

## Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych

Materiał zawiera ilustracje (fotografie, obrazy, rysunki), filmy, ćwiczenia, w tym ćwiczenia interaktywne.

Film - kolejność wykonywania działań, sposób obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych kilkudziesięciu.

Ćwiczenia- działania pisemne na liczbach naturalnych: dodawanie i odejmowanie pisemne liczb naturalnych (piramidka liczbowa), obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych na liczbach naturalnych, obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych kilkudziesięciu z wykorzystaniem grafu (drzewka), obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi, zadanie tekstowe.

# Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych

---

Ta lekcja poświęcona jest wyrażeniom arytmetycznym, które są podstawowymi wyrażeniami stosowanymi w matematyce. Jeżeli nie pamiętasz podstawowych pojęć związanych z arytmetyką, to znajdziesz je w lekcji [Pojęcia, definicje i wzory związane z arytmetyką, planimetrią, stereometrią oraz geometrią analityczną](#).

Zapoznaj się z poniższymi zagadnieniami matematycznymi.



## 1

---

**Własności działania na pierwiastkach:**

$$1. \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab},$$

$$2. \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}},$$

$$3. \sqrt{a^2} = |a|,$$

$$4. \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}.$$

## 2

---

**Własności działania na potęgach:**

$$1. a^m \cdot a^n = a^{m+n},$$

$$2. a^m : a^n = a^{m-n},$$

$$3. (a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m,$$

$$4. (a : b)^m = a^m : b^m,$$

$$5. (a^n)^m = a^{m \cdot n}.$$

## 3

---

### Kolejność wykonywania działań

1. działania w nawiasach
2. potęgowanie i pierwiastkowanie
3. mnożenie i dzielenie (w kolejności ich występowania, tzn. od lewej do prawej)
4. dodawanie i odejmowanie (w kolejności ich występowania, tzn. od lewej do prawej)

## 4

---

Aby dodać dwie liczby całkowite/ dziesiętne o tych samych znakach, dodajemy ich wartości bezwzględne, a do wyniku dopisujemy znak, jaki mają liczby.

**Przykłady:**

- $(-9) + (-11) = -20$
- $0,3 + 1,2 = 1,5$

Aby dodać dwie liczby o różnych znakach, obliczamy wartości bezwzględne liczb, następnie od większej wartości bezwzględnej odejmujemy mniejszą. Do wyniku dopisujemy odpowiedni znak. **Przykłady:**

- $-4 + 10 = 10 - 4 = 6$
- $-4 - (-5) = -4 + 5 = 5 - 4 = 1$

## 5

---

Gdy mnożymy (lub dzielimy) dwie liczby o jednakowych znakach, wynik jest zawsze liczbą dodatnią;

Gdy mnożymy (lub dzielimy) dwie liczby o różnych znakach, wynik jest zawsze liczbą ujemną.

**Przykłady:**

- $32 \cdot 0,1 = 3,2$
- $32 \cdot (-0,1) = -3,2$
- $102 : (-3) = -34$

## Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych

Jeżeli dwa ułamki mają ten sam mianownik, to wtedy dodajemy je, sumując liczniki. Jeżeli ułamki mają różne mianowniki, to, żeby je dodać lub odjąć, należy je wcześniej sprowadzić do wspólnego mianownika.

### Przykłady:

$$\bullet \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2+1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\bullet \frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}$$

## Mnożenie i dzielenie ułamków zwykłych

Aby pomnożyć dwa ułamki zwykłe, to musimy licznik pomnożyć razy licznik, a mianownik razy mianownik. Aby podzielić dwa ułamki zwykłe, to pierwszy ułamek mnożymy przez odwrotność drugiego ułamka.

### Przykłady:

$$\bullet \frac{1}{7} \cdot \frac{4}{5} = \frac{1 \cdot 4}{7 \cdot 5} = \frac{4}{35}$$

$$\bullet \frac{7}{9} : \frac{4}{5} = \frac{7}{9} \cdot \frac{5}{4} = \frac{7 \cdot 5}{9 \cdot 4} = \frac{35}{36}$$



