GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2024 מועד ב'
סמל השאלון: 97154
קובץ: תשובות סופיות

תכנון מבנים

הנדסת בניין · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: 5 שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: במבחן 5 שאלות, יש לענות על 4. שאלה 1 – חובה – 30 נקודות. שאלה 2 – חובה – 30 נקודות. שאלה 3-5 – בחירה – 20 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. קלסר אחד עם חומר ההרצאות. אין להוציא דפים מהקלסר. 2. ת"י 466, ת"י 413, ת"י 414. 3. טבלאות עזר למגמת בנייה ואדריכלות- המרכז לחינוך טכנולוגי חולון. "סטטיקה, חוזק חומרים ובטון מזוין". 4. מחשבון מדעי (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 5. סרגל מידה, סרגל קנ"מ ומשלוש.

ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. 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. 3. יש להקפיד על ציון מספר השאלה ומספר הסעיף במחברת הבחינה. 4. דרך מציאת הפתרון יש לרשום את הנוסחאות בהן משתמשים. 5. להבהרת דרך הפתרון יש לרשום את הנוסחאות בהן משתמשים. 6. יש לציין בתחילת המבחן בכמה מחברות נעשה שימוש. 7. יש להתחיל כל פתרון לשאלה בדף נפרד. 8. יש לכתוב בעט בלבד, בכתב יד ברור ובאופן מסודר. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. 9. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לכתוב את המילה טיוטה בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק. 10. פתרון כל השאלות יתבצע על גבי טופס הבחינה. חישובי עזר והסברים נוספים ייכתבו במחברת הבחינה. הנחיות לשימוש ביחידות: מותר להשתמש באחת משתי שיטות היחידות (ישנות - טון, או חדשות - ק"נ), אך השימוש חייב להיות עקבי לאורך כל הבחינה; יש לרשום בעמוד הראשון "אני משתמש/ת ביחידות החדשות" או "אני משתמש/ת ביחידות הישנות". נבחנים שישתמשו לסירוגין בשתי השיטות - בחינתם תיפסל; נבחן שלא יציין - ייחשב כמשתמש ביחידות החדשות (1 טון = 10 ק"נ; מודול האלסטיות של הפלדה 2,100,000 ק"ג/סמ"ר = 210,000 מגפ"ס).

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. 18 עמודים 20/50 ס"מ (טבלה בפתרון): בפינות ובקווי המחיצות בקירות החוץ, במפגשי מחיצות, במזוזות הכניסה, ועמוד 13 בין הסלון למטבח.

ב. תקרת צלעות עם בלוקים; כיוון מתיחה y ברוב התקרה, ובסלון ובגגון כיוון x.

ג. קורות סמויות ק-1 עד ק-5; ארבעה אזורים עם הסכמות 1-4.

ד. סכמות 1-4 של התקרה וסכמות ק-1 עד ק-5, כמפורט בפתרון.

ה. $L_o = 462$ ס"מ, $H_{min} = 23.9$ ס"מ, נבחר $H = 25$ ס"מ (בלוק 20 + 5).

ו. ק-1: 34.47 עד $36.89\,\text{kN/m}$, $B = 0.80\,\text{m}$; ק-2: $31.17\,\text{kN/m}$, $B = 0.40\,\text{m}$; ק-3: $46.01\,\text{kN/m}$, $B = 0.40\,\text{m}$; ק-4: $5.60\,\text{kN/m}$, $B = 0.40\,\text{m}$; ק-5: $17.39\,\text{kN/m}$, $B = 0.65\,\text{m}$.

ז. ק-1 80/25, ק-2 40/25, ק-3 40/25, ק-4 40/25, ק-5 65/25 (ס"מ).

שאלה 2

א. $L_{o,max} = 448\,\text{cm}$; $H_{req} = 19.2\,\text{cm} \le 20\,\text{cm}$ - העובי מתאים.

ב. סכמה 1: $R_A = R_C = 34.65$, $R_B = 115.5\,\text{kN/m}$, $M_B = -64.68$, $M^+ = 36.38\,\text{kN}\cdot\text{m/m}$. סכמה 2: $R_A = 62.39$, $R_E = 28.36\,\text{kN/m}$, $M_A = -18.56$, $M^+ = 24.37\,\text{kN}\cdot\text{m/m}$.

ג. $\omega = 0.102$, $A_s = 5.18\,\text{cm}^2/\text{m}$ - $\varnothing 10$ כל 15 ס"מ; $\omega = 0.067$, $A_s = 3.41\,\text{cm}^2/\text{m}$ - $\varnothing 10$ כל 20 ס"מ.

ד. $\omega = 0.190$, $A_s = 9.67\,\text{cm}^2/\text{m}$ - $\varnothing 14$ כל 15 ס"מ; $\omega = 0.051$, $A_s = 2.58\,\text{cm}^2/\text{m}$ - $\varnothing 14$ כל 25 ס"מ.

ה. שדות קצה $26.65\,\text{kN/m}$, שדה אמצעי $45.98\,\text{kN/m}$; $H_{req} = 43.5\,\text{cm} < 50\,\text{cm}$ - מתאים.

שאלה 3

א. $R_A = 226.67\,\text{kN}$, $R_B = 293.33\,\text{kN}$ (שתיהן כלפי מעלה), $H_A = 0$.

ב. $V_A = 226.67$, $V_C = -93.33$, $V_B = -173.33/+120.00$, $V_D = 40$, $V_E = 0\,\text{kN}$.

ג. $M_A = -100$, $M_{max} = 542.22$ (ב- $x = 5.67\,\text{m}$), $M_C = 433.33$, $M_B = -100$, $M_D = 60.00/-40.00\,\text{kN}\cdot\text{m}$.

ד. $W_x = 3000\,\text{cm}^3$; IPE 600; $\sigma = 156.4\,\text{MPa}$ (לחיצה למעלה, מתיחה למטה).

שאלה 4

א. $R_A = 207.14\,\text{kN}$, $R_B = 72.86\,\text{kN}$ (כלפי מעלה), $H_A = 0$.

ב. $V_A = 207.14$, $V_C = 47.14$, $V_D = V_E = -32.86$, $V_B = -72.86\,\text{kN}$.

ג. $M_A = -180$, $M_C = 328.57$, $M_D = 357.14/457.14$, $M_E = 391.43$, $M_B = 180/0\,\text{kN}\cdot\text{m}$; $M_{max} = 457.14\,\text{kN}\cdot\text{m}$.

ד. $W_x = 2250\,\text{cm}^3$; $H = 36.74\,\text{cm}$, נבחר $37\,\text{cm}$; $\sigma = \pm 157.8\,\text{MPa}$.

שאלה 5

א. $R_A = 186\,\text{kN}$ (מעלה), $R_B = 94\,\text{kN}$ (מעלה), $H_B = 60\,\text{kN}$ (ימינה).

ב. $S_1 = -94$, $S_2 = +64.90$, $S_3 = -96$, $S_4 = -88$, $S_5 = -31.25$, $S_6 = +105.33\,\text{kN}$ (1, 3, 4, 5 לחוצים; 2, 6 מתוחים).

ג. $\lambda \approx 97$, $\omega = 1.64$, $\sigma = 159.3\,\text{MPa} \le 160\,\text{MPa}$ - עומד בדרישה.

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