

Příprava na přijímací zkoušky

Objemy, obsahy a obvody

jméno:

třída:

Řešení : sedovamatika.cz

„Některé z příkladů použité v tomto pdf jsou převzaty z materiálů Cermatu (www.cermat.cz), které slouží jako příklady pro přijímací zkoušky a testy.“

aktualizováno: 12. 10. 2025

Opakování převodů 2

220 mm = :10	22	cm	280 ml = 28cl	2,8	dl	340 mm =	34	cm
230 cm = :10	23	dm	40 ha =	0,4	km ²	290 kg =	2,9	q
43 l = :100	0,43	hl	0,2 dm ³ = ↳ 0,2cl	200	ml	6 m ³ =	6000	l
0,05 m ² = 5dm ²	500	cm ²	0,8 g =	800	mg	200 cm =	20	dm
5 hl = ↳ 500cl	500	dm ³	5 400 kg =	5,4	t	50 hl = 5000cl	5	m ³
29 q = ↳ 2900 kg	2,9	t	23 mm =	2,3	cm	24 min = 24:60 = 0,4	0,4	h
0,72 ha =	72	a	3,2 m =	32	dm	40 cm =	400	mm
360 m =	0,36	km	220 m ³ = 220 000 cl	2 200	hl	98 dm =	980	cm
670 kg =	6,7	q	0,2 dm ² =	20	cm ²	340 mm =	3,4	dm
34 dkg =	340	g	450 dl = 45cl	45	dm ³	700 dm ³ = 700cl	7	hl
0,7 km ² =	70	ha	46 q = 4600	4,6	t	4,5 m ² = 450 dm ²	45 000	cm ²
250 dl = 25cl	0,25	hl	3,4 ha =	340	a	830 cl = 8,3cl	8,3	dm ³
0,05 a = ↳ 5m ²	500	dm ²	560 m =	0,56	km	90 q = 9000 kg	9	t
560 cl =	5,6	l	320 kg =	3,2	q	300 m ² =	3	a
360 g =	36	dkg	230 mg =	0,23	g	40 m =	0,04	km
2,5 min = ↳ 150	150	s	2000 a =	20	ha	160 kg =	1,6	q
20 cl = ↳ 200ml	200	cm ³	4 500 l =	45	hl	23 dkg =	230	g
3000 m ² = ↳ 30a	0,3	ha	7 a = ↳ 700 m ²	70 000	dm ²	2 000 m ² = 20a	0,2	ha
45 a =	4500	m ²	2,6 m ³ =	2 600	l	230 l =	2,3	hl
0,2 h = · 60	12	min	340 g =	34	dkg	0,4 m ² =	40	dm ²
24 t = 24 000 kg	240	q	0,5 min =	30	s	7,2 hl =	720	l
60 000 cm ³ = - 60 dm ³	60	l	300 mm ³ = 3ml	0,3	cm ³	2 kg = 2000g	200	dkg
230 mm =	2,3	dm	25 000 m ² = 250a	2,5	ha	0,25 min = · 60	15	s
490 hl = 49 000cl	49	m ³	400 dm ² =	4	m ²	200 ml =	200	cm ³
360 min = :60	6	h	300 s =	5	min	0,5 km ² =	50	ha

Opakování převodů 4

$$1 \text{ kg} : 25 = \underline{40} \text{ g}$$

1000 g

$$15 \text{ kg} - 1 \text{ 500 g} = \underline{13 \text{ 500}} \text{ g}$$

15000

$$1,5 \text{ dm}^2 + 75 \text{ mm}^2 = \underline{15075} \text{ mm}^2$$

*150 cm²
15000*

$$1 \text{ m}^3 - 50 \text{ litrů} = \underline{350} \text{ litrů}$$

1000 l

$$3,2 \text{ dm} + 25 \text{ mm} = \underline{34,5} \text{ cm}$$

32 cm + 2,5 cm

$$750 \text{ cm} - 6 \text{ m} = \underline{15} \text{ dm}$$

75 dm - 60 dm

$$0,75 \text{ m}^2 - 25 \text{ cm}^2 = \underline{7475} \text{ cm}^2$$

*75 dm²
7500 cm²*

$$5 \text{ m}^2 - 200 \text{ cm}^2 = \underline{498} \text{ dm}^2$$

500 dm² - 2 dm²

$$1 \text{ kg} - 700 \text{ g} = \underline{0,3} \text{ kg}$$

1 kg - 0,7 kg

$$1 \text{ dm}^3 - 0,2 \text{ dm}^3 = \underline{800} \text{ cm}^3$$

*1 dm³
0,8 dm³*

$$25 \text{ m} - 200 \text{ dm} = \underline{500} \text{ cm}$$

*2500 cm - 2000 cm
250 dm - 200 dm = 50 dm*

$$4 \text{ m}^2 + 200 \text{ cm}^2 = \underline{3,98} \text{ m}^2$$

*2 dm²
0,02 m²*

$$1,2 \text{ litrů} + 100 \text{ cm}^3 = \underline{1,3} \text{ dm}^3$$

1,2 dm³ + 0,1 dm³

$$8 \text{ m}^2 - 980 \text{ cm}^2 = \underline{79 \text{ 020}} \text{ cm}^2$$

*800 dm²
80 000 cm²*

$$3 \text{ h } 22 \text{ min} - 2 \text{ h } 57 \text{ min} = \underline{25} \text{ min}$$

*2h 82 min
- 2h 57 min
25 min
3h 22min - 2h 57min = 1h 22min - 57min*

$$1 \text{ h } 5 \text{ min} - 20 \text{ min} = \underline{0,75} \text{ h}$$

65 min - 20 min = 45 min

$$39 \text{ min} - 360 \text{ s} = \underline{33} \text{ min}$$

6 min

$$12 \text{ 200 g} : 2 = \underline{6,1} \text{ kg}$$

6 100 g

$$2 \text{ h} - 36 \text{ min} + 180 \text{ s} = \underline{87} \text{ min}$$

120 min - 36 min + 3 min

$$9,8 \text{ dm}^2 - 0,08 \text{ m}^2 = \underline{180} \text{ cm}^2$$

980 cm² - 800 cm²

Slovní úlohy na převody

1) Vypočtete, kolik litrů vody se celkem vejde do prázdného bazénu o objemu 50 m^3 .

$$50 \text{ m}^3 = 50\,000 \text{ dm}^3 = 50\,000 \text{ l}$$

O: Do bazénu se vejde 50 000 l vody.

3) Vypočtete, o kolik dm se liší 1,2 m a 180 cm.

$$12 \text{ dm} \quad 18 \text{ dm}$$

$$18 - 12 = 6 \text{ dm}$$

O: Liší se o 6 dm.

5) Vypočtete, kolikrát menší je 15 m než 4,5 km.

$$4\,500 \text{ m}$$

$$4\,500 : 15 = 300$$

O: 15 m je 300-krát menší.

7) Vypočtete, o kolik kilogramů se liší 0,2 tuny a 14 500 gramů.

$$200 \text{ kg} \quad 14,5 \text{ kg}$$

$$200 - 14,5 = 185,5 \text{ kg}$$

O: Liší se o 185,5 kg

9) Vypočtete, kolikrát větší je 80 ha než 0,2 km^2 .

$$80 \text{ ha} \quad 20 \text{ ha}$$

$$80 : 20 = 4$$

O: 80 ha je 4-krát více.

11) Do těsta na cukroví podle receptu patří tyto suroviny: 0,3 kg mouky, 5 dkg cukru, 200 g másla a 50 g mletých ořechů. Kolik kg váží těsto po smíchání všech surovin.

$$300 \text{ g} + 50 \text{ g} + 200 \text{ g} + 50 \text{ g} = 600 \text{ g} = 0,6 \text{ kg}$$

O: Těsto váží 0,6 kg

2) Kolik pětilitrových kbelíků celkem lze naplnit vodou z plného sudu o objemu 4 m^3 .

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ l}$$

$$4\,000 : 5 = 800$$

O: Lze naplnit 800 kbelíků

4) Vypočtete, kolikrát více je osmina tuny, než čtvrtina kilogramu.

$$1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg}$$

$$1\,000 : 8 = 125 \text{ kg}$$

$$1 : 4 = 0,25 \text{ kg}$$

$$125 : 0,25 = 12\,500 : 25 = 500$$

O: Osmina tuny je 500-krát více.

6) Vypočtete, kolikrát větší je obsah $0,5 \text{ m}^2$ než obsah $2,5 \text{ dm}^2$.

$$50 \text{ dm}^2$$

$$50 : 2,5 = 500 : 25 = 20$$

O: Obsah $0,5 \text{ m}^2$ je 20-krát větší.

8) Kolik sklenic o objemu 0,3 dl lze celkem naplnit vodou z plné várnice o objemu 0,45 hl?

$$1 \text{ hl} = 100 \text{ dl}$$

$$45 \text{ l} = 450 \text{ dl}$$

$$450 : 0,3 = 4\,500 : 3 = 1\,500$$

O: 1 500 sklenic

10) Vypočtete, kolik m^2 jsou tři deseti-tisíciny hektaru.

$$0,0003 \text{ ha} = 0,03 \text{ a} = 3 \text{ m}^2$$

O: 3 m²

12) Kamila vyřešila celkem 8 úloh. Úlohy začala řešit v 10.52 a bez přestávky je řešila až do 12.24 téhož dne, kdy měla všechny úlohy vyřešené. Určete, kolik minut Kamile průměrně trvalo vyřešení jedné úlohy.

$$12 \text{ h } 24 \text{ min} - 10 \text{ h } 52 \text{ min}$$

$$\begin{array}{r} 11 \text{ h } 34 \text{ min} \\ - 10 \text{ h } 52 \text{ min} \\ \hline \end{array}$$

$$1 \text{ h } 32 \text{ min} = 92 \text{ min}$$

$$92 : 8 = 11,5$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 4 \overline{) 0} \end{array}$$

O: Průměrně úlohu
řešila 11,5 min.

Převody + číslo a proměnná

Vypočtete, o kolik cm^2 je plocha o obsahu $0,2 \text{ m}^2$ větší než plocha o obsahu 20 cm^2 (Cermat 2025).

$$2000 - 20 = 1980$$

$$\sigma: \text{ o } 1980 \text{ cm}^2$$

Určete, kolikrát více je 5 kilogramů než $0,25$ gramů. (Cermat 2025)

$$\rightarrow 5000 \text{ g}$$

$$5000 : 0,25 = 5000 : 25 = 20000$$

$$\sigma: 20000 - \text{krát}$$

Podobné příklady

1) Vypočtete, o kolik dm^2 je plocha o obsahu 2 m^2 větší než plocha o obsahu 1500 cm^2 .

$$2 \text{ m}^2 = 200 \text{ dm}^2 \quad 1500 \text{ cm}^2 = 15 \text{ dm}^2$$

$$200 - 15 = 185$$

$$\sigma: \text{ o } 185 \text{ dm}^2$$

2) Vypočtete, kolikrát je plocha o obsahu 6 m^2 větší než plocha o obsahu 1500 cm^2 .

$$6 \text{ m}^2 = 600 \text{ dm}^2 \quad 1500 \text{ cm}^2 = 15 \text{ dm}^2$$

$$600 : 15 = 40$$

$$\sigma: 40 - \text{krát}$$

3) Vypočtete, o kolik cm^2 je plocha o obsahu $0,8 \text{ dm}^2$ větší než plocha o obsahu 70 mm^2 .

$$0,8 \text{ dm}^2 = 80 \text{ cm}^2 \quad 70 \text{ mm}^2 = 0,7 \text{ cm}^2$$

$$80 - 0,7 = 79,3$$

$$\sigma: \text{ o } 79,3 \text{ cm}^2$$

4) Vypočtete, o kolik dm^2 je plocha o obsahu 5000 cm^2 větší než plocha o obsahu $0,3 \text{ m}^2$.

$$5000 \text{ cm}^2 = 50 \text{ dm}^2$$

$$0,3 \text{ m}^2 = 30 \text{ dm}^2$$

$$50 - 30 = 20 \text{ dm}^2$$

$$\sigma: \text{ o } 20 \text{ dm}^2$$

5) Vypočtete, o kolik mm^2 je plocha o obsahu 12 cm^2 větší než plocha o obsahu 80 mm^2 .

$$12 \text{ cm}^2 = 1200 \text{ mm}^2$$

$$1200 - 80 = 1120 \text{ mm}^2$$

$$\sigma: \text{ o } 1120 \text{ mm}^2$$

6) Vypočtete, o kolik litrů je objem nádoby $0,6 \text{ hl}$ větší než objem nádoby 25 l .

$$0,6 \text{ hl} = 60 \text{ l}$$

$$60 - 25 = 35 \text{ l}$$

$$\sigma: \text{ o } 35 \text{ l}$$

7) Vypočtete, o kolik ml je objem nádoby 5 l větší než objem nádoby 2500 ml .

$$5 \text{ l} = 5000 \text{ ml}$$

$$5000 - 2500 = 2500$$

$$\sigma: \text{ o } 2500 \text{ ml}$$

8) Vypočtete, o kolik dm^3 je objem $0,9 \text{ m}^3$ větší než objem 75 l .

$$0,9 \text{ m}^3 = 900 \text{ dm}^3$$

$$75 \text{ l} = 75 \text{ dm}^3$$

$$900 - 75 = 825 \text{ dm}^3$$

$$\sigma: \text{ o } 825 \text{ dm}^3$$

9) Vypočtete, kolikrát je objem 2 dm^3 větší než objem 500 cm^3 .

$$2 \text{ dm}^3 = 2000 \text{ cm}^3$$

$$2000 : 500 = 4$$

$$\sigma: 4 - \text{krát}$$

10) Vypočtete, o kolik kilogramů je hmotnost $3,5 \text{ t}$ větší než hmotnost 1200 kg .

$$3,5 \text{ t} = 3500 \text{ kg}$$

$$3500 - 1200 = 2300 \text{ kg}$$

$$\sigma: \text{ o } 2300 \text{ kg}$$

11) Vypočtete kolikrát je hmotnost 3 kg větší než hmotnost 75 g .

$$3 \text{ kg} = 3000 \text{ g}$$

$$3000 : 75 = 40$$

$$\sigma: 40 - \text{krát}$$

12) Vypočtete, o kolik tun je hmotnost 9500 kg větší než hmotnost $3,2 \text{ t}$.

$$\rightarrow 9500 \text{ kg} = 9,5 \text{ t}$$

$$9,5 - 3,2 = 6,3$$

$$\sigma: \text{ o } 6,3 \text{ tun}$$

13) Vypočtete, o kolik gramů je hmotnost $0,01 \text{ kg}$ větší než hmotnost 425 mg .

$$0,01 \text{ kg} = 10 \text{ g}$$

$$425 \text{ mg} = 0,425 \text{ g}$$

$$10 - 0,425 = 9,575$$

$$\sigma: \text{ o } 9,575 \text{ g}$$

14) Vypočtete, o kolik sekund je čas 1 hodiny větší než čas 2300 sekund .

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$$

$$3600 - 2300 = 1300 \text{ s}$$

$$\sigma: \text{ o } 1300 \text{ s}$$

15) Vypočtete, kolikrát je čas 2 hodin větší než čas 30 minut .

$$2 \text{ h} = 120 \text{ min}$$

$$120 : 30 = 4$$

$$\sigma: 4 - \text{krát}$$



Obrázek:	Vzorečky:	Odvozené vzorečky z obsahů:
Čtverec: $S = 3 \cdot 3 = 9 \text{ m}^2$	$\sigma = 4 \cdot a$ $S = a \cdot a = a^2$	$\sigma = 4 \cdot a \quad / :4 \quad a = \frac{\sigma}{4}$ $S = a^2 \quad a = \sqrt{S}$
Obdélník: $S = 3 \cdot 2 = 6 \text{ m}^2$	$\sigma = 2a + 2b = 2 \cdot (a + b)$ $S = a \cdot b$	$\sigma = 2a + 2b \quad \sigma - 2b = 2a \quad / :2 \quad a = \frac{\sigma - 2b}{2} = \frac{\sigma}{2} - b$ $S = a \cdot b \quad / :a \quad b = \frac{S}{a}$
Trojúhelník: $S_{\triangle} = \frac{c \cdot h_c}{2}$	$\sigma = a + b + c$ $S_{\triangle} = \frac{c \cdot h_c}{2} = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{a \cdot h_a}{2}$	$\sigma = a + b + c \rightarrow a = \sigma - b - c$ $S_{\triangle} = \frac{c \cdot h_c}{2} \quad / :2 \quad 2S_{\triangle} = c \cdot h_c \quad c = \frac{2S}{h_c} \quad h_c = \frac{2S}{c}$
Rovnoběžník: $S = a \cdot h_a$	$\sigma = 2a + 2b \quad (\text{viz. obdelnik})$ $S = a \cdot h_a$	$S = a \cdot h_a \quad / :a \quad h_a = \frac{S}{a}$ $a = \frac{S}{h_a}$
Kosočtverec: $S_{\square} = e \cdot f$	$\sigma = 4a \quad (\text{jako čtverec})$ ① kosočtverec je rovnoběžník $S = a \cdot h$ ② $S = \frac{e \cdot f}{2}$	$S = \frac{e \cdot f}{2} \quad / :2 \quad 2S = e \cdot f$ $L > \quad e = \frac{2S}{f} \quad f = \frac{2S}{e}$
Lichoběžník: $S = \frac{a \cdot h}{2} + \frac{c \cdot h}{2}$	$\sigma = a + b + c + d$ $S = \frac{h}{2} \cdot (a + c) = \frac{(a + c) \cdot h}{2}$	$S = \frac{(a + c) \cdot h}{2} \quad / :2 \quad 2S = (a + c) \cdot h \quad h = \frac{2S}{a + c}$ $2S = (a + c) \cdot h \quad / :h \quad \frac{2S}{h} = a + c \quad c = \frac{2S}{h} - a$
Kruh: $d = 2r$	$\sigma = 2\pi r \quad \sigma = \pi d$ $S = \pi r^2 \quad S = \frac{1}{4} \pi d^2$	$\sigma = 2\pi r \quad r = \frac{\sigma}{2\pi}$ $S = \pi r^2 \quad \frac{S}{\pi} = r^2 \quad r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$

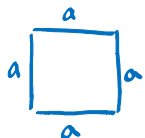
Aplikace vzorců a odvozování 1

1) čtverec ABCD

$$a = 6 \text{ cm}$$

$$o = 4 \cdot a = 4 \cdot 6 = 24 \text{ cm}$$

$$S = a \cdot a = a^2 = 6^2 = 36 \text{ cm}^2$$



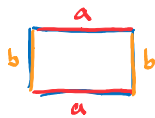
4) obdélník ABCD

$$a = 5 \text{ cm}$$

$$b = 3 \text{ cm}$$

$$o = 2a + 2b = 2 \cdot 5 + 2 \cdot 3 = 16 \text{ cm}$$

$$S = a \cdot b = 5 \cdot 3 = 15 \text{ cm}^2$$

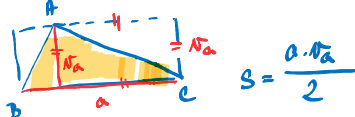


7) trojúhelník ABCD

$$a = 6 \text{ cm}$$

$$v_a = 3 \text{ cm}$$

$$S = \frac{a \cdot v_a}{2} = \frac{6 \cdot 3}{2} = 9 \text{ cm}^2$$



10) rovnoběžník ABCD

$$b = 12 \text{ cm}$$

$$v_b = 7 \text{ cm}$$

$$S = a \cdot v_a = b \cdot v_b = 12 \cdot 7 = 84 \text{ cm}^2$$



13) kosočtverec ABCD

$\hookrightarrow$ rovnoběžník

$$a = 6 \text{ cm}$$

$$v = 4 \text{ cm}$$

$$S = a \cdot v = 6 \cdot 4 = 24 \text{ cm}^2$$



2) čtverec ABCD

$$o = 28 \text{ cm}$$

$$a = \frac{o}{4} = \frac{28}{4} = 7 \text{ cm}$$

$$S = a^2 = 7^2 = 49 \text{ cm}^2$$

$$o = 4a \quad / :4$$

$$\frac{o}{4} = a$$

5) obdélník ABCD

$$a = 6 \text{ cm}$$

$$o = 18 \text{ cm}$$

$$b = \frac{o - 2a}{2} = \frac{18 - 2 \cdot 6}{2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm}$$

$$S = a \cdot b = 6 \cdot 3 = 18 \text{ cm}^2$$

$$o = 2a + 2b$$

$$o - 2a = 2b$$

$$\frac{o - 2a}{2} = b$$

8) trojúhelník ABCD

$$S = 12 \text{ cm}^2 \quad S = \frac{b \cdot v_b}{2} \quad / \cdot 2$$

$$b = 4 \text{ cm} \quad 2S = b \cdot v_b \quad / : b$$

$$v_b = \frac{2S}{b} = \frac{2 \cdot 12}{4} = 6 \text{ cm}$$

3) čtverec ABCD

$$S = 144 \text{ cm}^2$$

$$S = a^2$$

$$\hookrightarrow a = \sqrt{S}$$

$$a = \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$$

$$o = 4 \cdot a = 4 \cdot 12 = 48 \text{ cm}$$

6) obdélník ABCD

$$b = 7 \text{ cm}$$

$$S = a \cdot b \quad / : b$$

$$\frac{S}{b} = a$$

$$S = 28 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{S}{b} = \frac{28}{7} = 4 \text{ cm}$$

$$o = 2a + 2b = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 7 = 8 + 14 = 22 \text{ cm}$$

9) trojúhelník ABCD

$$S = 18 \text{ cm}^2$$

$$S = \frac{c \cdot v_c}{2} \quad / \cdot 2$$

$$2S = c \cdot v_c \quad / : v_c$$

$$v_c = 9 \text{ cm}$$

$$c = \frac{2S}{v_c} = \frac{2 \cdot 18}{9} = 4 \text{ cm}$$

11) rovnoběžník ABCD

$$S = 30 \text{ cm}^2 \quad S = a \cdot v_a \quad / : a$$

$$a = 5 \text{ cm}$$

$$v_a = \frac{S}{a} = \frac{30}{5} = 6 \text{ cm}$$

12) rovnoběžník ABCD

$$S = 60 \text{ cm}^2$$

$$S = b \cdot v_b \quad / : v_b$$

$$v_b = 10 \text{ cm}$$

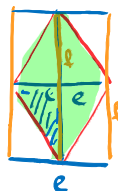
$$b = \frac{S}{v_b} = \frac{60}{10} = 6 \text{ cm}$$

14) kosočtverec ABCD

$$e = 12 \text{ cm}$$

$$f = 20 \text{ cm}$$

$$S = \frac{e \cdot f}{2} = \frac{12 \cdot 20}{2} = 120 \text{ cm}^2$$



15) kosočtverec ABCD

$$S = 39 \text{ cm}^2$$

$$S = \frac{e \cdot f}{2} \quad / \cdot 2$$

$$2S = e \cdot f \quad / : e$$

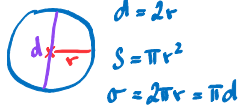
$$e = 13 \text{ cm}$$

$$f = \frac{2S}{e} = \frac{2 \cdot 39}{13} = 6 \text{ cm}$$

Aplikace vzorců a odvozování 2

$$\pi \approx 3,14$$

1) kružnice



$$r = 2 \text{ cm}$$

$$S = \pi r^2 = 3,14 \cdot 2^2 = 3,14 \cdot 4 = 12,56 \text{ cm}^2$$

$$o = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 2 = 12,56 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \cdot 4 \\ \hline 12,56 \end{array}$$

2) kružnice

$$o = 2\pi r \quad / : 2\pi$$

$$r = \frac{o}{2\pi}$$

$$o = 31,4 \text{ cm}$$

$$31,4 : 3,14 = 10$$

$$r = \frac{o}{2\pi} = \frac{31,4}{2 \cdot 3,14} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$$

$$S = \pi r^2 = 3,14 \cdot 25 = 78,5 \text{ cm}^2$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \cdot 25 \\ \hline 15,70 \\ 62,8 \\ \hline 78,50 \end{array}$$

3) kružnice

$$S = \pi r^2 \quad / : \pi$$

$$r^2 = \frac{S}{\pi} = \frac{36\pi}{\pi}$$

$$S = 36\pi \text{ cm}^2$$

$$o = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 6 = 37,68 \text{ cm}$$

$$r = \sqrt{36} = 6 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \cdot 12 \\ \hline 62,8 \\ 314 \\ \hline 376,8 \end{array}$$

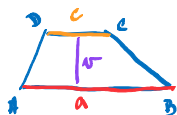
4) lichoběžník ABCD

$$a = 12 \text{ cm}$$

$$c = 8 \text{ cm}$$

$$v = 6 \text{ cm}$$

$$S = \frac{(a+c) \cdot v}{2} = \frac{(12+8) \cdot 6}{2} = 60 \text{ cm}^2$$



5) lichoběžník ABCD

$$S = 120 \text{ cm}^2$$

$$a = 18 \text{ cm}$$

$$v = 8 \text{ cm}$$

$$c = \frac{2S}{v} - a = \frac{2 \cdot 120}{8} - 18 = 30 - 18 = 12 \text{ cm}$$

$$S = \frac{(a+c) \cdot v}{2} \quad / : 2$$

$$2S = (a+c) \cdot v \quad / : v$$

$$\frac{2S}{v} = a+c$$

6) lichoběžník ABCD

$$S = \frac{(a+c) \cdot v}{2} \quad / : 2$$

$$2S = (a+c) \cdot v \quad / : (a+c)$$

$$\frac{2S}{a+c} = v$$

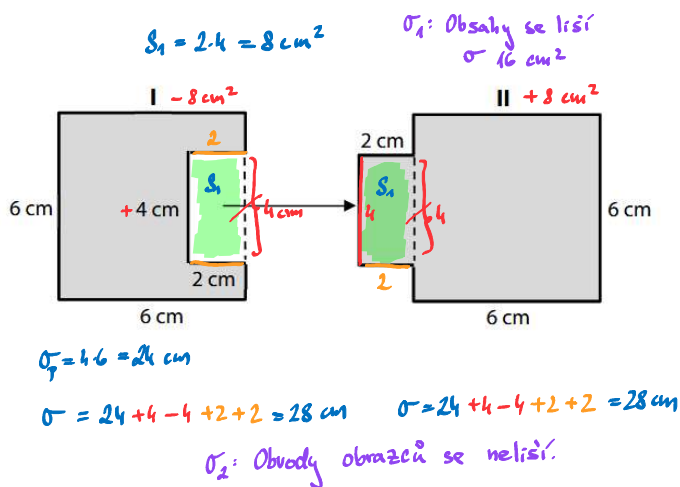
$$S = 45 \text{ cm}^2$$

$$a = 11 \text{ cm}$$

$$c = 7 \text{ cm}$$

$$v = \frac{2S}{a+c} = \frac{2 \cdot 45}{11+7} = \frac{90}{18} = 5 \text{ cm}$$

7) Z jednoho ze dvou shodných čtverců s délkou strany 6 cm se odstříhl obdélník a přemístil se ke druhému čtverci. Rozměry obdélníku jsou 4 cm a 2 cm. Vypočítej o kolik se liší obsahy a obvody obou obrazců. (Cermat 7. třída 2017)



8) Ze čtverce o straně délky 14 cm odstříhneme čtyři pravoúhlé trojúhelníky (viz obrázek). Vznikne tak šestiúhelník, který se skládá ze dvou různých rovnoramenných lichoběžníků. Oba tyto lichoběžníky mají kratší základnu délky 6 cm. Jaký je obsah šestiúhelníku? (Cermat 7. ročník 2025)

$$\textcircled{1} S_{\square} = 14^2 = 196 \text{ cm}^2$$

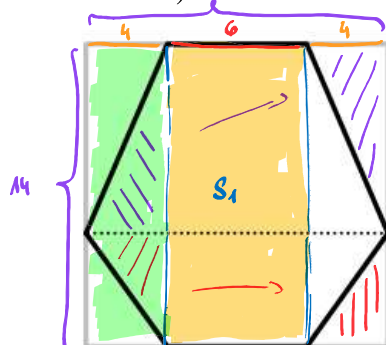
$$S_{\square} = 4 \cdot 14 = 56 \text{ cm}^2$$

$$S = 196 - 56 = 140 \text{ cm}^2$$

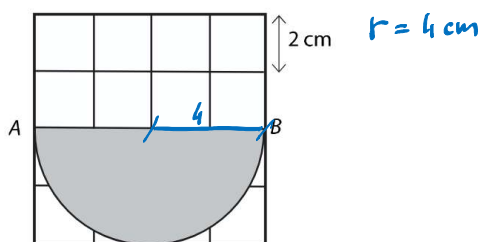
$$\textcircled{2} S_1 = 6 \cdot 14 = 84 \text{ cm}^2$$

$$S_2 = \frac{14 \cdot 4}{2} = 28 \text{ cm}^2$$

$$S = S_1 + 2S_2 = 84 + 2 \cdot 28 = 84 + 56 = 140 \text{ cm}^2$$



9) Ve čtvercové síti je zakreslen šedý obrazec – půlkruh s průměrem AB. Body A a B leží v mřížových bodech. Délka strany čtverce ve čtvercové síti je 2 cm. Jaký je obsah šedé části? (Cermat 2024)



$$S = \frac{1}{2} S_0 = \frac{1}{2} \cdot \pi r^2 = \frac{1}{2} \cdot 3,14 \cdot 4^2 = \frac{1}{2} \cdot 3,14 \cdot 16 = 8 \cdot 3,14 = 25,12 \text{ cm}^2$$

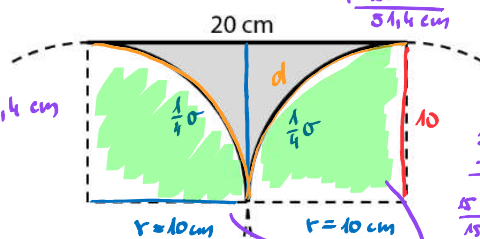
10) Šedý obrazec je ohraničen úsečkou délky 20 cm a dvěma shodnými čtvrt kružnicemi. Jaký je obsah a obvod šedého obrazce (Cermat 2024).

$$d = 2 \cdot \frac{1}{4} o = \frac{1}{2} \cdot 2\pi r = \pi r = 3,14 \cdot 10 = 31,4$$

$$+ 20$$

$$31,4 \text{ cm}$$

$$\sigma_1: \sigma = 51,4 \text{ cm}$$



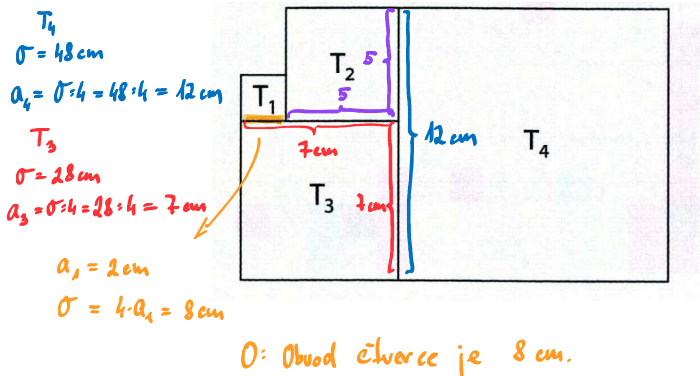
$$S_{\square} = 20 \cdot 10 = 200 \text{ cm}^2$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot S_0 = \frac{1}{2} \cdot \pi r^2 = \frac{1}{2} \cdot 3,14 \cdot 10^2$$

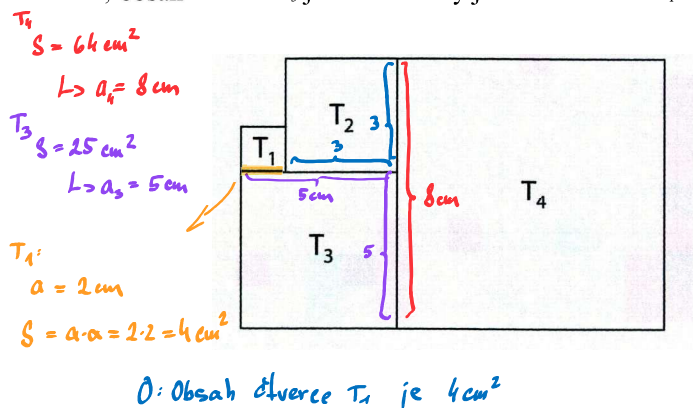
$$S = 200 - 157 = 43 \text{ cm}^2$$

Obsahy 2

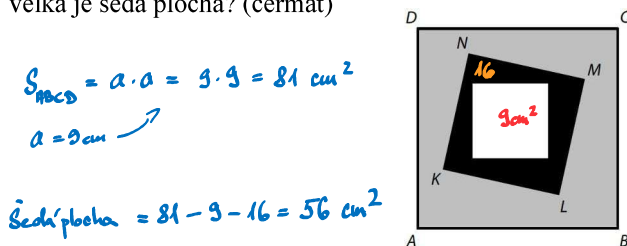
- 1) Obrazec je tvořen ze čtyř čtverců. Obvod čtverce T_4 je 48 cm, obvod čtverce T_3 je 28 cm. Jaký je obvod čtverce T_1 ?



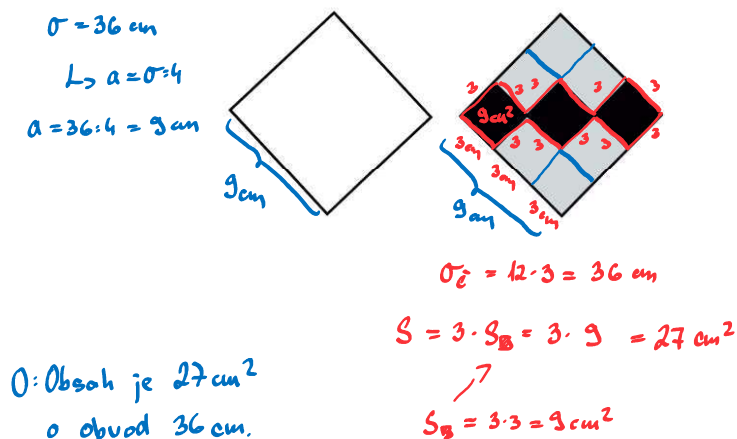
- 2) Obrazec je tvořen ze čtyř čtverců. Obsah čtverce T_4 je 64 cm^2 , obsah čtverce T_3 je 25 cm^2 . Jaký je obsah čtverce T_1 ?



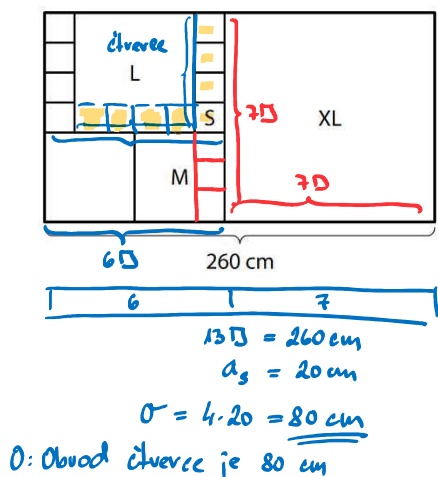
- 3) Bílý čtverec má obsah 9 cm^2 , černá plocha uvnitř čtverce KLMN má obsah 16 cm^2 . Strana čtverce AB má 9 cm. Jak velká je šedá plocha? (cermat)



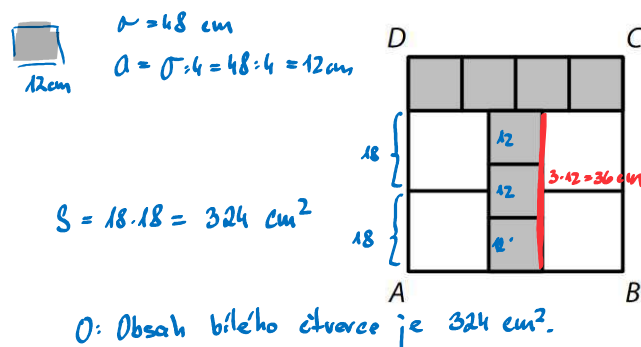
- 4) Bílý čtverec s obvodem 36 cm je rozdělen na tři nové rovinné útvary. Černý útvar se skládá ze tří shodných čtverců. Jaký je obsah a obvod černé části?



- 5) Obdélník je rozdělen na 12 čtverců čtyř různých velikostí (S, M, L a XL). Delší strana obdélníku měří 260 cm. Jak velký je obvod čtverce S?

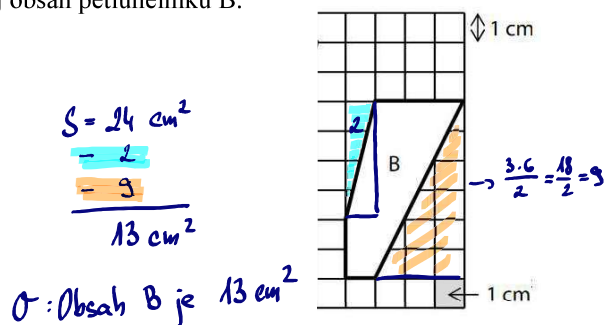


- 6) Čtyřúhelník ABCD na obrázku se skládá ze 7 šedých čtverců a 4 bílých čtverců. Obvod jednoho šedého čtverce je 48 cm. Jaký je obsah jednoho bílého čtverce?

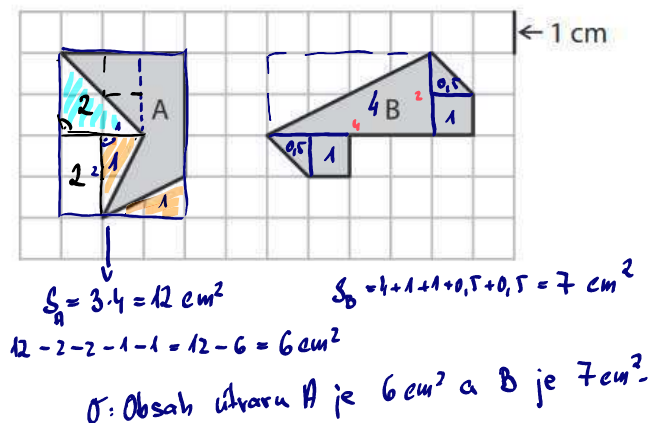


Obsahy 3 – Obsah trojúhelníku

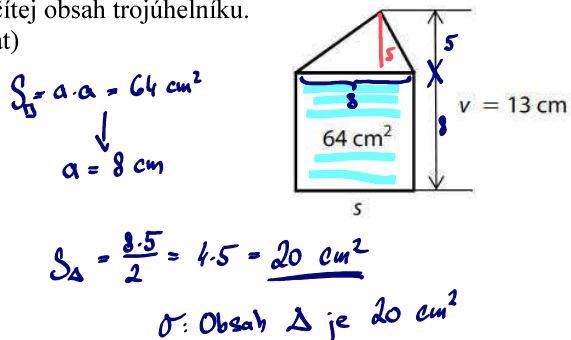
1) Čtvercová síť je tvořena čtverečky se stranou 1 cm.
Vypočítej obsah pětiúhelníku B.
(cermat)



2) Čtvercová síť je tvořena čtverečky se stranou 1 cm.
Vypočítej obsah útvaru A a útvaru B. (cermat)



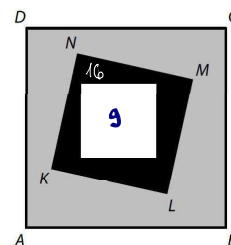
3) Domeček je složen ze čtverce a trojúhelníku.
Obsah čtverce je 64 cm^2 . Výška domečku je 13 cm.
Vypočítej obsah trojúhelníku.
(cermat)



4) Bílý čtverec má obsah 9 cm^2 , černá plocha uvnitř čtverce KLMN má obsah 16 cm^2 . Strana čtverce AB má 9 cm. Jak velká je šedá plocha? (cermat)

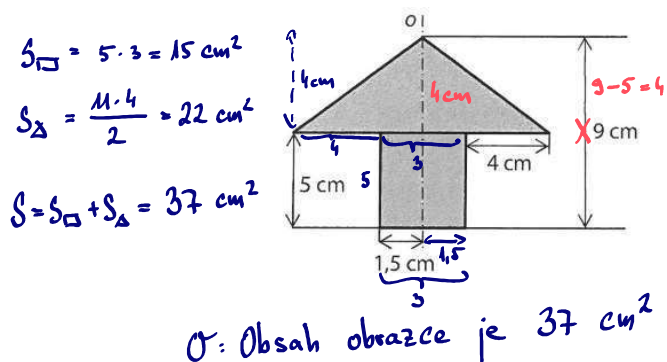
$$S_{\square} = 9 \cdot 9 = 81 \text{ cm}^2$$

$$\begin{array}{r}
 \text{Č} \dots 16 \\
 \text{B} \dots 9 \\
 \hline
 \text{Š} \dots 56 \text{ cm}^2
 \end{array}$$



σ : Šedá plocha je 56 cm^2

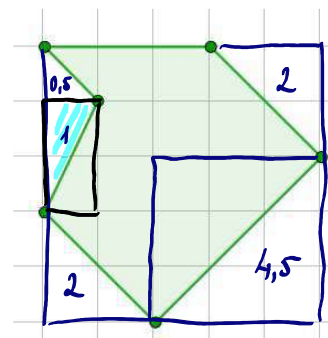
5) Obrazec se skládá z trojúhelníku a obdélníku a je osově souměrný podle osy o . Jaký je obsah obrazce? (cermat)



6) Vypočítej obsah n-úhelníku, když jeden čtvereček čtvercové sítě má obsah 10 cm^2 .

$$\begin{array}{r}
 \text{Čtverec} \\
 5 \times 5 = 25 \\
 \text{oděhu} \quad - 10 \\
 \hline
 15
 \end{array}$$

$$15 \cdot 10 = 150 \text{ cm}^2$$



σ : Obsah n-úhelníku je 150 cm^2

Obsahy 4 – Obsah trojúhelníku

1) Obdélník ABCD s obsahem 48 cm^2 je částečně zakryt trojúhelníkem CDE. Vypočítej obsah trojúhelníku. (cermat)

$$\text{čtverečů} : 4 \times 3 = 12$$

$$12 \square \dots 48 \text{ cm}^2$$

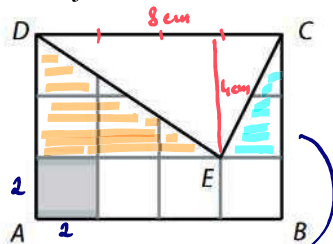
$$48 : 12 = 4 \text{ cm}^2$$

$$1 \square \dots 4 \text{ cm}^2 \rightarrow 2$$

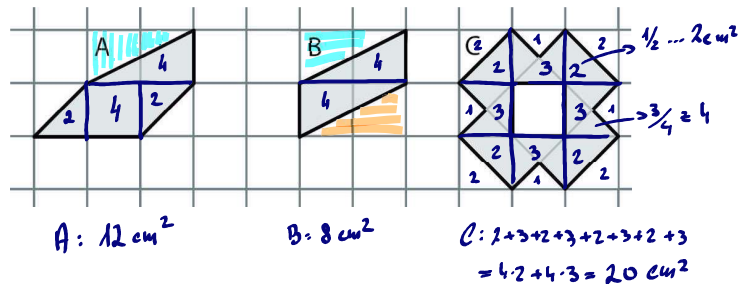
$$S = \frac{8 \cdot 4}{2} = 16 \text{ cm}^2$$

$$1, \text{ Polovina } 2 \cdot 8 \square$$

$$4 \square \rightarrow 4 \cdot 4 = 16 \text{ cm}^2$$



2) Vypočítej obsah šedé části, když jeden čtvereček čtvercové síť má obsah 4 cm^2 . (cermat) $\rightarrow$ Polovina čtverečku 2 cm^2



3) Domeček tvaru pětiúhelníku se skládá z trojúhelníku a čtyř shodných čtverců. Čtyři čtverce mají dohromady stejný obsah jako trojúhelník. Délka strany čtverce je 6 cm . Jaká je výška domečku h ? (cermat)

$$S_{\square} = a \cdot a = 6 \cdot 6 = 36 \text{ cm}^2$$

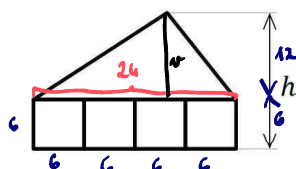
$$4 \cdot 4 \square = 144 \text{ cm}^2 = S_{\Delta}$$

$$S_{\Delta} = \frac{24 \cdot h}{2}$$

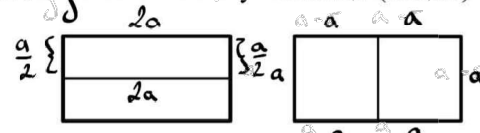
$$2 \cdot S_{\Delta} = 24 \cdot h \rightarrow h = \frac{2 \cdot S_{\Delta}}{24} = \frac{2 \cdot 144}{24} = \frac{144}{12} = 12 \text{ cm}$$

$$h = 6 + 12 = 18 \text{ cm}$$

σ : Výška domečku je 18 cm .



4) Velký obdélník lze rozdělit na dva stejné menší obdélníky nebo na dva čtverce. Obvod jednoho z menších obdélníků je 30 cm . Jaký obsah má velký obdélník? (cermat)



$$\sigma = 2a + \frac{a}{2} + 2a + \frac{a}{2} = 5a = 30 \rightarrow a = 6 \text{ cm}$$



$$S = 6 \cdot 12 = 72 \text{ cm}^2$$

5) Čtverec ABCD je dvěma úsečkami rozdělen na čtyři části: čtverec s obvodem 8 cm , čtverec s obvodem 24 cm a dva tmavé obdélníky. Vypočítej obsah šedé části. (cermat)

$$\sigma = 4 \cdot a$$

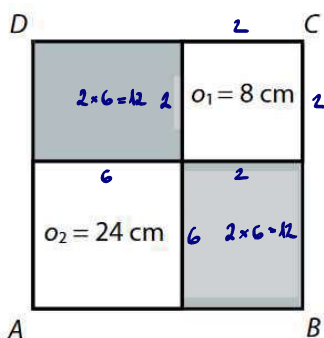
$$\downarrow$$

$$a = \sigma : 4$$

$$a_1 = 8 : 4 = 2$$

$$a_2 = 24 : 4 = 6$$

$$S_g = 2 \cdot 12 = 24 \text{ cm}^2$$



6) Obrázec ABCDEF se skládá ze čtverce, rovnostranného a rovnoramenného trojúhelníku. Obvod čtverce je 24 cm , obvod rovnostranného trojúhelníku je o třetinu větší než obvod čtverce. Jaký je obvod obrazce ABCDEF? (cermat)

$$\sigma = 4 \cdot a$$

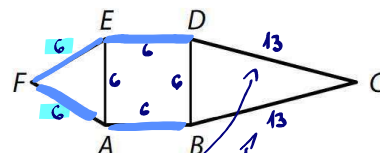
$$\rightarrow a = \sigma : 4$$

$$24 : 4 = 6$$

$$24 : 3 = 8$$

$$24 + 8 = 32$$

$$32 - 10 = 26$$



$$\sigma = 2 \cdot 13 + 4 \cdot 6 = 26 + 24 = 50 \text{ cm}$$

σ : Obvod obrazce je 50 cm

Obsahy 7 – Obsah rovnoběžníku a lichoběžníku

1) Čtvercová síť je tvořena čtverečky s obsahem 4 cm^2 . Vypočítej obsah útvaru A a útvaru B. (cermat)

$$A: (5 \times 4) \square = 20 \square$$

$$- 2 \square$$

$$- 6 \square$$

$$12 \square = 12 \cdot 4 \text{ cm}^2 = 48 \text{ cm}^2$$

$$1) S = \frac{(10+2) \cdot 8}{2} = \frac{12 \cdot 8}{2} = 48 \text{ cm}^2$$

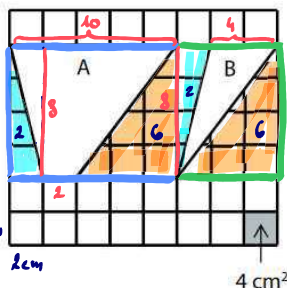
$$B: (3 \times 4) \square = 12 \square$$

$$- 1 \square$$

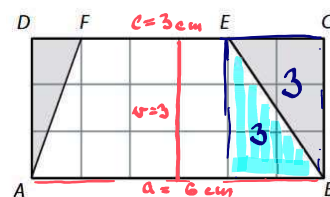
$$- 6 \square$$

$$4 \square = 4 \cdot 4 \text{ cm}^2 = 16 \text{ cm}^2$$

$$1) S = \frac{4 \cdot 8}{2} = 16 \text{ cm}^2$$



2) Obsah trojúhelníku BCE je 3 cm^2 . Jaký je obsah lichoběžníku ABEF? (cermat)

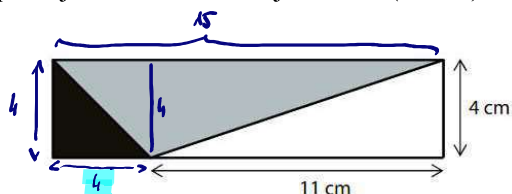


$$6 \square = 6 \text{ cm}^2$$

$$1 \square = 1 \text{ cm}^2$$

$$S = \frac{(6+3) \cdot 3}{2} = \frac{27}{2} = 13,5 \text{ cm}^2$$

3) Obdélník je složen ze tří trojúhelníků (černý, bílý, šedivý). Černý trojúhelník je rovnoramenný. Bílý má rozměry uvedené na obrázku. Vypočítej obsah šedivého trojúhelníku. (cermat)



$$S_{\square} = 15 \cdot 4 = 60 \text{ cm}^2$$

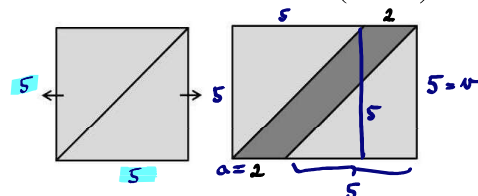
$$S_{\Delta} = \frac{15 \cdot 4}{2} = 30 \text{ cm}^2$$

4) Čtverec s obvodem $o = 20 \text{ cm}$ je úhlopříčkou rozdělen na dva trojúhelníky. Oddálením obou trojúhelníků vznikl obdélník s obvodem 24 cm . Jaký je obsah tmavého rovnoběžníku? (cermat)

$$o = 20$$

$$a = 20 : 4 = 5$$

$$o_{\square} = 24$$



$$1) S_1 = 2 \cdot 5 = 10 \text{ cm}^2$$

$$1) S_2 = S_{\square} - S_1 = 25 - 15 = 10 \text{ cm}^2$$

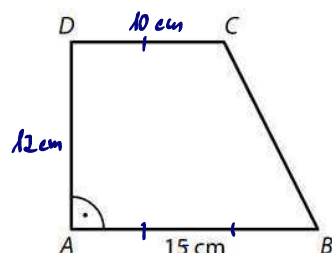
5) V pravoúhlém lichoběžníku ABCD má základna AB délku 15 cm .

Poměr AB ku CD je $3 : 2$.

Poměr AD ku CD je $6 : 5$.

Vypočítej obsah lichoběžníku.

(cermat)

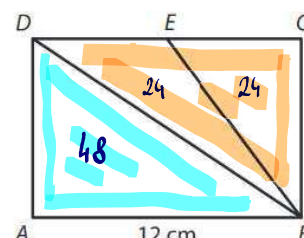


$$\begin{array}{l} AB : CD \\ 3 : 2 \\ \cdot 5 \quad \cdot 5 \\ 15 : 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} AD : CD \\ 6 : 5 \\ \cdot 2 \quad \cdot 2 \\ 12 : 10 \\ 6 : 5 \end{array}$$

$$S_1 = \frac{(15+10) \cdot 12}{2} = \frac{25 \cdot 12}{2} = 150 \text{ cm}^2$$

6) Obdélník ABCD má stranu AB délky 12 cm . Na straně CD leží bod E. Obdélník je rozdělen úsečkami BE a BD na tři trojúhelníky. Obsahy trojúhelníků BCE a BED jsou stejné, a to 24 cm^2 . Jaký obsah má lichoběžník ABED? (cermat)



$$S = 48 + 24 = 72 \text{ cm}^2$$

Pythagorova věta 8 (bez kalkulačky)

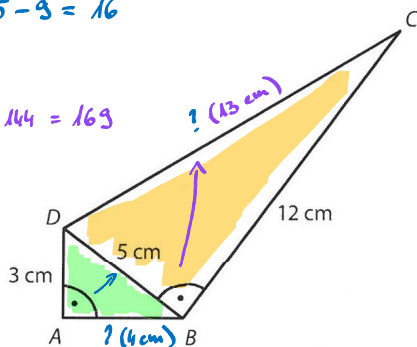
1) Vypočítej obvod čtyřúhelníku ABCD. (cermat)

$$|AB|^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16$$

$$|AB| = \sqrt{16} = 4 \text{ cm}$$

$$|CD|^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$$

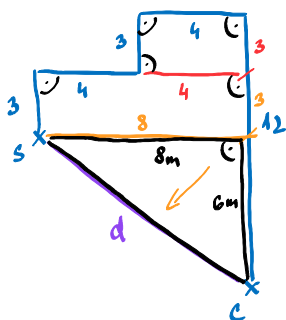
$$|CD| = \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$$



$$O = 13 + 12 + 4 + 3$$

$$O = \underline{\underline{32 \text{ cm}}}$$

3) Ema šla bludištěm, které má na sebe kolmé chodby. Po 3 metrech od startu zahrnula doprava, po 4 metrech doleva, po 3 metrech doprava, po 4 metrech doprava, po 12 metrech se zastavila aby se zamyslela. Jak daleko je přímou čarou od startu?



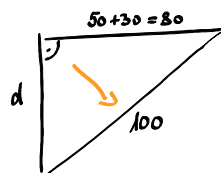
$$d^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36$$

$$d^2 = 100$$

$$d = \sqrt{100} = 10 \text{ m}$$

O: Je to vzdálenost: 10 m od startu

2) Jirka prošel celý okruh stejně dlouhými kroky a do plánu si zaznamenal jejich počet na prvních čtyřech úsecích. Kolika kroky prošel Jirka poslední úsek okruhu? (Cermat 2025)



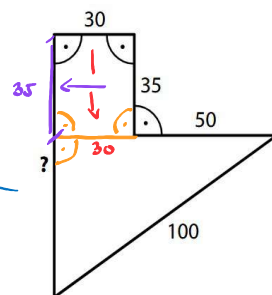
$$d^2 = 100^2 - 80^2 = 10000 - 6400$$

$$d^2 = 3600$$

$$d = \sqrt{36 \cdot 100} = 60 \text{ kroků}$$

$$? = 60 + 35 = \underline{\underline{95 \text{ kroků}}}$$

O: Poslední úsek měl 35 kroků



5) Domeček na obrázku je složen ze čtverce a pravoúhlého trojúhelníku. Vypočítej obsah doměčku. (cermat)

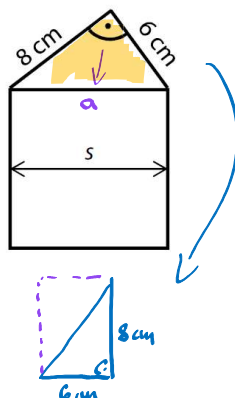
$$a^2 = 8^2 + 6^2$$

$$\hookrightarrow a = 10 \text{ cm}$$

$$S_{\square} = a^2 = 10 \cdot 10 = 100 \text{ cm}^2$$

$$S_{\Delta} = \frac{6 \cdot 8}{2} = 24 \text{ cm}^2$$

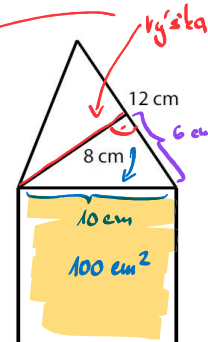
O: Domeček má obsah 124 cm²



6) Nakreslený domeček se skládá ze čtverce a rovnoramenného trojúhelníku. Základna rovnoramenného trojúhelníku měří 12 cm a výška na základnu 8 cm. Vypočítej obsah doměčku. (Cermat)

$$S_{\Delta} = \frac{v \cdot a}{2} = \frac{8 \cdot 12}{2} = 48 \text{ cm}^2$$

O: Obsah celého doměčku je 148 cm².



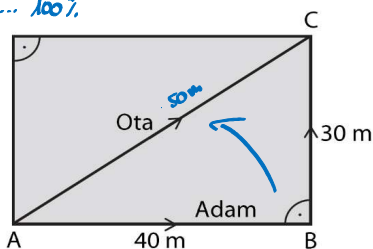
Pythagorova věta 10

1) Adam a Ota jdou z místa A do místa C. Každý jde jinou cestou tak, jak je vyznačeno na obrázku. O kolik procent je Adamova cesta delší, než cesta kterou jde Ota? (Cermat 2024)

$$O^2 = 40^2 + 30^2$$

$$O^2 = 1600 + 900 = 2500$$

$$O = \sqrt{2500} = 50 \text{ m}$$



$$\uparrow 100\% \dots 50 \text{ m} \uparrow$$

$$x \dots 70 \text{ m}$$

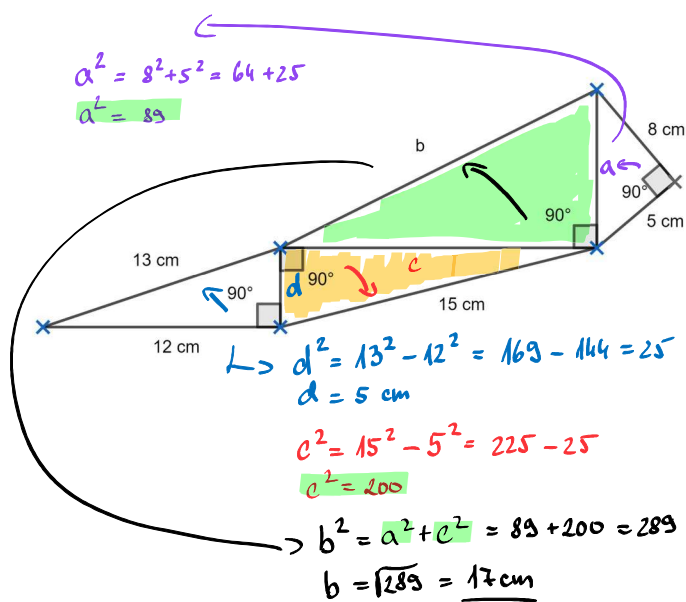
$$\hookrightarrow \frac{x}{100} = \frac{70}{50}$$

$$\hookrightarrow x = \frac{70}{50} \cdot 100 = 140\%$$

O: Adam ušel o 40%, více než Ota.

3) Dopačítej stranu b.

(rada: mezi výpočty nemusíš odmocňovat)

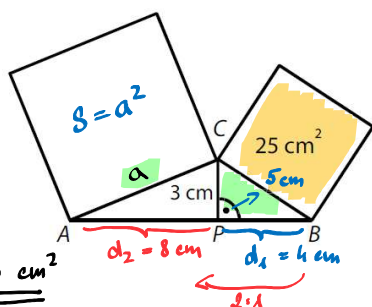


5) Pata P výšky v_c dělí stranu AB v poměru 2 : 1.

Vypočítej obsah čtverce sestaveného nad stranou AC. (Cermat)

$$d_1^2 = 5^2 - 3^2 = 16$$

$$d_1 = \sqrt{16} = 4 \text{ cm}$$



$$S_D = a^2 = 8^2 + 3^2 = 64 + 9 = 73 \text{ cm}^2$$

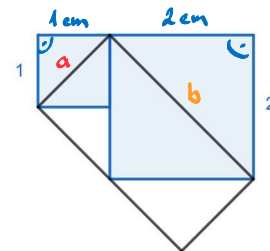
2) Strany obdélníku jsou tvořeny úhlopříčkami dvou čtverců, jejichž délky stran jsou 1 cm a 2 cm. Vypočítej obsah obdélníku. (přijímačky 2001)

$$a^2 = 1^2 + 1^2 = 2$$

$$a = \sqrt{2}$$

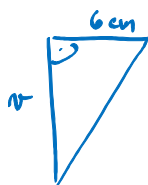
$$b^2 = 2^2 + 2^2 = 8$$

$$b = \sqrt{8}$$



$$S_{\square} = a \cdot b = \sqrt{2} \cdot \sqrt{8} = \sqrt{2 \cdot 8} = \sqrt{16} = 4 \text{ cm}^2$$

4) Obsah trojúhelníku ACD je 27 cm^2. Vypočítejte obvod pravoúhlého lichoběžníku ABCD.

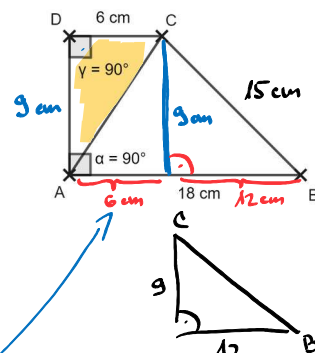


$$S = \frac{a \cdot v}{2}$$

$$\hookrightarrow 27 = \frac{6 \cdot v}{2}$$

$$27 = 3v$$

$$v = 9$$



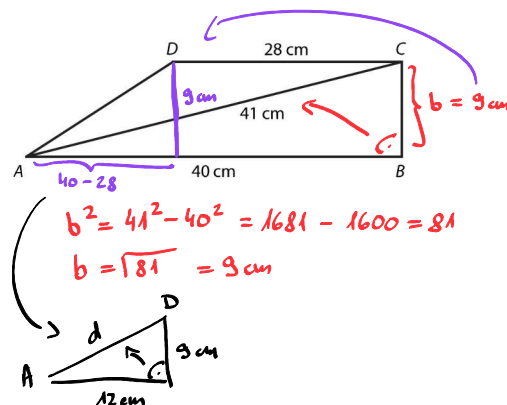
$$|BC|^2 = 9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225$$

$$|BC| = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$$

$$O = 18 + 15 + 6 + 9 = 48 \text{ cm}$$

6) Pravoúhlý lichoběžník ABCD se základnami AB a CD má pravý úhel při vrcholu B. Vypočítej podle obrázku délku strany AD. (Cermat 2024)

$$\begin{array}{r} 41 \\ 41 \\ \hline 164 \\ 1681 \end{array}$$



$$b^2 = 41^2 - 40^2 = 1681 - 1600 = 81$$

$$b = \sqrt{81} = 9 \text{ cm}$$



$$d^2 = 12^2 + 9^2 = 144 + 81 = 225$$

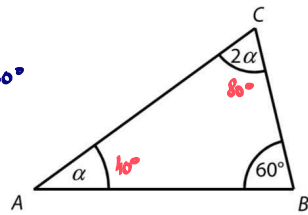
$$d = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$$

Obsahy 3 – využití rovnic

1) Vypočítej úhel α (alfa). (cermat)

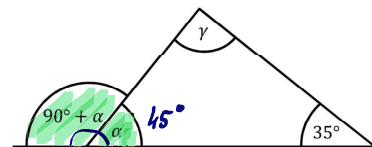
$$\begin{aligned} \alpha + 2\alpha + 60^\circ &= 180^\circ \\ 3\alpha + 60^\circ &= 180^\circ \quad /-60^\circ \\ 3\alpha &= 180^\circ - 60^\circ \\ 3\alpha &= 120^\circ \quad /:3 \\ \alpha &= 40^\circ \end{aligned}$$

$$\sigma: \alpha = 40^\circ$$



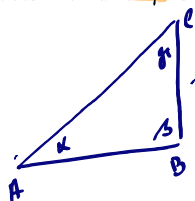
2) Vypočítej úhel γ (gama). (cermat)

$$\begin{aligned} 30^\circ + \alpha + \alpha &= 180^\circ \quad /-30^\circ \\ 2\alpha &= 180^\circ - 30^\circ \\ 2\alpha &= 90^\circ \\ \alpha &= 45^\circ \\ 35^\circ + 45^\circ + \phi &= 180^\circ \\ 80^\circ + \phi &= 180^\circ \quad /-80^\circ \\ \phi &= 180^\circ - 80^\circ \\ \phi &= 100^\circ \end{aligned}$$



$$\sigma: \phi = 100^\circ$$

3) V trojúhelníku má úhel α velikost 36° , úhel β (beta) je dvakrát větší než úhel γ . Určete velikost vnitřních úhlů trojúhelníku.



$$\begin{aligned} \alpha &\dots 36^\circ \quad \dots 36^\circ \\ \beta &\dots 2x \quad \dots 36^\circ \\ \gamma &\dots x \quad \dots 36^\circ \\ x + 2x + 36^\circ &= 180^\circ \quad /-36^\circ \\ 3x &= 180^\circ - 36^\circ \\ 3x &= 144^\circ \quad /:3 \\ x &= 48^\circ \end{aligned}$$

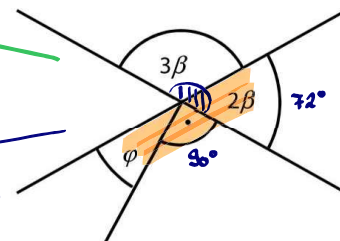
$$\sigma: \alpha = 36^\circ; \beta = 36^\circ; \gamma = 48^\circ$$

4) Vypočítej úhel β (beta) a ϕ (fi). (cermat)

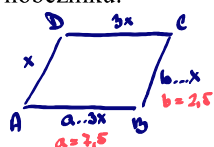
$$\begin{aligned} 3\beta + 2\beta &= 180^\circ \\ 5\beta &= 180^\circ \quad /:5 \\ \beta &= 36^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 72^\circ + 90^\circ + \phi &= 180^\circ \\ 162^\circ + \phi &= 180^\circ \quad /-162^\circ \\ \phi &= 180^\circ - 162^\circ \\ \phi &= 18^\circ \end{aligned}$$

$$\sigma: \phi = 18^\circ$$



5) V rovnoběžníku ABCD je strana AB třikrát delší než strana BC. Obvod rovnoběžníku je 20 cm. Urči délky stran rovnoběžníku.

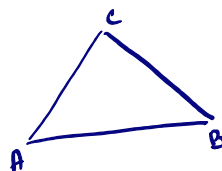


$$\begin{aligned} |BC| &\dots x \\ |AB| &\dots 3x \\ \sigma &= 20 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + 3x + x + 3x &= 20 \\ 8x &= 20 \quad /:4 \\ 2x &= 5 \quad /:2 \\ x &= 2,5 \end{aligned}$$

$$\sigma: \text{Strany jsou } 2,5 \text{ cm a } 7,5 \text{ cm.}$$

6) V trojúhelníku ABC je strana BC o 3 cm delší než strana AC a strana AB je o 2 cm kratší než strana AC. Obvod trojúhelníku je 31 cm. Vypočítejte délky jednotlivých stran.

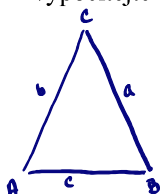


$$\begin{aligned} |AB| &\dots x-2 \quad \dots 8 \text{ cm} \\ |AC| &\dots x \quad \dots 10 \text{ cm} \\ |BC| &\dots x+3 \quad \dots 13 \text{ cm} \\ \sigma &= 31 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x-2 + x + x+3 &= 31 \\ 3x+1 &= 31 \quad /-1 \\ 3x &= 31-1 \\ 3x &= 30 \quad /:3 \\ x &= 10 \end{aligned}$$

$$\sigma: |AB| = 8 \text{ cm}; |AC| = 10 \text{ cm}; |BC| = 13 \text{ cm.}$$

7) V rovnoramenném trojúhelníku je základna o $3,5 \text{ cm}$ kratší než rameno. Obvod trojúhelníku je 58 cm. Vypočítejte délky stran tohoto trojúhelníku.

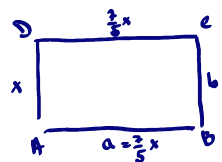


$$\begin{aligned} a &\dots x \quad \dots 20,5 \\ b &\dots x \quad \dots 20,5 \\ c &\dots x-3,5 \quad \dots 17 \\ \sigma &= 58 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + x + x-3,5 &= 58 \text{ cm} \quad /+3,5 \\ 3x &= 58+3,5 \\ 3x &= 61,5 \quad /:3 \\ x &= 20,5 \end{aligned}$$

$$\sigma: \text{Ramena jsou } 20,5 \text{ cm dlouhá a základna } 17 \text{ cm dlouhá}$$

8) Obdélníkový ubrus má jednu stranu o dvě pětiny delší než druhou. Jaké jsou jeho rozměry, pokud má obvod 12 m?



$$\begin{aligned} b &\dots x \\ a &\dots x + \frac{2}{5}x = \frac{7}{5}x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + \frac{2}{5}x + x + \frac{2}{5}x &= 12 \quad / \cdot 5 \\ 5x + 2x + 5x + 2x &= 60 \\ 14x &= 60 \quad /:6 \\ 4x &= 10 \quad /:4 \\ x &= 2,5 \text{ m} \quad \left(\frac{5}{2}\right) \end{aligned}$$

$$\sigma: \text{Rozměry ubrusu jsou } 2,5 \text{ m} \times 3,5 \text{ m.}$$

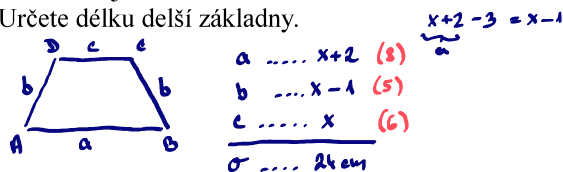
Obsahy 4 – využití rovnic

1) Obvod rovnoramenného lichoběžníku je 24 cm.

Základna a je o 2 cm delší než základna c .

Rameno b je o 3 cm kratší než základna a .

Určete délku delší základny.



$$\sigma = a + b + b + c = 8 + 5 + 5 + 6 = 24 \checkmark$$

$$24 = x + 2 + x - 1 + x - 1 + x$$

$$24 = 4x \quad / :4$$

$$6 = x$$

$$\sigma: \text{základna } a = 8 \text{ cm}$$

3) Jestliže délku strany čtverce zvětšíme o 3 dm,

zvětší se obsah čtverce o 57 dm^2 . Vypočítejte délku strany čtverce.

$$S_1 = a^2$$

$$S_2 = (a+3)^2$$

$$S_2 - S_1 = 57$$

$$(a+3)^2 - a^2 = 57$$

$$a^2 + 6a + 9 - a^2 = 57$$

$$6a + 9 = 57$$

$$6a = 57 - 9$$

$$6a = 48$$

$$a = 8 \text{ dm}$$

$\sigma: \text{Délka strany } a = 8 \text{ dm}$

5) Obrazec je možné rozstříhat na 7 shodných rovnoramenných trojúhelníků. Obvod jednoho takového trojúhelníku je 30 cm.

Jaký je obvod celého obrazce? (cermat)



$$\sigma = 30 \text{ cm}$$

$$\sigma = a + 2a + 2a = 5a$$

$$5a = 30 \text{ cm} \quad / :5$$

$$a = 6 \text{ cm}$$

$$2a = 12 \text{ cm}$$

$$\sigma = 48 + 18 = 66 \text{ cm}$$

$$\sigma: \text{Obvod obrazce je } 66 \text{ cm}$$

3) Čtvercový pozemek má stejný obvod jako obdélníkový

pozemek. Obdélníkový pozemek má jednu stranu o 25 % kratší než čtvercový pozemek a druhou stranu o 10 m delší než čtvercový pozemek. Jakou délku má strana čtvercového pozemku. (cermat)

$$\sigma_1 = 4a$$

$$\sigma_2 = 2a + 2(a+10)$$

$$\sigma_1 = \sigma_2$$

$$4a = 2a + 2a + 20$$

$$4a = 4a + 20$$

$$0 = 20$$

$\sigma: \text{délka strany je } 40 \text{ m}$

4) Obrazec je tvořen dvěma bílými čtverci a jedním tmavým

čtvercem. Obvod bílého čtverce je dvakrát menší než obvod tmavého čtverce. Obvod celého obrazce je 96 cm. Jaký je obsah celého obrazce? (cermat)

$$\sigma_1 = 4a$$

$$\sigma_2 = 8a$$

$$2 \times \text{větší strana}$$

$$2 \times \text{větší obvod}$$

$$12a = 96 \text{ cm} \quad / :12$$

$$a = 8 \text{ cm}$$

$$S_1 = a^2 = 64$$

$$S_2 = (2a)^2 = 256$$

$$S = 2 \cdot 64 + 256 = 384 \text{ cm}^2$$

$\sigma: \text{Obsah obrazce je } 384 \text{ cm}^2$

6) Máme shodné čtverce A a B. Čtverec A je rozdělen na dva

shodné obdélníky, čtverec B na pět shodných obdélníků. Obvod jednoho ze dvou obdélníků ve čtverci A je o 6 cm větší než obvod jednoho z pěti obdélníků ve čtverci B. Jak velkou stranu má čtverec A? (cermat)

$$\sigma_1 = a + \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}a + a = 3a$$

$$\sigma_2 = a + \frac{a}{5} + \frac{a}{5} + \frac{a}{5} + \frac{a}{5} + \frac{a}{5} = 2a + \frac{4}{5}a$$

$$\sigma_1 = \sigma_2 + 6 \text{ cm}$$

$$3a = 2a + \frac{4}{5}a + 6$$

$$15a = 10a + 4a + 30$$

$$15a = 14a + 30$$

$$a = 30$$

$\sigma: \text{Čtverec A má stranu } a = 30 \text{ cm}$

Obsahy 9 - Kruh a kružnice

1) Ornament je složen z jednoho čtverce a čtyř tmavých půlkruhů. Obsah čtverce je 4 cm^2 . Vypočítejte v cm^2 obsah jednoho tmavého půlkruhu (cermat).

$$S_B = 4 \text{ cm}^2 = a^2$$

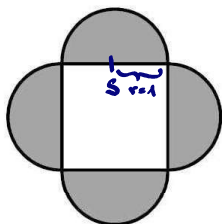
$$a = \sqrt{4} = 2 \text{ cm}$$

$$S_0 = \pi r^2 = 3,14 \cdot 1^2 = 3,14$$

Polovina kruhu:

$$3,14 : 2 = 1,57$$

O: Obsah jednoho půlkruhu je $1,57 \text{ cm}^2$



2) Délka strany čtverce je 6 cm. Část čtverce je zakryta tmavým kruhem, který má s každou stranou čtverce právě jeden společný bod (K, L, M, N). Vypočítejte, o kolik cm^2 je obsah čtverce větší než obsah tmavého kruhu. (cermat)

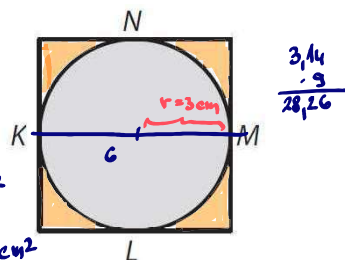
$$S = S_0 - S_0$$

$$S_0 = a^2 = 6 \cdot 6 = 36 \text{ cm}^2$$

$$S_0 = \pi r^2 = 3,14 \cdot 3^2 = 3,14 \cdot 9 = 28,26 \text{ cm}^2$$

$$S = 36 - 28,26 \text{ cm}^2 = 7,74 \text{ cm}^2$$

O: Čtverec je větší o $7,74 \text{ cm}^2$.

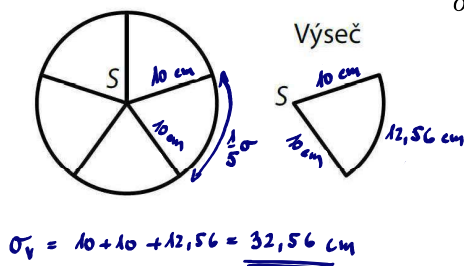


3) Papír tvaru kruhu se středem S a poloměrem 10 cm byl rozstříhán na 5 shodných výsečí dle obrázku. Jaký je obvod jedné výseče? (cermat)

$$\sigma = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 10$$

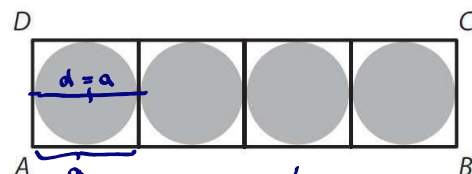
$$\frac{\sigma}{5} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 10^2}{5} = 12,56$$

$$\frac{3,14}{12,56} \cdot 4$$



$$\sigma_v = 10 + 10 + 12,56 = 32,56 \text{ cm}$$

4) Obdélník ABCD je možné rozdělit na čtyři shodné čtverce v jedné řadě. V každém čtverci je tmavý kruh, který se dotýká všech stran tohoto čtverce. Obvod jednoho tmavého kruhu je $\sigma = \pi \cdot 9 \text{ cm}$. Jaký je obvod obdélníku ABCD? (cermat)



$$\sigma = \pi d \quad | : \pi$$

$$\sigma = 9\pi$$

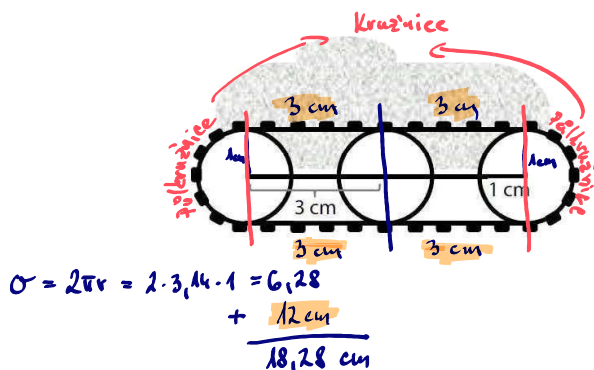
$$d = d = \sigma : \pi = 9\pi : \pi = 9 \text{ cm}$$

$$9 \cdot \begin{matrix} 4 \cdot 9 = 36 \\ 4 \cdot 9 = 36 \end{matrix}$$

$$\sigma = 2 \cdot 9 + 2 \cdot 36 = 18 + 72 = 90 \text{ cm}$$

Obvod obdélníku ABCD je 90 cm.

5) Poloměr koleček u modelu tanku je 1 cm. Vzdálenost středů koleček je 3 cm. Jak dlouhý je pás? (cermat)



$$\sigma = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 1 = 6,28$$

$$+ 12 \text{ cm}$$

O: Délka pásu je 18,28 cm

6) Vypočítejte obsah šedé části, pokud obvod kružnice je 20π . Úhlopříčka čtverce BD jde přes střed kružnice a body E a F leží ve středu stran čtverce. (cermat)

$$\sigma = 20\pi$$

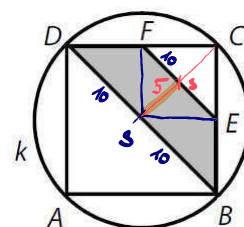
$$\sigma = \pi d \quad | : \pi$$

$$d = d = \frac{\sigma}{\pi} = \frac{20\pi}{\pi} = 20 \text{ cm}$$



$$S_L = \frac{(20+10) \cdot 5}{2} = \frac{30 \cdot 5}{2} = 75 \text{ cm}^2$$

O: Obsah šedé části je 75 cm^2 .



Vzorečky pro objem a povrch



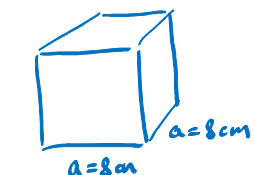
$$V = 1m^3$$

Obrázek:	Vzorečky:	Odvozené vzorečky
Krychle: $V = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8m^3$	$V = a^3$ $S = 6 \cdot a^2$	$a = \sqrt[3]{V}$ $\frac{S}{6} = a^2 \quad a = \sqrt{\frac{S}{6}}$
Kvádr:	$V = a \cdot b \cdot c$ $S = 2ac + 2bc + 2ab$ $= 2 \cdot (ab + bc + ac)$	$V = a \cdot b \cdot c \quad c = \frac{V}{ab}$ NÁSTAVBA $S = 2 \cdot (ab + bc + ac) \quad \frac{S}{2} - ac = b \cdot (a + c)$ $\frac{S}{2} = ab + bc + ac \quad \frac{S}{2} - ac = ab + bc$ $b = \frac{\frac{S}{2} - ac}{a + c}$
Hranol:	$V = S_p \cdot n_h$ $S = 2S_p + S_{pl}$	$V = S_p \cdot n_h \quad n_h = \frac{V}{S_p}$ $S_p = \frac{V}{n_h}$ $S = 2S_p + S_{pl} \quad S_{pl} = S - 2S_p$ $S - S_{pl} = 2S_p \quad S_p = \frac{S - S_{pl}}{2}$
Válec:	$V = S_p \cdot h = \pi r^2 \cdot h$ $S_{pl} = 2\pi r \cdot h$ $S = 2S_p + S_{pl} = 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot h = 2\pi r \cdot (r + h)$	$V = S_p \cdot h = \pi r^2 \cdot h$ $h = \frac{V}{\pi r^2} \quad r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$ NÁSTAVBA: $S = 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot h$ $S - 2\pi r^2 = 2\pi r \cdot h$ $h = \frac{S - 2\pi r^2}{2\pi r}$ Vypočet z doměru z pláče → kvadratická rovnice (učivo 8.5)
Koule:	$V = \frac{4}{3} \pi r^3$ $S = 4\pi r^2$	

Opakování

1) Vypočítej povrch a objem krychle, kde $a = 8 \text{ cm}$.

2) Vypočítej povrch kvádru o hranách $a = 3 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$, $c = 7 \text{ cm}$.



$$V = a^3 = 8^3 = 512 \text{ cm}^3$$

$$S = 6 \cdot a^2 = 6 \cdot 8^2 = 384 \text{ cm}^2$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ \cdot 8 \\ \hline 512 \end{array}$$

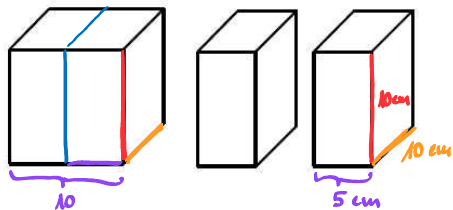
$$\begin{array}{r} 64 \\ \cdot 6 \\ \hline 384 \end{array}$$

$$V = a \cdot b \cdot c = 3 \cdot 5 \cdot 7 = 15 \cdot 7 = 105 \text{ cm}^3$$

$$S = 2 \cdot (ab + bc + ac) = 2 \cdot (15 + 35 + 21) = 142 \text{ cm}^2$$

Slovní úlohy na objem 2 (přijímací zkoušky)

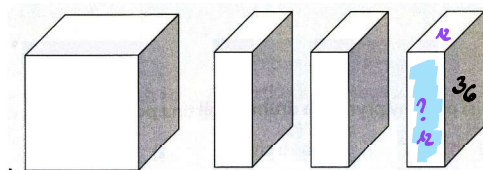
1) Krychle o hraně 10 cm je rozpuřena na dva shodné kvádry. Jaký je povrch jednoho kvádry?



$$S = 2ab + 2ac + 2bc$$

$$S = 2 \cdot 5 \cdot 10 + 2 \cdot 5 \cdot 10 + 2 \cdot 10 \cdot 10 = 100 + 100 + 200 = \underline{\underline{400 \text{ cm}^2}}$$

2) Krychle, jejíž povrch byl 216 cm^2 , byla rozdělena na tři shodné kvádry. Jaký je povrch jednoho kvádry?

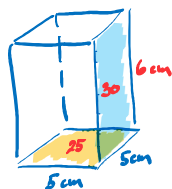


$$S_k = \frac{216}{3} : 6 = 36 \text{ cm}^2$$

↓
Třetina stěny
 $36 : 3 = 12$

$$S = 2 \cdot 36 + 4 \cdot 12 = 72 + 48 = \underline{\underline{120 \text{ cm}^2}}$$

3) Kvádr má čtvercovou podstavu o obsahu 25 cm^2 . Obsah boční stěny je o 5 cm^2 větší než obsah podstavy. Jaký je objem kvádry?



$$S = 25 \text{ cm}^2 \quad S = 30 \text{ cm}^2$$

$$S = a \cdot b$$

$$30 = 5 \cdot b$$

$$\rightarrow b = 30 : 5 = 6 \text{ cm}$$

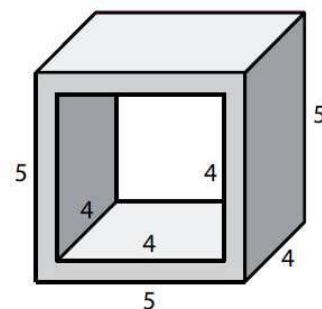
$$V = a \cdot b \cdot c = 5 \cdot 5 \cdot 6 = \underline{\underline{150 \text{ cm}^3}}$$

4) Do dřevěného kvádry s rozměry 5 cm, 4 cm, a 5 cm byl vyřezán otvor skrz naskrz ve tvaru krychle s hranou délky 4 cm. Jaký je objem nového tělesa?

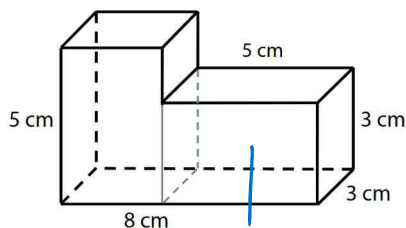
$$V_v = 5 \cdot 5 \cdot 4 = 100 \text{ cm}^3$$

$$V_m = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64 \text{ cm}^3$$

$$V_n = V_v - V_m = 100 - 64 = \underline{\underline{36 \text{ cm}^3}}$$



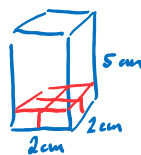
5) Těleso je slepeno ze dvou shodných kvádrů s délkami hran 3 cm, 3 cm a 5 cm. Jaký je objem tělesa?



$$V = 3 \cdot 3 \cdot 5 = 45 \text{ cm}^3$$

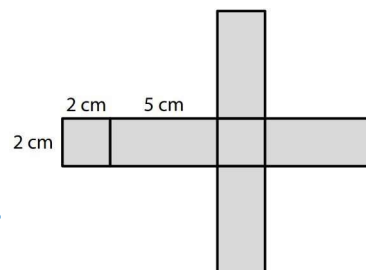
$$V_T = 2 \cdot 45 = \underline{\underline{90 \text{ cm}^3}}$$

6) Na obrázku máme síť kvádra. Kvádr jsme beze zbytku rozřezali na malé krychličky o hraně délky 1 cm. Kolik krychlíček jsme získali?



$$V = 2 \cdot 2 \cdot 5 = 20 \text{ cm}^3$$

↓
20 krychlí



Objemy 5 - Hranol

1) Vypočítejte objem krychle, když její povrch je 96 dm^2 .



$$S = 96 \text{ dm}^2$$

$$\hookrightarrow S_s = 96 : 6 = 16 \text{ dm}^2$$

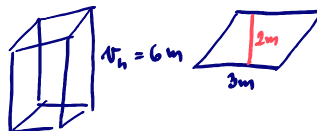
$$S_s = a \cdot a = 16 \text{ dm}^2$$

$$\hookrightarrow a = 4$$

$$V = a \cdot a \cdot a = 4 \cdot 4 \cdot 4 = \underline{64 \text{ dm}^3}$$

σ : Objem krychle je 64 dm^3

2) Kolik litrů vody je v nádrži tvaru čtyřbokého hranolu s podstavou kosočtverce o straně 3 m a výšce 2 m? Výška nádrže je 6 m.



$$S_p = 3 \cdot 2 = 6 \text{ m}^2$$

$$V = S_p \cdot \sigma_h = 6 \cdot 6 = 36 \text{ m}^3$$

$$= 36\,000 \text{ dm}^3 = 36\,000 \text{ l}$$

σ : Do nádrže se vejde 36 000 l

3) Podstavou kolmého trojbokého hranolu ABCDEF s výškou 10 cm je rovnoramenný trojúhelník ABC, jehož obsah je 12 cm^2 , obvod je 16 cm a délka základny AB je 6 cm. Jaký je objem a povrch hranolu? (cemat)

$$S_p = 12 \text{ cm}^2 \quad \sigma_h = 10 \text{ cm}$$

$$\sigma = 16 \text{ cm}$$

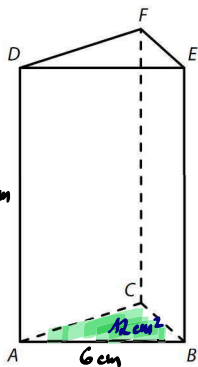
$$V = S_p \cdot \sigma_h = 12 \cdot 10 = 120 \text{ cm}^3$$



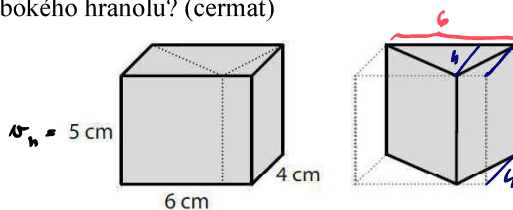
$$S_{p1} = 16 \cdot 10 = 160 \text{ cm}^2$$

$$S_p = 12 \text{ cm}^2$$

$$S = 2 \cdot S_p + S_{p1} = 24 + 160 = 184 \text{ cm}^2$$



4) Kvádř o rozměrech 6 cm, 4 cm a 5 cm jsme dvěma svislými řezy rozdělili na tři kolmé trojboké hranoly. Z těchto trojbokých hranolů vybereme ten, který má největší objem. Jaký je objem vybraného trojbokého hranolu? (cemat)



S_p :



$$S_p = \frac{6 \cdot 4}{2} = 12 \text{ cm}^2$$

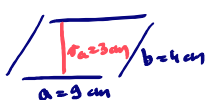
$$V = S_p \cdot \sigma_h = 12 \cdot 5 = 60 \text{ cm}^3$$

$$V_h = \frac{1}{2} \text{ kvádru} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 6 \cdot 4 = \frac{1}{2} \cdot 120 = 60 \text{ cm}^3$$

σ všiml jsem se?

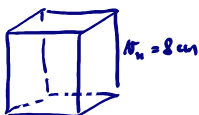
5) Vypočítejte objem a povrch čtyřbokého hranolu s podstavou rovnoběžníku, platí-li: $a = 9 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$, $v_a = 3 \text{ cm}$, výška hranolu $v_h = 8 \text{ cm}$.

S_p :

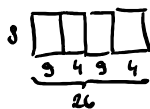


$$V = S_p \cdot \sigma_h = 27 \cdot 8 = \underline{216 \text{ cm}^3}$$

$$S_p = a \cdot v_a = 9 \cdot 3 = 27 \text{ cm}^2 \rightarrow S = 2 \cdot S_p + S_{p1} = 54 + 208 = \underline{262 \text{ cm}^2}$$



$$S_{p1} = 26 \cdot 8 = 208 \text{ cm}^2$$



6) Vypočítej objem a povrch trojbokého hranolu s podstavou rovnoramenného trojúhelníku. Základna podstavy měří 12 cm, rameno 10 cm, výška podstavy $v_c = 8 \text{ cm}$. Výška hranolu $v_h = 7 \text{ cm}$.

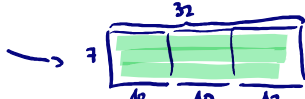
$$S_p = \frac{12 \cdot 8}{2} = 48 \text{ cm}^2$$



$$V = S_p \cdot \sigma_h = 48 \cdot 7 = \underline{336 \text{ cm}^3}$$



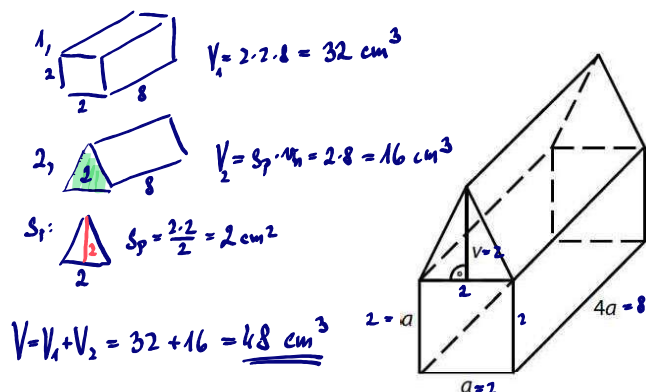
$$S = 2 \cdot S_p + S_{p1} = 2 \cdot 48 + 224 = 36 + 224 = \underline{320 \text{ cm}^2}$$



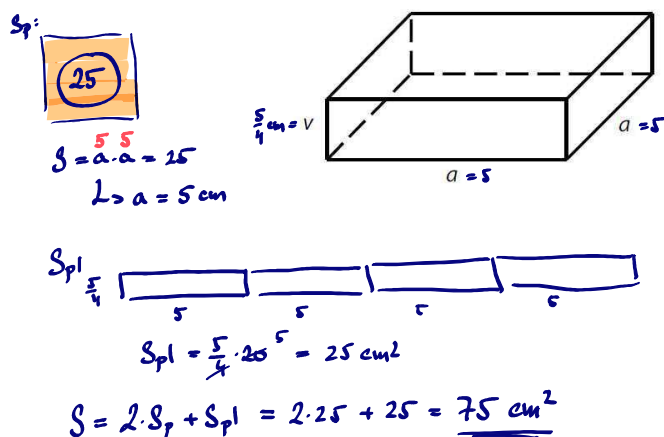
$$S_{p1} = 32 \cdot 7 = 224 \text{ cm}^2$$

Objemy 6 - Hranol

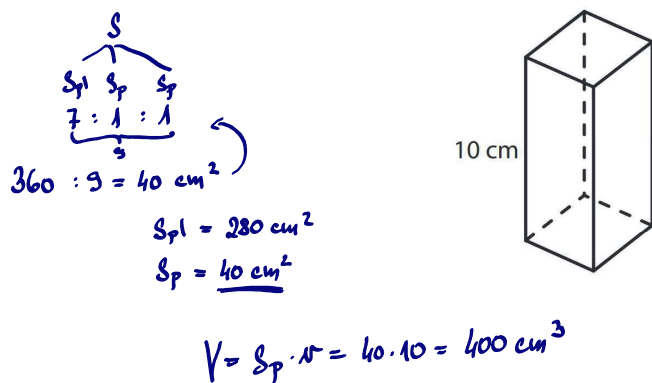
1) Dřevěný domeček se skládá ze dvou kolmých hranolů. Platí: $a = v = 2 \text{ cm}$. Jaký je objem domečku? (cermat)



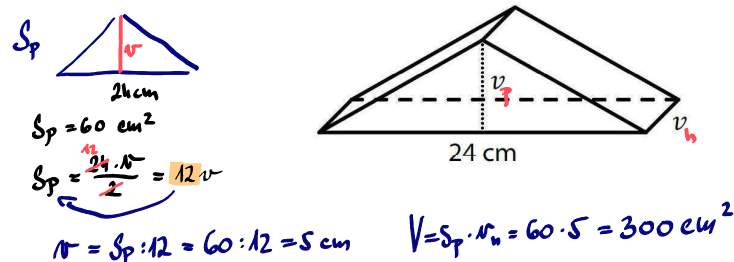
2) Kvádr má čtvercovou podstavu. Obsah podstavy je 25 cm^2 . Výška kvádru je 4 krát kratší než hrana a . Jaký je povrch kvádru? (cermat)



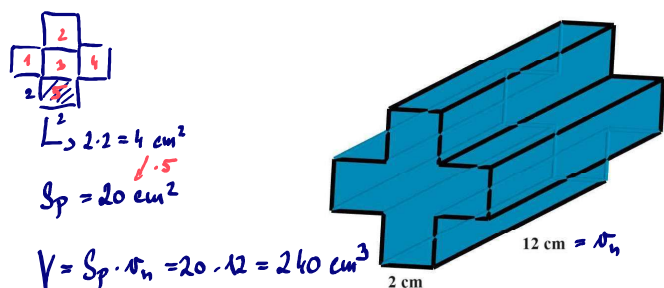
3) Podstavou kolmého čtyřbokého hranolu je kosočtverec. Výška hranolu je 10 cm a povrch hranolu je 360 cm^2 . Obsah pláště hranolu je sedmkrát větší než obsah jedné podstavy. Jaký má hranol objem? (cermat)



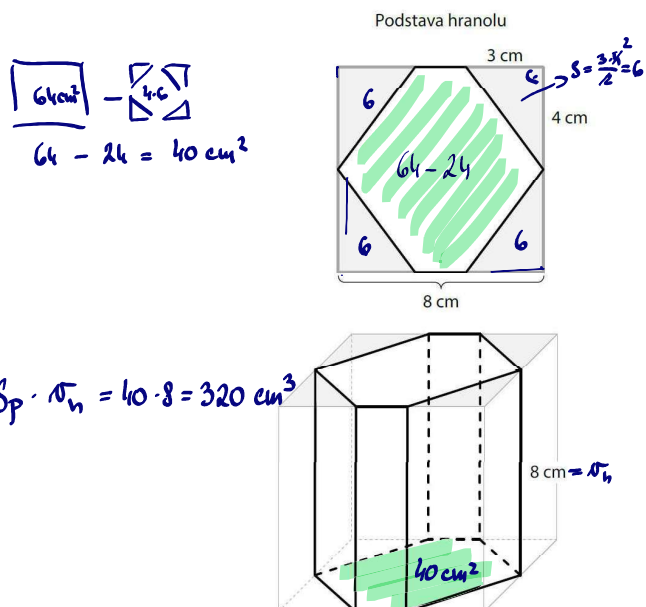
4) Trojboký hranol je položen na jedné boční stěně. Podstavu hranolu tvoří rovnoramenný trojúhelník, který má základnu délky 24 cm a obsah 60 cm^2 . Velikost v výšky na základnu tohoto trojúhelníku je stejná jako délka nejkratší hrany hranolu. (cermat)



5) Hranol má podstavu tvaru pravidelného řeckého křížku podle obrázku. Výška hranolu je 12 cm . Vypočítejte objem a povrch hranolu.



6) Kolmý šestiboký hranol byl vytvořen opracováním krychle o hraně délky 8 cm . Podstava hranolu vznikne ze čtvercové stěny původní krychle oddělením 4 shodných pravoúhlých trojúhelníků. Jaký je objem hranolu? (Výška hranolu je 8 cm). (cermat)



Objem 7 - Válec (kalkulačka)

1) Kolik dm² plechu je potřeba na výrobu okapu ve tvaru poloviny válce o poloměru 1 dm a délce 5 m?



$$S_1 = \pi r^2 = 3,14 \cdot 1^2 = 3,14 \text{ m}^2$$

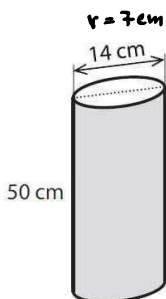
$$S_2 = \frac{S_{pl}}{2} = \frac{2\pi r \cdot l}{2} = \pi r \cdot l = 3,14 \cdot 1 \cdot 5 = 15,7 \text{ m}^2$$

$$S_{ok} = S_1 + S_2 = 160,14 \text{ m}^2$$

$$2) S_{ok} = \frac{S}{2} = \frac{2\pi r \cdot (r + l)}{2} = \pi r \cdot (r + l) = 3,14 \cdot 1 \cdot (1 + 50) = 160,14 \text{ m}^2$$

O: Plechu na okap potřebu je 160,14 m²

3) Škrabací sloupek pro kočky má tvar rotačního válce. Válec má výšku 50 cm a jeho podstava má průměr 14 cm. Obě podstavy jsou bílé, plášť válce je šedý. Vypočítejte povrch válce. (cermat)



$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl} = 2 \cdot \pi r^2 + 2\pi r \cdot h$$

$$= 2\pi r \cdot (r + h) = 2 \cdot 3,14 \cdot 7 \cdot (7 + 50)$$

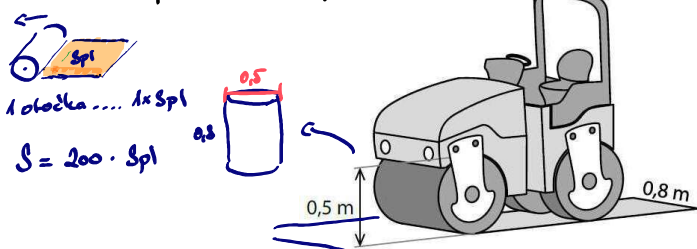
$$= 2505,72 \text{ cm}^2$$

$$\approx 25,06 \text{ dm}^2$$

O: Povrch válce je 25,06 dm²

5) Válcovací stroj se pohyboval v přímém směru vpřed. Jeho přední rotační válec vykonal při tomto pohybu 200 otáček (bez prokluzu). Přední rotační válec má průměr podstavy 0,5 m a zanechává za sebou uvalcovaný pás široký 0,8 m. (cermat)

Jak velká je uvalcovaná plocha?



$$S_{pl} = \pi d \cdot l = 3,14 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 1,256 \text{ m}^2$$

$$S = 200 \cdot S_{pl} = 251,2 \text{ m}^2$$

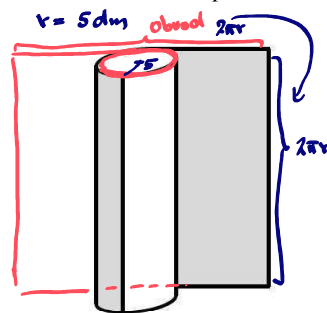
O: Uvalcovaná plocha je 251,2 m²

2) Reklamní plochu pro vylepování plakátů tvoří plášť rotačního válce. Podstava válce má poloměr 50 cm. Plakát, který přesně pokryje celou reklamní plochu, má tvar čtverce. Jakou plochu má plakát? (cermat)

$$o = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 5 = 31,4 \text{ dm}$$

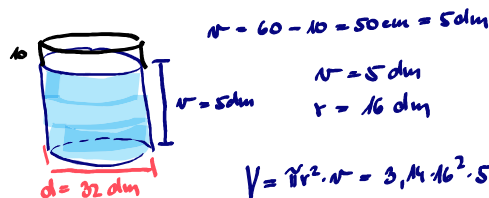
$$S_{pl} = 31,4 \cdot 31,4 = 985,96 \text{ dm}^2$$

$$\approx 9,86 \text{ m}^2$$



O: Plakát má plochu 9,86 m²

4) Vodní nádrž má tvar válce s průměrem podstavy 3,2 m a je hluboká 60 cm. Za jak dlouho se naplní 10 cm pod okraj, jestliže přitéká 1 litr za sekundu?



$$h = 60 - 10 = 50 \text{ cm} = 5 \text{ dm}$$

$$r = 1,6 \text{ dm}$$

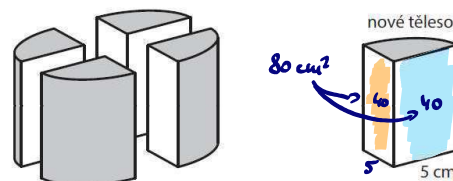
$$V = \pi r^2 \cdot h = 3,14 \cdot 1,6^2 \cdot 5 = 4019,2 \text{ l}$$

$$= 4019,2 \text{ l}$$

$$4019,2 : 60 \approx 67 \text{ min}$$

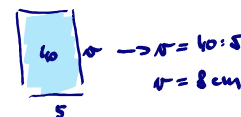
O: Nádrž se naplní za 67 minut.

6) Rotační válec s podstavou o poloměru 5 cm je rozdělen na čtyři shodná nová tělesa podle obrázku. Povrch válce byl šedý (včetně podstav), ale všechny nové plochy vytvořené rozříznutím jsou bílé. Součet obsahů obou bílých ploch na jednom z nových těles je 80 cm². Jaký je objem jednoho z nových těles? (cermat)



$$V = \pi r^2 \cdot h = 3,14 \cdot 5^2 \cdot 8 = 628 \text{ cm}^3$$

O: Objem tělesa je 628 cm³



Objem 8 – Válec (bez kalkulačky)

- Tip! : Pokud se vyplatí počítej v jednotkách π .

1) Skleněné těžítka má tvar rotačního válce s poloměrem podstavy 10 cm a výškou 12 cm. Vnější část těžítka je z čírého skla, uvnitř je část z modrého skla, která má tvar rotačního válce, a to s poloměrem podstavy 5 cm a výškou 8 cm. Vypočítej objem čírého skla. (cermat)

$$V_1: r_1 = 10 \text{ cm} \\ h_1 = 12 \text{ cm}$$

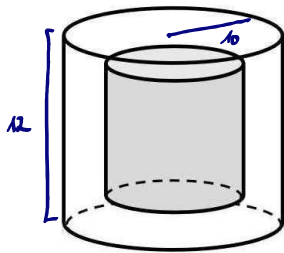
$$V_1 = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot 10^2 \cdot 12 = 1200\pi \text{ cm}^3$$

$$V_2: r = 5 \text{ cm} \\ h = 8 \text{ cm}$$

$$V_2 = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot 5^2 \cdot 8 = 200\pi \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{cs}} = V_1 - V_2 = 1200\pi - 200\pi = 1000\pi = 1000 \cdot 3,14 = 3140 \text{ cm}^3$$

O: Objem čírého skla je 3140 cm^3



3) Kolem kruhového záhonu o poloměru 4 m má být vysypána pískem cesta o šířce 100 cm. Výška vrstvy písku je 10 cm. Kolik m^3 písku budeme potřebovat?

Diagram showing a circular garden bed with radius 4 m and a surrounding path with width 1 m and height 0.1 m. The path is represented as a cylindrical shell.

Velký válec V_1

$$V_p = V_1 - V_2$$

$$V_1 = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot 5^2 \cdot 0,1 = 2,5\pi$$

$$V_2 = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot 4^2 \cdot 0,1 = 1,6\pi$$

$$V_p = V_1 - V_2 = 2,5\pi - 1,6\pi = 0,9\pi = 2,826 \text{ m}^3$$

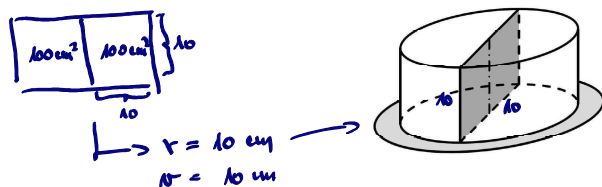
Nezisklost

$$S_n = \pi r_1^2 - \pi r_2^2 = 25\pi - 16\pi = 9\pi$$

$$V = 9\pi \cdot h = 0,9\pi = 2,826 \text{ m}^3$$

O: Písku potřebojeme $2,83 \text{ m}^3$

5) Dort tvaru válce jsme rozdělili svislým řezem na dvě stejné poloviny. Plocha řezu dortu má obsah 200 cm^2 a tvoří ji obdélník, který lze rozdělit na dva čtverce podle obrázku. Vypočítej v cm^3 objem celého dortu. (cermat)



$$V = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot 10^2 \cdot 10 = 3,14 \cdot 100 \cdot 10 = 3140 \text{ cm}^3$$

O: Objem dortu je 3140 cm^3

2) Penál má tvar rotačního válce. Poloměr podstavy válce je 5 cm a výška válce 20 cm. Obě podstavy válce jsou bílé a plášť válce je tmavý. Kolikrát větší je obsah pláště válce než obsah jedné podstavy? (cermat)

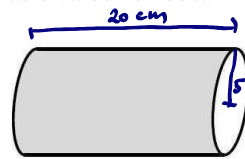
$$S_p = \pi r^2 = \pi \cdot 5^2 = 25\pi$$

$$S_{pl} = 2\pi r \cdot h = 2\pi \cdot 5 \cdot 20 = 200\pi$$

$$S_{pl} : S_p = 200\pi : 25\pi = 8x$$

Kolikrát je obsah pláště větší než obsah podstavy

O: Plášť je 8x větší



4) Dvě válcové nádoby A a B mají stejnou výšku $h = 20 \text{ cm}$. Nádoba A má průměr podstavy $d_1 = 10 \text{ cm}$, nádoba B má průměr podstavy $d_2 = 20 \text{ cm}$. Kolikrát je nádoba B větší než nádoba A? Počítejte objem v jednotkách π . (cermat)

$$r = 5 \text{ cm}$$

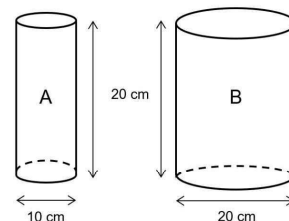
$$V_A = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot 5^2 \cdot 20 = 500\pi$$

$$r = 10 \text{ cm}$$

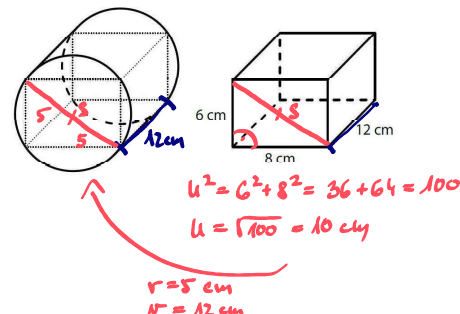
$$V_B = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot 10^2 \cdot 20 = 2000\pi$$

$$2000\pi : 500\pi = 4$$

O: Nádoba B je 4x větší.



6) Rotační válec má výšku 12 cm. Odstraněním čtyř částí vytvoříme z tohoto válce kvádr s rozměry 8 cm, 6 cm a 12 cm. Všechny hrany kvádru leží na povrchu válce. Vypočítej objem válce. (cermat)



$$\frac{314}{3} = 104,666$$

$$V = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot 5^2 \cdot 12 = 3,14 \cdot 25 \cdot 12 = 3,14 \cdot 300 = 942 \text{ cm}^3$$

O: Objem válce je 942 cm^3