

Základy matematiky nutné pro zvládnutí učiva fyziky a mechaniky v 1. ročníku na SPŠ Jedovnice

- Lineární rovnice a soustavy lineárních rovnic (řešení a práce s nimi)
- Vyjádření neznámé ze vzorce (s mocninami, odmocninami a zlomky)
- Goniometrie (funkce sin, cos, tan + inverzní funkce – práce s nimi, vztah funkcí a pravouhlý trojúhelník)
- Pravouhlý trojúhelník (pojmy odvěsna, přepona, Pythagorova věta + gon. funkce + použití výše uvedeného)
- Trojčlenka a procenta
- Obsahy plošných tvarů + poloha těžiště (čtverec, obdélník, kruh, mezikružší, kruhová výseč, trojúhelníky všech typů)
- Objemy a povrchy těles (krychle, kvádr, koule, válec, jehlan, kužel...) + poloha těžiště

Níže jsou uvedené příklady - modře potom výsledky / řešení

Vypočítej příklady bez použití kalkulačky.

a) $(\sqrt{64} \cdot \sqrt{9}) : 4 = 6$

c) $\sqrt{\frac{5}{16} \cdot \frac{4}{25} \cdot \frac{20}{9}} = \frac{1}{3}$

b) $\sqrt{0,36} : 0,1 = 6$

d) $\frac{5^2 \cdot \sqrt{4 \cdot 9}}{\sqrt{3^2} \cdot (-\sqrt{100})} = -5$

Vypočítej co nejjednodušším způsobem. Výsledek zapiš ve tvaru mocniny.

a) $\frac{3^5 \cdot 3^7}{3^6} = 3^6$

c) $\left[\frac{1}{2} - 4 \cdot \left(-\frac{1}{2} \right)^3 \right]^2 = 1$

b) $25 \cdot 5^4 \cdot 125 = 5^9$

Urči, jaká je výška stanu s přední stěnou tvaru rovnoramenného trojúhelníku, jehož šířka je 3,8 m a boční hrana má 2,6 m.

Výška strany je 1,8 m.

Zjisti, které trojúhelníky jsou pravoúhlé.

a) $a = 2,5 \text{ cm}; b = 3,4 \text{ cm}; c = 4,9 \text{ cm}$ není pravoúhlý

b) $k = 6 \text{ cm}; l = 6,1 \text{ cm}; m = 1,1 \text{ cm}$ je pravoúhlý

c) $o = 4,4 \text{ cm}; p = 3,1 \text{ cm}; q = 2,9 \text{ cm}$ není pravoúhlý

d) $x = 1,5 \text{ dm}; y = 0,8 \text{ dm}; z = 1,7 \text{ dm}$ je pravoúhlý

Je dán kvádr s podstavou 7 cm x 3,9 cm a tělesovou úhlopříčkou 9 cm. Urči výšku kvádrů a délku úhlopříčky podstavy. Výsledky zaokrouhli na jedno desetinné místo.

Výška kvádrů je 4,1 cm a délka úhlopříčky podstavy je 8 cm.

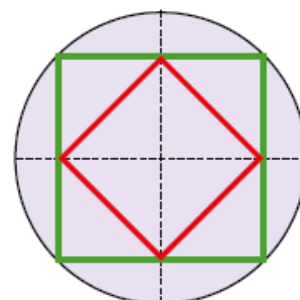
Poloměr kruhu na obrázku je 8 cm.

a) Vypočítej délku strany, obvod a obsah červeně ohraničeného čtverce.

$$S' = 64 \text{ cm}^2, a' = 8 \text{ cm}, o' = 32 \text{ cm}$$

b) Vypočítej obsah zeleně ohraničeného čtverce.

$$S = 128 \text{ cm}^2$$



Zjednoduř výrazy.

a) $2x^2 + 3x - 5 - 7y + 4x + 6 - 2y = 2x^2 + 7x - 9y + 1$

b) $12x - 8(2x + 3y) + 36y = -4x + 12y$

c) $17y^2 - 15y + 4 - 22x + 16 - 9 + 4x = 17y^2 - 18x - 15y + 11$

d) $(2x - 3y)(x^2 + 5) + 3(x^2y + 5y) + x^3 - 5x = 3x^2 + 5x$

Vyřeř rovnice a proved' zkouřky.

a) $5(x - 2) - 7(x + 1) = 3(1 - 2x)$

$x = 5$

$L = P = -27$

b) $(2x - 3)(x + 2) = 2(x^2 - 1) + 4x - 7$

$x = 1$

$L = P = -3$

c) $\frac{3x - 4}{5} - \frac{x + 2}{6} - \frac{2x}{3} = 1,2$

$x = -10$

$L = P = 1,2$

Vypočítej soustavy rovnic metodou dosazovací. Urči, která soustava rovnic má jedno, žádné a nekonečně mnoho řešení. Pokud je to možné, proved' zkoušku.

