

پاسخ ۱-

باتوجه به قسمت (ث) بند ۸-۱-۶-۵ صفحه ۶ میحث ۸ عمق تا روی شالوده ۴۰ سانتی متر می باشد که چون تراز زیر پی را خاسته لذا

$$۱۰۰ = ۶۰ + ۴۰$$

لذا گزینه ۳ صحیح می باشد.

پاسخ ۲-

باتوجه به قسمت ۲ از (پ) بند ۸-۱-۶-۱-۱۰-۱ صفحه ۱۱ میحث ۸ پاسخ ۵۰ سانتی متر می باشد

لذا گزینه ۲ صحیح می باشد.

پاسخ ۳-

باتوجه به قسمت (ب) بند ۷-۳-۲-۵-۶ صفحه ۱۹ و اینکه عرض ساختمان ۳۰ متر می باشد

لذا گزینه ۱ صحیح می باشد.

پاسخ ۴-

$$P_a = \frac{k_a \cdot \gamma \cdot H^2}{2} = 0.5 * 0.3 * 20 * 3^2 = 27$$

در قسمت (الف) بند ۷-۶-۷-۲ صفحه ۹۸ حداقل  $ka=0.3$  میباشد و لذا داریم:

لذا گزینه ۲ صحیح می باشد.

پاسخ ۵-

- گزینه ۱: بند ۷-۲-۲-۲-۲ صفحه ۱۰ گفته ساختمان معمولی تا ۱۵ طبقه دارای رده ۲ میباشد پس گزینه ۱ صحیح است.  
 گزینه ۲: بند ۷-۲-۲-۲-۳ گفته ساختمان با زیرزمین بیش از ۲ طبقه دارای رده ۳ میباشد. پس گزینه ۲ صحیح است.  
 گزینه ۳: بند ۷-۲-۲-۲-۳ گفته ساختمان با بیش از ۱۵ طبقه دارای رده ۳ میباشد. پس گزینه ۳ صحیح است.  
 گزینه ۴: بند ۷-۲-۲-۲-۱-۱ گفته ساختمان با مساحت اشغال کمتر از ۳۰۰ دارای رده ۱ میباشد. پس گزینه ۴ غلط است.

لذا گزینه صحیح سوال گزینه ۴ می باشد.

پاسخ ۹-

$$w = 13 * 10^{-6} * (0.6 * 400) * \sqrt[3]{(500 - 430) \frac{2 * (500 - 430) * 300}{4}} = 0.282$$

لذا گزینه ۴ صحیح می باشد.

پاسخ ۱۱-

$$N_u = 250 * 10^3 \leq 0.15 * .65 * 25 * (400 * 400) = 390 * 10^3$$

بند ۹-۲۰-۳-۱-۲-۵ صفحه ۳۳۵ داریم:

$$s \leq \min \left( \frac{400 - 40 - 8 - 10}{4} = 85, 8 * 20 = 160, 24 * 8 = 192, 300 \right) = 85$$

لذا گزینه ۴ صحیح می باشد.

پاسخ ۱۴-

$$e = \frac{M}{Q} = 0.6m \rightarrow M = 1000 * 0.6 = 600kn.m$$

$$\frac{B}{6} = 0.5 < e = 0.6 < \frac{B}{2} = 1.5 \rightarrow \sigma_{max} = \frac{4Q}{3L(B-2e)} = \frac{4 * 1000}{3 * 3(3-1.2)} = 247 \cong 250$$

لذا گزینه ۱ صحیح می باشد.

پاسخ ۱۵-

قسمت (الف) بند ۹-۱۲-۱۷-۲-۵- صفحه ۲۲۶ داریم:

$$V_c = 2v_c \cdot b_0 \cdot d = 3200 \rightarrow V_c = v_c \cdot b_0 \cdot d = \frac{3200}{2} = 1600 \rightarrow V_u = V_s + V_c \rightarrow 3500 = V_s + 1600 \rightarrow V_s = 1900$$

لذا گزینه ۲ صحیح می باشد.

