

סוג הבחינה:
מועד הבחינה:
מספר השאלון:
נספח:בגרות לבתי ספר על-יסודיים
קיץ תשס"ד, 2004
035001
דפי נוסחאות ל-3 יחידות לימוד

מתמטיקה

שאלון א'

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה ורבע.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש שאלות.
 ככל שאלה — 25 נקודות.
 מותר לך לענות על מספר שאלות כרצונך,
 אך סך הנקודות שתוכל לצבור לא יעלה על 100.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

1. מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות. שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
2. דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:

1. כתוב את כל החישובים והתשובות בגוף השאלון.
2. לטייטה יש להשתמש בדפים שבגוף השאלון (כולל הדפים שבסופו) או בדפים שקיבלת מהמשגיחים. שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.
3. הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

ה ש א ל ו ת

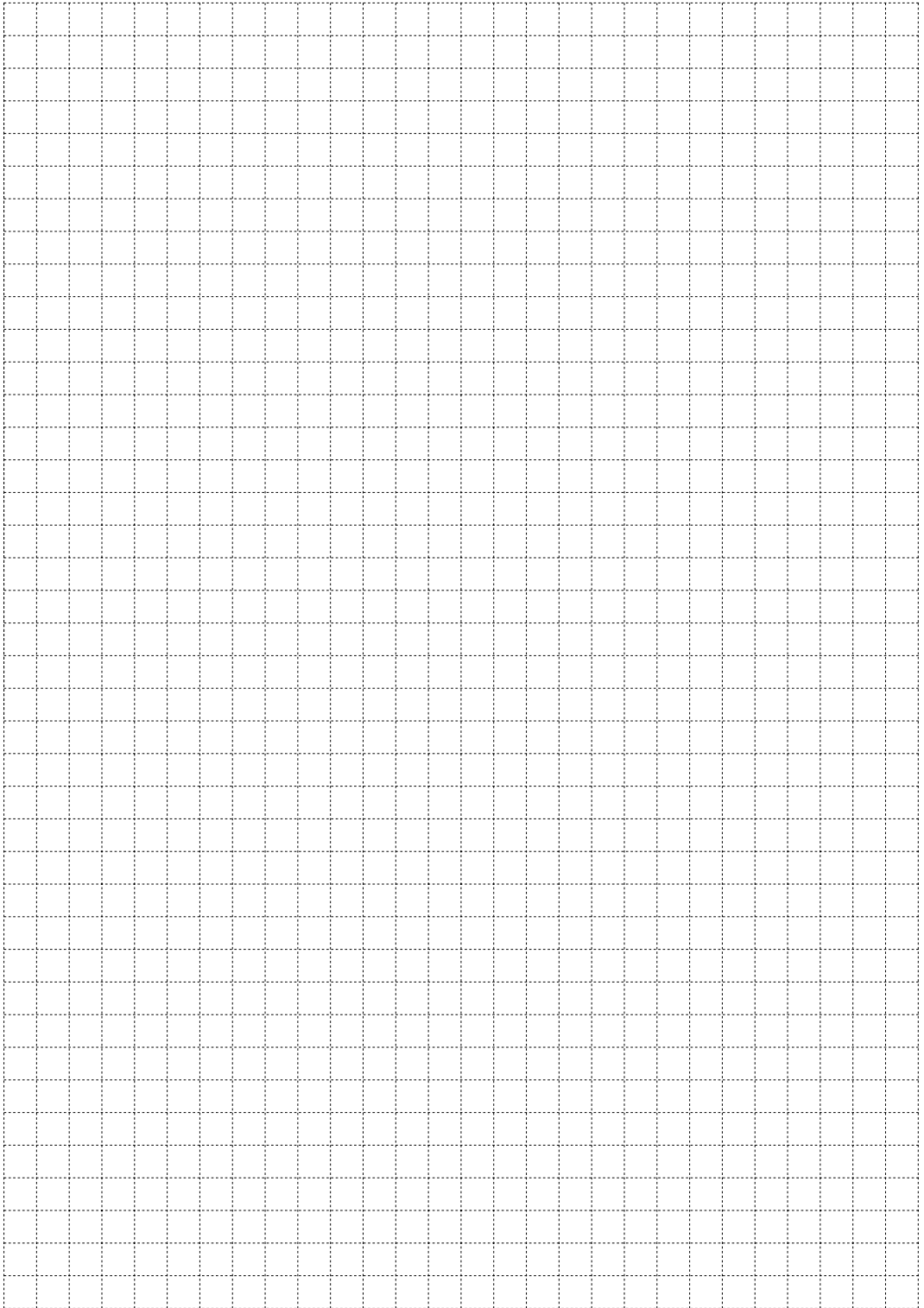
בשאלון זה שש שאלות. תשובה מלאה לשאלה מזכה ב-25 נקודות. מותר לך לענות באופן מלא או חלקי, על מספר שאלות כרצונך, אך סך הנקודות שתוכל לצבור לא יעלה על 100.
כתוב את כל החישובים והתשובות בגוף השאלון.

אלגברה

1. גיל קנה 3 מחברות ו-2 עפרונות ושילם 4 שקלים.
- אייל קנה 5 מחברות ו-4 עפרונות ושילם 7 שקלים.
- מצא את המחיר של מחברת ואת המחיר של עיפרון.

+

+



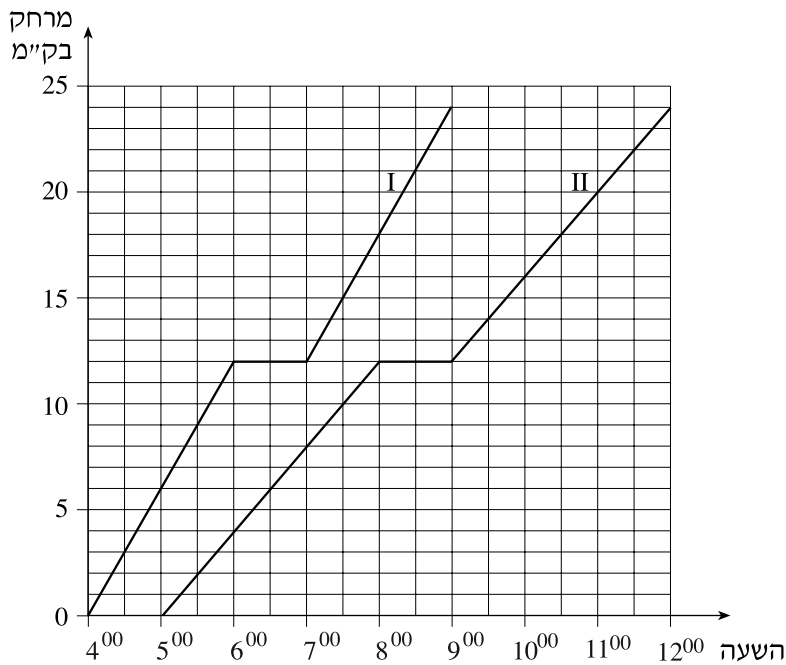
+

+

+

+

2. שתי קבוצות צועדים יצאו למסע באותו מסלול.
 הקבוצה המהירה צעדה במהירות של 6 ק"מ לשעה.
 הקבוצה האטית צעדה במהירות של 4 ק"מ לשעה.
 כל אחת מהקבוצות עשתה מנוחה אחת במהלך המסע.
 הגרפים I ו-II שלפניך מתארים את המרחק של שתי הקבוצות מנקודת המוצא, לפי הזמן.



עיין בגרפים וענה על הסעיפים א-ג:

- א. איזה גרף, I או II, מתאים לקבוצה המהירה?
 ב. באיזה מרחק מנקודת המוצא הייתה כל אחת מהקבוצות בשעה 6⁰⁰ בבוקר?
 ג. באיזו שעה הייתה הקבוצה המהירה במרחק של 18 ק"מ מנקודת המוצא?

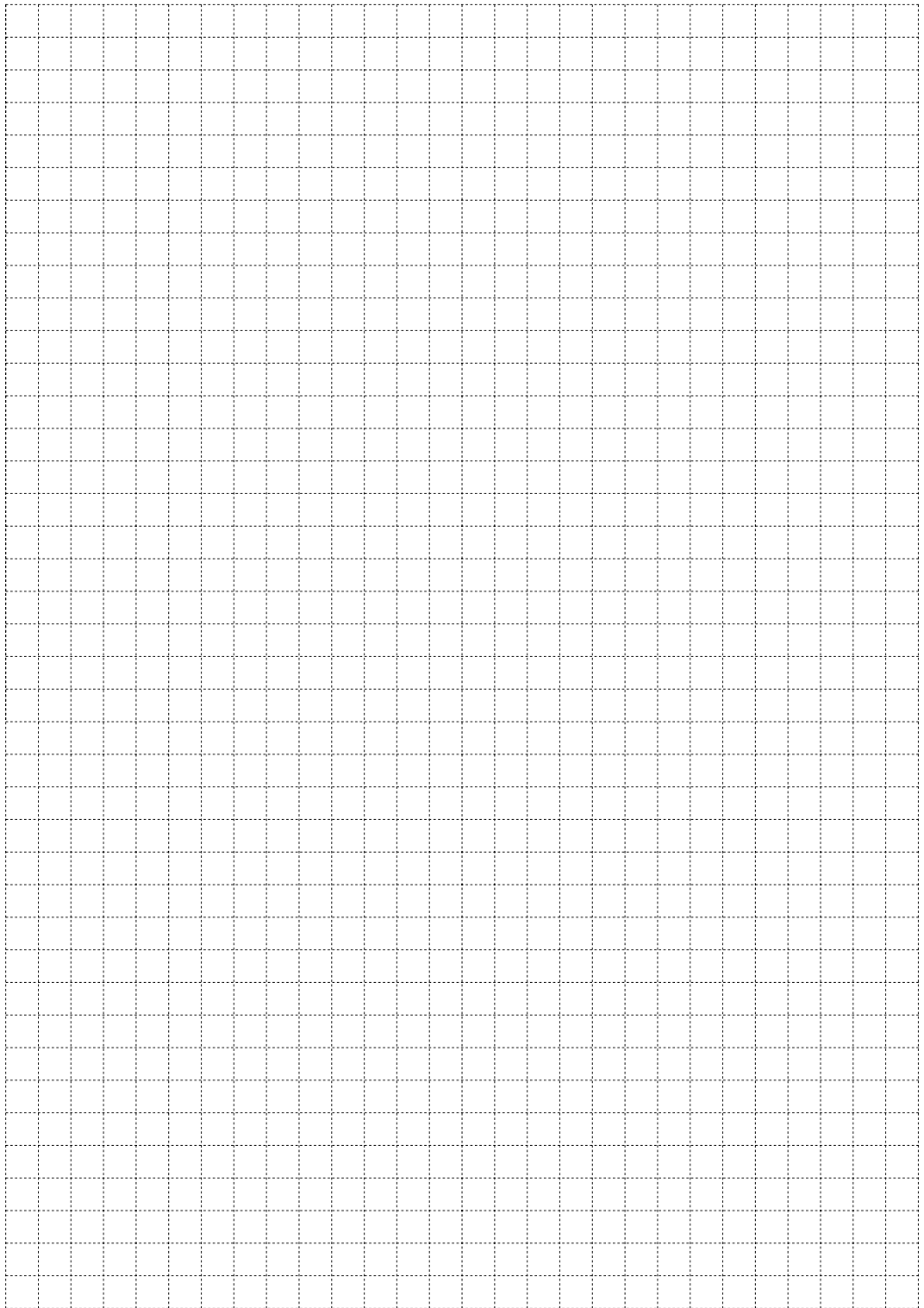
/המשך בעמוד 5/

+

+

+

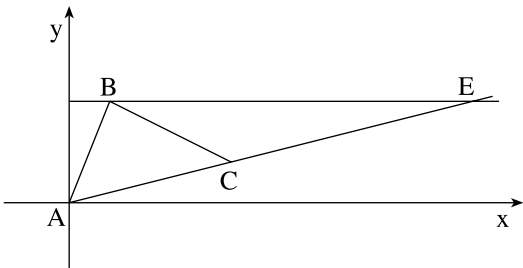
+



+

+

3. קדקודי משולש ABC הם: $A(0,0)$, $B(2,5)$, $C(8,2)$ (ראה ציור).



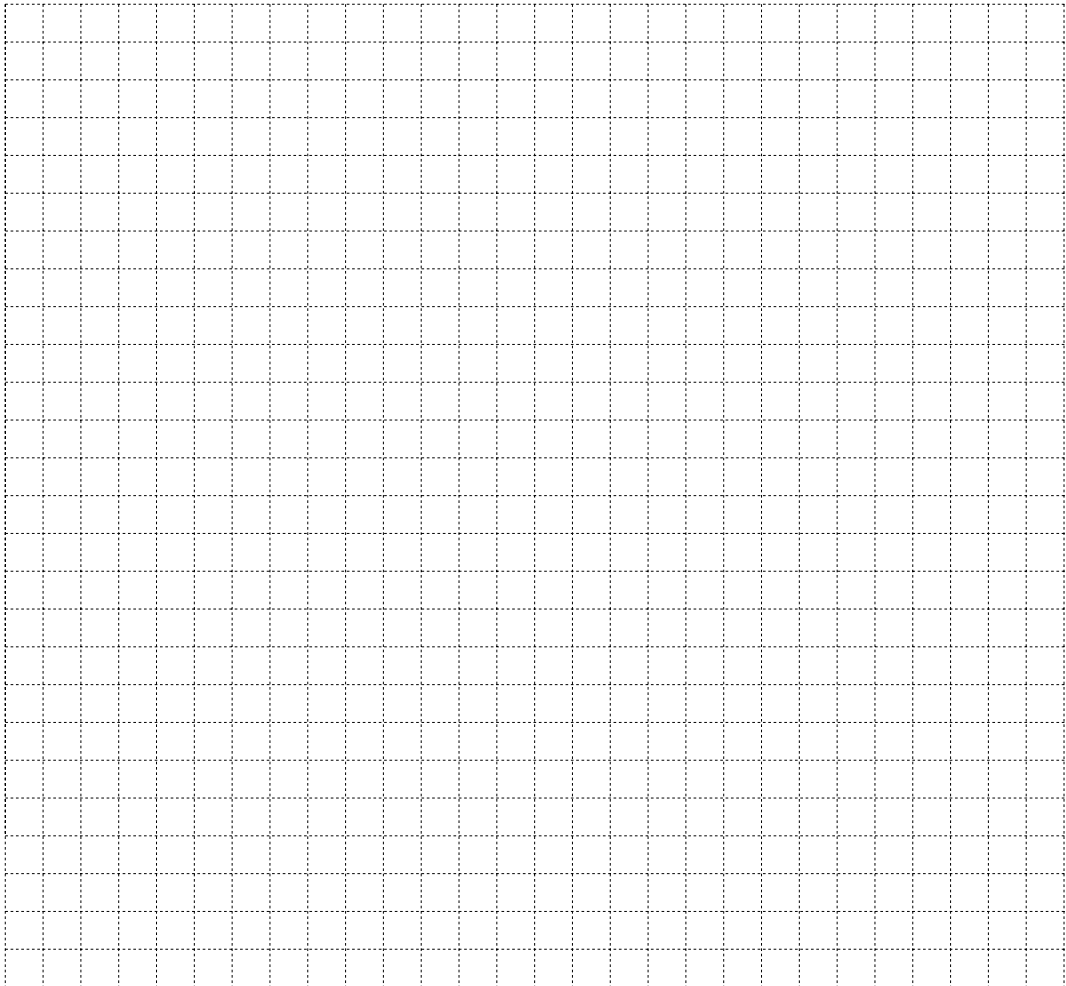
א. מצא את משוואת הישר AC.

ב. דרך הקדקוד B עובר ישר, המקביל לציר ה-x וחותך את המשך הצלע AC בנקודה E.

(1) מהו שיעור ה-y של הנקודה E?

(2) מצא את שיעור ה-x של הנקודה E.

ג. מצא את אורך הקטע BE.



