

מדינת ישראל
משרד החינוך התרבות והספורט

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשס"ו, 2006
מספר השאלון: 302, 035002
נספח: דפי נוסחאות ל-3 יחידות לימוד

מתמטיקה

שאלון ב'

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעה וחצי.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש שאלות.
לכל 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) אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.
(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.
הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.
(3) לטיוטה יש להשתמש במחברת הבחינה או בדפים שקיבלת מהמשגיחים.
שימוש בטיוטה אחרת עלול לגרום 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.

אלגברה

1. נתונה הפונקציה $f(x) = (x - 4)(x + 1)$.

א. מצא את נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים,

וסרטט את הפרבולה שמתארת את הפונקציה.

ב. מצא את השיעורים של קדקוד הפרבולה.

ג. עבור אילו ערכי x הפונקציה עולה?

2. ספורטאי הלך 8 שעות בלי הפסקה. בכל שעה הוא עבר מרחק השווה ל- $\frac{4}{5}$ מהמרחק

שעבר בשעה הקודמת לה. בשעה השלישית הוא עבר 4000 מטר.

א. חשב את המרחק שעבר הספורטאי בשעה הראשונה.

ב. חשב את המרחק הכולל שעבר הספורטאי ב-8 השעות.

3. נתונה מערכת האילוצים $2y + 5x \geq 0$

$$2y - x \leq 12$$

$$x + y \leq 10$$

$$y \geq 2\frac{1}{2}$$

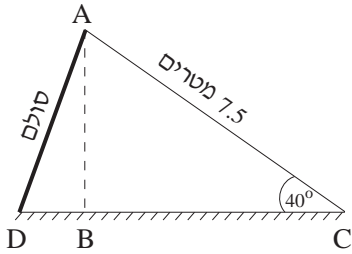
סרטט את התחום האפשרי המתקבל ממערכת האילוצים.

/המשך בעמוד 3/

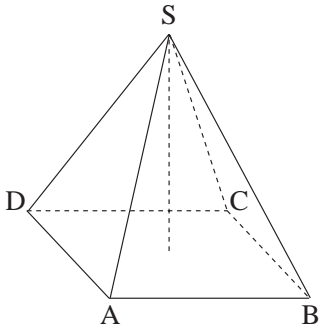
+

+

טריגונומטריה



4. בגן שעשועים התקינו מגלשה לילדים.
 הצירור שלפניך מתאר את המגלשה.
 אורך המגלשה AC הוא 7.5 מטרים.
 גודל הזווית ACB שבין המגלשה לקרקע הוא 40° .
 א. חשב את גובה המגלשה, AB.
 ב. גודל הזווית ADC שבין הסולם לקרקע הוא 75° .
 מהו אורך הסולם, AD?



5. הבסיס ABCD של פירמידה ישרה ומרובעת SABCD הוא מלבן (ראה ציור).
 נתון: $AD = 30$ ס"מ, $AB = 40$ ס"מ,
 גודל הזווית בין מקצוע צדדי לבסיס הוא 35° .
 א. חשב את האורך של אלכסון הבסיס של הפירמידה.
 ב. חשב את גובה הפירמידה.
 ג. חשב את האורך של המקצוע הצדדי של הפירמידה.

/המשך בעמוד 4/

+

+

סטטיסטיקה

6. חישבו את ההוצאה החודשית הממוצעת של משפחה מסוימת במשך 11 חודשים, ומצאו שהיא 4000 שקל, וסטיית התקן היא 100 שקל.
- לאחר מכן הוסיפו לחישובים את הוצאות המשפחה בחודש ה-12, ומצאו שהממוצע נשאר בלי שינוי.
- א. מה היו הוצאות המשפחה בחודש ה-12 ? נמק.
- ב. חשב את סטיית התקן של כל התקופה (כלומר של 12 החודשים).

ב ה צ ל ח ה !

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

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

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

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

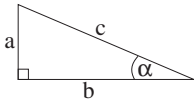
$$(a^x)^y = a^{xy}$$

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

ו- $F'(u)$ היא נגזרת של F לפי u .

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

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

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

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 |