GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 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. יש לענות על 2 שאלות מבין שאלות 3-5.

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. חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת הבחינה מחדר הבחינה! הנחיות לשימוש ביחידות/תקנים: מותר להשתמש באחת משתי שיטות היחידות, אך השימוש חייב להיות עקבי לאורך כל הבחינה. יש לרשום בעמוד הראשון של הבחינה "אני משתמש/ת ביחידות החדשות" או "אני משתמש/ת ביחידות הישנות". נבחנים שישתמשו לסירוגין בשתי השיטות של היחידות, באותה השאלה או בשאלות שונות, בחינתם תיפסל. נבחנים שלא יציינו אף אחת מההצהרות ייחשב הדבר כאילו השתמשו ביחידות החדשות. המרת יחידות (ישנות - חדשות): מודול האלסטיות 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; כוח מפורס ליחידת שטח 1 טון/מ"ר - 10 ק"נ/מ"ר; מומנט 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. 14 עמודים: 10 בהיקף ו-4 בקירות חדר המדרגות (בצירים $x = 4.80$, $x = 10.20$ ב- $y = 7.05$ ו- $y = 9.75$), ממוספרים 1-14.

ב. תקרת צלעות חד כיוונית; אגפים - מתיחה בכיוון x ($4.70\,\text{m}$), פודסט - בכיוון x ($5.40\,\text{m}$), סלון - בכיוון y ($6.00\,\text{m}$ עם זיז מרפסת $2.10\,\text{m}$).

ג. קורות מוסתרות ק-1 ($y = 9.75$), ק-2 ($x = 4.80$), ק-3 ($x = 10.20$); אזורים ת-1 (אגפים), ת-2 (פודסט), ת-3 (סלון בלי מרפסת), ת-4 (סלון עם מרפסת).

ד. ת-1/ת-2/ת-3: קורות פשוטות 4.70 / 5.40 / $6.00\,\text{m}$; ת-4: $6.00\,\text{m}$ + זיז $2.10\,\text{m}$; ק-1: רציפה $4.70 + 5.40 + 4.70\,\text{m}$; ק-2, ק-3: רציפות $2.70 + 2.70\,\text{m}$.

ה. $L_o = 600\,\text{cm}$, $H_{\min} = 32.7\,\text{cm}$ $\rightarrow$ תקרת צלעות $H = 35\,\text{cm}$ (בלוקים 30 + טופינג 5).

ו. ק-1: $28.6\,\text{kN/m}$, $B_{\min} = 7.8\,\text{cm}$; ק-2, ק-3: $48.1\,\text{kN/m}$, $B_{\min} = 24.4\,\text{cm}$; נבחר $B = 40\,\text{cm}$ לכולן.

ז. ק-1, ק-2, ק-3: $40/35\,\text{cm}$.

שאלה 2

א. $L_{o,\max} = 423\,\text{cm}$, $h_{\min} = 17.2\,\text{cm} \le 18\,\text{cm}$ - עומד בדרישה.

ב. סכמה 1: $R_A = R_C = 29.08$, $R_B = 96.94\,\text{kN/m}$, $M_B = -45.56$, $M^+ = 25.63\,\text{kNm/m}$; סכמה 2: $R_A = 69.67$, $R_B = 34.28\,\text{kN/m}$, $M_A = -21.12$, $M^+ = 35.61\,\text{kNm/m}$.

ג. $\omega = 0.132$, $A_s = 5.91\,\text{cm}^2/\text{m}$, $\phi 12@19$.

ד. $\omega = 0.172$, $A_s = 7.71\,\text{cm}^2/\text{m}$, $\phi 14@19$.

ה. שדות קצה $61.08\,\text{kN/m}$, שדה אמצעי $23.86\,\text{kN/m}$; $H_{\min} = 61.5\,\text{cm} \le 70\,\text{cm}$ - עומד בדרישה.

שאלה 3

א. $V_A = 300\,\text{kN}$, $V_B = 200\,\text{kN}$.

ב. $-80/220$ ב-A, $160/110$ ב-C, $50/-30$ ב-D, $-90/-140$ ב-E, $-200\,\text{kN}$ ב-B.

ג. $M_A = -80$, $M_C = 300$, $M_D = 460$, $M_E = 340\,\text{kNm}$.

ד. $\sigma = 300\,\text{MPa} > 160\,\text{MPa}$ - לא עונה; למעלה לחיצה, למטה מתיחה.

שאלה 4

א. $V_A = 225\,\text{kN}$, $V_B = 255\,\text{kN}$.

ב. $V = 225 - 40x$: ב-A 225, ב-C 65, ב-D -95, ב-B $-255\,\text{kN}$.

ג. $M_A = -100$, $M_C = 480/580$, $M_{\max} = 632.8$, $M_D = 520/600$, $M_B = -100 \to 0\,\text{kNm}$.

ד. $B = 250\,\text{mm}$.

שאלה 5

א. $V_A = 168.6\,\text{kN}$, $V_B = 131.4\,\text{kN}$, $H_B = 80\,\text{kN}$.

ב. $P_1 = +142.3$, $P_2 = -129.0$, $P_3 = -168.6$, $P_4 = -131.4$, $P_5 = +142.3$, $P_6 = -169.0\,\text{kN}$.

ג. $\sigma \approx 151\,\text{MPa} < 160\,\text{MPa}$ - עונה.

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