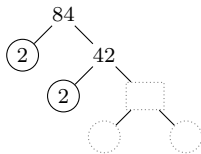


Algebraic Fractions: Starters

Starter 1: Prime Factors & HCF (1 of 3)

Factor tree



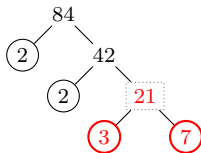
1. Uprość $\sqrt{20}$.
Simplify $\sqrt{20}$.

2. Oblicz 2^{-1} i $9^{\frac{1}{2}}$.
Work out 2^{-1} and $9^{\frac{1}{2}}$.

3. Uzupełnij drzewko czynników. Zapisz 84 jako iloczyn czynników pierwszych w postaci z wykładnikami.
Complete the factor tree. Write 84 as a product of prime factors in index form.

Starter 1: Prime Factors & HCF (1 of 3)

Factor tree



1. Uprość $\sqrt{20}$.
Simplify $\sqrt{20}$.

$$\sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}$$

2. Oblicz 2^{-1} i $9^{\frac{1}{2}}$.
Work out 2^{-1} and $9^{\frac{1}{2}}$.

$$\frac{1}{2} \text{ and } 3$$

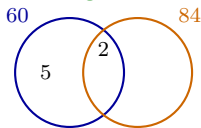
3. Uzupełnij drzewko czynników. Zapisz 84 jako iloczyn czynników pierwszych w postaci z wykładnikami.

Complete the factor tree. Write 84 as a product of prime factors in index form.

$$84 = 2^2 \times 3 \times 7$$

Starter 1: Prime Factors & HCF (2 of 3)

Venn diagram A



4. $60 = 2^2 \times 3 \times 5$. Uzupełnij diagram Venna A dla 60 i 84, a następnie znajdź największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność 60 i 84.

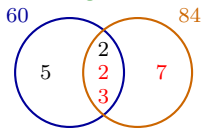
$60 = 2^2 \times 3 \times 5$. Complete Venn diagram A for 60 and 84, then find the HCF and the LCM of 60 and 84.

5. Uprość $\frac{60}{84}$ dzieląc przez największy wspólny dzielnik. Które liczby w diagramie Venna A nie są w największym wspólnym dzielniku?

Simplify $\frac{60}{84}$ by dividing by the HCF. Which numbers in Venn diagram A are not in the HCF?

Starter 1: Prime Factors & HCF (2 of 3)

Venn diagram A



4. $60 = 2^2 \times 3 \times 5$. Uzupełnij diagram Venna A dla 60 i 84, a następnie znajdź największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność 60 i 84.

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$. Complete Venn diagram A for 60 and 84, then find the HCF and the LCM of 60 and 84.

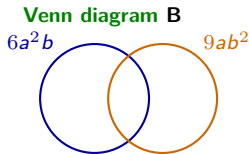
$$\text{HCF} = 12; \quad \text{LCM} = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7 = 420$$

5. Uprość $\frac{60}{84}$ dzieląc przez największy wspólny dzielnik. Które liczby w diagramie Venna A nie są w największym wspólnym dzielniku?

Simplify $\frac{60}{84}$ by dividing by the HCF. Which numbers in Venn diagram A are not in the HCF?

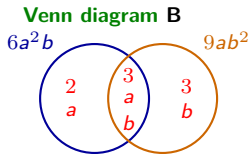
$\frac{5}{7}$: the 5 and the 7, which are not shared

Starter 1: Prime Factors & HCF (3 of 3)



6. Uprość $\frac{x^5}{x^2}$ rozpisując x i przez skracanie.
Simplify $\frac{x^5}{x^2}$ by writing out the x s and cancelling.
7. (Wyzwanie) Uzupełnij diagram Venna B dla $6a^2b$ i $9ab^2$. Użyj go, aby uprościć $\frac{6a^2b}{9ab^2}$.
(Challenge) Complete Venn diagram B for $6a^2b$ and $9ab^2$. Use it to simplify $\frac{6a^2b}{9ab^2}$.

