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

1 bod

1 **Vypočtěte, o kolik se liší druhá mocnina čísla** 16 **a druhá odmocnina z čísla** 16.

druhá mocnina čísla 16 - druhá odmocnina čísla 16

$16^2 - \sqrt{16} = 256 - 4 = 252$

---

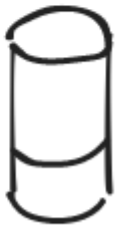
max. 2 body

2

2.1 Cesta tam trvala 1 hodinu a 14 minut. Zpáteční cesta byla o 46 minut kratší.

Vypočtěte v hodinách a minutách, jak dlouho trvala celá cesta (tam i zpět).

```
tam = 1 h 14 min = 74 min
zpět = 74 - 46 = 28 min

74 + 28 = 102 min = 1 h 42 min
```



2.2 Když jsme z nádoby zcela naplněné vodou vylili 0,12 m^3 vody, v nádobě zbylo ještě 4 500 cm^3 vody.

Vypočtěte v litrech objem nádoby.

$1\ell = 1dm^3$

$0{,}12\,m^3 = 120\,dm^3$

$4500\,cm^3 = 4{,}5\,dm^3$

$$\begin{array}{r} 120{,}0 \\ +\ 4{,}5 \\ \hline 124{,}5\ \ell \end{array}$$

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

$$\frac{1}{2} + \frac{8}{5} \cdot \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{6}\right) = \frac{1}{2} + \frac{8}{5} \cdot \frac{9-4}{24} = \frac{1}{2} + \frac{\overset{1}{\cancel{8}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} \cdot \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{3}{\cancel{24}}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$$

$$= \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$$

3.2

$$\frac{\frac{7}{4} - 4}{7 - \frac{4}{7}} = \frac{\frac{7}{4} - \frac{4}{1}}{\frac{7}{1} - \frac{4}{7}} = \frac{\frac{7-16}{4}}{\frac{49-4}{7}} = -\frac{9}{4} : \frac{45}{7} =$$

$$= -\frac{\overset{1}{9}}{4} \cdot \frac{7}{\underset{5}{45}} = -\frac{7}{20}$$

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

made with ziteboard

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

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

4 **max. 4 body**

4.1 Rozložte na součin:

$(4a)^2 - 9 \cdot 9 =$ $16a^2 - 81 = (4a-9)(4a+9)$

4.2 Umocněte a zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$\left(\frac{3y}{2}+2\right)^2 = \left(\frac{3y}{2}\right)^2 + \frac{3y}{1}\cdot\frac{2}{1} + 2^2 = \frac{9y^2}{4} + 6y + 4$

4.3 Zjednodušte a **rozložte na součin**:

$(3n+7)\cdot(-4n+3n) + n\cdot(4n+9) =$

$-12n^2 + 9n^2 - 28n + 21n + 4n^2 + 9n = n^2 + 2n = n(n+2)$

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

---

max. 4 body

5 **Řešte rovnici:**

5.1

$2{,}5\cdot(2x-0{,}4) + x = 2{,}5x + 0{,}4 \quad | \cdot 10$

$25(2x-0{,}4) + 10x = 25x + 4$

$50x - 10 + 10x = 25x + 4$

$35x = 14 \quad | \,35$

$x = \frac{14}{35} = \frac{2}{5}$

$5x - 1 + x = 2{,}5x + 0{,}4$

$3{,}5x = 1{,}4 \quad | \,3{,}5$

$x = 0{,}4$

5.2

$y - \frac{2-5y}{10} = \frac{5y-8}{15} - 2 \quad / \,30$

$30y - 3(2-5y) = 2(5y-8) - 60$

$30y - 6 + 15y = 10y - 16 - 60$

$35y = -60 \,/\, 35$

$y = -2$

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

made with ziteboard

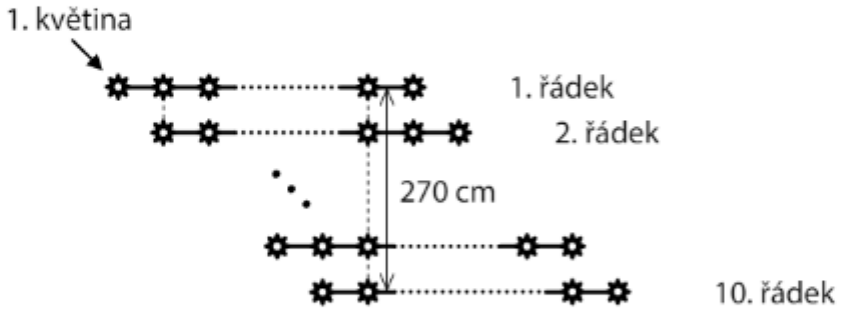
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Na záhonu je v každém z 10 řádků stejný počet květin. První květina ve druhém a každém dalším řádku je vždy na úrovni druhé květiny předchozího řádku.

