سطح بتن ریزی} = (6 \times 13) + (7 \times 6) = 120 m^2$$

$$\text{تعداد نمونه برداری بر اساس سطح بتن ریزی} = \frac{120}{150} = 0.8 \approx 1$$

$$\text{حجم بتن ریزی} = 120 \times 0.75 = 90 m^3$$

سپس حجم بتن ریزی را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{تعداد نمونه برداری بر اساس حجم بتن ریزی} = \frac{90}{30} = 3$$

در نتیجه:

$$6 = 2 \times 3 = \text{حداقل تعداد آزمون بتن} \rightarrow \max\{3, 1\} = 3 = \text{حداقل تعداد نمونه برداری}$$

اصلاحیه ۸۹: در جزوه بانک سوالات، سوال ۳۵ اجرا مهر ۹۹، قسمت هایلایت به صورت زیر اصلاح شود.

۳۵- کدام مورد زیر صحیح نمی‌باشد؟ (تالیفی)

- ۱) در محیط با شرایط رطوبت متوسط که سطوح بتنی در معرض یون‌های کلرید موجود در هوا هستند می‌توان از بتن C35 استفاده نمود.
- ۲) حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی و حداقل مقدار مواد سیمانی برای ساختمان‌های بتن‌آرمه دریایی در معرض پاشش و جزر و مد برابر 0.37 و 370 kg/m^3 می‌باشد.
- ۳) حداکثر مقدار مجاز نفوذ آب تحت فشار در سن 28 روزه بتن در محیط مرطوب (به تدرت خشک) 45 میلی‌متر می‌باشد.
- ۴) مقدار موجود نسبت کلرید قابل حل در آب مواد سیمانی در سازه بتن‌آرمه محافظت شده از رطوبت در زمان بهره‌برداری برابر 0.3 می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با جدول ۹-۱-۱ (ردیف ۲ و ردیف ۳)، جدول ۹-۱-۲، جدول ۹-۱-۳،

جدول ۹-۱-۴ (ردیف ۲).

با جدول ۹-۱-۱ دسته‌بندی شرایط محیطی از دیدگاه دوام بتن

ردیف	رده‌بندی	رده‌ی مشخصه	توصیف شرایط	نمونه‌هایی از شرایط محیطی مشابه یا رده‌بندی
۲		XCD1	خوردگی ناشی از یون‌های کلرید به غیر از آب شور دریا (بتن دارای میلگرد یا سایر فلزات مدقین و در تماس یا آب حاوی یون‌های کلرید، شامل نمک‌های یخ‌زده، یا منیعی غیر از آب دریای شور)	سطوح بتنی در معرض یون‌های کلرید موجود در هوا
		XCD2	مرطوب، یخ‌زد، خشک	استخر شنا
۳		XCS4	خوردگی ناشی از یون‌های کلرید آب دریای شور (بتن دارای میلگرد یا سایر فلزات مدقین و در تماس یا یون‌های کلرید ناشی از آب دریا، و یا نمک‌های موجود در هوا)	نواحی در معرض پاشش و جزرومد ساختمان‌های دریایی در معرض پاشش و جزرومد

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

طبقه‌بندی	دسته‌بندی	نوع سیمان انتخابی	حداقل مقدار مواد سیمانی kg/m^3	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل رده‌ی بتن (مقاومت مشخصه)
۱	XCD1	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و CEM I-SR10 و سایر سیمان‌های آمیخته	۳۲۵	۰/۵	C30
۲	XCD2	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و CEM I-SR10 و سایر سیمان‌های آمیخته	۳۲۵	۰/۴۵	C35
۴	XCS4	سیمان پرتلند نوع (۱) و (۲) و CEM I-SR10 یا مواد پوزولانی یا سرباره یا سیمان‌های آمیخته	۳۷۵	۰/۳۷	C40

جدول ۹-۱-۳ حداکثر مجاز یون‌های کلرید در بتن آرمه از نظر خوردگی فولاد برای ساخت جدید

نوع عضو بتنی	نسبت کلرید به مواد سیمانی بر حسب درصد وزنی	
	قایل حل در آب طبق استاندارد ملی ایران ۸۹۴۷	قایل حل در اسید طبق استاندارد ملی ایران ۸۹۴۶
بتن آرمه‌ای که در زمان بهره‌برداری در حالت خشک باشد یا از رطوبت محافظت شود.	۰/۳	۰/۴

جدول ۹-۱-۴ مقادیر مجاز مشخصه از آزمایش‌های نفوذپذیری بتن آرمه برای اعمال دوام در شرایط محیطی

طبقه‌بندی	محدوده‌ی مجاز مقادیر مشخصه (دوام)		
	۱	۲	۴
آزمایش	شرایط XCD1 و XCS1	شرایط XCD2 و XCS2	شرایط XCS4
	۶۰	۴۵	۲۰
۲-حداکثر عمق نفوذ آب تحت فشار در سن ۲۸ روزه، میلی‌متر، استاندارد ملی ۳۲۰-۱-۵			

حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی و حداکثر مقدار مواد سیمانی در ساختمان‌های دریایی در معرض پاشش جزر و مد (XCS4) به ترتیب برابر 0.37 و 375 kg/m^3 می‌باشد.

اصلاحیه ۹۰: در جزوه بانک سوالات، سوال ۵۴ اجرا مهر ۹۸، به صورت زیر تکمیل شود.

۵۴- کدام یک از جزئیات داده شده برای اجرای سیستم پاتل سیستم نیمه پیش ساخته سبک سه بعدی صحیح است؟
(یا اندکی تغییرات)

۱) پاتل دیواری با ضخامت هسته عایق 30 میلی متر و ضخامت کل 120 میلی متر - مش با فاصله 100×100 به قطر 3 mm و $F_y=240$ MPa

۲) پاتل سقفی با ضخامت هسته عایق 70 میلی متر و ضخامت کل 120 میلی متر - مش با فاصله 80×80 به قطر 4 mm و $F_y=240$ MPa

۳) پاتل سقفی با ضخامت هسته عایق 50 میلی متر و ضخامت کل 130 میلی متر - مش با فاصله 80×80 به قطر 4 mm و $F_y=240$ MPa

۴) پاتل دیواری با ضخامت هسته عایق 40 میلی متر و ضخامت کل 120 میلی متر - مش با فاصله 80×80 به قطر 4 mm و $F_y=250$ MPa

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

مطابق بند ۱۱-۶-۲-۱۳ حداقل تنش تسلیم فولاد شبکه جوش ۲۴۰ مگاپاسکال و حداقل قطر آن ۳ میلی متر است.
مطابق بند ۱۱-۶-۲-۱۵ ضخامت هسته عایق در پاتل های دیواری باید حداقل ۴۰ میلی متر و به تناسب آن، فاصله شبکه های جوش شده از یکدیگر باید حداقل ۸۰ میلی متر باشد.

