

מועד הבחינה :
אביב תשפ"ד – 2024 – מועד א'
מספר השאלון : 90419

מספר מחברת : _____

מספר ת"ז : _____

סטטיקה ותכן מבנים

הנדסאות אדריכלות ועיצוב פנים

הנחיות לבחינה

א. משך הבחינה : ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון

בשאלון זה חמש שאלות :

ומפתח הערכה :

שאלה 1 חובה – 40 נקודות.

שאלה 2 חובה – 30 נקודות.

שאלות 3-5 יש לענות על שתי שאלות בלבד, ערך כל שאלה – 15 נקודות.

בסך הכול : 100 נקודות.

ג. חומר עזר

1. כל חומר עזר למעט מחשב מכל סוג.

מותר לשימוש :

2. מחשבון עם אחוזים (אין להשתמש במחשבון כף יד או במחשבון עם תקשורת חישובית).

3. ת"י 466.

ד. הוראות כלליות :

1. כל המידות בשאלות נתונות בס"מ.

2. רשמו את הנוסחאות בהן נעזרתם להבהרת דרך הפתרון.

3. יש להקפיד לרשום ליד כל מספר את הכינוי שלו.

4. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן

מובנות.

5. יש למלא את הפרטים הנדרשים בראש עמוד זה. יש לצרף את השאלון למחברת

הבחינה.

6. 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.

7. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה בעט בלבד, בכתב יד ברור.

8. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף.

אין צורך להעתיק את השאלה עצמה.

9. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש

העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק.

10. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך.

הצגת תשובה סופית ללא שלבי הפתרון לא תזכה בניקוד.

חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה !

בהצלחה !

בשאלון זה 13 עמודים.

שאלה מספר 1 (חובה 40 נקודות)

נתון מבנה חד קומתי בעל שימוש משרדים ומסחר, קומת הקרקע מוצגת בתרשים מספר 1 א' כאשר תוכנית תקרת קומת קרקע מוצגת בתרשים 1 ב' (כבסיס לתכנון שתציעו אותו בהמשך). כול הקירות והמחיצות, בנויים מבלוקים. מידות חתך העמודים המתוכננים הן 20/50 ס"מ. לצורך תכנון תקרת קומת קרקע, יהיה אפשר למקם את העמודים בקירות החיצוניים ובתוך חלל הקומה כך שיהיו במחיצות. לאחר קביעת מיקום העמודים, בתוכנית קומת הקרקע, יש לתכנן את התקרה, לא קיימת אפשרות להורדת קורות תחתונות בחלל הפנימי, תכנון קורות תחתונות יתאפשר רק במעטפת המבנה.

העומס השימושי שלפיו יש לתכנן את התקרה הוא: 300 ק"ג למ"ר (3.0 ק"נ למ"ר) כאשר העומס הקבוע הנוסף למשקלה העצמי של התקרה הוא 350 ק"ג למ"ר (3.5 ק"נ למ"ר), סוג הבטון הזמין הוא ב- 30 מאגרגט גירי.

דרוש:

