

# מושגי יסוד בתורת המימון

תיאוריה ■ תרגילים ■ פתרונות  
בעזרת מחשבונים פיננסיים

ד"ר שרבל שוקייר

ד"ר שרבל שוקייר

© כל הזכויות שמורות למחבר (2016)

הקריה האקדמית אונו, רח' צה"ל 104, קרית אונו

הספר יצא לאור בסיוע הקריה האקדמית אונו



הספר מוגן ע"י חוקי ההגנה על זכויות יוצרים.  
אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לחלק,  
לאחסן במאגרי מידע, או להפיץ ספר זה או חלקים ממנו  
בשום צורה ובשום אמצעי, אלקטרוני  
(לרבות אינטרנט ודוא"ל), אופטי או מכני  
מבלי לקבל רשות מפורשת מראש בכתב מהמחבר

העובר על הוראה זו צפוי לתביעה פלילית ו/או אזרחית ולעונש בהתאם לחוק.

**הקריה האקדמית אונו  
הפקולטה למנהל עסקים  
לתואר בוגר**

**שם הקורס: מושגי יסוד בתורת המימון  
סוג הקורס: קורס חובה  
דרישות קדם: מתמטיקה  
טרימסטר: 1  
נקודות זכות: 4**

**מטרת הקורס**

הקורס הנו מבוא למושגים הבסיסיים בתורת המימון. הקורס עוסק בתפקידי המנהל הפיננסי, מטרת הפירמה, הסביבה העסקית בה פועלת הפירמה, צורות התאגדות עסקית, חישובי ריבית מורכבים, ערך הזמן של הכסף, לוחות סילוקין ואגרות חוב.

**רשימת קריאות חובה**

הרצאות הקורס לא יינתנו בצמוד לחומר הלימוד. עם זאת מומלצים ארבעה ספרים המכסים את החומר הנלמד:

1. משה בן-חורין, **יסודות המימון והניהול הפיננסי**, הוצאת הקריה האקדמית אונו, 2009.
2. שרבל שוקיר, **יסודות המימון והתקצוב הפיננסי**, הוצאת הקריה האקדמית אונו ומגדל שוקי הון, 2012 (מהדורה שלישית מורחבת).
3. Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, and Franklin Allen, **Principles of Corporate Finance**, McGraw-Hill, 9<sup>th</sup> edition, 2008 (BMF).

**חובות הקורס**

קורס השלמה. חובת מעבר של כל הבחנים והחובות הנדרשים בכל שלבי הקורס.

**להלן הפרקים עבורם קיימת דרישת מעבר של בחנים:**

פרק 3 – תחשיבי ריבית והצמדה

פרק 4 – ערכים נוכחיים ועתידיים

פרק 5 – לוחות סילוקין

**יתר הפרקים הינם בגדר קריאת רשות.**

**הנושאים שילמדו בקורס**

שוקייר	בן-חורין	נושא	
פרק 1	ע' 1-12	רשות	תורת המימון - מבוא
			מטרת החברה העסקית ותפקיד ההנהלה הפיננסית (מטרות חלופיות של החברה: השאת הרווח, הישרדות, רווחים ברמת שביעות הרצון, השאת עושר בעלי המניות וניגודי העניינים בין הבעלים לבין הנהלת החברה).
פרק 2	ע' 13 – 44	רשות	התאגדות עסקית ומבנה החברה
			צורות חלופיות של התארגנויות עסקיות (חברת יחיד, שותפויות, חברה בע"מ, מלכ"ר).
פרק 3	פרק 2		תחשיבי ריבית והצמדה
			נושא 1 סוגי ריבית
			נושא 2 ריבית מראש
			נושא 3 אינפלציה
			נושא 4 הצמדה למט"ח
פרק 4	פרק 3		ערכים נוכחיים ועתידיים
			נושא 1 סכום חד פעמי
			נושא 2 סכום מחזורי
			נושא 3 תקבולים/תשלומים בתחילת תקופה
			נושא 4 סדרת תשלומים צומחים
			נושא 5 זרם כספי אינסופי
פרק 5	פרק 4		לוחות סילוקין
			נושא 1 הלואה מסוג בלון
			נושא 2 הלואה מסוג גרייס
			נושא 3 לוח סילוקין רגיל
			נושא 4 לוח שפיצר
			נושא 5 לוח סילוקין ריאלי
פרק 6		רשות	אגרות חוב

# **פ ר ק 1**

**תורת המימון - מבוא**

## 1.1 הניהול הפיננסי - מהות

הניהול הפיננסי עוסק במדיניות הפיקוח על תזרים המזומנים של הפירמה, הן בתזרים הזורם אליה ממקורות חיצוניים - התקבולים, והן בתזרים הזורם ממנה החוצה - התשלומים. הניהול הפיננסי מתבסס על תורת המימון וייעודה - ניתוב יעיל ביותר של זרימת המזומנים בשני הכיוונים לשם שיפור מצבה הפיננסי של הפירמה, הן בהיבט רמת הנזילות, בהשגת התשואות המרביות והן מבחינת תקצוב ושמירה על עלויות מזעריות.

הניהול הפיננסי כולל, בין היתר תכנון טווחי זמן לייעוד תזרימי המזומנים, תוך חלוקה לשלושה טווחי זמן עיקריים:

- הטווח הקצר - עד שנה.
- הטווח הבינוני - משנה ועד 5 שנים.
- הטווח הארוך - מעל 5 שנים.

תכנון טווח הזמן מהותי ביותר לפירמה. ככל שטווח הזמן ארוך יותר, כך מידת ההשפעה של ההחלטה על נכסי הפירמה ותוצאות פעילותה, גבוהה יותר.

החלטות בטווח הקצר עוסקות בעיקר בניהול השוטף של הפירמה: מדיניות ניהול תזרים המזומנים; ניהול המלאי; ניהול ההשקעות הפיננסיות; מדיניות האשראי ללקוחות; ניהול מערך ההלוואות והאשראי; הפעילות הפיננסית מול הספקים; תמחור המוצרים והשירותים שהפירמה משווקת; בניית התקציב השנתי של הפירמה ומעקב אחר יישומו של התקציב, במטרה להימנע מחריגות בסעיפיו השונים.

ההחלטות המתקבלות בטווח הבינוני והארוך עוסקות בהתפתחות העסקית של הפירמה, וכוללות את מדיניות ההשקעות הריאליות של הפירמה; מדיניות ההשקעות ברכוש קבוע; הלוואות לטווח ארוך למימון פעילויות ההשקעה, או לחילופין גיוס הון עצמי לצורותיו השונות; השקעות במחקר ופיתוח (לרבות ידע, פטנטים, וקניין רוחני אחר).

בין שאר נכסי הפירמה מצויים מזומנים: מזומנים בקופה, יתרות זכות בחשבונותיה העסקיים בבנקים השונים, פיקדונות שקליים והשקעות סחירות אחרות כדוגמת ניירות ערך ומטבע חוץ.

במסגרת הניהול הפיננסי יש לוודא כי יתרת המזומנים של הפירמה, המהווה את משאביה העצמיים, תושקע בפרויקטים כלכליים - עסקיים, שהתשואות המושגות בהם גבוהות משיעור עליית המדד או מהתשואות שמניבות השקעות חסרות סיכון כדוגמת פיקדונות שקליים או איגרות חוב ממשלתיות.

ניהול פיננסי ראוי יוצר לפירמה תשואה ריאלית חיובית, מעל שיעור עליית המדד, הנובעת מרווחים תקופתיים המתווספים להונה העצמי ומעלים את שוויה הכלכלי ואיתנותה

הפיננסית. ניהול פיננסי שגוי עלול לגרום להפסדים בפרויקטים בהם משקיעה הפירמה, ובכך להביא לקיטון בהונה העצמי, להרעת איתנותה הפיננסית ולהקטנת שווי נכסיה. הניהול הפיננסי דן בהחלטה על מבנה ההון הרצוי של הפירמה, כלומר, שיעור ההון הזר מסך המקורות הכספיים העומדים לרשות הפירמה, לצד שיעור ההון העצמי מאותם מקורות. התפלגות הנכסים בין ההון העצמי להון הזר, תשתקף במאזן הפירמה באופן הבא:

### מאזן

התחייבויות	נכסים
<p><b>הון זר - התחייבויות לנושים</b></p> <p><b>התחייבויות שוטפות</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• אשראי והלוואות קצרות מועד מתאגידים פיננסיים</li> <li>• ספקים וזכאים אחרים</li> </ul> <p><b>התחייבויות לזמן ארוך</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• הלוואות לטווח ארוך מתאגידים פיננסיים</li> <li>• הלוואות בעלים</li> <li>• הלוואות מהציבור - אג"ח</li> <li>• התחייבות בגין סיום יחסי עובד- מעביד</li> </ul> <p><b>הון עצמי - הון הבעלים</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• השקעות בעלי המניות - הסכומים שהושקעו ע"י הבעלים בכסף ושווה כסף (לרבות הנפקות חדשות)</li> <li>• הרווחים שנצברו עד היום</li> </ul>	<p><b>רכוש שוטף - נכסים נזילים</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• מזומנים ושווי מזומנים</li> <li>• השקעות בני"ע סחירים</li> <li>• לקוחות וחייבים שונים</li> <li>• מלאי</li> </ul> <p><b>השקעות לטווח ארוך</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• חברות בנות וקשורות</li> </ul> <p><b>רכוש קבוע - נכסים לטווח ארוך</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• קרקע ומבנים (נדל"ן)</li> <li>• מכונות וציוד (פירמה יצרנית)</li> <li>• כלי רכב</li> <li>• ריהוט וציוד משרדי</li> </ul> <p><b>רכוש אחר - נכסים בלתי מוחשיים</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• מוניטין</li> <li>• פטנט (פירמה יצרנית)</li> <li>• מותג, סמל מסחרי</li> <li>• הוצאות יסוד חברה</li> </ul>

### הערות

- **מימון באמצעות הון זר** - במקרה שבו פעילות הפירמה ממומנת מהון זר, הפירמה מחויבת לשלם את הריבית ולפרוע את הקרן בין אם הפירמה רווחית ובין אם לאו.
- **מימון באמצעות הון עצמי** – בעלי מניות בחברה מצפים לקבל ממנה דיבידנדים (חלוקת רווחים). לבעלי המניות אין זכות קנויה לקבלת רווחים, ואמנם במקרה בו החברה אינה רווחית, אין היא צריכה לשלם כספים כלשהם לבעלי מניותיה. יצוין, כי

- חלוקת רווחים לבעלי מניות גורמת לקיטון הונה העצמי של החברה, להרעת מצב נזילותה, הרעת איתנותה הפיננסית והגדלת הסיכון הפיננסי בפעילותה.
- חשוב ביותר לפירמה לגוון את מקורות המימון שלה, כדי להימנע מתלות במקור מימון אחד בלבד. תלות במקור מימון אחד עלולה לגרום לייקור מקורות המימון של הפירמה, להביא לגידול בהוצאות המימון שלה, וכתוצאה מכך לצמצום רווחיותה.

### תקינה חדשה -

בעקבות אימוץ תקני דיווח כספי בינלאומיים יש להציג את המאזן בחברות ציבוריות בצורה שונה במקצת. התקן דורש הפרדה בין נכסים והתחייבויות שוטפים לבלתי שוטפים.

### מאזן - תקינה חדשה

התחייבויות	נכסים
<p><b>התחייבויות שוטפות - ככלל, התחייבות הצפויה להסגר במחזור העסקי הקרוב.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• משכית יתר</li> <li>• ספקים וזכאים</li> <li>• הלוואות ואשראי</li> <li>• הפרשות</li> <li>• דיבידנד לשלם</li> </ul>	<p><b>נכסים שוטפים - ככלל, נכס הצפוי למימוש במחזור העסקי הקרוב.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• מזומנים ושווי מזומנים</li> <li>• לקוחות וחייבים</li> <li>• מלאי</li> <li>• ניירות ערך סחירים</li> </ul>
<p><b>התחייבויות בלתי שוטפות - ככלל, התחייבות שאינה שוטפת.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• איגרות חוב</li> <li>• התחייבות לזמן ארוך</li> </ul> <p><b>הון עצמי</b></p>	<p><b>נכסים בלתי שוטפים - ככלל, נכס שאינו שוטף.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• השקעה בניירות ערך</li> <li>• השקעה בחברות מוחזקות</li> <li>• רכוש קבוע</li> <li>• נכסים בלתי מוחשיים</li> </ul>



## 1.2 תפקידי המנהל הפיננסי

מנהל פיננסי צריך לבחור את החלטת ההשקעה הטובה ביותר מבין חלופות ההשקעה הרלבנטיות לפירמה. בחירת חלופת ההשקעה הטובה ביותר נקראת בתורת הניהול הפיננסי – תקצוב הון. אחת הבעיות הקשות הניצבות בפני המנהל הפיננסי הינה הפעילות בתנאי אי וודאות. אי הוודאות עשויה לבוא לידי ביטוי בחוסר מידע בדבר ההכנסות או התקבולים הצפויים לפירמה מהשקעה זו או אחרת. אנשי הכספים ינסו לאמוד את זרם המזומנים העתידי שינבע מהשקעה כלשהי, אך אין וודאות באומדן זה. קושי נוסף הינו אי הוודאות בנוגע לרמת האינפלציה שתשרור במשק בתקופות הבאות. רמת האינפלציה משפיעה באופן מהותי על סכומי המזומנים שיזרמו לעסק עקב שחיקת כוח הקניה של המטבע. לעתים, ישנו קושי לצפות מה יהא שיעור המיסוי במשק בעתיד.

אחת מהמטלות הניצבות בפני המנהל הפיננסי הינה תכנון תזרים המזומנים היוצא מן הפירמה. המנהל הפיננסי מבצע תקצוב ותמחור עלויות, וכן תכנון של תזרים המזומנים היוצא, כלומר תכנון זרם התשלומים בהתאם לעיתוי התקבולים ותקופת האשראי הניתנת לפירמה על ידי גורמים חיצוניים. תכנון תזרים המזומנים נועד לשמור על רמת נזילות סבירה של הפירמה על מנת להימנע ממצוקת נזילות שוטפת אשר תגרום להגדלת הוצאות המימון של הפירמה, עקב הצורך לגייס בדחיפות הון זר נוסף. המנהל הפיננסי מטפל, בין שאר תפקידיו, בשני תחומים נרחבים אשר להם השלכות מהותיות על תוצאות פעילות הפירמה ושווי נכסיה:

א. מערך האשראי וההלוואות שהחברה נוטלת מבנקים ומוסדות פיננסיים אחרים. על המנהל הפיננסי לקבל החלטה בהקשר לגובה ההון הזר המרבי שאותו תגייס החברה; עליו לקבל החלטה באיזו הלוואה לבחור, מה יהיה שיעור הריבית על ההלוואה, מהו סוג ההצמדה הטוב ביותר ומהי תקופת ההחזר. תקופת ההחזר מכתובה את התפלגות נטל ההתחייבויות בין התקופה השוטפת לזמן הארוך.

ב. מערך ההשקעות הפיננסיות השוטפות. על המנהל הפיננסי לקבל החלטה בנושא התפלגות עודפי הכספים בין אפיקי ההשקעה הפיננסיים השונים, הכוללים: ניירות ערך סחירים לסוגיהם, לרבות קרנות נאמנות ותעודות סל, פיקדונות שקליים ופיקדונות במטבע חוץ. קבלת החלטה זו תלויה ברמת הסיכון שהפירמה מוכנה ליטול על עצמה, והנזילות הכספית בכל אחד מאפיקי השקעה אלו.

### **1.3 מטרות הפירמה**

הפירמה הינה גוף עסקי המוקם כדי למקסם רווחים. הפירמה מורכבת ממערכת הפועלת על בסיס תפוקות (הכנסות) מול תשומות (עלויות). הפירמה רוכשת את התשומות, או לחילופין, מייצרת את חלקן, ומוכרת את התפוקות המתקבלות מעיבוד התשומות. הרווח של הפירמה הוא ההפרש בין התמורה המתקבלת מן התפוקות לבין עלות התשומות.

#### **א. המטרות הפונקציונאליות**

- מיקסום ערך הפירמה על מנת לאפשר לבעליה "לקצור" את פירות השקעתם. התשואה על ההשקעה בפירמה בהשוואה לאפיקי השקעה אלטרנטיביים הקיימים במשק הינה קריטריון לכדאיותה.
- קביעת פונקצית המטרה ובהתאם לכך הגדרת אופן ניהולה הפיננסי ודרך פעולתו של המנהל הפיננסי של הפירמה.

#### **ב. מיקסום הרווחים**

מיקסום הרווחים מהווה את מטרתה העיקרית של הפירמה ומושג על ידי הגדלת התפוקות ובו זמנית מזעור העלויות והתשומות הקשורות בייצורן, או בעיבודן ומכירתן. היות וקיימת אי וודאות בתנאי פעילותן של פירמות, על מנהליהן לקבל החלטות תוך בחירה בין מספר חלופות המוציאות זו את זו. הבעייתיות בקביעת מטרת הפירמה הינה הגדרה לקויה של מיקסום רווחים אשר אינה מתייחסת לטווח הזמן של הרווח הרצוי (הקצר, הבינוני או הארוך). כמו כן, מיקסום הרווחים אינו מגדיר הקבלה בין הכנסות לעלויות והשקעות, שכן, בדרך כלל, ההשקעות מבוצעות בתחילת התקופה ואילו ההכנסות צפויות להתקבל בעתיד, תוך פריסה על מספר שנים.

#### **ג. פעילות לאורך זמן**

אחת ממטרות הפירמה הינה להמשיך ולהתקיים כגוף עסקי בטווח הארוך, למרות השינויים הדינאמיים בתנאי השוק והמשק. שינויים אלו, על אף שאינם בשליטת הפירמה (גורמים אקסוגניים), משפיעים על תוצאות פעילות הפירמה מאחר שכל עוד המשך קיומה של הפירמה ודאי היא יוצרת מקור הכנסה קבוע, מנהלים נוטים לקבל החלטות שמרניות המאפשרות המשך פעילות, ונמנעים מנטילת סיכון עסקי העלול להביא להתמוטטות הפירמה ולקריסתה הכלכלית.

**ד. רווחים לבעלי הפירמה**

רווחי הפירמה מבטאים את מידת החזר ההשקעה בה לבעלי הפירמה. לדיון רחב בצורות שונות של התאגדות עסקית ראו להלן בפרק 2.

כשמדובר בפירמה שהינה חברה, הרווחים לבעלי המניות נמדדים בשתי דרכים: הדרך הראשונה הינה באמצעות חלוקת דיבידנד (במזומן או בשווה מזומן), מתוך סך הרווחים הצבורים של הפירמה. חברה אינה מחויבת בחלוקת דיבידנד לבעלי מניותיה, אלא אם התחייבה לכך בהסכם. עם זאת, מדיניות קבועה של חלוקת דיבידנד חשובה, שכן החלוקה מביעה הכרת תודה של החברה למשקיעים בה ומאפשרת להם החזר "פירות" על השקעתם בה. יש לשים לב לכך שחלוקת דיבידנד גורמת להקטנת ההון העצמי של החברה וכן להקטנת ההון החוזר והנזילות שלה, הנדרשים לביצוע השקעות והתפתחויות עסקיות בתקופות הבאות. על כן, החלטה לגבי חלוקת דיבידנד, היקף החלוקה ועיתוי החלוקה צריכה להיעשות בזהירות רבה. ההחלטה על חלוקת דיבידנד הינה החלטה של דירקטוריון החברה. חוק החברות קובע כי חברה רשאית לחלק דיבידנדים מתוך רווחיה ("מבחן הרווח") ובלבד שלא קיים חשש סביר שהחלוקה תמנע מן החברה את היכולת לעמוד בהתחייבויותיה הקיימות והצפויות, בהגיע מועד קיומן ("מבחן יכולת הפרעון").

הדרך השנייה הינה באמצעות עליה בשווי המניה. הציפיה של המשקיעים הינה שחברה שאינה מחלקת את כל רווחיה כדיבידנד, תשתמש בכספים לפרויקטים חדשים (השקעה חוזרת), אשר יניבו תשואה גבוהה מהתשואה האלטרנטיבית (התשואה שניתן לקבל בהשקעה אחרת בעלת סיכון דומה). תשואה זו גורמת לגידול בצמיחה של החברה ובעקבות כך לעליה במחיר המניה.

**שאלה 1**

הרווחים המחולקים לבעלי מניות על ידי החברה כדיבידנד:

- א. גורמים לדילול הון.
- ב. מגדילים את ההון החוזר שלה.
- ג. מוזילים את עלות מקורות המימון שלה.
- ד. מגדילים את הסיכון הפיננסי בפעילותה.
- ה. יש יותר מתשובה אחת נכונה.

**פתרון**

חלוקת רווחים לבעלי המניות כדיבידנד, מקטינה את הונה העצמי של החברה ואת סך נכסיה. כתוצאה מכך, החלוקה גורמת להרעה באיתנותה הפיננסית ומגדילה את הסיכון הפיננסי בפעילותה, המייקר את עלות המימון שלה. לכן, תשובה ד' נכונה ו-ג' שגויה. חלוקת דיבידנד אינה גורמת לדילול הון החברה, המתרחש בעת גידול בכמות המניות בהון הנפרע, ולכן תשובה א' שגויה. כתוצאה מתשלום הדיבידנד במזומן חלה הרעה במצב נזילות החברה, קרי בהון החוזר שלה, מכאן תשובה ב' שגויה. היות וכל התשובות מלבד ד' שגויות גם תשובה ה שגויה.

**תשובה ד' נכונה****ה. מיקסום העושר**

מיקסום העושר, השאת העושר או השאת ערך הפירמה הינו מושג מימוני שמשמעו ערכם הנוכחי הנקי של התזרים העתידי אשר החברה רואה לפנייה ואשר קובעים את שוויה. מיקסום העושר בא לידי ביטוי במיקסום מחיר המניה המוחזקת על ידי בעלי המניות. נראה כי שווי החברה נקבע על פי תזרימי המזומנים נטו (התקבולים בניכוי התשלומים) אשר החברה צפויה לקבל בעתיד, בהתחשב במועד קבלתם (גורם הזמן), וכן ברמת הוודאות שיתקבלו (גורם הסיכון).

מבנה ההון של חברה מהווה גורם המשפיע על התשואה שמשיגה החברה לבעלי מניותיה. במידה והחברה מגדילה את ההון הזר על ידי נטילת הלוואות ואשראי המניבים תשואה גבוהה מעלות המימון אזי, מחד שיעור רווחיותה גדל ומאידך גדל הסיכון הפיננסי בפעילותה עקב הגדלת היחס בין ההון הזר להון העצמי (המנוף הפיננסי). גידול מהותי בהון הזר ביחס להון העצמי ולהיקף פעילות החברה מגדיל את הוצאות המימון וכתוצאה מכך מצמצם את הרווחיות וערך הפירמה קטן. קיטון בערך החברה מונע הגדלת הרווח לבעלי המניות.

**ו. הקונפליקט בין הבעלים למנהלים**

בעוד המנהלים מעורבים בכל דבר המתרחש בחברה, בעלי המניות ובעיקר אלו המחזיקים בנתח מצומצם של מניות, לא מודעים לכלל הדברים אלא משמשים כ"קהל שקט". יתרה מכך, לעיתים האינטרסים של הבעלים והמנהלים שונים. שני גורמים אלו, פערי ידע וניגוד אינטרסים, יוצרים את "בעיית הנציג" בחברה. המנהלים מחד רוצים משכורת גבוהה, בנוסחים גדולים ואינם מעוניינים לבצע השקעות מסוכנות אשר יאיימו על קיומה של החברה. לעומתם, בעלי המניות, מעוניינים לצמצם את הוצאות החברה כדי לשפר את רווחיות החברה וכן מוכנים לקחת סיכונים גדולים יותר מאחר והשקעתם מפוזרת על פני מספר

חברות. בעלי המניות מעוניינים בצמיחה מהירה ככל האפשר של החברה, שתתבטא בעליית שווי המניות המוחזקות על ידם ותייצר להם רווח. עם זאת, צמיחה מהירה מגדילה את רמת הסיכון בפעילותה של החברה. המנהלים חוששים כי במקרה של חוסר הישרדות החברה, לא יוכלו להמשיך לקבל תזרים מזומנים קבוע בגין שכר ותגמולים נלווים, ועל כן הם מעדיפים לצמצם את רמת הסיכון בפעילות החברה, גם אם הדבר גורם להאטת שיעור צמיחתה.

חלוקת הרווחים היא נקודת מחלוקת נוספת בין בעלי המניות לבין המנהלים. בעלי המניות מעוניינים לקבל דיבידנד בהיקף כספי גבוה ככל האפשר היות וחלוקת דיבידנד מקצרת את תקופת החזר ההשקעה ומקטינה את הסיכון שנטלו בביצוע ההשקעה. המנהלים מעדיפים לצמצם ככל האפשר את היקף הדיבידנד המחולק, או אפילו להימנע מחלוקתו, היות שחלוקה מקטינה את היקף נכסי החברה, הונה העצמי ונזילותה, ומגדילה את הסיכון הפיננסי בפעילותה, דבר המקשה על ניהול החברה ועל הפגנת ביצועים ניהוליים טובים.

## 1.4 הסביבה העסקית בפעילות הפירמה

חברות עסקיות פועלות במטרה למקסם את רווחיהן. מיקסום הרווחים תלוי בתוצאות העסקיות של פעילותן בתקופה החשבונאית שאורכה בדרך כלל שנה אחת.

הפעילות העסקית נחלקת לשלושה מגזרים: כלכלי, פיננסי - חשבונאי, ותמחירי.

### הסביבה הכלכלית

בתחום זה ייתכנו שני מצבים - הראשון הינו ייצור מוצרים זהים לאלו המיוצרים על ידי המתחרים, ואילו השני הינו ייצור מוצרים תחליפיים למוצרי המתחרים. בשוק החופשי, המחיר נקבע כפונקציה של הביקוש וההיצע למוצר. כלומר, מחיר המכירה של המוצר עבור הפירמה קבוע ואין היא יכולה להשפיע עליו אלא רק לקבל החלטה אם לייצר את המוצר בתנאים הקיימים ובאיזו כמות. לצורך קביעת עיתוי התרחבות עסקית, יש לקחת בחשבון את תנאי המאקרו של השוק ומצבו הכלכלי. חשוב להתחשב במדדים הבאים: שיעור האינפלציה השורר במשק, שיעורי הריבית המקובלים במשק - הן על אשראי והן על השקעות בנכסים כספיים במערכת הפיננסית, שיעור הצמיחה הקיים במשק ומגמת השוק - גאות, או שפל כלכלי ומיתון.

היכרות מעמיקה עם תחום הפעילות בו מתבצעת הפעילות העסקית תסייע בעריכת אומדנים ותחזיות מדויקים יותר לגבי הפוטנציאל הגלום בענף בעתיד, הן בטווח הקצר והן בטווח הבינוני.

פירמות המתעתדות לקיים קשרים עסקיים בינלאומיים צריכות להתייחס למצב היבוא-ייצוא, מאזן התשלומים והתנהגות שערי החליפין של מטבע החוץ בכלל, ושל המטבעות הרשמיים של המדינות עימם הם בקשר עסקי בפרט. המרחק הגיאוגרפי של פירמות המקיימות קשרים עסקיים בינלאומיים עם הגופים הקשורים עמן בקשר עסקי מגדיל את הסיכון העסקי בפעילותן, וכתוצאה מכך, חל גידול מהותי בעלויות השוטפות של אותן חברות. פירמה שעיקר פעילותה הבינלאומית מתמקדת בייצוא, מגדילה את הסיכון העסקי גם בשל העובדה שהשיווק נעשה לקהל יעד שונה מקהל היעד המקומי, המאופיין בטעמים ובהרגלי צריכה שונים.

הסביבה הכלכלית דינאמית ביותר ומשתנה מעת לעת בתדירות גבוהה יחסית. רוב השינויים הינם שינויים חיצוניים, דהיינו, השינויים משפיעים על תוצאות פעילות הפירמה אך אינם מושפעים ממנה. לכן, על הפירמה ללמוד להכיר את השינויים, תוך יכולת לצפותם ולאמוד את השפעתם על מצב נכסיה ותוצאות פעילותה, ובהתאם לכך, לתכנן את מדיניות פעילותה.

האירועים המשפיעים על הפירמה ברמת המאקרו נחלקים לאירועים כלל משקיים ולאירועים ענפיים. האירועים הכלל משקיים משפיעים על כלל החברות והגופים העסקיים במשק ואילו האירועים הענפיים ייחודיים לענף פעילותה הספציפי של הפירמה. האירועים הענפיים כוללים את מידת התחרות בשוק, טעמי הצרכנים והרגלי הצריכה שלהם ומצריכים קבלת החלטה של מנהלי הפירמה על דרך ההתמודדות עימם באמצעות התווית אסטרטגיה עסקית לפיה תפעל הפירמה.

## **הפן החשבונאי**

הדוחות הכספיים - מאזן ודוח רווח והפסד, משקפים את מצב הנכסים ותוצאות הפעולות שנקטה הפירמה ואת ההשלכות הנובעות מהחלטות המנהלים בה.

במאזן - החשיבות הראשונית הינה להון העצמי ולמגמת השינוי בו בין השנים. חשיבות רבה ישנה גם להיקף סך ההתחייבויות בהשוואה להון העצמי, יחס המגדיר את האיתנות הפיננסית ואת רמת הסיכון הפיננסי בפעילות הפירמה. יש לבחון התפלגות בין ההון הזר לתקופה קצרה (עד שנה) לבין ההון הזר לטווח ארוך, כדי ללמוד על נטל ההתחייבויות של החברה בהיבט עומס הפירעון. נתון נוסף, שיש לקחת בחשבון הינו נזילות הפירמה הבאה לידי ביטוי ברכוש השוטף, והיקפה ביחס להתחייבויות השוטפות הרובצות על הפירמה. אף ההתפלגות בין הרכוש השוטף לרכוש הקבוע של הפירמה חשובה, בפרט בחברות שאופי פעילותן יצרני והרכוש הקבוע מהווה שיעור ניכר מסך נכסיהן.

בדוח רווח והפסד - הנתון הראשון ברווחיות הינו הרווח הגולמי, והוא משקף את הפער בין סך הפדיון ממכירות לבין עלות המוצרים שנמכרו. מהרווח הגולמי מנוכות הוצאות המכירה והשיווק וכן הוצאות ההנהלה וכלליות המשמשות כהוצאות לתפעול הפירמה, ומתקבל הרווח התפעולי שלה. מהרווח התפעולי מנוכות הוצאות המימון, בהן נושאת חברה בגין שימוש בהון זר, והן מקטינות את שיעור הרווחיות לפני תשלום המיסים על ההכנסה. שיעור הרווח הנקי, הוא השורה המרכזית בדוח הרווח וההפסד, והוא מורה על תוצאות פעילותה של הפירמה בתקופה המדווחת. נתון הרווח הנקי מאפשר לנתח את מצבה הפיננסי של הפירמה ולהסיק מסקנות לצורך שיפור הרווחיות בתקופה הבאה.

**דוח רווח והפסד בסיסי**

XX	מכירות/הכנסות
<u>(XX)</u>	עלות המכר
<b>XX</b>	<b>רווח גולמי</b>
(XX)	הוצאות מכירה ושיווק
<u>(XX)</u>	הוצאות הנהלה וכלליות
<b>XX</b>	<b>רווח תפעולי לפני הוצאות מימון</b>
<u>(XX)</u>	הוצאות מימון
<b>XX</b>	<b>רווח תפעולי לאחר הוצאות מימון</b>
<u>XX/(XX)</u>	הוצאות/הכנסות אחרות
<b>XX</b>	<b>רווח לפני מס</b>
<u>(XX)</u>	הוצאות מס
<b>XX</b>	<b>רווח נקי</b>

בכניסה לפרויקטים חדשים, ייבחנו מספר אספקטים בהיבט החשבונאי. ראשית, יש לבחון את רמת הסיכוי והסיכון בפרויקט. הסיכון והסיכוי נמדדים ע"י מספר מבחנים וביניהם ע"י המנוף הפיננסי. יחס זה מגדיר את ההתפלגות בין ההון הזר לבין ההון העצמי שהפירמה נוטלת על עצמה לצורך ההשקעה הנדרשת. יחס גבוה יבטא רמת סיכוי וסיכון פיננסי גבוהה. שיעור התשואה על ההון העצמי נמדד כפונקציה של סך הרווחיות נטו, ביחס להיקף ההשקעה העצמית של הפירמה. בכך ניתן לחשב את משך תקופת החזר ההשקעה



המסמלת את כדאיות ההשקעה בפרויקט. גורם נוסף שיש לקחת בחשבון בכל השקעה בפרויקט הינו נזילות. גורם זה מודד את יכולת פירעונם של התחייבויות הפירמה בטווח הקצר תוך שימוש במשאבים הכספיים העומדים לרשותה ובעיקר משאבים הנובעים מזרם מזומנים המתקבל מהפעילות השוטפת שלה.

דוח חשוב נוסף הינו דוח תזרים המזומנים. זהו דוח חשבונאי היסטורי, המנתח את המקורות שמהם התקבלו המזומנים שזרמו פנימה אל הפירמה (תקבולים), ומנגד את השימושים עבורם הוצאו המזומנים שזרמו החוצה מן הפירמה (תשלומים). המקורות והשימושים נחלקים לשלושה תחומי פעילות: פעילות שוטפת, השקעה ומימון. דוח תזרים המזומנים מאפשר ניתוח תנועות המזומנים ושווי המזומנים בתקופה המדווחת, תוך מתן אפשרות לניתוח מידת ההשפעה של קבלת ההחלטות הפיננסיות על תנועות אלו, הסקת מסקנות ותיקון נקודות התורפה. יצוין, כי למרות חשיבותו הרבה של דוח תזרים המזומנים, בדרך כלל, הוא מוצג רק בדוחות הכספיים של החברות הציבוריות, אשר חייבות על פי הדין להגישו.

הדוח האחרון בו נדון הינו הדוח על השינויים בהון העצמי. בדוח זה ניתן לראות את השינויים שנעשו בהונה העצמי של החברה החל ממועד הדוח האחרון ועד היום. הדוח יפרט את השינויים בהון מניות, פרמיה/קרנות ועודפים וסעיפים הונויים אחרים.

### **התחום התמחירי**

במישור התמחירי, הנקרא גם חשבונאות ניהולית ומשמש לצרכים פנימיים בלבד, ניצבות בפני הפירמה מספר מטרות: האחת - ביצוע חישובי כדאיות השקעות בפרויקטים מסוימים הנבחנים במספר חתכים; השנייה - עריכת תקציב המהווה אומדן לפעילות השנתית החזויה.

החתך הראשון הוא תמחור העלות הכוללת של המוצר עבור הפירמה - התמחור מתחשב בעלויות הישירות המושקעות בתהליך הייצור וכן בחלק יחסי מהעלויות העקיפות המועמסות על המוצר לפי בסיסי ההעמסה שנקבעים בהתאם למדיניות הפירמה ולשיטות התמחור המקובלות. עלות המוצר הכוללת עבור הפירמה תכתיב את ההחלטה העקרונית, בדבר כדאיות הייצור של המוצר עבור הפירמה בתנאי השוק הנתונים.

החתך השני של התמחור הוא קבלת ההחלטה - מהי הכמות שיש לייצר ומהי נקודת האיזון, שמכמות הקטנה ממנה אין כדאיות בייצור המוצר היות והוצאות הייצור גבוהות מההכנסות - כלומר, נגרם לפירמה הפסד כלכלי בייצורו של המוצר.

החתך השלישי בתמחיר הוא מתח הרווח הגולמי בייצור המוצר המסוים, כלומר, ההפרש בין מחיר המכירה לצרכן למחיר העלות לפירמה ליחידת מוצר אחת.

תמחור עלויות יש לבצע גם בפירמות בתחומי המסחר והשירותים וכן בעסקים חדשים המוקמים מעת לעת, אולם, שיטת התמחיר בפירמות מסוג זה שונה מתוקף אופי פעילותן השונה. בפירמות מסחריות ונותנות שירותים יש לחשב את עלות המכר, היא העלות הישירה המושקעת לצורך ייצור ההכנסות בתקופה המדווחת, כאשר הרווח הגולמי מחושב ליחידה אחת של מוצר או שרות. מהרווח הגולמי מנוכות העלויות העקיפות, הכוללות את עלויות התפעול השונות ובהן: עלויות השיווק, ההנהלה והמימון, המועמסות על יחידת המוצר או השרות באופן יחסי. מטרת תמחור זה הינה לבחון את נקודת האיזון בהפעלת הפירמות הללו, כלומר, מהי כמות היחידות המינימאלית של מוצרים או שירותים שעל הפירמה לשווק בתקופה המדווחת כדי להימנע מהפסד. כמות קטנה יותר של מוצרים או שירותים לאורך זמן גוררת קבלת החלטה של חוסר כדאיות בכניסה לפרויקט.

תקצוב שייך אף הוא לתחום התמחיר ועוסק בתכנון שנתי מראש של העלויות השוטפות בפירמה בהתבסס על אומדן ההכנסות הצפויות להתקבל באותה שנה. התקצוב משמש ככלי ניהולי להגדרת יעדים וכבקרה לבדיקת עמידת הפירמה ביעדים שנקבעו מראש. אחת לתקופה, הקצרה משנה (בדרך כלל רבעון), נערכת התאמה בין העלויות שהוצאו בפועל, לבין העלויות המתוכננות שהוצגו בתקציב, מחושבות הסטיות ביניהן ומבוצע ניתוח להסבר הגורמים שהביאו לסטיות בין העלויות בפועל לעלויות המתוכננות, תוך הסקת מסקנות ותיקון נקודות התורפה בתקופות הבאות.

יש לציין, כי התקציב הינו תקציב גמיש. במצבים שבהם קיימת חריגה בסעיף תקציבי אחד לעומת חוסר ניצול מלא של הסעיף האחר, מבוצע מעבר בין הסעיפים התקציביים. חריגה מהתקציב יכולה לנבוע הן מגורמים אקסוגניים שהשפיעו על תוצאות הפעילות של הפירמה ואשר בעת עריכת התקציב לא ניתן היה לצפותם, והן מטעות באומדן העלויות בסעיפים תקציביים מסוימים.

## 1.5 תקצוב הון

### עקרונות ואופן תקצוב ההון

מטרת תקצוב ההון הינה בחירת המדיניות המימונית הפיננסית מבין מספר חלופות קיימות. מדיניות מימונית פיננסית של פירמה משפיעה על תוצאות פעילות הפירמה, על שווייה ועל אופן צמיחתה, ועל כן לנושא תקצוב ההון חשיבות מכרעת בהתפתחות של הפירמה.

תקצוב ההון נחלק לשני תחומים :

1. תקצוב הון בתנאי וודאות - כאשר כל המשתנים בשוק ובמשק ידועים מראש, ובהתעלם משיעור האינפלציה.

2. תקצוב הון בתנאי אי וודאות - כאשר המשתנים השונים במשק אינם ידועים בוודאות, אלא ניתן לאמוד אותם ולכן קיים סיכון בפעילות הפירמה.

בכל סוג תקצוב, בתנאי וודאות או בתנאי אי וודאות, יש לבחון את כל ההצעות הרלוונטיות מבחינת אופי פעילות הפירמה והמשאבים העומדים לרשותה.

תקצוב ההון תלוי, בראש וראשונה, בהרכב ההון של הפירמה, היינו, היחס בין ההון העצמי להון הזר, הקרוי מנוף פיננסי.

הקשר המתמטי המבוטא על ידי המנוף הפיננסי -

$$\text{מנוף פיננסי} = \frac{\text{הון זר}}{\text{הון עצמי}}$$

המנוף הפיננסי מבטא את רמת הסיכון והסיכוי בפעילות הפירמה. ככל שהמנוף הפיננסי גבוה יותר, כך רמת הסיכון והסיכוי גבוהים יותר ולהיפך. במצבים קיצוניים, שבהם המנוף הפיננסי גבוה מאוד, משקיעים עלולים לוותר על השקעה בפרויקטים מסוימים גם במידה ופוטנציאל הרווח בהשקעה גבוה ביותר.

לאחר קביעת הרכב ההון נבחן מחיר ההון של הפירמה. מחיר הון זה נגזר משיעורי הריבית המקובלים במשק באותה עת, מהרכב הונה ומאיתנותה הפיננסית של הפירמה.

בתורת המימון, מקובל להגדיר את ההפרש בין שיעור התשואה על פרויקט מסוים לבין שיעור ריבית על נכס חסר סיכון, כפרמיית סיכון. ככל שהסיכון הפיננסי הנגזר מההשקעה גבוה יותר, כך פרמיית הסיכון גבוהה יותר ומחיר ההון הנדרש כתשואה על ההשקעה גבוה יותר. מחיר ההון הנדרש, הנקרא גם שיעור תשואה נדרש על ההשקעה, הינו סובייקטיבי ומאפיין כל משקיע באופן אינדיבידואלי. במידה והצפי לשיעור תשואה מפרויקט או השקעה

מסוימים נמוך משיעור התשואה הנדרש על ידי המשקיע הבוחן כדאיות ביצועם, הפרויקט או ההשקעה יידחו על ידי אותו משקיע.

### **תקצוב הון בתנאי וודאות**

העיקרון הראשון בתקצוב הון הינו ביצוע אומדן להיקף ההשקעות הנדרש לצורך ביצוע הפרויקטים השונים בהם בחרה הפירמה. אומדן זה נדרש על מנת לבחון מהם מקורות המימון הנדרשים לפירמה לצורך ביצוע ההשקעות.

ההחלטה על השקעה בפרויקט מסוים תשפיע על מהלך פעילותה של הפירמה בטווח הארוך, היות ונגזר ממנה היקף המשאבים ההוניים עליהם מוותרת הפירמה בהווה, על מנת לייצר תזרימי מזומנים עתידיים. השקעה זו עתידה להעלות את שווי החברה עקב שיפור התשואה הנגזרת מפעילותה.

אחת הבעיות המרכזיות הניצבת בפני המנהלים הפיננסיים, מקבלי ההחלטות, הינה לאמוד את זרם התקבולים/הכנסות הצפוי להתקבל מהפרויקטים אותם בוחנת הפירמה. האומדנים יתבססו על ניסיון העבר בפרויקטים דומים. ככל שתוכנית ההשקעה הנבחרת מצריכה השקעה בהיקף כספי גבוה יותר, כך על מנהלי הפירמה לבצע אומדנים זהירים יותר. בתקצוב הון בתנאי וודאות, מיישמת הפירמה מחיר הון אחיד לכלל הפרויקטים, ומשמעו - רמת סיכון אחידה לכל אחד מהפרויקטים הנבחרים, וכן רמת סיכון הזהה לזו של הפירמה. לכן, בחירת אחד הפרויקטים לא תשנה את רמת הסיכון הפיננסי בפעילות הכוללת של הפירמה. בבחינת כדאיות השקעה בפרויקטים, יש להשוות את שיעור התשואה על הפרויקט למחיר ההון שלו. תוכנית השקעה תהא כדאית רק במידה והתשואה על הפרויקט גבוהה מעלות ההון שלו.

במידה ויוצבו בפני פירמה בעלת תקציב מוגבל מספר פרויקטים חלופיים, היא תדרג אותם לפי סדר כדאיות ההשקעה בהם, כאשר הפרויקט הכדאי ביותר יהיה הפרויקט שהערך הנוכחי הנקי (ענ"נ) שלו הוא הגבוה ביותר.

לאחר בחירת החלופה הכדאית ביותר, על הפירמה להכין תוכנית פיננסית מפורטת לטווח הארוך. תוכנית זו מגדירה את כל שלבי ההשקעה בפרויקט מבחינת עיתוי תזרימי המזומנים, אופן הפעילות וכדומה. השלב האחרון בתקצוב ההון הוא ביצוע מעקב במהלך כל אחד משלבי הפרויקט, ניתוח הסטיות בין התחזית לתוצאות המתקבלות בפועל והסקת מסקנות.

**שאלה 2**

תקצוב הון:

- א. תלוי במבנה ההון של הפירמה.
- ב. מיועד לבחינת כדאיות השקעות.
- ג. מתבסס על אומדנים של תזרימי מזומנים.
- ד. חשוב ביותר להתפתחות העסקית של הפירמה.
- ה. יש יותר מתשובה אחת נכונה.

**פתרון**

תקצוב הון מיועד לבחינת כדאיות השקעות ולכן הוא חשוב ביותר להתפתחותה העסקית של הפירמה. לכן, תשובות ב' ו- ד' נכונות. הוא תלוי במבנה ההון של הפירמה ומתבסס על אומדנים של תזרימי תקבולים ותשלומים. לכן, תשובות א' ו- ג' נכונות. מכאן, כל התשובות נכונות.

**תשובה הנכונה****תקצוב הון בתנאי אי וודאות**

המצב שונה כאשר התקצוב מתבצע בתנאי אי וודאות. קיים סיכון הנובע מאי וודאות של מספר משתנים ובהם: שיעור האינפלציה, הריבית, שערי החליפין ומשתנים נוספים בלתי תלויים. כמו כן, קיימת בעייתיות באומדן רמת הוודאות, כלומר, בהסתברות לקבלת תזרימי המזומנים הצפויים מן הפרויקט. לכן, כאשר תיערך התחזית לגבי תזרימי המזומנים העתידיים להתקבל מההשקעה בפרויקט, יש לאמוד את ההסתברות לקבלת תזרימי המזומנים במועד המתוכנן. לצורך ביצוע תחשיבים אלו יש להיעזר ביישומים סטטיסטיים של חישוב התפלגות ההסתברויות לתרחישים החזויים על ידי הפירמה תוך חישוב הממוצע המשוקלל של התוצאות האפשריות, הנקרא תוחלת, וכן חישוב מידת פיזור התוצאות מן הממוצע של ההתפלגות, הנקרא שונות ומבטא את רמת הסיכון והסיכוי הפיננסי הגלומים בהשקעה בפרויקט המסוים.

בנוסף, בביצוע תחשיבים של תזרימי תקבולים ותשלומים מהוונים יש להתחשב בשיעור האינפלציה החזוי וממנו "לגזור" את שיעור הריבית הריאלית, לפיו יבוצעו תחשיבים אלו. בעייתיות דומה קיימת במצב בו שיעורי הריבית להיוון מתבססים על שערי חליפין של מטבע זר מסוים. גם במצבים אלו, יש להשתמש בשיעור ריבית מנוכה בשיעור השינוי השנתי החזוי במטבע החוץ הנדון.

צמצום סטיות האומדן מהתוצאות בפועל בתנאי אי ודאות יעשה במספר דרכים:

א. ביצוע אומדנים לתקופות זמן קצרות יחסית, עריכת בקורות כל פרקי זמן קצרים וקצובים וביצוע הערכות מחודשות, בהתאם לפרמטרים החדשים הידועים באותה עת, ובכללם ההסתברות לקורות התרחישים הצפויים.

ב. עריכת האומדנים ב- 3 מצבים: אופטימי - המשקף שיעורי אינפלציה וריבית נמוכים ושיעור צמיחה גבוה; פסימי - המשקף שיעורי אינפלציה וריבית גבוהים ושיעור צמיחה נמוך; ומצב ביניים. מטעמי שמרנות, מידת כדאיות ההשקעה בפרויקט תיבחן גם במצב הפסימי.

בתנאי אי וודאות על המנהלים הפיננסים של הפירמה לקחת בחשבון שינוי מחירי ההון של הפירמה במהלך התקופות הבאות כתוצאה משינויים אקסוגניים. לכן, לעיתים קרובות, על האומדנים להתייחס למחירי ההון המשתנים מעת לעת במהלך תקופת הפרויקט. הקריטריון של הערך הנוכחי הנקי אינו מתאים לביצוע תחשיבי כדאיות בפרויקטים נושאי סיכון, ולכן, לצורך קבלת החלטות בדבר כדאיות ההשקעה בפרויקטים, יש להשתמש במדדים אחרים. אחד המדדים המקובלים הינו מדידת הסיכון מול התועלת. מקובל לחשב את תוחלת התועלת, ובדרך כלל, שיטת היישום הינה באמצעות תוחלת הסיכון הנמדדת באמצעות כלל תוחלת-שונות. קיימות שיטות נוספות לניתוח רמת הסיכון בתקצוב ההון, ובהן: התאמת שער הניכיון לרמת הסיכון, סימולציה ממוחשבת, עצי החלטה וניתוח רגישויות. ניתן להקטין את רמת הסיכון באמצעות פיזור ההשקעות במספר ענפים, או בפרויקטים שונים.

## **פ ר ק 2**

**התאגדות עסקית ומבנה**

**החברה**

## 2.1 צורות התאגדות עסקית

קיימות מספר צורות ניהול עסקי:

1. יחיד - העצמאי.
2. שותפות.
3. חברה.
4. אגודה שיתופית.
5. עמותה.
6. חברה לתועלת הציבור.

בפרק זה נדון בהרחבה בשלוש צורות ניהול העסקים הראשונות דלעיל. דיוננו יבחן את משמעות צורת ההתאגדות מבחינה עסקית, היתרונות והחסרונות (לרבות מהיבטי המיסוי), אופן הניהול של העסק, האחריות של הבעלים והמנהלים ודרך תגמולם.

לא נרחיב את היריעה אודות שלוש הצורות האחרונות, אלא נעיר כי :

1. אגודה שיתופית, קואופרטיב, הינה תאגיד שמטרתו טיפוח החיסכון, עזרה עצמית ועזרת גומלין בין אנשים בעלי אינטרסים כלכליים משותפים על מנת להביא לידי שיפור תנאי חייהם, עסקיהם ושיטות הייצור שלהם. דוגמאות לאגודות שיתופיות הינן דן, אגד, קיבוצים ועוד.

2. עמותה הינה תאגיד שמטרתו אינה מכוונת לחלוקת רווח בין החברים. דוגמאות לעמותות הן האגודה למלחמה בסרטן, אגודת הידידים של התזמורת הפילהרמונית ועוד. יודגש כי הגדרת מוסד ללא כוונת רווח, מלכ"ר, הינה הגדרה לצרכי מס. לא כל עמותה הינה בהכרח מלכ"ר.

3. חברה לתועלת הציבור הינה חברה אשר בתקנונה נקבע איסור על חלוקת רווחים או חלוקה אחרת לבעלי מניות. זהו סוג התאגדות חדש שנוסף לחוק החברות בשנת 2007.



## **יחיד - העצמאי**

עסק יחיד אינו צורת התאגדות אלא ניהול עסק על ידי אדם אחד, אשר הינו הבעלים של העסק. עסק זה מנוהל בצורה עצמאית או בעזרת עובדים שכירים. מבחינה משפטית, אין הפרדה בין הבעלים לעסק. העסק מהווה חלק מנכסיו הפרטיים של הבעלים. משמעות הדבר הינה כי מחד גיסא, רווחי העסק שייכים לבעליו, והוא יכול למושכם כראות עיניו ובמועד שירצה בכך. מאידך גיסא, בעל העסק אחראי באופן אישי לקיום התחייבויות העסק כלפי נושים. במידה והעסק אינו יכול לפרוע את התחייבויותיו ניתן לחייב את הבעלים בתשלום ההתחייבויות מתוך נכסיו הפרטיים האחרים. לבעל עסק יחיד אין הגנה משפטית או כלכלית בגין הפעילות בעסקו.

הבעלות והניהול היחיד מאפשרים לבעל העסק מרחב שליטה וניהול ללא צורך בשיתוף אחרים בקבלת ההחלטות. עובדי העסק, במידה וישנם, אינם מעורבים בקבלת ההחלטות האסטרטגיות בעסק.

עסק בבעלות יחיד חייב בדיווח למס הכנסה, מס ערך מוסף וביטוח לאומי. בתום שנת המס נדרש היחיד, בעל העסק, להגיש דוח שנתי למס הכנסה בו הוא נדרש לפרט את ההכנסות וההוצאות של העסק. כמו כן, עליו לדווח על הכנסותיו והכנסות בן זוגו ממקורות אחרים, כדוגמת הכנסות מדמי שכירות, הכנסות מריבית על פיקדונות בבנק ועוד. במהלך השנה נדרש היחיד לשלם למס הכנסה מקדמות, המחושבות בהתאם למחזור העסקאות התקופתי שלו, כאשר בתום שנת המס נערכת התחשבות סופית. במידה ובעל העסק שילם עודף מקדמות על חשבון המס - יוחזר ליחיד הסכום העודף, ואילו במידה ולא שולם סכום המספיק לכיסוי חבות המס השנתית - יוסיף היחיד את הפרש המס הנדרש.

## **יתרונות עסק יחיד**

יתרון מרכזי של עסק יחיד הינו חופש פעולה בניהול ללא התערבות גורמים חיצוניים. מבחינת מיסוי, יחיד משלם מס מדורג עולה - פרוגרסיבי. המס מוטל על ההכנסה החייבת, קרי, כלל ההכנסה בניכוי הוצאות מותרות, קיזוזים ופטורים שהותרו על פי כן דין. כפי שהוזכר לעיל, כל הרווחים המצטברים שייכים לבעל העסק והוא רשאי למושכם בכל עת. יתרון נוסף הינו צורת הרישום והדיווח של עסק השייך לבעלים יחיד. שיטת דיווח זו פשוטה, זולה ואף שכר הטרחה של איש המקצוע המטפל בעסק (יועץ מס או רואה-חשבון) נמוך יחסית.

**חסרונות עסק יחיד**

החיסרון המרכזי של עסק בבעלות יחיד הינו חבותו האישית של הבעלים בחובות העסק. בנוסף, במקרים בהם בעלי העסק נושא לבדו בנטל הניהול של העסק, עלולים להתעורר קשיים בעת היעדרותו בשל חופשה, מחלה, מילואים או חופשת לידה. חסרון נוסף הינו הקושי של בעל עסק לגייס הון עצמי והון זר הדרוש לעסק בשלב ההקמה או בשלב התפעול השוטף. לבסוף, בעסק קטן, בעל מספר עובדים מצומצם, אין את מרקם אנשי המקצוע ושילוב הכישורים והיזמות של אנשים מתחומים שונים כדוגמת כספים, ניהול, שיווק, התחום הטכני ואחרים.

**שאלה 1**

עסק בבעלות יחיד מתאפיין בכך ש:

- א. עלויות המימון שלו נמוכות.
- ב. הינו בעל איתנות פיננסית גבוהה.
- ג. פוטנציאל ההתפתחות שלו מוגבל.
- ד. חבות המס שלו נמוכה.
- ה. יש יותר מתשובה אחת נכונה.

**פתרון**

עלויות המימון של עסק בבעלות יחיד אינן בהכרח נמוכות. לעיתים, נדרשת השקעה בהיקף כספי גבוה אותה היחיד אינו מסוגל לממן עקב המגבלה בהיקף הונו העצמי. במקרים אלו, היחיד יאלץ לקחת הלוואות למימון הפעילות העסקית, וכתוצאה מכך עלויות המימון בגין ההון הזר יגדלו והאיתנות הפיננסית של העסק תורע. מכאן, תשובות א' ו- ב' שגויות. עסק בבעלות יחיד אכן מוגבל בפוטנציאל ההתפתחות שלו בשל מגבלת הכישורים בניהול ולעיתים מגבלת ההון העצמי. לכן, תשובה ג' נכונה. חבות המס אינה בהכרח נמוכה. כאשר הכנסות היחיד גבוהות, החבות במס גבוהה היות והמס הינו פרוגרסיבי. בנוסף לכך, יחיד משלם ביטוח לאומי. לכן, תשובה ד' שגויה. מכאן, גם תשובה ה' שגויה.

**תשובה ג' נכונה**

## שותפות

שותפות מוגדרת כחבר בני אדם שהתקשרו על מנת לנהל יחד עסק לשם הפקת רווחים. מספר השותפים הכלליים<sup>1</sup> המקסימאלי יכול להיות עשרים, למעט בשותפות מקצועית של עורכי-דין או רואי-חשבון אשר בה אין מגבלה לגבי מספר השותפים. כל אחד מהשותפים מביא עימו משאבים המסייעים בפיתוח העסק כדוגמת הון, כישורים וידע בניהול של העסק הספציפי ומוניטין. בדרך כלל, השותפים עורכים ביניהם הסכם שותפות המסדיר נושאים כגון תנאי השותפות, גובה ההשקעה של כל אחד מהשותפים, אופן חלוקת הרווחים, אופן קבלת שותפים חדשים לשותפות, דרך פירוק השותפות וכדומה. ישנם מספר אירועים שבהתקיימם מתפרקת השותפות: (1) אם הוקמה לתקופה קצובה – בגמר התקופה; (2) אם הוקמה לשם עסק אקראי יחיד או קיבולת יחידה – בהסתיים העסק או הקיבולת; (3) אם הוקמה לתקופה לא מסויימת, כשאחד השותפים מודיע לשאר השותפים על כוונתו לפרק את השותפות ובכפוף להסכם בין השותפים; (4) עם מות אחד השותפים או הכרזתו כפושט רגל ובכפוף להסכם השותפות; (5) אם אחד השותפים שעבד את חלקו בשותפות בשל חוב פרטי שלו, רשאים שאר השותפים לפרק את השותפות; (6) אם קרה מקרה ההופך את ניהול עסקיה או את פעולת השותפים למעשה אסור; (7) שותפות מתפרקת על פי צו בית-משפט הניתן לבקשת שותף.

רווחי השותפות אינם נחלקים בהכרח לפי יחס השקעת המזומנים של השותפים בהון השותפות. גם תרומה של נכסים לשותפות, כדוגמת רכוש, ידע, פטנט ומוניטין, נלקחים בחשבון לצורך קביעת שיעור חלקם של השותפים ברווחי השותפות. פקודת השותפויות קובעת כי בכפוף להסכם מפורש או משתמע בין השותפים, שותף זכאי לחלק בהון העסק וברווחו, וחב בכיסוי הפסדי הון או הפסדים אחרים של השותפות, בשיעור יחסי לסכום ההון שהסכים לחתום עליו. חלקו של שותף שלא הסכים לחתום על הון יהא חלק כשיעור חלקו וחבותו של השותף שהסכים לחתום על סכום ההון הקטן ביותר.

לדוגמא, שלושה שותפים אשר יחס השקעתם בהון כדלקמן: שותף ראשון השקיע 37.5%, שותף שני השקיע 37.5% ושותף שלישי השקיע 25%. באין הסכם שותפות יחס חלוקת הרווחים ביניהם יהיה 3 : 3 : 2 בהתאמה. כעת, הצטרף שותף רביעי שלא השקיע כלל בהון השותפות, אלא הביא עימו מוניטין. לכן, חלוקת הרווח החדשה תהיה 3 : 3 : 2 : 2. היינו, שני השותפים הראשונים יקבלו 30% ברווח כל אחד, ושני השותפים האחרים יקבלו 20% ברווח כל אחד. חלקו של השותף הרביעי הינו כחלקו של השותף השלישי בעל ההשקעה הנמוכה ביותר.

<sup>1</sup> בעניין שותף כללי ראו סעיף יתרונות השותפות.

הדו"ח אותו צריכה שותפות רשומה להגיש למס הכנסה מפורט יותר וכולל, לא רק את דו"ח רווח והפסד שלה, אלא גם את מצבת נכסיה והתחייבויותיה המשתקפת במאזן.

### יתרונות השותפות

יתרונה המשמעותי של השותפות הינו חלוקה של נטל ההשקעה. יתרון נוסף הינו התרומה של השותפים השונים לניהול העסק כך שניתן לנצל את כישוריו המיוחדים של כל שותף. כמו כן, נטל ההתחייבויות כלפי נושים חיצוניים מחולק בין כלל השותפים, על פי חלקם היחסי ברווח. אמנם, נושה יכול לתבוע את כלל התחייבויות העסק משותף אחד, או ממספר שותפים מצומצם, אולם שותף זה או שותפים אלו יכולים לדרוש מהשותפים שלא שילמו לנושה, להשיב להם את חלקם היחסי בחובות.

יודגש כי מלבד שותפויות "רגילות" אשר בהן כל שותף חב בכל חובות השותפות וזכאי לכל זכויותיה, קיימות גם שותפויות מוגבלות. בשותפויות מוגבלות, קיים לפחות שותף כללי אחד, החב בכל חיוביה של השותפות ושותף מוגבל אחד שאינו חב בהם אלא כשיעור הסכום שהכניס להון השותפות.

חברה בע"מ יכולה להיות שותף בשותפות.

שותפות "שקופה" מבחינה מיסויית. רואים את החלק מהכנסת השותפות שכל שותף זכאי לו בשנת המס כהכנסתו של אותו שותף והיא נכללת בדו"ח על הכנסתו האישית של אותו שותף.

### חסרונות השותפות

חסרון השותפות הינו טמון בעובדה כי קבלת החלטות טעונה הסכמת כלל השותפים. כל שותף צריך להתגמש בדעותיו ובדרך הניהול שלו כדי לאפשר קבלת החלטות המקובלות על כלל השותפים או על מרביתם.

הרישום השוטף בספרי החשבונות של השותפות מפורט ומורכב יותר מזה של היחיד. אף הדיווח הכספי מחייב רמת פירוט גבוהה יותר מזה של היחיד, ועליו לכלול גם את מצבת הנכסים וההתחייבויות לתאריך הדוח.

## **שאלה 2**

שותפות:

- א. יחס חלוקת הרווחים נקבע בהתאם להשקעה הכספית של השותפים.
- ב. החלטה בדבר זכויות וחובות השותפים מחייבת החלטה כל השותפים ביחד.
- ג. בהכרח מאפשרת הוזלת עלויות ביחס לעסק בבעלות היחיד.
- ד. השותפים אחראים ביחד ולחוד.
- ה. יש יותר מתשובה אחת נכונה.

**פתרון**

גם השקעה שאינה כספית (כגון רכוש, פטנט, ידע וכדומה) נחשבת השקעה בשותפות לצורך חישוב יחס החלוקה ולכן תשובה א' אינה נכונה. החלטה בדבר זכויות וחובות השותפים מחייבת החלטת כל השותפים יחד ולכן תשובה ב' נכונה. יתכן כי השותפות מורכבת יותר מעסק בבעלות יחיד, ולכן הוצאות התפעול, הרישום והדיווח יקרות יותר ולכן תשובה ג' שגויה. בשותפות השותפים אחראים יחד ולחוד ולכן תשובה ד' נכונה. תשובות ב' ו - ד' נכונות ולכן התשובה הנכונה היא ה.

**תשובה ה נכונה****חברה בע"מ**

חברה הינה תאגיד בעל אישיות משפטית נפרדת מזו של בעלי מניותיה. לחברה מסמך התאגדות הקרוי תקנון, המהווה הסכם בין החברה לבין בעלי מניותיה ובין בעלי המניות לבין עצמם. הבעלות בחברה מתבטאת בהחזקת מניות בחברה. שיעור ההחזקה של בעל מניות מחושב לפי כמות המניות המוחזקות על ידו מתוך כלל הון המניות המונפקות. בעבר נדרשו לפחות שני בעלי מניות אולם כיום חברה יכולה שיהיה לה בעל מניה אחד בלבד.

חוק ניירות ערך, התשכ"ח-1968, מגדיר שליטה כיכולת לכוון את פעילותו של תאגיד. החוק ממשיך וקובע כי חזקה על אדם שהינו בעל שליטה בחברה במידה ומחזיק מחצית ויותר מאמצעי השליטה בחברה, כדוגמת זכויות ההצבעה באסיפה הכללית של בעלי המניות. החוק המסדיר הקמת חברות ופעילותן הינו חוק החברות, התשנ"ט-1999. חוק זה נכנס לתוקף בפברואר 2000 והחליף את מרבית הוראות פקודת החברות [נוסח חדש] התשמ"ג-1983, שמקורה היה בימי המנדט הבריטי בארץ ישראל.

החברה הינה גוף משפטי עצמאי, ולכן כל הרווחים, הפסדים, רכוש והתחייבויות שייכים אך ורק לה. בעלי מניות העובדים בחברה הינם שכירים של החברה, ומקבלים שכר בתמורה לעבודתם בה. בעלי המניות שאינם מועסקים בחברה, לא מקבלים ממנה שכר. חלוקת רווחים, דיבידנדים, בין בעלי מניות החברה נעשית בהתאם לשיעור ההחזקה היחסי שלהם במניות החברה.

החברה הינה ישות משפטית נפרדת גם לצרכי מס. בניגוד ליחיד, המשלם מס מדורג, חברה משלמת שיעור מס אחיד על כל הכנסותיה החייבות. בעקבות המשבר הכלכלי העולמי (2008-2009), החליטה מדינת ישראל להמשיך את תהליך הורדת המס ההדרגתית כך שבכל שנה משנת 2011 ועד 2015 ירד המס באחוז אחד, עד שבשנת 2015 הוא יעמוד על 20%, ובשנת 2016 ירד מס החברות בשני אחוזים ל-18%. אולם בשנת 2011, שיעור המס

הינו 24% ובעקבות המחאה החברתית וועדת טרכטנברג, הוחלט להקפיא את הורדת שיעור המס ולהעמידה על 25% החל משנת 2012.

### שאלה 3

לחברה הון מניות מוקצה של 1,000,000 מניות. אחד הבעלים מחזיק 200,000 מניות. מהו שיעור האחזקה שלו?

### פתרון

$$\frac{200,000}{1,000,000} = 20\% \quad \text{שיעור ההחזקה -}$$

שיעור ההחזקה של בעל המניות מחושב על פי חלקו היחסי בהון המניות המוקצה ולכן מסתכם ב- 20%.

### יתרונות החברה

מרבית החברות הינן חברות בעירבון מוגבל (בע"מ). יתרון מרכזי בחברה בע"מ הינו הגבלת האחריות של בעלי המניות. אחריות זו מוגבלת לסכום אותו התחייבו להשקיע בחברה. הם אינם אחראים באופן אישי להתחייבויות החברה כלפי נושים, אלא אם ערבו לחובות החברה באופן אישי, או אם בית-המשפט יורה על הרמת מסך. לדיון בהרמת מסך ראו להלן בסעיף 2.3.

ניתן גם להקים חברות שאינן בעירבון מוגבל. בחברות אלו, בעלי המניות אחראים לחובות החברה. דוגמאות לחברות כאלה הן חברות עורכי דין וחברות רואי חשבון אשר על פי כללי האתיקה המקצועית אסור להם להקים חברות בע"מ.

החברה הינה ישות משפטית נפרדת ואין אורך חייה או המשך קיומה תלויים בבעלי מניותיה. חברה יכולה להמשיך להתקיים גם במידה וחלק מבעלי מניותיה נפטרו, פשטו רגל, או העבירו את מניותיהם לאחרים.

יתרון נוסף הינו קלות עבירותן של המניות. העברת הבעלות בחברה מתבצעת על ידי העברת הבעלות במניות. בדרך כלל, בעל מניות אינו צריך את הסכמת בעלי המניות האחרים להעברת מניותיו.

בפן המיסוי, חברה נישומה בנפרד כישות עצמאית. כפי שצוין לעיל, המס החל על חברה הינו בשיעור קבוע, ללא תלות בגובה הכנסותיה. בשנת 2010 שיעור המס היה 25% (שהינו שיעור נמוך משיעור המס השולי החל על היחיד, שהיה בשנת 2010, 45%). עם זאת, יש לזכור כי בעלי מניות יחידים נדרשים לשלם מס על הדיבידנד המחולק להם.

יתרה מכך, ישנן הטבות מס מיוחדות כדוגמת חוק עידוד תעשייה - מיסים, וחוק עידוד

השקעות הון – החלות רק על יצרניות העומדות בקריטריונים שנקבעו וניתנות רק לעסקים שהתאגדו כחברה בע"מ ואינן ניתנות לצורות התאגדות אחרות.

בחברה ניתן להפריד בין הבעלות והשליטה בחברה לבין הניהול. קל לשכור את שירותיהם של מנהלים שכירים המומחים לתחום פעילות החברה, אשר ידאגו להשאת רווחיה בצורה האופטימאלית. ועוד, בחברה ניתן לחלק את ההון לסוגים שונים של מניות, אשר לכל סוג זכויות אחרות. כך למשל ניתן לקבוע בצד המניות הרגילות, המעניקות זכות להשתתף ולהצביע באסיפות כלליות של בעלי מניות וזכות לקבלת רווחים, גם מניות הנהלה, המקנות זכות למינוי דירקטורים.

לבסוף, גיוס הון, בדרך כלל, קל יותר בהשוואה לצורות התאגדות האחרות. חברה יכולה לרשום את ניירות-הערך שלה למסחר בבורסה, דבר המקל על גיוס הון, שכן משקיעים מעדיפים השקעות סחירות ונזילות.

#### שאלה 4

חברה בע"מ :

- א. אינה בהכרח מתפרקת, כאשר בעל המניות שלה נפטר.
- ב. מאופיינת כבעלת רכוש הנפרד מרכוש בעליה.
- ג. אינה אחראית למלוא חובותיה.
- ד. הינה ישות משפטית נפרדת מבעליה.
- ה. יש יותר מתשובה אחת נכונה.

#### פתרון

היות וחברה בע"מ היא ישות משפטית הנפרדת מבעליה, רכושה נפרד מרכוש הבעלים, והיא אינה מתפרקת כאשר אחד מבעלי מניותיה, פושט רגל, נפטר, או מוכר את מניותיו בה. לכן, תשובות א', ב' ו- ד' נכונות. ככלל, אחריות בעלי המניות בחברה מוגבלת באמצעות המסך המשפטי, המפריד בין החברה לבעלים, אך אחריות החברות עצמה בלתי מוגבלת. מכאן, תשובה ג' שגויה. תשובות א', ב' ו- ד' נכונות ומכאן יש יותר מתשובה אחת נכונה.

#### תשובה ה נכונה

#### חסרונות החברה

בחברה קיימת פירמידה היררכית כמפורט בסעיף 2.2. משכך, הליך קבלת ההחלטות מסורבל יותר מאשר בעסק של יחיד. לבעלי המניות בחברה אין זכות קנויה לקבלת דבידנדים. לפיכך, בניגוד לעסק יחיד, או

לשותפות, אין להם בטחון כי במקרה והחברה תרוויח, הם יזכו לקבל חלק מן הרווחים. חברה בע"מ חייבת ברישום בספרי חשבוניתיה לפי שיטת הרישום הכפול, וכן חייבת בדיווח כספי ברמה המפורטת ביותר הכוללת: מאזן, דוח רווח והפסד, דוח שינויים בהון העצמי, ודוח תזרים מזומנים (בחברות ציבוריות בלבד). דוחות אלו נערכים לפחות אחת לשנה ומבוקרים על ידי רואה חשבון חיצוני בלתי תלוי. הן הרישומים השוטפים בספרי חשבוניתיה והן הדוחות הכספיים מייקרים את עלויות הנהלת החשבונות וביקורת החשבונות של החברה.

### שאלה 5

- חברה פרטית בע"מ, המוחזקת על ידי 5 בעלי מניות בחלקים שווים ביניהם -
- א. עדיפה על צורות ההתאגדות האחרות מהיבט המיסוי.
  - ב. מאופיינת בהכרח בהפרדה בין הבעלות לבין הניהול השוטף.
  - ג. עדיפה על צורות ההתאגדות האחרות מהיבט גיוס ההון.
  - ד. שקופה מבחינת מס.
  - ה. אף תשובה אינה נכונה.

### פתרון

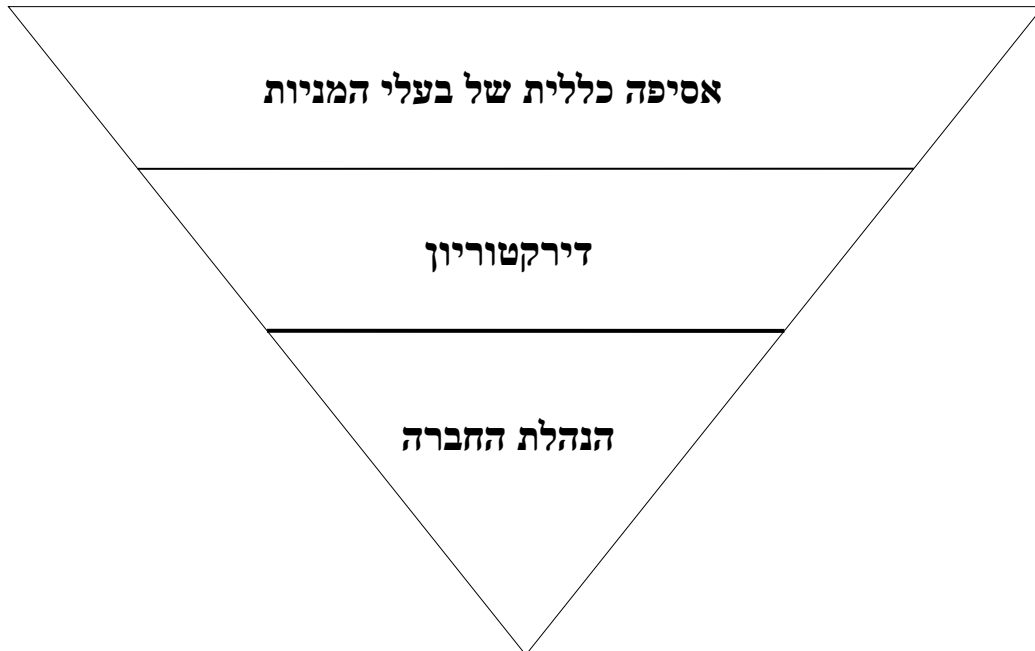
לא בהכרח חברה פרטית עדיפה על צורות ההתאגדות האחרות מהיבט מיסוי. טענה זו נכונה ברמות הכנסה גבוהות ושגויה ברמות הכנסה נמוכות. לכן, תשובה א' שגויה. אחד המאפיינים של חברה הינו אומנם ההפרדה בין הבעלות לבין הניהול, אלא שבמקרה שבו בעלי המניות משמשים גם כדירקטורים בחברה ו/או כמנהלים בה, מבחינה מעשית אין הפרדה בין הסמכויות השונות). לכן, תשובה ב' אינה נכונה. ותשובה ה נכונה. חברה בת 5 בעלי מניות אינה בהכרח עדיפה על צורות ההתאגדות האחרות מהיבט גיוס ההון, שכן היכולת לגייס הון זר תלויה, בין היתר, גם בסוג העסק, היקף פעילותו וכו'. לכן תשובה ג' שגויה. חברה אינה שקופה מבחינת מס אלא נישומה בנפרד כישות עצמאית. לכן, גם תשובה ד' שגויה.

### תשובה ה נכונה



## 2.2 מבנה החברה ומטרותיה

החברה העסקית בנויה בהתאם לפירמידה היררכית:



האסיפה הכללית של בעלי מניות מקבלת החלטות בדבר שינויים בתקנון ההתאגדות של החברה; הפעלת סמכויות הדירקטוריון; מינוי רואה חשבון מבקר של החברה; מינוי דירקטורים חיצוניים; אישור פעולות ועסקאות הטעונות אישור אסיפה כללית בהתאם להוראות ספציפיות בחוק החברות; הגדלת הון מניות רשום, הפחתתו ומיזוג.

הדירקטוריון מתווה את מדיניות החברה ומפקח על ביצוע תפקידי המנהל הכללי ופעולותיו, ובכלל זה קובע תכניות פעולה של החברה, עקרונות למימון וסדרי עדיפויות ביניהן; בודק את מצבה הכספי של החברה וקובע מסגרת אשראי שהחברה רשאית ליטול; קובע מבנה ארגוני ומדיניות שכר; רשאי להחליט על הנפקה של איגרות חוב; אחראי לעריכת הדוחות הכספיים ולאישורם; מדווח לאסיפה השנתית על מצב ענייני החברה ותוצאותיה העסקיות; ממנה ומפטר מנכ"ל; מחליט בעסקאות מיזוג ועסקאות עם בעלי עניין וכו'.

המנהל הכללי אחראי לניהול השוטף של ענייני החברה במסגרת המדיניות שקבע הדירקטוריון וכפוף להנחיותיו. בדרך כלל, מתחת למנכ"ל מכהנים סגנים הכפופים למנכ"ל ישירות (סמנכ"ל כספים, סמנכ"ל כוח אדם, סמנכ"ל שיווק, סמנכ"ל תפעול).

האגף הרלוונטי לתחום המימון הינו אגף הכספים. בראש אגף הכספים עומד סמנכ"ל הכספים. מתחתיו פועל חשב, אשר מבצע את הניהול השוטף של האגף. מתחת לחשב פועל בדרך כלל מנהל חשבונות ראשי האחראי על מחלקת הנהלת החשבונות. מנהלי החשבונות המועסקים בפירמה מחולקים בדרך כלל בהתאם לתחומי הפעילות השונים (לקוחות, ספקים, בנקים ועוד) וכפופים למנהל החשבונות הראשי. מחלקת הגזברות נכללת, על פי רוב, באגף הכספים של הפירמה. לעיתים, גם מחלקת ניהול המלאי, הכוללת את מחסני המלאי של הפירמה, הינה חלק מאגף הכספים. מחלקה נוספת הנכללת באגף הכספים הינה המחלקה הכלכלית, שתפקידה לבחון כדאיות פרויקטים ולבצע את התמחור הנדרש עבור הפירמה. לעיתים, גם מחלקת השכר מהווה חלק מאגף הכספים.

חוק החברות מגדיר נושא משרה כ"דירקטור, מנהל כללי, מנהל עסקים ראשי, משנה למנהל כללי, סגן מנהל כללי, כל ממלא תפקיד, כאמור, בחברה, אף אם תוארו שונה, וכן מנהל אחר הכפוף במישרין למנהל הכללי", ולכן, מנהלים בפועל ואף דירקטורים נחשבים כנושאי משרה.

## שאלה 6

המבנה הארגוני של חברה:

- א. נקבע ע"י מנכ"ל החברה.
- ב. נקבע על ידי דירקטוריון החברה.
- ג. נקבע ע"י מחלקת משאבי אנוש של הפירמה.
- ד. נקבע ע"י האסיפה הכללית של בעלי המניות.
- ה. אף תשובה אינה נכונה.

## פתרון

המבנה הארגוני של חברה (סוג המחלקות, מספר הסמנכ"לים וכו') תלוי באופי פעילותה ונקבע על ידי הדירקטוריון. מכאן תשובה ב' נכונה. מנכ"ל החברה מעורב בד"כ בקביעת המבנה הארגוני, אולם קבלת ההחלטה אינה בסמכותו הבלעדית. לכן, תשובה א' שגויה. המבנה הארגוני אינו נקבע ע"י אסיפת בעלי המניות וכן אינו נקבע ע"י מחלקת משאבי האנוש של הפירמה, אלא על ידי הדירקטוריון. לכן תשובות ג' ו- ד' שגויות.

### תשובה ב' נכונה

**שאלה 7**

נושא משרה בחברה :

- א. כולל, בין היתר, את המנהל הכללי של החברה.
- ב. חייב להיות בעל שליטה בחברה.
- ג. כולל, בין היתר, את רואה החשבון המבקר של החברה.
- ד. רשאי למנות את מנהלה הכללי של החברה.
- ה. אף תשובה אינה נכונה.

**פתרון**

נושא משרה בחברה, כהגדרתו בסעיף 1 לחוק החברות, יכול להיות: דירקטור, מנהל כללי, סגן מנהל כללי, וכן בעל תפקיד ניהולי אחר, הכפוף ישירות למנכ"ל. רואה חשבון מבקר הינו חיצוני לחברה ולכן אינו יכול להיות נושא משרה בה. ולכן תשובה א' נכונה ו- ג' שגויה. נושא משרה בחברה, אינו חייב להיות בעל עניין בה, ולכן תשובה ב' שגויה. נושא משרה אינו רשאי למנות את המנהל הכללי של החברה, היות וזהו תפקידו של דירקטוריון החברה. לכן, תשובה ד' שגויה.

**תשובה א' נכונה****2.3 הרמת מסך בחברה**

כפי שנכתב בפרקים הקודמים, חברה הינה ישות משפטית נפרדת מבעלי מניותיה. קיים "מסך" וירטואלי המפריד בין חובותיה וזכויותיה של החברה לאלו של בעלי מניותיה. במקרים מסוימים, נוצר הצורך "להרים את המסך" הווירטואלי, על מנת לשלול את האחריות המוגבלת של בעלי המניות ולחייבם באופן אישי בתשלום חובותיה של החברה.

עד חקיקת חוק החברות בשנת 1999, הרמת מסך נעשתה על ידי בתי המשפט בהתאם להלכה הפסוקה שהתפתחה בעניין זה. בחוק החברות, בנוסחו החדש, נחקק סעיף 6 שעניינו הרמת מסך. נוסחו המקורי של סעיף 6 קבע כי ניתן להרים מסך במקרים של נטילת סיכון בלתי סביר באשר ליכולת החברה לפרוע את חובותיה, וכן כאשר צודק ונכון היה להרים את מסך ההתאגדות. מינוח זה, "כאשר צודק ונכון להרים מסך", היווה עילה רחבה מאוד ונעדרת סייגים. תיקון 3 לחוק החברות, אשר התקבל במרץ 2005, צמצם את העילות להרמת מסך וקבע כי -

"בית משפט רשאי לייחס חוב של חברה לבעל מניה בה, אם מצא כי בנסיבות

העניין צודק ונכון לעשות כן, במקרים החריגים שבהם השימוש באישיות

המשפטית הנפרדת נעשה באחד מאלה:

- (א) באופן שיש בו כדי להונות אדם או לקפח נושה של החברה;  
 (ב) באופן הפוגע בתכלית החברה ותוך נטילת סיכון בלתי סביר באשר ליכולתה לפרוע את חובותיה"

ניתן לראות על-פי לשון החוק כי כאשר ביצע בעל מניות פעולות שיש בהן להונות את נושי החברה אזי תבוצע הרמת מסך. אף לקיחת סיכון בלתי סביר על-ידי בעל המניות יכול לשמש עילה להרמת מסך, כאשר בחינת סבירות זו תעשה על-ידי בית המשפט. תיקון 3 לחוק קובע כי הרמת מסך תעשה כלפי בעלי מניות עיקריים, ולא כלפי בעלי מניות הפסיביים. הרמת מסך תעשה רק במקרים שבהם אין החברה יכולה לפרוע את חובותיה, וגם אז הרמת המסך תבוצע במקרים חריגים בלבד.

### שאלה 8

בינואר 2007, החזיק נעם ב- 80% מהון מניות של חברה לשיווק דברי מתיקה. 20% הנותרים בהון המניות הוחזקו על ידי אחיו של נעם, טל, אשר חי בחו"ל ואינו מעורב בניהול החברה. נעם, אשר מנהל את החברה בפועל לבד, רכש מהספק איציק סחורה בסך 200 אלף ש"ח. למרות היות החברה בקשיים כלכליים בעת הרכישה, הבטיח נעם לאיציק כי לחברה לא תהיה כל בעיה לשלם עבור הסחורה. שבוע לאחר רכישת הסחורה הפכה החברה לחדלת פירעון.

- א. נעם יהיה חייב לפרוע את חוב החברה לאיציק באופן אישי.  
 ב. נעם יהיה פטור מפירעון החוב עקב אחריותו המוגבלת כבעל שליטה בחברה.  
 ג. טל יצטרך לפרוע את החוב לאיציק שכן לא התעניין בניהול החברה.  
 ד. תשובות א' וג' נכונות  
 ה. אף תשובה אינה נכונה.

### פתרון

נעם יהיה חייב לפרוע את החוב לאיציק באופן אישי משום שהטעה אותו. בית-המשפט עשוי להורות על הרמת מסך או לחייב את נעם באופן אישי בתור מנהל, לכן תשובה א' נכונה ותשובה ב' שגויה. טל לא יהיה חייב לפרוע את החוב שכן אינו חייב להיות מעורב בניהול, לכן תשובה ג' שגויה, לכן גם תשובות ד' וה' שגויות.

### תשובה א' נכונה

## 2.4 הבחנה בין חברה פרטית וציבורית

חוק החברות מבחין בין חברה פרטית לחברה ציבורית. "חברה ציבורית" מוגדרת בחוק כ -

"חברה שמניותיה רשומות למסחר בבורסה או שהוצעו לציבור על פי תשקיף כמשמעותו בחוק ניירות ערך, או שהוצעו לציבור מחוץ לישראל על פי מסמך הצעה לציבור הנדרש לפי הדין מחוץ לישראל, ומוחזקות בידי הציבור"

ואילו חברה פרטית הינה כל חברה שאינה חברה ציבורית, כהגדרת החוק.

חוק החברות כולל הוראות מיוחדות החלות על חברות ציבוריות ואשר מטרתן להגן על בעלי המניות מקרב הציבור מפני ניצול לרעה על ידי בעלי השליטה בחברה. דוגמאות להוראות כאמור הינן החובה למנות לפחות שני דירקטורים חיצוניים (דח"צים), החובה למנות מבקר פנימי, החובה לקבל אישורים מיוחדים לעסקאות חריגות בין החברה הציבורית לבין בעלי השליטה בה וכדומה.

הצעת חוק החברות (תיקון מס' 13)(ממשל תאגידי לחברות איגרות חוב), התש"ע – 2010 מציעה להוסיף לחוק החברות סוג חדש של חברה – חברת אג"ח – חברה שהציעה לציבור איגרות חוב בלבד. על פי הצעת החוק, הוראות החוק שעניינן מנגנוני בקרה בחברות ציבוריות יחולו, בשינויים המחויבים, גם בחברות אג"ח.

חוק ניירות-ערך קובע כי בעת הצעה של ניירות-ערך לציבור, יש לפרסם תשקיף אשר טעון היתר רשות ניירות ערך. התשקיף הינו מסמך עב כרס המתאר את החברה ופעילותה העסקית וכולל דוחות כספיים של החברה.

החל ממועד ביצוע הצעת ניירות הערך לציבור, חלה על החברה חובת גילוי כמפורט בחוק ניירות-ערך ובתקנות לפיו. במסגרת הדיווח השוטף, על החברות המדווחות לפרסם דוח תקופתי (אחת לשנה), דוח כספי (אחת לרבעון) דוח מיידי (בקרות אירוע מהותי בתאגיד) וכן דוחות מיוחדים בעת ביצוע פעולות מיוחדות (כגון דוח עסקה עם בעל שליטה, דוח הקצאה פרטית וכו').

**יתרונות בביצוע הצעה של ניירות-ערך לציבור**

- יתרונות רבים טמונים בביצוע הנפקה לציבור הרחב ובהם -
1. עם רישומם למסחר בבורסה, הופכים ניירות הערך המוחזקים על ידי בעלי המניות בחברה לנכס סחיר.
  2. למרות דילול ההחזקה של בעלי השליטה בחברה, אין נגרע כוח השליטה שלהם בחברה. זאת, בניגוד לגיוס הון ממשקיע יחיד אשר דורש בדרך כלל זכויות מיעוט בחברה כדוגמת הזכות למנות דירקטורים.
  3. לרוב, התנאים שבהם מוכרת החברה את ניירות-ערך לציבור טובים יותר מהתנאים בהנפקה פרטית.
  4. חברות ציבוריות נחשבות בעיני הציבור (ולא תמיד בצדק) כחברות גדולות ואיתנות מאשר חברה פרטית, דבר התורם למוניטין שלהן בעיני הציבור.

**חסרונות בביצוע הצעה של ניירות-ערך לציבור**

- היות החברה ציבורית טומן בחובו מספר חסרונות, ובהם -
1. חוק ניירות ערך מחייב חברות ציבוריות לפרסם מידע רב לציבור המשקיעים. דרישה זו גורמת לחשיפת מידע רב אודות החברה ופעולותיה. המידע אף מגיע למתחרים, לספקים ולאחרים.
  2. בנוסף, מטיל החוק אחריות אישית, הן אזרחית והן פלילית על החברה, הדירקטורים, בעלי השליטה והמנכ"ל ובמקרה של פרסום תשקיף הנפקה אף על החתמים.
  3. הנפקתה של חברה לציבור מחייבת פרסום תשקיף, דבר הכרוך בעלויות רבות, שכ"ט לעורכי-דין, רואי-חשבון, חתמים ואחרים.
  4. חוק החברות מטיל חובות מיוחדות על חברות ציבוריות המגבילות את יכולות בעל השליטה לפעול בחברה כראות עיניו.

**שאלה 9**

חברה ציבורית:

- א. עדיפה על חברה פרטית מהיבט המיסוי.
- ב. נחותה מחברה פרטית מהיבט המיסוי.
- ג. תמיד עדיפה על חברה פרטית מהיבט גיוס ההון.
- ד. עדיפה, בדרך כלל, על חברה פרטית מהיבט הפוטנציאל להתפתחות עסקית.
- ה. אף תשובה אינה נכונה.

**פתרון**

חברה ציבורית אינה עדיפה, או נחותה מחברה פרטית מהיבט המיסוי, היות וכל החברות חייבות בשיעור מס זהה, העומד על 25% מכלל ההכנסה החייבת, נכון לשנת 2010. לכן, תשובות א' ו- ב' שגויות. חברה ציבורית אינה בהכרח עדיפה על חברה פרטית מהיבט גיוס הון. הדבר תלוי, בין היתר, בסוג פעילות החברה, היקף פעילותה, גובה הונה העצמי וכו', ולכן תשובה ג' שגויה. חברה ציבורית, עדיפה בדרך כלל על חברה פרטית מהיבט הפוטנציאל להתפתחות עסקית, ולכן, תשובה ד' נכונה.

**תשובה ד' נכונה****2.5 חתמים**

הצעה של ניירות-ערך לציבור אינו דבר שבשגרה. הביצוע מחייב מיומנות גבוהה, הכרה מלאה של דרישות המערכת המוסדית, כדוגמת רשות ניירות ערך והבורסה, ויכולת לעמוד בדרישות אלו. בנוסף, נדרשת הכרת תנאי שוק ההון ונכונותו לספוג את ניירות הערך החדשים במחיר המוצע בהנפקה. הצלחת ההנפקה דורשת מערכת שיווק והפצה מיומנת ומבוצרת המאפשרת מכירת ניירות הערך לציבור הרחב תוך זמן קצר. מסיבות אלו הנפקה ראשונה של ניירות ערך לציבור (IPO) מבוצעת, בדרך כלל, בליווי חתמים.

חתם הוא גוף פיננסי, המתמחה בהנפקת ניירות ערך. הוא פועל בשוק הראשוני ומתווך בין החברה המנפיקה לבין המשקיעים הרוכשים את ניירות הערך בהנפקה. חתמים מתחייבים לרכוש את ניירות-הערך המוצעים לציבור אם לא ירכוש אותם הציבור או לרכוש את ניירות-הערך המוצעים לציבור כדי למכור אותם לציבור. כמו כן, החתמים מייעצים לחברה המנפיקה בנושא הרכב ההנפקה ומחירה, מלווים את תהליך ההנפקה, משווקים ומפיצים את ההנפקה. תמורת שירותיהם, גובים החתמים עמלות.

## **פ ר ק 3**

**תחשיבי ריבית והצמדה**



### **3.1 ריבית**

ריבית הינה מחיר הכסף, כלומר התמורה המשולמת על ידי מקבל הכסף - הלווה, לנותן הכסף - המלווה, תמורת השימוש בסכום כסף - "קרן הלואה", למשך תקופה מוגדרת. הריבית הינה התמורה הניתנת כפיצוי על וויתור המלווה על הנזילות לאותה תקופה. הריבית משולמת בנוסף להחזר הקרן. שיעור הריבית מושפע מרמת הסיכון אותו נוטל המלווה מעצם אפשרות שהלווה לא יפרע את חובו.

### **3.2 סוגי ריבית**

ישנם מספר חתכי ריבית:

ריבית קבועה ומשתנה.

ריבית נומינלית וריאלית.

ריבית פשוטה וריבית דריבית.

ריבית אפקטיבית.

### **ריבית קבועה**

שיעור הריבית נקבע בעת ביצוע העסקה (הלואה או חיסכון/פיקדון) ונשאר קבוע עד תום התקופה, ללא קשר לשינוי בשיעור האינפלציה או בשיעורי הריבית במשק.

### **ריבית משתנה**

שיעור הריבית משתנה מעת לעת, כתלות בשינויי הריבית במשק. אחת לחודש ישנו שינוי בריבית במשק המפורסם על ידי בנק ישראל, כאשר ההחלטה הינה בסמכותו הבלעדית של נגיד הבנק והיא מתבססת על שיעורי האינפלציה העתידיים במשק ועל שינוי בכמות הכסף.

### **ריבית נומינלית**

ריבית זו נקראת גם הריבית הנקובה והינה הריבית המצוינת בעת ביצוע העסקה. ריבית זו כוללת פיצוי בגין שינויים בכוח הקניה, ואיננה מתחשבת בעמלות הנלוות להסכם. שיעור הריבית הינו באחוזים כאשר הריבית הינה שנתית.

### **ריבית ריאלית**

הריבית הריאלית מבטאת את הריבית הנומינלית בניכוי שיעור האינפלציה בתקופת הזמן הנדונה.

הנוסחה המקשרת בין הריבית הריאלית לריבית הנומינלית היא נוסחת פישר:

$$(\text{שיעור האינפלציה} + 1) * (\text{ריבית ריאלית} + 1) = (\text{ריבית נומינלית} + 1)$$

ומכאן:

$$\text{ריבית ריאלית} = \frac{\text{ריבית נומינלית} + 1}{\text{שיעור האינפלציה} + 1} - 1$$

### שאלה 1

נתון:

ריבית נומינלית = 15%

שיעור האינפלציה = 6%

חשב את שיעור הריבית הריאלית.

### פתרון

$$\text{ריבית ריאלית} = \frac{1 + 0.15}{1 + 0.06} - 1 = 0.0849 = 8.49\%$$

הערה - ניתן לחשב את הריבית הריאלית בקירוב כהפרש שבין שיעור הריבית הנומינלית לשיעור האינפלציה. ככל ששיעור האינפלציה והריבית הנומינלית נמוכים יותר, כך הקירוב יהיה מדויק יותר. בשאלה לעיל נראה כי הקירוב הינו 9% לעומת שיעור הריבית המדויק - 8.49%.

### ריבית פשוטה

מחיר השימוש בכסף למשך תקופה מסוימת כאשר הריבית מחושבת כאחוז מסוים מהקרן. הריבית מבוססת תמיד על אחוז מיתרת הקרן ולא מהסכום המצטבר.

סכום הריבית הוא תוצאה של שלושה מרכיבים:

1. סכום הקרן. (K)
2. שיעור הריבית - מחיר הכסף. נקבע בדרך כלל לתקופה של שנה. (P)
3. התקופה - משך זמן ההשקעה / ההלוואה או הפיקדון. (T)

הנוסחה לחישוב הריבית הפשוטה היא:

$$R = K * P * T$$

**שאלה 2**

חברת "פוטנציאל גדול" לקחה הלוואה בסך של 500,000 ₪ למשך חמש שנים, בריבית של 15% לשנה. בהנחה שהריבית מחושבת בתום התקופה, והקרן והריבית מוחזרות בתום התקופה, חשב את הריבית שעל חברת "פוטנציאל גדול" לשלם בגין ההלוואה.

**פתרון**

$T = 5$  (תקופת ההלוואה)

$P = 0.15$  (הריבית)

$K = 500,000$  (קרן ההלוואה)

$$R = 500,000 * 0.15 * 5 = 375,000 \text{ ח"ס כסום הריבית בש"ח}$$

הערה - במידה ותקופת החישוב שונה משנה, יש לבצע את התחשיב יחסית לתקופת העסקה. כאשר התחשיב נערך על בסיס חודשי, יש לחלק ב-12 ובתחשיב הנערך על בסיס יומי יש לחלק ב-365 יום.

**ריבית דריבית**

ריבית דריבית נובעת מכך שהריבית מחושבת אך לא משולמת ולכן היא נצברת לקרן ויחד הן יוצרות קרן גבוהה יותר לחישוב הריבית בתקופה הבאה.

**ריבית אפקטיבית**

הריבית האפקטיבית הינה הריבית המשולמת בפועל בעת העסקה. ריבית זו כוללת את כל העמלות והתשלומים הנלווים המצטרפים לריבית הנובעים מעסקה זו. בנוסף, היא לוקחת בחשבון את מימד הזמן המבטא את הפרש בין תאריך העסקה למועד החזר, וכן את מועד תשלום הריבית - תחילת תקופה או סופה.

**נוסחת הריבית האפקטיבית:**

$$\text{ריבית אפקטיבית} = 1 - \frac{\text{סך החזר בתום תקופה}}{\text{הקרן שהתקבלה בתחילת תקופה}}$$

**שאלה 3**

חברת "תשואה למשקיע" מעוניינת לקחת הלוואה, להלן הצעות הבנקים -

בנק ב'	בנק א'	קרן
100,000 ₪	100,000 ₪	
שנה	שנה	תקופה
בתום השנה	בתום השנה	מועד החזר הקרן והריבית
תום תקופה (ריבית פשוטה)	תום תקופה (ריבית פשוטה)	חיוב הריבית
16%	15%	ריבית לשנה
175 ₪	250 ₪	עמלות

חשב את הריבית האפקטיבית בשתי החלופות.

**פתרון**

הנחיה - ככלל הבנק גובה את העמלות בתחילת תקופת הלוואה.

בנק א' -

בעצם החישוב, מבצע הבנק שתי פקודות -

העברת הלוואה לחשבון (100,000 ₪)

גביית העמלה (250 ₪)

לכן הבנק מלווה בפועל רק 99,750 ₪ (100,000 - 250).

ההגדרה של הריבית היא "מחיר השימוש בכסף". הבנק מציג את גביית העמלה כגביית

סכום של 250 ₪ ואילו את הריבית מחשב הבנק על הסכום שהזרים מלכתחילה 100,000

₪.

לכן סכום הריבית על הלוואה הוא :

$$100,000 * 0.15 * 1 = 15,000 = \text{סכום הריבית בש"ח}$$

הסכום שהתקבל מהבנק בתחילת השנה	הסכום להחזר לבנק בתום השנה
99,750	$100,000 + (100,000 * 0.15) = 115,000$

הריבית האפקטיבית היא הריבית ששולמה בפועל על הלוואה אשר כוללת את כל העלויות

הנלוות להלוואה (עמלות).

$$\text{הריבית האפקטיבית} = \frac{115,000}{99,750} - 1 = 0.1528 = 15.28\%$$

בנק ב' -

הבנק הלווה בפועל רק 99,825 ₪ (100,000 - 175).

הסכום שהתקבל מהבנק בתחילת השנה	הסכום להחזר לבנק בתום השנה
99,825	$100,000 + (100,000 * 0.16) = 116,000$

$$\frac{116,000}{99,825} - 1 = 0.1620 = 16.2\% = \text{הריבית האפקטיבית}$$

החברה תלווה מבנק א' בו שיעור הריבית האפקטיבית שישולם הינו 15.28% לעומת 16.2% בבנק ב'.

#### שאלה 4

משה לקח מהבנק הלוואה בסך של 1000 ₪ למשך שנה אחת בריבית נקובה של 15% לשנה. מהו הסכום אותו צריך להחזיר משה?  
ענה על השאלה תחת שלוש הנחות בלתי תלויות -  
חישוב הריבית מתבצע פעם אחת בתום השנה.  
חישוב הריבית מתבצע בתום כל חצי שנה.  
חישוב הריבית מתבצע בתום כל רבעון.

#### פתרון

א. במידה וחישוב הריבית מתבצע בתום השנה -

הסכום שהתקבל מהבנק בתחילת השנה	1000
הסכום להחזר לבנק בתום השנה	$1,000 * (1 + 0.15) = 1,150$

$$\frac{1,150}{1,000} - 1 = 0.15 = 15\% = \text{הריבית האפקטיבית}$$

נראה כי על כל שקל יצטרך משה להחזיר בתום התקופה 1.15 ₪. שיעור הריבית בפועל לשנה 15%. בשאלה לעיל שיעור הריבית הנקובה שווה לשיעור הריבית האפקטיבית.

הערה - במידה ואין עמלות בגין ההלוואה והחישוב מבוצע בתום התקופה - שיעור הריבית האפקטיבית ושיעור הריבית הנקובה לעולם יהיו זהים.

ב. במידה וחישוב הריבית מתבצע בתום כל חצי שנה -

$i = 0.15$  ריבית נקובה לשנה

$i = \frac{0.15}{2} = 0.075$  ריבית נקובה לחצי שנה

1,000	הסכום שהתקבל מהבנק בתחילת השנה
$1,000 * (1 + 0.075) = 1,075$	הסכום לאחר חצי שנה
$1,075 * (1 + 0.075) = 1,155.625$	הסכום להחזר לבנק בתום השנה

$$\text{הריבית האפקטיבית} = \frac{1,155.625}{1,000} - 1 = 0.1556 = 15.56\%$$

נראה כי על כל שקל יצטרך משה להחזיר בתום התקופה 1.1556 ש. שיעור הריבית האפקטיבית הינו 15.56%. שיעור הריבית בפועל, גבוה יותר משיעור הריבית הנקובה מכיוון שהבנק מחשב את הריבית פעמיים בשנה.

ג. במידה וחישוב הריבית מתבצע בתום כל רבעון -

$i = 0.15$  ריבית נקובה לשנה

$i = \frac{0.15}{4} = 0.0375$  ריבית נקובה לרבעון

1,000	הסכום שהתקבל מהבנק בתחילת השנה
$1,000 * (1 + 0.0375) = 1,037.5$	הסכום לאחר רבעון
$1,037.5 * (1 + 0.0375) = 1,076.4$	הסכום לאחר שני רבעונים (חצי שנה)
$1,076.4 * (1 + 0.0375) = 1,116.77$	הסכום לאחר שלושה רבעונים
$1,116.77 * (1 + 0.0375) = 1,158.65$	הסכום להחזר לבנק בתום השנה

$$\text{הריבית האפקטיבית} = \frac{1,158.65}{1,000} - 1 = 0.1586 = 15.86\%$$

נראה כי על כל שקל יצטרך משה להחזיר בתום התקופה 1.1586 ש. שיעור הריבית האפקטיבית הינו 15.86%. שיעור הריבית בפועל גבוה יותר משיעור הריבית הנקובה מכיוון שהבנק מחשב את הריבית ארבע פעמים בשנה.

המסקנות המתקבלות מהחישובים לעיל -

(1) שיעור הריבית האפקטיבית גבוה משיעור הריבית הנקובה ככל שמספר תקופות החישוב עולה.

(2) מדוגמה זו, הנוסחא לחישוב שיעור הריבית האפקטיבית ;

$$i_{ef} = (1+i)^n - 1$$

כאשר :

$i_{ef}$  - הריבית האפקטיבית

$i$  - הריבית לתקופה

$n$  - מספר התקופות

### שאלה 5

שיעור הריבית הנקובה על הלוואה מסוימת 8% לשנה. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית השנתית בכל אחת מהחלופות הבאות :

א. חישוב הריבית מתבצע פעם אחת בתום השנה.

ב. חישוב הריבית מתבצע בתום כל חצי שנה.

ג. חישוב הריבית מתבצע בתום כל חודש.

### פתרון

א. אם חישוב הריבית מתבצע פעם אחת בתום השנה -

לא יהיה הבדל בין שיעור הריבית הנקובה לשיעור הריבית האפקטיבית, היות ואין עמלות וחישוב הריבית מתבצע פעם אחת בתום השנה.

$$\frac{i}{1} = 0.08 \quad \text{ריבית נקובה לשנה}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.08)^1 - 1 = 0.08 = 8\% \quad \text{ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב שנתי}$$

ב. חישוב הריבית מתבצע בתום כל חצי שנה -

$$\frac{i}{n} = \frac{0.08}{2} = 0.04 \quad \text{ריבית נקובה לחצי שנה}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.04)^2 - 1 = 0.0816 = 8.16\% \quad \text{ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב חצי שנתי}$$

ג. חישוב הריבית מתבצע בתום כל חודש ;

$$\frac{i}{n} = \frac{0.08}{12} \quad \text{ריבית נקובה לחודש}$$

$$i_{ef} = \left(1 + \frac{0.08}{12}\right)^{12} - 1 = 0.083 = 8.30\% \quad \text{ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב חודשי}$$

### קריטריונים למעבר בין ריביות

מעבר בין סוגי הריביות השונות יבוצע על-פי השלבים הבאים -

1. מעבר משיעור ריבית נקובה אחת לשיעור ריבית נקובה אחרת מבוצע באמצעות פעולות כפל/חילוק.

#### שאלה 6

שיעור הריבית הנקובה לחודש הינו 1% .

א. חשב את שיעור הריבית הנקובה השנתית.

$$i = 0.01 \quad \text{ריבית נקובה לחודש}$$

$$i = 0.01 * 12 = 0.12 = 12\% \quad \text{ריבית נקובה שנתית}$$

ב. חשב את שיעור הריבית הנקובה לחצי חודש.

$$i = \frac{0.01}{2} = 0.005 = 0.5\% \quad \text{ריבית נקובה לחצי חודש}$$

2. מעבר משיעור ריבית נקובה לשיעור ריבית אפקטיבית מבוצע באמצעות העלאה בחזקה.

$$i_{ef} = (1 + i)^n - 1$$

#### שאלה 7

שיעור הריבית הנקובה הדו-חודשית 2%. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית השנתית אם נתון כי חישוב הריבית מתבצע בתום כל חודשיים.

$$i = 0.02 \quad \text{ריבית נקובה דו חודשית}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.02)^6 - 1 = 0.1261 = 12.61\% \quad \text{ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב דו חודשי}$$



3. מעבר משיעור ריבית אפקטיבית לשיעור ריבית נקובה מבוצע באמצעות הוצאת שורש.

$$i = (1 + i_{ef})^{\frac{1}{n}} - 1$$

### שאלה 8

שיעור הריבית האפקטיבית השנתית 12.55% בחישוב רבעוני. חשב את שיעור הריבית הנקובה החצי שנתי.

### פתרון

היות ושיעור הריבית האפקטיבית מחושב בחישוב רבעוני, הרי שמספר התקופות נמדד ברבעונים. שיעור הריבית האפקטיבית שנתי, לכן מספר התקופות הוא  $n = 4$ .

$$i = (1 + 0.1255)^{\frac{1}{4}} - 1 = 0.03 = 3\% \text{ ריבית נקובה רבעונית}$$

התשובה שהתקבלה חייבת להיות תשובה רבעונית, שהרי יש התאמה מלאה בין  $i$  לבין  $n$ .

