



سوال ۱:

تحلیل سازه	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات: برای عضو انعطاف پذیر CD:			
$PL = \frac{2EI}{L} \left(\frac{2\Delta_1}{L} - \frac{3\Delta_2}{L} \right) \rightarrow 4\Delta_1 - 6\Delta_2 = \frac{PL^3}{EI} \quad (1)$ $-PL = \frac{2EI}{L} \left(\frac{\Delta_1}{L} - \frac{3\Delta_2}{L} \right) \rightarrow 2\Delta_1 - 6\Delta_2 = \frac{-PL^3}{EI} \quad (2)$ $(1), (2) \Rightarrow \Delta_1 = \frac{PL^3}{EI}$ $\Delta_2 = \frac{PL^3}{2EI}$ $\Delta = \Delta_1 + \Delta_2 = \frac{3PL^3}{2EI}$			

سوال ۲:

تحلیل سازه	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: حذف
توضیحات:			

سوال ۳:

تحلیل سازه	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:			
$\Delta = \frac{F_c \cos \alpha}{K_c} = \frac{F_t \cos \beta}{K_t} \left\{ \begin{array}{l} \frac{F_c}{F_t} = \frac{L_t \cos \alpha}{L_c \cos \beta} \\ \frac{F_c}{F_t} = \frac{5 \times \frac{6}{\sqrt{52}}}{\sqrt{52} \times \frac{3}{5}} = 0.96 \end{array} \right.$			



سوال ۴:

استاندارد ۲۸۰۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:			
$\Delta_{\max} = 40$ $\Delta_{\text{ave}} = 35 \quad A_j = \left(\frac{\Delta_{\max}}{1.2\Delta_{\text{ave}}}\right)^2 = 0.9 < 1.0 \rightarrow A_j = 1$ $e = 0.05 \times 30 + 3 = 4.5 \text{ m}$			

سوال ۵:

استاندارد ۲۸۰۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات:			
$T = 0.8 \times 0.05 \times (7)^{0.9} = 0.23$ $A = 0.25$ $I = 1.0$ $R_u = 5 \leq 3.5 \rightarrow R_u = 3.5 \quad \text{از صفحه 37}$ $T = 0.23 < T_s = 0.5 \rightarrow N = 1$ $T_0 = 0.1 < T = 0.23 < T_s = 0.5 \rightarrow B_1 = 2.5$ $C = \frac{0.25 \times 2.5 \times 1}{3.5} = 0.18$			

سوال ۶:

استاندارد ۲۸۰۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات:			
$R_{Pu} = 2.5 \quad V_{Pu} = \frac{0.4 \times 2.5 \times 0.35 \times 2.5 \times 4 \times 1}{2.5} (1 + 2)$ $a_p = 2.5$ $\frac{Z}{H} \leq 1.0 \quad V_{Pu} = 4.2 \text{ kN/m}$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته عمران (محاسبات)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۷:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	استاندارد ۲۸۰۰
توضیحات:			
$T=1.2 \text{ Sec} > 1.25 T$ تجربی $=1.0 \text{ Sec}$ $K=0.5T+0.75=1.35$ $F_{\text{roop}} = \frac{8^{1.35}}{1^{1.35} + \dots + 8^{1.35}} V_u = 0.26 V_u$			

سوال ۸:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:	استاندارد ۲۸۰۰
توضیحات:			
$W_6=6W$ $N = \frac{0.7}{4-0.5} (0.8 - 0.5) + 1 = 1.06$ $B_1 = 2.5 \times \frac{0.5}{0.8} = 1.562$ $W_{10}=10W$ $0.08(H_6)^{0.75}=0.8 \rightarrow H_6^{0.75} = 10 \rightarrow H_6 = 21.544$ $H_{10} = 21.544 \times \frac{10}{6} = 35.91m$ $T_{10} = 0.08(35.91)^{0.75} = 1.174 \text{ Sec}$ $N_{10} = \frac{0.7}{4-0.5} (1.174 - 0.5) + 1 = 1.135$ $B_1 = 2.5 \times \frac{0.5}{1.174} = 1.065$ $\frac{10w \times 1.135 \times 1.065}{6w \times 1.06 \times 1.562} = 1.216 \approx 22\%$			