Rozestupy mezi sousedními květinami v řádcích i sloupcích jsou stejné.

Květiny v 1. a 10. řádku, které jsou ve stejném sloupci, mají vzdálenost 270 cm.

Předposlední květina v 1. řádku je ve stejném sloupci jako druhá květina v 10. řádku.



(Při výpočtech rozměry květin zanedbáváme.)

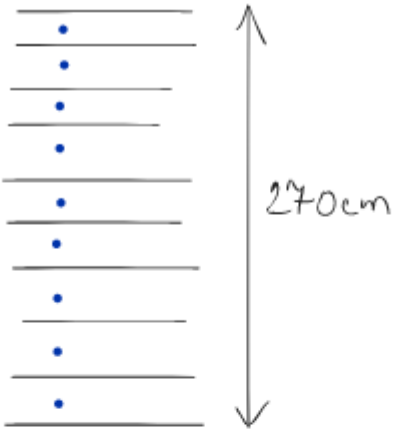
(CZVV)

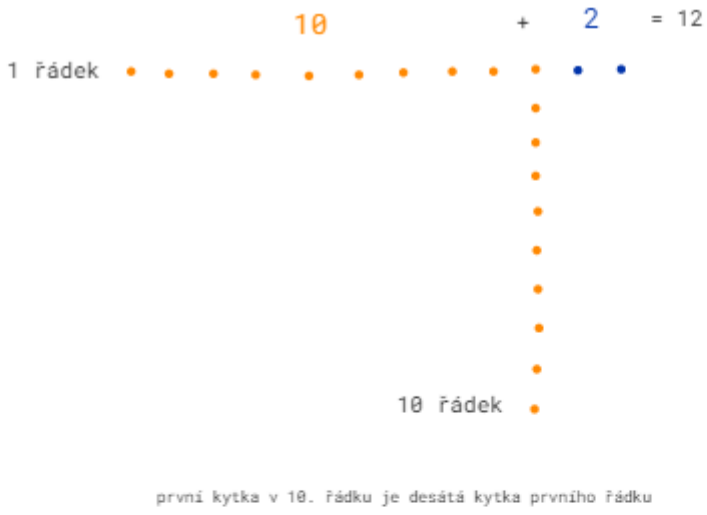
max. 2 body

6 Vypočtěte

6.1 v cm rozestup mezi sousedními květinami, 30 cm

6.2 počet květin vysázených v jednom řádku. 12 květin





270 : 9 = 30

made with ziteboard

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Dvě bagety a 5 housek váží o 480 gramů více než 1 bageta, ale o 40 gramů méně než 3 bagety. Všechny bagety jsou stejné, rovněž housky jsou stejné.

(CZVV)

max. 3 body

7 Vypočtěte, kolik gramů váží

7.1 bageta, 260 g

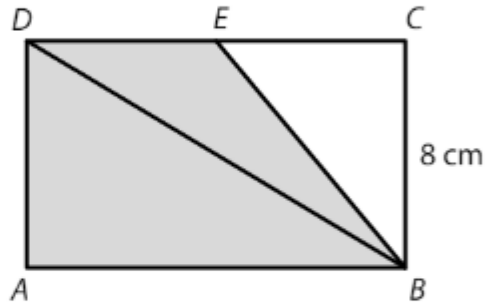
7.2 houska. 44 g

```
hmotnost 1 bagety = x

hmotnost 1 housky = y

2x+5y = 1x+480
2x+5y = 3x-40

x+480 = 3x-40
2x = 520
x = 260

Bageta váží 260 g.

2.260+5y=260+480
520+5y=740
5y=220
y=44

Houska váží 44 g.
```


made with ziteboard

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Obdélník *ABCD* má stranu *BC* délky 8 cm. Na straně *CD* leží bod *E*.
Obdélník je rozdělen úsečkami *BE* a *BD* na tři trojúhelníky.
Obsahy trojúhelníků *BCE* a *BED* jsou stejné, a to 24 cm^2.