על מנת לחשב את שיעור הריבית הנקובה לחצי שנה יש להשתמש בקריטריון 1 - מעבר מריבית נקובה רבעונית לריבית נקובה חצי שנתי מתבצע באמצעות כפל -

$$i = 3\% * 2 = 6\% \text{ ריבית נקובה חצי שנתי}$$

4. מעבר משיעור ריבית אפקטיבית בחישוב מסוים, לשיעור ריבית אפקטיבית בחישוב אחר מתבצע בשלושה שלבים:

- א. מעבר משיעור ריבית אפקטיבית בחישוב אחד לשיעור ריבית הנקובה הרלוונטית.
- ב. לאחר מכן, מעבר משיעור הריבית הנקובה הרלוונטית לשיעור הריבית הנקובה המבוקשת.
- ג. לבסוף, מעבר משיעור הריבית הנקובה המבוקשת לשיעור הריבית האפקטיבית המבוקשת.

### שאלה 11

שיעור הריבית האפקטיבית השנתית 12.68% בחישוב חודשי. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית השנתית בחישוב רבעוני.

**פתרון**

שלב ראשון - מעבר משיעור ריבית אפקטיבית לשיעור ריבית נקובה חודשית.

$$i = (1 + 0.1268)^{\frac{1}{12}} - 1 = 0.01 = 1\% \quad \text{ריבית נקובה לחודש}$$

שלב שני - מעבר משיעור הריבית הנקובה החודשית לשיעור ריבית נקובה רבעונית.

$$i = 0.01 * 3 = 0.03 = 3\% \quad \text{ריבית נקובה רבעונית}$$

שלב שלישי - מעבר משיעור הריבית הנקובה הרבעונית לשיעור ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב רבעוני.

$$i_{ef} = (1 + 0.03)^4 - 1 = 12.55\% \quad \text{ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב רבעוני}$$

**שאלה 12**

חברת "המומחים" נטלה הלוואה בשיעור ריבית שנתית נקובה של 6%.

- א. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית השנתית בחישוב חודשי, רבעוני ויומי.
- ב. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית החצי שנתית בחישוב חודשי, דו חודשי ורבעוני.
- ג. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית התלת שנתית בחישוב רבעוני וחצי שנתי.

**פתרון**

א.

- שיעור ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב חודשי

$$i = 0.06 \quad \text{ריבית נקובה לשנה}$$

$$i = \frac{0.06}{12} = 0.005 \quad \text{ריבית נקובה לחודש}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.005)^{12} - 1 = 0.0616 = 6.16\%$$

- שיעור ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב רבעוני

$$i = 0.06 \quad \text{ריבית נקובה לשנה}$$

$$i = \frac{0.06}{4} = 0.015 \quad \text{ריבית נקובה לרבעון}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.015)^4 - 1 = 0.0613 = 6.13\%$$

## • שיעור ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב יומי

$i = 0.06$  ריבית נקובה לשנה

$i = \frac{0.06}{365}$  ריבית נקובה ליום

$$i_{ef} = \left(1 + \frac{0.06}{365}\right)^{365} - 1 = 0.0618 = 6.18\%$$

.ב.

## • שיעור ריבית אפקטיבית חצי שנתית בחישוב חודשי

$i = 0.06$  ריבית נקובה לשנה

$i = \frac{0.06}{12} = 0.005$  ריבית נקובה לחודש

$$i_{ef} = \left(1 + 0.005\right)^6 - 1 = 0.03037 = 3.037\%$$

## • שיעור ריבית אפקטיבית חצי שנתית בחישוב דו חודשי

$i = 0.06$  ריבית נקובה לשנה

$i = \frac{0.06}{6} = 0.01$  ריבית נקובה דו חודשית

$$i_{ef} = \left(1 + 0.01\right)^3 - 1 = 0.0303 = 3.03\%$$

## • שיעור ריבית אפקטיבית חצי שנתית בחישוב רבעוני

$i = 0.06$  ריבית נקובה לשנה

$i = \frac{0.06}{4} = 0.015$  ריבית נקובה לרבעון

$$i_{ef} = \left(1 + 0.015\right)^2 - 1 = 0.0302 = 3.02\%$$

.ג.

## • שיעור ריבית אפקטיבית תלת שנתית בחישוב רבעוני

$i = 0.06$  ריבית נקובה לשנה

$i = \frac{0.06}{4} = 0.015$  ריבית נקובה לרבעון

$$i_{ef} = \left(1 + 0.015\right)^{12} - 1 = 0.1956 = 19.56\%$$

• שיעור ריבית אפקטיבית תלת שנתית בחישוב חצי שנתי

ריבית נקובה לשנה  $i = 0.06$

ריבית נקובה לחצי שנה  $i = \frac{0.06}{2} = 0.03$

$i_{ef} = (1 + 0.03)^6 - 1 = 0.194 = 19.4\%$

**שאלה מסכמת**

רון לקח הלוואה לשנה בריבית של 14% לשנה.  
חשב את שיעור הריבית האפקטיבית שישלם רון במידה והריבית מחושבת על בסיס: חודשי,  
רבעוני, חצי שנתי, יומי.

**פתרון**

1. חישוב חודשי -

$$i = \frac{0.14}{12} = 0.01167 \text{ ריבית נקובה לחודש}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.01167)^{12} - 1 = 0.1493 = 14.93\%$$

2. חישוב רבעוני -

$$i = \frac{0.14}{4} = 0.035 \text{ ריבית נקובה לרבעון}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.035)^4 - 1 = 0.1475 = 14.75\%$$

3. חישוב חצי שנתי -

$$i = \frac{0.14}{2} = 0.07 \text{ ריבית נקובה לחצי שנה}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.07)^2 - 1 = 0.1449 = 14.49\%$$

4. חישוב יומי -

$$i = \frac{0.14}{365}$$

$$i_{ef} = (1 + \frac{0.14}{365})^{365} - 1 = 0.1502 = 15.02\%$$

### 3.3 ריבית מראש

בהלוואות מסוג זה, הריבית משולמת בתחילת תקופת ההלוואה והיא תחושב באופן הבא -

$$i_{ef} = \frac{1 + \% \text{ריבית בתום תקופה}}{1 - \% \text{ריבית/עמלות בתחילת תקופה}} - 1$$

בפרקטיקה המקצועית משתמשים בהלוואות אלו בניכיון שיקים.

#### שאלה 15

יעל לקחה הלוואה בסך של 5,000 ₪, למשך שנה אחת בריבית בשיעור שנתי של 10%. הריבית משולמת בתחילת תקופת ההלוואה והקרן מוחזרת בתום השנה. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית על הלוואה זו.

#### פתרון

ריבית נקובה שנתית  $i = 0.1$

מראש  $5000 * 10\% = 500$  = ריבית מראש

היום	בעוד שנה
4,500	5,000

הנוסחה המקורית לחישוב הריבית האפקטיבית -

$$i_{ef} = \frac{\text{סך החזר בתום תקופה}}{\text{הקרשהתקבלהבתחילתתקופה}} - 1$$

מכאן:

$$i_{ef} = \frac{5,000}{4,500} - 1 = 0.1111 = 11.11\% \text{ ריבית אפקטיבית שנתית}$$

חישוב ריבית אפקטיבית דרך הנוסחה של ריבית מראש:

1. הנוסחה המקורית לחישוב הריבית האפקטיבית -

$$i_{ef} = \frac{\text{סך החזר בתום תקופה}}{\text{הקרשהתקבלהבתחילתתקופה}} - 1$$

2. ניתן להציג את הנוסחה הקודמת עם פירוט למונה ולמכנה כך שהנוסחה לחישוב ריבית מראש היא:

$$i_{ef} = \frac{\text{ריבית בתום תקופה} + \text{קרן}}{\text{הריבית המשולמת בתחילת התקופה} - \text{קרן}} - 1$$

3. ניתן להציג את נוסחת הריבית מראש באחוזים:

$$i_{ef} = \frac{1 + \% \text{ ריבית בתום תקופה}}{1 - \% \text{ ריבית/עמלות בתחילת תקופה}} - 1$$

מכאן ניתן לחשב את הריבית האפקטיבית בעזרת הנוסחה של ריבית מראש:

$$i_{ef} = \frac{1+0}{1-0.1} - 1 = \frac{1}{0.9} - 1 = 11.11\%$$

### שאלה 16

דני מעוניין לקבל הלוואה בסכום של 50,000 ₪ לתקופה של שנה. מנהל הבנק הציע לו את החלופות הבאות:

- א. הלוואה בריבית נקובה בשיעור שנתי של 9%, בה הקרן והריבית מוחזרות בתשלום אחד בתום התקופה והריבית מחושבת בתום התקופה.
  - ב. הלוואה בריבית נקובה בשיעור שנתי של 8.5%, בה הריבית משולמת מראש והקרן מוחזרת בתשלום אחד בתום התקופה.
- חשב את שיעור הריבית האפקטיבית בכל אחת מהחלופות.

### פתרון

א. באין עמלות, כאשר חישוב הריבית מתבצע פעם אחת בתום התקופה, שיעור הריבית הנקובה ושיעור הריבית האפקטיבית יהיו לעולם זהים. לכן:

ריבית נקובה לשנה  $i = 0.09$

ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב שנתי  $i_{ef} = (1 + 0.09)^1 - 1 = 0.09 = 9\%$

ב. ריבית אפקטיבית שנתית

$$i_{ef} = \frac{1+0}{1-0.085} - 1 = \frac{1}{0.915} - 1 = 0.0929 = 9.29\%$$

ניתן לראות כי למרות ששיעור הריבית הנומינלית בחלופה ב' נמוך מזו של א', הריבית האפקטיבית בחלופה זו גבוה משיעור הריבית האפקטיבית בחלופה א' לאור תשלום הריבית מראש.

**שאלה 17**

גיא קיבל הלוואה מהבנק בסך של 10,000 ₪ למשך שנה אחת בריבית נקובה שנתית בשיעור 12%. החזר ההלוואה הינו בתשלום אחד בתום התקופה, כאשר הריבית מחושבת כל חודשיים. הבנק חייב את גיא בעמלת טיפול בסך 200 ₪ אשר נוכתה מראש. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית השנתית הגלומה בהלוואה זו.

**פתרון**

הבנק גובה את העמלה מראש, לכן יש להשתמש בנוסחא של ריבית מראש לחישוב הריבית האפקטיבית. ככלל, יש להתאים את תקופת הריבית לתקופת העמלות, כלומר במידה וחישוב העמלה מבוצע אחת לשנה, אזי גם הריבית תבוטא במונחים שנתיים.

שלב ראשון - חישוב שיעור הריבית האפקטיבית השנתית

ריבית נקובה לשנה  $i = 0.12$

ריבית נקובה לחודשיים  $i = \frac{0.12}{6} = 0.02$

ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב דו-חודשי  $i_{ef} = (1 + 0.02)^6 - 1 = 0.1261 = 12.61\%$

שלב שני - שיעור הריבית האפקטיבית יחושב בהתבסס על העמלות שנגבו.

אחוז העמלות  $\frac{200}{10,000} = 0.02$

$i_{ef} = \frac{1 + 0.1261}{1 - 0.02} - 1 = 0.149 = 14.91\%$

הערה - נוסחת הריבית מראש כוללת את סך התשלום מראש, ולא רק את הריבית מראש. לכן, נוכל להשתמש בנוסחה זו גם בעת חישוב עמלות שנגבות כסכום בתחילת התקופה.



**שאלה 18**

חברת "שניר בע"מ" מקבלת הלוואה מהבנק בסך 183,000 ₪ למשך שנה אחת בריבית של 1% לחודש. החברה נדרשת להחזיר את ההלוואה בתום השנה. הריבית על הלוואה זו מחושבת באופן רבעוני. בנוסף, הבנק דורש עמלת טיפול של 2% לשנה המשולמת בתחילת כל רבעון. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית השנתית הגלומה בהלוואה זו.

**פתרון**

הנחיה - יש להתאים את תקופת הריבית לתקופת העמלות.

היות והעמלה משולמת בתחילת כל רבעון, יש לחשב שיעור ריבית אפקטיבית רבעונית.

שלב ראשון - חישוב שיעור ריבית אפקטיבית רבעונית

ריבית נקובה לחודש  $i = 0.01$

ריבית נקובה לרבעון  $i = 0.01 * 3 = 0.03$

ריבית אפקטיבית רבעונית בחישוב רבעוני  $i_{ef} = (1 + 0.03)^1 - 1 = 0.03 = 3\%$

הערה - שיעור הריבית האפקטיבית הרבעונית זהה לשיעור הריבית הנקובה, היות וקיימת תקופת אחת.

שלב שני - שיעור הריבית האפקטיבית יחושב בהתבסס על העמלות שנגבו

עמלה לשנה  $i = 0.02$

עמלה לרבעון  $i = \frac{0.02}{4} = 0.005$

ריבית אפקטיבית לרבעון – לאחר עמלות  $i_{ef} = \left( \frac{1+0.03}{1-0.005} \right) - 1 = 0.0351 = 3.51\%$

שלב שלישי - המרה לחישוב שנתי

ריבית אפקטיבית שנתי (לאחר עמלות)  $i_{ef} = \left( \frac{1+0.03}{1-0.005} \right)^4 - 1 = 0.1483 = 14.83\%$

**שאלה 19**

חברת "בטיחות" נטלה הלוואה בנקאית. ההלוואה למשך שנה אחת בריבית נקובה רבעונית של 3%. החזר ההלוואה בתשלום אחד בתום השנה, אך הריבית מחושבת כריבית חודשית. בנוסף, הבנק גובה עמלה שנתית של 3% בתחילת כל רבעון.

- א. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית השנתית.  
 ב. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית החצי שנתית.

**פתרון**

הנחייה - יש להתאים את תקופת הריבית לתקופת העמלות.

שלב ראשון - חישוב שיעור ריבית אפקטיבית רבעונית.

ריבית נקובה לרבעון  $i = 0.03$

ריבית נקובה לחודש  $i = \frac{0.03}{3} = 0.01$

ריבית אפקטיבית רבעונית בחישוב חודשי  $i_{ef} = (1 + 0.01)^3 - 1 = 0.0303 = 3.03\%$

שלב שני - שיעור הריבית האפקטיבית יחושב בהתבסס על העמלות שנגבו.

עמלה לשנה  $i = 0.03$

עמלה לרבעון  $i = \frac{0.03}{4} = 0.0075$

ריבית אפקטיבית לרבעון (לאחר עמלות)  $i_{ef} = \left( \frac{1 + 0.0303}{1 - 0.0075} \right) - 1 = 0.03808 = 3.808\%$

שלב שלישי - המרה לחישוב שנתי וחצי שנתי.

ריבית אפקטיבית שנתי לאחר עמלות  $i_{ef} = \left( \frac{1 + 0.0303}{1 - 0.0075} \right)^4 - 1 = 0.1612 = 16.12\%$

ריבית אפקטיבית חצי שנתי לאחר עמלות  $i_{ef} = \left( \frac{1 + 0.0303}{1 - 0.0075} \right)^2 - 1 = 0.0776 = 7.76\%$

## שאלות חזרה

### שאלה 1

- שאל מעוניין לקבל הלוואה לשנה. הבנק מציע לו מספר חלופות -
1. ריבית נקובה שנתית של 12%, כאשר הריבית מחושבת בתום כל רבעון.
  2. ריבית נקובה שנתית של 13.5%, כאשר הריבית מחושבת בתום השנה.
  3. ריבית נקובה שנתית של 12%, כאשר הריבית משולמת מראש כל רבעון.
  4. ריבית נקובה שנתית של 11%, כאשר הריבית משולמת מראש לשנה.
- באיזה חלופה יבחר שאל ?

### פתרון

ראשית, יש לחשב שיעור ריבית אפקטיבית לכל אחת מהחלופות -

1. ריבית נקובה שנתית בשיעור 12%, מחושבת בתום כל רבעון

$$i = \frac{0.12}{4} = 0.03 \quad \text{ריבית נקובה לרבעון}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.03)^4 - 1 = 0.1255 = 12.55\%$$

2. ריבית נקובה שנתית בשיעור 13.5%, מחושבת בתום כל שנה

$$i = 0.135 \quad \text{ריבית נקובה לשנה}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.135)^1 - 1 = 0.135 = 13.5\%$$

3. ריבית נקובה שנתית בשיעור 12%, משולמת מראש כל רבעון

$$i = \frac{0.12}{4} = 0.03 \quad \text{ריבית נקובה לרבעון}$$

$$i_{ef} = \left( \frac{1+0}{1-0.03} \right)^4 - 1 = 0.1295 = 12.95\%$$

4. ריבית נקובה שנתית בשיעור 11% מחושבת מראש לשנה

$$i = 0.11 \quad \text{ריבית נקובה לשנה}$$

$$i_{ef} = \left( \frac{1}{1-0.11} \right) - 1 = 0.1235 = 12.35\%$$

שאל יבחר בחלופה ה-4, מכיוון שבחלופה זו שיעור הריבית האפקטיבית הנמוך ביותר מבין ארבע החלופות.

**שאלה 2**

אורית קיבלה הלוואה בריבית של 6% לשנה שנוכחה מראש. משך תקופת ההלוואה שנה, ובסיומה תחזיר אורית את סכום הקרן בתשלום אחד. מהו שיעור הריבית האפקטיבית בהלוואה זו ?

**פתרון**

ריבית נקובה לשנה  $i = 0.06$

$$i_{ef} = \frac{1}{1-0.06} - 1 = 0.0638 = 6.38\%$$

**שאלה 3**

עודד, לקוח בבנק "אוצר לכל", מעוניין לקבל הלוואה בסך מיליון שקלים. קרן ההלוואה תוחזר בתשלום אחד בעוד שנתיים. להלן החלופות שהוצעו לו ע"י הבנק :

1. ריבית נקובה שנתית בשיעור של 12% לשנה, מחושבת בתום כל חצי שנה.
2. ריבית מראש בשיעור של 19%.
3. ריבית נקובה דו שנתית בשיעור של 24%, המחושבת בתום התקופה.
4. ריבית נקובה שנתית בשיעור של 11%, מחושבת על בסיס חודשי.

באיזה חלופה יבחר עודד ?

**פתרון**

(1) ריבית נקובה שנתית בשיעור של 12% לשנה, מחושבת על בסיס חצי שנתי.

ריבית נקובה שנתית  $i = 0.12$

$$i = \frac{0.12}{2} = 0.06 \text{ ריבית נקובה לחצי שנה}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.06)^4 - 1 = 0.2624 = 26.24\%$$

(2) ריבית מראש בשיעור של 19%.

ריבית נקובה שנתית  $i = 0.19$

$$i_{ef} = \frac{1}{1-0.19} - 1 = 0.2345 = 23.45\%$$

(3) ריבית נקובה דו שנתית בשיעור 24%, מחושבת בתום התקופה.

ריבית נקובה דו שנתית  $i = 0.24$

$$i_{ef} = (1 + 0.24)^1 - 1 = 0.24 = 24\%$$

(4) ריבית נקובה שנתית בשיעור 11%, מחושבת על בסיס חודשי.

ריבית נקובה שנתית  $i = 0.11$

$$i = \frac{0.11}{12} = 0.00916 \text{ ריבית נקובה לחודש}$$

$$i_{ef} = (1 + 0.00916)^{24} - 1 = 0.2446 = 24.46\%$$

עודד יבחר בחלופה השנייה, מכיוון שבה שיעור הריבית האפקטיבית הנמוך ביותר.

## 3.4 אינפלציה

### הגדרה

אינפלציה, המחושבת באמצעות השינוי במדד המחירים לצרכן או מדד יוקר המחיה, הינה תהליך עליית מחירים במשק מסוים. כתוצאה מהאינפלציה חלה שחיקה מתמשכת בערכו של המטבע המקומי בהשוואה לסל המוצרים והשירותים של המשק. אינפלציה נמדדת, בדרך כלל, באחוזים על בסיס חודשי. מדד המחירים לצרכן, המבטא את האינפלציה, מפורסם ב - 15 לכל חודש על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, בגין החודש הקודם לו. לדוגמא ב - 15 לפברואר מפורסם המדד של חודש ינואר.

### הצמדה למדד

ההצמדה הינה פעולה שמטרתה היא שמירת הערך הריאלי של הכסף, ובמילים אחרות, שמירת כוח הקניה של הכסף לאורך השנים. כאשר סכום עסקה צמוד למדד, יש לבצע תחשיב הצמדה המתבסס על עליית המדד החל ממועד ביצוע העסקה ועד לסיימה. להלן מספר מדדים -

**מדד ידוע** - המדד שהיה ידוע ביום מועד העסקה, היינו המדד האחרון שפורסם ב-15 לחודש לפני מועד ביצוע העסקה, והוא בגין החודש שקדם.

**מדד בגין** - המדד בגין חודש העסקה, אשר יפורסם ב-15 לחודש לאחר מכן.

**מדד בסיס** - המדד עליו מסתמכים, כמדד ידוע ביום ביצוע העסקה. המדד נמדד בנקודות ומצוינת שנת הבסיס אליה הוא משתייך.

**מדד נוכחי** - המדד הידוע בתום העסקה, לפיו מחשבים את שיעור עליית המדד המצטברת מתחילת העסקה ועד לסיימה.

שיעור עליית המדד - מקדם ההצמדה, יחושב באופן הבא :

$M_1$  - מדד נוכחי

$M_0$  - מדד בסיס

$$\text{שיעור עליית המדד} = \frac{M_1}{M_0} - 1$$

$$\text{סכום משוערך} = PV * \frac{M_1}{M_0}$$

**שאלה 20**

בתאריך 12.04.07 ניתנה הלוואה צמודה למדד. מהו המדד הידוע לפיו ניתנה ?

**פתרון**

המדד הידוע בתאריך 12.04.07 הינו המדד שפורסם ב- 15.3.07 בגין חודש 2/07 (החודש שקדם לפרסום).

**שאלה 21**

ברק ביצע השקעה צמודת מדד בתאריך 17.01.07. כמדד הבסיס נקבע המדד בגין חודש ביצוע העסקה. מהו המדד עליו היא מסתמכת?

**פתרון**

מדד הבסיס לפיו מחושבת ההשקעה הינו המדד בגין חודש ביצוע העסקה, שהוא מדד חודש 1/07 שיפורסם ב- 15.2.07.

### 3.5 הצמדה למט"ח

תחשיב ההצמדה למט"ח נערך באופן דומה לתחשיב ההצמדה למדד, אולם בעוד שהסכום המשוערך בהצמדה כולל הפרשי הצמדה, הסכום המשוערך בהצמדה למט"ח כולל הפרשי שער.

**המדד הבסיסי** - השער היציג של המטבע הידוע ביום ביצוע העסקה, אשר פורסם ביום העסקים האחרון לפני מועד ביצוע העסקה.

**המדד הנוכחי** - השער היציג של המטבע הידוע ביום תום העסקה, אשר פורסם ביום העסקים האחרון לפני מועד סיום העסקה.

מקדם ההצמדה \* קרן = הסכום המשוערך

$$\text{מקדם ההצמדה} = \frac{S_1}{S_0}$$

$$S_0 = \text{שער יציג ביום ביצוע העסקה.}$$

$$S_1 = \text{שער יציג במועד תום העסקה.}$$

#### שאלה 25

דקלה הפקידה בתוכנית צמודה לדולר 12,000 ₪, בתאריך 1.4.06, למשך שנה. להלן נתוני שער הדולר: השער היציג ביום ה-31.3.06 4.126 ₪ וביום ה-31.3.07 4.0026 ₪. מה הסכום שתקבל דקלה?

#### פתרון

$$\text{הסכום המשוערך} = 12,000 * \frac{4.0026}{4.126} = 11,641$$

דקלה תקבל בתום התקופה סכום של 11,641 ₪. סכום זה נמוך מקרן ההפקדה עקב הפסד מירידת שער הדולר.



**שאלה 26**

ידוע כי שער האינפלציה בחצי שנה הראשונה 2% ובחציה השני 6%.  
חשב את שיעור האינפלציה במונחים שנתיים.

**פתרון**

יש לחשב את שיעור עליית המחירים (אינפלציה).

$$M = (1 + M_1) \cdot (1 + M_2) \cdot \dots \cdot (1 + M_n) - 1$$

$$\text{שיעור עליית המחירים} = (1 + 0.02) \cdot (1 + 0.06) - 1 = 0.0812 = 8.12\%$$

**שאלה 27**

דנה קיבלה הלוואה מהבנק לתקופה של שנה בריבית חצי שנתית בשיעור 3%. ההלוואה תוחזר בתשלום אחד בתום התקופה והריבית תחושב כריבית חצי שנתית.  
ההלוואה צמודה למדד. שיעורי האינפלציה בתקופת ההלוואה:

רבעון (1) – 3%

רבעון (2) – 4.5%

רבעון (3) – 5.5%

רבעון (4) – 2.6%

חשב את שיעור הריבית האפקטיבית השנתית.

**פתרון**

$$i_{ef} = (1 + 0.03)^2 - 1 = 0.0609 = 6.09\% \quad \text{שיעור ריבית אפקטיבית שנתית בחישוב חצי שנתי}$$

הריבית שנתקבלה תוכפל בשערי אינפלציה השונים.

$$i_{ef} = (1 + 0.03)^2 \cdot (1 + 0.03) \cdot (1 + 0.045) \cdot (1 + 0.055) \cdot (1 - 0.026) - 1 = 0.1733 = 17.33\%$$

## **פ ר ק 4**

### **ערכים נוכחיים ועתידיים**

## 4.1 מבוא

בבואנו להשקיע בפרויקט מסוים או באפיק השקעה כלשהו יש לבדוק את האלטרנטיבות הקיימות בשוק. במידה וקיימת השקעה אשר יכולה להניב תשואה גבוהה יותר בפרק זמן ובסכום השקעה זהים, אזי נעדיף אותה.

כאשר נבדקת כדאיות השקעה מסוימת, יש לבחון את סכום ההשקעה הראשוני וכן את זרם התקבולים במשך התקופות הבאות. בהמשך, נראה כי התקבולים מההשקעה יכולים להתקבל בסכום אחד בתום תקופת ההשקעה או במספר סכומים, שונים או זהים, במשך תקופת ההשקעה. הפרמטר המשותף לכל התקבולים העתידיים מההשקעה זו הוא שיעור הריבית הקבוע והידוע מראש במשך כל תקופת ההשקעה.

הערה - מומלץ לעבור על נספח 2 - "הוראות שימוש במחשבון פיננסי", בטרם לימוד פרק זה.

## 4.2 סכום חד-פעמי

### 4.2.1 הערך העתידי של סכום יחיד

המונח הראשון שיש להכירו בהשקעות הון הינו הערך העתידי. כאשר מפקידים סכום מסוים בבנק למשך תקופה מוגדרת בשיעור ריבית שנתית מסוימת, ניתן לחשב מהו הסכום שיתקבל בתום תקופת החיסכון.

הערך העתידי יסומן ב - FV (FUTURE VALUE).

תחשיב הערך העתידי מתבסס על שיעור הריבית הקיים עבור המשקיע המסוים, כאשר לכל משקיע שיעור ריבית שונה.

הערך העתידי מחושב לפי תחשיב ריבית דריבית. משמעות הדבר הינה כי הריבית מחושבת אולם אינה משולמת אלא נצברת ומצטרפת אל רכיב הקרן. בתום תקופת ההשקעה תתקבל התמורה בסכום אחד הכולל את הקרן ואת הריבית שנצברה במהלך כל תקופת ההשקעה.

$$Fv = Pv * (1+i)^n$$

כאשר:

Fv - הערך העתידי של היתרה שהושקעה, בתום n תקופות.

Pv - הערך הנוכחי, דהיינו יתרת הפתיחה של ההשקעה או של הפיקדון.

i - שער הריבית לתקופה.

n - מספר התקופות.

במבט על פני ציר הזמן, ניתן לראות :

$$Pv \quad \overbrace{\hspace{10em}}^{(1+i)^n} \quad Fv$$

מנוסחה זו ניתן לגלות כי הערך העתידי צומח בקצב גדול יותר ככל שמספר תקופות החישוב גדול יותר, היות והריבית מחושבת כריבית דריבית.

### שאלה 1

תמיר לקח הלוואה בסך 97,000 ₪ למשך ארבע שנים בריבית בשיעור 9% לשנה. מהו הסכום שיצטרך תמיר להחזיר בתום התקופה, כאשר הריבית מחושבת שנתית ?

### פתרון

בשאלה זו נתון הערך הנוכחי, שיעור הריבית ומספר השנים ומעוניינים לחשב את הערך העתידי. היות והריבית מחושבת בתום כל שנה, מספר תקופות החישוב שווה ל- 4.

נתונים:

$$Pv = 97,000 \text{ ₪}$$

$$n = 4 \text{ שנים}$$

$$i = 0.09 \text{ ריבית נקובה לשנה}$$

חישוב בעזרת הנוסחה :

$$Fv = Pv * (1+i)^n$$

$$Fv = 97,000 * (1+0.09)^4 = 136,923.41$$

חישוב בעזרת המחשבון:

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 4 EXE
i 9 EXE
Pv 97,000 EXE
Fv SOLVE -136,923.41

**שאלה 2**

פירמה מענף המתכת הפקידה 25,000 ₪ בתוכנית חסכון למשך 4 שנים בריבית בשיעור 8% לשנה.

מהו הסכום שהצטבר בתום התקופה, כאשר הריבית מחושבת אחת לחצי שנה ?

**פתרון**

בשאלה זו נתון הערך הנוכחי, שער הריבית ומספר השנים ומעוניינים לחשב את הערך העתידי.

היות והריבית מחושבת בתום כל חצי שנה, שיעור הריבית שווה ל- 4%  $\left(\frac{8\%}{2}\right)$  ומספר תקופות החישוב שווה ל- 8 (4 שנים \* 2).

**נתונים:**

$$Pv = 25,000 \text{ ₪}$$

$$n = 4 \text{ שנים}$$

$$n = 4 * 2 = 8 \text{ תקופות}$$

$$i = 0.08 \text{ ריבית נקובה לשנה}$$

$$i = \frac{0.08}{2} = 0.04 \text{ ריבית לחצי שנה}$$

**חישוב בעזרת הנוסחה:**

$$Fv = Pv * (1 + i)^n$$

$$Fv = 25,000 * (1 + 0.04)^8 = 34,214.23$$

**חישוב בעזרת המחשבון:**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 8 EXE
i 4 EXE
Pv -25,000 EXE
Fv SOLVE = 34,214.23

**שאלה 3**

איריס הפקידה 100,000 ₪ בבנק "הרווח לכל" בריבית בשיעור 10% לשנה. מהו הסכום שיעמוד לרשות איריס לאחר 15 שנים, כאשר הריבית מחושבת אחת לחודש?

**פתרון**

בשאלה זו היות והריבית מחושבת בתום כל חודש, שיעור הריבית שווה ל-  $0.833\%$  ( $\frac{10\%}{12}$ ) ומספר תקופות החישוב שווה ל- 180 (15 שנים \* 12).

**נתונים:**

$$Pv = 100,000 \text{ ₪}$$

$$n = 15 \text{ שנים}$$

$$n = 15 * 12 = 180 \text{ תקופות (חודשים)}$$

$$i = 0.10 \text{ ריבית שנתית}$$

$$i = \frac{0.1}{12} = 0.0083 \text{ ריבית חודשית}$$

**חישוב בעזרת הנוסחה:**

$$Fv = Pv (1 + i)^n$$

$$Fv = 100,000 (1 + 0.00833)^{180} = 445,127$$

**חישוב בעזרת המחשבון:**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 180 EXE
i 0.833 EXE
Pv -100,000 EXE
Fv SOLVE 445,127

**שאלה 4**

יפעת נקלעה לקשיים כלכליים ולקחה הלוואה בסך 500,000 ₪ לתקופה של 5 שנים בריבית בשיעור 12% לשנה. מהו הסכום שיהיה על יפעת להחזיר בתום התקופה, אם הריבית מחושבת אחת לרבעון ?

**פתרון**

בשאלה זו, היות והריבית מחושבת בתום כל רבעון, שיעור הריבית שווה ל-  $3\% \left(\frac{12\%}{4}\right)$  ומספר תקופות החישוב שווה ל- 20 (5 שנים \* 4).

**נתונים:**

$$Pv = 500,000 \text{ ₪}$$

$$n = 5 \text{ שנים}$$

$$n = 5 * 4 = 20 \text{ תקופות (רבעונים)}$$

$$i = 0.12 \text{ ריבית שנתית}$$

$$i = \frac{0.12}{4} = 0.03 \text{ ריבית רבעונית}$$

**חישוב בעזרת הנוסחה:**

$$Fv = Pv (1 + i)^n$$

$$Fv = 500,000 (1 + 0.03)^{20} = 903,055.61$$

**חישוב בעזרת המחשבון:**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 20 EXE
i 3 EXE
Pv 500,000 EXE
Fv SOLVE - 903,055.61

## 4.2.2 הערך הנוכחי של סכום יחיד

עד כה עסקנו בחישוב סכום הכסף שיתקבל בתום  $n$  תקופות כפונקציה של שערי הריבית השנתית. כעת ננתח בעיה מימונית שונה מעט. הבנק מבטיח למשקיע כי במידה ויפקיד סכום כסף כלשהו בריבית קבועה וידועה מראש יקבל בתום תקופה של מספר שנים סכום ידוע מראש. הערך הנוכחי יסומן ב-  $PV$  (PRESENT VALUE). הביטוי המתמטי של הערך הנוכחי הינו ההופכי לערך העתידי, והוא מאפשר חישוב הסכום שיש להפקיד כיום למשך מספר תקופות בריבית ידועה, כדי לקבל סכום מובטח וידוע בתום התקופה.

$$Pv = \frac{Fv}{(1 + i)^n}$$

בנוסחה זו,  $i$  משמש לקביעת ערכו בהווה של סכום עתידי ועל כן הוא נקרא שיעור ההיוון.

### שאלה 5

מיכאל מעוניין לרכוש רכב בשווי 120,000 ₪ בעוד שנתיים. מהו הסכום שעליו להשקיע היום באופן חד פעמי, בתוכנית חסכון הנושאת ריבית בשיעור של 7% לשנה, מחושבת אחת לשנה, כדי לצבור את הסכום הנדרש לשם רכישת הרכב?

### פתרון

בשאלה זו נתון הערך העתידי, שיעור הריבית ומספר השנים ומעוניינים לחשב את הערך הנוכחי. היות והריבית מחושבת בתום כל שנה, מספר תקופות החישוב שווה ל- 2.

### נתונים:

$$Fv = 120,000 \text{ ₪}$$

$$i = 0.07 \text{ ריבית מקובה לשנה}$$

$$n = 2 \text{ שנים}$$

### בעזרת הנוסחה:

$$Pv = \frac{Fv}{(1 + i)^n}$$

$$Pv = \frac{120,000}{(1 + 0.07)^2} = 104,812.64$$



חישוב בעזרת המחשבון :

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 2 EXE
i 7 EXE
FV 120,000 EXE
PV SOLVE -104,812.64

**שאלה 6**

רפאל מעוניין לקנות בית בחיפה בשווי של 200,000 דולר, בעוד 10 שנים. מהו הסכום שעליו להשקיע היום בתוכנית חיסכון הנושאת ריבית בשיעור של 8% לשנה, כדי לצבור את הסכום הדרוש לקניית הבית, בהינתן כי חישוב הריבית הינו רבעוני ?

