

תרגיל בית 3

שאלה 1

- גודל מדגם הוא 100. מספר הקבלה הוא 2.
- א. בנייה עקומת OC על סמך 15 נקודות על ידי קירוב לפילוג פואסוני.
- ב. נתון $AQL=0.01$ ו- $LTPD=0.07$. האם תוכנית הדגימה עומדת בדרישות $\alpha=0.05$ ו- $\beta=0.1$?
- ג. במידה ותוכנית הדגימה אינה עומדת בדרישות, הצעי תוכנית דגימה שתעמוד בדרישות.

שאלה 2

- במפעל מיוצרים צמיגים, במנות של 1000 יחידות. עלות בדיקת צמיג לפני הפצתו לשוק היא \$0.5. עלות הגעת צמיג פגום לצרכן היא \$20 (אבדן מוניטין, סכנת תביעות וכו'). להערכת מהנדס האיכות של המפעל, אחוז הצמיגים הפגומים בכל מנת ייצור הוא 6%. מהנדס האיכות שוקל שלוש תוכניות בדיקה אפשריות:
- לבדוק 100% מהצמיגים המיוצרים (הנח/י כי אם נמצא במנה צמיג פגום הוא מוחלף בצמיג תקין)
 - לא לבדוק כלל
 - לבדוק על פי תוכנית בדיקה שבה $n=70$, $c=3$ הנח/י כי אם מנה נדחית, היא נבדקת ב-100% לפני הפצתה לצרכנים. אם המנה מתקבלת, אולם התגלו בה פריטים פגומים, הפריטים הללו מוחלפים בפריטים תקינים לפני ההפצה.
- א. מהי התוכנית הכדאית ביותר מבחינה כלכלית?
- ב. האם תוכל לחשוב על שיקולים נוספים, מלבד השיקול הכלכלי, שעשויים להשפיע על התוכנית הנבחרת?

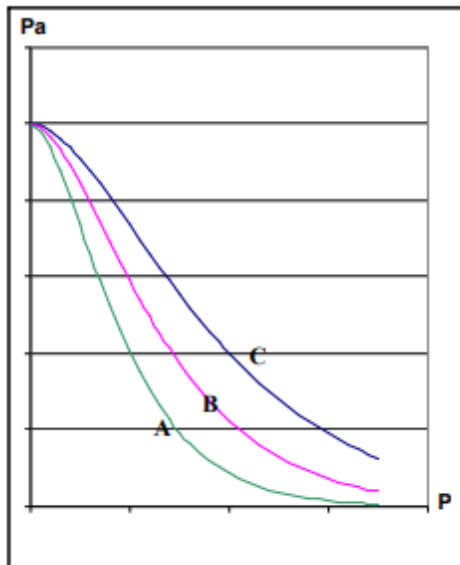
שאלה 3

- מפעל לייצור מתגים חשמליים שולח ללקוחותיו משלוחים בני 500 יחידות כל אחד. אחד הלקוחות מצא כי 8% מהמתגים המגיעים אליו הנו פגום. לפיכך, החליט להנהיג בדיקות קבלה עם הגעת המשלוחים: עם קבלת המשלוח ייבדקו 20 מתגים – אם יימצאו 3 פגומים או יותר, יידחה המשלוח.
- א. מה ההסתברות לקבלת המשלוחים?
- ב. ענייה שוב על סעיף א' על ידי קירוב לפואסוני.
- ג. ענייה שוב על סעיף א' על ידי קירוב לנורמלי.

שאלה 4

- סמנו את התשובה הנכונה ונמקו תשובתכם:
- א. עקום אפיון (עקום OC) לתוכנית דגימת קבלה מבטא את:
- א. הקשר שבין גודל המדגם לגודל המנה הנבחרת
 - ב. הקשר שבין AQL ו- $LTPD$
 - ג. הסתברות קבלת המנות כתלות באיכות תהליך הבדיקות
 - ד. אף אחת מהתשובות אינה נכונה
- ב. איזה מהמשפטים הבאים נכון?
- א. β בהכרח גבוה מ- α
 - ב. AQL בהכרח נמוך מ- $LTPD$
 - ג. P_a נמוך תמיד מ- p
 - ד. כל המשפטים נכונים

ג. נתונות שתי תוכניות דגימה. בתוכנית א' $n=20$ ו- $c=1$, ובתוכנית ב' $n=50$ ו- $c=1$. באיור להלן – 3 עקומי אפיון (עקומי OC). ציין/י את המשפט הנכון, המתאר באופן כללי את הקשר שבין עקום האפיון של תוכנית א לבין עקום האפיון של תוכנית ב':

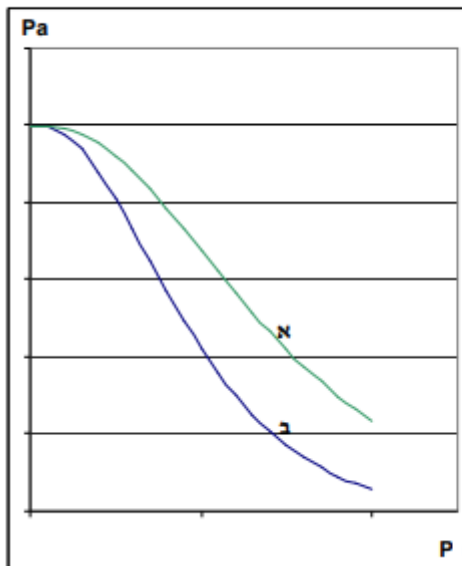


- אם העקום של תוכנית א' הוא B לא ניתן לדעת האם עקום האפיון של תוכנית ב' הוא A או C.
- אם עקום האפיון של תוכנית ב' הוא A, אזי בהכרח עקום האפיון של תוכנית א' הוא כמו B.
- אם עקום האפיון של תוכנית א' הוא C, אזי עקום האפיון של תוכנית ב' יכול להיות A או B.
- ייתכן שהעקום של תוכנית א' הוא A ושהעקום של תוכנית ב' הוא B.

