

מבחן השלמה למגמת הנדסת תעשייה וניהול על-תיכונית

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

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 7 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

יצרנית של מזון לתינוקות ערכה מחקר פנימי על מנת לבחון את טיב הקשר בין היקף המכירות שלה ובין היקף הילודה בארץ. מזון התינוקות שמייצרת החברה נמכר באריזה סטנדרטית אחידה. הנתונים שנאספו במחקר הפנימי מרוכזים בטבלה הבאה.

מספר תינוקות שנולדו בחודש (באלפים)	מספר אריזות מזון שנמכרו בחודש (באלפים)
15.3	138
15.1	136
14.7	133
15.4	139
14.8	135

- (12 נק') א. 1. קבעו מהו המשתנה התלוי ומהו המשתנה הבלתי תלוי במחקר שערכה החברה.
2. חשבו את מקדם המתאם בין מספר התינוקות שנולדו בחודש ובין מספר אריזות המזון לתינוקות שמכרה החברה בחודש. הסבירו את התוצאה. **חובה להציג חישובים.**
- (7 נק') ב. נסחו את משוואת קו הרגרסיה לניבוי מספר אריזות המזון לתינוקות שתמכור החברה על סמך מספר התינוקות שייוולדו. **חובה להציג חישובים.**
- (6 נק') ג. סרטטו במערכת צירים את קו הרגרסיה שאת משוואתו ניסחתם בסעיף ב'.

שאלה 2 – העמסה וזימון של עבודות

מפעל "הגביע" מייצר עוגות ועוגיות. בקו הייצור לאפיית עוגיות מסוגים שונים נדרש לעבד שש הזמנות במכונה אחת. כל ההזמנות הגיעו למערכת המפעל בזמן אפס (נקודת התכנון). בטבלה הבאה מוצגים זמן העיבוד במכונה הנדרש לכל הזמנה וזמן המסירה על-פי דרישת הלקוח מרגע התכנון.

מספר הזמנה	1	2	3	4	5	6
זמן העיבוד (ימים)	5	3	7	6	4	9
זמן מסירה ללקוח (ימים)	5	10	12	20	15	24
זמן התחלה בפועל (ימים)						
זמן סיום בפועל (ימים)						
מספר ימי איחור						

- 15 נק') א. 1. זמנו את העבודות לפי שיטת SPT ולפי שיטת EDD.
עבור כל שיטת זימון ציינו את זמן התחלת העיבוד של כל הזמנה, את זמן הסיום בפועל ואת מספר ימי האיחור (אם יש) במסירתה ללקוח. סרטטו במחברת טבלה הדומה לזו הנתונה בשאלה, ורכזו בה את הנתונים לגבי כל זימון.
2. עבור כל שיטת זימון סכמו את כמות ההזמנות המאחרות במערכת, ציינו מהי ההזמנה המאחרת ביותר ובכמה ימים היא מאחרת, וחשבו את מספר ימי האיחור הכולל של כל ההזמנות.
- 6 נק') ב. המפעל מעוניין בכמות מינימלית של הזמנות מאחרות במערכת. בחרו בשיטת הזימון העדיפה למפעל (SPT או EDD), וסרטטו תרשים גאנט (Gantt) לזימון העבודות לפי השיטה שבחרתם.
- 4 נק') ג. המפעל נקנס בסך של 1,000 ש"ח על כל הזמנה שמאחרת, ובסך של 50 ש"ח על כל יום איחור. חשבו את סכום הקנס הכולל, אם קיים, שישלם המפעל ללקוחותיו בגין זימון העבודות בשיטה שבחרתם בסעיף ב'.

שאלה 3 – ניהול האיכות

במפעל לייצור שעונים דיגיטליים נבדק רכיב תאורה חדש שגורם לשעון להידלק או להישאר כבוי. לצורך בדיקת איכות הרכיב החדש נדגמו ונבדקו בכל יום, במשך 10 ימים, 40 יחידות ($n = 40$). בטבלה הבאה נתונה כמות הרכיבים הפגומים שנמצאה בכל אחד מ-10 המדגמים שנבדקו במפעל.

מספר מדגם	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
כמות רכיבים פגומים (ביחידות)	12	15	6	9	7	5	16	5	11	3

- 12 נק') א. 1. חשבו את אחוז הרכיבים הפגומים בכל מדגם ואת אחוז הרכיבים הפגומים מכלל המדגמים שנבדקו ב-10 הימים.
2. חשבו את גבולות הבקרה לתהליך.
- 6 נק') ב. 1. סרטטו את תרשים הבקרה לפגומים (תרשים P), והציגו בתרשים את הגבולות ואת נתוני התצפיות (שיעור הרכיבים הפגומים בכל מדגם).
2. האם התהליך מבוקר? הסבירו את מסקנתכם על-פי ממצאי התרשים.
- 7 נק') ג. מנהל המפעל מבקש לבחון את ההרכב של עלויות האיכות ולשפר את רמת האיכות במפעל. המידע שאסף המנהל על כל עלויות האיכות מוצג בטבלה הבאה.

סעיף העלות	עלות שנתית בש"ח
1. טעויות בסוג הרכיב בדגם של השעון	696,000
2. מתן הדרכות לעובדים בכל חודש	12,000
3. אי-התאמת הדגם למפרט שנקבע	312,000
4. שכר מנהל בקרת איכות	180,000
5. כיוונון (כיוול) שנתי של מכונת הלחמה לדיוק ההלחמה	120,000
6. החזרת מוצרים פגומים על-ידי לקוחות	720,000
7. ביצוע סקר שביעות רצון לקוחות	144,000
8. פירוק והרכבה חוזרת של רכיב פגום בתהליך הייצור	144,000
9. מבדקי איכות – בדיקת קבלה במעבדה לשבבים במפעל	12,000
10. שבבים המעובדים מחדש בתהליך הייצור	300,000

1. סווגו את סעיפי העלות לפי סוגי העלויות האלה:
 - עלויות מניעה
 - עלויות הערכה
 - עלויות כשל-פנים
 - עלויות כשל-חוץאפשר להציג את התשובה בטבלה.
2. סכמו את העלות מכל סוג, וחשבו את האחוז שמהווה כל סוג עלות מסך-כל עלויות האיכות במפעל. הסבירו את משמעות התוצאה.

שאלה 4 – מבוא לכלכלה

להלן נתוני הביקוש וההיצע החודשיים בשוק החיתולים החד-פעמיים כפונקצייה של המחיר, כפי שהיו בעבר.

70	60	50	40	30	מחיר אריזת חיתולים (ש"ח)
1,200	1,100	900	700	400	כמות מוצעת (אלפי אריזות)
600	700	900	1,100	1,500	כמות מבוקשת (אלפי אריזות)

- (9 נק')

א. סרטטו על-פי הנתונים, במערכת צירים אחת, את עקומת הביקוש ואת עקומת ההיצע שהיו בשוק החיתולים החד-פעמיים, וסמנו בסרטוט את נקודת שיווי המשקל בשוק.
- (9 נק')

ב. בשנים האחרונות משרד הכלכלה והתעשייה עודד ספקים חדשים להיכנס לשוק החיתולים החד-פעמיים, על מנת להרחיב את התחרות בשוק. הסבירו, והציגו בסרטוט שסרטטתם בסעיף א', כיצד השתנתה עקומת ההיצע של החיתולים לאחר שנכנסו הספקים החדשים לשוק.
- (7 נק')

ג. בימים אלה יועץ כלכלי טוען כי "ישראל על סף מיתון בתוצר לנפש".

1.

הסבירו, והציגו בסרטוט שסרטטתם בסעיף א', מהי ההשפעה הצפויה של מיתון על עקומת הביקוש לחיתולים חד-פעמיים.

2.

הסבירו כיצד ישתנו המחיר והכמות הנרכשת של חיתולים חד-פעמיים בנקודת שיווי המשקל בשוק, על רקע שני השינויים – כניסת הספקים החדשים לשוק, וההשפעה הצפויה של מיתון במשק.
- המשך בעמוד 6 ◀

שאלה 5 – חשבוונאות פיננסית

להלן נתונים כספיים באלפי ש"ח ליום 31.12.2023 כפי שנרשמו בספרי חברה לייצור רטבים.

שם החשבון	יתרה באלפי ש"ח
מכירות	1,000
קניות	240
הוצאות פחת ציוד ומכונות	53
הנחות שניתנו ללקוחות	15
הוצאות הנהלה וכלליות	105
מלאי סגירה ליום 31.12.2023	7
הנחות שנתקבלו מספקים	4.8
מלאי פתיחה ליום 1.1.2023	20
שכר עובדי ייצור	280
הוצאות ייצור אחרות	104
הוצאות שיווק	80

(15 נק') א. חשבו את:

- המכירות נטו
- הקניות נטו
- עלות המכירות
- הרווח/ההפסד לפני מס לשנת 2023

(7 נק') ב. לאחר הדיווח התברר שנפלה טעות בספירת המלאי בסוף השנה, ונמצא שערך מלאי הסגירה הוא 25 אלפי ש"ח (ולא 7 אלפי ש"ח כפי שנרשם). האם עקב זאת רווח החברה לשנת 2023 יקטן, יגדל או לא ישתנה? נמקו את התשובה.

(3 נק') ג. אילו מבין החשבונות הבאים הם חשבונות תוצאתיים (שייכים לדוח רווח והפסד)?

- מזומנים בקופה
- פחת נצבר
- מס חברות
- הוצאות פרסום
- ספקים
- הוצאות אחזקה

שאלה 6 – ניהול מלאי ופארטו

מפעל "המרכיב" מנהל את המלאי שלו לפי מודל שיני משור (EOQ). העלות הקבועה להזמנה היא 100 ש"ח, ועלות האחזקה של יחידה במלאי מבוססת על 15% מעלות הרכישה השנתית שלה. המפעל לא מחזיק מלאי ביטחון. להלן נתוני העלויות והצריכה השנתית של חלקי הרכבה המאוחסנים במפעל.

קוד פריט	צריכה שנתית (יחידות)	עלות ליחידה (ש"ח)	מחזור שנתי (ש"ח)
123	4	12,000	48,000
777	2,700	20	54,000
456	720	95	68,400
151	60	240	14,400
789	4,800	3	14,400
102	85	20	1,700
218	95	40	3,800
552	35	35	1,225
721	220	20	4,400
321	6,000	1	6,000

- (10 נק') א. ערכו ניתוח פארטו (Pareto) לצריכה השנתית של החלקים, וסווגו אותם לקבוצות.
- (11 נק') ב. 1. חשבו את כמות ההזמנה האופטימלית של פריט 456 .
2. חשבו את העלות השנתית הכוללת של מדיניות המלאי של פריט 456 .
- (4 נק') ג. 1. הסבירו כיצד תשפיע עלייה בעלות הקבועה להזמנה על הכמות האופטימלית להזמנה.
2. הסבירו כיצד תשפיע ירידה בעלות האחזקה של יחידה במלאי על הכמות האופטימלית להזמנה.

בהצלחה !