**פתרון**

בשאלה זו, היות והריבית מחושבת בתום כל רבעון, שיעור הריבית שווה ל-  $2\% \left(\frac{8\%}{4}\right)$  ומספר תקופות החישוב שווה ל- 40 (10 שנים \* 4).

**נתונים:**

$$Fv = 200,000$$

$$i = \frac{0.08}{4} = 0.02 \quad \text{ריבית מקובה לרבעון}$$

$$n = 10 * 4 = 40 \quad \text{מספר תקופות}$$

חישוב בעזרת הנוסחה:

$$Pv = \frac{Fv}{(1 + i)^n}$$

$$Pv = \frac{200,000}{(1 + 0.02)^{40}} = 90,578.08$$

חישוב בעזרת המחשבון:

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 40 EXE
i 2 EXE
Fv 200,000 EXE
Pv SOLVE -90,578.08

### 4.2.3 ריבית לתקופה

לעיתים נתונים הערך הנוכחי, הערך העתידי ומספר התקופות ונדרשים לחשב את שיעור הריבית הגלומה.

#### שאלה 7

אריאל הפקיד סכום של 80,000 ₪ בתוכנית חיסכון. לאחר ארבע שנים הצטבר בתוכנית 100,000 ₪. אם חישוב הריבית חודשי, מהו שיעור הריבית בתוכנית זו ?

#### פתרון

בשאלה זו נתונים הערך הנוכחי, הערך העתידי ומספר השנים ומעוניינים לחשב את שיעור הריבית. היות והריבית מחושבת בתום כל חודש מספר תקופות החישוב שווה ל- 48 (4 שנים \* 12).

#### נתונים:

$$Fv = 100,000 \text{ ₪}$$

$$Pv = 80,000 \text{ ₪}$$

$$n = 4 * 12 = 48 \text{ (תקופות חודשים)}$$

חישוב בעזרת הנוסחה:

$$Fv = Pv (1 + i)^n$$

$$100,000 = 80,000 (1 + i)^{48}$$

$$\left( \frac{100,000}{80,000} \right)^{\frac{1}{48}} - 1 = i$$

$$i = 0.00466 = 0.466\% \text{ ריבית לחודש}$$

חישוב בעזרת המחשבון:

אחד הסכומים יהיה חיובי והשני שלילי. בשאלה זו הערך הנוכחי שלילי היות ואריאל הפקיד 80,000 ₪ בתוכנית החיסכון.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 48 EXE
Pv -80,000 EXE
Fv 100,000 EXE
i SOLVE 0.466%

שיעור הריבית החודשית בתוכנית זו 0.466%.

### שאלה 8

חברת "מחצבי טבע" לקחה הלוואה בסך 150,000 ₪. בתום 10 שנים החזירה החברה סכום של 372,500 ₪. בהנחה שהריבית מחושבת אחת לשנה, חשב את שיעור הריבית האפקטיבית השנתית על הלוואה זו.

### פתרון

היות והריבית מחושבת בתום כל שנה, מספר התקופות שווה ל-10 (10 שנים \* 1).

נתונים:

$$Fv = 372,500 \text{ ₪}$$

$$Pv = 150,000 \text{ ₪}$$

$$n = 10 \text{ תקופות (שנים)}$$

חישוב בעזרת הנוסחה:

$$Fv = Pv (1 + i)^n$$

$$372,500 = 150,000 (1 + i)^{10}$$

$$\left( \frac{372,500}{150,000} \right)^{\frac{1}{10}} - 1 = i$$

$$i = 0.0952 = 9.52\% \text{ ריבית לשנה}$$

**חישוב בעזרת המחשבון:**

אחד הסכומים יהיה חיובי והשני שלילי. הערך העתידי שלילי היות וחברת "מחצבי טבע" מחזירה 372,500 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 10 EXE
Pv 150,000 EXE
Fv -372,500 EXE
i SOLVE 9.52%

שיעור הריבית השנתית בתוכנית זו 9.52%.

**שאלה 9**

רינת הפקידה סכום של 5,000 ₪ בפיקדון בו הריבית מחושבת אחת לחודש. לאחר 9 חודשים משכה רינת סכום של 10,000 ₪. חשב את שיעור הריבית על הפיקדון.

**פתרון**

היות והריבית מחושבת בתום כל חודש מספר תקופות החישוב שווה ל-9 (9 חודשים \* 1).

**נתונים:**

$$Fv = 10,000 \text{ ₪}$$

$$Pv = 5,000 \text{ ₪}$$

$$n = 9 \text{ (תקופות (חודשים))}$$

**חישוב בעזרת הנוסחה:**

$$Fv = Pv (1 + i)^n$$

$$10,000 = 5,000 (1 + i)^9$$

$$i = \left( \frac{10,000}{5,000} \right)^{\frac{1}{9}} - 1 = i$$

$$i = 0.08 = 8\% \text{ ריבית לחודש}$$

חישוב בעזרת המחשבון:

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 9 EXE
Pv -5,000 EXE
Fv 10,000 EXE
i SOLVE 8%

שיעור הריבית החודשית על הפיקדון 8%.

**שאלה 10**

דורית לקחה הלוואה בסך 70,000 ₪ לתקופה של 16 חודשים. הריבית מחושבת בחישוב דו-חודשי. בתום התקופה החזירה דורית 84,500 ₪. לחשב את שיעור הריבית לתקופה (דו-חודשי).

**פתרון**

היות והריבית מחושבת בתום כל חודשיים מספר תקופות החישוב שווה ל- 8.

נתונים:

$$Fv = 84,500 \text{ ₪}$$

$$Pv = 70,000 \text{ ₪}$$

$$n = 16 \text{ חודשים}$$

$$n = \frac{16}{2} = 8 \text{ תקופות}$$

חישוב בעזרת הנוסחה:

$$Fv = Pv * (1 + i)^n$$

$$84,500 = 70,000 * (1 + i)^8$$

$$i = \left( \frac{84,500}{70,000} \right)^{\frac{1}{8}} - 1$$

$$i = 0.0238 = 2.38\% \text{ ריבית דו חודשית}$$

חישוב בעזרת המחשבון :

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 8 EXE
Fv -84,500 EXE
Pv 70,000 EXE
i SOLVE 2.38%

שיעור הריבית הדו החודשי על הפיקדון 2.38%.

### 4.3 סכום מחזורי/סדרתי

עד כה עסקנו בחישובי הערך העתידי ובחישובי הערך הנוכחי של סכום יחיד. עתה נרחיב את הדיון לסדרת מזומנים למשך פרק זמן נתון, ונחשב את הערך העתידי ואת הערך הנוכחי של הסדרה. לעיתים, באומדן תזרים המזומנים העתיד להתקבל, ידוע כי הסכומים העתידיים יהיו זהים הן בפרקי הזמן והן בהיקפם. סדרה זו נקראת אנונה (Annuity), והיא שכיחה ביישומים רבים, לדוגמה חישוב ערך עתידי לתוכנית חיסכון שבה מפקידים כל תקופה סכום קבוע ועוד.

#### 4.3.1 ערך נוכחי סדרתי

נשתמש בו כאשר מעוניינים לחשב את הערך הנוכחי (Pv) בהינתן הסכום הסדרתי, מספר התקופות ושיעור הריבית.

$$PV = PMT * \frac{(1+i)^n - 1}{i * (1+i)^n}$$

כאשר :

Pv - הערך הנוכחי

PMT – תקבול/תשלום

i - ריבית לתקופה

n - מספר התקופות

**שאלה 11**

גדעון מעוניין לקחת משכנתא לתקופה של 20 שנה בריבית של 12% לשנה. יכולת ההחזר החודשית של גדעון הינה 3,000 ₪. מהו הסכום המקסימלי אותו יהיה הבנק מוכן להלוות לגדעון?

**פתרון**

בשאלה זו נתון ההחזר החודשי, שיעור הריבית ומספר השנים ומעוניינים לחשב את הערך הנוכחי. היות וההחזר חודשי, יש להעביר את שיעור הריבית והתקופה לחודשים.

**נתונים:**

$$i = \frac{0.12}{12} = 0.01$$

$$PMT = 3000 \text{ ₪}$$

$$n = 20 * 12 = 240 \text{ תקופות}$$

**חישוב בעזרת הנוסחה:**

$$Pv = PMT * \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n} = 3000 * \frac{(1 + 0.01)^{240} - 1}{0.01(1 + 0.01)^{240}} = 272,458.25$$

**חישוב בעזרת המחשבון:**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 240 EXE
PMT- 3,000 EXE
i 1 EXE
Pv SOLVE 272,458.25

**4.3.2 מקדם החזר הון**

נשתמש בו כאשר מעוניינים לחשב את הסכום המחזורי (PMT) בהינתן הערך הנוכחי, מספר התקופות ושיעור הריבית.

$$PMT = PV * \frac{i * (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

**שאלה 12**

חשב את התשלום החודשי שיש להחזיר לבנק תמורת הלואה בסך 50,000 ₪ בריבית שנתית בשיעור של 8% לתקופה של 15 שנה ?

**פתרון**

בשאלה זו נתון הערך הנוכחי, שער הריבית ומספר השנים ומעוניינים לחשב את הסכום המחזורי. היות וההחזר חודשי, יש להעביר את שיעור הריבית והתקופה לחודשים.

נתונים:

$$i = \frac{0.08}{12} = 0.0067$$

$$pv = 50,000 \text{ ₪}$$

$$n = 15 * 12 = 180 \text{ תקופות}$$

חישוב בעזרת הנוסחה:

$$PMT = PV * \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 50,000 * \frac{0.0067(1+0.0067)^{180}}{(1+0.0067)^{180} - 1} = 478.98$$

חישוב בעזרת המחשבון:

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 ALL EXE EXE AC
COMP
i 0.67 EXE
PV 50,000 EXE
n 180 EXE
PMT SOLVE- 478.98



**4.3.3 קרן צוברת**

נשתמש בו כאשר מעוניינים לחשב את הערך העתידי (FV) בהינתן הסכום המחזורי, מספר התקופות ושיעור הריבית.

$$FV = PMT \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

**שאלה 13**

מהו הסכום שיעמוד לרשותנו בעוד שלוש שנים אם נחסוך 150 ₪ בסוף כל חודש בריבית שנתית בשיעור 6%?

**פתרון**

בשאלה זו נתון הסכום המחזורי, שער הריבית ומספר השנים ומעוניינים לחשב את הערך העתידי. היות וההחזר חודשי, יש להעביר את שיעור הריבית והתקופה לחודשים.

נתונים:

$$i = \frac{0.06}{12} = 0.005$$

$$PMT = 150 \text{ ₪}$$

$$n = 3 \cdot 12 = 36 \text{ תקופות}$$

חישוב בעזרת הנוסחה:

$$FV = PMT \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 150 \cdot \frac{(1+0.005)^{36} - 1}{0.005} = 5,900.41$$

חישוב בעזרת המחשבון:

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 ALL EXE EXE AC
CMPD
i 0.5 EXE
PMT- 150 EXE
n 36 EXE
FV SOLVE 5,900.41

**שאלה 14**

חברה מתכננת לרכוש מכונות בעוד 7 שנים. לצורך כך החברה פתחה תוכנית חיסכון בה תפקיד 5 הפקדות בסך 88,000 ₪ כל אחת, בריבית חיסכון של 10%. עקב ההאטה במשק דחתה החברה את ההפקדות לשנתיים מהיום. מהו הסכום שיצטבר בחיסכון בעוד 7 שנים?

**פתרון**

היות ובשנתיים הראשונות החברה לא הפקידה כסף, מספר ההפקדות יהיה חמש בלבד.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 5 EXE
i 10 EXE
PMT 88,000 EXE
Fv SOLVE -537,249

**4.3.4 תקבולים/תשלומים בתחילת תקופה**

ביישומים רבים התזרים הקבוע מתחיל בסוף התקופה הראשונה לדוגמה משכנתא שבה חיוב התשלום כעבור חודש מיום לקיחת ההלוואה. לעומת זאת ביישומים אחרים, כגון בתשלומי ביטוחים, שכר דירה ועוד, התשלום הראשון נעשה מיד.

כאשר התזרים הראשון חל בסוף התקופה, הסדרה הקבועה נקראת סדרת מזומנים קבועה בהתחלה נדחית או סדרת מזומנים קבועה רגילה. כאשר התזרים הראשון חל מיד, סדרת מזומנים קבועה בהתחלה מיידית.

כאשר התקבולים או התשלומים מבוצעים בתחילת התקופה, יש להכפיל את נוסחאות הערך הנוכחי (Pv) והערך העתידי (Fv) ב-  $(1 + i)$ .

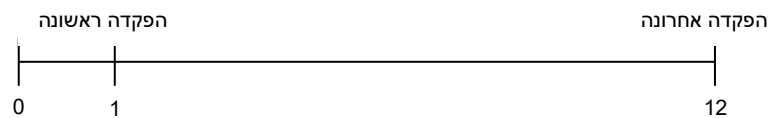
החישוב מבוצע בדרך זו, מכיוון שהסכום הראשון אינו חל בתום התקופה הראשונה אלא בתחילתה - בנקודת האפס ולכן הוא צובר תקופה נוספת של ריבית.

יש להשתמש בפונקצית תחילת התקופה, המסומנת ב-BGN במחשבון הפיננסי.

**שים לב !!****חישוב סוף תקופה (END)**

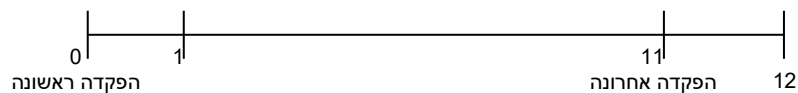
בחישוב ערך נוכחי, מועד החישוב הינו לתקופה אחת לפני מועד התשלום הראשון.  
בחישוב ערך עתידי, מועד החישוב הינו למועד התשלום האחרון.

לדוגמא - תוכנית חסכון שנתית, בעלת 12 הפקדות חודשיות.  
בחישוב ערכה הנוכחי של סדרת ההפקדות, תוצאת החישוב הינה נכונה לזמן 0. (תקופה אחת לפני זמן 1, מועד ההפקדה הראשונה).  
בחישוב ערכה העתידי של סדרת ההפקדות, תוצאת החישוב הינה נכונה לזמן 12. (התקופה בה בוצע התשלום האחרון).

**חישוב תחילת תקופה (BEGIN)**

בחישוב ערך נוכחי, מועד החישוב הינו למועד התשלום הראשון.  
בחישוב ערך עתידי, מועד החישוב הינו לתקופה אחת לאחר מועד התשלום האחרון.

לדוגמא - תוכנית חסכון שנתית, בעלת 12 הפקדות חודשיות. הפקדה ראשונה מבוצעת ביום פתיחת התוכנית.  
בחישוב ערכה הנוכחי של סדרת ההפקדות, תוצאת החישוב הינה נכונה לזמן 0. (מועד ההפקדה הראשונה).  
בחישוב ערכה העתידי של סדרת ההפקדות, תוצאת החישוב הינה נכונה לזמן 12, כאשר זמן 11 הינה התקופה בה בוצע התשלום האחרון.



**שאלה 15**

- יריב הפקיד בתוכנית חיסכון 600 ₪ אחת לחודש במשך תקופה של 24 חודשים. ההפקדה הראשונה בוצעה ביום פתיחת התוכנית. בהנחה שהריבית הניתנת בתוכנית זו היא 12% לשנה -
- חשב את הערך העתידי.
  - חשב את הערך הנוכחי.

**פתרון**

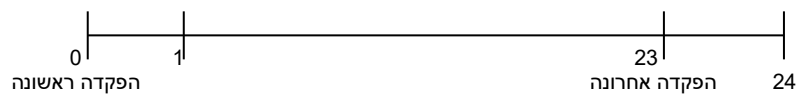
- א. בשאלה זו נתון ההחזר החודשי, שער הריבית ומספר החודשים ומעוניינים לחשב את הערך העתידי. היות וההחזר חודשי, יש להעביר את תקופת הריבית לחודשים.

נתונים:

$$i = \frac{0.12}{12} = 0.01$$

$$PMT = 600 \text{ ₪}$$

$$n = 24 \text{ חודשים}$$



חישוב בעזרת המחשבון:

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
COMP
Set EXE 1
n 24 EXE
PMT- 600 EXE
i 1 EXE
Fv SOLVE 16,345.91

הערה - במידה ולא היינו משתמשים במקש BGN, היתה מתקבלת התוצאה 16,184.07 ₪, כך שאם נכפיל סכום זה בתקופה נוספת של ריבית נקבל:

$$16,184.07 * (1 + 0.01) = 16,345.91$$

ב. בשאלה זו נתון ההחזר החודשי, שער הריבית ומספר החודשים ומעוניינים לחשב את הערך הנוכחי. היות וההחזר חודשי, יש להעביר את תקופת הריבית לחודשים.

חישוב בעזרת המחשבון :

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Set EXE 1
n 24 EXE
PMT- 600 EXE
i 1 EXE
Pv SOLVE 12,873.49

הערה - במידה ולא היינו משתמשים במקש BGN, היתה מתקבלת התוצאה 12,746.03 ₪, כך שאם נכפיל סכום זה בתקופה נוספת של ריבית נקבל:

$$12,746.03 * (1 + 0.01) = 12,873.49$$

### שאלה 16

מאור מעוניין לצאת לטיול בעוד שלוש שנים. עלות הטיול 80,000 ₪. הריבית השנתית הנקובה 6%. מהו הסכום שעליו לחסוך בכל חודש אם:

א. ההפקדות מבוצעות בתחילת כל חודש.

ב. ההפקדות מבוצעות בסוף כל חודש.

### פתרון

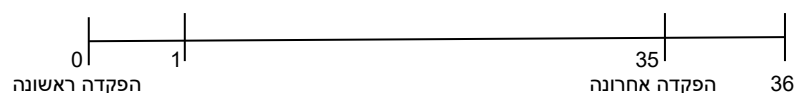
נתונים:

$$n = 12 * 3 = 36 \text{ חודשים}$$

$$Fv = 80,000$$

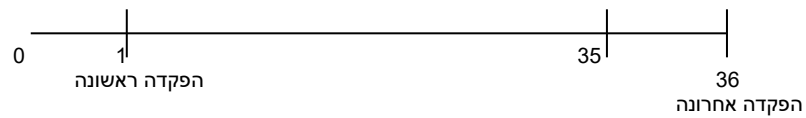
$$i = \frac{0.06}{12} = 0.005$$

א. בעת ביצוע חישוב לתחילת התקופה, יש להשתמש בפונקציית BGN במחשבון פיננסי.



פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC CMPD Set EXE 1 n 36 EXE i 0.5 EXE Fv 80,000 EXE PMT SOLVE - 2,023.63

ב. בעת ביצוע חישוב לתום התקופה, לא נדרש שינוי בהגדרות המחשבון הפיננסי.



פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
MODE 1 SHIFT AC 80,000 Fv 0.5 i 36 n Comp PMT = - 2,033.75	MODE 4 SHIFT AC EXE AC 80,000 Fv 0.5 i 36 n Comp PMT EXE - 2,033.75	SHIFT 9 All EXE EXE AC CMPD n 36 EXE i 0.5 EXE Fv 80,000 EXE PMT SOLVE - 2,033.75

## שאלות נוספות לתרגול

## שאלה 17

- גולן מעוניין לקחת הלוואת משכנתא בסך של 500,000 ₪ למשך 15 שנה. הריבית השנתית הנקובה 12%.
- א. חשב את סכום ההחזר החודשי.
- ב. במידה וגולן מסוגל לפרוע 5,500 ₪ בחודש, תוך כמה שנים ישלם את המשכנתא?

פתרון

א.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 180 EXE
Pv 500,000 EXE
i 1 EXE
PMT SOLVE -6,000.84

סכום ההחזר החודשי על הלוואת המשכנתא 6,000.84 ₪.

ב.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
PMT -5,500 EXE
Pv 500,000 EXE
i 1 EXE
n SOLVE 240.98

$$\frac{240.98}{12} = 20.08$$

גולן יסיים את הלוואת המשכנתא תוך 20.08 שנים.

**שאלה 18**

- דניאל מעוניין לצבור 65,000 ₪ בתום 4 שנים. שיעור הריבית החודשית 2%.  
 חשב את ההפקדה החודשית אם נתון כי -
- ההפקדות מבוצעות בסוף כל חודש.
  - ההפקדות מבוצעות בתחילת כל חודש.
  - 12 הפקדות חודשיות, בסוף כל חודש, בשנה ראשונה בלבד.

**פתרון**

א.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 65,000 EXE
n 48 EXE
i 2 EXE
PMT SOLVE -819.11

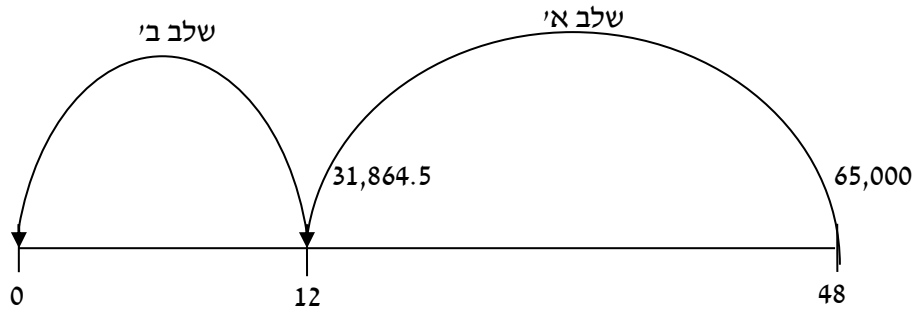
- ב. בחישוב ההפקדות לתחילת החודש, נשתמש בפונקציית BGN במחשבון הפיננסי.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Set EXE 1
Fv 65,000 EXE
n 48 EXE
i 2 EXE
PMT SOLVE -803.05

- ג. בסעיף זה נבצע שני שלבים. בשלב הראשון נהוון את הסכום העתידי 36 חודשים. בשלב השני נמצא מהי גובה ההפקדה החודשית הנדרשת כדי להגיע לסכום המהוון בתום השנה הראשונה (12 חודשים).



הסבר:



שלב א' -

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 65,000 EXE
n 36 EXE
i 2 EXE
Pv SOLVE 31,864.5

שלב ב' -

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 31,864.5 EXE
n 12 EXE
i 2 EXE
PMT SOLVE -2,375.8

ההפקדה החודשית במשך השנה הראשונה הינה 2,375.8 ₪.

**שאלה 19**

יצחק הפקיד בתוכנית חיסכון 680 ₪ בסוף כל חודש במשך 27 שנים ובתמורה יקבל סכום חודשי קבוע במשך 12 שנה, חודש מתום ההפקדה האחרונה. נתון כי הריבית האפקטיבית השנתית %7.4424 והיא קבועה לאורך כל התקופה.

- א. מהו התשלום החודשי הקבוע אותו יקבל יצחק?  
 ב. כיצד תשתנה תשובתך במידה והריבית האפקטיבית השנתית ב 12 השנים האחרונות תקטן ל %4.907?

**פתרון**

א. ראשית נחשב את הריבית הנקובה החודשית:

$$(1 + 0.074424)^{1/12} - 1 = 0.6\%$$

שלב א' -

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 324 EXE
i 0.6 EXE
PMT -680 EXE
Fv SOLVE 673,899.9

שלב ב' -

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 144 EXE
i 0.6 EXE
Pv 673,899.9 EXE
PMT SOLVE -7,002.31

- ב. היות והריבית לא השתנתה בתקופת ההפקדות יש לחשב רק את הריבית האפקטיבית החודשית החדשה לתקופת המשיכות:

$$(1 + 0.0497)^{1/12} - 1 = 0.4\%$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 144 EXE
i 0.4 EXE
Pv 673,899.9 EXE
PMT SOLVE -6,165.44

### שאלה 20

- יותם מעוניין לרכוש מחשב נייד שעלותו 4,500 ₪. המוכר הציע לו אחת מבין שתי החלופות:
- הנחת מזומן של 5%.
  - שישה תשלומים (חודשיים) של 1,000 ₪ כל אחד, כאשר התשלום מבוצע בתחילת תקופה.

מהו שיעור הריבית החודשית בה יותם אדיש בין שתי החלופות?

### פתרון

יש לחשב את עלות המחשב לאחר הנחת המזומן:

$$עלות לאחר ההנחה = 4,500 * (1 - 0.05) = 4,275$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Set EXE 1
n 6 EXE
Pv 4,275 EXE
PMT -1,000 EXE
i SOLVE 15.99%

שיעור הריבית החודשית 15.99%.

**שאלה 21**

רועי מציע סירת מרוץ שעלותה 28,500 ₪ בתנאים הבאים -  $\frac{1}{4}$  במזומן ביום הרכישה והיתרה ב- 24 תשלומים של 1,200 ₪ החל מיום הרכישה. חשב את שיעור הריבית האפקטיבית החודשית.

**פתרון**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Set EXE 1
n 24 EXE
Pv 21,375 EXE (28,500* $\frac{3}{4}$ )
PMT -1200 EXE
i SOLVE = 2.787%

שיעור הריבית החודשית 2.787%.

**שאלה 24**

רם (בן 18) חולם לרכוש סירת מירוצים, לאחר שחרורו מהצבא בעוד שלוש שנים. בבירור שערך מצא שהוא יוכל לפרוס את עלות הסירה ל 18 תשלומים שווים של 1000 ₪, אשר ישולמו בתחילת כל חודש מיום הרכישה. נתון כי שיעור הריבית הוא 2% לחודש. רם החליט לפתוח תוכנית חיסכון, מהו הסכום החודשי שרם צריך לחסוך בכדי שיוכל לרכוש את הסירה עם שחרורו מהצבא, בהנחה שההפקדה הראשונה מבוצעת היום?

**פתרון**

תחילה יש לחשב את הערך הנוכחי של 18 התשלומים הקבועים על הסירה.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Set EXE 1
n 18 EXE
i 2 EXE
PMT 1,000 EXE

Pv SOLVE -15,291.87

הערך נוכחי של הסירה צריך להיות שווה לסכום העתידי שרם צריך לחסוך עד שחרורו מהצבא.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי

FC-100V / 200V

SHIFT 9 All EXE EXE AC

CMPD

Set EXE 1

n 36 EXE

i 2 EXE

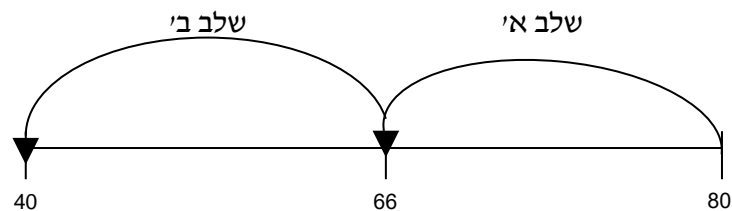
Fv 15,291.87 EXE

PMT SOLVE -288.34

### שאלה 25

דנה מעוניינת לחסוך סכום שנתי קבוע מגיל 40 ועד לגיל 65. היא מעוניינת לחסוך סכום שיספיק למשיכת 8000 ₪ אחת לשנה מגיל 66 ועד לגיל 80. מה צריך להיות סכום החיסכון השנתי אם שער הריבית השנתי הוא 10% במשך כל התקופה?

### פתרון



פתרון באמצעות מחשבון פיננסי

FC-100V / 200V

SHIFT 9 All EXE EXE AC

CMPD

PMT 8,000 EXE

n 15 EXE

i 10 EXE

Pv SOLVE 60,848.63

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 60,848.63 EXE
n 26 EXE
i 10 EXE
PMT SOLVE -557.31

**שאלה 26**

משה חוסך בסוף כל שנה סכום של 3,000 ₪, במשך 30 שנים. הריבית על החיסכון בשיעור 8% במשך 17 השנים הראשונות, וריבית על החיסכון של 11% במשך השנים הנותרות. מהו הסכום שיצטבר למשה בתום 30 השנים?

**פתרון**

נחשב את הערך העתידי של סך ההפקדות מ 1-17.

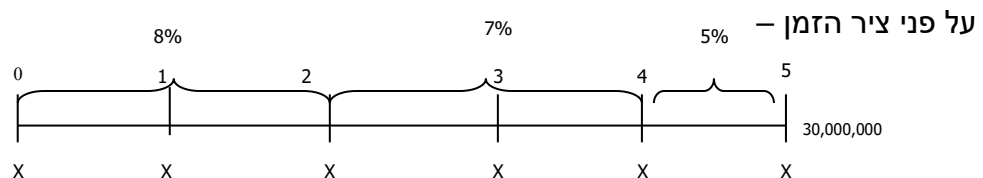
פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 17 EXE
i 8 EXE
PMT 3,000 EXE
Fv SOLVE -101,250.67

בשלב השני יש לחשב את הערך העתידי של סך ההפקדות וכן את הערך העתידי של סך הכסף שהצטבר עד למועד זה.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 13 EXE
i 11 EXE
PV -101,250.67
PMT -3,000 EXE
Fv SOLVE 471,819.63

**שאלה 27**

חברת "המובילים" התחייבה להחזיר 30 מיליון ש"ח בעוד חמש שנים בתשלום חד פעמי. החברה החליטה להפקיד סכום קבוע אחת לשנה בתוכנית חסכון החל מהיום, ב-6 הפקדות שוות. הסכום שיצטבר ישמש את החברה להחזר ההלוואה. החברה צופה שהריבית על ההפקדות תהיה 8% בשנתיים הראשונות, 7% בשנתיים הבאות ו-5% בשנה האחרונה. מהו סכום ההפקדה השנתי, על מנת שהחברה תוכל להחזיר את ההלוואה מכספי הפיקדון?

**פתרון****נסמן X סכום ההפקדה השנתי**

$$x * (1.08)^2 * (1.07)^2 * (1.05) + x * (1.08) * (1.07)^2 * (1.05) + x * (1.07)^2 * (1.05) + x * (1.07) * (1.05) + x * (1.05) + x = 30,000,000$$

$$X = 4,239,597.442$$

## שאלות חזרה

### שאלה 1

חברת "רם" לקחה הלוואה בסך 200,000 ₪ בריבית בשיעור 12% לשנה, מחושבת על בסיס חודשי. ההלוואה תוחזר בתשלום אחד בתום 10 שנים. מהו הסכום שהחברה תחזיר בתום התקופה ?

### פתרון

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 120 EXE
i 1 EXE
Pv 200,000 EXE
Fv SOLVE - 660,077.37

### שאלה 2

דורון מעוניין לרכוש דירה שמחירה כיום 120 אלף דולר. בעל הדירה מאפשר לו לשלם עבור הדירה בתשעה תשלומים שנתיים קבועים בכל סוף שנה ובריבית של 5% לשנה. מהו הסכום הקבוע אשר יצטרך דורון לשלם ?

### פתרון

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Pv 120,000 EXE
n 9 EXE
i 5 EXE
PMT SOLVE - 16,882.8



**שאלה 3**

בנק "השקעות וחסכון" מציע תוכנית חסכון נושאת ריבית בשיעור 12% לשנה. מהו הסכום אותו צריכה דלית להפקיד כיום אם ברצונה לפרוע את התוכנית בעוד שש שנים ולקבל סכום של 2,000 ₪?

**פתרון**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 6 EXE
i 12 EXE
Fv - 2000 EXE
Pv SOLVE 1,013.26

**שאלה 4**

שרון לקחה הלוואה בסך 25,000 ₪ לחמש שנים בריבית בשיעור 8% לשנה. מהו הסכום אותו תצטרך שרון להחזיר מידי שנה על מנת לפרוע את החוב?

**פתרון**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Pv 25,000 EXE
n 5 EXE
i 8 EXE
PMT SOLVE - 6,261.41

**שאלה 5**

בנק "האשראי המהיר" הציע לסער הלוואה אטרקטיבית בסך 3,000 ₪ למשך שלוש שנים בריבית בשיעור 6.5% לשנה.

- א. מה יהיה סך ההחזר אשר יידרש סער להחזיר בתום התקופה?  
 ב. מהו שיעור הריבית האפקטיבית על הלוואה?

**פתרון**

א.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 3 EXE
i 6.5 EXE
Pv 3000 EXE
Fv SOLVE 3,623.84

ב.

$$i_{ef} = (1 + 0.065)^3 - 1 = 20.79\%$$

**שאלה 6**

חשב את הערך הנוכחי של סדרת תקבולים בסך 2,500 ₪ כל אחד המתקבלים מידי חודש במשך 4.5 שנים. מחיר הכסף הינו 12% לשנה מחושב חודשית.

**פתרון**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
PMT 2,500 EXE
n 54 EXE
i 1 EXE
Pv SOLVE - 103,921.66

**שאלה 7**

חברת "רווחיות" הציעה ליובל להפקיד 15,000 ₪ בתוכנית חסכון לשנה, הנושאת ריבית בשיעור 10%.

א. מהו הסכום שיקבל יובל בתום תקופת החיסכון אם הריבית מחושבת:

1. אחת לשנה.

2. כל חציון.

3. כל חודש.

ב. מהו שיעור הריבית האפקטיבית השנתית בכל אחד מהמקרים לעיל ?

**פתרון**

א.1.

$$i = \frac{10\%}{1} = 10\%$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 1 EXE
i 10 EXE
Pv - 15000 EXE
Fv SOLVE 16,500

$$i_{ef} = (1 + 0.10)^1 - 1 = 0.10 = 10\%$$

א.2.

$$i = \frac{10\%}{2} = 5\%$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 2 EXE
i 5 EXE
Pv - 15000 EXE
Fv SOLVE 16,537.5

$$i_{ef} = (1 + 0.05)^2 - 1 = 0.1025 = 10.25\%$$

א.3.

$$i = \frac{10\%}{12} = 0.83\%$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 12 EXE
i 0.83 EXE
Pv - 15000 EXE
Fv SOLVE 16,564.12

$$i_{ef} = (1 + 0.0083)^{12} - 1 = 0.1042 = 10.42\%$$

### שאלה 8

עדי מעוניין לרכוש רכב ב- 20,000 ₪. הוא הפקיד בתוכנית חיסכון 5,000 ₪. בהנחה ושיעור הריבית השנתי 10%.

- האם יוכל לרכוש את הרכב לאחר 7 שנים?
- האם יוכל לרכוש את הרכב לאחר 10 שנים?
- האם יוכל לרכוש את הרכב לאחר 20 שנה?

### פתרון

א. נתונים:

$$Pv = 5,000$$

$$n = 7$$

$$i = 10\%$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 7 EXE
i 10 EXE
Pv -5,000 EXE
Fv SOLVE 9,743.58

לאחר 7 שנים יצטברו בחשבונו של עדי 9,743.58 ₪ ולכן לא יוכל לרכוש את הרכב.

.ב.

$$Pv = 5,000$$

$$n = 10$$

$$i = 10\%$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 10 EXE
i 10 EXE
Pv -5,000 EXE
Fv SOLVE 12,968.71

לאחר 10 שנים יצטברו בחשבוננו של עדי 12,968.71 ₪ ולכן לא יוכל לרכוש את הרכב.

.ג.

$$Pv = 5,000$$

$$n = 20$$

$$i = 10\%$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 20 EXE
i 10 EXE
Pv -5000 EXE
Fv SOLVE 33,637.5

לאחר 20 שנה יצטברו בחשבוננו של עדי 33,637.5 ₪ ולכן יוכל לרכוש את הרכב.

**שאלה 9**

שחר יכול לקבל הלוואה בסך 100,000 ₪ כיום. בתום 10 שנים, הוא מתחייב להחזיר סכום של 127,730 ₪. מהו שיעור הריבית השנתית בה מחויב שחר?

**פתרון**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Pv -100,000 EXE
Fv 127,730 EXE
n 10 EXE
i SOLVE 2.47%

**שאלה 10**

נתון כי הריבית הנקובה הינה בשיעור של 12% לתקופה ומחושבת אינסוף פעמים במהלך התקופה. כמה זמן נדרש על מנת שסכום הכסף יכפיל את עצמו?

**פתרון**

$$Fv = Pv * e^{Rn}$$

$$2x = 1x * e^{0.12*n}$$

$$2 = e^{0.12*n}$$

$$n = 5.776$$

ניתן לפתור את השאלה בעזרת המחשבון הפיננסי, אך יש להציב את הריבית הרציפה לתקופה אחת במחשבון.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
i 12.75 EXE ( $e^{0.12}$ )
Pv -1 EXE
Fv 2 EXE
n SOLVE 5.776

הערה - לא משנה איזה סכומים נציב בערך הנוכחי ובערך העתידי, מה שחשוב שהערך העתידי יהיה פי שתיים מהערך הנוכחי.

**שאלה 11**

נועם החליט לשפץ את הבית. עלות השיפוץ 55,000 ₪. בעקבות העלות הגבוהה החליט נועם לבצע את השיפוץ בעוד שנתיים ובתקופה זו לחסוך. לכן הפקיד בבנק 2,500 ₪ מידי חודש. שיעור הריבית הנקובה השנתית 12% לשנה. האם הכסף שיחסוך נועם יספיק כדי לשפץ את הבית ?

**פתרון**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
PMT - 2,500 EXE
n 24 EXE
i 12 EXE
Fv SOLVE 67,433.66

בתום שנתיים יעמדו לרשותו 67,433.66 ₪. סכום זה יספיק לשיפוץ הבית.

**שאלה 12**

ניר התחייב לשלם לחברת אשראי סכום של 75,994.62 ₪ בכל אחת מחמש השנים הבאות. מהו הערך הנוכחי של החוב אם שיעור הריבית השנתית הינו 4% ?

**פתרון**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
PMT 75,994.62 EXE
n 5 EXE
i 4 EXE
Pv SOLVE 338,314.54

**שאלה 13**

חשב את הערך הנוכחי של 5,000 ₪ שיתקבלו בעוד שנה, אם ידוע ששיעור התשואה בשני הרבעונים הראשונים של השנה 4% ובשניים האחרונים 6%.

**פתרון**

שלב א' -

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 5,000 EXE
n 1 EXE
i 6 EXE
Pv SOLVE 4,716.98

שלב ב' -

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 4,716.98 EXE
n 1 EXE
i 4 EXE
Pv SOLVE 4,535.55



**שאלה 14**

מהו הערך העתידי של סדרת תקבולים בסך 2,500 ₪ כל אחד, המתקבלים מדי שלושה חודשים במשך 8 שנים, בריבית שנתית בשיעור 4% ?

**פתרון**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
PMT 2,500 EXE
n 32 EXE
i 1 EXE
Fv SOLVE - 93,735.16

**שאלה 15**

יואב מעוניין לרכוש מערכת קולנוע ביתית בשווי 5,000 דולר. הוצעה לו אפשרות לשלם 500 דולר במזומן ועוד שלושה תשלומים חודשיים שווים של 1,700 דולר כל אחד. התשלום הראשון יהיה בעוד חודש מהיום. חשב את שיעור הריבית הגלומה בעסקה זו.

**פתרון**

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Pv 4,500 EXE
PMT -1700 EXE
n 3 EXE
i SOLVE 6.53%

**שאלה 16**

חנות רהיטים מציע ריהוט סלוני למכירה בסך 4,536 ₪. אם יבחר יונתן לשלם במזומן יקבל הנחה של 25%. החלופה השניה הינה 6 תשלומים חודשיים שווים בסך 700 ₪, כאשר התשלום הראשון ישולם בתום החודש הראשון. באיזו שיעור ריבית חודשית יהיה יונתן אדיש בין שתי החלופות ?

**פתרון**

$$4,536 (1-0.25) = 3,402$$

תשלומים -

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
pv 3,402 EXE
PMT -700 EXE
n 6 EXE
i SOLVE 6.37%

**שאלה 17**

חברת הביטוח של אלעד מציעה לו 5,000 ₪ לשנה במשך 10 שנים החל מה - 1 בינואר 2010 בריבית שנתית של 10%. החלופה השניה הינה תשלום חד פעמי ב- 1 לינואר 2005. מהו הסכום החד פעמי המזערי אותו יעדיף אלעד על פני התשלומים השנתיים ?

**פתרון**

שלב א' - נחשב מהו הערך הנוכחי של התקבולים ב - 2010/1/1.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Set EXE 1
PMT 5,000 EXE
n 10 EXE
i 10 EXE
Pv SOLVE 33,795.12

שלב ב' - נהוון את הסכום מ - 2010 לערכו הנוכחי.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Set EXE 1
Fv 33,795.12 EXE
n 5 EXE
i 10 EXE
Pv SOLVE 20,984.11

### שאלה 18

חברת "גור" נותנת לעובדיה הלואאה בסך 5,000 ₪ ללא ריבית, המוחזרת ב- 10 תשלומים חודשיים שווים. הנח שעלות הריבית לחברה 1.25% לחודש.

- א. מהי עלות ההטבה לחברת "גור" ?
- ב. מתברר שהיקף ההלוואה אינו מספיק לעובדים. לפיכך, החליט המנכ"ל להגדיל את היקף ההלוואה ל- 10,000 ₪, מבלי להגדיל את עלות ההטבה הקודמת. מהו התשלום החודשי שעליו לדרוש ?

### פתרון

א.

$$PMT = \frac{5,000}{10} = 500$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
PMT 500 EXE
n 10 EXE
i 1.25 EXE
Pv SOLVE 4,672.76

$$5,000 - 4,672.76 = 327.24 \text{ עלות ההטבה}$$

ב.

$$10,000 - 327.24 = 9,672.76$$

**פתרון באמצעות מחשבון פיננסי**

**FC-100V /200V**

SHIFT 9 All EXE EXE AC

CMPD

Pv 9,672.76 EXE

n 10 EXE

i 1.25 EXE

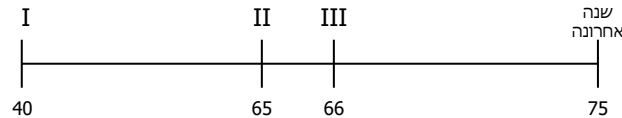
PMT SOLVE 1,035.01

**שאלה 19**

דוד מעוניין לחסוך סכום שנתי קבוע מגיל 40 ועד לגיל 65. דוד מעוניין לחסוך סכום שיספיק למשיכת 5000 ₪ אחת לשנה מגיל 66 ועד לגיל 75. מה צריך להיות סכום החיסכון השנתי אם שער הריבית השנתי הוא 13% במשך כל התקופה?

**פתרון**

ציר הזמן –



שלב א' –

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200V
Mode 1 Shift AC 5,000 PMT 10 n 13 i Comp Pv = 27,131.217	Mode 4 0 EXE Shift AC EXE 5,000 PMT 10 n 13 i Comp Pv = 27,131.217	Shift 9 All EXE EXE AC CMPD PMT 5,000 EXE n 10 EXE i 13 EXE Pv SOLVE = 27,131.217

שלב ב' –

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200V
Mode 1 Shift AC 27,131.217 Fv 26 n 13 i Comp PMT =153.41	Mode 4 0 EXE Shift AC EXE 27,131.217 Fv 26 n 13 i Comp PMT =153.41	Shift 9 All EXE EXE AC CMPD Fv 27,131.217 EXE n 26 EXE i 13 EXE PMT SOLVE =153.41

**שאלה 20**

עידו בן 40 חוסך סכום קבוע כל שנה בחשבון פנסיה פרטית. מטרתו היא למשוך 4000 ₪ לשנה מגיל 66 ועד לגיל 85. עידו החל בחיסכון לפני 5 שנים בהיותו בן 35, ובזמנו ביסס את חישוביו על ההנחה שחסכונותיו יצברו ריבית שנתית של 10%.

א. מהו סכום החיסכון השנתי של עידו?

ב. בגיל 40, עידו נוכח לדעת שאמנם חיסכונו צבר 10% לשנה עד היום, אך מהיום והלאה יוכל לצפות לריבית של 8% בלבד. אם הוא עדיין מתכנן למשוך 4000 ₪ לשנה מגיל 66 עד גיל 85, בכמה עליו להגדיל את החיסכון השנתי?

**פתרון**

א. שלב I –

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200V
Mode 1 Shift AC 4,000 PMT 20 n 10 i Comp Pv = 34,054.25	Mode 4 0 EXE Shift AC EXE 4,000 PMT 20 n 10 i Comp Pv = 34,054.25	Shift 9 All EXE EXE AC CMPD PMT 4,000 EXE n 20 EXE i 10 EXE Pv SOLVE = 34,054.25

שלב II –

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200V
Mode 1 Shift AC 34,054.25 Fv 31 n 10 i Comp PMT = 187.17	Mode 4 0 EXE Shift AC EXE 34,054.25 Fv 31 n 10 i Comp PMT = 187.17	Shift 9 All EXE EXE AC CMPD Fv 34,054.25 EXE n 31 EXE i 10 EXE PMT SOLVE = 187.17

## ב. שלב I –

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200V
Mode 1 Shift AC 4,000 PMT 20 n 8 i Comp Pv = 39,272.59	Mode 4 0 EXE Shift AC EXE 4,000 PMT 20 n 8 i Comp Pv = 39,272.59	Shift 9 All EXE EXE AC CMPD PMT 4,000 EXE n 20 EXE i 8 EXE Pv SOLVE = 39,272.59

10% : (35 – 40) תקופות –

8% : (41 – 65) תקופות –

## שלב II –

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200V
Mode 1 Shift AC 187.16 PMT 6 n 10 i Comp Fv = 1,444.13	Mode 4 0 EXE Shift AC EXE 187.16 PMT 6 n 10 i Comp Fv 1,444.13	Shift 9 All EXE EXE AC CMPD PMT 187.17 EXE n 6 EXE i 10 EXE Fv SOLVE = 1,444.13

## שלב III –

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200V
Mode 1 Shift AC -1,444.13 Pv 39,272.59 Fv 25 n 8 i Comp PMT = 401.91	Mode 4 0 EXE Shift AC EXE -1,444.13 Pv 39,272.59 Fv 25 n 8 i Comp PMT= 401.91	Shift 9 All EXE EXE AC CMPD Pv - 1,444.13 EXE Fv 39,272.59 EXE n 25 EXE i 8 EXE PMT SOLVE = 401.91

$$401.91 - 187.16 = 214.75$$

**שאלה 21**

החל מיום גיוסו לצה"ל מפקיד רובי 500 ₪ בסוף כל חודש בתוכנית חסכון. בתום 3 שנות שירותו הצבאי מתכוון רובי לטוס לדרום אמריקה למשך שנה. במהלך שנה זו בכוונת רובי למשוך סכום חודשי קבוע מתוך תוכנית החיסכון. ידוע כי הריבית האפקטיבית השנתית הינה 6.168%, ואינה צפויה להשתנות הן לאורך תקופת החיסכון והן במהלך הטיול המיוחל.

- א. מהו הסכום החודשי הקבוע אותו יוכל רובי למשוך במהלך הטיול?  
 ב. רובי הנהנתן חושש כי יאלץ למשוך כסף לעיתים קרובות יותר. במידה ורובי מעוניין למשוך כסף פעמיים בחודש, מהו הסכום אותו יוכל למשוך במהלך טיולו?  
 ג. הנח כי רובי החליט לדחות את טיולו בשנתיים מיום שחרורו. במהלך שנתיים אלו אין הוא צפוי להפקיד כסף בתוכנית החיסכון. מהו הסכום החודשי הקבוע אותו יוכל רובי למשוך במהלך הטיול?

**פתרון**

א. מאחר ועלינו למצוא את הסכום החודשי, יש לוודא כי כלל המשתנים הינם באותה יחידת זמן. לכן, נמיר את הריבית האפקטיבית השנתית לריבית נקובה חודשית, באמצעותה יש להוון את התזרים.

$$i = (1 + i_{ef})^{\frac{1}{n}} - 1$$

$$i = (1 + 0.06168)^{\frac{1}{12}} - 1 = 0.005 = 0.5\%$$

שלב א' - נמצא מהו הסכום שיצטבר בחשבון של רובי בתום שלוש שנות השירות הצבאי.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 36 EXE
i 0.5 EXE
PMT -500 EXE
Fv SOLVE 19,668



שלב ב' - נמצא מהו הסכום החודשי אותו יוכל למשוך רובי במהלך הטיול.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 12 EXE
i 0.5 EXE
Pv 19,668 EXE
PMT SOLVE -1,693

הסכום החודשי אותו יוכל למשוך רובי במהלך הטיול הוא 1,693 ₪.

ב. מצאנו בסעיף א' כי הסכום שיצטבר לזכות רובי בתוכנית הינו 19,668 ₪. בסעיף זה מושך רובי כסף מחשבונו 24 פעמים בשנה (2\*12).

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 24 EXE
i 0.25 EXE
Pv 19,668 EXE
PMT SOLVE - 845.35

ג. לפי נתוני סעיף זה, חשבונו של רובי ממשיך לצבור ריבית מתום שלוש שנות החיסכון ועד נסיעתו לטיול.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 24 EXE
i 0.5 EXE
Pv 19,668 EXE
Fv SOLVE 22,169

מצאנו כי טרם נסיעתו צבר רובי סכום של 22,169 ₪. כעת נחשב מהו סכום החודשי אותו יוכל למשוך.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 12 EXE
i 0.5 EXE
Pv 22,169 EXE
PMT SOLVE 1,908

הסכום החודשי אותו יוכל למשוך רובי במהלך הטיול הוא 1,908 ₪.

## שאלה 22

מיכל מעוניינת לרכוש השכלה גבוהה בארה"ב בעוד כחמש שנים. לצורך מימון התואר מתעתדת מיכל להשתמש בתוכנית החיסכון שפתחה לפני מספר שנים, ובסכום נוסף שתחסוך עד נסיעתה. שווי תוכנית החיסכון הינה 50,000 ₪ ובכוונת מיכל להפקיד 2,000 ₪ נוספים כל חודש עד נסיעתה. מיכל מתכוונת למשוך סכום חודשי קבוע במהלך שתי שנות לימודיה. ידוע כי הריבית הנקובה החודשית הינה 1% ואינה צפויה להשתנות.

- מהו הסכום החודשי הקבוע אותו תוכל מיכל למשוך במהלך הלימודים?
- כיצד תשתנה תשובתך באם ידוע כי שיעור הריבית הנקובה החודשי צפוי להיות 1% במשך שלוש השנים הבאות ולאחר מכן צפוי לעלות ל- 2%?

## פתרון

- בשאלה זו יש לזכור כי לא רק הסכום החודשי המופקד צובר ריבית אלא אף תוכנית החיסכון הקיימת.

שלב א' - נחשב מהו הסכום שתחסוך מיכל עד נסיעתה הצפויה בעוד חמש שנים.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 60 EXE
i 1 EXE
PMT 2000 EXE
Pv 50,000 EXE
Fv SOLVE 254,174

שלב ב' - נחשב מהו הסכום החודשי אותו תוכל מיכל למשוך במהלך הלימודים.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 24 EXE
i 1 EXE
Pv 254,174 EXE
PMT SOLVE 11,965

הסכום החודשי אותו תוכל מיכל למשוך במהלך הלימודים הוא 11,965 ₪.

ב. נחשב שוב את כמות הכסף שתחסוך מיכל עד נסיעתה.

שלב א' - נחשב את הסכום שתחסוך מיכל במשך שלוש בשנים הראשונות בהן שיעור הריבית הינו 1%.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 36 EXE
i 1 EXE
PMT 2000 EXE
Pv 50,000 EXE
Fv SOLVE 157,692

שלב ב' - נחשב את הסכום שתחסוך מיכל במשך השנתיים לאחר מכן בהן שיעור הריבית הינו 2%.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 24 EXE
i 2 EXE
PMT 2000 EXE
Pv 157,692 EXE
Fv SOLVE 314,481

שלב ג' - נחשב את הסכום החודשי הקבוע אותו תוכל מיכל למשוך במהלך הלימודים.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 24 EXE
i 2 EXE
Pv 314,481 EXE
PMT SOLVE 16,627

הסכום החודשי אותו תוכל למשוך מיכל במהלך הלימודים הוא 16,627 ₪.

### שאלה 23

אייל מעוניין לרכוש יאכטה חדשה שמחירה 1.2 מיליון ש"ח. חברת "יאכטות בע"מ" מציעה שתי אפשרויות תשלום עבור היאכטה המפוארת.

חלופה ראשונה- 12 תשלומים חודשיים שווים של 100 אלף ש"ח, כאשר התשלום הראשון מתבצע היום.

חלופה שניה- תשלום במזומן תמורת הנחה של 15%.

הריבית האפקטיבית השנתית הינה 19.56%.

א. איזה מסלול יעדיף אייל ?

ב. בהמשך לסעיף א', מהי גובה ההנחה בה יהיה אדיש אייל בין החלופות ?

**פתרון**

א. חלופה ראשונה-

ראשית נחשב מהי הריבית החודשית הרלוונטית במסלול זה -

$$i = (1 + 0.1956)^{\frac{1}{12}} - 1 = 1.5\%$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Set EXE 1
n 12 EXE
i 1.5 EXE
PMT 100 EXE
Pv SOLVE - 1,107

מסלול ב' - תשלום במזומן.

$$1200 * (1 - 0.15) = 1,020$$

אייל יעדיף את חלופת המזומן בה ערכו הנוכחי של התשלום נמוך יותר.

ב.  $X$  - גובה ההנחה בה יהיה אייל אדיש בין שתי החלופות.

$$1200 * (1 - X) = 1,107$$

$$X = 0.0775$$

ההנחה בה יהיה אייל אדיש בין החלופות הינה בגובה 7.75% לתשלום המזומן.

### שאלה 24

חברת "יוסי קרקעות" בחנה רכישת קרקע מקיבוץ דפנה בסכום של 600,000 ₪. הקיבוץ הציע לחברה שלוש חלופות תשלום:

- א. תשלום במזומן היום וקבלת הנחה של 25% מערך הקרקע.
- ב. 12 תשלומים חודשיים שווים של 50 אלף ₪ כל אחד.
- ג. תשלום במזומן בעת הרכישה בגובה 300,000 ₪ שאר ב 48 תשלומים חודשיים של 6,250 ₪.

בהנחה ששער ההיוון החודשי הוא 1.98% באיזו חלופה החברה צריכה לבחור?

### פתרון

בחירה באפשרות בעלת הערך הנוכחי הקטן ביותר.

אפשרות א':

$$Pv = 600,000 * (1 - 0.25) = 450,000$$

אפשרות ב':

$$PMT = 50,000$$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
COMPd
n 12 EXE
i 1.98 EXE
PMT -50,000 EXE
Pv SOLVE 529,417.12

אפשרות ג':

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 48 EXE
i 1.98
PMT -6,250 EXE
Pv SOLVE 192,489.54

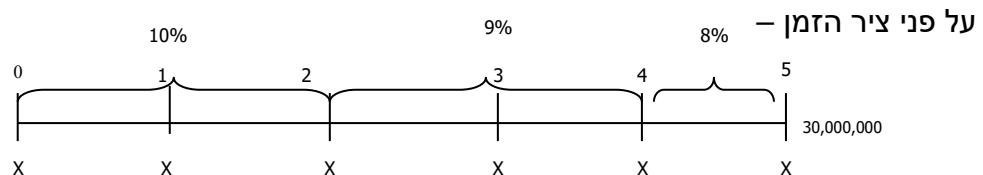
$$Pv = 300,000 + 192,489.54 = 492,489.54$$

החברה צריכה לבחור בחלופה א' היות והערך הנוכחי בה הכי נמוך.

### שאלה 25

חברת "המצליחים" התחייבה להחזיר 60 מיליון ש"ח בעוד חמש שנים בתשלום חד פעמי. החברה החליטה להפקיד סכום קבוע אחת לשנה בתוכנית חסכון החל מהיום, ב-6 הפקדות שוות. הסכום שיצטבר ישמש את החברה להחזר ההלוואה. החברה צופה שהריבית על ההפקדות תהיה 10% בשנתיים הראשונות, 9% בשנתיים הבאות ו-8% בשנה האחרונה. מהו סכום ההפקדה השנתי, על מנת שהחברה תוכל להחזיר את ההלוואה מכספי הפיקדון?

### פתרון



נסמן X סכום ההפקדה השנתי

$$x \cdot (1.1)^2 \cdot (1.09)^2 \cdot (1.08) + x \cdot (1.1) \cdot (1.09)^2 \cdot (1.08) + x \cdot (1.09)^2 \cdot (1.08) + x \cdot (1.09) \cdot (1.08) + x \cdot (1.08) + x = 60,000,000$$

$$X = \text{₪ } 7,995,288.2$$

#### 4.4 הערך הנוכחי של סדרת תשלומים צומחים

ביישומים רבים יש צורך להוון תזרים מזומנים הצומח בקצב קבוע. לדוגמה משכורת של עובד הצמודה למדד המחירים לצרכן ושיעור האינפלציה קבוע.

$$Pv = PMT_1 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+g}{1+i} \right)^n \right]}{i-g}$$

כאשר:

$$PMT_1 = \text{התזרים בתקופה 1}$$

$$g = \text{שיעור הצמיחה הקבוע}$$

$$i = \text{שיעור ההיוון}$$

#### שאלה 28

מהו הערך הנוכחי של תזרים הצומח בקצב קבוע של 10% לשנה אם התזרים בשנה הראשונה הוא 5,000 ₪, שיעור ההיוון הוא 5% לשנה והתזרים יתקבל בסוף כל שנה ל חמש שנים?

$$Pv = 5,000 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.1}{1+0.05} \right)^5 \right]}{0.05 - 0.1} = 26,187.67$$

#### שאלה 29

המשכורת החודשית של סטודנט הינה 7,500 ₪, והיא צפויה לעלות בכל חודש בשיעור של 2.5% למשך 5 שנים. חשב את הערך הנוכחי של סך המשכורות במשך 5 שנים בהנחה ששער ההיוון הנו 3.5%?

$$Pv = 7,500 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.025}{1+0.035} \right)^{60} \right]}{0.035 - 0.025} = 331,136.8$$



**שאלה 30**

מנהל בנק "הגדולים" חתום על הסכם שכר לפיו השכר החודשי יעמוד על 27,000 ₪ בשנה הראשונה ובשנתיים הבאות יצמח ב 2.4% מדי חודש. מהו הערך הנוכחי של השכר החודשי בשלושת השנים בהנחה ששער ההיוון החודשי הינו 1%?

**פתרון**

שלב א':

נחשב את הערך הנוכחי של סדרת תשלומים צומחים למשך השנתיים האחרונות:

$$Pv = 27,000 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.024}{1+0.01} \right)^{24} \right]}{0.01 - 0.024} = 755,053$$

שלב ב': נחשב ערך נוכחי לתזרים הקבוע של השנה הראשונה וכן ערך נוכחי לשנתיים האחרונות:

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
n 12 EXE
i 1 EXE
PMT 27,000 EXE
Fv 755,053 EXE
Pv SOLVE -973,958.29

סה"כ הכנסות המנהל 973,958.29 ₪.

**שאלה 31**

חברה שוקלת להיכנס לפרויקט שההשקעה הנדרשת בו היא 170,000 ₪. פרויקט זה יניב, תקבולים של 28,000 ש"ח אשר יגדל כל שנה ב 9% למשך 8 שנים. שיעור הריבית במשק הינו 13%.

א. האם ההשקעה כדאית?

**פתרון**

א.

$$Pv = 28,000 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.09}{1+0.13} \right)^8 \right]}{0.13 - 0.09} = 175,334.54$$

$$175,334.54 - 170,000 = 5,334.54$$

הפרויקט כדאי היות והתקבולים גבוהים מההשקעה (הרווח מהפרויקט 5,334.54 ₪).

**4.5 הערך העתידי של סדרת תשלומים צומחים**

ביישומים רבים יש צורך לעתד תזרים מזומנים הצומח בקצב קבוע. בכדי לחשב את הערך העתידי ניתן להשתמש בנוסחה של ערך נוכחי ולחשב את הצמיחה כסכום חד פעמי למשך n תקופות בריבית המשק.

$$Fv = PMT * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+g}{1+i} \right)^n \right]}{i-g} * (1+i)^n$$

**שאלה 32**

מהו הערך העתידי של תזרים הצומח בקצב קבוע של 10% לשנה אם התזרים בשנה הראשונה הוא 5,000 ₪, שיעור הריבית הוא 5% לשנה והתזרים יתקבל בסוף כל שנה ל חמש שנים?

$$Fv = 5,000 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.1}{1+0.05} \right)^5 \right]}{0.05 - 0.1} * (1+0.05)^5 = 33,422.84$$

**שאלה 33**

לירון (בת 21) מעוניינת לחסוך סכום שנתי קבוע אחת לשנה, החל מהיום ועד לגיל 65, הנח כי ההפקדה לחיסכון צפויה לצמוח בשיעור של 2.6%. מהו הסכום שעל לירון להפריש מדי שנה כך שלאחר 45 שנים ייצבר לזכותה 730,500 ₪ בתוכנית החיסכון בהנחה ששער הריבית הינו 4.2%?

$$730,500 = PMT * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.026}{1+0.042} \right)^{45} \right]}{0.042 - 0.026} * (1+0.042)^{45}$$

$$PMT = 3,658.82$$

#### 4.6 הערך הנוכחי של זרם כספים אינסופי

במקרים רבים יש צורך לחשב את הערך הנוכחי של סדרת מזומנים קבועה הנמשכת לנצח. הערך הנוכחי מסייע למנהלים פיננסיים בהערכת פרויקטים, אג"ח ונכסים פיננסיים אחרים. אג"ח מסוג קונסול הינה דוגמה לזרם אינסופי. אג"ח זו הונפקה על ידי ממשלת אנגליה לצמיתות, מבלי שנקבע מועד פירעון. מידי תקופה משלמת הממשלה ריבית למחזיקי האיגרת לנצח (אינסוף תקופות).

$$Pv = \frac{PMT}{(1+i)^1} + \frac{PMT}{(1+i)^2} + \frac{PMT}{(1+i)^3} + \dots + \frac{PMT}{(1+i)^\infty}$$

הערך הנוכחי של סדרה הנדסית זו מבוטא באמצעות הנוסחה הבאה (בקירוב):

$$Pv = \frac{PMT}{i}$$

הערה: הערך העתידי של סדרה זו אינו רלוונטי היות והוא אין סופי כי מספר התשלומים אין סופי ובנוסף הסכומים צוברים ריבית עד אין סוף. הערך הנוכחי של סדרה זו הוא ערך סופי שניתן לחשבו.

#### **שאלה 34**

רן השקיע באג"ח מסוג קונסול, המבטיחה לו תשלום קופון שנתי של 25 ₪ בסוף כל שנה עד אינסוף תקופות. בהנחה שמחיר ההון 1%, מה שווי האיגרת?

#### פתרון

$$Pv = \frac{25}{0.01} = 2,500$$

רן יהיה מוכן להשקיע סכום מירבי של 2,500 ₪ בעבור איגרת המבטיחה ריבית של 25 ₪ לחודש למשך אינסוף תקופות.

**שאלה 35**

נתון שער ריבית שנתי 12%.  
מהו הערך הנוכחי של תשלום קבוע בסך 120 ₪, המתקבל אחת לשנה ונמשך עד אינסוף,  
כאשר התשלום הראשון מבוצע בעוד שנה מהיום?

**פתרון**

$$Pv = \frac{120}{0.12} = 1000$$

המשמעות של תוצאה זו הינה שהשקעה של 1000 ₪ בבנק תניב ריבית של 120 ₪ בסוף השנה הראשונה. אם נמשוך את הריבית יישאר בבנק פיקדון של 1000 ₪ בסוף השנה הראשונה והוא יניב 120 ₪ בסוף השנה השניה, כל עוד הריבית נשארת 12% עשוי תהליך זה להימשך לנצח, מכאן השקעה של 1000 ₪ בתחילת התקופה שווה לתקבולים שנתיים של 120 ₪ החל מסוף שנה ראשונה.

**שאלה 36**

נתון שער ריבית שנתי 10%.  
מהו הערך הנוכחי של תשלום קבוע בסך 100 ₪, המתקבל אחת לשנה ונמשך עד אינסוף,  
כאשר התשלום הראשון מבוצע היום?

**פתרון**

אם הסדרה האין סופית היא בהתחלה מיידית, יש להוסיף את התשלום הראשון לערך הנוכחי של התזרים. מכאן הערך הנוכחי של סדרה הנדסית זו מבוטא באמצעות הנוסחה הבאה:

$$Pv = \frac{PMT}{i} + PMT$$

$$Pv = \frac{100}{0.10} + 100 = 1,100$$

**שאלה 37**

נתון שער ריבית שנתי 12%.  
מהו הערך הנוכחי של תשלום קבוע בסך 100 ₪, המתקבל אחת לשלוש שנים ונמשך עד אינסוף, כאשר התשלום הראשון מבוצע בעוד שלוש שנים מהיום?

**פתרון**

בשאלות שבהם שער הריבית והתשלום לתקופות שונות יש להתאים את שער הריבית לתשלום במונחים אפקטיביים. מכאן היות והתשלום מתקבל אחת לשלוש שנים יש לחשב ריבית אפקטיבית תלת שנתית.

$$i_{ef} = (1 + i)^n - 1 = (1 + 0.12)^3 - 1 = 0.4049 = 40.49\%$$

$$Pv = \frac{100}{0.4049} = 246.97$$

**4.7 הערך הנוכחי של זרם כספים אינסופי הצומח בשיעור קבוע**

כאשר התזרים צומח בשיעור קבוע והוא נמשך לאין סוף, הערך הנוכחי שלו סופי אך ורק אם שיעור הצמיחה קטן משיעור ההיוון.

$$Pv = \frac{PMT}{i - g}$$

**שאלה 38**

מהו הערך הנוכחי של תזרים שנמשך עד אין סוף הצומח בקצב קבוע של 5% לשנה אם התזרים בשנה הראשונה הוא 5000 ₪ ושיעור ההיוון הוא 10% לשנה?

$$Pv = \frac{5,000}{0.1 - 0.05} = 100,000$$

## תרגילי חזרה

### שאלה 1

חברת "גשר" החליטה להשקיע בתוכנית הנושאת ריבית בשיעור 5% לשנה. מהו הערך הנוכחי של תשלום קבוע בסך 200 ₪ המופקד אחת לשנתיים ונמשך לנצח, אם התשלום הראשון מבוצע בעוד שנתיים מהיום? האם התשובה היתה משתנה אילו התשלומים היו מתחילים מהיום?

### פתרון

א.

$$i_{ef} = (1 + 0.05)^2 - 1 = 10.25\%$$

$$Pv = \frac{PMT}{i} = \frac{200}{0.1025} = 1,951.21$$

ב. היות והתשלום הראשון מתחיל היום יש להוסיפו.

$$Pv = \frac{PMT}{i} + PMT = 1,951.21 + 200 = 2,151.21$$

### שאלה 2

אהוד מחפש מקום מגורים. בפניו עומדות שתי חלופות: רכישת דירה ב- 50,000 ₪ או השכרת דירה בסך 5,500 ₪ לשנה. שיעור הריבית במשק 12%.

- באיזו חלופה יבחר אהוד אם נתון כי תשלום שכ"ד יבוצע בתום השנה?
- באיזו חלופה יבחר אהוד אם נתון כי תשלום שכ"ד יבוצע בתום כל שנתיים?
- באיזו חלופה יבחר אהוד אם נתון כי תשלום שכ"ד משולם לשנתיים מראש?

### פתרון

$$Pv = \frac{5,500}{0.12} = 45,833.33 \text{ א.}$$

במידה ותשלום שכ"ד יבוצע בתום השנה, עדיפה שכירות הדירה על פני קנייתה.

ב.

$$i = (1 + 0.12)^2 - 1 = 25.44\%$$

$$5,500 * 2 = 11,000$$

$$Pv = \frac{11,000}{0.2544} = 43,239$$

במידה ותשלום שכ"ד יבוצע בתום כל שנתיים, עדיפה שכירות הדירה על פני קנייתה.

ג.

$$Pv = \frac{11,000}{0.2544} + 11,000 = 54,239$$

במידה ושכ"ד ישולם לשנתיים מראש, עדיפה קניית הדירה על פני שכירות.

### שאלה 3

מהו הערך הנוכחי של תזרים הצומח בקצב קבוע של 12% לשנה אם התזרים בשנה הראשונה הוא 10,000 ₪, שיעור ההיוון הוא 7% לשנה והתזרים יתקבל בסוף כל שנה ל שש שנים?

### פתרון

$$Pv = 10,000 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.12}{1+0.07} \right)^6 \right]}{0.07 - 0.12} = 63,048.28$$

### שאלה 4

המשכורת החודשית של סטודנט הינה 6,000 ₪, והיא צפויה לעלות בכל חודש בשיעור של 3% למשך 7.5 שנים. חשב את הערך הנוכחי של סך המשכורות במשך 5 שנים בהנחה ששער ההיוון הנו 4%?

### פתרון

$$Pv = 6,000 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.03}{1+0.04} \right)^{90} \right]}{0.04 - 0.03} = 348,521.45$$

**שאלה 5**

מנהל חברת "ABC" חתום על הסכם שכר לפיו השכר החודשי יעמוד על 30,000 ₪ בשנה הראשונה ובשלוש השנים הבאות יצמח ב 3% מדי חודש. מהו הערך הנוכחי של השכר החודשי בארבע השנים בהנחה ששער ההיוון החודשי הינו 1%?

**פתרון**

שלב א':

נחשב את הערך הנוכחי של סדרת תשלומים צומחים למשך שלוש השנים האחרונות:

$$Pv = 30,000 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.03}{1+0.01} \right)^{36} \right]}{0.01 - 0.03} = 1,538,518.55$$

שלב ב': נחשב ערך נוכחי לתזרים הקבוע של השנה הראשונה וכן ערך נוכחי לשלוש השנים האחרונות :

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V	
SHIFT 9 All EXE EXE AC	
CMPD	
n 12 EXE	
i 1 EXE	
PMT 30,000 EXE	
Fv 1,538,518.55 EXE	
Pv SOLVE 1,703,009.4	

סה"כ הכנסות המנכ"ל 1,703,009.4 ₪ .

**שאלה 6**

חברה שוקלת להיכנס לפרויקט שההשקעה הנדרשת בו היא 200,000 ₪. פרויקט זה יניב, תקבולים של 30,000 ש"ח אשר יגדל כל שנה ב 11% למשך 10 שנים. שיעור הריבית במשק הינו 15%. האם ההשקעה כדאית?



**פתרון**

$$Pv = 30,000 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.11}{1+0.15} \right)^{10} \right]}{0.15 - 0.11} = 223,603.91$$

$$223,603.91 - 200,000 = 23,603.91$$

הפרויקט כדאי היות והתקבולים גבוהים מההשקעה (הרווח מהפרוייקט 23,603.91 ₪).

