

מתמטיקה

יחידת לימוד אחת מ-3 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה ורבע.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה פרק אחד ובו שש שאלות. כל 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 בנוף השאלון.
2. כטייטה יש להשתמש במחברת הבחינה 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 מטסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

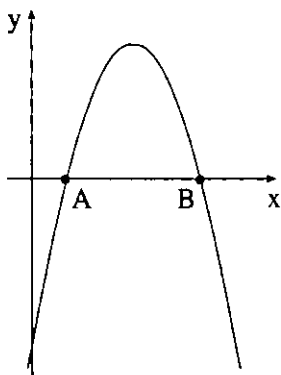
ה ש א ל ו ת

פרק ראשון (100 נקודות)

בפרק 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 בפרק זה לא יעלה על 100. כתוב את כל החישובים והתשובות בגוף השאלון.

אלגברה

1. לפניך סרטוט של גרף הפונקציה: $y = -x^2 + 6x - 5$.

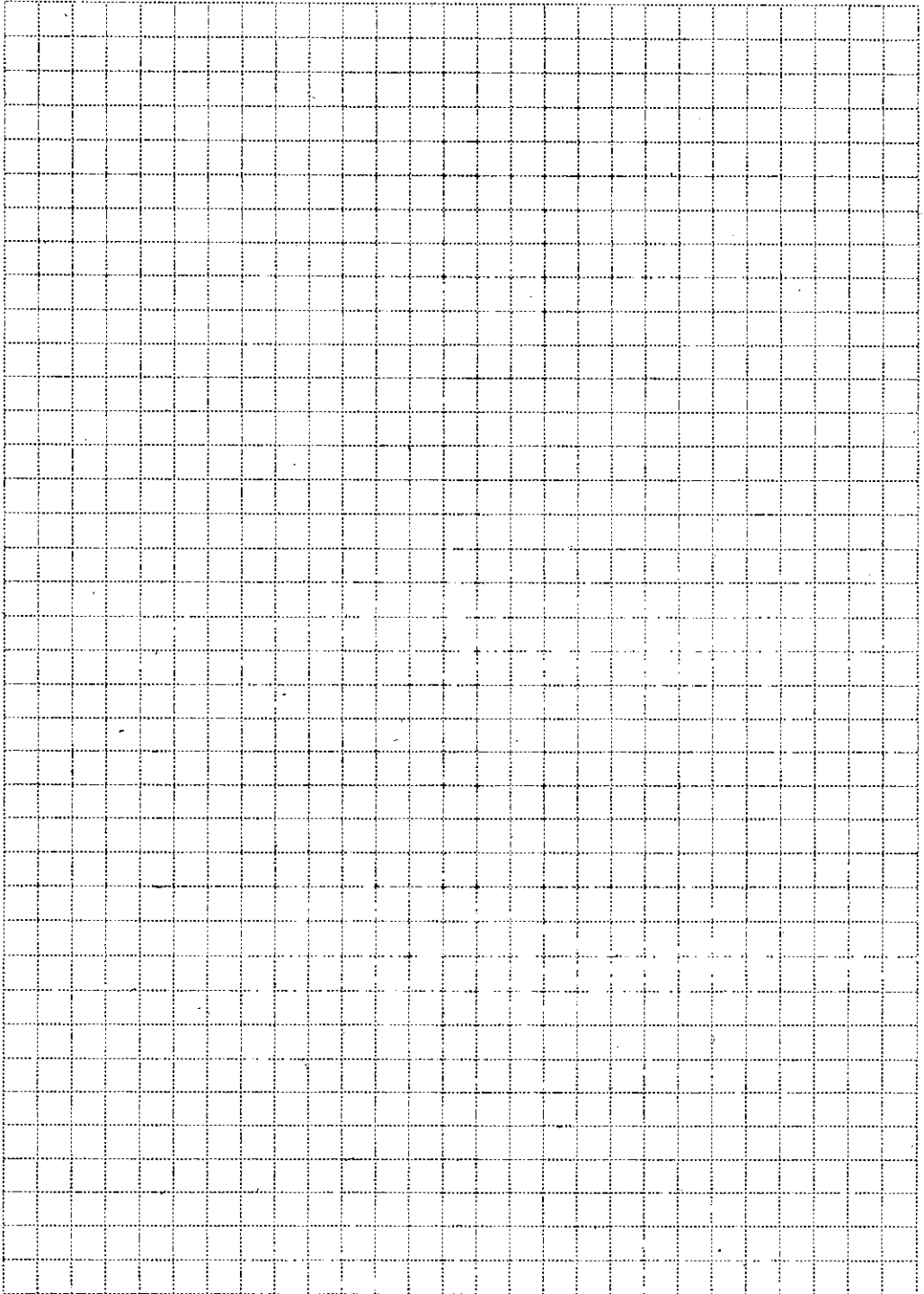


הגרף חותך את ציר ה- x בנקודות A ו-B

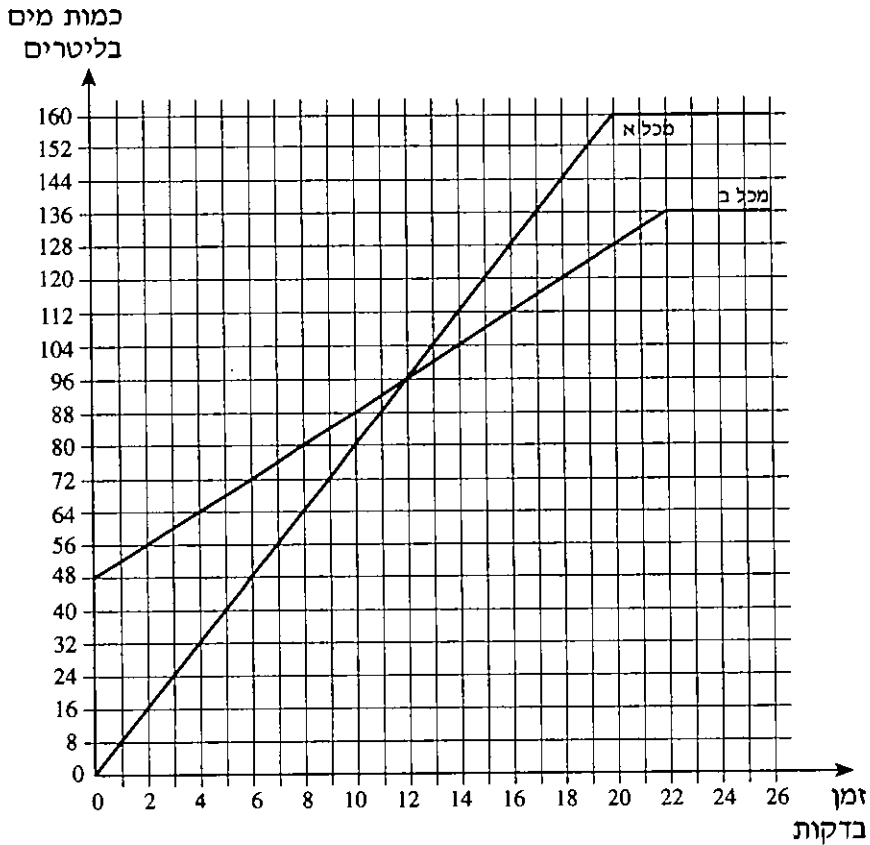
(ראה ציור).

