

# MATEMATIKA 9

Řešení : 2020 - I. ročník termín  
(jednotlivě - COVID 19)

M9PAD20C0T01

## DIDAKTICKÝ TEST

Jméno a příjmení

Počet úloh: 16

Maximální bodové hodnocení: 50 bodů

Povolené pomůcky: pouze psací a rýsovací potřeby

### 1 Základní informace k zadání zkoušky

- **Časový limit** pro řešení didaktického testu je uveden na záznamovém archu.
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Za neuvedené řešení úlohy či za nesprávné řešení úlohy jako celku **se neodčítají žádné body**.
- **Odpovědi píšete do záznamového archu.**
- Poznámky si můžete dělat do testového sešitu, nebudou však předmětem hodnocení.
- Didaktický test obsahuje **otevřené a uzavřené úlohy**. Uzavřené úlohy obsahují nabídku odpovědí. U každé takové úlohy nebo podúlohy je **právě jedna odpověď správná**.

### 2 Pravidla správného zápisu do záznamového archu

- Řešení úloh zapisujte do záznamového archu **modře nebo černě** píšící propisovací tužkou, která píše **dostatečně silně a nepřerušovaně**.
- Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.
- V konstrukčních úlohách rýsujte tužkou a následně vše obtáhněte propisovací tužkou.

### 2.1 Pokyny k otevřeným úlohám

- Řešení úloh **píšete čitelně** do vyznačených bílých polí záznamového archu.

1

- Pokud budete chtít provést opravu, původní zápis přeškrtněte a nový uveďte do stejného pole.
- Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uveďte pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
- Zápisy uvedené mimo vyznačená bílá pole záznamového archu nebudou hodnoceny.

### 2.2 Pokyny k uzavřeným úlohám

- Odpověď, kterou považujete za správnou, zřetelně zakřížkujte v příslušném bílém poli záznamového archu, a to přesně z rohu do rohu dle obrázku.

	A	B	C	D	E
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Pokud budete chtít následně zvolit jinou odpověď, pečlivě zabarvěte původně zakřížkované pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.

	A	B	C	D	E
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědi (např. dva křížky u jedné otázky) bude považován za nesprávnou odpověď.

**TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYNY!**

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

1 bod

1 Vypočtěte:

$$(-0,4)^2 + 0,3^2 = 0,16 + 0,09 = \boxed{0,25}$$

max. 2 body

2

2.1 Z dvouhodinové přednášky již tři pětiny uplynuly.

Vypočtěte, kolik minut zbývá do konce přednášky.

$$2 \text{ hodiny} \rightarrow 120 \text{ minut}; \quad \frac{3}{5} \cdot 120 = 72 \text{ minut}; \quad 120 - 72 = \boxed{48 \text{ minut}}$$

2.2 Objemy dvou laboratorních nádob jsou  $V_1 = 9\,500 \text{ mm}^3$ ,  $V_2 = 0,001 \text{ m}^3$ .

Vypočtěte, o kolik  $\text{cm}^3$  se liší objemy  $V_1, V_2$  těchto laboratorních nádob.

$$\left. \begin{array}{l} V_1 = 9500 \text{ mm}^3 = 9,5 \text{ cm}^3 \\ V_2 = 0,001 \text{ m}^3 = 1000 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} V_2 - V_1 = 1000 - 9,5 = \boxed{990,5 \text{ cm}^3}$$

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

max. 4 body

3 Vypočtěte a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{5}{6}\right) \cdot \left(\frac{5}{13} - \frac{1}{2}\right) = \frac{3+10}{12} \cdot \frac{10-13}{26} = \frac{13}{12} \cdot \frac{-3}{26} = \boxed{-\frac{1}{8}}$$

3.2

$$\frac{\frac{6}{5}}{\frac{7}{6} \cdot 4 - 4 \cdot \frac{5}{12}} = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{28}{6} - \frac{20}{12}} = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{56-20}{12}} = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{36}{12}} = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{3}{1}} = \frac{6}{15} = \boxed{\frac{2}{5}}$$