## Ćwiczenie 3

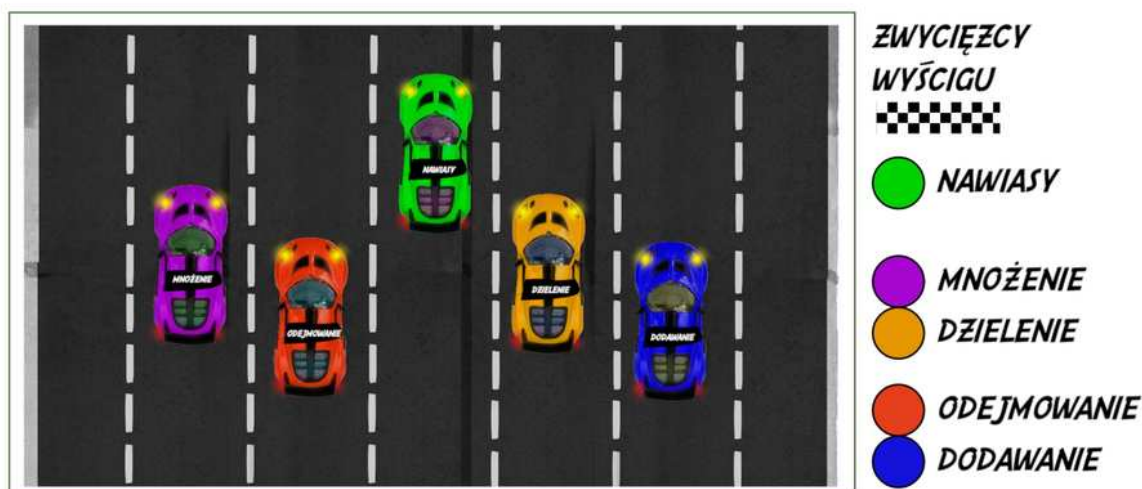


Wykonaj działania sposobem pisemnym. Kliknij w lukę, aby rozwinąć listę, i wybierz prawidłową liczbę.

- $165 \cdot 7 : 15 =$
- $784 : 14 \cdot 4 =$
- $9960 : 4 : 15 =$
- $468 : (144 : 4) =$
- $805 : (5 \cdot 7) =$
- $(8400 : 15) : (35 \cdot 8) =$

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

### Już wiesz



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1cObQadf9R0m>

Kolejność wykonywania działań\_atrapa\_animacja\_38

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

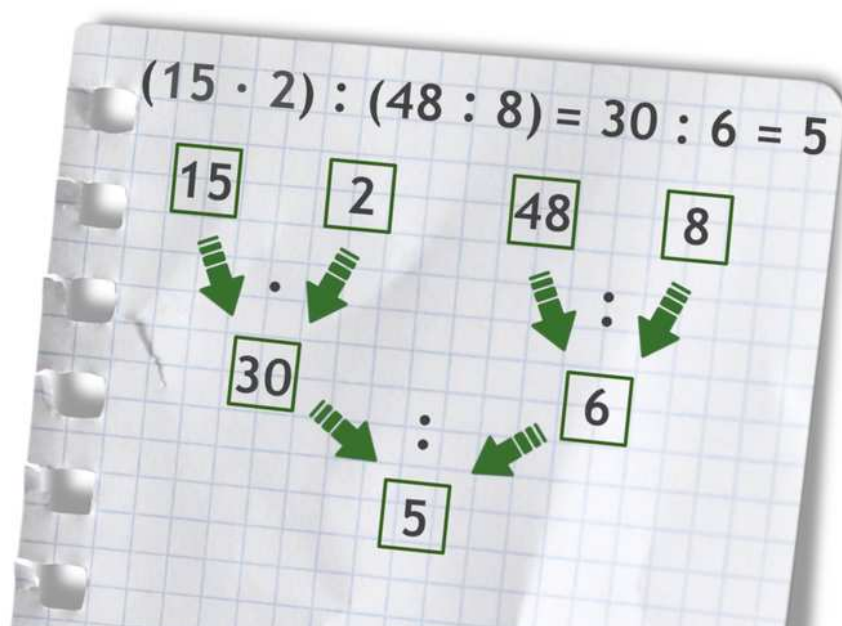
Animacja przedstawia poprawną kolejność wykonywania działań.

### Już wiesz

Najpierw wykonujemy  
działania w nawiasach.  
Mnożymy  $15 \cdot 2$ .

Dzielimy  $48 : 8$ .

Teraz dzielimy  $30 : 6$ .