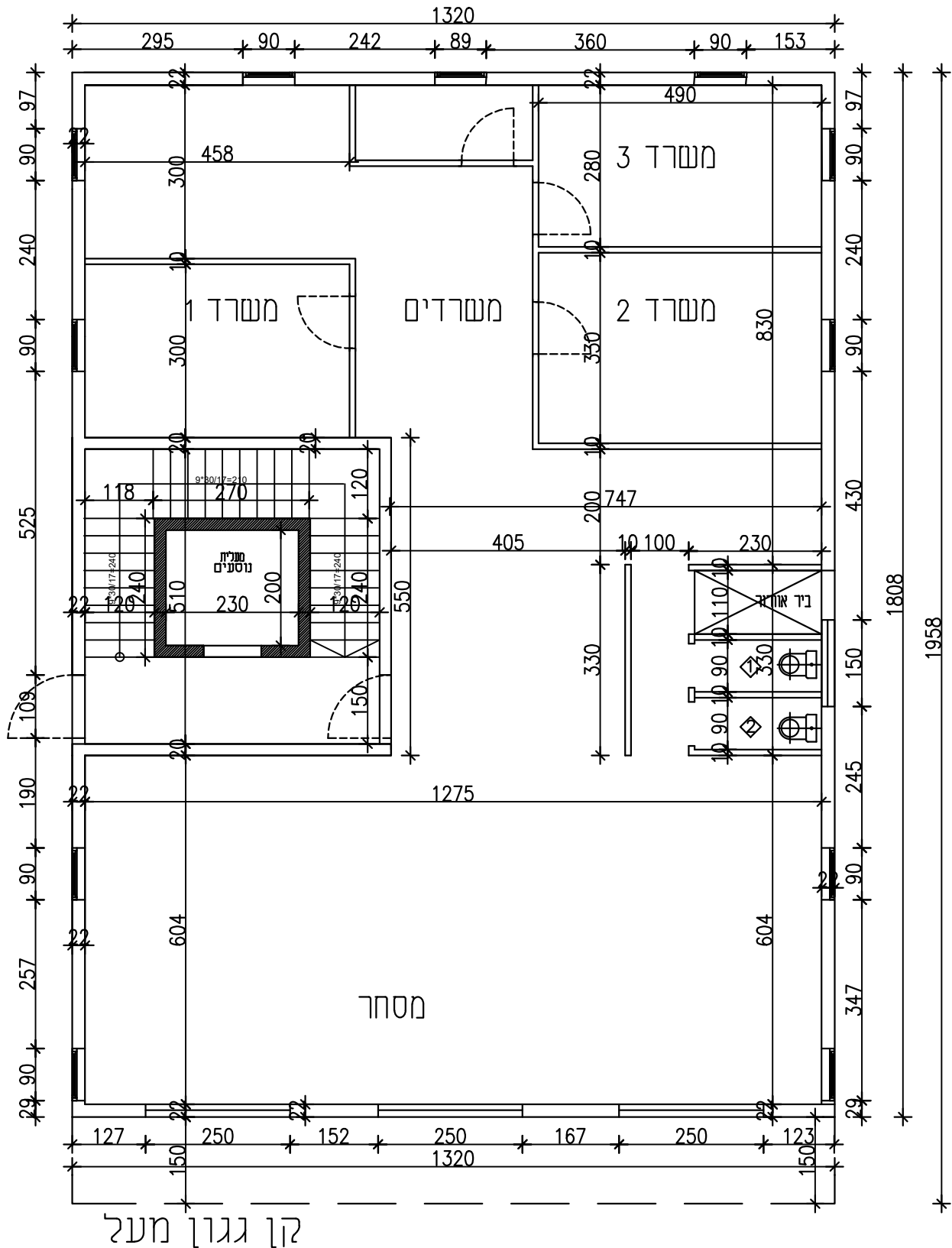
6 (נק') 1. סמנו על תרשים 1 א' את מיקום העמודים בקירות החיצוניים ובשטח קומת הקרקע, יש למספר את העמודים ואת הקורות.

5 (נק') 2. השתמשו בתרשים 1 ב' והציעו סכמה סטטית של תקרת קומת הקרקע. על תרשים 1 ב' סמנו את מיקום העמודים, קורות ואת כיוון השענת התקרה בכל השדות.

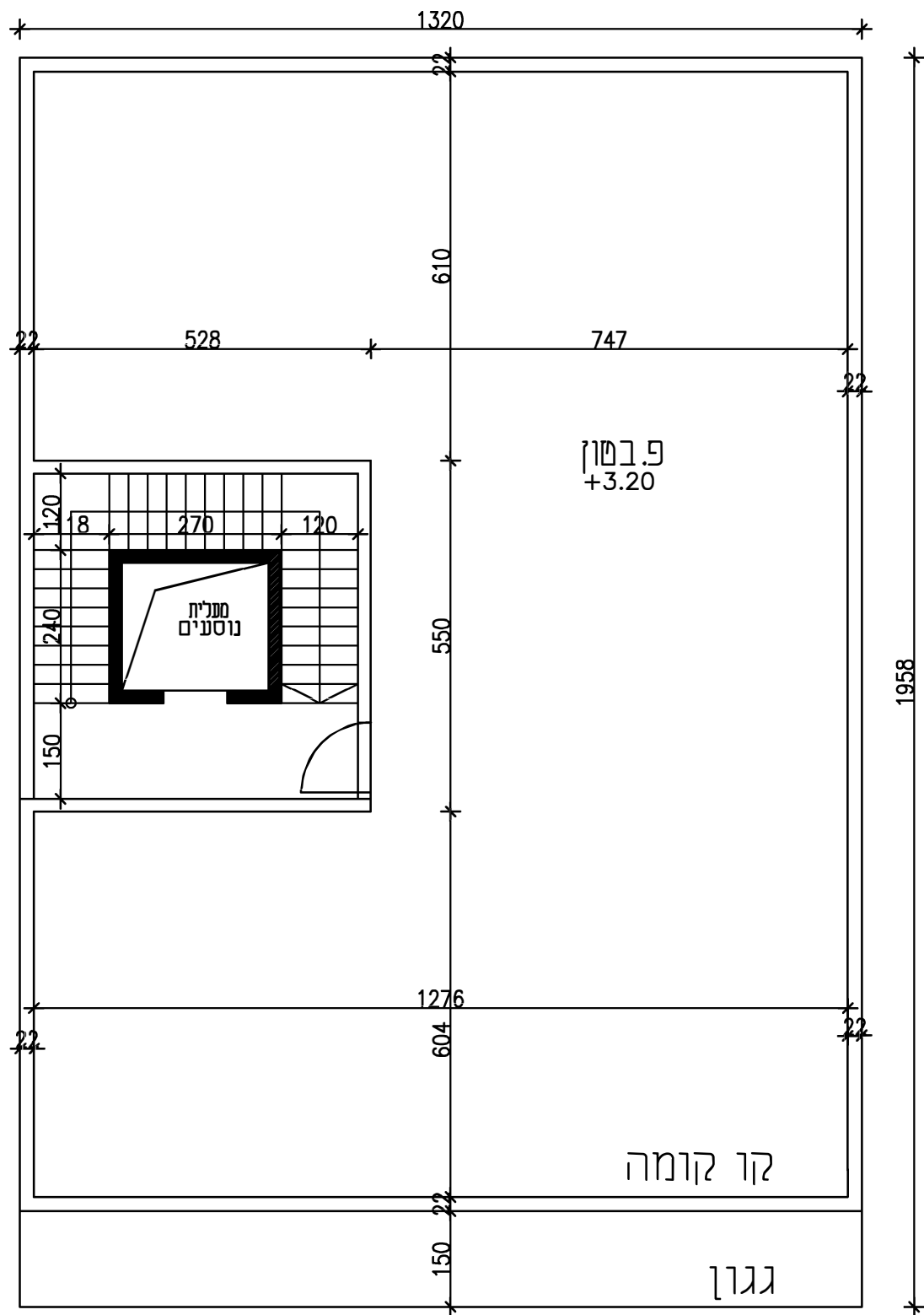
5 (נק') 3. סרטטו במחברת הבחינה תרשימים של סכמות סטטיות של התקרה ושל הקורות הפנימיות.

18 (נק') 4. חשבו לפי הסכמות שקבלתם בסעיף הקודם את עובי התקרה ואת ממדי הקורות הפנימיות, שאינן בהיקף הבניין, על פי שיקולי כפף בלבד לפי הדרישה של ת"י 466.

6 (נק') 5. רשמו על תרשים 1 ב' את ממדי הקורות הפנימיות שאינן בהיקף הבניין וסרטטו עליו תרשים של צורת זיון תקרת קומת הקרקע בלבד (לא של הקורות).



תרשים מס' וא'
תוכנית קומת קרקע קנ"מ 1:100
ת"ז:
מס' מחברת:



תרשים מס' 1ב'

תוכנית תקרת קומת קרקע קנ"מ 1:100

ת"ז:

מס' מחברת:

שאלה מספר 2 (חובה 30 נקודות)

בתרשים מספר 2 מסורטטת תוכנית תקרה של בניין מסחרי. התקרה היא מקשית חד כיוונית בעובי 25 ס"מ הנשענת על קורות תחתונות.