سوال ۹:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	استاندارد ۲۸۰۰
توضیحات:			
$\Delta = 0.7 \times 5.5 \times 100 = 385 \text{ mm}$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته عمران (محاسبات)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۱۰:

گزینه صحیح: ۲	صفحه:	بند:	استاندارد ۲۸۰۰
توضیحات:			
$\frac{ABI}{R_u} W = V_{u\min} = 0.12AIW \rightarrow \frac{B}{R_u} = 0.12 \rightarrow B = 0.12 \times 7.5 = 0.9$ $B = B_1 \cdot N = (S+1) \frac{T_s}{T} \left(\frac{0.7}{4-T_s} (T - T_s) + 1 \right) = \frac{2.5 \times 0.5}{T} (0.2(T - 0.5) + 1) = 0.9$ $\rightarrow T = 1.73$ $T_s = \frac{1.73}{1.25} = 1.385 = 0.05H^{0.9} \Rightarrow H = 40.05m$			

سوال ۱۱:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:	استاندارد ۲۸۰۰
توضیحات:			
$0.08H^{0.75} = 0.05H^{0.9} \rightarrow H = 23m$			

سوال ۱۲:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	مبحث ۶
توضیحات:			
$\left. \begin{aligned} M_{\text{ناشی از } q_L \text{ و } q_D} &= \frac{(1.2 \times 10 + 1.6 \times 10)(6)^2}{8} = 126 \text{ kN.m} \\ M_{\text{ناشی از بار مخزن}} &= \frac{5q_u a^2}{8} = \frac{5 \times 24 \times (2)^2}{8} = 60 \text{ kN.m} \end{aligned} \right\} M = 186 \text{ kN.m}$ $q_u = 1.2 \times 1000 \times g \times 2m \approx 24000 \text{ N/m} = 24 \text{ kN/m}$			

سوال ۱۳:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:	مبحث ۶
توضیحات:			
$\left. \begin{aligned} q_{u1} &= 1.4D = 9.8 \text{ kN/m} \\ q_{u2} &= 1.2D + 1.6L = 21.2 \text{ kN/m} \end{aligned} \right\} M = \frac{(21.2)(7)^2}{8} = 129.85 \text{ kN.m}$ $q_{u3} = 1.2D + A_k + 0.5L + 0.25 \rightarrow M = \frac{(1.2 \times 7 + 0.5 \times 8)(7)^2}{8} + \frac{35 \times 7}{4} = 137.2 \text{ kN.m}$			



آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۱۴:

مبحث ۶	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات:			
$A_T = \min \begin{cases} 6 \times 11 = 66 \text{m}^2 \\ 1.5(6)^2 = 54 \text{m}^2 \end{cases} \rightarrow A_T = 54 \text{m}^2$ $K_{LL} A_T = 1 \times 54 > 37 \text{m}^2$ $L = 2 \left[0.25 + \frac{4.57}{\sqrt{54}} \right] = 1.74 \text{ kN/m}^2$ $2 - 1.74 = 0.25 \text{ kN/m}^2$			

سوال ۱۵:

مبحث ۶	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:			
$\frac{P_f \text{ وجه روبه باد}}{P_b \text{ وجه پشت به باد}} = \frac{0.8 \left(\frac{60}{12} \right)^{0.3}}{0.5 \left(\frac{30}{12} \right)^{0.3}} = 1.97$			

سوال ۱۶:

مبحث ۶	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:			
$P_i = I_w q C_e C_t C_{gi} C_{pi} C_d = 1.2 \times 0.57 \times 1 \times 1 \times 2 \times 0.7 \times 0.85 = 0.81 \text{ kN/m}^2$			

سوال ۱۷:

مبحث ۶	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات:			
$\frac{6000}{200} = 30$ $12 + 0.5 S \times \frac{12}{0.45} = 30 \rightarrow S = 1.35$			



آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۱۸:

مبحث ۶	بند: پ-۶-۴-۵	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات: مطابق مبحث ۶ مقررات ملی ساختمان بند پ-۶-۴-۵ گزینه ۲ صحیح است.			

