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

1 bod

1 Vypište všechny dělitele čísla 95, které jsou větší než 1 a menší než 95.

$$\begin{array}{c|c} 95 & 19 \\ \hline 1 & 5 \end{array}$$

NEBO
$$\begin{array}{c|c} \multicolumn{2}{c}{95} \\ \hline 1 & 95 \\ 5 & 19 \end{array}$$

>1 a <95

$\Rightarrow$ jen 5, 19

---

max. 2 body

2 Vypočtěte:

2.1

$(-3)^2 - 5^2 - 4 \cdot (-4) =$ $9 - 25 + 16 = 0$

2.2

$(0{,}08 - 1) : 0{,}2 =$ $-0{,}92 : 0{,}2 = -4{,}6$

$-0{,}92 : 0{,}2 \quad /\cdot 10$

$-9{,}2 : 2 = 4{,}6$

12

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

$\left(\frac{12}{5} \cdot \frac{3}{20} - \frac{3}{20}\right) : \frac{7}{25} =$ $\left(\frac{\cancel{12}^{3}}{5} \cdot \frac{3}{\cancel{20}_{5}} - \frac{3}{20}\right) : \frac{7}{25} = \left(\frac{3 \cdot 3}{5 \cdot 5} - \frac{3}{20}\right) : \frac{7}{25} =$

KRÁTIT A VYNÁSOBIT $\Rightarrow$ ODEČÍST

$= \left(\frac{9}{25} - \frac{3}{20}\right) : \frac{7}{25} = \frac{4 \cdot 9 - 5 \cdot 3}{100} : \frac{7}{25} = \frac{36 - 15}{100} \cdot \frac{25}{7} = \frac{\cancel{21}^{3}}{\cancel{100}_{4}} \cdot \frac{\cancel{25}^{1}}{\cancel{7}_{1}} = \frac{3}{4}$

3.2

$\dfrac{12}{2 + \frac{2}{3}} \cdot \dfrac{2 \cdot \frac{2}{3}}{18} =$ $\dfrac{12}{\frac{6+2}{3}} \cdot \dfrac{\frac{8}{3}}{18} = \dfrac{\cancel{12}^{2}}{\frac{8}{3}_{1}} \cdot \dfrac{\frac{8}{3}^{1}}{\cancel{18}_{3}} = \dfrac{2}{3}$

NEBO

$= \dfrac{12}{\frac{8}{3}} \cdot \dfrac{\frac{8}{3}}{18} = \frac{12}{1} : \frac{8}{3} \cdot \frac{8}{3} : \frac{18}{1} = 12 \cdot \frac{\cancel{3}}{\cancel{8}} \cdot \frac{\cancel{8}}{\cancel{3}} \cdot \frac{1}{18}$

$= 12 \cdot \frac{1}{18} = \frac{\cancel{12}^{2}}{1} \cdot \frac{1}{\cancel{18}_{3}} = \frac{2}{3}$

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

max. 4 body

4

4.1 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky ani znak pro odmocninu):

$(10x - 8) - x \cdot \sqrt{\underbrace{100 - 64}} =$ $10x - 8 - x \cdot \sqrt{36} = 10x - 8 - x \cdot 6 =$

$= 10x - 8 - 6x = 4x - 8$

4.2 Do rámečků doplňte chybějící čísla tak, aby platila rovnost.

$(a + b)^2$ $\quad a^2 + 2ab + b^2$ NEBO $\left[\begin{array}{l} 2ab = 10y \text{ , } a = y \\ ab = 5y \\ \Rightarrow b = 5 \end{array}\right]$

$\left(y + \boxed{5}\right)^2 = y^2 + 10y + \boxed{25}$

$a = y \quad 2 \cdot 5y \quad \Rightarrow b = 5$

V záznamovém archu uveďte **čísla doplněná do rámečků**. JEN 5, 25

4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$(6n + 1) \cdot (1 - 2n - 4n) + (1 - 2n) \cdot (-4n) =$

$(6n + 1) \cdot (1 - 6n) + (-4n) + 8n^2 =$

$= 6n - 36n^2 + 1 - 6n - 4n + 8n^2 =$ $-28n^2 - 4n + 1$

$\left[\begin{array}{l} (6n + 1) \cdot (1 - 6n) = \\ = \underset{(a+b)}{(1 + 6n)} \cdot \underset{(a-b)}{(1 - 6n)} \\ = \underset{a^2}{1^2} - \underset{b^2}{(6n)^2} = 1 - 36n^2 \end{array}\right]$

V záznamovém archu uveďte pouze v úloze 4.3 celý **postup řešení**.

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$x + 0{,}2 \cdot (5x + 0{,}9) = x : 5$ UPRAVIT!

$x + 0{,}2 \cdot (5x + 0{,}9) = \frac{x}{5} \quad |\cdot 5$

$5x + 1 \cdot (5x + 0{,}9) = x$

$5x + 5x + 0{,}9 = x$

$10x + 0{,}9 = x \quad |-x-0{,}9$

$10x - x = -0{,}9$

$9x = -0{,}9 \quad |:9$

$x = -0{,}1$

nebo $[0{,}2 = \frac{2}{10} \quad 0{,}9 = \frac{9}{10}]$

$x + \frac{2}{10} \cdot (5x + \frac{9}{10}) = \frac{x}{5} \quad |\cdot 10$

$10x + 2(5x + \frac{9}{10}) = 2x$

NELZE!

$\cancel{10x + 2(10x + 9)} = 2x$

$x + \frac{2(5x + \frac{9}{10})}{10} = \frac{x}{5} \quad |\cdot 10$

$10x + 10x + 2\frac{9}{10} = 2x$

$20x + \frac{9}{5} = 2x \quad |5$

$100x + 9 = 10x \quad |-10x-9$

$90x = -9 \quad |:90$ lze zkrátit

$x = -\frac{9}{90} = -\frac{1}{10}$

5.2 $\frac{7}{1} \cdot \frac{y-3}{6} - \frac{6y+6}{9} = \frac{1}{3}$ UPRAVIT!

$\frac{7(y-3)}{6} - \frac{6y+6}{9} = \frac{1}{3} \quad |\cdot 18$

$21(y-3) - 2(6y+6) = 6$

$21y - 63 - 12y - 12 = 6$!

$9y - 75 = 6 \quad |+75$

$9y = 81 \quad |:9$

$y = 9$

nebo

$x + 0{,}2 \cdot (5x + 0{,}9) = x : 5$

$x + x + 0{,}18 = \frac{x}{5}$

$2x + 0{,}18 = \frac{x}{5} \quad |\cdot 5$

$10x + 0{,}90 = x \quad |-x-0{,}9$

$9x = -0{,}9$

$x = -0{,}1$

nebo $[0{,}2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}]$

$x + \frac{1}{5}(5x + 0{,}9) = \frac{x}{5}$

$x + x + \frac{0{,}9}{5} = \frac{x}{5} \quad |\cdot 5$

$10x + 0{,}9 = x$ dále viz 1. zp.

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

$7 \cdot \frac{y-3}{6} - \frac{6y+6}{9} = \frac{1}{3} \quad |\cdot 18$

CHYBNĚ! => lépe upr. na zlomek viz 1. zp.

$\cancel{18} \cdot 7 \cdot 3(y-3) - 2(6y+6) = \frac{1}{3}$

NEBO

$\frac{7(y-3)}{6} - \frac{6(y+1)}{9} = \frac{1}{3}$

[KRÁTIT => MENŠÍ ČÍSLA!]

$\frac{7(y-3)}{6} - \frac{2(y+1)}{3} = \frac{1}{3} \quad |\cdot 6$

$7(y-3) - 4(y+1) = 2$

$7y - 21 - 4y - 4 = 2$!

$3y - 25 = 2 \quad |+25$

$3y = 27 \quad |:3$

$y = 9$

NEBO nejprve zlomky na jeden

$\frac{7(y-3)}{6} - \frac{6y+6}{9} = \frac{1}{3}$

$\frac{7y-21}{6} - \frac{6y+6}{9} = \frac{1}{3}$

$\frac{3(7y-21) - 2(6y+6)}{18} = \frac{1}{3}$

$\frac{21y - 63 - 12y - 12}{18} = \frac{1}{3}$

$\frac{9y - 75}{18} = \frac{1}{3} \quad |\cdot 18$

$9y - 75 = 6 \quad |+75$

$9y = 81 \quad |:9$

$y = 9$

KDYBY

$(x-3) \cdot \frac{x-2}{3} = \frac{x^2+1}{3} \quad |\cdot 3$

$3 \cdot (x-3) \cdot (x-2) = x^2+1$

CHYBNĚ => lépe nejprve na zlomek

$\frac{(x-3)(x-2)}{3} = \frac{x^2+1}{3} \quad |\cdot 3$

$(x-3)(x-2) = x^2+1$ atd

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

> Stejné činky jsou baleny po 6 kusech do stejných krabic.
>
> V obchodě se sportovními potřebami mají čtyři krabice s činkami, dvě z těchto krabic jsou plné, dvě poloprázdné a vše dohromady váží 47 kg.
>
> V každé poloprázdné krabici zůstaly jen 3 činky.
> Obě poloprázdné krabice s činkami váží celkem 16 kg.
>
> (CZVV)

max. 3 body

6 Vypočtěte, kolik kilogramů váží

6.1 jedna plná krabice s činkami,

6.2 jedna činka,

6.3 jedna prázdná krabice.