א. חשב את שיעורי הנקודות A, B.

ב. מהו המרחק בין הנקודה A לנקודה B?

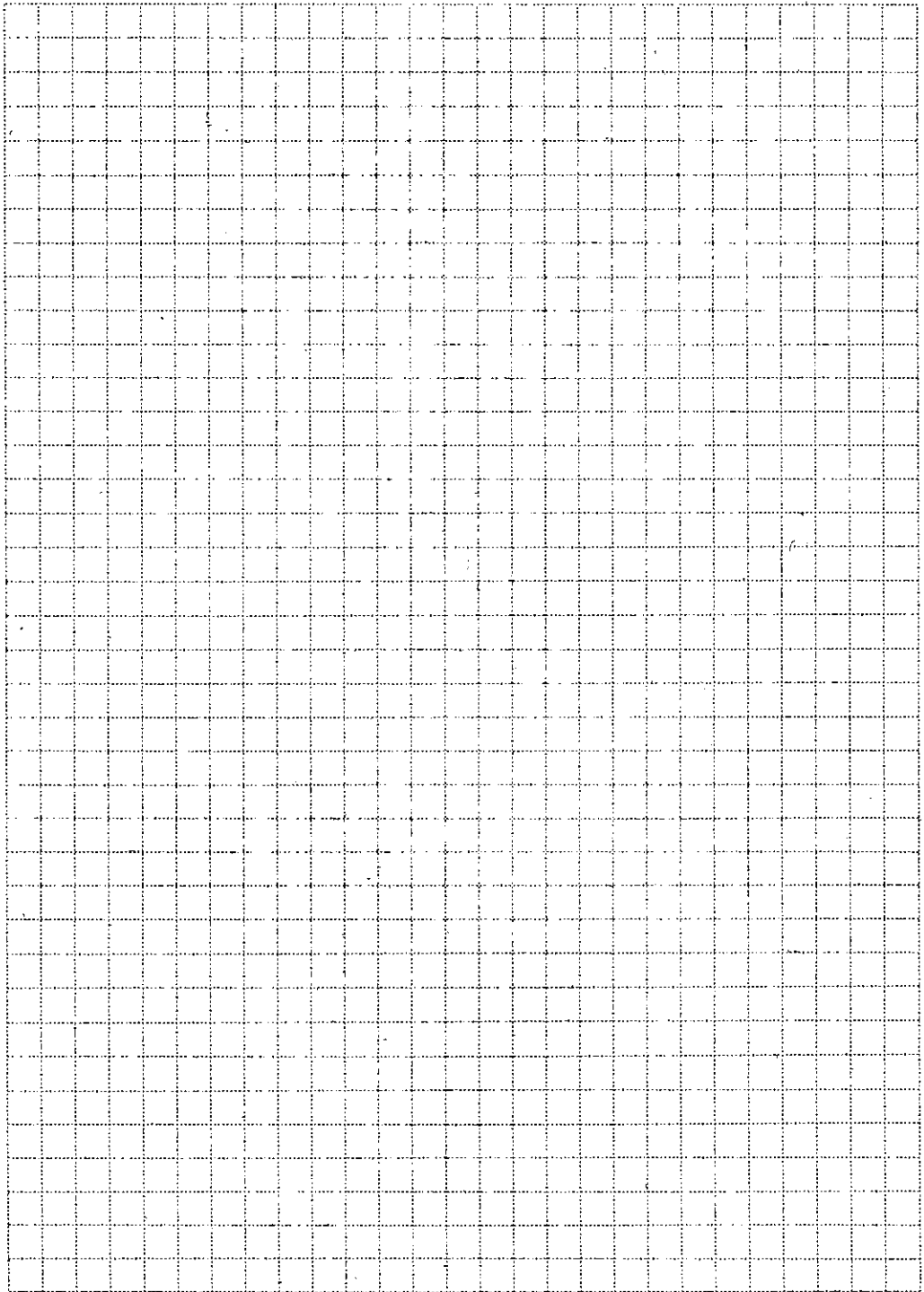


2. נתונים שני מכלים. מכל א ריק, ובמכל ב יש 48 ליטר מים. פותחים את הברזים ומזרימים מים לשני המכלים עד שהם מתמלאים. לפניך גרפים המתארים את כמות המים בשני המכלים, לפי הזמן (החל מרגע פתיחת הברזים).



עיין בגרפים וענה על הסעיפים א-ג:

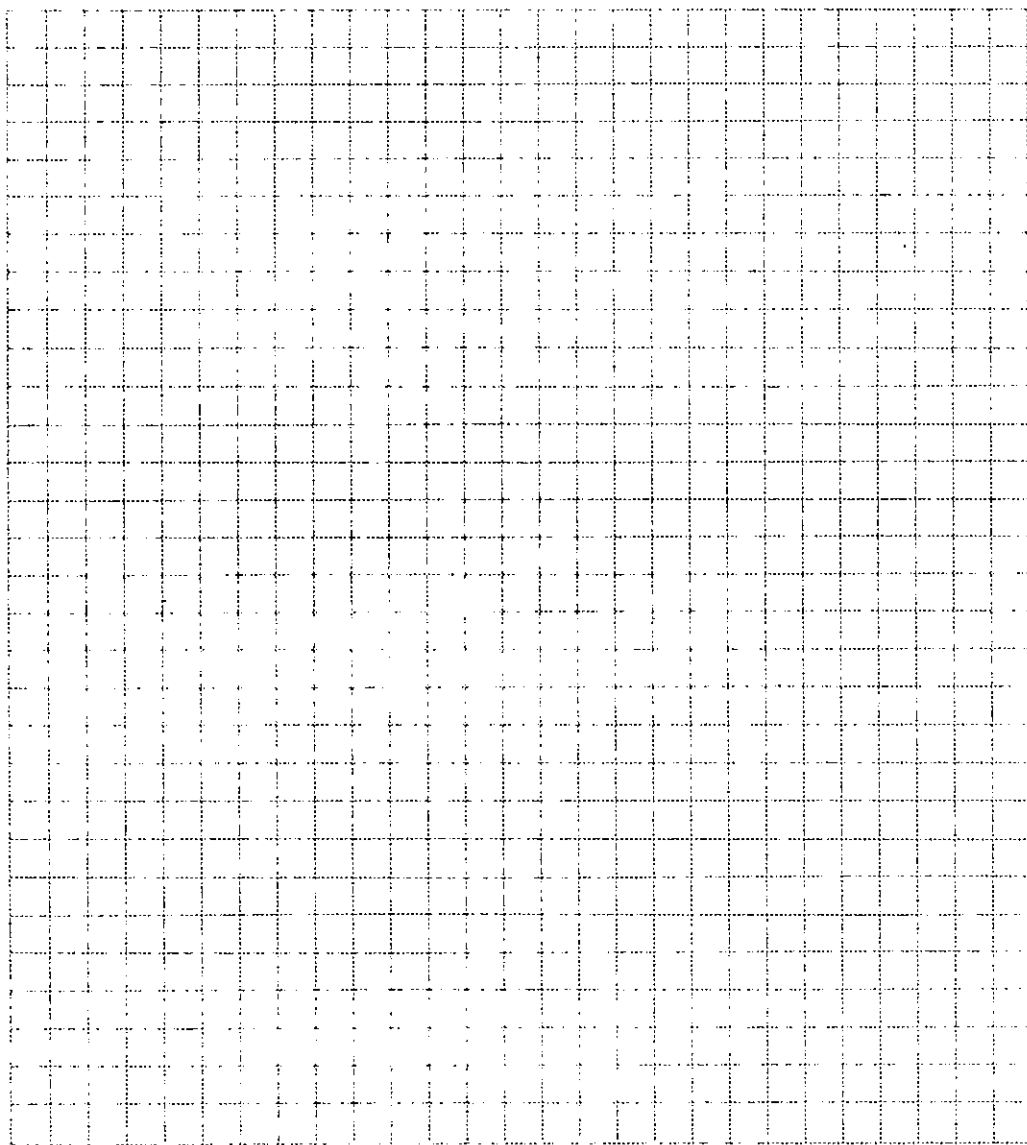
- א. כמה ליטרים מים יש בכל אחד מהמכלים 8 דקות לאחר פתיחת הברזים?
- ב. באיזה מהמכלים היו יותר מים 20 דקות לאחר פתיחת הברזים, ובכמה ליטרים יותר?
- ג. לאחר כמה דקות מרגע פתיחת הברזים התמלא מכל ב?

