

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.

$$\begin{array}{l} \uparrow 20000 \text{ kg} \text{ -- } 100\% \\ \uparrow 500 \text{ kg} \text{ -- } x\% \end{array} \quad x = \frac{500 \cdot 100}{20000} = 2,5\%$$

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

$$5 : 0,2 - (-0,3 + 0,5) = 50 : 2 - 0,2 = 25 - 0,2 = \underline{\underline{24,8}}$$

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

$$\frac{1 - \frac{1}{3}}{-6^2} = \frac{\frac{2}{3}}{-36} = -\frac{2}{108} = -\frac{1}{54}$$

3.2

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

V záznamovém archu uveďte 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

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

4.3

$$\underbrace{(1 + 3n) \cdot (1 + 3n)}_{(1+3n)^2} + \underbrace{(1 + 3n) \cdot (1 - 3n)}_{1-9n^2} - 2 = 1 + 6n + 9n^2 + 1 - 9n^2 - 2 = \underline{\underline{6n}}$$

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

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$\begin{aligned} 2 \cdot (3 - 0,75x) + x &= 7 - \frac{x}{2} \\ 6 - 1,5x + x &= 7 - \frac{x}{2} \quad | \cdot 2 \\ 12 - 3x + 2x &= 14 - x \\ 0x &= 2 \Rightarrow \underline{\underline{\text{NEMA' ŘEŠENÍ}}} \end{aligned}$$

5.2

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

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

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

(CZVV)

max. 4 body

6 Vypočtěte,

6.1 kolik korun se celkem zaplatilo za půjčení a práci minibagru (i s obsluhou), $4500,-$

6.2 kolik korun stála práce vykonaná dělníky, $12000,-$

6.3 kolik hodin musel odpracovat každý ze 4 dělníků. $2h$

$$6.1. \quad 10 \cdot 600 + 1500 = 6000 + 1500 = 4500,-$$

10 hodin po 600 ↓ poplatek

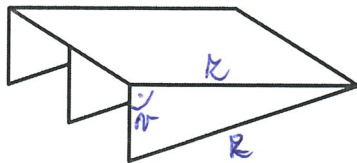
$$6.3. \quad \begin{array}{l} 5 \text{ dělníků} \dots 2 \cdot 8 = 16h \\ \downarrow 4 \text{ dělníci} \dots x h \end{array}$$

$$6.2. \quad \begin{array}{l} \text{Bagr } 5h = 5 \text{ dělníků } 2 \cdot 8 \text{ hodin} \\ 10h = 10 \text{ dělníků } 7 \cdot 8 \text{ hodin} \Rightarrow 10 \cdot 8 \cdot 150 = 12000,- \end{array}$$

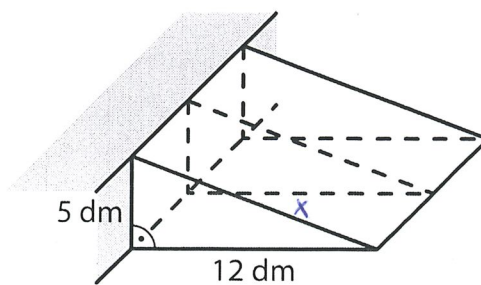
$$\frac{x}{16} = \frac{5}{4} \Rightarrow x = 20h$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

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



Tloušťku desky neuvažujte.



(CZVV)

max. 3 body

7 Vypočtěte, kolik dm^2 dřevotřísky je v hotové rampě použito

7.1 na všechny tři trojúhelníkové desky dohromady, 90 dm^2

7.2 na čtvercovou desku. 169 dm^2

$$7.1. \rightarrow S_{\Delta} = \frac{k \cdot r}{2} = \frac{12 \cdot 5}{2} = 30 \text{ dm}^2$$

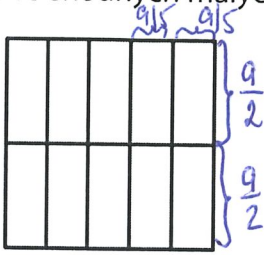
$$S = 3S_{\Delta} = 3 \cdot 30 = 90 \text{ dm}^2$$

$$7.2. \quad \begin{array}{l} x^2 = 12^2 + 5^2 = 169 \\ x = \sqrt{169} = 13 \text{ dm} \end{array}$$

$$S_{\square} = 13 \cdot 13 = 169 \text{ dm}^2$$

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.



$$\frac{a}{5} : \frac{a}{2} = \frac{a}{5} \cdot \frac{2}{a} = \frac{2}{5} = 2:5$$

(CZVV)

max. 3 body

8

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

$\frac{2}{5}$ nebo $\frac{5}{2}$ nebo-li $2:5$ nebo $5:2$

8.2 **Vypočtěte** v cm délku strany čtverce.