činky po 6 ks do krabic
4 krabice – 2 plné + 2 poloprázdné ... 47 kg
v každé poloprázdné 3 činky
obě poloprázdné ... 16 kg

4 kr. + (2·6 + 2·3) činek
① $4K + 18C = 47\,kg$
② $2K + 2\cdot 3C = 16\,kg$ | ·2

$4K + 18C = 47\,kg$
$4K + 12C = 32\,kg$

vidíme, že $6C = 47 - 32$
$6C = 15 \;|:6$
2. $\underline{C = 2{,}5\,kg}$

=> z ② $2K + 6C = 16$
$2K + 6\cdot 2{,}5 = 16$
$2K + 15 = 16$
$2K = 1$
3. $\underline{K = 0{,}5\,kg}$

1. jedna plná krabice s činkami
$PK = K + 6C = 0{,}5 + 6\cdot 2{,}5 = \underline{15{,}5\,kg}$

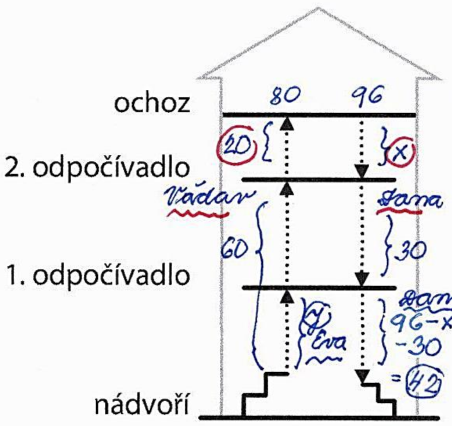
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Z nádvoří se chodí nahoru na ochoz věže po 80 stejných vyšších schodech, zatímco zpět na nádvoří se chodí dolů jiným schodištěm po 96 stejných nižších schodech.

Obě schodiště jsou ve dvou místech propojena odpočívadly.

Václav šel z nádvoří nahoru a po 60 schodech potkal na 2. odpočívadle Danu, která šla dolů.

Když Dana sešla ještě o 30 schodů níže, potkala na 1. odpočívadle Evu, která šla nahoru.



80 (V) vyšších schodů odpovídá 96 nižších (N)
tj. $80 : 96 = 20 : 24 = 5 : 6 = V : N$
5V je stejně vysokých jako 6N

1. Václav
↑ 60 schodů V
na 2. odpočívadlo,
na ochoz zbývá 20 V schodů
=> 20 V schodů je x N schodů
$x = 20 \cdot \frac{6}{5} = 4 \cdot 6 = 24$ schodů N
Dana sešla 24 schodů na 2. odpoč.
(než potkala Václava)

2. Dana
↓ z ochozu na
2. odpočívadle
potkala Václava,
sešla x N schodů

[nebo 5V … 6N ↑
↑ 20V … xN
$x = \frac{6 \cdot 20}{5} = 24$

nebo $5 : 6 = 20 : x$
$\frac{5}{6} = \frac{20}{x}$
$5x = 20 \cdot 6 \quad x = 24$]

(CZVV)

max. 4 body

7 Vypočtěte,

7.1 kolik schodů sešla Dana dolů z ochozu, než potkala Václava,

7.2 kolik schodů vyšla Eva nahoru z nádvoří, než potkala Danu.

2. Eva
↑ šla nahoru na 1. odpočívadlo
y schodů vysokých (V)
tedy y V schodů je 42 schodů N
$y = 42 \cdot \frac{5}{6} = 7 \cdot 6 = 35$ schodů V
Eva vyšla 35 schodů vyšších
než potkala Danu na 1. odp.

