

Przekształcanie wzorów

Materiał zawiera 3 filmy, 21 ćwiczeń, w tym 10 interaktywnych.

Filmy - przykłady przekształcania wzorów w sytuacjach praktycznych.

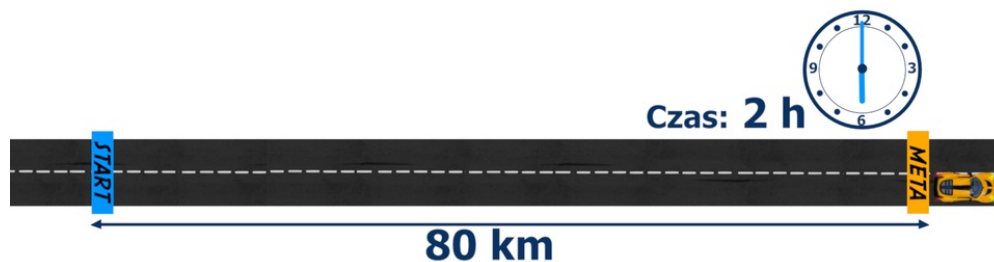
Ćwiczenia - wzory i ich opisy, przekształcanie wzorów (również geometrycznych), wyznaczanie zmiennej ze wzoru.

Przekształcanie wzorów

Wzór to inaczej równanie matematyczne wyrażające związek między pewnymi zmiennymi wielkościami. Może w nim występować jedna lub kilka niewiadomych. Przekształcanie wzorów polega na wyznaczeniu niewiadomej w zależności od innych zmiennych.

Ma to zastosowanie przy wyznaczaniu potrzebnych niewiadomych ze wzorów matematycznych, fizycznych, chemicznych.

