GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2024 מועד ב'
סמל השאלון: 90419
קובץ: תשובות סופיות

לימודי מבנים

אדריכלות ועיצוב פנים · הנדסאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה 5 שאלות: שאלה 1 חובה – 40 נקודות. שאלה 2 חובה – 30 נקודות. שאלות 3-5 יש לענות על 2 שאלות בלבד, ערך כל שאלה – 15 נקודות. בסך הכול: 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. כל חומר עזר למעט מחשב מכל סוג. 2. מחשבון עם אחוזים (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 3. ת"י 466.

ד. הוראות מיוחדות: 1. כל המידות בשאלות נתונות בס"מ. 2. רשמו את הנוסחאות בהן נעזרתם להבהרת דרך הפתרון. 3. יש להקפיד לרשום ליד כל מספר את הכינוי שלו. 4. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 5. יש למלא את הפרטים הנדרשים בראש עמוד זה. יש לצרף את השאלון למחברת הבחינה. 6. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות. 7. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה בעט בלבד, בכתב יד ברור. 8. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. 9. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק. 10. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. הצגת תשובה סופית ללא שלבי הפתרון לא תזכה בניקוד. 11. אם לדעתך חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת, להוסיף נתון מתאים שיאפשר לך להמשיך בפתרון השאלה ולנמק את הבחירה.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

תשובות סופיות

שאלה 1

א. 19 עמודים 20/40 ס"מ: בפינות הבית, בקירות החוץ בין החלונות, ובצמתי המחיצות על הקווים $x = 310$, $x = 485$ ו- $x = 1060$ (ס"מ מהפאה המערבית). קירות הבטון של הממ"ד משמשים סמכים.

ב. 19 העמודים מועתקים לתרשים 2ב באותם מקומות ובאותו מספור; בגגון ובממ"ד אין עמודים.

ג. תקרת צלעות, מתיחה מזרח-מערב. קורות פנימיות סמויות: ק-1 ($x = 485$), ק-2 ($x = 310$), ק-3 ($x = 1060$ במטבח). סכמות: S1 (305), S2 (475, 575, 180), S3 (300, 175, 575, זיז 190), S4 (380, רתום בממ"ד).

ד. תקרה: S1 - 305; S2 - 475, 575, 180; S3 - 300, 175, 575 וזיז 190; S4 - 380 רתום בממ"ד. קורות: ק-1 נמשכת 405/415/270 (ע5, ע10, ע15, קיר הממ"ד); ק-2 נמשכת 230/455 (ע9, ע14, קיר הממ"ד); ק-3 שדה 420 (ע6, ע11) שנמשך לקורה החיצונית.

ה. $L_{0,max} = 2.2 \cdot 190 = 418$ ס"מ (זיז הגגון). $F_{ser} = 9.17\,\mathrm{kN/m^2}$, $k_{12} = 25.11$, $k_{11} \approx 0.75$, הגובה הדרוש 22.2 ס"מ; נבחר 25 ס"מ: בלוק 20 וטבלה 5, צלעות 15 כל 65 ס"מ.

ו. ק-1: 57.8 kN/m בשדה הראשון, 47.7 kN/m בשאר - רוחב 87 ס"מ (90/25), ו-40/25 בשאר; ק-2: 24.5 kN/m - 52 ס"מ (55/25); ק-3: 48.2 kN/m - 81 ס"מ (85/25).

ז. ק-1 90/25 (ו-40/25 מדרום ל-ע10), ק-2 55/25, ק-3 85/25 - כולן סמויות. זיון: תחתון בצלעות, עליון מעל הקורות ובגגון (מעוגן כ-2 מ' בשדה הסלון), רצועות מלאות לאורך הקורות ובשורש הגגון, צלע חלוקה בשדות של 575 ס"מ, רשת בטבלה.

שאלה 2

א. S1: ק-A, 420, ק-B, 270, ק-C, 420, ק-D, זיז 180; S2: ק-A, 420, ק-B (פשוט); S3: ק-C, 420, ק-D (פשוט); S4: ק-C, 420, ק-D, זיז 180.

