

ניהול סיכונים וביטוח (1305)

פרק 3 - שחזורי שאלות מבחינות

תוכן העניינים

1. כללי.....1

שחזורי שאלות מבחינות:

שאלות:

- (1) בשוק קיימים 1,000 פרטים המחזיקים בנכס ששווה 250k. כל הפרטים חשופים לסיכון שיגרם נזק לנכס. להלן התפלגות השווי הכספי של הנכס (בתרחישים השונים):

שווי הנכס	תרחיש	הסתברות
250k	לא יגרם נזק	0.92
100k	יגרם נזק	0.08

בהנחה שחוק המספרים הגדולים מתקיים ושחברת הביטוח דורשת רווח של 15% על הוצאות התשלומים למבוטחים, מחירו של ביטוח מלא יהיה:

- א. 12,000.
- ב. 12,600.
- ג. 13,000.
- ד. 13,800.
- ה. אף תשובה לא נכונה.

- (2) תחת נתוני השאלה הקודמת. הנח כי חברת הביטוח שוקלת להציע תוכנית ביטוח עם השתתפות עצמית של 5,000 ₪. אם החברה מעוניינת באותו שיעור רווח גם עבור ביטוח זה מחירו של הביטוח יהיה:

- א. 10,000.
- ב. 9,600.
- ג. 11,600.
- ד. 13,340.
- ה. אף תשובה לא נכונה.

- (3) על פי משפט מוסין:

- א. לכל שונא סיכון, כל ביטוח מלא עדיף תמיד על פני ביטוח חלקי.
- ב. תוכנית הביטוח עם השתתפות עצמית עדיפה תמיד על פני כל תוכנית ביטוח מלא.
- ג. אם שיעור רווח החברה על תוחלת תשלומיה למבוטחים הוא גדול מ-0 וקבוע ואחיד לכל סוגי הביטוחים, לכל שונא סיכון קיים ביטוח עם השתתפות עצמית אשר עדיף על ביטוח מלא.
- ד. אם שיעור רווח החברה על תוחלת תשלומיה למבוטחים הוא שווה ל-0 לכל סוגי הביטוחים, לכל שונא סיכון קיים ביטוח עם השתתפות עצמית אשר עדיף על ביטוח מלא.
- ה. אף תשובה לא נכונה.

(4) על פי משפט ארו :

- א. אם שיעור רווח החברה על תוחלת תשלומיה למבוטחים הוא גדול מ-0 וקבוע ואחיד לכל סוגי הביטוחים, לכל שונא סיכון קיים ביטוח עם השתתפות עצמית אשר עדיף על ביטוח מלא.
- ב. אם שיעור רווח החברה על תוחלת תשלומיה למבוטחים הוא גדול מ-0 וקבוע ואחיד לכל סוגי הביטוחים, ביטוח עם השתתפות עצמית יהיה עדיף על סוגי הביטוח החלקי האחרים (תקרת תשלומים או ביטוח פרופורציוני).
- ג. אם שיעור רווח החברה על תוחלת תשלומיה למבוטחים שווה ל-0 לכל סוגי הביטוחים, לכל שונא סיכון קיים ביטוח עם השתתפות עצמית אשר עדיף על ביטוח מלא.
- ד. אם שיעור רווח החברה על תוחלת תשלומיה למבוטחים הוא שווה ל-0 לכל סוגי הביטוחים, ביטוח עם השתתפות עצמית יהיה בהכרח עדיף על ביטוח מלא.
- ה. אף תשובה לא נכונה.

(5) בשוק כ-10,000 פרטים המחזיקים בנכס. להלן התפלגות הנזק לנכס ששווי 100,000 ₪ :

	לא יגרם נזק	יגרם נזק קל	יגרם נזק כבד
גובה הנזק	0	8,000	40,000
הסתברות לתרחיש	0.8	0.14	0.06

חברת ביטוח שוקלת להציע ביטוח עם השתתפות עצמית בגובה 10,000 ₪.
א. מהו המחיר המינימאלי שתוכל לדרוש החברה עבור הביטוח?

- i. 2,400
- ii. 2,000
- iii. 1,800
- iv. 2,600

v. אף תשובה לא נכונה.