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

max. 4 body

4

4.1 Rozložte na součin:

$$p^2 - 16 = (p-4)(p+4)$$

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

$$(2x + 5)^2 = 4x^2 + 2 \cdot 2x \cdot 5 + 25 = 4x^2 + 20x + 25$$

4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$\begin{aligned} & (2n + 6) \cdot (4n - 5) + (3 - 5) \cdot 2n - 5n \cdot (n - 2n) = \\ & = 8n^2 - 10n + 24n - 30 - 4n + 5n^2 = \\ & = 13n^2 + 10n - 30 \end{aligned}$$

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

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$3,2 - 0,5x - 1 = 0,6 - 1,3x \quad | \cdot 10$$

$$32 - 5x - 10 = 6 - 13x$$

$$8x = -16$$

$$x = -2$$

5.2

$$\frac{5y+3}{8} - \frac{y}{2} = \frac{4-y}{5} + \frac{2y-1}{10} \quad | \cdot 40$$

$$5(5y+3) - 20y = 8(4-y) + 4(2y-1)$$

$$25y+15 - 20y = 32 - 8y + 8y - 4$$

$$5y+15 = 28$$

$$5y = 13$$

$$y = \frac{13}{5}$$

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

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Tři vázy mají různé velikosti.

Objem velké vázy je o polovinu větší než objem střední vázy.

Objem střední vázy je čtyřikrát větší než objem malé vázy.

(CZVM)

max. 3 body

**6 Neznámý objem střední vázy označte  $x$ .**

6.1 V závislosti na veličině  $x$  **vyjádřete** objem velké vázy. . . .  $1,5x$

6.2 V závislosti na veličině  $x$  **vyjádřete** objem malé vázy. . . .  $\frac{1}{4}x$

6.3 Všechny tři vázy dohromady mají objem 5,5 litru.

**Vypočtěte** v litrech objem střední vázy. (2l) . . . .  $x + 1,5x + 0,25x = 5,5$

$$\begin{array}{l} \text{Střední váza} \dots x \\ \text{Velká váza} \dots x + \frac{1}{2}x = \frac{3}{2}x = 1,5x \\ \text{Malá váza} \dots \frac{x}{4} = 0,25x \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2,75x = 5,5 \\ \boxed{x = 2l} \end{array}$$

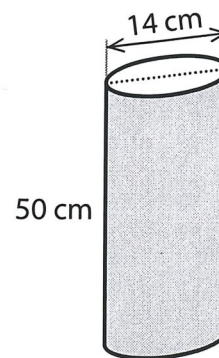
## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Škrabací sloupek pro kočky má tvar rotačního válce.

Válec má výšku 50 cm a jeho podstava má průměr 14 cm.

Obě podstavy jsou bílé, plášť válce je šedý.

(Za  $\pi$  dosazujte  $\frac{22}{7}$ .)



(CZVM)

max. 3 body

**7 Vypočtěte v  $\text{cm}^2$**

7.1 obsah jedné podstavy válce,

7.2 obsah pláště válce.

7.1.  $S = \pi r^2$   
 $S = \frac{22}{7} \cdot 7^2 = \frac{22 \cdot 7 \cdot 7}{7} \text{ cm}^2 = \boxed{154 \text{ cm}^2}$

7.2.  $S_{pl} = 2\pi r h$   
 $S_{pl} = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 50 \text{ cm}^2 = \boxed{2200 \text{ cm}^2}$

