

#### תרגיל 4 בשוקי הון וכלים פיננסיים

הנח משקיע עם פונקציית תועלת מהשקעה כפי שלמדנו בכיתה

$$U = E(r) - \frac{1}{2} A \sigma^2$$

שאלה 1

נתון רכיב מסוכן עם תוחלת  $E(r_p)$  וסטיית תקן  $\sigma_p$  וריבית חסרת סיכון  $r_f$ .

- א. מהי התוחלת ומהי סטיית התקן של תיק C אשר חצי ממנו מושקע ברכיב המסוכן וחצי בנכס חסר הסיכון?
- ב. מהי התוחלת ומהי סטיית התקן של תיק C אשר y מתוכו מושקע ברכיב המסוכן ו-1-y בריבית חסרת סיכון?
- ג. מהי התועלת של פרט אשר משקיע בתיק C מסעיף ב?
- ד. גזור את פונקציית התועלת על פי y והראה שערך ה-y שממקסם את התועלת מקיים:

$$y = \frac{E[r_p] - r_f}{A \sigma^2}$$

## שאלה 2

הנח תיק השקעה P עם תוחלת 8% וסטיית תקן 12%. השתמש בסעיף ד של שאלה 1 בכדי לענות על הסעיפים הבאים:

- א. בריבית חסרת סיכון 5%, כמה אחוזים מתיק השקעה ישקיעו בנכס המסוכן משקיעים אשר פרמטר שנאת הסיכון שלהם A שווה ל 1,3,10? (חשב לכל אחד מהערכים בנפרד).
- ב. מהי הריבית חסרת הסיכון אשר תגרום לפרט עם שנאת סיכון 3 להשקיע את כל כספו (בדיוק, לא יותר ולא פחות) ברכיב המסוכן? איזו ריבית תגרום לו לקחת הלוואה בשווי כספו ( $y=2$ )?

### שאלה 3

- הנח משקיע שברצונו לחלק את כספי הסכונותיו השווים לחצי מליון שח בין ריבית חסרת סיכון של 6% ובין השקעה בעלת סיכון עם תוחלת של 12% וסטיית תקן של 20%.
- א. אם המשקיע יבחר להשקיע כמות כסף כך שתוחלת התשואה תהיה 7% (לא בהכרח אופטימלית עבורו), מה תהיה סטיית התקן של כל ההשקעה? שרטט את עקומת האדישות העוברת דרך נקודה זו כאשר  $A=3$  ומצא את הערך שעל עקומה זו על הציר האנכי. שרטט גם את קו הקצאת ההון,  $capital\ allocation\ line$ , זהו הקו המחבר את הריבית חסרת הסיכון עם הנכס המסוכן.
- ב. כאשר  $A=3$ , כמה כסף יפקיד המשקיע בריבית חסרת סיכון כאשר הוא משקיע באופן אופטימלי? מה תהיה התוחלת ומה תהיה השונות של תיק ההשקעה הכולל שלו? סמן זאת על הגרף מהסעיף הקודם.
- ג. אם סטיית התקן של הרכיב המסוכן איננה בהכרח 20%, מה צריכה להיות סטיית התקן של הרכיב המסוכן בתיק בכדי שהמשקיע ישים 440 אלף שח מתוך כספו על הרכיב בעל הסיכון ( $A=3$ )?
- ד. בנתונים הראשונים, מה היא שנאת הסיכון  $A$  של מי שמשקיע רק 10 אלפים בנכס חסר הסיכון ומהי שנאת הסיכון של מי שמשקיע מליון שח בנכס המסוכן?

#### שאלה 4

הנח נכס מסוכן עם תוחלת 10% וסטיית תקן 14% וריבית חסרת סיכון 5%. מהי שנאת הסיכון הגבוה ביותר אשר מתחזיה משקיעים ירצו למנף את עצמם? (מינוף=לקיחת הלוואה לצורך השקעה)

שאלה 5

מהי הריבית חסרת הסיכון אם פרט עם שנאת סיכון 4 אדיש בין להשקיע אופטימלית בנכס מסוכן הנותן תוחלת תשואה של 10% וסטיית תקן של 18% ובין להשקיע ללא סיכון בריבית של 4.8904%?