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1UV3zaX1ef8Z>

Obliczanie wartości wyrażen arytmetycznych\_atrapa\_animacja\_183

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

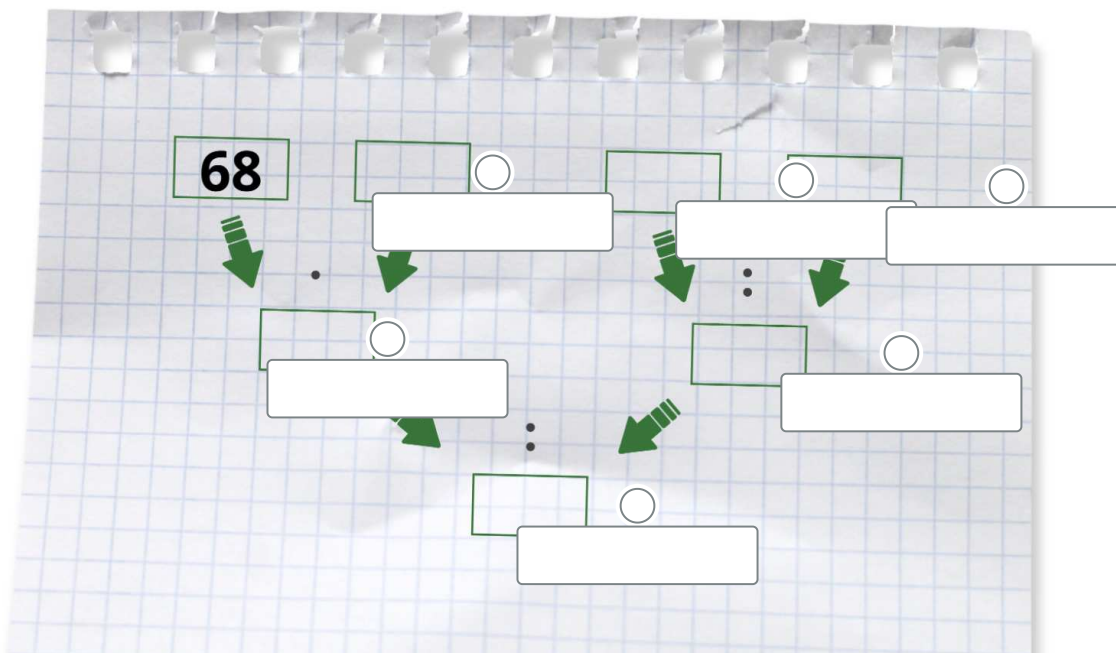
Animacja przedstawia w jaki sposób możemy obliczyć wartość przykładowego wyrażenia algebraicznego.

## Ćwiczenie 4



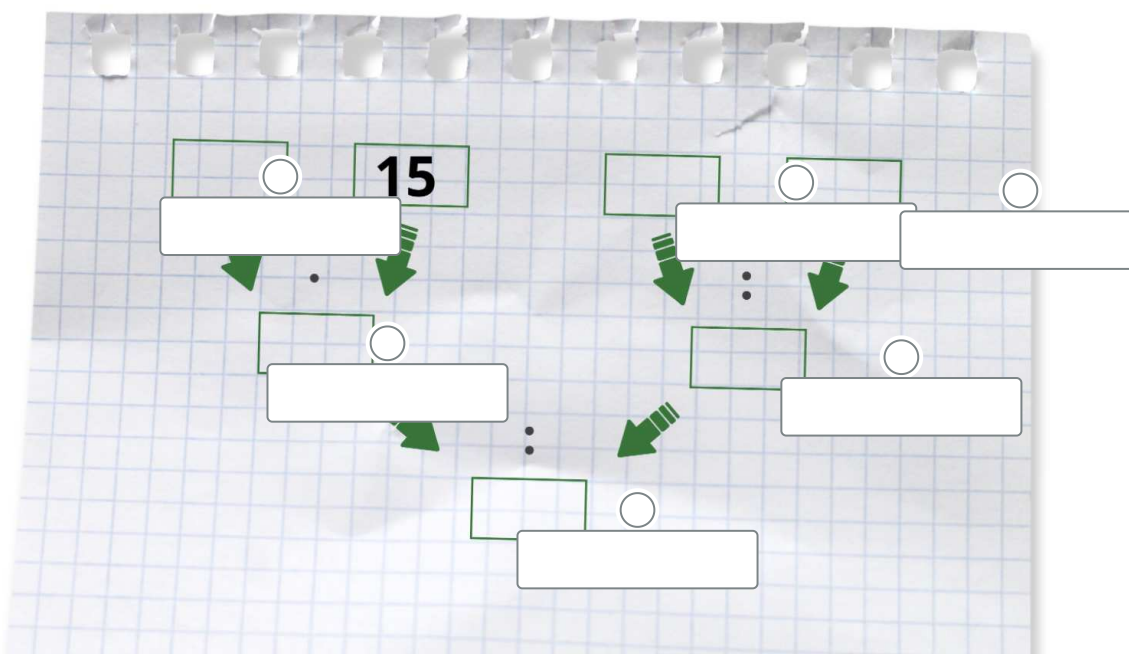
Oblicz, pamiętając o kolejności wykonywania działań. Wykonaj działania pisemne, a następnie uzupełnij drzewka, wpisując prawidłowe liczby.

a)  $68 \cdot 16 : (160 : 5)$



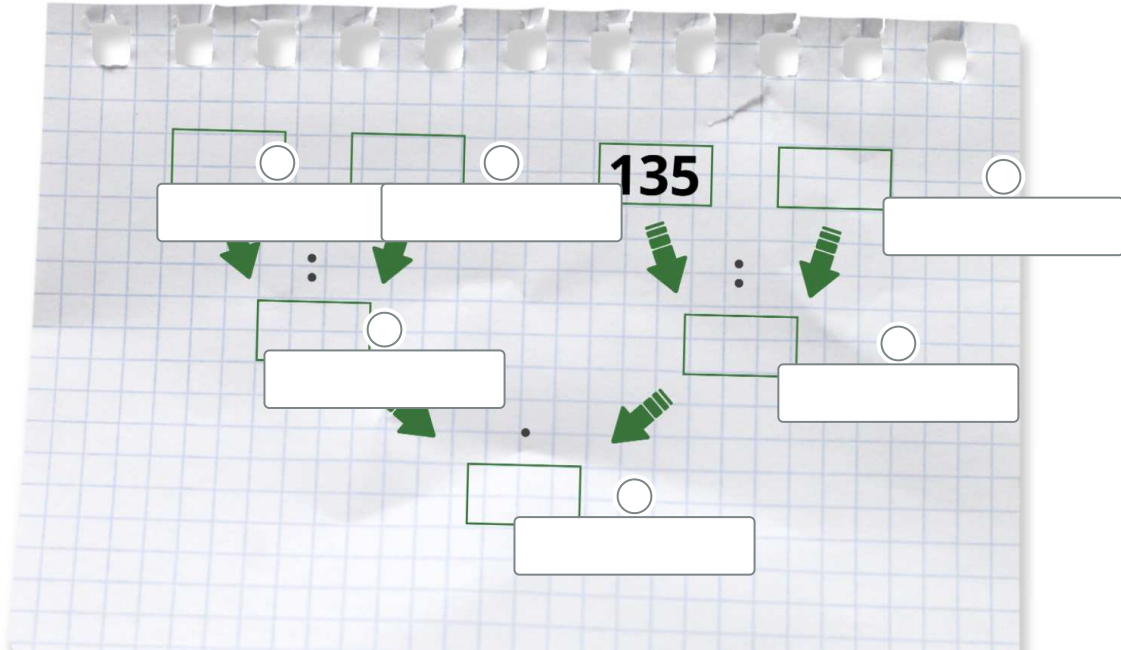
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

b)  $(125 \cdot 15) : (350 : 14)$



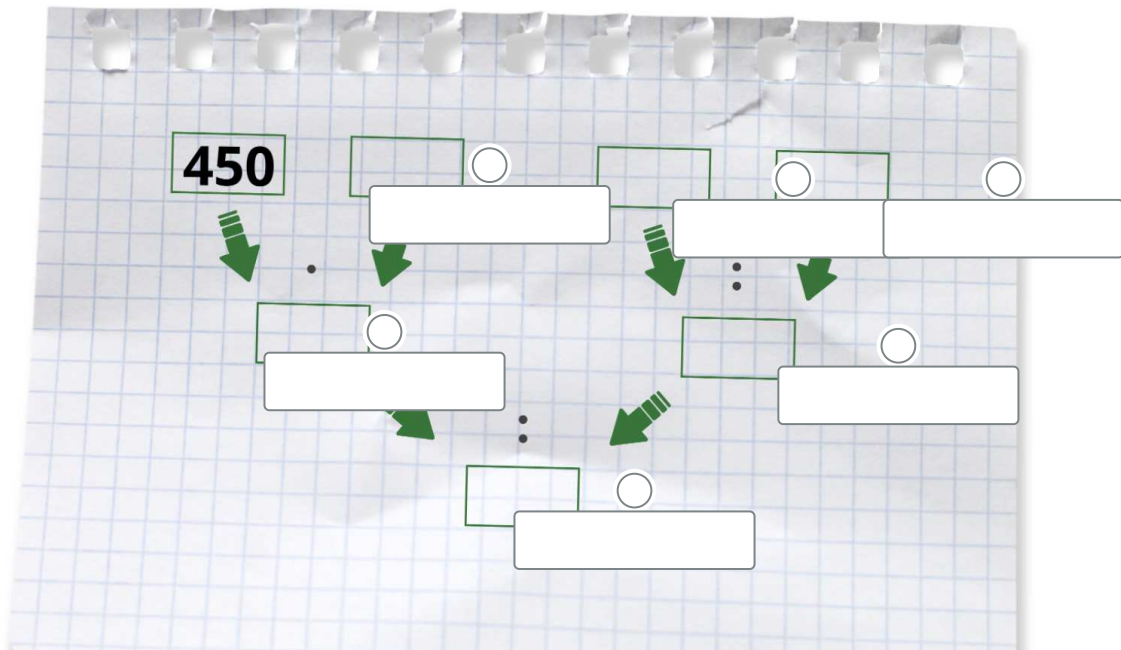
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