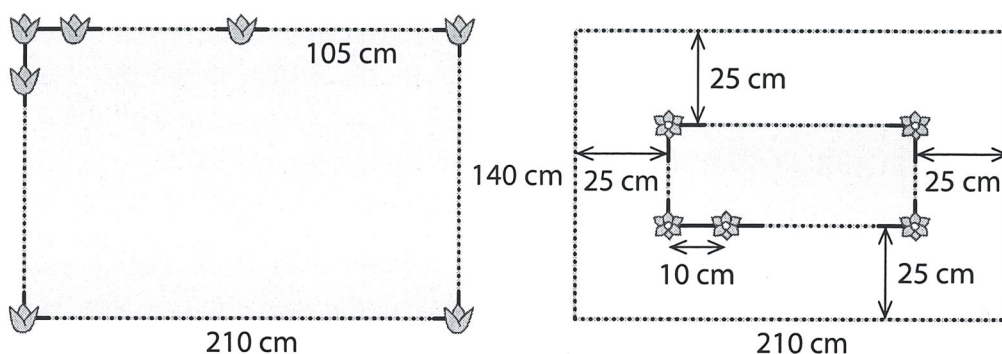
### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Obdélníkový záhon má rozměry 210 cm a 140 cm.

(8.1) Záhon bude po obvodu osázen tulipány ve **stejných** rozestupech. Rozestupy mezi sousedními tulipány musí být **co největší**, přitom tulipán musí být v každém rohu záhonu a také uprostřed delší strany.

(8.2) Uvnitř záhonu je vyznačen menší obdélník. V jeho rozích a po jeho obvodu budou v 10centimetrových rozestupech vysázeny narcisy.

Každý narcis bude vzdálen 25 cm od nejbližšího okraje záhonu.



Rozměry rostlin zanedbáváme.

(CZVV)

max. 4 body

8

8.1 Vypočítejte v cm rozestup mezi sousedními tulipány.

35cm

8.2 Vypočítejte, kolik narcisů bude vysázeno.

50

8.1,  $\text{D}(105; 140) = 5 \cdot 4 = 35 \text{ cm}$   
*→ musí být i uprostřed strany*

105	3	140	2
35	(5)	40	(2)
4	(4)	35	(5)
1	1	7	(4)
		1	

8.2,  
 $210 - 2 \cdot 25 = 210 - 50 = 160$   
 $140 - 2 \cdot 25 = 140 - 50 = 90$

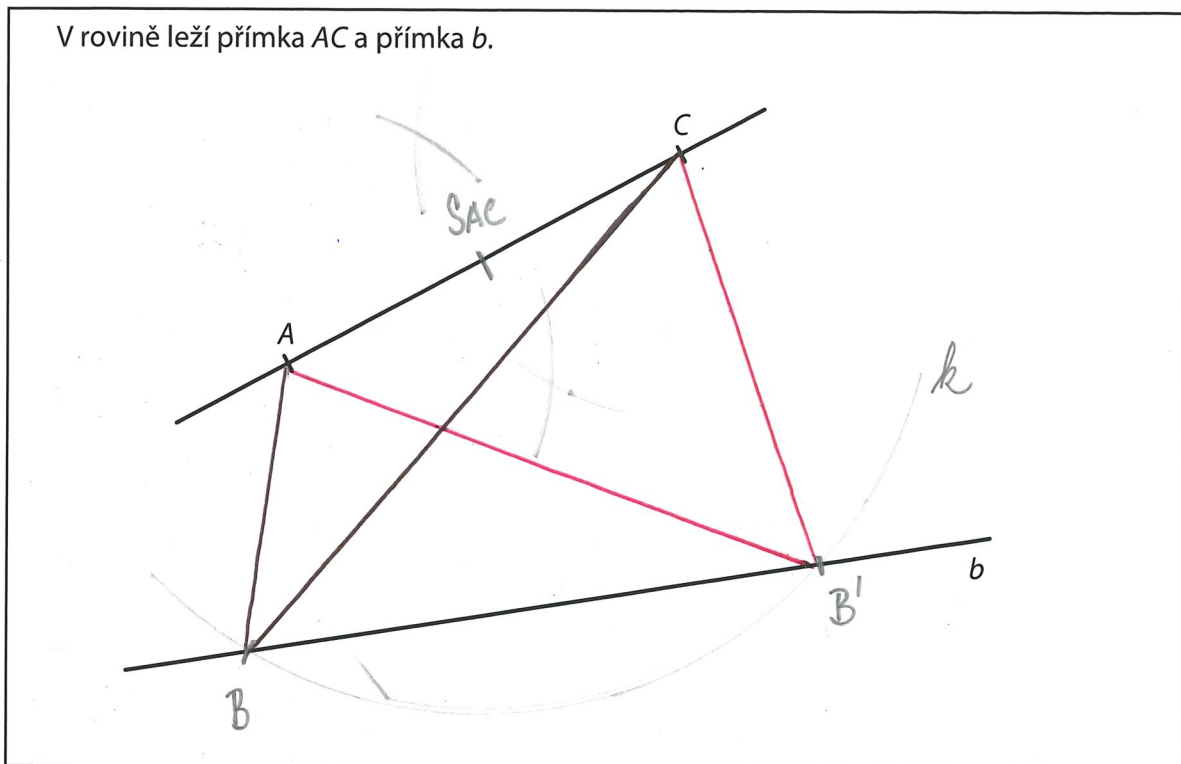
$$O = 2 \cdot (160 + 90) = 2 \cdot 250 = 500 \text{ cm}$$

Počet narcisů :  $500 : 10 = 50$

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží přímka AC a přímka  $b$ .



(CZVM)

max. 2 body

- 9 Body A, C jsou vrcholy trojúhelníku ABC. Na přímce  $b$  leží vrchol B. Délka těžnice  $t_b$  na stranu AC je 6 cm.

**Sestrojte** vrchol B trojúhelníku ABC, **označte** jej písmenem a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

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

1) SAC

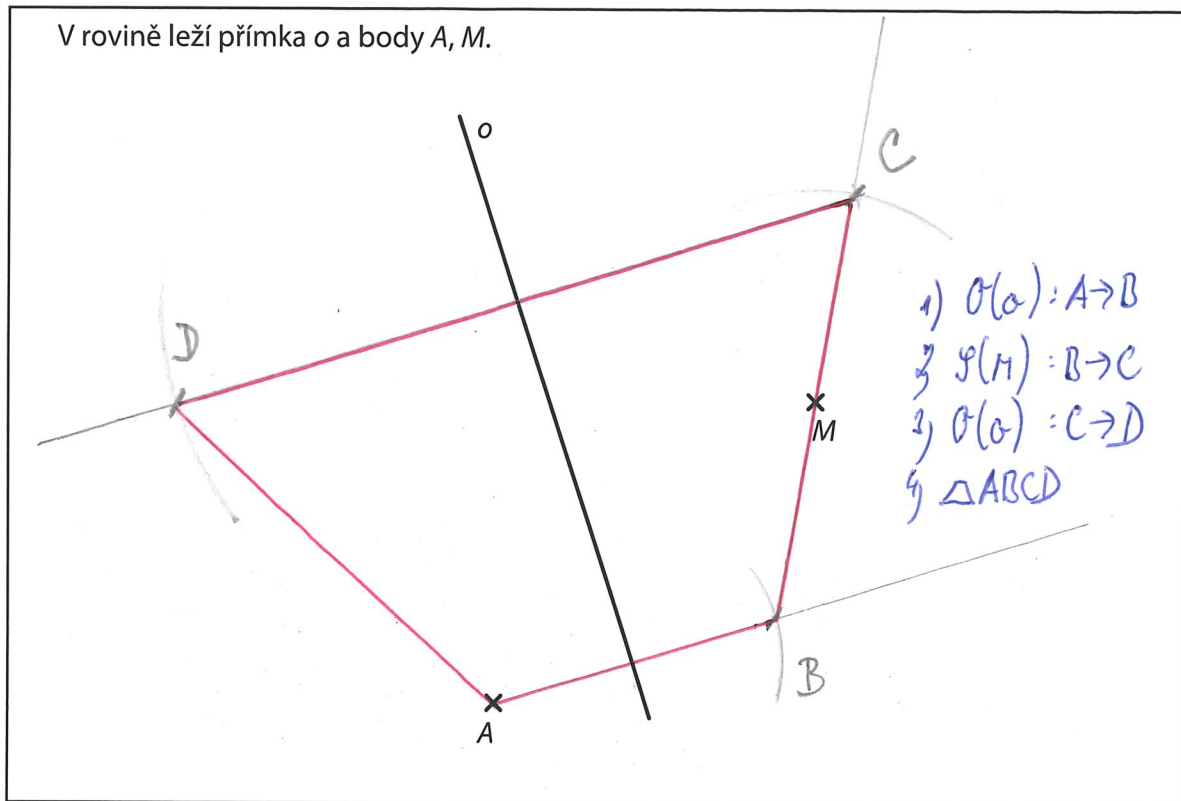
2)  $k; k(SAC; r = t_b = 6\text{cm})$

3)  $B; BE \perp k$

2 řešení v polorovině

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží přímka  $o$  a body  $A, M$ .



(CZVM)

max. 3 body

- 10 Bod  $A$  je vrchol rovnoramenného lichoběžníku  $ABCD$ , bod  $M$  je střed jeho ramene  $BC$ . Přímka  $o$  je osou lichoběžníku  $ABCD$ .

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

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

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Všichni pracovníci natírají plot stejným tempem.

Polovinu plotu by natřeli **všichni** pracovníci společně za 6 hodin.

(CZVM)

max. 4 body

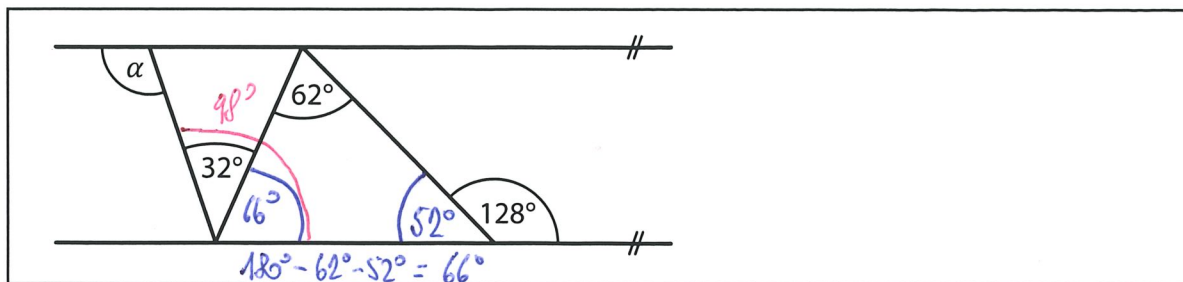
