

V úlohách 1, 2, 4.1, 4.2, 6, 7, 8 a 16 přepište do záznamového archu pouze výsledky.

1 bod

- 1 Vypočtěte, kolik procent z 20 tun tvoří 500 kilogramů.

$$\frac{100\%}{x\%} \dots \frac{20000}{500} \quad \frac{500}{20000} \cdot 100 = \underline{\underline{2,5\%}}$$

max. 2 body

- 2 Vypočtěte:

2.1

$$\sqrt{10^2 \cdot 0,0025} = \sqrt{100 \cdot 0,0025} = \sqrt{0,25} = \underline{\underline{0,5}}$$

2.2

$$5 : 0,2 - (-0,3 + 0,5) = 25 - 0,2 = \underline{\underline{24,8}}$$

Doporučení: Úlohy 3, 4.3 a 5 řešte přímo v záznamovém archu.

max. 4 body

- 3 Vypočtěte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\frac{\frac{3}{2}}{-6^2} = \frac{\frac{2}{3}}{-36} = \frac{8}{3} \cdot \left(-\frac{1}{36}\right) = -\frac{1}{54}$$

3.2

$$12 \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) - \frac{5}{2} + \frac{2}{3} = \frac{12}{1} \cdot \left(\frac{4-3}{6}\right) - \frac{15}{6} + \frac{4}{6} = \frac{2}{1} - \frac{15}{6} + \frac{4}{6} = \\ = \frac{12-15+4}{6} = \frac{1}{6}$$

V záznamovém archu uvedte v obou částech úlohy celý postup řešení.

max. 4 body

4 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

4.1

$$(2a + 3b)^2 = \underline{\underline{4a^2 + 12ab + 9b^2}}$$

4.2

$$3e \cdot (2 - f) - 2f \cdot (e - 3f) = \underline{\underline{6e - 3ef - 2fe + 6f^2}} = \underline{\underline{6e - 5ef + 6f^2}}$$

4.3

$$\begin{aligned} & (1+3n)^2 \quad \quad \quad 1-(3n)^2 \\ & \underbrace{(1+3n) \cdot (1+3n)}_{VZOREC} + \underbrace{(1+3n) \cdot (1-3n)}_{VZOREC} - 2 = 1+6n+9n^2+1-9n^2= \\ & = \underline{\underline{6n+2}} \end{aligned}$$

V záznamovém archu uvedte pouze v podúloze 4.3 celý postup řešení.

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$\begin{aligned} 2 \cdot (3 - 0,75x) + x &= 7 - \frac{x}{2} \quad | \cdot 2 \\ 4 \cdot (3 - 0,75x) + 2x &= 14 - x \\ 12 - 3x + 2x &= 14 - x \\ 0x &= 2 \\ &\Downarrow \\ \text{Nemai řešení} \end{aligned}$$

5.2

$$\begin{aligned} \frac{5}{6} \cdot (y-2) - \frac{2}{3} \cdot y &= \frac{y}{2} - \frac{5}{4} \quad | \cdot 12 \\ 10(y-2) - 8y &= 6y - 15 \\ 10y - 20 - 8y &= 6y - 15 \\ -4y &= 5 \quad | :4 \\ y &= -\frac{5}{4} \\ y &= -1,25 \end{aligned}$$

V záznamovém archu uvedte v obou částech úlohy celý postup řešení (zkoušku nezapisujte).

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Zadaná práce byla rozdělena na dvě **stejné části**.

První polovinu práce vykonal minibagr za **10 hodin**. Druhou polovinu práce pak vykonali společně 4 dělníci.

Přitom **minibagr** udělá za každých **5 hodin** stejný díl práce jako **5 dělníků** za **8hodinovou pracovní dobu**. (Každý dělník vykoná za hodinu stejně množství práce.)

Za půjčení 1 minibagru se platí jednorázový poplatek 1 500 korun. Každá hodina práce minibagru (i s obsluhou) stojí 600 korun, hodina práce 1 dělníka 150 korun.

(CZW)

**max. 4 body**

**6 Vypočtěte,**

- 6.1 kolik korun se celkem zaplatilo za půjčení a práci minibagru (i s obsluhou),
- 6.2 kolik korun stála práce vykonaná dělníky,
- 6.3 kolik hodin musel odpracovat každý ze 4 dělníků.

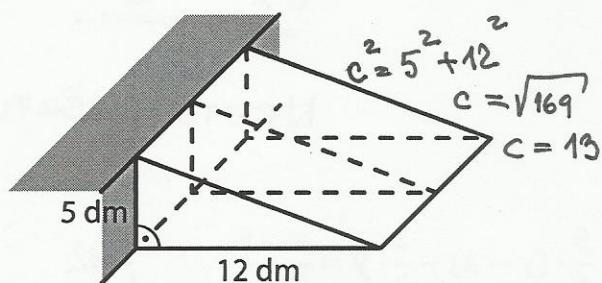
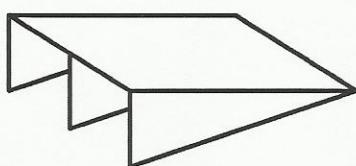
$$\text{minibagr: } 1500 + 10 \cdot 600 \\ = \underline{\underline{7500}} \text{ --}$$

*polovina práce*

dělníci	$\frac{150}{10} \quad \left\{ \begin{array}{l} 10 \text{ děl} \\ 4 \text{ děl} \end{array} \right. \dots x$	$\frac{10 \text{ děl} \dots 8h}{4 \text{ děl} \dots x}$
$\frac{150}{10} \cdot 8$	$\underline{\underline{12000}}$	$x = \frac{10}{4} \cdot \frac{8}{1}^2$
		$\underline{\underline{x = 20h}}$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Nájezdová rampa sestavená ze čtyř dřevotřískových desek je přistavena ke schodům. Nakloněnou čtvercovou desku rampy podpírají tři stejné trojúhelníkové desky. Hloubka rampy je 12 dm a výška rampy je 5 dm.



Tloušťku desky neuvažujte.

(CZW)

**max. 3 body**

**7 Vypočtěte, kolik  $\text{dm}^2$  dřevotřísky je v hotové rampě použito**

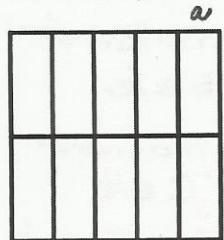
7.1 na všechny tři trojúhelníkové desky dohromady,  $S_{\Delta} = \frac{12 \cdot 5}{2} = \underline{\underline{30}}$

7.2 na čtvercovou desku.

$$S = a \cdot a \\ S = 13 \cdot 13 \\ S = \underline{\underline{169 \text{ dm}^2}}$$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Čtverec je rozdělen čtyřmi svislými úsečkami a jednou vodorovnou úsečkou na 10 shodných malých obdélníků. Každý z malých obdélníků má obvod 42 cm.



$$42 = 2 \cdot (a+b)$$

$$21 = a+b$$

$$\Rightarrow 21 = \frac{2}{5} b + b$$

$$21 = \frac{7}{5} b \quad b = 15 \text{ cm}$$

$$5 \cdot a = 2b$$

2 : 5 nebo 5 : 2

(CZW)

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

max. 3 body

8

8.1 Vyjádřete v základním tvaru poměr délek sousedních stran jednoho malého obdélníku.

8.2 Vypočtěte v cm délku strany čtverce.

$$2 \cdot 15$$

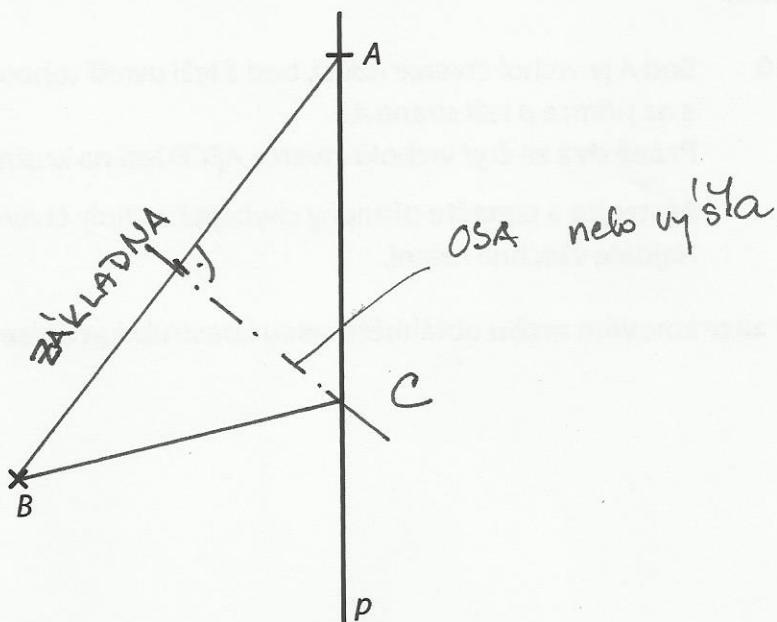
nebo

$$5 \cdot 6 = 30 \text{ cm}$$

Doporučení pro úlohy 9 a 10: Rýsujte přímo do záznamového archu.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží bod  $B$  a přímka  $p$ , která prochází bodem  $A$ .