c)  $121 : 11 \cdot (135 : 15)$



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

d)  $450 \cdot 8 : (560 : 14)$



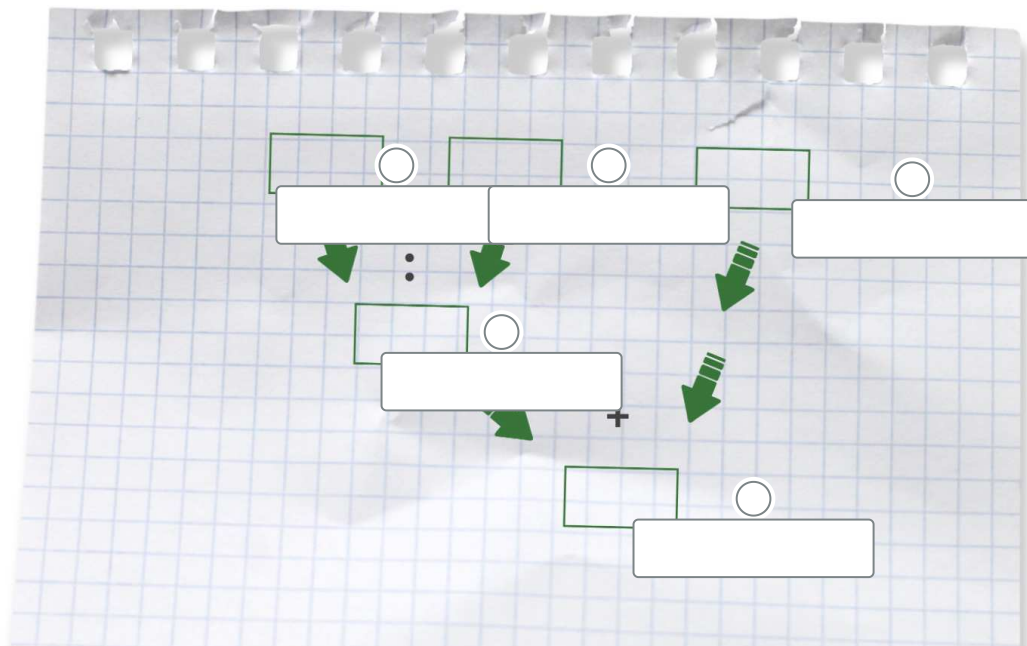
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 5



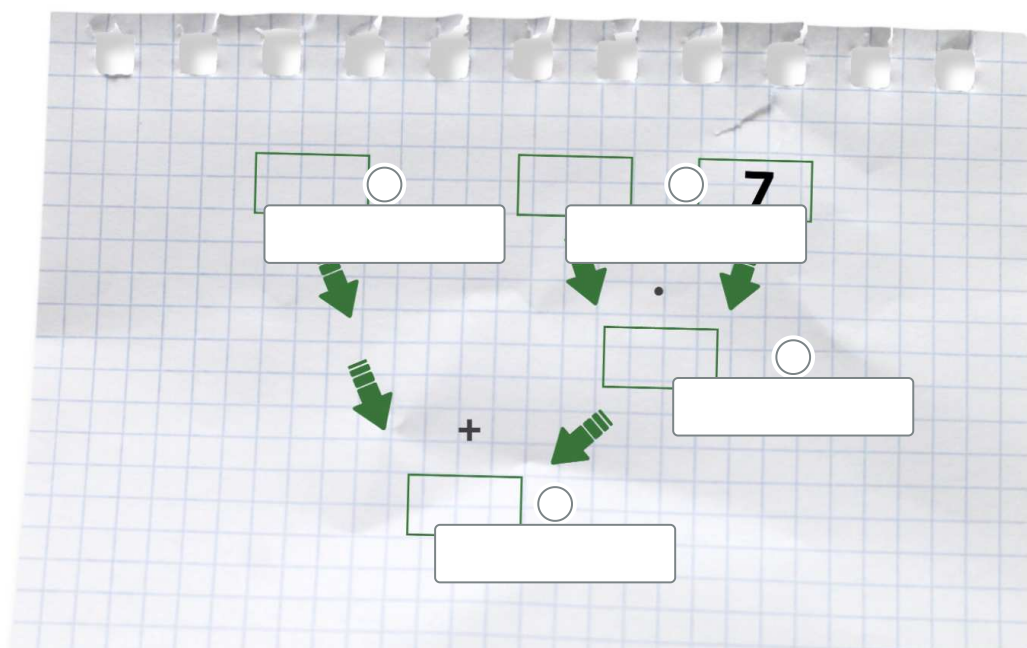
Oblicz, pamiętając o kolejności wykonywania działań. Wykonaj w zeszycie działania pisemne, a następnie uzupełnij drzewka, wpisując prawidłowe liczby.