Przykład 1



$$s = v \cdot t$$

$$t = \frac{s}{v}$$

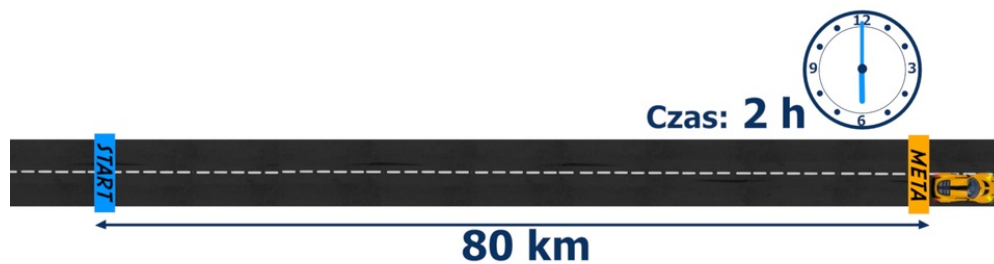
$$v = \frac{s}{t}$$

Film dostępny na portalu epodreczniki.pl

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

Animacja

Przykład 2



$$t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$$

$$a = \frac{2s}{t^2}$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

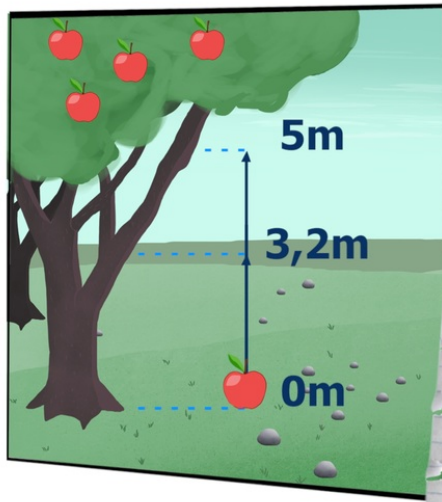
$$v = a \cdot t$$

Film dostępny na portalu epodreczniki.pl

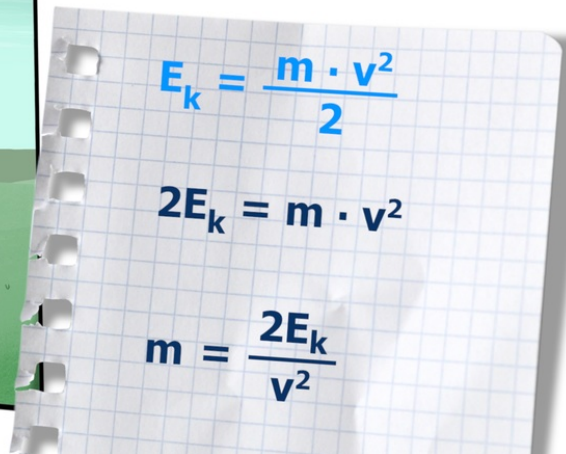
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Animacja

Przykład 3



Jak wyznaczyć ze wzoru na energię kinetyczną masę?



Film dostępny na portalu epodreczniki.pl

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

Animacja

Ćwiczenie 1

Połącz w pary wzór z jego opisem.

wzór na obwód prostokąta, wzór na obwód trójkąta równoramiennego, wzór na obwód trójkąta równobocznego, wzór na obwód dowolnego trójkąta, wzór na obwód kwadratu

3a	
2a+b	
a+b+c	
2a+2b	
4a	

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

Ćwiczenie 2

Przeciwnij i upuść.

$$\frac{5}{2}, \frac{3}{2}, 4, \frac{1}{5}$$

Jeśli $y = 0,25x$, to $x = \dots\dots\dots y$

Jeśli $s = 0,4t$, to $t = \dots\dots\dots s$

Jeśli $z = 5v$, to $v = \dots\dots\dots z$

Jeśli $p = \frac{2}{3}q$, to $q = \dots\dots\dots p$

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

Ćwiczenie 3

Z podanego wzoru wyznacznaz zmienną x .

1. $2x - 1 = x + 2a$
2. $1 - x = 1 - 2a$
3. $x + 2y + z = y$
4. $a + ab + 2x = b + 3x$

Ćwiczenie 4

Z podanego równania

1. $2x - 3a = 3a + 2$ wyznacznaz a i x
2. $5z - 4x = 3v + 3z + 3x$ wyznacznaz z , x i v
3. $2(a - 2b) = 3(2a + b)$ wyznacznaz a i b
4. $3x - 3(a - 2x) = a + 2(a + 5x)$ wyznacznaz a i x

Ćwiczenie 5

Z podanego wzoru wyznacznaz zmienną x . Przyjmij, że wszystkie zmienne są różne od zera.

Przeciągnij i upuść.

$$x = \frac{b-7ab}{8a}, x = \frac{a-c}{5b}, x = \frac{2-3m}{5}, x = \frac{a+c}{5b}, x = \frac{-6p-pq-1}{p}, x = \frac{7ab-b}{8a}, x = \frac{2n+3mn}{5}, x = \frac{-6p-pq+1}{p}$$

$$2bx - a = c - 3bx \dots\dots\dots$$

$$3nm - 5nx = 2n(1 - 5x) \dots\dots\dots$$

$$2ab - 2ax + b = 3a(2x + 3b) \dots\dots\dots$$

$$-2(px + p) + pq = p(4 - x + 2q) + 1 \dots\dots\dots$$

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

Ćwiczenie 6

Z podanego wzoru wyznacznaz wskazane zmienne. Wszystkie zmienne są liczbami dodatnimi.

1. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ wyznacznaz c i d

2. $\frac{a}{2b} = \frac{3c}{d}$ wyznacznaz c i d

3. $\frac{a+1}{b} = \frac{2}{c}$ wyznacznaz b i c

4. $\frac{a}{b+1} = \frac{3c}{d+2}$ wyznacznaz a i c

Ćwiczenie 7

Z podanego wzoru wyznacznaz wskazaną zmienną. Podaj konieczne założenia.