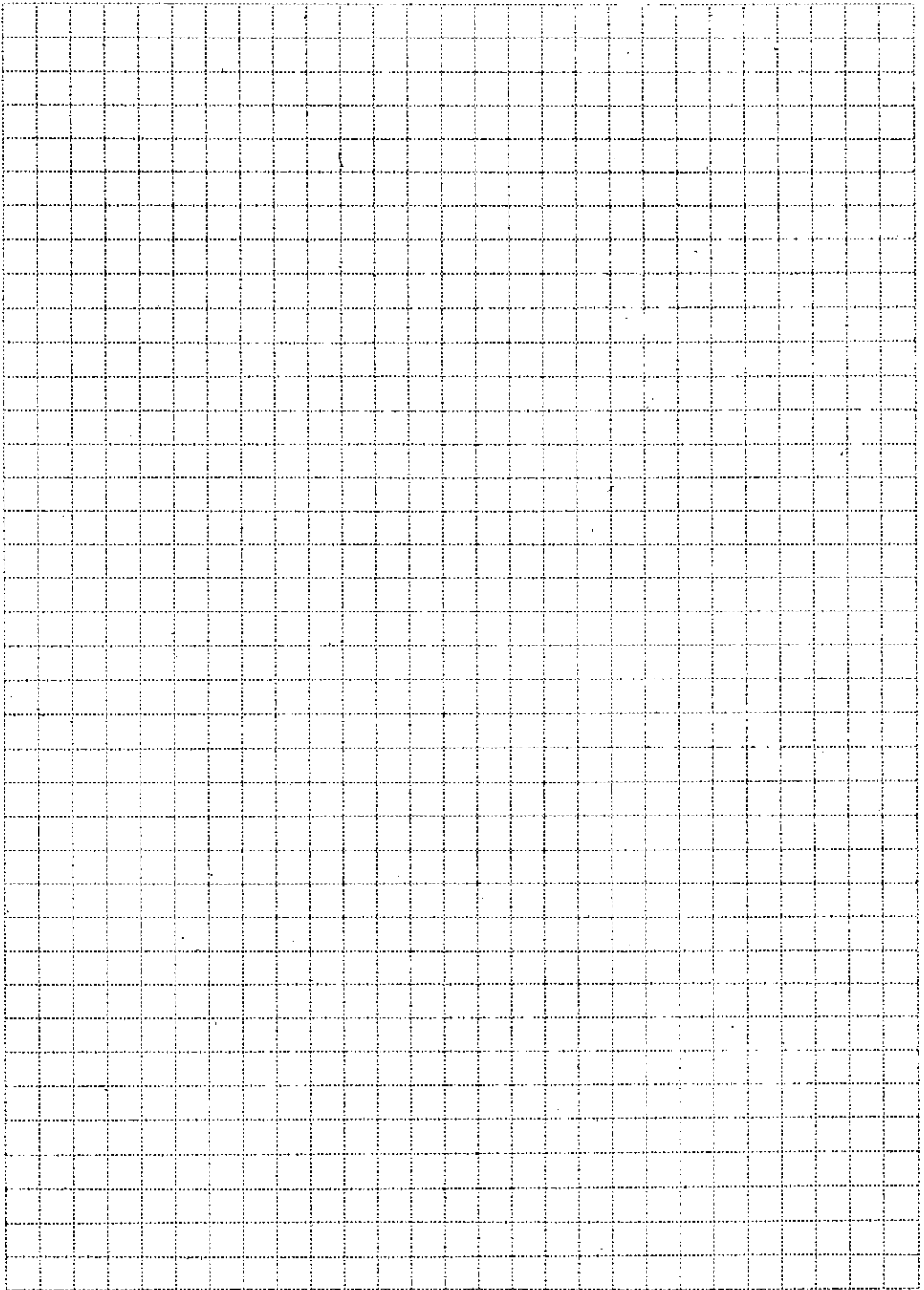


3. א. מצא את משוואת הישר, העובר דרך הנקודה $(-1, 3)$ ומקביל לישר $y = 5x - 2$.

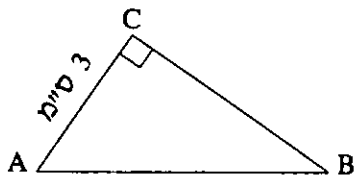
ב. רשום שיעורי נקודה נוספת (מלבד הנקודה $(-1, 3)$), הנמצאת על הישר שמצאת

בסעיף א.





טריגונומטריה



4. במשולש ישר-זווית ABC ($\angle ACB = 90^\circ$)

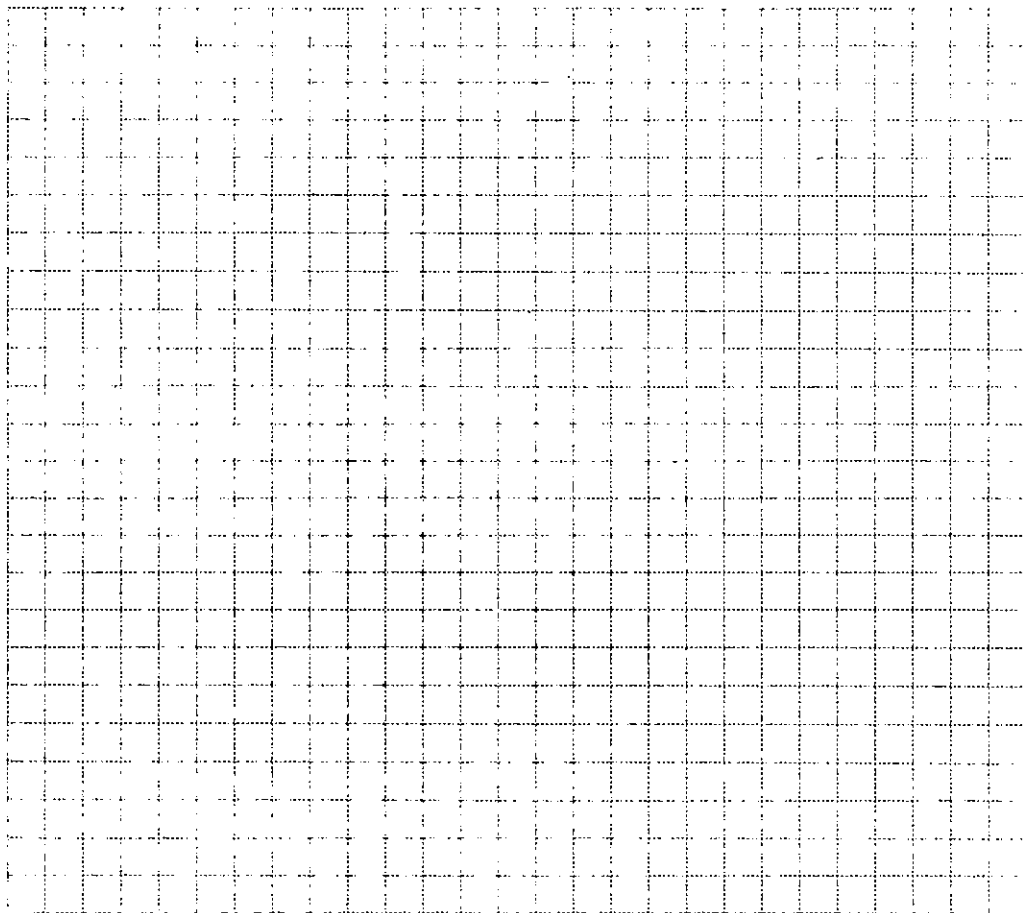
אורך הניצב AC הוא 3 ס"מ (ראה ציור).

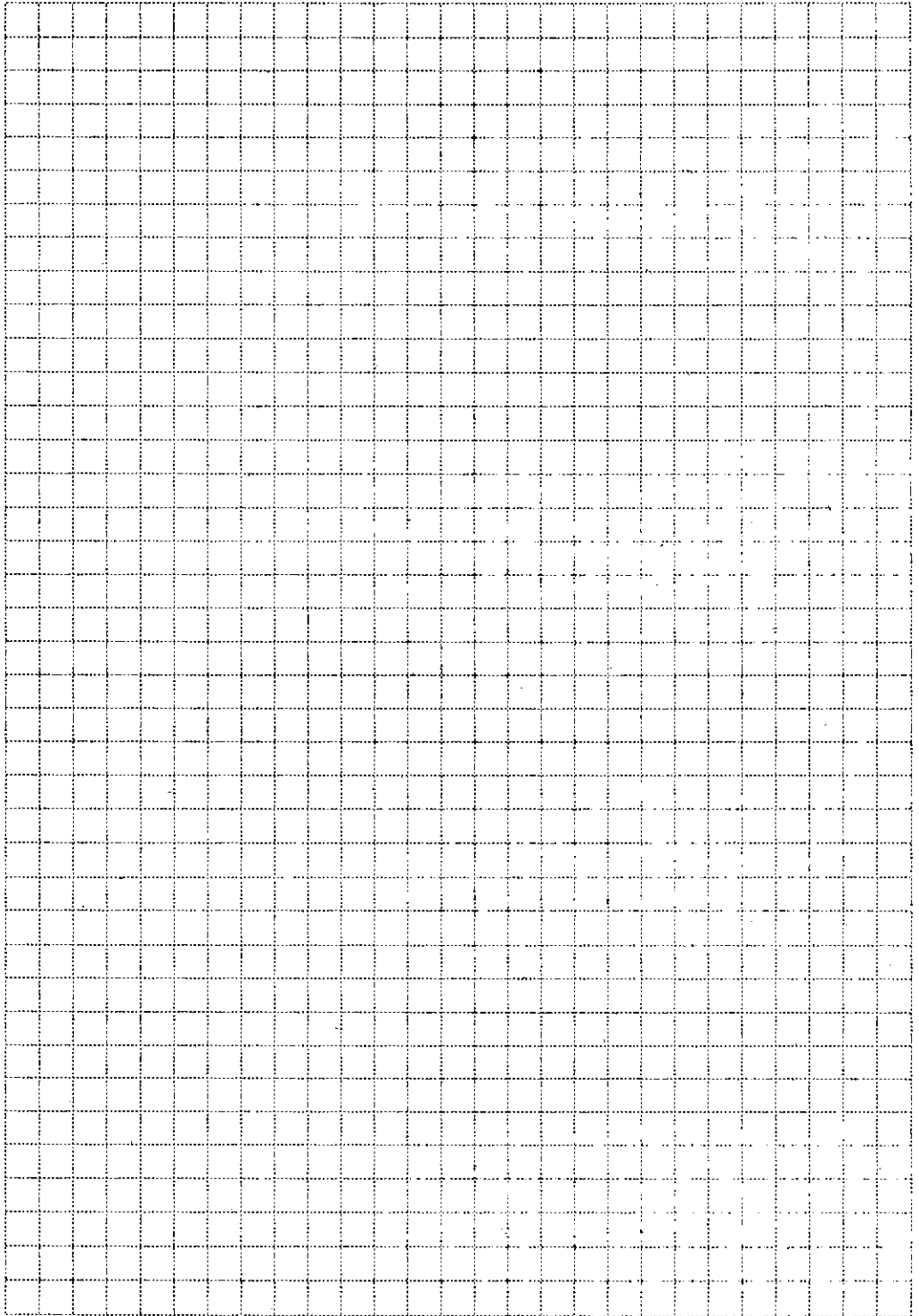
שטח המשולש הוא 6 סמ"ר.

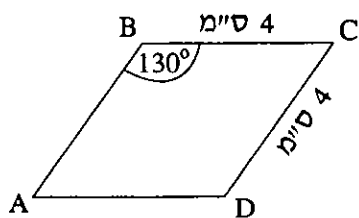
א. חשב את אורך הצלע BC.

ב. חשב את גודל הזווית CAB.

ג. חשב את היקף המשולש.





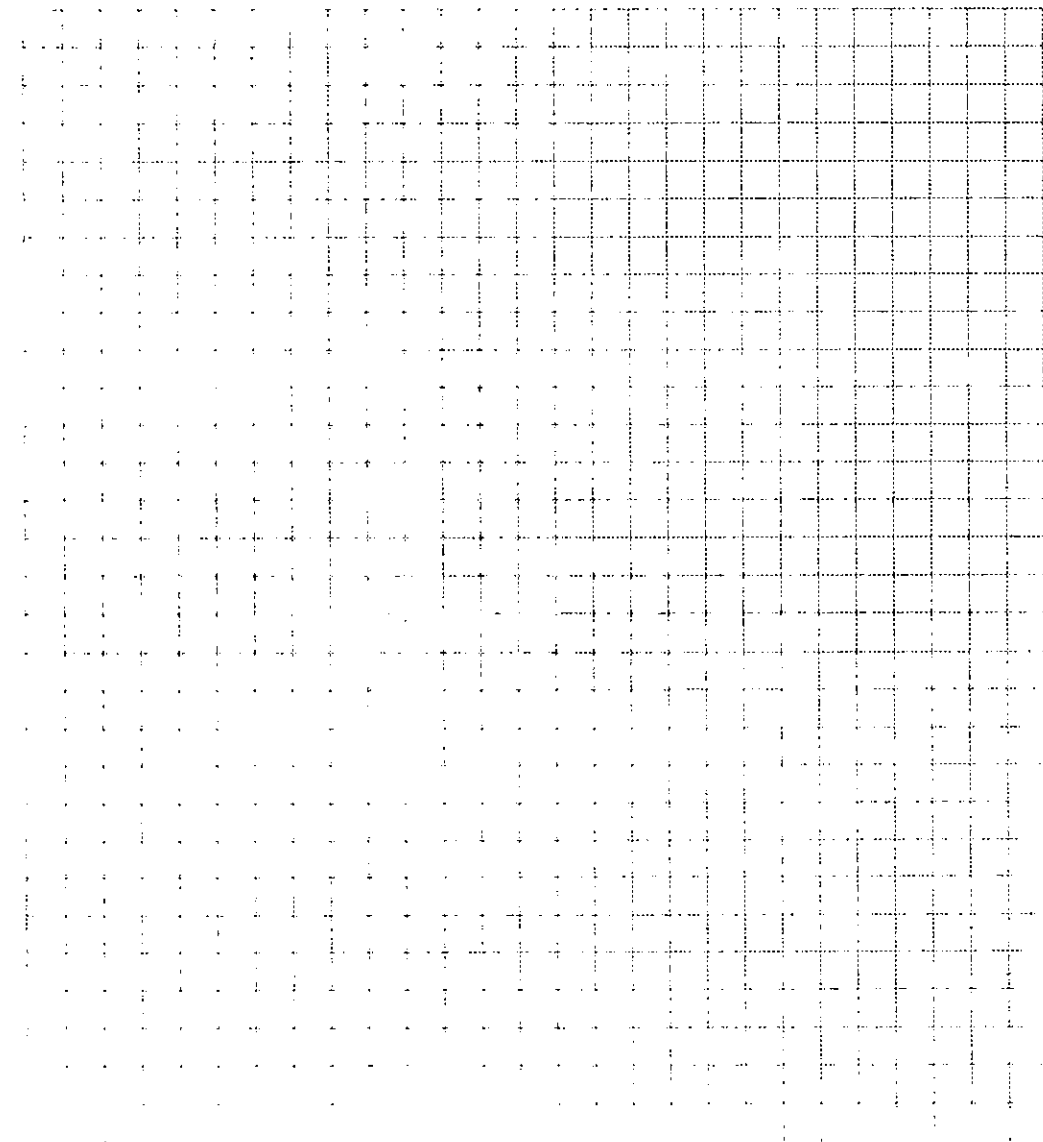


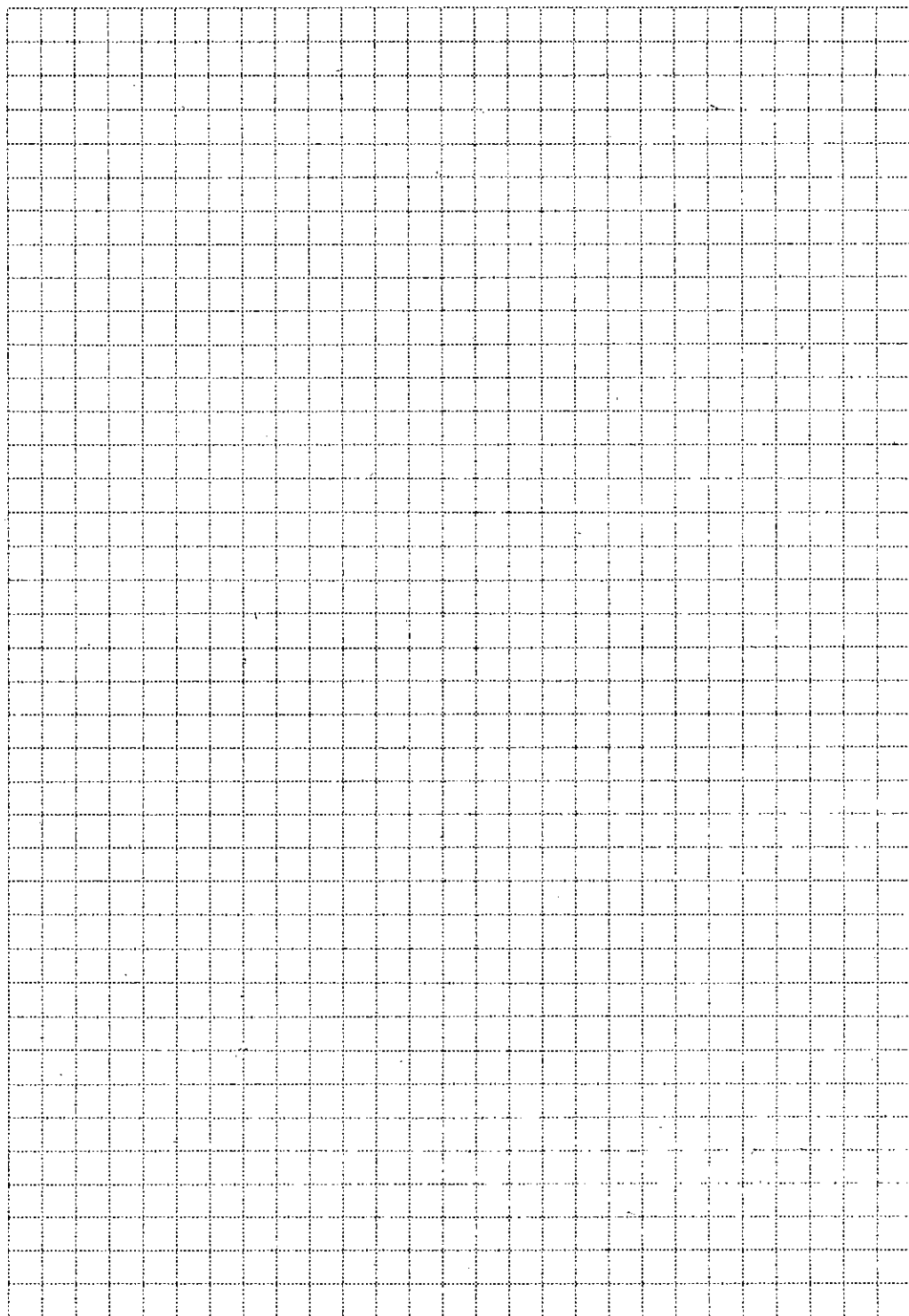
5. במעוין ABCD אורך הצלע 4 ס"מ,

והזווית הקהה בת 130° (ראה ציור).

א. חשב את אורך האלכסון AC.

ב. חשב את אורך האלכסון BD.





הסתברות

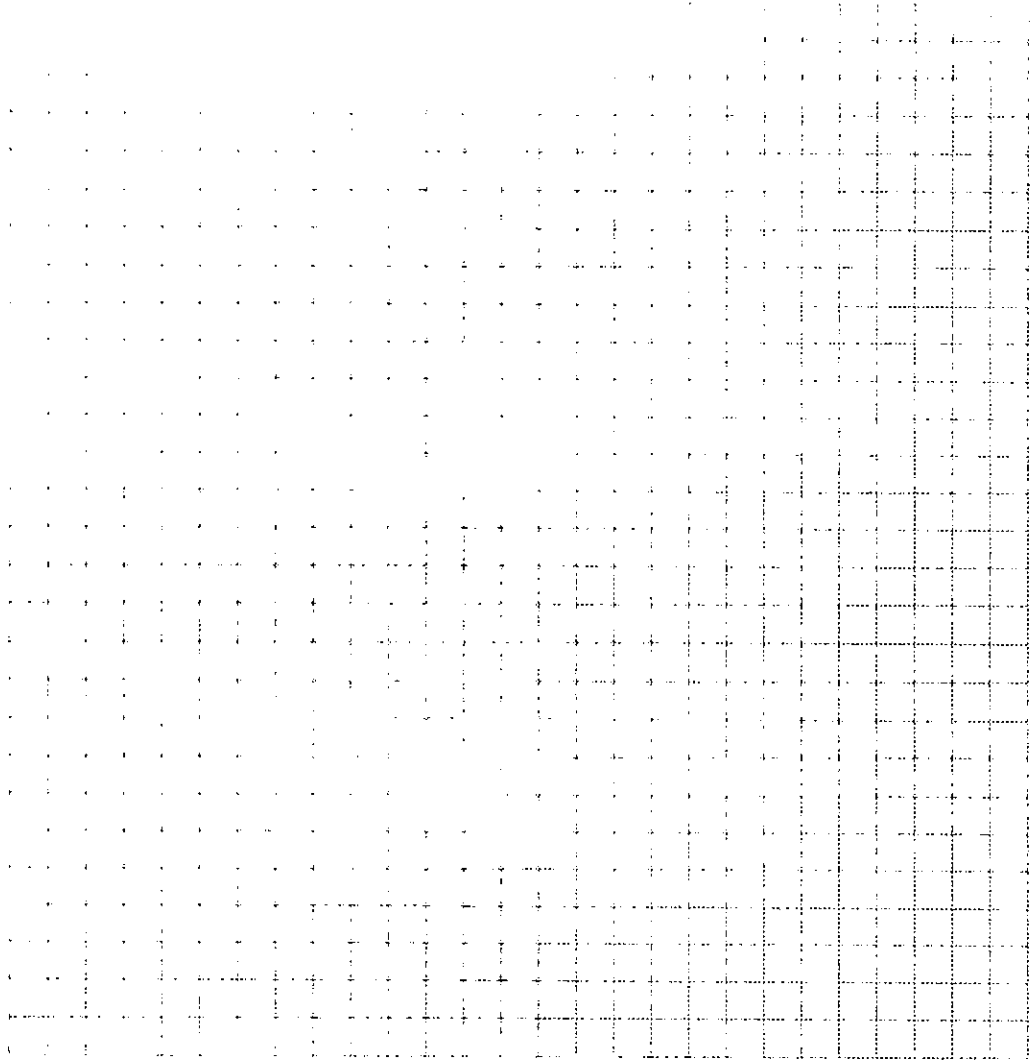
6. במסיבת פורים במפעל מסוים נמכרו 500 כרטיסי הגרלה. הפרסים שחולקו בהגרלה הם:

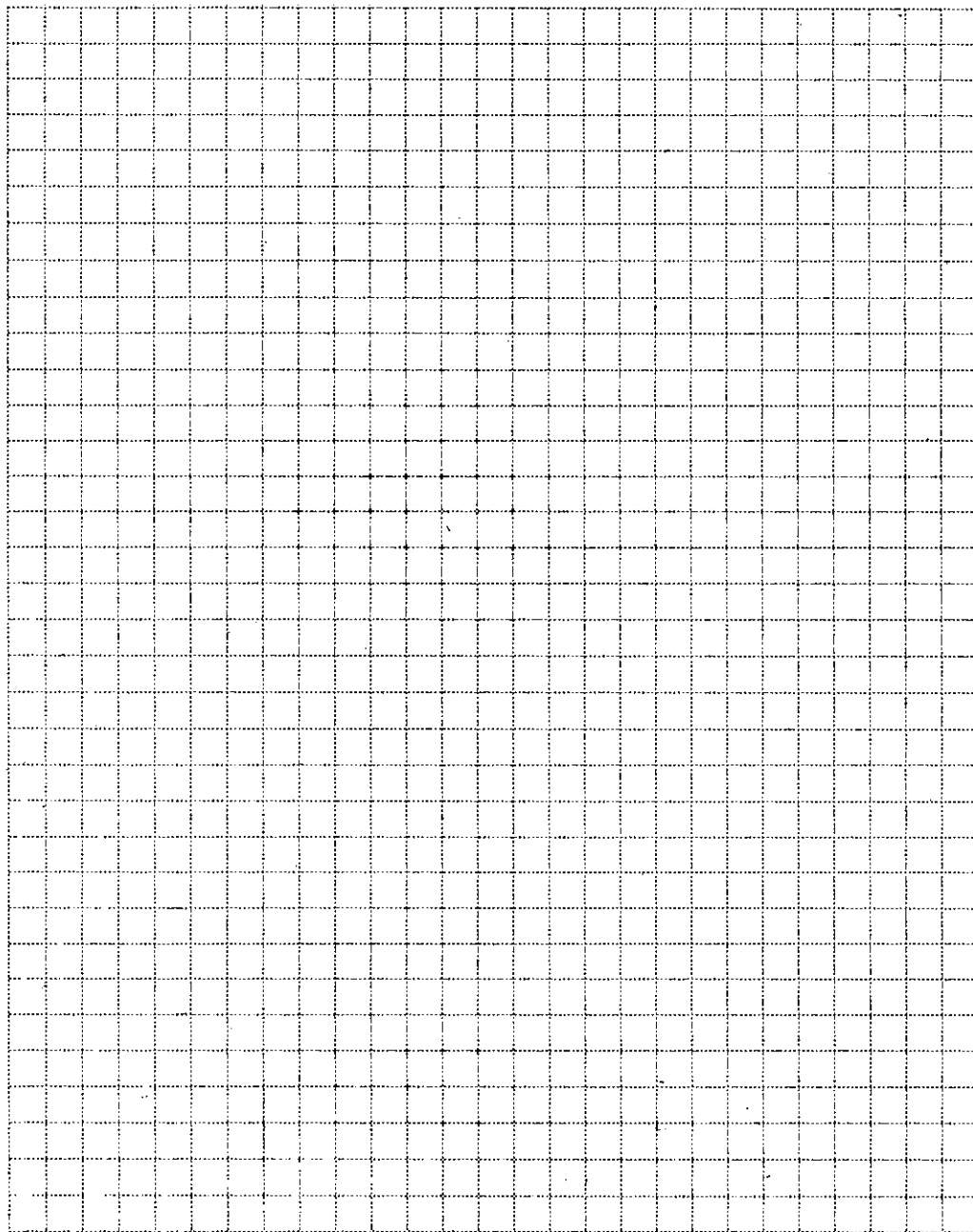
5 מחשבים, 10 חופשות סוף שבוע, 25 שעוני קיר.

א. מהי ההסתברות לזכות בשעון קיר?

ב. מהי ההסתברות לזכות בפרס כלשהו?

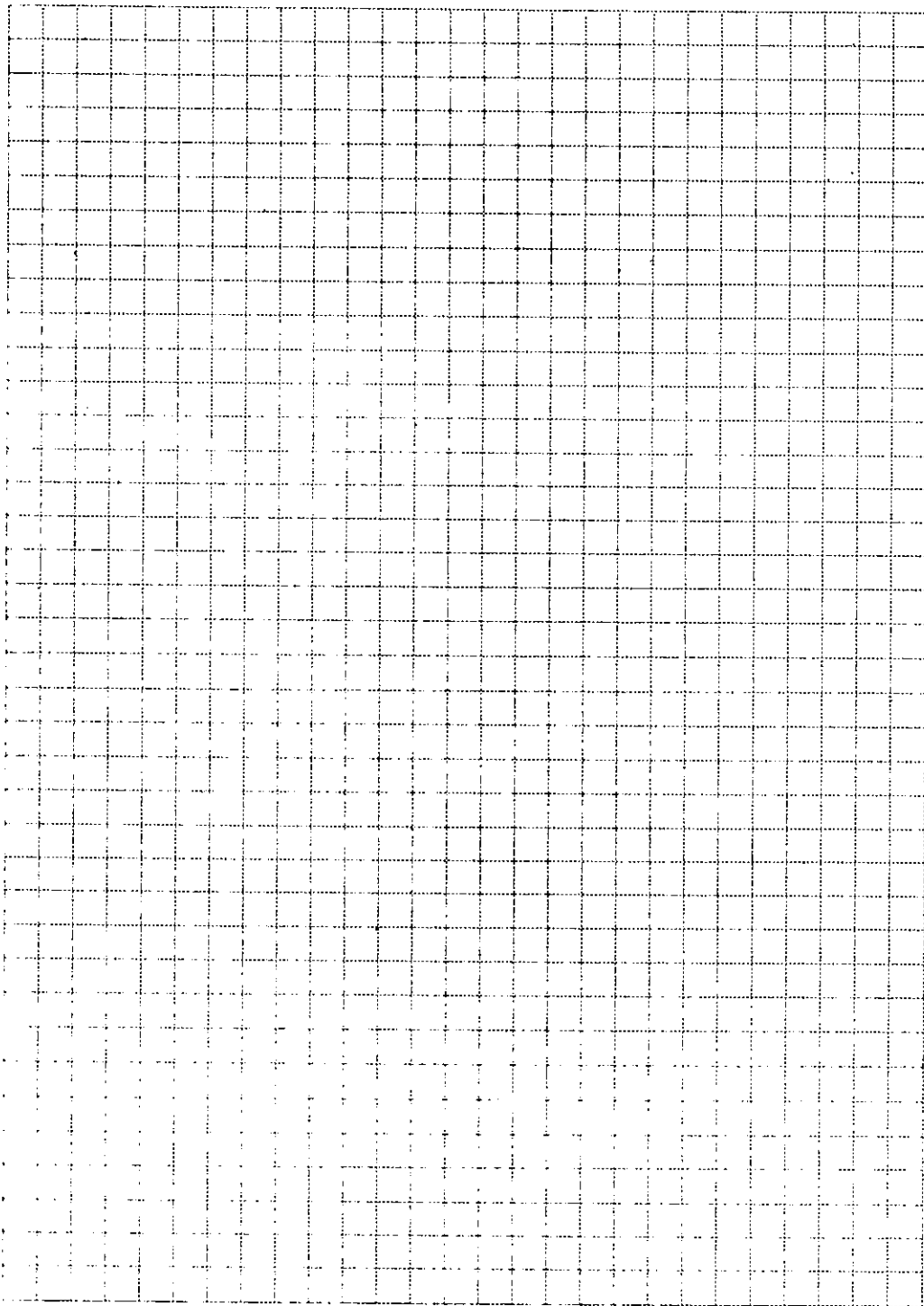
ג. מהי ההסתברות לא לזכות כלל בפרס?

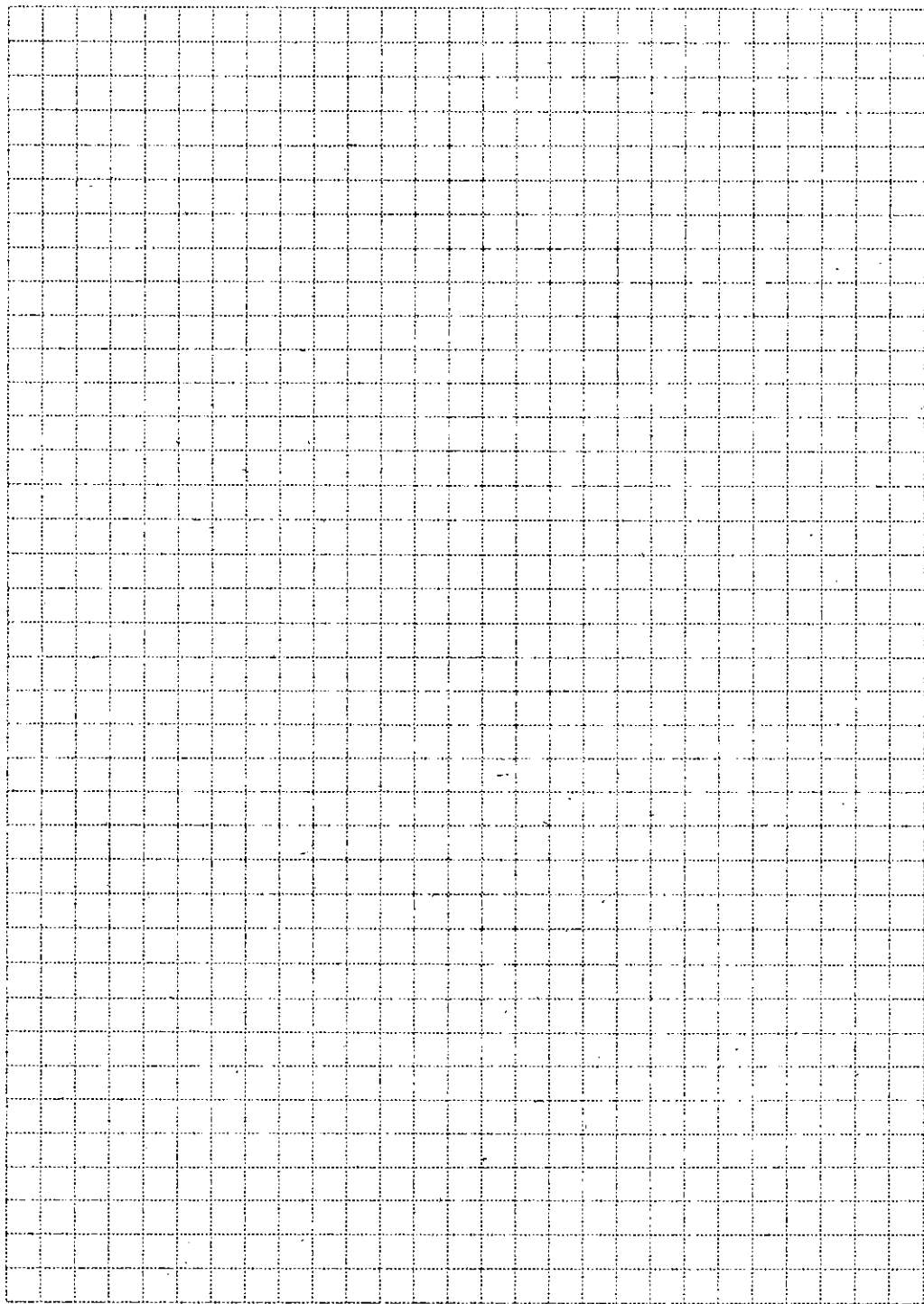


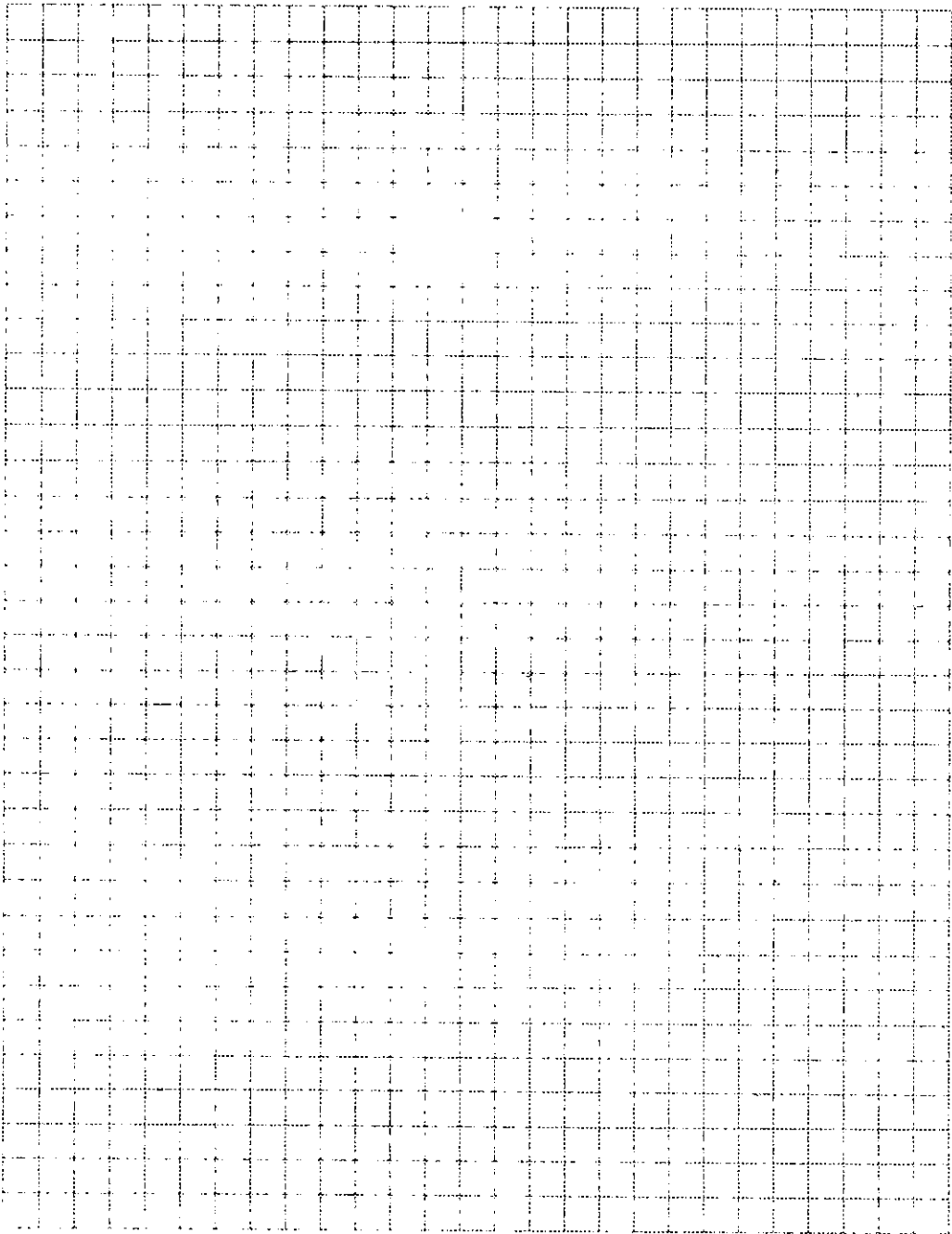


בהצלחה!

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







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

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

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

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

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

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

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

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

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: |

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

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

חוקות ולוגריתמים

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

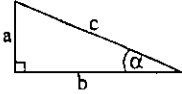
$$(a^x)^y = a^{xy}$$

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

$$\begin{array}{llll} S = \pi r^2 & \text{שטח עיגול:} & (a - \text{גובה לצלע } h) & S = \frac{a \cdot h}{2} \quad \text{שטח משולש:} \\ S = \frac{\pi r^2 \alpha^\circ}{360^\circ} & \text{שטח גזרת עיגול:} & (a - \text{גובה לצלע } h) & S = a \cdot h \quad \text{שטח מקבילית:} \\ \ell = 2\pi r & \text{היקף מעגל:} & (a, b - \text{בסיסי הטרפז, } h - \text{גובה)} & S = \frac{(a+b)h}{2} \quad \text{שטח טרפז:} \\ \ell = \frac{\pi r \alpha^\circ}{180^\circ} & \text{אורך קשת מעגל:} & & \end{array}$$

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

$$\begin{array}{llll} P = 4\pi R^2 & \text{שטח פנים} & \text{כדור:} & V = B \cdot h \quad \text{נפח} & \text{מנסרה וגליל:} \\ V = \frac{4}{3}\pi R^3 & \text{נפח} & & B - \text{שטח הבסיס} & \\ & & & h - \text{גובה הגוף} & \\ V = \frac{B \cdot h}{3} & \text{נפח} & \text{פירמידה וחרוט:} & M = P \cdot h \quad \text{שטח מעטפת} & \\ B - \text{שטח הבסיס} & & & P - \text{היקף הבסיס} & \\ h - \text{גובה הגוף} & & & h - \text{גובה הגוף} & \end{array}$$

חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

נגזרות

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

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

כלל השרשרת:

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

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

כאשר $u'(x)$ היא נגזרת של u לפי x

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

ו- $F'(u)$ היא נגזרת של F לפי u .

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

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

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

מוצע

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 ו- 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:

$$p(\bar{A}) = 1 - p(A)$$

ההסתברות 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 |