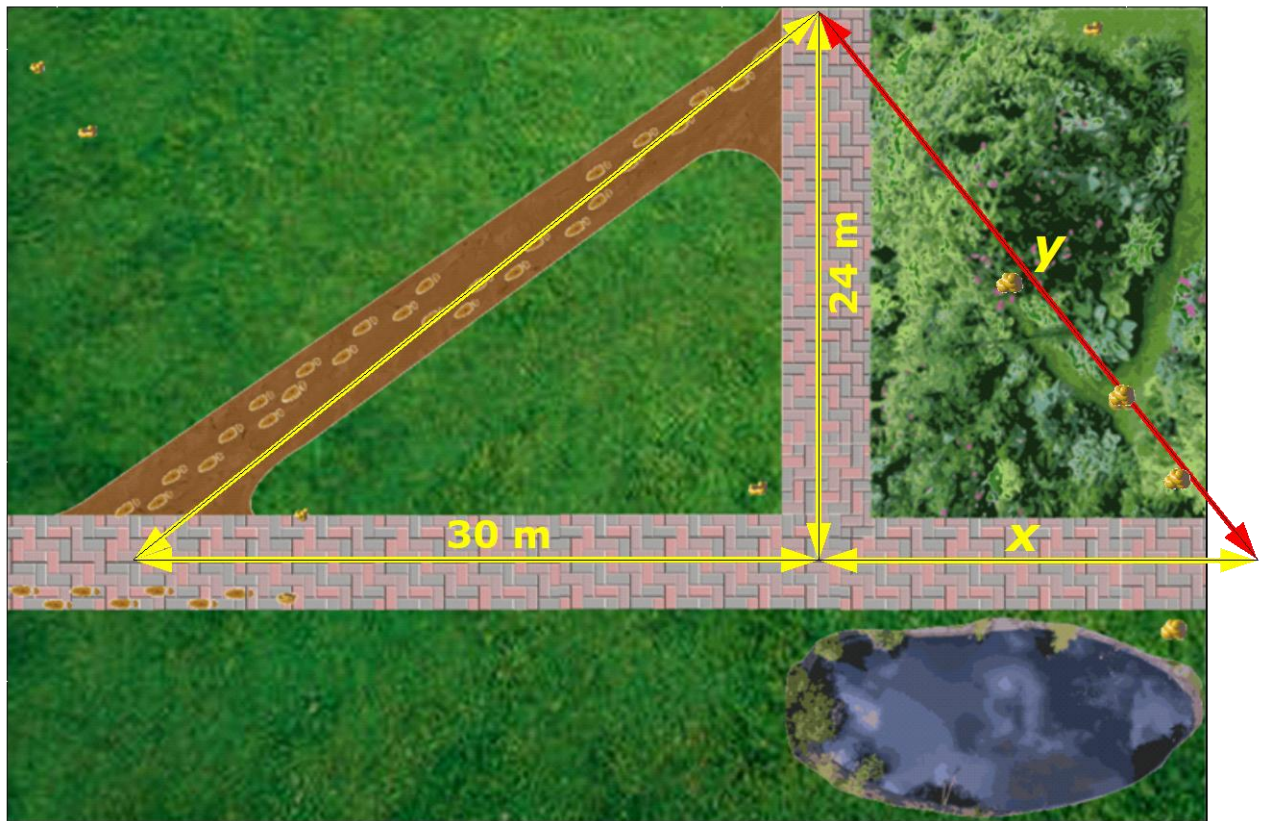


MATHE 364

11.12. Trampelpfade



Im Stadtpark ist Melanie aufgefallen, dass einige Fußgänger auch bei Regenwetter lieber den Trampelpfad schräg über den Rasen als Abkürzung nehmen.

- Berechne** die Länge des eingesparten Weges im Vergleich zu der 54 m langen Strecke auf dem gepflasterten Weg. **Gib** die Ersparnis in Prozent **an**.
- Melanie hat mit Hilfe der Pflastersteine herausgefunden, dass sie im normalen Fußgängertempo 80 cm lange Schritte macht.
Gib an, wie viele Schritte Melanie durch die Abkürzung einsparen könnte.
Überprüfe, ob Details in der Zeichnung wie Pflastersteine, Schuhabdrücke, Hundehaufen im Maßstab einigermaßen realitätsgetreu dargestellt sind.
Wahlaufgaben: Bearbeite *eine* der Teilaufgaben **c)**, **d)** oder **e)**.
- Hunde nehmen (aus anderen Gründen wie Fußgänger) den Weg durchs Gebüsch. **Berechne** die Längen x und y unter der Annahme, dass in die Landkarte ein rechtwinkliges Dreieck mit Höhe und Hypotenusenabschnitten eingezeichnet wurde. **Begründe** möglichst ohne Rechnung: Die prozentuale Wegersparnis stimmt mit derjenige überein, die in **a)** berechnet werden soll.
- Bestimme** unter Berücksichtigung des Maßstabes die Länge und die Breite des gepflasterten Weges sowie den Inhalt der gepflasterte Fläche.
- Schätze** die ungefähre Anzahl der Pflastersteine sowie den ungefähren Anteil der gepflasterten Fläche an der im Bild dargestellten Parkfläche.



Melanie ist aufgefallen, dass einige Fußgänger eine Abkürzung nehmen.

- a) **Berechne** die Länge des eingesparten Weges im Vergleich zu der 54 m langen Strecke auf dem gepflasterten Weg. **Gib** die Ersparnis in Prozent **an**.

Satz des Pythagoras im Dreieck AHC $t^2 = 30^2 + 24^2 = 900 + 576 = 1476$
 $t = \sqrt{1476} \approx 38,42$
 Differenz der beiden Streckenlängen $54 - 38,42 = 15,58$
 absolute Ersparnis ca. 16 m
 Grundwert 54 m
 relative Ersparnis $\frac{15,58}{54} \cdot 100\% \approx 0,2885 \cdot 100\% = 28,85\%$

- b) Melanie hat mit Hilfe der Pflastersteine herausgefunden, dass sie im normalen Fußgängertempo 80 cm lange Schritte macht.

Gib an, wie viele Schritte Melanie durch die Abkürzung einsparen könnte.
 Auf einer Strecke von 16 m macht Melanie 20 Schritte.

Überprüfe, ob Details in der Zeichnung wie Pflastersteine, Schuhabdrücke, Hundehaufen im Maßstab einigermaßen realitätsgetreu dargestellt sind.
 Der Maßstab der Landkarte beträgt $1 : 333,3$. Alle Angaben sind Schätzungen.

Objekt	in der Wirklichkeit	in der Abbildung	Maßstab
Pflasterstein	ca. 10 cm × 20 cm	ca. 1,5 mm × 3 mm	1 : 67
Schuhabdruck	ca. 30 cm	ca. 4 mm	1 : 75
Schrittlänge	ca. 80 cm	ca. 5 bis 10 mm	1 : 160 bis 80
Hundehaufen	ca. 5 bis 15 cm	ca. 2 bis 4 mm	1 : 67

Details werden nicht im gleichen Maßstab $1 : 333,3$ wie die Entfernungsangaben dargestellt, sondern größer. Das lässt Cliparts aussagekräftiger wirken.

Wahlaufgaben: Bearbeite *eine* der Teilaufgaben **c)**, **d)** oder **e)**.

- c)** Hunde nehmen (aus anderen Gründen wie Fußgänger) den Weg durchs Gebüsch. **Berechne** die Längen x und y unter der Annahme, dass in die Landkarte ein rechtwinkliges Dreieck mit Höhe und Hypotenusenabschnitten eingezeichnet wurde. **Begründe** möglichst ohne Rechnung: Die prozentuale Wegersparnis stimmt mit derjenige überein, die in **a)** berechnet werden soll.

Höhensatz im Dreieck ABC	$h^2 = x \cdot q \Rightarrow x = \frac{h^2}{q} = \frac{576}{30} = 19,2$ 19,32 m in der Wirklichkeit entsprechen 75,6 mm in der Zeichnung.
Satz des Pythagoras im Dreieck HBC	$y^2 = 19,2^2 + 24^2 = 368,64 + 576 = 944,64$ $y = \sqrt{944,64} \approx 30,73$
Länge des gepflasterten Weges	19,2 m + 24 m = 43,2 m
absolute Ersparnis	12,47 m
Grundwert	43,2 m
relative Ersparnis	$\frac{12,47}{43,2} \approx 0,28857 = 28,87\%$

Durch gerundete Werte wie 12,47 ergibt sich im Vergleich zu **a)** ein geringfügig abweichender Prozentsatz.

- d)** **Bestimme** unter Berücksichtigung des Maßstabes die Länge und die Breite des gepflasterten Weges sowie den Inhalt der gepflasterte Fläche. In der Zeichnung: Breite des Weges ca. 12,5 mm entspricht 4,16 m (unrealistisch breit!)

Länge von links nach rechts ca. 158 mm entspricht 52,67 m

Länge quer dazu ca. 66,5 mm entspricht 22,17 m

Flächeninhalt: $4,16 \cdot (52,67 + 22,17) = 4,16 \cdot 74,84 \approx 311,33 \text{ m}^2$

- e)** **Schätze** die ungefähre Anzahl der Pflastersteine sowie den ungefähren Anteil der gepflasterten Fläche an der im Bild dargestellten Parkfläche.

Beispielsweise kann man in einem Messquadrat von 12,5 mm entsprechend der Breite des Weges 16 Pflastersteine zählen. In der Abbildung passen ca. 18 solcher Messquadrate auf die gepflasterte Fläche. Demnach ergibt die Schätzung ca. 288 Pflastersteine.

Eine rein gefühlsmäßige Schätzung wäre beispielsweise 10 %.

Von den besagten Messquadraten mit 16 Pflastersteinen passen ca. 12,5 Stück in die Breite von 158 mm und knapp 9 in die Höhe des Bildes von ca. 108 mm. Auf die Fläche des Bildes passen 112,5 Messquadrate. Die gepflasterte Fläche macht 18 Messquadrate aus. Die Rechnung ergibt $112,5 : 18 = 6,25 = 6,25\%$.