Geometrické výpočty na přijímačky na SŠ

Procvičuj reálné příklady na přijímací zkoušky z matematiky.

**Cílem kapitoly Problémové úlohy na geometrické výpočty je:**

* rozvoj prostorové představivosti;
* osvojení si slovního znění Pythagorovy věty, zápisu vzorcem, využití v praktických úlohách, využívání dalších matematických vzorců z oblasti geometrie.

**Video:** [**Problémová úloha z přijímaček: Geometrické výpočty**](https://edu.ceskatelevize.cz/video/16301-problemova-uloha-z-prijimacek-geometricke-vypocty)



**Připomeň si:**

c2 = a2 + b2

*Tip: Jak nemít chaos v „písmenkách“, když bude mít trojúhelník jiné značení? Zapamatuj si:*

|přepona|2 = |odvěsna|2 + |odvěsna|2

1. **V kvádru ABCDEFGH známe délky hran |AB| = 15 cm, |BC| = 16 cm, |CG| = 6 cm.**
	1. Kterému celému číslu se nejvíce blíží hodnota délky tělesové úhlopříčky AG? Vyber jednu z uvedených možností:
2. 21
3. 22
4. 23
	1. Vypočítej obvod trojúhelníku ASG, kde S je střed hrany BC.
5. **Výška válce je dvakrát větší než jeho průměr. Součet poloměru a výšky je 10 cm. Trojúhelník ACB je rovnoramenný. Vypočítej obvod útvaru ABCD na obrázku. Výsledky zaokrouhluj na jedno desetinné místo.**
6. **Vypočítej obvod trojúhelníku ACG, který je na obrázku v kvádru ABCDEFGH.**



1. **Vypočítej rozměry největší obdélníkové desky, kterou je možné vložit do boxu tvaru kvádru na obrázku. Výsledek zaokrouhli na celé mm.**
2. **Vypočítej délku lomené čáry BCGEB, známe-li délku tělesové úhlopříčky kvádru |AG| = 10 cm, stěnové úhlopříčky |EG| = 6 cm a délku hrany |BC| = 2 cm.**

**ZÁVĚR**

Zamysli se a odpověz si na otázky:

* Které úkoly se mi dařilo vyřešit bez potíží?
* Který typ úlohy mi dělal potíže?
* Co nového mi práce přinesla?
* Co bych sám/sama sobě doporučil/a pro další vlastní přínos v této kapitole?

Chceš-li, vybarvi vhodný emotikon pro vlastní sebereflexi:



**ŘEŠENÍ:**

* 1. 
* VÝPOČET |AC|

Abychom vypočítali |AG|, potřebujeme znát |AC|.

Použijeme Pythagorovu větu pro trojúhelník ABC.

|AC|2 = |AB|2 + |BC|2

|AC|2 = 152 + 162

|AC|2 = 481

|AC| = $\sqrt{481}$ cm

* VÝPOČET |AG|

Použijeme Pythagorovu větu pro trojúhelník ACG.

|AG|2 = |AC|2 + |CG|2

|AG|2 = $\sqrt{481}$2 + 62

|AG|2 = 481 + 36

|AG|2 = 517

|AG| = $\sqrt{517}$

|AG| ≐ 23 cm

*Poznámka: Pokud nemáme k dispozici kalkulačku ani matematické tabulky, vypočítáme si druhé mocniny nabízených variant a), b), c) v zadání a srovnáme s druhou mocninou výsledku. Tak určíme správnou z nabízených variant.*

**Odpověď: C**

* 1.
* VÝPOČET |AS|

Použijeme Pythagorovu větu pro trojúhelník ABS.

|AS|2 = |AB|2 + |BS|2

|AS|2 = 152 + 82

|AS|2 = 289

|AS| = 17 cm

* VÝPOČET |SG|

Použijeme Pythagorovu větu pro trojúhelník SCG.

