

מקום למחברות

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 שאלות החובה בכל פרק.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: כלי סרטוט, כלי כתיבה ומחשבון.

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 שאלות 8 ו/או 14 מתוך הפרק השני, הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך בנספח, וצרף אותו
למחברתך.

בשאלון זה 13 עמודים ו-2 עמודי נספחים.

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

בהצלחה!

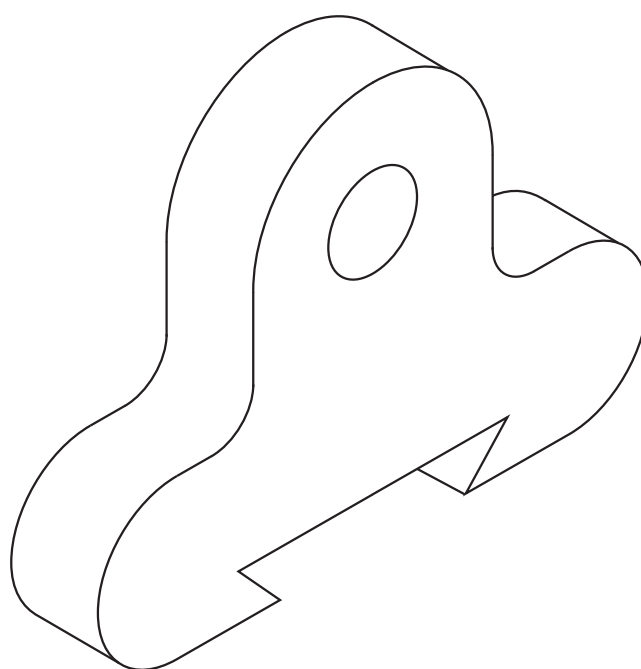
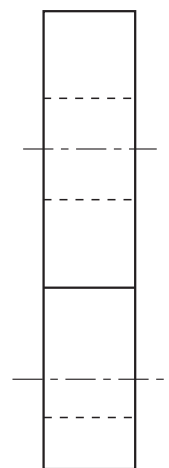
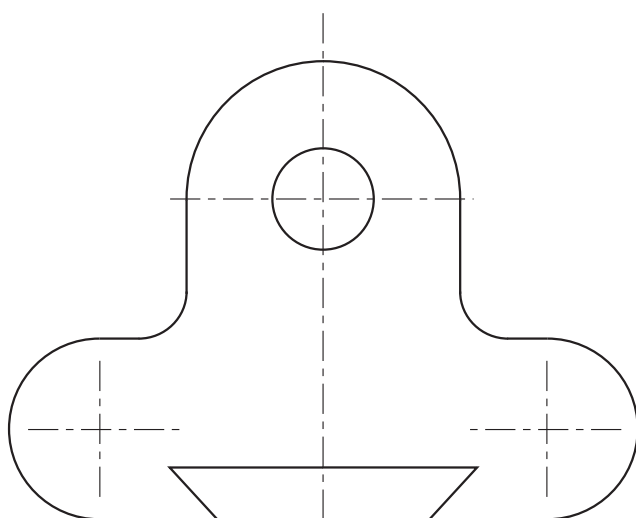
השאלות

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

פרק ראשון: סרטוט טכני

שאלה 1

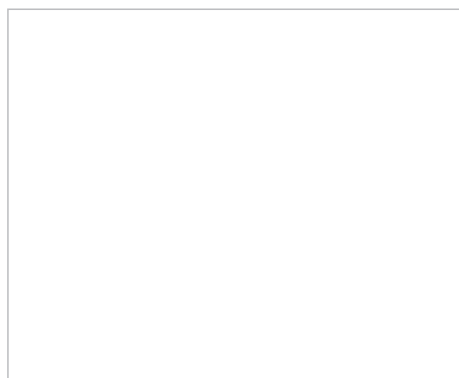
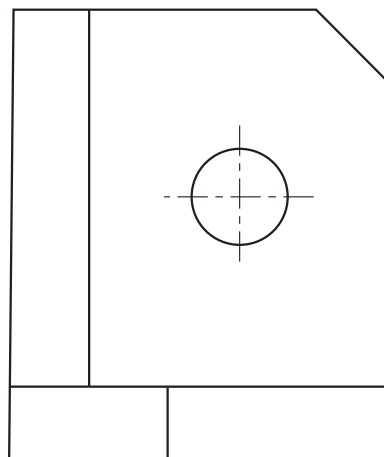
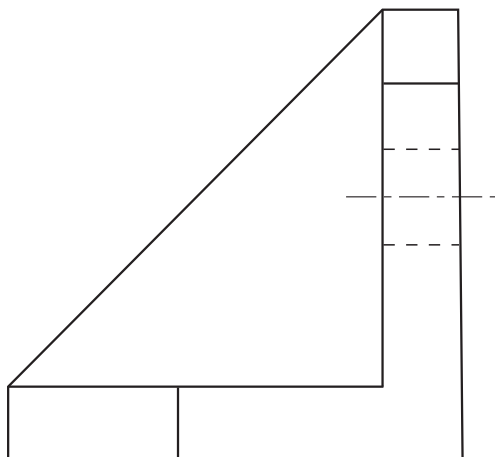
באיור לשאלה 1 נתונים היטל פנים, היטל צד ותיאור איזומטרי של גוף. הוסף להיטלים את קווי המידה הדרושים לכל המידות המגדירות את הגוף. (אין צורך לרשום את הערכים המספריים של המידות).



איור לשאלה 1

שאלה 2

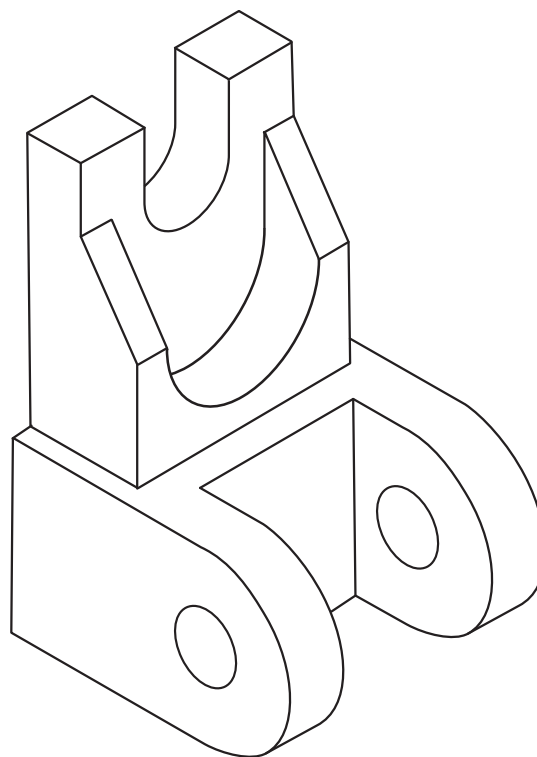
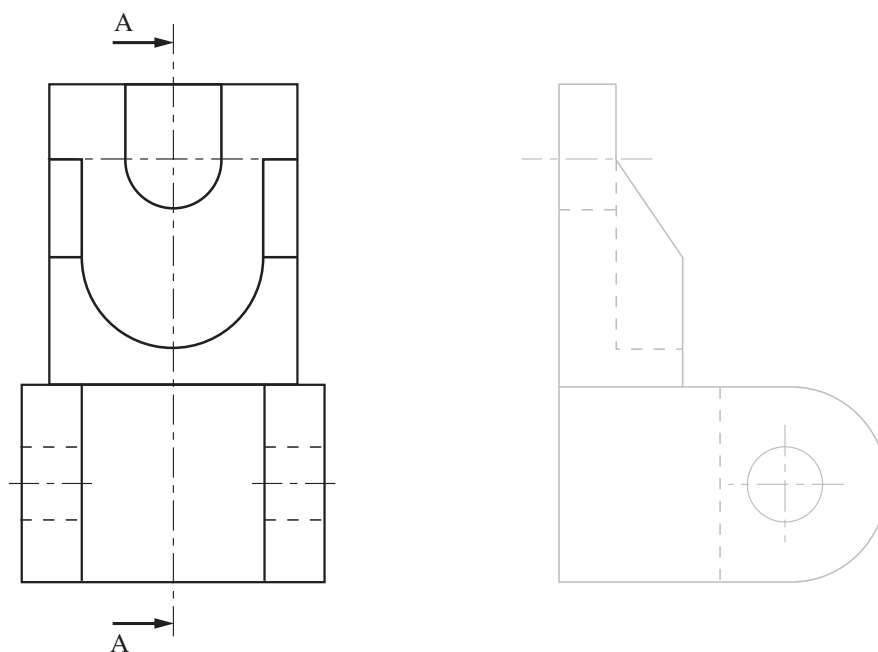
באיור לשאלה 2 נתונים היטל פנים והיטל צד של גוף.
סרטט את היטל העל של הגוף במקום המיועד לכך.