a) $2x + y = 7$
 $3y + 5x = 17$

$[4; -1]$
 $L_1 = P_1 = 7$
 $L_2 = P_2 = 17$

c) $2a - b = -13$
 $6a - 3b = -7$

nemá řešení

b) $y + \frac{x}{3} = 3$
 $\frac{y}{3} + \frac{x}{9} = 1$

nekonečně mnoho řešení
 $[a, 3 - \frac{a}{3}]; a \in \mathbb{R}$

d) $\frac{7x-1}{2} = -2y$
 $\frac{8x-3}{3} = 2-y$

$[3; -5]$
 $L_1 = P_1 = 10$
 $L_2 = P_2 = 7$

Zopakuj si vyjadřování neznámé x z daných rovnic.

a) $3y + 4x = 7$ $x = \frac{7-3y}{4}$ b) $5x + 4y = -2$ $x = \frac{-2-4y}{5}$

Při dostavbě dálnice D8 byli investoři nuceni novou část stavby rozdělit na dva úseky. První úsek je 3,5 krát delší než druhý. Celková délka obou úseků dálnice je 54 km. Jakou délku mají oba úseky dálnice? Vypočítej libovolnou metodou.

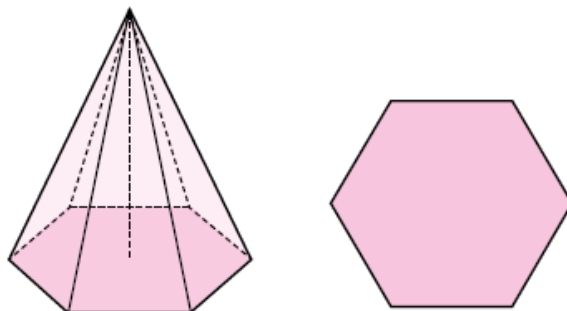
1. úsek je dlouhý 42 km, 2. úsek je dlouhý 12 km.

Výletní parník míří z Jamajky na ostrov vzdálený 6 km. Vyplouvá rychlostí 15 km/h. Potom svou rychlost zvýší na 30 km/h. Na ostrov dorazí přesně za 14 minut. Kolik minut pluje zvýšenou rychlostí?

Se zvýšenou rychlostí pluje 10 minut.

Vypočítej povrch pravidelného šestibokého jehlanu s podstavnou hranou dlouhou 5 cm a s výškou 12 cm.

$$S = 256,35 \text{ cm}^2$$

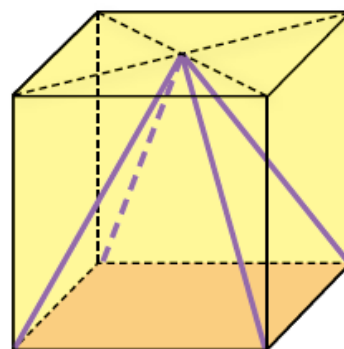


Vypočítej objem jehlanu, který vznikl z krychle s hranou dlouhou 12 cm. Kolik procent tvoří jeho objem z objemu dané krychle?

$$V_K = 1728 \text{ m}^3$$

$$V_J = 576 \text{ m}^3$$

Objem jehlanu tvoří 33,3 % objemu krychle ($\frac{1}{3}$).



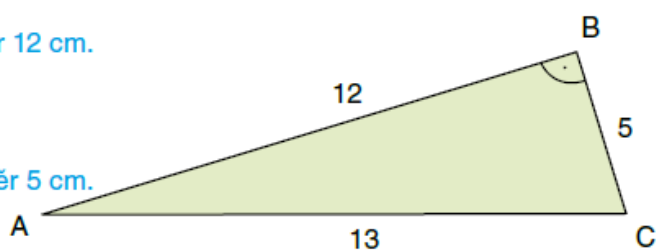
Jaká bude výška a jaký bude poloměr kužele, který vznikne rotací daného trojúhelníku ABC?

- a) rotace podle kratší odvěsny

Výška kužele bude 5 cm, poloměr 12 cm.

- b) rotace podle delší odvěsny

Výška kužele bude 12 cm, poloměr 5 cm.



Vypočítej povrch kužele se zadanými rozměry.