a)  $165 : 11 + 600$



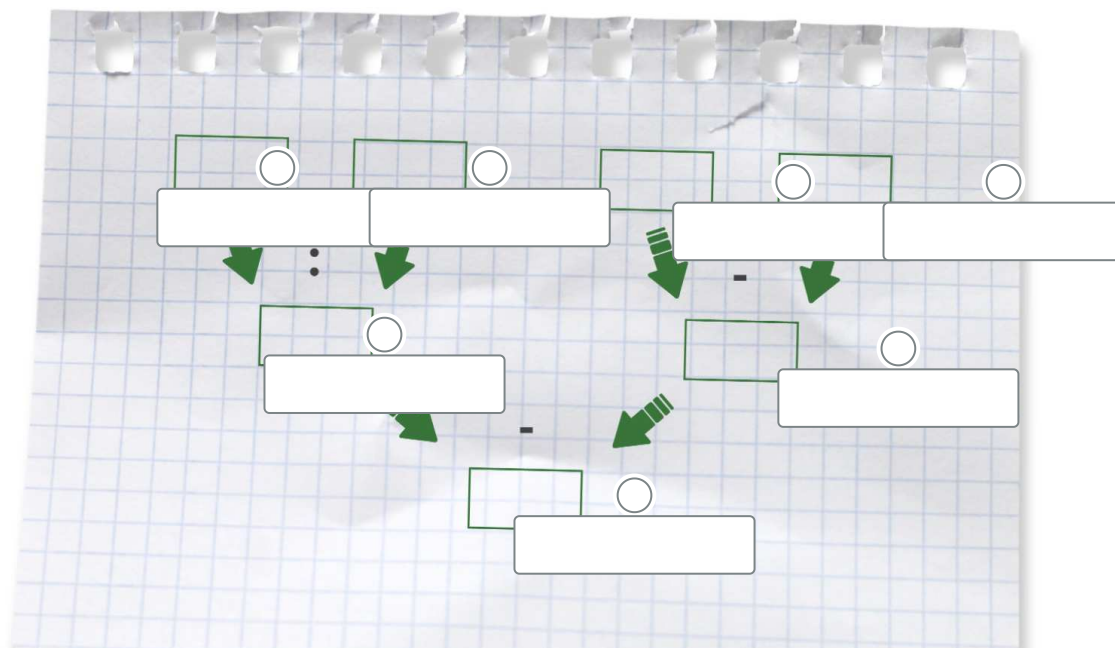
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

b)  $1452 + 33 \cdot 7$



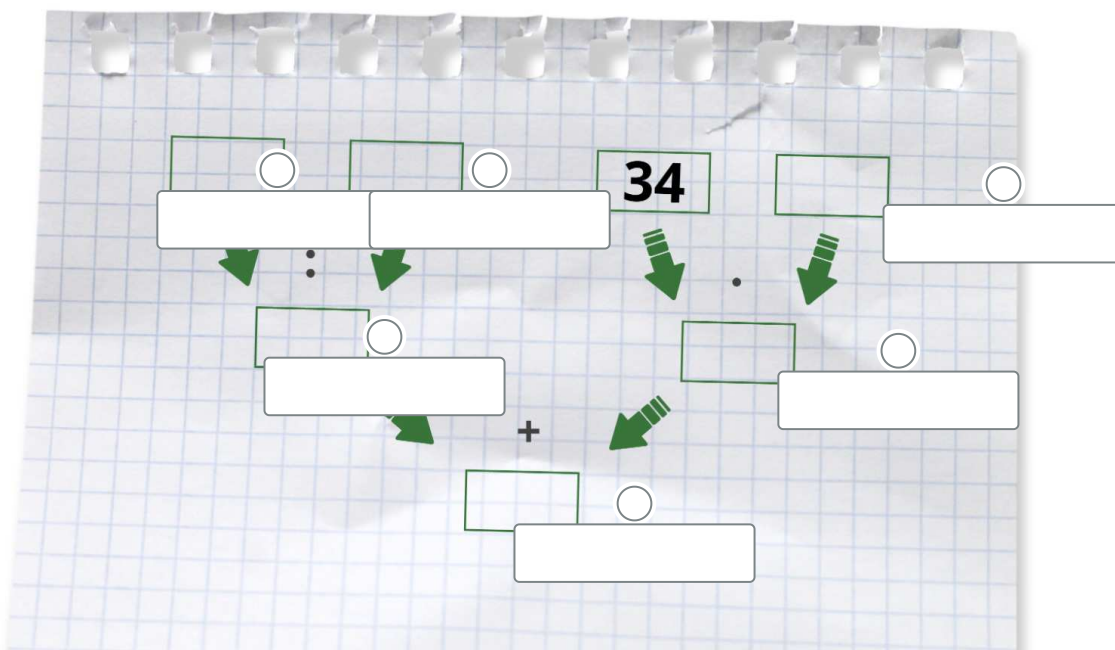
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