مطابق بند ۱۱-۶-۲-۱۶ ضخامت هسته عایق در پاتل های سقفی باید حداقل ۶۰ میلی متر و به تناسب آن، فاصله شبکه های جوش شده از یکدیگر باید حداقل ۱۰۰ میلی متر باشد.

مطابق بند ۱۱-۶-۲-۱۲ ضخامت بتن پاششی در هر طرف نباید از ۴۰ میلی متر کمتر و از ۷۰ میلی تر بیشتر باشد.

بررسی گزینه ۱: حداقل ضخامت هسته پاتل دیواری از مقدار مجاز ۴۰ میلی متر کمتر است.

بررسی گزینه ۲: ضخامت کل پاتل سقفی به صورت مقابل محاسبه می شود:

$$2 \times 40 + 70 = 150 \text{ mm}$$

بررسی گزینه ۳: حداقل ضخامت هسته پاتل سقفی از مقدار مجاز ۶۰ میلی متر کمتر است.

بررسی گزینه ۴: ضخامت کل پاتل دیواری به صورت مقابل محاسبه می شود:

$$2 \times 40 + 40 = 120 \text{ mm}$$

اصلاحیه ۹۱: در جزوه بانک سوالات و دفترچه آزمون، سوال ۲۸ اجرا مرداد ۱۴۰۰، قسمت هایلایت به صورت زیر اصلاح شود.

۲۸- در مورد ساختمان های بنایی کدام یک از عبارات زیر صحیح نیست؟

۱) برای زودگیر کردن ملات ماسه-سیمان نباید به آن گچ افزود.

۲) در ملات ماسه-سیمان، عیار سیمان 200 کیلوگرم در متر مکعب ملات است.

۳) دوغاب سیمانی باید به نسبت حجمی یک سیمان و یک ماسه تهیه و ریخته شود.

۴) باید از یخ زدن دوغاب سیمانی حداقل تا 48 ساعت پس از اجرا جلوگیری شود.

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ۱ و ۲: مطابق با بند ۸-۲-۲-۱-۱ الف، ملات ماسه-سیمان: این ملات متشکل از ماسه و سیمان با عیار حداقل ۲۰۰ کیلوگرم سیمان- در متر مکعب ملات می باشد. رعایت موارد زیر برای ملات ماسه سیمان ضروری است:

۱- برای زودگیر کردن ملات ماسه سیمان نباید به آن گچ افزوده شود.

بررسی گزینه ۳: مطابق با بند ۸-۲-۲-۲ ب- مورد (۱)، دوغاب سیمانی باید به نسبت حجمی یک سیمان و یک ماسه ساخته شود.

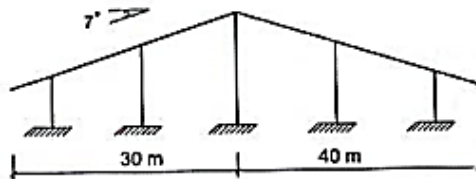
بررسی گزینه ۴: طبق بند ۸-۲-۲-۲ ب- مورد (۴)، لازم است از یخ زدن دوغاب سیمانی حداقل تا ۲۴ ساعت پس از اجرا جلوگیری شود.



اصلاحیه ۹۲: در جزوه بانک سوالات، پاسخ سوال ۱۷ نظارت مهر ۹۹، به صورت زیر اصلاح شود.

۱۷- در سالن صنعتی نشان داده شده سطح بام لغزنده بوده، لغزش برف بر روی سطح شیب‌دار بدون مانع است و فضای کافی پایین‌تر از لبه برای پذیرش برف موجود است. لایه‌ها (پرلین‌ها) در کدام ناحیه سطوح شیب‌دار باید برای بار برف بیشتری

طراحی شوند؟



(۱) در تمام نواحی برای بار برف واحدی باید طراحی شوند.

(۲) در طره‌های سمت راست

(۳) نزدیک رأس

(۴) در طره‌های سمت چپ

پاسخ: سازمان در کلید گزینه ۳ را صحیح اعلام کرده است.

این سوال جزء سؤالاتی بوده که منجر به اعتراض داوطلبین شده است.

حالت (۱) بار برف متوازن: مطابق با بند ۴-۶-۷-۶ برای طراحی طره لبه پایین بام، که در آن امکان تجمع برف وجود دارد، مقدار P_r باید دو برابر شود. طول ناحیه تجمع برف برابر طول طره خواهد بود ولی این طول مطابق شکل ۱-۷-۶ لازم نیست از بر دیوار زیر سقف به سمت

بیرون بیشتر از ۱٫۵ متر در نظر گرفته شود. در صورتی که طول طره از ۱٫۵ متر بیشتر باشد، در طول اضافی، ضریب C_{re} براساس شرایط حرارتی این ناحیه محاسبه می‌شود. برای محاسبه P_r در ناحیه طره در هر دو حالت فوق، ضریب C_e برابر یک در نظر گرفته می‌شود، بنابراین شیب سقف، تأثیری در مقدار بار برف روی ناحیه طره ندارد و طره‌های سمت چپ و راست دارای بار برف یکسانی است، مگر اینکه دارای طول‌های متفاوتی باشند که جزو اطلاعات سوال تبوده است. بنابراین بار برف این دو ناحیه از سایر نواحی مقدار بیشتری است و گزینه ۲ و ۴ صحیح است.

حالت (۲) بار برف نامتوازن: با توجه به بند ۱-۷-۶ و شکل ۲-۷-۶ و شیب سطح شیب‌دار (۷ درجه)، ناحیه رأس دارای بیشترین بار می‌باشد و بنابراین سازمان گزینه ۳ را صحیح اعلام کرده است.