سوال ۱۹:

مبحث ۷	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات: از جدول ۷-۴-۲ مقدار نشست یکنواخت 100 mm است و غیریکنواخت نصف آن است.			

سوال ۲۰:

	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: حذف
توضیحات:			

سوال ۲۱:

مبحث ۷	بند: ۷-۷-۲-۳-۲	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات: طبق ضوابط بند ۷-۷-۲-۳-۲ فقط گزینه چهار نیاز به ضریب بزرگنمایی دینامیکی دارد.			

سوال ۲۲:

مبحث ۷	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات: $R_t = \frac{F_s + W_t - F_{uplift}}{F.S} \rightarrow 240 = \frac{F_s + 25 \frac{\pi(1)^2}{4} \times 8 - 10(8) \frac{\pi(1)}{4}}{2.5} \rightarrow F_s = 505.75 \text{ kN}$			



آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۲۳:

مبحث ۷	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات:			
$S_{u1} = S_{u2}$ $\frac{500 \text{ قطر } q_b}{450 \text{ قطر } q_b} = \frac{9}{7} = 1.28$			

سوال ۲۴:

مبحث ۸	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:			
$0.2 - 0.08 = 0.12\%$			

سوال ۲۵:

مبحث ۸	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات:			
$\frac{1200}{350} = 3.4$ $\frac{1200}{4000} = 3.33 < 5 \rightarrow \text{عضو جرز است}$ $f'_m = 3 \text{ MPa}$ $r = \frac{350}{\sqrt{12}} = 101 \text{ mm} \rightarrow \frac{h}{r} = \frac{4000}{101} = 39.6 < 100$ $P_n = 0.8(0.8 \times 3(1200 \times 350 - 6 \times 78.5) + 340 \times 6 \times 78.5)(1 - (\frac{4000}{140 \times 101})^2)$ $P_n = 858.9 \text{ kN}$ $\Phi P_n = 0.9 P_n = 775 \text{ kN}$ $P_{u\max} = 0.3 A_n f'_m = 0.3 \times 200 \times 350 \times 3 = 378000 \text{ N} \rightarrow P_u = 378 \text{ kN}$			

سوال ۲۶:

مبحث ۸	بند: ب-۸-۲-۲-۴-۳	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:			
$0.7 \times 30 = 21 \text{ MPa}$ $1.15 \times 40 = 46 \text{ kg}$			



سوال ۲۷:

مبحث ۸	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات: براساس توزیع کرنش:			
$\frac{\epsilon_c}{X} = \frac{1.5\epsilon_y}{d - X}$ $X = \frac{\epsilon_c}{1.5\epsilon_y + \epsilon_c} d$			
$25 \text{ MPa} \rightarrow f'_m = 17 \text{ MPa} \rightarrow C = 0.8 \times 17 \times 0.8x \times b = A_s f_y$			
$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{0.64 f'_m \epsilon_c}{f_y (1.5 \epsilon_y + \epsilon_c)} = \frac{0.64 \times 17 \times 0.0025}{340 (1.5 \times \frac{340}{200000} + 0.0025)} = 0.0158$			

سوال ۲۸:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات:			
$Q = \frac{\sum P_u \times \Delta}{V_u \times L} = \frac{2q_u \times 12 \times \Delta}{3F \times 4} \leq 0.05 \rightarrow q_u \leq 0.025 \frac{F}{\Delta}$			