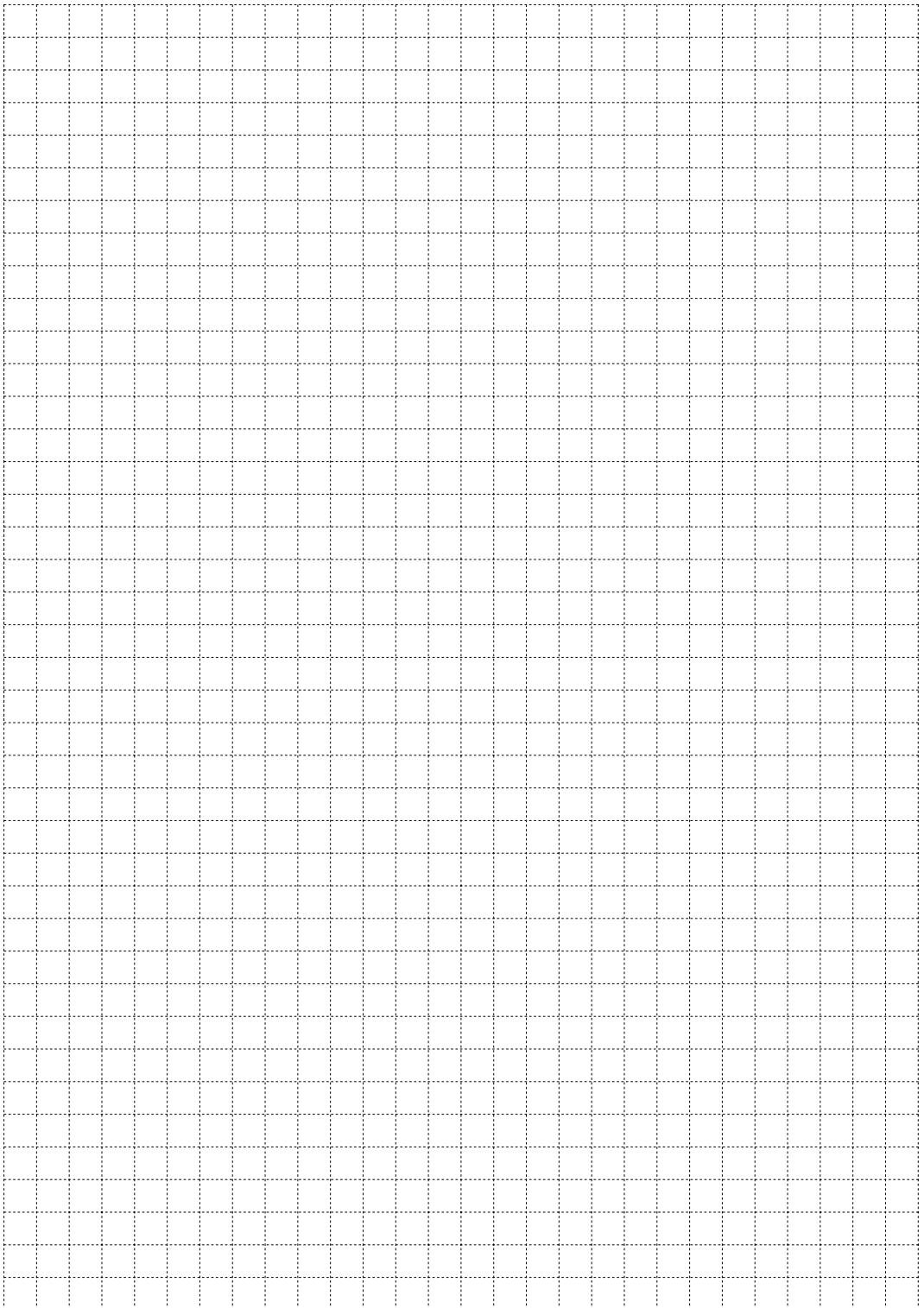
/המשך בעמוד 7/

+

מתמטיקה, קיץ תשס"ד, מס' 035001
+ נספח

- 7 -

+



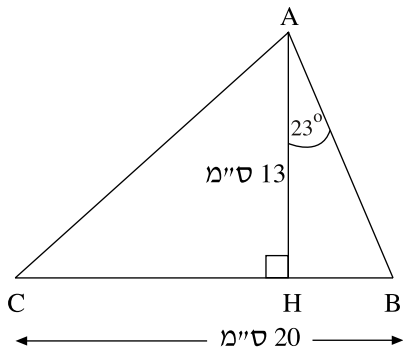
/המשך בעמוד 8/

+

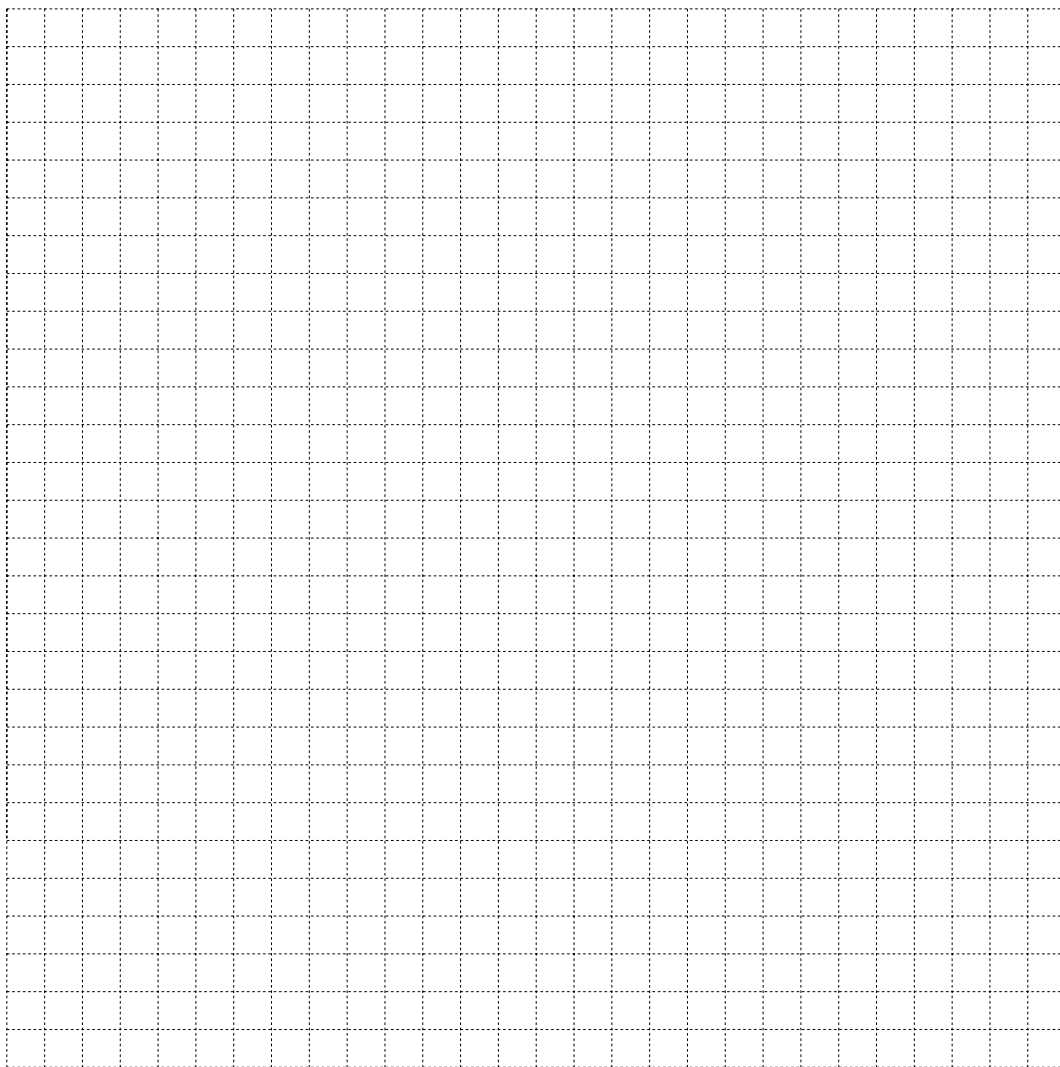
+

טריגונומטריה

4. במשולש ABC אורך הגובה AH הוא 13 ס"מ,
ואורך הצלע BC הוא 20 ס"מ.
הזווית בין הצלע AB לגובה AH היא 23°
(ראה ציור).

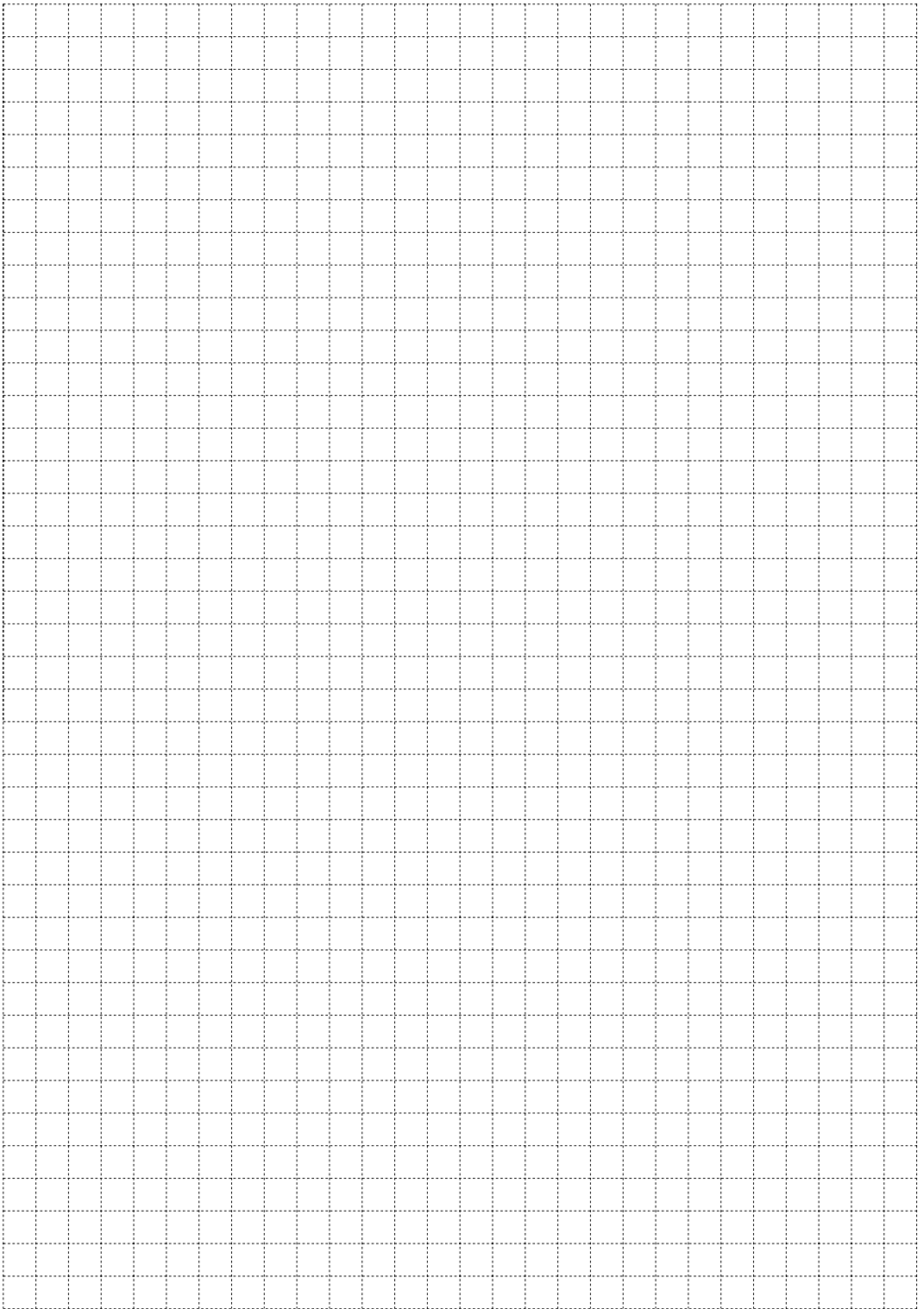


- א. חשב את אורך הקטע BH.
- ב. חשב את אורך הקטע CH.
- ג. חשב את גודל הזווית CAH.