اصلاحیه ۹۳: در جزوه بانک سوالات، برای سوال ۲۰ نظارت مهر ۹۸، راه حل دوم ارائه شده است.

۲۰- در شکل زیر مقطع یک نوع ورق فولاد شکل داده شده که در اجرای اعضای خمشی با مقطع مختلف کاربرد دارد نشان داده شده است. چنانچه بتن مورد استفاده، بتن آرمه با شن و ماسه معمولی فرض شده و ضخامت دال بتنی در قسمت فوقانی ورق فولادی داده شده 60 mm باشد، جرم بتن آرمه در واحد سطح سقف به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر خواهد بود (سقف افقی فرض می‌شود، واحدها روی شکل میلی‌متر هستند) جرم مخصوص بتن دال برابر 2500 kg/m^3 است.



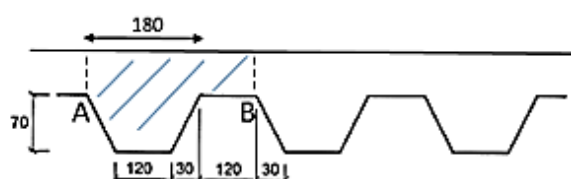
۱) 240 kg/m^2

۲) 220 kg/m^2

۳) 280 kg/m^2

۴) 260 kg/m^2

پاسخ: گزینه ۱ صحیح است.



مساحت ناحیه هاشور خورده از مجموع مساحت دو ناحیه دوزنقه و بخش دال بتنی فوقانی محاسبه می‌گردد:

$$\text{مساحت ناحیه هاشور خورده} = \left(\frac{120 + 180}{2} \right) \times 70 + (60 \times 300) = 28500 \text{ mm}^2$$

فاصله	مساحت
300 mm	28500 mm^2
1000 mm	x

$$x = \frac{28500 \times 1000}{300} = 95000 \text{ mm}^2$$

$$\text{حجم بتن آرمه} = V = x \times L = 95000 \times 1000 = 95 \times 10^6 \text{ mm}^3 = 95 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{وزن بتن آرمه} = W = \gamma \times V = 2500 \times 95 \times 10^{-3} = 237,5 \text{ kg}$$



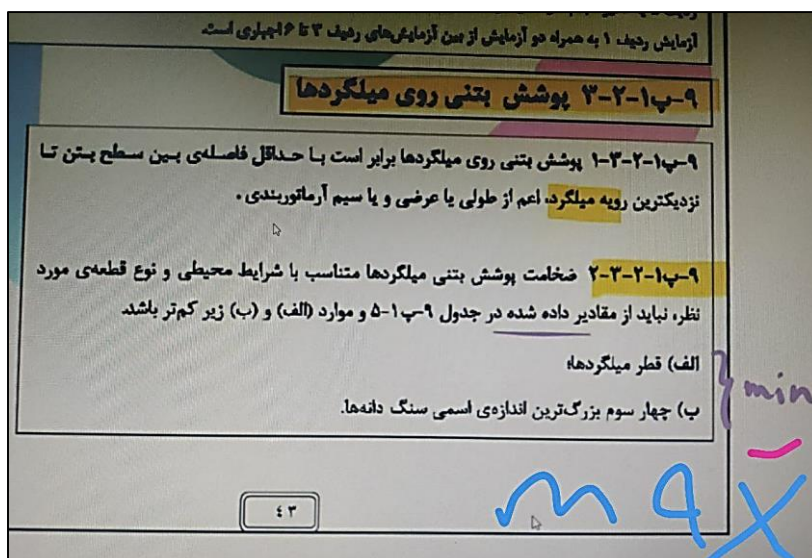
اصلاحیه ۹۴: در بتن محاسباتی Session 12 پارت 1-4-Gold دقیقه 20:7 یک اشتباه لفظی وجود دارد جایی که علامت زده شد، $6d_b$ صحیح می باشد که در جدول هم ذکر گردیده است. (بتن محاسباتی صفحه 88)

شکل	مستقیم پس از خم، l_{ext}	قطر داخلی خم (mm)	قطر میلگرد (mm)	نوع قلاب
	۷۵ و $6d_b$ میلی متر، هر کدام بزرگتر است	$4d_b$	۱۰ تا ۱۶	قلاب ۹۰ درجه
	۷۵ و $6d_b$ میلی متر، هر کدام بزرگتر است	$4d_b$	۱۸ تا ۲۵	قلاب ۱۳۵ درجه

اصلاحیه ۹۵: در بتن محاسباتی Session 14 پارت 1-6-Gold دقیقه 15:19 ، گفته شده L_{dc} که در واقع L_{sc} باید باشد. موقع پاک نویسی کردن اصلاح بفرمایید. (صفحه ۲۱ سوالات طبقه بندی بتن محاسباتی تست ۲۴)

عنوان: بتن (مبحث ۹)
تست ۲۴:
برای کاهش طول وصله پوششی میلگردهای به قطر ۲۵ میلی متر در ستون تحت بار محوری فشاری، چه راهکاری در هر حال جوابگو نیست؟ (اجرا مهر ۹۸) (۱) افزایش مقاومت بتن (۲) افزایش مقاومت فولاد (۳) کاهش فاصله آرماتورهای عرضی (۴) افزایش قطر آرماتورهای عرضی

اصلاحیه ۹۶: در جزوه بتن تشریحی Session 03 پارت 1-star3 دقیقه 10:30 ، به جای کلمه min بنویسید max .
(صفحه ۴۳ جزوه بتن تشریحی).



اصلاحیه ۹۷: در جزوه مبحث نامه محاسباتی، session 7 پارت 1-silver 7 تایم 13:26، به جای b_f لطفاً h_f یادداشت شود. (صفحه ۴۸ جزوه بتن محاسباتی).





اصلاحیه ۹۸: در جزوه سوالات طبقه‌بندی درس خاک و پی، جواب آخر تست ۱۷ برابر با ۵.۸۵ می‌باشد که در فیلم به اشتباه لفظی ۵.۵۸ بیان و نوشته شده است. اصلاح بفرمایید. (صفحه ۳۸ جزوه سوالات طبقه‌بندی خاک و پی)

۳۸ / ژئوتکنیک و مهندسی پی

تست ۱۷: به منظور در نظرگیری تاثیر گسترش جانبی بر روی شمع‌های پل بتنی واقع در یکی از شهرهای شمال کشور، لازم است تا نیروهای وارد بر واحد سطح اعضای این سازه (سرشمع و شمع) در عمق ۲.۵ و ۱۰ متری از سطح زمین محاسبه گردد. با توجه به اطلاعات موجود در شکل، مقادیر این نیروها در عمق موردنظر به ترتیب به کدامیک از موارد زیر برحسب $\frac{t}{m^2}$ نزدیک‌تر است؟ (شاخص روانگرایی خاک برابر ۱۰، وزن مخصوص و زاویه اصطکاک داخلی لایه فوقانی برابر ۱.۸ $\frac{t}{m^3}$ و 30° و وزن مخصوص لایه زیرین برابر $2 \frac{t}{m^3}$ می‌باشد) (تألیفی)

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

۱) ۵.۸، ۴.۷
۲) ۴.۷، ۵.۸۵
۳) ۴.۵، ۵.۵۸
۴) ۴.۵، ۵.۸۵

محاسبه: $\gamma_L = 1.8 \frac{t}{m^3}$
 $\gamma_{NL} = 2 \frac{t}{m^3}$
 $P_L = 10$
 $\alpha = 30^\circ$

فرمول: $f_L = c_L (\gamma_{NL} \cdot H_{NL} + \gamma_L (x - H_{NL}))$

محاسبه: $f_L = 13 \times (18 \times 2.5 + 2 \times (10 - 2.5)) = 51.58$

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

سرشمع $\rightarrow x = 2.5$ و لایه خاک غیرروانگر

$f_{NL} = c_{NL} \times k_p \times \gamma_{NL} \times x = \frac{1}{3} \times 3 \times 18 \times 2.5 = 4.5 \frac{t}{m^2}$

شمع $\rightarrow x = 10$ و لایه خاک روانگر

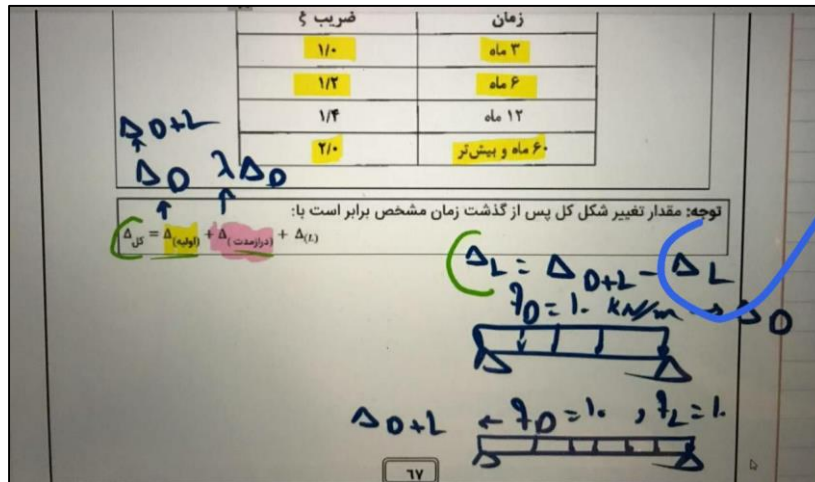
$f_L = c_L (\gamma_{NL} \cdot H_{NL} + \gamma_L (x - H_{NL}))$

$f_L = 13 \times (18 \times 2.5 + 2 \times (10 - 2.5)) = 51.58$

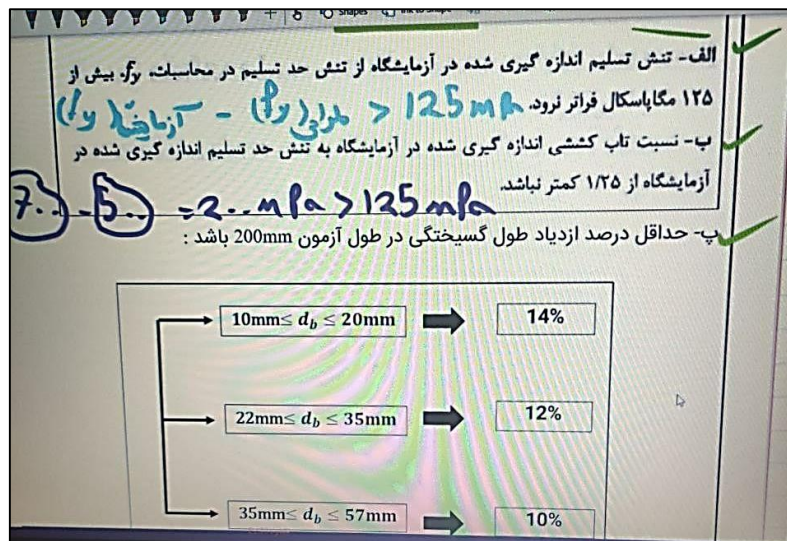
اصلاحیه ۹۹: در جزوه بتن محاسباتی، Session 09 پارت Gold5-1 تایم 19:07، قسمتی که دورش خط آبی کشیده شده به جای دلتای L باید دلتای D باشد. بنابراین داریم:

(صفحه ۶۷ جزوه بتن محاسباتی)

