

ניהול התפעול

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

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

פרק ראשון:	כלכלה הנדסית	48	נקודות
פרק שני:	מבוא להסתברות ולסטטיסטיקה	42	נקודות
פרק שלישי:	סטטיסטיקה יישומית	10	נקודות
סך-הכול		100	נקודות

יש לענות על שלוש שאלות מהפרק הראשון, על שתי שאלות מהפרק השני, ועל ארבעה סעיפים משאלה 11 שבפרק השלישי. בסך-הכול יש לענות על שש שאלות מכל השאלון.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

1. כל חומר עזר כתוב בכתב-יד או מודפס על נייר.

2. מחשבון (פשוט או פיננסי) שאינו מאפשר תקשורת חיצונית.

ד. הוראות מיוחדות:

1. כתבו את כל התשובות במחברת הבחינה, בעט בלבד.

2. ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברת, ולא יתייחס לתשובות נוספות.

3. בתשובה על שאלת חישוב, עליכם להציג את הנוסחה המתאימה ואת כל שלבי הפתרון באופן מפורט, ולהסבירם בקצרה. קבלת מרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.

כתבו במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונכם לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
כתבו "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. כתיבת טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 7 עמודים ועמוד נספח אחד.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,
אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

פרק ראשון: כלכלה הנדסית (48 נקודות)

ענו על שלוש מבין השאלות 1–5 (לכל שאלה – 16 נקודות).

שאלה 1 – מבוא לכלכלה

שוק הארנקים פועל בתנאים של תחרות משוכללת.

משוואת עקומת הביקוש (D) לארנקים היא $Q = 200 - P$, ומשוואת עקומת ההיצע (S) של ארנקים היא $Q = 1.5 P$.

P – המחיר ליחידה (בש"ח); Q – כמות הארנקים (ביחידות).

(10 נק') א. חשבו את המחיר ליחידה ואת הכמות הנצרכת של ארנקים בנקודת שיווי המשקל בשוק.

(6 נק') ב. סרטטו את עקומת הביקוש ואת עקומת ההיצע בשוק הארנקים, וסמנו בסרטוט את נקודת שיווי המשקל.

שאלה 2 – מבוא לכלכלה

מפעל מייצר מכונות ואופנועים.

מנהל הייצור בחן אפשרויות ייצור שונות, וסיכם חמש אפשרויות ייצור יעילות, כמפורט בטבלה הבאה:

אפשרות ייצור	A	B	C	D	E
מכונות (במספר יחידות)	0	5	9	12	13
אופנועים (במספר יחידות)	35	30	20	10	0

(10 נק') א. חשבו את העלות האלטרנטיבית הכוללת לייצור מכונות בכל אחת מאפשרויות הייצור E–A.

(6 נק') ב. סרטטו את עקומת התמורה המתארת את חמש אפשרויות הייצור במפעל.

שאלה 3 – חשבוונאות פיננסית

חברת "הברון" עוסקת בייצור מוצרי מתכת לתעשיית הרכב. להלן יתרות החשבוונות מתוך ספרי החברה ליום 31.12.2025 :

שם החשבון	יתרה באלפי ש"ח
הון מניות	300
הלוואות לזמן ארוך	450
הפסד השנה 31.12.2025	50
מזומנים בקופה	150
לקוחות-חייבים	600
מוניטין	200
מכונות ייצור – עלות	400
מלאי סגירה (31.12.2025)	300
ספקים-זכאים	450
עו"ש בנק – משיכת יתר	200
פחת נצבר – מכונות ייצור	100
שיקים לקבל	200
שיקים לפירעון	400

(4 נק') א. הסבירו את המונח **ערך גרט** (שייר).

(12 נק') ב. ערכו את מאזנה של חברת "הברון" ליום 31.12.2025 על-פי הכללים החשבונאיים המקובלים.

שאלה 4 – חשבונאות ניהולית

חברת "היד הקלה" מייצרת ומוכרת לפי הזמנה מעבדי מזון ייחודיים.

להלן נתונים תפעוליים של חברת "היד הקלה" לחודש יוני 2025 :

שעות עבודה ישירות:	4,000 שעות
עלות שכר עבודה ישירה:	120,000 ש"ח
עלויות חומרים ישירים:	150,000 ש"ח
עלויות עקיפות:	150,000 ש"ח

בחודש יוני התקבלה בחברה הזמנה B23.

להלן נתוני העלות של ההזמנה:

שעות עבודה ישירות שהושקעו:	1,000 שעות
עלות חומרים ישירים שנצרכו:	80,000 ש"ח

(10 נק') א. חשבו את העלויות הישירות (חומרים ועבודה) של הזמנה B23.