Starter 1: Prime Factors & HCF (3 of 3)



6. Uprość $\frac{x^5}{x^2}$ rozpisując x i przez skracanie.

Simplify $\frac{x^5}{x^2}$ by writing out the x s and cancelling.

x^2 cancels from the top and the bottom,
leaving $x^3 = x^{5-2}$

7. (Wyzwanie) Uzupełnij diagram Venna B dla $6a^2b$ i $9ab^2$. Użyj go, aby uprościć $\frac{6a^2b}{9ab^2}$.

(Challenge) Complete Venn diagram B for $6a^2b$ and $9ab^2$. Use it to simplify $\frac{6a^2b}{9ab^2}$.

The HCF is $3ab$, so $\frac{6a^2b}{9ab^2} = \frac{2a}{3b}$

Starter 2: Index Laws (1 of 3)

1. Zapisz 72 jako iloczyn czynników pierwszych w postaci z wykładnikami.

Write 72 as a product of prime factors in index form.

2. Uprość $\sqrt{8} + \sqrt{18}$.

Simplify $\sqrt{8} + \sqrt{18}$.

3. Uprość $x^4 \times x^3$ i $y^8 \div y^2$.

Simplify $x^4 \times x^3$ and $y^8 \div y^2$.

Starter 2: Index Laws (1 of 3)

1. Zapisz 72 jako iloczyn czynników pierwszych w postaci z wykładnikami.

Write 72 as a product of prime factors in index form.

$$72 = 2^3 \times 3^2$$

2. Uprość $\sqrt{8} + \sqrt{18}$.

Simplify $\sqrt{8} + \sqrt{18}$.

$$2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

3. Uprość $x^4 \times x^3$ i $y^8 \div y^2$.

Simplify $x^4 \times x^3$ and $y^8 \div y^2$.

$$x^7 \text{ and } y^6$$

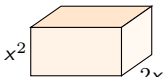
Starter 2: Index Laws (2 of 3)

Cube



$2x$

Cuboid



$3x$

4. Zapisz 2^{-3} i x^{-2} jako ułamki.

Write 2^{-3} and x^{-2} as fractions.

5. Znajdź objętość sześcianu. Czy to $2x^3$ czy $8x^3$?

Find the volume of the cube. Is it $2x^3$ or $8x^3$?

6. Znajdź objętość prostopadłościanu.

Find the volume of the cuboid.

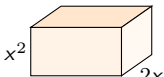
Starter 2: Index Laws (2 of 3)

Cube



$2x$

Cuboid



$3x$

4. Zapisz 2^{-3} i x^{-2} jako ułamki.

Write 2^{-3} and x^{-2} as fractions.

$$\frac{1}{8} \text{ and } \frac{1}{x^2}$$

5. Znajdź objętość sześcianu. Czy to $2x^3$ czy $8x^3$?

Find the volume of the cube. Is it $2x^3$ or $8x^3$?

$$(2x)^3 = 2^3 x^3 = 8x^3$$

6. Znajdź objętość prostopadłościanu.

Find the volume of the cuboid.

$$3x \times 2x \times x^2 = 6x^4$$

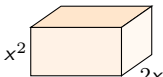
Starter 2: Index Laws (3 of 3)

Cube



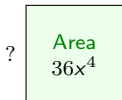
$2x$

Cuboid



$3x$

Square



7. Kwadrat ma pole $36x^4$, więc jego długość boku wynosi $(36x^4)^{\frac{1}{2}}$. Uprość to.

The square has area $36x^4$, so its side length is $(36x^4)^{\frac{1}{2}}$. Simplify this.

8. (Rozszerzenie) Uzupełnij obliczenia.

$$8^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{8^{\frac{2}{3}}} = \frac{1}{(\sqrt[3]{8})^2} = \frac{1}{\square^2} = \square$$

(Extension) Complete the working.

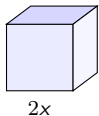
$$8^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{8^{\frac{2}{3}}} = \frac{1}{(\sqrt[3]{8})^2} = \frac{1}{\square^2} = \square$$

9. (Wyzwanie) Podziel objętość sześcianu przez objętość prostopadłościanu. Zapisz odpowiedź jako ułamek w najprostszej postaci.

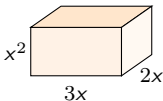
(Challenge) Divide the volume of the cube by the volume of the cuboid. Write the answer as a fraction in its simplest form.