$$\Delta(L) = \Delta(D+L) - \Delta(D)$$

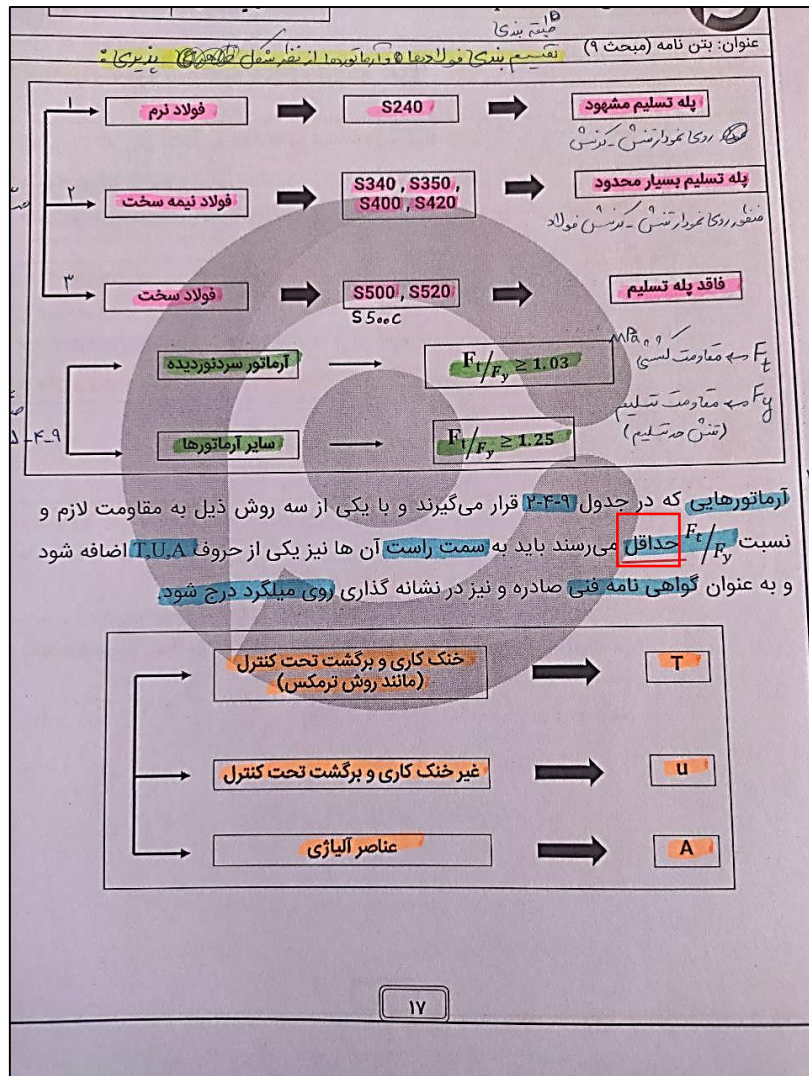


اصلاحیه ۱۰۰: در جزوه بتن محاسباتی، فصل اول، Session 03 پارت Gold3-1 تایم 29، باید علامت کوچکتر مساوی ۱۲۵ باشد.



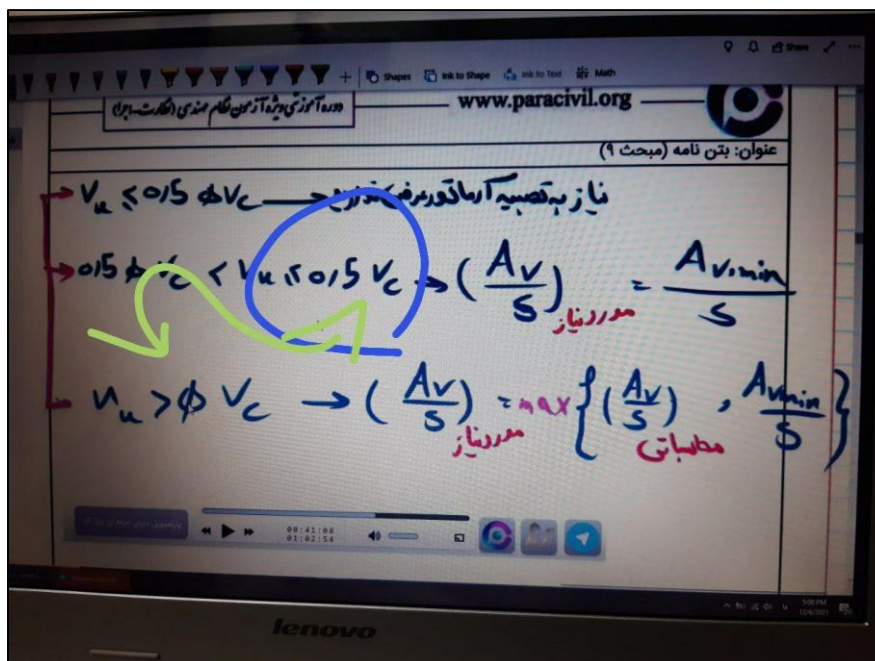


اصلاحیه ۱۰۱: در جزوه بتن محاسباتی، فصل اول، Session 03 پارت Gold3-1 باید واژه حداقل تبدیل به حداکثر شود.
(صفحه ۱۷ جزوه بتن محاسباتی)



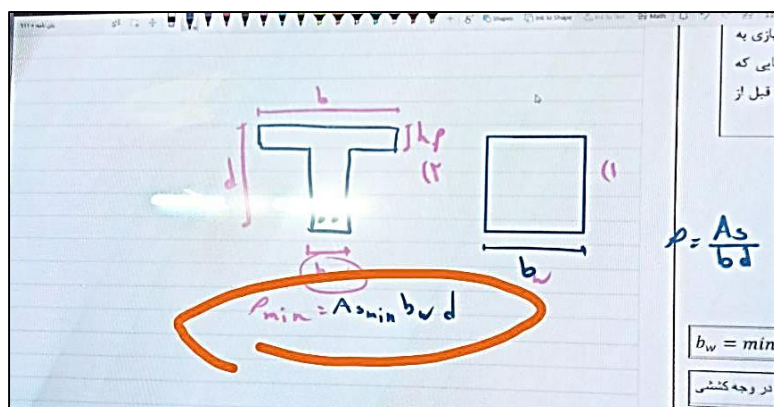


اصلاحیه ۱۰۲: در جزوه بتن محاسباتی، فصل دوم، Session 05 پارت 2-1 Silver تایم 39، عبارتی که دورش خط کشیده شده، باید به جای 0.5، فی (ϕ) جایگزین شود. (صفحه ۳۳ جزوه بتن محاسباتی)



اصلاحیه ۱۰۳: در جزوه بتن محاسباتی، فصل چهارم، Session 08 پارت 1-Gold4 تایم 15، عبارتی که دور آن خط کشیده شده به صورت زیر اصلاح گردد. (صفحه ۵۵ مبحث نامه محاسباتی)

$$A_{smin} = \rho_{min} \times b_w \times d$$





اصلاحیه ۱۰۴: در جزوه بتن محاسباتی، فصل چهارم، Session 10 پارت Gold6-1 تایم 33:14، عبارتی که دور آن خط کشیده شده، باید درصد آرماتور بین یک تا چهار درصد باشد. (صفحه ۷۷ مبحث نامه محاسباتی)