איור לשאלה 2

שאלה 3

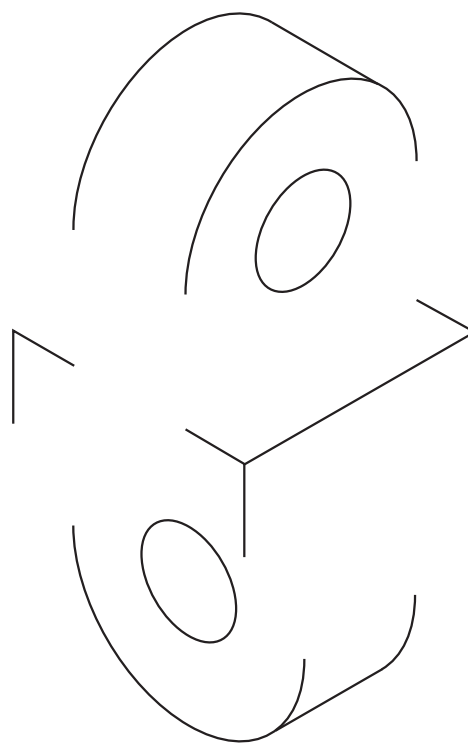
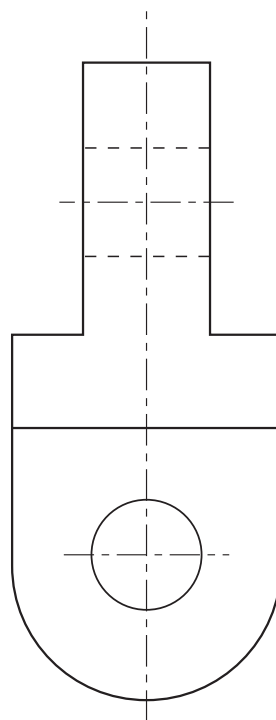
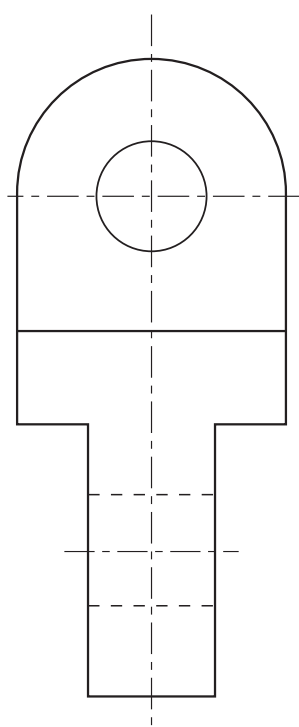
באיור לשאלה 3 נתונים היטל פנים ותיאור איזומטרי של גוף. היטל הצד מסורטט בקווים אפורים. הפוך את היטל הצד לחתך ישר A – A, על-פי התוואי המסומן בהיטל הפנים.



