

קורס מימון- תוכן עניינים

	עמוד
2	(1) מבוא
2	(2) ריבית
2	(3) ריבית דריבית
4	(4) ערך עתידי
5	(5) ערך עתידי עם שער ריבית המשתנה מתקופה לתקופה
6	(6) ערך עתידי של סדרת השקעות שוות (ערך עתידי סדרתי)
7	(7) ערך נוכחי
8	(8) ערך נוכחי של זרמי כספים שווים (ערך נוכחי סדרתי)
	(9) ערך נוכחי של זרמי כספים שונים
9,10	(10) תריגילים לנושאים 1-9
11,12	(11) בדיקת כדאיות השקעה על פי שיטת ערך נוכחי נקי (ענ"ן).
13	(12) מחיר ההון של חברה
13,14	(13) בדיקת כדאיות השקעה על פי שיטת שיעור תשואה פנימי (ש.ת.פ)
15	(14) תרגילים ע.ג.נ. וש.ת.פ
17	(15) זמן החזר השקעה
17	(16) ערך נוכחי של זרם כספים אינסופי
18	(17) ענ"נ וש"פ של תקבול נצחי.
18	(18) בדיקת כדאיות השקעות על פי מדד רווחיות.
19	(19) בדיקת כדאיות השקעה על פי שיטת ענ"ן תוך התחשבות במס הכנסה ופחת
22	(20) השוואה בין השקעות בעלות אורך חיים שונה ע"פ מכנה משותף של זמן.
	(21) השוואה בין השקעות בעלות אורך חיים שונה ע"פ תרומה שנתית ממוצעת (ת.ש.מ).
	23

נושאים נוספים

- (1) ריביות:
- (א) ריבית נומינלית.
 - (ב) ריבית אפקטיבית באחוזים.
 - (ג) ריבית אפקטיבית בסכומים.
 - (ד) ריבית ריאלית.
 - (ה) ריבית + הצמדה אפקטיבית:
 - (1) לתקופה.
 - (2) למספר תקופות בריבית ואינפלציה קבועות.
 - (3) למספר תקופות בריבית ואינפלציה משתנות.

מבוא

מימון

מימון עוסק בשאלה כיצד יממנו חברות את הרכישות שלהם בנכסים קבועים. חברות לוקחות בדר"כ הלוואות כדי לממן נכסים קבועים, או חוסכות בהווה כדי לממן רכישות בעתיד לצורך הכרת הנושא נלמד מספר מושגים

ריבית

אנשים וחברות מוכנים לוותר על חלק מכספם בהווה כדי להשקיע בתכנית חסכון ולהנות מפירות ההשקעה במועד מאוחר יותר. תמורת הויתור על הצריכה בהווה ודחיתה לתקופה עתידית דורשים פיצוי והוא הריבית.

ריבית דריבית

ריבית המשולמת על סכומי ריבית קודמים שניתווספו לסכום המקורי בתקופות קודמות

לדוגמא: אם הריבית השנתית היא 10% בשנה ולוקחים הלוואה של 100 ₪ ומחזירים אותה בתשלום אחד בתום 3 שנים אנו נשלם בכל שנה לפי החישוב בטבלה הבאה:

סכום מקורי	1	2	3
100	$100 * 1.1 = 110$	$110 * 1.1 = 121$	$121 * 1.1 = 133.1$

אנו רואים שבשנה השנייה נלקחת ריבית של 10% על 110 ₪ ולא על הסכום המקורי שנלקח בהלוואה וזוהי ריבית דריבית.

נוסחאות במימון

ערך עתידי:

1. משמש בחסכונות בהן מופקדת הפקדה אחת בהווה.
2. משמש בהלוואות בהן מתקבל סכום בהווה והוא מוחזר בתשלום אחד בלבד בעתיד.

$$v_t = v_0 \times (1 + r)^t \quad \text{חישוב לפי נוסחה}$$

$$v_t = v_0 \times \left(\overset{t}{\text{מ.ע.ע.}} r \right) \quad \text{חישוב לפי טבלה}$$

ערך עתידי סדרתי:

1. משמש בחסכונות בהן מפקידים סכום קבוע כל תקופה מסויימת ורוצים לדעת כמה יצטבר בעתיד.

$$v_t = a \times \frac{(1 + r)^t - 1}{r} \quad \text{חישוב לפי נוסחה}$$

$$v_t = a \times \left(\overset{t}{\text{ס.ע.ע.}} r \right) \quad \text{חישוב לפי טבלה}$$

ערך נוכחי:

1. משמש כדי לדעת מהו ערך של כל סכום בודד שיתקבל בעתיד.
2. מאפשר לפתור גם בעיות של ערך עתידי ע"י שינוי נושא נוסחה.

$$v_0 = \frac{v_t}{(1 + r)^t} \quad \text{חישוב לפי נוסחה}$$

$$v_0 = v_t \times \left(\overset{t}{\text{ג.ע.ג.}} r \right) \quad \text{חישוב לפי טבלה}$$

ערך נוכחי סדרתי:

1. משמש כדי לדעת מהו הערך הנוכחי של סדרת סכומים זהים שיתקבלו בעתיד.

$$v_0 = a \times \frac{1 - \frac{1}{(1 + r)^t}}{r} \quad \text{חישוב לפי נוסחה}$$

$$v_0 = a \times \left(\overset{t}{\text{ס.ג.ג.}} r \right) \quad \text{חישוב לפי טבלה}$$

 V_0 - הסכום בהווה. V_t - הסכום בעתיד. t - מספר תקופות הריבית. r - שער הריבית התקופתי. a - סכום תקופתי סדרתי (משמש במ.ע.ג. ו במ.ע.ע.)