30cm

$$2\left(\frac{a}{2} + \frac{a}{5}\right) = 42 \quad | :2$$

$$\frac{a}{2} + \frac{a}{5} = 21 \quad | \cdot 10$$

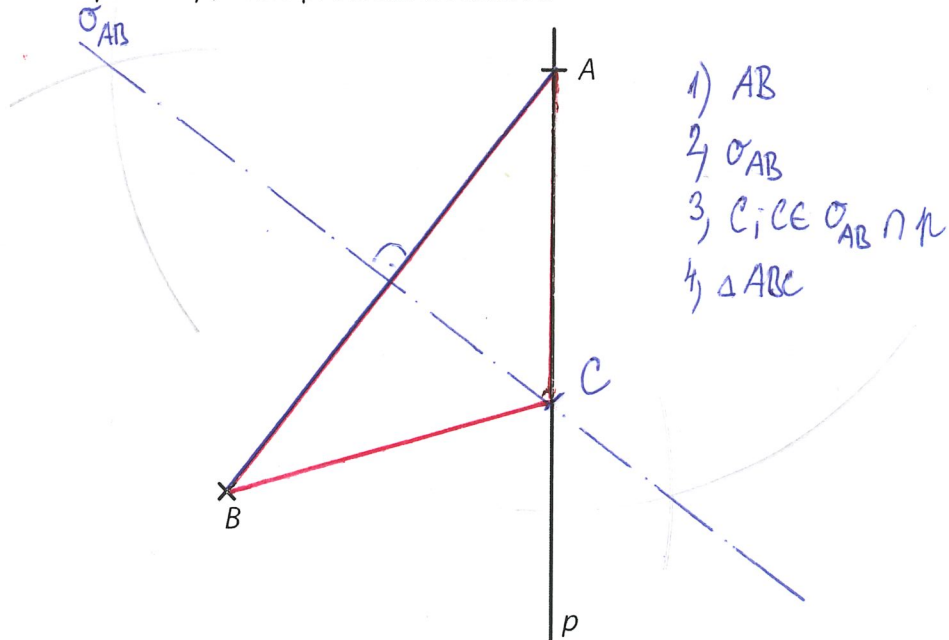
$$4a = 210$$

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

Doporučení pro úlohy 9 a 10: Rysujte přímo do zaznamoveného archu.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

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



- 1) AB
- 2) σ_{AB}
- 3) $C = CE \sigma_{AB} \cap p$
- 4) $\triangle ABC$

(CZVV)

max. 2 body

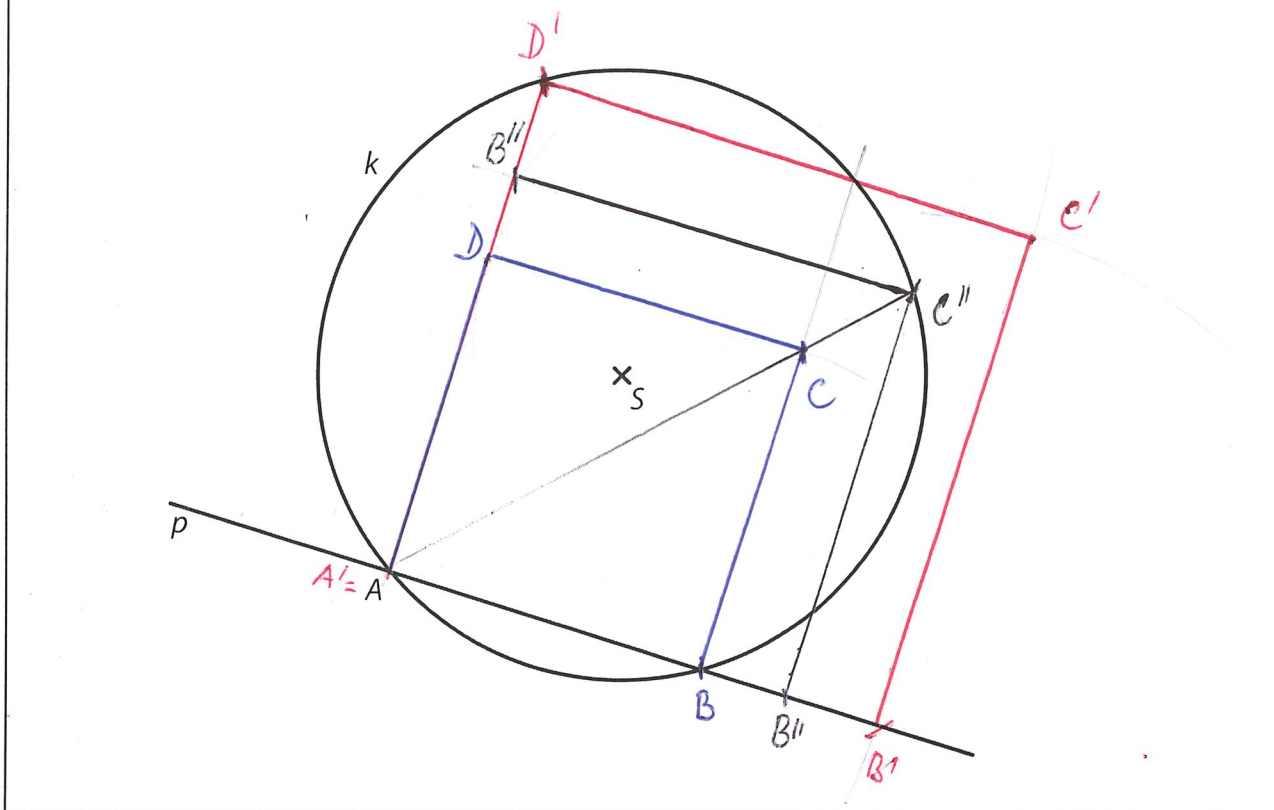
9 Body A, B jsou vrcholy rovnoramenného trojúhelníku ABC se základnou AB . Rameno AC leží na přímce p .

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 .



(CZVV)

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 **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

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

3 řešení

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	14
Běla	12	12	18	14
Cyril	12	9	6	9
Součet	36	39	36	

$$\rightarrow \frac{12+9+x}{3} = 9$$

$$12+9+x = 27$$

$$x = 6$$

V lednu měly všechny tři děti stejný počet hovorů. ($36:3=12$)

Aleš měl v březnu o třetinu hovorů méně než v únoru. \Rightarrow v únoru $12 + \frac{1}{3} \cdot 12 = 18$

Běla měla v březnu o polovinu hovorů více než v únoru. $12 + \frac{1}{2} \cdot 12 = 18$

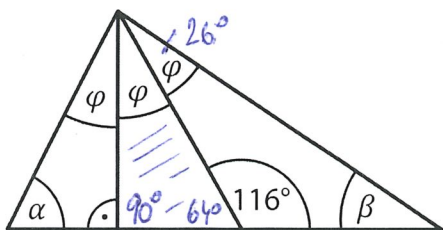
(CZVV)

max. 4 body

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

- | | A | N |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 11.1 V prvním čtvrtletí byl aritmetický průměr počtu hovorů Aleše za měsíc <u>menší</u> než 14. (měl právě 14) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11.2 Běla měla za první čtvrtletí celkem 42 hovorů. $12+12+18=42$ | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.3 V březnu měl Cyril třikrát méně hovorů než Běla. $18:6=3x$ | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 12



$$\varphi = 180^\circ - 90^\circ - 64^\circ = 26^\circ$$

$$\beta = 180^\circ - 116^\circ - 26^\circ = 38^\circ$$

$$\alpha = 90^\circ - \varphi = 90^\circ - 26^\circ = 64^\circ$$

(CZVV)

$$\alpha + \beta = 64^\circ + 38^\circ = 102^\circ \quad \text{2 body}$$

12 Kolik je $\alpha + \beta$?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtete.

- A) 90°
 B) 92°
 C) 102°
 D) 112°
 E) jiný výsledek

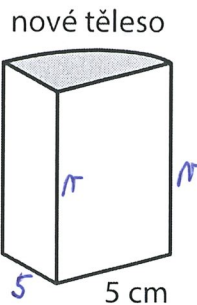
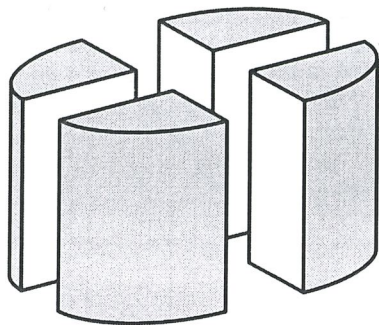
↓
C

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 cm^2 .



