

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

London-Eye je dominanta Londýna a od roku 1999 největší vyhlídkové kolo v Evropě s maximálním výhledem nad Londýnem ve výšce 135 m. Průměr kola je 120 m.

- 19 Jakou dráhu urazí cestující v kabině během tří otočení kolem osy otáčení?
(Počítejte s hodnotou $\pi = 3$.)

max. 2 body

- A 0,13 km
- B 0,34 km
- C 0,4 km
- ☒ D 1,08 km
- E 1,13 km



3x

$$120 \cdot 3 \cdot 3 = 1080 \text{ m}$$

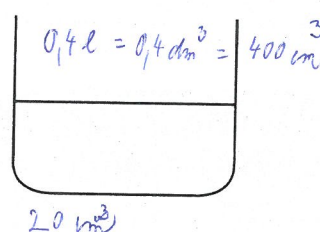
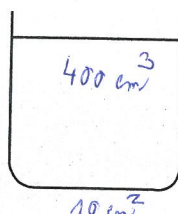
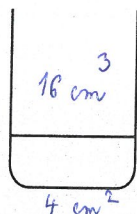
VÁLEC, KVÁDR, KRYCHLE A JEHLAN

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 20

Tři kamarádi Jan, Karel a Václav se domluvili na pokusu. Všichni ve stejnou dobu vyndali na parapet prázdnou nádobu ve tvaru válce a položili ji tak, aby byla ve vodorovné poloze. Každý bydlí v jiné vesnici a každý použil nádobu s jiným průměrem dna. Když se druhý den po dešti potkali, sdělili si výsledky svého pokusu. Janova nádoba měla obsah dna 400 mm^2 a naměřil objem 16 cm^3 , Karlova nádoba měla obsah dna 10 cm^2 a naměřil $0,4 \text{ dm}^3$ a Václavova nádoba měla obsah dna $0,2 \text{ dm}^2$ a naměřil $0,4$ litrů vody.

$$V = S \cdot r$$

J



- 20 V jaké výšce ode dna byla po dešti hladina vody v nádobě

max. 3 body

20.1 Jana?

$$16 : 4 = 4 \text{ cm}$$

20.2 Karla?

$$400 : 10 = 40 \text{ cm}$$

20.3 Václava?

$$400 : 20 = 20 \text{ cm}$$

- A 2 mm
- B 4 mm
- C 2 cm
- D 4 cm
- E 2 dm
- F 4 dm

20.1	<u>D</u>
20.2	<u>F</u>
20.3	<u>F</u>

GEOMETRICKÉ VÝPOČTY

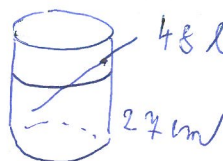
VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 21

Ve stojící cisterně na vodu ve tvaru válce je nyní načerpáno 48 litrů vody. Voda sahá do výšky 27 cm.

21 Kolik vody bude v cisterně, když po celodenním lijáku voda dosahuje výšky 72 cm?

max. 2 b

- A 112 litrů
- B 120 litrů
- ☒ C 128 litrů
- D 136 litrů
- E 140 litrů



$$\begin{aligned} 48 \text{ l} & \dots 27 \text{ cm} \\ x & \dots 72 \text{ cm} \\ x &= \frac{48 \cdot 72}{27} = 128 \text{ l} \end{aligned}$$

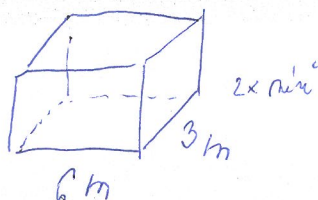
VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

Hasičská protipožární nádrž ve tvaru kvádru má délku 6 m a šířku dvakrát menší.

22 Jaká bude výška nádrže, jestliže hadicí s průtokem 12 l za sekundu hasiči napustí prázdnou nádrž za půl hodiny?

max. 2 b

- A 12 cm
- B 48 cm
- ☒ C 1,2 m
- D 1,5 m
- E 4,8 m



$$\begin{aligned} 12 \text{ l} \\ 0,5 \text{ h} \cdot 3600 \\ 1800 \text{ s} \cdot 12 \\ 21600 \text{ l} \\ 21,6 \text{ m}^3 : 18 = 1,2 \text{ m} \end{aligned}$$

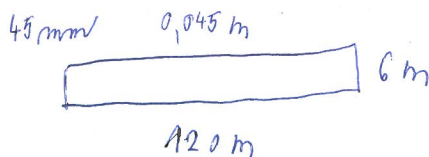
VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Na opravu silnice v ulici čekali Hermelínovi už několik let. Malý Jirka si tuto záležitost nenechal ujít a vše pečlivě sledoval z okna. Na silnici dlouhou 120 m a širokou 6 m začínala najíždět nákladní auta s asfaltem, který se závalcoval. Silničáři nanášeli asfalt do výšky 45 mm.