ב. $L_{0,max} = 420$ ס"מ - השדות הפשוטים A-B ו-C-D שליד הפתח. $F_{ser} = 10.5\,\mathrm{kN/m^2}$, $k_{12} = 24.0$, העובי הדרוש 17.5 ס"מ ≤ 18 - מתאים.

ג. ק-C נמשכת 440/580/540 ס"מ על העמודים 7-10. עומס שירות: 33.9 kN/m (8-9), 24.15 kN/m (7-8), 19.7 kN/m (9-10), כולל 2.1 kN/m משקל עצמי.

ד. הגובה הדרוש: 37.1 ס"מ (7-8), 32.7 ס"מ (8-9), 38.0 ס"מ (9-10) - כולם קטנים מ-60 ס"מ; הקורה עומדת בדרישה.

ה. העומס בשדה האמצעי גדל בכ-75%, אבל הגובה הדרוש גדל רק כשורש שלישי (כ-20%) ונשאר הרבה מתחת ל-60 ס"מ - אין צורך לשנות את גובה הקורה.

שאלה 3

א. ע1 בפינה החופשית $(600, 480)$ וע2 בפינה הפנימית $(240, 480)$ (ס"מ מהקיר המערבי ומהקיר הצפוני). כל קורה ראשית נשענת על הקיר הצפוני ועל עמוד (4.8 מ'), ובו- $x = 240$ זיז של 1.2 מ' מקטין את המומנט בשדה.

ב. ראשיות צפון-דרום: ק.ר.1 ($x = 600$, קיר-ע1) ו-ק.ר.2 ($x = 240$, קיר-ע2 וזיז 1.2 מ'). משניות מזרח-מערב כל 60 ס"מ: 2.4 מ' מהקיר המערבי אל ק.ר.2 ו-3.6 מ' מ-ק.ר.2 אל ק.ר.1 - הכיוון הקצר.

ג. משניות פשוטות: 2.4 מ' ו-3.6 מ' עם $4.2\,\mathrm{kN/m}$ (שפה $2.1\,\mathrm{kN/m}$). ק.ר.1: קיר-ע1, 4.8 מ', 7 כוחות של 7.56 kN כל 0.6 מ'. ק.ר.2: קיר-ע2, 4.8 מ', 7 כוחות של 12.6 kN, וזיז 1.2 מ' עם 5.04 kN ו-2.52 kN.

שאלה 4

א. $R_A = 273.85\,\mathrm{kN}$ ($27.38\,\mathrm{t}$), $R_B = 406.15\,\mathrm{kN}$ ($40.62\,\mathrm{t}$), שתיהן כלפי מעלה.

ב. V : 273.85 ב-A, 113.85- ב- $x = 2$, 53.85 / -66.15 ב-C, -276.15 / 130 ב-B, 40 kN ב-D.

ג. $M_{x=2} = 387.69$, $M_C = M_{max} = 471.54\,\mathrm{kNm}$, $M_B = -127.5\,\mathrm{kNm}$, $M = 0$ ב-A, ב- $x = 6.01$ מ' וב-D.

ד. $W_x = 3610\,\mathrm{cm}^3$, $\sigma = 470 \cdot 10^6 / 3610 \cdot 10^3 = 130.2\,\mathrm{MPa} < 160\,\mathrm{MPa}$ - עונה על הדרישה.

שאלה 5

א. $A_x = 90\,\mathrm{kN}$ ימינה, $A_y = 142.86\,\mathrm{kN}$ כלפי מעלה, $B_y = 37.14\,\mathrm{kN}$ כלפי מעלה.

ב. $N_1 = +74.86$ (מתוח), $N_2 = -115.0$ (לחוץ), $N_3 = -37.14$ (לחוץ), $N_4 = +60.47$ (מתוח), $N_5 = -12.5$ (לחוץ), $N_6 = -70.0\,\mathrm{kN}$ (לחוץ).

ג. $\sigma = 100\,\mathrm{kN} / 20.9\,\mathrm{cm}^2 = 47.8\,\mathrm{MPa}$; $\lambda = 403 / 3.41 = 118$, $\omega \approx 2.37$, $\omega\sigma = 113.3\,\mathrm{MPa} < 140\,\mathrm{MPa}$ - עונה על הדרישה.

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat