

**מבחן בלוגיקה סיפרתית****סמטר א – טור א****הנחיות:**

1. קרא/י בעיון את כל השאלות וודא/י כי כל הדרישות ברורות
2. ענה/י על כל השאלות
3. הוסף/י הסבר מילולי היכן שנדרש או שזה עוזר להבנת הפתרון
4. כתוב/כתבי שם פרטי, שם משפחה וכיתה בראש הדף. הפתרון ייכתב בעט כחול או שחור בלבד.
5. משך הבחינה 90 דקות
6. ציון עובר: 55 ומעלה.

**שאלה 1: (24 נק)**

- א. הסבר את ההבדל בין שער OR לשער XOR ? (3 נק' )
- ב. כתוב מה תפקיד הלוגיקה במערכות תעשייתיות? (3 נק' )
- ג. נתונים הפסוקים הבאים, כתוב ליד כל פסוק האם הוא פסוק לוגי או לא: (כל סעיף 3 נק' )

1. האופניים נוסעות מהר.
2. לחם קל יותר יקר מלחם שחור.
3. הקומקום כבה כאשר המים רותחים.
4. 1 קילוגרם ברזל כבד יותר מ-1 קילוגרם נוצות.
5. ברזל כבד יותר מנוצות.
6. כשלוחצים על דוושת הבלם במכונית נדלקות נורות אדומות בחלק האחורי של הרכב.

**שאלה 2: (10 נק)**

נתונה טבלת אמת עם 5 עמודות המכילה 20 שורות (לא כולל שורת הכותרת).

- א. דרוש להשלים את כל המצבים האפשריים עבור 5 משתנים. כמה שורות עלינו להוסיף? נמק (5 נק)
- ב. אם העמודה השמאלית בטבלה הנתונה מייצגת את ערכי הפסוק. האם הטבלה הנתונה מתארת מספיק מצבים בין המשתנים ? נמק (5 נק)

**הנהלת ביה"ס מזהירה!!!**

נבחן שימצא ברשותו חומרי עזר אסורים

או שייתפס בהעתקה

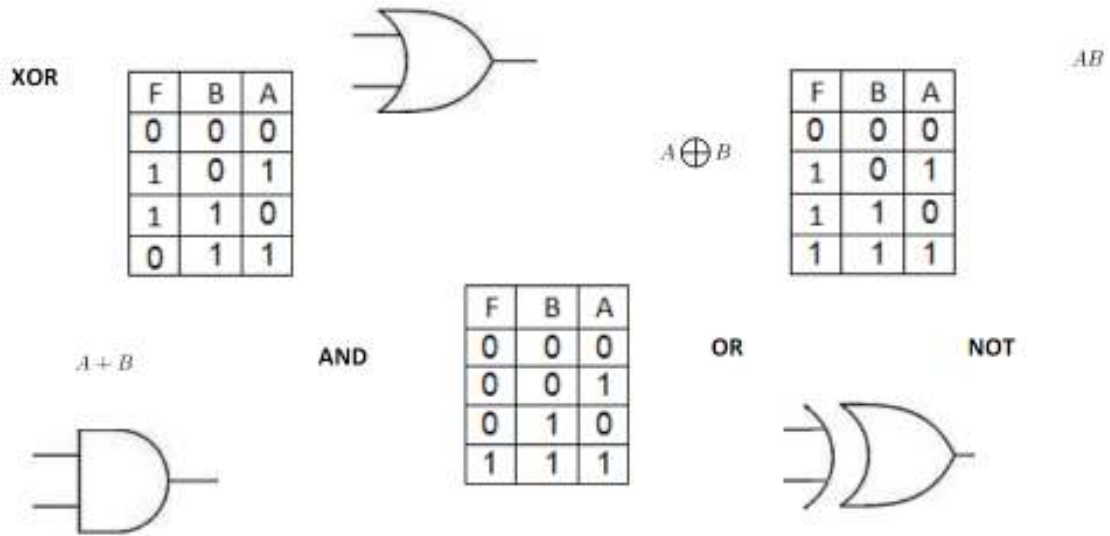
ייענש בחומרה עד כדי הרחקתו מביה"ס

חתימת מרכז מגמה

חתימת המורה

**שאלה 3: (16 נק)**

בנה טבלת עמודות באופן בו בכל עמודה יופיעו הביטוי הלוגי, סימן אלקטרוני, טבלת האמת ושם השער של אותו השער.



**שאלה 4: (10 נק)**

א. בנה טבלת אמת לערכי F של הביטוי:

$$F = A(AB + B)$$

ב. מתוך ערכי F בטבלת האמת, האם ניתן לכתוב ביטוי לוגי אחר המייצג את F?

**שאלה 5: (10 נק)**

עבור הפסוק F שרטט דיאגרמת שערים לוגיים מתאימה:

$$F = AB(C \oplus D) + \overline{AD}(B \oplus C)$$

**הנהלת ביה"ס מזהירה!!!**  
 נבחן שימצא ברשותו חומרי עזר אסורים  
 או שייתפס בהעתקה  
 ייענש בחומרה עד כדי הרחקתו מביה"ס

### שאלה 6: (30 נק)

נתונה מערכת בקרה המבוססת על 5 משתנים A, B, C, D, E. נתונה טבלת אמת חלקית של המשתנים ועמודת הפסוק F ריקה. המערכת שולחת אות לביצוע פעולה ידועה לפי אחד או יותר מהתנאים הבאים:

- A נכון וגם (B או C) נכונים
- רק B נכון או רק לא D נכון
- A לא נכון או B לא נכון או C לא נכון או D לא נכון או E לא נכון

א. השלם את טבלת אמת המתארת מתי המערכת שולחת אות לביצוע הפעולה.

(20 נק)

ב. כתוב ביטוי לוגי המתאר את התנהגות המערכת. נמק (שימו לב, הטבלה מייצגת חלק מהמצבים ואתם נדרשים לנמק לגבי הטבלה המלאה ללא צורך להשלים אותה) (10 נק)

F	E	D	C	B	A
	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	1
	0	0	1	0	0
	0	1	0	1	0
	0	1	0	1	1
	1	0	1	0	0
	1	0	1	0	1
	1	1	0	1	1
	1	1	1	1	0
	1	1	1	1	1

## בהצלחה

**הנהלת ביה"ס מזהירה!!!**

נבחן שימצא ברשותו חומרי עזר אסורים

או שייתפס בהעתקה

ייענש בחומרה עד כדי הרחקתו מביה"ס

# פתרון

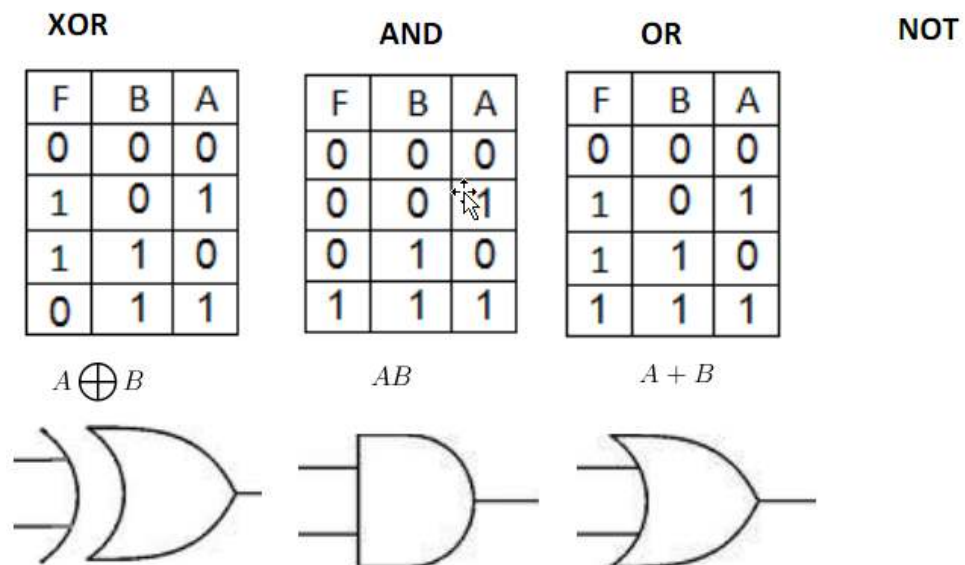
## שאלה 1

- א. שער OR מקבל ערך אמת ביציאה אם לפחות אחד משני המשתנים הלוגיים בכניסה יהיו אמת.  
 שער XOR מקבל ערך אמת ביציאה אם אך ורק משתנה לוגי אחד משני המשתנים בכניסה יהיה אמת.  
 בכל מצב אחר נקבל שקר ביציאות השערים.
- ב. הלוגיקה היא מנוע קבלת ההחלטות של כל מערכת בקרה תעשייתית.
- ג.
1. לא פסוק לוגי – המילה "מהר" אינה חד משמעית ולכן לא ניתן לקבל רק תשובות אמת ושקר
  2. פסוק לוגי – ניתן להשוות את מחירי הלחמים ולקבל תשובה אמת או שקר
  3. פסוק לוגי – ניתן לבדוק האם הקומקום כבה עם רתיחת המים ואז התשובה אמת או שקר בהתאמה
  4. פסוק לוגי – ניתן לבדוק את האמירה ולקבל תשובה אמת או שקר
  5. לא פסוק לוגי – לא ידוע כמויות החומרים כדי לאפשר בדיקה חד משמעית ותשובת אמת או שקר
  6. פסוק לוגי - ניתן לבדוק את האמירה ולקבל תשובה אמת או שקר

## שאלה 2

- א. מספר האפשרויות ל-5 משתנים הוא 32 (2 בחזקת מספר המשתנים) ולכן כדי לקבל את כל האפשרויות בין 5 משתנים צריך להוסיף עוד 12 שורות של אפשרויות חדשות.
- ב. אם העמודה החמישית מייצגת את ערך הפסוק אזי יש לנו 4 משתנים. כלל האפשרויות של 4 משתנים הוא 16. אם יש לנו 20 שורות זה אומר שיש מספיק כדי לתאר את כל המצבים ואפילו יש מספר אפשרויות מיותרות שחוזרות על עצמן.

## שאלה 3



שאלה 4

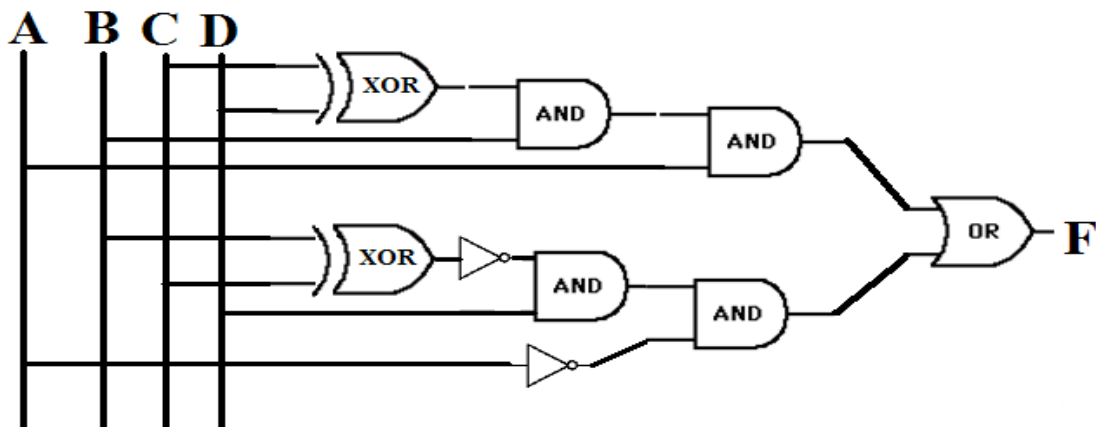
$$F = A(AB + B) \quad .א$$

F	AB+B	AB	B	A
0	0	0	0	0
0	0	0	0	1
0	1	0	1	0
1	1	1	1	1

ב. מהסתכלות על ערכי F ניתן לראות כי הם זהים ל-  $F=AB$

שאלה 5

$$F = AB(C \oplus D) + \overline{AD}(B \oplus C)$$



שאלה 6

.א

לפי תנאי	F	E	D	C	B	A
3	1	0	0	0	0	0
1,2,3	1	0	0	0	1	1
3	1	0	0	1	0	0
3	1	0	1	0	1	0
1,3	1	0	1	0	1	1
3	1	1	0	1	0	0
1,3	1	1	0	1	0	1
1,3	1	1	1	0	1	1
3	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1

ב. כל הערכים שהתקבלו בעמודה F הם 1. מאחר והטבלה חלקית צריך לבדוק האם נכון להניח שגם הטבלה המלאה תכיל 1 בכל שורות עמודה F. ניתן לראות כי תנאי 3 גורם לעמוד F לקבל ערך 1 בכל השורות מלבד בשורה האחרונה. שורה זו מקבלת ערך 1 מתוך תנאי 1, ולכן גם הטבלה המלאה תכיל 1 בכל שורות עמודה F והביטוי המתקבל יהיה  $F=1$