

Wyrażenia algebraiczne

Materiał składa się z sekcji: "Zapisywanie treści zadań z użyciem liter", "Jak zbudowane jest wyrażenie algebraiczne", "Wyrażenia algebraiczne w geometrii", "Wartość liczbową wyrażenia algebraicznego".

Materiał zawiera 1 ilustrację, 1 film, 16 ćwiczeń, w tym 11 interaktywnych.

Film - zapisywanie treści zadania w postaci wyrażenia algebraicznego.

Ćwiczenia - zapisywanie treści zadania za pomocą wyrażenia algebraicznego, zapisywanie i odczytywanie wyrażeń algebraicznych, obliczanie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego, zapisywanie danych w geometrii za pomocą wyrażeń algebraicznych.

Wyrażenia algebraiczne

Zapisywanie treści zadań z użyciem liter

Rozwiązując różne zadania często zapisujemy wyrażenia arytmetyczne i obliczamy ich wartości. W wyrażeniach arytmetycznych występują: liczby, znaki działań i nawiasy, np.

$$8 \cdot (12 + 5),$$

$$32 - 4.$$

W zadaniach poniżej niektóre dane zapisane są za pomocą liter. Będziemy budować wyrażenia, w których, oprócz liczb, znaków działań i nawiasów, wystąpią litery.

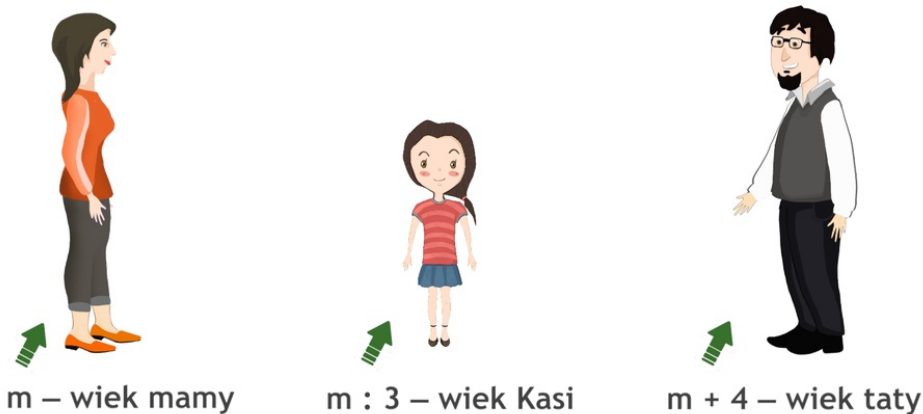
Przykład 1

Kasia jest **3** razy młodsza od swojej mamy, a mama jest o **4** lata młodsza od taty Kasi.

Oznaczmy literą m wiek mamy.

Wówczas wiek Kasi to $m : 3$, a wiek taty to $m + 4$.

Przesuwaj suwak i zmieniaj wiek mamy. Sprawdź, ile lat w każdym przypadku będzie miała Kasia, a ile jej tata.



 Oblicz, ile lat miałyby Kasia, a ile jej tata, gdyby mama Kasi miała 24 lata.

Film dostępny na portalu epodreczniki.pl

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Animacja

Ćwiczenie 1

Robert jest **2** razy młodszy od swojej mamy, a mama jest o **5** lat młodsza od taty Roberta. Oznaczmy literą t wiek taty.

Przeciągnij i upuść.

$$\frac{t}{5}, \frac{t}{2}, t - 5, t + 5, \frac{t-5}{2}$$

..... – wiek mamy Roberta

..... – wiek Roberta

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2

Robert jest 2 razy młodszy od swojej mamy, a mama jest o 5 lat młodsza od taty Roberta. Oznaczmy literą r wiek Roberta.

Przeciągnij i upuść.

$$r + 2, 2(r + 5), r + 5, 2r + 5, 2r$$

..... – wiek mamy Roberta

..... – wiek taty Roberta

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3

Olek jest 5 razy starszy od swojego brata Rafała. Wiek Rafała oznaczono literą a . Ile wynosi łączny wiek obu chłopców?

- $a : 5 + a$
- $a \cdot 5 + a$
- $a + 5 + a$
- $a - 5 + a$

Ćwiczenie 4

Kanapka kosztuje a złotych, a jabłko b złotych. Ile złotych trzeba zapłacić za 2 kanapki i 3 jabłka?

- $2 \cdot (a + b) + a$
- $(2 + 3) \cdot (a + b)$
- $3 \cdot a + 2 \cdot b$
- $2 \cdot a + 3 \cdot b$

Ćwiczenie 5

Oliwia ma w skarbonce p monet pięcioletowych i d monet dwuzłotowych. Ile łącznie pieniędzy w monetach o tych nominałach znajduje się w skarbonce Oliwii?

- $5 \cdot p + 2 \cdot d$
- $p + d$
- $2 \cdot p + 5 \cdot d$
- $(5 + 2) \cdot (p + d)$

Jak zbudowane jest wyrażenie algebraiczne

Ważne!

- Wyrażenia, w których występują: liczby, litery, znaki działań i nawiasy nazywamy wyrażeniami algebraicznymi, np.

$$2 \cdot a + 6, (x + 3) \cdot (x - 1), p - 8, \frac{4+y+z}{3}$$

- Każda z liter w wyrażeniu algebraicznym oznacza pewną liczbę.
- Przy zapisywaniu wyrażeń algebraicznych wprowadzono pewne umowy, np.:
- Nie zapisujemy znaku mnożenia między liczbą i literą lub między literami
 $3 \cdot p$ lub $p \cdot 3$ to $3p$
 $a \cdot c$ to ac

- Nie piszemy liczb 1 i -1 przed literą.
 $1 \cdot x$ lub $1x$ to x
 $-1 \cdot x$ lub $-1x$ to $-x$
- Znak dzielenia zastępujemy kreską ułamkową.
 $a : b$ to $\frac{a}{b}$

Ćwiczenie 6

Zapisz wyrażenie algebraiczne, stosując podane wyżej uproszczenia.

1. iloraz liczb x i y
2. iloczyn liczb 5 i c
3. liczba dwa razy mniejsza od sumy liczb a i b
4. liczba o 6 większa od połowy liczby m
5. suma kwadratu liczby a i liczby c

Ćwiczenie 7

Zeszyt kosztuje a złotych, długopis b złotych, a ołówek c złotych. Zapisz za pomocą wyrażenia algebraicznego,

1. ile złotych trzeba zapłacić za zeszyt, długopis i 3 ołówki
2. ile złotych trzeba zapłacić za 4 zeszyty i 2 ołówki
3. o ile złotych więcej kosztuje 10 długopisów niż 5 ołówków
4. ile razy więcej kosztuje zeszyt z długopisem niż zeszyt z ołówkiem

Wyrażenia algebraiczne w geometrii

Ćwiczenie 8

Połącz w pary obwód figury z odpowiednim wyrażeniem algebraicznym.

$a + 2b$, $2a + 2b$, $b + a$, $2a + 4a$, $2a + 3a$
 $a + a$

Obwód trójkąta równobocznego o boku a .	
Obwód równoległoboku o bokach a i b .	
Obwód trójkąta równoramiennego o podstawie a i ramionach b .	
Obwód kwadratu o boku a .	
Obwód trójkąta równoramiennego o podstawie b i ramionach a .	

Ćwiczenie 9

Zapisz za pomocą wyrażenia algebraicznego pole narysowanej figury.

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 10

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Wartość liczbową wyrażenia algebraicznego

Przykład 2

W pewnej klasie $6b$ jest d dziewcząt, a chłopców jest o 3 więcej niż dziewcząt.

Liczbę wszystkich uczniów tej klasy możemy zapisać za pomocą wyrażenia: $d + d + 3$.

Obliczmy, ilu uczniów jest w tej klasie, jeżeli jest w niej

- 10 dziewcząt
- 12 dziewcząt
- $d = 10$ zatem $d + d + 3 = 10 + 10 + 3 = 23$
- $d = 12$ zatem $d + d + 3 = 12 + 12 + 3 = 27$

Wartość wyrażenia algebraicznego za każdym razem jest inna. Zależy ona od tego, jaką liczbę wstawimy zamiast litery w tym wyrażeniu.

Ćwiczenie 11

Oblicz wartość wyrażenia $2a + 1$ dla

- $a = 5$
- $a = 1,3$
- $a = 2\frac{1}{2}$
- $a = -4$

Ćwiczenie 12

Zmieniając za pomocą suwaków liczby m i n możesz sprawdzić, jaka jest wartość wyrażenia $-2m + 0,5n$ dla wybranych liczb m i n .

$$-2m + 0,5n = -2 \cdot 11 + 0,5 \cdot 16 = -14$$

Podaj wartość wyrażenia $-2m + 0,5n$ dla

- $m = 6, n = -10$
- $m = -8, n = 4$
- $m = -17, n = -12$
- $m = 11, n = 16$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY NC 3.0.

Ćwiczenie 13

Oblicz wartość wyrażenia $4x^2 - y$ dla

- $x = 2, y = 3$
- $x = -5, y = -10$
- $x = 1,2, y = 5,76$
- $x = \frac{5}{6}, y = \frac{7}{9}$