پاسخ ۱۶-

$$A_s = 1472.6, \quad n = 8, \quad \bar{x} = \frac{b h^2 / 2 + (n-1) A_s \cdot d}{b h + (n-1) A_s} = 309.88$$

$$I_{tr} = \frac{b h^3}{12} + b h \left( \frac{h}{2} - \bar{x} \right)^2 + (n-1) A_s (d - \bar{x})^2 = 7769300397$$

$$M_{cr} = \frac{0.6^2 \sqrt{f_c} I_{tr}}{h - \bar{x}} = 80338829 N \cdot mm = 80 kn \cdot m$$

مشاهدی می شود پاسخ در هیچ یک از گزینه ها نمی باشد احتمالاً طراح سوال از آرماتور کششی صرف نظر کرده است که در این صورت

گزینه ۱ صحیح می باشد.

پاسخ ۱۷-

از جدول ۹-۶-۸- صفحه ۱۰۲ داریم:

باتوجه به ضرایب مقاومت ۲۸ روزه برای سیمان تیب ۱ و ۲، مقاومت ۲۸ روزه سیمان تیب ۱ می شود:  $(1 * 30) / 0.9 = 33.33$ و باتوجه به ضریب یکسان مقاومت ۹۰ روزه، مقاومت ۹۰ روزه سیمان تیب ۱ برابر می شود با:  $33.33 * 1.2 = 40$ 

لذا گزینه ۳ صحیح می باشد.

پاسخ ۱۸-

$$\text{نوار ستونی} \quad \frac{740}{4} = 185 \rightarrow \text{نوار کناری} \quad 185 - \frac{40}{2} = 165$$

لذا گزینه ۴ صحیح می باشد.

پاسخ ۲۰-

مطابق قسمت (ب) بند ۹-۲۰-۴-۲-۳-۲- داریم:

$$A_g = 600 * 600 = 360000, \quad A_{ch} = (600 - 2 * 45 - 2 * 10)^2 = 240100, \quad h_c = 600 - 2 * 45 - 2 * 10 - 20 = 470$$

$$A_{sh} = \max \left\{ 0.3 \left( s \cdot h_c \frac{f_c}{f_{yh}} \right) \left( \frac{A_g}{A_{ch}} - 1 \right), 0.09 s \cdot h_c \frac{f_c}{f_{yh}} \right\}$$

$$A_{sh} = \max \left\{ 0.3 * 100 * 470 \frac{25}{400} \left( \frac{360000}{240100} - 1 \right), 0.09 * 100 * 470 \frac{25}{400} \right\} = 440 \text{ mm}^2 > 250$$

لذا گزینه ۱ صحیح می باشد.

پاسخ ۲۴-

گزینه ۳ صحیح می باشد.

پاسخ ۲۷-

$$p \left( a + \frac{L}{2} \right) = \frac{3p}{2} \cdot \frac{L}{2} \rightarrow a = \frac{L}{4}$$

لذا گزینه ۱ صحیح می باشد.

پاسخ ۲۹-

با توجه به پانویس صفحه ۱۳۹ یا ۳۴۵ مبحث دهم داریم:

$$5 = 70 \sqrt{\frac{I}{600 * 6^4}} \rightarrow I \cong 3970 \text{ cm}^4$$

لذا گزینه ۴ صحیح می باشد.

پاسخ ۳۰-

با توجه بند ۱۰-۱-۱۰-۴ صفحه ۱۱۹ مبحث دهم داریم:

$$F_v = 0.3F_u = 0.3 * 400 = 120 \rightarrow \frac{V}{A_w} = \frac{120000}{t(220 - 2 * 22)} \leq 120 \rightarrow t \geq 5.7 \cong 6 \text{ mm}$$

لذا گزینه ۳ صحیح می باشد.

پاسخ ۳۳-

با توجه به اینکه مقطع فشرده می باشد (کنترل شد) طبق حالت (الف) بند ۱۰-۲-۵-۲ صفحه ۲۰۱ داریم:

$$M_p = (300 * 20 * 420 + 200 * 10 * 200) * 240 = 700800000 \text{ N.mm} = 700 \text{ kN.m}$$

$$M_{pe} = 1.15M_p = 1.15 * 700 = 805 \approx 800$$

لذا گزینه ۱ صحیح می باشد.

