

מכניקה הנדסית א' יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעותיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון: סרטוט טכני (שאלות 1-7)

פרק שני: בקרה במכונות (שאלות 8-14)

עליך לענות על חמש שאלות, על-פי בחירתך, משני הפרקים.

לכל שאלה – 20 נקודות, ובסך-הכול – 100 נקודות.

אם מספר השאלות שפתרת עולה על הנדרש, אינך צריך לבחור את השאלות שיקבלו ציון. המעריך יבדוק את כל המבחן, ויבחר את התשובות הטובות ביותר, לפי מספר השאלות הנדרשות בשאלון.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: כלי סרטוט, כלי כתיבה, מחשבון ונוסחאון בית-ספרי.

ד. הוראות מיוחדות:

אם בחרת לענות על שאלות מן הפרק הראשון:

- הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך בעמוד זה, מיד עם קבלת השאלון.
- ענה על השאלות על-גבי השאלון עצמו. תוכל להשתמש בגב של כל דף כטיוטה.
- בצע את כל הסרטוטים **בעזרת כלי סרטוט**, ולא ביד חופשית.
- אל תמחק את קווי העזר לבנייה שסרטטת.
- בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתך חסרה מידה בסרטוט, השלם אותה על-ידי מדידה בסרטוט. אם לדעתך חסר נתון אחר בשאלה, הוסף אותו על-פי שיקול דעתך. ציין בתשובתך את הנתון שהוספת.

אם בחרת לענות על שאלות מן הפרק השני, ענה עליהן במחברת הבחינה שלך.

אם בחרת לענות על שאלה 14 מתוך הפרק השני, הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך בנספח, וצרף אותו למחברתך.

בשאלון זה 13 עמודים ועמוד אחד של נספח.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,
אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

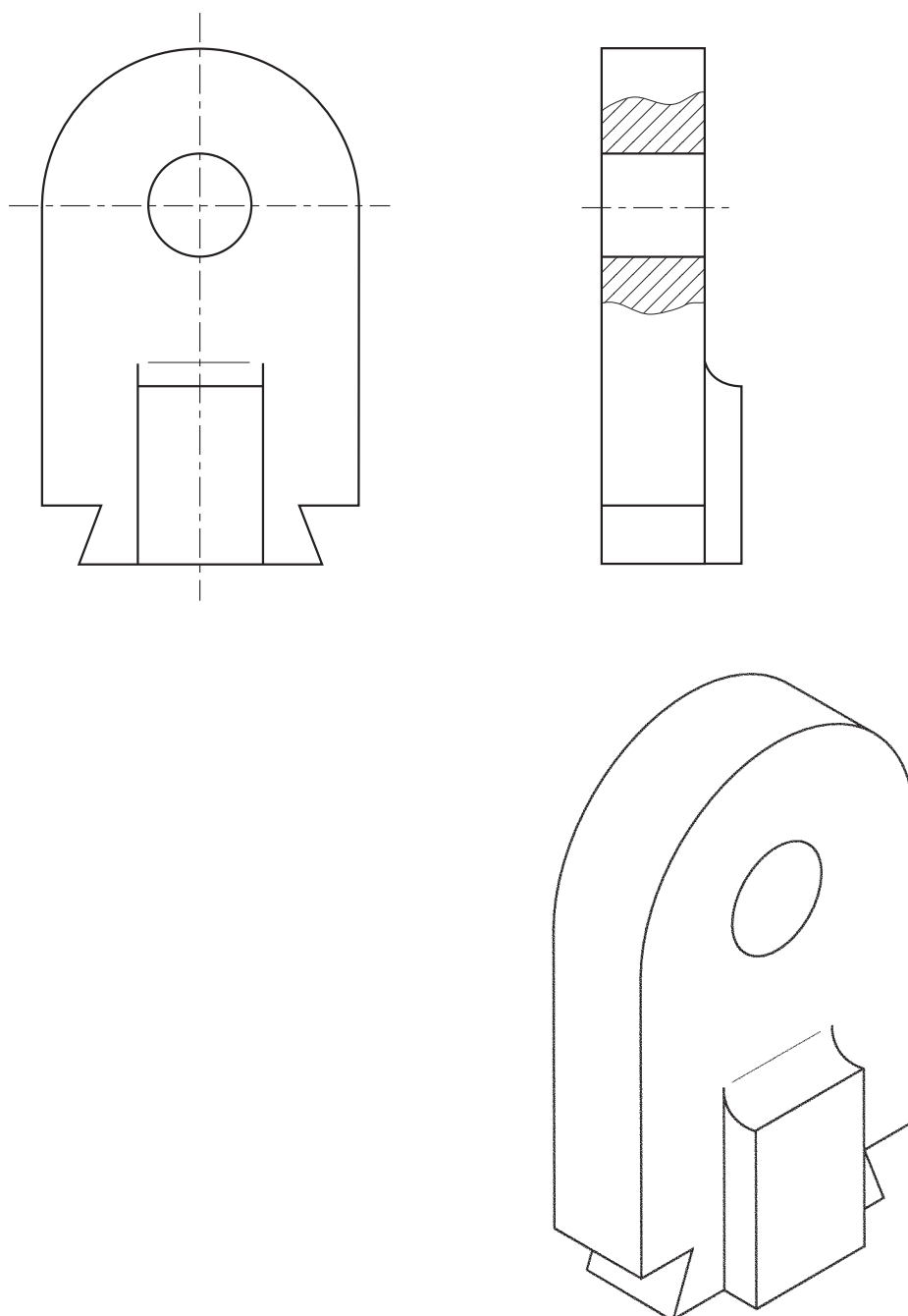
השאלות

עליך לענות על חמש שאלות, על-פי בחירתך, משני הפרקים (לכל שאלה – 20 נקודות).

פרק ראשון: סרטוט טכני

שאלה 1

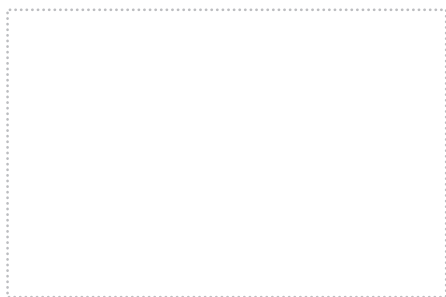
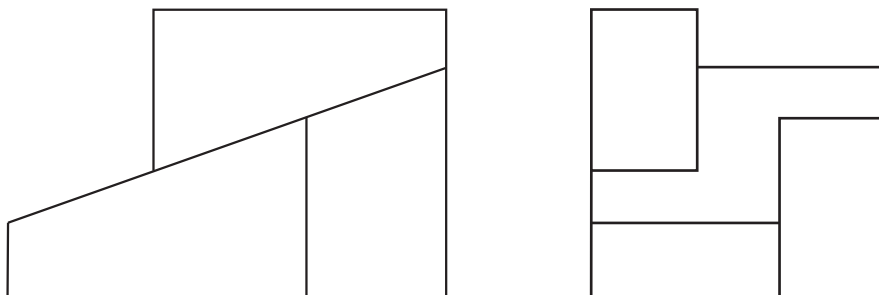
באיור לשאלה 1 נתונים היטל פנים, היטל צד ותיאור איזומטרי של גוף. הוסף להיטלים את קווי המידה הדרושים לכל המידות המגדירות את הגוף. (אין צורך לרשום את הערכים המספריים של המידות).



איור לשאלה 1

שאלה 2

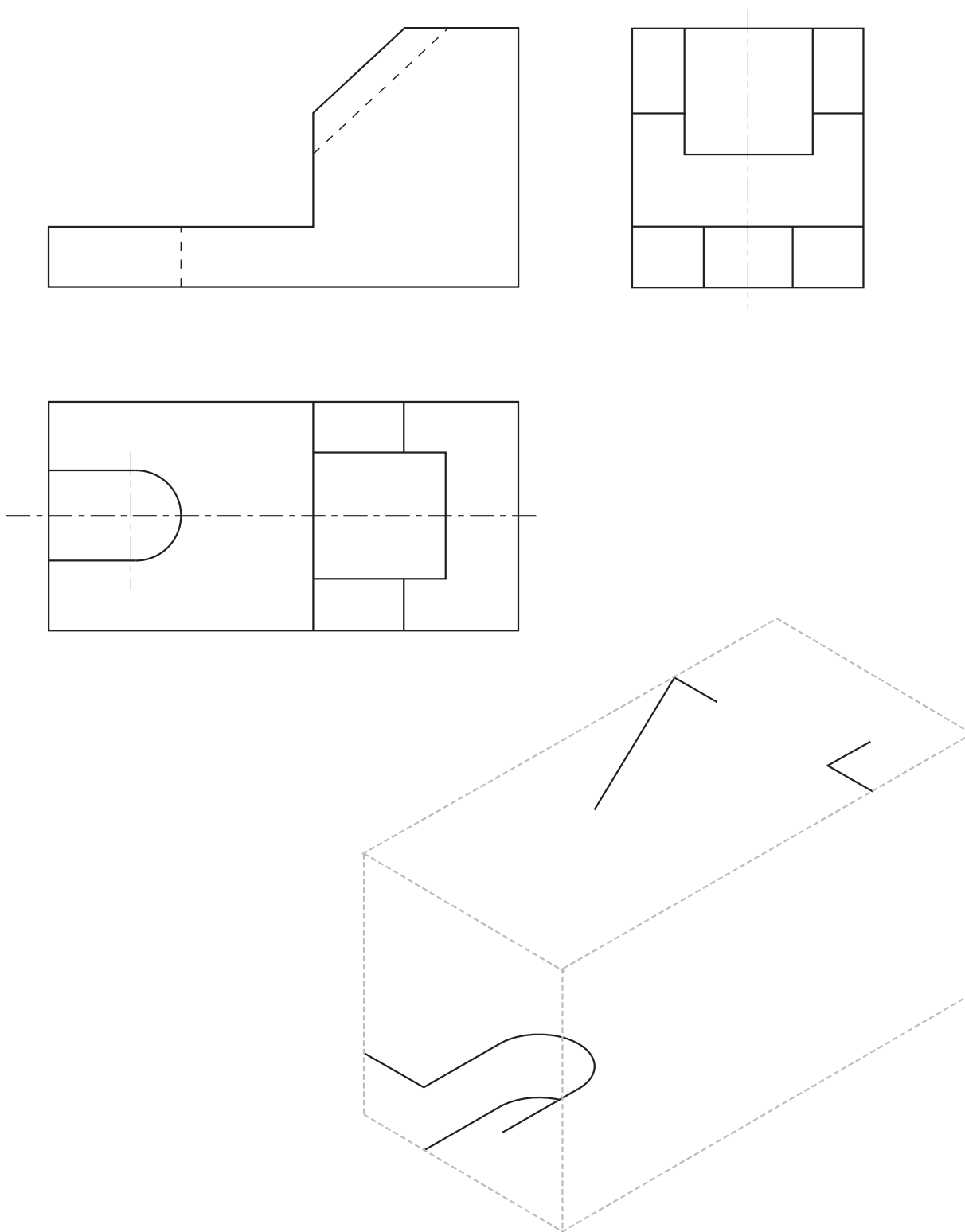
באיור לשאלה 2 נתונים היטל פנים והיטל צד של גוף. סרטט את היטל-העל של הגוף במקום המיועד לכך.