|SG|2 = |SC|2 + |CG|2

|SG|2 = 82 + 62

|SG|2 = 100

|SG| = $\sqrt{100}$

|SG| = 10 cm

* VÝSLEDNÝ OBVOD

o = |AS| + |SG| + |AG|

o ≐ 17 + 10 + 23

o ≐ 50 cm

**Odpověď: o = 50 cm**

1. 
* Označíme si průměr *d*, poloměr *r*, výšku *v*. Víme, že:

d = 2r, v = 2d = 4r

Ze zadání: v + r = 10 cm

Dosadíme za v: 4r + r = 10

 5r = 10

 r = 2 cm → d = 2 · 2 = 4 cm → v = 2 · 4 = 8 cm

* Vypočítáme |AB|:

Použijeme Pythagorovu větu pro trojúhelník ACB. Trojúhelník je dle Thaletovy věty pravoúhlý.

b2 = a2 + c2

42 = c2 + c2

16 = 2c2

c2 = 8

c = $\sqrt{8}$ cm

c ≐ 2,8 cm

* Vypočítáme |AD|:

Použijeme Pythagorovu větu pro trojúhelník ACD, který je pravoúhlý:

c2 = a2 + d2

c2 = 82 + 42

c2 = 64 + 16

c2 = 80

c = $\sqrt{80}$

c ≐ 8,9 cm

* VÝSLEDNÝ OBVOD

oABCD ≐ 2,8 + 2,8 + 8 + 8,9

oABCD ≐ 22,5 cm

**Odpověď: o = 22,5 cm**

1.
* VÝPOČET |AC|

Použijeme Pythagorovu větu pro trojúhelník ABC:

b2 = a2 + c2

b2 = 122 + 162

b2 = 144 + 256

b2 = 400

b = $\sqrt{400}$

b = 20 cm

* VÝPOČET |AG|

Použijeme Pythagorovu větu pro trojúhelník ACG:

c2 = a2 + g2

c2 = 4,52 + 202

c2 = 20,25 + 400

c2 = 425,25

c = $\sqrt{420,25}$

c = 20,5 cm

 oACG = 20 + 4,5 + 20,5

oACG = 45 cm

**Odpověď: o = 45 cm**

1. Maximální rozměry desky, která se do boxu vejde, jsou při tomto umístění (obdélník ACGE = deska):
* VÝPOČET |AC|

Pythagorova věta pro trojúhelník ABC:

b2 = a2 + c2

b2 = 52 + 122

b2 = 25 + 144

b2 = 169

b = $\sqrt{169}$

b = 13 cm = 130 mm

* Výpočet |AE|:

Vycházíme z poznatku, že |AE| = |DH|, |BD| = |AC|.

Pythagorova věta pro trojúhelník BHD:

d2 = b2 + h2

b2 = d2 – h2

b2 = 152 – 132

b2 = 225 – 1692

b2 = 56

b = $\sqrt{56}$

b ≐ 7,483 dm ≐ 748 mm

**Odpověď: Maximální rozměry desky mohou být 130 mm, 748 mm.**

1. Neznáme délky úseček CG, BE.
* VÝPOČET |CG|

Vycházíme z poznatku, že |AC| = |EG|.

Pythagorova věta pro trojúhelník ACG:

c2 = a2 + g2

a2 =c2 - g2

a2 =102 - 62

a2 =100 - 36

a2 = 64

a = $\sqrt{64}$

a = 8 cm

* VÝPOČET |AB|

Vycházíme z poznatku, že |AC| = |EG|.

Pythagorova věta pro trojúhelník ABC:

b2 = a2 + c2

c2 = b2 – a2

c2 = 62 – 22

c2 = 36 – 4

c2 = 32

c = $\sqrt{32}$ cm

* VÝPOČET |EB|

Pythagorova věta pro trojúhelník ABE:

a2 = b2 + e2

a2 = 82 + $\sqrt{32}$2

a2 = 64 + 32

a2 = 96

a = $\sqrt{96}$

a ≐ 9,8 cm

* VÝSLEDNÁ DÉLKA LOMENÉ ČÁRY

|BC| + |CG| |EG| + |BE| ≐ 2 + 8 + 6 + 9,8 = 25,8 cm

**Odpověď: 25,8 cm**

Autor: Kateřina Dreslerová

Toto dílo je licencováno pod licencí Creative Commons [CC BY-NC 4.0]. Licenční podmínky navštivte na adrese [https://creativecommons.org/choose/?lang=cs]