GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2026 מועד א'
סמל השאלון: 97156
קובץ: תשובות סופיות

מבנים

הנדסת בניין · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה ארבע שאלות. יש לענות על שלוש. שאלה 1, שאלה 2: שתי שאלות חובה – 35 נקודות לכל שאלה. שאלות 3, 4: שאלה אחת לבחירה – 30 נקודות לשאלה.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון מדעי (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. קלסר אחד בלבד עם חומר ההרצאות. אין להוציא דפים מהקלסר. 3. "סטטיקה חוזק חומרים ובטון מזוין". טבלאות עזר למגמת בנייה ואדריכלות- המרכז לחינוך טכנולוגי חולון. 4. סרגל מדידה, סרגל קנ"מ ומשולש.

ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לכתוב, בתחילת המבחן, את מספרי השאלות לבדיקה. 2. יש לציין, בתחילת המבחן, בכמה מחברות נעשה שימוש. 3. כל המידות בשאלות הן במטר (אלא אם כן צוין אחרת). 4. להבהרת דרך הפתרון יש לרשום את הנוסחאות בהן משתמשים. הנחיות לשימוש ביחידות/תקנים: 1. מותר להשתמש באחת משתי שיטות היחידות, אך השימוש חייב להיות עקבי לאורך כל הבחינה. 2. יש לרשום בעמוד הראשון של הבחינה: "אני משתמש/ת ביחידות החדשות" או "אני משתמש/ת ביחידות הישנות". 3. נבחנים שישתמשו לסירוגין בשתי השיטות של היחידות שהוזכרו לעיל, באותה השאלה או בשאלות שונות, בחינתם תיפסל. 4. נבחנים שלא יציינו אף אחת מהצהרות לעיל ייחשב הדבר בעת בדיקת הבחינה כאילו השתמשו ביחידות החדשות. יחידות ישנות/חדשות: מודל אלסטיות של הפלדה 2,100,000 ק"ג/סמ"ר = 210,000 מגפ"ס; כוח מרוכז: 1 טון = 10 ק"נ; כוח מפורס ליחידת אורך: 1 טון/מ"א = 10 ק"נ/מ"א (מ"א = מטר אורך); כוח מפורס ליחידת שטח: 1 טון/מ"ר = 10 ק"נ/מ"ר (מ"ר = מטר ריבוע); מומנט: 1 טון˙מ' = 10 ק"נ˙מ' (מ' = מטר).

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. 16 עמודים 20/60 בפינות הקירות החיצוניים, בקווי הקורות $x = 460$, $x = 1065$, $x = 1685$ ובקצוות הקורות (פתרון תכנוני אפשרי אחד).

ב. תקרת צלעות חד-כיוונית; הצלעות במזרח-מערב (מפתחים 450-620 ס"מ).

ג. קורות פנימיות ק-2 ($x = 460$) וק-3 ($x = 1065$); סכמות: 1) 620+605, 2) 620+605+450, 3) 620+605+450+480, 4) 620+605, 5) זיז 140 ס"מ.

ד. סכמות 1-5 כמפורט; ק-2: ממ"ד-6-4-2 (5.10+5.00+3.60 מ'); ק-3: 9-10-11-12 (4.40+4.40+4.15 מ').

ה. $L_o = 0.8 \cdot 620 = 496$ ס"מ; $H_{req} = \frac{496}{0.751 \cdot 27.35} = 24.1$ ס"מ, ולכן $H = 25$ ס"מ (20+5).

ו. ק-2 שדה 6-4, $L_o = 408$ ס"מ; $q = 41.3\,\mathrm{kN/m}$ (4.13 t/m); $B_{min} = 1.24$ מ' (קורה חבויה 125/25).

שאלה 2

א. $L_{o,max} = 520\,\mathrm{cm}$ (שדה פשוט); $F_s = 10.5\,\mathrm{kN/m^2}$, $K_{12} = 24.01$, $h_{req} = 21.7$ ס"מ, ולכן $h = 22$ ס"מ.

