

$$\begin{array}{l} 90 \text{ S} \quad x+4 \\ 36 \text{ O} \quad x \end{array} \quad \frac{1}{4}(x+4) \quad \frac{1}{6}x$$

$$\frac{3}{4}(x+4) = \frac{5}{6}x \quad | \cdot 12$$

$$9(x+4) = 10x$$

$$9x + 36 = 10x$$

$$36 = x$$

3F	4F	5F	6F	7F
20	6	12	16	2
1.2	2.2	3.4	4.5	5.6

6 mol ... 6 chi'
 2. der \downarrow 6 mol ... 5 chi'
 5 mol ... x chi' \uparrow

~~$$\begin{aligned} ab &= 36 \\ a &= b-1 \\ a(b-1) &= 36 \\ ab - a &= 36 \end{aligned}$$~~

125
10.11

3x7	+4	2	10
4x5	+6	6	14
5x6	+8	12	18
	+10	2	22
		30	26
			4

(15x)

$$\frac{0,5x + 0,5x + 19}{3} = \frac{2}{5}x \quad | \cdot 15$$

$$\frac{2}{5} \cdot 114 =$$

~~$$0,5x + 19 =$$~~

$$1,5x + 2x + 20 = 6x$$

$$20 = 2,5x$$

$$x(x+7) + 2x + 2(x+1) + 1 = 36$$

$$x = \frac{20}{2,5} = 8$$

35
100

$$a \cdot b = 36$$

$$2 \cdot 19 = 38$$

$$20 + 20 + 17 + 17$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \cdot 14 \\ \hline 126 \\ 18 \\ \hline 252 \end{array}$$

$$66 = 2(a+b)$$

$$a+b = 33$$

$$16+17$$

$$14 \times 18$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \cdot 17 \\ \hline 126 \\ 18 \\ \hline 206 \end{array}$$

~~$$2(3x+4x)+4 = 40$$~~

~~$$11x + 4 = 20$$~~

~~$$11x = 16$$~~

~~$$x + x + 7 + 4 = 16$$~~

~~$$2x = 6$$~~

$$\begin{array}{r} 14 \\ 16 \\ \hline 152 \\ 17 \\ \hline 272 \end{array}$$

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

1 Vypočtěte, kolik procent je 6 minut ze 2 hodin.

1 bod

$$\begin{array}{l} \uparrow 120 \text{ min} \dots 100\% \uparrow \\ \uparrow 6 \text{ min} \dots x\% \uparrow \end{array} \quad x = \frac{6 \cdot 100}{120} = \boxed{5\%}$$

2 Vypočtěte,

max. 2 body

2.1 kolikrát je objem 0,2 cm³ menší než objem 4 litry,

$$4 \text{ l} = 4000 \text{ cm}^3 \\ 4000 : 0,2 = 40000 : 2 = \boxed{20000 \times}$$

2.2 o kolik cm² je plocha o obsahu 0,2 m² větší než plocha o obsahu 20 cm².

$$0,2 \text{ m}^2 = 2000 \text{ cm}^2 \\ 2000 - 20 = \boxed{1980 \text{ cm}^2}$$

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

3 Vypočtěte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

max. 4 body

3.1

$$\frac{6}{5} - \frac{6}{5} : \frac{9}{10} + 0,3 = \frac{6}{5} - \frac{6}{5} \cdot \frac{10}{9} + \frac{3}{10} = \frac{6}{5} - \frac{4}{3} + \frac{3}{10} = \frac{36 - 40 + 9}{30} = \\ = \frac{5}{30} = \boxed{\frac{1}{6}}$$

3.2

$$\frac{2 + \frac{14}{3}}{2 \cdot \frac{14}{3}} = \frac{\frac{20}{3}}{\frac{28}{3}} = \frac{20}{28} = \boxed{\frac{5}{7}}$$

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

max. 4 body

4 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

4.1

$$(5n - 2) \cdot (-4n) = \boxed{-20n^2 + 8n}$$

4.2

$$\left(2x - \frac{1}{2}\right)^2 = 4x^2 - 2 \cdot 2x \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \boxed{4x^2 - 2x + 0,25}$$