Dana
z ochozu ušla 24 schodů N na 2. odpoč.
a pak ještě 30 schodů N na 1. odpoč.,
zbývá jí 96−54 schodů N, když potkala Evu
42 schodů N

[nebo 5V … 6N ↑
↑ yV … 42N
$y = \frac{5 \cdot 42}{6} = 5 \cdot 7 = 35V$

$5 : 6 = y : 42$
$\frac{5}{6} = \frac{y}{42}$
$y = \frac{5 \cdot 42}{6} = 5 \cdot 7 = 35V$]

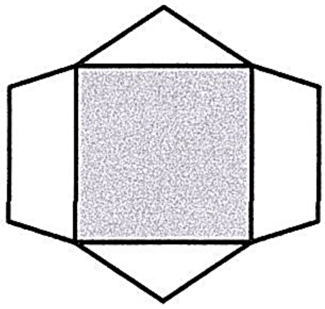
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Obrazec se skládá z tmavého čtverce, dvou shodných bílých rovnoramenných trojúhelníků a dvou shodných bílých lichoběžníků. (S každou stranou čtverce splývá základna jednoho bílého útvaru.)

Tmavý čtverec má obsah 144 cm^2,
což je polovina obsahu celého obrazce.

Jeden trojúhelník má obsah 30 cm^2.

Délka kratší základny lichoběžníku je 9 cm.



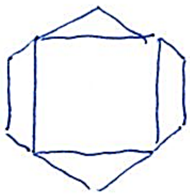
(CZVV)

max. 3 body

8 Vypočtěte v cm

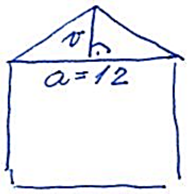
8.1 výšku na základnu rovnoramenného trojúhelníku,

8.2 výšku lichoběžníku.

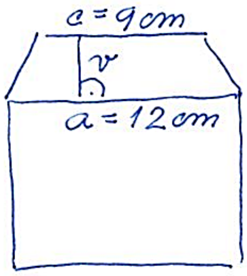


$S_{\square} = 144\ cm^2$
$a^2 = 144 \quad /\sqrt{\ }$
$a = \sqrt{144}$
$a = 12\ cm$

1. $S_{\triangle} = 30\ cm^2$
$\frac{1}{2} a v_a = 30$
$\frac{1}{2} \cdot 12\ v_a = 30$
$6 v_a = 30$
$v_a = 5\ cm$



2.



potř. $S_{⏢}$
- celý obrazec $S = 2S_{\square} = 2 \cdot 144\ cm^2 = 288\ cm^2$
$S_{\triangle} = 30\ cm^2$

$\Rightarrow 2S_{⏢} = S - S_{\square} - 2S_{\triangle} = [2S_{\square} - S_{\square} - 2S_{\triangle}]$

$2S_{⏢} = 288 - 144 - 2 \cdot 30 = 144 - 60 = 84\ cm^2$

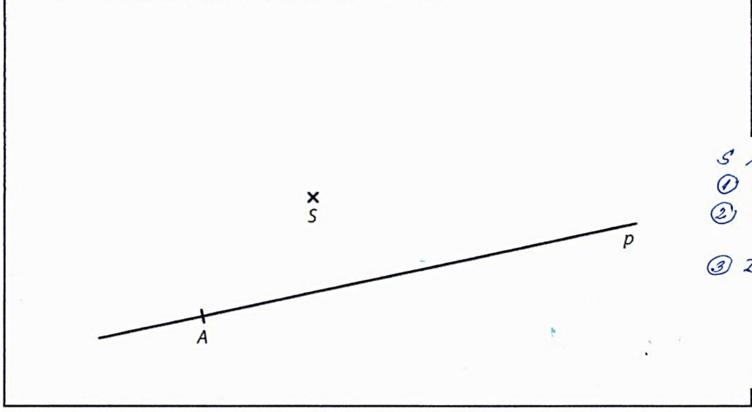
$2S_{⏢} = 84\ cm^2 \Rightarrow S_{⏢} = 84 : 2 = 42\ cm^2$

$S_{⏢} = 42\ cm^2$
$S_{⏢} = \frac{a+c}{2} \cdot v$
$42 = \frac{12+9}{2} \cdot v$
$42 = \frac{21}{2} \cdot v \quad / \cdot 2$
$84 = 21 v \quad / : 21$
$v = 4\ cm$

DT 2022 D

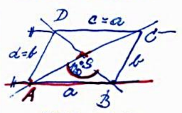
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží body *A*, *S* a přímka *p* procházející bodem *A*.

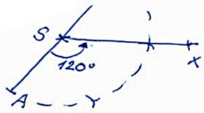


(CZVV)

ROVNOBĚŽNÍK



$|AS| = |CS|$
$|BS| = |DS|$



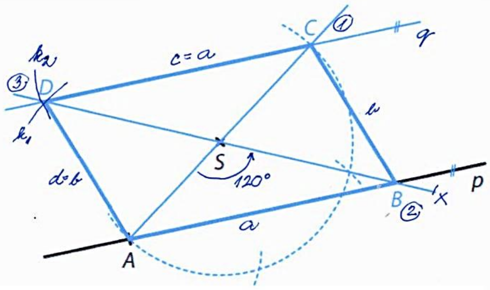
S střed rovnoběžníka (půlí úhlopříčky)
① C leží na ↦ AS ve vzd. |AS| od středu S
② B je průsečík ↦ SX a přímky p, kde ↦ SX je rameno úhlu $|\sphericalangle ASX| = 120°$
③ D lze různě, např.
- D leží na ↦ BS ve vzd. |BS| od bodu S
- D leží na přímce q rovnoběžné s přímkou p bodem C a na ↦ BS
- D leží na $k_1(A, |BC|)$ a na $k_2(C, |AB|)$

max. 2 body

9 Bod *A* je vrchol rovnoběžníku *ABCD*. Bod *S* je střed tohoto rovnoběžníku. Na přímce *p* leží vrchol *B* rovnoběžníku *ABCD*. Úhel *ASB* má velikost 120°.

Sestrojte vrcholy *B*, *C*, *D* rovnoběžníku *ABCD*, **označte** je písmeny a rovnoběžník **narýsujte**.

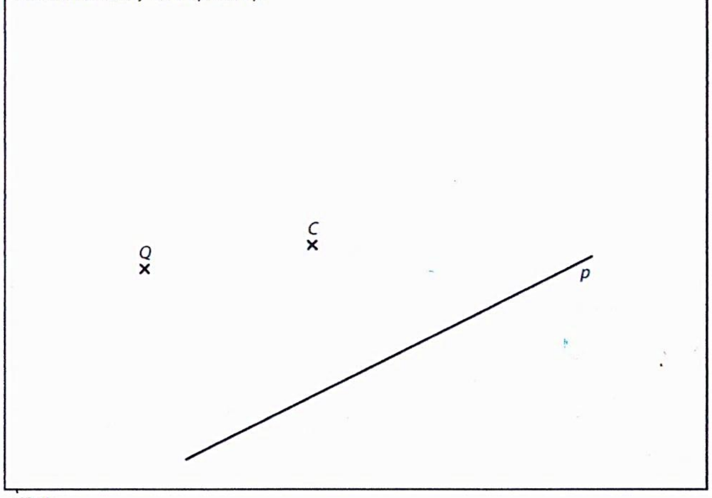
V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



DT 2022 D

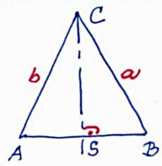
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží body *C*, *Q* a přímka *p*.



(CZVV)

ROVNORAMENNÝ Δ



a = b

σ... osa souměrnosti
- PROCHÁZÍ vrcholem C
- PŮLÍ AB
- AB ⊥ σ

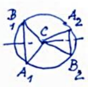
$(d_C = v_C)$

$(\alpha = \beta)$

$k(C, r = 5\,cm)$
- A leží na p a k (tj. 2 průsečíky A_1, A_2)
- B leží na k a na kolmici na osu σ bodem A (tj. 2 body B_1, B_2 - kolmice k A_1, k A_2)

⇒ úloha má 2 řešení

[pokud ozn. A, B průsečíky **!** p a k, pak σ NENÍ osou, musí se udělat kolmice na osu → najdeme druhé vrcholy Δ, lze pak i jiné značení]

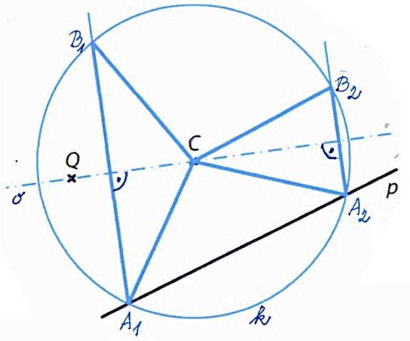


max. 3 body

10 Bod *C* je vrchol rovnoramenného trojúhelníku *ABC* se základnou *AB*. Ramena mají délku 5 cm. Na přímce *p* leží jeden vrchol trojúhelníku *ABC*. Bodem *Q* prochází osa souměrnosti trojúhelníku *ABC*.

Sestrojte vrcholy *A*, *B* trojúhelníku *ABC*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

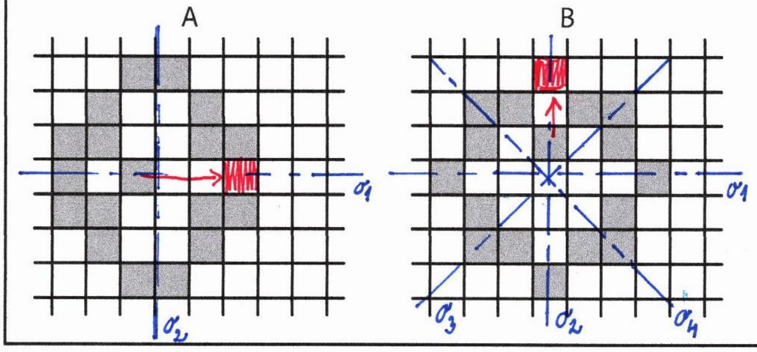
V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Ve čtvercové síti jsou z tmavých čtverců složeny tři útvary A, B, C. Každý z nich má pouze jednu osu souměrnosti.

V každém útvaru přemístíme **jediný** tmavý čtverec tak, aby měl **upravený** útvar **co nejvíce** různých os souměrnosti (sestrojených svisle, vodorovně nebo šikmo).



(CZVV)

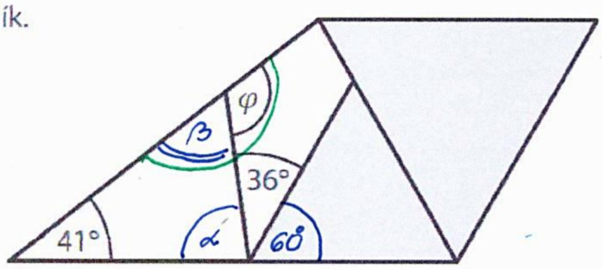
max. 4 body

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

			A	N
11.1	Správně upravený útvar A má pouze 2 osy souměrnosti.	A	☐	☐
11.2	Správně upravený útvar B má pouze 2 osy souměrnosti.	N	☐	☐
11.3	Správně upravený útvar C má pouze 1 osu souměrnosti.	N	☐	☐

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Čtyřúhelník je rozdělen na dva tmavé rovnostranné trojúhelníky, jeden bílý čtyřúhelník a jeden bílý trojúhelník.



(CZVV)

2 body

$\alpha + 36° + 60° = 180°$
$\alpha + 96° = 180°$
$\alpha = 84°$

$\Rightarrow \alpha + \beta + 41° = 180°$
$84° + \beta + 41° = 180°$
$\beta + 125° = 180°$
$\beta = 55°$

$\Rightarrow \varphi + \beta = 180°$
$\varphi + 55° = 180°$
$\varphi = 125°$

12 Jaká je velikost úhlu φ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

A) 105°

B) 110°

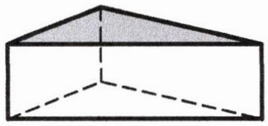
C) 115°

D) 120°

E) větší než 120°

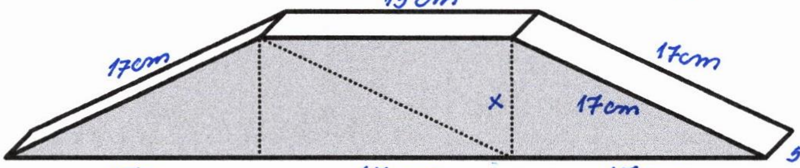
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOHÁM 13–14

Podstavou trojbokého kolmého hranolu je **pravoúhlý** trojúhelník, jehož dvě delší strany měří 17 cm a 15 cm. Výška hranolu je 5 cm. Obě podstavy hranolu jsou tmavé, ostatní stěny jsou bílé.



Ze čtyř těchto trojbokých hranolů je slepeno těleso (viz obrázek), které má dvě shodné stěny tmavé a zbývající čtyři stěny bílé.