ערך עתידי

כאשר משקיעים בתכנית חסכון השקעה חד פעמית, ורוצים לדעת כמה כסף יצטבר בתכנית זו כעבור מספר תקופות מסויים בריבית מסויימת, או כדי לחשב כמה כסף נצטרך להחזיר בעתיד עבור הלוואה מסויימת, נשתמש בנוסחה למציאת ערך עתידי.

$$v_t = v_0 \times (1 + r)^t \quad \text{נוסחה}$$

$$v_t = v_0 \times \left(\frac{t}{r}\right) \quad \text{נוסחה המצריכה שימוש בטבלת מקדמי ערך עתידי}$$

V_t -הסכום שצריך להחזיר בתום התקופה.

V_0 - הסכום המקורי (הקרון)

r - ריבית.

t - מספר תקופות ריבית.

חישוב הריבית בנוסחה לפי התרגיל הקודם:

$$V_t = 100 * (1 - 0.1)^3 = 133.1$$

תרגיל לדוגמא:

נניח כי השקעת 500 ש"ח בתכנית חיסכון הנותנת ריבית של 6% בשנה מהו סכום הכסף שיעמוד לרשותך בתום 9 שנים .

פתרון:

$$V_t = 500 * (1 - 0.06)^9 = 844.7$$

$$V_0 = 500$$

$$r = 0.06$$

$$t = 9$$

$$v_t = 844.7$$

חישוב הריבית בתרגיל הקודם לפי טבלת מ.ע.ע:

$$V_t = 500 * 1.689 = 845$$

תרגיל דוגמא נוסף:

פירמה קיבלה הלוואה של 10000 ₪ בריבית של 8% בשנה ההלוואה תוחזר בתשלום אחד בתום 15 שנים כמה כסף החברה תצטרך להחזיר בתום התקופה. פתרון:

לפי נוסחא:

$$V_t = 10000 * (1 + 0.08)^{15} = 31721$$

לפי טבלה:

$$V_t = 10000 * 3.172 = 31720$$

אם היה נתון שגובה ההלוואה הוא 10000 ₪ וצריך להחזיר בתום 15 שנים 31720 ונשאל מהי הריבית מחשבים זאת כך:

$$31720 = 3.1720$$

$$10000$$

מחפשים בטבלה מהו הערך של 3.1730 ב15 שנים והתוצאה היא 8%. (מבצעים שינוי נושא נוסחה ולאחר מכן מוצאים מהטבלה את הריבית לפי מספר השנים הנתון)

ערך עתידי עם שער ריבית משתנה מתקופה לתקופה

משתמשים בנוסחה הבאה כאשר ידוע שבשנה הראשונה הריבית היא שונה מהריבית בשנה השניה וכן הלאה.

$$\text{נוסחה: } V_0(1+r_1)(1+r_2)\dots(1+r_n) = \text{ערך עתידי}$$

לדוגמא:

נלקחה הלוואה של 100 ₪ ל3 שנים הריבית בשנה הראשונה היא 6% ובשנה השניה היא 4% ובשנה השלישית היא 8% ההלוואה תוחזר בתום 3 שנים. מה יהיה גובה ההחזר

פתרון:

$$1000 * 1.06 * 1.04 * 1.08 = 1190$$

דרך החישוב:

מכפילים את הסכום המקורי בריבית של כל שנה +1.

כלומר:

סכום מקורי * +1 ריבית שנה ראשונה * +1 ריבית שנה שניה וכן הלאה.

ערך עתידי של סדרת השקעות שוות

לעיתים קרובות ונשקיע בחיסכון סכומים קבועים בכל תקופה, ונרצה לדעת כמה כסף יצטבר בחסכון אחרי מספר תקופות מסויים לפיכך נשתמש בנוסחה הבאה:

$$v_t = a \times \frac{(1+r)^t - 1}{r}$$

נוסחה

$$V_t = a \times \left(\frac{1+r}{r} \right)^t$$

חישוב לפי טבלת מקדמי ערך עתידי סדרתי

-a גודל ההפקדה.

-Vt ערך עתידי של השקעות.

-r ריבית בין הפקדה להפקדה.

t – מספר הפקדות.

תרגיל לדוגמא:

ברצונך להשקיע 2500 ₪ בחודש בתכנית חסכון כמה כסף יעמוד לרשותך לאחר שנתיים וחצי הריבית החודשית היא 1%.

פתרון:

לפי נוסחה:

$$V_t = 2500 \times \frac{(1+0.01)^{30} - 1}{0.01} = 86962.5$$

לפי טבלה:

$$V_t = 2500 \times 34.785 = 86962.5$$

צריך לזכור לעבור לטבלת מ.ע.ע.ס.

ערך נוכחי

משתמשים בערך נוכחי כדי למצוא ערך נוכחי של סכום יחיד שיתקבל בעתיד. ערך נוכחי של סכום או של סכומים בעתיד נקרא היוון.

נוסחה לחישוב רגיל:

$$V_0 = \frac{V_t}{(1+r)^t}$$

חישוב לפי נוסחה

$$V_0 = V_t \times \left(\frac{1}{1+r}\right)^t \text{ (מ.ע.ג.)}$$

חישוב לפי טבלת מקדם ערך נוכחי (מ.ע.ג.)

לדוגמא: אתה צפוי לקבל 400000 ₪ בעוד 10 שנים הריבית השנתית הנהוגה במשק היא 7% מהו הערך הנוכחי של תקבול זה?
פתרון:

לפי נוסחה:

$$V_0 = \frac{400000}{(1+0.07)^{10}} = 203339.17$$

לפי טבלה:

$$V_0 = 400000 * (0.0508) = 203200$$

ערך נוכחי סידרתי

בערך נוכחי סידרתי משתמשים כאשר מעוניינים להוון (למצוא את הערך הנוכחי) של סדרת תקבולים שיתקבלו בעתיד.
נוסחה לפי חישוב:

$$v_0 = a \times \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+r)^t}}{r} \right]$$

חישוב לפי נוסחה

$$v_0 = a \times \left(\text{מ.ע.נ.ס.} \right)_r^t$$

חישוב לפי טבלת מקדמי ערך נוכחי סדרתי (מ.ע.נ.ס.)

תרגיל לדוגמא:

1. איש קבע יוצא לפנסיה ויקבל בכל חודש 8000 ₪ על פני 25 שנה, הריבית החודשית במשק היא 0.6% לפיכך הוון (מצא ערך נוכחי) של הפנסיה

פתרון:

$$V_0 = 8000 \times \frac{1 - (1 + 0.006)^{-300}}{0.006} = 1111746$$

$$8000 = a$$

$$25 \times 12 = 300 = T$$

$$0.006 = R$$

2. הצבא מציע לך כאפשרות להוון את הפנסיה כולה ולקבל 1000000 ₪ מה תעדיף מבין האפשרויות להוון או לקבל פנסיה חודשית רגילה אם הריבית הצפויה במשק היא 0.6% בחודש.

פתרון (2):

אני אעדיף פנסיה חודשית רגילה כיוון שהוון צודק של הפנסייה כלומר שווייה האמיתי של הפנסיה הוא 1,111,746. במילים אחרות אם ניקח הלוואה בריבית חודשית 0.6%, שבה נחזיר 8,000 ₪ כל חודש במשך 25 שנים נוכל לקבל הלוואה של 1,111,746 ₪.

3. הצבא מציע להוון את הפנסיה לסכום של 1111746 והריבית הצפויה במשק תגדל מ-0.6% ל-0.8% לפיכך מה תעדיף פנסיה או הוון?

פתרון (3):

אני אעדיף להוון כיוון שאם הריבית החודשית צפויה לעלות ל-0.8% אז הערך המהוון ירד.

$$V_0 = 1111746 \times (1 + 0.008)^{-300} = 908411$$

תרגילים במציאת ערך עתידי

- (1) חברה קיבלה הלוואה של 10,000 ₪ בריבית שנתית של 8% לשנה. ההלוואה תוחזר בתשלום אחד בתום 15 שנים. מה יהיה הסכום שהפירמה תצטרך לפרוע בתום התקופה. (פתרון: 31,721)
- (2) מהו סכום ההפקדה שיש להפקיד היום (הפקדה אחת), כדי להגיע בעוד 5 שנים לסכום של 20,000 ₪, אם ידוע כי הריבית השנתית שניתנת בחסכונות היא 7%. (פתרון: 14259.72)
- (3) לפירמה יש סכום של 15,000 ₪ שבאפשרותה להפקיד בתכנית חסכון בשער ריבית של 8% לשנה. כמה שנים עליה להפקיד את הכסף בתכנית כדי להכפילו לפתור ע"פ נוסחה, וע"פ טבלה. (פתרון: 9 שנים)
- (4) לפירמה מוצעת הלוואה של 45,000 ₪, היא צריכה להחזיר 66,105 ₪ בסכום אחד בתום 5 שנים. מהי הריבית השנתית שמשלמת הפירמה – פתור ע"פ נוסחה. (פתרון: 8%)

ערך עתידי עם שער ריבית המשתנה מתקופה לתקופה

- (5) חברה קבלה הלוואה של 100,000 ₪, ההלוואה תוחזר בתום 3 שנים, כאשר על השנה הראשונה: 5% ריבית. על השנה השניה: 4% ריבית. על השנה השלישית: 3% ריבית.

מצא את סכום הפרעון בתום השנה השלישית. (פתרון: 112,476)

ערך עתידי של סדרת השקעות שוות (ערך עתידי סדרתי)

- (6) משפחה מפקידה בתום כל שנה 15,000 ₪ בחסכון הנותן 6% ריבית שנתית. כמה כסף יצטבר בתכנית חסכון זו בתום 10 שנים? (תשובה: 197711.9)
- (7) פירמה יכולה להפקיד סכום של 50,000 ₪ לשנה בתכנית הנותנת 8% ריבית שנתית. כמה הפקדות שנתיות עליה להפקיד כדי לקבל סכום של 336,800 ₪. (תשובה: 5.6 הפקדות ע"פ נוסחה, ע"פ טבלה $6 > t > 5$).
- (8) פירמה צריכה לפדות 100,000 ₪ בעוד שנתיים וחצי. איזה סכום תצטרך הפירמה להפקיד בסוף כל חודש, בחסכון הנותן תשואה חודשית של 0.6%. (פתרון: 3052.29)
- (9) פירמה משקיעה 10,000 ₪ בסוף כל חודש, בתום שנתיים, היא תוכל לפדות 304,220 ₪. מהי התשואה החודשית שנותנת השקעה זו. (תשובה: 2%).

ערך נוכחי

- (10) חשב מהו הערך הנוכחי של 100,000 ₪ שיתקבלו בעוד שנתיים, בהנחה ששער הריבית השנתית הוא 12% לשנה. (תשובה: 79719.38)
- (11) מהו הערך הנוכחי של 50,000 ₪ שיתקבלו בעוד 6 שנים , אם הריבית השנתית הנהוגה במשק היא 20%. (פתרון: 16744)
- (12) בנק נותן הלוואה של 30,000 ₪ בתמורה ל- 35,170 ₪ בעוד שנתיים , מהי הריבית לשנה בהלוואה (פתרון ע"פ נוסחא: 8.27).

