

מבחן השלמה למגמת הנדסת תעשייה וניהול על-תיכונית

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש שאלות. יש לענות על ארבע מהן. לכל שאלה – 25 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: כל חומר עזר כתוב בכתב יד או מודפס על נייר, ומחשבון פיננסי.

ד. הוראות מיוחדות:

- כתבו את כל התשובות בעט בלבד.
- ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברת, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- 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 6 עמודים.

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

בהצלחה!

השאלות

ענו על ארבע מבין השאלות 1-6 (לכל שאלה – 25 נקודות).

שאלה 1 – סטטיסטיקה

חברת "סוכר מתוק" מייצרת ומשווקת סוכר למפעלים ולקונדיטוריות. משקל חבילת סוכר שמייצרת החברה מתפלג התפלגות נורמלית עם תוחלת (ממוצע) 1,000 גרם ושונות 2,500 גרם.

(8 נק') א. מהו אחוז חבילות הסוכר שמשקלן גבוה מ-1,065 גרם?

(8 נק') ב. מהי תוחלת המשקל של חבילות הסוכר שנמצאות בעשירון העליון של ההתפלגות?

(9 נק') ג. במפעל החברה נלקח מדגם אקראי של 36 חבילות סוכר. מהי ההסתברות בקירוב שהמשקל הממוצע של חבילה במדגם יהיה גבוה מ-1,010 גרם?

שאלה 2 – ניהול האיכות

מפעל "ביצי הגליל בע"מ" אורז ביצי משק בתבניות, ובכל תבנית 12 ביצים.

המשקל הנקוב הרצוי של ביצה בגודל M הוא 60 גרם.

כדי לוודא שהתהליך יציב, נלקחו 6 דגימות, ובכל דגימה נמדד משקלן של 5 ביצים. תוצאות המדידה בגרמים מרוכזות בטבלה שלהלן.

מספר דגימה	ביצה 1	ביצה 2	ביצה 3	ביצה 4	ביצה 5
1	59.8	60.1	59.9	60	60.05
2	60.2	59.9	60	60.1	60
3	60.3	59.7	59.9	60	59.8
4	60	60.1	59.8	59.9	59.8
5	60.4	60.3	60.2	59.9	59.8
6	59.8	59.9	59.7	59.8	59.75

יש להציג את כל הפתרונות במחברת הבחינה, בדיוק של 2 ספרות אחרי הנקודה העשרונית.

(9 נק') א. 1. חשבו את ממוצע הממוצעים של שש הדגימות ($\bar{\bar{X}}$).

2. חשבו את ממוצע הטווחים של שש הדגימות ($\bar{R}$).

(6 נק') ב. 1. חשבו את גבולות הבקרה לממוצעים.

2. חשבו את גבולות הבקרה לטווחים.

(10 נק') ג. סרטטו את תרשימי הבקרה לממוצעים. הציגו בתרשימים את הגבולות ואת נתוני התצפיות. האם ניתן להסיק שהתהליך יציב? הסבירו את מסקנתכם על-פי ממצאי התרשימים.

שאלה 3 – העמסה וזימון עבודות

מפעל "שחף מטבחים" מייצר מטבחים על פי הזמנה. המוצרים מיוצרים לפי דרישת הלקוח ובשיתוף קבלן המבצע את ההזמנה לכל הדירות בבניין.

כל העבודות מגיעות למפעל בזמן אפס, וזמן המסירה מתואם עם הקבלן.

הגדרות:

j – מספר עבודה (לקוח).

tj – משך הזמן שנדרש לביצוע העבודה.

dj – מועד המסירה שנקבע ללקוח מרגע ההזמנה על פי דרישתו.

המפעל קיבל חמש הזמנות עבודה מלקוחות. בטבלה הבאה מוצגים משך הזמן הנדרש לעיבוד של כל עבודה ומועד המסירה הנדרש מרגע הזמנתה. הזמנים מוצגים בימים.

j עבודה	1	2	3	4	5
tj משך העבודה (בימים)	4	5	3	8	6
dj מועד המסירה (בימים)	9	8	12	13	14

ערכו את תשובותיכם לסעיף א' בטבלאות.

12 נק') א. 1. קבעו את סדר הזימון של העבודות על פי שיטת SPT ועל פי שיטת EDD. בכל שיטה, חשבו את:

– מועד הסיום בפועל של כל עבודה (cj)

– מספר ימי הפיגור (החריגה) של כל עבודה (Tj)

ציינו את העבודות שנמצאות בפיגור (λj).

2. בכל שיטה, חשבו את:

– סך-הכול ימי הפיגור של כל העבודות (ΣT)

– העבודה שנמצאת בפיגור הגדול ביותר ומספר ימי הפיגור שלה (Tmax)

– כמות העבודות שנמצאות בפיגור (NT)

8 נק') ב. סרטוט תרשים גאנט (Gantt) עבור כל אחד מהזימונים – לפי SPT ולפי EDD.

5 נק') ג. המפעל משלם ללקוח קנס בסך 10 ש"ח על כל יום של פיגור במסירת ההזמנה.

חשבו את סכום הקנס הכולל שישלם המפעל ללקוחות לפי כל אחת משיטות הזימון שקבעתם בסעיף א'.

באיזו שיטת זימון – SPT או EDD – ישלם המפעל קנס קטן יותר? הציגו חישובים.

שאלה 4 – חשבוונאות פיננסית

חברת "עוגייה בע"מ" מייצרת עוגיות בריאות. להלן יתרות (באלפי ש"ח) מספרי החשבונות של החברה ליום 31.12.2025.

שם החשבון	יתרה באלפי ש"ח
מכירות	1,000
קניות חומרי גלם	240
מלאי חומרי גלם ליום 1.1.2025	60
מלאי חומרי גלם ליום 31.12.2025	75
שכר עובדי הייצור	180
תחזוקה ותיקוני מבנה	90
הוצאות פרסום	50
החזר סחורה לספקים	35
שכר עובדי הנהלה	130
הוצאות מימון	25
הוצאות ארנונה ומים	50
שכר עובדי השיווק	100
החזר סחורה מלקוחות	60

- החברה משלמת מס חברות בשיעור 25% על פי חוק.

(14 נק') א. חשבו והציגו את **ארבעת** הסעיפים התוצאתיים האלה:

- מכירות נטו.
- עלות המכירות והעיבוד.
- הוצאות השיווק והמכירות.
- הוצאות הנהלה וכלליות.

(7 נק') ב. ערכו את דוח רווח והפסד של החברה לשנה שנסתיימה ביום 31.12.2025, על פי כללי החשבוונאות המקובלים.

(4 נק') ג. לאחר ביקורת שנערכה בחברה התברר כי יתרת **מלאי הפתיחה** של חומרי הגלם (היתרה ליום 1.1.2025) הייתה גבוהה יותר מהיתרה שנרשמה בספרים. כיצד ישפיע השינוי ביתרה על תוצאות הרווח/ההפסד של החברה? הסבירו את התשובה.

שאלה 5 – סטטיסטיקה

חברת "הכול לבית" מעוניינת לבחון אם יש קשר בין סכום ההשקעה החודשית בפרסום ובין סכום ההכנסה החודשית שלה. החברה אספה את נתוני ההשקעות בפרסום וההכנסות שלה שנרשמו בחמשת החודשים הראשונים של השנה, וריכזה אותם בטבלה שלהלן.

חודש	סכום ההשקעה בחודש באלפי ש"ח	סכום ההכנסה בחודש באלפי ש"ח
1	200	1,000
2	250	1,100
3	180	1,250
4	300	1,150
5	280	1,500

- (12 נק')** א. חשבו את מקדם המתאם של פירסון בין סכום ההשקעה החודשית בפרסום ובין סכום ההכנסה החודשית של החברה. הסבירו את משמעות התוצאה (כיוון הקשר ועוצמתו).
- (10 נק')** ב. 1. חשבו את תחזית ההכנסה החודשית לחודש ה-6 של השנה, אם בחודש זה הנהלת החברה מתכננת להשקיע בפרסום 350 אלפי ש"ח.
2. האם ניתן להתבסס על תוצאות החישובים לצורך התחזית? נמקו את התשובה.
- (3 נק')** ג. קבעו אם המשפט שלהלן נכון או לא נכון, ונמקו את הקביעה.
- ככל שהקשר הלינארי בין שני משתנים חזק יותר, כך הזווית שנוצרת בין שני קווי הרגרסיה חדה וקטנה יותר, עד שהם מתלכדים בקשר מושלם.

שאלה 6 – מבוא לכלכלה

להלן נתוני הביקוש וההיצע החודשיים בשוק השקדים בישראל.

60	55	50	45	40	35	מחיר לק"ג (בש"ח)
40	45	50	55	60	65	כמות מבוקשת (בק"ג לחודש)
70	65	60	55	50	45	כמות מוצעת (בק"ג לחודש)

10 נק' א. 1. סרטוטו על-פי הנתונים, במערכת צירים אחת, את עקומת הביקוש ואת עקומת ההיצע של שקדים, וסמנו בסרטוט את נקודת שיווי המשקל בשוק.

2. חשבו את פדיון מגדלי השקדים בנקודת שיווי המשקל.

10 נק' ב. שקדים ואגוזי מלך הם מוצרים תחליפיים. לאחרונה ירד מחיר אגוזי המלך.

1. הסבירו מה ההשפעה הצפויה של הירידה במחיר אגוזי המלך על המשתנים האלה בשוק השקדים בישראל:

– הביקוש לשקדים.

– ההיצע של שקדים.

– המחיר לק"ג שקדים בנקודת שיווי המשקל.

– הכמות הנרכשת של שקדים בנקודת שיווי המשקל.

2. הציגו בסרטוט שסרטטתם לעיל בסעיף א'1 תיאור סכמתי של ההשפעות הצפויות בשוק השקדים.

5 נק' ג. לאחרונה פורסם כי החקלאים, מגדלי השקדים בישראל, הצליחו להשביח זנים ולהגדיל את עמידות הפרי בפני שינויי האקלים ובפני מחלות ומזיקים.

התייחסו לנתוני הפתיחה של השאלה, והסבירו כיצד תשפיע ההצלחה של החקלאים על המשתנים האלה בשוק השקדים בישראל:

– עקומת הביקוש לשקדים.

– עקומת ההיצע של שקדים.

– המחיר לק"ג שקדים בנקודת שיווי המשקל.

בהצלחה!