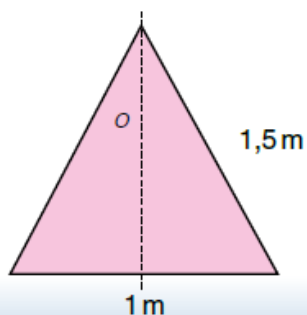
- a) délka strany $s = 50 \text{ mm}$; poloměr $r = 0,4 \text{ dm}$

$$S = 678,24 \text{ cm}^2$$

- b) průměr podstavy $d = 1,8 \text{ dm}$; výška $v = 12 \text{ cm}$

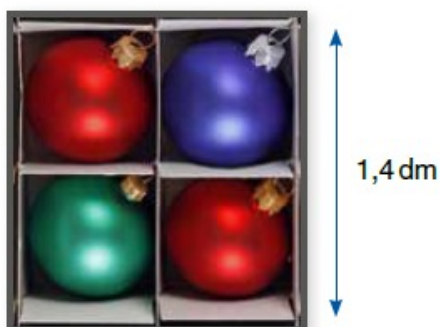
$$S = 113,04 \text{ cm}^2$$

Urči objem a povrch kužele, který vznikne rotací rovnoramenného trojúhelníka kolem osy o .



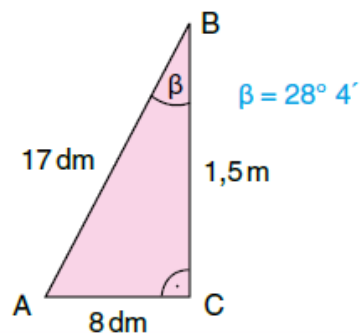
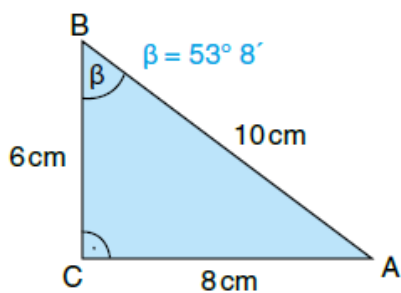
Objem kužele je $0,37 \text{ m}^3$, povrch kužele je $3,14 \text{ m}^2$.

V krabici se čtvercovou podstavou jsou 4 stejné kulové vánoční ozdoby. Vypočítej povrch a objem kulové části jedné ozdoby.

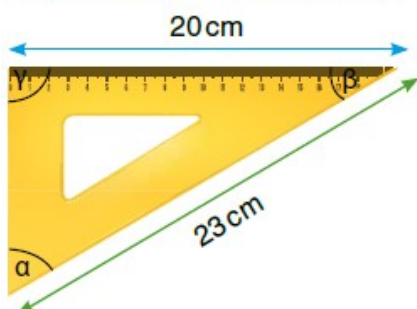


Povrch jedné koule je $153,86 \text{ cm}^2$ a objem je $179,5 \text{ cm}^3$.

Bez měření vypočítej hodnoty označených úhlů β v pravouhlých trojúhelnících. Jejich velikost urči pomocí kalkulačky s přesností na minuty.

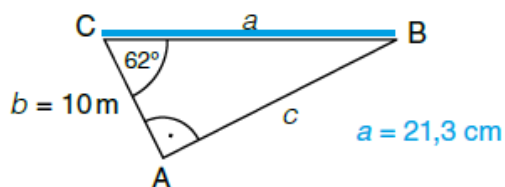
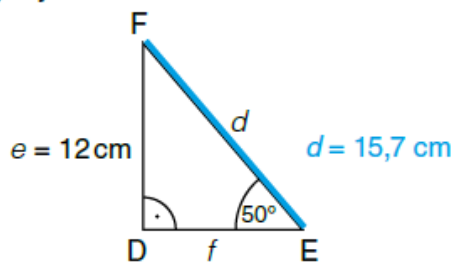


Odhadni velikosti vnitřních úhlů α , β , γ u trojúhelníku na rýsování. Pak ověř výpočtem, zda byl tvůj odhad přibližně správný.



Úhly v trojúhelníku jsou $\alpha = 60^\circ 24'$ a $\beta = 29^\circ 36'$.

V obou pravouhlých trojúhelnících vyznač přeponu a dopočítej její délku. Spočítej velikost zbývajících ostrých úhlů.



Pod jakým úhlem stoupá lanová dráha Černohorský Expres v Krkonoších? Potřebné údaje najdeš v mapce.

