

### 1.3 גדילה ודעיכה

**כאשר הנעלם הוא החזקה, ניתן למוצאו באמצעות ניסוי וטעייה במספרים הטבעיים עד 5. יש להראות את שלבי הניסוי באמצעות כפל חוזר. ניתן להשתמש בסדרה הנדסית.**

1. יש ברשותי מכונית בדיוק 3 שנים. מחירה היום הוא 50,000 שקלים. המחיר של מכונית משומשת יורד כל שנה ב-10%.  
א. מה הסכום ששילמתי עבור המכונית?  
ב. אם אמכור את המכונית בעוד שלוש שנים, מה יהיה מחירה של המכונית אז?
2. חלקת יער הכילה לפני 20 שנים 30,000 טונות של עץ. היום יש בחלקת היער 40,000 טונות של עץ. כמות העץ ביער גדלה בכל שנה באופן מעריכי.  
א. בכמה אחוזים גדלה כמות העץ מדי שנה?  
ב. מה תהיה כמות העץ ביער בעוד 20 שנה?
3. בבנק מסוים מציעים שתי תכניות חיסכון:  
תכנית א נותנת ריבית שנתית של 6% (אפשר להשקיע בתכנית זו רק ביחידות של שנה שלמה).  
תכנית ב נותנת ריבית דו-שנתית של 12% (אפשר להשקיע בתכנית זו רק ביחידות של שנתיים שלמות).  
אדם החליט להשקיע 100,000 ₪ בתכנית חיסכון.  
א. באיזו תכנית כדאי לו לבחור, אם הוא רוצה להשקיע את הכסף ל-4 שנים? נמקו.  
ב. הבנק שינה את תנאי החיסכון, ומאפשר בחלק מתקופת החיסכון לחסוך בתכנית א (ביחידות של שנה שלמה), ובחלק מתקופת החיסכון לחסוך בתכנית ב (ביחידות של שנתיים שלמות).  
אדם רוצה להשקיע את כספו לתקופה של 21 שנים. כיצד כדאי לאדם להשקיע את כספו, כדי לקבל רווח מרבי? בתשובתכם הסתמכו על התוצאה שקיבלתם בסעיף א.
4. ברשותי סכום של 200,000 ₪. מציעים לי שתי תכניות חיסכון:  
תכנית אחת ל-5 שנים, שבסופן אקבל את הקרן בתוספת של 50% רווח מסכום הקרן;  
תכנית שנייה ל-6 שנים, שבסופן אקבל את הקרן בתוספת של 60% רווח מסכום הקרן.  
בשתי התכניות יש ריבית שנתית קבועה.  
באיזו תכנית יש ריבית שנתית גבוהה יותר?

שאלות מאגר 802 בנושא גדילה ודעיכה - קובץ מקוצר בהתאם לשאלות הבגרות בשנים באחרונות.

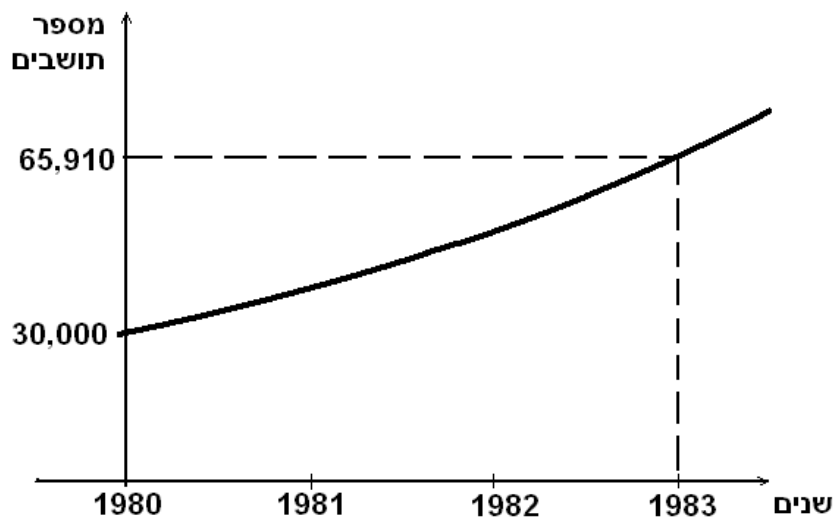
5. אוכלוסייה במדינה מסוימת גדלה כל שנה ב- 1.2%.  
ב- 1.1.2000 נערך מפקד אוכלוסין, והתברר כי מספר תושבי המדינה הוא 21.3 מיליון.  
א. מה יהיה גודל האוכלוסייה בתאריך 1.1.2020?  
ב. מה היה גודל האוכלוסייה בתאריך 1.1.1990?
6. במדינה מסוימת הערך של מכונית יורד בכל חצי שנה ב- 2.5%.  
מחיר מכונית חדשה הוא 180,000 שקלים.  
א. מהו מחיר המכונית לאחר שנה? בתשובתכם עגלו את התוצאה לשקלים שלמים.  
ב. מהו מחיר המכונית לאחר 3.5 שנים? בתשובתכם עגלו את התוצאה לשקלים שלמים.  
ג. מהו מחיר המכונית לאחר 5 שנים? בתשובתכם עגלו את התוצאה לאלפי שקלים.
7. כמות חומר רדיואקטיבי קטנה בכל שעה באחוז קבוע.  
מדען שקל את החומר הרדיואקטיבי שלוש פעמים באותו יום, ואלה התוצאות שקיבל:  
בשעה 6:00 בבוקר היה משקל החומר 50 גרם.  
בשעה 9:00 בבוקר היה משקל החומר 40 גרם.  
בשעה 16:00 אחר הצהריים שקל את החומר בפעם השלישית.  
א. בכמה אחוזים קטן משקל החומר בכל שעה?  
ב. מה משקל החומר הרדיואקטיבי בשקילה השלישית?
8. בשמורת טבע סופרים את מספר העופות הדורסים מדי שנתיים באותו תאריך, כדי לעקוב אחר גודל אוכלוסייתם. בספירה ראשונה נספרו 1,093 עופות. בספירה שנייה שנערכה כעבור שנתיים נספרו 1,507 עופות.  
אוכלוסיית העופות הדורסים גדלה באופן מעריכי.  
א. מהו אחוז הגדילה של מספר עופות דורסים בשמורת הטבע בשנתיים?  
ב. כעבור כמה שנים מהספירה הראשונה יהיו בשמורה 3,950 עופות דורסים?
9. אוכלוסיית תושבים בעיר מסוימת מתרבה בכל שנה באחוז קבוע של 2.4% לשנה.  
בזמן מסוים היו בעיר 499,400 תושבים.  
א. כעבור כמה שנים יהיו בעיר 549,100 תושבים?  
ב. מה יהיה גודל האוכלוסייה בעיר כעבור 7 שנים? עגלו את התוצאה למאות שלמות.

10. במעבדה ביולוגית מתבצע ניסוי של תרופה חדשה.  
בתחילת הניסוי היו 80,000,000 (80 מיליון) חיידקים בתרבית מסוימת.  
כאשר מוסיפים את התרופה החדשה לתרבית, קטן מספר החיידקים בתרבית פי שתיים בכל שלוש שעות.
- א. כמה חיידקים נותרו בתרבית שלוש שעות לאחר הוספת התרופה?  
ב. כמה חיידקים נותרו בתרבית תשע שעות לאחר הוספת התרופה?  
ג. כעבור כמה שעות מתחילת הניסוי יישארו בתרבית 5,000,000 חיידקים?  
ד. הוחלט כי הניסוי יימשך עד שבתרבית יישארו פחות מ- 400,000 חיידקים.
- (1) כמה חיידקים נותרו בתרבית כעבור 24 שעות?  
(2) האם הניסוי יסתיים כעבור 24 שעות? נמקו.
11. תחושת כאב בגרון נגרמת על-ידי הימצאותם של כ-  $10^9$  (מיליארד = אלף מיליון) חיידקי סטרפטוקוקוס.  
כאשר לוקחים אנטיביוטיקה בכל יום, מספר החיידקים קטן לרבע מהכמות שלהם בתחילת אותו יום.
- א. כמה חיידקי סטרפטוקוקוס נותרו אחרי יומיים של לקיחת אנטיביוטיקה?  
ב. כעבור כמה ימים יהיו בגרון כ- 15,625,000 חיידקי סטרפטוקוקוס?  
ג. כאשר נשארים כ- 950,000 חיידקי סטרפטוקוקוס, יש תחושת הקלה בכאב הגרון.
- (1) האם כעבור 5 ימים של לקיחת האנטיביוטיקה תהיה תחושת הקלה?  
(2) האם כעבור 6 ימים של לקיחת האנטיביוטיקה תהיה תחושת הקלה?
12. להכנת עוגת שמרים משתמשים בבצק שעובר תהליך התפחה.  
נפח הבצק בהתחלה היה 1,500 סמ"ק.  
בודקים את נפח הבצק בכל חצי שעה.  
ידוע כי הבצק מכפיל את נפחו כעבור שעתיים.
- א. בכמה אחוזים גדל נפח הבצק בכל חצי שעה של התפחה?  
ב. מהו נפח הבצק לאחר שעה של התפחה? עגלו את התוצאה ליחידות שלמות.  
ג. הבצק מוכן לאחר שעתיים וחצי של התפחה. מהו נפח הבצק המוכן? עגלו את התוצאה ליחידות שלמות.

13. סיגל בישלה ריבת שזיפים. כאשר טמפרטורת הריבה הייתה  $90^{\circ}\text{C}$ , היא הכניסה אותה למקרר, שבו הטמפרטורה היא  $0^{\circ}\text{C}$  מעלות צלסיוס.  
הטמפרטורה של הריבה קטנה בכל דקה באופן מעריכי.  
10 דקות אחרי תחילת הקירור הייתה טמפרטורת הריבה  $70^{\circ}\text{C}$ .  
א. בכמה אחוזים יורדת הטמפרטורה של הריבה בדקה אחת?  
ב. מהי טמפרטורת הריבה רבע שעה (15 דקות) אחרי תחילת תהליך הקירור?  
ג. מהי טמפרטורת הריבה שעה אחת אחרי תחילת תהליך הקירור?
14. ערך הקרקע באזור מסוים בארץ עלה באחוז קבוע בכל שנה, החל מינואר 2005.  
מחיר הקרקע בינואר 2005 היה 100,000 ₪.  
בינואר 2008 הגיע מחיר הקרקע ל-120,000 ₪.  
א. בכמה אחוזים גדל מחיר הקרקע מינואר 2005 עד ינואר 2006?  
ב. אם מחיר הקרקע ימשיך לעלות באותו קצב, תוך כמה שנים מינואר 2005 יגיע מחיר הקרקע ל-127,540 ₪?
15. לפי הסכם עבודה שנחתם עם העובדים במפעל מסוים, הם יקבלו תוספת לשכר של אחוז קבוע מדי שנה.  
א. משכורתו של דותן ביום חתימת ההסכם הייתה 10,000 ₪ לחודש.  
שנתיים אחרי כן הייתה משכורתו של דותן 11,025 ₪.  
בכמה אחוזים גדלה משכורתו של דותן בכל שנה?  
ב. משכורתו של שגיב ביום חתימת ההסכם הייתה 7,000 ₪ לחודש.  
משכורתו של שגיב גדלה בכל שנה ב-7%.  
(1) מה תהיה משכורתו של שגיב כעבור שנתיים?  
(2) כעבור כמה שנים תהיה משכורתו של שגיב 9,175.57 ₪?  
ג. האם כעבור 10 שנים תהיה המשכורת של דותן עדיין גבוהה ממשכורתו של שגיב? נמקו.
16. ב-1.1.2000 היו בקופת גמל של עובד 250,000 ₪.  
במשך 8 השנים הבאות הניבה קופת הגמל של העובד אחוז רווח קבוע מדי שנה.  
ב-1.1.2008 היו בחשבונו של העובד 398,462 ₪.  
א. בכמה אחוזים גדל סכום החיסכון של העובד בשנה אחת?  
ב. מה היה סכום החיסכון של העובד בקופת הגמל ב-1.1.2005?  
ג. כעבור כמה שנים היו בקופת הגמל 297,754 ₪?

17. דורון לקח הלוואה בבנק בסך 200,000 ₪.  
הוא הקטין את חובו לבנק ב- 10% בכל שנה.  
א. מה היה חובו של דורון לבנק בסוף השנתיים הראשונות?  
ב. מה היה חובו של דורון בתום 10 השנים הראשונות?  
ג. שתיים-עשרה שנים אחרי שלקח את ההלוואה, קיבל דורון 50,000 ₪ מקרן השתלמות.  
האם הסכום יספיק כדי להחזיר את שארית החוב שלו לבנק? נמקו.

18. האוכלוסייה בעיר מסוימת גדלה באופן מעריכי.  
הגרף שלפניכם מתאר את גידול האוכלוסייה בין תחילת שנת 1980 לבין תחילת שנת 1983.



- א. מה היה מספר התושבים בעיר בתחילת שנת 1980 ובתחילת שנת 1983?  
ב. בכמה אחוזים גדלה אוכלוסיית העיר מדי שנה?  
ג. בהנחה שקצב הגידול יישאר ללא שינוי, מה תהיה אוכלוסיית העיר בתחילת שנת 1985?  
ד. בהנחה שקצב הגידול נשאר ללא שינוי, מה הייתה אוכלוסיית העיר בתחילת שנת 1978?

19. מחיר מכונית יורד מדי שנה באופן מעריכי.

הגרף הבא מתאר את ירידת ערך המכונית במשך 6 שנים לאחר הקנייה.



א. (1) מה היה המחיר ההתחלתי של המכונית?

(2) מה היה מחיר המכונית כעבור 4 שנים?

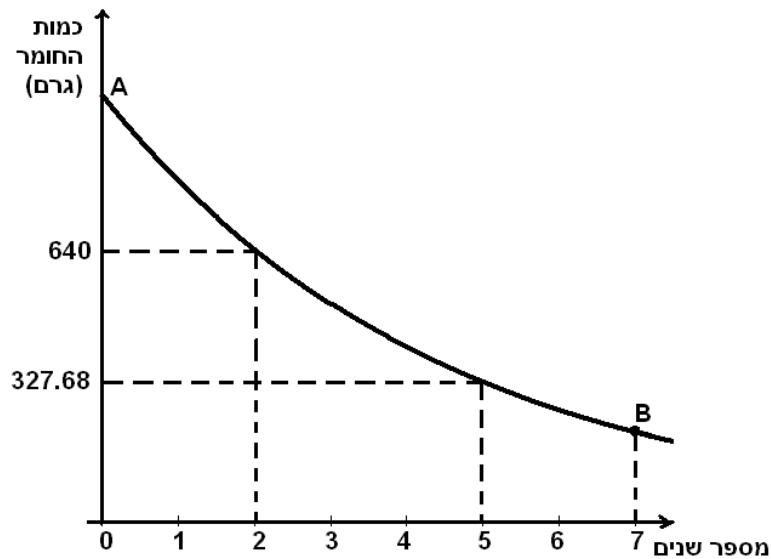
ב. בכמה אחוזים ירד המחיר של המכונית במשך שנה אחת?

ג. 6 שנים לאחר הקנייה המכונית נמכרה.

מה היה מחיר המכירה של המכונית? (עגלו את תשובתכם לשקלים שלמים.)

שאלות מאגר 802 בנושא גדילה ודעיכה - קובץ מקוצר בהתאם לשאלות הבגרות בשנים באחרונות.

20. כמות חומר רדיואקטיבי מסוים קטנה מידי שנה באופן מעריכי. הגרף הבא מתאר את תוצאות מדידת משקל החומר הרדיואקטיבי במשך 7 שנים.



בהסתמך על הנתונים בגרף ענו על השאלות הבאות:

- א. (1) מה הייתה כמות החומר הרדיואקטיבי בשנה השנייה?
- (2) מה הייתה כמות החומר הרדיואקטיבי בשנה החמישית?
- ב. בכמה אחוזים יורד משקל החומר במשך שנה אחת?
- ג. מצאו את שיעורי הנקודה A. מהי משמעות הנקודה?
- ד. מצאו את שיעורי הנקודה B. מהי משמעות הנקודה?
- ה. כעבור כמה שנים שלמות מהמדידה ההתחלתית ירד משקל החומר, בפעם הראשונה, מתחת למחצית ממשקלו ההתחלתי?

## תשובות

1. (א) 68,587.11 שקלים (ב) 36,450 שקלים
2. (א) 1.45% (ב) 53,333.33 טונות
3. (א) בתכנית א (ב) בתכנית א
4. בתכנית לחמש שנים
5. (א) 27.04 מיליון (ב) 18.905 מיליון
6. (א) 171,112 ₪ (ב) 150,766 ₪ (ג) 140,000 ₪
7. (א) כ- 7.2% (ב) 23.68 גרם
8. (א) 37.88% (ב) כעבור 8 שנים
9. (א) כעבור 4 שנים (ב) 589,600 תושבים
10. (א) 40,000,000 (40 מיליון) חיידקים (ב) 10,000,000 (10 מיליון) חיידקים  
(ג) כעבור 12 שעות (ד) (1) 312,500 חיידקים. (2) כן, זו הפעם הראשונה בה נותרו פחות מ- 400,000 חיידקים.
11. (א) 62,500,000 חיידקים (ב) כעבור 3 ימים (ג) (1) לא (2) כן
12. (א) 18.92% (ב) 2,121 סמ"ק (ג) 3,568 סמ"ק
13. (א) 2.48% (ב) 61.73°C (ג) 19.92°C
14. (א) 6.27% (ב) כעבור כ- 4 שנים
15. (א) 5% (ב) (1) 8,014.30 ₪ (2) כעבור 4 שנים (ג) כן. כעבור 10 שנים, משכורתו של דותן תהיה כ- 16,289 ₪ ומשכורתו של שגיב תהיה כ- 13,770 ₪.
16. (א) 6% (ב) כ- 334,556 ₪ (ג) כעבור 3 שנים
17. (א) 162,000 ₪ (ב) 69,735.69 ₪ (ג) לא, כי החוב שלו לבנק הוא 56,485.91 ₪
18. (א) בתחילת שנת 1980 היו בעיר 30,000 תושבים, ובתחילת שנת 1983 היו בעיר 65,910 תושבים (ב) ב- 30% (ג) 111,388 תושבים (ד) כ- 17,751 תושבים
19. (א) (1) 120,000 ₪ (2) 78,732 ₪ (ב) ב- 10% (ג) 63,773 ₪
20. (א) (1) 640 גרם (2) 327.68 גרם (ב) ב- 20% (ג) A(0,1000) . המשמעות: משקלו ההתחלתי של החומר הרדיואקטיבי הוא 1,000 גר' (ד) B(7,209.72) . המשמעות: כעבור 7 שנים משקלו של החומר הרדיואקטיבי הוא 290.72 גר'. (ה) כעבור 4 שנים