! 2 delší strany 17cm, 15cm
přepona



(CZVV)

2 body

13 Jaký obsah mají dohromady všechny bílé stěny slepeného tělesa?

A) menší než 300 cm^2

B) 300 cm^2

C) 330 cm^2

D) 470 cm^2

E) větší než 470 cm^2

bílé stěny – několik obdélníků

dole – 3 stejné $\boxed{S_1}$ 5cm, 15cm $\quad S_1 = 15\cdot 5 = 75\,cm^2$

nahoře – 1 stejný jako dole a 2 stejné jiné $\boxed{S_1}$ 5cm, 15cm $\quad \boxed{S_2}$ 5cm, 17cm $\quad S_2 = 17\cdot 5 = 85\,cm^2$

$\Rightarrow S = 4S_1 + 2S_2 = (4\cdot 15\cdot 5 + 2\cdot 17\cdot 5)$

$S = 4\cdot 75 + 2\cdot 85 = 300 + 170 = 470\,cm^2$

D

[nebo bílé stěny tvoří pásek délky d a výšky $v = 5cm$ (obdélník)

$d = 4\cdot 15 + 2\cdot 17 = 60 + 34 = 94\,cm \qquad S = d\cdot v = 94\cdot 5 = 470\,cm^2$]

2 body

14 Jaký je objem slepeného tělesa?

A) 960 cm^3

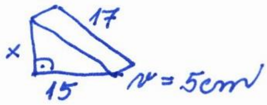
B) 1 200 cm^3

C) 1 280 cm^3

D) 1 360 cm^3

E) jiný objem

objem – ze 4 trojbokých hranolů $V_1 \Rightarrow V = 4V_1$



z P.v. $17^2 = 15^2 + x^2$

$289 = 225 + x^2$

$x^2 = 289 - 225$

$x^2 = 64$

$x = 8\,cm$

$S_\Delta = \frac{1}{2}\cdot 15\cdot x$

$S_\Delta = \frac{1}{2}\cdot 15\cdot 8$

$S_\Delta = 60\,cm^2$

$V_1 = S_p\cdot v = S_\Delta\cdot v$

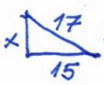
$V_1 = 60\cdot 5 = 300\,cm^3$

$V = 4V_1 = 4\cdot 300\,cm^3 = 1200\,cm^3$

B

[nebo

objem V – ze 2 hranolů, kde podstavou je obdélník



z Pyth. v. výp. x viz výše

$V = 2\cdot V_{▭} = 2\cdot 15\cdot x\cdot 5$

$V = 2\cdot 15\cdot 8\cdot 5 = 1200\,cm^3$]

15 **Přiřaďte ke každé úloze (15.1–15.3) odpovídající výsledek (A–F).** **max. 6 bodů**

15.1

Do prosince roku 2020 prodělal covid-19 každý dvacátý Čech.

Kolik procent Čechů prodělalo covid-19 do prosince roku 2020? B

15.2

Počet novorozenců tvořil v dubnu $\frac{26}{25}$ počtu novorozenců v březnu.

O kolik procent byl počet novorozenců v dubnu vyšší než v březnu? A

15.3

Teplá kapalina v nádobě po vychladnutí zmenšila svůj objem o $\frac{2}{27}$.

O kolik procent byl objem teplé kapaliny větší než objem vychladlé kapaliny? E

A) 4 %

B) 5 %

C) 6 %

D) 7 %

E) 8 %

F) jiný počet procent

1. každý dvacátý Čech - tj. 1 z 20 => $\frac{1}{20}$

na %: $\frac{1}{20} = \frac{1}{20} \cdot \frac{5}{5} = \frac{5}{100}$ => 5%

rozšířit na 100

[nebo $1 : 20 = 0{,}05$ => 5%]

[nebo přes 1 procento
100% ... 20
1% ... 0,2
x% ... $1 : 0{,}2$ /·10
$10 : 2 = 5\%$]

[nebo trojčlenka
↑ 20 ... 100% ↑
1 ... x%
[$\frac{1}{20} = \frac{x}{100}$ /·100]
$x = \frac{100 \cdot 1}{20} = 5\%$]

POZOR NA URČENÍ ZÁKLADU (100%) A ČÁSTI (x %)

2. v dubnu $\frac{26}{25}$ počtu novorozenců v březnu, o kolik % v D více než v B
x% o $\frac{1}{25}$ $\frac{25}{25} = 1$! 100%

o $\frac{1}{25}$: v % $\frac{1}{25} \cdot \frac{4}{4} = \frac{4}{100}$ => o 4%

[nebo trojčlenka
↑ 1 [$\frac{25}{25}$] ... 100% ↑
$\frac{1}{25}$ ... x%
$x = \frac{100 \cdot \frac{1}{25}}{1} = \frac{100}{25}$
x = 4%]

[($\frac{25}{25}$) 1 ... 100% ↑
↑ $\frac{26}{25}$ ... y%
$y = \frac{100 \cdot \frac{26}{25}}{1} = 4 \cdot 26$
y = 104% => x = 104 − 100
! x = 4%]

nebo přes 1 procento
[100% ... 1
1% ... 0,01
x% ... $\frac{1}{25} : 0{,}01$
$x = \frac{1}{25} : \frac{1}{100} = \frac{1}{25} \cdot \frac{100}{1}$
= 4%]

3. teplá kap. zmenšila svůj objem o $\frac{2}{27}$, o kolik % objem teplé větší než vychl.
$\frac{27}{27} = 1$ [y%] x% $\frac{25}{27}$! 100% !

↑ 100% ... $\frac{25}{27}$ ↑
x% ... $\frac{2}{27}$

$x = \frac{100 \cdot \frac{2}{27}}{\frac{25}{27}} = 100 \cdot \frac{2}{27} : \frac{25}{27}$

$= \overset{4}{\cancel{100}} \cdot \frac{2}{\cancel{27}} \cdot \frac{\cancel{27}}{\cancel{25}} = 4 \cdot 2 = 8\%$

nebo 100% ... $\frac{25}{27}$
[↑ y% ... $\frac{27}{27}$ ↑
$y = \frac{100 \cdot 1}{\frac{25}{27}} = 100 \cdot \frac{27}{25}$
$y = 4 \cdot 27 = 108\%$
! x = 108% − 100%
x = 8%]

nebo přes 1 %
[100% ... $\frac{25}{27}$
1% ... $\frac{25}{27} : 100$
x% ... $\frac{2}{27} : (\frac{25}{27} \cdot \frac{1}{100})$
$= \frac{2}{27} : \frac{1}{27 \cdot 4} =$
$= \frac{2}{27} \cdot \frac{27 \cdot 4}{1} = 8\%$]

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Řada je vytvořena z celých čísel. První trojice čísel je 0, 1, 2.
Každou další trojici vytvoříme tak, že jednotlivá čísla z předchozí trojice zvětšíme o 1.

V řadě je na 1. až 18. místě následujících 18 čísel: [16.1 – 2. zp. – vypíšeme]

0, 1, 2, | 1, 2, 3, || 2, 3, 4, | 3, 4, 5, || 4, 5, 6, | 5, 6, 7, || 6, 7, 8 | 7, 8, 9 || 8, 9, 10 | 9, 10, 11 || 10, 11, 12

1. trojice 2. t. 3. t. 4. t. 5. t. 6. t.

(CZVV)

max. 4 body

16 Určete,

16.1 na kolikátém místě řady je **poprvé** číslo 12,

číslo 12 se objeví poprvé na 3. místě v trojici, ale které?
– z obr. číslo 2 v 1. trojici
číslo 4 v 3. trojici
číslo 6 v 5. trojici
⋮
číslo 12 v 11. trojici
=> 12 se objeví na 11.3 = 33. místě

[2. zp. vypsat – je zde rychlé a spočítat 33. místo]

1 bod

16.2 na kolika místech řady je mezi prvními 125 čísly uvedeno liché číslo,

– z obr. v každých dvou po sobě jdoucích trojicích (6 čísel) jsou 3 lichá => 125 : 6 = 20 dvojtrojic po 3 lichých, tj. 60 lichých, ale zbude 5 čísel | S L S | L S (začíná S) kde budou 2 lichá
=> bude tedy 62 lichých

1 bod

16.3 které číslo je na 152. místě řady.

– zjistíme počet celých trojic 152 : 3 = 50, zb. 2
=> hledané číslo je na 2. pozici v 51. trojici
(50 trojic úplných + 2 čísla z další)
– z obr. každá trojice začíná číslem o 1 menším než kolikátá trojice to je (4. trojice začíná číslem 3)
=> 51. trojice začíná 50 → 51 (2. číslo v trojici – hledané)

2 body

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

Druhé mocniny čísel 11–20:

$11^2 = 121$	$16^2 = 256$
$12^2 = 144$	$17^2 = 289$
$13^2 = 169$	$18^2 = 324$
$14^2 = 196$	$19^2 = 361$
$15^2 = 225$	$20^2 = 400$

Přibližné hodnoty čísla π:

$\pi \doteq 3{,}14$

$\pi \approx \frac{22}{7}$

Rozklad na součin:

$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)(a + b)$
$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)(a - b)$
$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

Obvod a obsah kruhu o poloměru r:

$o = 2\pi r$
$S = \pi r^2$