(CZW)

max. 2 body

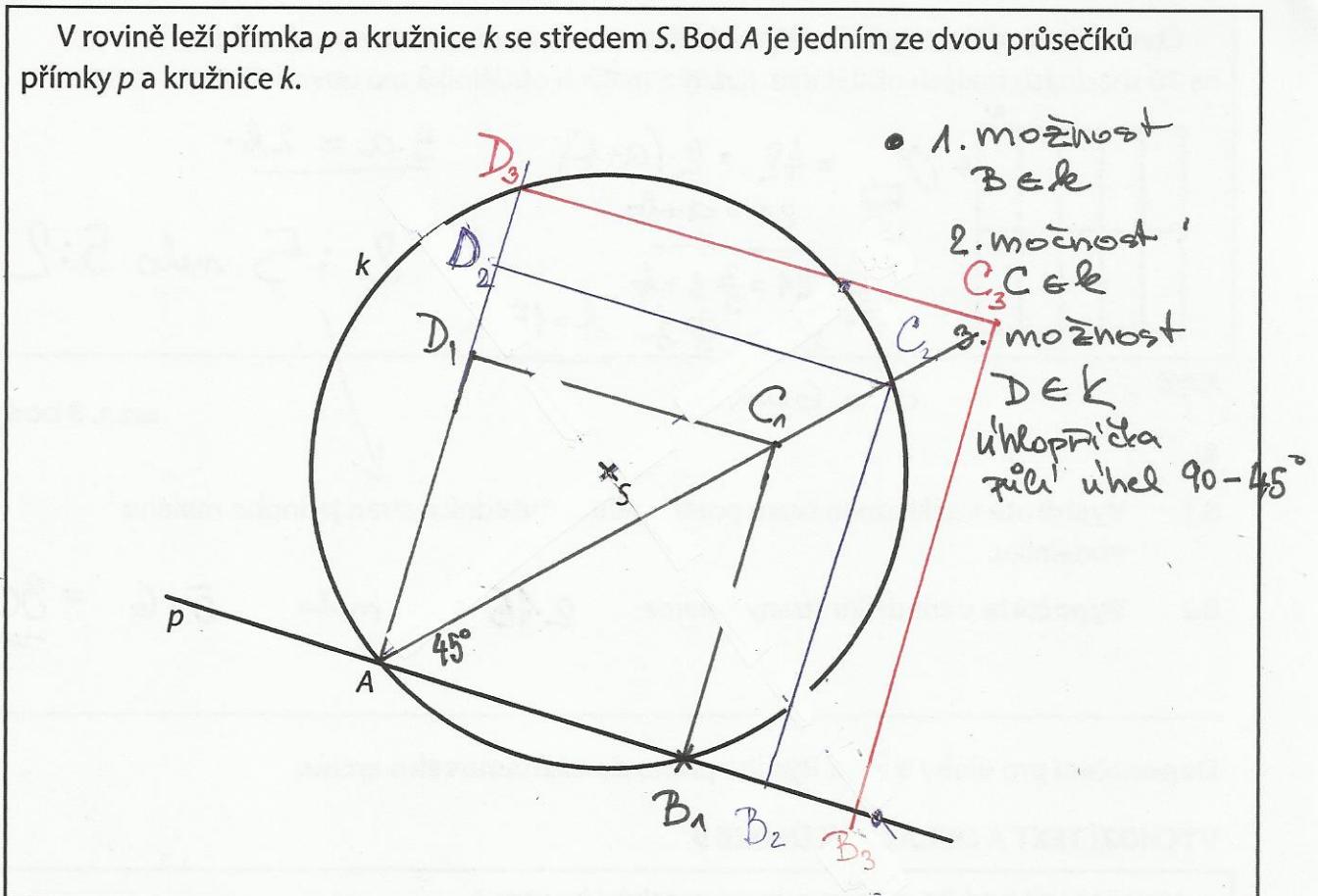
9 Body  $A, B$  jsou vrcholy rovnoramenného trojúhelníku  $ABC$  se základnou  $AB$ . Rameno  $AC$  leží na přímce  $p$ .

Sestrojte a označte písmenem chybějící vrchol  $C$  trojúhelníku  $ABC$  a trojúhelník narýsujte.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (čáry i písmena).

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží přímka  $p$  a kružnice  $k$  se středem  $S$ . Bod  $A$  je jedním ze dvou průsečíků přímky  $p$  a kružnice  $k$ .