העומס הקבוע על התקרה הנוסף על משקלה העצמי הוא 350 ק"ג למ"ר (3.5 ק"נ למ"ר).

העומס השימושי על כל חלקי התקרה הוא 500 ק"ג למ"ר (5.0 ק"נ למ"ר)

סוג הבטון הזמין הוא ב- 30 עם אגרגט גירי.

דרוש:

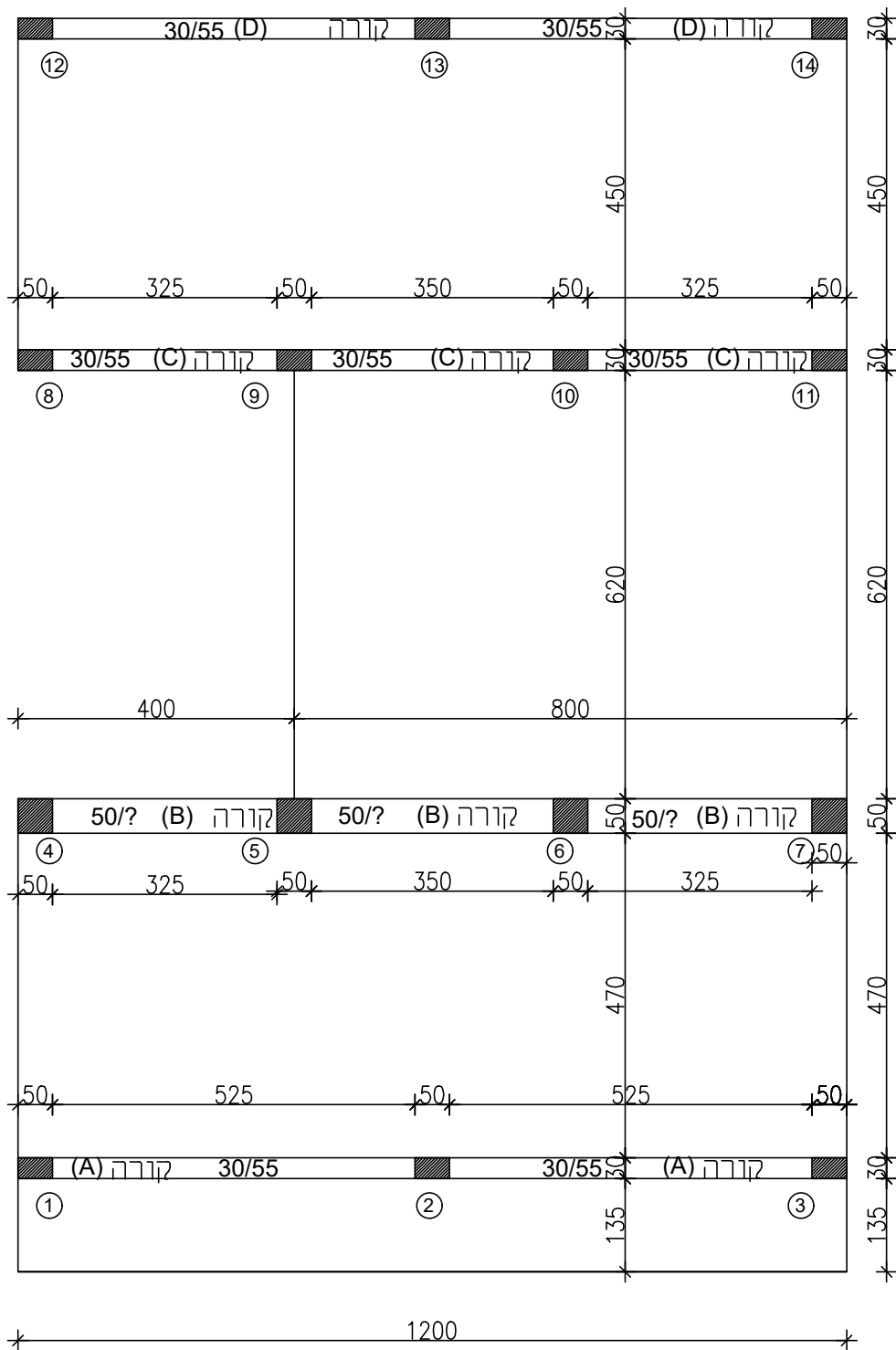
3 נק') 1. סרטטו את הסכמות הסטטיות של התקרה.