- 11 **Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).**

- 11.1 **Celý** plot by natřeli **všichni** pracovníci společně za ~~6~~ <sup>2.6 = 12h</sup> hodin.  A  N
- 11.2 **Polovinu** plotu by natřela **třetina** pracovníků společně za 18 hodin.  A  N
- 11.3 **Čtvrtinu** plotu by natřela **čtvrtina** pracovníků společně za 12 hodin.  A  N

- Všichni pracovníci stihnou čtvrtinu plotu za 3 hodiny

- Bude-li jich jen třetina, potrvá jim to 4x déle  $\Rightarrow 3 \cdot 4 = 12h \Rightarrow$   A  N

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 12



(CZVV)

2 body

12 Jaká je velikost úhlu  $\alpha$ ?  
Velikosti úhlů neměřte, ale vypočítejte.

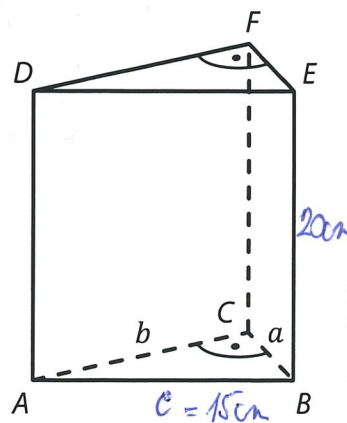
- A) menší než  $98^\circ$
- B)  $98^\circ$
- C)  $100^\circ$
- D)  $102^\circ$
- E) větší než  $102^\circ$

$66^\circ + 32^\circ = 98^\circ$   
 $98^\circ$  a úhel  $\alpha$  jsou úhly střídavé  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow \boxed{\alpha = 98^\circ} \Rightarrow \text{B}$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Podstavou kolmého trojbokého hranolu ABCDEF je pravoúhlý trojúhelník s odvěsnami délek  $a = 9 \text{ cm}$  a  $b = 12 \text{ cm}$ .