(CZW)

**max. 3 body**

- 10** Bod  $A$  je vrchol čtverce  $ABCD$ , bod  $S$  leží uvnitř tohoto čtverce a na přímce  $p$  leží strana  $AB$ .

Právě dva ze čtyř vrcholů čtverce  $ABCD$  leží na kružnici  $k$ .

**Sestrojte a označte** písmeny chybějící vrcholy čtverce  $ABCD$  a čtverec **naryšujte**.  
Najděte všechna řešení.

**V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (čáry i písmena).**

## VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 11

Do tabulky se zapisují počty telefonních hovorů tří dětí v prvním čtvrtletí kalendářního roku.  
Některé údaje chybí.

	Počet hovorů			
	Leden	Únor	Březen	Aritmetický průměr za měsíc
Aleš	12	18	12 $\frac{2}{3}$	$42 : 3 = 14$
Běla	12	12	18	42
Cyril	12	9	$18 : 3 = 6$	$27 : 3 = 9$
Součet	$36 : 3$	39		

V lednu měly všechny tři děti stejný počet hovorů.

Aleš měl v březnu o třetinu hovorů méně než v únoru.

Běla měla v březnu o polovinu hovorů více než v únoru.

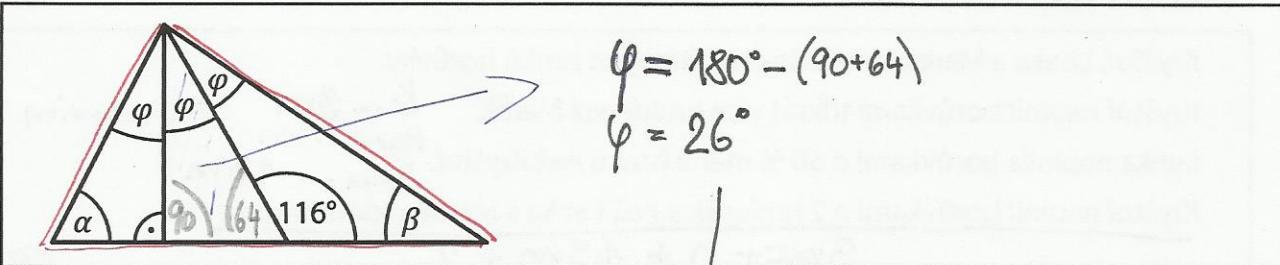
(CZV)

max. 4 body

- 11 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- 11.1 V prvním čtvrtletí byl aritmetický průměr počtu hovorů Aleše za měsíc menší než 14.   N
- 11.2 Běla měla za první čtvrtletí celkem 42 hovorů.
- 11.3 V březnu měl Cyril třikrát méně hovorů než Běla.

## VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 12



(CZV)

2 body

- 12 Kolik je  $\alpha + \beta$ ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

A)  $90^\circ$

B)  $92^\circ$

C)  $102^\circ$

D)  $112^\circ$

E) jiný výsledek

$$\alpha + \beta + 3\varphi = 180^\circ$$

$$\alpha + \beta + 78^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha + \beta = 180^\circ - 78^\circ$$

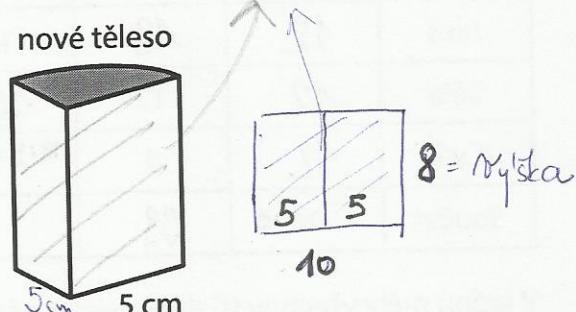
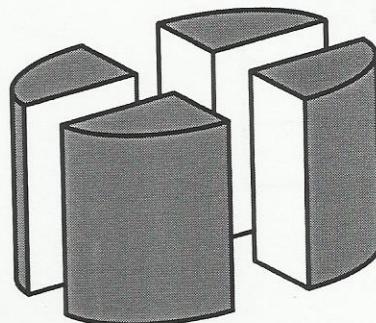
$$\alpha + \beta = 102^\circ$$

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Rotační válec s podstavou o poloměru 5 cm stojící na vodorovné podložce jsme svislými řezy rozdělili na čtyři shodná nová tělesa.

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  $80 \text{ cm}^2$ .  $\zeta = a \cdot b$



(CZV)

2 body

**13 Jaký je objem jednoho z nových těles?**

Výsledek je zaokrouhlen na celé  $\text{cm}^3$ .