ב. החברה שוקלת להציע בנוסף תוכנית ביטוח מלא. אם ידוע שפונקציית התועלת של הפרטים נתונה ע"י $u(x) = \sqrt{x}$, המחיר המקסימלי שתוכל לדרוש חברת הביטוח עבורו יהיה?

ג. בהנחה שהוצאות תשלומי הכיסוי למבוטחים הן ההוצאות היחידות של חברת הביטוח, מהו רווח חברת הביטוח (באחוזים) ממכירת הביטוח המלא במחיר שחישבת בסעיף ב'?

6) ענה על הסעיפים הבאים :

א. בנתוני השאלה הקודמת, הסכום הממוצע בידי הפרט אשר ירכוש את תוכנית הביטוח החלקי המוצעת בשאלה במחיר שחישבת בשאלה כמחיר מינימום, יהיה:

- i. גבוה יותר מהסכום הממוצע שיהיה בידי אילו לא ירכוש ביטוח.
- ii. נמוך יותר מהסכום הממוצע שיהיה בידי אילו לא ירכוש ביטוח.
- iii. שווה בדיוק לסכום הממוצע שיהיה בידי אילו לא ירכוש ביטוח.
- iv. גבוה יותר או שווה לסכום הממוצע שיהיה בידי אילו לא רכש ביטוח.
- v. תתכן יותר מתשובה אחת נכונה.

ב. על בסיס תשובתך לסעיף א', הנח כעת כי קיים פרט שונא סיכון אשר לא ידועה הצורה המדויקת של פונקציית התועלת שלו.

מה מהמשפטים הבאים נכון לגבי הפרט:

- i. עדיף לפרט לרכוש את הביטוח החלקי מאשר לא לבטח.
- ii. הפרט יהיה אדיש בין ביטוח חלקי לאי ביטוח כיוון שבשני המקרים הסכום הממוצע בידי זהה.
- iii. יתכן ועדיף לפרט לרכוש את הביטוח החלקי (מאשר לא לבטח).
- iv. לא ניתן לדעת האם עדיף לפרט לרכוש את הביטוח החלקי או לא לבטח.
- v. תשובות ii ו-iii נכונות.

7) בנתוני השאלה הקודמת, התועלת של הפרט אשר ירכוש את תוכנית הביטוח המלא המוצעת בשאלה במחיר שחישבת בשאלה כמחיר מקסימום, תהיה :

- א. גבוהה יותר מהתועלת שתהיה לו אילו לא ירכוש ביטוח.
- ב. נמוכה יותר מהתועלת שתהיה לו אילו לא ירכוש ביטוח.
- ג. שווה בדיוק לתועלת שתהיה לו אילו לא ירכוש ביטוח.
- ד. גבוה יותר או שווה לתועלת שתהיה לו אילו לא רכש ביטוח.
- ה. תתכן יותר מתשובה אחת נכונה.

8) עבור הנכס המתואר בשאלה 5, המחיר המינימאלי האפשרי עבור ביטוח חלקי עם תקרת תשלומים של 22,000 ₪ יהיה :

- א. 2,440.
- ב. 2,200.
- ג. 1,800.
- ד. 2,100.
- ה. אף תשובה לא נכונה.

9) עבור הנכס הנתון בשאלה 5, בהשוואה בין תוכנית ביטוח עם תקרת תשלומים ובין תוכנית ביטוח עם השתתפות עצמית, אשר נמכרות באותו המחיר ואשר אחוז הרווח עליהן לחברה זהה:

- א. עדיפה תוכנית הביטוח עם תקרת התשלומים.
- ב. עדיפה תוכנית הביטוח עם השתתפות עצמית.
- ג. שתי תוכניות הביטוח עדיפות באותה מידה כיוון שמחירן זהה.
- ד. לא ניתן לקבוע מה התוכנית העדיפה.
- ה. התשובה תלויה באחוז הרווח לחברה.