איור לשאלה 2

שאלה 3

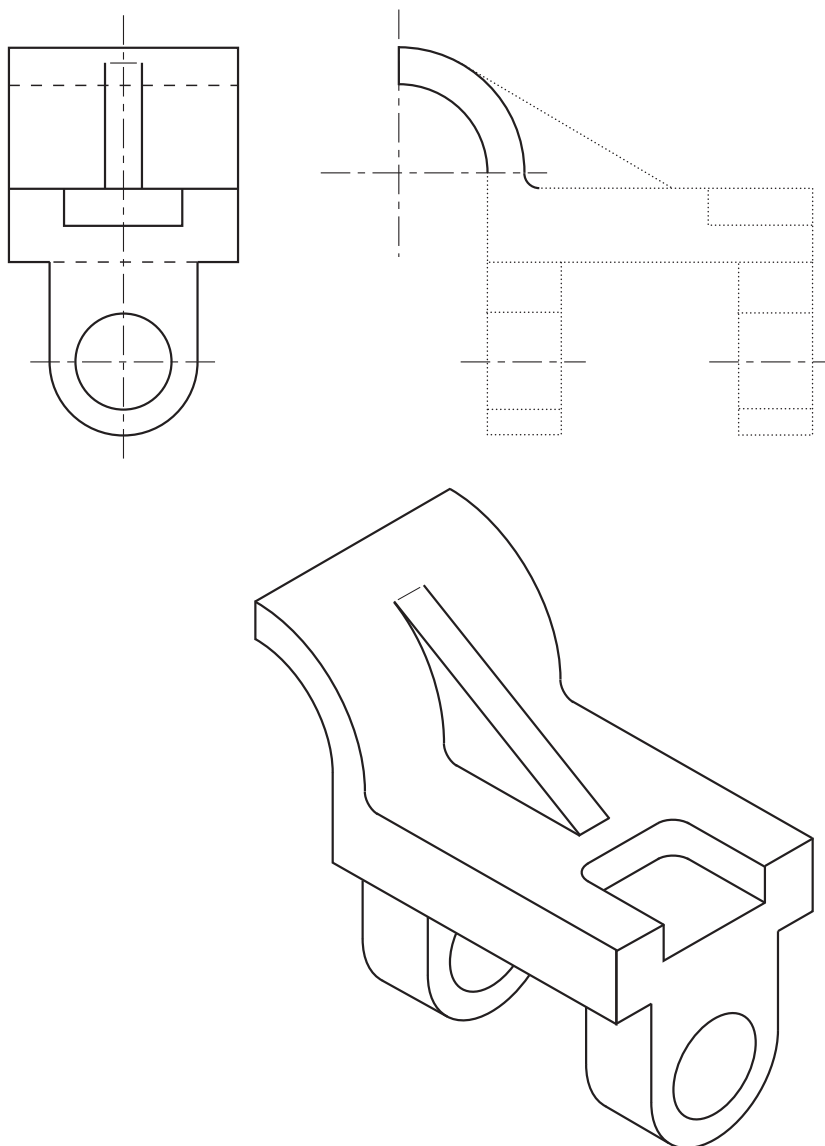
באיור לשאלה 3 נתונים היטל פנים, היטל צד והיטל-על שלמים ונתון תיאור איזומטרי חלקי של גוף. השלם את התיאור האיזומטרי של הגוף.



איור לשאלה 3

שאלה 4

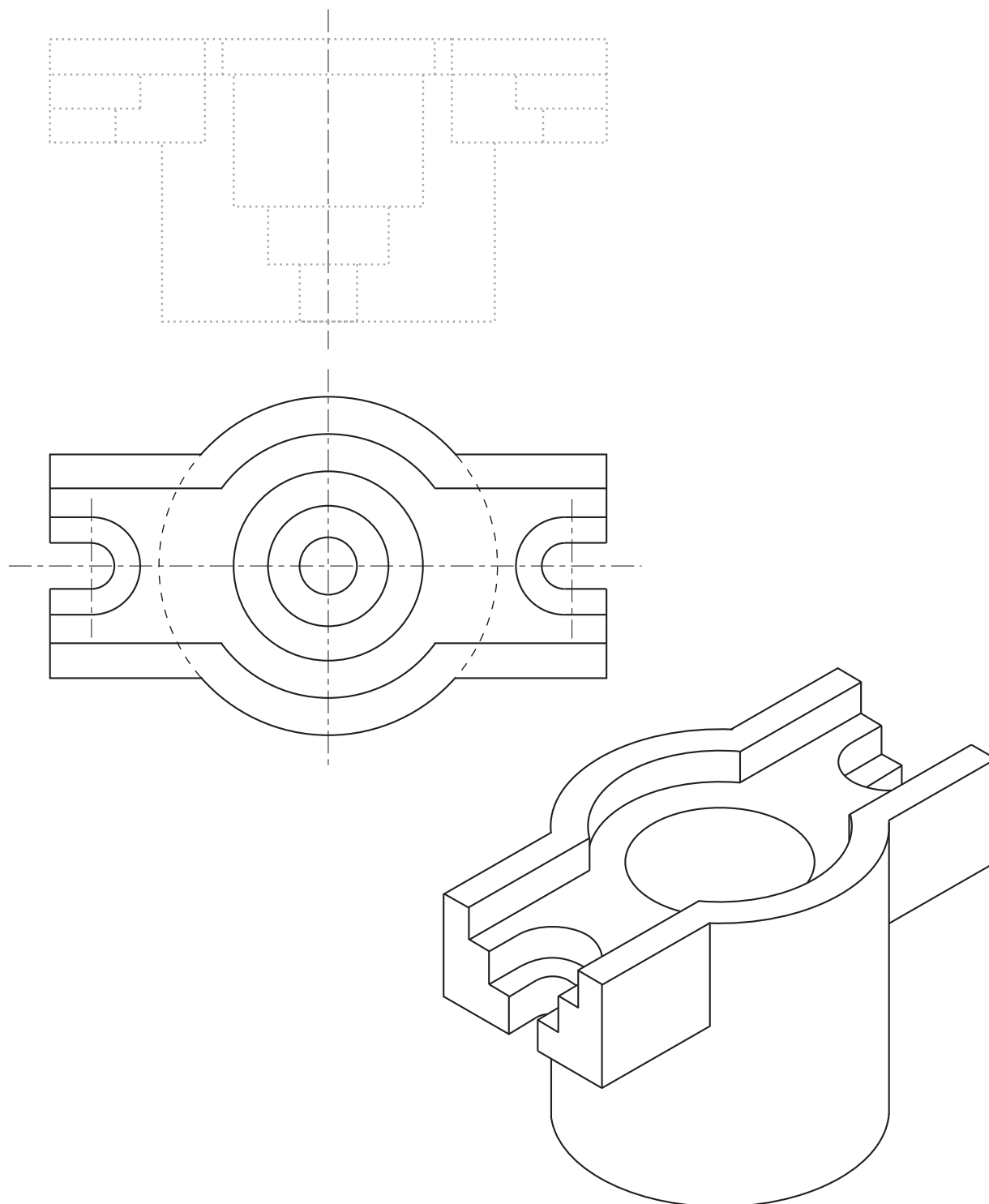
באיור לשאלה 4 נתונים היטל פנים ותיאור איזומטרי של גוף. היטל הצד מסורטט בחלקו בקווים מנוקדים. הפוך את היטל הצד לחתך ישר, על-פי התוואי העובר על קו הסימטריה בהיטל הפנים.



איור לשאלה 4

שאלה 5

באיור לשאלה 5 נתונים היטל-על ותיאור איזומטרי של גוף. היטל הפנים מסורטט בקווים מנוקדים. הפוך את היטל הפנים לחצי-חתך – חצי-מבט.



איור לשאלה 5

שאלה 6

באיור לשאלה 6 מתואר משטח המסומן בנקודות 1, 2, 3 ו-4 הכלוא בתוך קובייה.

א. השלם את היטליו של המשטח על המישורים π_1 , π_2 ו- π_3 .

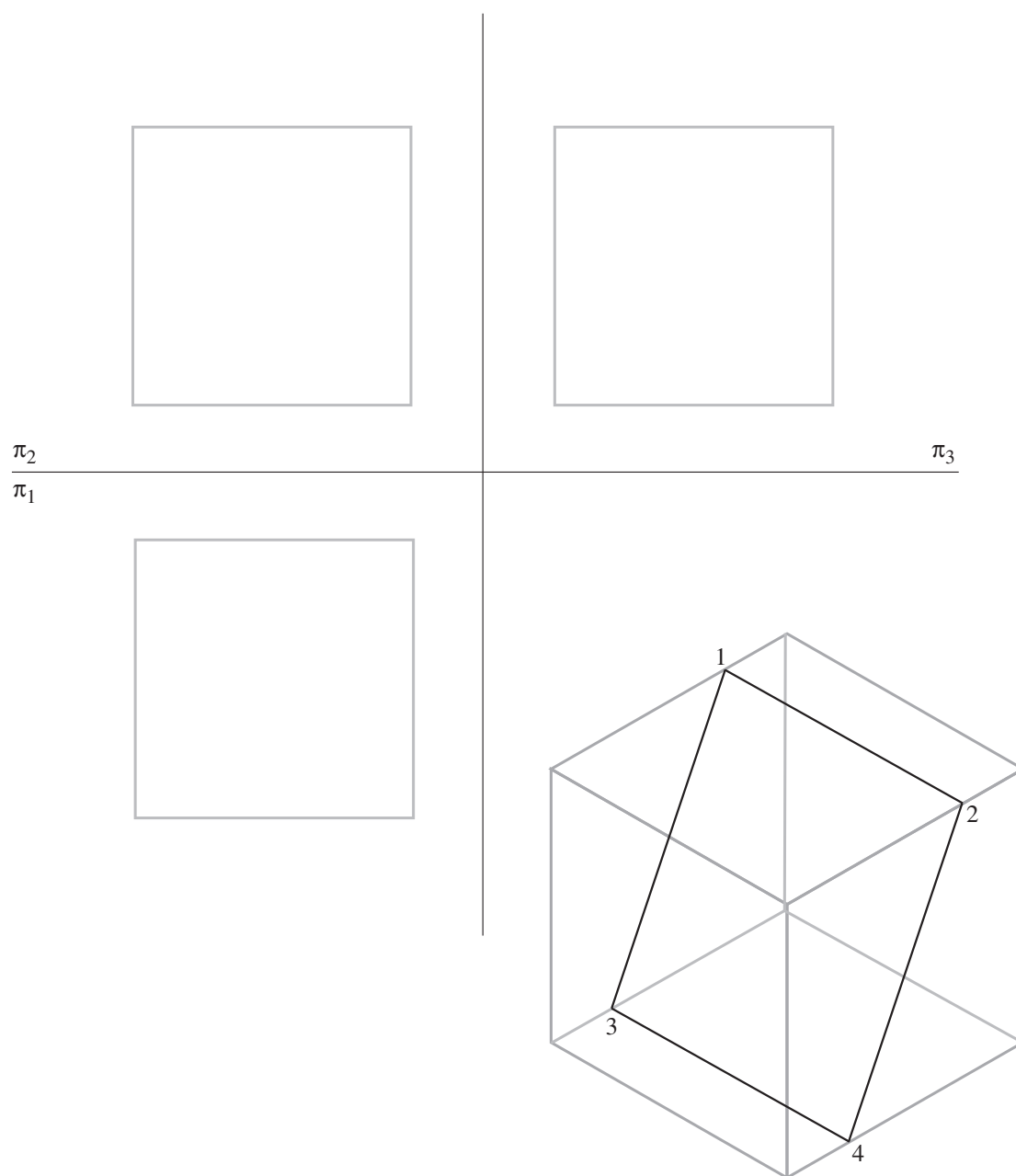
ב. סמן בהיטלים את הנקודות 1, 2, 3 ו-4.

ג. לאיזה מישור ממישורי ההטלה ניצב המשטח? הקף את התשובה הנכונה:

1. π_1

2. π_2

3. π_3



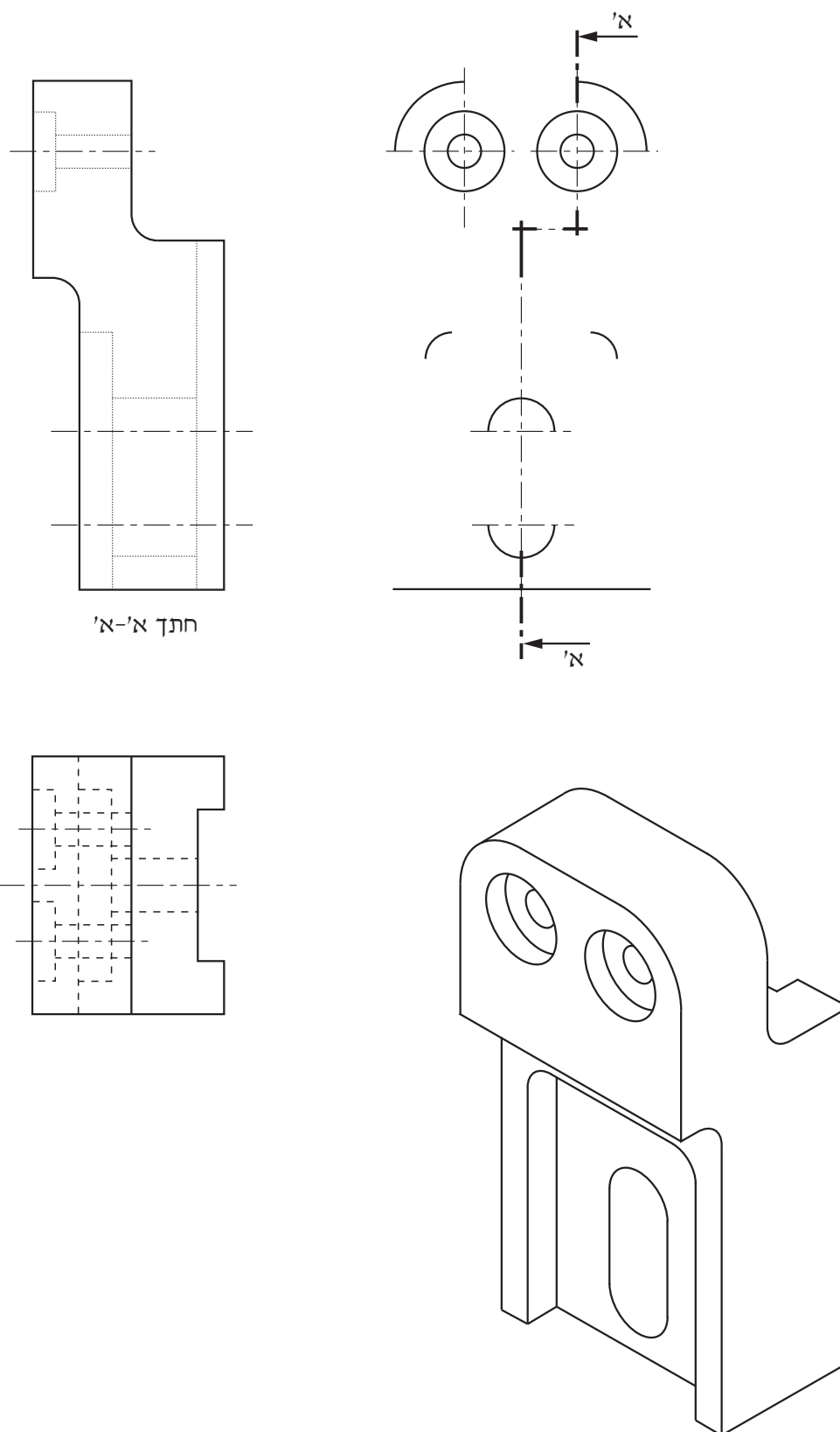
איור לשאלה 6

שאלה 7

באיור לשאלה 7 נתונים תיאור איזומטרי והיטל-על שלמים של גוף. נתונים גם היטל צד חלקי והיטל פנים חלקי של הגוף.

א. השלם את הקווים החסרים בהיטל הצד.

ב. השלם את היטל הפנים לחתך מדורג א'-א', על-פי התוואי המסומן בהיטל הצד.



איור לשאלה 7

פרק שני: בקרה במכונות

שאלה 8

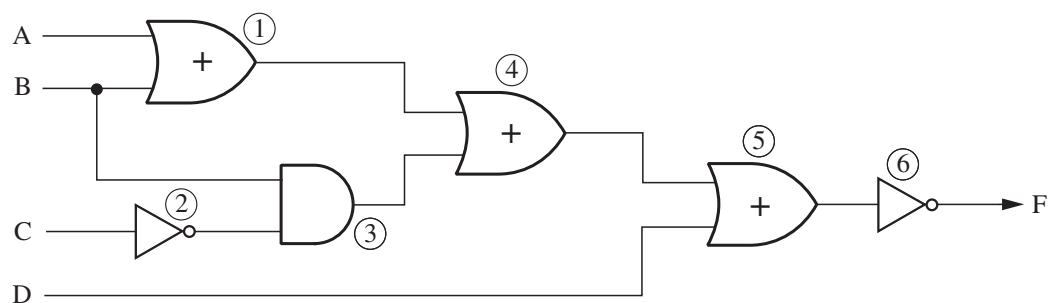
נתונה הפונקציה הלוגית הבאה:

$$F = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C}$$

- הצג בעזרת טבלת אמת את כל הערכים האפשריים של המשתנים הבינאריים A , B ו- C וכן את הערכים המתקבלים של F .
- הצג מפת קרנו וצמצם באמצעותה את הערכים שבטבלת האמת ורשום במחברתך את הביטוי המפושט עבור הפונקציה.
- ממש במחברתך את הפונקציה המפושטת באמצעות שערי NOR בלבד.

