GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2026 מועד ב'
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. <u>הוראות מיוחדות</u>: 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. הוראות כלליות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. את התשובות יש לכתוב במחברת בעט בלבד, בכתב יד ברור ונקי (גם בכך תלויה הערכת הבחינה). 3. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. 4. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק. 5. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. הצגת תשובה סופית ללא שלבי הפתרון לא תזכה בניקוד. 6. אם לדעתכם חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לכם להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם. הנחיות כלליות לכל השאלות - 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; המשקל המרחבי של הבטון - 2.5 טון/מ"ק = 25 ק"נ/מ"ק; כוח מרוכז - 1 טון = 10 ק"נ; כוח מפורס ליחידת אורך (מ"א = מטר אורך) - 1 טון/מ"א = 10 ק"נ/מ"א; כוח מפורס ליחידת שטח (מ"ר = מטר ריבוע) - 1 טון/מ"ר = 10 ק"נ/מ"ר; מומנט (מ' = מטר) - 1 טון מ' = 10 ק"נ מ'.

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. 12 עמודים $20/60$: פינות וקירות חוץ 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12; עמוד 6 בפינת רחבת הכניסה; עמודים פנימיים 7 ו-9 בצמתי מחיצות.

ב. תקרת צלעות חד-כיוונית (בלוקים, צלע 16 ס"מ); מתיחה בכיוון y , ובאזור המטבח שמעל רחבת הכניסה (עם הגגון הימני) בכיוון x .

ג. ק-1 (עמודים 3-6, 635), ק-2 (6-7-8, 505/215), ק-3 (ממ"ד-9-10, 330/360); סכמות ס-1 (זיז 565+635+210), ס-2 (זיז 430+555+635+210), ס-3 (360+זיז 160), ס-4 (430).

ד. ס-1: זיז 210/635/565 (ריתום בממ"ד); ס-2: זיז 210/635/555/430; ס-3: 360+זיז 160; ס-4: 430; ק-1: 635; ק-2: 505/215; ק-3: 330/360.

ה. $L_0 = 462\,\text{cm}$; $H_{min} = 25.4\,\text{cm}$ - תקרת צלעות $H = 30\,\text{cm}$ (בלוק 25 + 5 בטון עליון, צלע 16, מרווח 66).

ו. ק-1: $R = 1.46\,\text{t/m}$ ($14.6\,\text{kN/m}$), $B_{min} = 95\,\text{cm}$ - נבחר $100/30$.

ז. ק-1 $100/30$ ס"מ.

שאלה 2

א. $L_{0,max} = 470\,\text{cm}$; $F_s = 1.375\,\text{t/m}^2$, $K_{12} = 21.94$, $H_{min} = 21.4\,\text{cm} \le 23\,\text{cm}$ - העובי מתאים.

ב. $F_d = 2.03\,\text{t/m}^2$ ($20.25\,\text{kN/m}^2$).

ג. סכמה 1: $R = 5.17\,\text{t/m}$, $M_{max} = 6.07\,\text{t}\cdot\text{m/m}$; סכמה 2: $R_C = R_E = 3.88$, $R_D = 12.93\,\text{t/m}$, $M_D = -6.07$, $M^{(+)} = 3.42\,\text{t}\cdot\text{m/m}$.

ד. $\omega = 0.137$, $A_s = 7.79\,\text{cm}^2/\text{m}$ - $\Phi 14@19$.

ה. $\omega = 0.162$, $A_s = 9.22\,\text{cm}^2/\text{m}$ - $\Phi 16@20$.

ו. $F_s \approx 5.97\,\text{t/m}$ ($59.7\,\text{kN/m}$, כולל משקל עצמי); קורה רציפה ממ"ד-8-7, $465/465$; $H_{min} \approx 44\,\text{cm}$.

ז. $h_{min} = 83\,\text{cm}$ (מ- $+3.50$ עד תחתית התקרה התחתונה $+2.67$).

שאלה 3

א. $L_0 = 930\,\text{cm}$, $K_{12} = 10.18$, $H_{min} = 91.3\,\text{cm} \le 150\,\text{cm}$ - עונה.

ב. $F_d = 8.0\,\text{t/m}$, $P_{C,d} = 29\,\text{t}$, $P_{D,d} = 18\,\text{t}$.

ג. $R_A = 111.21\,\text{t}$ ($1112\,\text{kN}$), $R_B = 28.59\,\text{t}$ ($286\,\text{kN}$); $M_A = -128.34\,\text{t}\cdot\text{m}$, $M_{max}^{(+)} = 42.52\,\text{t}\cdot\text{m}$.

ד. $\omega = 0.123$, $A_s = 21.67\,\text{cm}^2$ - $5\Phi25$.

ה. $\theta = 30°$: $V_{Rd,max} = 163.7\,\text{t}$; $V_{Rd,c} = 19.63$ ו- $15.10\,\text{t}$; חישוקים $\Phi10@30$ (3 שלוחות).

שאלה 4

א. $g_0 = 3.94\,\text{kN/m}^2$ ($0.394\,\text{t/m}^2$); $L_0 = 630\,\text{cm}$, $H_{min} = 32.5\,\text{cm} \le 35\,\text{cm}$ - עונה.

ב. $q_d = 8.04\,\text{kN/m}$; סכמה 1: $M_A = -10.29$, $M^{(+)} = 34.91\,\text{kN}\cdot\text{m}$; סכמות 2, 3: $V = \pm25.33\,\text{kN}$, $M = 39.89\,\text{kN}\cdot\text{m}$.

ג. $\omega = 0.046$ (נלקח 0.1), $A_s = 3.02\,\text{cm}^2$ - לצלע $2\Phi14$.

ד. $\omega = 0.047$ (נלקח 0.1), $A_s = 0.78\,\text{cm}^2$ - לצלע $1\Phi10$.

ה. (1) מפני ק-C (מרחק 0; $36\,\text{cm}$ מהציר) - בכל הצלע די בזיון מינימלי ($V_{Rd,c} = 26.7\,\text{kN} > 25.33\,\text{kN}$).

(2) $V_d = 22.4\,\text{kN}$ בפני ק-C.

(3) שניהם.

(4) כן - הרחבת הצלע ליד הסמך (השמטת בלוקים) או הגדלת הזיון האורכי.

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