شکل پذیری متقوسد کم →

$1\% \leq \rho \leq 8\%$

$\rho = \frac{A_s}{A_g}$

آرماتور طولی

$A_g = b \cdot h$

نکته: مقدار ρ در محل وصله نیز باید رعایت شود در این حالت مقدار آرماتور موجود در ناحیه وصله حداقل دو برابر مقدار مورد نیاز است. (یعنی به علت $1\% \leq \rho \leq 8\%$ میلگردها در نواحی وصله دو برابر می شوند)

پس در محل وصله داریم:

$0.5\% \leq \rho \leq 4\%$

اصلاحیه ۱۰۵: در جزوه طبقه‌بندی خاک و پی، فصل پی‌های سطحی، تست ۶، مطابق با صفحه‌ی ۳۵ جزوه (قسمت هایلایت شده، بند الف-۳-۲) در محاسبه‌ی P_p ، مقدار k_p باید در $\frac{1}{2}$ ضرب شود.


www.paracivil.org

فصل چهارم: پی سطحی / ۳۵

الف-۳-۱: نیروی برشی مقاوم (S) در شرایط زهکشی‌شده و زهکشی‌نشده (بلندمدت و کوتاه‌مدت) به شرح زیر محاسبه می‌شوند:

الف-۳-۱-۱: خاک در شرایط زهکشی‌شده

P' : مؤلفه قائم بارهای طراحی مؤثر وارد به پی است.

$$S = P' \tan(\delta)$$

δ : زاویه اصطکاک بین سطح زیرین سازه پی با خاک است. در پی‌های ساخته‌شده با بتن درجا δ برابر با زاویه اصطکاک داخلی (ϕ) و در پی‌های با بتن پیش‌ساخته معادل $\frac{2}{3}\phi$ است.

در رابطه فوق همانطوری که مشاهده می‌شود هرگونه چسبندگی مؤثر، C' ، نادیده گرفته شده است.

الف-۳-۱-۲: خاک در شرایط زهکشی‌نشده

A' : مساحت مؤثر سطح زیرین پی

$$S = A' \cdot C_u$$

C_u : چسبندگی زهکشی‌نشده خاک می‌باشد.

الف-۳-۲: نیروی رانشی مقاوم P_p با استفاده از ضریب مقاوم خاک K_p محاسبه می‌شود و مقدار آن بستگی به میزان حرکت نسبی بین سازه پی و زمین دارد. در محاسبه P_p در هیچ حالت مقدار K_p نباید بیشتر از پنجاه درصد مقدار محاسباتی آن در نظر گرفته شود.

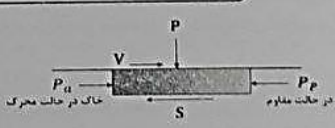
در کاربرد P_p به دلیل نقش مقاوم آن باید اطمینان حاصل کرد که این نیرو در طول عمر سازه (زمان ساخت و زمان بهره‌برداری) وجود دارد و در اثر عواملی مثل فرسایش و دخالت‌های انسانی حذف نمی‌گردد. در غیراینصورت از آن صرف نظر شود.

➤ محاسبه ضریب اطمینان پی در مقابل لغزش:

$$H = V + P_a \leq S + P_p \quad \Leftrightarrow \quad FS_{\text{لغزش}} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{S + P_p}{V + P_a} \geq FS_{\text{این‌ناله}} = 1.5$$

$$\begin{cases} P_p = \frac{1}{2} k_p \gamma H^2 L \\ P_a = \frac{1}{2} k_a \gamma H^2 L \end{cases}$$

$$\begin{cases} k_p = \frac{1 + \sin(\phi)}{1 - \sin(\phi)} \\ k_a = \frac{1 - \sin(\phi)}{1 + \sin(\phi)} \end{cases}$$

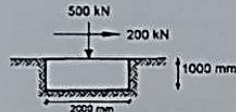


$$\left. \begin{array}{l} H: \text{ضخامت پی} \\ L: \text{طول پی} \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} k_a: \text{ضریب فشار جانبی خاک در حالت محرک} \\ k_p: \text{ضریب فشار جانبی خاک در حالت مقاوم} \end{array} \right\}$$



تست ۶: نیروهای وارد از پای ستون به مرکز یک شالوده منفرد مربعی در یکی از ترکیبات بارها در طراحی به روش تنش مجاز برای طرح شالوده‌های سطحی صلب، مطابق شکل است. ضریب بار مرده در این ترکیب بار ۱ است. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟ خاک دانه‌ای، زاویه اصطکاک داخلی خاک $\phi = 40^\circ$ ، زاویه اصطکاک بتن شالوده با خاک برابر 0.8ϕ ، وزن حجمی بتن 25 kN/m^3 ، وزن مخصوص خاک 18 kN/m^3 و ظرفیت باربری مجاز خاک 200 kN/m^2 می‌باشد. (خاک زیر پی به کشش نمی‌افتد) (محاسبات آبان ۹۳)



(۱) پی دچار لغزش می‌شود و تنش در زیر آن قابل قبول نیست.

(۲) پی دچار لغزش نمی‌شود و تنش در زیر آن قابل قبول است.

(۳) پی دچار لغزش می‌شود اما تنش زیر آن قابل قبول است.

(۴) پی دچار لغزش نمی‌شود و تنش در زیر آن قابل قبول نیست.

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

الف) کنترل در مقابل لغزش

$$F.S. \text{ لغزش} = \frac{5 + P_p}{V + P_a}$$

$$S = P' \tan \delta = (w + p) \tan(0.8 \phi)$$

$$S = (25 \times 2 \times 2 \times 1 + 500) \tan(0.8 \times 40) = 375 \text{ kN}$$

$$K_p = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} = \frac{1 + \sin 40}{1 - \sin 40} = 4.16$$

$$P_p = \frac{1}{2} K_p \gamma H^2 L = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 4.16 \times 18 \times 1^2 \times 2 = 41.5 \text{ kN}$$

$$K_a = \frac{1}{K_p} = \frac{1}{4.16} = 0.22$$

$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma H^2 L = \frac{1}{2} \times 0.22 \times 18 \times 1^2 \times 2 = 4 \text{ kN}$$

$$F.S. \text{ لغزش} = \frac{375 + 41.5}{200 + 4} = 2.104 > 1.5 \rightarrow \text{پی دچار لغزش نمی‌شود}$$

ب) کنترل تنش‌ها در زیر پی: خاک دانه‌ای و پی صلب در تئیه طبق جدول ۴-۵ داریم:

$$e_b = \frac{\sum M_b}{\sum F_y} = \frac{V \times e}{P + w} = \frac{200 \times 1}{500 + 100} = \frac{1}{3} \Rightarrow e_b \leq \frac{B}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

پی به کشش نمی‌افتد

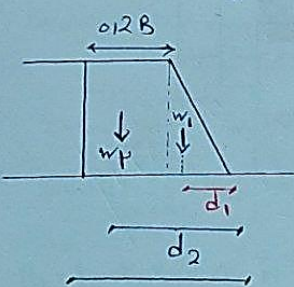
$$f_{ave} = \frac{\sum F_y}{A} = \frac{500 + 100}{2 \times 2} = 150 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow f_{ave} \leq f_{all}$$

تنش در زیر پی قابل قبول است.

اصلاحیه ۱۰۶: در جزوه سوالات طبقه‌بندی خاک و پی، فصل دیوار حائل، تست ۲۸، مواردی که علامت زده شده اصلاح گردد.

پاسخ: گزینه صحیح است.

$$F.S_{\text{واکنش}} = \frac{\sum M_{\text{مقاوم}}}{\sum M_{\text{معرف}}}$$

$$F.S_{\text{ایستنا}} = 1.75$$


$$\sum M_{\text{معرف}} = \frac{1}{6} K_a \gamma H^3 L = \frac{1}{6} \times 0.3 \times \gamma \times H^3 L$$

$$\sum M_{\text{معرف}} = 0.05 \gamma H^3$$

$$\sum M_{\text{مقاوم}} = w_1 d_1 + w_2 d_2 = 1.2 \gamma w_1 d_1 + 1.2 \gamma w_2 d_2$$

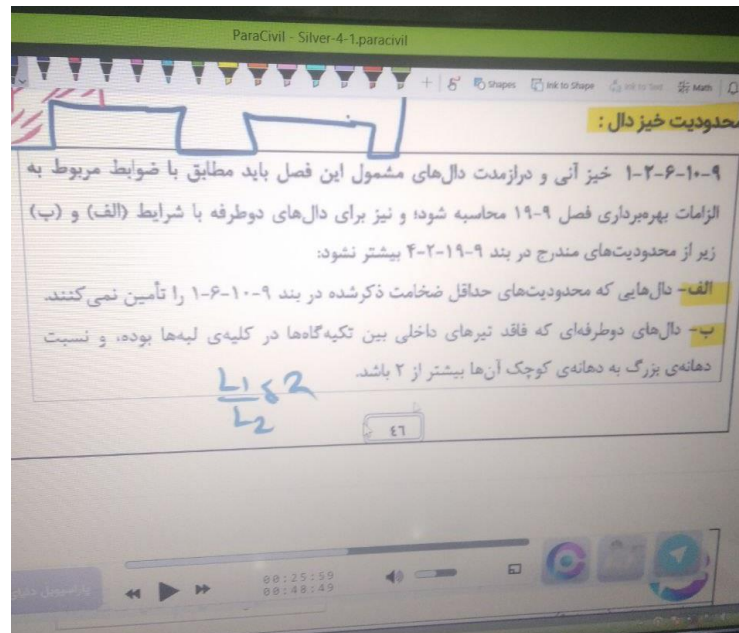
$$= (1.2 \gamma \times \frac{1}{2} \times 0.12B \times H \times L \times \frac{2}{3} \times 0.12B)$$

$$+ (1.2 \gamma \times 0.12B \times H \times L \times 0.12B) = 0.1472 \gamma H B^2 L$$

$$\frac{0.1472 \gamma H^2 B^2 L}{0.05 \gamma H^3 L} > 1.75 \Rightarrow B^2 > 1.185 H^2 \Rightarrow B > 1.089 H$$



اصلاحیه ۱۰۷: در ویدیو بتن محاسباتی Session07 در Silver-4-1 دقیقه ۲۶ صفحه ۴۶ جزوه بتن محاسباتی عبارت $\frac{L_1}{L_2} \geq$ 2 صحیح می باشد.



اصلاحیه ۱۰۸: سوال ۳۰ نظارت شهریور ۱۴۰۱ گزینه ها اصلاح شود (این مورد در دفترچه سوالات نیز اصلاح گردد).

۳۰- در یک دال بتن آرمه به ضخامت 300 mm از دو لایه آرماتور استفاده شده است. حداکثر فاصله مجاز آرماتورهای حرارتی و جمع شدگی به کدام یک از موارد زیر نزدیک تر است؟

200 mm (۴)

250 mm (۳)

300 mm (۲)

350 mm (۱)

اصلاحیه ۱۰۹: سوال ۲۶ نظارت مرداد ۱۴۰۰ موارد هایلایت شده اصلاح شود.

۲۶- کدام یک از تعاریف زیر در مورد مباحث ساختمان‌ها با مصالح بنایی صحیح می‌باشد؟

- (۱) جرز همان عضو قائم است که بعد افقی آن نسبت به ضخامت کمتر از ۳ باشد.
- (۲) حفره همان فضای خالی است که مساحت آن کمتر از ۱۰۰۰ میلی‌متر مربع باشد.
- (۳) دیوار همان عضو قائم است که طول آن بیشتر از ۱۰ برابر ضخامتش باشد.
- (۴) ضخامت مؤثر همان ضخامت یک دیوار یا ستون است که برای محاسبه نسبت لاغری آن در نظر گرفته می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ۱: مطابق با بند ۸-۱-۳، جرز عضو قائم مجزایی است که طول (بعد افقی) آن نسبت به عرض (ضخامت) بیشتر از ۳ و کمتر و یا برابر ۶ باشد و ارتفاع آن نیز از ۵ برابر طولش کمتر باشد.

بررسی گزینه ۲: مطابق با بند ۸-۱-۳، حفره فضایی خالی است که مساحت بزرگترین سطح مقطع آن بیش از ۱۰۰۰ میلی‌متر مربع باشد.