ערך נוכחי של זרמי כספים שווים (ערך נוכחי סדרתי)

- (13) נניח ברצונך לקנות רכב, החברה המוכרת עושה מבצע. קנה את הרכב ב- 40 תשלומים חדשיים שווים של 2500 ₪. הריבית החדשית על הלוואות הנהוגה במשק היא 0.8 אחוז. מהו הערך הנוכחי של הרכב (פתרון 85289.3).
- (14) ברצונך לקחת הלוואה של 200,000 ₪ לצורך קניית דירה. הריבית השנתית היא 5% . ההלוואה תוחזר ב- 7 תשלומים שנתיים שווים. מה יהיה הסכום השנתי שתצטרך לשלם. (פתרון 34,563.96)

ערך נוכחי של זרמי כספים שונים

- (15) סכום של 6,000 ₪ צפוי להתקבל בסוף כל שנה במשך 4 שנים , כאשר החל מהשנה החמישית ועד לשמינית צפוי להתקבל בסוף כל שנה סכום של 7,000 ₪ . שער ריבית שנתי נהוג במשק הוא 8% שנתית. מהו הערך הנוכחי של התקבולים. (פתרון 36,914)

ע.ג.ג (ערך נוכחי נקי)
n.p.v(net present value)

ע.ג.ג. היא שיטת חישוב למציאת כדאיות השקעה. בכדי לחשב ע.ג.ג נחשב את הערך הנוכחי של התקבולים ונחסיר ממנו את הערך הנוכחי של ההוצאות. כמעט בכל השקעה יש הוצאות והכנסות, ואנו מעוניינים לדעת האם התכנית כדאית, כלומר רווחית יותר מהריבית שנתנה לנו תכנית חסכון שהפסקנו לצורך מימון ההשקעה בתכנית (אם הכסף לצורך ההשקעה נלקח מחסכון), או שתגרום להכנסות גדולות יותר מהתשלומים לצורך החזר ההלוואה שנלקחה לצורך השקעה בתכנית (אם הכסף לצורך ההשקעה נלקח כהלוואה). הריבית הרלוונטית (אחת מהשתיים: של החסכון או של ההלוואה) היא מחיר ההון של החברה. בשיטת הע.ג.ג. עושים את החישוב הבא:

$$\text{הכנסות בערך הנוכחי} + \text{הוצאות בערך הנוכחי} = \text{ע.ג.ג.}$$

נשתמש בריבית הרלוונטית למשקיע (מחיר ההון של המשקיע), ואם נקבל ע.ג.ג. חיובי, אזי סימן שהתכנית כדאית יותר מתכנית חסכון בבנק, או תגרום להכנסות גדולות יותר מהתשלומים לצורך החזר ההלוואה מההלוואה שנלקחה לצורך השקעה בתכנית. גודל ה ע.ג.ג. הוא גודל הרווח/ הפסד של התכנית.

ע.ג.ג. חיובי יעיד על רווח. ע.ג.ג. שלילי מעיד על הפסד. ע.ג.ג. אפס מעיד על אדישות. תרגיל דוגמא: (ההוצאות יופיעו תמיד בסוגריים)

0	1	2	3	4	5	6
(600k)	200k	200k	200k	200k	200k	200k

הוצ' רכישה

$$\text{ע.ג.ג.} = -600K + 200K \times \left(\text{מ} \text{ע} \text{נ} \text{ס} \text{ } 6\% \right) = 383400$$

0	1	2	3	4	5	6
(600k)	200k	200k	200k	200k	200k	200k
						100k

הוצ' רכישה

מכירת מכונה

$$\text{ע} \text{נ} \text{ע} = -600 K + 200 K \left(\text{מ} \text{ע} \text{נ} \text{ס} \text{ } 6\% \right) + 100 K \left(\text{מ} \text{ע} \text{נ} \text{ס} \text{ } 6\% \right) = 453.9 K$$

0	1	2	3	4	5	6
(600k)	200k	200k	200k	200k	200k	200k
		(50k)		(50k)		100k

הוצ' רכישה

הוצאות טיפול

הוצאות טיפול

מכירת מכונה

תרגיל מספר 1:

	0	1	2	3	4	5	6
A	(500k)	100k	100k	100k	50k	50k	50k
B	(300k)	100k	100k	100k	100k	100k	100k 50k מכירה
C	(500k)	150k	150k	150k (50k)	150k	150k (50k)	150k
D	(850k)	100k	100k	100k (50k)	100k	100k (50k)	100k

ריבית -6%

נדרש:

1. מהו העננ של כל תכנית

2. איזה תכנית הכי כדאית.

פתרון:

$$\text{עננ}A = -500K + 50K(4.91732) - 50K(2.67301) + 100K(2.67301) = -120483$$

$$\text{עננ}B = -300K + 100K(4.91732) + 50K(0.70496) = 226980$$

$$\text{עננ}C = -500K + 150K(4.91732) - 50K(0.83962) - 50K(0.74726) = 158254$$

$$\text{עננ}D = -850K + 100K(4.91732) - 50K(0.83962) - 50K(0.74726) = -437612$$

תכנית B היא הכי כדאית, תכניות A ו-D אינן כדאיות בכלל.

תרגיל מספר 2

חברת "שישו ושמחו" שוקלת השקעה בפרוייקט אחד מתוך חמישה פרוייקטים (A-

E). להלן נתונים תזרימי מזומנים של כל פרוייקט. מחיר ההון של החברה הוא

10%.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
A	(300K)			(100K)		200K	200K	200K	
B	(300K)	100K	100K	100K	100K	200K (50K)	200K	200K	200K 100K
C	(500K)	200K	200K (50K)	200K	200K (50K)		500K		500K
D	(500K)	80K	80K	80K		90K	90K	90K	90K
E	(200K)	(200K)	(200K)	500K	500K	500K	500K		

א. חשב את העננ של כל פרוייקט. איזה פרוייקט עדיף על פי קריטריון העננ.