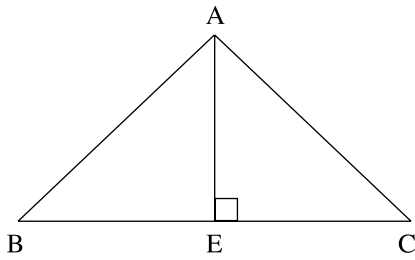
+

+

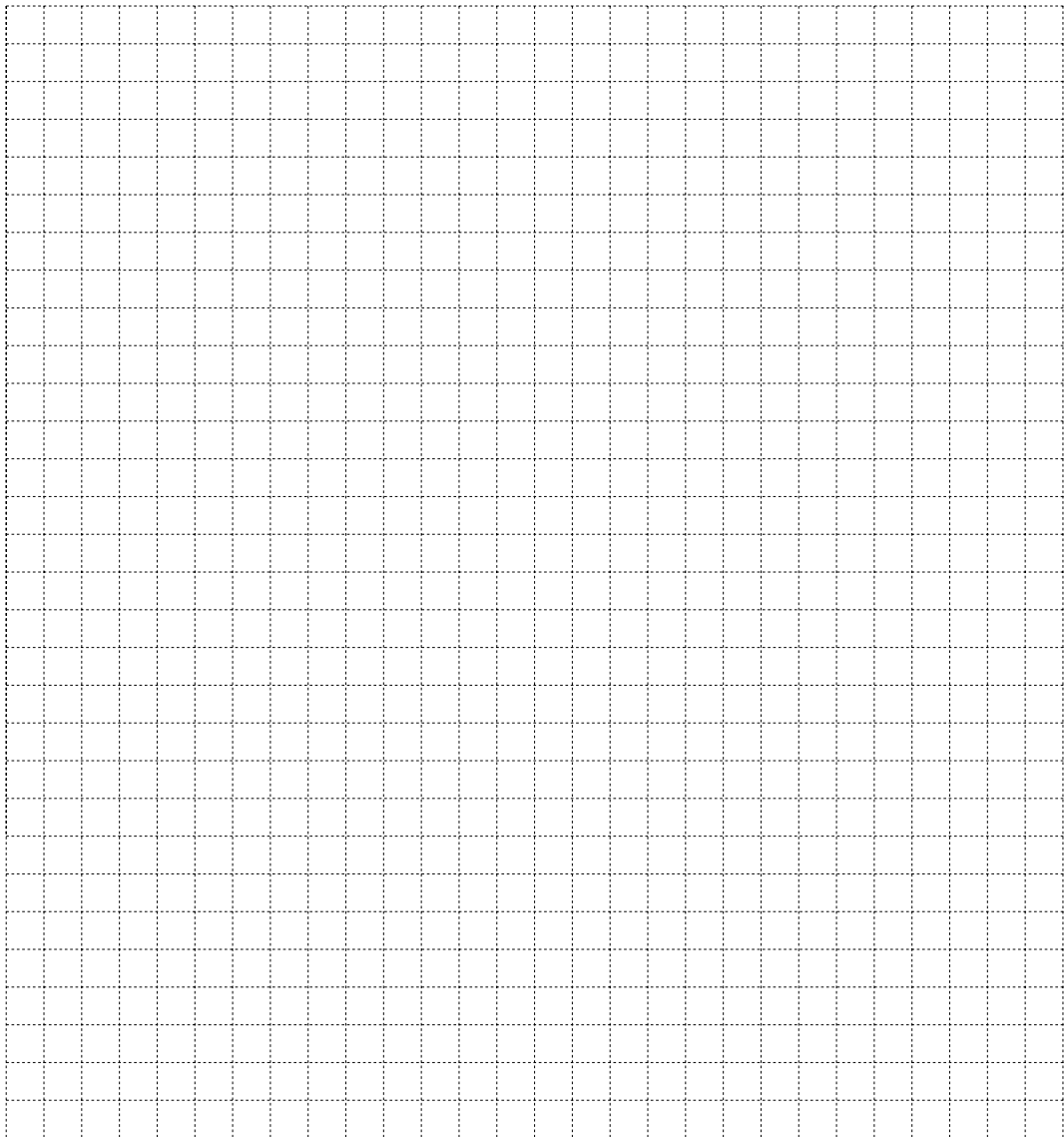


+

+

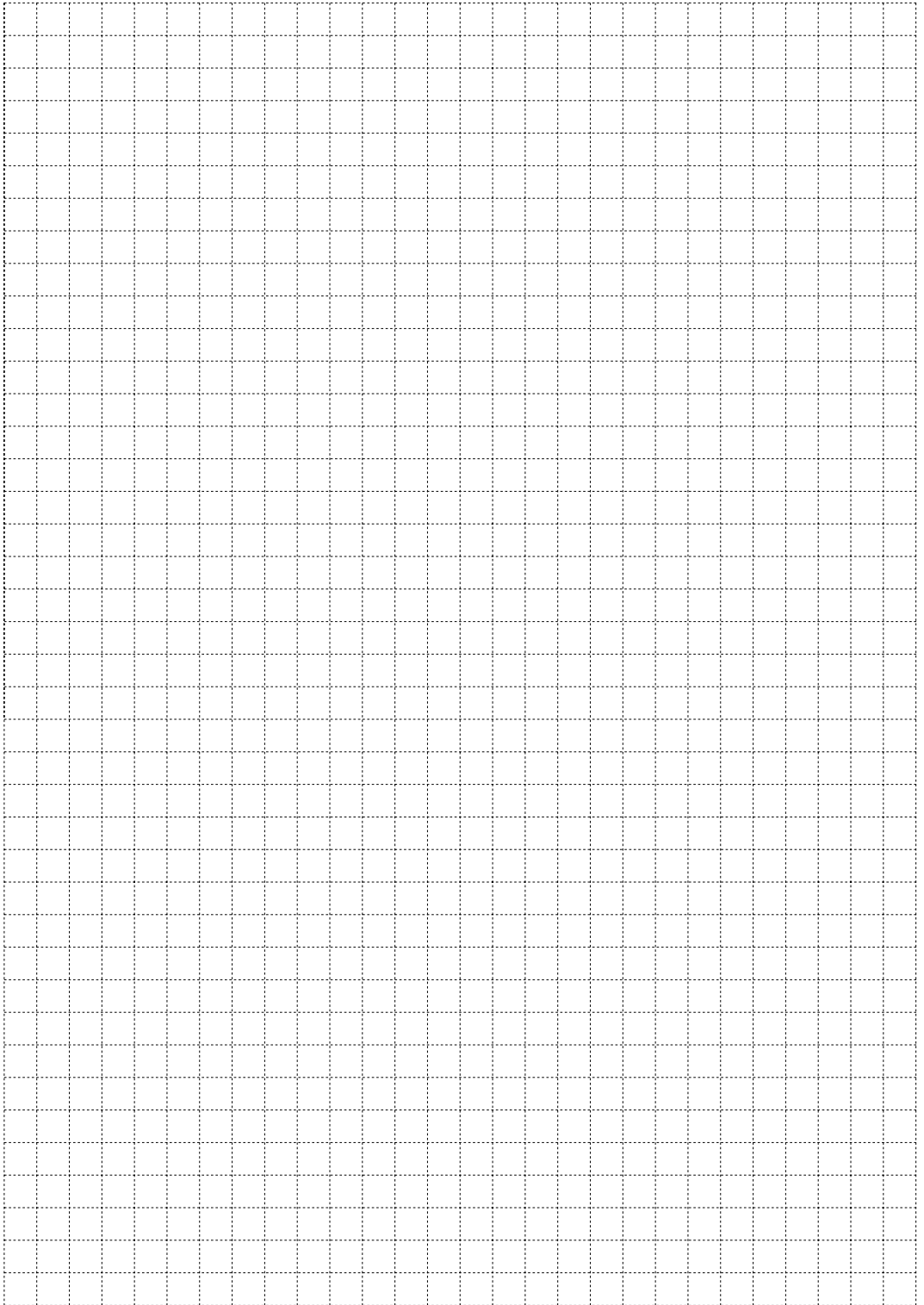


5. במשולש שווה-שוקיים ABC ($AB = AC$)
 AE הוא גובה המשולש לבסיס (ראה ציור).
 נתון: $AB = 11$ ס"מ , $BC = 16$ ס"מ .
- חשב את גודל זווית הבסיס, $\angle ABC$.
 - חשב את הגובה לבסיס, AE .
 - חשב את שטח המשולש ABC .



+

+



+

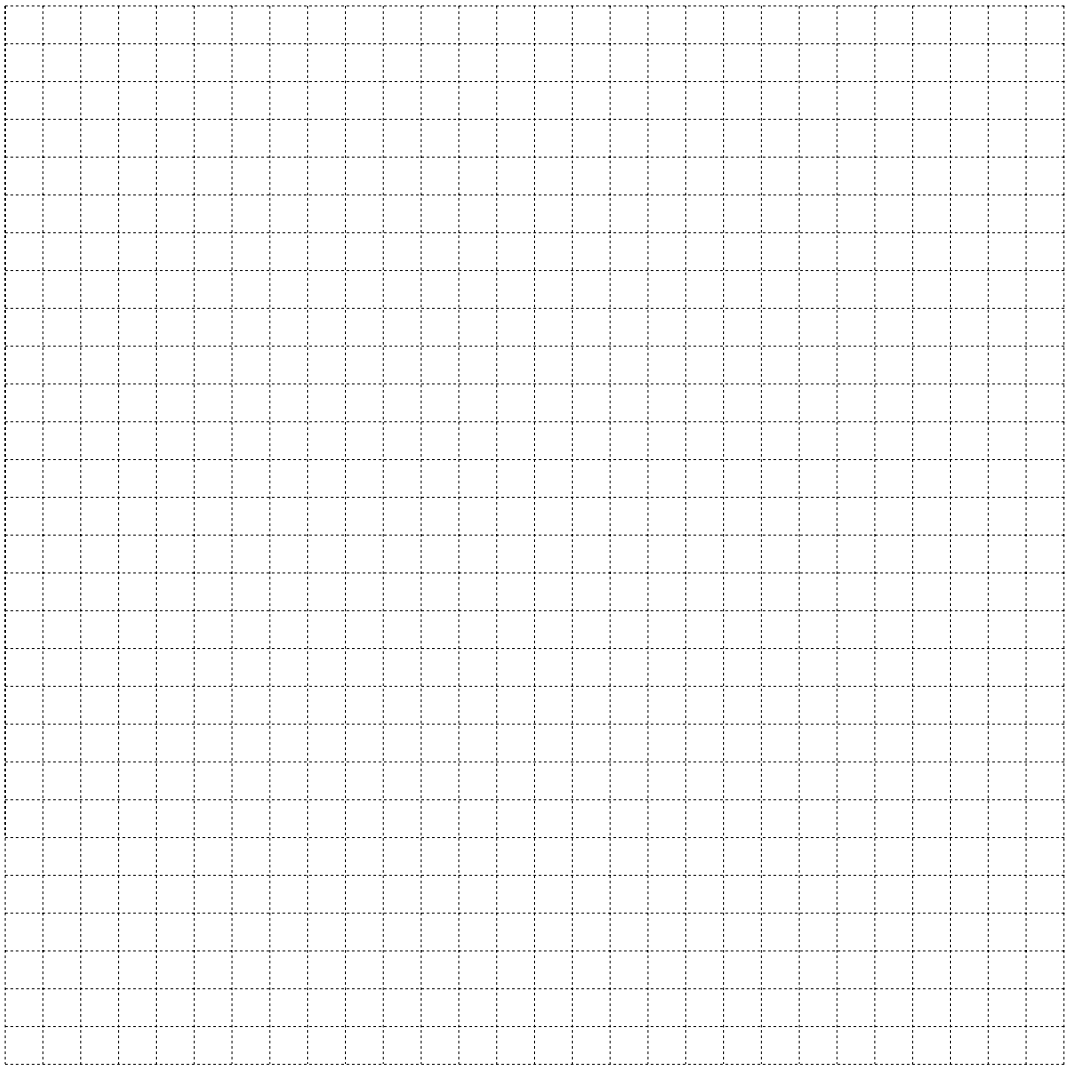
+

סטטיסטיקה

6. בטבלה שלפניך מתוארת ההתפלגות של מספר הילדים במשפחה ביישוב מסוים.

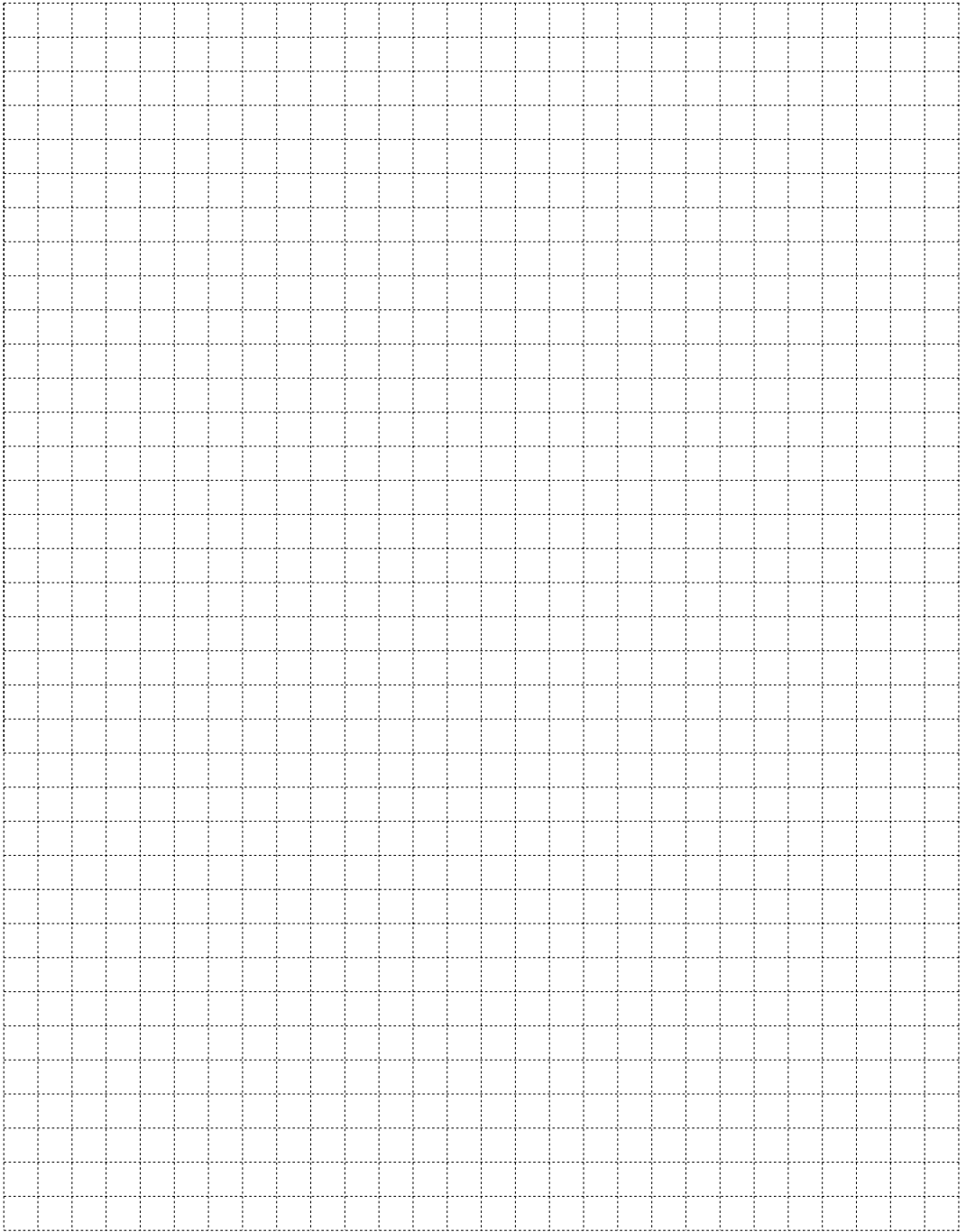
| | | | | | |
|---|---|----|----|---|--------------------|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | מספר הילדים במשפחה |
| 2 | 6 | 12 | 10 | 4 | מספר המשפחות |

- א. סרטט דיאגרמת מקלות של התפלגות מספר הילדים במשפחה ביישוב.
ב. חשב את מספר הילדים הממוצע למשפחה ביישוב. פרט את הישוביך.



+

+



בהצלחה!

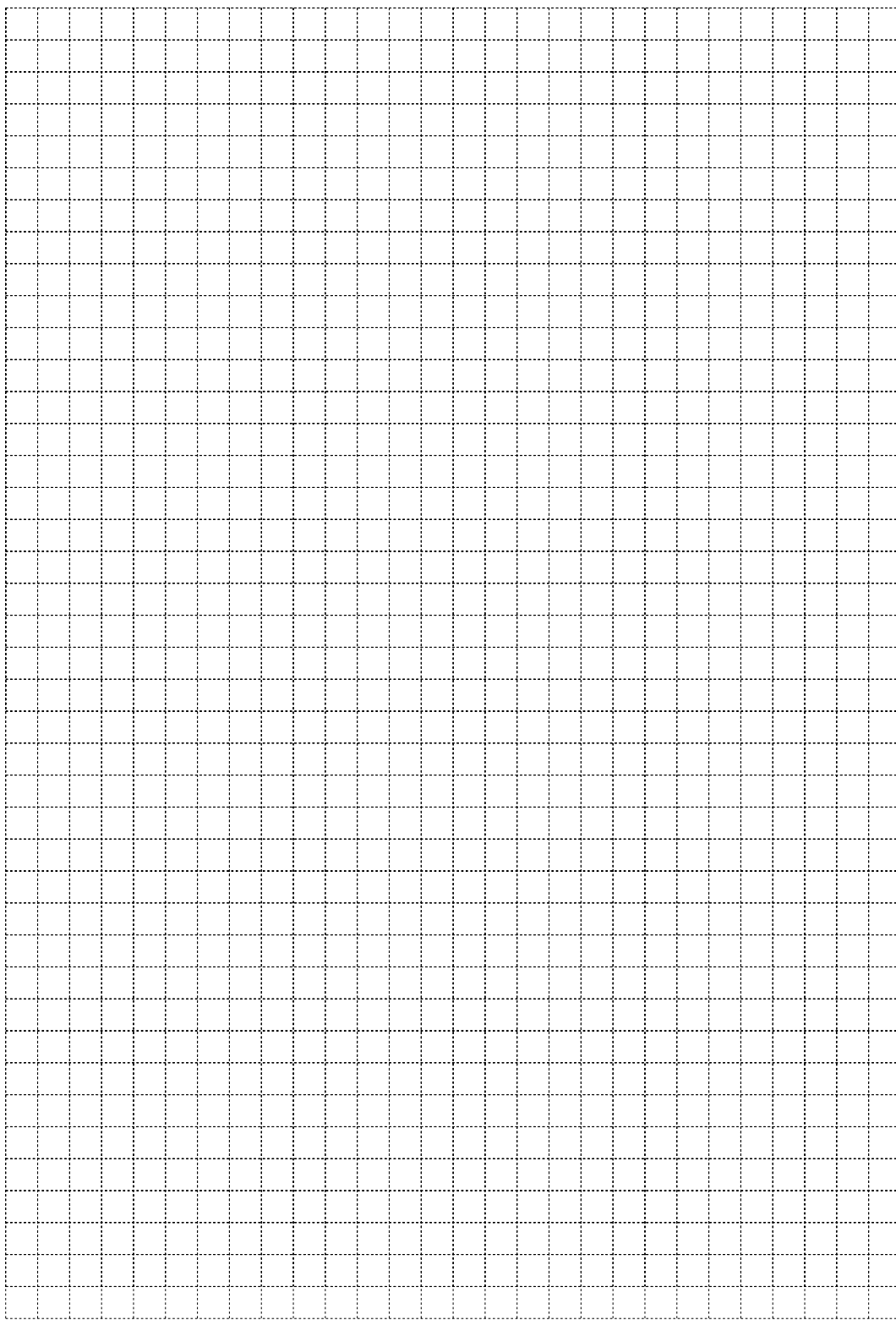
זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך התרבות והספורט

+

+

+

+

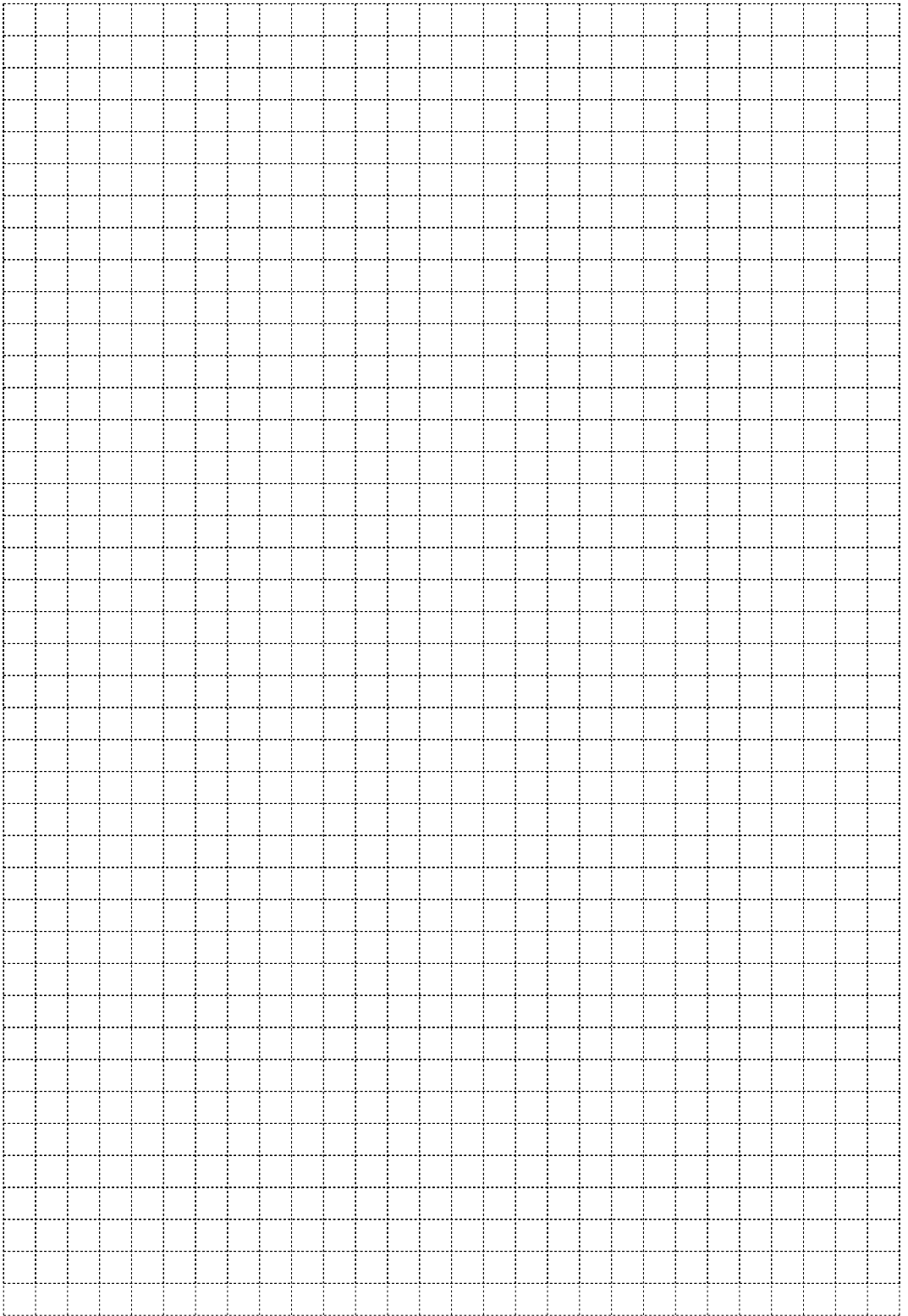


+

+

+

+

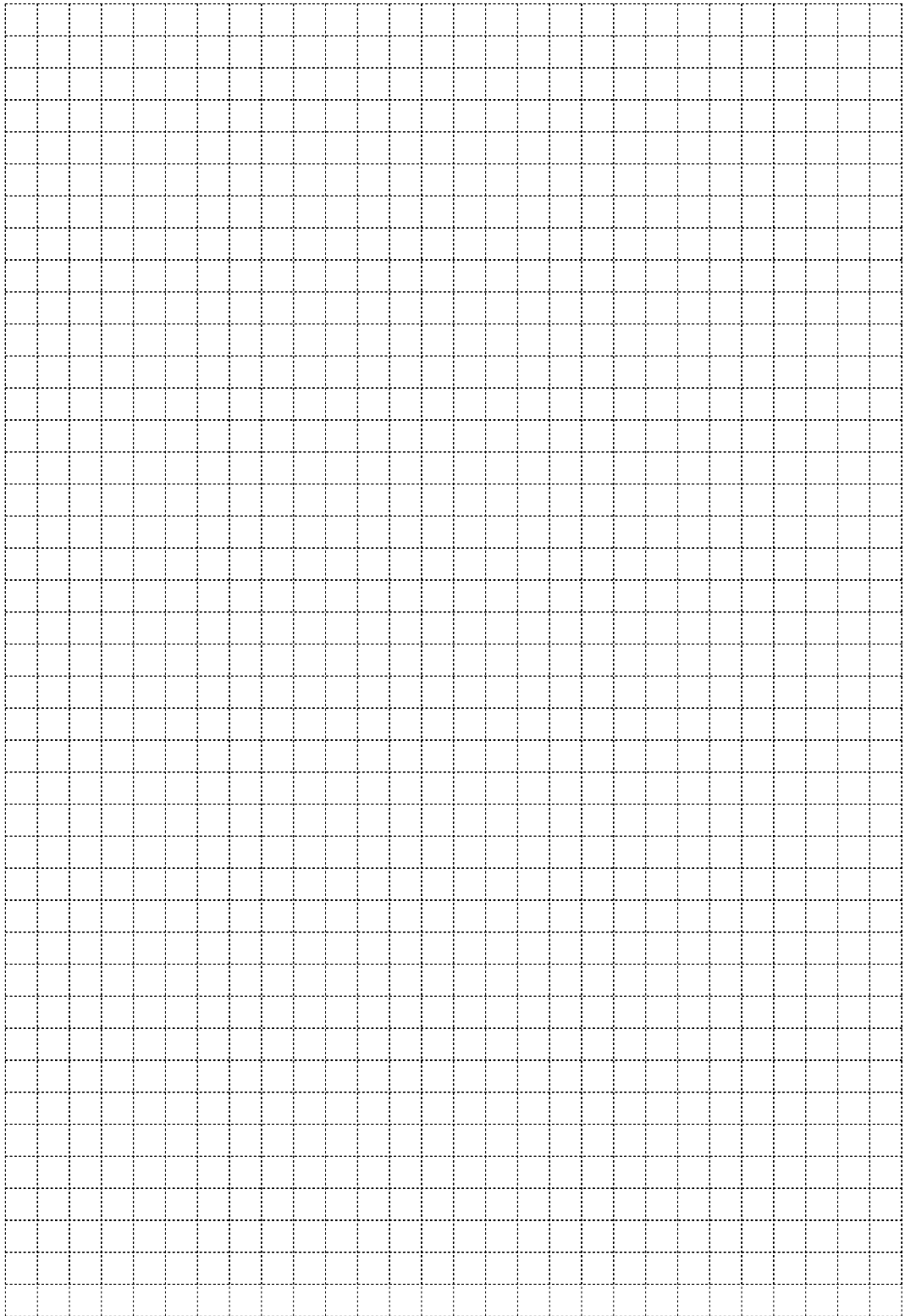


+

+

+

+



+

+

נוסחאון מתמטיקה

3 יחידות לימוד (החל מקיץ תשנ"ז)

אלגברה

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2 \quad (a - b) \cdot (a + b) = a^2 - b^2$$

נוסחאות הכפל

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{משוואה ריבועית} \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0) \quad \text{השורשים:}$$

מערכת צירים

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \text{שיפוע ישר דרך } (x_1, y_1) \text{ ו- } (x_2, y_2):$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \quad \text{משוואת ישר דרך } (x_1, y_1):$$

$$x_M = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad \text{נקודת אמצע M של קטע שקצותיו הם } A(x_1, y_1) \text{ ו- } B(x_2, y_2) \text{ מקיימת:}$$

$$y_M = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$d^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 \quad \text{המרחק d בין הנקודות } A(x_1, y_1) \text{ ו- } B(x_2, y_2) \text{ מקיים:}$$

$$m_1 \cdot m_2 = -1 \quad \text{הישרים: } y = m_1x + n_1 \text{ , } y = m_2x + n_2 \text{ מאונכים זה לזה אם ורק אם}$$

$$(x - m)^2 + (y - n)^2 = r^2 \quad \text{משוואת מעגל שמרכזו } (m, n) \text{ ורדיוסו } r:$$

סדרות

| סדרה הנדסית | סדרה חשבונית | |
|------------------------------------|--|-----------|
| $a_n = a_1 q^{n-1}$ | $a_n = a_1 + (n-1)d$ | איבר n-י: |
| $S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$ | $S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$ $S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d]$ | סכום: |

$$a^x b^x = (ab)^x$$

$$a^x a^y = a^{x+y}$$

חזקות ולוגריתמים

$$e^x = a \Leftrightarrow x = \ln a$$

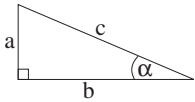
$$(a^x)^y = a^{xy}$$

טריגונומטריה

זהויות

$$\begin{array}{llll} \sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha & \sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha & \cos(-\alpha) = \cos \alpha & \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \\ \cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha & \cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha & \sin(-\alpha) = -\sin \alpha & \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \end{array}$$

פונקציות טריגונומטריות במשולש ישר-זווית



$$\sin \alpha = \frac{a}{c} \qquad \cos \alpha = \frac{b}{c} \qquad \operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

$$S = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \gamma \qquad \text{שטח משולש}$$

הנדסת המישור

שטחים והיקפים

$$S = \pi r^2 \qquad \text{שטח עיגול:} \qquad (a \text{ גובה לצלע } h) \qquad S = \frac{a \cdot h}{2} \qquad \text{שטח משולש:}$$

$$S = \frac{\pi r^2 \alpha^\circ}{360^\circ} \qquad \text{שטח גזרת עיגול:} \qquad (a \text{ גובה לצלע } h) \qquad S = a \cdot h \qquad \text{שטח מקבילית:}$$

$$\ell = 2\pi r \qquad \text{היקף מעגל:} \qquad (a, b \text{ בסיסי הטרפז, } h \text{ גובה)} \qquad S = \frac{(a+b)h}{2} \qquad \text{שטח טרפז:}$$

$$\ell = \frac{\pi r \alpha^\circ}{180^\circ} \qquad \text{אורך קשת מעגל:}$$

תכונות של מצולעים

משולש שווה-שוקיים: חוצה זווית הראש, התיכון לבסיס והגובה לבסיס מתלכדים.

מקבילית: האלכסונים חוצים זה את זה.

מלבן: האלכסונים חוצים זה את זה ושווים זה לזה.

מעוין: האלכסונים חוצים זה את זה וניצבים זה לזה.

טרפז שווה-שוקיים: הזוויות ליד אותו בסיס שוות זו לזו, והאלכסונים שווים זה לזה.

הנדסת המרחב

| | | | | | |
|---------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|------------------|----------------------------|
| $P = 4\pi R^2$ | <u>שטח פנים</u> | <u>כדור:</u> | $V = B \cdot h$ | <u>נפח</u> | <u>מנסרה וגליל:</u> |
| $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ | <u>נפח</u> | | שטח הבסיס | — | B |
| | | | גובה הגוף | — | h |
| $V = \frac{B \cdot h}{3}$ | <u>נפח</u> | <u>פירמידה וחרוט:</u> | $M = P \cdot h$ | <u>שטח מעטפת</u> | |
| שטח הבסיס | — | B | היקף הבסיס | — | P |
| גובה הגוף | — | h | גובה הגוף | — | h |

חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

נגזרות

$(uv)' = u'v + uv'$ נגזרת של מכפלת פונקציות:

$(x^n)' = nx^{n-1}$

כלל השרשרת:

$(e^x)' = e^x$

נגזרת של פונקציה מורכבת $F(u(x))$ היא: $F'(u) \cdot u'(x)$,

$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

כאשר $u'(x)$ היא נגזרת של u לפי x

$(\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}$

ו- $F'(u)$ היא נגזרת של F לפי u .

אינטגרלים (מידים)

$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C \quad (n \neq -1)$

$\int e^x dx = e^x + C$

$\int f(x) dx = F(x) + C \Rightarrow \int f(ax + b) dx = \frac{1}{a} F(ax + b) + C$

סטטיסטיקה והסתברות

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{N}$$

ממוצע

x_n, \dots, x_2, x_1 השכיחויות של f_n, \dots, f_2, f_1

$$f_1 + f_2 + \dots + f_n = N$$

$$S = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 f_1 + (x_2 - \bar{x})^2 f_2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 f_n}{N}}$$

סטיית תקן

הסתברויות

$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$ ההסתברות של A או B (A, B – מאורעות):

$p(A \cap B) = p(A) \cdot p(B)$ ההסתברות של A וגם B, כאשר A ו-B הם מאורעות בלתי תלויים:

$p(\bar{A}) = 1 - p(A)$ הסתברות המאורע המשלים ל-A:

טבלת התפלגות נורמלית (0,1) מצטברת, כוללת ערכי z שליליים

| Z | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| -3.0 | 0.0013 | 0013 | 0013 | 0012 | 0012 | 0011 | 0011 | 0011 | 0010 | 0010 |
| -2.9 | 0.0019 | 0018 | 0017 | 0017 | 0016 | 0016 | 0015 | 0015 | 0014 | 0014 |
| -2.8 | 0.0026 | 0025 | 0024 | 0023 | 0023 | 0022 | 0021 | 0021 | 0020 | 0019 |
| -2.7 | 0.0035 | 0034 | 0033 | 0032 | 0031 | 0030 | 0029 | 0028 | 0027 | 0026 |
| -2.6 | 0.0046 | 0045 | 0044 | 0043 | 0041 | 0040 | 0039 | 0038 | 0037 | 0036 |
| -2.5 | 0.0062 | 0060 | 0059 | 0057 | 0055 | 0054 | 0052 | 0051 | 0049 | 0048 |
| -2.4 | 0.0082 | 0080 | 0078 | 0075 | 0073 | 0071 | 0069 | 0068 | 0066 | 0064 |
| -2.3 | 0.0107 | 0104 | 0102 | 0099 | 0096 | 0094 | 0091 | 0089 | 0087 | 0084 |
| -2.2 | 0.0139 | 0135 | 0132 | 0129 | 0125 | 0122 | 0119 | 0116 | 0113 | 0110 |
| -2.1 | 0.0179 | 0174 | 0170 | 0166 | 0162 | 0158 | 0154 | 0150 | 0146 | 0143 |
| -2.0 | 0.0227 | 0222 | 0217 | 0212 | 0207 | 0202 | 0197 | 0192 | 0188 | 0183 |
| -1.9 | 0.0287 | 0281 | 0274 | 0268 | 0262 | 0256 | 0250 | 0244 | 0238 | 0233 |
| -1.8 | 0.0359 | 0350 | 0344 | 0336 | 0329 | 0322 | 0314 | 0307 | 0301 | 0294 |
| -1.7 | 0.0446 | 0436 | 0427 | 0418 | 0409 | 0401 | 0392 | 0384 | 0375 | 0367 |
| -1.6 | 0.055 | 054 | 053 | 052 | 0505 | 0495 | 0485 | 0475 | 0465 | 0455 |
| -1.5 | 0.067 | 065 | 064 | 063 | 062 | 061 | 059 | 058 | 057 | 056 |
| -1.4 | 0.081 | 079 | 078 | 076 | 075 | 074 | 072 | 071 | 069 | 068 |
| -1.3 | 0.097 | 095 | 093 | 092 | 090 | 089 | 087 | 085 | 084 | 082 |
| -1.2 | 0.115 | 113 | 111 | 109 | 107 | 106 | 104 | 102 | 100 | 098 |
| -1.1 | 0.136 | 134 | 131 | 129 | 127 | 125 | 123 | 121 | 119 | 117 |
| -1.0 | 0.159 | 156 | 154 | 152 | 149 | 147 | 145 | 142 | 140 | 138 |
| -0.9 | 0.184 | 181 | 179 | 176 | 174 | 171 | 168 | 166 | 163 | 161 |
| -0.8 | 0.212 | 209 | 206 | 203 | 200 | 198 | 195 | 192 | 189 | 187 |
| -0.7 | 0.242 | 239 | 236 | 233 | 230 | 227 | 224 | 221 | 218 | 215 |
| -0.6 | 0.274 | 271 | 268 | 264 | 261 | 258 | 255 | 251 | 248 | 245 |
| -0.5 | 0.308 | 305 | 301 | 298 | 295 | 291 | 288 | 284 | 281 | 278 |
| -0.4 | 0.345 | 341 | 337 | 334 | 330 | 326 | 323 | 319 | 316 | 312 |
| -0.3 | 0.382 | 378 | 375 | 371 | 367 | 363 | 359 | 356 | 352 | 348 |
| -0.2 | 0.421 | 417 | 413 | 409 | 405 | 401 | 397 | 394 | 390 | 386 |
| -0.1 | 0.460 | 456 | 452 | 448 | 444 | 440 | 436 | 432 | 429 | 425 |
| -0.0 | 0.500 | 496 | 492 | 488 | 484 | 480 | 476 | 472 | 468 | 464 |
| 0.0 | 0.500 | 504 | 508 | 512 | 516 | 520 | 524 | 528 | 532 | 536 |
| 0.1 | 0.540 | 544 | 548 | 552 | 556 | 560 | 564 | 568 | 571 | 575 |
| 0.2 | 0.579 | 583 | 587 | 591 | 595 | 599 | 603 | 606 | 610 | 614 |
| 0.3 | 0.618 | 622 | 625 | 629 | 633 | 637 | 641 | 644 | 648 | 652 |
| 0.4 | 0.655 | 659 | 663 | 666 | 670 | 674 | 677 | 681 | 684 | 688 |
| 0.5 | 0.692 | 695 | 699 | 702 | 705 | 709 | 712 | 716 | 719 | 722 |
| 0.6 | 0.726 | 729 | 732 | 736 | 739 | 742 | 745 | 749 | 752 | 755 |
| 0.7 | 0.758 | 761 | 764 | 767 | 770 | 773 | 776 | 779 | 782 | 785 |
| 0.8 | 0.788 | 791 | 794 | 797 | 800 | 802 | 805 | 808 | 811 | 813 |
| 0.9 | 0.816 | 819 | 821 | 824 | 826 | 829 | 832 | 834 | 837 | 839 |
| 1.0 | 0.841 | 844 | 846 | 848 | 851 | 853 | 855 | 858 | 860 | 862 |
| 1.1 | 0.864 | 866 | 869 | 871 | 873 | 875 | 877 | 879 | 881 | 883 |
| 1.2 | 0.885 | 887 | 889 | 891 | 893 | 894 | 896 | 898 | 900 | 902 |
| 1.3 | 0.903 | 905 | 907 | 908 | 910 | 911 | 913 | 915 | 916 | 918 |
| 1.4 | 0.919 | 921 | 922 | 924 | 925 | 926 | 928 | 929 | 931 | 932 |
| 1.5 | 0.933 | 935 | 936 | 937 | 938 | 939 | 941 | 942 | 943 | 944 |
| 1.6 | 0.945 | 946 | 947 | 948 | 9495 | 9505 | 9515 | 9525 | 9535 | 9545 |
| 1.7 | 0.9554 | 9564 | 9573 | 9582 | 9591 | 9599 | 9608 | 9616 | 9625 | 9633 |
| 1.8 | 0.9641 | 9650 | 9656 | 9664 | 9671 | 9678 | 9686 | 9693 | 9699 | 9706 |
| 1.9 | 0.9713 | 9719 | 9726 | 9732 | 9738 | 9744 | 9750 | 9756 | 9762 | 9767 |
| 2.0 | 0.9773 | 9778 | 9783 | 9788 | 9793 | 9798 | 9803 | 9808 | 9812 | 9817 |
| 2.1 | 0.9821 | 9826 | 9830 | 9834 | 9838 | 9842 | 9846 | 9850 | 9854 | 9857 |
| 2.2 | 0.9861 | 9865 | 9868 | 9871 | 9875 | 9878 | 9881 | 9884 | 9887 | 9890 |
| 2.3 | 0.9893 | 9896 | 9898 | 9901 | 9904 | 9906 | 9909 | 9911 | 9913 | 9916 |
| 2.4 | 0.9918 | 9920 | 9922 | 9925 | 9927 | 9929 | 9931 | 9932 | 9934 | 9936 |
| 2.5 | 0.9938 | 9940 | 9941 | 9943 | 9945 | 9946 | 9948 | 9949 | 9951 | 9952 |
| 2.6 | 0.9954 | 9955 | 9956 | 9957 | 9959 | 9960 | 9961 | 9962 | 9963 | 9964 |
| 2.7 | 0.9965 | 9966 | 9967 | 9968 | 9969 | 9970 | 9971 | 9972 | 9973 | 9974 |
| 2.8 | 0.9974 | 9975 | 9976 | 9977 | 9977 | 9978 | 9979 | 9979 | 9980 | 9981 |
| 2.9 | 0.9981 | 9982 | 9983 | 9983 | 9984 | 9984 | 9985 | 9985 | 9986 | 9986 |
| 3.0 | 0.9987 | 9987 | 9987 | 9988 | 9988 | 9989 | 9989 | 9989 | 9990 | 9990 |
| Z | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |