

מינהל וכלכלה

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון: מינהל	72 נקודות
פרק שני: מבוא לכלכלה ומימון	28 נקודות
סך-הכול	100 נקודות

יש לענות על שלוש שאלות מהפרק הראשון ועל שתי שאלות מהפרק השני.

בסך-הכול יש לענות על חמש שאלות מכל השאלון.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

1. מחשבון (פשוט או פיננסי) שאינו מאפשר תקשורת חיצונית.

2. חמישה דפים **מהודקים** בגודל A4, כתובים על צד אחד או שניים בכתב יד או בהדפסה.

בראש כל עמוד בצד שמאל ייכתב **מספר תעודת זהות של הנבחן/ת**. הדפים הם אישיים ואין להעבירם לאחרים. בסיום ההיבחנות יש לצרף את הדפים למחברת הבחינה.

ד. הוראות מיוחדות:

1. כתבו את כל התשובות במחברת הבחינה, **בעט בלבד**.

2. ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברת, ולא יתייחס לתשובות נוספות.

3. בתשובה על שאלת חישוב, עליכם **להציג את הנוסחה המתאימה** ואת כל שלבי הפתרון באופן מפורט, ולהסבירם בקצרה. קבלת מרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.

הוראות למשגיחים: יש לוודא שהנבחנים צירפו למחברת הבחינה את הדפים המהודקים שהביאו עימם (ראו סעיף ג'2 לעיל – חומר עזר מותר בשימוש).

כתבו **במחברת הבחינה בלבד**, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונכם לכתוב **כטיוטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

כתבו "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 8 עמודים ו-6 עמודי נספח.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

פרק ראשון: מינהל (72 נקודות)

ענו על שלוש מבין השאלות 1-6 (לכל שאלה – 24 נקודות).

שאלה 1 – תורת הארגון ושינוי ארגוני

חברת "דפוס סוף" הוקמה לפני כ-20 שנה כבית דפוס משפחתי קטן. במשך שנים רבות התנהלה החברה במבנה ארגוני מסורתי בעל מדרג היררכי. המנכ"ל והמייסד, מר לוי, קיבל את כל ההחלטות המהותיות. בחברה הופעלו המחלקות הבאות: ייצור, משאבי אנוש, כספים ושיווק. לכל מנהל מחלקה היו תחומי אחריות מוגדרים, מבלי יכולת לקבל החלטות ללא אישור המנכ"ל. בכל מחלקה היו ארבעה עובדים.

(8 נק') א. הסבירו מהו מדרג היררכי, ותארו בסרטוט את המבנה ההיררכי של "דפוס סוף".

בשלוש השנים האחרונות חלו שינויים משמעותיים בסביבה העסקית: הטכנולוגיה התקדמה במהירות, והלקוחות כבר לא היו מעוניינים במוצרי דפוס מסורתיים ודרשו פתרונות דיגיטליים. נוסף על כך, נכנסו לשוק שלושה מתחרים חדשים שהציעו שירותים דיגיטליים מהירים וזולים יותר. מר לוי הבין שהחברה שלו במשבר וכי עליו להחיל שינוי ארגוני עמוק שיוזיל עלויות ויאפשר לו להתמודד מול המתחרים.

מר לוי ביקש להפוך את "דפוס סוף" לחברה טכנולוגית מתקדמת. לשם כך הוא מינה את יעל, שהייתה מנהלת מחלקת השיווק, לתפקיד חדש – מנהלת חדשנות. יעל החליטה להפוך את העובדים לחלק פעיל בכל תהליכי העבודה בחברה. מעתה, העובדים יהיו המנהלים של עצמם, כלומר כל עובד ינהל את תפקידו ותהיה לו אחריות לביצועיו בעבודה.

(8 נק') ב. ציינו והסבירו שני גורמים שהובילו לשינוי הארגוני שביצע מר לוי בחברה, וצטטו מן הפתיח משפט מתאים לכל גורם.

(8 נק') ג. מהי התצורה הארגונית שבחרה יעל ליישם בחברה כדי שתתנהל כחברה טכנולוגית מתקדמת? הסבירו את התשובה.

שאלה 2 – מנהיגות

"סוליי" היא חברה מובילה בתחום האנרגייה המתחדשת. לאחרונה מונה דני למנהל מחלקת המחקר והפיתוח (מו"פ) בחברה. לדני, מהנדס אלקטרוניקה בהכשרתו, ניסיון של 15 שנה בתחומו ומוניטין בין-לאומי כיועץ בכיר. בעברו הוא עבד לצד מנהלים בכירים בתחום הנדסת חשמל ולמד מהם שיטות ניהול מתקדמות. עובדי המחלקה מעריכים מאוד את הידע המקצועי הרחב שלו ולעיתים קרובות מבקשים את עצתו לפתרון בעיות טכניות מורכבות.

דני מאמין כי בתחום יצירתי כמו מחקר, העובדים צריכים להיות שותפים מלאים לדרך. בכל פעם שמחליטים על פרויקט חדש, הוא מכנס את כל חברי הצוות, מציג את המטרות הכלליות ומבקש מהם להציע רעיונות ולגבש יחד את תוכנית העבודה. הוא מקפיד להקשיב לדעותיהם, גם אם אינן מקובלות עליו, וההחלטה הסופית מתקבלת לאחר הדיון המשותף. כמנהל, הוא משבח עובדים מצטיינים, ומצד שני אינו מהסס להעיר בחומרה או להטיל סנקציות על עובדים שאינם עומדים בנוהלי הבטיחות המחמירים של העבודה במחלקה.

(8 נק') א. מהו מקור המנהיגות של דני? הסבירו את התשובה, והביאו מן הפתיח ציטוט התומך בתשובתכם.

(8 נק') ב. 1. מהו סגנון המנהיגות של דני? הסבירו את התשובה, והביאו מן הפתיח ציטוט התומך בתשובתכם.
2. איזו צורה של הפעלת עובדים נוקט דני? צטטו מן הפתיח את המשפט המתאים לתשובתכם.

(8 נק') ג. ציינו שני מקורות כוח שמקנים לדני את היכולת להפעיל את עובדיו, ונמקו כל מקור כוח על-פי הכתוב בפתיח לשאלה.