**שאלה 7**

מהו הערך העתידי של תזרים הצומח בקצב קבוע של 8% לשנה אם התזרים בשנה הראשונה הוא 3,000 ₪, שיעור הריבית הוא 3% לשנה והתזרים יתקבל בסוף כל שנה ל שש שנים?

$$Fv = 3,000 * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.08}{1+0.03} \right)^6 \right]}{0.03 - 0.08} * (1+0.03)^6 = 23,569.32$$

**שאלה 8**

דני (בן 30) מעוניין לחסוך סכום שנתי קבוע אחת לשנה, החל מהיום ועד לגיל 65, הנח כי ההפקדה לחיסכון צפויה לצמוח בשיעור של 3%. מהו הסכום שעל דני להפריש מדי שנה כך שלאחר 36 שנים ייצבר לזכותו מיליון ₪ בתוכנית החיסכון בהנחה ששער הריבית הינו 5%?

$$1,000,000 = PMT * \frac{\left[ 1 - \left( \frac{1+0.03}{1+0.05} \right)^{36} \right]}{0.05 - 0.03} * (1+0.05)^{36}$$

$$PMT = 6,911.95$$

**שאלה 9**

מהו הערך הנוכחי של תזרים שנמשך עד אין סוף הצומח בקצב קבוע של 6% לשנה אם התזרים בשנה הראשונה הוא 50,000 ₪ ושיעור ההיוון הוא 9% לשנה?

$$Pv = \frac{50,000}{0.09 - 0.06} = 1,666,666.67$$

## **פרק 5**

# **לוחות סילוקין**

## 5.1 לוחות סילוקין

בעת נטילת הלוואה מהבנק נדרש הלווה להחזיר את ההלוואה בתנאים מסוימים הכוללים את מספר התשלומים, שיעור הריבית וסוג ההצמדה. לכל הלוואה יש לבנות לוח סילוקין המציג את אופן סילוקה המלא בהתאם לתנאים אלו. הלוואות רבות נפרעות בתשלומים כאשר חלק מהתשלומים (או כולם) כוללים מרכיב של החזר קרן ומרכיב של החזר ריבית. לדוגמה הלוואות לרכישת בית (משכנתא).

### דוגמה למבנה לוח סילוקין

מספר תשלום	תשלום על חשבון קרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן הבלתי מסולקת
N	PRINCIPAL (PRN)	INTEREST (INT)	PAYMENT (PMT)	

בפרק זה נדון בארבעה סוגי הלוואות -

1. הלוואת "בלון"
2. הלוואה מסוג גרייס - חסד
3. הלוואה להחזר בתשלומי קרן קבועים - לוח סילוקין רגיל
4. הלוואה להחזר בתשלומים שוטפים קבועים - לוח שפיצר

### 1. הלוואה מסוג "בלון"

בהלוואה זו הקרן והריבית מוחזרים בתשלום אחד בתום התקופה.

#### שאלה 1

חברה לקחה הלוואה בסך 100,000 ₪ למשך חצי שנה, בריבית בשיעור 1% לחודש. החברה התחייבה לשלם את הקרן והריבית בתום התקופה. בנה לוח סילוקין להלוואה זו.

#### פתרון

לחישוב סכום ההחזר בתום התקופה, יש להשתמש בנוסחת הערך העתידי לסכום חד פעמי או בעזרת המחשבון הפיננסי לחישוב FV.

$$Fv = Pv * (1 + i)^n$$

$$Fv = 100,000 * (1 + 0.01)^6 = 106,152.01$$

מתוך סכום זה, 100,000 ₪ מהווה תשלום על חשבון הקרן. היתרה מהווה תשלום על חשבון הריבית  $106,152.01 - 100,000 = 6,152.01$ .  
 הערה חשובה - הריבית אינה נצברת בסכום אחד כפי שמופיע בתחשיב לעיל אלא נצברת על בסיס חודשי לפי מודל ריבית דריבית כדלקמן:

$$R_1 = 100,000 * 0.01 = 1000 \quad \text{בחודש הראשון}$$

$$R_2 = 100,000 * 1.01 * 0.01 = 1,010 \quad \text{בחודש השני}$$

וכן הלאה ...

$$R_6 = 100,000 * 1.01^5 * 0.01 = 1,051.01 \quad \text{בחודש השישי}$$

$$INT_1 + INT_2 + \dots + INT_6 = 6,152.01 \quad \text{לכן סך הריבית שנצברה}$$

מספר תשלום	תשלום על חשבון הקרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן
0				100,000
1	0	0	0	100,000
2	0	0	0	100,000
3	0	0	0	100,000
4	0	0	0	100,000
5	0	0	0	100,000
6	100,000	6,152.01	106,152.01	0
סה"כ	100,000	6,152.01	106,152.01	

## 2. הלוואה מסוג גרייס - חסד

הלוואה המוחזרת במספר תשלומים. כל תשלום כולל את החזר הריבית בלבד, פרט לתשלום האחרון הכולל קרן וריבית. הלוואת "גרייס" נותנת ללווה תקופת חסד מיום קבלת ההלוואה ועד למועד החזר הקרן.

### שאלה 2

חברה לקחה הלוואה בסך 100,000 ₪ למשך חצי שנה. החברה התחייבה לשלם בכל חודש ריבית של 1% ובתום התקופה, להחזיר את הקרן. בנה לוח סילוקין להלוואה זו.

**פתרון**

יתרת הקרן	סה"כ תשלום	תשלום על חשבון ריבית	תשלום על חשבון הקרן	מספר תשלום
100,000				0
100,000	1,000	$100,000 * 0.01 = 1,000$	0	1
100,000	1,000	1,000	0	2
100,000	1,000	1,000	0	3
100,000	1,000	1,000	0	4
100,000	1,000	1,000	0	5
0	101,000	1,000	100,000	6
	106,000	6,000	100,000	סה"כ

**3. הלוואה להחזר בתשלומי קרן קבועים - לוח סילוקין רגיל**

הלוואה המוחזרת במספר תשלומים, כאשר כל תשלום מורכב מהחזר קרן קבוע ומתשלום ריבית על יתרת הקרן. התשלום בגין הריבית הולך וקטן מאחר והוא מחושב בגין יתרת הקרן ההולכת ופוחתת.

**שאלה 3**

חברה לקחה הלוואה בסך של 5,000 ₪ לתקופה של חמש שנים בריבית שנתית בשיעור 10%. החזר ההלוואה מתבצע לפי לוח סילוקין רגיל. בנה לוח סילוקין להלוואה זו.

**פתרון**

שלבים בבניית לוח הסילוקין:

א. יש לחלק את קרן ההלוואה במספר התשלומים. דנן,  $PRN = \frac{5000}{5} = 1000$ .

ב. לתשלום על חשבון הקרן מידי תקופה יש להוסיף את הריבית התקופתית על יתרת

הקרן. דנן, בשנה הראשונה, התשלום על חשבון הקרן יהיה 1,000.

התשלום על חשבון הריבית יהיה  $INT = 5000 * 10\% = 500$ .

סה"כ התשלום יהיה  $PMT = 1000 + 500 = 1,500$

יתרת הקרן הבלתי מסולקת  $5,000 - 1,000 = 4,000$

מספר תשלום	תשלום על חשבון הקרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן
0				5,000
1	1,000	$5,000 * 10\% = 500$	1,500	4,000
2	1,000	$4,000 * 10\% = 400$	1,400	3,000
3	1,000	$3,000 * 10\% = 300$	1,300	2,000
4	1,000	$2,000 * 10\% = 200$	1,200	1,000
5	1,000	$1,000 * 10\% = 100$	1,100	0
סה"כ	5,000	1,500	6,500	

## שאלות חזרה

### שאלה 1

- שלמה לקח הלוואה בסכום של 9,000 ₪ ל- 3 שנים בריבית שנתית בשיעור 10%.  
בנה לוח סילוקין לפי החלופות הבאות -  
(לגבי כל חלופה, להניח כי ההחזר יהיה בשלושה תשלומים שנתיים החל מתום השנה הראשונה).
- א. פירעון הקרן יבוצע בתום תקופת ההלוואה. תשלום הריבית יחול בתום כל שנה, החל מתום השנה הראשונה.
- ב. פירעון הקרן יבוצע בשלושה תשלומים שנתיים שווים. תשלום הריבית יחול בסוף כל שנה.

### פתרון

א.

מספר תשלום	תשלום על חשבון הקרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן
0	0	0	0	9,000
1	0	900	900	9,000
2	0	900	900	9,000
3	9,000	900	9,900	0
סה"כ	9,000	2,700	11,700	

ב.

מספר תשלום	תשלום על חשבון הקרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן
0	0	0	0	9,000
1	3,000	900	3,900	6,000
2	3,000	600	3,600	3,000
3	3,000	300	3,300	0
סה"כ	9,000	1,800	10,800	



**שאלה 2**

יצחק לקח הלוואה בסך 80,000 ₪ בריבית בשיעור 4% לשנה, להחזר במשך 4 שנים בתשלומים שנתיים לפי לוח סילוקין רגיל. בנה לוח סילוקין וענה על שאלות א-ד.

$$\frac{80,000}{4} = 20,000$$

מספר תשלום	תשלום על חשבון הקרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן
0				80,000
1	20,000	$80,000 * 4\% = 3,200$	23,200	60,000
2	20,000	$60,000 * 4\% = 2,400$	22,400	40,000
3	20,000	$40,000 * 4\% = 1,600$	21,600	20,000
4	20,000	$20,000 * 4\% = 800$	20,800	0
סה"כ	80,000	8,000	88,000	

א. מהו סך התשלום לאחר שלוש שנים ?

א. 20,000 ₪

ב. 42,000 ₪

ג. **21,600 ₪**

ד. 66,000 ₪

ה. אף תשובה אינה נכונה.

ב. מה תהיה יתרת הקרן בתום השנה הראשונה ?

א. 80,500 ₪

ב. 40,000 ₪

ג. 30,000 ₪

ד. **60,000 ₪**

ה. 24,000 ₪

ג. ההפרש בסך התשלום בין השנה השנייה לשלישית הוא:

א. **800 ₪**

ב. 400 ₪

ג. 320 ₪

ד. 850 ₪

ה. אף תשובה אינה נכונה.

ד. מהו חלקה היחסי של יתרת הקרן מסך סכום ההלוואה בתום השנה השנייה ?

א. 70%

**ב. 50%**

ג. 25%

ד. אין מספיק נתונים.

ה. אף תשובה אינה נכונה.

$$\frac{40,000}{80,000} = 50\%$$

**4. הלוואה להחזר בתשלומים שוטפים קבועים - לוח שפיצר**

הלוואה המוחזרת במספר תשלומים קבועים, כאשר סך ההחזר בכל תקופה (PMT) קבוע אך התשלום על חשבון הקרן והריבית משתנה במהלך התקופה.

**שאלה 4**

חברה לקחה הלוואה בסך 5,000 ₪ לתקופה של 5 שנים בריבית שנתית בשיעור 10%. בנה לוח סילוקין להלוואה זו בהנתן כי החזר ההלוואה מבוצע בסכום קבוע.

**פתרון**

שלבים בבניית לוח הסילוקין

1. יש לחשב את סכום ההחזר לתקופה בעזרת נוסחת הערך הנוכחי הסדרתי :

$$PMT = PV * \frac{i * (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$PMT = 5000 * \frac{0.1 * (1+0.1)^5}{(1+0.1)^5 - 1}$$

$$PMT = 1,318.98$$

ניתן לחשב את סכום ההחזר השוטף התקופתי באמצעות המחשבון הפיננסי:

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V	
SHIFT 9 All EXE EXE AC	
CMPD	
Pv 5000 EXE	
n 5 EXE	
i 10 EXE	
PMT SOLVE	1,318.98

2. לשם חישוב חלק הריבית מסך התשלום הראשון, יש לחשב את הריבית התקופתית על יתרת הקרן הבלתי מסולקת.

$$INT1 = 5000 * 10\% = 500$$

התשלום על חשבון הריבית:

$$PRN1 = PMT - INT1 = 1,318.98 - 500 = 818.98$$

סך התשלום על חשבון הקרן:

$$5,000 - 818.98 = 4,181.02$$

יתרת הקרן:

מספר תשלום	תשלום על חשבון הקרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן
0				5,000
1	818.98	$5,000 * 10\% = 500$	1,318.98	4,181.02
2	900.88	$4,181.02 * 10\% = 418.1$	1,318.98	3,280.14
3	990.97	328.01	1,318.98	2,289.17
4	1,090.06	228.92	1,318.98	1,199.07
5	1,199.07	119.91	1,318.98	0
סה"כ	5,000	1,594.94	6594.9	

## פתרון לוח סילוקין שפיצר בעזרת המחשבון הפיננסי

הרכיבים השונים המוצגים בטבלה לעיל מתקבלים בהקשה על הפרמטרים הרצויים במחשבון הפיננסי.

להלן פונקציות ההפעלה במחשבון הפיננסי:-

PRN - מרכיב הקרן בתשלום מסוים

INT - מרכיב הריבית בתשלום מסוים

BAL - יתרת הקרן הבלתי מסולקת

$\sum PRN$  - סך התשלומים על חשבון הקרן

$\sum INT$  - סך התשלומים על חשבון הריבית

### שאלה 5

בנתוני שאלה 4 -

- א. חשב את מרכיב הקרן, מרכיב הריבית ויתרת הקרן בגין התשלום השני.
- ב. חשב את סך התשלומים על חשבון הקרן ועל חשבון הריבית בשני התשלומים הראשונים.

### פתרון

- א. ראשית יש לאפס את המחשבון הפיננסי ולאחר מכן לחשב את התשלום התקופתי, כפי שבוצע בשאלה 4. בהמשך לחישוב זה, יש להקיש את התשלום הרצוי בגינו יבוצעו התחשיבים.

**מחשבון פיננסי FC-100V / 200V** - יש להקיש AMRT ולאחר מכן את תחום השנים

אשר המחשבון הפיננסי נדרש לעבד (PM1 ו- PM2).

בשלב הבא יש להציג את הפרמטר הנדרש ולהקיש על מקש SOLVE. (ליציאה ממסך

יש להקיש ESC).

שלושת סוגי העיבוד (PRN, INT, BAL) הינם בלתי תלויים, כלומר ניתן לעבור מאחד

לשני ללא כל מגבלה, או תלות כלשהי.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Pv 5000 EXE
n 5 EXE
i 10 EXE
PMT SOLVE = 1,318.98
AMRT
PM1 = 2 EXE
PM2 = 2 EXE
PRN SOLVE 900.88 קרן
ESC
INT SOLVE 418.1 ריבית
ESC
BAL SOLVE 3,280.14 יתרת קרן

ב. כעת, יש לחשב את סך התשלומים על חשבון הקרן וסך התשלומים על חשבון הריבית בשני התשלומים הראשוניים.

לאחר איפוס המחשבון וחישוב PMT יש להקיש AMRT ולאחריו את תחום השנים שהמחשבון הפיננסי נדרש לעבד (PM1 ו- PM2). היות ומעוניינים לחשב את סך התשלומים עד וכולל התשלום השני, יש להקיש ב- 1 PM1 ו- 2 PM2 (כלומר מ- 1 עד 2). בשלב הבא יש להציג את הפרמטר הנדרש ולהקיש על מקש SOLVE. (ליציאה ממסך זה יש להקיש ESC).

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Pv 5000 EXE
n 5 EXE
i 10 EXE
PMT SOLVE 1,318.98
AMRT
PM1 = 1 EXE
PM2 = 2 EXE
$\sum$ PRN SOLVE 1,719.87 קרן
ESC
$\sum$ INT SOLVE 918.1 ריבית

הערה - שני סוגי העיבוד הינם בלתי תלויים, כלומר ניתן לעבור מאחד לשני ללא כל מגבלה, או תלות כלשהי.

## **לסיכום**

ניתן לראות כי סך התשלומים על חשבון הריבית גבוהים יותר בלוח שפיצר מאשר בלוח סילוקין רגיל למרות שתנאי ההלוואה זהים, וזאת מכיוון שיתרת הקרן גבוהה יותר למשך פרק זמן ארוך יותר בלוח שפיצר עקב ההחזרים הנמוכים יותר על חשבון הקרן בתקופות הראשונות של חיי ההלוואה. מכך נובע כי עלות האשראי בהלוואה להחזר בלוח סילוקין שפיצר גבוהה יותר. בהשוואה בין שני לוחות הסילוקין בתנאי הלוואה זהים ניתן לראות כי נטל ההחזר השוטף בלוח סילוקין רגיל גבוה יותר מאשר בלוח שפיצר בשנים הראשונות, והוא הולך וקטן במהלך תקופת ההלוואה. לעומת זאת, בלוח שפיצר ההחזר השוטף קבוע לכל אורך תקופת ההלוואה (בהתעלם מההצמדה בגין עליית המדד).

## 5.2 לוח סילוקין ריאלי של הלוואה

כאשר הלוואה צמודה למדד המחירים לצרכן יש להצמיד כל סכום ממדד הבסיס (הידוע ביום קבלת הלוואה) ועד למדד הנוכחי (הידוע ביום הפרעון). מטרת ההצמדה למדד הינה שמירת הערך הריאלי של הכסף.

מדד בסיס - המדד עליו מסתמכים, כמדד ידוע ביום ביצוע העסקה.

מדד נוכחי - המדד הידוע בתום העסקה, לפיו מחשבים את שיעור עליית המדד המצטברת מתחילת העסקה ועד לסיומה.

את שיעור עליית המדד (מקדם ההצמדה) נחשב באופן הבא :

$M_0$  - מדד בסיס

$M_1$  - מדד נוכחי

$$\text{שיעור עליית המדד} = \frac{M_1}{M_0} - 1$$

$$\text{סכום משוער} = PV * \frac{M_1}{M_0}$$

### שאלה 6

חברה לקחה הלוואה בסך של 3,000 ₪ לתקופה של 3 שנים בריבית שנתית של 10%. החזר הלוואה מבוצע לפי לוח סילוקין רגיל. המדד ביום לקיחת הלוואה היה 100 נקודות. המדד בתום שנה ראשונה 105 נקודות. המדד בתום שנה שנייה 110 נקודות. המדד בתום שנה שלישית 115 נקודות. בנה לוח סילוקין להלוואה זו.



**פתרון**

שלבים בבניית לוח הסילוקין:

א. יש לחלק את קרן ההלוואה במספר התשלומים. דנן,  $PRN = \frac{3,000}{3} = 1,000$ .

ב. לתשלום על חשבון הקרן מדי תקופה יש להוסיף את הריבית התקופתית על יתרת הקרן. דנן, בשנה הראשונה התשלום על חשבון הריבית יהיה  $INT = 3,000 * 10\% = 300$   $PMT = 1,000 + 300 = 1,300$  ויתרת הקרן הבלתי מסולקת נה  $3,000 - 1,000 = 2,000$ .

ג. יש להצמיד את כל התשלומים לשיעור עליית המדד. לדוגמה בתום השנה הראשונה יש להצמיד את:

התשלום על חשבון הקרן  $PRN = 1,000 * \frac{105}{100} = 1,050$

התשלום על חשבון הריבית  $INT = 300 * \frac{105}{100} = 315$

יתרת הקרן הבלתי מסולקת  $BAL = 2,000 * \frac{105}{100} = 2,100$

לכן סך התשלום בתום השנה הראשונה יהיה  $PMT = 1,050 + 315 = 1,365$

מספר תשלום	תשלום על חשבון הקרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן
0				3,000
1	1,050	315	1,365	2,100
2	1,100	220	1,320	1,100
3	1,150	115	1,265	0
סה"כ	3,300	650	3,950	

**שאלה 7**

דוד לקח הלוואה בסך 100 אלף ₪ בריבית בשיעור 6% לשנה. ההלוואה תוחזר במשך 4 שנים בתשלומים שנתיים לפי לוח שפיצר. המדד ביום לקיחת ההלוואה היה 103 נקודות. המדד בתום שנה ראשונה 107 נקודות. המדד בתום שנה שנייה 112 נקודות.

המדד בתום שנה שלישית 117 נקודות.  
 המדד בתום שנה הרביעית 120 נקודות.  
 בנה לוח סילוקין להלוואה זו.

### פתרון

שלבים בבניית לוח הסילוקין שפיצר:

א. יש לחשב את התשלום בעזרת המחשבון כפי שהוסבר לעיל  
 $PMT = 28,859.14$   
 $PRN = 22,859.14$  התשלום על חשבון הקרן בתום השנה הראשונה  
 $INT = 6,000$  התשלום על חשבון הריבית בתום השנה הראשונה  
 $BAL = 77,140.85$  יתרת הקרן הבלתי מסולקת בתום השנה הראשונה

ב. יש להצמיד את כל התשלומים לשיעור עליית המדד. לדוגמה בתום השנה הראשונה יש להצמיד את:

$$PRN = 22,859.14 * \frac{107}{103} = 23,746.87 \quad \text{התשלום על חשבון הקרן}$$

$$INT = 6,000 * \frac{107}{103} = 6,233 \quad \text{התשלום על חשבון הריבית}$$

$$BAL = 77,140.85 * \frac{107}{103} = 80,136.61 \quad \text{יתרת הקרן הבלתי מסולקת}$$

$$PMT = 23,746.87 + 6,233 = 29,979.87 \quad \text{לכן סך התשלום בתום השנה הראשונה}$$

יתרת הקרן	סה"כ תשלום	תשלום על חשבון ריבית	תשלום על חשבון הקרן	מספר תשלום
100,000				0
80,136.61	29,979.87	6,233	23,746.87	1
57,533.38	31,380.8	5,032.87	26,347.93	2
30,926.18	32,781.75	3,606.11	29,175.64	3
0	33,622.3	1,903.14	31,719.16	4
	127,764.72	16,775.12	110,989.6	סה"כ

## שאלות חזרה

### שאלה 1

שלמה לקח הלוואה בסכום של 9,000 ₪ ל- 3 שנים בריבית שנתית בשיעור 10%. פירעון ההלוואה יבוצע בשלושה תשלומים שנתיים שווים. התשלום הראשון יחול בתום השנה הראשונה.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-200	פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
MODE 1 SHIFT AC 9,000 Pv 3 n 10 i Comp PMT =3,619.03	MODE 4 SHIFT AC EXE AC 9,000 Pv 3 n 10 i Comp PMT EXE 3,619.03	SHIFT 9 All EXE EXE AC CMPD Pv 9000 EXE n 3 EXE i 10 EXE PMT SOLVE 3,619.03

מספר תשלום	תשלום על חשבון הקרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן
0	0	0	0	9000
1	2,719.03	900	3,619.03	6,280.97
2	2,990.93	628	3,619.03	3,290.04
3	3,290.04	329	3,619.03	0
סה"כ	9000	1,857	10,857	

**שאלה 2**

שמעון ולוי לקחו הלוואה בסכום של 10,000 ₪ ל- 5 שנים בריבית שנתית בשיעור 10% לפירעון בתשלומים שנתיים שווים. התשלום הראשון יחול בתום השנה הראשונה. בנה לוח סילוקין וקבע מה תהא יתרת הקרן בכל שנה ?

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V	
SHIFT 9	All EXE EXE AC
	CMPD
	Pv 10,000 EXE
	n 5 EXE
	i 10 EXE
	PMT SOLVE 2,637.97

יתרת הקרן	סה"כ תשלום	תשלום על חשבון ריבית	תשלום על חשבון הקרן	מספר תשלום
10,000			0	0
8,362.04	2,637.97	$10\% * 10,000 = 1,000$	1,637.96	1
6,560.28	2,637.97	836.2	1,801.76	2
4,578.34	2,637.97	656.02	1,981.94	3
2,398.15	2,637.97	457.83	2,180.19	4
0	2,637.97	239.81	2,398.15	5
	13,189.85	3,189.85	10,000	סה"כ

**שאלה 3**

בר לקח הלוואה בסך 100,000 ₪ בריבית בשיעור 6% לשנה, להחזר במשך 4 שנים בתשלומים שנתיים שווים. בנה לוח סילוקין וענה על שאלות א-ד.

**פתרון**

הנחיה - היות והתשלומים שווים הפתרון יתבסס על לוח שפיצר.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Pv 100,000 EXE
n 4 EXE
i 6 EXE
PMT SOLVE 28,859.14

מספר תשלום	תשלום על חשבון הקרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן
0				100,000
1	22,859.14	$100,000 * 6\% = 6,000$	28,859.14	77,140.86
2	24,230.69	4,628.45	28,859.14	52,910.17
3	25,684.53	3,174.61	28,859.14	27,225.64
4	27,225.64	1,633.50	28,859.14	0
סה"כ	100,000	15,436.56	115,436.56	

א. מהו סך התשלום אשר שילם בר בשנתיים הראשונות ?

א. 10,628.45 ₪

ב. 47,089.83 ₪

ג. 52,910.17 ₪

ד. **57,718.28 ₪**

ה. אף תשובה אינה נכונה.

ב. מה תהיה יתרת הקרן בתום השנה השלישית ?

- א. 28,257 ₪
- ב. 25,000 ₪
- ג. **27,225.64 ₪**
- ד. 28,684.50 ₪
- ה. אף תשובה אינה נכונה.

ג. אם מחיר ההון 10% לשנה, הערך הנוכחי של תשלום על חשבון הקרן בשנה השניה גדול מהערך הנוכחי של תשלום על חשבון הקרן בשנה השלישית ב:

- א. 765
- ב. 674.5
- ג. **728.196**
- ד. אין מספיק נתונים.
- ה. אף תשובה אינה נכונה.

$$\frac{24,230.69}{1.1^2} - \frac{25,684.53}{1.1^3} = 728.196$$

ד. מהו חלקו היחסי של התשלום על חשבון הקרן בשנה השניה מסך סכום ההלוואה ?

- א. **24.23%**
- ב. 25%
- ג. 23.67%
- ד. אין מספיק נתונים.
- ה. אף תשובה אינה נכונה.

$$\frac{24,230.69}{100,000} = 24.23\%$$

**שאלה 4**

רם לקח הלוואה בסך 80,000 ₪ בריבית בשיעור 5% לשנה, להחזר במשך 3 שנים בתשלומים שנתיים שווים.

המדד ביום לקיחת ההלוואה היה 110 נקודות.

המדד בתום שנה ראשונה 115.5 נקודות.

המדד בתום שנה שנייה 120.12 נקודות.

המדד בתום שנה שלישית 126.126 נקודות.

בנה לוח סילוקין וענה על שאלות א-ג.

**פתרון**

שלבים בבניית לוח הסילוקין שפיצר:

א. יש לחשב את התשלום בעזרת המחשבון הפיננסי כפי שהוסבר לעיל

$$PMT = 29,376.69$$

$$PRN = 25,376.69$$

$$INT = 4000$$

$$BAL = 54,623.31$$

התשלום על חשבון הקרן

התשלום על חשבון הריבית

יתרת הקרן הבלתי מסולקת

ב. יש להצמיד את כל התשלומים לשיעור עליית המדד. לדוגמה בתום השנה הראשונה יש להצמיד את:

$$PRN = 25,376.69 * \frac{115.5}{110} = 26,645.52$$

$$INT = 4000 * \frac{115.5}{110} = 4,200$$

$$BAL = 54,623.31 * \frac{115.5}{110} = 57,354.48$$

התשלום על חשבון הקרן

התשלום על חשבון הריבית

יתרת הקרן הבלתי מסולקת

לכן סך התשלום בתום השנה הראשונה  $PMT = 26,645.52 + 4,200 = 30,845.52$

מספר תשלום	תשלום על חשבון הקרן	תשלום על חשבון ריבית	סה"כ תשלום	יתרת הקרן
0				80,000
1	26,645.52	4,200	30,845.52	57,354.48
2	29,096.91	2,982.44	32,079.35	30,551.76
3	32,079.35	1,603.96	33,683.31	0
סה"כ	87,821.78	8,786.40	96,608.18	

א. מהו סך התשלום אשר שילם רם בשנה השניה והשלישית ?

- א. 62,954.87 ₪  
 ב. **65,762.66 ₪**  
 ג. 52,910.17 ₪  
 ד. 61,176.26 ₪  
 ה. אף תשובה אינה נכונה.

ב. מה תהיה יתרת הקרן בתום השנה השניה ?

- א. 32,079.35 ₪  
 ב. **30,551.76 ₪**  
 ג. 32,079.35 ₪  
 ד. 28,684.50 ₪  
 ה. אף תשובה אינה נכונה.

ג. אם מחיר ההון 5% לשנה, הערך הנוכחי של תשלום על חשבון הקרן בשנה השניה גדול מהערך הנוכחי של תשלום על חשבון הקרן בשנה הראשונה ב-

- א. **1,015.07 ₪**  
 ב. 892.09 ₪  
 ג. 1,150.79 ₪  
 ד. אין מספיק נתונים.  
 ה. אף תשובה אינה נכונה.

$$\frac{29,096.91}{1.05^2} - \frac{26,645.52}{1.05} = 1,015.07$$



**שאלה 5**

יוספון לקח הלוואה בסך 150,000 ₪ בריבית בשיעור 8% לשנה, להחזר במשך 4 שנים בתשלומים שנתיים שווים, ע"פ לוח שפיצר. המדד ביום לקיחת ההלוואה היה 200 נקודות. המדד בתום שנה ראשונה 205 נקודות. המדד בתום שנה שנייה 210 נקודות. המדד בתום שנה שלישית 220 נקודות. המדד בתום שנה רביעית 207 נקודות. בנה לוח סילוקין וענה על שאלות הבאות -

- מהו סך התשלום אשר שילם יוספון בשנה הראשונה והשלישית?
- מהי יתרת הקרן בתום השנה השניה?
- אם מחיר ההון 10% לשנה, בכמה גדול הערך הנוכחי של תשלום על חשבון הקרן בשנה השלישית מהערך הנוכחי של תשלום על חשבון הריבית בשנה הראשונה?

**פתרון**

שלבים בבניית לוח הסילוקין שפיצר:  
א. חישוב התשלום התקופתי.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
SHIFT 9 All EXE EXE AC
CMPD
Pv - 150,000 EXE
n 4 EXE
i 8 EXE
PMT SOLVE 45,288

$$PMT = 45,288$$

$$PRN = 33,288$$

$$INT = 12,000$$

התשלום התקופתי

התשלום על חשבון הקרן בשנה הראשונה

התשלום על חשבון הריבית בשנה הראשונה

יתרת הקרן הבלתי מסולקת בתום השנה הראשונה  $BAL = 116,712$

כעת, יש להצמיד את כל התשלומים לשיעור עליית המדד.

לדוגמה בתום השנה הראשונה יש להצמיד את:

$$\text{PRN} = 33,288 * \frac{205}{200} = 34,120 \quad \text{התשלום על חשבון הקרן}$$

$$\text{INT} = 12,000 * \frac{205}{200} = 12,300 \quad \text{התשלום על חשבון הריבית}$$

$$\text{BAL} = 116,712 * \frac{205}{200} = 119,630 \quad \text{יתרת הקרן הבלתי מסולקת}$$

$$\text{PMT} = 34,120 + 12,300 = 46,420 \quad \text{לכן סך התשלום בתום השנה הראשונה}$$

יתרת הקרן	סה"כ תשלום	תשלום על חשבון ריבית	תשלום על חשבון הקרן	מספר תשלום
150,000				0
119,630	46,420	12,300	34,120	1
84,799	47,553	9,804	37,749	2
46,126	49,817	7,107	42,710	3
0	46,873	3,472	43,401	4
-	190,663	32,683	157,980	סה"כ

א. סך התשלום בשנה הראשונה - 46,420.

ב. סך התשלום בשנה השלישית - 49,817.

ג. יתרת הקרן בשנה השנייה - 84,799.

$$\frac{42,710}{1.1^3} - \frac{12,300}{1.1} = 20,907$$

# **פ ר ק 6**

**א י ג ר ו ת ח ו ב**

## 6.1 מבוא

ארגון עסקי זקוק להון למימון פעילות שוטפת והשקעות חדשות. הונה הכולל של חברה מורכב מהון עצמי (Equity) והון זר (Debt). היחס בין ההון העצמי להון הזר נקבע ע"י החברה בהתאם למבנה ההון הרצוי לה. להלן מאזן המפרט את מקורות המימון של הפירמה:

### מאזן

התחייבויות	נכסים
<p>הון זר -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ הלוואה ממוסדות פיננסיים</li> <li>○ הלוואה מהציבור - אג"ח</li> </ul>	
<p>הון עצמי -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ השקעת בעלי מניות - הסכום שהושקע ע"י בעלי המניות לרבות הנפקת מניות חדשות</li> <li>○ הרווחים שנצברו עד היום</li> </ul>	

### הערות

- בעלי ההון הזר אינם תלויים בהצלחת החברה. על החברה לשלם את הריבית ולהחזיר את הקרן, ללא תלות בתוצאת הפרויקט.
- בעלי ההון העצמי (בעלי המניות) מצפים לקבל מהחברה דיבידנד. החלטה זו תלויה במידת ההצלחה בפרויקטים שביצעה החברה ובמדיניות הדיבידנד שלה.

## 6.2 איגרות חוב

המכשיר הפיננסי החשוב ביותר לגיוס הון לטווח ארוך (מחוץ למסגרת הבנקאית) על ידי חברות ציבוריות וממשלה הינו איגרות חוב (אג"ח). זהו שטר המייצג התחייבות חוזית של המנפיק כלפי מחזיקי איגרות החוב. החברה המנפיקה או הממשלה, מתחייבת לשלם לבעלי איגרות החוב תזרים מזומנים מוגדר מראש לטווח זמן קצר, בינוני וארוך.

רוב תעודות ההתחייבות המונפקות לטווח של עד שנה הן שטרות ניכיון, כאשר התזרים המובטח למשקיע הינו הערך הנקוב בתום התקופה ואילו תעודות ההתחייבות המונפקות לטווח מעל שנה נקראות איגרות חוב והן בדרך כלל נושאות ריבית.

מרבית איגרות החוב נושאות ריבית נקובה, אולם קיימות איגרות חוב שאינן נושאות ריבית. הריבית הנקובה הינה הריבית החוזית שהמנפיק מתחייב לשלם במונחים שנתיים והיא מחושבת כשיעור נתון וקבוע מראש מהערך הנקוב, כך שהערך הנקוב והריבית הנקובה והתקופה מגדירים את התזרים המובטח למשקיע.

חברה המנפיקה ניירות ערך לציבור חייבת לפרסם מסמך הנקרא תשקיף הכולל בתוכו האמנה, שהיא מפרטת את הזכויות וההתחייבויות של הצדדים להסכם (יש לציין שממשלה לא חייבת לפרסם את התשקיף ובמקומו היא מפרסמת מתאר המפרט את תנאי האג"ח). תשקיף ההנפקה של איגרות החוב מפרט את תנאי האג"ח הכולל את הריבית הנקובה, מועדי התשלום, מועד הפדיון, שעבודים לטובת האג"ח ותנאים המסייגים את זכותה של החברה לפגוע במחזיקי איגרות החוב ועוד. בהנפקת אג"ח קיים נאמן שהוא בדרך כלל חברה פיננסית המייצגת את רוכשי (מחזיקי) איגרות החוב ופועלת בשמם במקרים בהם החברה המנפיקה אינה עומדת בהתחייבויותיה או בתנאים המסייגים ואז הנאמן חייב לספק הגנה למחזיקי האג"ח בהתאם למידת החריגה מהתשקיף כך שבמידה וקיימת חריגה מהותית זה יכול להוביל לנקיטת צעדים משפטיים נגד החברה.

אחד החסרונות הבולטים בהנפקת אג"ח הינו שיש צורך להחזיר את הכספים (הערך הנקוב של האג"ח) לציבור המשקיעים עם פרעון האג"ח. החזר הערך הנקוב בתום התקופה מהווה תשלום גדול במיוחד. לצורך פרעון החוב החברה יכולה לעשות מחזור חוב שמשמעותו הנפקת אג"ח חדשות שישמשו לפרעון איגרות החוב הקיימות. הצלחת מחזור החוב תלויה בחוסנה הפיננסי של החברה בזמן הנפקת איגרות החוב החדשות כך שאם חוסנה הפיננסי חלש, היא תתקשה לבצע פעולה זו היות והציבור יחשוש שהיא תתקשה להחזיר את החוב בתום התקופה ולכן סביר להניח שהחברה תצטרך לשלם לרוכשים החדשים פיצוי מראש על סיכון זה מה שמייקר את עלות ההון של החברה.