c)  $6699 : 11 - (3567 - 2968)$



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

d)  $165 : 15 + 34 \cdot 8$



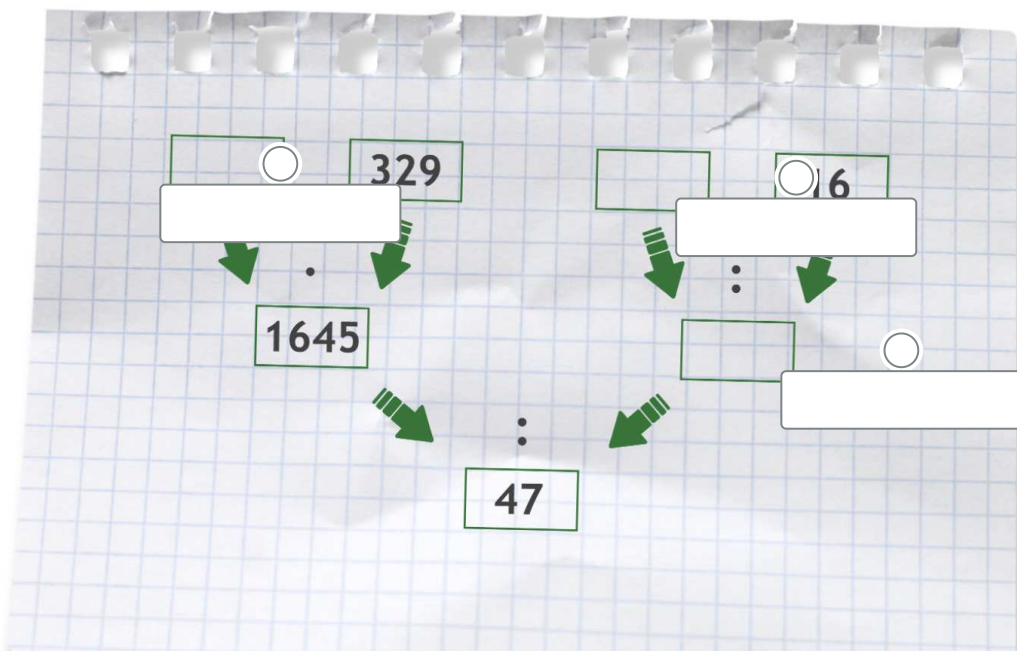
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 6



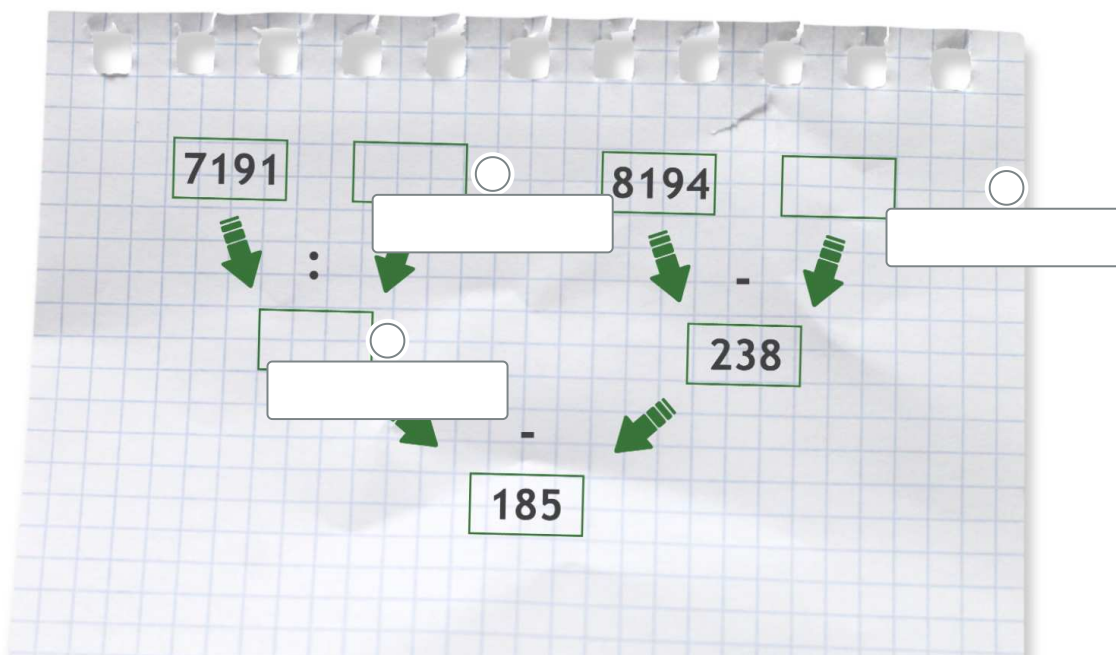
Uzupełnij drzewka, wpisując w luki odpowiednie liczby.

