פרק	נושא	עמודים בספר	היקף שעות
פרק 14	חזקות	154-181	4
פרק 15	שורש ריבועי	182-186	2
פרק 16	משמעות המשתנה	187-190	2
פרק 17	בנייה של ביטויים אלגבריים	191-195	1



פרק 14: חזקות

מספר שיעורים: 4

מטרות הפרק:

1. הכרות עם מושג "החזקה" שהוא כפל חוזר כאשר במכפלה יש יותר משני גורמים.
2. קישור בין פעולת הריבוע לבין מציאת שטח ריבוע.
3. חישוב חזקות עם מעריך טבעי ובסיס חיובי.
4. חישוב חזקות עם מעריך טבעי ובסיס שלילי.
5. קביעת סימן תוצאת חזקה עם בסיס שלילי לפי זוגיות המעריך (לשים לב לסוגריים ולסימן של הבסיס.)
6. ערך החזקה כאשר בסיס החזקה מספר בין 0 ל- 1.
7. יישום מוסכמות סדר פעולות החשבון בתרגילים הכוללים חזקות. פעולת החזקה קודמת לכל פעולות החשבון שנלמדו עד כה.

הערות דידקטיות:

יש לעשות שימוש בסיסי בלבד בחזקות. חוקי החזקה יילמדו בהרחבה בכיתה ט'.

משימות פתיחה:

1. שטח ריבוע

במשימה מבקשים לכתוב תרגיל לחישוב שטחם של ריבועים שאורכי צלעותיהם 3 ס"מ, 5 ס"מ ו־6 ס"מ. התלמידים צפויים לכתוב 3×3, 5×5 ו־6×6. מתוך הפעולה המוכרת של חישוב שטח ריבוע, הספר מוביל לכתיבה המקוצרת 3^2, 5^2 ו־6^2. נקודת המוצא היא משמעות גאומטרית ולא סימון חדש בלבד: שטח ריבוע הוא צלע כפול אותה צלע

2־המעריך 2 מציין שהבסיס מופיע פעמיים כגורם; הוא אינו אומר להכפיל את הבסיס ב

מדוע אומרים בריבוע? מאפשרת לקשר בין המילה לבין ריבוע ושטחו

2. מספר גרגרי החיטה שהוענקו לחכם החצר

משימה להיכרות עם המושגים בסיס, מעריך והצורך בכתיב חזקה.

3. מה ניתן לדעת על תוצאת החזקה לפי בסיס החזקה?

משימה בה התלמידים מגיעים להכללה על תוצאת החזקה כאשר בסיס החזקה מספר גדול מ-1, מספר בין ס ל- 1 ומספר קטן מ-1.

4. סדר פעולות

פתרון תרגיל בשלוש דרכים וזיהוי הדרך הנכונה.

5. סימן התוצאה של פעולת החזקה

פעילות העוסקת בהגעה להכללה לגבי קביעת סימן התוצאה בתרגיל חזקה כאשר בסיס החזקה מספר שלילי.

6. חיובי או שלילי? מפצחים חזקות שהבסיס שלהן הוא מספר מכוון

פעילות שמטרתה לחדד את ערך הביטוי והחשיבות למיקום סימן מינוס וסוגריים בתרגילים עם חזקות.

<u>דוגמאות פתורות:</u>

1. 2 דוגמאות בהן מזהים מי המעריך ומי בסיס החזקה ומחשבים חזקות. בדוגמא השלישית מגיעים להכללה על ערך הביטוי כאשר בסיס החזקה אפס או 1.
2. פתרון חזקות כאשר בסיס החזקה הוא שבר. חשיבות מיקום הסוגריים.
3. פתרון תרגילים הכוללים סדר פעולות, כאשר בסיס החזקה מספר חיובי.
4. חישוב חזקות כאשר בסיס החזקה מספר שלילי ושבר.
5. חישוב חזקות כאשר בסיס החזקה שבר שלילי, כולל סימן מינוס לפני סוגריים או בתוך הסוגריים.
6. פתרון תרגילים הכוללים סדר פעולות כאשר בסיס החזקה מספר שלילי.

<u>הערות לתרגול:</u>

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
1	חישוב חזקה ריבועית כאשר בסיס החזקה מספר חיובי.
2,3	שאלות העוסקות בקשר בין צלע הריבוע ושטחו לחזקה שנייה. שאלה 3 אוריינית.
4	התאמה בין ביטוי למספר עיגולים בסרטוט.
5-8	שאלות אוריינות בהן התלמיד נדרש להבין את ההקשר, לרשום תרגיל חזקה לתיאור ולחשב חזקה שנייה.
9-11	תרגילים בהם מזהים את בסיס החזקה ואת המעריך.
12-16	תרגילים בהם כותבים או מתאימים בין כתיב חזקות לכתיב במכפלות. בתרגיל 16 בחלק מהתרגילים יש מכפלות של שני בסיסים שונים.
17	חישוב חזקות כאשר בסיס החזקה חיובי.
18	בתרגיל זה מחשבים חזקות שבסיסן חיובי, אפס או 1 והגעה להכללה.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

19	השלמת בסיס החזקה או המעריך.
20-21	שאלות אוריינות בהן התלמיד נדרש להבין את ההקשר לחזקה , לרשום תרגיל חזקה ולחשב.
23,24	כתיבה בכתיב חזקות כאשר בסיס החזקה שבר.
25	התאמה בין ביטוי לתיאור מילולי כולל שברים בבסיס החזקה.
26	זיהוי של כתיב חזקה כאשר בסיסה שבר.
27,28	זיהוי ביטוי יוצא דופן כאשר הביטויים כתובים בכתיב חזקות כולל שברים. חידוד מיקום סוגריים ומעריך החזקה.
29	תרגילי חזקות כאשר בסיס החזקה שבר.
30	לקבוע, ללא חישוב, לאיזו חזקה תוצאה גדולה מ-1.
31	שאלה פתוחה העוסקת בקשר בין ערך בסיס החזקה לתוצאתה.
32	סדרה של ביטויים בהן בסיס החזקה קטן מ-1. מה היחס בין ביטויים כאשר מעלים שבר קטן מ-1 בחזקה. ככל שמעריך החזקה גדול יותר ערך הביטוי קטן.
33	מה היחס בין ביטויים כאשר מעלים מספר גדול מ-1 בחזקה. ככל שמעריך החזקה גדול יותר ערך הביטוי גדל.
34	שאלה פתוחה השלמת מספרים לקבלת קשר בין חזקות.
35	השלמת סימן היחס בין ביטויים עם חזקות. אין צורך לחשב אלא להתבונן על ערכי הבסיסים והמעריכים.
36,37	שאלות אוריינות בהן כותבים ביטוי הכולל חזקות ומחשבים את הביטוי.
38,39	פתרון תרגילי חזקות כולל סדר פעולות חשבון ושברים פשוטים הכוללים פעולה אחת.
40	פתרון חזקות כולל סדר פעולות וזיהוי מה שונה ודומה בתרגילים.
41	קביעת סימן סדר לקבלת טענה נכונה. מומלץ לבקש מהתלמידים להסביר במילים את הפעולות שיש לבצע בתרגיל ולקבוע את סימן הסדר לא רק בעזרת חישוב.
42	פתרון תרגילי חזקות כולל סדר פעולות חשבון ושברים פשוטים הכוללים יותר מפעולה אחת.
43,44	תרגילים ברמה מתקדמת העוסקים בכתיבה בכתיב חזקות (לא לפתור לפי חוקי חזקות).
45	אומדן של חזקות ריבועיות
46	תרגילים בהן צריך לזהות מתי התוצאה חיובית. אין צורך לחשב אלא להתבונן בבסיס החזקה ומזה להבין האם הערך גדול או קטן מ- 1.
47-49	שאלות בהן מוצג סרטוט וצריך לכתוב או לבחור ביטוי מתאים לחישוב מסויים.
50-52	שאלות אוריינות בהן כותבים ביטוי המתאר סיטואציה מסויימת (כולל חזקות) ומחשבים את הביטוי.
53	תרגיל ברמה מתקדמת השלמת מספרים לקבלת שיוויון בביטויים הכוללים חזקות.
54	נתונים ביטויים בהם בסיס החזקה שלילי. יש למיין לשלוש קבוצות לפי סימן

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

	התוצאה.
55,56	שאלות חשיבה העוסקות בקשר בין ערך המעריך (זוגי/ אי זוגי) לסימן הביטוי שבו בסיס החזקה שלילי.
57	בחירת יוצא דופן מבין ביטויים בהם בסיס החזקה 1 או -1.
58	חישוב חזקות כאשר בסיס החזקה מספר שלילי.
59,60	שאלות ברמה מתקדמת בהם נדרש התלמיד להשלים מספר בבסיס החזקה או לכתוב מספר לפי טענות נתונות.
61	שאלה אוריינית גלגל אחד מייצג את בסיס החזקה וגלגל שני את המעריך. יש לבנות תרגילים לפי הנחיות.
62	תרגילים בהם מזהים את בסיס החזקה ואת המעריך כאשר בסיס החזקה מספר שלילי או חיובי. יש חשיבות למיקום סוגריים וסימן מינוס.
63	שאלה בה יש מוצגים שני פתרונות לתרגיל. יש לזהות את הפתרון הנכון ולהסביר.
64	חישוב חזקות יש חשיבות למיקום סוגריים וסימן מינוס.
65	הוספת סימן שוויון/אי שוויון בביטויים נתונים.
66-68	זיהוי ביטויים שתוצאתם חיובית/ שלילית. יש חשיבות למיקום סוגריים וסימן מינוס. או השלמת מעריך לקבלת תוצאה חיובית.
69	חישוב חזקות כאשר נתונה תוצאה של ביטוי מסויים. התרגילים עוסקים בסימן ולא בחישוב עצמו.
70	לסדר ביטויים הכוללים חזקות, סימן מינוס וסוגריים, בסדר עולה.
71,72	בחירת טענות נכונות בביטויים הכוללים חזקות, סימן מינוס וסוגריים.
73	פתרון שאלות הכוללות סדר פעולות חשבון, חזקות, סימן מינוס וסוגריים. בתרגילים פעולה אחת או שתיים בלבד.
74	זיהוי טענה נכונה. יש חשיבות למיקום הסוגריים.
75	פתרון שאלות הכוללות סדר פעולות חשבון, חזקות, סימן מינוס וסוגריים. בתרגילים שתי פעולות ומעלה.
76	פתרון שאלות הכוללות סדר פעולות חשבון, חזקות, סימן מינוס, סוגריים וקו שבר. מיועד לקבוצות חזקות.
77	השלמת מספר לקבלת טענה נכונה. כדאי לשים לב שיש מספר אפשרויות. למשל, בסעיף ב' ניתן להשלים 5 או -5.
78,79	שאלות בהן מוצגים מספר פתרונות. התלמיד מסביר את הפתרון ואת הטעות.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 14 : חזקות 154-181	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 38(אפשר ללא סעיפים ז,יב) 40, 54, 55, 57, 58, 62, 63, 64, 73 סעיפים א-יב,	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,28,29,30,33,36,37 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 48,49,50,51, 47 54, 55, 56, 57 58, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, , 24, 25, 26, 27,28,29,30,31,32,33,34,35 ,36,37 38, 39, 40, 41, 42, 43,44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52,53 54, 55, 56, 57 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79

*** שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

פרק 15: שורש ריבועי

מספר שיעורים: 2

מטרות הפרק:

1. הגדרת שורש ריבועי והסבר משמעותו.

2. להבחין בין השורש הריבועי החיובי $\sqrt{a}$ לבין שני הפתרונות האפשריים למשוואה $x^2=a$, כאשר a חיובי.

3. חישוב שורשים ריבועיים של מספרים שלמים ריבועיים עד 144.

4. חישוב שורשים ריבועיים של חזקות זוגיות של 10.

5. חישוב שורשים ריבועיים של שברים פשוטים.

6. אמידת שורש ריבועי לפחות ברמת דיוק של שלם.

7. סדר פעולות חשבון כולל שורש ריבועי.

המלצות דידקטיות:

1. בשלב התחלתי מומלץ לתרגל רק חישובי שורשים ריבועיים שהם מספרים טבעיים ושורשים של שברים פשוטים.

2. יש לקשר את הפעולה למציאת צלע ריבוע ע"פ שטחו למציאת שורש ריבועי.

משימות פתיחה:

שטח ריבוע

מוצגים שלושה ריבועים ששטחיהם 16 סמ"ר, 36 סמ"ר ו-49 סמ"ר, והתלמידים מתבקשים למצוא את אורכי הצלעות. המטרה היא לעורר את השאלה ההפוכה לשטח ריבוע: אם יודעים שצלע×צלע נותן את השטח, איזה מספר כפול עצמו נותן 16, 36 או 49?

התשובות הן 4 ס"מ, 6 ס"מ ו-7 ס"מ, בהתאמה. מכאן מנסחים רעיון השורש הריבועי ומציג את הסימון $\sqrt{}$.

דוגמאות פתורות:

1. חישוב שורש של מספר טבעי חיובי ושל שבר פשוט.
2. בין אילו שני מספרים שלמים נמצא $\sqrt{7}$.
3. סדר פעולות חשבון כולל שורש.

הערות לתרגול:

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
1-4	חישוב שורש של מספר כאשר נתון הקשר לריבוע המספר.
5	חישוב שורש של מספרים טבעיים עד 144 ושברים פשוטים.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

6,7	מציאת המספר שערך השורש שלו נתון.
8	שאלה עם שתי תשובות אפשריות.
9	שאלת הקנייה לחישוב שורש של שבר פשוט והסקה כי ערכו גדול יותר.
10-12	שאלות אוריינות בהן נדרש לחשב שורש ריבועי בהקשר מציאותי.
13	אומדן של שורש מספר טבעי כאשר השורש הריבועי אינו מספר שלם.
14	למצוא בין אילו שני מספרים שלמים נמצא שורש ריבועי של מספר.
15	שאלה אוריינית בהן נדרש לחשב שורש ריבועי לא שלם בהקשר מציאותי.
16	שאלה אוריינית בהן נדרש לחשב שורש ריבועי של חזקות זוגיות של 10 בהקשר מציאותי.
17	שאלה אוריינית העוסקת בקשר בין שורש ריבועי לשטח ריבוע.
18	תרגילי חישוב סדר פעולות כולל שורש ריבועי.
19	השלמת מספר לקבלת טענה נכונה.
20	שאלה העוסקת בהגדרה של שורש ריבועי.
21	תרגילי סדר פעולות כאשר יש לפתור תחילה תרגיל מתחת לשורש.
22	שאלה העוסקת בהגדרה של שורש ריבועי.
23-25	שאלות ברמה מתקדמת המטפלות בשגיאות נפוצות. תרגיל 23, יש לחבר את סכום המספרים מתחת לשורש ורק לאחר מכן להוציא שורש ריבועי. תרגילים 24,25 - סכום שורשים אינו שווה לשורש הסכום.
26	שאלה אוריינית בה יש למצוא ביטוי המתאים לחישוב שטח של צורה.
27	שאלה אוריינית בה יש לחשב תרגילים הכוללים סדר פעולות כדי לפתור שאלה.

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 15 : שורש ריבועי 182-186	1,2,3,4,5,6,7,10, 18 א,ב	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 12,13,14,15,16,17,18,19, 20,21,22,23,26	2,4,5,6,7,8,9,10,11 12,13,14,15,16,17,18,19 20,21,22,23,24,25,26,27

*** שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

פרק 16: משמעות המשתנה

מספר שיעורים: 2

מטרות הפרק:

1. הכרת המושג משתנה ושימושיו.

2. הכרת המושג ביטוי אלגברי ושימושיו.

3. ייצוג ערכים מספריים באמצעות משתנים (מומלץ להציג את המושג 'משתנה' בדוגמאות שבהן רואים את התועלת שבו).

המלצות דידקטיות:

1. יש לשים לב שאופן הכתיבה המקובל של כפל מספר במשתנה, למשל $2 \cdot x$, עלול ליצור קושי אצל תלמידים. בשלבים הראשונים של הלימוד מומלץ לרשום את סימן הכפל באופן מפורש, כך: $2x$.

משימת פתיחה: **מחיר משתנה**

מטרת המשימה היא להעלות את הצורך בשימוש במשתנה לתיאור חוקיות מסוימת.

דוגמא פתורה:

זיהוי משתנים, מספרים ופעולות בביטויים אלגבריים.

הערות לתרגול:

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
1	זיהוי משתנים, מספרים ופעולות בביטויים אלגבריים.
2,3	נתונים משתנים, מספרים ופעולות. יש לבנות ביטויים אלגבריים.
4-6	מה יכול להיות ערך של משתנה בהתאמה למה שהמשתנה מייצג.
7-10	תרגילים מדורגים בהם נבחר משתנה לייצג מספרים שונים.
11	שאלה בה נתון תיאור מילולי וביטוי אלגברי. יש לזהות מה מייצג המשתנה בביטוי האלגברי.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 16 : משמעות המשתנה 187-190	1,2,3,4,5,6,7,8	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11

*** שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה

פרק 17: בנייה של ביטויים אלגבריים

מספר שיעורים: 1 (3 שיעורים נוספים יילמדו בינואר)

מטרות הפרק:

1. תיאור מילולי לביטוי אלגברי נתון.

2. תיאור מצבים מציאותיים או סדרות באמצעות ביטוים אלגבריים.

דוגמאות פתורות:

1. כתיבת ביטוי אלגברי לתיאור מילולי

הערות לתרגול:

מספר התרגיל	מטרת התרגיל
1-4	התאמה בין תיאור מילולי לביטוי אלגברי.
5	סעיף א כתיבת ביטוי אלגברי לתיאור מילולי. בסעיף ב בחירת ביטוי אלגברי לתיאור מילולי. שני הסעיפים מתייחסים לאותו משתנה נתון.
6-8	כתיבת ביטוי אלגברי לתיאור מילולי -פעולת חיבור / חיסור.
9-12	כתיבת ביטוי אלגברי לתיאור מילולי - פעולת כפל.
13-17	כתיבת ביטוי אלגברי לתיאור מילולי -פעולת חילוק.
18,19	כתיבת ביטוי אלגברי לתיאור מילולי, בנוסף יש לחבר שני ביטויים אלגבריים.
20	נתונים 4 ביטויים אלגבריים. יש לבחור מהו הביטוי המתאר היקף משולש מסוג מסוים. התרגיל מקשר לתכונות הצלעות במשולש שווה שוקיים ושווה צלעות.
21	כתיבת ביטוי אלגברי לתיאור מילולי, בנוסף יש לחבר ביטויים אלגבריים.
22	בשאלה מוצגים צלעותיהם של 3 מלבנים על סמך תיאור מילולי נתון. יש לזהות באילו מהמלבנים הביטוי האלגברי מתאים לתיאור מילולי. השאלה עוסקת באפשרות לייצג את הצלע הארוכה או הקצרה בעזרת משתנה. בנוסף, איזה ערכים המשתנה יכול לקבל בהתאם לייצוג שבחרנו.
23,24	כתיבת ביטוי אלגברי לתיאור מילולי, בנוסף יש לחבר ביטויים אלגבריים.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – http://www.mishbetzet.co.il – **מתמטיקה לכיתה ז'** – מדריך למורה

מיפוי שאלות – ל- 3 רמות

	דולפין- מיומנות נמוכה וחנ"מ	אריה-מיומנות בינונית	ינשוף- מיומנות גבוהה
פרק 17 : בנייה של ביטויים אלגבריים 191-195	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13, 14,15,16,18,	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19 20, 21, 22, 23, 24	2,3,4,5, 7,8,10,11,12, 15,16,17,18,19, 20, 21, 22, 23, 24

*** שאלות באדום - שאלות אוריינות**

*שאלות ליבה