

עבודת קיץ לקראת י"א 5 יחידות מתמטיקה

תלמידים יקרים,

מצורפת עבודה המסכמת את החומרים שנלמדו בכיתה י'.

התרגילים שנדרש להגיש:

עד לנושא טכניקה אלגברית - את כל התרגילים, ללא בחירה.

בנושא טכניקה אלגברית (2 עמודים אחרונים) - רק תרגילים זוגיים.

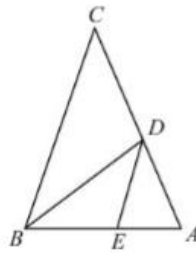
אנו ממליצים להכין את העבודה בתחילת החופש, כאשר הנושאים שנלמדו עדיין זכורים היטב. לקראת סוף החופש, כדאי לחזור שוב ולהיזכר.

את העבודה יש להגיש בתחילת כיתה י"א. בתחילת שנה"ל הבאה. במהלך השבועיים הראשונים, יערך מבחן שיכלול תרגילים מתוך העבודה (יתכנו שינויי מספרים) או תרגילים הדומים לתרגילים בעבודה.

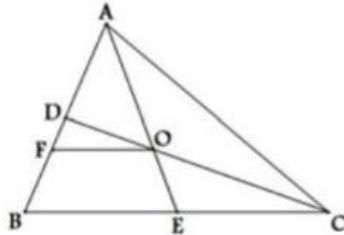
בהצלחה וחופשה נעימה!

ניר וארז

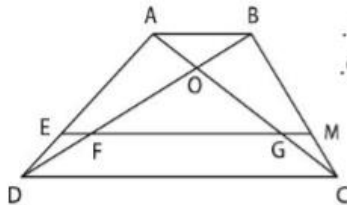
חלק א': גיאומטריה



1. המשכי שוקי הטרפז BCDE נחתכים בנקודה A. שטח הטרפז BCDE גדול פי 5.25 משטח המשולש $\triangle ADE$.
 א. חשב את היחסים $\frac{DE}{BC}$ ו- $\frac{AD}{CD}$.
 ב. נתון: $AB = 10$ ס"מ, $BC = 15$ ס"מ. קבע האם הישר BD חוצה את הזווית $\angle ABC$. נמק.

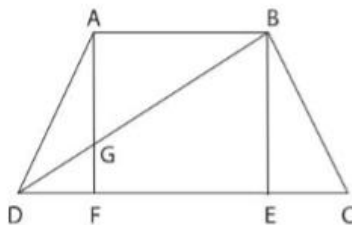


2. במשולש $\triangle ABC$ התיכון AE והישר CD נחתכים בנקודה O. הנקודה F נמצאת על AB כך ש: $FO \parallel BC$.
 א. הוכח: $\triangle DFO \sim \triangle DBC$.
 ב. נתון: שטח המשולש $\triangle DFO$ הוא ק ושטח הטרפז BCOF הוא 8p. הוכח שהקטע CD הוא תיכון.

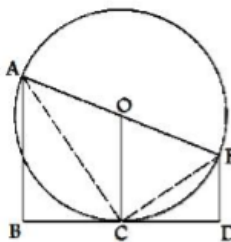


3. (י) הנקודות E ו-M נמצאות על שוקי הטרפז ABCD כך ש: $EM \parallel AB$. אלכסוני הטרפז נחתכים בנקודה O וחותכים את EM בנקודות F ו-G. שטח המשולש $\triangle CGM$ הוא ק ושטח הטרפז ABMG הוא 15p.
 א. חשב את היחס: $\frac{BC}{CM}$.
 ב. נתון: $AO = CG$.

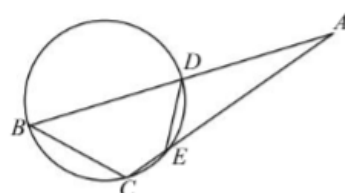
חשב את היחס בין שטחי המשולשים: $\frac{S_{ABCO}}{S_{ABO}}$.



4. (י) הישרים AF ו-BE הם גבהים בטרפז שווה השוקיים ABCD. האלכסון BD חוצה את הזווית $\angle ADC$ וחותך את הגובה AF בנקודה G. נתון: $AD = 3DF$. שטח המשולש $\triangle ABG$ הוא 9p. הבע באמצעות ק את שטח:
 א. המשולש $\triangle DGF$.
 ב. המלבן ABEF.



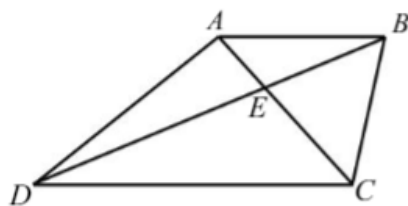
5. הנקודות A, C ו-E נמצאות על מעגל שמרכזו O וקוטרו AE. הישר BD משיק למעגל בנקודה C. הישרים AB ו-DE מאונכים לישר BD.
 א. הוכח: $AB \cdot DE = BC \cdot CD$.
 ב. נתון: $DE = 2$ ס"מ, $CD = 4$ ס"מ. חשב את שטח המעגל.
 ג. חשב את שטח המשולש $\triangle ACE$.



6. מהנקודה A יוצאים שני ישרים החותכים את המעגל בנקודות B, C, D ו-E כמתואר בשרטוט.
 א. הוכח: $\triangle ACB \sim \triangle ADE$.
 ב. שטח המרובע BCED גדול פי 1.25 משטח המשולש $\triangle ADE$. חשב את היחס: $\frac{AD}{AC}$.
 ג. נתון: $DE = 3$ ס"מ, $AB = 12$ ס"מ. הנקודה D היא אמצע AB. חשב את היקף המרובע BCED.

13. (*) בטרפז $ABCD$ ($AB \parallel CD$) האלכסון AC חוצה את הזווית $\angle BAD$. האלכסונים נחתכים

בנקודה E . נסמן: $AD = b$, $\angle ADB = \alpha$, $\angle ABD = 3\alpha$.



א. הבע באמצעות α את היחס: $\frac{AB}{CD}$.

ב. נתון: שטח המשולש $\triangle ACD$ הוא $\frac{b^2}{4}$.

מצא את α ($\alpha < 10^\circ$) וחשב את היחס: $\frac{AB}{CD}$.

חלק ג': חקירת פונקציית מנה

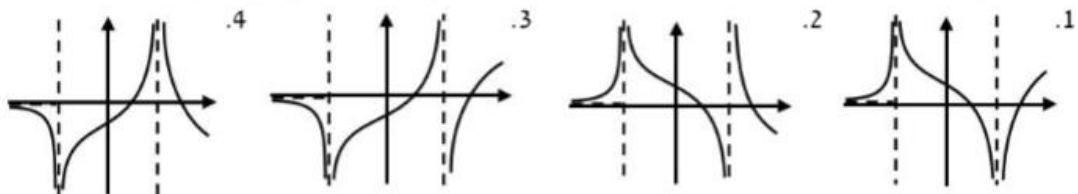
14. שתיים מהאסימפטוטות של הפונקציה: $f(x) = 2 + \frac{2x^2 - x - 62}{b - x^2}$ נחתכות בנקודה $(6, 0)$.

א. עבור גרף הפונקציה $f(x)$ מצא את:

1. ערכו של b ותחום ההגדרה.
2. נקודות הקיצון ואת סוגן.
3. נקודות החיתוך עם הצירים.
4. תחומי העלייה והירידה.
5. האסימפטוטות.

ב. שרטט את גרף הפונקציה $f(x)$.

ג. קבע איזה מארבעת הגרפים הנתונים עשוי להיות גרף הנגזרת $f'(x)$. נמק.



15. אחת מנקודות הקיצון של הפונקציה: $f(x) = b + \frac{x^2 + a}{x^2 + x - 2}$ נמצאת בראשית הצירים.

א. עבור גרף הפונקציה $f(x)$ מצא את:

1. הפרמטרים a ו- b ותחום ההגדרה.
2. נקודות הקיצון ואת סוגן.
3. נקודת החיתוך עם הצירים.
4. תחומי העלייה והירידה.
5. האסימפטוטות.

ב. שרטט את גרף הפונקציה $f(x)$.

ג. הגדירו פונקציה חדשה: $g(x) = f(x) + p$. מצא את p שעבורו לגרף פונקציה $g(x)$ תהיה נקודת השקה אחת ויחידה לציר ה- x .

16. נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{4x + 5a}{x^2 - a^2}$.

בסעיפים הבאים ניתן, במידת הצורך, להיעזר בתשובות בפרמטר החיובי a .

א. עבור גרף הפונקציה $f(x)$ מצא את:

1. תחום ההגדרה.
2. נקודות הקיצון ואת סוגן.
3. נקודות החיתוך עם הצירים.
4. תחומי העלייה והירידה.
5. האסימפטוטות, במידה ויש כאלה.

ב. שרטט את גרף הפונקציה $f(x)$.

ג. מצא לאילו ערכי k יהיו לישר $y = k$ שתי נקודות חיתוך עם הפונקציה $f(x)$.

17. נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{(x+m)^2}{x^2 + 2m^2}$.

בסעיפים הבאים ניתן, במידת הצורך, להיעזר בתשובות בפרמטר החיובי m.
א. עבור גרף הפונקציה $f(x)$ מצא את:

1. תחום ההגדרה.
2. נקודות הקיצון ואת סוגן.
3. נקודות החיתוך עם הצירים.
4. תחומי העלייה והירידה.
5. האסימפטוטות.

ב. שרטט את גרף הפונקציה $f(x)$.

ג. הישר העובר דרך שתי נקודות הקיצון של גרף הפונקציה $f(x)$ מאונך לישר $y = -6x + 7$.
מצא את ערכו של הפרמטר m.

18. (*) נתונה הפונקציה: $f(x) = \frac{4x}{x^2 + a^2} + b$ ($1 < a$).

א. מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה. נמק.

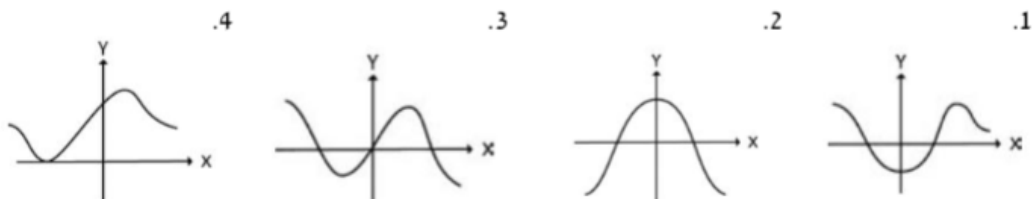
ב. נתון: האסימפטוטה האופקית של גרף הפונקציה היא $y = 3$.

מצא את שיעורי נקודת החיתוך של גרף הפונקציה עם הצירים.

ג. הבע באמצעות a את שיעורי נקודות הקיצון של גרף הפונקציה ואת סוגן.

ד. נתון: הישר $y = x + 2$ עובר דרך נקודת המקסימום של גרף הפונקציה. מצא את ערכו של a.

ה. קבע איזה מהגרפים הבאים עשוי להיות גרף הנגזרת $f'(x)$:



חלק ד': חקירת פונקציית שורש

19. 1. נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{-x^2 + 8x - 15}$.

א. עבור גרף הפונקציה $f(x)$ מצא את:

1. תחום ההגדרה.
 2. נקודות הקיצון ואת סוגן.
 3. נקודות החיתוך עם הצירים.
 4. תחומי העלייה והירידה.
- ב. שרטט את גרף הפונקציה $f(x)$.
- ג. מצא באילו תחומים מתקיים: $f'(x) \cdot f(x) < 0$.

20. 2. נתונה הפונקציה $f(x) = \sqrt{x} \cdot (x - 27)$.

א. עבור גרף הפונקציה $f(x)$ מצא את:

1. תחום ההגדרה.
 2. נקודות הקיצון ואת סוגן.
 3. נקודות החיתוך עם הצירים.
 4. תחומי העלייה והירידה.
- ב. שרטט את גרף הפונקציה $f(x)$.

ג. הגדירו פונקציה חדשה: $g(x) = 3 \cdot |f(x)|$. מצא את נקודות הקיצון של גרף $g(x)$ ואת סוגן.

21. 3. לפונקציה $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{m - 2x}$ יש נקודת קיצון פנימית הנמצאת על הישר $y = 128$.

א. עבור גרף הפונקציה $f(x)$ מצא את:

1. ערכו של m ואת תחום ההגדרה.
 2. נקודות הקיצון ואת סוגן.
 3. נקודות החיתוך עם הצירים.
 4. תחומי העלייה והירידה.
- ב. שרטט את גרף הפונקציה $f(x)$.
- ג. מצא כמה פתרונות יש למשוואה: $f'(x) = f(x)$, מבלי לפתור ישירות את המשוואה.

22. 4. אחת מנקודות הקיצון הפנימיות של הפונקציה: $f(x) = ax^2 \cdot \sqrt{b - x}$ היא $(4, 16)$.

א. עבור גרף הפונקציה $f(x)$ מצא את:

1. ערכם של a ו-b ותחום ההגדרה.
 2. נקודות הקיצון ואת סוגן.
 3. נקודות החיתוך עם הצירים.
 4. תחומי העלייה והירידה.
- ב. שרטט את גרף הפונקציה $f(x)$.

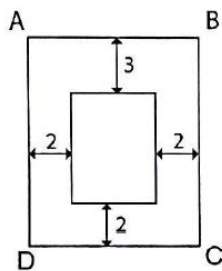
ג. הגדירו פונקציה חדשה: $g(x) = -2 \cdot f'(x)$. מצא לאילו ערכי p, לישר $y = p$ יהיו שתי נקודות חיתוך עם גרף הפונקציה $g(x)$.

23. נתונה הפונקציה $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 - b^2}}$, פרמטר b .

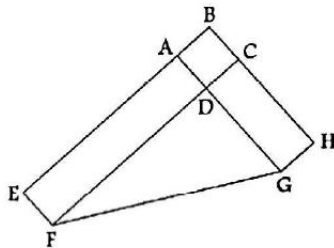
ענו על הסעיפים א-ה עבור $b > 1$. הביעו תשובותיכם באמצעות a במידת הצורך.

- מצאו את תחום ההגדרה של הפונקציה.
- מצאו את האסימפטוטות המאונכות לצירים של הפונקציה.
- מצאו את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה (אם יש כאלו).
- סרטטו סקיצה של גרף הפונקציה.
- עבור אילו ערכי x מתקיים $|f(x)| = f(x)$?

חלק ה': בעיות ערך קיצון



24. בתוך מלבן ABCD שהיקפו 32 מ', מציירים מלבן פנימי קטן יותר. צלעות המלבנים מקבילות זו לזו כמתואר בשרטוט והמרחקים ביניהן מופיעים בשרטוט. נסמן באמצעות x את הרוחב AB.
- מצא את x שעבורו שטח המלבן הפנימי יהיה מקסימלי.
 - כאשר שטח המלבן הפנימי הוא מקסימלי, חשב את היקפו.



25. על צלעות הריבוע ABCD בנו שני מלבנים. היקף המלבן CDGH הוא 20 ס"מ. נתון: $AE = 5BC$.
- מצא את אורך צלע הריבוע ABCD שעבורו שטח המשולש $\triangle DFG$ הוא מקסימלי.
 - חשב את השטח המקסימלי של המשולש $\triangle DFG$.

26. סכומם של שלושה מספרים הוא 90. המספר השני גדול פי שניים מהראשון. מצא את המספרים בהינתן שמכפלתם מקסימלית.

27. (*) סכומם של שלושה מספרים אי-שליליים הוא 42. המספר השני גדול פי שניים מהראשון. מצא את המספרים בהינתן שסכום ריבועיהם:
- מינימלי.
 - מקסימלי. (נקודת קיצון בקצה תחום ההגדרה של המספרים).

קעירות ופיתול

28. חקור את הפונקציות הבאות ומצא: $y = -x^5 + x^4 - 1$.
 א. תחום הגדרה. ב. נקודות מינימום ומקסימום.
 ג. תחומי עלייה וירידה. ד. נקודות פיתול.
 ה. תחומי קעירות כלפי מעלה ו תחומי קעירות כלפי מטה .
 ו. נקודות חיתוך עם הצירים. ז. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

$$y = 3x^5 - 10x^3$$

29. חקור את הפונקציות הבאות ומצא: א. תחום הגדרה. ב. נקודות קיצון.
 ג. תחומי עלייה וירידה. ד. נקודות פיתול. ה. תחומי קעירות כלפי מעלה ו
 ותחומי קעירות כלפי מטה . ו. נקודות חיתוך עם הצירים.
 ז. אסימפטוטות מקבילות לצירים. ח. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

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

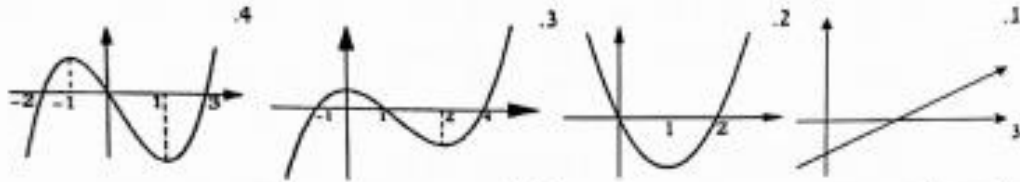
30. הישר $x=1$ הוא אסימפטוטה אנכית של הפונקציה $y = \frac{x}{(x-k)^2}$.
 א. מצא את k ורשום את הפונקציה.
 ב. חקור את הפונקציה שרשמת בסעיף א' (תחום הגדרה, נקודות חיתוך עם הצירים, נקודות קיצון, תחומי עלייה וירידה, נקודות פיתול, תחומי קעירות כלפי מעלה ו תחומי קעירות כלפי מטה , אסימפטוטות מקבילות לצירים).
 ג. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.
 ד. לאילו ערכי x הנגזרת הראשונה $f'(x)$ שלילית וגם הנגזרת השנייה $f''(x)$ שלילית?

31. חקור את $y = \frac{x}{\sqrt{x-4}}$ ומצא: א. תחום הגדרה. ב. נקודות קיצון.
 ג. תחומי עלייה וירידה. ד. נקודות פיתול.
 ה. תחומי קעירות כלפי מעלה ו תחומי קעירות כלפי מטה .
 ו. נקודות חיתוך עם הצירים. ז. אסימפטוטות מקבילות לצירים.
 ח. שרטט סקיצה של גרף הפונקציה.

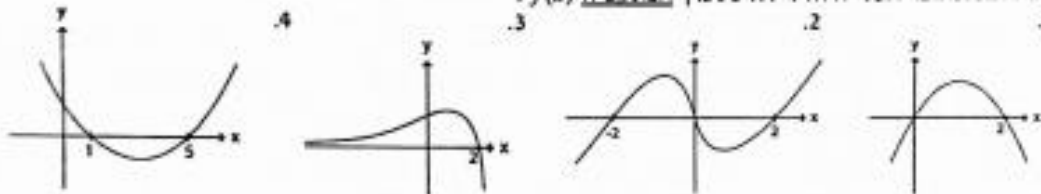
גרף הנגזרת

גרף הנגזרת $f'(x)$

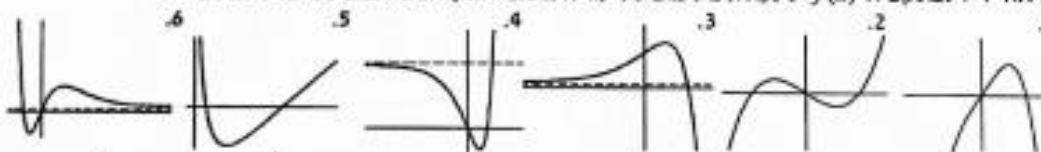
(א) בתרגילים הבאים מופיע גרף הפונקציה הנגזרת $f'(x)$. מצא את שיעורי ה- x של נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$ וקבע את סוג נקודות הקיצון (max או min):



(ב) בתרגילים הבאים מופיע גרף הפונקציה הנגזרת $f'(x)$. מצא את תחומי העלייה והירידה של גרף הפונקציה $f(x)$:



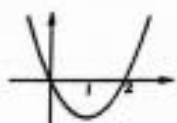
(ג) נתונים שיעור גרפים של פונקציית הנגזרת $f'(x)$ וארבעה תיאורים מילוליים של גרף הפונקציה $f(x)$. עליך לקבוע, עבור כל שרטוט, לאיזה מהתיאורים הוא עשוי לחתואם: תיאור א': לפונקציה $f(x)$ יש נקודת מקסימום ששיעור ה- x שלה הוא -3. תיאור ב': לפונקציה $f(x)$ יש נקודת מינימום ששיעור ה- x שלה 6 ונקודת מקסימום ששיעור ה- x שלה 2. תיאור ג': לפונקציה $f(x)$ יש נקודת מינימום על ציר ה- y נשתי אפשרויות. תיאור ד': לפונקציה $f(x)$ יש נקודת מינימום ששיעור ה- x שלה 4 ונקודת מינימום ששיעור ה- x שלה -4.



(ד) בשרטוט מופיע גרף הפונקציה $f'(x)$.

1. מצא את שיעורי ה- x של הנקודות בהן הנגזרת מתאפסת.
2. מצא את התחומים בהם הנגזרת שלילית ואת התחומים בהם היא חיובית.
3. באמצעות תוצאות הסעיפים הקודמים, שרטט סקיצה של גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

מתרונות: (א) 1. נקודת מינימום כאשר: $x = 3$. 2. נקודת מינימום כאשר: $x = 2$. נקודת מקסימום כאשר: $x = 0$.
3. נקודת מינימום כאשר: $x = -1$ וכאשר $x = 4$. נקודת מקסימום כאשר: $x = 1$.
4. נקודת מינימום כאשר: $x = -2$ וכאשר $x = 3$. נקודת מקסימום כאשר: $x = 0$.
(ב) 1. עולה: $0 < x < 2$, יורדת: $x > 2$ או $x < 0$. 2. עולה: $x > 2$ או $x < 0$, יורדת: $-2 < x < 0$ או $x < -2$.
3. עולה: $x < 2$, יורדת: $x > 2$. 4. עולה: $x > 5$ או $x < 1$, יורדת: $1 < x < 5$.
ד) 1. $x = 0, 2$. 2. שלילית: $0 < x < 2$, חיובית: $x < 0$ או $x > 2$.



טכניקה אלגברית

- פתרו את התרגילים הזוגיים.

נושא 1: אלגברה

חזקות

חוקי החזקות:

ללא שברים: $a^0 = 1$, $(a \cdot b)^c = a^c \cdot b^c$, $(a^b)^c = (a^c)^b = a^{bc}$, $a^b \cdot a^c = a^{b+c}$

בשברים: $\left(\frac{a}{b}\right)^c = \frac{a^c}{b^c}$, $\frac{a^b}{a^c} = a^{b-c}$

חזקות שליליות: $a^{-b} = \frac{1}{a^b}$, $\left(\frac{a}{b}\right)^{-c} = \left(\frac{b}{a}\right)^c$

בתרגילים הבאים, פשט וצמצם את הביטוי תוך שימוש בחוקי החזקות.
הצג את תשובתך באמצעות מעריכי חזקה חיוביים בלבד:

- $\frac{ab^2 \cdot (ab)}{a^2b}$
- $\frac{a^3b \cdot (a^2b^2)}{b^2a^3 \cdot (ab)^2}$
- $\frac{a^2 \cdot (ab^3) \cdot c^2}{b^3 \cdot (ac)^2}$
- $\frac{(a^3b)^2 \cdot (a^4b)^3}{(ab^2)^3 \cdot (a^2b^2)^2}$
- $\left(\frac{a^2}{b}\right) \cdot \left(\frac{b}{a^2}\right)$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^3 \cdot \left(\frac{b}{a^2}\right)^2$
- $\left(\frac{a}{2b}\right)^2 \cdot \left(\frac{2b}{a}\right)^2$
- $\left(\frac{ab^2}{c}\right) \cdot \left(\frac{ac}{b}\right)^2$
- $\left(\frac{a^2}{b^3}\right)^2 \cdot \left(\frac{b^2}{a}\right)^3$
- $\left(\frac{a}{c}\right)^3 \cdot ab^2 \cdot \left(\frac{b}{c}\right)$
- $\frac{a^3b \cdot (a^2b^2)}{b^2a^3 \cdot (ab)^2}$
- $\frac{a^2 \cdot (ab^3) \cdot c^2}{b^3 \cdot (ac)^2}$
- $\frac{(a^3b)^2 \cdot (a^4b)^3}{(ab^2)^3 \cdot (a^2b^2)^2}$
- $\left(\frac{a^2}{b}\right) \cdot \left(\frac{b}{a^2}\right)$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^3 \cdot \left(\frac{b}{a^2}\right)^2$

חיבור וחסר שברים

(א) חבר וחסר את השברים הבאים וצמצם את התוצאה ככל הניתן (חיבור של שני שברים):

- $\frac{2}{a+1} + \frac{3}{2a+2}$
- $\frac{2}{a-1} - \frac{1}{2a-2}$
- $\frac{2}{a} + \frac{3}{a^2-a}$
- $\frac{1}{a^2+a} + \frac{a-1}{a}$
- $\frac{1}{a+2} - \frac{2-a}{2a+4}$
- $\frac{3}{2a-6} - \frac{4}{5a-15}$
- $\frac{a}{a^2+2a} - \frac{a}{3a+6}$
- $\frac{a}{a^2+a} - \frac{a}{3a+9}$

(ב) חבר וחסר את השברים הבאים וצמצם את התוצאה ככל הניתן (חיבור של שלושה שברים):

- $\frac{3}{a+2} - \frac{2}{a^2+2a} + \frac{1}{a}$
- $\frac{4}{a+1} + \frac{4}{a^2+a} - \frac{5}{3a}$
- $\frac{7}{3a-3} - \frac{3}{2a-2} + \frac{5}{4a-4}$
- $\frac{2}{a} + \frac{3}{a^2-3a} - \frac{2}{2a-6}$
- $\frac{2}{a} - \frac{5}{a^2+a} - \frac{5}{a+1}$
- $\frac{1}{3(a-2)} + \frac{2}{a(a-2)} + \frac{1}{a}$

כפל וחילוק שברים

(א) כפול את השברים הבאים וצמצם את התוצאה ככל הניתן:

- $\frac{a+5}{3} \cdot \frac{30}{2a+10}$
- $\frac{x^2+5x}{x} \cdot \frac{x^2}{3x+15}$
- $\frac{p^2-4}{p+2} \cdot \frac{p+3}{p-2}$
- $\frac{7x+21}{2x-4} \cdot \frac{x^2-4x+4}{7x^2-63}$
- $\frac{t+3}{3t+15} \cdot \frac{4t^2-100}{2t+6}$
- $\frac{4-m^2}{m^2+3m+2} \cdot \frac{m+1}{m^2-4m+4}$
- $\frac{b^2-6b+9}{b+2} \cdot \frac{3b+9}{b^2-9}$
- $(a^2+a-2) \cdot \frac{a+3}{a^2+2a-3}$
- $\frac{k}{1-k} \cdot \frac{k^2-2k+1}{k^2-2k}$

שברים אלגבריים

כדי לצמצם שברים אלגבריים ניעזר בנוסחאות הכפל המקוצר ובפירוק הטרינום.

$a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$	נוסחאות הכפל המקוצר (מעלה שנייה): $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
$a^3 + b^3 = (a + b) \cdot (a^2 - ab + b^2)$ $a^3 - b^3 = (a - b) \cdot (a^2 + ab + b^2)$	נוסחאות הכפל המקוצר (מעלה שלישית): $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
דוגמא מספרית: נפרק את הטרינום: $x^2 + 8x + 12$ $\frac{\quad}{\quad} \cdot \frac{\quad}{\quad} = 12 \quad \rightarrow \quad 6 \cdot 2 = 12$ $\frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = 8 \quad \rightarrow \quad 6 + 2 = 8$ פירוק הטרינום הוא: $(x + 6) \cdot (x + 2)$	פירוק הטרינום: כדי לפרק את הטרינום: $x^2 + bx + c$ נמצא שני מספרים k_1 ו- k_2 שמכפלתם שווה ל- c וסכומם שווה ל- b . פירוק הטרינום הוא לפי התבנית: $(x + k_1) \cdot (x + k_2)$

פירוק לגורמים

צמצם את הביטויים הבאים באמצעות פירוק לגורמים בעזרת הטרינום ונוסחאות הכפל המקוצר:

1. $\frac{a^2 - a}{a - 1}$
2. $\frac{m^2 + m}{m^2 - 1}$
3. $\frac{m^2 + 4m}{m^2 + 8m + 16}$
4. $\frac{k^2 + 4k + 4}{3k + 6}$
5. $\frac{2b^2 - 72}{b^2 - 7b + 6}$
6. $\frac{m^2 + 8m - 20}{m^2 - 4m + 4}$
7. $\frac{a^2 - 5a + 4}{a^2 - 3a + 2}$
8. $\frac{25 - 10a + a^2}{a^2 - 25}$
9. $\frac{a^2 - 2a - 3}{a^2 - 3a}$
10. $\frac{a^2 - 4a - 5}{a^2 + 5a + 4}$
11. $\frac{a^3 - a}{a^2 - 2a + 1}$
12. $\frac{a^3 + 6a^2 + 9a}{a + 3}$
13. $\frac{a^4 - 3a^3 + 2a^2}{a^2 - a}$
14. $\frac{k^3 - 6k^2 - 16k}{k^3 - 4k}$

מערכת משוואות ממעלה שניה

א. פתור את המערכות הבאות:

1.
$$\begin{cases} (x + 2y)^2 = 16 \\ x = y - 2 \end{cases}$$
2.
$$\begin{cases} x^2 - 2x + 3 = y \\ x + 2y = 5 \end{cases}$$
3.
$$\begin{cases} y = x^2 + 3x + 8 \\ y = 2x^2 + 8x + 2 \end{cases}$$
4.
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ 3x + y = 9 \end{cases}$$
5.
$$\begin{cases} x^2 + y = 7 \\ 2y = 3x^2 - 6 \end{cases}$$
6.
$$\begin{cases} 4y + x = 0 \\ 4y^2 + x^2 = 5 \end{cases}$$