23 Kolik aut s asfaltem viděl Jirka přijet, jestliže se na jedno nákladní auto vejde 6 m³ asfaltu?

max. 2 b

- A 3
- B 4
- C 5
- ☒ D 6
- E 7



$$32,4 \text{ m}^3 : 6$$

$$5,4$$

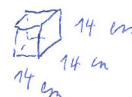
VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

Emil uklízí po hraní kostky ve tvaru krychle s hranou 14 cm. Uklízí je do tří krabic.

24 Kolik nejvíce kostek se vejde do:

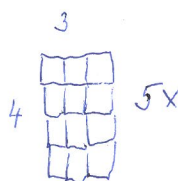
max. 6 bodů

24.1 kvádr s hranami 4,2 dm, 5,6 dm a 7 dm?



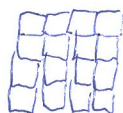
60

$$42 : 14 = 3 \quad 56 : 14 = 4 \quad 70 : 14 = 5$$



$$14^3 = 2744$$

24.2 krychle s hranou 560 mm?



$$4 \cdot 4 \cdot 4$$

$$56 : 14 = 4$$

24.3 kvádr s hranami 0,98 m, 2,8 dm a 42 cm?

$$98 \quad 28 \quad 42$$

$$7 \cdot 2 \cdot 3 = 42 \text{ krychlí}$$

- A 64 krychlí
- B 60 krychlí
- C 48 krychlí
- D 42 krychlí
- E 32 krychlí
- F jiný výsledek

24.1 B
24.2 A
24.3 D

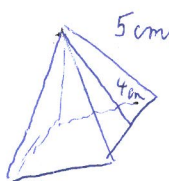
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 25

Zmrzlinář Oskar vymyslel nový hezký kornout tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu, v němž bude prodávat svoji zmrzlinu. Kornout bude mít délku boční hrany 5 cm a stěnovou výšku 4 cm. Aby mu ji mohli v továrně sériově vyrábět, potřebují ještě určit rozměry podstavy.

25 Jakou délku má hrana podstavy?

max. 2 body

- A 1 cm
- B 2 cm
- C 3 cm
- D 4 cm
- E 6 cm



$$5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9$$

$$\sqrt{9} = 3$$

$$2 \cdot 3 = 6 \text{ cm}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 26

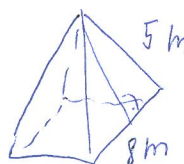
Pana Radomila při poslední bouřce postihlo neštěstí, na střechu tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu mu spadl strom a celou mu ji poničil. Střecha má podstavnou délku hrany 8 m a délku boční hrany 5 m.

26 Kolik m² střešní krytiny bude muset nakoupit?

max. 2 body

$$2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 8 = 24$$

$$48 \text{ m}^2$$



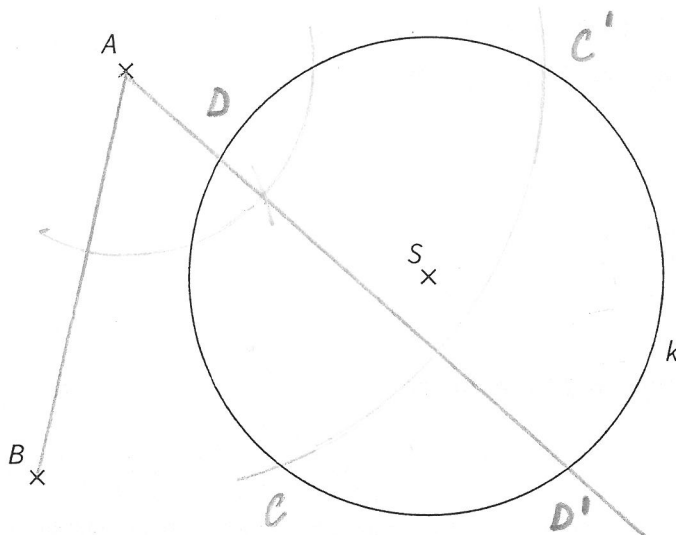
$$5^2 - 4^2 =$$

$$25 - 16 = 9$$

$$\sqrt{9} = 3 \text{ cm}$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 1

V rovině je dána kružnice k se středem S a body A, B .



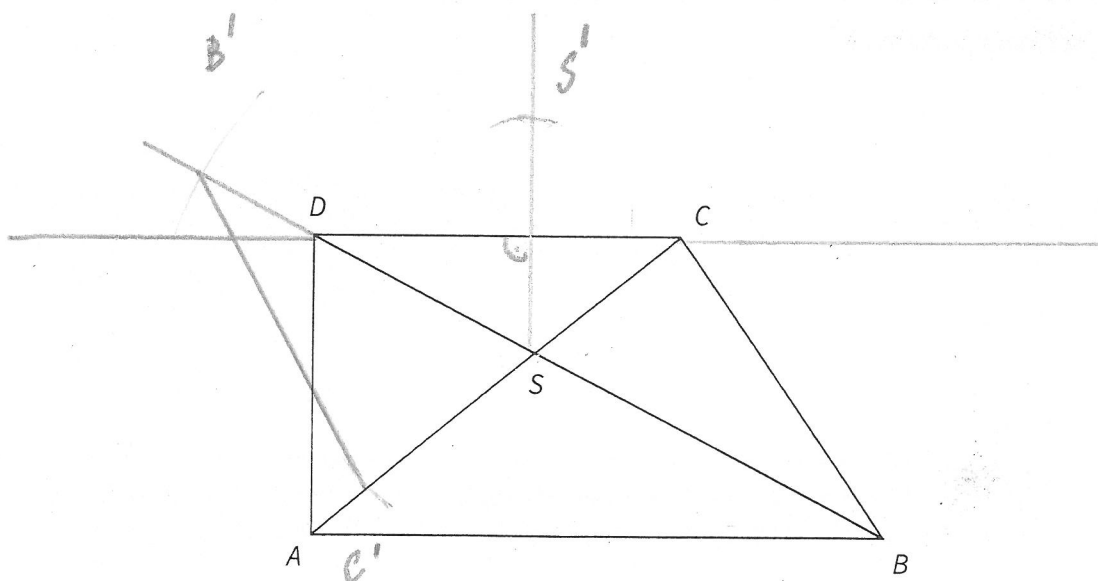
- Na kružnici k sestrojte všechny takové body:

max. 4 boc

- 1.1 C , aby vzdálenost bodů A, C byla stejná jako vzdálenost bodů A, B .
- 1.2 D , aby velikost úhlu BAD byla 60° .

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 2

V rovině je dán lichoběžník $ABCD$ a průsečík S jeho úhlopříček.



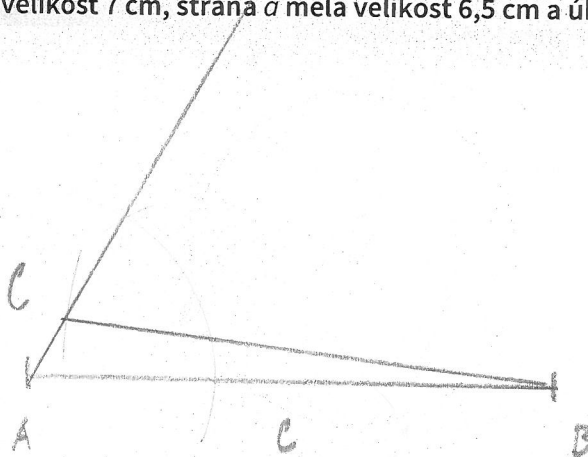
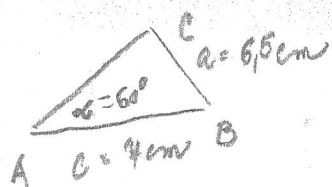
- 

max. 4 bodi

- 2.1 Sestrojte obraz S' bodu S v osové souměrnosti podle přímky CD .
- 2.2 Sestrojte obraz $B'C'$ úsečky BC ve středové souměrnosti podle středu S .

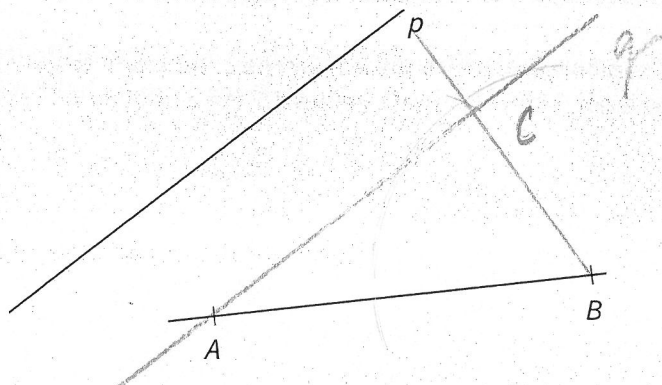
- 3 Ve zvolené polorovině s hraniční přímkou, v níž leží strana c , sestrojte trojúhelník ABC tak, aby strana c měla velikost 7 cm, strana a měla velikost 6,5 cm a úhel α měl velikost 60° .

max. 3 body



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 4

V rovině je dána přímka p a úsečka AB .

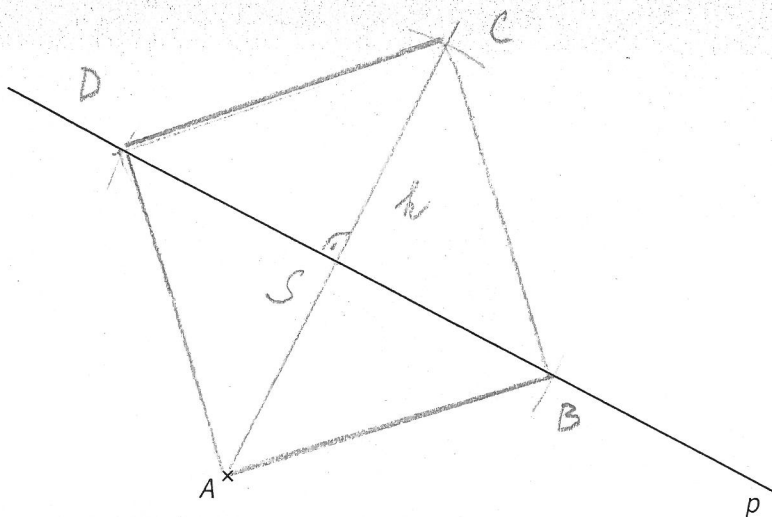


- 4 Sestrojte trojúhelník ABC tak, aby strana AC byla rovnoběžná s přímkou p a úhel β měl velikost 60° .

max. 3 body

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 5

V rovině je dána přímka p a bod A .



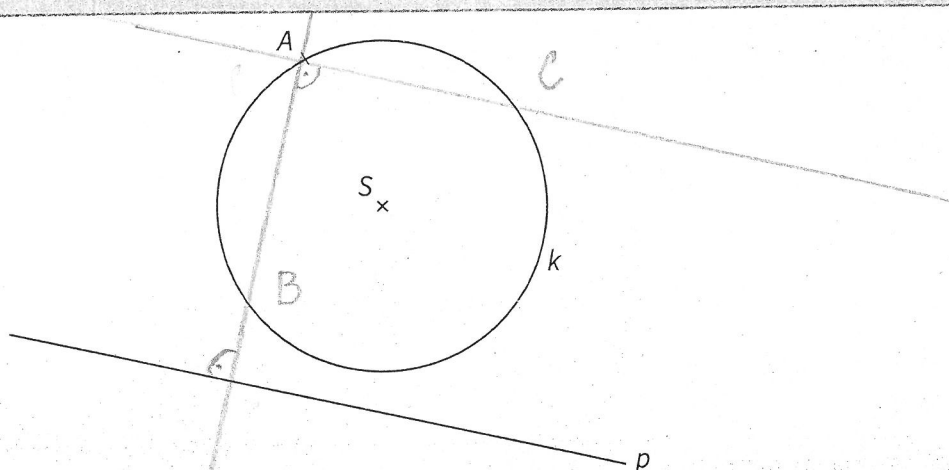
- 5 Sestrojte čtverec $ABCD$ tak, aby jeho střed S i vrcholy B, D ležely na přímce p .

max. 3 body

KONSTRUKČNÍ ÚLOHY

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

V rovině je dána kružnice k , bod A a přímka p .



max. 2 body

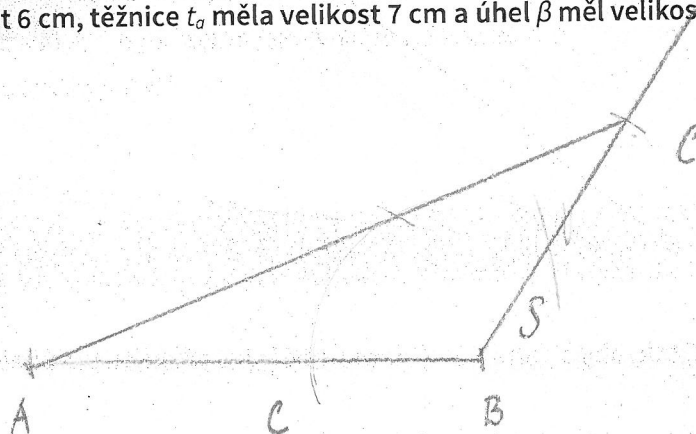
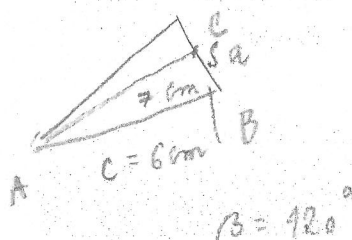
6

- 6.1 Na kružnici k sestrojte bod B tak, aby přímka AB byla kolmá k přímce p .
 6.2 Na kružnici k sestrojte bod C tak, aby přímka AC byla rovnoběžná s přímkou p .

7

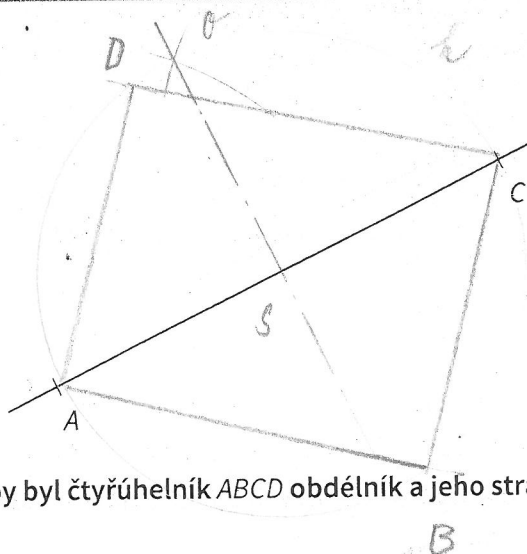
Ve zvolené polorovině s hraniční přímkou, v níž leží strana c , sestrojte trojúhelník ABC tak, aby strana c měla velikost 6 cm, těžnice t_a měla velikost 7 cm a úhel β měl velikost 120° .

max. 3 body



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

V rovině je dána úsečka AC .



max. 3 body

8

Zkonstruujte body B, D tak, aby byl čtyřúhelník $ABCD$ obdélník a jeho strana AD měla velikost 4 cm.

1. Huť denně vyprodukuje 384 tun litiny. Kolik se při tavení za den spálí koksu, jestliže se na 16 tun litiny spotřebuje 15 tun koksu?

$$\begin{array}{rcl} 384 \text{ t litiny} & \dots & x \text{ koksu} \\ 16 \text{ t litiny} & \dots & 15 \text{ t koksu} \end{array}$$

P

$$x = \frac{384 \cdot 15}{16} = 360 \text{ t koksu}$$

2. Žák měřil vzdálenost 30 kroků a naměřil 20 metrů. Jak dlouhé je hřiště, jestliže je přešel 128 stejně dlouhými kroky?



$$\begin{array}{rcl} 30 \text{ kroků} & \dots & 20 \text{ m} \\ 128 \text{ kroků} & \dots & x \end{array}$$

P

$$x = \frac{128 \cdot 20}{30} = 85 \text{ m}$$

3. Dva dělníci provedou montáž konstrukce zahradního skleníku za 54 hodin. Za kolik hodin provede montáž 9 dělníků?

$$\begin{array}{rcl} 2 \text{ děl} & \dots & 54 \text{ h} \\ 9 \text{ děl} & \dots & x \text{ h} \end{array}$$

N

$$x = \frac{2 \cdot 54}{9} = 12 \text{ h}$$

4. Vytěžené dřevo se sváží z lesa na pilu. Řidič cestu vykoná denně čtyřikrát a práce mu trvá 8 dní. Kolikrát by musel denně jet, aby byl s prací hotov o 2 dny dříve?

$$\begin{array}{rcl} 4 \text{ krát} & \dots & 8 \text{ dn} \\ x & \dots & 8 - 2 = 6 \text{ dn} \end{array}$$

N

$$x = \frac{4 \cdot 8}{6} = 5,3 \text{ krát}$$

5. Z 3 kg čerstvých hub je 0,45 kg sušených. Kolik je potřeba nasbírat čerstvých hub, aby z nich byl jeden kg sušených?



$$\begin{array}{ccc} 3 \text{ kg čerst} & \dots\dots\dots & 0,45 \text{ kg suš} \\ \times & \dots\dots\dots & 1 \text{ kg suš} \end{array}$$

P

$$x = \frac{1 \cdot 3}{0,45} = 6,7 \text{ kg čerstvých hub}$$

6. Obdélník má délku 9 cm a šířku 4 cm. Jak velká by byla jeho šířka, kdyby délka byla 15 cm a obsah obdélníku se nezměnil?

$$\begin{array}{ccc} d & & š \\ 9 \text{ cm} & \dots\dots\dots & 4 \text{ cm} \\ 15 \text{ cm} & \dots\dots\dots & x \end{array}$$

N

$$x = \frac{9 \cdot 4}{15} = 2,4 \text{ cm šířka}$$

7. Alej byla vysázena ze 490 stromů vzdálených 6 metrů. Kolik stromů by se vysázelo, kdyby vzdálenost byla $7\frac{1}{2}$ m?



$$\begin{array}{ccc} 490 \text{ stromů} & \dots\dots\dots & 6 \text{ m} \\ \times & \dots\dots\dots & 7\frac{1}{2} \text{ m} = 7,5 \text{ m} \end{array}$$

N

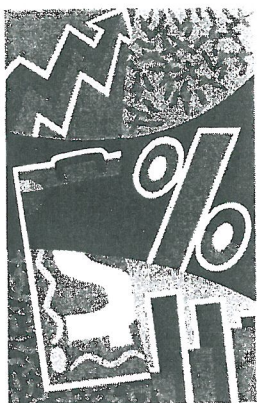
$$x = \frac{490 \cdot 6}{7,5} = 392 \text{ stromů}$$

8. Na školním výletě stál oběd pro 30 žáků 990 Kč. Kolik Kč by stál oběd pro 24 žáky?

$$\begin{array}{ccc} 30 \text{ žáků} & \dots\dots\dots & 990 \text{ Kč} \\ 24 \text{ žáků} & \dots\dots\dots & x \end{array}$$

P

$$x = \frac{24 \cdot 990}{30} = 792 \text{ Kč}$$

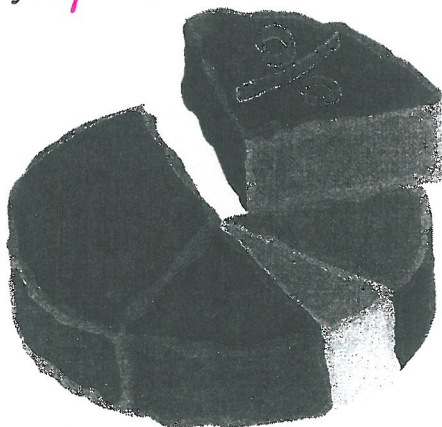


Procenta

Jedno procento je jedna **SETINA** celku.

Celku říkáme také **ZÁKLAD** $\dots \cdot 100\%$

Část celku se nazývá **procentova** $\dots$ a můžeme ji vyjádřit **počtem procent**



Polovina je **50%**

Čtvrtina je **25%**

Tři čtvrtiny je **75%**

Pětina je **20%**

Občas něco vyjde na 120 %, což je tedy rozhodně více než jeden celek.

Tři základní úlohy, kolem kterých se vše o procentech točí, jsou :

- logicky :*
1. Kolik je 12 % z 200 Kč ? $200 : 100 \cdot 12 = 24 \text{ Kč}$
 2. Kolik procent je 24 Kč z 200 Kč ? $200 : 100 \text{ a } 24 : 2 = 12\%$
 3. Urči celek, ze kterého 12 % představuje 200 Kč ? $200 : 12 \cdot 100 = 1400 \text{ Kč}$

úplně jinak :

1. $100\% \dots 200 \text{ Kč}$
 $12\% \dots x$
 $x = \frac{12 \cdot 200}{100} = 24 \text{ Kč}$

2. $100\% \dots 200 \text{ Kč}$
 $x\% \dots 24 \text{ Kč}$
 $x = \frac{100 \cdot 24}{200} = 12\%$

3. $12\% \dots 200 \text{ Kč}$
 $100\% \dots x$
 $x = \frac{100 \cdot 200}{12} = 1400 \text{ Kč}$