מדינת ישראל
משרד החינוך והתרבות

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשמ"ח, 1988
מספר השאלון: 916201, 916241
נספח: דפי נוסחות ל 4-5 יח"ל, תכנית חדשה

מ ת מ ט י ק ה

4 יחידות לימוד

(תכנית חדשה)

מבנה הבחינה: בבחינת זו שני חלקים.

חלק א	-	שלוש שעות	-	72 נקודות
חלק ב	-	שעה אחת	-	28 נקודות
סה"כ	-	ארבע שעות	-	100 נקודות

חלק א

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בחלק זה שלושה פרקים.
פרק ראשון - אלגברה, הנדסת המישור
פרק שני - חשבון דיפרנציאלי, טריגונומטרית, פונקציות מעריכיות (מערכת E)
פרק שלישי - סטטיסטיקה והסתברות (פרק בחירה)

לפניך שלוש אפשרויות, ועליך לבחור באחת מהן.
1. לפתור שלוש שאלות מהפרק הראשון ושלוש שאלות מהפרק השני.
2. לפתור שתי שאלות מהפרק הראשון, שלוש שאלות מהפרק השני ושאלה אחת מהפרק השלישי.
3. לפתור שלוש שאלות מהפרק הראשון, שתי שאלות מהפרק השני ושאלה אחת מהפרק השלישי.
בכל אחת מהאפשרויות, עליך לענות בסך-הכל על שש שאלות.
לכל שאלה - 12 נקודות ובסך הכל 72 (12×6) נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:
1. מחשבון (המבחן תוכנן כך שלשימוש במחשבון משוכלל אין יתרון משמעותי).
2. לוחות לוגריתמים מאושרים על-ידי משרד החינוך והתרבות.
3. דפי נוסחות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:
1. אל תעתיק את השאלה, סמן את מספרה בלבד.
2. התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את התרגיל המתאים, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.
הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, באופן מפורט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לפגוע בציון שתקבל על השאלה.
3. שמור את דפי הנוסחות לשימוש נוסף בחלק ב' של הבחינה

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב בטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רישום טיוטות כלשהן על דפים מחוץ למחברת עלול לגרום לפסילת הבחינה! רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה.
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

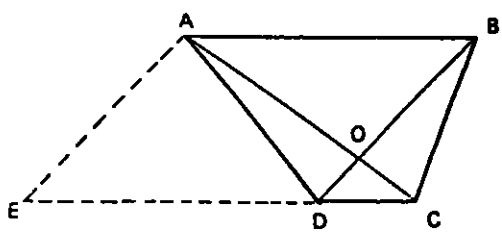
/המשך מעבר לדף/

ה ש א ל ו ת

פרק ראשון - אלגברה, הנדסת המישור

בפרק זה, פתור שלוש מהשאלות 1-5 או שתיים מהשאלות 1-5, בהתאם לאפשרות שבחרת (ראה שער הבחינה). (לכל שאלה - 12 נקודות)

1. בטרפז ABCD (AB‖ CD),
. AB = 3 CD
אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה O.
דרך הנקודה A מעבירים מקביל ל BD ,
החותך את המשך הצלע CD
בנקודה E (ראה ציור).
נסמן את שטח המשולש DOC ב S.
הבע את שטח הטרפז ABCE באמצעות S.



2. קדקודי משולש הם: A(8, 5) , B(7, -2) , C(-1, 2).
א. מצא את משוואת האנך האמצעי לצלע BC
ואת משוואת האנך האמצעי לצלע AC.
ב. מצא את משוואת המעגל החוסם את המשולש ABC.

3. הוכח באינדוקציה (או בדרך אחרת) כי לכל n זוגי :

$$1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 + \ldots + (2n-3)^2 - (2n-1)^2 = -2n^2$$

4. המרחק בין שתי ערים הוא 450 ק"מ.
משאית יצאה לדרכה מעיר אחת לשנייה. לאחר שנסעה במהירות קבועה במשך שעתיים, נאלצה להתעכב במשך 40 דקות בגלל תקלה. לאחר תיקון התקלה המשיכה המשאית מיד בדרכה, אך במהירות קבועה הגדולה ב 5 ק"מ לשעה ממהירותה הקודמת. המשאית הגיעה לעיר השנייה 25 דקות לאחר הזמן שתוכנן מראש. מה היתה מהירות המשאית לפני התקלה?

/המשך בעמוד ג /

5. סדרה מוגדרת על-ידי הכלל:

לכל n טבעי $a_n = n - 3 + T_n$

כאשר $T_n = 4 + 8 + 12 + \ldots + 4n$

א. מצא לסדרה זו הצגה על-ידי תבנית לפי מקום (כלומר, מצא נוסחה ל a_n כפונקציה של n בלבד).

ב. מצא כלל נסיגה לסדרה זו.

ג. האם אפשר למצוא בסדרה זו שני איברים עוקבים, שההפרש ביניהם הוא 89?
אם כן - מצא את שני האיברים.
אם לא - נמק מדוע.

פרק שני - חשבון דיפרנציאלי, טריגונומטריה, פונקציות מעריכיות (מערכת E)

פתור שלוש מהשאלות 6-9 או שתיים מהשאלות 6-9, בהתאם לאפשרות שבחרת (ראה שער הבחינה). (לכל שאלה - 12 נקודות.)

6. נתונה הפונקציה $y = 2 + \frac{4x + 1}{x^2}$.

מהו תחום ההגדרה של הפונקציה?
מה הן נקודות החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים?
מה הן נקודות הקיצון של הפונקציה?
מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה.
מצא את האסימפטוטות של הפונקציה.
סרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

בחישובין, במקרה הצורך, עגל לשתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית או השאר את התוצאה עם שורש אי-רציונלי.

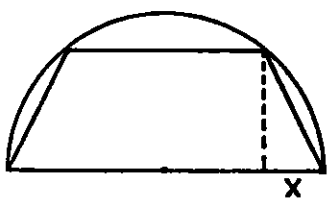
/המשך בעמוד 4 /

7. א. נסח את התכונות של מערכת E.

ב. הוכח, בהסתמך על התכונות של מערכת E, כי כל פונקציה במערכת E מקבלת את הערך 1 כאשר $x = 0$.

ג. הוכח (בהסתמך על סעיפים א ו- ב) כי כל פונקציה במערכת E, מקבלת ערכים חיוביים בלבד לכל ערך של x.

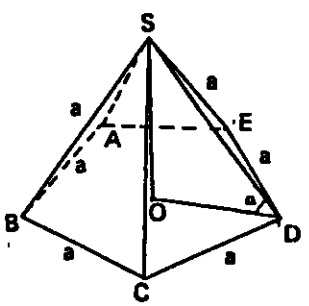
8. בחצי מעגל, שקוטרו 24 ס"מ, חוסמים טרפז שווה-שוקיים. נסמן ב-x את החיתוך של שוק הטרפז על הבסיס הגדול (ראה ציור). מצא את x עבורו שטח הטרפז מקסימלי.



9. בפירמידה ישרה, שבסיסה מרובע משוכלל, אורך כל אחד מהמקצועות הצדדיים הוא a. אורך כל אחד ממקצועות הבסיס אף הוא a.

א. הבע את שטח בסיס הפירמידה באמצעות a.

ב. חשב את הזווית בין מקצוע צדדי לבין בסיס הפירמידה.



/המשך בעמוד 5 /

פרק שלישי - סטטיסטיקה והסתברות

ענה על פרק זה בלבד אם בחרת באחת האפשרויות 2 או 3 (כלומר, אם ענית בסך-הכל על חמש שאלות משני הפרקים הראשונים).
פתור אחת מהשאלות 10-11 (ולכל שאלה - 12 נקודות).

10. זורקים קוביית מאוזנת חמש פעמים.
   א. הראה, כי ההסתברות לקבל בדיוק פעמיים מספר גדול מארבע שווה להסתברות לקבל בדיוק פעם אחת מספר גדול מארבע
   ב. מה ההסתברות לקבל לכל היותר פעמיים מספר גדול מארבע?
   ג. מה ההסתברות לקבל לפחות פעמיים מספר גדול מארבע?

11 ציונים של אוכלוסיית תלמידים מתפלגים נורמלית עם ממוצע 72 וסטיית תקן 15.
   א. מצא את הציון, שלרבע מהתלמידים ציון גבוה ממנו.
   ב. בוחרים באקראי שני תלמידים מהאוכלוסייה.
   מה ההסתברות שהציונים של שניהם יהיו בין 66 לבין 90?

ב ה צ ל ח ה !

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

מדינת ישראל
משרד החינוך והתרבות

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשמ"ח, 1988
מספר השאלון: 916301, 916241
נספח: דפי נוס, ל 4-5 יח"ל, תכנית חדשה

מ ת מ ט י ק ה

4 יחידות לימוד

(תכנית חדשה)

חלק ב

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה אחת

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בחלק זה פרק אחד בלבד

פרק רביעי - וקטורים ופונקציות לוגריתמיות, חשבון אינטגרלי - (16X2) - 28 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

1. מחשבון (המבחן תוכנן כך שלשימוש במחשבון משוכלל אין יתרון משמעותי)
2. לוחות לוגריתמים מאושרים על-ידי משרד החינוך והתרבות
3. דפי נוסחות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:

1. אל תעתיק את השאלה, סמן את מספרה בלבד.
2. התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את התרגיל המתאים, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון

הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, באופן מפורט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לפגוע בציון שתקבל על השאלה

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב בטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה)
רישום טיוטות בכשהן על דפים מחוץ למחברת עלול לגרום לפסילת הבחינה! רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים באחד

ב ה צ ל ח ה !

/המשך מעבר לדף/

מתמטיקה, קיץ תשמ"ח, מס' 916301, 916241
+ נספח, חלק ב'

ה ש א ל ו ת

פרק רביעי - וקטורים, פונקציות לוגריתמיות

חשבון אינטגרלי (28 נקודות)

פתור שתיים מהשאלות 12-15 (לכל שאלה - 14 נקודות)

12. הנקודות A(-1, 1, -3) ו B(-4, 3,-2) נמצאות על הישר ℓ_1, והנקודות C(1, 2, 2) ו D(0, 5,-1) נמצאות על הישר ℓ_2

א הוכח, כי ℓ_1 ו ℓ_2 הם ישרים מצטלבים.

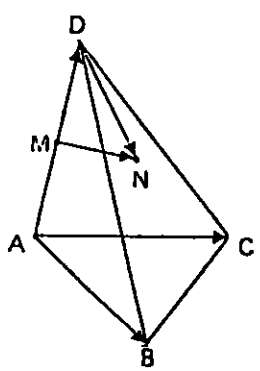
ב נתון המישור $9x + 10y + 7z + 20 = 0$.

הראה, שמישור זה מכיל את הישר ℓ_1 ומקביל לישר ℓ_2

ג. חשב את המרחק שבין המישור הנתון בסעיף ב לבין הישר ℓ_2.

13. בטטראדר ABCD:

$\underline{u} = \overrightarrow{AB}$ $\quad \underline{v} = \overrightarrow{AC}$ $\quad \underline{w} = \overrightarrow{AD}$



הנקודה M היא אמצע הקטע AD.

N היא נקודה על הפיאה BCD,

המקיימת: $\overrightarrow{DN} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC})$. (ראה ציור)

א. הבע את $\overrightarrow{MN}$ באמצעות $\underline{u}$, $\underline{v}$ ו $\underline{w}$.

ב נמק מדוע $\overrightarrow{MN}$ מקביל למישור ABC.

ג. הוכח: אם $\underline{u}$ ו $\underline{v}$ שווים באורכם,

אז $\overrightarrow{MN}$ ניצב ל $\overrightarrow{BC}$.

/המשך בעמוד ג/

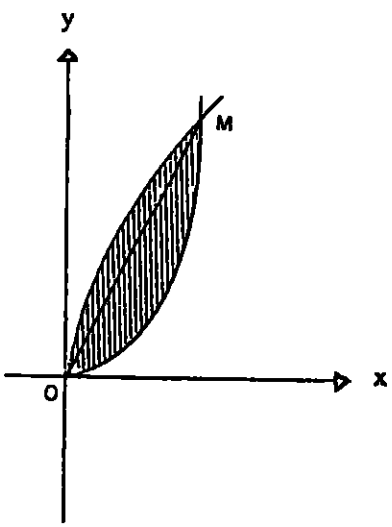
מתמטיקה, קיץ תשמ"ח, מס' 916241 ,916301
+ נספח. חלק ב'

14. א. כמות העץ ביער גדלת כל שנה ב- 15%.
כיום יש ביער $5 \cdot 10^4$ אלפי טונות של עץ. מצא בעוד כמה שנים יהיו ביער
10^7 אלפי טונות של עץ (עגל לשתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית)

ב. מצא את תחום ההגדרה ואת נקודות הקיצון של הפונקציה :

$$y = \frac{x}{\ell n\,(x^2)}$$

15. הגרפים של שתי הפונקציות $y = x^3$ ו $y = \sqrt{32x}$:
עוברים דרך ראשית הצירים $(0, 0)$,
ונפגשים בנקודה נוספת M .
הישר OM מחלק את השטח הכלוא
בין שני הגרפים לשני תחומים (ראה ציור).
הראה, שהיחס בין שטחי התחומים
הללו הוא 2:3.



ב ה צ ל ח ה !

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