שאלה 3 – קבלת החלטות ושינוי ארגוני

רשת המזון "טבע-בול" החליטה להפסיק את הפעלתן של החנויות הפיזיות ולעבור למכירה מקוונת באמצעות הזמנות באפליקציה ומערך משלוחים ארצי. מנכ"ל הרשת רצה לקבל את ההחלטה ה"מושלמת" שתניב את הרווח המרבי לחברה בסיכון מזערי. הוא שכר יועץ עסקי וביקש ממנו לאסוף נתונים על כל חברות השילוח בישראל, לבחון את כל התוכנות הקיימות ולהשוות בין המחירים של מאות ספקים. ואולם, איסוף הנתונים ארך חודשים ארוכים, ובמהלכם הבינה סמנכ"לית התפעול של הרשת כי השוק משתנה מהר, ולפיכך סברה כי יש לבחור בהחלטה העונה על דרישות מינימליות בהתחשב במגבלות של זמן ועלות. היא שכנעה את המנכ"ל לבחור בחברת השילוח ובתוכנה הראשונה שנמצאו כעומדות בקריטריונים העיקריים שנקבעו: אמינות, הפעלה קלה ומחיר סביר, וזאת כדי שלא להפסיד את ההזדמנות לפעול בעונת החגים הקרובה.

(8 נק') א. 1. איזה מודל לקבלת החלטות משתקף בהחלטת מנכ"ל הרשת הנוגעת למימוש השינוי? הסבירו מודל זה והביאו מן הפתיח ציטוט התומך בהסברכם.

2. איזו גישה לקבלת החלטות משתקפת בהצעתה של סמנכ"לית התפעול של הרשת? הסבירו גישה זו והביאו מן הפתיח ציטוט התומך בהסברכם.

כדי להוציא את השינוי אל הפועל, בוצעו הפעולות הבאות: הטמעת מערכת בינה מלאכותית לניהול מלאי ואפליקציית הזמנות חדשה; הקמת מחלקה חדשה ל"שירות לקוחות דיגיטלי", ואיחוד מחלקות המחסן וההפצה; שיפוץ המחסנים הישנים והוספת עמדות אריזה. כל העובדים קיבלו הכשרה מקיפה לשירות לקוחות טלפוני וניתנו להם סדנאות להתמודדות עם שינויים ואי-ודאות.

(8 נק') ב. ציינו שני סוגים של שינוי ארגוני שנעשו ברשת המזון "טבע-בול", והציגו מתוך הפתיח פעולות שנעשו ברשת למימוש של כל אחד מסוגי השינוי.

את כל ההכשרות והסדנאות העביר אלי, מנהל משאבי אנוש בחברה, בזכות היותו בעל ידע וניסיון טכנולוגי רב ובשל היכרותו עם העובדים והיותו כריזמטי, בעל השפעה ביום-יום ומקור השראה. בסדנאות הוא הסביר לעובדים את חשיבות השינוי לשרידותה של החברה בשוק תחרותי.

(8 נק') ג. אלי הוא גורם התומך בשינוי. הסבירו כיצד הוא יכול לשכנע את העובדים בנחיצות השינוי מכוח היותו בעל תפקיד בחברה וגם מכוח היותו מנהיג דעה.

שאלה 4 – יזמות ואתיקה

שלושה חברים הקימו את אפליקציית "בשל לי" המקשרת בין בשלנים ביתיים (כמו פנסיונרים או סטודנטים) ובין אנשים שרוצים לקנות אוכל ביתי טרי ולא מזון מהיר ומעובד (ג'אנק פוד). בתחילת הדרך, היזמים היו בטוחים שהמשימה פשוטה: "מוצאים בשלנים, מעלים תמונות לרשת והכסף זורם". אך מהר מאוד הם נתקלו בקשיים: משרד הבריאות הציב דרישות תברואה נוקשות, ובשלנים רבים פרשו ברגע האחרון. השותפים הבינו שעליהם לעצור ולהתחיל מחדש.

תחילה הם חתמו על הסכם מייסדים וחילקו תפקידים: כל אחד מומחה בתחומו אך כולם מסייעים כשצריך. אחד היזמים הציע כי בשלב הראשוני, כדי לגדול מהר בסביבה התחרותית צריך "לעגל פינות" ולא לבזבז זמן על בדיקת המטבח של כל בשלן. שני היזמים האחרים התנגדו וטענו שהדבר יכול לפגוע בבטיחות המזון ובאמון הלקוחות.

השותפים ערכו סקרים וראיונות עומק בקרב קהל היעד, וניתוח הנתונים העלה תוצאות חד-משמעיות: הלקוחות מוכנים לשלם יותר, בתנאי שהאוכל מיוצר בתנאי תברואה מפקחים. היזמים החליטו לנסח קוד אתי ובו כללים מחמירים לבטיחות המזון. נוסף על כך, הוחלט לערוך ולהטמיע תוכנית אתיקה שתלווה את כל פעילות המיזם, כולל הדרכות לבשלנים ובקרה שוטפת.

(8 נק') א. הביאו מן הפתיח דוגמה **אחת** הממחישה את "המבנה הפתלתל של היזמות", והסבירו כיצד ההבנה שהדרך אינה "קו ישר" סייעה ליזמים לקבל החלטה נכונה לקידום המיזם.

(8 נק') ב. הסבירו מדוע ניתוח הנתונים שעלו מן הסקרים היה משמעותי וחשוב להמשך קיומו של המיזם.

(8 נק') ג. הסבירו מדוע היזמים לא הסתפקו בניסוח קוד אתי בלבד, אלא גם החליטו לערוך ולהטמיע תוכנית אתיקה הכוללת הדרכות לבשלנים ובקרה שוטפת.

שאלה 5 – תורת הארגון ואתיקה

אליאן ורונית הקימו יחד את חברת "התמרוק" לייצור ושיווק של תכשירי טיפוח לפנינים. החברה מפעילה אפליקציית בינה מלאכותית שסורקת תצלומי פנים של משתמשים מכל רחבי העולם ומפענחת את סוג העור שלהם. הנתונים נשלחים למפעל החברה, ובו התכשירים מיוצרים בייצור סדרתי ונשלחים ללקוחות בארץ ובעולם.

(8 נק') א. סווגו את חברת "התמרוק" על פי **ארבעה** קריטריונים לסיווג ארגונים.

לאחרונה נקלעה החברה למשבר שאיים לפגוע בתדמיתה. נתגלה כי תצלומי הלקוחות מהאפליקציה נשמרים במאגר נתונים סודי ונמכרים לחברות פרסום ללא הסכמה מפורשת של הלקוחות. עוד התגלה כי פועלי הייצור במפעל עובדים ללא ציוד מגן הולם ונחשפים לחומרים כימיים.

בעלות החברה עצרו מיד את הפעילות העסקית והיצרנית. הן החליטו לפתח תוכנית אתיקה מקיפה שתבטיח "אפס סובלנות לפגיעה בפרטיות הלקוח ולהעסקה פוגענית". החברה פיתחה קוד אתי, וכחלק מהעמקת המודעות של העובדים לחומרת הבעיות שהתגלו, כל מתכנת חויב להשתתף בסדנה בנושא אבטחת מידע, וכל מנהל עבודה במפעל קיבל הדרכה בנושא בטיחות בעבודה.