ב. האם כדאי למכור פרוייקט B בשנה 4 ב-400K? (לא כדאי עננ 656,818)

ג. האם כדאי למכור פרוייקט E ב-80K בשנה 4? (תשובה: לא כדאי העננ 867,770)

A=-35421
B=465604
C=573991
D=106196.6
E=762752

מחיר ההון של החברה

הוא הריבית התקופתית אליה צריכים להתייחס בחברה.
לדוגמא:

אם לצורך השקעה בפרוייקט נלקח הכסף מחיסכון אזי מחיר ההון של החברה לגבי פרוייקט זה הוא הריבית שנתקבלה בחיסכון, לעומת זאת לגבי אותו פרוייקט אם הוא ממומן באמצעות הלוואה אזי מחיר ההון של החברה לאותו פרוייקט יהיה שונה. ככל שהריבית שהבנק נותן על חסכון, או לוקח על הלוואה גבוה יותר, תכניות ההשקעה אחרות נהפכות פחות כדאיות, ולכן כדאיות ההשקעה עלולה להיות טובה עבור משקיע א' ולא כדאית עבור משקיע ב', כיוון שמחיר ההון של כל משקיע שונה.

שיעור תשואה פנימי (שת"פ)

השת"פ בעצם מייצג את תשואה (הריבית) שנותנת תכנית ההשקעה. כשאנו מחשבים ע.נ.נ. אנו משתמשים בריבית של הלוואה שנקחה או חסכון שהופסק לצורך התכנית, ככל שריבית זו גבוהה יותר התכנית שאותה אנו בודקים תהיה כדאית פחות. וככל שריבית זו תהיה נמוכה יותר תכנית שאותה אנו בודקים תהיה כדאית יותר. אם הע.נ.נ. הוא אפס אזי ישנה אדישות, כלומר התכנית שאותה אנו בודקים נותנת תשואה (ריבית) זהה לתכנית החסכון/הלוואה, והתשואה שנותנת התכנית זה בדיוק מה שאנו מחפשים, תשוא זו היא ה.ש.ת.פ. כלומר שיעור תשואה פנימי הינה הריבית אשר גורמת לענ"נ להתאפס. לכן כדי למצוא ריבית זו נשווה את הע.נ.נ. לאפס והריבית תהיה הנעלם שאותו אנו מחפשים (הריבית שגורמת לע.נ.נ. להתאפס).

אם השת"פ הוא התשואה (הריבית) שנותנת התכנית שאותה אנו בודקים אזי: חברה בעלת מחיר הון נמוך יותר מהשת"פ תרוויח מפרוייקט זה חברה בעלת מחיר הון גבוה מהשת"פ תפסיד מפרוייקט זה. חברה בעלת מחיר הון שווה לשת"פ לא תרוויח ולא תפסיד, כלומר תהיה אדישה לפרוייקט זה.

כמו כן ככל שהשת"פ של תכנית גבוה יותר התכנית כדאית יותר.
תרגיל לדוגמא:

1. השקעה בסך 12000 ₪ מבטיחה הכנסה שנתית של 2500 ₪ במשך 8 שנים. מהו השת"פ של התכנית.

2. ישנם 4 משקיעים שונים אשר להם מחירי הון כמפורט להלן:

★ משקיע א': 6% שנתי.

★ משקיע ב': 10% שנתי.

★ משקיע ג': 13% שנתי.

★ משקיע ד': 20% שנתי.

למי מהם כדאית התכנית ולמי לא?
פיתרון:

$$m \cdot e \cdot n \cdot \left(\frac{8}{R} \right) = -12000 + 2500 \cdot n \cdot e = 0$$

$$2500 \cdot \left(\frac{8}{R} \right) \cdot n \cdot e = 12000$$

$$\left(\frac{8}{R} \right) \cdot n \cdot e = 4.8$$

מוצאים את הערך של 4.8 בטבלת מענ"ס ל 8 שנים והריבית היא 13%.
 לפי נתון זה אנו רואים שההשקעה כדאית למשקיע א' ו ב' ולא כדאית למשקיע ג' וד' כי הריבית של א' ו ב' היא מתחת לשת"פ ושל ג' וד' היא מעל השת"פ.

תרגיל:

לפניך שתי תכניות השקעות:

	0	1	2	3	4
תכנית A	(500k)	150K	150K	150K	150K
תכנית B	(400K)	140K	140K	140K	140K

	0	1	2	3	4
תכנית A	(600K)	200K	200K	200K	200K
תכנית B	(500K)	140K	140K	140K	140K

1. חשב את השת"פ של כל תכנית.
2. איזו תכנית עדיפה עפ"י קריטריון שת"פ.
3. מהו הענ"נ של כל תכנית בריבית 3%.
4. איזו תכנית עדיפה עפ"י קריטריון ענ"נ.

תשובות

סדר כדאיות ע"פ עננ מימין לשמאל: D,A,B,C
 סדר כדאיות ע"פ שת"פ מימין לשמאל: D,A,C,B

תכנית	שת"פ	ע.נ.נ
A	7.7%	57565
B	14.95%	120394
C	12.59%	143420
D	4.69%	20394

מציאת ש"פ עפ"י ניסוי וטעיה:

ברוב המקרים לא נצליח לבדוד את r (הריבית) כדי למצוא את השת"פ לכן נציב ב- r ריביות שונות עד שנימצא ריבית שגורמת לענן להיתאפס ריבית זו היא השת"פ. אם נימצא בריבית מסוימת שענן חיובי נציב בפעם הבאה ריבית גבוהה יותר ולהיפך.

תרגיל:

נתונה התכנית הבאה מצא את השת"פ שלה.

0	1	2	3	4	5	6
(6000)	1000	1000	1000	1000	1000	2000

פתרון:

תחילה נחשב עד איזה אחוז מקסימום התכנית יכולה להגיע:

$$\frac{7000}{6000} = 1.16 \text{ כלומר הריבית לא תהייה גבוהה מ } 16\%.$$

כעת נבנה נוסחה בסיסית למציאת השת"פ:

$$E_n = -6000 + 1000 \times \left(\frac{5}{r} \right) + 2000 \times \left(\frac{6}{r} \right)$$

כעת נציב ריבית שונה בכל פעם עד שהענן יתאפס:

$$r=8\%$$

$$E_n = -6000 + 1000 \times (3.993) + 2000(0.630) = -747$$

הענן יצא מספר שלילי לכן נוריד את אחוז הריבית:

$$r=4\%$$

$$E_n = -6000 + 1000 (4.452) + 2000 (0.79) = 32$$

התוצאה כעת היא מספר חיובי מעל ל 0 לכן נבדוק גם ריבית של 5%.

$$r=5\%$$

$$E_n = -6000 + 1000 (4.329) + 2000 (0.746) = -179$$

לפי החישובים מצאנו שהשת"פ בערך 4%. לפיכך תכנית זו נותנת תשואה של 4%.

המשך השאלה: בהנחה שמגיעים משקיעים עם שעורי ההון הבאים האם התכנית כדאית עבורם ?

פתרון:

משקיע	שיעור הון	כדאית . לא כדאית
א	5%	לא כדאית
ב	2%	כדאית
ג	4%	אדיש
ד	8%	לא כדאי

תרגיל:

1. לגבי התוכניות הבאות מצא את השת"פ של כל אחת מהן.
2. איזו תכנית כדאית יותר עפ"י קריטריון השת"פ.
3. לגבי כל אחד מהמשקיעים הבאים, החלט האם כל תכנית כדאית או לא.
 - א. 20%
 - ב. 10%
 - ג. 5%
 - ד. 3%

	0	1	2	3	4	5	6
A	(500k)	120k	120k	100k	100k	100k	50k
B	(50k)	13k	13k	10k	10k	10k	5k
C	(600k)	200k	200k	200k	30k	30k	30k
D	(700k)	150k	150k	150k	200k (50k)	100k (20k)	200k (10k)

4. חשב את העננ של כל תכנית אם הריבית הרלוונטית של המשקיע היא 3% והחלט איזו תכנית עדיפה עפ"י קריטריון עננ.
5. האם יש סתירה בעדיפות התוכניות בין קריטריון העננ לבין קריטריון השת"פ החלט איזה קריטריון לבחור בהנחה שמדובר במכונה אחת בלבד.

זמן החזר השקעה

זמן החזר השקעה הוא הזמן אשר ממנו ואילך המשקיע מתחיל להרוויח.

תרגיל:

באפשרותך לקנות משאית בעלות של \$100000 את הכסף לצורך ההשקעה הוצאנו מחיסכון שנתן תשואה שנתית של 5%. ההכנסה השנתית של המשאית היא \$20000 ההוצאות השנתיות של המשאית 2000 דולר חשב את זמן החזר ההשקעה.

פתרון:

כדי למצוא את זמן החזר ההשקעה יש להשוות ענב ל-0 כאשר הנעלם הוא t. (הערה: הזמן הריבית וההכנסות חייבות להיות באותו קנה מידה של זמן)

$$-100K + 18K \left(\overset{t}{\underset{5\%}{m}} n e \right) = 0$$

$$\left(\overset{t}{\underset{5\%}{m}} n e \right) = \frac{100K}{18K} = 5.55$$

מוצאים את מספר התקופות כאשר הריבית היא 5% בטבלת מענס .

$$7 < t < 6$$

לכן תקופת החזר ההשקעה תהיה 7 שנים.

ערך נוכחי של תקבול נצחי

ישנם מקרים בהם ההשקעה בתכנית מסויימת גורמת לתקבול תקופתי נצחי . כלומר תקבול של תקופה מסויימת לנצח לדוגמא : דירה שמשכירים.

כדי לחשב ערך נוכחי של תקבול נצחי נשתמש בנוסחה הבאה:

נוסחה:

$$\text{ערך נוכחי של תקבול נצחי} = \frac{a}{r}$$

-a תקבול תקופתי.

-t מחיר ההון של ההשקעה.

תרגיל:

ברשותך דירה להשכרה כאשר התשלום מתבצע אחת לחודש בסך ש/ל \$500 הריבית הנהוגה על חסכוניות היא 0.4% לחודש.

מהו הערך הנוכחי של התקבול.

פתרון:

$$\frac{500}{0.004} = 125000$$

ענ"ג של תכנית בעלת תקבול נצחי

עננ של תכנית בעלת תקבול נצחי מחשבת רווח או הפסד לגבי תכנית בעלת תקבול נצחי. לדוגמא: קניית דירה. נוסחא:

$$+ \frac{a}{r} = \underline{\text{הוצאות -}}$$

תרגיל:

לצורך קניית דירה והשכרתה פדיתה \$100000 מתכנית חסכון שנתנה תשואה חודשית של 0.4%. את הדירה תוכל להשכיר בתמורה של \$500 בחודש.

1. האם תכנית זו כדאית.
2. בהנחה שהריבית במשק צפויה לעלות האם התכנית תהייה פחות או יותר כדאית.
3. בהנחה והריבית במשק תרד האם התכנית תהיה פחות או יותר כדאית.

פתרון:

$$1. \quad -100K + \frac{500}{0.004} = 25K = \text{ע.נ.ג קניית דירה והשכרתה}$$

2. אם הריבית על חסכונות במשק תעלה, השקעה בבנק תהיה יותר כדאית מהשקעה בדירה.
3. אם הריבית על חסכונות תרד השקעה בדירה תהיה יותר כדאית מהשקעה בבנק.

מדד רווחיות (בדיקת כדאיות השקעות)

מדד הרווחיות מצביע על העננ לכל שקל השקעה. מחושב ע"י חלוקת הערך הנוכחי של התקבולים נטו בערך הנוכחי של ההשקעה. נוסחא:

$$\text{מדד רווחיות} = \frac{\text{ערך הנוכחי של התקבולים}}{\text{השקעה ראשונית}}$$

- אם מדד הרווחיות גדול מ-1 – התכנית כדאית.
אם מדד הרווחיות קטן מ-1 – התכנית לא כדאית.
אם מדד הרווחיות שווה ל-1 – אדישות.

תרגיל:

באפשרותך לקנות סירה בעלות של \$100k, ההכנסות מסירה זו הם \$30k בשנה, אורך החיים של הסירה הוא 8 שנים, הריבית הנהוגה במשק היא 6% בשנה מצא את מדד הרווחיות והסבר משמעותו.

פתרון:

$$\frac{30k \left(\frac{8}{6\%} \text{ ס נ ע מ} \right)}{100k} = 1.86$$

המשמעות היא שעל כל דולר שהשקעתי אני אקבל 1.86 דולר כלומר רווח של 86 סנט על כל דולר שהושקע.

ענ"נ תוך התחשבות במס הכנסה ופחת

כאשר קונים מכונה ההוצאות עליה מוכרות לצרכי מס הכנסה. למכונה יש אורך חיים שמוכר ע"י מס הכנסה וערך גר"ט לאחר מספר שנים מסויים.
 בכל חודש מצהירים על פחת מסויים ופחת זה נחשב הוצאה מוכרת לצורכי מס ולכן מהרווח מורידים את הפחת וממה שנשאר לוקחים מס.

שלבי פתרון:

1. תחילה נחשב רווח תקופתי:

הכנסה לפני פחת	-
הוצאות	-
הוצאות פחת	.
הכנסה מוכרת לצרכי מס	-
מס הכנסה	.
רווח נקי לאחר מס	+
פחת	.
הכנסה נקייה לאחר מס	

2. נחשב ענ"נ עפ"י הכנסה נקיה לאחר מס שחישבנו בשלב הקודם.

שאלה לדוגמא:

- השקעה ראשונית בסך 1200000 נח מבטיחה הכנסה שנתית בסך 320000 נח החברה משלמת מס הכנסה בשיעור של 50% מרווחיה, מחיר ההון של החברה הוא 8%.
1. מצא ענ"נ ההשקעה כאשר מוכר פחת לינארי על פני 10 שנים (אין ערך גר"ט).
 2. מצא ענ"נ ההשקעה כאשר ערך הגר"ט 200,000 נח ופחת לינארי על פני 10 שנים.
 3. באיזורי הפיתוח מוכר פחת של 20% בשנה (אין ערך גר"ט) מצא את ענ"נ ההשקעה.

פתרון:

1. הוצאות פחת:

$$\frac{1.2m}{10} = 120k$$

הכנסה לפני פחת	320k-
הוצאות פחת -	120k
הכנסה מוכרת לצרכי מס	200k -
מס הכנסה	100k -
רווח נקי לאחר מס	100k-
	+

120k - פחת
220k - הכנסה נקיה לאחר מס

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(1.2m)	220k	220k	220k	220k	220k	220k	220k	220k	220k	220k

מענ"ס של: $r=8\%$, $t=10$, 6.710
ענב $= -1.2m + 220k(6.710) = 276200$

מסקנה:

תכנית זו רווחית אם היינו משקיעים בתכנית הסכון שנותנת ריבית של 8% היינו מרווחים פחות 276200 ₪.

2. הוצאות פחת:

$$\frac{1.2m - 200k}{10} = 100k$$

320k הכנסה לפני פחת

0 הוצאות

100k הוצאות פחת
220k הכנסה מוכרת לצרכי מס

110k מס הכנסה
110k רווח נקי לאחר מס

100k פחת
210k הכנסה נקיה לאחר מס

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(1.2m)	210k	210k	210k	210k	210k	210k	210k	210k	210k	210k
										200k

מענ"ס של: $r=8\%$, $t=10$, 6.710

ענב $= -1.2m + 210k(6.710) + 200k(0.463) = 301700$

מסקנה:

תכנית זו נותנת 209100 ₪ יותר ממה שהבנק היה נותן לך אם היית משקיע את 1.2m בהסכון של 8%.

3. הוצאות פחת:

$$\frac{1.2m}{5} = 240k$$

5 שנים אחרונות	5 שנים ראשונות	
320k	320k	הכנסה לפני פחת
-	-	-
0	240k	הוצאות פחת
320k	80k	הכנסה מוכרת לצרכי מס
-	-	-
160k	40k	מס הכנסה
160k	40k	רווח נקי לאחר מס
+	+	+
0	240k	פחת
160k	280k	הכנסה נקיה לאחר מס

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(1.2m)	280k	280k	280k	280k	280k	160K	160K	160K	160K	160K

מענ"ס של: $r=8\%$, $t=10$, 6.710

מענ"ס של: $r=8\%$, $t=5$, 3.993

$$\text{עננ} = -1.2m + 280k(3.993) + 160k(6.710) - 160k(3.993) = 352760$$

תרגיל: ענ"ג תוך התחשבות במס הכנסה ופחת

- (1) מפעל בוחן אפשרות לרכישת ציוד אוטומטי. עלויות הציוד 260,000 ₪ ואורך חייו 4 שנים, המוכרות גם לצרכי מס. ההכנסות שמתווספות בעקבות הכנסת הציוד הם 75,000 ₪ לשנה. מחיר ההון של החברה 10%, ערך הגרט 100,000 ₪, המפעל משלם מס בשיעור 60% על רווחים, האם ההשקעה כדאית? (פתרון: לא כדאית הפסד 20,520 ₪)