6 נק') 2. בדקו וקיבעו אם עובי התקרה הנתון, עומד בדרישות הכפף של ת"י 466).

7 נק') 3. סרטטו סכמה סטטית של קורה "B". כתבו על הסכמה את שמות הסמכים, מידות מפתחים וסרטטו את עומסי השירות והקבוע על כל חלקי הקורה.

7 נק') 4. הוחלט לבצע את קורה "B" ברוחב של 50 ס"מ. חשבו את הגובה הדרוש לקורה בהתאם לדרישות הכפף של ת"י 466.

7 נק') 5. לפני יציקת התקרה הוחלט לבטל את עמוד מספר 6, מה יהיה גובה הקורה "B" החדש.



תרשים מס' 2

שאלה מספר 3 (בחירה 15 נקודות)

בתרשים מספר 3 מסורטטת תוכנית של מרפסת בבית קפה שנדרש לקרות אותה בגג. שלד הקירוי יהיה מפלדה ויחובר וייסמך על קירות הבטון ההיקפיים של החנות ועל עוד שני עמודים ריבועיים RHS 100/100/8.0 אשר את מיקומם עליכם לקבוע כחלק מהפתרון הסטטי של הקירוי.

כיסוי הגג יהיה משופע בשפוע של 5% ומורכב מפנלים מבודדים הנשענים על מרישי פלדה (קורות משניות), המרשים נשענים על הקורות הראשיות. המרחק המרבי בין צירי המרשים לא יעלה על 110 ס"מ, גובה הקירוי ברוטו בנקודה הנמוכה הוא 2.5 מטרים, אין צורך לתכנן את הפנלים.

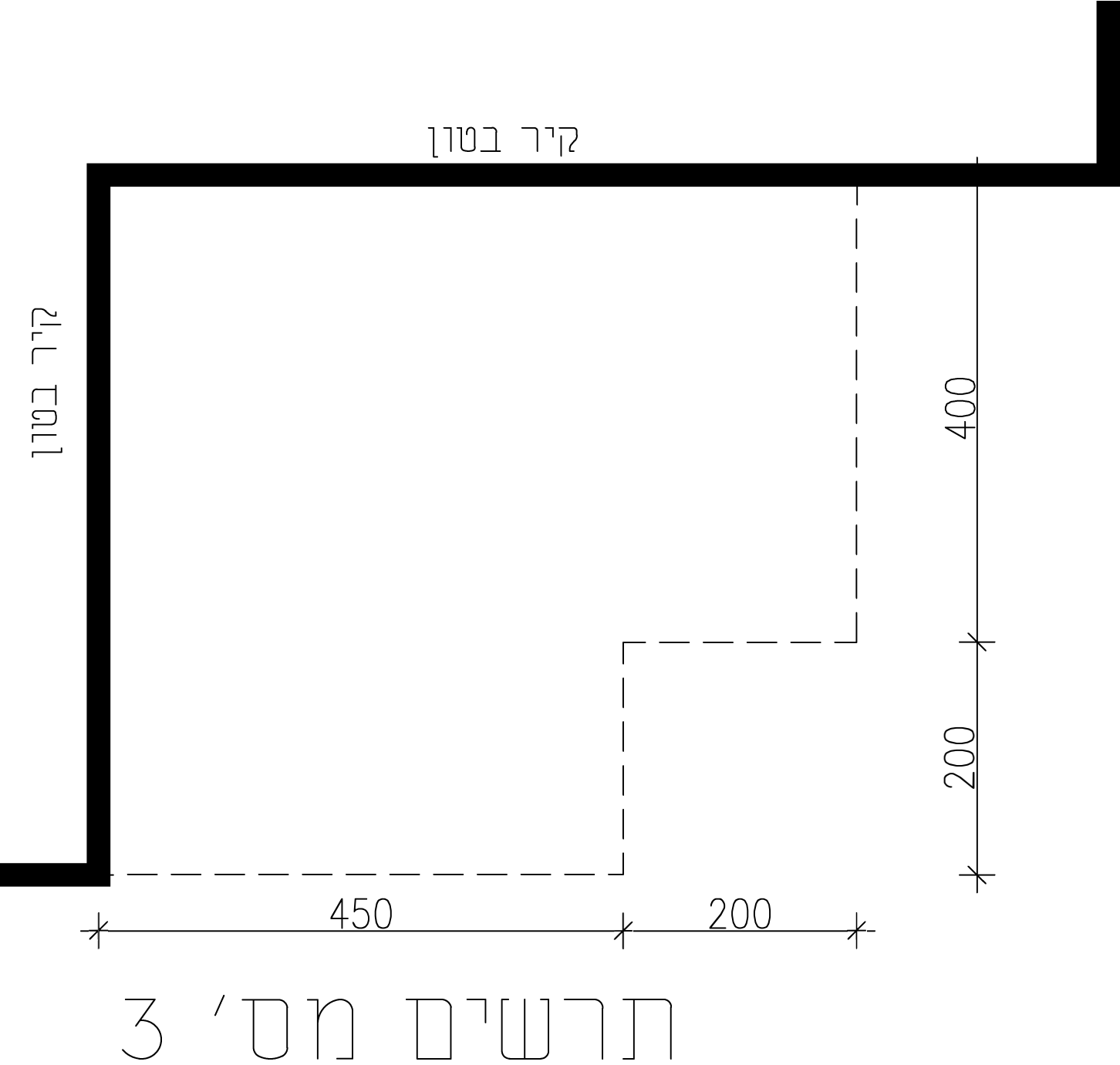
העומס הכולל לתכנון של הגג כול המשקל העצמי של הכיסוי והעומס השימושי עליו, הוא 70 ק"ג למ"ר (0.70 ק"נ למ"ר).