החברה יכולה להקטין את הסיכון שלא תעמוד בהתחייבויותיה בתום התקופה בכך שהיא תבצע פדיון הדרגתי של איגרות החוב על פני זמן או לחילופין להקים קרן צוברת לפדיון שמטרתה לצבור מזומנים המיועדים לפדיון האיגרת בתום התקופה.

חברות יכולות להנפיק איגרות חוב מובטחות ואיגרות חוב בלתי מובטחות. איגרות חוב מובטחות הינן איגרות חוב שפירעון מובטח על ידי נכסים שבבעלות החברה, במילים אחרות החברה משעבדת נכסים לטובת מחזיקי איגרות החוב. איגרות החוב בלתי מובטחות הן איגרות חוב שאין נכס מסויים המשועבד לטובת הציבור להבטחת ההתחייבות של החברה כלפיהם.

בבורסה לני"ע בתל-אביב נסחרות איגרות חוב ממשלתיות וקונצרניות.

### **איגרות חוב ממשלתיות**

איגרות חוב המונפקות על ידי היחידה לניהול החוב הממשלתי במשרד האוצר. איגרות אלו משמשות את ממשלת ישראל לגיוס כספים מהציבור למימון גירעונותיה בתקציב, בדומה לממשלות ברחבי העולם.

בבורסה לני"ע בתל אביב נסחרים ארבעה סוגי איגרות חוב ממשלתיות - שחר - איגרת חוב בריבית קבועה המשולמת אחת לשנה ואינה צמודה למדד המחירים לצרכן.

גילון - איגרת חוב בריבית משתנה שאינה צמודה למדד המחירים לצרכן. הריבית המשתנה נקבעת על פי הממוצע המשוקלל של התשואה לפדיון שמניבות סדרות המק"מ העומדות לפדיון בטווח של שלושה עד 12 חודשים. גליל - איגרת חוב הצמודה למדד המחירים לצרכן ונושאת ריבית קבועה המשולמת אחת לשנה. אורך חיי איגרות אלו 7 עד 20 שנה.

בנוסף, מנפיק בנק ישראל מלווה קצר מועד (מק"מ), על מנת לספוג עודפי כספים מהמשק.

### **איגרות חוב קונצרניות**

איגרות חוב שהונפקו על ידי חברות ומדורגות ע"פ רמת הסיכון הנקבעת על פי החוסן הפיננסי של החברה המנפיקה ובהתאם לביטחונות שנתנה החברה למחזיקי האג"ח. ביטחונות אלו קובעים את קדימות תשלומי האיגרת על פני התחייבויות אחרות של החברה.

בארץ וגם ברחבי העולם פועלות חברות דירוג הבוחנות את מצבה הפיננסי של החברה ומפרסמות דירוג המעיד על יכולתה לפרוע את התחייבויותיה לבעלי האג"ח. בארץ פועלות בתחום החברות "מעלות" ו"מידרוג".

שיעור התשואה על ההשקעה באיגרות החוב נמוך בהשוואה להשקעה במניות, אך גם רמת הסיכון נמוכה יותר. במידה והחברה נקלעת לקשיים כלכליים עד כדי פירוקה, בעלי האג"ח הנהנים מעדיפות על בעלי המניות בקבלת כספם.

### **סוגי איגרות חוב**

בשווקי העולם נסחר מגוון רחב ביותר של איגרות חוב, ולהלן הסוגים העיקריים -

**אג"ח אפס** - איגרות חוב אלו אינן משלמות ריבית כלל. הן מונפקות בנכיון ומשלמות את ערכן הנקוב בתום התקופה. שיעור התשואה הגלום בהן הינו ההפרש בין השער במועד הנכיון או בכל מועד אחר במהלך אורך חייהן לבין ערכן הנקוב. דוגמה לאיגרת מסוג זה הינה המק"מ המונפק בישראל.

**אג"ח בעלות ריבית משתנה** - החל משנות השבעים, בהן שערי הריבית בארה"ב ובעולם המערבי עלו בצורה מהותית ואופיינו בחוסר יציבות, החלו חברות רבות להנפיק אג"ח בעלות ריבית משתנה. שיעור הריבית על איגרות אלו נקבע לרוב אחת לחצי שנה כמרווח קבוע ביחס לשער ריבית מסויים, לדוגמה ריבית ה- LIBOR הנקבעת בהתאם לשיעור הריבית הממוצע של ארבעת הבנקים הגדולים בלונדון.

**איגרות חוב הניתנות להמרה למניות** - איגרות אלו ניתנות להמרה במספר קבוע מראש של מניות החברה המנפיקה את האיגרת. יחס ההמרה מוגדר כמספר איגרות החוב שמוסר המשקיע תמורת מניה אחת בזמן ההמרה.

**איגרות חוב צמודות** - מרבית איגרות החוב הנסחרות בשוקי העולם המערבי אינן צמודות. לעומת זאת בישראל מרבית איגרות החוב הממשלתיות והקונצרניות צמודות למדד, דולר או בסיס הצמדה אחר. תופעה זו הינה תולדה של שיעורי האינפלציה הגבוהים ששררו במשך בתקופות שונות בעבר.

**איגרות חוב הכנסה** - איגרות חוב בלתי מובטחות. הריבית על אג"ח אלו משולמת רק במידה והרווח מספיק לתשלום. במידה והרווח אינו מספיק לתשלום, לא ניתן יהיה לתבוע את החברה בגין אי תשלום הריבית.

### **6.3 הערכת שטרות ניכיון ואיגרות חוב הנושאות ריבית**

איגרות החוב הנפוצות ביותר בשווקים הפיננסיים נושאות ריבית. הן מבטיחות לשלם את הריבית התקופתית ואת הערך הנקוב של האיגרת בתשלום אחד בתאריך הפדיון או בכמה תשלומים לקראת תאריך זה. בפרק זה נעסוק באיגרות חוב "רגילות" או סטרייט, כאשר איגרות אלו אינן צמודות למדד, הן נושאות ריבית קבועה (אחת לשנה או אחת לחצי שנה), פדיון האיגרת מתבצע בתשלום אחד בתום התקופה וללא אופציות כלשהן למנפיק או לבעלי אג"ח. הערך הנקוב, הריבית הנקובה והתקופה של האיגרת מגדירים את התזרים המובטח למשקיע.

הערך הנקוב הוא הסכום שהמנפיק מתחייב לשלם בתום התקופה והוא משמש גם כן לקביעת הריבית שהמנפיק ישלם בכל תקופה. הריבית השנתית משולמת בתשלום אחד או בכמה תשלומים במשך השנה, בדרך כלל שניים. לדוגמה אם הריבית על אג"ח משולמת פעמיים בשנה, הרי שהריבית הנקובה עדיין מצויינת במונחים שנתיים, במצב זה במידה והריבית הנקובה על אג"ח היא 6% והיא משולמת פעמיים בשנה, אזי המשמעות שבכל מחצית השנה ישלם מנפיק האג"ח למחזיק באיגרת 3%.

לכל אג"ח ערך נקוב משלה - במדינת ישראל מונפקות האג"ח בערכים נקובים שונים כגון: 1000 ש"ח ו 1000 ש"ח, בהשוואה לארה"ב, בה הן מונפקות ב- \$ 1,000.

מודל תזרים המזומנים המהוון - DCF (Discounted Cash Flow), הינו מודל להערכת נכסים פיננסיים (איגרות חוב, מניות וניירות ערך אחרים) על ידי היוון תזרימי המזומנים הצפויים מהם בעתיד. המודל מביא בחשבון הן את מרכיב הזמן עד לקבלת תזרימי המזומנים, והן את מרכיב הסיכון לאי מימוש כצפוי עקב הרעת תנאי ההשקעה בשוק ההון עד למועד קבלת תזרים המזומנים המובטח.

מודל תזרים המזומנים המהוון ניתן ליישום בהערכת איגרות חוב, כאשר מחיר האג"ח ביום ההנפקה יהיה שווה לערך הנוכחי של תזרימי המזומנים הצפויים ממנה (קופונים וערך נקוב), מהוונים בשיעור התשואה הנדרש לפדיון הרלוונטי לאיגרת החוב.

שיעור התשואה הנדרש לפדיון מגלם בתוכו את התנאים הכלליים בשוק ואת התנאים הספציפיים של איגרת החוב המבטאים את הסיכון שהחברה לא תוכל לעמוד בהתחייבויותיה. לכן, ככל שהתזרים המובטח על ידי החברה מסוכן יותר, הציבור ידרוש תשואה לפדיון גבוהה יותר ויהיה מוכן לשלם עבור האיגרת מחיר נמוך יותר. ניתן לומר,



שזהו שיעור התשואה האלטרנטיבי שיכול המשקיע לקבל על איגרות חוב דומות ברמת סיכון זהה.

$$B = \sum_{i=1}^n \frac{CF}{(1+K)^i} + \frac{F}{(1+K)^n}$$

כאשר:

- F (Face Value) הערך הנקוב של איגרת החוב.
- C (Coupon Rate) שער הריבית הנקובה או החוזית שהמנפיק התחייב לשלם במונחים שנתיים.
- C \* F - סכום הריבית שמשלמת איגרת החוב למשקיע.
- n מספר התקופות עד למועד הפדיון.
- k שער ההיוון או שיעור התשואה הנדרש לפדיון - YTM (Yield to Maturity). זהו השער אותו דורש המשקיע מהאיגרת במידה וירכוש אותה במחיר הנוכחי, יחזיק בה עד מועד הפדיון ויקבל את כל תזרים המזומנים המובטח. לרוב, שער זה הינו שער ריבית השוק.
- B (Bond Price) - מחיר האיגרת ביום ההנפקה .

## אופן הנפקת האג"ח

איגרות החוב ניתנות להנפקה בשלושה מצבים שונים -

### 1. פארי/ערך נקוב

האג"ח מונפקת בערכה החוזי. במצב זה שיעור התשואה הנדרש שווה לשיעור הריבית הנקובה.

### 2. פרמיה

האג"ח מונפקת מעל לערכה החוזי. במצב זה שיעור התשואה הנדרש נמוך משיעור הריבית הנקובה.

### 3. ניכיון

האג"ח מונפקת מתחת לערכה החוזי. במצב זה שיעור התשואה הנדרש גבוה משיעור הריבית הנקובה.

**שאלה 1**

חברת "ציבות" הנפיקה אג"ח בעלות ערך נקוב 1000 ₪ לתקופה של 10 שנים, הנושאות ריבית בשיעור 7% המשולמת אחת לשנה.

- א. מהו שווי האיגרת כיום, כאשר שיעור התשואה הנדרש 10% ?  
 ב. מהו שווי האיגרת כיום, כאשר שיעור התשואה הנדרש 7% ?  
 ג. מהו שווי האיגרת כיום, כאשר שיעור התשואה הנדרש 6% ?

**פתרון**

שווי איגרת החוב נקבע לפי הערך הנוכחי של תזרימי המזומנים הצפויים להתקבל ממנה. לכן, יש לבנות תזרים מזומנים ולהוון את הסכומים הנכללים בתזרים בשיעור התשואה הנדרש. המשקיע באיגרת החוב זכאי לתקבולי ריבית (קופון) תקופתיים המחושבים על ידי מכפלת הערך הנקוב בריבית הנקובה ( $70 = 1,000 * 7\%$ ) ובנוסף לערך הנקוב בתום חיי האיגרת.

ניתן לחשב את מחיר האג"ח בעזרת הנוסחה או בעזרת המחשבון הפיננסי.

0	1 – 9	10
X	70	$1,070 = 1,000 + 70$

- א. במידה ושיעור התשואה הנדרש 10%, אזי מחיר האג"ח כיום 815.66 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 70 EXE
n 10 EXE
i 10 EXE
Pv SOLVE - 815.66

ב. במידה ושיעור התשואה הנדרש 7%, אזי מחיר האג"ח כיום 1,000 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 70 EXE
n 10 EXE
i 7 EXE
Pv SOLVE - 1,000

ג. במידה ושיעור התשואה הנדרש 6%, אזי מחיר האג"ח כיום 1,073.6 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 70 EXE
n 10 EXE
i 6 EXE
Pv SOLVE - 1,073.6

ניתן לראות כי כאשר הריבית הנקובה על האג"ח נמוכה משיעור התשואה הנדרש אזי המשקיע מוכן לשלם סכום הקטן מערכה הנקוב של האג"ח. הסיבה לכך נעוצה בעובדה כי למשקיע קיימות חלופות בשוק בעלות תמורה גבוהה יותר. כאשר הריבית הנקובה על האג"ח זהה לשיעור התשואה הנדרש אזי המשקיע אדיש ויהיה מוכן לשלם בדיוק את מחיר ערכה הנקוב של האג"ח.

## שאלה 2

חברת "איתנות" הנפיקה אג"ח בעלות ערך נקוב של 1,000 ₪ לתקופה של 10 שנים, הנושאות ריבית בשיעור 7%, המשולמת פעמיים בשנה.

- מהו שווי האיגרת, אם שיעור התשואה הנדרש החצי שנתי 5% ?
- מהו שווי האיגרת, אם שיעור התשואה הנדרש החצי שנתי 3.5% ?
- מהו שווי האיגרת, אם שיעור התשואה הנדרש החצי שנתי 3% ?

**פתרון**

המשקיע באיגרת החוב זכאי לתקבולי ריבית כל חצי שנה בנוסף לערך הנקוב בתום התקופה. ב- 10 שנים ישנן 20 תקופות של חצאי שנים ( $2 \cdot 10 = 20$ ), כאשר שיעור הריבית לחצי שנה הינו 3.5% ( $2/7\%$ ). הריבית מחושבת על ידי מכפלת הערך הנקוב בריבית הנקובה ( $1000 \cdot 3.5\% = 35$ ) בנוסף לערך הנקוב בתום חיי האיגרת.

ניתן לחשב את מחיר האג"ח בעזרת הנוסחה, או בעזרת המחשבון הפיננסי.

0	1 – 19	20
X	35	$1,000 + 35 = 1,035$

א. במידה ושיעור התשואה הנדרש 5%, אזי מחיר האג"ח כיום 813.06 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 35 EXE
n 20 EXE
i 5 EXE
Pv SOLVE - 813.06

ב. במידה ושיעור התשואה הנדרש 3.5%, אזי מחיר האג"ח כיום 1,000 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 35 EXE
n 20 EXE
i 3.5 EXE
Pv SOLVE - 1,000

ג. במידה ושיעור התשואה הנדרש 3%, אזי מחיר האג"ח כיום 1,074.38 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 35 EXE
n 20 EXE
i 3 EXE
Pv SOLVE - 1,074.38

## 6.4 כדאיות ההשקעה באיגרות חוב כתלות בסוג ההנפקה

רוב איגרות החוב הנושאות ריבית מונפקות בריבית נקובה הקרובה, ככל האפשר, לתשואה הנדרשת לפדיון במועד ההנפקה. לאחר ההנפקה חלים שינויים בערך האיגרת כתגובה לשינויים בתשואה הנדרשת לפדיון, המתאימה עצמה לזרם של מידע חדש בתנאים המשתנים בשוק ההון.

### שאלה 3

לאג"ח בעלת ערך נקוב של 1,000 ₪, 3 שנים לפדיון וריבית נקובה בשיעור 10%.

0	1 – 2	3
X	100	1,000+100=1,100

בהנחה שהריבית משולמת אחת לשנה, נדון ב-3 מצבים –

א. במידה ושיעור התשואה הנדרש 12%, הערך הנוכחי של האיגרת 951.96 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 100 EXE
n 3 EXE
i 12 EXE
Pv SOLVE - 951.96

בהנחה ששיעור התשואה הנדרש יישאר ללא שינוי, מחיר האיגרת יעלה באופן הדרגתי עד שיגיע ל- 1,000 ₪ בעת הפדיון. העלייה בערך האיגרת מניבה למשקיע רווח הון בנוסף להכנסה מריבית.

### מרכיבי הרווח של המשקיע

שיעור תשואה על רווח + שיעור תשואה שוטף = שיעור תשואה כולל.

### חישוב שיעור תשואה על רווח/הפסד הון

על מנת לחשב את הרווח שהתממש למשקיע בתום השנה הראשונה, יש לחשב את מחיר האג"ח בתום השנה הראשונה. בהנחה ששיעור התשואה הנדרש נשאר ללא שינוי, מחיר האג"ח בתום השנה הראשונה יהיה 966.21 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 100 EXE
n 2 EXE
i 12 EXE
Pv SOLVE - 966.21

במקרה זה, רווח ההון של המשקיע בתום השנה הראשונה  $966.21 - 951.96 = 14.25$  ₪

$$\frac{14.25}{951.96} = 0.015 = 1.5\%$$

שיעור התשואה על רווח ההון :

$$\frac{100}{951.96} = 0.105 = 10.5\%$$

שיעור התשואה השוטף (ריבית):

$$10.5\% + 1.5\% = 12\%$$

סה"כ שיעור התשואה שהתממש

ב. במידה ושיעור התשואה הנדרש 10%, הערך הנוכחי של האיגרת 1,000 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 100 EXE
n 3 EXE
i 10 EXE
Pv SOLVE - 1000

בהנחה ששיעור התשואה הנדרש יישאר ללא שינוי, מחיר האיגרת ישאר 1,000 ₪ בעת הפדיון. במקרה זה, המשקיע זוכה לרווח שוטף בלבד, ללא רווח הון.

### מרכיבי הרווח של המשקיע

שיעור תשואה שוטף = שיעור תשואה כולל.

### חישוב שיעור התשואה על רווח / הפסד הון

על מנת להוכיח ששיעור רווח/הפסד ההון במקרה זה שווה לאפס, יש לחשב את מחיר האג"ח בתום השנה הראשונה. בהנחה ששיעור התשואה הנדרש נשאר ללא שינוי, מחיר האג"ח בתום השנה הראשונה יהיה 1,000 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 100 EXE
n 2 EXE
i 10 EXE
Pv SOLVE - 1,000

במקרה זה, רווח ההון של המשקיע בתום השנה הראשונה  $0 = 1,000 - 1,000$

$$\frac{0}{1000} = 0$$

שיעור התשואה על רווח ההון :

$$\frac{100}{1000} = 10\%$$

שיעור התשואה השוטף (ריבית) :

$$10\% + 0\% = 10\%$$

סה"כ שיעור התשואה שהתממש

ג. במידה ושיעור התשואה הנדרש 8%, הערך הנוכחי של האיגרת של 1,051.54 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 100 EXE
n 3 EXE
i 8 EXE
Pv SOLVE - 1,051.54

בהנחה ששיעור התשואה הנדרש לפדיון יישאר ללא שינוי, מחיר האיגרת ירד באופן הדרגתי עד שיגיע ל- 1,000 ₪ בעת הפדיון. הירידה בערך האיגרת גורמת למשקיע הפסד הון המקזז את ההכנסה מריבית.

### מרכיבי הרווח של המשקיע

שיעור תשואה על הפסד הון + שיעור תשואה שוטף = שיעור תשואה כולל.

### חישוב שיעור התשואה על רווח / הפסד הון

על מנת לחשב את הרווח שהתממש למשקיע בתום השנה הראשונה, יש לחשב את מחיר האג"ח בתום השנה הראשונה.

בהנחה ששיעור התשואה הנדרש נשאר ללא שינוי, מחיר האג"ח בתום השנה הראשונה היה 1,035.66 ₪.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 100 EXE
n 2 EXE
i 8 EXE
Pv SOLVE - 1,035.66



במקרה זה, הפסד ההון של המשקיע בתום השנה הראשונה נם  $-15.94 = 1,051.54 - 1,067.48$

$$\frac{-15.94}{1051.54} = -0.0151 = -1.51\% \quad \text{שיעור התשואה על הפסד ההון :}$$

$$\frac{100}{1051.54} = 0.0951 = 9.51\% \quad \text{שיעור התשואה השוטף (ריבית) :}$$

$$9.51\% - 1.51\% = 8\% \quad \text{סה"כ שיעור התשואה שהתממש :}$$

### סיכום

א. במידה ושיעור התשואה הנדרש שווה לשיעור הריבית הנקובה, מחיר האיגרת יהיה שווה לערך הנקוב וכך לא נוצר רווח/הפסד הון.

ב. במידה ושיעור התשואה הנדרש גבוה משיעור הריבית הנקובה, מחיר האג"ח יהיה נמוך מהערך הנקוב. לכן, אם שיעור התשואה נשאר ללא שינוי, מחיר האיגרת יעלה בהדרגה עד לערך הנקוב. במצב זה המשקיע זוכה ברווח הון בנוסף לתשואה השוטפת.

ג. במידה ושיעור התשואה הנדרש נמוך משיעור הריבית הנקובה, מחיר האיגרת יהיה גבוה מהערך הנקוב. לכן, אם שיעור התשואה הנדרש נשאר ללא שינוי, מחיר האיגרת נוטה לרדת בהדרגה עד לערך הנקוב. במצב זה המשקיע סופג הפסד הון המתקזז מהתשואה השוטפת.

## 6.5 הערכת איגרות חוב שאינן נושאות ריבית

ניתן לחלק את איגרות החוב שאינן נושאות ריבית לשני סוגים:

1. שטר ניכיון.
2. איגרות חוב "אפס".

### שטר ניכיון

שטר ניכיון מהווה כתב התחייבות לתשלום הערך הנקוב של השטר ביום הפדיון. שטר זה אינו נושא ריבית ולכן הוא נמכר בניכיון. שטרות אלו נפוצים במיוחד בשוק הכסף שבו נסחרים ניירות ערך עד שנה אחת. אחת הדוגמאות הינה מלווה קצר מועד (מק"מ) המונפק על ידי בנק ישראל.

הקשר בין הערך הנקוב, שיעור הניכיון ושיעור התשואה האפקטיבי השנתי הוא:

$$B = F * \left(1 - d * \frac{n}{365}\right)$$

$$k = \left(\frac{F}{B}\right)^{\frac{365}{n}} - 1$$

כאשר:

- F (Face Value) הערך הנקוב של השטר.
- d (Discount) שער הניכיון.
- n התקופה לפדיון.
- B (Bond Price) מחיר השטר ביום ההנפקה.
- k שיעור תשואה אפקטיבי שנתי.

### שאלה 4

חברת "רם ובניו" הנפיקה שטר ניכיון לתקופה של תשעה חודשים שערכו הנקוב 5,000 ₪ והוא נסחר בניכיון של 10% לשנה.

- א. חשב את מחיר השטר ביום ההנפקה.
- ב. חשב את שיעור התשואה האפקטיבי השנתי.

**פתרון**

א.

$$B = 5,000 * (1 - 0.1 * \frac{9}{12}) = 4,625$$

ב.

$$k = (\frac{5,000}{4,625})^{\frac{12}{9}} - 1 = 10.95\%$$

המסחר בשטרות הניכיון מתנהל על פי שיעור הניכיון כלומר בדוגמה זו על פי שיעור של 10% שמודד את ההפרש בין הערך הנקוב לבין מחיר השטר כאחוז מהערך הנקוב. אולם המשקיעים מעוניינים למדוד את שיעור התשואה האפקטיבי השנתי שהתממש להם, בפרק (3) למדנו שהריבית האפקטיבית נמדדת על פי מחיר הרכישה ולא על פי הערך הנקוב ולכן שיעור התשואה השנתי שהתממש למשקיעים שהחזיקו בשטר במשך 9 חודשים שווה ל 10.95%.

**אג"ח אפס**

דוגמה לאיגרות חוב עם תזרים מזומנים יחיד הם איגרות חוב שאינן נושאות ריבית (אג"ח אפס). איגרות חוב אלו אינן נושאות ריבית והן נסחרות בניכיון כלומר במחיר הנמוך מהערך הנקוב. לכן אג"ח אפס דומה מאוד לשטר ניכיון למעט זה שטווח הזמן שלה לפדיון ארוך יותר ויכול להגיע מעל עשרים שנה. כמו-כן אג"ח אפס נסחרת על פי שיעור התשואה לפדיון ולא על פי שער ניכיון. הנוסחה לחישוב מחיר האג"ח היא:

$$B = \frac{F}{(1 + K)^t}$$

**שאלה 5**

חברה הנפיקה אג"ח אפס לתקופה של 15 שנה. הערך הנקוב של איגרות אלו הסתכם ב 500 מיליון ש"ח ותמורת ההנפקה החברה קיבלה סכום כולל של 50 מיליון ש"ח. חשב את שיעור התשואה הנדרש בזמן ההנפקה.

**פתרון**

0	1 – 14	15
-50,000,000	0	500,000,000

$$B = \frac{F}{(1+K)^n}$$

$$50 = \frac{500}{(1+K)^{15}}$$

$$k = 16.59\%$$

ניתן לפתור שאלות אלו בעזרת המחשבון הפיננסי.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 500,000,000 EXE
n 15 EXE
Pv -50,000,000 EXE
i SOLVE 16.59%

המשמעות של תוצאה זו הינה שמי שקונה אג"ח זו בזמן ההנפקה ומחזיק אותה עד הפדיון מובטחת לו תשואה אפקטיבית שנתית של 16.59% (כל זה בהנחה שהחברה תעמוד בהתחייבויותיה).

בשוקי ההון הבינלאומיים שיעור התשואה לפדיון של איגרות החוב הנושאות ריבית וגם הלא נושאות ריבית מחושב במקרים רבים על בסיס השיעור האפקטיבי החצי שנתי המוכפל ב 2 (היות והריבית של רוב איגרות החוב משולמת פעמיים בשנה). כל זה במטרה לבטא את התשואות על איגרות החוב על בסיס אחיד, שיעור תשואה זה ידוע כשיעור תשואה במונחי BEY (Bond Equivalent Yield). הנוסחה במונחי BEY היא:

$$B = \frac{F}{\left(1 + \frac{k}{2}\right)^{2n}}$$

## שאלה 6

בהמשך לשאלה הקודמת חשב את שיעור התשואה לפדיון במונחי BEY שיתממש למשקיע.

0	1 – 29	30
-50,000,000	0	500,000,000

$$B = \frac{F}{\left(1 + \frac{k}{2}\right)^{2n}}$$

$$50 = \frac{500}{\left(1 + \frac{k}{2}\right)^{2 \cdot 15}}$$

$$k = 15.95\%$$

ניתן להגיע לשיעור זה בעזרת המחשבון הפיננסי, רק לזכור שיש להכפיל את מספר התקופות ב 2.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי

FC-100V / 200V

Shift 9 All EXE EXE AC

CMPD

Fv 500,000,000 EXE

n 30 EXE

Pv -50,000,000 EXE

i SOLVE 7.97%

מכאן  $K = 7.97\% \cdot 2 = 15.95\%$ , יש לציין שההבדל בין תוצאה זו לתוצאה הקודמת בשאלה 5

(16.59%) היא שתוצאה זו אינה מחושבת במונחים אפקטיביים שנתיים אלא במונחים

אפקטיביים חצי שנתיים המוכפלים ב 2.

**שאלה 7**

חברת "שמעון ובניו" הנפיקה אג"ח אפס שזמן פירעון לאחר 6 שנים. הערך הנקוב של אג"ח אלו הסתכם ב- 3 מיליון ש"ח. שיעור התשואה הנדרש עליהן היה 9% בזמן ההנפקה.

- א. מהו הסכום שגייסה החברה במועד ההנפקה ?
- ב. בהנחה ששיעור התשואה הנדרש על איגרות החוב נשאר ללא שינוי, מהו שווי האג"ח של החברה שלוש שנים לאחר ההנפקה ?
- ג. בהנחה כי שלוש שנים לאחר ההנפקה ירד שער הריבית והגיע ל- 8%, מהו שווי האג"ח ?
- ד. חזור על סעיף ג' בהנחה ששער הריבית עלה ל- 10%.

**פתרון**

0	1 - 5	6
X	0	3,000,000

א.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC CMPD Fv 3,000,000 EXE n 6 EXE i 9 EXE Pv SOLVE - 1,788,801.98

ב.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC CMPD Fv 3,000,000 EXE n 3 EXE i 9 EXE Pv SOLVE - 2,316,550.44

ג.

<b>פתרון באמצעות מחשבון פיננסי</b> <b>FC-100V / 200V</b>
Shift 9 All EXE EXE AC CMPD
Fv 3,000,000 EXE
n 3 EXE
i 8 EXE
Pv SOLVE - 2,381,496.72

ד.

<b>פתרון באמצעות מחשבון פיננסי</b> <b>FC-100V / 200V</b>
Shift 9 All EXE EXE AC CMPD
Fv 3,000,000 EXE
n 3 EXE
i 10 EXE
Pv SOLVE - 2,253,944.4

## שאלות חזרה

### שאלה 1

- חברה הנפיקה אג"ח אפס שזמן פירעון בעוד 10 שנים. הערך הנקוב של איגרות אלו הסתכם ב- 5 מיליון ש"ח. במועד הנפקת האיגרות היה שיעור התשואה הנדרש עליהן 12%.
- א. מה היה סך הסכום שגייסה החברה במועד ההנפקה ?
- ב. בהנחה ששיעור התשואה הנדרש על איגרות החוב נשאר ללא שינוי. מהו שווי האג"ח של החברה חמש שנים לאחר ההנפקה ?
- ג. בהנחה, כי חמש שנים לאחר ההנפקה ירד שער הריבית ל- 10%. מהו שווי האג"ח ?
- ד. חזור על סעיף ג' בהנחה ששער הריבית עלה ל 14%.

### פתרון

א.

0	1 – 9	10
X	0	5,000,000

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC CMPD Fv 5,000,000 EXE n 10 EXE i 12 EXE PV SOLVE - 1,609,866.18

ב.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC CMPD Fv 5,000,000 EXE n 5 EXE i 12 EXE Pv SOLVE - 2,837,134.28



ג.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 5,000,000 EXE
n 5 EXE
i 10 EXE
Pv SOLVE - 3,104,606.62

ד.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 5,000,000 EXE
n 5 EXE
i 14 EXE
Pv SOLVE - 2,596,843.32

## שאלה 2

ערכן הנקוב של אג"ח הינו 1,000 ₪. האיגרת נושאת ריבית נקובה בשיעור 10% לשנה, המשולמת אחת לשנה. האיגרת הונפקה ל- 10 שנים.

- בהנחה שהריבית הנדרשת השנתית 12%. מהו שווי השוק של האיגרת ?
- מהו שווי השוק של האיגרת אם הריבית הנדרשת השנתית 10% ?
- מהו שווי השוק של האיגרת אם הריבית הנדרשת השנתית 8% ?

## פתרון

0	1-9	10
0	100	1,100=1,000+100

.א.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC CMPD Fv 1,000 EXE PMT 100 EXE n 10 EXE i 12 EXE Pv SOLVE - 887

.ב.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC CMPD Fv 1,000 EXE PMT 100 EXE n 10 EXE i 10 EXE Pv SOLVE - 1,000

.ג.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC CMPD Fv 1,000 EXE PMT 100 EXE n 10 EXE i 8 EXE Pv SOLVE - 1,134.2

**שאלה 3**

הערך הנקוב של איגרת חוב 1,000 ₪. האיגרת נושאת ריבית בשיעור 8.5% לשנה, המשולמת אחת לחצי שנה. האיגרת תגיע לפירעון בעוד 8 שנים.

א. בהנחה שהריבית הנדרשת החצי שנתית שווה ל- 75%.4 מהו שווי השוק של האיגרת?

ב. מהו שווי השוק של האיגרת אם הריבית הנדרשת החצי שנתית שווה ל- 5%?

ג. מהו שווי השוק של האיגרת אם הריבית הנדרשת החצי שנתית שווה ל- 4%?

**פתרון**

0	1 – 15	16
X	42.5	1,042.5=1,000+42.5

.א.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 42.5 EXE
n 16 EXE
i 4.75 EXE
Pv SOLVE - 944.83

.ב.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 42.5 EXE
n 16 EXE
i 5 EXE
Pv SOLVE - 918.72

ג.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 42.5 EXE
n 16 EXE
i 4 EXE
Pv SOLVE - 1,029.13

**שאלה 4**

אופיר אמר לחברו דני כי הוא מעוניין למכור את האיגרת החוב שברשותו. דני שאל את אופיר מספר שאלות אשר בסיומן החליט לרכוש את האיגרת מאופיר. להלן תשובות אופיר לשאלות דני - אופיר מוכן למכור את האיגרת ב- 940 ₪, האיגרת נושאת ריבית בשיעור 4.5% לשנה, האיגרת תגיע לפדיון בעוד 5 שנים. האם דני קיבל החלטה נכונה בכך שבחר לרכוש את האיגרת בהנתן שלוש חלופות בלתי תלויות?

- א. דני יודע כי שיעור הריבית הנדרשת 7% לשנה.  
 ב. דני יודע כי שיעור הריבית הנדרשת 3% לשנה.  
 ג. דני יודע כי שיעור הריבית הנדרשת 4.5% לשנה.

**פתרון**

ראשית עלינו לבדוק מהו מחיר האיגרת כיום -

0	1 - 4	5
X	45	1,045=1,000+45

א.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 45 EXE
n 5 EXE
i 7 EXE
Pv SOLVE - 897.5

במידה ושיעור הריבית הנדרשת 7%, לא כדאי לדני לרכוש את האיגרת, מכיוון שמחירה בשוק נמוך יותר.

ב.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 45 EXE
n 5 EXE
i 3 EXE
Pv SOLVE - 1,068.7

במידה ושיעור הריבית הנדרשת 3%, כדאי לדני לרכוש את האיגרת, מכיוון שמחירה בשוק גבוה יותר.

ג.

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 45 EXE
n 5 EXE
i 4.5 EXE
Pv SOLVE - 1,000

במידה ושיעור הריבית הנדרשת 4.5%, כדאי לדני לרכוש את האיגרת מכיוון שמחירה בשוק גבוה יותר.

**שאלה 5**

יועץ בבנק ישראל נשאל ע"י מנהל הבנק את השאלה הבאה - "הבנק רוצה להנפיק אג"ח אשר ערכה הנקוב 1,000 ₪. האיגרת נושאת ריבית נקובה בשיעור 10% לשנה, המשולמת אחת לתקופה (ע"פ תקופות הריבית הנדרשת). בהנחה שהאיגרת הונפקה ל- 10 שנים". באיזה מחיר יצליח הבנק להנפיק את האיגרת בהנתן שלוש החלופות הבאות לשיעור הריבית הנדרשת -

- א. החצי שנתית 5% ?  
 ב. השנתית 8% ?  
 ג. הרבעונית 2.7% ?

**פתרון**

א.

0	1 - 19	20
X	50	1,050=1,000+50

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 50 EXE
n 20 EXE
i 5 EXE
Pv SOLVE - 1,000

האיגרת תימכר בערכה הנקוב.

ב.

0	1 – 9	10
X	100	$1,100=1,000+100$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 100 EXE
n 10 EXE
i 8 EXE
Pv SOLVE - 1,134.2

האיגרת תימכר במחיר הגבוה מערכה הנקוב.

ג.

0	1 – 39	40
X	25	$1,025=1,000+25$

פתרון באמצעות מחשבון פיננסי FC-100V / 200V
Shift 9 All EXE EXE AC
CMPD
Fv 1,000 EXE
PMT 25 EXE
n 40 EXE
i 2.7 EXE
Pv SOLVE - 951.44

האיגרת תימכר במחיר הנמוך מערכה הנקוב.