Starter 2: Index Laws (3 of 3)

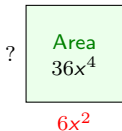
Cube



Cuboid



Square



7. Kwadrat ma pole $36x^4$, więc jego długość boku wynosi $(36x^4)^{\frac{1}{2}}$. Uprość to.

The square has area $36x^4$, so its side length is $(36x^4)^{\frac{1}{2}}$. Simplify this.

$$36^{\frac{1}{2}} \times x^{4 \times \frac{1}{2}} = 6x^2$$

8. (Rozszerzenie) Uzupełnij obliczenia.

$$8^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{8^{\frac{2}{3}}} = \frac{1}{(\sqrt[3]{8})^2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$$

(Extension) Complete the working.

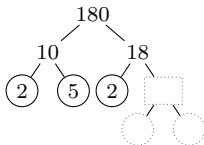
$$8^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{8^{\frac{2}{3}}} = \frac{1}{(\sqrt[3]{8})^2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$$

9. (Wyzwanie) Podziel objętość sześcianu przez objętość prostopadłościanu. Zapisz odpowiedź jako ułamek w najprostszej postaci.

(Challenge) Divide the volume of the cube by the volume of the cuboid. Write the answer as a fraction in its simplest form.

Starter 3: Surds & Single Brackets (1 of 3)

Factor tree



1. Znajdź największy wspólny dzielnik 18 i 24.

Find the HCF of 18 and 24.

2. Oblicz $16^{\frac{1}{2}}$ i $16^{-\frac{1}{2}}$.

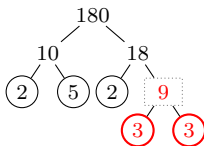
Work out $16^{\frac{1}{2}}$ and $16^{-\frac{1}{2}}$.

3. Uzupełnij drzewko czynników. Zapisz 180 jako iloczyn czynników pierwszych w postaci z wykładnikami.

Complete the factor tree. Write 180 as a product of prime factors in index form.

Starter 3: Surds & Single Brackets (1 of 3)

Factor tree



1. Znajdź największy wspólny dzielnik 18 i 24.

Find the HCF of 18 and 24.

6

2. Oblicz $16^{\frac{1}{2}}$ i $16^{-\frac{1}{2}}$.

Work out $16^{\frac{1}{2}}$ and $16^{-\frac{1}{2}}$.

4 and $\frac{1}{4}$

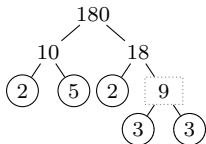
3. Uzupełnij drzewko czynników. Zapisz 180 jako iloczyn czynników pierwszych w postaci z wykładnikami.

Complete the factor tree. Write 180 as a product of prime factors in index form.

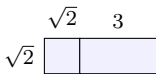
$$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$$

Starter 3: Surds & Single Brackets (2 of 3)

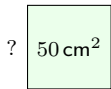
Factor tree



Rectangle A



Square



4. Użyj czynników pierwszych, aby uprościć $\sqrt{180}$.

Use the prime factors to simplify $\sqrt{180}$.

5. Kwadrat ma pole 50 cm^2 . Znajdź długość jego boku jako uproszczony pierwiastek niewymierny oraz jego obwód.

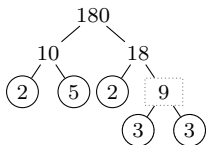
The square has area 50 cm^2 . Find its side length as a simplified surd, and its perimeter.

6. Uzupełnij prostokąt A, aby wymnożyć nawiasy $\sqrt{2}(\sqrt{2} + 3)$.

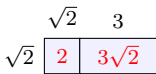
Complete rectangle A to expand $\sqrt{2}(\sqrt{2} + 3)$.

Starter 3: Surds & Single Brackets (2 of 3)

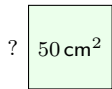
Factor tree



Rectangle A



Square



$5\sqrt{2} \text{ cm}$

4. Użyj czynników pierwszych, aby uprościć $\sqrt{180}$.

Use the prime factors to simplify $\sqrt{180}$.

$$\sqrt{2^2 \times 3^2 \times 5} = 2 \times 3 \times \sqrt{5} = 6\sqrt{5}$$

5. Kwadrat ma pole 50 cm^2 . Znajdź długość jego boku jako uproszczony pierwiastek niewymierny oraz jego obwód.

The square has area 50 cm^2 . Find its side length as a simplified surd, and its perimeter.

$$\sqrt{50} = 5\sqrt{2} \text{ cm}; \quad 4 \times 5\sqrt{2} = 20\sqrt{2} \text{ cm}$$

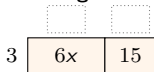
6. Uzupełnij prostokąt A, aby wymnożyć nawiasy $\sqrt{2}(\sqrt{2} + 3)$.

Complete rectangle A to expand $\sqrt{2}(\sqrt{2} + 3)$.

$$2 + 3\sqrt{2}$$

Starter 3: Surds & Single Brackets (3 of 3)

Rectangle B



7. Uzupełnij prostokąt B, aby rozłożyć na czynniki $6x + 15$. Następnie uprość $\frac{6x + 15}{3}$.
Complete rectangle B to factorise $6x + 15$. Then simplify $\frac{6x + 15}{3}$.
8. (Wyzwanie) Sam mówi, że $\frac{6 + \sqrt{18}}{3} = 2 + \sqrt{18}$. Wyjaśnij błąd Sama, a następnie uprość to poprawnie.
(Challenge) Sam says $\frac{6 + \sqrt{18}}{3} = 2 + \sqrt{18}$.
Explain Sam's mistake, then simplify it correctly.

Starter 3: Surds & Single Brackets (3 of 3)

Rectangle B

	2x	5
3	6x	15

7. Uzupełnij prostokąt B, aby rozłożyć na czynniki $6x + 15$. Następnie uprość $\frac{6x + 15}{3}$.
Complete rectangle B to factorise $6x + 15$. Then simplify $\frac{6x + 15}{3}$.

$3(2x + 5)$; $2x + 5$, not $2x + 15$

8. (Wyzwanie) Sam mówi, że $\frac{6 + \sqrt{18}}{3} = 2 + \sqrt{18}$. Wyjaśnij błąd Sama, a następnie uprość to poprawnie.

(Challenge) Sam says $\frac{6 + \sqrt{18}}{3} = 2 + \sqrt{18}$.

Explain Sam's mistake, then simplify it correctly.

Divide both terms by 3: $2 + \frac{3\sqrt{2}}{3} = 2 + \sqrt{2}$

Starter 4: Double Brackets (1 of 3)

Grid A

	x	5
x	x^2	
2		

1. Czy 3^{-2} równa się -9 , -6 czy $\frac{1}{9}$?

Is 3^{-2} equal to -9 , -6 or $\frac{1}{9}$?

2. Uprość $\sqrt{50} - \sqrt{8}$. Czy to $\sqrt{42}$?

Simplify $\sqrt{50} - \sqrt{8}$. Is it $\sqrt{42}$?

3. Uzupełnij siatkę A, aby wymnożyć nawiasy $(x + 2)(x + 5)$.

Complete grid A to expand $(x + 2)(x + 5)$.

Starter 4: Double Brackets (1 of 3)

Grid A

	x	5
x	x^2	$5x$
2	$2x$	10

1. Czy 3^{-2} równa się -9 , -6 czy $\frac{1}{9}$?
Is 3^{-2} equal to -9 , -6 or $\frac{1}{9}$?

$$\frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

2. Uprość $\sqrt{50} - \sqrt{8}$. Czy to $\sqrt{42}$?
Simplify $\sqrt{50} - \sqrt{8}$. Is it $\sqrt{42}$?

$$\text{No: } 5\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

3. Uzupełnij siatkę A, aby wymnożyć nawiasy
($x + 2$)($x + 5$).

Complete grid A to expand ($x + 2$)($x + 5$).

$$x^2 + 7x + 10$$

Starter 4: Double Brackets (2 of 3)

Grid B

	x	
x	x^2	
		12

Area = $x^2 + 7x + 12$

4. Zapisz 12 jako iloczyn czynników pierwszych, a następnie wypisz jego pary czynników. Która para sumuje się do 7?

Write 12 as a product of prime factors, then list its factor pairs. Which pair adds to 7?

5. Uzupełnij siatkę B, aby rozłożyć na czynniki $x^2 + 7x + 12$.

Complete grid B to factorise $x^2 + 7x + 12$.

6. Prostokąt ma pole $x^2 + 7x + 12$ i szerokość $x + 3$. Znajdź jego długość. Użyj tego, aby uprościć $\frac{x^2 + 7x + 12}{x + 3}$.

A rectangle has area $x^2 + 7x + 12$ and width $x + 3$.

Find its length. Use this to simplify $\frac{x^2 + 7x + 12}{x + 3}$.

Starter 4: Double Brackets (2 of 3)

Grid B

	x	4
x	x^2	$4x$
3	$3x$	12

Area = $x^2 + 7x + 12$

4. Zapisz 12 jako iloczyn czynników pierwszych, a następnie wypisz jego pary czynników. Która para sumuje się do 7?

Write 12 as a product of prime factors, then list its factor pairs. Which pair adds to 7?

$$2^2 \times 3; \quad 1 \times 12, 2 \times 6, 3 \times 4; \quad 3 + 4 = 7$$

5. Uzupełnij siatkę B, aby rozłożyć na czynniki $x^2 + 7x + 12$.

Complete grid B to factorise $x^2 + 7x + 12$.

$$(x + 3)(x + 4), \text{ in either order}$$

6. Prostokąt ma pole $x^2 + 7x + 12$ i szerokość $x + 3$. Znajdź jego długość. Użyj tego, aby uprościć $\frac{x^2 + 7x + 12}{x + 3}$.

A rectangle has area $x^2 + 7x + 12$ and width $x + 3$.

Find its length. Use this to simplify $\frac{x^2 + 7x + 12}{x + 3}$.

$$\frac{(x + 3)(x + 4)}{x + 3} = x + 4$$

Starter 4: Double Brackets (3 of 3)

7. Rozłóż na czynniki $x^2 - 9$. Użyj różnicy dwóch kwadratów, aby wymnożyć nawiasy $(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2})$.

Factorise $x^2 - 9$. Use the difference of two squares to expand $(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2})$.

8. (Wyzwanie) $391 = 20^2 - 3^2$. Użyj tego, aby zapisać 391 jako iloczyn czynników pierwszych.

(Challenge) $391 = 20^2 - 3^2$. Use this to write 391 as a product of prime factors.

Starter 4: Double Brackets (3 of 3)

7. Rozłóż na czynniki $x^2 - 9$. Użyj różnicy dwóch kwadratów, aby wymnożyć nawiasy $(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2})$.

Factorise $x^2 - 9$. Use the difference of two squares to expand $(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2})$.

$$(x + 3)(x - 3); \quad 9 - 2 = 7$$

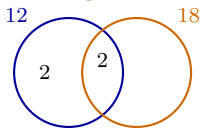
8. (Wyzwanie) $391 = 20^2 - 3^2$. Użyj tego, aby zapisać 391 jako iloczyn czynników pierwszych.

(Challenge) $391 = 20^2 - 3^2$. Use this to write 391 as a product of prime factors.

$$(20 + 3)(20 - 3) = 23 \times 17, \text{ both prime}$$

Starter 5: LCM & Fractions (1 of 3)

Venn diagram A



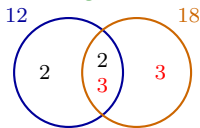
1. Uprość $a^3 \times a^{-1}$.
Simplify $a^3 \times a^{-1}$.

2. Oblicz $\sqrt{8} \times \sqrt{2}$.
Work out $\sqrt{8} \times \sqrt{2}$.

3. $12 = 2^2 \times 3$ i $18 = 2 \times 3^2$. Uzupełnij diagram Venna A, a następnie znajdź największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność 12 i 18.
 $12 = 2^2 \times 3$ and $18 = 2 \times 3^2$. Complete Venn diagram A, then find the HCF and the LCM of 12 and 18.