Obsah největší boční stěny ABED je  $300 \text{ cm}^2$ .



(CZVV)

2 body

13 Jaký je povrch hranolu?

- A)  $828 \text{ cm}^2$
- B)  $888 \text{ cm}^2$
- C)  $936 \text{ cm}^2$
- D)  $1\,008 \text{ cm}^2$
- E)  $1\,080 \text{ cm}^2$

$c^2 = a^2 + b^2 = 9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225$   
 $c = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$

$S_{ABED} = 300 = 15 \cdot h \Rightarrow h = 300 : 15 = 20 \text{ cm}$

$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$   
 $S = 2 \cdot \frac{9 \cdot 12}{2} + 20(15 + 9 + 12) = 108 + 420 = \boxed{828 \text{ cm}^2}$

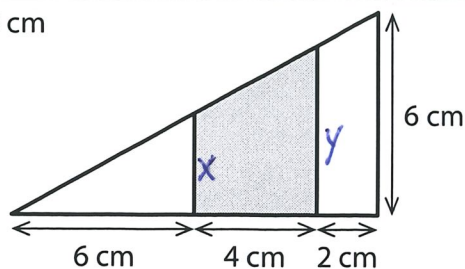
$\downarrow$   
 A



### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Pravoúhlý trojúhelník s odvěsnami délek 12 cm a 6 cm je dvěma úsečkami rovnoběžnými s kratší odvěsnou rozdělen na tři rovinné útvary.

Úsečky rozdělily delší odvěsnu na tři úseky délek 6 cm, 4 cm a 2 cm.



(CZVV)

2 body

14 Jaký je obsah tmavého útvaru?

- A) 16 cm<sup>2</sup>
- B) 18 cm<sup>2</sup>
- C) 20 cm<sup>2</sup>
- D) 21 cm<sup>2</sup>
- E) jiný obsah

$$\frac{x}{6} = \frac{6}{12} \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 6}{12} = 3 \text{ cm}$$

$$\frac{y}{10} = \frac{6}{12} \Rightarrow y = \frac{6 \cdot 10}{12} = 5 \text{ cm}$$

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

$$S = \frac{(3+5) \cdot 4}{2} \text{ cm}^2$$

$$S = 16 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{A}$$

max. 6 bodů

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

15.1 Roční čtenářský poplatek již zaplatilo 40 % všech čtenářů knihovny, a poplatek tak musí zaplatit ještě zbývajících 264 čtenářů.

Kolik čtenářů má knihovna?

C

15.2 Do školní družiny se přihlásilo 540 žáků, což je o pětinu více, než činí kapacita družiny.

Kolik žáků činí kapacita družiny?

D

15.3 Do školního tanečního kroužku chodí 25 žáků, což je 5 % všech žáků školy. Kroužek juda navštěvuje 20 žáků školy, přičemž čtvrtina z nich chodí navíc do tanečního kroužku.

Kolik žáků školy nechodí ani do tanečního kroužku, ani do kroužku juda?

E

- A) 400
- B) 420
- C) 440
- D) 450
- E) 460
- F) jiný počet

15.1.

$$\begin{array}{ccc} \uparrow 60\% \dots 264 \uparrow \\ 100\% \dots X \end{array}$$

$$X = \frac{100 \cdot 264}{60} = \frac{26400}{60} = 440 \Rightarrow \text{C}$$

15.2.

$$\begin{array}{ccc} \frac{6}{5} \dots 540 \\ \frac{1}{5} \dots 90 \\ \frac{5}{5} \dots 90 \cdot 5 = 450 \Rightarrow \text{D} \end{array}$$



15.3.

