GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2023 מועד א'
סמל השאלון: 97154
קובץ: תשובות סופיות

תכנון מבנים

הנדסת בניין • הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: 4 שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: במבחן 4 שאלות, יש לענות על 3. שאלה 1 – חובה – 40 נקודות. שאלה 2 – חובה – 40 נקודות. שאלה 3-4 – 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.

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 20/50: פינות המבנה (7, 10, 11, 12), קו ק-0 (1-4), קו ק-10 (5, 6), הקיר השמאלי (8, 9).

ב. מתיחה בכיוון האופקי בתוכנית (מקביל ל-1220), תקרת צלעות חד-כיוונית עם בלוקים.

ג. ק-0 (עמודים 1-4), ק-10 (עמודים 5-6); שדה 1: 200+590+410+160, שדה 2: 590+410, שדה 3: 220+410 עם ריתום.

ד. שדות: 200+590+410+160; 590+410; 220+410 (ריתום). ק-0 רציפה 475+485+400; ק-10 פשוטה 460 ($L_o = 405$).

ה. $L_o = 0.8 \cdot 590 = 472\,\text{cm}$; עם $L_o = 510$: $H_{min} = 28\,\text{cm}$, תקרת צלעות $H = 30\,\text{cm}$ (5+25).

ו. ק-0: 5.19 ו- $5.76\,\text{t/m}$, $B = 73\,\text{cm}$; ק-10: $3.98\,\text{t/m}$, $B = 68\,\text{cm}$.

ז. ק-0: $73/30$ ס"מ; ק-10: $68/30$ ס"מ.

שאלה 2

א. סכמה 1: 150+400; סכמה 2: 110+400+110. $H_{min} = 15\,\text{cm} < 16$ - עומד.

ב. סכמה 1: $R_1 = 5.67$, $R_2 = 2.58\,\text{t/m}$, $M^{(-)} = 1.69$, $M^{(+)} = 2.22\,\text{t}\cdot\text{m/m}$; סכמה 2: $R = 4.65\,\text{t/m}$, $M^{(-)} = 0.91$, $M^{(+)} = 2.09\,\text{t}\cdot\text{m/m}$.

ג. $A_s = 4.15$ (סכמה 1) ו- $3.89\,\text{cm}^2/\text{m}$ (סכמה 2), $\Phi 12@25$; $A_{s,min} = 1.95\,\text{cm}^2/\text{m}$.

ד. סכמה 1: $3.15\,\text{cm}^2/\text{m}$, $\Phi 8@15$; סכמה 2: $\Phi 8@25$ (מינימום).

ה. תחתון $\Phi 12@25$ בכל המפתח; עליון $\Phi 8@15$ מעל ק-1 (סכמה 1) ו- $\Phi 8@25$ מעל שתי הקורות (סכמה 2).

ו. $2.11\,\text{t/m}$ (מפתח 4-5), $3.56\,\text{t/m}$ (מפתח 5-6); $H_{min} = 43\,\text{cm} < 60$ - עומד.

שאלה 3

א. $V_A = 22.33\,\text{t}$ (223.3 kN), $V_B = 10.67\,\text{t}$ (106.7 kN).

ב. $-6.0/+16.33$ ב-A, $-1.67/-6.67$ ב-C, -6.67 עד 2 מ' לפני B, $-10.67\,\text{t}$ ב-B; אפס 5.44 מ' מימין ל-A.

ג. $M_A = -6.0$, $M_{max} = 38.46$, $M_C = 38.0$, $M_D = 24.67/30.67$, $17.33\,\text{t}\cdot\text{m}$, 2 מ' לפני B, $M_B = 0$.

ד. $\sigma = 1516\,\text{kg/cm}^2 < 1600$ - עונה על הדרישה.

ה. העמוד נלחץ; $\sigma = 1335\,\text{kg/cm}^2 < 1600$ (עם $\omega = 1.13$).

שאלה 4

א. $H_A = 7.0\,\mathrm{t}$ $(\rightarrow)$, $V_A = 12.33\,\mathrm{t}$ $(\uparrow)$, $V_B = 9.33\,\mathrm{t}$ $(\downarrow)$.

ב. $P_1 = -7.0$, $P_2 = +8.0$, $P_3 = +5.44\,\mathrm{t}$.

ג. $P_4 = -5.67$, $P_5 = +5.44$, $P_6 = -5.72\,\mathrm{t}$.

ד. $\sigma = 174\,\mathrm{kg/cm^2} < 1600$ (עם $\omega = 1.78$) - עונה על הדרישה.

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