איור לשאלה 3

שאלה 4

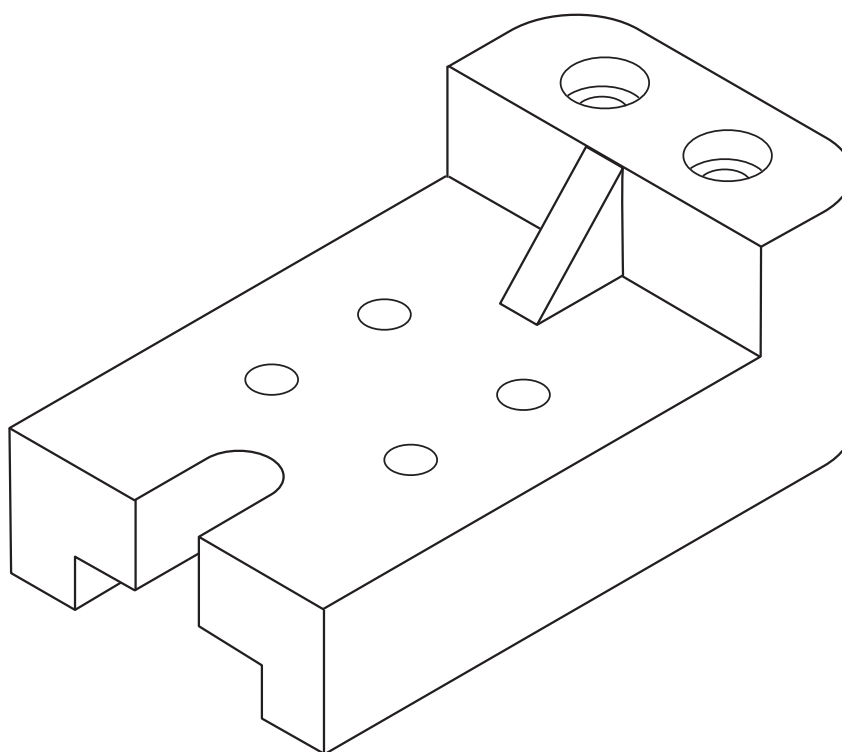
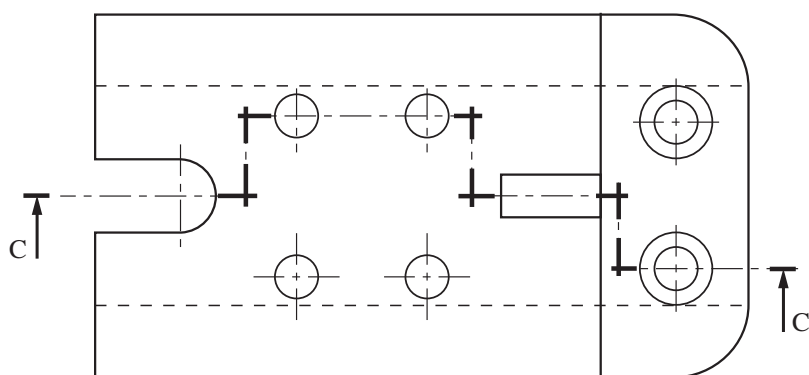
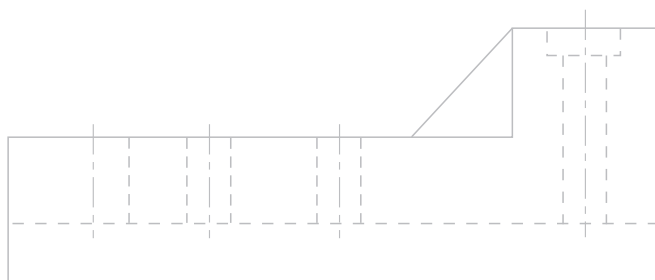
באיור לשאלה 4 נתונים שני היטלים שלמים (פנים וצד) ותיאור איזומטרי חלקי של גוף. השלם את ההיטל האיזומטרי של הגוף.