$S = a\ b$

$S = \frac{a\ v_a}{2}$

$S = \frac{(a+c)\ v}{2}$

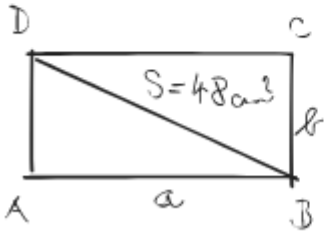
(CZVV)

max. 4 body

8 Vypočtěte

8.1 v cm^2 obsah **lichoběžníku** *ABED*,

8.2 v cm obvod **lichoběžníku** *ABED*.

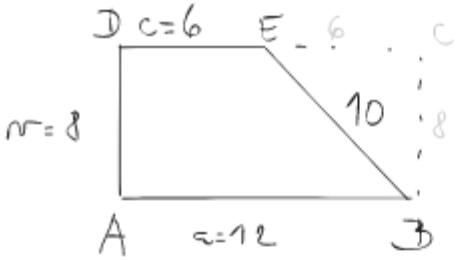


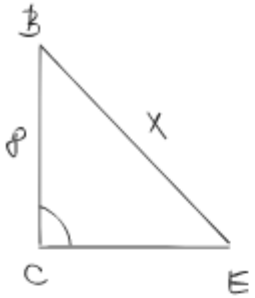
$S = 48 + 48 = 96\,cm^2$

$96 = a\ b$

$96 = a\ 8$

$a = 12\,cm$





$S = 24\,cm^2$

$S = \frac{a\ v_a}{2}$

$24 = \frac{a\ 8}{2}$

$a = 6\,cm$

$S = \frac{(a+c)\ v}{2}$

$S = \frac{(12+6)\ 8}{2}$

$S = 72\,cm^2$

$o = a+b+c+d$

$o = 12+10+6+8$

$o = 36\,cm$

$X^2 = 6^2 + 8^2$

$X^2 = 36+64$

$x^2 = 100$

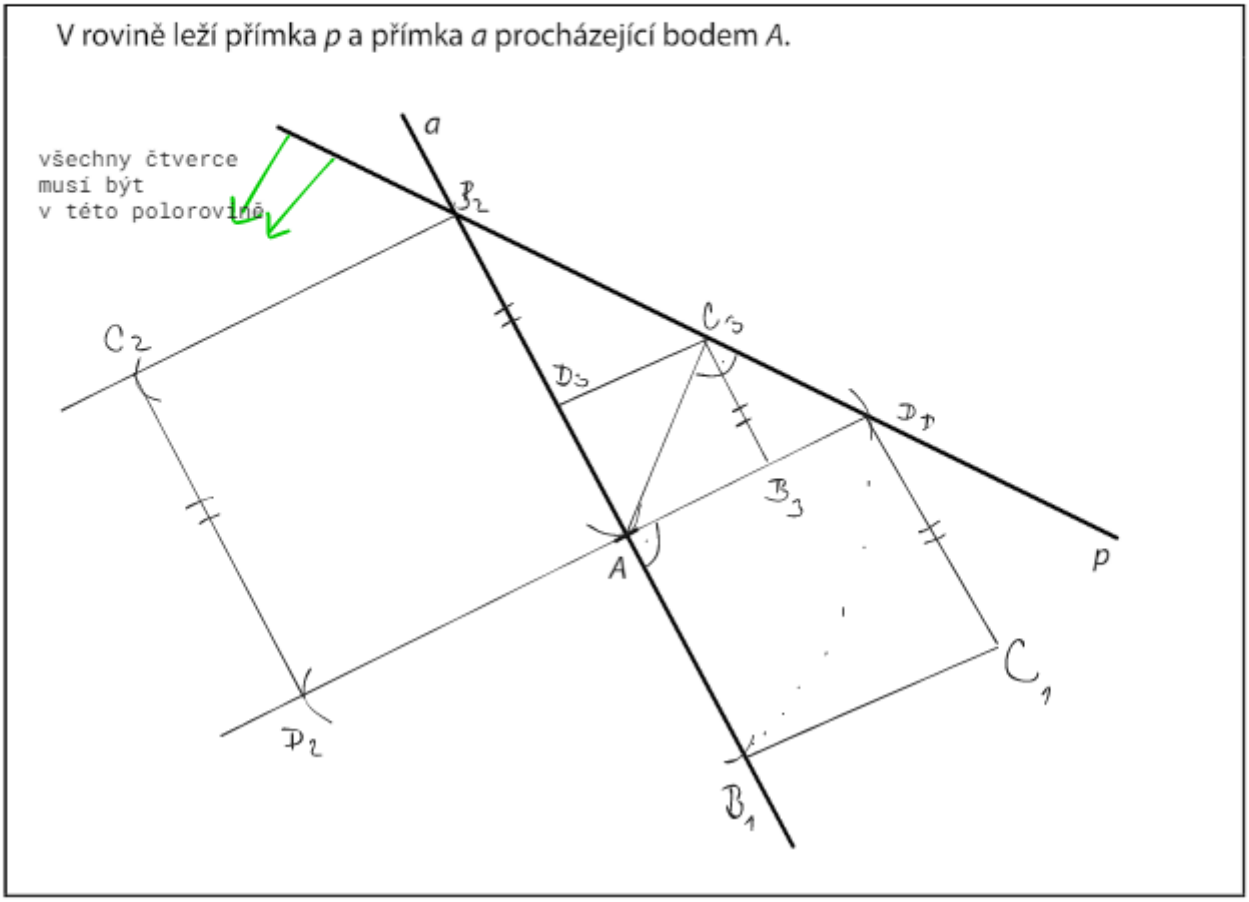
$x = \sqrt{100} = 10\,cm$

made with ziteboard

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží přímka *p* a přímka *a* procházející bodem *A*.



(*CZVV*)

max. 3 body

9 Bod *A* je vrchol čtverce *ABCD*.