4.3

$$\begin{aligned} a \cdot 2a - 2 \cdot (3a - 1) \cdot a - a \cdot (7 - 4) &= 2a^2 - 6a^2 + 2a - 7a + 4a = \\ &= \boxed{-4a^2 - a} = a(-4a - 1) \end{aligned}$$

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

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$\begin{aligned} 0,2x + \frac{1}{2} &= 2 \cdot (x + 0,25) \\ \frac{1}{5}x + \frac{1}{2} &= 2x + \frac{1}{2} \quad | \cdot 10 \\ 2x + 5 &= 20x + 5 \\ -18x &= 0 \\ \boxed{x} &= 0 \end{aligned}$$

5.2

$$\begin{aligned} \frac{9 - 3y}{6} - \frac{3 - 2y}{2} &= \frac{3 - y}{3} \quad | \cdot 6 \\ 9 - 3y - 3(3 - 2y) &= 2(3 - y) \\ 9 - 3y - 9 + 6y &= 6 - 2y \\ 3y &= 6 \\ \boxed{y} &= \frac{6}{3} = 2 \end{aligned}$$

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Zahradník sázel na záhon sazenice. Sazenic salátů zasadil o 4 více než sazenic okurek. Na záhoně čtvrtinu sazenic salátů zlikvidovali slimáci a šestina sazenic okurek uschla. Všechny ostatní sazenice se ujaly. Na záhoně se tak ujalo stejný počet sazenic salátů a okurek.

(CZVV)

max. 3 body

6 Určete,

6.1 kolik sazenic **salátů** zahradník **zasadil**,

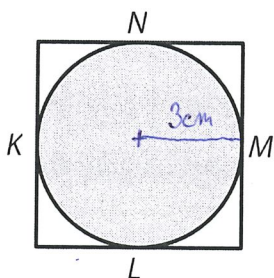
6.2 kolik sazenic **okurek** se **ujalo**.

$$\begin{array}{l} \text{Okurek} \dots x \rightarrow \text{zlikvidováno} \frac{1}{6}x \Rightarrow \text{ujalo se } \frac{5}{6}x \\ \text{Salát} \dots x+4 \rightarrow \text{zlikvidováno} \frac{1}{4}(x+4) \Rightarrow \text{ujalo se } \frac{3}{4}(x+4) \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \frac{5}{6}x = \frac{3}{4}(x+4) \quad | \cdot 12 \\ 10x = 9(x+4) \\ 10x = 9x + 36 \\ x = 36 \end{array}$$

Záver: Celkem okurek bylo 36 \Rightarrow 6.1. \rightarrow 40
 Celkem salátů bylo 40 \Rightarrow 6.2. \rightarrow $\frac{1}{6} \cdot 36 = 6$ \Rightarrow ujabo se 30

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Délka strany čtverce je 6 cm. Část čtverce je zakryta tmavým kruhem, který má s každou stranou čtverce právě jeden společný bod (K, L, M, N).



$$\begin{array}{l} S_{\square} = 36 \text{ cm}^2 \\ S_{\circ} = 3,14 \cdot 3^2 = 28,26 \text{ cm}^2 \\ O_{\circ} = 2\pi r = 6,28 \cdot 3 = 18,84 \text{ cm} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} 36 - 28,26 = 7,74 \text{ cm}^2$$

(CZVV)

max. 3 body

7

7.1 Vypočtete v cm obvod tmavého kruhu.

18,84 cm

7.2 Vypočtete, o kolik cm² je obsah čtverce větší než obsah tmavého kruhu.

Výsledky zaokrouhlete na setiny cm, resp. cm².

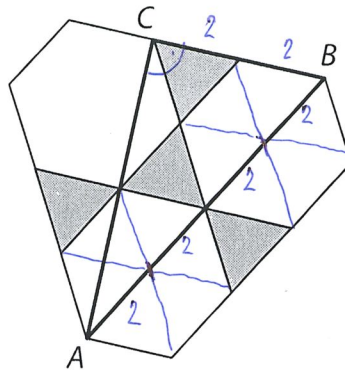
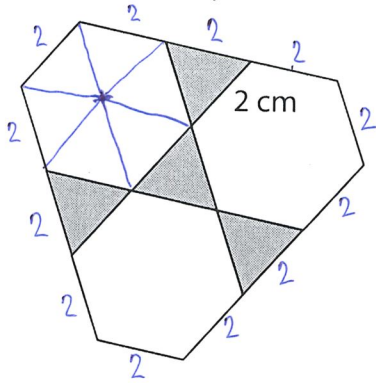
7,74 cm²

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Velký rovinný obrazec je složen ze čtyř shodných rovnostranných trojúhelníků se stranou délky 2 cm a tří shodných pravidelných šestiúhelníků.

Ve velkém rovinném obrazci je sestaven trojúhelník ABC , jehož každý vrchol je i vrcholem některého ze tří pravidelných šestiúhelníků.

Velký rovinný obrazec



(CZV)

max. 4 body

8 Vypočtěte v cm

- 8.1 obvod velkého rovinného obrazce,
- 8.2 délku strany AB ,
- 8.3 délku strany AC (výsledek vyjádřený odmocninou neupravujte).

8.1. $o = 12 \cdot 2 = 24 \text{ cm}$

8.2. $|AB| = 4 \cdot 2 = 8 \text{ cm}$

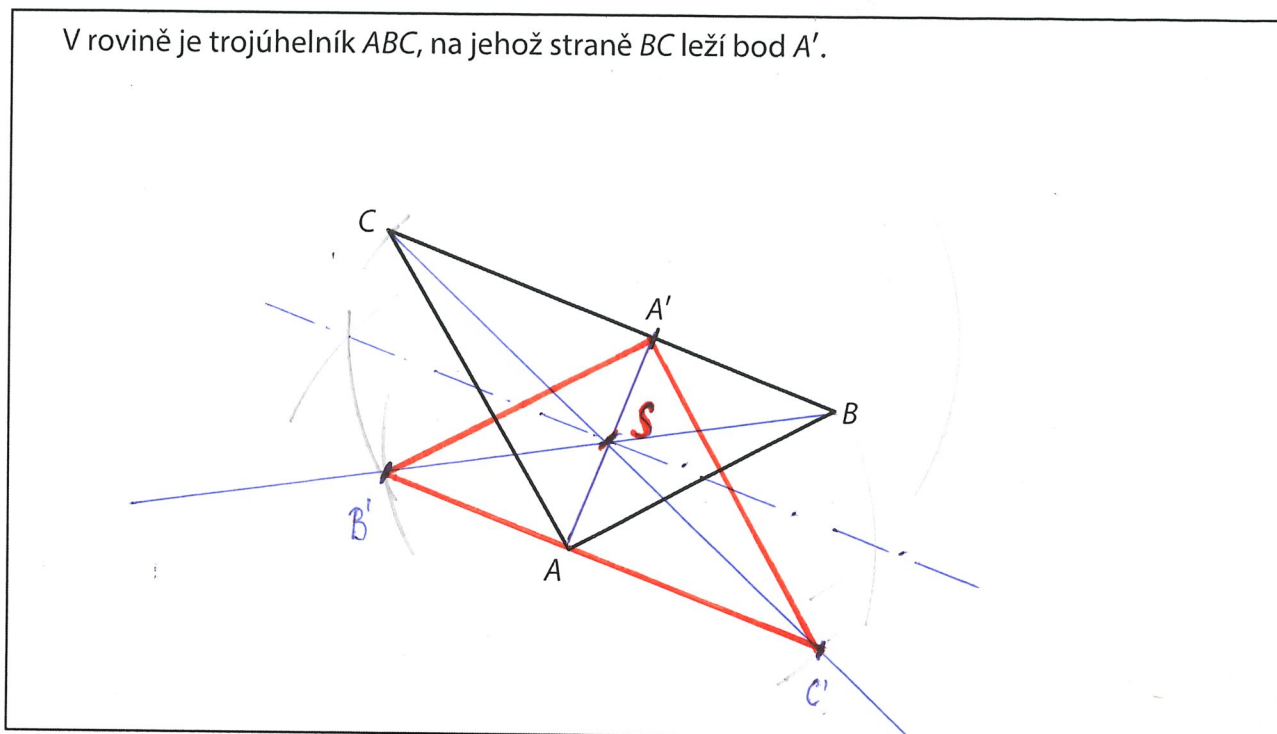
8.3. $|AC|^2 = 8^2 - 4^2 = 64 - 16 = 48$

$|AC| = \sqrt{48} \text{ cm}$

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině je trojúhelník ABC , na jehož straně BC leží bod A' .



(CZVV)

max. 3 body

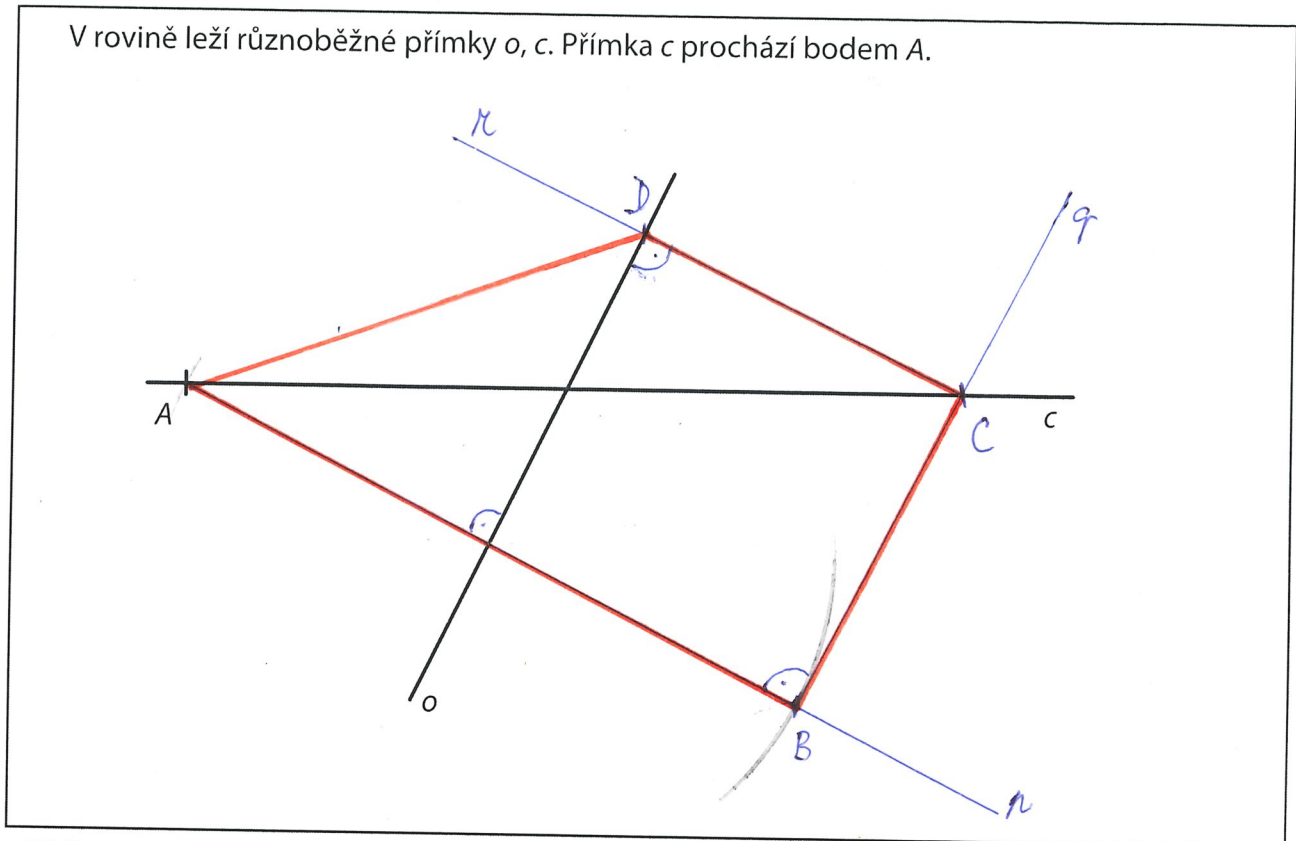
- 9 Bod A' je vrchol trojúhelníku $A'B'C'$, který je obrazem trojúhelníku ABC ve středové souměrnosti se středem S .
- 9.1 **Sestrojte a označte** písmenem střed souměrnosti S .
- 9.2 **Sestrojte a označte** písmeny chybějící vrcholy B' a C' trojúhelníku $A'B'C'$ a trojúhelník **narýsujte**.

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

- 1) $H \perp AA'$
- 2) $S; S$ je střed AA' (kružičkou S)
- 3) $\varphi(S): B \rightarrow B'$
 $\varphi(S): C \rightarrow C'$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží různoběžné přímky o , c . Přímka c prochází bodem A .



(CZVV)

max. 2 body

- 10 Bod A je vrchol pravoúhlého lichoběžníku $ABCD$ se základnami AB , CD a pravým úhlem při vrcholu B . Přímka o je osa strany AB . Vrchol C leží na přímce c , vrchol D leží na přímce o .

Sestrojte a označte písmeny chybějící vrcholy B , C , D lichoběžníku $ABCD$ a lichoběžník **narýsujte**.

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

- 1) $k; k \perp o \wedge A \in k$
- 2) $O(o): A \rightarrow B$
- 3) $g; g \perp c \wedge B \in g$
- 4) $C; C \in g \cap c$
- 5) $k; k \perp o \wedge C \in k$
- 6) $D; D \in k \cap o$
- 7) $\square ABCD$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

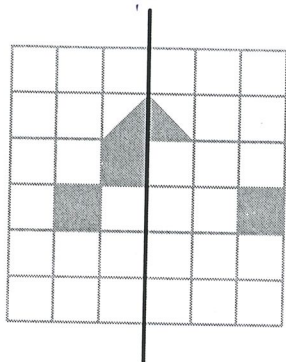
Jeden čtvereček čtvercové sítě má obsah 1 cm^2 .

Tři připravené obrazce I–III obsahují tmavé útvary s vrcholy v mřížových bodech.

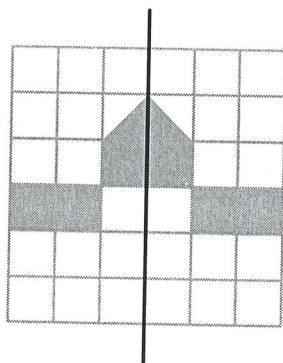
U každého připraveného obrazce se přeložením papíru podle vyznačené úsečky všechny **tmavé plochy obtisknou** z jedné strany na druhou a opačně, a vznikne tak dokončený osově souměrný obrazec.

VZOR:

Připravený obrazec

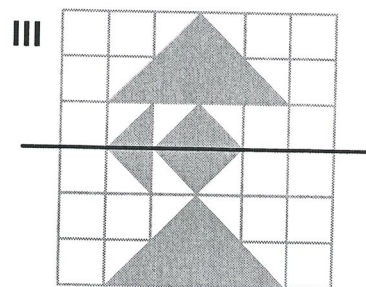
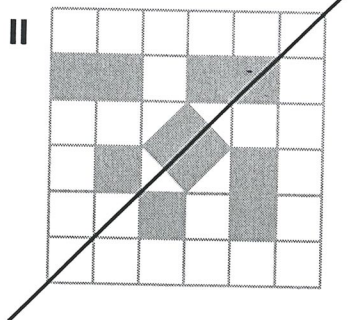
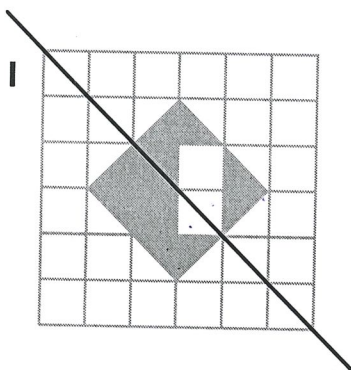


Dokončený obrazec



Obsahy tmavých ploch obou obrazců se liší o 3 cm^2 .

Připravené obrazce:



(CZV)

max. 4 body

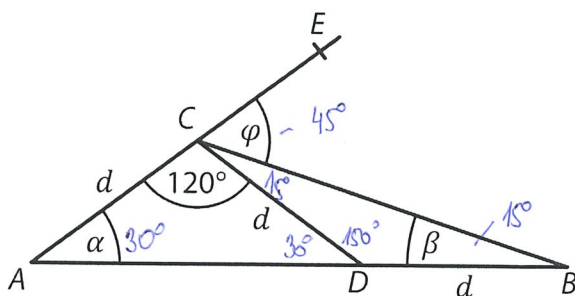
11 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- | | | | |
|------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 11.1 | Obsahy tmavých ploch dokončeného a připraveného obrazce I se liší o 2 cm^2 . | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11.2 | Obsahy tmavých ploch dokončeného a připraveného obrazce II se liší o 3 cm^2 . | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.3 | Obsahy tmavých ploch dokončeného a připraveného obrazce III se liší o 4 cm^2 . | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Na úsečce AB leží bod D , na polopřímce AE bod C . Platí:

$$|AC| = |CD| = |BD| = d$$



$$\begin{aligned} \alpha &= 30^\circ \\ \beta &= 15^\circ \\ \varphi &= 45^\circ \end{aligned}$$

(CZVV)

2 body

12 Jaký je součet úhlů $\alpha + \beta + \varphi$?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočítejte.

- A) 90°
- B) 85°
- C) 80°
- D) 75°
- E) jiná velikost

$$d + \beta + \varphi = 30^\circ + 15^\circ + 45^\circ = \boxed{90^\circ} \Rightarrow \text{A}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

Ve škole se o prázdninách vymalovaly všechny učebny.
Za první den 6 malířů vykonalo šestinu požadované práce.
Od druhého dne až do ukončení malování pracovalo pouze 5 malířů, protože jeden onemocněl.
Všichni malíři pracovali po celou dobu stejným tempem.

(CZVV)

13 Kolik dní trvalo dokončení práce 5 zbývajícím malířům (bez nemocného kolegy)?

2 body

- A) méně než 4 dny
- B) 4 dny
- C) 5 dnů
- D) 6 dnů
- E) více než 6 dnů

1. den ... 6 malířů ... $\frac{1}{6}$ práce \Rightarrow celá práce by trvala 6 dní

2. den : $\frac{1}{6}$ práce je hotová ze 1. den \Rightarrow

\Rightarrow 6 malířů by ještě pracovali 5 dní
5 malířů -1- X dní \uparrow

$$\frac{6}{5} = \frac{X}{5} \Rightarrow \boxed{X=6} \Rightarrow \text{D}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Kvádr má dvě čtvercové podstavy, každou o obsahu $S_1 = 16 \text{ cm}^2$, a další čtyři stěny, každou o obsahu $S_2 = 22 \text{ cm}^2$.

(CZVV)

14 Jaký je objem kvádrů?

2 body

- A) menší než 88 cm^3
- B) 88 cm^3
- C) 120 cm^3
- D) 176 cm^3
- E) větší než 176 cm^3

čtvercová podstava $\rightarrow \boxed{a = \sqrt{16} = 4 \text{ cm}}$

Stěna : $S = a \cdot c$
 $22 = 4c \Rightarrow c = 5,5 \text{ cm}$

Rozměry kvádrů : $a = b = 4 \text{ cm}$
 $c = 5,5 \text{ cm}$

$$V = a \cdot a \cdot c$$
$$V = 4 \cdot 4 \cdot 5,5 \text{ cm}^3$$
$$V = 88 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{B}$$

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

- 15.1 Tři pětiny objemu nádoby jsou zaplněny vodou.
Celou nádobu zaplníme po dolití dalších 14 litrů vody. (Nádoba nepřeteče.)

Jaký je objem nádoby?C

- 15.2 Voda v nádobě vyplňuje 55 % jejího objemu. Když z nádoby odebereme 12 litrů vody, bude zaplněna přesně čtvrtina objemu nádoby.

Jaký je objem nádoby?E

- 15.3 V každé ze tří stejných nádob je nalito jiné množství vody.
V první nádobě vyplňuje voda 30 % jejího objemu a ve druhé nádobě 40 % objemu.
Ve třetí nádobě je 19 litrů vody.
Kdybychom vodu ze všech nádob rozdělili rovnoměrně, voda by v každé nádobě vyplnila dvě pětiny jejího objemu.

Jaký je objem jedné nádoby?D

A) 30 litrů

B) 33 litrů

C) 35 litrů

D) 38 litrů

E) 40 litrů

F) jiný objem

$$\boxed{15.1.} \quad \frac{2}{5} \text{ nádoby} \dots 14 \text{ l}$$

$$\frac{1}{5} \text{ nádoby} \dots 7 \text{ l}$$

$$\text{Celá nádoba } \left(\frac{5}{5} \text{ nádoby}\right) \dots \boxed{35 \text{ l}} \Rightarrow \text{C}$$

$$15.2. \quad 12 \text{ l} \dots 55\% - 25\% = 30\%$$

$$4 \text{ l} \dots \dots \dots 10\%$$

$$40 \text{ l} \dots \dots \dots 100\% \Rightarrow \text{E}$$

15.3. Uděláme aritmetický průměr tří ne zcela naplněných nádob dle zadání:

$$\frac{0,3x + 0,4x + 19}{3} = \frac{2}{5}x \quad | \cdot 15$$

$$5(0,3x + 19) = 6x$$

$$3,5x + 95 = 6x$$

$$95 = 2,5x$$

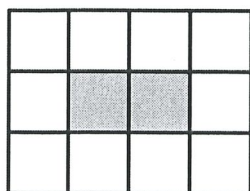
$$x = 950 : 25$$

$$x = 38 \text{ l} \Rightarrow \text{D}$$

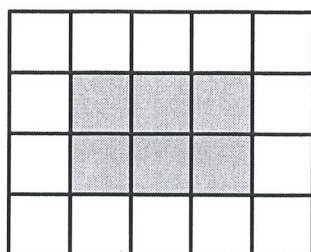
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Obdélníková mozaika z bílých a šedých čtverců se tvoří podle následujících pravidel:

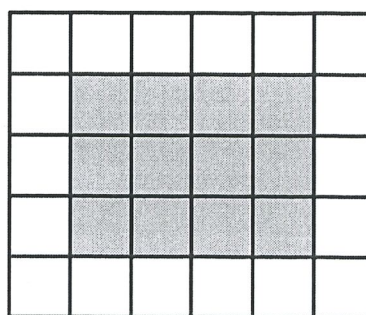
- Počet sloupců v obdélníku je o 1 větší než počet řad.
- Šedý obdélník obklopují bílé čtverce pouze v jedné vrstvě.



4 sloupce
3 řady



5 sloupců
4 řady



...

(CZVV)

max. 4 body

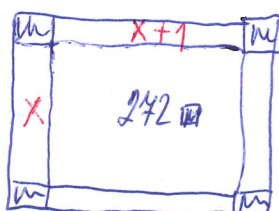
16 Vypočtete,

16.1 kolik **šedých** čtverců je v mozaice, která obsahuje celkem 12 řad,

$$\begin{array}{l} \underline{3 \text{ řady}} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 2 & 2 \\ \hline \end{array} \quad \underline{1 \text{ ř.} - 2 \text{ s.}} \text{ tmavých} \\ \underline{4 \text{ řady}} \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline \end{array} \quad \underline{2 \text{ ř.} - 3 \text{ s.}} \text{ tmavých} \\ \underline{5 \text{ řad}} \quad \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 4 & 4 & 4 & 4 \\ \hline \end{array} \quad \underline{3 \text{ ř.} - 4 \text{ s.}} \text{ tmavých} \end{array}$$

$$\Rightarrow 12 \text{ řad} \dots 10 \cdot 11 = \boxed{110}$$

16.2 kolik **šedých** čtverců je v mozaice, která má 70 bílých čtverců,



1) Odečtu rohové bílé $\square \Rightarrow 70 - 4 = 66$

$$2x + 2(x+1) = 66$$

$$4x + 2 = 66$$

$$4x = 64$$

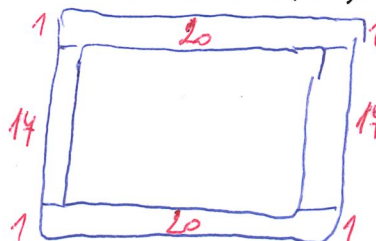
$$x = 16$$

$$\Rightarrow x = 16 \square \Rightarrow 16 \cdot 17 = \boxed{272}$$

16.3 kolik **bílých** čtverců je v mozaice, která má celkem 380 čtverců (šedých i bílých).

$$380 = 19 \cdot 20$$

$\uparrow \quad \uparrow$
 řady sloupce



$$\text{Bílých je } 2 \cdot 20 + 2 \cdot 19 = \underline{\underline{78}}$$

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