Starter 5: LCM & Fractions (1 of 3)

Venn diagram A



1. Uprość $a^3 \times a^{-1}$.
Simplify $a^3 \times a^{-1}$.

$$a^{3+(-1)} = a^2$$

2. Oblicz $\sqrt{8} \times \sqrt{2}$.
Work out $\sqrt{8} \times \sqrt{2}$.

$$\sqrt{16} = 4$$

3. $12 = 2^2 \times 3$ i $18 = 2 \times 3^2$. Uzupełnij diagram Venna A, a następnie znajdź największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność 12 i 18.
 $12 = 2^2 \times 3$ and $18 = 2 \times 3^2$. Complete Venn diagram A, then find the HCF and the LCM of 12 and 18.

$$\text{HCF} = 6; \quad \text{LCM} = 2^2 \times 3^2 = 36$$

Starter 5: LCM & Fractions (2 of 3)

4. Uzupełnij: $\frac{5}{12} + \frac{7}{18} = \frac{\boxed{}}{36} + \frac{\boxed{}}{36} = \frac{\boxed{}}{36}$

Complete: $\frac{5}{12} + \frac{7}{18} = \frac{\boxed{}}{36} + \frac{\boxed{}}{36} = \frac{\boxed{}}{36}$

5. Zapisz $\frac{x}{12} - \frac{x}{18}$ jako pojedynczy ułamek.

Write $\frac{x}{12} - \frac{x}{18}$ as a single fraction.

6. Oblicz $\frac{3}{4} \times \frac{8}{9}$. Następnie uprość $\frac{3x}{4} \div \frac{9x}{10}$.

Work out $\frac{3}{4} \times \frac{8}{9}$. Then simplify $\frac{3x}{4} \div \frac{9x}{10}$.

Starter 5: LCM & Fractions (2 of 3)

4. Uzupełnij: $\frac{5}{12} + \frac{7}{18} = \frac{15}{36} + \frac{14}{36} = \frac{29}{36}$

Complete: $\frac{5}{12} + \frac{7}{18} = \frac{15}{36} + \frac{14}{36} = \frac{29}{36}$

5. Zapisz $\frac{x}{12} - \frac{x}{18}$ jako pojedynczy ułamek.

Write $\frac{x}{12} - \frac{x}{18}$ as a single fraction.

$$\frac{3x}{36} - \frac{2x}{36} = \frac{x}{36}$$

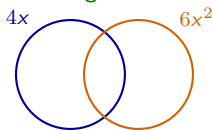
6. Oblicz $\frac{3}{4} \times \frac{8}{9}$. Następnie uprość $\frac{3x}{4} \div \frac{9x}{10}$.

Work out $\frac{3}{4} \times \frac{8}{9}$. Then simplify $\frac{3x}{4} \div \frac{9x}{10}$.

$$\frac{24}{36} = \frac{2}{3}; \quad \frac{3x}{4} \times \frac{10}{9x} = \frac{30x}{36x} = \frac{5}{6}$$

Starter 5: LCM & Fractions (3 of 3)

Venn diagram B



7. $4x = 2 \times 2 \times x$ i $6x^2 = 2 \times 3 \times x \times x$. Uzupełnij diagram Venna B, a następnie znajdź najmniejszą wspólną wielokrotność $4x$ i $6x^2$.

$$4x = 2 \times 2 \times x \text{ and } 6x^2 = 2 \times 3 \times x \times x.$$

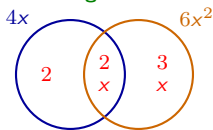
Complete Venn diagram B, then find the LCM of $4x$ and $6x^2$.

8. (Wyzwanie) Zapisz $\frac{5}{4x} + \frac{1}{6x^2}$ jako pojedynczy ułamek.

(Challenge) Write $\frac{5}{4x} + \frac{1}{6x^2}$ as a single fraction.

Starter 5: LCM & Fractions (3 of 3)

Venn diagram B



7. $4x = 2 \times 2 \times x$ i $6x^2 = 2 \times 3 \times x \times x$. Uzupełnij diagram Venna B, a następnie znajdź najmniejszą wspólną wielokrotność $4x$ i $6x^2$.

$$4x = 2 \times 2 \times x \text{ and } 6x^2 = 2 \times 3 \times x \times x.$$

Complete Venn diagram B, then find the LCM of $4x$ and $6x^2$.

$$2 \times 2 \times 3 \times x \times x = 12x^2$$

8. (Wyzwanie) Zapisz $\frac{5}{4x} + \frac{1}{6x^2}$ jako pojedynczy ułamek.

(Challenge) Write $\frac{5}{4x} + \frac{1}{6x^2}$ as a single fraction.

$$\frac{15x}{12x^2} + \frac{2}{12x^2} = \frac{15x + 2}{12x^2}$$