Na přímce *p* leží jeden ze zbývajících vrcholů *B*, *C*, *D* tohoto čtverce
a strana *AB* leží na přímce *a*.
Celý čtverec leží **v jedné polorovině** s hraniční **přímkou** *p*.

Sestrojte vrcholy *B*, *C*, *D* čtverce *ABCD*, **označte** je písmeny a čtverec **narýsujte**.
Najděte všechna 3 řešení.

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

1. bodem A vedeme kolmici k přímce a; na průsečíku s přímkou p se nachází bod D; vzdálenost AD je shodná se vzdáleností AB a stejná jako BC -> dokončíme čtverec

2. na průsečíku přímek a a p se nachází bod B; známe velikost strany a druhého čtverce -> dokončíme čtverec

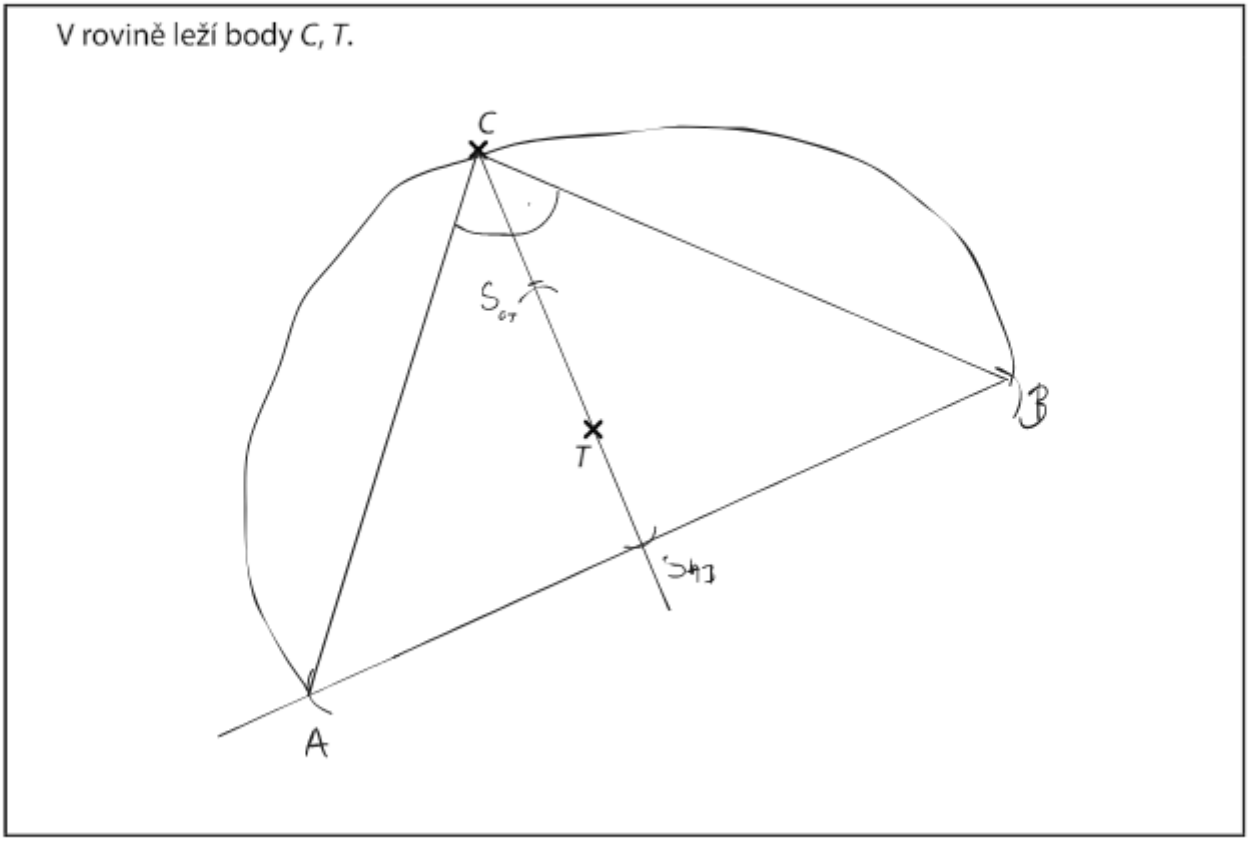
3. narýsujeme kolmici k přímce p, která prochází bodem A;na přímce p jsme získali bod C, kterým vedeme rovnoběžku s některou ze stran čtverců, který už máme nebo můžeme najít střed úhlopříčky a sestrojit kolmici.

