GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2025 מועד ב'
סמל השאלון: 97154
קובץ: תשובות סופיות

תכנון מבנים

הנדסת בניין · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: חמש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה חמש שאלות. יש לענות על ארבע. שאלה 1, שאלה 2: חובה – 30 נקודות כל שאלה. שאלות 3, 4, 5: בחירה של שתי שאלות מתוך שלוש – 20 נקודות כל שאלה.

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. | תיאור | יחידות ישנות | יחידות חדשות | |---|---|---| | מודל אלסטיות של הפלדה | 2,100,000 ק"ג/סמ"ר | 210,000 מגפ"ס | | כוח מרוכז ב: | 1 טון | 10 ק"נ | | כוח מפורס ליחידת אורך ב: (מ"א = מטר אורך) | 1 טון/מ"א | 10 ק"נ/מ"א | | כוח מפורס ליחידת שטח ב: (מ"ר = מטר ריבוע) | 1 טון/מ"ר | 10 ק"נ/מ"ר | | מומנט ב: (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. שני עמודים פנימיים: 12 על הקו 1-9 (בפינת מחיצות החדר העליון) ו-13 על הקו 3-10 (במפגש מחיצות המקלחת/חדר הארונות), $20/40$ ס"מ.

ב. משרד: תקרה מלאה חד-כיוונית בכיוון y (מפתח $380\,\text{cm}$). יתר הבית: תקרת צלעות חד-כיוונית בכיוון y.

ג. ק-1 (9-12-1), ק-2 (10-13-3); אזורים R1 (משרד), R2 (שמאל הבית), R3 (ימין הבית), R4 (גגון).

ד. R1: שדה פשוט 380; R2: ריתום + שדות $670/650$; R3: שדות רציפים $240/430/650/220$; R4: זיז 170 (ס"מ).

ה. יתר הבית: $L_0 = 520\,\text{cm}$, $H_{min} = 28.3\,\text{cm}$, תקרת צלעות $H = 30\,\text{cm}$. משרד: $L_0 = 380\,\text{cm}$, $H_{min} = 15.5\,\text{cm}$, תקרה מלאה $H = 16\,\text{cm}$.

ו. ק-1: $R_s = 6.85/5.10\,\text{t/m}$ ($68.5/51.0\,\text{kN/m}$), $B_{min} = 1.40\,\text{m}$ - $140/30$; ק-2: $R_s = 4.32\,\text{t/m}$ ($43.2\,\text{kN/m}$), $B_{min} = 0.16\,\text{m}$ - $40/30$.

ז. ק-1 $140/30$, ק-2 $40/30$, מסומנות ברוחבן בקנ"מ 1:100.

שאלה 2

א. A: $L_{0,max} = 336\,\text{cm}$, $H = 16\,\text{cm}$ ($H_{min} = 14.0$) - עומד; B: $L_{0,max} = 300\,\text{cm}$, $H = 14\,\text{cm}$ ($H_{min} = 12.3$) - עומד.

ב. A: $1.52\,\text{t/m}^2$ ($15.2\,\text{kN/m}^2$); B: $1.45\,\text{t/m}^2$ ($14.5\,\text{kN/m}^2$).

ג. A: $R_1 = 4.93$, $R_2 = 2.74\,\text{t/m}$; $M^{(-)} = -1.02$. B: $M^{(+)}_{max} = 2.64\,\text{t}\cdot\text{m/m}$, $R = 2.13\,\text{t/m}$, $M_{max} = 1.60\,\text{t}\cdot\text{m/m}$.

ד. A: $\omega = 0.128$, $A_s = 4.99\,\text{cm}^2/\text{m}$, $\varnothing 10@15$; B: $\omega = 0.107$, $A_s = 3.53\,\text{cm}^2/\text{m}$, $\varnothing 12@25$.

ה. $A_s = 1.81\,\text{cm}^2/\text{m}$ - $\varnothing 8@25$.

ו. $F_s = 3.945\,\text{t/m}$ ($39.45\,\text{kN/m}$); $L_0 = 336\,\text{cm}$, $H_{min} = 37.2\,\text{cm} \le 60\,\text{cm}$ - עומד.

שאלה 3

א. $V_A = 17.17\,\text{t}$ ($171.7\,\text{kN}$), $H_A = 7.07\,\text{t}$ ($70.7\,\text{kN}$), $V_B = 9.90\,\text{t}$ ($99.0\,\text{kN}$).

ב. $17.17 \to 1.17\,\text{t}$ על AC, אפס ב- $x = 4.58\,\text{m}$, $-2.83\,\text{t}$ מ- D עד B.

ג. $M_{max} = 37.01\,\text{t}\cdot\text{m}$ ב- $x = 4.58\,\text{m}$; $M_C = 36.67$, $M_D = 35.0$, E: $29.33/21.33$, F: $15.67/5.67\,\text{t}\cdot\text{m}$.

ד. $N = -7.07\,\text{t}$ ($-70.7\,\text{kN}$), לחיצה קבועה.

ה. $\sigma_b = 1303\,\text{kg/cm}^2$ ($130.3\,\text{MPa}$); $\sigma_N = \omega N/A = 50.8\,\text{kg/cm}^2$ ($5.1\,\text{MPa}$), $\omega = 1.12$.

שאלה 4

א. $Y_b = 15.32\,\text{cm}$, $Y_t = 11.68\,\text{cm}$.

ב. $I_x = 12661\,\text{cm}^4$, $I_y = 6939\,\text{cm}^4$.

ג. $W_{xt} = 1084\,\text{cm}^3$, $W_{xb} = 827\,\text{cm}^3$; עליון $1384\,\text{kg/cm}^2$ לחיצה, תחתון $1814\,\text{kg/cm}^2$ מתיחה.

שאלה 5

א. $V_A = 9.67\,\text{t}$ ($96.7\,\text{kN}$), $H_A = 8.0\,\text{t}$ ($80\,\text{kN}$), $V_B = 5.33\,\text{t}$ ($53.3\,\text{kN}$).

ב. $P_1 = -2.0$, $P_2 = 0$, $P_3 = -5.21$, $P_4 = +1.33$, $P_5 = -11.5$, $P_6 = -10.22\,\text{t}$.

ג. $\sigma = 1124\,\text{kg/cm}^2$ ($112.4\,\text{MPa}$).

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