(6 נק') ב. חשבו את עלות הזמנה B23, אם העמסת העלויות העקיפות נעשית על בסיס עלויות ישירות.

שאלה 5 – מימון

בני הזוג דותן פנו לבנק בבקשה לקבל הלוואה בסך 120,000 ש"ח המיועדים לשיפוץ ביתם. פקיד הבנק הציע לבני הזוג הלוואה בתנאים האלה:

שיעור הריבית – 6% לשנה (ללא הצמדה למדד); תקופת ההלוואה – 6 שנים, בהחזר קרן קבועה בכל שנה בתוספת ריבית.

(4 נק') א. חשבו את סכום ההחזר של הקרן בכל שנה.

(12 נק') ב. בנו את לוח הסילוקין של ההלוואה (לוח סילוקין רגיל). ערכו את לוח הסילוקין בטבלה כמו זו:

שנה	תשלום קרן	תשלום ריבית	סה"כ תשלום	יתרת קרן
0 היום	—	—	—	120,000
1				
2				
3				
4				
5				
6				

פרק שני: מבוא להסתברות ולסטטיסטיקה (42 נקודות)

ענו על שתיים מבין השאלות 6–10 (לכל שאלה – 21 נקודות).

שאלה 6 – התפלגות נורמלית

גובה בני הנוער בישראל מתפלג מתפלג התפלגות נורמלית. הגובה הממוצע הוא 160 ס"מ, וסטיית התקן היא 10 ס"מ.

(11 נק') **א.** חשבו את הגובה שרק 25% מבני הנוער גבוהים ממנו.

(10 נק') **ב.** חשבו את אחוז בני הנוער שגובהם נמוך מ־168 ס"מ.

שאלה 7 – התפלגות בינומית

בבית־המרקחת "רק בריאות" עובדים 10 רוקחים. ההסתברות שרוקח לא יגיע לעבודה ביום מסוים היא 10% .

(11 נק') **א.** חשבו את ההסתברות ש**כל** הרוקחים בבית־המרקחת יגיעו לעבודתם ביום מסוים.

(10 נק') **ב.** חשבו את ההסתברות של**פחות** 2 רוקחים לא יגיעו לעבודה ביום מסוים.

שאלה 8 – הסתברות

להלן נתונים לגבי בחינה במקצוע X בבית־הספר "נס":

– 60% מהתלמידים ניגשים לבחינה במועד א', והשאר במועד ב'.

– מבין הנבחנים במועד א', 90% עוברים את הבחינה בהצלחה, ומבין הנבחנים במועד ב' – 60% עוברים את הבחינה בהצלחה.

(13 נק') **א.** סרטטו דיאגרמת עץ המתאימה לתיאור הנתונים.

(8 נק') **ב.** חשבו את ההסתברות שתלמיד בית־הספר "נס" יעבור בהצלחה את הבחינה במקצוע X.

שאלה 9 – רגרסיה ליניארית

מנהל בית-הספר "חוכמת המתמיד" מעוניין לבדוק את הקשר בין מספר השעות שתלמיד מתרגל בשבוע ובין ציונו בבחינה. להלן נתוני הבדיקה שנעשתה בקרב 6 מתלמידי בית הספר:

מספר תלמיד	1	2	3	4	5	6
מספר שעות התרגול בשבוע (x)	2	3	4	4	5	6
הציון בבחינה (y)	70	72	72	74	85	89

(13 נק') א. חשבו את מקדם הקתאם בין מספר שעות התרגול בשבוע ובין הציון בבחינה. **הסבירו את התוצאה.**

(8 נק') ב. חשבו והציגו את משוואת קו הרגרסיה לניבוי הציון בבחינה לפי מספר שעות התרגול בשבוע.

שאלה 10 – משפט הגבול המרכזי

תדירות קו הרכבת המהירה "אילת-קריית שמונה" היא פעם אחת ביום. זמן המסלול המלא מתחנת היציאה עד התחנה הסופית מתפלג התפלגות נורמלית עם תוחלת 3.75 שעות וסטיית תקן 0.25 שעה. חברת הרכבות מבקשת לנתח את הזמן הממוצע של מסלול הרכבת במשך 25 הימים האחרונים.

(12 נק') א. מה ההסתברות שזמן המסלול הממוצע של הרכבת ב־25 הימים יהיה **גבוה** מ־3.7 שעות?

(9 נק') ב. מהו זמן המסלול הממוצע ב־25 הימים שנבדקו שנמצא בעשירון העליון של ההתפלגות?

פרק שלישי: סטטיסטיקה יישומית (10 נקודות)

שאלה 11

ענו על ארבעה מבין סעיפי השאלה א'–ו' (לכל סעיף – 2.5 נקודות).

בגיליון הנתונים שבנספח לשאלה 11 מוצגים נתונים על מועמדות ומועמדים צעירים לקורס סוכני ביטוח. הנספח נועד לשמש לכם כגיליון נתונים בלבד. עליכם לכתוב את כל התשובות במחברת הבחינה.

קראו בעיון את ההוראות שלהלן בטרם תענו על סעיפי השאלה:

- לצורך עיבוד הנתונים, השתמשו בפונקציות המתאימות ובכתובות יחסיות ומוחלטות כפי שהן מופיעות בתוכנת Excel.
- כתבו את פונקציית ה־Excel המתאימה, בפירוט טווח התאים הרלוונטיים לחישוב הפונקצייה.
- כתבו את הפונקציות הנדרשות כפי שהן ייראו בשורת הנוסחאות שבגיליון ה־Excel.

- א. הציגו במחברת את הפונקצייה שתירשם בתא C16 לצורך חישוב ממוצע מספר הגברים המועמדים לקורס סוכני ביטוח. הציגו גם את הפונקצייה שתירשם בתא C17 לצורך חישוב ממוצע מספר הנשים המועמדות לקורס זה.
- ב. הציגו במחברת את הפונקצייה שתירשם בתא D19 לצורך חישוב סטיית התקן של מספר הגברים המועמדים לקורס סוכני ביטוח.
- הציגו גם את הפונקצייה שתירשם בתא D20 לצורך חישוב סטיית התקן של מספר הנשים המועמדות לקורס זה.
- ג. נדרש לבדוק את עוצמת הקשר הליניארי בין ממוצע ציוני הבגרות ובין הציון הממוצע במבחן הקבלה לקורס סוכני ביטוח. הציגו במחברת את הפונקצייה שתירשם בתא F22 לצורך חישוב מקדם המתאם בין ממוצע ציוני הבגרות ובין הציון הממוצע במבחן הקבלה לקורס זה.
- ד. הוחלט לבדוק איך ייראה קו הרגרסיה של הציון הממוצע במבחן הקבלה לקורס סוכני ביטוח כתלות בממוצע ציוני הבגרות. הציגו במחברת את הפונקצייה שתירשם בתא D24 לצורך חישוב שיפוע קו הרגרסיה המתאים. הציגו גם את הפונקצייה שתירשם בתא D25 לצורך חישוב הקבוע של קו הרגרסיה המתאים.
- ה. הוחלט לחשב את תחזית הציון הממוצע במבחן הקבלה לקורס סוכני ביטוח כתלות בממוצע ציוני הבגרות. הציגו במחברת את הפונקצייה שתירשם בתא G3 ותיגרר לאורך כל העמודה עד תא G12.
- ו. הוחלט למיין את קבוצות הנבחנים ביישובים השונים לשתי קבוצות: אם הציון הממוצע במבחן הקבלה לקורס שווה או גבוה מ־80, תוגדר הקבוצה כקבוצה A. ואם הציון הממוצע במבחן זה נמוך מ־80, תוגדר הקבוצה כקבוצה B. הציגו במחברת את הפונקצייה שתירשם בתא F3 ותיגרר לאורך כל העמודה עד תא F12.

בהצלחה!

נספח: גיליון אלקטרוני Excel לשאלה 11

לשאלון 803381, קיץ תשפ"ו

	A	B	C	D	E	F	G
1	יישוב	פילוח לפי מגדר					
2		מספר גברים	מספר נשים	ממוצע ציוני בגרות	ציון ממוצע במבחן קבלה לקורס סוכני ביטוח	A או B	תחזית ציון ממוצע במבחן קבלה לקורס סוכני ביטוח כתלות בממוצע ציוני בגרות
3	קדימה	16	2	85	82		
4	ירכא	14	5	91	90		
5	שוהם	15	6	93	91		
6	כפר סבא	11	7	86	82		
7	באר שבע	9	3	84	83		
8	חיפה	17	12	78	74		
9	תל אביב	20	11	83	80		
10	רמת הכובש	4	0	80	78		
11	אשקלון	6	4	77	73		
12	יבנה	5	2	80	77		
13							
14							
15							
16	ממוצע מספר הגברים						
17	ממוצע מספר הנשים						
18							
19	סטיית תקן של מספר הגברים						
20	סטיית תקן של מספר הנשים						
21							
22	מקדם המתאם בין הציון הממוצע במבחן הבגרות ובין ממוצע ציוני מבחן הקבלה לקורס סוכני ביטוח						
23	קו הרגרסיה לחישוב תחזית הציון הממוצע במבחן הקבלה לקורס סוכני ביטוח כתלות בממוצע ציוני הבגרות						
24	שיפוע קו הרגרסיה						
25	הקבוע של קו הרגרסיה						