5% ... 25 žáků

1% ... 5 žáků

100% ... 500 žáků - počet všech žáků školy

Jed: 20 žáků,  $\frac{1}{4} \cdot 20 = 5$  chodí do jedy i do tanečního kroužku

Počet žáků, kteří nechodí ani do jedy ani do tanečního kroužku:

$$500 - 25 - 20 + 5 = 460 \Rightarrow \textcircled{E}$$

↓  
chodí do obou kroužků  $\Rightarrow$  jsou započítány 2x  $\Rightarrow$

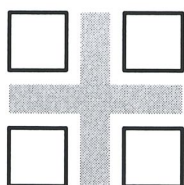
$\Rightarrow$  odebrali jsme je 2x  $\Rightarrow$  1x je tam  
přidáme zpět.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

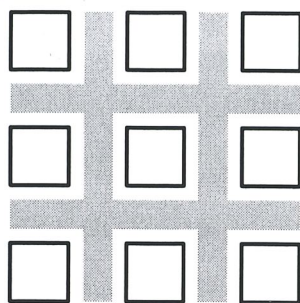
V počítačové hře má každé čtvercové město následující vlastnosti:

- Čtverečky představují **domy** a ve všech řadách i sloupcích je jich stejný počet.
- Mezi každými dvěma sousedními domy prochází jedna **ulice**; je přímá a spojuje protější okraje města. Libovolné dvě ulice jsou buď rovnoběžné, nebo k sobě kolmé.
- Každé dvě navzájem kolmé ulice mají společnou **křižovatku**.

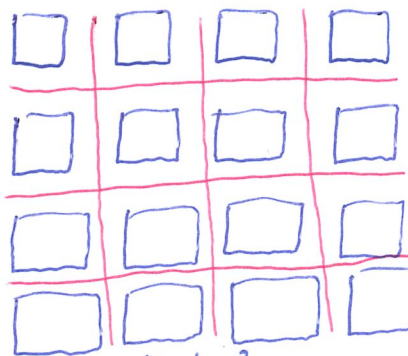
Na obrázku jsou dvě nejmenší čtvercová města.



4 domy  
2 ulice  
1 křižovatka



9 domů  
4 ulice  
4 křižovatky



16 domů  
6 ulic  
9 křižovatek

(CZVM)

max. 4 body

### 16 Určete,

16.1 kolik **křižovatek** je ve městě se 36 domy,

$$\left. \begin{array}{l} 2^2 = 4 \text{ domy} \dots 1 \text{ křižovatka} \quad 1^2 = 1 \\ 3^2 = 9 \text{ domů} \dots 4 \text{ křižovatky} \quad 2^2 = 4 \\ 4^2 = 16 \text{ domů} \dots 9 \text{ křižovatek} \quad 3^2 = 9 \end{array} \right\} 6^2 = 36 \text{ domů} \dots$$

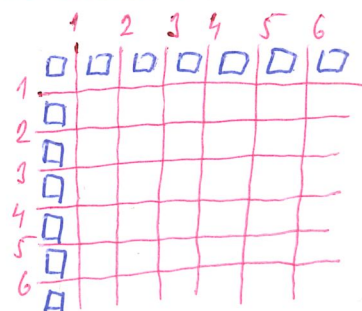
$$5^2 = 25 \text{ křižovatek}$$

$$25 \text{ křižovatek}$$

16.2 kolik **ulic** je ve městě se 36 křižovatkami,

$$4^2 = 16 \text{ domů} \dots 36 = 6^2 \text{ křižovatek}$$

→ Mezi 2 domy ve vodorovné řadě i ve svislé řadě je 6 ulic  $\Rightarrow 6+6 = 12 \text{ ulic}$



16.3 kolik **domů** je ve městě se 36 ulicemi.

$$\left. \begin{array}{l} 36 : 2 = 18 \Rightarrow 18 \text{ vodorovných ulic} \\ 18 \text{ svislých ulic} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{počet domů ve svislém i ve vodorovném směru je } 18+1 = 19$$

Celkem domů je tedy  $19 \cdot 19 = 361$

↙ svislý směr  
↘ vodorovný směr

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