

ניהול התפעול

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות

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
סה"כ		100 נקודות

באפשרותך לצבור נקודות בכל פרק לאורך השאלון, כמפורט בסעיף ד'1 – הוראות מיוחדות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון וכל חומר עזר.

ד. הוראות מיוחדות:

- בכל פרק מותר לך לענות, באופן מלא או חלקי, על מספר שאלות או סעיפים כרצונך, אך סך הנקודות שתוכל לצבור לא יעלה על 48 נקודות בפרק הראשון, על 42 נקודות בפרק השני, ועל 10 נקודות בפרק השלישי. בשאלון כולו תוכל לצבור בסך הכול 100 נקודות.
- בתשובה על שאלת חישוב עליך להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט (גם נוסחאות) ולהסבירם בקצרה. קבלת קרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

כתוב "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 7 עמודים ועמוד נספח אחד.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

השאלות

פרק ראשון: כלכלה הנדסית (48 נקודות)

בפרק זה חמש שאלות (1-5). תשובה מלאה על כל אחת מהשאלות בפרק זה מזכה ב-12 נקודות. מותר לך לענות, באופן מלא או חלקי, על מספר שאלות או סעיפים כרצונך, אך סך הנקודות שתוכל לצבור בפרק זה לא יעלה על 48 נקודות.

שאלה 1 – מבוא לכלכלה

(5 נק') א. משק "קריר" מייצר גלילות בתנאי תחרות משוכללת. ידוע כי גלילות הן מוצר נורמלי בעבור הצרכנים. בשנה האחרונה פחתו הכנסות הצרכנים. הסבר כיצד יושפעו מכך:

- הביקוש לגלילות במשק;
- ההיצע של גלילות במשק;
- מחיר שיווי המשקל של גלילות במשק;
- כמות שיווי המשקל של גלילות במשק.

לווה את הסברך בסרטוט.

(7 נק') ב. בגלידריה "קר-לי" מפעילים מכונה אחת לייצור גלילות משני סוגים: גלילת שמנת וגלילת סורבה. בטבלה שלפניך נתונות אפשרויות הייצור היעילות של גלילת השמנת וגלילת הסורבה במכונה ביום:

E	D	C	B	A	אפשרות ייצור
50	40	25	15	0	גלילת שמנת (ק"ג)
0	40	70	80	85	גלילת סורבה (ק"ג)

חשב את העלות האלטרנטיבית הכוללת ליום לייצור גלילת שמנת, ואת העלות האלטרנטיבית הכוללת ליום לייצור גלילת סורבה בכל אחת מאפשרויות הייצור.

שאלה 2 – מבוא לכלכלה

משק "תקשורת" מייצר מכשירי טלפון ניידים.

לפניך פונקציות ההיצע והביקוש של מכשירי הטלפון הניידים במשק:

$$P = Q \quad \text{פונקציית ההיצע:}$$

$$P = 2,400 - 2Q \quad \text{פונקציית הביקוש:}$$

כאשר: P – מחיר בש"ח למכשיר; Q – כמות המכשירים (במספר יחידות).

(5 נק') א. חשב את הגורמים האלה:

– מחירו של מכשיר טלפון נייד במשק;

– כמות המכשירים הנמכרת במשק;

– סך כל הוצאות הצרכנים על מכשירי טלפון ניידים במשק.

(7 נק') ב. הממשלה החליטה להטיל **מס עקיף** על מכשירי טלפון ניידים.

1. הסבר מהן השפעות המס על מחיר המכשיר לצרכן, על כמות המכשירים הנרכשת, ועל הרווח של יצרני המכשירים במשק.

המכשירים במשק.

2. ציין יתרון אחד למשק מהטלת המס על מכשירי הטלפון הנייד.

שאלה 3 – חשבונאות פיננסית

לפניך יתרות באלפי ש"ח מספרי החשבונות של מסעדת "הדרקון הירוק" בע"מ לשנת 2020 .

שם החשבון	יתרה (אש"ח)
הוצאות שיווק ומכירות	1,200
מלאי סגירה 31.12.2020	400
הוצאות הנהלה וכלליות	1,500
הוצאות מימון	200
קניות	700
מכירות	5,000
הכנסות אחרות	300
מלאי פתיחה 1.1.2020	600

המסעדה משלמת מס חברות בשיעור 25% על-פי החוק.

ערוך **דוח רווח והפסד** של מסעדת "הדרקון הירוק" בע"מ לשנת 2020 על-פי כללי החשבונאות המקובלים, והצג את

הרווח/ההפסד הנקי של המסעדה לשנת 2020 .

שאלה 4 – חשבונאות ניהולית

מפעל "אוויר נקי" מתמחה בייצור מסכות מסוג N95 להגנה מפני וירוס קורונה. להלן **סך הכול** עלויות המפעל לצורך ייצור המסכות בחודש מרץ 2021:

שם העלות	ש"ח
חומרים ישירים (חו"ג)	300,000
עלות עבודה ישירה	200,000
עלויות עקיפות	600,000

בחודש מרץ 2021 ייצר המפעל מסכות עבור הזמנה שהתקבלה מאחד הלקוחות. בהזמנה זו הושקעו חומרים ישירים בסך 5,000 ש"ח, ועבודה ישירה בסך 3,000 ש"ח.

(6 נק') **א.** חשב את העלות הכוללת של ההזמנה, בהנחה שהמפעל מעמיס את העלויות העקיפות על בסיס חומרים ישירים (חו"ג).

(6 נק') **ב.** חשב את העלות הכוללת של ההזמנה, בהנחה שהמפעל מעמיס את העלויות העקיפות על בסיס עלויות ישירות [חומרים ישירים (חו"ג) + עבודה ישירה].

שאלה 5 – מימון

חקלאי מעוניין לשכור מטע תמרים לתקופה של 5 שנים, והוא בוחן שתי הצעות:

מטע א', ובו עצי תמר בָּגִירִים המניבים יכול שהרווח ממכירתו 30,000 ש"ח בכל שנה.

דמי השכירות למשך 5 השנים הם 100,000 ש"ח בסך הכול, ויש לשלם אותם היום.

מטע ב', ובו עצי תמר צעירים שיניבו יכול **רק** בשנה החמישית, והרווח ממכירתו יהיה 60,000 ש"ח.

דמי השכירות למשך 5 השנים הם 30,000 ש"ח בסך הכול, ויש לשלם אותם היום.

איזה מטע יעדיף החקלאי לשכור למשך התקופה, אם מחיר ההון השנתי הוא 3% ?

פרק שני: מבוא להסתברות ולסטטיסטיקה (42 נקודות)

בפרק זה חמש שאלות (6–10). תשובה מלאה על כל אחת מהשאלות בפרק זה מזכה ב־14 נקודות. מותר לך לענות, באופן מלא או חלקי, על מספר שאלות או סעיפים כרצונך, אך סך הנקודות שתוכל לצבור בפרק זה לא יעלה על 42 נקודות.

שאלה 6 – סטטיסטיקה תיאורית

איגוד הקבלנים ערך סקר לבדיקת גודל הדירות ביישוב "מרחבית". בסקר נשאלו 30 משפחות מהיישוב כמה חדרים יש בדירתן. תוצאות הסקר רוכזו בטבלה שלפניך.

מספר חדרים בדירה	מספר משפחות
2	7
3	10
4	9
5	4

(9 נק') א. חשב את התחום, את השכיח ואת הממוצע של מספר החדרים בדירה ביישוב.

(5 נק') ב. תאר את נתוני הטבלה בדיאגרמת מקלות.

שאלה 7 – התפלגות בינומית

בבחינה יש 5 שאלות. לכל שאלה נתונות 4 תשובות אפשריות, ורק אחת מהן נכונה. שאלות הבחינה אינן תלויות זו בזו.

(7 נק') א. מה ההסתברות שנבחן המנחש את תשובותיו יענה נכון על 3 שאלות בדיוק?

(7 נק') ב. מה ההסתברות שנבחן המנחש את תשובותיו לא יענה נכון על כל שאלות הבחינה?

שאלה 8 – משפט הגבול המרכזי

הערך הממוצע (התוחלת) של משקל בני הנוער בישראל הוא 55 ק"ג, וסטיית התקן – 6 ק"ג. חוקר דגם בדגימה אקראית 35 בני נוער.

- (7 נק') א. מהי בקירוב ההסתברות שהמשקל הממוצע של הנדגמים יהיה נמוך מ־58 ק"ג?
(7 נק') ב. מהי בקירוב ההסתברות שהמשקל הממוצע של הנדגמים יהיה בטווח שבין 55 ל־56 ק"ג?

שאלה 9 – התפלגות נורמלית

המשקל של מִטען־יד שנוסע רשאי לעלות עימו למטוס מתפלג התפלגות נורמלית. התוחלת (הממוצע) של המִטען היא 5 ק"ג, וסטיית התקן – 2 ק"ג.

- (8 נק') א. מה ההסתברות שמִטען־יד שנדגם בדגימה אקראית ישקול יותר מ־6 ק"ג?
(6 נק') ב. חשב את הרבעון העליון של משקל מִטען־היד.

שאלה 10 – רגרסיה ליניארית

בשיעור ספורט נבדק הקשר בין גובה התלמידים (y) ובין מספר הנקודות שצברו בתחרות (x). לפניך הנתונים שנמדדו בקרב מדגם של 5 תלמידים:

5	4	3	2	1	
1.65	1.50	1.55	1.60	1.50	גובה במטרים (y)
60	45	55	58	50	מספר נקודות צבירה (x)

- (8 נק') א. חשב את מקדם המתאם בין גובה התלמידים ובין מספר הנקודות שצברו בתחרות. הסבר את משמעות התוצאה.
(6 נק') ב. בנה את קו הרגרסיה ליניארי (חיזוי) גובהו של תלמיד (y) על סמך מספר הנקודות שצבר בתחרות (x).

פרק שלישי: סטטיסטיקה יישומית (10 נקודות)

שאלה 11

בשאלה זו שישה סעיפים (א'–ו'). תשובה מלאה על כל סעיף מזכה ב־2.5 נקודות. מותר לך לענות על מספר סעיפים כרצונך, אך סך הנקודות שתוכל לצבור בשאלה זו לא יעלה על 10 נקודות.

מנהל קופת חולים "הבריאים" אסף נתונים על מתחסנים מפני קורונה הרשומים בסניפים ברחבי הארץ, כדי להעריך את השפעת החיסון שהקופה מספקת למבוטחיה. את הנתונים הוא ריכז בטבלה המוצגת בנספח לשאלה. עוד מוצג בנספח, בעמודות L–K, פלט מזדים סטטיסטיים של גיל המתחסנים – "גיל המתחסנים (בשנים)".

לצורך עיבוד הנתונים, ובתשובה לסעיפים שבחרת לענות עליהם, עליך לכתוב את פונקציית ה־Excel המתאימה לחישוב הנדרש, בפירוט טווח התאים הרלוונטיים לחישוב הפונקציה.

הנספח ישמש לך כלי עזר בלבד, ועליך לכתוב את כל התשובות במחברתך.

קרא בעיון את ההוראות שלהלן בטרם תענה על סעיפי השאלה:

- השתמש בפונקציות המתאימות ובכתובות יחסיות ומוחלטות כפי שהן מופיעות בתוכנת ה־Excel.
- כתוב במחברתך את הנוסחה או את הפונקציה כפי שהן ייראו בשורת הנוסחאות.

- הצג במחברתך את הפונקצייה לחישוב הממוצע של שיעור העלייה ברמת הנוגדנים כעבור שבוע מהחיסון (הערך החסר בתא H2).
- הצג במחברתך את הפונקצייה לחישוב הגיל החציוני של המתחסנים (הערך החסר בתא H4).
- הצג במחברתך את הפונקצייה לחישוב סטיית התקן של שיעור העלייה ברמת הנוגדנים כעבור שבוע מהחיסון (הערך החסר בתא H6).
- הצג במחברתך את הפונקצייה לחישוב מספר המתחסנים שקיבלו את מנת החיסון השנייה (הערך החסר בתא H8).
- ה**שב** במחברתך את ערכו של המשתנה Mean החסר בתא L4.
- ה**שב** במחברתך את ערכו של המשתנה Range החסר בתא L12.

בהצלחה!

נספח: גיליון אלקטרוני Excel (לשאלה 11)

לשאלון 803381, קיץ תשפ"א

L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
							חיסון (ראשון או שני)	שיעור העלייה ברמת הנוגדנים כעבור שבוע מהחיסון	גיל המתחסן (בשנים)	מגדר	מספר הנבדק	1
						מרכז	ראשון	32%	56.65	זכר	1	2
						צפון	שני	49%	68.36	נקבה	2	3
	Mean		הגיל החציוני של המתחסנים			צפון	ראשון	70%	49.39	זכר	3	4
2.163522	Standard Error					דרום	ראשון	68%	79.81	זכר	4	5
62.93	Median		סטיית התקן של שיעור העלייה ברמת הנוגדנים			צפון	ראשון	32%	61.55	זכר	5	6
	Mode					צפון	שני	46%	72.36	זכר	6	7
9.675566	Standard Deviation		מספר מקבלי החיסון השני			דרום	שני	58%	60.83	נקבה	7	8
93.61658	Sample Variance					דרום	שני	32%	73.44	נקבה	8	9
-1.20919	Kurtosis					דרום	שני	47%	73.34	נקבה	9	10
0.030433	Skewness					מרכז	ראשון	39%	51.28	זכר	10	11
	Range					מרכז	ראשון	57%	75.26	נקבה	11	12
49.39	Minimum					דרום	ראשון	29%	78.94	זכר	12	13
79.81	Maximum					דרום	ראשון	45%	60.26	זכר	13	14
1284.94	Sum					דרום	שני	30%	53.94	נקבה	14	15
20	Count					צפון	ראשון	65%	55.76	נקבה	15	16
						צפון	ראשון	25%	50.04	נקבה	16	17
						מרכז	שני	53%	64.31	נקבה	17	18
						מרכז	שני	27%	65.17	זכר	18	19
						מרכז	שני	33%	61.19	זכר	19	20
						צפון	ראשון	45%	73.06	זכר	20	21