GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2024 מועד א'
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. שאלות 3-5 – בחירה – 20 נקודות. סך הכול: 100 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. <u>הוראות מיוחדות</u>: הוראות כלליות: 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 יש 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. 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 לא 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' | חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!

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. 10 עמודים 20/60: בפינות ובמפגשי קירות בהיקף (1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10) ושני עמודים פנימיים (5, 7) בקו אחד עם 3 ו-9, בתוך המחיצות.

ב. תקרת צלעות חד-כיוונית עם בלוקים (צלע 15 ס"מ, מרווח 65 ס"מ), מתוחה בכיוון צפון-דרום (בניצב לקו העמודים 3-5-7-9).

ג. קורות חבויות: ק-1 בקו 3-5-7-9, ק-2 מעמוד 2 אל קיר הממ"ד; קורות היקף ק-3, ק-4. התקרה מחולקת לשדה 1 (שמאל), שדה 2 (אמצע, תחת הממ"ד) ושדה 3 (ימין).

ד. שדה 1: רציפה 520/500/310; שדה 2: זיז 210 + 520 + 490 מרותם בממ"ד; שדה 3: רציפה 520/500. ק-1: רציפה 285/580/355 על העמודים 3,5,7,9; ק-2: מפתח 320 מעמוד 2 עם ריתום בקיר הממ"ד.

ה. $H = 25\,\text{cm}$ נבחרת תקרת צלעות בעובי - $H_{\min} = 24.7\,\text{cm}$; $L_o = 462\,\text{cm}$ (הזיז); (בלוק 20 + 5 ס"מ בטון עליון).

ו. ק-1: 52.7 (3-5), 47.3 (5-7), 59.8 (7-9) kN/m, $b_{\min} = 0.88\,\text{m}$ - נבחר 89/25; ק-2: $41.6\,\text{kN/m}$, $b_{\min} = 0.31\,\text{m}$ - נבחר 40/25.

ז. ק-1: 89/25 ס"מ; ק-2: 40/25 ס"מ.

שאלה 2

א. שלוש סכמות; $L_{o,\max} = 400\,\text{cm}$; $H_{\text{req}} = 16.9\,\text{cm} \le 18\,\text{cm}$ - העובי עומד בדרישה.

ב. סכמה 1: $R_A = 29.2$, $R_B = 64.3\,\text{kN/m}$, $M^+ = 25.1$, $M_B = -19.1\,\text{kN}\cdot\text{m/m}$; סכמה 2: $R = 34.0\,\text{kN/m}$, $M^+ = 34.0\,\text{kN}\cdot\text{m/m}$; סכמה 3: $R_C = R_B = 31.9$, $R_D = 106.3\,\text{kN/m}$, $M_D = -53.1$, $M^+ = 29.9\,\text{kN}\cdot\text{m/m}$.

ג. $\omega = 0.128$, $A_s = 5.73\,\text{cm}^2/\text{m}$ - נבחר $\Phi 12$ כל 19 ס"מ ($5.95\,\text{cm}^2/\text{m}$).

ד. $\omega = 0.210$, $A_s = 9.42\,\text{cm}^2/\text{m}$ - נבחר $\Phi 14$ כל 16 ס"מ ($9.62\,\text{cm}^2/\text{m}$).

ה. שדות 6-7 (600) ו-7-8 (400): $45.1\,\text{kN/m}$; שדה 8-9 (500): $24.1\,\text{kN/m}$; $H_{\text{req}} = 55.6\,\text{cm} \le 70\,\text{cm}$ - הגובה מתאים.

שאלה 3

א. $V_A = V_B = 287\,\text{kN}$ $(28.7\,\text{t})$ כלפי מעלה.

ב. V : $0 \to -72$ (משמאל ל- A), $+125 \to +215$ (C - A), $+25$ (D - C), -25 (E - D), $-125 \to -215$ (B - E), $+72 \to 0$ (זיז ימני) kN.

ג. $M_A = M_B = -86.4\,\text{kN}\cdot\text{m}$, $M_C = M_E = 423.6\,\text{kN}\cdot\text{m}$, $M_D = M_{\max} = 498.6\,\text{kN}\cdot\text{m}$.

ד. $\sigma = 138.5\,\text{MPa} \le 160\,\text{MPa}$ - עונה על הדרישה; לחיצה בסיב העליון, מתיחה בתחתון.

שאלה 4

א. $H_A = 103.9\,\text{kN}$ (שמאלה), $V_A = 140\,\text{kN}$, $V_B = 120\,\text{kN}$ (מעלה).

ב. $N = +103.9\,\text{kN}$ (מתיחה) בקטע A - E ; $N = 0$ בקטע E - B .

ג. V : $140 \to -20$ (A - C , אפס ב- $x = 3.5\,\text{m}$), $-20 \to -60$ (C - D), -60 (D - E), -120 (E - B) kN.

ד. $M_{\max}^{+} = 245\,\text{kN}\cdot\text{m}$ ב- $x = 3.5\,\text{m}$; $M_C = 240$, $M_D = 160$, $M_E = 40$, $M_B = -200\,\text{kN}\cdot\text{m}$.

ה. $\sigma = \pm 101.6\,\text{MPa}$: מתיחה בסיב העליון, לחיצה בתחתון; $101.6 < 160\,\text{MPa}$.

שאלה 5

א. $H_A = 60\,\text{kN}$ (שמאלה), $V_A = 45\,\text{kN}$, $V_B = 75\,\text{kN}$.

ב. $P_1 = +105$, $P_2 = -63.6$, $P_3 = +20$, $P_4 = -110$, $P_5 = +75$, $P_6 = +49.5\,\text{kN}$ (+ מתיחה, - לחיצה).

ג. $\lambda = 97$, $\omega = 1.64$, $\sigma = 79.6\,\text{MPa} \le 160\,\text{MPa}$ - עונה.

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