1. $P = \frac{a+b}{2} \cdot h$ wyznacznaz h

2. $O = 3(a + b + c)$ wyznacznaz b

3. $V = a \cdot b \cdot h$ wyznacznaz h

4. $V = \frac{1}{3} a^2 \cdot h$ wyznacznaz h

Ćwiczenie 8

Z podanego wzoru wyznacznaz wskazaną zmienną. Podaj konieczne założenia.

1. $I = \frac{U}{R}$, wyznacznaz U
2. $F = m \cdot a$, wyznacznaz m
3. $s = \frac{a \cdot t^2}{2}$, wyznacznaz a
4. $\frac{T_1}{v_1} = \frac{T_2}{v_2}$, wyznacznaz T_1

Ćwiczenie 9

Z podanego wzoru wyznacznaz wskazaną zmienną.

1. $2x + c = ax + 2$, wyznacznaz x
2. $v - 3z = p(v + 2)$, wyznacznaz v
3. $a = \frac{b}{b+1}$, wyznacznaz b
4. $x = \frac{y+1}{y} + z$, wyznacznaz y

Ćwiczenie 10

Jeżeli $X = \frac{Y}{Z}$ ($Z > 0$, $X > 0$, $Y > 0$) to

- $Z = XY$
- $Z = \frac{Y}{X}$
- $Z = \frac{X}{Y}$
- $Z = X - Y$

Ćwiczenie 11

Po wyznaczeniu x ze wzoru $bx - 3c = cx - 5$, otrzymamy

- $x = \frac{3c+5}{b-c}$ dla $b \neq c$
- $x = \frac{3c-5}{b+c}$ dla $b \neq -c$
- $x = \frac{3c+5}{b+c}$ dla $b \neq -c$
- $x = \frac{3c-5}{b-c}$ dla $b \neq c$

Ćwiczenie 12

Wysokość trapezu o podstawach x i $3x$ ($x > 0$) oraz polu $3p$ ($p > 0$) jest równa

- $h = \frac{3p}{2x}$
- $h = \frac{2p}{3x}$
- $h = \frac{2x}{3p}$
- $h = \frac{3x}{2p}$

Ćwiczenie 13

Podaj wzór na pole trójkąta o podstawie równej x i wysokości równej $3y$. Wyznacz z tego wzoru podstawę i wysokość tego trójkąta.

Ćwiczenie 14

Obwód równoległoboku o bokach x i $2y$ wynosi $3z$. Wyznacz długości boków równoległoboku.

Ćwiczenie 15

Boki czworokąta mają długości x , $2x$, $3x$ i $4x$, a jego obwód wynosi $p + 3q$. Wyznacz długość najkrótszego i najdłuższego boku czworokąta.

Ćwiczenie 16

Uszereguj równości w odpowiedniej kolejności, aby ze wzoru wyznaczyć v . Podaj konieczne założenia.

Przeciwnij i upuść.

$$v = \frac{st-3p}{6-t}, \quad v(6-t) = st-3p, \quad t \neq 0, \quad 6v-tv = st-3p, \quad 3p+6v = st+vt, \quad t \neq -6, \quad t \neq 6, \quad 3(p+2v) = (s+v)t$$
$$p+2v = \frac{s+v}{3} t$$

Start:

Przekształcenie 1:

Przekształcenie 2:

Przekształcenie 3:

Przekształcenie 4:

Koniec:

Założenia:

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

Ćwiczenie 17

Do wzoru $x = \frac{y}{z}$ podstaw odpowiednio: $y = \frac{a+b}{2}$ i $z = \frac{2a-b}{3}$. Doprowadź wzór do najprostszej postaci. Wyznacz a i b oraz podaj konieczne założenia.

Ćwiczenie 18

Wyszukaj w dostępnych źródłach informacje o zjawisku fizycznym, które opisane jest wzorem. Wyznacz z tego wzoru jedną ze zmiennych.