

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: תשס"ב, מועד ב
מספר השאלון: 187, 172, 035101
נספח: דפי נוסחאות ל-4 ול-5 יחידות לימוד

מתמטיקה

יחידת לימוד אחת

השלמה ל-4 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעה ורבע.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה פרק אחד.
פרק שלישי – טריגונומטריה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי,
פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות — (2×50) — 100 נקודות
- 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 לפסילת הבחינה או לפגיעה בציון.
3. טיוטה יש לרשום רק 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/

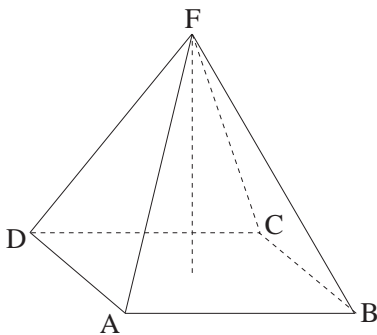
ה ש א ל ו ת

פרק שלישי – טריגונומטריה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי,

פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות (100 נקודות)

פתור שתיים מהשאלות 11-14 (לכל שאלה – 50 נקודות).

11. פתור את המשוואה (תן פתרון כללי): $\sin 3x - \sin x = \sin 4x$.



12. בפירמידה ישרה FABCD שבסיסה מלבן (ראה ציור):

$$AB = 8 \text{ ס"מ}, \quad AD = 6 \text{ ס"מ}$$

הזווית בין מקצוע צדדי לבסיס הפירמידה היא α .

א. הבע באמצעות α את נפח הפירמידה.

ב. נתון: $\alpha = 58^\circ$.

חשב את גודל הזווית שבין הפאה FAD לבסיס הפירמידה.

13. לפונקציה $f(x) = \frac{e^{x^2}}{x^k}$ יש קיצון בנקודה שבה $x = 1$.

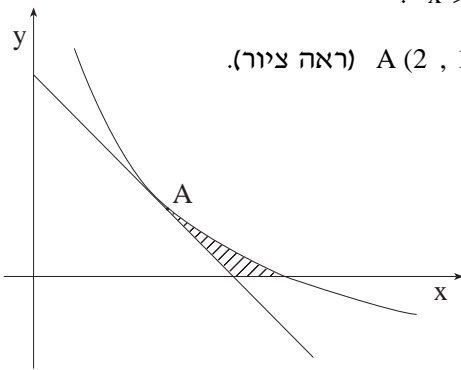
א. מצא את הערך של הפרמטר k .

ב. מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?

ג. מצא את נקודות המינימום של הפונקציה. (עליך להראות שמתקבל בהן מינימום).

14. נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{4}{x} - 1$ בתחום $x > 0$.

מעבירים ישר המשיק לגרף הפונקציה בנקודה $A(2, 1)$ (ראה ציור).



א. מצא את משוואת המשיק.

ב. חשב את השטח המוגבל על-ידי גרף

הפונקציה, על-ידי המשיק ועל-ידי

ציר ה- x (השטח המקווקו בציור).

בהצלחה!

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

נוסחאון מתמטיקה

5-4 יחידות לימוד (החל מקיץ תש"ן)

אלגברה

$$a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + a^{n-3}b^2 + \dots + b^{n-1})$$

פירוק לגורמים

$$(a+b)^n = a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} \cdot b + \dots + \binom{n}{k} a^{n-k} \cdot b^k + \dots + b^n$$

בינום ניוטון

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

נוסחאות וייטה

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

(x_1, x_2) שורשי משוואה ריבועית.

סדרות

סדרה הנדסית	סדרה חשבונית	
$a_n = a_1 q^{n-1}$	$a_n = a_1 + (n-1)d$	האיבר ה-nי:
$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$	$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$	הסכום:

$$z = a + bi = r(\cos\theta + i \sin\theta)$$

מספרים מרוכבים

$$z_1 z_2 = r_1 r_2 [\cos(\theta_1 + \theta_2) + i \sin(\theta_1 + \theta_2)]$$

מכפלה בהצגה קוטבית:

$$(\cos\theta + i \sin\theta)^n = \cos n\theta + i \sin n\theta$$

משפט דה-מואבר:

$$z_k = \sqrt[n]{r} \left[\cos\left(\frac{\alpha}{n} + \frac{2\pi k}{n}\right) + i \sin\left(\frac{\alpha}{n} + \frac{2\pi k}{n}\right) \right] \quad \text{שורשי המשוואה } z^n = r(\cos\alpha + i \sin\alpha) \text{ הם:}$$

$$k = 0, 1, \dots, n-1$$

קומבינטוריקה

$$P_n = n!$$

מספר התמורות של n עצמים (בלי חזרות):

מספר התמורות של n עצמים כשמתוכם יש n_1, n_2, \dots, n_k עצמים שווים ביניהם:

$$P_n = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!}$$

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

מספר החליפות של k מתוך n עצמים (בלי חזרות):

$$\binom{n}{k} = C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

מספר הצירופים של k מתוך n עצמים (בלי חזרות):

וקטורים

מישור דרך קצות הווקטורים $\vec{a} = \vec{OA}$, $\vec{b} = \vec{OB}$, $\vec{c} = \vec{OC}$: $\vec{x} = a + t(b-a) + s(c-a)$

מכפלה סקלרית: $(x, y) = x \cdot y = x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3 = |x| \cdot |y| \cdot \cos\alpha$

ניצבות: $x \cdot y = 0$

אורך של וקטור: $|x| = \sqrt{x \cdot x} = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}$

מרחק בין $z = (z_1, z_2, z_3)$ למישור $a \cdot x + c = 0$: $\frac{|a \cdot z + c|}{|a|}$

זווית בין הישר $t b + d$ למישור $a \cdot x + c = 0$: $\sin\beta = \frac{|a \cdot b|}{|a| \cdot |b|}$

זווית בין המישורים $a \cdot x + c = 0$, $b \cdot x + d = 0$: $\cos\alpha = \frac{|a \cdot b|}{|a| \cdot |b|}$

חוקות ולוגריתמים: $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$, $a^{\log_a x} = \log_a(a^x) = x$

טריגונומטריה

זהויות

$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \cos\beta \pm \cos\alpha \sin\beta$

$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \cos\beta \mp \sin\alpha \sin\beta$

$\text{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\text{tg}\alpha \pm \text{tg}\beta}{1 \mp \text{tg}\alpha \text{tg}\beta}$

$\text{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{\sin\alpha}{1 + \cos\alpha}$

$\sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos\alpha}{2}}$

$\cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos\alpha}{2}}$

$\sin\alpha + \sin\beta = 2\sin \frac{\alpha+\beta}{2} \cos \frac{\alpha-\beta}{2}$

$\cos\alpha + \cos\beta = 2\cos \frac{\alpha+\beta}{2} \cos \frac{\alpha-\beta}{2}$

$\sin\alpha - \sin\beta = 2\sin \frac{\alpha-\beta}{2} \cos \frac{\alpha+\beta}{2}$

$\cos\alpha - \cos\beta = -2\sin \frac{\alpha+\beta}{2} \sin \frac{\alpha-\beta}{2}$

משפט הקוסינוס: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\gamma$
שטח גזרה: $\frac{1}{2}r^2\alpha$

משפט הסינוס: $\frac{a}{\sin\alpha} = 2R$
אורך קשת של α רדיאנים: $r\alpha$

חנדסת המרחב

נפח כדור: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

נפח חרוט ופירמידה (B - שטח הבסיס): $V = \frac{B \cdot h}{3}$

שטח פנים של כדור: $P = 4\pi R^2$

שטח מעטפת חרוט: $M = \pi R l$

אנליזה (חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי)

נגזרות

$(uv)' = u'v + uv'$ $(x^n)' = nx^{n-1}$

$\sin'x = \cos x$

$\text{arc sin}'x = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{vu' - v'u}{v^2}$ $(a^x)' = a^x \ln a$

$\cos'x = -\sin x$

$\text{arc cos}'x = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$

$\log_a'x = \frac{1}{x \ln a}$

$\text{tg}'x = \frac{1}{\cos^2x}$

$\text{arc tg}'x = \frac{1}{1+x^2}$

כלל השרשרת: $f'(x) = v'(u) \cdot u'(x)$

הנדסה אנליטית

קו ישר

משוואת ישר דרך (x_1, y_1) ששיפועו m : $y - y_1 = m(x - x_1)$

נוסחה לזווית α שבין הישרים $y = m_1x + n_1$, $y = m_2x + n_2$: $\operatorname{tg} \alpha = \left| \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right|$

ניצבות הישרים $y = m_1x + n_1$, $y = m_2x + n_2$: $m_1 \cdot m_2 = -1$

מרחק הנקודה $(x_0; y_0)$ מהישר $Ax + By + C = 0$: $d = \pm \frac{Ax_0 + By_0 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

נקודה המחלקת את הקטע AB ביחס $k : \ell$: $\left(\frac{\ell x_1 + kx_2}{k + \ell}, \frac{\ell y_1 + ky_2}{k + \ell} \right)$: $(A(x_1, y_1); B(x_2, y_2))$

מעגל

משוואת המשיק למעגל $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ בנקודה $(x_0; y_0)$:

$$(x_0 - a) \cdot (x - a) + (y_0 - b) \cdot (y - b) = R^2$$

היפרבולה : $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

$$y = \pm \frac{b}{a}x$$

האסימפטוטות:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

מרחק המוקד מהראשית:

$$\frac{xx_0}{a^2} - \frac{yy_0}{b^2} = 1$$

משיק להיפרבולה בנקודה $(x_0; y_0)$:

$$n^2 = m^2 a^2 - b^2$$

התנאי שהישר $y = mx + n$ ישיק להיפרבולה:

פרבולה : $y^2 = 2px$

$$yy_0 = p(x + x_0)$$

משיק לפרבולה בנקודה $(x_0; y_0)$:

$$n = \frac{p}{2m}$$

התנאי שהישר $y = mx + n$ ישיק לפרבולה: