

ניהול תעשייתי ב'

להנדסאי תעשייה וניהול

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: ארבע שעות ו-45 דקות.

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

פרק ראשון: מקר-כלכלה

פרק שני: סטטיסטיקה ב'

פרק שלישי: ניהול משאבי אנוש

פרק רביעי: מערכות מידע ותומכות החלטה

יש לענות על שאלה אחת על-פי בחירתכם מכל אחד מן הפרקים.

בסך-הכול יש לענות על ארבע שאלות. לכל שאלה - 25 נקודות. סך-הכול - 100 נקודות.

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 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 כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

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

בשאלון זה 8 עמודים.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,

אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

השאלות

בשאלון זה ארבעה פרקים. עליכם לענות על שאלה אחת על-פי בחירתכם מכל פרק. בסך-הכול יש לענות על ארבע שאלות מכל השאלון (לכל שאלה – 25 נקודות).

פרק ראשון: מקרו-כלכלה

שאלה 1

במשק סגור נרשמו הנתונים שלהלן (הסכומים במיליוני ש"ח):

$C = 1,100 + 0.8 \cdot y_d$	הצריכה הפרטית
$G = 600$	הצריכה הציבורית
$I = 500 - 20 \cdot r$	ההשקעה
$r = 10\%$	שער הריבית במשק
$T = t \cdot Y = 0.25 \cdot Y$	המס (t – מס יחסי מתוך התוצר)
$Y_F = 4,000$	התוצר של תעסוקה מלאה

$y_d =$ ההכנסה הפנויה

(8 נק') א. חשבו את התוצר של שיווי משקל במשק.

(7 נק') ב. כשחושב התוצר של שיווי משקל, התגלו שני פערים:

פער I – פער בין תוצר שיווי המשקל המחושב ובין התוצר של תעסוקה מלאה במשק;

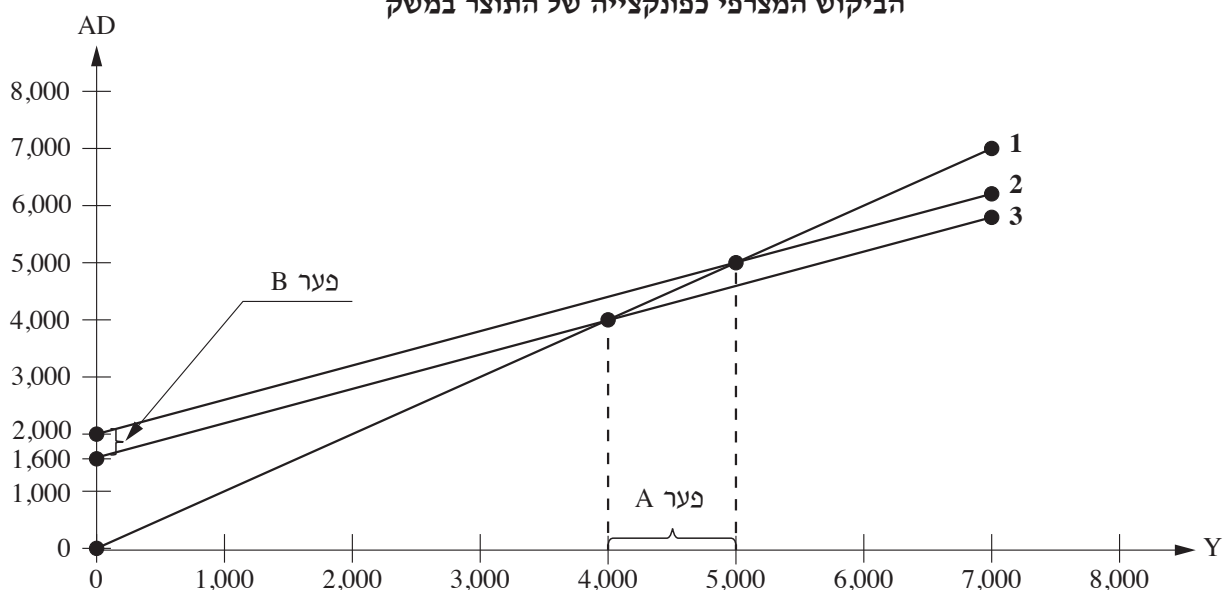
פער II – פער בין רמת הביקוש המצרפי במשק ובין התוצר של תעסוקה מלאה במשק.

1. כיצד נקרא כל אחד מן הפערים?

2. חשבו את ערכו של כל פער.

הסרטוט שלפניכם מתאר את הפערים שנמצאו במשק.

הביקוש המצרפי כפונקצייה של התוצר במשק



1. ג. (6 נק') קבעו מה מתאר כל אחד מן הקווים 1, 2 ו-3, וכן איזה סימון בסרטוט מתאר את פער I ואיזה סימון מתאר את פער II. הסבירו כל קביעה.

2. הסבירו את משמעות ההשפעה הכלכלית של כל אחד מן הפערים על המשק.

4. ד. (4 נק') איזו מדיניות על הממשלה לנקוט כדי לצמצם את הפערים במשק ולהגיע לשיווי משקל בתעסוקה מלאה?

שאלה 2

להלן נתונים כלכליים שנרשמו במשק אריאלי:

הנתון	סכום במיליוני ש"ח
היצוא	$EX = 200$
היבוא	$IM = 1,400$
חשבון ההון	$CF = 1,100$
העברות חד-צדדיות נטו	$TR = 100$

שער הריבית במשק הוא 12%, ושער הריבית העולמי הוא 10%.

8. א. (8 נק') הציגו את מאזן התשלומים (BP) של משק אריאלי.

6. ב. (6 נק') הבנק המרכזי של משק אריאלי החליט להוריד את שער הריבית במשק ולהשוותו לשער הריבית העולמי. הסבירו כיצד השינוי בשער הריבית ישפיע על היבוא ועל היצוא במשק.

5. ג. (5 נק') הביאו דוגמה אחת לפעילות שנרשמת בכל אחד מהחשבונות האלה:

1. חשבון הסחורות והשירותים; 2. חשבון העברות החד-צדדיות; 3. חשבון ההון.

6. ד. (6 נק') בטבלה שלהלן רשומים שינויים בנתונים כלכליים שונים, ולצד כל שינוי – הנתון שיושפע ממנו. העתיקו את הטבלה למחברת, והשלימו אותה: ציינו אם הנתון המושפע יקטן או יגדל.

שינוי בנתון הכלכלי	הנתון שיושפע מהשינוי	יקטן או יגדל
1. עלייה בשער החליפין הנומינלי (e)	הביקוש לייבוא	
2. עלייה בשער החליפין הנומינלי (e)	כדאיות הייצוא	
3. עלייה בכמות המט"ח בארץ	שער החליפין הנייד בארץ	
4. עלייה בתוצר הלאומי Y בארץ	שער החליפין הנייד בארץ	

פרק שני: סטטיסטיקה ב'

שאלה 3

ידוע כי אחוז האנשים ששותים שוקו חם בשעות הבוקר הוא 15%. חברת "שוקופה" טוענת כי חלה עלייה באחוז האנשים ששותים שוקו חם בשעות הבוקר. על מנת לבדוק את הטענה, נערך משאל בקרב מדגם של 400 אנשים שנדגמו בדגימה אקראית. נמצא ש-68 אנשים מכלל הנדגמים שתו שוקו חם בשעות הבוקר.

(9 נק') א. בדקו ברמת מובהקות 0.01 אם ממצאי המשאל מאששים את הטענה של חברת "שוקופה". בתשובתכם נסחו את ההשערות, ציינו את ההנחות, חשבו את הערך הסטטיסטי, הגדירו אזור קבלה/דחייה וכתבו מסקנה.

(6 נק') ב. חשבו את ההסתברות לטעות מסוג שני (β), אם למעשה (בפועל) אחוז האנשים ששותים שוקו חם בשעות הבוקר הוא 22%, ברמת מובהקות 0.01.

(6 נק') ג. בנו, על סמך המדגם, רווח בר-סמך לאחוז האנשים ששותים שוקו חם בשעות הבוקר, ברמת ביטחון 95%.

(4 נק') ד. הסבירו, במילים או בחישוב, כיצד ישתנה רווח בר-הסמך לאחוז האנשים ששותים שוקו חם בשעות הבוקר, אם רמת הביטחון תשתנה ל-90%.

שאלה 4

זמן ההמתנה בתור לקבלת שירות בחברה שמתקנת טלפונים ניידים מתפלג התפלגות נורמלית עם תוחלת 10 דקות וסטיית תקן 2 דקות. הוצעה לחברה שיטה חדשה לשיפור השירות, כך שזמן ההמתנה יתקצר (בלי שינוי בסטיית התקן). על מנת לבדוק את ההצעה, השיטה הופעלה באחד מסניפי החברה, וזמן ההמתנה נבדק בקרב 50 אנשים שהמתינו בתור לשירות. בבדיקה זו נמצא כי זמן ההמתנה הממוצע הוא 9.6 דקות.

(10 נק') א. בדקו ברמת מובהקות 0.05 אם כדאי לחברה לאמץ את השיטה החדשה. בתשובתכם, נסחו את ההשערות, ציינו את ההנחות, חשבו את הערך הסטטיסטי, הגדירו אזור קבלה/דחייה וכתבו מסקנה.

(7 נק') ב. מהי רמת המובהקות המינימלית (α מינימלית) שעבורה תחליט החברה לאמץ את השיטה?

נתונים לסעיפים ג' - ד'

זמני התיקון של טלפונים ניידים נבדקו בשלוש מעבדות שונות שירות תיקונים. תוצאות המדגמים נתונות בטבלה הבאה:

מעבדה 3	מעבדה 2	מעבדה 1	
61	70.6	79.6	$\bar{X}$ (בדקות)
5	5	5	n
94	112.3	110.3	שונות מדגמית

(5 נק') ג. נסחו את ההשערות שבעזרתן נבדוק אם יש הבדל בין זמני התיקון של המעבדות, וציינו את ההנחות הנדרשות לבדיקה.

(3 נק') ד. בדקו על סמך נתוני הטבלה את ההשערות שניסחתם, ברמת מובהקות 0.05. בתשובתכם, חשבו את הערך הסטטיסטי, הגדירו אזור קבלה/דחייה וכתבו מסקנה.

פרק שלישי: ניהול משאבי אנוש**שאלה 5**

חברת "בוריטק" עוסקת בפיתוח יישומונים בתחומי הרפואה המבוססים על בינה מלאכותית. החברה, המעסיקה 80 עובדים, שואפת להיות ראש חץ בתחומה ולהוביל פיתוחים חדשניים בתחום הרפואה. שירה היא מנהלת אגף משאבי אנוש, ואביחי הוא סגנה. על רקע ההתפתחויות המהירות בתחום הבינה המלאכותית, הם צופים התרחבות משמעותית בפעילות החברה.

שירה ואביחי קיימו ביניהם פגישה דחופה בנושא תכנון משאבי האנוש בחברה. הם שוחחו על המציאות הדינמית בתחום ההיי־טק, שבה הדרישות משתנות במהירות הן במוצרים והן בשוק העבודה, והסכימו שיש צורך מיידי בבחינה מקיפה של מצבת העובדים בחברה: מיהם העובדים, מהם כישוריהם ומהן יכולותיהם, עד כמה הם מתאימים לצורכי החברה הנוכחיים ולצורכי הפיתוח שלה בעתיד, ובאיזו מידה יש צורך בגיוס עובדים נוספים לחברה.

(7 נק') א. 1. זהו בפתיח **שני** שלבים של תכנון משאבי אנוש, וצטטו מן הפתיח משפט מתאים לכל שלב.

2. הסבירו את חשיבותו של התכנון לחברת "בוריטק".

(7 נק') ב. האם אפשר לטעון שחברת "בוריטק" נוהגת על־פי "אסטרטגיה ארגונית כוללת בתכנון משאבי אנוש"? נמקו את התשובה על־פי הפתיח.

(6 נק') ג. שירה ואביחי דנו גם בנושא של ניתוח עיסוקים (חקר תפקידים) בחברה. ציינו **שלושה** שימושים בניתוח עיסוקים, בחרו **אחד** מהם והסבירו לאיזו מטרה חברת "בוריטק" יכולה ליישם אותו.

(5 נק') ד. ערכו השוואה בין ניתוח עיסוקים ובין חקר זמן ושיטות, והסבירו **מה הקשר** בין שני הכלים האלה.

שאלה 6

החברה היפנית "מיזוקי" הקימה בארץ רשת חנויות לשיווק מוצרי צריכה לבית. הרשת מפעילה 14 סניפים בערים ממטולה עד אילת, והיא מעסיקה כיום כ-300 עובדים. ברשת מקפידים על הדרכת עובדים, וההדרכה ניתנת לעובדים ממדריכים מיומנים, כל אחד בתחומו, בשתי דרכים עיקריות: הדרכה פרונטלית במרכז ההדרכה של הרשת בתל אביב; והדרכה מקוונת בזום (Zoom).

1. **7 נק')** א. הסבירו כיצד ההדרכה שנותנת הרשת לעובדים משפיעה על יכולות העובד כפרט ועל התפתחותו ברשת.
2. הציעו לרשת דרך **אחת** כדי להעריך את אפקטיביות ההדרכה, ודרך **אחת** להערכת יעילותה הכלכלית בסיום תהליך ההדרכה.

הרשת מקיימת הערכת עובדים פעמיים בשנה, ולשם כך היא משתמשת במגוון מקורות הערכה: ממונים, עמיתים, כפיפים והערכה עצמית. כל מנהל מחליט באיזה מקור הערכה להשתמש להערכת עובדיו. תוצאות ההערכה נמסרות לכל עובד בשיחת משוב עם מנהלו.

1. **7 נק')** ב. מה היתרון בהערכת עובדים בשיטת 360° על פני השיטה הנוהגת ברשת "מיזוקי"? הסבירו את התשובה.
- הרשת נמצאת בתהליך צמיחה, והיא מתכננת לפתוח סניפים נוספים ומגייסת עובדים חדשים. לעובדים המגויסים לתפקידי ניהול נבנית תוכנית קריירה בת כמה שלבים. התוכנית נבנית על-ידי עובד מיחידת משאבי אנוש בשיתוף העובד עצמו.
1. **6 נק')** ג. ציינו **שלושה** שלבי קידום אפשריים בניהול תוכנית קריירה של עובד שגויס לתפקיד ניהולי ברשת.
2. הסבירו מדוע חשוב לשתף את העובד בבניית תוכנית הקריירה שלו.

1. **5 נק')** ד. הנהלת הרשת רואה חשיבות רבה בהערכת עובדים, בהדרכה ופיתוח של המשאב האנושי, ובבניית תוכנית קריירה לעובדים. הסבירו כיצד ניהול נכון של שלושת הנושאים האלה משפיע על שביעות הרצון והביצועים של העובדים ועל הישגי הארגון.

פרק רביעי: מערכות מידע תומכות החלטה

שאלה 7

חברת התוכנה "גריין-לייט טכנולוגיות" פיתחה עבור עיריית נאות הכרמל מערכת מידע חכמה לניהול זמני ההמתנה ברמזורים בעיר. המערכת מבוססת על אלגוריתמים חכמים ותוכנות מתקדמות שמנתחים את הפרמטרים של התנועה בעיר בזמן אמת וגורמים לה להתנהג בצורה יעילה וחכמה.

הצוות הרב-תחומי שעובד על הפרויקט, ובו מהנדסים, מתמטיקאים ומתכנתים, תכנן את הרמזור הראשון בעיר שיוכנס למערכת – הרמזור הראשי. המערכת החכמה איתרה את כיוון הנסיעה של כל רכב וסיפקה לו מסלול אופטימלי עם זמן המתנה מינימלי ברמזור.

המערכת אוספת נתונים מכל רכב ומכל רמזור בעיר, ומצליחה להפוך את נתוני התנועה וזמני ההמתנה ברמזורים למידע מדויק שניתן לניתוח יעיל ואפקטיבי. היא יודעת כמה זמן ייקח לנווט מנקודה לנקודה, ואילו דרכים הן הכי מהירות. המערכת מנתחת את המידע ומספקת מידע מצוין לנהגים, לרשויות העיר ואף לחברות תחבורה ציבורית.

חברת התוכנה נהפכה למעשה למנהלת מערכת התחבורה העירונית. התנועה בעיר זורמת וחלקה יותר, העומס בכבישים פחת והתקצרו זמני ההמתנה ברמזורים. בזכות המערכת, העיר נאות הכרמל ירוקה יותר ובעלת מערכת תחבורה יעילה.

(6 נק') א. העתיקו את הטבלה הבאה למחברת, והשלימו אותה: בחרו **שלושה** מתחומי הידע הרשומים בטבלה, והסבירו בליווי דוגמה כיצד כל אחד מהם תרם את חלקו לפיתוח המערכת החכמה ולבנייתה בחברת התוכנה "גריין-לייט טכנולוגיות".

תחום הידע	התרומה לפיתוח מערכת המידע
חקר ביצועים	
מדעי המחשב	
מדעי הניהול	
מדעי ההתנהגות	
סוציו-טכניקה	
ניהול פיננסי	

(6 נק') ב. הסבירו או הדגימו כיצד שילוב של האינטרנט בניהול חברת "גריין-לייט טכנולוגיות" יכול לפתח ולקדם כל אחד מהתחומים האלה:

1. קהילות וירטואליות
2. מסחר אלקטרוני
3. למידה מקוונת

(8 נק') ג. ציינו **שתי** שיטות לכריית נתונים שניתן להפעיל על מאגרי המידע של המערכת החכמה, ותארו איזה תוצר או ידע יכולה חברת "גריין-לייט טכנולוגיות" להפיק מכריית הנתונים בכל שיטה.

(5 נק') ד. ציינו לגבי כל אחד מן הנתונים הבאים, אם הוא שייך למחסן נתונים או לבסיס נתונים.

1. זמן המתנה ברמזור
2. מספר כלי רכב הממתינים ברמזור בעצירה
3. מספר הרישיון של הנהג
4. גיל הנהג
5. המגדר של הנהג

שאלה 8

חברת "טכנולוגיות העתיד" זכתה במכרז שפרסמה עיריית נאות הגליל לשדרוג מערכות המידע של העיר במסגרת פרויקט "בדרך לעיר חכמה". העיר החכמה עתידה לנהל את המידע על כל המערכות והשירותים של העיר במערכת מרכזית אחת.

המערכת המרכזית תקבל את הנתונים על רשתות חשמל, מערכת המים, אוטובוסים חשמליים ועוד אביזרים ושירותים חשובים שניתנים לתושבי העיר. המערכת תנתח את הנתונים ותספק מידע בזמן אמת לעירייה ולתושבים. נוסף על כך, תהיה למערכת יכולת מתקדמת של ניתוח וחקירה של נתונים לחיפושים חשובים, כמו זיהוי תקלות חשמל ונזילות מים, זיהוי מקום חניה זמין, ניתוח של תנועת התחבורה בזמן אמת ואירועים מיוחדים בעיר, וגם יכולת לשדרג את התחזוקה המתוזמנת של הציוד והמתקנים הציבוריים של התחבורה בעיר.

צוות הפיתוח של חברת "טכנולוגיות העתיד" עבד על פיתוח המערכת המרכזית, ש"תראה" את כל הנתונים ותנתח אותם באופן מצרפי מתוך מאגרי מידע ותשתיות מתקדמות. הצוות פיתח מודלים לניתוח מתוך איסוף של נתונים היסטוריים ממערכות המידע הקיימות בעירייה. לצד הפיתוח הטכנולוגי, נבנתה תשתית תקשורת מהירה ויציבה, באופן שגם נתוני התנועה מכלי התחבורה הפרטיים והציבוריים יגיעו בזמן אמת למערכת המרכזית.

כיום, עיריית נאות הגליל מפעילה את המערכת המרכזית החדשה, והמערכת מתמודדת ביעילות עם כל האתגרים שהוצבו בפיתוחה. באמצעות המערכת, העירייה יכולה לשמור על בטיחות, לחסוך משאבים ולשפר את חיי היום-יום של תושביה. המערכת פועלת כשירות חיוני בחיי העיר ומוכנה תמיד לטיפול במצבי חירום כמו במצבי שגרה.

(4 נק') א. מיהם הלקוחות ומיהם הספקים שמשתמשים במערכת העיר החכמה?

(6 נק') ב. הסבירו את המונחים הבאים, והביאו דוגמה ליישום של כל אחד מהם במערכת המרכזית של העיר החכמה.

1. מאגרי מידע

2. חליפת נתונים אלקטרוניים – EDI

(9 נק') ג. הסבירו מהי תוכנת ERP, ותארו כיצד כל אחד מהמודלים הבאים ייושם בתוכנת ה-ERP אשר תשמש לניהול העיר החכמה.

1. ניהול שרשרת אספקה – SCM

2. ניהול המערכת הפיננסית – FRM

3. ניהול משאבי האנוש – HRM

(6 נק') ד. הסבירו כיצד הטמעת מערכת CRM לניהול קשרי לקוחות במערכת העיר החכמה יכולה לסייע בקבלת החלטות אסטרטגיות.

בהצלחה!