GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 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 מהן. שאלה 1, שאלה 2: חובה – 30 נקודות לכל שאלה. שאלות 3, 4, 5: בחירה של שתי שאלות מתוך שלוש – 20 נקודות לכל 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. ארבעה עמודים $20/60$: 15 ו-17 בפינות התחתונות של השקע העליון, 16 ו-18 מתחתם על הקווים $x \approx 640$ ו- $x \approx 1010$.

ב. מתיחה בכיוון x בכל האזורים; תקרת צלעות חד-כיוונית עם בלוקים (מפתחים עד $6.4\,\text{m}$).

ג. ק-1 ($330/530$), ק-2 ($330/375$), ק-3 ו-ק-4 (475); אזורים R1 620 , R2 $640/350/640$, R3 625 , R4 525 , R5 $540/350/640$.

ד. R1 פשוט 620 ; R2 רציף $640/350/640$; R3 ריתום+סמך 625 ; R4 סמך+ריתום 525 ; R5 רציף $540/350/640$.

ה. $L_0 = 620\,\text{cm}$; $H_{min} = 34.2\,\text{cm}$ - תקרת צלעות $H = 35\,\text{cm}$ (בלוק 30 + 5 בטון עליון).

ו. ק-1, ק-2: $R_s = 5.53\,\text{t/m}$ ($55.3\,\text{kN/m}$), $B = 40\,\text{cm}$; ק-3: $R_s = 4.94\,\text{t/m}$, $B = 44\,\text{cm}$; ק-4: $R_s = 5.53\,\text{t/m}$, $B = 49\,\text{cm}$.

שאלה 2

א. א: $L_{0,max} = 530\,\text{cm}$, $H_{min} = 22.7 \le 23\,\text{cm}$ - עומד; ב: $L_{0,max} = 450\,\text{cm}$, $H_{min} = 18.9$ - $H = 20\,\text{cm}$.

ב. א: $1.63\,\text{t/m}^2$ ($16.3\,\text{kN/m}^2$); ב: $1.53\,\text{t/m}^2$ ($15.3\,\text{kN/m}^2$).

ג. א (שני שדות): $M^{(-)} = -5.62$, $M^{(+)} = 3.16\,\text{t}\cdot\text{m/m}$; א (שדה פשוט): 5.62 ; ב: $3.54\,\text{t}\cdot\text{m/m}$.

ד. א: $3.75\,\text{cm}^2/\text{m}$ - $\Phi12@25$; א (פשוט): 6.85 - $\Phi12@16.5$; ב: 5.04 - $\Phi12@22$.

ה. $\omega = 0.115$, $A_s = 6.85\,\text{cm}^2/\text{m}$ - $\Phi16@25$.

ו. $F_s = 8.04\,\text{t/m}$ ($80.4\,\text{kN/m}$) בשדות 750 , $3.48\,\text{t/m}$ בשדה 500 ; $H_{min} = 84\,\text{cm} \le 90$.

שאלה 3

א. $V_A = 25.29\,\text{t}$ ($252.9\,\text{kN}$), $V_B = 12.71\,\text{t}$ ($127.1\,\text{kN}$).

ב. $25.29 \to 5.29 \to -6.71 \to -12.71\,\text{t}$; אפס ב- $x = 5.76\,\text{m}$.

ג. $M_A = M_B = -30$, $M_C = 31.14$, $M_{max} = 35.80$, $M_D = 28.29\,\text{t}\cdot\text{m}$.

ד. $W_x = 2250\,\text{cm}^3$; R.H.S 350/350 ($t = 16$); $\sigma = 1600\,\text{kg/cm}^2$; לחיצה למעלה, מתיחה למטה.

ה. $M_{max} = 36.0\,\text{t}\cdot\text{m}$ ($360\,\text{kN}\cdot\text{m}$).

שאלה 4

א. $Y_b = 34.4\,\text{cm}$, $Y_t = 11.6\,\text{cm}$.

ב. $I_x \approx 102675\,\text{cm}^4$.

ג. $I_y \approx 121313\,\text{cm}^4$.

שאלה 5

א. $V_A = 20.38\,\text{t}$, $V_B = 3.63\,\text{t}$, $H_B = 10.0\,\text{t}$; $a = 52.43^\circ$, $b = 68.96^\circ$.

ב. $P_1 = +2.52$, $P_2 = -1.54$, $P_3 = +2.0$, $P_4 = +0.05$, $P_5 = -8.97\,\text{t}$.

ג. $\lambda = 113$, $\omega = 2.18$, $\sigma = 1208\,\text{kg/cm}^2$ ($120.8\,\text{MPa}$).

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