omlouvám se za kvalitu náčrtku...

made with ziteboard

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží body *C*, *T*.



(*CZVV*)

max. 3 body

10 Bod *C* je vrchol **rovnoramenného pravoúhlého** trojúhelníku *ABC* s pravým úhlem při vrcholu *C*.
Bod *T* je těžiště trojúhelníku *ABC*.

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

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

1. narýsujeme polopřímku CT; najdeme střed CT; těžiště leží ve dvou třetinách těžnice, takže vzdálenost TS_{CT} je stejná jako S_{AB}.

2. trojúhelník je rovnoramenný, takže těžnice je zároveň osou souměrnosti; vedeme kolmici bodem S_{AB}.

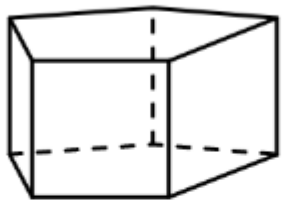
3. střed AB je středem Thaletovy kružnice; průsečíky kružnice a kolmice jsou body AB.

omlouvám se za kvalitu náčrtku...

made with ziteboard

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Podstavou kolmého pětibokého hranolu je pětiúhelník o obvodu 20 cm a obsahu 24 cm^2. Všechny hrany hranolu mají stejnou délku.



$O = 5 \cdot a$

$20 = 5 \cdot a$

$a = 4\,cm$

(*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	Součet délek všech hran hranolu je 60 cm.	☒	☐
11.2	Obsah podstavy je o polovinu větší než obsah jedné boční stěny hranolu.	☒	☐
11.3	Objem hranolu je 96 cm^3.	☒	☐

1. hran je celkem 15 (10 podstavy, 5 svislých) -> 15 . 4 = 60 cm

2. obsah boční stěny -> S = 4.4=16 cm^2 , polovina z 16 je 8 a 16+8 = 24 cm^2

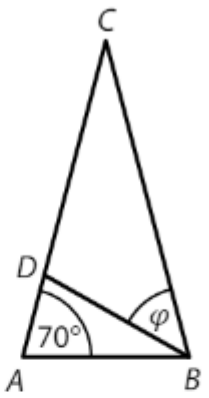
3. V = Sp.v = 24.4 = 96 cm^3

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

V rovnoramenném trojúhelníku *ABC* má vnitřní úhel při základně *AB* velikost 70°.

Na straně *AC* leží vrchol *D* rovnoramenného trojúhelníku *ABD* se základnou *AD*.

Uvnitř trojúhelníku je vyznačen úhel φ s rameny *BC* a *BD*.



(*CZVV*)

2 body

12 Jaká je velikost úhlu φ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

A) 30°

B) 35°

C) 40°

D) 45°

E) větší než 45°

Trojúhelník ABD je rovnoramenný, takže u vrcholu B je úhel o velikosti 40° ($180^\circ - 70^\circ - 70^\circ = 40^\circ$)

Úhel ABC má velikost 70°

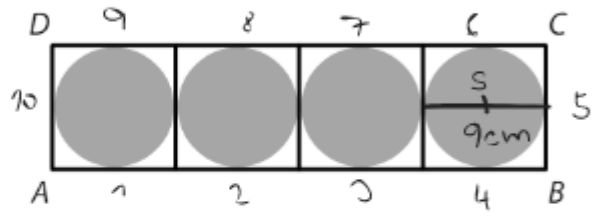
Úhel DBA má velikost $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$

made with ziteboard

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Obdélník *ABCD* je možné rozdělit na čtyři shodné čtverce v jedné řadě.

V každém čtverci je tmavý kruh, který se dotýká všech stran tohoto čtverce.
Obvod jednoho tmavého kruhu je $o = \pi \cdot 9$ cm.



$o = \pi \cdot d$

$d = 9\,cm$

(CZVV)

2 body

13 Jaký je obvod obdélníku *ABCD*?

$o = 10 \cdot 9$

$o = 90\,cm$

A) menší než 45 cm

B) 45 cm

C) 60 cm

D) 72 cm

E) 90 cm

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Celou plochu haly by uklidilo 10 nepřetržitě pracujících čisticích strojů společně za 12 hodin. Každý čisticí stroj uklidí za tentýž čas stejně velkou část plochy.

V sobotu pracovalo pouze 5 čisticích strojů a za 18 hodin uklidilo větší část plochy haly. **Zbývající** plochu haly uklidily stroje **v neděli**.

(CZVV)

2 body

14 Kolik procent plochy haly uklidily stroje v neděli?

A) méně než 25 %

B) 25 %

C) 30 %

D) 35 %

E) více než 35 %

```
10 strojů .........12 hodin
5 strojů ..........24 hodin -> NEPŘÍMÁ ÚMĚRNOST (poloviční počet strojů, vykoná stejnou práci za dvojnásobný čas)

Celou halu uklidí 5 strojů za 24 hodin.

100 % = 24 hodin
x% = 18 hodin

x= 1800/24=75 %

Za 18 hodin uklidí 5 strojů 75 % plochy haly, zbývá 25 %.
```

made with ZITEBOARD

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Ve městě jsou tři střední školy.

Na školu X se přihlásilo 450 žáků. Přihlášených žáků bylo o 150 % více než přijatých.

Na školu Y se přihlásilo o 50 % více žáků než na školu X. Na školu Y bylo přijato 40 % přihlášených žáků.

Na školu Z se přihlásilo 300 žáků, což je o třetinu žáků více, než na ni bylo přijato.

(CZVV)

max. 6 bodů

15 Přiřaďte ke každé otázce (15.1–15.3) odpovídající odpověď (A–F).

15.1 Kolik žáků bylo přijato na školu X? A

15.2 Kolik žáků bylo přijato na školu Y? D

15.3 Kolik žáků bylo přijato na školu Z? C

A) 180

B) 200

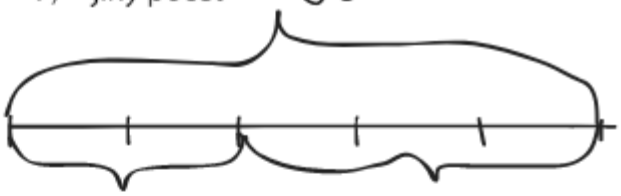
C) 225

D) 270

E) 300

F) jiný počet

1) 450

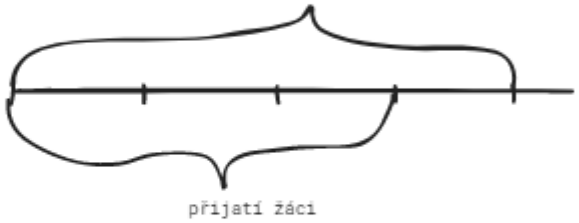


- přihlášených žáků bylo 150 % přijatých, takže 1,5 x více
přijatí žáci tedy odpovídají dvěma pětinám celkového počtu žák
jedna pětina ze 450 je 90 žáků, dvě pětiny 180 žáků

2) 50 % ze 450 je 225, celkem se tedy na školu Y přihlásilo 675 žáků. 40 % ze 675 je 675 . 0,4 = 270

675
· 0,4
270

3)



$300 = \frac{4}{3}$

300 : 4 = 75
20

$\frac{1}{3} = 75$

$\frac{3}{3} = 225$

made with ziteboard