10) מה מהמקרים הבאים הוא מקרה של תסכונת מוסרית (Moral Hazard):

- א. מבוטחים בביטוח בריאות משתמשים בשירותי הבריאות גם כשאינם חולים.
- ב. חלק מהמבוטחים הזהירים (בעלי הסתברות נמוכה לנזק או בעלי נזק צפוי קטן יותר מהממוצע) עוזבים את הענף - לא רוכשים ביטוח - כיוון שתעריף הביטוח יקר מדי עבורם.
- ג. מבוטח שנגרם לו נזק בגובה 10,000 ₪ מדווח על נזק של 13,000 ₪.
- ד. רק מבוטחים מסוכנים רוכשים ביטוח כיוון שתעריף הביטוח אשר נקבע לפי נזק ממוצע בין המבוטחים כולם, כדאי עבורם אך לא כדאי עבור המבוטחים הזהירים.
- ה. יש יותר מתשובה אחת נכונה.

11) מה מהמקרים הבאים הוא מקרה של בחירה שלילית (Adverse Selection):

- א. מבוטחים בביטוח בריאות משתמשים בשירותי הבריאות גם כשאינם חולים.
- ב. חלק מהמבוטחים הזהירים (בעלי הסתברות נמוכה לנזק או בעלי נזק צפוי קטן יותר מהממוצע) עוזבים את הענף - לא רוכשים ביטוח - כיוון שתעריף הביטוח יקר מדי עבורם.
- ג. מבוטח שנגרם לו נזק בגובה 10,000 ₪ מדווח על נזק של 13,000 ₪.
- ד. רק מבוטחים מסוכנים רוכשים ביטוח כיוון שתעריף הביטוח אשר נקבע לפי נזק ממוצע בין המבוטחים כולם, כדאי עבורם אך לא כדאי עבור המבוטחים הזהירים.
- ה. יש יותר מתשובה אחת נכונה.

12) ידוע כי חברת ביטוח מציעה תוכנית ביטוח לנכס אשר מתקיים לגביה: (מחיר הביטוח) = (תוחלת התשלומים למבוטחים).

תחת נתון זה, ובהנחה שהחברה מציעה: 1. ביטוח מלא, 2. ביטוח חלקי עם כיסוי של 90% מגובה הנזק, 3. ביטוח חלקי עם תקרת תשלומים עד לכיסוי של 90% משווי הנכס לפני הנזק.

ניתן לקבוע כי:

- א. לכל שונא סיכון הביטוח המלא הוא האופטימאלי.
- ב. לכל שונא סיכון תוכנית ביטוח מס' 2 היא האופטימאלית.
- ג. לכל שונא סיכון תוכנית ביטוח מס' 3 היא האופטימאלית.
- ד. יש לדעת את מחירי תוכניות הביטוח על מנת למצוא את התוכנית האופטימאלית.
- ה. אף תשובה לא נכונה.

- (13) ביצוע screening על ידי חברת הביטוח נועד על מנת :**
- לספק פתרון לבעיית הבחירה השלילית (Adverse Selection).
 - לספק פתרון לבעיית התסכנות המוסרית (Moral Hazard).
 - להתמודד עם קורלציה חיובית בין מקרי נזק.
 - להימנע מהצורך בביטוח משנה.
 - יש יותר מתשובה אחת נכונה.
- (14) מה מבין הבאים הוא מקור לכשל שוק בענף הביטוח?**
- אסימטריה באינפורמציה בין המבטח למבוטח.
 - חוק המספרים הגדולים.
 - שנאת סיכון של הפרטים.
 - חוק התכנסות השכיחות היחסית.
 - יש יותר מתשובה אחת נכונה.
- (15) מה מבין הבאים מהווה בסיס (כלכלי או סטטיסטי) לקיומו של ענף הביטוח?**
- אסימטריה באינפורמציה בין המבטח למבוטח.
 - חוק המספרים הגדולים.
 - שנאת סיכון של הפרטים.
 - חוק התכנסות השכיחות היחסית.
 - יש יותר מתשובה אחת נכונה.
- (16) למשקיע סכום התחלתי של 5,000 ₪.**
- מוצע לו לבחור באחת משתי אפשרויות השקעה.
- אפשרות א': השקעה המניבה בוודאות 500 ₪.
- אפשרות ב': השקעה המניבה רווח של 1,000 ₪ בהסתברות של 0.55 והפסד של 900 ₪ בהסתברות של 0.45.
- מחיר שתי ההשקעות הוא 0, והמשקיע יכול לבחור להשקיע באחת מהן או לבחור שלא להשקיע בכלל.
- אם נתון שפונקציית התועלת של המשקיע היא: $u = \sqrt{x}$.
- כדאי למשקיע לבחור ב-א'.
 - כדאי למשקיע לבחור ב-ב'.
 - לא ניתן לקבוע באיזו השקעה כדאי למשקיע לבחור.
 - אם אפשרות א' לא הייתה קיימת עדיף היה למשקיע לא להשקיע בכלל.
 - אם אפשרות א' לא הייתה קיימת עדיף היה למשקיע לבחור ב-ב' מאשר לא להשקיע בכלל.
 - יש יותר מתשובה אחת נכונה.