איור לשאלה 4

שאלה 5

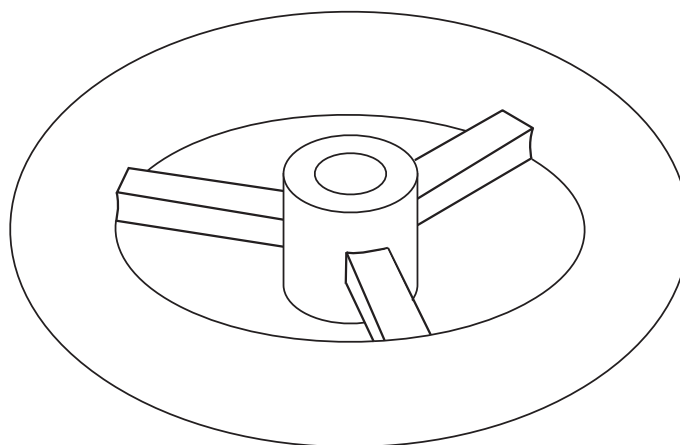
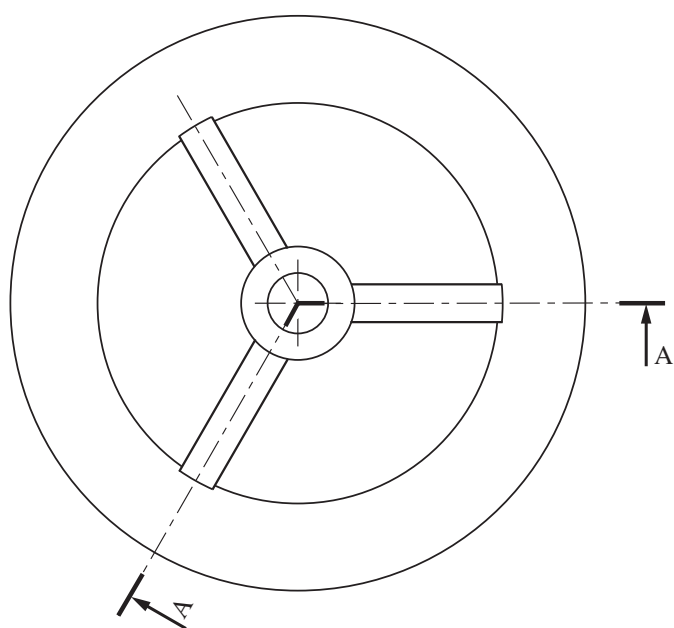
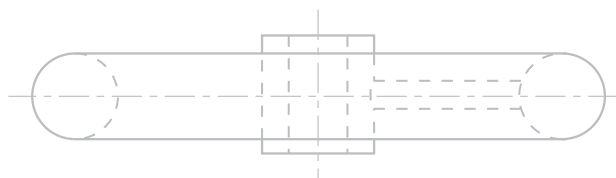
באיור לשאלה 5 נתונים היטל-על ותיאור איזומטרי של גוף.
 היטל הפנים מסורטט בקווים אפורים.
 הפוך את היטל הפנים לחתך מדורג C – C, על-פי תוואי החתך המסומן בהיטל-העל.



איור לשאלה 5

שאלה 6

באיור לשאלה 6 נתונים היטל-על ותיאור איזומטרי של גוף.
 היטל הפנים מסורטט בקווים אפורים.
 הפוך את היטל הפנים לחתך מיושר A – A, על-פי התוואי המסומן בהיטל-העל.



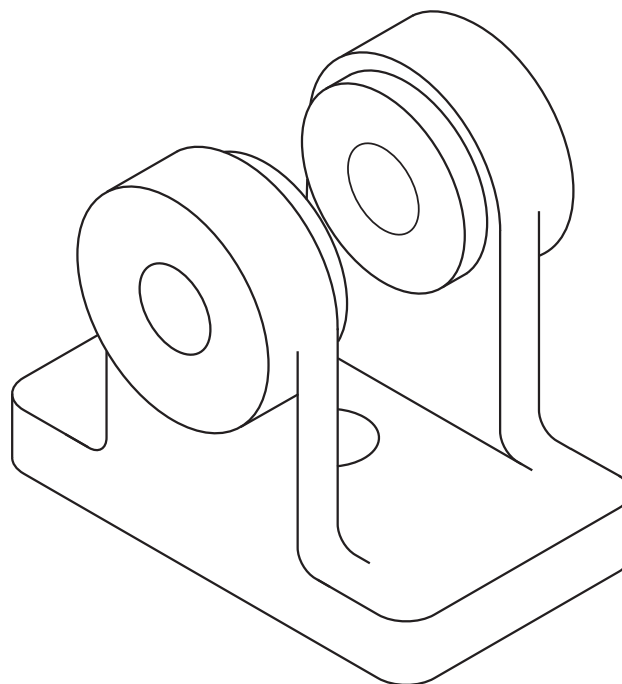
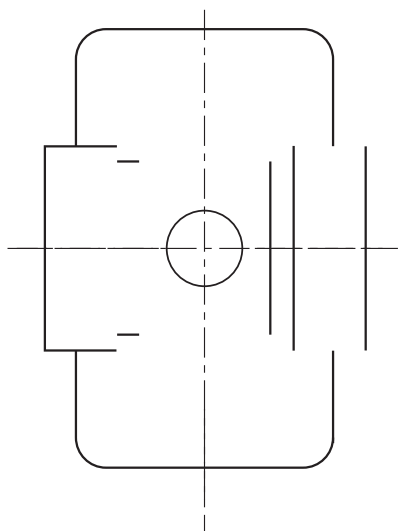
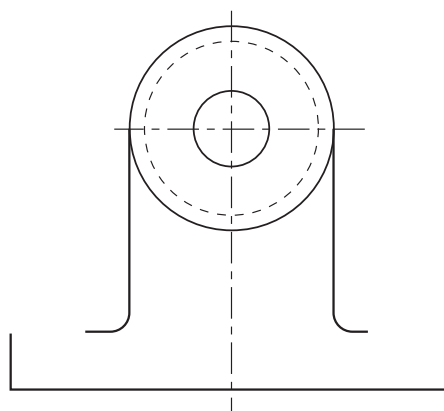
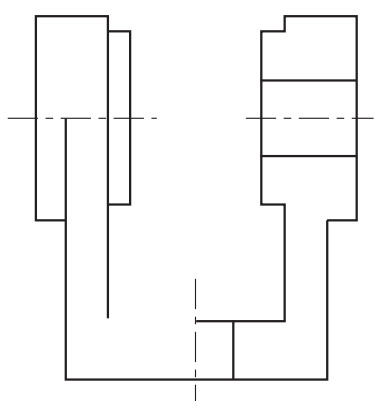
איור לשאלה 6

שאלה 7

באיור לשאלה 7 נתון היטל פנים חלקי בחצי־חתך – חצי־מבט ונתונים גם היטל פנים והיטל צד חלקיים של גוף. כמו כן נתון היטל איזומטרי שלם של הגוף.

א. השלם את היטל הפנים לחצי־חתך – חצי־מבט.

ב. השלם את הקווים החסרים בהיטל הצד ובהיטל־העל.



איור לשאלה 7

פרק שני: בקרה במכונות

שאלה 8

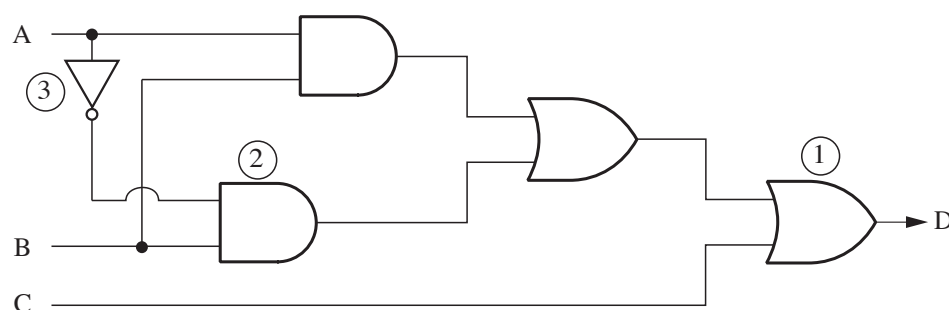
נתונה הפונקציה הלוגית הבאה:

$$F(A,B,C,D) = ACD + BD + ABCD + ABC + BC$$

- הצג בטבלת האמת שבנספח את כל הערכים האפשריים של המשתנים הבינאריים A, B, C וכן את הערכים המתקבלים עבור F .
- צמצם באמצעות מפת קרנו שבנספח את הערכים שהתקבלו בטבלת האמת ורשום במחברתך את הביטוי המפושט עבור הפונקציה.
- ממש במחברתך את הפונקציה המפושטת באמצעות שערי NAND בלבד.
הדבק את מדבקת הנבחן שלך על הנספח וצרף את הנספח למחברתך.