ב. $F_{dmax} = 15.1\,\mathrm{kN/m^2}\ (1.51\,\mathrm{t/m^2})$

ג. סכמה 1: $R = 31.2/104.0/31.2\,\mathrm{kN/m}$, $M_B = -54.08$, $M^+ = 30.42\,\mathrm{kN \cdot m/m}$; סכמה 2: $R = 31.2/52.0$, $M^- = -54.08$, $M^+ = 30.42$; סכמה 3: $R = 41.6$, $M^+ = 54.08\,\mathrm{kN \cdot m/m}$.

ד. סכמה 3: $\omega = 0.123$, $A_s = 6.97\,\mathrm{cm^2/m}$ ($\Phi 12@16$); סכמות 1, 2: $\omega = 0.067$, $A_s = 3.81\,\mathrm{cm^2/m}$ ($\Phi 12@25$).

ה. $\omega = 0.123$, $A_s = 6.97\,\mathrm{cm^2/m}$, $\Phi 16@25$ (סכמות 1, 2).

ו. $q_s = 68.25 + 3.6 = 71.85\,\mathrm{kN/m}$ ($30.9\,\mathrm{kN/m}$ בשדה 6-5 בשדה 6 - ממ"ק); $L_o = 320$ ס"מ, $H_{req} = 37.8$ ס"מ ≤ 70 ס"מ: עומד.

שאלה 3

א. מפתח 5.40 מ', זיזים 2.00 מ'; $L_o = 2.2 \cdot 200 = 440$ ס"מ, $K_{12} = 5.18$, $H_{req} = 85$ ס"מ ≤ 120 ס"מ: עונה.

ב. $w_d = 111.6\,\text{kN/m}\ (11.16\,\text{t/m})$, $P_d = 144\,\text{kN}\ (14.4\,\text{t})$

ג. $R_A = R_B = 714\,\text{kN}$; $V = \mp 150$, $-390 / +324$; $M_A = M_B = -540\,\text{kN}\cdot\text{m}$, $M_{mid} = -102.6\,\text{kN}\cdot\text{m}$.

ד. $\omega = 0.158$, $A_s = 10.85\,\text{cm}^2$, $3\Phi 22$ ($11.40\,\text{cm}^2$).

ה. (1) עובי התקרה יישאר ללא שינוי: מפתחי התקרה והסכמות שלה לא משתנים.

(2) רק ק-B: מרציפה 3-4-5 (4.20+4.40 מ') לפשוטה 3-5 במפתח 8.60 מ'. צריך להגדיל את החתך ואת הזיון.

שאלה 4

א. g_0 : צלעות $3.56\,\text{kN/m}^2$, מקשית $7.5\,\text{kN/m}^2$. מקשית: $H_{req} = 18.7 \leq 30$, עונה. צלעות: $L_o = 680$, $H_{req} = 34.1 > 30$ ס"מ, לא עונה בשדה הפשוט (בחלק עם הזיזים 23.2, עונה).

ב. $w_r = 10.4\,\text{kN/m}$, $w_s = 13\,\text{kN/m}$; צלע: $R = 57.2\,\text{kN}$, $M_s = -22.93$, $M^+ = 37.18\,\text{kN}\cdot\text{m}$; מקשית: $R = 27.95\,\text{kN/m}$, $M^+ = 30.05\,\text{kN}\cdot\text{m/m}$.

ג. צלע: $\omega = 0.050$, $A_s = 3.25\,\text{cm}^2$, $3\Phi 14$; מקשית: $\omega = 0.032$, $A_s = 2.60\,\text{cm}^2/\text{m}$, $\Phi 14@25$.

ד. $\omega = 0.129$, $A_s = 2.09\,\text{cm}^2$, $2\Phi 12$.

ה. קורה רציפה ניצבת לצלעות, הנשענת עליהן במפתחים של 80 ס"מ. היא מפזרת עומסים בין הצלעות, מצמצמת הבדלי שקיעה ומקשיחה את התקרה.

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