- 17** בנתוני השאלה הקודמת. אם נתון משקיע נוסף אשר לא ידועה פונקציית התועלת שלו אך נתון שהוא אדיש לסיכון. עבור משקיע זה:
- א. כדאי למשקיע לבחור ב-א'.
 - ב. כדאי למשקיע לבחור ב-ב'.
 - ג. לא ניתן לקבוע באיזו השקעה כדאי למשקיע לבחור.
 - ד. אם אפשרות א' לא הייתה קיימת עדיף היה למשקיע לא להשקיע בכלל.
 - ה. אם אפשרות א' לא הייתה קיימת עדיף היה למשקיע לבחור ב-ב' מאשר לא להשקיע בכלל.
 - ו. יש יותר מתשובה אחת נכונה.

- 18** בשוק קיימים 20,000 פרטים המחזיקים בנכס ששווי 40,000 ₪. כל הפרטים חשופים לסיכון שיגרם נזק לנכס. להלן התפלגות השווי הכספי של הנכס (בתרחישים השונים):

שווי הנכס	תרחיש	הסתברות
40,000	לא יגרם נזק	0.85
24,000	יגרם נזק	0.15

חברת ביטוח שוקלת להציע לפרטים 2 תוכניות ביטוח:
 תוכנית ביטוח עם תקרת תשלומים של 20,000 ₪, ותוכנית ביטוח מלא.
 אם ידוע שכל הפרטים הם שונאי סיכון עם פונקציית תועלת שצורתה נתונה
 ע"י: $U(x) = 3 \cdot \sqrt{x}$ (x הוא סכום הכסף בפועל):
 המחיר הנמוך ביותר אותו יכולה חברת הביטוח לדרוש עבור תוכנית הביטוח החלקי הוא? ועבור הביטוח המלא הוא?

- 19** תחת נתוני השאלה הקודמת:
- א. חשב את תוחלת התועלת לפרט מכל אחת מתוכניות הביטוח בהנחה שמחיר הביטוח של כל תוכנית גבוה בכ-5% מהמחיר שחישבת בשאלה הקודמת. תוחלת התועלת של הפרט מהביטוח המלא היא? ומהביטוח החלקי היא?
 - ב. תחת נתוני סעיף א', מהי תוכנית הביטוח האופטימלית עבור הפרטים?
 - ג. מהי התוכנית האופטימלית אם שתי התוכניות נמכרות במחיר המינימום?
 - ד. בהנחה שחברת הביטוח גובה מחיר המותיר רווח קבוע של 9% על ההוצאה הממוצעת למבוטחים. האם יהיה הבדל במחיר שתי התוכניות במצב זה? האם יהיה הבדל בתועלת למבוטח בין שתי התוכניות במצב זה?

- 20** ענה על הסעיפים הבאים:
- א. ציין מהם התנאים שצריכים להתקיים לגבי סיכון אליו חשופה חברה עסקית/פרט על מנת שהסיכון יבוטח על ידי חברת ביטוח במסגרת תוכנית ביטוח.
 - ב. לגבי כל אחד מהתנאים שצינת, הסבר מדוע התנאי הכרחי, ותן דוגמא לסיכון אשר תנאי זה לא מתקיים לגביו.

(21) להלן התפלגות השווי של נכס :

שוי הנכס	הסתברות	מצב
1,000k	0.9	לא יגרם נזק
700k	0.1	יגרם נזק

לפרט המחזיק בנכס מוצעות 3 תוכניות ביטוח עבור הנכס :
תוכנית א' : ביטוח מלא.

תוכנית ב' : ביטוח עם השתתפות עצמית של 30k.