ד. ההסתברות לקבלת מנה העומדת בדרישות הרא"ר מוגדרת כ:

- $\alpha + 1$
- $1 - \beta$
- $1 - \alpha$
- β

ה. להלן שני עקומי OC, של שתי תוכניות דגימה שונות – א' ו-ב' בהתאמה. אילו מהמשפטים הבאים (המתייחסים לתרשים) נכון?



- אין הבדל בטיב ההגנה שנותנות שתי התוכניות ליצרן.
- לא ניתן לדעת איזו תוכנית נותנת הגנה טובה יותר לצרכן.
- תוכנית הדגימה המוצגת על ידי עקום ב' מגנה יותר על היצרן, בעוד שתוכנית הדגימה המוצגת על ידי עקום א' מגנה יותר על הצרכן.
- תוכנית הדגימה המוצגת על ידי עקום ב' מגנה יותר על הצרכן, בעוד שתוכנית הדגימה המוצגת על ידי עקום א' מגנה יותר על היצרן.

שאלה 5

חברת "בוב הבנאי" המשווקת ערכות כלי עבודה, מייצרת בעצמה את כלי העבודה השונים הכלולים בערכות, אך מזמינה את קופסאות הפלסטיק מספק משנה. בין הצדדים הוסכם, כי החברה תבצע בעצמה בדיקות קבלה לקופסאות הפלסטיק, על פי ת"י 2859 בהתאם לרמת בחינה II, דגימה בודדת, גודל מנה 150 יחידות, רא"ר 2.5%. מנות שייפסלו יישלחו חזרה לספק המשנה (על חשבוננו), והוא ייקנס בגין העיכוב שנגרם לחברה.

- א. מצא/י את תוכנית הדגימה לבחינה מחמירה
- ב. מה הסתברות הקבלה של מנות המכילות 4% פגומים על פי תוכנית זאת?
- ג. הספק מבקש להקטין את הסכנה לתשלום הקנס, ועל כן החליט להעביר את התוצרת בדיקה בעצמו, לפני שילוחה למפעל של חברת "בוב": הבדיקה תתבצע לפי אותו תקן, בהתאם לתוכנית בחינה רגילה בודדת ברמת בחינה I, רא"ר 2.5%. מצא/י את הסתברות הקבלה של מנות המכילות 4% פגומים על פי תוכנית זאת.
- ד. מה ההסתברות שמנה המכילה 4% פגומים תעבור גם אצל ספק המשנה וגם אצל "בוב הבנאי"?
- ה. מה ההסתברות שספק המשנה ישלם קנס עבור מנה המכילה 4% פגומים (הנח/י כי כאשר ספק המשנה מאתר מנה שאינה עוברת את הבדיקה שלו, הוא פוסל אותה בעצמו, ואינו מעביר אותה הלאה)?

שאלה 6

חברה בינלאומית לייצור צמיגים, מוכרת ליבואן בארץ מנות בגודל 4000 יחידות. במסגרת המשא ומתן בין החברות, היה על הצדדים להסכים על תוכנית דגימה. מאחר שלחברה הבינלאומית כוח מיקוח גדול מזה של היצרן בארץ היא הציעה לו לבחור אחת משתי תוכניות לפי תקן MIL STD 105E:

- תוכנית א' – רמת בחינה I, תוכנית כפולה, רגילה, רא"ר 2.5%
 - תוכנית ב' – רמת בחינה I, תוכנית בודדת, מחמירה, רא"ר 4%
- היבואן מצדו מעוניין להקטין ככל האפשר את הסיכון שלו לגבי מנות באיכות גבולית (LTPD) של 6.5% פגומים, ולצמצם ככל האפשר את הסיכוי לקבלתן.
- א. איזו מן התוכניות כדאי ליבואן לבחור?
 - ב. מה סיכון היצרן בתוכנית שנבחרה?

שאלה 7

סמך/י את התשובה הנכונה ביותר ונמק/י:

- א. חברה המבצעת דגימות לפי ת.י. 2859 מתכננת לעבור משיטת הבחינה המחמירה שנהוגה בה לבחינה רגילה. גודל המנות ורמת הבחינה אינם צפויים להשתנות. כיצד יבוא השינוי לידי ביטוי?

1. גודל המדגם יגדל, ומספרי הקבלה והדחייה יקטנו
2. גודל המדגם יקטן, ומספרי הקבלה והדחייה יגדלו
3. גודל המדגם יישאר קבוע, אך מספרי הקבלה והדחייה יגדלו
4. גודל המדגם יישאר קבוע, אך מספרי הקבלה והדחייה יקטנו
5. אות הצופן תעבור לאות הצופן הבאה, בלי שינוי במספרי הקבלה

- ב. מנה בגודל 5000 המכילה 6% פגומים נבחנת לפי ת"י 2859. תוכנית הדגימה היא בחינה כפולה רגילה, רא"ר 4% ורמת הבחינה 1. מה הסיכוי שהמנה תתקבל?

1. 23%
2. 42%
3. 56%
4. 73%
5. 88%