

## תרגיל חזרה לבחינה – ניהול מלאי – פרופ' טל אביננדב

### שאלה 1

התנייחס לעלות השנתית של מודל EOQ הקלאסי הנובעת מהזמנה ואחסנה בלבד (ללא עלות רכישה). במקום להזמין את הכמות האופטימלית  $Q^*$ , בחרה החברה להזמין כמות אחרת המבוטאת באמצעות הכמות האופטימלית כפול מקדם:  $mQ^*$ . פי כמה תגדל העלות השנתית ביחס לעלות האופטימלית?

### שאלה 2

עלות ההזמנה למוצר היא 50 ₪, מחיר כל מוצר הוא 5 ₪, ועלות האחזקה של המשווק היא 5% מערך הפריט לשנה. ידוע כי הביקוש למוצר הוא 1,000 יחידות לשנה, וכי עלות החוסר של מוצר יחיד היא 10 ₪ לשנה. בהנחה שמשמשים במודל EOQ חשב:

- הכמות שתוזמן בכל הזמנה
- רמת המלאי המקסימלית במחסן
- רמת המלאי הממוצעת במחסן (על פני מחזור שלם)
- רמת החוסר המקסימלית
- מרווח הזמן בין הזמנות עוקבות (זמן מחזור)
- משך הזמן בו קיימת סחורה על המדפים במחזור (בשנים וגם כאחוז ממשך המחזור)
- העלות השנתית של המלאי (עלות הזמנה, עלות רכישה, עלות אחסנה ועלות חוסר)

### שאלה 3

פיצוציה רוכשת 19,200 חטיפי בוטנים בשנה. עלות המשלוח מהספק היא \$120 (ללא תלות בכמות המוזמנת) ועלות האחסנה נאמדת ב-25% ממחיר הפריט לשנה. הספק מציע שלוש חלופות לרכישה ממנו:

- חלופה 1: חטיף בשקית ווקום במחיר של \$19.5, המחזיק 50 ימים על המדף בטרם יפוג תוקפו.
  - חלופה 2: חטיף בשקית רגילה במחיר של \$19.2, המחזיקה 12.5 ימים על מדף בטרם יפוג תוקפו.
  - חלופה 3: חטיף בשקית אלומיניום במחיר של \$18.7, המחזיק 3 חודשים על המדף בטרם יפוג תוקפו, אבל חובה להזמין לפחות 5,000 חטיפים בכל משלוח.
- הערה: אם נותרים במלאי פריטים שפג תוקפם הם נזרקים. אם מראש ידוע שההזמנה כוללת פריטים שתוקפם יפוג, עדיף לא להכניסם כלל למחסן אלא לזרוק אותם או לחלקם בחינם כדי לחסוך עלות אחסון של פריט שממילא לא יעשה בו שימוש.

- איזה סוג חטיף וכמה חטיפים כדאי לפיצוציה להזמין בכל פעם כדי שהעלות השנתית שלה תהייה הזולה ביותר? מהי העלות השנתית הזולה ביותר?
- נתון שמשך הספקה הוא 21 ימים. באיזו רמת מלאי יש להוציא הזמנה?

#### שאלה 4

תחנת כוח קטנה בבסיס צבאי צורכת סולר בקצב של 100,000 ליטר לשנה. עלות ההזמנה מבית הזיקוק היא \$1,000, וכן קיימת חובה להזמין סולר בליטרים שלמים. עלות האחסנה השנתית מוערכת ב-10% מערך המלאי. בית הזיקוק מנהיג הנחת כמויות רטרואקטיבית. להלן טבלת המחירים:

נפח בליטרים	מחיר לליטר ב-\$
$0 < Q \leq 20,000$	5
$20,000 < Q < 30,000$	4
$Q \geq 30,000$	3

נתון שמחסן הסולר בבסיס מוגבל ל-25,000 ליטר. מהי כמות ההזמנה, משך המחזור והעלות השנתית האופטימליים (הזמנה+רכישה+אחסנה)? רמז: מותר להזמין יותר מהמגבלה (כדי להוריד מחיר רכישה ולזרוק את הכמות העודפת)

#### שאלה 5

במפעל לייצור נעליים קיימת מכונה בעלת קצב ייצור של 80,000 זוגות נעליים לשנה. קצב הביקוש לנעליים הוא 60,000 זוגות לשנה. עלות הכיוון של המכונה לקראת כל מחזור ייצור היא 300 דולר, עלות הייצור של זוג נעליים היא 200 דולר, ועלות האחסנה השנתית של הנעליים נאמדת ב-10% מערכם. ניתן לייצר רק בכפולות של 100 נעליים, ולמחסן יש מגבלת מקום של עד 500 זוגות נעליים.

- מהי הכמות האופטימלית לייצור במחזור תחת מגבלה זו?
- כמה כסף מפסיד המפעל עקב מגבלת המקום במחסן?

#### שאלה 6

מפעל מייצר שלושה מוצרים במכונה אחת במדיניות של רוטציה מחזורית. להלן נתונים לגבי שלושת המוצרים. בנוסף ידוע כי שעת Set up עולה \$100.

מוצר	קצב ביקוש שנתי	קצב יצור שנתי	עלות אחסנה שנתית ליחידה	זמן Set up
1	15,000	45,000	15\$	4 שעי'
2	25,000	60,000	5\$	4 שעי'
3	5,000	25,000	5\$	8 שעי'

- מהו זמן המחזור המינימלי בימים המאפשר ייצור ברוטציה מחזורית?
- מהו זמן המחזור האופטימלי הלא מאולץ?
- מהי הכמות שתיוצר מכל מוצר בסופו של דבר?
- מהי העלות הכוללת המינימלית בייצור ברוטציה מחזורית ללא עלויות ייצור?

## שאלה 7

להלן הביקושים לששת השבועות הבאים של יבואן נשק (המבוססים על דרישה של לקוחות) לאקדח מדגם גלוק 17 :

שבוע	1	2	3	4	5	6
ביקוש	60	55	52	58	70	53

עלות ההזמנה (טלפונים, ניירת, אישורים) הינה \$600 (ללא תלות בכמות המוזמנת) ואילו עלות האחזקה של אקדח יחיד למשך שבוע הינה \$2.5. חשב תוכנית הזמנות שבועיות, ולכל תוכנית הזמנות חשב את העלות הממוצעת לשבוע, שישלם יבואן הנשק, הכוללת עלות הזמנה ועלות אחסנה, תוך התייחסות למחזורים שלמים בלבד (ראה דוגמה במצגת של השיעור), לפי השיטות הבאות: LFL, EOQ, EOQ, משופר, POQ, PPB, LUC ו-S-M. הצג את כל החישובים בהם השתמשת לקביעת תוכנית ההזמנות. סכם את העלות הממוצעת לשבוע, שישלם יבואן הנשק, הכוללת עלות הזמנה ועלות אחסנה של כל השיטות בטבלה.

## שאלה 8

מוכר עיתונים קונה מהספק שלו עיתונים במחיר של 1.5 ₪ לעיתון, ומוכר אותם לאנשים ברחוב במחיר של 6.5 ₪ לעיתון. עיתונים שנשארו לו בסוף היום הוא מחזיר לספק ומקבל 0.5 ₪ עבור כל עיתון מוחזר. בסעיפים הבאים תוצגנה התפלגויות שונות של הביקוש היומי לעיתונים עימן מתמודד המוכר שלנו. עבור כל התפלגות מצא את הכמות האופטימלית שעל מוכר העיתונים לבקש מהספק שלו בבוקרו של כל יום, את תוחלת הרווח הצפויה לו וכן את תוחלת מלאי הביטחון שתישאר לו בסוף היום.

- הביקוש היומי לעיתונים מתפלג בקירוב נורמלית עם תוחלת 100 וסטיית תקן 15.
- הביקוש היומי לעיתונים מתפלג אחיד בדיד מ-80 ועד 120 עיתונים.
- הביקוש היומי לעיתונים מתפלג בקירוב אחיד רציף מ-80 ועד 120 עיתונים.

## שאלה 9

הביקוש שנתי למוצר מתפלג נורמלית עם תוחלת של 1,000 יחידות לשנה וסטיית תקן של 150 יחידות לשנה. עלות הזמנת חידוש מלאי היא 500 ₪, עלות כל יחיד היא 25 ₪, ומחיר ההון על אחסנה הוא 15% לשנה. משך ההספקה מרגע הוצאת ההזמנה הוא חודש אחד בדיוק, וחובה להזמין רק בכפולות של 100 יחידות.

- כמה פריטים כדאי להזמין בכל משלוח לפי מדיניות EOQ? מה יהיה זמן המחזור הממוצע?
- כיצד מתפלג הביקוש בתקופת ההספקה (סוג הפילוג, תוחלתו, וסטיית התקן שלו)?
- על מנת להבטיח רמת שירות מסוג ראשון של 90% באיזו רמת מלאי במחסן צריך להוציא הזמנה? מה תהייה תוחלת רמת מלאי הביטחון? מה תהייה רמת השירות מסוג שני?
- על מנת להבטיח רמת שירות מסוג שני של 90% באיזו רמת מלאי במחסן צריך להוציא הזמנה? מה תהייה תוחלת רמת מלאי הביטחון? מה תהייה רמת השירות מסוג ראשון?