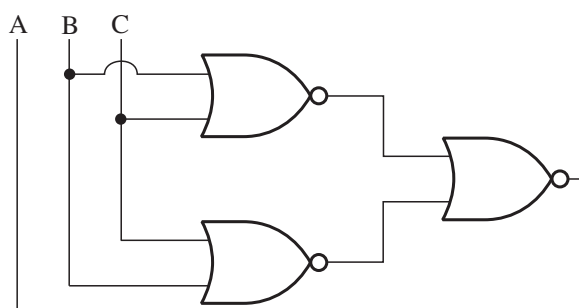
שאלה 9

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



איור א' לשאלה 9

- רשום במחברתך את שמות השערים הלוגיים המסומנים בספרות (1), (2) ו-(3).
- הצג באמצעות טבלת אמת את הערכים האפשריים עבור המשתנים A, B, C וכן את הערכים המתקבלים עבור D .
- צמצם באמצעות מפת קרנו את הערכים שהתקבלו בטבלת האמת ורשום את הביטוי המפושט עבור הפונקציה.
- באיור ב' לשאלה 9 מוצגת מערכת של שערים לוגיים. קבע אם מערכת זו מממשת את הפונקציה שהתקבלה בסעיף ג'. הוכח את תשובתך.



איור ב' לשאלה 9

שאלה 10

בתחנת הרכבה במפעל מרכיבים את רכיב מס' 1 ו/או רכיב מס' 2 על מוצרים מדגם A או מדגם B בלבד. רובוט מעביר את המוצר מדגם A או את המוצר מדגם B לתחנה הבאה בתנאים אלה:

1. אם המוצר הוא מדגם A וגם הורכבו בו הרכיב מס' 1 וגם רכיב מס' 2.

2. אם המוצר הוא מדגם B וגם הורכב בו הרכיב מס' 1.

נגדיר את המשתנים הלוגיים האלה:

X – המוצר הוא מדגם A

Y – הורכב רכיב מס' 1

Z – הורכב רכיב מס' 2

C – ניתנה הוראה לרובוט להעביר את המוצר לתחנה הבאה.

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	
1	0	0	1	
2	0	1	0	
3	0	1	1	
4	1	0	0	
5	1	0	1	
6	1	1	0	
7	1	1	1	

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

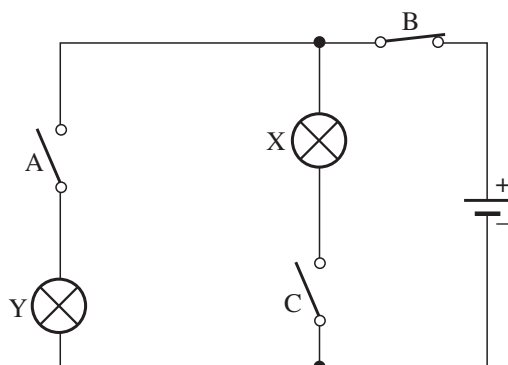
1. ייתכן שהרובוט יעביר מוצר מדגם B כאשר הורכב בו רכיב מס' 2 בלבד.

2. ייתכן שהרובוט יעביר מוצר מדגם B כאשר במלאי אילו רכיבים מס' 2 ונותרו רכיבים מס' 1.

3. ייתכן שהרובוט יעביר מוצר מדגם A כאשר במלאי אילו רכיבים מס' 1 ונותרו רכיבים מס' 2.

שאלה 11

באיור לשאלה 11 נתון מעגל חשמלי.



איור לשאלה 11

המפסקים A ו-C הם מפסקים עם מגע רגיל פתוח (N.O.) והמפסק B הוא מפסק עם מגע רגיל סגור (N.C.). נגדיר את המשתנים הלוגיים לגבי 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 להדלקת הנורה X בלבד.

ב. רשום את התנאי הלוגי להדלקת הנורה X וגם הנורה Y.

ג. האם קיים תנאי לוגי להפעלת המפסק B ולהדלקת הנורה Y, בו-זמנית?

שאלה 12

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

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

א. העתק את המפה למחברתך וסמן בה את הקבוצות המוגדרות לצורך צמצום מרבי.

ב. רשום את הביטוי המצומצם ביותר עבור הפונקציה A.

ג. ממש את הפונקציה שקיבלת בסעיף ב' בעזרת שערים לוגיים מסוג And, Or ו-Not בלבד.

שאלה 13

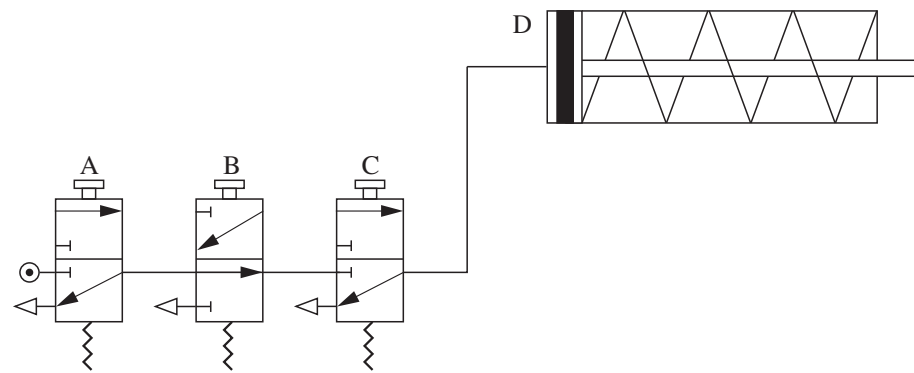
באיור לשאלה 13 מתוארת מערכת פנימטית הכוללת ארבעה רכיבים: השסתומים A, B ו-C והצילינדר D עם בוכנה מוחזרת-קפיץ. משתני המערכת הם אלה:

A – השסתום מופעל

B – השסתום מופעל

C – השסתום מופעל

D – שורר לחץ במבוא לצילינדר D.



איור לשאלה 13

א. תאר בעזרת טבלת אמת את כל המצבים האפשריים של A, B ו-C ורשום מה יהיה ערכו של המשתנה D בכל אחד ממצבים אלה.

ב. רשום את הפונקציה הלוגית שאותה מממשת המערכת הפנימטית.

ג. לוחצים על שלושת השסתומים A, B ו-C בו־זמנית. קבע אם ישורר לחץ במבוא לצילינדר D. נמק את קביעתך.

שאלה 14

תקנות משרד התחבורה מחייבות נהג של רכב פרטי להפעיל את אורות הרכב כאשר מתקיים לפחות אחד מהתנאים האלה:

1. הרכב נוסע בדרך בין-עירונית בעונת החורף.

2. הרכב נוסע בשעות החשיכה.

עליך לתכנן מערכת פיקוד להפעלת אורות הרכב הכוללת גם מתג להפעלה ידנית של האורות. המערכת תפעיל את אורות הרכב בהתאם לתקנות משרד התחבורה או כאשר המתג הידני מופעל.

נגדיר את המשתנים האלה:

A – הרכב נוסע בדרך בין-עירונית.

B – הרכב נוסע בשעות החשיכה.

C – הרכב נוסע בעונת החורף.

D – המתג להפעלה הידנית של האורות הופעל.

F – אורות הרכב הופעלו.

א. בטבלת האמת שבנספח, ציין "1" בעמודה F, למצבים שבהם אורות הרכב יופעלו על-ידי המערכת.

ב. השלם את מפת קרנו הנתונה בנספח, והצג בה צמצום מרבי של הפונקציה F.

ג. רשום במחברתך את הפונקציה המצומצמת המתקבלת ממפת קרנו שבסעיף ב'.

הדבק את מדבקת הנבחן שלך על הנספח וצרף את הנספח 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 לשאלה 8

جدول صدق 8

מספר	A	B	C	D	F
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 לשאלה 8

خارطة كارنو 8

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

טבלת אמת לשאלה 14

جدول صدق 14

מספר	A	B	C	D	F
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 לשאלה 14

خارطة كارنو 14

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