

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

כיתה ט' - יחידה 1 - חוקי חזקות

1. השלימו את החזקה החסרה - אם אפשר

א. $7^{(\quad)} = 49$ ב. $(-4)^{(\quad)} = 16$ ג. $-3^{(\quad)} = -27$ ד. $-5^{(\quad)} = 25$

2. חשבו את הביטויים הבאים ללא מחשבון:

א. $2^4 - (-2)^2$ ב. $10^3 - 10$ ג. $11 - 11^2$ ד. $(-4^2) - (-4)^2$

3. השלימו בכל סעיף את החסר בסוגרים - אם אפשר (רשמו את כל הפתרונות האפשריים)

א. $(\quad)^2 = 9$ ב. $(\quad)^2 = -9$ ג. $(\quad)^4 = -16$ ד. $(\quad)^3 = 125$

4. פשטו את הביטויים הבאים עד כמה שניתן

א. $y \cdot y \cdot 3y$ ב. $-2a \cdot a \cdot 3a$ ג. $x^3 \cdot 3x \cdot 2x$ ד. $-x \cdot 2x^2 \cdot x$
ה. $-3x \cdot (-x^2) \cdot x^2$ ו. $4a \cdot (-a)^2$ ז. $(-a)^3 \cdot (-a)^3$ ח. $2y \cdot (-2y) \cdot 2y^2$

5. פשטו את הביטויים הבאים עד כמה שניתן

א. $2x^3 \cdot y^2 \cdot x^2y^3 \cdot 3y$ ב. $5t^8 \cdot y^2 \cdot y^2(-2t^3) \cdot y$
ג. $(-x) \cdot 3(-y)^2 \cdot y^2x^3 \cdot 2(-y)$ ד. $-3x^4 \cdot (-2x^6) \cdot (-x)^2 \cdot (-x^2)$
ה. $m^4 \cdot (-2m^6) \cdot t^2 \cdot (-t)$ ו. $3nm^3 \cdot (-3m) \cdot 3m^2n^7$
ז. $2a^3b^2 \cdot 3ba \cdot (-2ab^3)$ ח. $-3x(-x)^3 \cdot x^2 \cdot (-x)^2$

6. פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן

א. $\frac{3x^4}{9x}$ ב. $-\frac{x}{3x}$ ג. $\frac{x^2}{-x}$ ד. $\frac{6x^5}{8x^2}$
ה. $\frac{y^{10} \cdot x^{20}}{2x^{20}y^9}$ ו. $\frac{tr^2}{2rt^2}$ ז. $\frac{-5yx^4}{20xy}$ ח. $\frac{2a \cdot b^4}{-ab^3}$

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאון

7. פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן

א.	$\frac{4a^5 \cdot b^5 \cdot 2ab^2}{b^3 \cdot 12ab}$	ב.	$\frac{-3x^4 \cdot yx^3}{yx^2 \cdot 9x}$	ג.	$\frac{n^3 m^5 \cdot p^3 n}{3m \cdot p^2 \cdot n^2 m}$
ד.	$\frac{-a^2 \cdot 3ab^7 \cdot b^2}{9b^8 \cdot (-2a^2 b)}$	ה.	$\frac{x^4 \cdot (-y)^2 x^3}{-2yx^2 \cdot xy}$	ו.	$\frac{7t^3 v^5 \cdot 4t^3}{v^2 \cdot t^2 \cdot 14t^2 v}$
ז.	$\frac{ba^2 \cdot (-2a^3 b^2)}{8b^3 \cdot 2a^4 b}$	ח.	$\frac{y^{a-2} \cdot y^{2a+4}}{y^3 \cdot y^{3a-1}}$	ט.	$\frac{y^{3x} \cdot 3y^{x+2}}{9y^{4x} \cdot y}$

8. השלימו את החסר

א.	$\frac{6a^2 \cdot b^4}{-b^3 \cdot ()} = 2a$	ב.	$\frac{-6x^3 \cdot x^2}{-x^5 \cdot ()} = \frac{3}{x}$	ג.	$\frac{-12a^3 \cdot a}{-4a^2 \cdot ()} = \frac{6}{a}$
----	--	----	--	----	--

9. פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן.

א.	$(5xy)^3$	ב.	$(-6y \cdot x)^2$	ג.	$(2x \cdot y)^4$
ד.	$(-3a^2 b^5)^2$	ה.	$-(-\frac{2x}{y^3})^3$	ו.	$(\frac{-6x^2 y^5}{z^3})^2$

10. פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן

א.	$\frac{(-2ab)^3 \cdot t^3}{8t \cdot a^3 \cdot 2b^2}$	ב.	$\frac{n^2 \cdot (-2m)^2}{m \cdot (-2n)^2}$	ג.	$\frac{4t^2 \cdot (-2x)^4 \cdot x^2}{-(2x)^3 \cdot x \cdot (-8x)t}$
----	--	----	---	----	---

11. פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן

א.	$\frac{(2x^2 y)^5}{(y^2 x^4)^2}$	ב.	$(\frac{3ab^2}{ba^2})^4$	ג.	$\frac{x^2 \cdot (2y^2 x)^4}{32x^3 \cdot (x^3 y^2)^3}$
ד.	$(\frac{2a}{b})^4 \cdot (-\frac{b}{4a})^3$	ה.	$(\frac{a}{3b})^3 \cdot (-3a \cdot 2b)^3$	ו.	$(-x) \cdot x^2 \cdot \frac{(xy)^2}{x^4}$

12. חשבו (ללא מחשבון) הביטויים הבאים

א.	2^{-3}	ב.	$\frac{3^{-2}}{3}$	ג.	$\frac{1}{4^{-2}}$	ד.	$4^{-1} \cdot 5$	ה.	$(\frac{3}{7})^{-2}$
----	----------	----	--------------------	----	--------------------	----	------------------	----	----------------------

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

13. קבעו בכל סעיף איזה ביטוי יותר גדול או האם הם שווים

א. 2^{-3} 4^{-1} ב. 5^{-1} $\frac{1}{5^{-1}}$ ג. 2^{-2} -2^2 ד. $\frac{5^{-3}}{5^{-5}}$ $\frac{1}{3^{-2}}$

14. רשמו את הביטויים הבאים ללא חזקה שלילית

ט. x^{-1} י. $(3b)^{-1}$ יא. $(2xy)^{-3}$ יב. $(-2x)^{-2}$
 יג. $a^{-4} \cdot b^0$ יד. $x^{-6} \cdot (2x^2)^3$ יו. $y^{-1} \cdot y$ יז. $(2x^{-3})^2$

15. פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן

ה. $\frac{3a^5 \cdot a^{-2}}{a^3 \cdot 9a^{-3}}$ ו. $\frac{4x^2 \cdot x^{-4}}{(2x)^{-3}}$ ז. $\frac{t^2 \cdot 3t^{-4}}{(-3t)^2 \cdot t^{-3}}$ ח. $\frac{-32x^2 \cdot x^{-4}}{(-4x)^3 \cdot (-x^{-2})^2}$

16. פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן

א. $\left(-\frac{4n^3m^2}{mn^4}\right)^2$ ב. $\left(\frac{2x^{-2}y^3z^2}{xy \cdot z^{-1}}\right)^2$ ג. $\left(\frac{2k^3p}{-3 \cdot (-4k^{-1}) \cdot p^4}\right)^3$ ד. $\left(-\frac{2a^3}{b^5}\right)^4$

17. פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן

א. $x^4 \cdot \frac{y}{x} \cdot \left(\frac{x^2}{3y}\right)^3$ ב. $\frac{(-2n^4m^3)^2 \cdot n^2 \cdot p}{(n^4m)^2 \cdot m^3}$ ג. $\frac{(-2a^{-7})^2}{-6^{-1} \cdot a^{-12}}$

18. השלימו את החזקה החסרה (אם אפשר)

א. $36^2 = 6^{()}$ ב. $9^{10} = 3^{()}$ ג. $4^{-6} = 2^{()}$ ד. $2^5 = 4^{()}$

19. קבעו בכל סעיף איזה ערך יותר גדול או האם הם שווים

א. 2^5 1^9 ב. 2^9 8^4 ג. 64^5 16^7 ד. 36^5 216^3
 ה. $\left(\frac{8}{27}\right)^2$ ו. $\left(-\frac{2}{3}\right)^4$ ז. 3^{600} ח. 8^{150}

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

20. חשבו כל ביטוי בעזרת פירוק למספרים ראשונים (ללא מחשבון)

א. $\frac{125^2 \cdot (-8)^4}{25^2 \cdot 40^4}$

ב. $\frac{36^3 \cdot (-49)^2}{42^5}$

ג. $\frac{24 \cdot 50^4 \cdot 36^5}{-200^4 \cdot 90^4}$

21. פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן

א. $\frac{(x^{a+8} \cdot x)^a}{x^{a^2+1} \cdot x^{-1+7a}}$

ב. $\frac{y^{a-2} \cdot y^{2a+4}}{y^3 \cdot y^{3a-1}}$

ג. $\frac{a^{2y+6} \cdot a^{5y+1}}{a^{y-4} \cdot a^{3y+8}}$

22. חשבו את ערך הביטויים הבאים ללא מחשבון, הראו דרך

א. $\frac{5 \cdot 3^{42} - 3^{43}}{-20 \cdot 3^{40}}$

ב. $\frac{5^{77} - 5^{74}}{25 \cdot 5^{76} - 5^{75}}$

ד. $\frac{8^{10} - 2^{28}}{2 \cdot 4^{15} + 2^{30}}$

ג. $\frac{2^{31} - 2^{28}}{4 \cdot 2^{28} + 2^{30}}$

23. פשטו את הביטויים הבאים, הראו דרך

א. $\frac{2^{3x} - 2^{2x}}{2^{2x} + 2^x}$

ב. $\frac{27^x - 3^x}{3 \cdot 3^x - 3^x}$

ג. $\frac{2^{4n} - 8^n}{2 \cdot 4^{2n} + 2^{3n}}$

24. חשבו ללא מחשבון או פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן

א. $\frac{24^{14} \cdot 3^{12} \cdot (-64)^8}{-(-243)^{10} \cdot (256)^5} \cdot \left(\frac{48}{-82}\right)^{23}$

ב. $\frac{-28^{22} \cdot (-343)^{31} \cdot 3}{-(-81)^{-18} \cdot (42)^{100}} \cdot \left(-\frac{63}{-362}\right)^{-15}$

25. חשבו ללא מחשבון או פשטו את הביטויים הבאים, עד כמה שניתן

א. $\frac{-5x^{2-3n} \cdot 4 \left(x^{n-\frac{1}{2}}\right)^4 \cdot x^{-4.5}}{-10x^{5n-3.5} \cdot (-x^{-2n})^2}$

ב. $\frac{\left(a^{2x-\frac{1}{2}}\right)^4 \cdot a^{x-1} \cdot a^{-7x+4}}{a^{2x-3} \cdot (-a^{-x})^3}$

26. נתונים שני מספרים a ו-b, ידוע $a > 0$ ו- $b < 0$

א. האם הביטוי $a^3 \cdot b^3$ חיובי? נמקו

ב. האם הביטוי $a^{10} \cdot b^3$ שלילי? נמקו

ג. האם הביטוי $\frac{a^{10}}{b^6}$ חיובי? נמקו

ד. האם הביטוי $(a^5 \cdot b^3)^2$ חיובי? נמקו

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

27. נתונים שני מספרים a ו- b , ידוע $b > \frac{1}{a}$ ו- $a > 1$ ו- $0 < b < 1$.

א. האם הביטוי $a \cdot b$ גדול מאחד? נמקו

ב. האם הביטוי $a^2 \cdot b^2$ גדול מאחד? נמקו

ג. האם הביטוי $\frac{a^3}{b^3}$ קטן מאחד? נמקו

28. קבעו בכל אחד מהסעיפים האם השוויון נכון, נמקו תשובתכם

א. $2^{50} + 2^{50} = 2^{100}$

ב. $4^{71} + 4^{70} < 6 \cdot 4^{70}$

ג. $2^{43} + 2^{42} + 2^{40} = 13 \cdot 2^{40}$

29. קבעו ונמקו:

א. פי כמה גדול 5^{555} מ- 5
ב. פי כמה קטן 10^{400} מ- 100^{201}

30. פשטו את הביטוי הבא עד כמה שניתן, היעזרו בחוקי החזקות: $\frac{(-2t^2)^3 \cdot g^3 \cdot t}{-12g \cdot (-tg)^4} \cdot \left(\frac{t^4}{-g^2}\right)^{-1}$

31. פשטו את הביטוי הבא עד כמה שניתן, היעזרו בחוקי החזקות. $\left(\frac{b}{2a}\right)^{-2} \cdot \frac{256a^6 \cdot b^4}{(2b)^{10}}$

32. פשטו את הביטוי הבא עד כמה שניתן, היעזרו בחוקי החזקות. $\frac{(-2t^2)^3 \cdot g^3 \cdot t}{-12g \cdot (-tg)^4} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$

33. פתרו את המשוואות הבאות

א. $5^{x+1} = 25^x$ ב. $3 \cdot 3^{2x+1} = 27^x$ ג. $4 \cdot 8^{2x-1} = 2$

ד. $3 \cdot 9^{-x+1} = 3^{2x}$ ה. $\left(\frac{1}{2}\right)^x = 2^x$ ו. $\left(\frac{1}{9}\right)^{2x} = 81$

ז. $\left(\frac{2}{5}\right)^x = \left(\frac{5}{2}\right)^{x+1}$ ח. $\left(\frac{8}{27}\right)^{1-x} = \left(\frac{9}{4}\right)^x$ ט. $\frac{1}{27} \cdot 3^{1-x} = \frac{1}{9^x} 3^{2x}$

לימוד מתמטיקה ופיזיקה לחטיבה, תיכון והכנה לבגרות - התמחות ב"ח"ל
"תמציתה של מתמטיקה היא לא לסבך דברים פשוטים, כי אם לפשט דברים מסובכים" - ס. גאורד

כיתה ט - יחידה 1 - חזקות - פתרונות

1. א. 2, ב. 2, ג. 3, ד. אין פתרון
2. א. 12, ב. 990, ג. -110, ד. -32
3. א. 2, ב. אין פתרון, ג. 2, ד. -5
4. א. $3y^3$, ב. $-6a^3$, ג. $6x^5$, ד. $-2x^4$, ה. $3x^4$, ו. $-4a^3$, ז. a^6 , ח. $-8y^4$
5. א. $6x^5y^6$, ב. $-10t^{11}y^5$, ג. $6x^4y^5$, ד. $8x^{14}$, ה. $2t^3m^{10}$, ו. $-27n^8y^6$, ז. 1, ח. 1, ט. 1
6. א. $\frac{1}{3}x^3$, ב. $-\frac{1}{3}$, ג. $-x$, ד. $\frac{3x^3}{4}$, ה. $\frac{y}{2}$, ו. $\frac{r}{2t}$, ז. $-\frac{1}{4}x^3$, ח. $-2b$
7. א. $\frac{2a^5b^3}{3}$, ב. $-\frac{x^4}{3}$, ג. $\frac{n^2m^3p}{3}$, ד. $\frac{a}{6}$, ה. $\frac{-x^4}{2}$, ו. $2t^2v^2$, ז. $-\frac{a}{8b}$, ח. 1, ט. $\frac{y}{3}$
8. א. $\frac{1}{-3ab}$, ב. $\frac{1}{2x}$, ג. $\frac{2}{a^3}$
9. א. $125x^3y^3$, ב. $36y^2x^2$, ג. $16x^4y^4$, ד. $9a^4b^{10}$, ה. $\frac{8x^3}{y^9}$, ו. $\frac{36x^4y^{10}}{z^6}$
10. א. $-\frac{1}{2}bt^2$, ב. m , ג. $-tx$
11. א. $32x^2y$, ב. $\frac{81b^4}{a^4}$, ג. $\frac{y^2}{2x^6}$, ד. $\frac{-a}{4b}$, ה. $-8a^3$, ו. $-xy^2$
12. א. $\frac{1}{8}$, ב. $\frac{1}{27}$, ג. 16, ד. $\frac{5}{4}$, ה. $\frac{49}{9}$
13. א. 4^{-1} , ב. $\frac{1}{5^{-1}}$, ג. 2^{-2} , ד. $\frac{5^{-3}}{5^{-5}}$
14. א. $\frac{1}{x}$, ב. $\frac{1}{3b}$, ג. $\frac{1}{8x^3y^3}$, ד. $\frac{1}{4x^2}$, ה. $\frac{1}{a^4}$, ו. 8, ז. 1, ח. $\frac{4}{x^6}$
15. א. $\frac{1}{3}a^2$, ב. $\frac{32}{x}$, ג. $\frac{1}{3t}$, ד. $\frac{1}{2}x$
16. א. $\frac{16m^2}{n^2}$, ב. $\frac{4y^4z^6}{x^6}$, ג. $\frac{k^{12}}{216p^9}$, ד. $\frac{16b^{20}}{a^{12}}$
17. א. $\frac{x^9}{27y^2}$, ב. $\frac{4mp}{n^2}$, ג. $-\frac{24}{a^2}$
18. א. 4, ב. 20, ג. -6, ד. 2.5
19. א. 2^5 , ב. 8^4 , ג. 64^5 , ד. 36^5 , ה. $(-\frac{2}{3})^4$, ו. 3^{600}
20. א. $\frac{1}{25}$, ב. $\frac{6}{7}$, ג. $-\frac{54}{625}$
21. א. x^{a+1} , ב. 1, ג. a^{3y+3}
22. א. $-\frac{9}{10}$, ב. $\frac{1}{5}$, ג. $\frac{7}{8}$, ד. $\frac{1}{4}$
23. א. $2^x(2^x - 1)$, ב. $\frac{3^{2x}-1}{2}$, ג. $\frac{2^n-1}{2^{n+1}+1}$
24. א. $\frac{16}{3}$, ב. $\frac{3}{16}$
25. א. $\frac{1}{2x}$, ב. $-a^{3x-4}$
26. א. לא נכון, ב. נכון, ג. נכון, ד. נכון
27. א. נכון, ב. נכון, ג. לא נכון
28. א. לא נכון, ב. נכון, ג. נכון
29. א. פי 25, ב. פי 100
30. $-\frac{2}{3t}$
31. $\frac{a^4}{b^8}$
32. $\frac{32t^3}{3g^2}$
33. א. 1, ב. 2, ג. $\frac{1}{3}$, ד. $\frac{3}{4}$, ה. 0, ו. -1, ז. $-\frac{1}{2}$, ח. 3, ט. -2