כחצי שנה לאחר הפעלת תוכנית האתיקה בחברה, אליאן ורונית הפיצו שאלונים למיליוני אנשי מקצוע בקרב עובדי החברה ובקרב הלקוחות, כדי לבדוק אם חל שיפור בשטח ולפי זה לעדכן את כללי הקוד האתי. נוסף על כך, הן מינו מנהלת לתפקיד "הממונה על תחום האתיקה" וניתנו לה סמכויות נרחבות לטיפול ומעקב אחר יישום כללי הקוד.

(8 נק') ב. ציינו **שלושה** שלבים בתהליך הפיתוח של תוכנית אתיקה שבאים לידי ביטוי בפתיח, ופרטו מה נעשה בחברת "התמרוק" בכל שלב.

(8 נק') ג. הציעו **שתי** פעולות שהממונה על תחום האתיקה בחברה צריכה לעשות באופן שוטף כדי לוודא שהבעיות המתוארות בפתיח לא יקרו שוב: יש להציג פעולה **אחת** הנוגעת לאפליקציה ופעולה **אחת** הנוגעת לעובדי הייצור במפעל.

שאלה 6 – מנהיגות

מאיה היא יזמית כריזמטית ובעלת חזון "להציל את כדור הארץ". מאיה הקימה את חברת "טיפה" לייצור מערכות לחיסכון במים בבתים חכמים, והיא הלב של החברה. העובדים ניגשים אליה בכל נושא, והיא מצליחה לגרום לכל אחד מהם להרגיש שהוא מקצועי, יצירתי וחיוני לחברה. מאיה מעניקה אמון מלא ביכולות העובדים, והיא מאפשרת לצוותי הפיתוח חופש פעולה לקבל החלטות ולקבוע לעצמם את סדר היום שלהם בעבודה.

לאחרונה מונה סמנכ"ל תפעול חדש בחברה. רון, הסמנכ"ל החדש, מצא שקיימים קשיים תפעוליים. הוא קבע לעצמו מטרות, ואת רוב זמנו הוא משקיע בבקרה ומעקב אחר פעולות העובדים כדי למנוע חריגות וכשלים שאירעו בעבר. רון נוהג לתת לעובדיו הוראות ברורות לביצוע ולוחות זמנים נוקשים. לאחרונה הודיע לעובדים כי "מי שיסיים את הפרויקט לפני הזמן שנקבע, יקבל חופשה זוגית, ומי שיאחר – יופחת לו הבונוס השנתי".

(8 נק') א. מהו סגנון המנהיגות של מאיה, ומהו סגנון המנהיגות של רון? נמקו את התשובה.

(8 נק') ב. 1. מהי שיטת הפעלת העובדים של מאיה, ומהי שיטת ההפעלה של רון? צטטו מן הפתיח משפט מתאים לכל שיטת הפעלה.

2. ציינו שני מקורות כוח שמקנים למאיה את היכולת להפעיל את עובדיה לטובת החברה.

דן משמש כראש צוות הפיתוח והוא נאמן מאוד למאיה. דן הביע התנגדות לשיטת ההפעלה של רון. בתגובה, רון הציע לדן קידום לתפקיד "חבר בוועדת ההיגוי של ההנהלה" ותוספת ניכרת לשכרו. מאיה, מצידה, החליטה שלא לוותר על האנשים שלה והחלה לייחד שעה בכל יום לפעילויות עם ראשי הצוותים, כדי לסייע להם לשפר מיומנויות של ניהול זמן בתנאי הלחץ שהפעיל רון.

(8 נק') ג. 1. איזו שיטת הפעלה נקט רון כלפי דן כדי להפחית את התנגדותו? ציינו את שם השיטה והסבירו מהי.

2. איזו שיטת הפעלה נקטה מאיה כלפי ראשי הצוותים כדי לתמוך בדרכו הניהולית של רון? ציינו את שם השיטה והסבירו מהי.

פרק שני: מבוא לכלכלה ומימון (28 נקודות)

ענו על שתיים מבין השאלות 7-9 (לכל שאלה – 14 נקודות).

שאלה 7

שוק האוזניות האקולוגיות, העשויות מחומרים ממוחזרים, פועל בתנאי תחרות משוכללת. בטבלה שלפניכם נתונות כמויות הביקוש וההיצע בשוק כתלות במחיר:

70	60	50	40	30	20	מחיר ליחידה (בש"ח)
50	70	90	110	130	150	כמות מבוקשת (ביחידות)
150	130	110	90	70	50	כמות מוצעת (ביחידות)

- (5 נק')** א. 1. סרטוטו על-פי הנתונים, במערכת צירים אחת, את עקומת הביקוש ואת עקומת ההיצע בשוק האוזניות האקולוגיות. סמנו בסרטוט את נקודת שיווי המשקל בשוק.
2. ציינו את המחיר ליחידה, את הכמות הנמכרת ואת סך-כל ההכנסות של היצרנים בנקודת שיווי המשקל בשוק.
- (4 נק')** ב. בהשפעת קמפיין מוצלח להגברת המודעות לאיכות הסביבה, גדלה הכמות המבוקשת של אוזניות אקולוגיות ב-40 יחידות בכל מחיר ומחיר.
1. הוסיפו לסרטוט מסעיף א' את עקומת הביקוש שנוצרה בהשפעת הקמפיין. מהו המחיר ליחידה ומהי הכמות הנמכרת בנקודת שיווי המשקל החדשה בשוק?
2. הציגו שתי סיבות אפשריות נוספות, מלבד קמפיין פרסומי, לגידול בביקוש של הצרכנים לאוזניות אקולוגיות.
- (5 נק')** ג. שירה, מנהלת חברה לשיווק אוזניות, החליטה לשווק גם אוזניות למשחקים (גיימינג) ממותגים מובילים בעולם, היות שיש ביקוש מבני הנוער למוצר זה. כדי לממן את ההזמנות הראשוניות, היא פנתה לבנק ונטלה הלוואה בסך 200,000 ש"ח בתנאים האלה: החזר קרן קבועה ב-40 תשלומים חודשיים, בריבית חודשית בשיעור 2%.
1. ערכו והציגו את לוח הסילוקין של ההלוואה עד (כולל) התשלום החמישי.
2. מהי יתרת הקרן לאחר התשלום החמישי?

שאלה 8

במשק "ליאון" מגדלים פולי קפה. בשוק פולי הקפה שוררת תחרות משוכללת.

(5 נק') **א.** לאחרונה החלו החקלאים במשק "ליאון" ליישם שיטה חדשה לקטיף של פולי הקפה. שיטה זו דורשת פחות כוח אדם לפעולת הקטיף.

ציינו מה תהיה ההשפעה של יישום השיטה החדשה על **ארבעת** המשתנים הבאים בשוק פולי הקפה במשק (בהנחה ששאר התנאים ללא שינוי):

- הביקוש לפולי קפה

- ההיצע של פולי קפה

- המחיר לק"ג פולי קפה בנקודת שיווי המשקל החדשה

- הכמות הנרכשת של פולי קפה בנקודת שיווי המשקל החדשה

(4 נק') **ב.** מבחינת צרכני המשק, פולי קפה ומכונות קפה הם מוצרים משלימים. ציינו מה תהיה השפעת השינוי במחיר פולי הקפה (כפי שציינתם בסעיף א') על **ארבעת** המשתנים הבאים בשוק מכונות הקפה:

- הביקוש למכונות קפה

- ההיצע של מכונות קפה

- המחיר ליחידה בנקודת שיווי המשקל החדשה

- הכמות הנרכשת של מכונות קפה בנקודת שיווי המשקל החדשה

(5 נק') **ג.** יובל מעוניין להקים בית קלייה ולספק קפה טחון לבתי מלון בארץ. למימון ההקמה הוא נטל הלוואה מהבנק למשך שנה, בריבית שנתית בשיעור 10%. בתום השנה הוא יחזיר לבנק את מלוא החזר ההלוואה, בסך-הכול 170,000 ש"ח. חשבו את סכום הקרן של ההלוואה.

שאלה 9

משק "תותי" הוא משק פתוח המגדל תות שדה ומשווק את תוצרתו לשוק המקומי והעולמי.

(5 נק') א. לאחרונה עלה מחירו של תות שדה בשוק העולמי. הסבירו כיצד תשפיע עליית מחיר התותים בשוק העולמי על **ארבעת** הגורמים הבאים במשק "תותי":

- הכמות שמגדלים החקלאים במשק
- הכמות המבוקשת מצד הצרכנים המקומיים
- גודל היצוא של תות שדה לשוק העולמי
- מצבם של הצרכנים המקומיים בהקשר של צריכת תות שדה

(4 נק') ב. כדי לעודד את הצמיחה במשק, החליטה הממשלה לקיים מדיניות פיסקלית מרחיבה והפחיתה את שיעור מס ההכנסה הנגבה מתושבי המשק.

1. ציינו והסבירו כיצד תשפיע הפחתת שיעור המס על ההכנסה הפנויה של תושבי המשק.

2. בהנחה שצרכני התותים במשק רואים בתות שדה מוצר נורמלי, ציינו והסבירו מה תהיה השפעת השינוי בהכנסה הפנויה על הביקוש המקומי לתות שדה, ועל גודל היצוא של תות שדה לשוק העולמי.

(5 נק') ג. בגלל התנודות במשק המקומי והעולמי, החליט החקלאי אילן לפתוח תוכנית חיסכון ולהפקיד בסוף כל חודש 15,000 ש"ח. מהו הסכום שיצטבר בתוכנית החיסכון בתום שנתיים, אם התוכנית נושאת ריבית חודשית בשיעור 1.5% ?

בהצלחה!

נוסחאון – מימון (6 עמודים)

סימונים

r	שיעור הריבית התקופתית (נומינלית)
R	שיעור הריבית לכל פרק הזמן
t	מספר התקופות בפרק הזמן
K	סכום הקרן
PV	ערך נוכחי
FV	ערך עתידי
CF	תזרים מזומנים

ריביות

$R = r \cdot t$	שיעור ריבית פשוטה
$R = (1 + r)^t - 1$	שיעור ריבית דריבית
$R = (1 + r)^t \cdot (1 + P) - 1$	שיעור ריבית דריבית, עם הצמדה למדד P
$K \cdot r \cdot t$	סכום הריבית לפי ריבית פשוטה
$K \cdot [(1 + r)^t - 1]$	סכום הריבית לפי ריבית דריבית
$A_t = K \cdot (1 + r \cdot t)$	הסכום הכולל לפי ריבית פשוטה
$A_t = K \cdot (1 + r)^t$	הסכום הכולל לפי ריבית דריבית
$i = \frac{1 + R_{\text{נומינלית}}}{1 + P} - 1$	i שיעור ריבית ריאלית, בהינתן הריבית הנומינלית R והאינפלציה P
$R_e = \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{n \cdot t} - 1$	R_e שיעור ריבית אפקטיבית, כאשר הריבית נצברת n פעמים בכל תקופה

ערך עתידי

$FV = PV \cdot (1 + r)^t$	ערך עתידי של סכום חד-פעמי
$FV = PV \cdot (1 + r)^t$ (מע"ר)	ערך עתידי של סכום חד-פעמי (בעזרת לוח מע"ר)
$FV = PV \cdot (1 + r_1) \cdot (1 + r_2) \cdot \dots \cdot (1 + r_t)$	ערך עתידי של סכום חד-פעמי עם ריבית משתנה
$FV = P \cdot \left[\frac{(1 + r)^t - 1}{r} \right]$	ערך עתידי מצטבר של סדרת תזרימים שווים P בסוף כל תקופה
$FV = P \cdot \left(\frac{1 + r}{r} \right)^t$ (מע"ר)	ערך עתידי מצטבר של סדרת תזרימים P בסוף כל תקופה (בעזרת לוח מע"ר)

ערך נוכחי

ערך נוכחי של סכום חד-פעמי

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^t}$$

ערך נוכחי של סכום חד-פעמי (בעזרת לוח מענ)

$$PV = FV \cdot \left(\frac{1}{1+r}\right)^t$$

ערך נוכחי של סדרת תזרימים שווים P

$$PV = P \left[\frac{1 - (1+r)^{-t}}{r} \right]$$

ערך נוכחי של סדרת תזרימים שווים P (בעזרת לוח מענס)

$$PV = P \cdot \left(\frac{1}{1+r}\right)^t$$

ערך נוכחי של סדרת תזרימים שווים P אין-סופיים (לצמיתות)

$$PV = \frac{P}{r}$$

ערך נוכחי של סדרת הפקדות לא שוות

$$PV = \frac{P_1}{(1+r)^1} + \frac{P_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{P_t}{(1+r)^t}$$

ערך נוכחי נקי (ענ"נ) NPV

ערך נוכחי נקי של השקעה בסכום I₀

$$NPV = \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$$

טבלת עזר לחישוב ערך נוכחי נקי (ענ"נ, NPV) של השקעה

תקופה	0 (היום)	1	2	3		n
השקעה	-I ₀					
הכנסות		+	+	+	+	+
עלויות (תשלומים)		-	-	-	-	-
= רווח לפני מס						
מס		-	-	-	-	-
= סה"כ תזרים מזומנים		CF ₁	CF ₂	CF ₃	...	CF _n

הלוואות

טבלה לחישוב לוח סילוקין פשוט (רגיל) לפי החזר קרן קבוע

מס' תשלום	תשלום קרן	תשלום ריבית	סה"כ תשלום	יתרת קרן
0 (היום)				
1				
2				
.				
.				

טבלה לחישוב לוח סילוקין שפיצר לפי סכום החזר קבוע

חישוב ההחזר התקופתי

$$a = \frac{K \cdot r \cdot (1+r)^t}{(1+r)^t - 1} = \frac{K}{\left(\frac{1}{1+r}\right)^t}$$

מס' תשלום	תשלום קרן	תשלום ריבית	סה"כ תשלום	יתרת קרן
0 (היום)				
1				
2				
.				
.				

לוח מקדמי ערך עתידי (מעע t) (של סכום חד־פעמי)

ערך עתידי של 1 ש"ח בתום t תקופות (שנים, חודשים, ימים)

r t	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	1.010	1.020	1.030	1.040	1.050	1.060	1.070	1.080	1.090	1.100	1.110	1.130	1.140	1.150	1.150	1.160	1.170	1.180	1.190	1.200
2	1.020	1.040	1.061	1.082	1.103	1.124	1.145	1.166	1.188	1.210	1.232	1.254	1.277	1.300	1.323	1.346	1.369	1.392	1.416	1.440
3	1.030	1.061	1.093	1.125	1.158	1.191	1.225	1.260	1.205	1.331	1.368	1.405	1.443	1.482	1.521	1.561	1.602	1.643	1.685	1.728
4	1.041	1.082	1.126	1.170	1.216	1.262	1.311	1.360	1.412	1.464	1.518	1.574	1.630	1.689	1.749	1.811	1.874	1.939	2.005	2.074
5	1.051	1.100	1.159	1.217	1.276	1.338	1.403	1.469	1.539	1.611	1.685	1.762	1.842	1.925	2.011	2.100	2.192	2.288	2.386	2.488
6	1.062	1.126	1.194	1.265	1.340	1.449	1.501	1.587	1.677	1.772	1.870	1.974	2.082	2.195	2.313	2.436	2.565	2.700	2.840	2.986
7	1.072	1.149	1.230	1.316	1.407	1.504	1.606	1.714	1.828	1.949	2.076	2.211	2.353	2.502	2.660	2.826	3.001	3.185	3.379	3.583
8	1.083	1.172	1.267	1.369	1.477	1.594	1.718	1.851	1.993	2.144	2.305	2.476	2.658	2.853	3.059	3.278	3.511	3.759	4.021	4.300
9	1.094	1.195	1.305	1.423	1.551	1.689	1.838	1.999	2.172	2.358	2.558	2.773	3.004	3.252	3.518	3.803	4.108	4.435	4.785	5.160
10	1.105	1.219	1.344	1.480	1.629	1.791	1.967	2.159	2.367	2.594	2.839	3.106	3.395	3.707	4.046	4.411	4.807	5.234	5.695	6.192
11	1.116	1.243	1.384	1.539	1.710	1.898	2.105	2.332	2.580	2.853	3.152	3.479	3.836	4.226	4.652	5.117	5.624	6.176	6.777	7.430
12	1.127	1.268	1.426	1.601	1.796	2.012	2.252	2.518	2.813	3.138	3.498	3.896	4.335	4.818	5.350	5.936	6.580	7.288	8.064	8.916
13	1.138	1.294	1.469	1.665	1.886	2.133	2.410	2.720	3.066	3.452	3.883	4.363	4.898	5.492	6.153	6.886	7.699	8.599	9.596	10.699
14	1.149	1.319	1.513	1.732	1.980	2.261	2.579	2.937	3.342	3.797	4.310	4.887	5.535	6.261	7.076	7.988	9.007	10.147	11.420	12.839
15	1.161	1.346	1.558	1.801	2.079	2.397	2.759	3.172	3.642	4.177	4.785	5.474	6.254	7.138	8.137	9.266	10.539	11.974	13.590	15.407
16	1.173	1.373	1.605	1.873	2.183	2.540	2.952	3.426	3.970	4.595	5.311	6.130	7.067	8.137	9.358	10.748	12.330	14.129	16.172	18.488
17	1.184	1.400	1.653	1.948	2.292	2.693	3.159	3.700	4.328	5.054	5.895	6.866	7.986	9.276	10.761	12.468	14.426	16.672	19.244	22.186
18	1.196	1.428	1.702	2.026	2.407	2.854	3.380	3.996	4.717	5.560	6.544	7.690	9.024	10.575	12.375	14.463	16.879	19.673	22.901	26.623
19	1.208	1.457	1.754	2.107	2.527	3.026	3.617	4.316	5.142	6.116	7.263	8.613	10.197	12.056	14.232	16.777	19.748	23.214	27.252	31.948
20	1.220	1.486	1.806	2.191	2.653	3.207	3.870	4.661	5.604	6.727	8.062	9.646	11.523	13.743	16.367	19.461	23.106	27.393	32.429	38.338
21	1.232	1.516	1.860	2.279	2.786	3.400	4.141	5.034	6.109	7.400	8.949	10.804	13.021	15.668	18.822	22.574	27.034	32.324	38.591	46.005
22	1.245	1.548	1.916	2.370	2.925	3.604	4.430	5.437	6.659	8.140	9.934	12.100	14.714	17.861	21.645	26.186	31.629	38.142	45.923	55.206
23	1.257	1.577	1.974	2.465	3.072	3.820	4.741	5.871	7.258	8.954	11.026	13.552	16.627	20.362	24.891	30.376	37.006	45.008	54.649	66.247
24	1.270	1.608	2.033	2.563	3.225	4.049	5.072	6.341	7.911	9.650	12.239	15.179	18.788	23.212	28.625	35.236	43.297	53.109	65.032	79.697
25	1.282	1.641	2.094	2.666	3.386	4.292	5.427	6.848	8.623	10.835	13.585	17.000	21.231	26.462	32.919	40.874	50.658	62.669	77.388	95.398
26	1.295	1.673	2.157	2.772	3.356	4.549	5.807	7.396	9.399	11.918	15.080	19.040	23.991	30.167	37.857	47.414	59.270	73.949	92.092	114.475
27	1.308	1.707	2.221	2.883	3.733	4.822	6.214	7.988	10.245	13.110	16.739	21.325	27.109	34.390	43.535	55.000	69.345	87.260	109.589	137.371
28	1.321	1.741	2.288	2.999	3.920	5.112	6.649	8.627	11.167	14.421	18.580	23.884	30.633	39.204	50.066	63.800	81.134	102.967	130.411	164.845
29	1.335	1.776	2.357	3.119	4.116	5.418	7.114	9.317	12.172	15.863	20.624	26.750	34.616	44.693	57.575	74.009	94.927	121.501	155.189	197.814
30	1.346	1.811	2.427	3.243	4.322	5.743	7.612	10.063	13.268	17.449	22.892	29.960	39.116	50.950	66.217	85.850	111.065	143.371	184.675	237.376

לוח מקדמי ערך עתידי סדרתי (מע"ט)

מספר התקופות (t)	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2.010	2.020	2.030	2.040	2.050	2.060	2.070	2.080	2.090	2.110	2.110	2.120	2.130	2.140	2.150	2.160	2.170	2.180	2.190	2.200
3	3.030	3.060	3.091	3.122	3.153	3.184	3.215	3.246	3.278	3.310	3.342	3.374	3.407	3.440	3.472	3.506	3.539	3.572	3.606	3.640
4	4.060	4.122	4.184	4.246	4.310	4.357	4.440	4.506	4.573	4.641	4.710	4.779	4.850	4.921	4.993	5.066	5.141	5.215	5.291	5.368
5	5.101	5.204	4.309	5.416	5.526	5.637	5.751	5.867	5.985	6.105	6.228	6.353	6.480	6.610	6.742	6.877	7.014	7.154	7.297	7.442
6	6.152	6.308	6.468	6.633	6.802	6.975	7.153	7.336	7523	7.716	7.913	8.115	8.323	8.536	8.754	8.799	9.207	9.442	9.683	9.930
7	7.214	7.434	7.662	7.898	8.142	8.394	8.654	8.923	9.200	9.487	9.783	10.089	10.405	10.730	11.067	11.414	11.772	12.142	12.523	12.916
8	8.286	8.583	8.892	9.214	9.549	9.987	10.260	10.637	11.028	11.436	11.859	12.300	12.757	13.233	13.727	14.240	14.773	15.327	15.902	16.499
9	9.369	9.755	10.159	10.583	11.027	11.491	11.978	12.488	13.021	13.579	14.164	14.776	15.416	16.085	16.786	17.519	18.285	19.086	19.923	20.799
10	10.462	10.950	11.464	12.006	12.578	13.181	13.816	14.487	15.198	15.937	16.722	17.549	18.420	19.337	20.304	21.321	22.393	23.521	24.709	25.959
11	11.567	12.169	12.808	13.486	14.207	14.972	15.784	16.645	17.560	18.531	19.561	20.655	21.814	23.045	24.349	25.733	27.200	28.755	30.414	32.150
12	12.683	13.412	14.192	15.026	15.917	16.870	17.888	18.977	20.141	21.384	22.713	24.133	25.650	27.271	29.002	30.850	32.824	34.931	37.180	39.580
13	13.809	14.680	15.618	16.627	17.713	18.882	20.141	21.491	22.953	24.523	26.212	28.029	29.985	32.089	34.352	36.786	39.404	42.219	45.244	48.497
14	14.947	15.974	17.086	18.292	19.599	21.015	22.550	24.215	26.019	27.975	30.095	32.393	34.883	3.7581	40.505	43.672	47.103	50.818	54.841	59.196
15	16.097	17.293	18.599	20.024	21.579	23.276	25.129	27.152	29.361	31.772	34.405	37.280	40.417	43.842	47.380	51.660	56.110	60.965	66.261	72.035
16	17.258	18.639	20.157	21.825	23.657	25.673	27.888	30.324	33.003	39.950	39.190	42.753	46.672	50.980	55.717	60.925	66.649	72.939	70.850	87.442
17	18.430	20.012	21.762	23.698	25.840	28.213	30.840	33.750	36.974	40.545	44.501	48.884	53.739	59.118	65.075	71.673	78.979	87.068	96.022	105.931
18	19.615	21.412	23.414	25.645	28.132	30.906	33.999	37.450	41.301	45.599	50.396	55.750	61.725	68.394	75.836	84.141	93.406	103.740	115.266	128.117
19	20.811	22.841	25.117	27.671	30.539	33.760	37.379	41.446	46.018	51.159	56.939	63.440	70.749	78.969	88.212	98.603	110.285	123.414	138.166	154.740
20	22.019	24.297	26.870	29.778	33.066	36.786	40.995	45.762	51.160	57.275	64.203	72.052	80.947	91.025	102.443	115.380	130.033	146.628	165.418	186.688
21	23.239	25.783	28.676	31.969	35.719	39.993	44.865	50.423	56.765	64.002	72.295	81.699	92.470	104.768	118.810	134.841	153.139	174.021	197.847	225.025
22	24.472	27.299	30.537	34.248	38.505	43.392	49.006	55.457	62.873	71.403	81.214	92.502	105.491	120.436	137.631	157.415	180.172	206.345	236.438	271.031
23	25.716	28.845	32.453	36.618	41.430	46.996	53.436	60.893	69.532	79.543	91.148	104.603	120.205	138.297	159.276	183.601	211.801	244.487	282.362	326.237
24	26.973	30.422	34.426	39.083	44.502	50.816	58.177	66.765	76.790	88.497	102.174	118.155	136.831	158.659	184.167	213.978	248.808	289.494	337.010	392.484
25	28.243	32.030	36.459	41.646	47.727	54.865	63.249	73.106	84.701	98.347	114.413	133.334	155.620	181.871	212.793	249.214	292.105	342.603	402.042	471.981
26	29.526	33.671	38.553	44.312	51.113	59.156	68.676	79.954	93.324	109.182	127.999	150.334	176.850	208.333	245.711	290.088	342.763	405.272	479.431	567.377
27	30.821	35.344	40.710	47.084	54.669	63.706	74.484	87.351	102.723	121.100	143.079	169.374	200.841	238.499	283.568	337.502	402.032	479.221	571.522	681.852
28	32.129	37.051	42.931	49.968	58.403	68.528	80.698	95.339	112.968	134.210	159.817	190.699	227.950	272.889	327.103	392.503	471.378	566.481	681.112	819.223
29	33.450	38.792	45.219	52.966	62.323	73.640	87.347	103.966	124.135	148.631	178.397	214.582	258.583	312.094	377.169	456.303	552.512	669.447	811.523	984.067
30	34.785	40.568	47.575	56.085	66.439	79.058	94.461	113.283	136.308	164.494	199.021	241.332	293.199	356.787	434.744	530.312	647.439	790.948	966.712	1,181.881
40	48.886	60.402	75.410	95.026	120.800	154.762	199.635	259.057	337.882	442.593	581.826	767.091	1,013.70	1,342.03	1,779.09	2,360.76	3,134.52	4,163.21	5,529.83	7,343.85
50	64.463	84.579	112.797	152.667	209.348	290.336	406.529	573.770	815.084	1,163.91	1,668.77	2,400.02	3,459.51	4,994.52	7,217.72	10,435.6	15,089.5	21,813.1	31,515.3	45,497.2