سوال ۲۹:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات: طبق رابطه ۹-۸-۹:			
$V_u \leq \phi (V_c + 0.66 \sqrt{f'_c} b_w d)$			
و برای حالت این مسئله از رابطه ۹-۸-۱۳:			
$V_c = 0.66 \lambda_s \lambda (\rho_w)^{1/3} \sqrt{f'_c} b_w d$			
$\lambda_s = \sqrt{\frac{2}{1 + \frac{430}{250}}} = 0.857 < 1.0$			
$b_w \geq \frac{504000}{0.75 \times 0.66 \sqrt{25} \times 430 (0.857 \times 1 \times (0.01)^{1/3} + 1)} = 399.8 \approx 400 \text{ mm}$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته عمران (محاسبات)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۳۰:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات:			
$V_u \leq 0.5 \phi \sqrt{f'_c}$ $\frac{5335 \times 10^3}{(500 + 0.9h) \times 4 \times 0.9h} \leq 0.5 \times 0.75 \times \sqrt{25} \rightarrow h \approx 700 \text{ mm}$			

سوال ۳۱:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:			
$\frac{3}{8} q_u L X = q_u X \times \frac{X}{2} \rightarrow X = \frac{3}{4} L$ $L_0 = 2 \times \frac{1}{4} L + 2 \times \text{man}(d, 12d_b, \frac{L_n}{16})$ $L_0 = \frac{6000}{2} + 2 \times \text{man}(275, 192, 375) = 3750 \text{ mm}$			

سوال ۳۲:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات:			
$b \leq 500 + 2 \times \frac{3}{4} \times 500 = 1250 \text{ mm}$ $b \leq 500 + 2 \times \frac{1}{4} \times 500 = 750 \text{ mm}$			

سوال ۳۳:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات:			
$h_{\text{eff}} = \left(\frac{1700 - 500}{2} \right) \left(\frac{1}{4} \right) = 150 \text{ mm}$ $a = \frac{A_s f_y}{\beta_1 (0.85) f'_c b} = \frac{10 \times 153 \times 400}{0.85 \times 0.85 \times 25 \times 1700} \approx 20 \text{ mm}$ $M_n = A_s f_y \left(d - \frac{a}{2} \right) = 10 \times 153 \times 400 \left(350 - \frac{20}{2} \right) = 208 \times 10^6 \text{ N.mm}$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته عمران (محاسبات)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۳۴:

مبحث ۹	بند: ۹-۱۰-۶-۶-۵	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات: بند ۹-۱۰-۶-۶-۵ بعد کتیبه در این حالت $150+500+150=800$ mm			

سوال ۳۵:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات: $M_u = q_u \frac{(5)^2}{6} = 4.17 q_u$ در پای دیوار $M_u = q_u \frac{(5)^2}{6} = 4.17 q_u$ $M'_u = \left(\frac{q_u}{5} \times a \right) \frac{a^2}{6} = \frac{M_u}{2} = 2.085 q_u$ در فاصله a از بالای دیوار $M'_u = \left(\frac{q_u}{5} \times a \right) \frac{a^2}{6} = \frac{M_u}{2} = 2.085 q_u$ $\rightarrow a = 3.97 \text{ m}$ $L = 5 - 3.97 = 1.03$ تئوری $L = 1.03 + \max(12d_b, d) = 1.03 + \max(12 \times 18, 450 - 75 - \frac{18}{2}) = 1.396 \text{ m}$ طراحی			

سوال ۳۶:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات: $F_r = 0.62 \sqrt{30} = 3.4 \text{ MPa}$ $M_{cr} = \frac{3.4 \left(\frac{300 \times 700^3}{12} \right)}{350} \times 10^{-6} = 83.3 \text{ kN.m}$ $M_a = \frac{(5+5)(6.6)^2}{8} = 54.45 < \frac{2}{3}(83.3) = 55.5$ $\Delta = \frac{5qL^4}{384EI} = \frac{5 \times 10 \times (6600)^4}{384 \times 28000 \left(\frac{300 \times 700^3}{12} \right)} = 1.03 \text{ mm}$ $\Delta_{total} = 1.03 \left(1 + \frac{2}{1 + 50 \times 0.003} \right) = 2.82 \approx 3 \text{ mm}$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته عمران (محاسبات)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۳۷:

گزینه صحیح: حذف	صفحه:	بند:	
توضیحات:			

سوال ۳۸:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	مبحث ۹
توضیحات:			
$M_a = (20+10) \frac{(3)^2}{2} = 135 \text{ kN.m}$ $f_r = 0.62 \lambda \sqrt{f'_c} = 3.1 \text{ MPa}$ $I_g = \frac{400(500)^3}{12} = 4.17 \times 10^9 \text{ mm}^4$ $M_{cr} = \frac{f_r I_g}{y_t} = \frac{3.1 \times 4.17 \times 10^9}{500/2} = 51.66 \times 10^6$ $\frac{\frac{2}{3} M_{cr}}{M_a} = \frac{34.44}{135} = 0.255$ $I_e = \frac{0.255 I_g}{1 - (0.255)^2 (1 - 0.255)} = \frac{0.255 I_g}{0.952} = 0.268 I_g$			

سوال ۳۹:

گزینه صحیح: ۲	صفحه:	بند:	مبحث ۹
توضیحات:			
$V_u = \Phi V_n = \Phi A_{cv} (\alpha_c \lambda \sqrt{f'_c} + \rho_t f_y)$ $\rho_t = \frac{2 \times 5 \times 200}{1000 \times 600} = 0.0033$ <p>$\Phi = 0.75$ دیوار با شکل پذیری زیاد</p> $h_w/L_w = 2.66 \rightarrow \alpha_c = 0.17$ $V_u = 0.75 \times 6000 \times 600 (0.17 \times 1 \sqrt{25} + 0.0033 \times 400) = 5859000 \text{ N}$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته عمران (محاسبات)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۴۰:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات:			
$M_n^- = A_s f_y \left(d - \frac{A_s f_y}{1.7 f_c b} \right) = 200 \times 400 \left(530 - \frac{2000 \times 400}{1.7 \times 30 \times 400} \right) = 392.63 \times 10^6 \text{ N.mm}$ $M_n^+ = \frac{M_n^-}{2} = 196.31 \text{ kN.m} \rightarrow A_s = 960 \text{ mm}^2$			

سوال ۴۱:

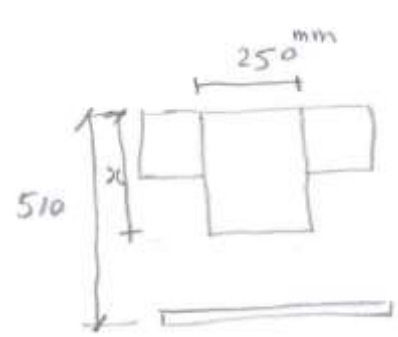
مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات:			
$\frac{A_v}{s} = \frac{2 \times 201}{200} = 2.01 \text{ mm}^2/\text{mm}$ <p>جزء مرزی افقی $\frac{A_v f_y}{s} \leq \frac{A_v f_y}{s}$</p> $3\Phi 12 \text{ at } 150: \frac{A_v}{s} = \frac{3 \times 113}{150} = 2.26$			

سوال ۴۲:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:			
$\rho = \frac{2454}{350 \times 300} = 0.0234$ $a = \frac{2454 \times 400}{0.85 \times 30 \times 350} = 109.98 \xrightarrow{\beta_1 = 0.8357} C = 131.6 \text{ mm}$ $\epsilon_t = 0.003 \left(\frac{300 - 131.6}{131.6} \right) = 0.003839 \rightarrow \text{TR}$ $\phi = 0.65 + 0.25 \left(\frac{0.003839 - 0.002}{0.003} \right) = 0.803$ $M_n = 2454 \times 400 \left(300 - \frac{2454 \times 400}{1.7 \times 30 \times 350} \right) = 240.5 \times 10^6 \text{ N.mm}$ $\phi M_n = 193.12 \text{ kN.m}$			



سوال ۴۳:

مبحث ۹	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات:			
$E_c = 4700 \sqrt{f'_c} = 23500 \rightarrow n = 8.51$ $nA_s = 25064 \text{ mm}^2$ $X = \frac{250 \times 120 \times 60 + 250 \times \frac{x}{2} + 25064 \times 510}{250 \times 120 + 250x + 25064} = 186.16 \text{ mm}$ $I_{cr} = 36.8 \times 10^8 \text{ mm}^4$			
			

سوال ۴۴:

مبحث ۱۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات:			
$A_g = 340 \times 340 - 300 \times 300 = 256 \times 10^2 \text{ mm}^2$ $I = 43861.33 \times 10^4 \text{ mm}^4$ $r = 130.89 \text{ mm}$ $\frac{KL}{r} = \frac{1 \times 10 \times 10^3}{130.89} = 76.40 < 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 135.97$ $F_e = \frac{\pi^2 \times 2 \times 10^5}{(76.40)^2} = 338.18 \text{ MPa}$ $F_{cr} = 0.658^{240/338.18} \times 240 = 178.32 \text{ MPa}$ $P_u = \Phi P_n = 0.9 \times 256 \times 10^2 \times 178.32 = 4108.49 \times 10^3 \text{ N}$			



سوال ۴۵:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	مبحث ۱۰
توضیحات:			
$\frac{L}{h} < 1.5 \rightarrow h \leq 12 \times 12 \sqrt{\frac{200000}{360}} \times 10^{-3} = 3.39m$ $\frac{L}{h} > 1.5 \rightarrow h \leq 12 \times 0.4 \times \frac{200000}{360} \times 10^{-3} = 2.67m$ $\frac{h}{tw} < 260 \rightarrow h < 260 \times 12 \times 10^{-3} = 3.12 m$ $\frac{2 \times \frac{h}{2} \times 12}{300 \times 30} < 10 \rightarrow h < 7.5 m$			

سوال ۴۶:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	مبحث ۱۰
توضیحات:			
$\bar{y} = \frac{400 \times 40 \times 20 + 1000 \times 10 \times 540 + 200 \times 20 \times 1050}{400 \times 40 + 1000 \times 10 + 200 \times 20} = 330.67$ نسبت به تار پایین $\frac{h_c}{2} = 330.67 - 40 = 290.67 \rightarrow h_c = 581.34 \text{ mm}$			

سوال ۴۷:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	مبحث ۱۰
توضیحات:			
$C_b=1 \rightarrow M_A = M_B$ $q_1 \times 0.2L \times 0.1L = q_2 \times 0.3L \times 0.15L \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = 2.25$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته عمران (محاسبات)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۴۸:

مبحث ۱۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات:			
$L_p \geq L_b = 2.5m = 2500 \text{ mm}$ $I_y = 2 \times \frac{20 \times (240)^3}{12} + \frac{h(12)^3}{12} = 4608 \times 10^4 + 144h$ $A = 9600 + 12h$ $\sqrt{\frac{4608 \times 10^4 + 144h}{9600 + 12h}} \times 1.76 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \geq 2500 \rightarrow h \leq 789.89 \text{ mm}$			

سوال ۴۹:

مبحث ۱۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات:			
عمل میدان کششی مجاز نیست.			
$V_u = 2q_u$ $\frac{a}{h} = \frac{2}{1.2} = 1.67 < 3$ $K_v = 5 + \frac{5}{(1.67)^2} = 6.8$ $\frac{h}{t_w} = \frac{1200}{10} = 120 \rightarrow 1.1 \sqrt{\frac{6.8 \times 200000}{360}} = 67.61$ $C_{v1} = \frac{67.61}{120} = 0.5634$ $\Phi V_n = 0.9 \times 0.6 \times 360 \times 1250 \times 10 \times 0.5634 \times 10^{-3} = 1369 \text{ kN}$ $2q_u = 1369 \rightarrow q_u = 684.53 \text{ kN/m}$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته عمران (محاسبات)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۵۰:

گزینه صحیح: ۳	صفحه:	بند:	مبحث ۱۰
توضیحات:			
$\text{UNP60} \rightarrow Q_n = 0.3(6 + 0.5 \times 6) \times 100 \times \sqrt{25 \times 26875} \times 10^{-3} = 221.31 \text{ kN}$ $E_c = 0.043(2500)^{1.5} \sqrt{25} = 26875 \text{ MPa}$ $b_e = \min[2 \times \frac{5}{8}, 1.5] = 1.25 \text{ m}$ $\Sigma \phi_n = 6 \times 221.31 = 1327.88 \text{ kN}$ $A_s F_y = 84.5 \times 10^2 \times 240 \times 10^{-3} = 2028 \text{ kN}$ $0.85 f'_c A_c = 0.85 \times 25 \times 1250 \times 100 \times 10^{-3} = 2656.25 \text{ kN}$ $\left. \begin{array}{l} 2028 > 1327.88 \\ 2656.25 > 1327.88 \end{array} \right\}$ <p>عملکرد مختلط ناقص $\Sigma Q_n = 0.85 f'_c A_{ce}$</p> $1327.88 \times 10^3 = 0.85 \times 25 \times A_{ce} \rightarrow A_{ce} = 624.89 \times 10^2 \text{ mm}^2$			

سوال ۵۱:

گزینه صحیح: ۴	صفحه:	بند:	مبحث ۱۰
توضیحات:			
$\frac{f_u}{\Phi F_v} = \frac{0.2}{0.75} = 0.27 < 0.3$ <p>اندرکنش رخ نمی دهد</p>			

سوال ۵۲:

گزینه صحیح: ۱	صفحه:	بند:	مبحث ۱۰
توضیحات:			
$R_n = 0.8 \times (11)^2 \left[1 + 3 \times \frac{10.7}{300} \times \left(\frac{11}{19} \right)^{1.5} \right] \sqrt{\frac{200000 \times 360 \times 19}{11}} \times 10^{-3} = 1130.38 \text{ kN}$			



راهنمای تشریحی پاسخنامه سوالات دفترچه A رشته عمران (محاسبات)

آزمون مردادماه ۱۴۰۳

سوال ۵۳:

مبحث ۱۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات:			
$A_g = 82.1 \times 10^2 \text{ mm}^2$ $r = 68 \text{ mm}$ $\frac{KL}{r} = \frac{1 \times 5000}{68} = 73.75 < 4.71 \sqrt{\frac{200000}{360}} = 111.02$ $R_y = 1.25$ $F_c = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2} = 362.92 \text{ MPa}$ $F_{cre} = 1.25 \times 360 \times 0.658 \frac{1.25 \times 360}{362.92} = 267.81 \text{ MPa}$ $P = 0.3 \times 1.14 \times F_{cre} \times A_g \times 10^{-3} = 751.96 \text{ kN}$ $T = \frac{R_y F_y A_g}{\alpha_s} = 3694.50 \text{ kN}$ $F = (T - P) \times \frac{4}{5} = (3694.5 - 751.96) \times 0.8 = 2354.03 \text{ kN}$ $M_u = \frac{FL}{4} = \frac{2354.03 \times 6}{4} = 3531.05 \text{ kN.m}$			

سوال ۵۴:

مبحث ۱۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات:			
$M22 \rightarrow d = 24 + 2 = 26$ $83 - 13 = 70 \rightarrow A_{nt} = 700 \text{ mm}^2$ $190 - 65 = 125 \rightarrow A_{nv} = 1250 \text{ mm}^2$ $A_{gv} = 1900 \text{ mm}^2$ $\min \begin{cases} 0.6 F_y A_{gv} = 273600 \\ 0.6 \times 370 \times A_{nv} = 277500 \end{cases}$ $R_n = 273600 + (370 \times 700) = 532600 \rightarrow \Phi R_n = 0.75 \times 532.6 = 399.45 \text{ kN}$			



سوال ۵۵:

مبحث ۱۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات:			
$A_s=26400 \text{ mm}^2 \quad I=480920000 \text{ mm}^4$ $A_c=96100 \text{ mm}^2 \quad r_s=134.97$ $A_g=122500 \text{ mm}^2$ $P_{no}=235 \times 26400 + 0.85(30)(96100) = 8654.55 \times 10^3 \text{ N}$ $EI_{eff}=200000 \times 480920000 + 0.9 \times 26000 \times 769600833 = 1142 \times 10^{14}$ $C_3 = 0.45 + 3 \left(\frac{26400}{122500} \right) = 1.09 > 0.9 \rightarrow C_3 = 0.9$ $I_c = \frac{(310)^4}{12} = 76960083 \text{ mm}^4$ $P_e = \frac{\pi^2 EI_{eff}}{(KL)^2} = 70444300 \text{ N}$ $\Phi P_n = 0.75 \times 8654.55 \left(0.658 \frac{8654550}{70444300} \right) = 6165.6 \times 10^3 \text{ N}$			

سوال ۵۶:

مبحث ۱۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:			
$Z=2080000 \text{ mm}^3$ $A_{w1}=4000 \text{ mm}^2$ $M_p=235 \times 2080000 \rightarrow M_p = 488.8 \text{ kN.m}$ $V_p=0.6 \times 235 \times 4000 = 564 \text{ kN}$ $1.6 \frac{M_p}{V_p} = 1387 \text{ mm} \rightarrow \gamma_p = 0.08$ $2.6 \frac{M_p}{V_p} = 2253 \text{ mm} \rightarrow \gamma_p = 0.02$ $e=1600 \text{ mm} \rightarrow \gamma_p = 0.065$			

سوال ۵۷:

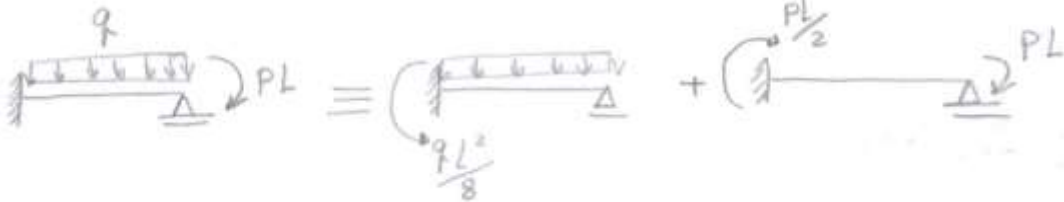
مبحث ۱۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۲
توضیحات:			
$V_{h1}=0.85 f'_c A_c = 0.85 \times 25 \times 1100 \times 130 = 3038750$ $V_{h2}=F_y A_s = 240 \times 9880 = 2371200$ $Q_n = 0.5 \left(\frac{\pi(20)^2}{4} \right) \sqrt{25 \times 2 \times 10^4} \leq 1 \times 0.75 \times 314 \times 345$ $Q_n = 81247.5$ $n = \frac{2371200}{81247.5} = 29.18 \sim 30$			



سوال ۵۸:

مبحث ۱۰	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۱
توضیحات:			
$P_u \leq 0.8 \times 200 \times 0.6 \times 490 \times 2 \times (8-3) \times 10^{-3} = 470.4 \text{ kN}$ برای جوش $P_u \leq 0.75 \times 370 \times 200 \times 30 \times 10^{-3} = 1350 \text{ kN}$ $P_u \leq 0.9 \times 240 \times 200 \times 30 \times 10^{-3} = 1296 \text{ kN}$			

سوال ۵۹:

تحلیل سازه‌ها	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۳
توضیحات:			
			
$\frac{qL^2}{8} - \frac{PL}{2} = 0 \Rightarrow \frac{qL}{P} = 4$			

سوال ۶۰:

تحلیل سازه‌ها	بند:	صفحه:	گزینه صحیح: ۴
توضیحات:			
$PL = \frac{4EI}{L} \theta_A \Rightarrow \theta_A = \frac{PL^2}{4EI}$			
$\Rightarrow \Delta_B = \frac{PL^3}{3EI} + \frac{PL^3}{4EI} = \frac{7}{12} \frac{PL^3}{EI}$			