(CZVV)

2 body

13 Jaký je objem jednoho z nových těles?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm^3 .

- A) menší než 125 cm^3
- B) 126 cm^3
- C) 141 cm^3
- D) 157 cm^3
- E) větší než 158 cm^3

$$5 \cdot \pi + 5 \cdot \pi = 80$$

$$10\pi = 80$$

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

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ - 50 \\ \hline 157,00 \end{array}$$

$$V = Sp \cdot \pi$$

$$V = \frac{\pi^2}{4} \cdot \pi$$

$$V = \frac{25\pi}{4} \cdot 8 = 50\pi = 157 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{D}$$

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.

(CZVV)

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) $3m - 2 = 2m + 50$

$$\begin{array}{l} K \dots 3m \\ L \dots 0,5 \cdot 3m = 1,5m \\ M \dots m \end{array}$$

Rovnice :

$$K = L + M + 2$$

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

$$3m = 2,5m + 2 \Rightarrow \text{A}$$

15 Přřadte 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.

Kolik korun by zaplatila, kdyby nedostala žádnou slevu?

(C)

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

Kolik korun stál svetr ještě před zdražením?

(E)

15.3 V obou kapsách mám stejné množství peněz. Nejprve polovinu částky z levé kapsy přendám do pravé kapsy. Když pak dám 50 % částky z pravé kapsy opět do levé kapsy, v levé kapse budu mít 300 korun.

Kolik korun mám dohromady v obou kapsách?

(B)

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

$$15.1. \quad \begin{array}{l} 80\% \dots 400 \\ 100\% \dots 500,- \Rightarrow (C) \end{array}$$

$$15.2. \quad \begin{array}{l} \uparrow 80\% \dots 600 \uparrow \\ \uparrow 100\% \dots X \uparrow \\ \hline X = \frac{100 \cdot 600}{80} = 750,- \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \uparrow 125\% \dots 400,- \uparrow \\ \uparrow 100\% \dots X,- \uparrow \\ \hline X = \frac{100 \cdot 400}{125} = 320,- \Rightarrow (B) \end{array}$$

$$15.3. \quad \begin{array}{l} \text{Pocítak} : \quad \begin{array}{c} L \quad P \\ X \quad X \end{array} \\ 1. \text{ přechod} : \quad \begin{array}{c} 0,5x \quad 1,5x \end{array} \\ 2. \text{ přechod} : \quad \begin{array}{c} 1,25x \quad 0,45x \end{array} \end{array}$$

$$1,25x = 300 \Rightarrow v \text{ obou kapsách } 480,- \Rightarrow (B)$$

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. 6. pípnutí 11 I I — — I + — I I — —
 7. pípnutí 13 I I — — I + — I I — — I I
 8. pípnutí 14 I I — — I + — I I — — I + —

(CZVV)

max. 4 body

16 Určete, jaký je na obrazovce počet

16.1 symbolů „pomlčka“ — při 10. pípnutí,

2, 4, 6, 8, 10. pípnutí - 2 pomlčky $\Rightarrow 5 \cdot 2 = 10 \ominus$
 4, 8 \rightarrow přidáno vždy o 1 pomlčku (+) $\Rightarrow 10 - 2 = \boxed{8}$ symbolů \ominus

16.2 všech symbolů při 60. pípnutí,

- 60 pípnutí po 2 symbolech = 120 symbolů
 - každé 4. pípnutí strážme 1 symbol (60 : 4 = 15) \Rightarrow celkem strážme 15 symbolů
 $120 - 15 = \boxed{105}$ symbolů

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

Před 1. znakov (+) jsou 3 čárky (III).
 Mezi 2 znaky (+) jsou také 3 čárky. $\Rightarrow 4 \cdot 3 = \boxed{12}$ čar

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