לוח מקדמי ערך נוכחי (מענ t_r) (של סכום חד-פעמי)

ערך נוכחי של 1 ש"ח בתום t תקופות (שנים, חודשים, ימים)

מספר התקופות (t)	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833
2	0.980	0.961	0.943	0.925	0.907	0.890	0.873	0.857	0.842	0.826	0.812	0.797	0.783	0.769	0.756	0.743	0.731	0.718	0.706	0.694
3	0.971	0.942	0.915	0.889	0.864	0.840	0.816	0.794	0.772	0.751	0.731	0.712	0.693	0.675	0.658	0.641	0.624	0.609	0.593	0.579
4	0.961	0.924	0.888	0.855	0.823	0.792	0.763	0.735	0.708	0.683	0.659	0.636	0.613	0.592	0.572	0.552	0.534	0.516	0.499	0.482
5	0.951	0.906	0.863	0.822	0.784	0.747	0.713	0.681	0.650	0.621	0.593	0.567	0.543	0.519	0.497	0.476	0.456	0.437	0.419	0.402
6	0.942	0.888	0.837	0.790	0.746	0.705	0.666	0.630	0.596	0.564	0.535	0.507	0.480	0.456	0.432	0.410	0.390	0.370	0.352	0.335
7	0.933	0.871	0.813	0.760	0.711	0.665	0.623	0.583	0.547	0.513	0.482	0.452	0.425	0.400	0.376	0.354	0.333	0.314	0.296	0.279
8	0.923	0.853	0.789	0.731	0.677	0.627	0.582	0.540	0.502	0.467	0.434	0.404	0.376	0.351	0.327	0.305	0.285	0.266	0.249	0.233
9	0.914	0.837	0.766	0.703	0.645	0.592	0.544	0.500	0.460	0.424	0.391	0.361	0.333	0.308	0.284	0.263	0.243	0.225	0.209	0.194
10	0.905	0.820	0.744	0.676	0.614	0.558	0.508	0.463	0.422	0.386	0.352	0.322	0.295	0.270	0.247	0.227	0.208	0.191	0.176	0.162
11	0.896	0.804	0.722	0.650	0.585	0.527	0.475	0.429	0.388	0.350	0.317	0.287	0.261	0.237	0.215	0.195	0.178	0.162	0.148	0.135
12	0.887	0.788	0.701	0.625	0.557	0.497	0.444	0.397	0.356	0.319	0.286	0.257	0.231	0.208	0.187	0.168	0.152	0.137	0.124	0.112
13	0.879	0.773	0.681	0.601	0.530	0.469	0.415	0.368	0.326	0.290	0.258	0.229	0.204	0.182	0.163	0.145	0.130	0.116	0.104	0.093
14	0.870	0.758	0.661	0.577	0.505	0.442	0.388	0.340	0.299	0.263	0.232	0.205	0.181	0.160	0.141	0.125	0.111	0.099	0.088	0.078
15	0.861	0.743	0.642	0.555	0.481	0.417	0.362	0.315	0.275	0.239	0.209	0.183	0.160	0.140	0.123	0.108	0.095	0.084	0.074	0.065
16	0.853	0.728	0.623	0.534	0.458	0.394	0.339	0.292	0.252	0.218	0.188	0.163	0.141	0.123	0.107	0.093	0.081	0.071	0.062	0.054
17	0.844	0.714	0.605	0.513	0.436	0.371	0.317	0.270	0.231	0.198	0.170	0.146	0.125	0.108	0.093	0.080	0.069	0.060	0.052	0.045
18	0.836	0.700	0.587	0.494	0.416	0.350	0.296	0.250	0.212	0.180	0.153	0.130	0.111	0.095	0.081	0.069	0.059	0.051	0.044	0.038
19	0.828	0.686	0.570	0.475	0.396	0.331	0.277	0.232	0.194	0.164	0.138	0.116	0.098	0.083	0.070	0.060	0.051	0.043	0.037	0.031
20	0.820	0.673	0.554	0.456	0.377	0.312	0.258	0.215	0.178	0.149	0.124	0.104	0.087	0.073	0.061	0.051	0.043	0.037	0.031	0.026
21	0.811	0.660	0.538	0.439	0.359	0.294	0.242	0.199	0.164	0.135	0.112	0.093	0.077	0.064	0.053	0.044	0.037	0.031	0.026	0.022
22	0.803	0.647	0.522	0.442	0.342	0.278	0.226	0.184	0.150	0.123	0.101	0.083	0.068	0.056	0.046	0.038	0.032	0.026	0.022	0.018
23	0.795	0.634	0.507	0.406	0.326	0.262	0.211	0.170	0.138	0.112	0.091	0.074	0.060	0.049	0.040	0.033	0.027	0.022	0.018	0.015
24	0.788	0.622	0.492	0.390	0.310	0.247	0.197	0.158	0.126	0.102	0.082	0.066	0.053	0.043	0.035	0.028	0.023	0.019	0.015	0.013
25	0.780	0.610	0.478	0.375	0.295	0.233	0.184	0.146	0.116	0.092	0.074	0.059	0.047	0.038	0.030	0.024	0.020	0.016	0.013	0.010
26	0.772	0.598	0.464	0.361	0.281	0.220	0.172	0.135	0.106	0.084	0.066	0.053	0.042	0.033	0.026	0.021	0.017	0.014	0.011	0.009
27	0.764	0.586	0.450	0.347	0.268	0.207	0.161	0.125	0.098	0.076	0.060	0.047	0.037	0.029	0.023	0.018	0.014	0.011	0.009	0.007
28	0.757	0.574	0.437	0.333	0.255	0.196	0.150	0.116	0.090	0.069	0.054	0.042	0.033	0.026	0.020	0.016	0.012	0.010	0.008	0.006
29	0.749	0.563	0.424	0.321	0.243	0.185	0.141	0.107	0.082	0.063	0.048	0.037	0.029	0.022	0.017	0.014	0.011	0.008	0.006	0.005
30	0.742	0.522	0.412	0.308	0.231	0.174	0.131	0.099	0.075	0.057	0.044	0.033	0.026	0.020	0.015	0.012	0.009	0.007	0.005	0.004
40	0.672	0.453	0.307	0.208	0.142	0.097	0.067	0.046	0.032	0.022	0.015	0.011	0.008	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001
50	0.608	0.372	0.228	0.141	0.087	0.054	0.034	0.021	0.013	0.009	0.005	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

לוח מקדמי ערך נוכחי סדרתי (מענס^t_r)

מספר התקופות (t)	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833
2	1.970	1.942	1.913	1.886	1.859	1.833	1.808	1.783	1.759	1.736	1.713	1.690	1.668	1.647	1.626	1.605	1.585	1.566	1.547	1.528
3	2.941	2.884	2.829	2.775	2.723	2.673	2.624	2.577	2.531	2.487	2.444	2.402	2.361	2.322	2.283	2.246	2.210	2.174	2.140	2.106
4	3.902	3.808	3.717	3.630	3.546	3.465	3.387	3.312	3.240	3.170	3.102	3.037	2.974	2.914	2.855	2.798	2.743	2.690	2.639	2.589
5	4.853	4.713	4.580	4.452	4.329	4.212	4.100	3.993	3.890	3.791	3.696	3.605	3.517	3.433	3.352	3.274	3.199	3.127	3.058	2.991
6	5.795	5.601	5.417	5.242	5.076	4.917	4.767	4.623	4.486	4.355	4.231	4.111	3.998	3.889	3.784	3.685	3.589	3.498	3.410	3.326
7	6.728	6.472	6.230	6.002	5.786	5.582	5.389	5.206	5.033	4.868	4.712	4.564	4.423	4.288	4.160	4.039	3.922	3.812	3.706	3.605
8	7.652	7.325	7.020	6.733	6.463	6.210	5.971	5.747	5.535	5.335	5.146	4.968	4.799	4.639	4.487	4.344	4.207	4.078	3.954	3.837
9	8.566	8.162	7.786	7.435	7.108	6.802	6.515	6.247	5.995	5.759	5.537	5.328	5.132	4.946	4.772	4.607	4.451	4.303	4.163	4.031
10	9.471	8.983	8.530	8.111	7.722	7.360	7.024	6.710	6.418	6.145	5.889	5.650	5.426	5.216	5.019	4.833	4.659	4.494	4.339	4.192
11	10.368	9.787	9.253	8.760	8.306	7.887	7.499	7.139	6.805	6.495	6.207	5.988	5.687	5.453	5.234	5.029	4.836	4.656	4.486	4.327
12	11.255	10.575	9.954	9.385	8.863	8.384	7.943	7.536	7.161	6.814	6.492	6.194	5.918	5.660	5.421	5.197	4.988	4.793	4.611	4.439
13	12.134	11.343	10.635	9.986	9.394	8.853	8.358	7.904	7.487	7.103	6.750	6.424	6.122	5.842	5.583	5.342	5.118	4.910	4.715	4.533
14	13.004	12.106	11.296	10.563	9.899	9.295	8.745	8.244	7.786	7.367	6.982	6.628	6.302	6.002	5.724	5.468	5.229	5.008	4.802	4.611
15	13.865	12.849	11.938	11.118	10.380	9.712	9.108	8.559	8.061	7.606	7.191	6.811	6.462	6.142	5.847	5.575	5.324	5.092	4.876	4.675
16	14.718	13.578	12.561	11.652	10.838	10.106	9.447	8.851	8.313	7.824	7.379	6.974	6.604	6.265	5.954	5.669	5.405	5.162	4.938	4.730
17	15.562	14.292	13.166	12.166	11.274	10.477	9.763	9.122	8.544	8.022	7.549	7.120	6.729	6.373	6.047	5.749	5.475	5.222	4.990	4.775
18	16.398	14.992	13.754	12.659	11.690	10.828	10.059	9.372	8.756	8.201	7.702	7.250	6.840	6.467	6.128	5.818	5.534	5.273	5.033	4.812
19	17.226	15.678	14.324	13.134	12.085	11.158	10.336	9.604	8.950	8.365	7.839	7.366	6.938	6.550	6.198	5.877	5.584	5.316	5.070	4.844
20	18.046	16.351	14.877	13.590	12.462	11.470	10.594	9.818	9.129	8.514	7.963	7.469	7.025	6.623	6.259	5.929	5.628	5.353	5.101	4.870
21	18.857	17.011	15.415	14.029	12.821	11.764	10.836	10.017	9.292	8.649	8.075	7.562	7.102	6.687	6.312	5.973	5.665	5.384	5.127	4.891
22	19.660	17.658	15.937	14.451	13.163	12.042	11.061	10.201	9.442	8.772	8.176	7.645	7.170	6.743	6.359	6.011	5.696	5.410	5.149	4.909
23	20.456	18.292	16.444	14.857	13.489	12.303	11.272	10.371	9.580	8.883	8.266	7.718	7.230	6.792	6.399	6.044	5.723	5.432	5.167	4.925
24	21.243	18.914	16.936	15.247	13.799	12.550	11.469	10.529	9.707	8.985	8.348	7.784	7.283	6.835	6.434	6.073	5.746	5.451	5.182	4.937
25	22.023	19.523	17.413	15.622	14.094	12.783	11.654	10.675	9.823	9.077	8.422	7.843	7.330	6.873	6.464	6.097	5.766	5.467	5.195	4.948
26	22.795	20.121	17.877	15.983	14.375	13.003	11.826	10.810	9.929	9.161	8.488	7.896	7.372	6.906	6.491	6.118	5.783	5.480	5.206	4.956
27	23.560	20.707	18.327	16.330	14.643	13.211	11.987	10.935	10.027	9.237	8.548	7.943	7.409	6.935	6.514	6.136	5.798	5.492	5.215	4.964
28	24.316	21.281	18.764	16.663	14.898	13.406	12.137	11.051	10.116	9.307	8.602	7.984	7.441	6.961	6.534	6.152	5.810	5.502	5.223	4.970
29	25.066	21.844	19.188	16.984	15.141	13.591	12.278	11.158	10.198	9.370	8.650	8.022	7.470	6.983	6.551	6.166	5.820	5.510	5.229	4.975
30	25.808	22.396	19.600	17.292	15.372	13.765	12.409	11.258	10.274	9.427	8.694	8.055	7.496	7.003	6.566	6.177	5.829	5.517	5.235	4.979
40	32.835	27.355	23.115	19.793	17.159	15.046	13.332	11.925	10.757	9.779	8.951	8.244	7.634	7.105	6.642	6.234	5.871	5.548	5.258	4.997
50	39.196	31.424	25.730	21.482	18.256	15.762	13.801	12.234	10.962	9.915	9.042	8.304	7.675	7.133	6.661	6.246	5.880	5.554	5.262	4.999