תוכנית ג' : ביטוח עם תקרת תשלומים של 270k.

- א. אם ידוע שהפרט שונא סיכון אך לא ידועה פונקציית התועלת שלו, וכן ידוע כי חברת הביטוח מוכרת את תוכניות הביטוח במחיר מינימום המאפשר את קיום הענף, דרג את תוכניות הביטוח מבחינת כדאיותם לפרט.
- ב. הנח כעת כי ידוע שהפרט שונא סיכון וידוע כי תוכנית ב' ו-ג' נמכרות באותו המחיר ואילו תוכנית א' נמכרת במחיר גבוה יותר, כמו כן ידוע כי חברת הביטוח מוכרת את כל התוכניות במחיר המותיר לה רווח חיובי ממכירת התוכניות. האם ניתן לדרג את התוכניות מבחינת כדאיותם תחת נתונים אלה? אם כן מהו הדירוג ואם לא הסבר מדוע.

- (22)** בשוק קיימים 10,000 פרטים המחזיקים בנכס ששווי 200,000. ידוע כי קיים סיכון של 10% שהנכס יאבד 20% משווי. חברת ביטוח שוקלת להציע לנכס ביטוח מלא. אם נתון שפונקציית התועלת של הפרטים נתונה ע"י : $U(x) = 2\sqrt{x}$ וכי חוק המספרים הגדולים מתקיים, מה יהיה טווח המחיר האפשרי לתוכנית הביטוח המוצעת אשר יאפשר את קיומו של שוק הביטוח לנכס זה?

(23) להלן רשימת סוגי סיכונים :

1. סיכון ספקולטבי.
2. סיכון טהור.
3. סיכון ספציפי לחברה.
4. סיכון ענפי.
5. סיכון שוק.
6. סיכון עסקי.
7. סיכון פיננסי.

עבור כל אחד מסוגי הסיכונים : הגדר אותו ותן דוגמא, ציין האם ניתן לפזרו/להפחיתו אם כן, באילו דרכים? ציין האם הסיכון הוא בר-ביטוח או שאינו בר ביטוח ומדוע.

24) הנח כעת כי התפלגות הנזקים הצפויה מנזק טבע לנכס המוחזק ע"י 1,000 מבוטחים היא כלהלן:

שוי הנכס	הסתברות	מצב טבע
300,000	0.8	אין נזק
260,000	0.12	נזק קל
180,000	0.08	נזק כבד

- א. מה יהיה מחירה של תוכנית ביטוח עם תקרת תשלומים של 110,000 כשרוח החברה 15%?
- ב. הצע תוכנית עם השתתפות עצמית ותוכנית ביטוח פרופורציוני אשר מחירן יהיה זהה למחיר תוכנית הביטוח שחישבת בסעיף א'.
תנאי כיסוי תוכנית ביטוח פרופורציוני יהיו?
תנאי תוכנית עם השתתפות עצמית יהיו?
- ג. בהנחה כי פונקציית התועלת של הפרט נתונה ע"י: $u(x) = \sqrt[3]{x}$, דירוג התוכניות מבחינת כדאיותן לפרט, יהיה?

תשובות סופיות:

- (1) ד'.
- (2) ד'.
- (3) ג'.
- (4) ב'.
- (5) א. iii. ב. 3,820 ג. 8.27%.
- (6) א. iii. ב. i.
- (7) ג'.
- (8) א'.
- (9) ב'.
- (10) ה.
- (11) ה.
- (12) א'.
- (13) א'.
- (14) א'.
- (15) ה.
- (16) א'.
- (17) ו'.
- (18) 2,400 , 2,400.
- (19) א. 580.7 , 580.7 ב. אין עדיפות. ג. אין עדיפות. ד. אין עדיפות , אין עדיפות.
- (20) ראה סרטון.
- (21) א. 1-ביטוח מלא , 2-השתתפות עצמית , 3-תקרת תשלומים. ב. לא ניתן לקבוע.
- (22) $4,000 \leq P \leq 4,210$.
- (23) ראה סרטון.
- (24) א. 15,640 ב. 94.4% , 4,000. ג. 1-השתתפות עצמית , 2-פרופרציוני , 3-תקרת תשלומים.