- A) menší než  $125 \text{ cm}^3$
- B)  $126 \text{ cm}^3$
- C)  $141 \text{ cm}^3$
- D)  $157 \text{ cm}^3$
- E) větší než  $158 \text{ cm}^3$

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{4} \pi r^2 h \\ V &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 5^2 \cdot 8 \\ V &= 3,14 \cdot 50 \\ V &= 157 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Kryštof, Lenka a Marek sbírali do čtvrtlitrových hrnků borůvky.

Kryštof naplnil borůvkami třikrát více hrnků než Marek.

Lenka naplnila borůvkami o 50 % méně hrnků než Kryštof.

Kryštof naplnil borůvkami o 2 hrnky více než Lenka s Markem dohromady.

$$3m = m + 1,5m + 2$$

$$3m = 2,5m + 2$$

(CZV)

2 body

**14 Označme  $m$  neznámý počet hrnků, které naplnil borůvkami Marek.**

**Ze které z následujících rovnic lze v souladu se zadáním vypočítat  $m$ ?**

- A)  $3m = 2,5m + 2$
- B)  $3m + 2 = 2,5m$
- C)  $3m - 2 = 2m + 0,5$
- D)  $3m = 2,5m + 2,5$
- E)  $3m - 2 = 2m + 50$

max. 6 bodů

15 Přiřaďte ke každé úloze (15.1–15.3) odpovídající výsledek (A–F).

15.1 V obchodě, v němž byla 20% sleva na veškeré zboží, Kamila zaplatila 400 korun.

$$\begin{array}{rcl} 80\% & \cdots & 400,- \\ 100\% & \cdots & x \end{array}$$

Kolik korun by zaplatila, kdyby nedostala žádnou slevu?

500,- C

15.2 Svetr zdražili o 25 % a po čase jej zlevnili na 600 korun, tedy na 80 % ceny svetru po zdražení.

$$\begin{array}{rcl} 125\% & \cdots & 750,- \\ 100\% & \cdots & x \\ \hline & & 600,- \end{array}$$

E

15.3 V obou kapsách mám stejné množství peněz.

Nejprve polovinu částky z levé kapsy přenášu do pravé kapsy.

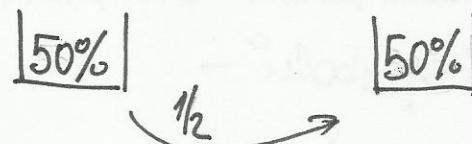
Když pak dám 50 % částky z pravé kapsy opět do levé kapsy,  
v levé kapsce budu mít 300 korun.

Kolik korun mám dohromady v obou kapsách?

480,- B

x 2 kapsy

- A) 320 korun
- B) 480 korun
- C) 500 korun
- D) 540 korun
- E) 600 korun
- F) jiný počet korun



$$1) \quad 25\% \qquad \qquad 75\%$$

$$2) \quad \begin{array}{r} 37,5\% \\ + 25\% \\ \hline 62,5\% \end{array} \cdots \cdots 300,- \\ \hline 100\% \cdots \cdots x$$

$$x = 480,-$$

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Při spuštění programu je obrazovka monitoru prázdná. Při každém pípnutí se situace na obrazovce mění:

Při prvním, třetím a každém lichém pípnutí se objeví 2 nové čárky I.

Při druhém, čtvrtém a každém sudém pípnutí se objeví 2 nové pomlčky —.

Při každém čtvrtém pípnutí však jedna nová pomlčka překříží jednu čárku na obrazovce a místo nich vidíme plus +.

Na obrazovce tak mohou být tři různé symboly: „čárka“, „pomlčka“ a „plus“.

### Symboly na obrazovce

při 1. pípnutí (2 symboly): I I

při 2. pípnutí (4 symboly): I I --

při 3. pípnutí (6 symbolů): I I -- I I

při 4. pípnutí (7 symbolů): I I -- I +-

při 5. pípnutí (9 symbolů): I I -- I +- I I      (5krát I, 3krát — a 1krát +)

atd.

(CZVV)

max. 4 body

### 16 Určete, jaký je na obrazovce počet

16.1 symbolů „pomlčka“ — při 10. pípnutí,

8 symbolů —

16.2 všech symbolů při 60. pípnutí,

105 symbolů

16.3 symbolů „čárka“ I právě ve chvíli, kdy se objevil 7. symbol „plus“ +.

21 symbolů „čárka“

**ZKONTROLUJTE, ZDA JSTE DO ZÁZNAMOVÉHO ARCHU UVEDL/A VŠECHNY ODPOVĚDI.**