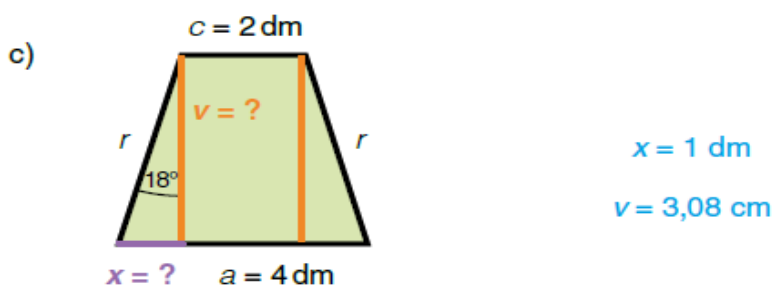
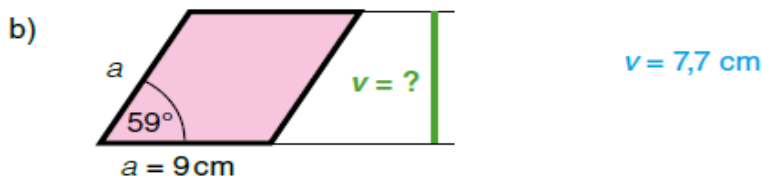
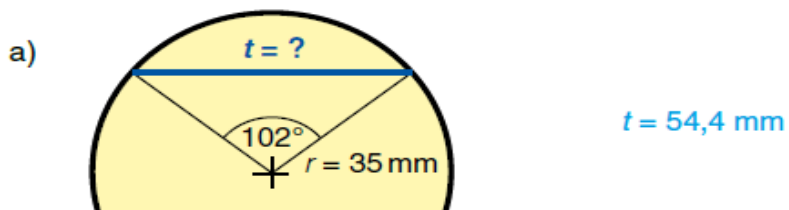
Lanovka stoupá pod úhlem $14^\circ 14'$.



A – dolní stanice lanové dráhy je v nadmořské výšce 694 m n. m.

B – horní stanice lanové dráhy je v nadmořské výšce 1260 m n. m.

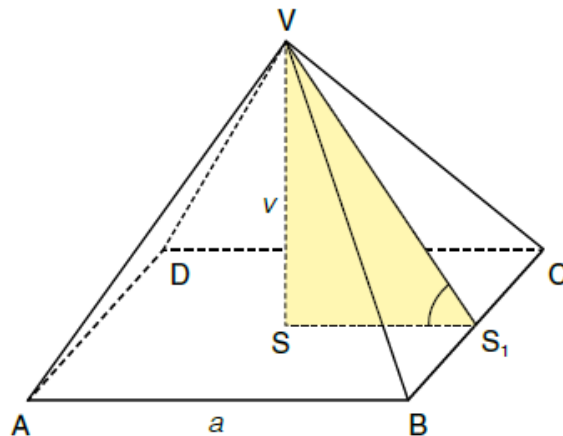
Vypočítej délku barevně vyznačené úsečky na obrázcích.



Cheopsova pyramida je nejvyšší pyramidou světa. Má tvar pravidelného čtyřbokého jehlanu o základně $a = 230$ metrů. Úhel sklonu stěn je roven $51^\circ 50'$.

- a) Vypočítej výšku pyramidy.

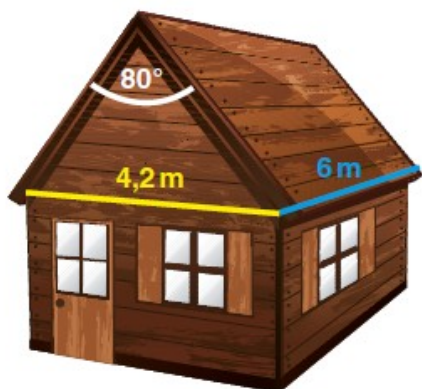
Výška pyramidy je 146,3 m.



- b) Kolik m^2 zlatých plátů by bylo potřeba na pokrytí všech čtyř stěn pyramidy?

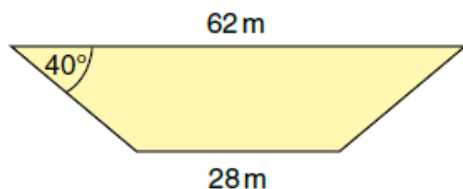
Na pokrytí pyramidy je potřeba $85\,605 \text{ m}^2$ zlatých plátů.

Správa Krkonošského národního parku vybudovala pro turisty chatky pro přenocování. Kolik korun stálo pokrytí střechy chatky bez štítů, jestliže pokrytí 1 m^2 stojí 385 Kč?



Pokrytí střechy přístřešku stálo 15 093 Kč.

Při stavbě dálnice D3 je potřeba vyhloubit zářez, který má v příčném řezu tvar rovnoramenného lichoběžníku. Do jaké hloubky je nutné vyhloubit zářez?



Zářez bude vyhlouben do hloubky 14,27 m.

Výše uvedené příklady odpovídají znalostem z 8 a 9 třídy ZŠ

Za SPS Jedovnice

Ing. Medek