דרוש: לתכנן את הקירוי כך שיתקבל מבנה יציב.

5) נק' 1. על תרשים 3 סרטטו קורות נושאות ראשיות וקורות נושאות משניות (מרישים).
נמקו מדוע בחרתם בכיווני הקורות הראשיות ובכיווני הקורות המשניות בכל חלק של הקירוי.

4) נק' 2. מקמו על התרשים את שני העמודים, וכך מיקומם יתרום לסכמה סטטית יציבה ויעילה,
ונמקו את בחירת מיקום העמודים.

6) נק' 3. סרטטו במחברת הבחינה סכמות סטטיות של כל הקורות הראשיות והמשניות.
הסכמות יכללו: את שמות הקורות, את שמות הסמכים, את מפתח הקורה ואת העומס על הקורה.



שאלה מספר 4 (בחירה 15 נקודות)

בתרשים מספר 4 מסורטטת קורת עץ על שני סמכים עם זיו אחד (סטטית מסוימת), עמוסה בעומסים מחולקים בצורה שווה ובעומסים מרוכזים כמסורטט בתרשים. בפתרון השאלה יש להזניח את משקלה העצמי של הקורה .

המאמץ המרבי המותר בעץ : 80 ק"ג לסמ"ר (8 מגפ"ס)

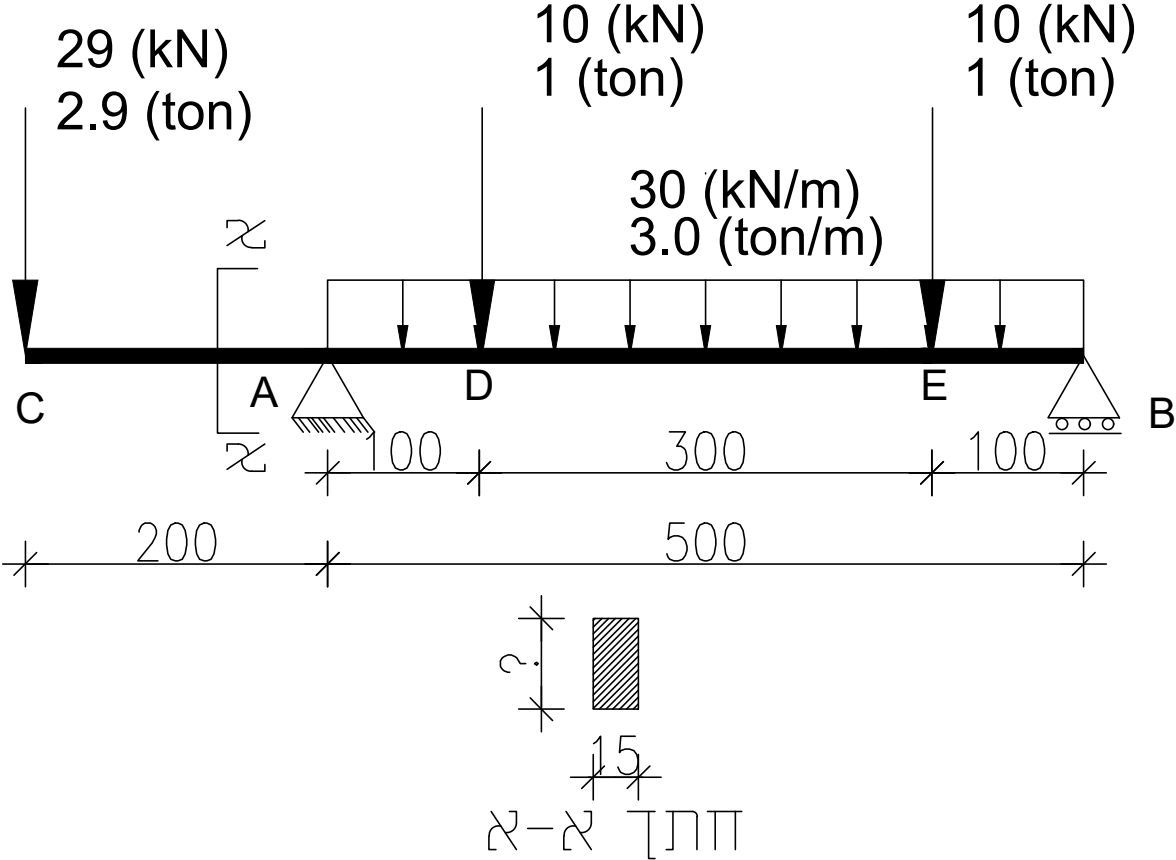
דרוש:

(4 נק') 1. חשבו את התגובות בסמכים.

(4 נק') 2. חשבו וסרטטו את מהלך כוחות הגזירה.

(4 נק') 3. חשבו וסרטטו את מהלך המומנטים לאורך הקורה.

(3 נק') 4. נתון שרוחב הקורה הוא : 150 מ"מ, כמוצג בחתך : א'-א'. נתון גם המאמץ המרבי המותר בעץ. חשבו מהו גובה הקורה הדרושה עבור המומנט המרבי שקיבלתם בסעיף 2. הראו שהמאמץ בקורה קטן מהמאמץ המותר.



תרשים מס' 4

שאלה מספר 5 (בחירה 15 נקודות)