- (2) באפשרותך לקנות מכונה בעלות של 300k ₪ שתגרום להכנסות שנתיות של 150k ₪ על פני 10 שנים. הוצאות תפעוליות שנתיות של 50k ₪. החברה ממוקמת באזור פיתוח ולפיכך מס הכנסה מכיר בפחת ליניארי על פני 6 שנים, וערך גרט של 150k ₪. זאת למרות שאורך החיים האמיתי של המכונה הוא 10 שנים. החברה צופה כי המכונה תימכר בתום חייה ב-200k ₪. מחיר ההון של החברה 7% בשנה. החברה משלמת מס הכנסה בשיעור של 40%. לפיכך האם הפרוייקט כדאי או לא כדאי על פי חישוב בשיטת הע.ג.נ. תוך התחשבות במס הכנסה ובפחת. (פתרון 260,583)

- (3) באפשרותך לקנות מכונה בעלות של 400k ₪ שתגרום להכנסות שנתיות של 150k ₪ על פני 10 שנים. הוצאות תפעוליות שנתיות של 60k ₪. החברה ממוקמת באזור פיתוח ולפיכך מס הכנסה מכיר בפחת ליניארי על פני 5 שנים, וערך גרט של 150k ₪. זאת למרות שאורך החיים האמיתי של המכונה הוא 10 שנים. החברה צופה כי המכונה תימכר בתום חייה ב-150k ₪. מחיר ההון של החברה 8% בשנה. החברה משלמת מס הכנסה בשיעור של 40%. לפיכך האם הפרוייקט כדאי או לא כדאי על פי חישוב בשיטת הע.ג.נ. תוך התחשבות במס הכנסה ובפחת. (פתרון 111,675)

השוואה בין השקעות בעלות אורך חיים שונה

כאשר בפני משקיע עומדות מספר אפשרויות להשקעה וכל השקעה בעלת אורך חיים שונה אזיי כדי להשוות ביניהם יש להביאן למכנה משותף של זמן .

ניתן להגיע למכנה המשותף בשני דרכים:

1. לחזור ולהשקיע בכל אפשרות שוב ושוב עד שכולן תסתיימנה בו זמנית כעבור מספר

מחזורים.

2. לפי תרומה שנתית ממוצעת (תש"מ)

תרגיל לדוגמא:

מפעל מתלבט בין רכישת מכונה קטנה ב 100,000 ₪ אשר אורך חייה הצפוי הוא 3 שנים לבין מכונה גדולה בעלות של 175000 ₪ שאורך חייה הצפוי הוא 6 שנים.

ההכנסה השנתית מהמכונה הקטנה הוא 38000 ₪ .

ההכנסה השנתית מהמכונה הגדולה הוא 36000 ₪ .

מחיר ההון של החברה הוא 4% לשנה איזו תכנית עדיפה.

פתרון על פי מכנה משותף של זמן:

0	1	2	3	4	5	6
(100k)	38k	38k	38k (100k)	38k	38k	38k
(175k)	36k	36k	36k	36k	36k	36k

על מנת להגיע למכנה משותף הוספנו עוד השקעה של 100k בתקופה 3 וכך אנו מקבלים עוד הכנסות של 38k בתקופות 4 עד 6 .

מענ"ס של : $r=4\%$, $t=6$: 5.242

מענ"נ של : $r=4\%$, $t=3$: 0.889

ענ"נ של מכונה קטנה:

$$-100k+38k(5.242)-100k(0.889)=10296$$

ענ"נ של מכונה גדולה :

$$-175k+36k(5.242)=13712$$

מכונה גדולה עדיפה כיוון שהענן שלה יותר גדול אחרי מציאת מכנה משותף של זמן.

פתרון לפי שיטת תש"מ

מקדם החזר הון \times ע.ג.נ = תרומה שנתית ממוצעת

$$\text{מקדם החזר הון} = \frac{1}{\text{המקדם של התכנית}}$$

עננ מכונה קטנה

$$-100,000 + 38,000 * 2.775 = 5450$$

מקדם החזר הון מכונה קטנה

$$\frac{1}{2.775} = 0.3604$$

תשם מכונה קטנה

$$5450 * 0.3604 = 1964$$

עננ מכונה גדולה

$$13,712$$

מקדם החזר הון מכונה גדולה

$$\frac{1}{5.242} = 0.1908$$

תשם מכונה קטנה

$$13,712 * 0.1907 = 2615.7$$

התשם היותר גדול הוא של המכונה הגדולה ולכן היא עדיפה
(שתי השיטות תצבענה תמיד על אות אלטרנטיבה ככדאית)

תרגילים

1. באפשרותך להשקיע באחד משני פרויקטים הבאים, מחיר ההון 6% של החברה:
פרויקט A: רכישת מכונה בעלות של 85k שם שתגרום להכנסות שנתיות של 50k שם על פני 2 שנים.
פרויקט B: רכישת מכונה בעלות של 70k שם שתגרום להכנסות שנתיות של 35k שם על פני 3 שנים.
לפיכך: איזה פרויקט תעדיף :
(א) על פי שיטת הע.ג.ב. (עם מכנה משותף של זמן). (פתרון פרויקט א: 17888, פתרון פרויקט ב: 43333)
(ב) על פי שיטת הת.ש.מ. (פתרון פרויקט א: 3,638, פתרון פרויקט ב: 8,812)

2. באפשרותך להשקיע באחד משני פרויקטים הבאים, מחיר ההון 6% של החברה:
פרויקט A: רכישת מכונה בעלות של 100k שם שתגרום להכנסות שנתיות של 50k שם על פני 3 שנים.
פרויקט B: רכישת מכונה בעלות של 70k שם שתגרום להכנסות שנתיות של 35k שם על פני 4 שנים.
לפיכך: איזה פרויקט תעדיף :
(ג) על פי שיטת הע.ג.ב. (עם מכנה משותף של זמן). (פתרון פרויקט א: 105,544, פתרון פרויקט ב: 124,069)

- (ד) על פי שיטת הת.ש.מ. (פתרון פרויקט א: 12,589, פתרון פרויקט ב: 14,799)