پاسخ ۳۵-

(الف) مقطع غیرفشرده و دارای تکیهگاه جانبی می باشد لذا  $F_b = 0.6F_y$

$$\frac{h}{t_w} = 50 \leq \frac{3185}{\sqrt{F_y}} = 65 \rightarrow F_v = 0.4F_y \quad (\text{ب})$$

$$M = \frac{ql^2}{12}, \quad V = \frac{ql}{2}, \quad \frac{M}{0.6S} = \frac{V}{0.4A_w} \rightarrow A_w = \frac{9S}{L}$$

لذا گزینه ۴ صحیح می باشد.

پاسخ ۴۰-

با توجه به مساوی بودن مساحت بال و جان، تار خنثی در تقاطع بال و جان می باشد.

$$D = \frac{250 + 20}{2} = 135 \rightarrow M_p = (250 * 20 * 135) * 350 = 236250000 \text{ N.mm} = 236.2 \cong 240$$

لذا گزینه ۲ صحیح می باشد.

پاسخ ۴۳-

مطابق بند ۶-۷-۲-۹ و ۶-۷-۲-۵-۳ داریم:  $R=3, A=0.3, I=1$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{90000000}{50000}} = 42.426 \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0.1481s \rightarrow B = 1 + S \left( \frac{T = 0.1481}{T_0 = 0.15} \right) = 2.728$$

$$\frac{B}{R} = 0.91 > 0.5 \text{ ok} \leftrightarrow F_i = \frac{ABI}{R} W = 0.273 * 500 = 137 \cong 140$$

لذا گزینه ۲ صحیح می باشد.

پاسخ ۴۴-

طبق جدول ۱-۳-۶ صفحه ۱۴ بار زنده حداقل کاربری اداری با دفتر کار معمولی برابر ۲۵۰ دکانیوتن بر مترمربع می باشد.

$$R = 0.7 - \frac{3}{\sqrt{6*8}} = .57 > 0.5 \rightarrow R = 0.5 \text{ داریم: } ۸-۳-۶$$

$$q = 250 * 0.5 * 6 * 10^{-2} = 7.5 \cong \frac{8kN}{m}$$

لذا گزینه ۳ صحیح می باشد.

پاسخ ۴۵-

با توجه به جدول ۱-۴-۶ صفحه ۲۲ شهر کاشمر در منطقه ۲ واقع می باشد لذا  $P_s = 50$

با توجه به رابطه ۲-۴-۶ بند ۲-۳-۴-۶ صفحه ۲۰ داریم:

$$\alpha = 55 \rightarrow C_s = 1 - \frac{55 - 15}{60} = 0.333 \rightarrow P_r = 0.333 * 50 = 17 < 25 \rightarrow P_r = 25$$

لذا گزینه ۲ صحیح می باشد.

پاسخ ۴۶-

از جدول شماره پ ۱-۶-۲ صفحه ۹۴ برای آجرکاری با آجر مجوف و ملات ماسه سیمان جرم واحد حجم برابر  $850 \text{ kg/m}^3$  می باشد.

از جدول صفحه ۹۲ نیز جرم واحد حجم ملات گچ برابر  $1300 \text{ kg/m}^3$  می باشد.

$$q = (850 * 0.2 + 0.2 * 1300 * 2) * 2.8 = \frac{622kg}{m} = \frac{6.2kN}{m}$$

لذا گزینه ۱ صحیح می باشد.

پاسخ ۴۸-

سیستم قاب خمشی ویژه  $R=10$  و سیستم دیوار باربر با دیوار برشی ویژه  $R=7$

با توجه به بند ۲-۷-۶-۲-۸-۵ صفحه ۶۱ نباید ضریب رفتار جهت دیگر از ضریب رفتار جهت سیستم دیوار باربر بیشتر باشد.

لذا گزینه ۴ صحیح می باشد.

پاسخ ۵۰-

ضریب رفتار این سیستم در مبث ششم وجود ندارد ولی در بند ۱۰-۳-۹-۱-۷-۱ صفحه ۳۸۹ مبث ۱۰ ضریب رفتار آن برابر ۶ می باشد.

با توجه به تبصره ۳ بند ۶-۷-۱-۹-۴ صفحه ۵۰ قاب خمشی باید بتواند ۲۵ درصد نیروی جانبی را تحمل کند و اگر نتواند تحمل کند جزء

سیستم قاب ساده محسوب می شود. چون در این مسئله سختی بیشتر از ۲۵ درصد می باشد لذا سازه مشمول این بند نشده و ضریب رفتار

همان ۶ در نظر گرفته می شود.

البته با توجه به تبصره ۲ بند ۶-۷-۱-۹-۴ این سیستم جزء سیستم ساده محسوب شده و ضریب رفتار آن ۶ می باشد.

لذا گزینه ۴ صحیح می باشد.

پاسخ ۵۲-

باتوجه به جدول ۱-۳-۶ صفحه ۱۳ بار زنده اتاق مسکونی ۲۰۰ دکانیوتن بر متر مربع در نظر گرفته می شود. باتوجه به بند ۳-۲-۵-۵ حداقل این بار ۳۰۰ در نظر گرفته شده است و لذا مجموع بار مرده و زنده برابر ۹۰۰ دکانیوتن بر متر مربع در نظر گرفته می شود و داریم:

$$F_p = 2 * 0.7 * AIW_p = 2 * 0.7 * 1 * 0.35 * 900 = 441 \text{ dkn}$$

لذا گزینه ۳ صحیح می باشد.

پاسخ ۵۳-

باتوجه به بند ۶-۷-۱-۳-۴ فاصله درز انقطاع در هر طبقه از مرز زمین مجاور پنج هزارم ارتفاع می باشد.  $0.005 * 3 * 3000 = 45 \text{ mm}$

لذا گزینه ۳ صحیح می باشد.

پاسخ ۵۴-

چون جنس خاک عوض نشده میزان ضریب بازتاب نیز عوض نمی شود. ضریب رفتار و ضریب اهمیت نیز برای هر دو حالت یکسان است:

$$\text{درصد تغییرات} = 1 - \frac{A_2}{A_1} = 1 - \frac{0.3}{0.25} = 0.2$$

لذا گزینه ۳ صحیح می باشد.

پاسخ ۵۵-

$R=8$  ,  $1=1$  کاربری اداری ,  $A=0.3$  شهر مشهد

$$T = 0.05H^{0.75} = 0.4 \rightarrow B = 1 + S = 2.75 \rightarrow C = \frac{ABI}{R} = 0.1031 \cong 0.1$$

لذا گزینه ۳ صحیح می باشد.

پاسخ ۵۶-

باتوجه به شماره ۲ قسمت پ بند ۸-۱-۶-۱ صفحه ۴ چون عرض پیش آمدگی (۸ متر) بیشتر از نصف طول ساختمان (۱۵ متر) می باشد لذا محدودیتی برای بعد دیگر وجود ندارد و پلان فوق مورد قبول می باشد

لذا گزینه ۱ صحیح می باشد.

پاسخ ۵۷-

باتوجه به قسمت (ت) بند ۸-۱-۶-۲ گزینه ۴ صحیح می باشد.

پاسخ ۵۸-

باتوجه به قسمت ۷ بند ۸-۱-۶-۸ گزینه ۱ پاسخ سوال می باشد.

پاسخ ۵۹-

$$\sigma_{min} = \frac{P}{A} - \frac{Mc}{I} = 0 \rightarrow \frac{P}{\pi r^2} - \frac{(P \cdot e) \cdot r}{\frac{\pi r^4}{4}} = 0 \rightarrow e = \frac{r}{4} = \frac{\frac{D}{2}}{4} = \frac{D}{8}$$

لذا گزینه ۴ صحیح می باشد.