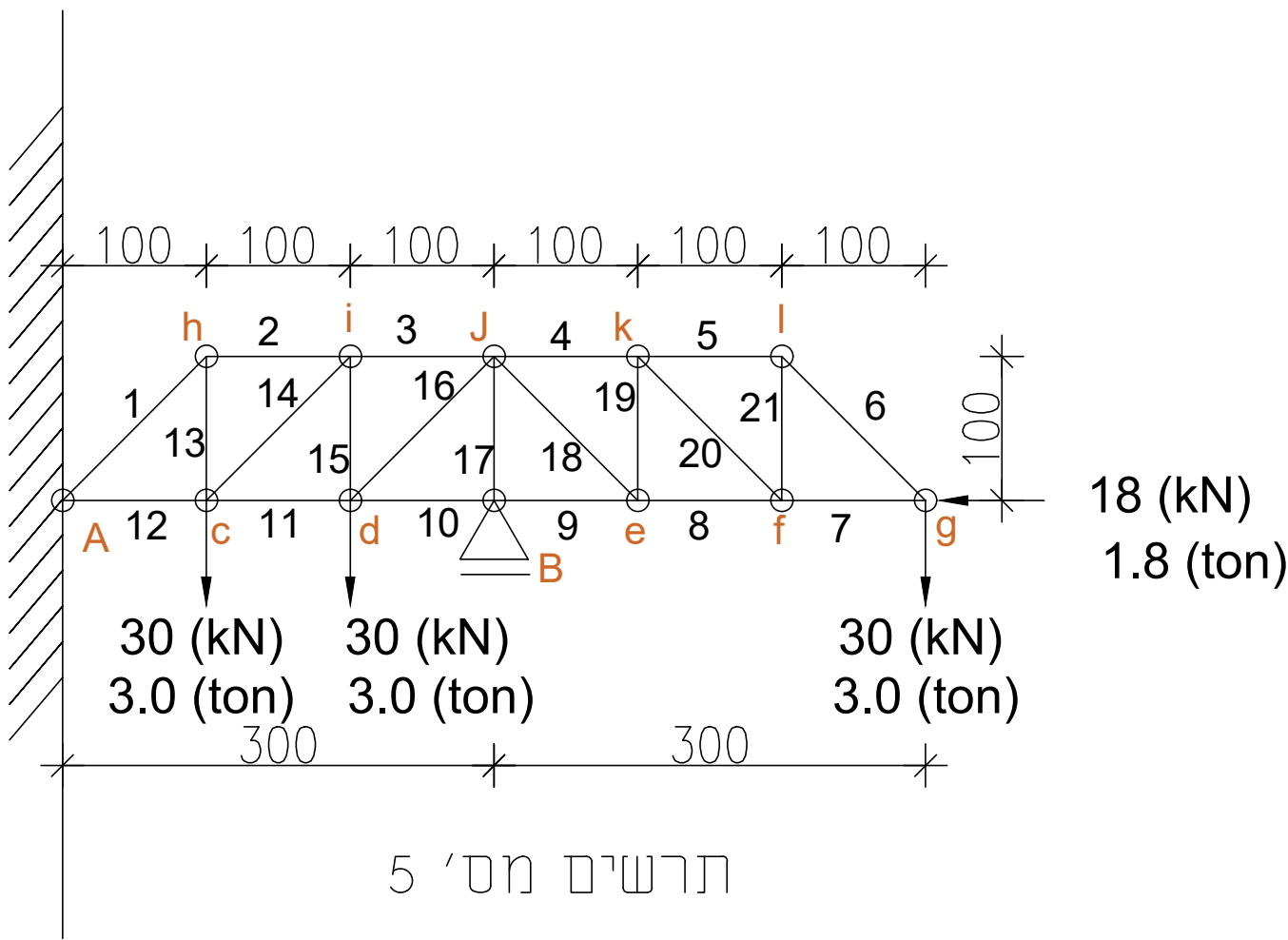
בתרשים מספר 5 מסורטט מסבך מחובר פרקית לקיר. המסבך עשוי מצינורות פלדה עגולים: $t=3.25$ $\emptyset = 3$ ". שטח חתך הצינורות: 8.74 סמ"ר. רדיוס ההתמד (האינרציה): 3.07 ס"מ. המסבך עמוס בעומסים מרוכזים כמתואר בתרשים 4. המסבך מוחזק בניצב למישורו.

דרוש:

4) נק' 1. חשבו את התגובות בסמכים: A, B.

5) נק' 2. חשבו את הכוחות במוטות: 1,6,9,16,18 ויש לסדר את התוצאות בטבלה ולציין אם המוט לחוץ או מתוח.

6) נק' 3. הניחו שהכוח במוט: 17 (90 ק"נ) לחיצה. חשבו את המאמץ במוט. כמו כן, הניחו שהכוח במוט: 2 (30 ק"נ) מתיחה. חשבו את המאמץ במוט.



בהצלחה!

© כל הזכויות שמורות למה"ט