بررسی گزینه ۳: مطابق با بند ۸-۱-۳، دیوار عضوی قائم است که طول آن بیشتر از شش برابر عرض (ضخامت) آن باشد.

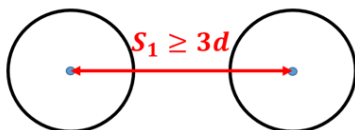
بررسی گزینه ۴: مطابق با بند ۸-۱-۳، ضخامت مؤثر ضخامت یک دیوار یا ستون است که برای محاسبه نسبت لاغری آن در نظر گرفته می‌شود.

اصلاحیه ۱۱۰: در صفحات ۷۷ و ۸۰ جزوه بتن در ویدیو حداقل درصد آرماتور در محل وصله به اشتباه ۵/۰ درصد گفته شده است که مقدار صحیح ۱ درصد می‌باشد.

اصلاحیه ۱۱۱: صفحه ۹۶ جزوه فولاد محاسباتی قطر اسمی پیچ صحیح می‌باشد.

(ت) حداقل فواصل سوراخ پیچ‌ها در اتصالات پیچی (S_1)

فاصله مرکز تا مرکز سوراخ‌های استاندارد، بزرگ شده و لوبیایی نباید از ۳ برابر قطر وسیله اتصال کمتر باشد.



توجه: d براساس قطر اسمی پیچ بدست می‌آید.

اصلاحیه ۱۱۲: صفحه ۱۶۵ جزوه فولاد محاسباتی، مورد ۷ به صورت زیر صحیح است.

(۷) حداکثر فاصله مرکز تا مرکز برشگیرها نباید از ۸ برابر ضخامت کل دال بتنی یا ۹۰۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

$$S_{max} = \min(8t_c, 900\text{mm})$$

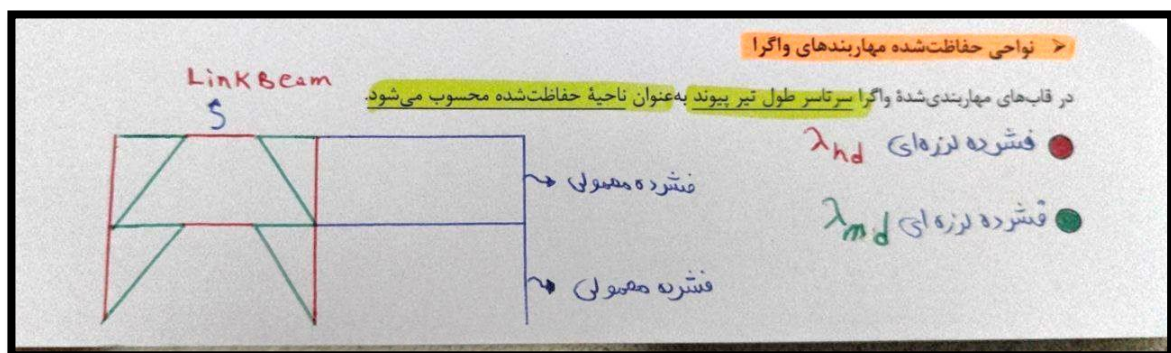
اصلاحیه ۱۱۳: صفحه ۱۲۵ جزوه فولاد محاسباتی، مورد هایلايت شده اصلاح شود.

➤ سایر الزامات در اتصال گیردار فلنجی

(۱) اتصالات فلنجی باید محدودیت‌های ابعادی جدول ۱۰-۵ را تأمین نمایند.

تبصره: در قاب‌های خمشی ویژه با عملکرد توأم دال بتنی و مقطع فولادی در سرتاسر طول تیر، عمق مقطع تیر نباید از ۶۰۰ میلی‌متر کمتر باشد. ($d_b \geq 600\text{mm}$)

اصلاحیه ۱۱۴: صفحه ۱۱۴ جزوه فولاد محاسباتی در ویدیو به اشتباه رنگ‌بندی در شکل رعایت نشده است که به صورت عکس زیر اصلاح شود.



اصلاحیه ۱۱۵: صفحه ۶۲ جزوه فولاد محاسباتی، موارد هایلايت شده اصلاح شود.

جدول ۹-۲- مقادیر R_g و R_p

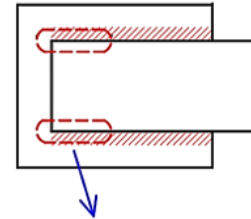
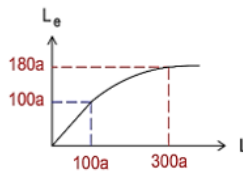
R_p	R_g	حالت	
0.75	1	۱- مقاطع مختلط بدون استفاده از عرشه فولادی	
0.75	1	$w_r/h \geq 1.5$	کنگره‌ها موازی با محور تیر فولادی
0.75	0.85**	$w_r/h < 1.5$	کنگره‌ها عمود بر محور تیر فولادی
0.6*	1	تعداد گل‌میخ در یک کنگره در محل تقاطع با تیر برابر 1	۲- مقاطع مختلط با استفاده از عرشه فولادی
0.6*	0.85	تعداد گل‌میخ در یک کنگره در محل تقاطع با تیر برابر 2	
0.6*	0.7	تعداد گل‌میخ در یک کنگره در محل تقاطع با تیر برابر 3	

اصلاحیه ۱۱۶: صفحه ۷۸ جزوه فولاد محاسباتی، مورد هایلایت شده اصلاح شود.

✓ همچنین برای L/a بزرگتر از 300 طول مؤثر جوش باید برابر 180a در نظر گرفته شود.

L : طول واقعی جوش L_e : طول مؤثر جوش a : بعد جوش

$$\begin{cases} L_e = L \Rightarrow \left(\frac{L}{a} \leq 100 \right) \\ L_e = \beta \times L \Rightarrow \left(100 \leq \frac{L}{a} \leq 300 \right) \\ L_e = 0.6L \Rightarrow \left(\frac{L}{a} > 300 \right) \end{cases}$$



طول جوش از حد خاصی که بیشتر شود فایده‌ای ندارد و این قسمت‌های انتهایی در تحمل بار شرکت نمی‌کند