שאלה 9

באיור לשאלה 9 מתוארת מערכת של שערים לוגיים המממשת את הפונקציה: $F = f(A, B, C, D)$.



איור לשאלה 9

- רשום במחברתך את שמות השערים הלוגיים המסומנים בספרות ①, ② ו-③.
- הצג באמצעות טבלת אמת את הערכים האפשריים של המשתנים A , B , C ו- D וכן את הערכים המתקבלים של F .
- הוסף לטבלת האמת שבסעיף ב' עמודה ורשום בה את הערכים המתקבלים ביציאה מרכיב ⑤.

שאלה 10

מערכת להשקיית חלקות 1 ו-2 כוללת שלוש משאבות: A, B ו- C. המשאבות A ו-B מופעלות כאשר משקים את חלקה 1, ומשאבה C מופעלת כאשר משקים את חלקה 2. אם יש תקלה באחת מהמשאבות A או B, תופעל משאבה C במקומה. המערכת לא מאפשרת להשקות את שתי החלקות בו־זמנית.

להלן המשתנים הלוגיים של המערכת:

X – השקיית חלקה 1

Y – השקיית חלקה 2

Z – תקלה באחת מהמשאבות A או B

C – הפעלה של משאבה C

א. בטבלת האמת שלפניך מתוארים שמונה מצבים אפשריים של הערכים X, Y ו-Z. העתק את הטבלה למחברתך והשלם בה את הערכים הלוגיים המתקבלים בעמודה C.

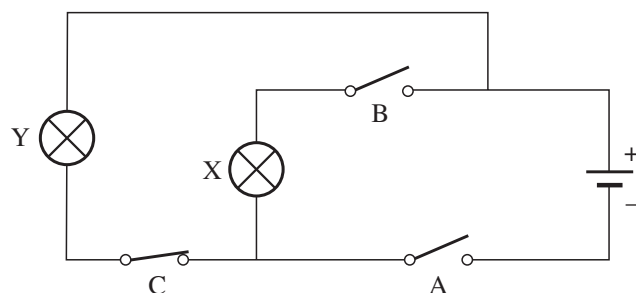
X	Y	Z	C
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

ב. לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן רשום במחברתך "נכון" או "לא נכון", ונמק את קביעתך.

1. ייתכן שמשאבה C תעבוד כאשר משקים את חלקה 1.
2. ניתן להשקות את חלקה 2 עם משאבה A או עם משאבה B.
3. כאשר יש תקלה במשאבה A, תופעל משאבה B.

שאלה 11

באיור לשאלה 11 נתון מעגל חשמלי, שבו שתי נורות (Y, X) ושלושה מפסקים (C, B, A).



איור לשאלה 11

למפסקים A ו-B יש מגע רגיל פתוח (N.O.), ולמפסק C יש מגע רגיל סגור (N.C.).
להלן המשתנים הלוגיים עבור המעגל:

A – מפסק A מופעל

B – מפסק B מופעל

C – מפסק C מופעל

X – נורה X דולקת

Y – נורה Y דולקת

א. רשום את התנאי הלוגי לכך שהנורה X בלבד תדלוק (נורה Y כבויה).

ב. רשום את התנאי הלוגי לכך שהנורות X ו-Y ידלקו.

ג. רשום את התנאי הלוגי לכך שהנורה Y בלבד תדלוק (נורה X כבויה).

ד. האם ייתכן מצב שבו מפסק C מופעל, ורק הנורה Y דולקת? נמק את תשובתך.

שאלה 12

נתונה מפת קרנו של הפונקציה $a = f(x, y, z, u)$.

x, y z, u	00	01	11	10
00		1	1	1
01		1		
11		1	$\emptyset$	
10		1	$\emptyset$	

א. העתק את המפה למחברתך וסמן בה את הקבוצות המאפשרות צמצום מרבי.

ב. רשום את הביטוי המצומצם ביותר עבור הפונקציה a .

ג. ממש את הפונקציה שקיבלת בעזרת שערי AND, OR ו-NOT בלבד.

שאלה 13

באיור לשאלה 13 מתוארת מערכת פנימטית הכוללת את הרכיבים האלה: שסתומים A, B, C ו-D, צילינדר E עם בוכנה מוחזרת-קפיץ. להלן המשתנים הלוגיים של המערכת:

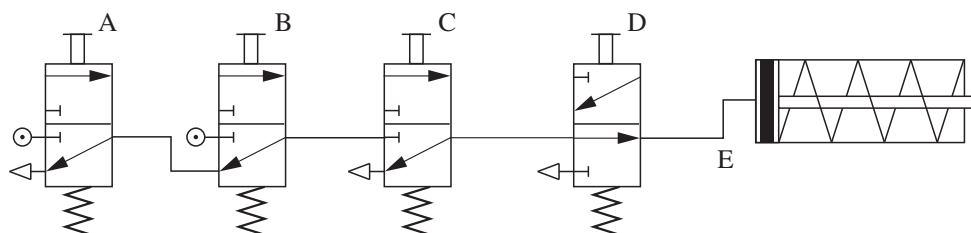
A – השסתום מופעל

B – השסתום מופעל

C – השסתום מופעל

D – השסתום מופעל

E – שורר לחץ במבוא לצילינדר E.



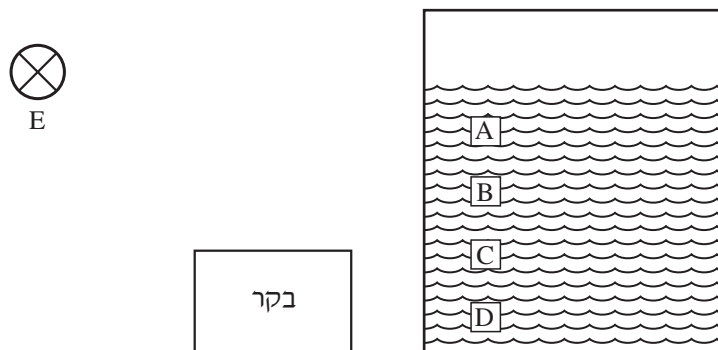
איור לשאלה 13

א. תאר בעזרת טבלת אמת את כל שישה-עשר הצירופים האפשריים של מצבי המשתנים A, B, C ו-D, ורשום מה יהיה ערכו של המשתנה E לכל אחד מהצירופים.

ב. רשום את הפונקציה הלוגית המצומצמת ביותר שאותה מממשת המערכת הפנימטית.

שאלה 14

באיור לשאלה 14 מתוארת מערכת בקרה הכוללת: מכל לחימום מים, ארבעה חיישני טמפרטורה (A, B, C ו-D) המותקנים בתוך המכל, בקר ונורת התראה E.



איור לשאלה 14

כל אחד מארבעת החיישנים שבמכל בנוי כך שאות המוצא שלו הוא "0" לוגי כאשר הטמפרטורה שהוא מודד נמוכה מערך מסוים, ו-"1" לוגי כאשר הטמפרטורה מגיעה לאותו ערך מסוים או לערך גבוה ממנו. נורת ההתראה E מופעלת כאשר אות המוצא מאחד החיישנים אינו תקין.

להלן המשתנים הלוגיים של המערכת:

A – הטמפרטורה היא 40°C או יותר

B – הטמפרטורה היא 50°C או יותר

C – הטמפרטורה היא 60°C או יותר

D – הטמפרטורה היא 70°C או יותר

E – יש תקלה במערכת החיישנים

(דוגמה לתקלה: אות המוצא של החיישן D הוא "1" לוגי, ואות המוצא של החיישן C הוא "0" לוגי. ניתן להסיק שבאחד מהחיישנים הללו יש תקלה כי לא ייתכן שהטמפרטורה תהיה גבוהה מ- 70°C וגם נמוכה מ- 60°C).

א. בטבלת האמת שבנספח ציין "1" בעמודה E למצבים שבהם יש תקלה במערכת החיישנים.

ב. השלם את מפת הקרנו הנתונה בנספח והצג בה צמצום מרבי של הפונקציה E.

ג. רשום במחברתך את הפונקציה המתקבלת ממפת הקרנו שבסעיף ב'.

הדבק את מדבקת הנבחן שלך על הנספח וצרף אותו למחברתך.

בהצלחה!

הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך בנספח, וצרף אותו למחברתך.
ألصق لاصقة الممتحن الخاصة بك في المكان المخصص لها على الملحق، ثم دبّسه مع دفترتك.

טבלת אמת

جدول صدق

מספר	A	B	C	D	E
0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
2	0	0	1	0	
3	0	0	1	1	
4	0	1	0	0	
5	0	1	0	1	
6	0	1	1	0	
7	0	1	1	1	
8	1	0	0	0	
9	1	0	0	1	
10	1	0	1	0	
11	1	0	1	1	
12	1	1	0	0	
13	1	1	0	1	
14	1	1	1	0	
15	1	1	1	1	

מפת קרנו

خارطة كارنو

A, B C, D	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				