

החומר המפורט לשאלון 004 החל מקיץ תשס"ו (לפי חוזר מפמ"ר)

1. טכניקה אלגברית :

לא תשאל שאלה נפרדת בנושא של טכניקה אלגברית. שליטה בטכניקה האלגברית הרשומה להלן תידרש לפתרון שאלות בנושאים השייכים לשאלון זה. ידרשו השימושים הבאים :

פירוק לגורמים (כולל נוסחאות הכפל המקוצר במעלה שנייה).

פתרון משוואות ומערכת משוואות ממעלה ראשונה ושנייה.

פתרון משוואות אי-רציונליות פשוטות העשויות להופיע בחקירת פונקציות ובאינטגרלים

$$(\text{למשל } \sqrt{x+2} = x).$$

אי-שוויונים ליניאריים וריבועיים.

אי-שוויון פשוט של מנה של פונקציות ליניאריות. למשל תחום ההגדרה של פונקציות

$$\text{לוגריתמיות עשוי לכלול אי-שוויון מהסוג: } \frac{x-1}{x} > 0.$$

2. אלגברה של חזקות :

חוקי החזקות. חזקה עם מעריך רציונלי.

שורשים : הכנסת גורם מתחת לשורש, הוצאת גורם מתוך השורש, ביטול שורש במכנה.

פונקציות מעריכיות ותיאורן הגרפי.

משוואות מעריכיות (פתרון ללא מחשבון ופתרון עם מחשבון).

אי שוויונים מעריכיים פשוטים (אי-שוויונים שמהם ניתן להגיע לצורה $a^{f(x)} \geq a^{g(x)}$, a מספר קבוע, ומובילים לכל היותר לאי-שוויון ריבועי).

3. לוגריתמים :

לוגריתם בבסיס כלשהו, לוגריתם של מכפלה, מנה, חזקה ושורש. מעבר לוגריתם מבסיס לבסיס. הפונקציות הלוגריתמיות ותיאורן הגרפי.

משוואות לוגריתמיות (פתרון ללא מחשבון ופתרון עם מחשבון).

אי-שוויונים פשוטים (אי-שוויונים מהם ניתן להגיע לצורה $\log_a f(x) \geq \log_a g(x)$, a ,

$$\text{מספר קבוע, } f \text{ ו-} g \text{ פונקציות פשוטות, למשל: } \log_4(x^2 - 3x) > 1,$$

$$\log_{0.2}(x^2 + 1) > \log_{0.2}(2x + 1), \text{ אשר מובילים לכל היותר לאי שוויון ריבועי.}$$

4. בעיות גידול ודעיכה :

גידול מעריכי ודעיכה מעריכית, זמן מחצית חיים.

5. טריגונומטריה :

הרדיאן כמידת זווית, אורך קשת ושטח גזרה. הפונקציות סינוס, קוסינוס וטנגנס, במעגל היחידה, ותיאורן הגרפי. הקשרים בין הפונקציות הטריגונומטריות של זוויות, של זוויות משלימות לזווית ישרה, של זוויות המשלימות לזווית שטוחה. מחזוריות הפונקציות. חישוב

ערכי הפונקציות לזוויות מיוחדות. פתרון משוואות מהצורה $\sin ax = b$, $\cos ax = b$,

$$\sin(ax + b) = c, \text{ פתרון כללי ופתרון בתחום נתון.}$$

זהויות: $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$, $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, הזהויות עבור $\sin(\alpha \pm \beta)$, $\cos(\alpha \pm \beta)$,

$\tan(\alpha \pm \beta)$, $\sin 2\alpha$, $\cos 2\alpha$.

יידרש שימוש בזהויות לפתרון בעיות ומשוואות טריגונומטריות.

פתרון בעיות גיאומטריות:

פתרון מצולעים המתפרקים למשולשים ישרי זווית.

משפט הסינוסים ומשפט הקוסינוסים והשימוש בהם להתרת משולש כללי.

נוסחת שטח המשולש $S = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \gamma$.

יישומים במישור ובמרחב הדורשים שימוש במשפטים ובהויות. חישובים במרחב של:

זוויות, אורכים, שטחים (כמו מעטפת או שטח פנים), ונפחים בגופים הישרים: תיבה (כולל

קובייה), מנסרה, גליל, פירמידה, חרוט.

בפתרון בעיות גיאומטריות במישור ובמרחב (כולל בעיות טריגונומטריות בחשבון

דיפרנציאלי ואינטגרלי) יידרש שימוש בתכונות הגיאומטריות של הצורות והגופים השונים,

בזהויות ובפונקציות הטריגונומטריות. בבעיות במרחב יידרש שימוש גם במושגים: ישר ניצב

למישור, ישר משופע למישור, זווית בין ישר למישור, זווית בין מישורים.

6. חשבון דיפרנציאלי

נגזרות של: פונקציות פולינום, פונקציות רציונליות, פונקציות חזקה (עם מעריך רציונלי),

פונקציות מעריכיות, פונקציות לוגריתמיות, פונקציות טריגונומטריות.

נגזרת של סכום, מכפלה, מנה, פונקציה מורכבת (שני שלבים בלבד) של כל הפונקציות

השייכות לשאלון זה.

שימושי הנגזרת לחישוב משוואת משיק, חקירת פונקציה ושרטוט סקיצה של גרף הפונקציה

(החקירה תכלול תחום הגדרה, תחומי עלייה וירידה, נקודות קיצון (מקומי ומוחלט),

התנהגות בסביבת נקודת אי-הגדרה, אסימפטוטות מקבילות לצירים (בפונקציות מעריכיות

ולוגריתמיות רק עבור $\ln x$, $\log_a x$, e^x , a^x).

בעיות קיצון (מכל הסוגים, כולל קיצון בקצה קטע סגור).

הערות:

א. הגיאומטריה הנדרשת לפתרון בעיות בטריגונומטריה ובעיות ערך קיצון בשאלון 004 כוללת

את כל הנושאים בגיאומטריה: משולשים, מרובעים, מצולעים, מעגל ודמיון.

ב. בחשבון דיפרנציאלי ניתן לשלב פונקציות מסוגים שונים באותה שאלה. למשל,

$x^2 \sin x$, $e^{\sin x}$.

7. חשבון אינטגרלי

אינטגרל לא מסוים, פונקציה קדימה, קבוע האינטגרציה, אינטגרלים מידיים. אינטגרל של

סכום פונקציות ושל כפל פונקציה בקבוע. אינטגרל של פונקציה מורכבת כאשר הפונקציה

הפנימית היא ליניארית. מציאת פונקציה על פי הנגזרת ונקודה על הפונקציה. אימות

אינטגרלים על ידי גזירה. האינטגרל המסוים. חישוב שטח בין גרף הפונקציה לציר x

(הפונקציה יכולה להיות חיובית, שלילית או לשנות סימן), חישוב שטח בין גרפים של שתי פונקציות, חישוב שטחים מורכבים.

הערה: ידרשו אינטגרלים של הפונקציות הבאות: פולינומים, $(ax + b)^r$ כאשר r מספר

רציונלי (כולל $\frac{c}{ax + b}$ ו- $\frac{c}{\sqrt{ax + b}}$), פונקציות מעריכיות, פונקציות טריגונומטריות.