

מערכות תפעול ב'

להנדסאי תעשייה וניהול

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

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

פרק ראשון: חקר ביצועים

פרק שני: יסודות בניהול אסטרטגי

פרק שלישי: ניהול מלאי ושרשרת אספקה

פרק רביעי: חשבונאות ניהולית

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

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

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 8 עמודים.

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

בהצלחה!

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: חקר ביצועים

שאלה 1

גדי מנהל עסק למכירת פלאפל ברמת גן. בכל שעה מגיעים אליו 28 לקוחות בממוצע. גדי הוא העובד היחיד בעסק. זמן ההחכנה של מנת פלאפל הוא 2 דקות בממוצע. קצב ההגעה של הלקוחות וקצב הכנת המנות מתפלגים התפלגות מעריכית.

(8 נק') א. כמה מנות בממוצע יכול גדי להכין בשעה, וכמה לקוחות בממוצע ממתינים בתור?

(6 נק') ב. מהו זמן ההמתנה הממוצע ללקוח בתור? הציגו את התשובה בשעות ובדקות.

לקוחות התלוננו בפני גדי על זמן המתנה ממושך בתור. חלקם אמרו שהם מוותרים לפעמים על פלאפל כי אין להם זמן או סבלנות לעמוד בתור. גדי מעריך שאם זמן ההמתנה הממוצע בתור יפחת באופן ניכר, יבואו עוד כ-6 לקוחות בשעה.

(6 נק') ג. אם גדי יוסיף עוד עובד, שיעבוד בעמדה נוספת להכנת פלאפל, ואכן יבואו עוד 6 לקוחות בשעה, וכל הלקוחות יעמדו בתור אחד משותף: מה יהיה זמן ההמתנה הממוצע ללקוח בתור? הציגו את התשובה בשעות ובדקות.

(5 נק') ד. גדי מרוויח 8 ש"ח על כל מנת פלאפל שנמכרת. עלות העסקתו של עובד נוסף היא 50 ש"ח לשעה. מה יהיה השינוי ברווח לשעה, אם גדי יחליט להוסיף עוד עובד ועמדת הכנה? הניחו כי הוספת עמדת הכנה אינה כרוכה בעלות נוספת.

שאלה 2

במפעל "MosheCom" מייצרים מגוון של מכשירי טלפון. למפעל כושר ייצור עודף, ולפיכך משה, מנהל המפעל, מעוניין לייצר שני מוצרים נוספים: מכשיר טלפון חוטי ומכשיר טלפון אלחוטי. להערכתו, הביקוש השבועי למכשירי טלפון חוטי הוא 200 יחידות, והביקוש השבועי למכשירי טלפון אלחוטי הוא 150 יחידות. להלן נתונים תפעוליים לגבי שני המוצרים:

מוצר	שעות עבודה ליחידה	רווח ליחידה (ש"ח)
מכשיר טלפון חוטי	4	30
מכשיר טלפון אלחוטי	12	120

למפעל 1,000 שעות עבודה פנויות בשבוע.

משה מעוניין לדעת כמה מכשירי טלפון מכל סוג כדאי לו לייצר בשבוע על מנת להשיג רווח שבועי מקסימלי מייצור המכשירים.

- (10 נק')** א. הציגו את נתוני השאלה כבעיה על פי **מודל התכנון הלינארי**: הגדירו את משתני הבעיה, נסחו את פונקציית המטרה ורשמו את האילוצים של הבעיה.
- (8 נק')** ב. הציגו בגרף פתרון אופטימלי לבעיה: מצאו את כמות מכשירי הטלפון **מכל סוג** שכדאי למפעל לייצר בשבוע, ואת הרווח השבועי ששיג המפעל מן הייצור.
- (4 נק')** ג. משה חושש שהביקוש למכשירי טלפון עומד לרדת. בכמה יחידות הביקוש **לכל אחד** משני סוגי המכשירים יכול לרדת בלי שהפתרון האופטימלי ישתנה? הציגו חישובים מתאימים.
- (3 נק')** ד. משה שוקל להעלות את מחיר המכירה של טלפון חוטי. מהו הרווח הנמוך ביותר מייצור מכשירי **טלפון חוטי**, שבו הפתרון האופטימלי משתנה?

פרק שני: יסודות בניהול אסטרטגי

שאלה 3

חברת "מיצים ומוגזים" היא חברה ישראלית גדולה שפעלה בענף המשקאות הקלים בכמה יחידות עסקיות. לפני כמה שנים נכנסה החברה לענף החלב באמצעות רכישת מחלבת "הפרה", משום שהעריכה כי ענף החלב לא מיצה את פוטנציאל הצמיחה שלו בישראל. אף כי מדובר בשני ענפים שונים, יש להם לא מעט מן המשותף: גם בענף המשקאות הקלים וגם בענף החלב נמכרים מוצרי צריכה המוניים באותן נקודות מכירה (מרכולים, חנויות נוחות ופיצוציות), ובשניהם יש למרכיבי המיתוג, הפרסום, המכירות וההפצה השפעה גדולה על סיכויי ההצלחה. ואכן, יכולות הליבה בתחומי השיווק והמכירות של חברת "מיצים ומוגזים" באו לידי ביטוי מהר מאוד. החברה הציבה בחברת "הפרה" מנהלים שהידע והכישורים שלהם שינו אותה מן הקצה אל הקצה. בתוך זמן קצר חידשה חברת "הפרה" את הלוגו שלה, שידרגה את מערך המוצרים שלה, נכנסה לקטגוריות מוצרים חדשות, חידשה את אריזות המוצרים, שינתה את השפה הפרסומית שלה, וייעלה את מערך ההפצה – כל אלה שיפרו מאוד את ביצועי החברה וגרמו לצמיחתה המהירה.

(8 נק') א. כיצד נקראת האסטרטגיה שנקטה חברת "מיצים ומוגזים" כשהחליטה להיכנס לענף החלב ולרכוש את חברת "הפרה"? הגדירו מהי אסטרטגיה זו וציינו מהי מטרתה העיקרית.

(7 נק') ב. 1. הסבירו מה מאפיין חברה שנוקטת את האסטרטגיה שהגדרתם בסעיף א'.

2. ציינו, בהתבסס על ציטוטים מן הפתיח, **שלוש** דרכים שיישמה חברת "מיצים ומוגזים" על מנת להשיג את המטרה העיקרית של האסטרטגיה שנקטה.

דירקטוריון החברה "מיצים ומוגזים" החליט למנות מנכ"ל חדש לחברת "הפרה", כדי שיוביל את תהליך עיצוב האסטרטגיה הרצויה לחברה, כלומר מנהיג אסטרטגי שיוביל את החברה להשגת היעדים האפקטיביים שלה באופן שיקנה לה יתרון יחסי בענף החלב. כל מועמד לתפקיד נדרש להגדיר מראש את חזונו האישי לחברה. שני מנהלים בכירים במשק הישראלי הגישו את מועמדותם לתפקיד המנכ"ל. להלן ציטוטים מתוך דבריהם:

מועמד א': "הואיל והחברה היא רווחית, אמקד את ניהולה בחלוקת דיבידנדים משמעותית וקבועה לבעלי המניות שלה, כך שהביקוש למניותיה יגדל בשוק ההון וערכה יעלה ויישמר לאורך זמן".

מועמד ב': "אמקד את פעילות החברה בהשגת יתרון תחרותי בענף, כך שרווחיותה תהיה גדולה מהממוצע בענף, ושהצמיחה של רווחיותה תהיה גדולה מממוצע הצמיחה של רווחיות המתחרים שלה. אדאג לשמר ואף להעצים את היתרון היחסי של החברה ללא הרף".

(5 נק') ג. על פי הציטוטים, מי מבין שני המועמדים עונה על צורכי החברה כפי שהגדיר הדירקטוריון שלה? נמקו את התשובה.

(5 נק') ד. הסבירו כיצד ההגדרה של "מנהיגות אסטרטגית" הולמת את המועמד שצינתם בסעיף ג', וכיצד היא מתאימה למימוש המטרה האסטרטגית הרצויה לחברה.

שאלה 4

(8 נק') א. כל חברה שפועלת בשוק הבין-לאומי נדרשת להחליט איזו אסטרטגיה עליה לנקוט כדי לפעול נכון בשוק זה. ציינו **שני** מניעים עיקריים לבחירתן של חברות באסטרטגיה הבין-לאומית שלהן.

(6 נק') ב. להלן שני משפטים בנוגע לשתי חברות הפועלות בשוק העולמי:

חברה א' מזהה שקיימת שונות גבוהה בין מדינה למדינה מבחינת צורכי הלקוחות.

חברה ב' נתונה ללחץ חזק להפחתת עלויות בשוק העולמי.

קבעו איזו אסטרטגיה בין-לאומית מתאימה לכל אחת משתי החברות. נמקו כל קביעה.

(6 נק') ג. חברה בחרה לממש ברית אסטרטגית גלובלית עם חברה **מתחרה**, באמצעות מיזם משותף לפיתוח של מוצר חדש. ציינו והסבירו שני יתרונות שברית אסטרטגית עם חברה מתחרה יכולה להקנות לחברה, וחיסרון **אחד** ביצירת הברית האסטרטגית.

(5 נק') ד. ציינו **שלושה** משתנים שיש להם השפעה משמעותית על סיכויי ההצלחה של בריתות אסטרטגיות.

פרק שלישי: ניהול מלאי ושרשרת אספקה

שאלה 5

להלן נתונים על פריטים שחברה רוכשת באופן קבוע:

מספר פריט	צריכה שנתית ביחידות	עלות בש"ח ליחידה
1	100	10
2	40	1,000
3	50	20
4	300	40
5	10	100
6	5	10
7	4,000	20
8	100	100
9	100	10
10	3	400

- (8 נק')** א. ערכו ניתוח פארטו (Pareto) לצריכה השנתית של הפריטים, וסווגו אותם לקבוצות.
- (8 נק')** ב. מדיניות המלאי של החברה נקבעת לפי **מודל שיני מסור** (EOQ). להלן נתונים נוספים לגבי **פריט מספר 7**:
- העלות הקבועה להזמנת הפריט היא 1,000 ש"ח.
 - עלות האחזקה השנתית של יחידה במלאי מבוססת על 24% מעלות הרכישה השנתית שלה.
 - החברה לא מחזיקה מלאי ביטחון.
1. חשבו את הכמות האופטימלית להזמנה של פריט מספר 7.
2. חשבו את העלות השנתית של מדיניות המלאי הכוללת של פריט מספר 7.
- (5 נק')** ג. פריט מספר 7 הוא מתג אלקטרוני. החברה מתלבטת אם לעבור לייצור עצמי של הפריט. ציינו **שני** יתרונות ו**שני** חסרונות לייצור עצמי של המתג האלקטרוני, לעומת קנייתו מספק.
- (4 נק')** ד. במפעל טקסטיל קיימות שלוש תחנות עבודה לייצור חולצות: גזירת הבד לחולצה, אחר כך תפירה, ולבסוף אריזה. המפעל מנהל את המלאי שלו **בגישת המשיכה**. האם בתחנת התפירה מתחילים לתפור את החולצה הבאה מיד אחרי שהועבר אליהם הבד הגזור לחולצה, או רק אחרי שלקחו מהם את החולצה התפורה? נמקו את התשובה.

שאלה 6

להלן נתונים על חומר הגלם קקאו, המשמש את מפעל "TaviBiss" לייצור קרם מילוי לוופל בטעם שוקולד:

צריכה חודשית	2,000 ק"ג
עלות קבועה להזמנה	100 ש"ח
מחיר לק"ג	10 ש"ח
זמן אספקה	חודשיים

עלות אחזקת המלאי החודשית של ק"ג קקאו מבוססת על 2% מעלות הרכישה החודשית שלו.

המפעל מנהל את מדיניות המלאי שלו לפי **מודל שיני מסור** (EOQ).

(8 נק') א. 1. חשבו את הכמות האופטימלית להזמנה של קקאו.

2. בכל כמה זמן מומלץ להזמין קקאו?

3. מהי כמות מלאי הביטחון הנדרש, אם יש להחזיק מלאי ביטחון שיספיק ל-30% מזמן האספקה?

(8 נק') ב. 1. חשבו את העלות השנתית של מדיניות המלאי הכוללת של קקאו.

2. סרטטו גרף המתאר **שלושה מחזורים** של מדיניות המלאי. הציגו בגרף את תוצאות החישובים מסעיף א'.

(5 נק') ג. כיום המפעל קונה בכל פעם כמות קקאו שמספיקה ל-4 חודשים, ומחזיק מלאי ביטחון שמספיק לחודש וחצי. כמה כסף יחסוך המפעל בשנה, אם הוא יעבור לקניית הכמות האופטימלית להזמנה?

(4 נק') ד. במפעל התקבלה הצעה לרכוש את קרם השוקולד מספק, במחיר נמוך. ציינו **שתי** פעולות שהמפעל יכול לעשות כדי להבטיח שהקרם הנרכש יהיה באיכות גבוהה, כמו זו של הקרם שהוא מייצר.

פרק רביעי: חשבונאות ניהולית

שאלה 7

מפעל לייצור פחיות שימורים נוהג לתמחר את מוצריו בשיטת תמחיר לפי תהליכים. את המלאי הוא מנהל לפי שיטת "נכנס ראשון יוצא ראשון" (נרי"ר - FIFO). להלן נתוני העלויות של המפעל לחודש דצמבר 2024 :

סעיף	עלות לחודש בש"ח
חומרי גלם	50,600
עבודה ישירה	55,000
חשמל	18,000
עובדי ניקיון	4,550
בקרת איכות	5,325

(4 נק') א. סווגו את סעיפי העלויות של המפעל לעלויות ישירות ולעלויות עקיפות.

נתונים נוספים לסעיפים ב'-ג'

- במהלך חודש דצמבר 2024 העביר המפעל למחסן 13,050 פחיות שימורים שתהליך ייצורן הושלם במלואו.
- ביום 1.12.2024 המלאי בתהליך כלל 1,000 פחיות, שהושלמו ב-100% מבחינת חומרים וב-60% מבחינת תהליך הייצור (המרה).
- ביום 31.12.2024 המלאי בתהליך כלל 750 פחיות, שהושלמו ב-80% מבחינת חומרים וב-40% מבחינת תהליך הייצור (המרה).
- (8 נק')** ב. חשבו את מספר יחידות התפוקה שוות הערך (האקוויוולנטיות) מבחינת החומרים, ואת מספר יחידות התפוקה שוות הערך (האקוויוולנטיות) מבחינת המרה לחודש דצמבר 2024 .
- (8 נק')** ג. חשבו את עלות הייצור הכוללת של פחית שימורים אחת לחודש דצמבר 2024 , בהנחה שהמפעל נוקט שיטה של העמסת עלויות עקיפות על בסיס המרה (עבודה ישירה ועלויות עקיפות).
- (5 נק')** ד. להלן פרטים על חלק מתנועות המלאי של פחיות השימורים במפעל בחודש דצמבר 2024 :

תאריך	מלאי פחיות שימורים
4.12.24	אוחסנו 1,200 יחידות במחיר של 9 ש"ח ליחידה
7.12.24	אוחסנו 650 יחידות במחיר של 9.5 ש"ח ליחידה
10.12.24	הוצאו מהמחסן ונמכרו 1,500 יחידות
17.12.24	אוחסנו 3,000 יחידות במחיר של 10 ש"ח ליחידה
30.12.24	הוצאו מהמחסן ונמכרו 2,900 יחידות

על סמך הנתונים שבטבלה, מהו ערך המלאי במחסן המפעל ליום 31.12.2024 לפי שיטת נרי"ר?

שאלה 8

חברת "חלומות פז" מייצרת ומשווקת מנורות לילה לחדרי ילדים. החברה ממוקמת ביישוב בצפון הארץ. להלן נתוני העלויות לחודש אוקטובר 2024 על פי רישומי החברה:

שם החשבון	סכום בש"ח
ניקיון ותחזוקה	1,800
מס ארנונה	2,500
שכר עבודה לייצור יחידה	35
שכר מנכ"ל	9,000
עלות חומרי גלם ליחידה	15
עלות חשמל לייצור יחידה	5
ביטוח מבנה	6,000

בחודש אוקטובר 2024 החברה ייצרה 1,050 יחידות של מנורות לילה, ומכרה את כולן במחיר של 75 ש"ח ליחידה.

(10 נק') א. 1. חשבו את רווח החברה בחודש אוקטובר 2024.

2. חשבו את כמות מנורות הלילה המינימלית לייצור בחודש, אשר מעבר לה תתחיל החברה להרוויח. סרטטו גרף מתאים לחישובכם, וסמנו בגרף את נקודת האיזון החודשית.

(6 נק') ב. החברה קיבלה מהרשות המקומית הודעה על פטור מתשלום מס ארנונה לחודש **נובמבר 2024**. לצד זה, חלה עליה בביקוש למנורות לילה, ולכן החליטה החברה להעלות את מחיר המכירה של מנורת לילה. בהשפעת שינויים אלה, האם כמות מנורות הלילה המינימלית לייצור אשר מעבר לה תתחיל החברה להרוויח (שחישבתם בסעיף א'2), תגדל או תקטן בחודש נובמבר 2024? נמקו את התשובה.

(6 נק') ג. החברה מתלבטת אם לייבא את מנורות הלילה מסין או להמשיך לייצר אותן בארץ. ייבוא המנורות מסין כרוך בהוצאות קבועות בסך 13,200 ש"ח לחודש, והעלות ליחידה תהיה 60 ש"ח.

1. קבעו, על סמך חישוב מתאים על פי נתוני השאלה לחודש **אוקטובר 2024**, באיזה תנאי כדאי לחברה לייבא מסין את מנורות הלילה.

2. מה כדאי יותר לחברה בחודש אוקטובר 2024 – האם לייצר את מנורות הלילה או לייבא אותן?

(3 נק') ד. מנהלת החשבונות של חברת "חלומות פז" מצאה כי ההוצאות הקבועות של החברה לחודש **אוקטובר 2024** היו קטנות ב־20% מהסכום שנרשם. בנסיבות אלה, מה כדאי יותר לחברה בחודש אוקטובר 2024 – האם לייצר את מנורות הלילה או לייבא אותן? נמקו את התשובה בחישוב מתאים.

בהצלחה!