a)  $(5 \cdot 329) : (560 : 16)$



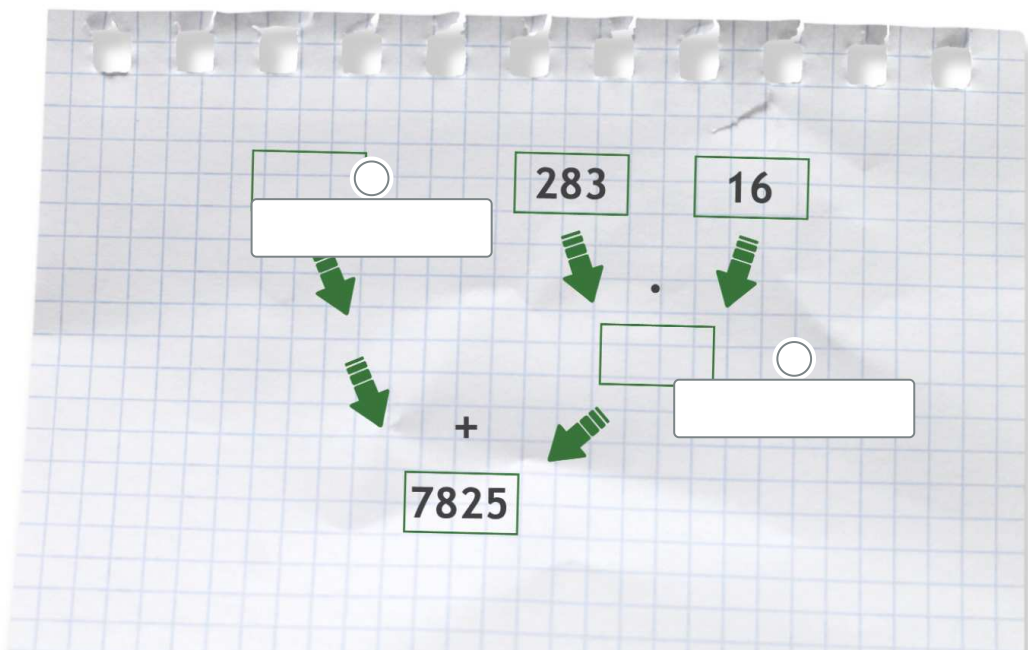
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

b)  $(7191 : 17) - (8194 - 7956)$



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

c)  $3297 + (283 \cdot 16)$



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

Poznaliśmy już kwadraty i sześciany liczb. Nie obliczaliśmy jednak wartości wyrażeń, w których one występują, np.

$$5^2 + 4, 6 \cdot 2^3, (19 - 3^2) : 2.$$

### Ważne!

Kwadraty i sześciany liczb obliczamy zawsze przed mnożeniem i dzieleniem oraz przed dodawaniem i odejmowaniem. Jeżeli w wyrażeniu występują nawiasy, to działania w nawiasach wykonujemy w pierwszej kolejności.

- $5^2 + 4 = 25 + 4 = 29$
- $6 \cdot 2^3 = 6 \cdot 8 = 48$
- $(19 - 3^2) : 2 = (19 - 9) : 2 = 10 : 2 = 5$

## Ćwiczenie 7



Wykonaj działania. Kliknij w lukę, aby rozwinąć listę, a następnie wybierz prawidłowy wynik.

- $7^2 - 5^2 =$
- $2^3 + 10 =$
- $(38 - 28)^2 =$
- $6^2 : 4 =$
- $3^3 + 2^2 =$
- $(80 - 4^3) : 8 =$

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

## Ćwiczenie 8

Wykonaj działania. Wpisz w luki prawidłowy wynik.



- $12^2 : 4 + 13^2 \cdot 6 =$
- $4^3 \cdot 10^3 - 20^2 \cdot 2 =$
- $13^2 \cdot 5 - (29 - 3^3) =$
- $6^2 \cdot (56 - 4 \cdot 11) =$
- $15^2 - 12^2 : 4 =$
- $10^2 \cdot 13 - 12 \cdot 8^2 =$

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

## Ćwiczenie 9

Wykonaj działania. Wpisz w luki prawidłowy wynik.



- $235 \cdot 456 + 765 \cdot 456 =$
- $1245 \cdot 67 - 245 \cdot 67 =$
- $89^2 - 89 \cdot 88 + 211 =$
- $10^3 \cdot 56 - 56 \cdot 30 =$

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

## Ćwiczenie 10

Wykonaj działania i uzupełnij zdania tak, aby były prawdziwe, wpisując w luki prawidłowe liczby.

- Do liczby 1964 dodano różnicę liczb 5678 i 4989. Otrzymany wynik to .
- Do liczby 1678 dodano sumę liczb 457 i 2789. Otrzymany wynik to .
- Do sumy liczb 1567 i 2699 dodano sumę liczb 2467 i 1769. Otrzymany wynik to .
- Od sumy liczb 3789 i 1211 odjęto różnicę liczb 2786 i 2470. Otrzymany wynik to .

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