

# MATEMATIKA 9



M9PBD22C0T02

## DIDAKTICKÝ TEST

Počet úloh: 16

Maximální bodové hodnocení: 50 bodů

Povolené pomůcky: pouze psací a rýsovací potřeby

Jméno a příjmení

Anežka Maříňhová

### **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 neudělují záporné body.
- Odpovědi pište 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.
- Na poslední straně testového sešitu najdete vybrané vzorce a vztahy.

### **2 Pravidla správného zápisu do záznamového archu**

- Řešení úloh zapisujte do záznamového archu modře nebo černě příslí 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 pište 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 uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
  - Zápis 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

- 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

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

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

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

1 bod

1 Vypočtěte:

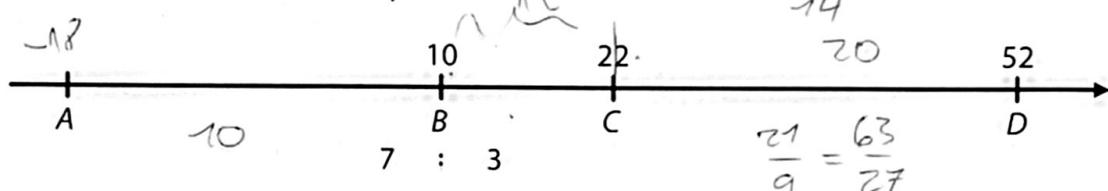
$$(-6)^2 - 3 \cdot (-3) = 36 + 9 = 45$$

1b

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Body A, B, C a D představují čtyři čísla na číselné ose.

Bod B dělí (zleva) úsečku AC v poměru 7 : 3.



$$-34 : 3 = -24$$

$$-14$$

$$-20$$

$$\frac{-21}{-9} = \frac{63}{27}$$

(CZW)

$$10 = 7$$

$$-74 = 3$$

$$\frac{10}{26} = \frac{5}{13}$$

max. 2 body

2

2.1 Určete, v jakém poměru dělí bod C (zleva) úsečku BD. Poměr zapište v základním tvaru.

$$8 : 13$$

2.2 Určete číslo, které na číselné ose představuje bod A.

$$\frac{32}{52} = \frac{16}{26} = \frac{8}{13}$$

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

max. 4 body

3 Vypočtěte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

$$3.1 \quad \frac{7}{5} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{10}{21} + \frac{3}{10} = \frac{21}{40} \cdot \frac{10}{21} + \frac{3}{10} = \frac{1}{4} + \frac{3}{10} = \frac{22}{40} = \frac{11}{20} //$$

3.2

$$\frac{\frac{1}{4} - \frac{5}{8}}{\frac{3}{12}} = \frac{-\frac{3}{8}}{\frac{15}{12} \Rightarrow \frac{5}{4}} = -\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{5} = -\frac{3}{10} //$$

4b

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

4.1 Upravte a rovnici na součinnou výrovnici:

$$x(x-1+2x^2) = x^2 - x + 2x^3 = 4x^2 - x$$

$$\times(3x-9)$$

25

4.2 Upravte a vynásobte jednou z obou rovnic obouhanou výrovnici:

$$(3x-9)(x) = 3x^2 - 9x$$

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

4.3 Vynásobte jednou z obou rovnic obouhanou výrovnici: 46

$$(2n-3) \cdot (2n-2) + (n-3) \cdot (n+3) = 8n^2 - 12n + 6 + 4n^2 - 6n + 9 =$$

$$12n^2 - 18n + 15$$

*Rájek nechaj si  
uzovetek!*

Vzdálenost mezi vrátky počítejte v kusech 4,3 (vždy počítat jednotlivé)

## 3. Rovnice s několika proměnnými

5.1

$$5 \cdot (0,2x+1) = (8-6x):2$$

$$5 \cdot \left(\frac{2}{10}x + 1\right) = (8-6x) \cdot \frac{1}{2}$$

$$\frac{10}{2}x + 5 = 8 - 6x$$

$$\frac{10}{2}x + \frac{10}{2} = 8 - 6x$$

$$\frac{10}{2}x + \frac{30}{2} = \frac{40}{2} - \frac{60}{2}$$

$$10x + 30 = 40 - 60$$

$$10x = -10 \quad | :10$$

$$\begin{aligned} & x = -\frac{10}{10} \\ & x = -1 \end{aligned}$$

5.2

$$\frac{x-3}{2} + \frac{3-y}{6} = 1 - \frac{3y}{3}$$

$$\frac{x-3}{2} + \frac{3-y}{6} - \frac{3}{6} = 1 - \frac{3y}{3}$$

$$\frac{x-3}{2} + \frac{3-y}{6} = -1 - \frac{3}{6} + \frac{3y}{3}$$

$$\frac{x-3}{2} + \frac{3-y}{6} = \frac{6}{6} - \frac{3}{6} + \frac{3y}{6} \quad | \cdot 6$$

$$\frac{6x-18}{12} + \frac{18-6y}{12} = 6 - 3 + 18$$

$$6x - 18 + 18 - 6y = 6 - 3 + 18$$

$$x = 3$$

45

Vzdálenost mezi vrátky počítejte v kusech (kterých celý počítat jednotlivě nezapomínejte).

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

V krabici jsou pouze jednobarevné kuličky, a to zelené, červené a modré.

Čtvrtina všech kuliček je zelených, šestina všech kuliček je červených, modrých kuliček je o 20 více než červených.

(CZV)

~~color = X~~

6 Vypočtěte,

6.1 kolik kuliček je v krabici,

6.2 o kolik se liší počty zelených a červených kuliček v krabici.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} +$$

~~48 : 6~~

max. 3 body

$$z = \frac{1}{4} \times$$

~~C = \frac{1}{6} \times~~

$$M = C + 20$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + 20 = \frac{7}{12} + 20$$

$$\underline{24} \quad \underline{17} \quad \underline{247} : 12 = 20 \quad \underline{17} : 3 = 10$$

$$12 \quad 07 \quad 01$$

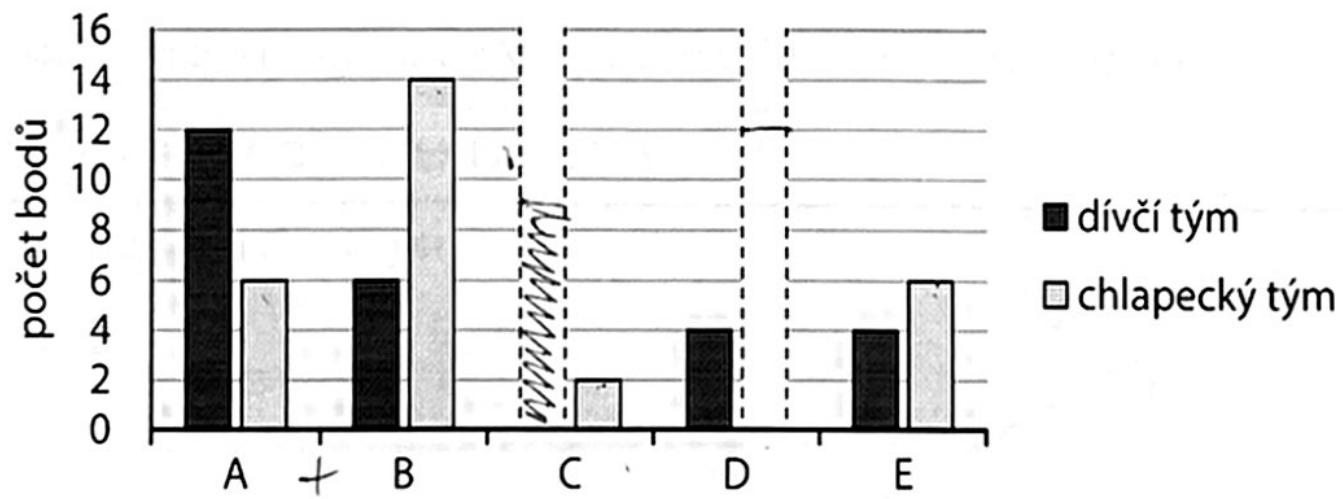
$$\frac{1}{6} + \frac{20}{7} = \frac{21}{6} = \underline{\underline{70}}$$

## VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 7

Soutěže se zúčastnilo 5 škol A, B, C, D, E.

Každou školu reprezentovaly dva týmy – jeden dívčí a jeden chlapecký.

Výsledky týmů jsou uvedeny v grafu. Dva údaje chybí.



(CZV)

$$12 + 6 = 18 : 2 = 9$$

max. 4 body

7

7.1 Výsledek dívčího týmu školy C byl stejný jako aritmetický průměr výsledků dívčích týmů škol A a B.

Vypočtěte aritmetický průměr výsledků všech pěti dívčích týmů.

$$12 + 6 + 9 + 4 + 4 = 35 : 5 = \underline{\underline{7}}$$

44

7.2 Aritmetický průměr výsledků všech pěti chlapeckých týmů je 8 bodů.

Určete, kolik bodů získal chlapecký tým školy D.

~~12~~

$$x : 5 = 8$$

↑

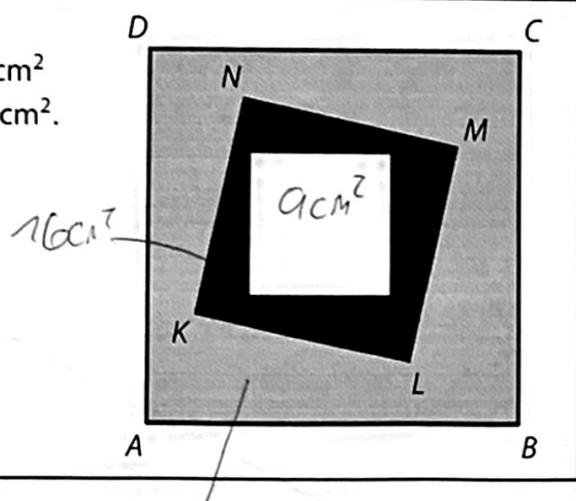
45

$$6 + 14 + 7 + x + 6 = 28$$

20 22

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Bílý čtverec má obsah  $9 \text{ cm}^2$ ,  
černá plocha uvnitř čtverce  $KLMN$  má obsah  $16 \text{ cm}^2$   
a šedá plocha uvnitř čtverce  $ABCD$  má obsah  $56 \text{ cm}^2$ .



(CZW)

8 Vypočtěte v cm

8.1 délku strany  $KL$ ,

8.2 obvod čtverce  $ABCD$ .

$$25 - 16 = 9 \quad 9 \times 4 = 36 \text{ cm}$$

$$16 + 9 = 25 \quad 25 : 4 = 6,25 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} 7,5 \\ \times 7,5 \\ \hline 375 \\ 525 \\ \hline 56,25 \end{array}$$

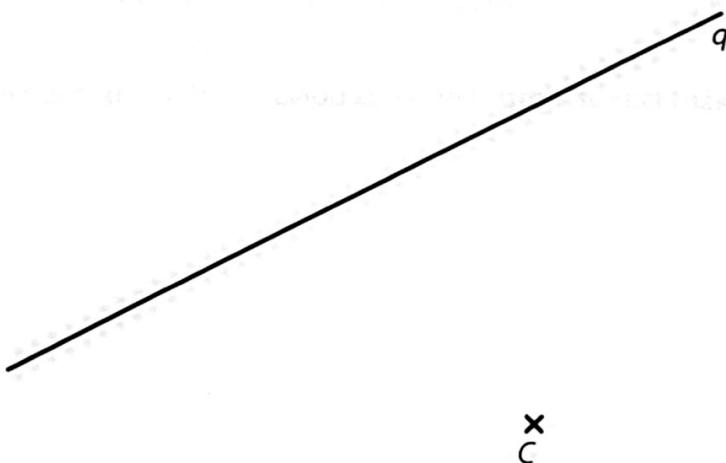
max. 3 body

26

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

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží bod  $C$  a přímka  $q$ .



(CZW)

max. 2 body

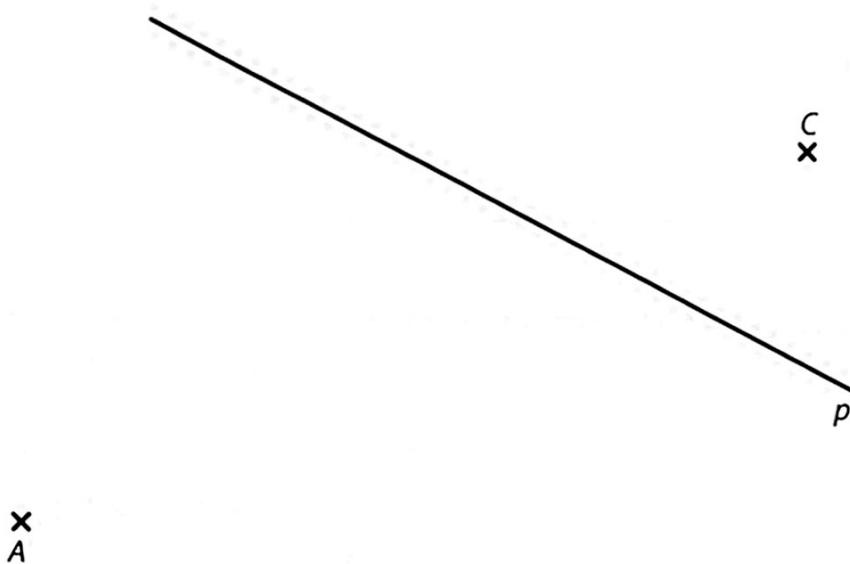
9 Bod  $C$  je vrchol rovnoramenného trojúhelníku  $ABC$  se základnou  $AB$ . Základna  $AB$  leží na přímce  $q$  a má délku 6 cm.

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

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

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží body  $A$ ,  $C$  a přímka  $p$ .



(CZW)

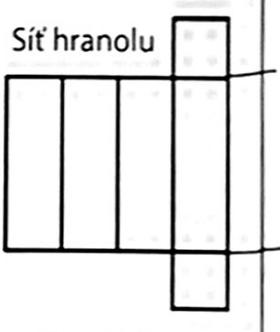
**max. 3 body**

- 10** Body  $A$ ,  $C$  jsou vrcholy rovnoběžníku  $ABCD$ , jehož dvě strany jsou rovnoběžné s přímkou  $p$ . Jedna z úhlopříček rovnoběžníku  $ABCD$  je k přímce  $p$  kolmá.
- 10.1 **Sestrojte** střed  $S$  rovnoběžníku  $ABCD$  a **označte** ho písmenem.
- 10.2 **Sestrojte** vrcholy  $B$ ,  $D$  rovnoběžníku  $ABCD$ , **označte** je písmeny a rovnoběžník **narýsujte**.

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

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Ze tří stejných dřevěných krychlí byl slepen čtyřboký hranol, jehož síť má obsah  $126 \text{ cm}^2$ .



(CZVV)

max. 4 body

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

11.1 Povrch hranolu je 14krát větší než obsah stěny jedné krychle.

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------------	-------------------------------------

11.2 Síť krychle má obsah  $42 \text{ cm}^2$ .  $42 : 3 = 14$

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	-------------------------------------

11.3 Nejkratší hrana hranolu měří 3 cm.

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	-------------------------------------

$$9 \cdot 2 = 18$$

$$126 \text{ cm}^2.$$

$$126 : 4 = 30,15$$

$$\begin{array}{r} 06 \\ 60 \\ \hline 3. \end{array}$$

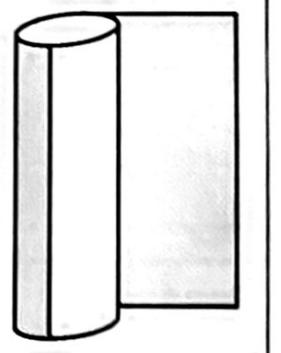
$$126 : 14 =$$

$$42 \cdot 4 = 128$$

2b

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Reklamní plochu pro vylepování plakátů tvoří plášť rotačního válce. Podstava válce má poloměr 50 cm.



Plakát, který přesně pokryje celou reklamní plochu, má tvar čtverce.

(CZVV)

2 body

- 12 Jaká je výška válce?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm.

A) 157 cm

B) 236 cm

C) 314 cm

D) 390 cm

E) větší než 390 cm



$$2 \cdot 3,14 \cdot 50$$

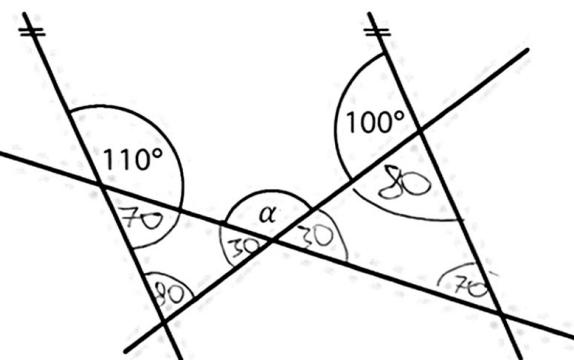
$$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ \hline 8 \\ 50 \\ \hline 40 \\ 40 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$6,28$$

$$314$$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

V rovině leží čtyři přímky, z nichž dvě jsou rovnoběžné.



(CZVV)

$$70 + 80 = 150$$

2 body

13 Jaká je velikost úhlu  $\alpha$ ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

- A) menší než  $120^\circ$
- B)  $120^\circ$
- C)  $130^\circ$
- D)  $150^\circ$
- E) větší než  $150^\circ$

26

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

V knihovně je  $k$  polic.

V každé polici je o 8 knih více, než je v knihovně polic.

( $k$  může nabývat různých kladných celých hodnot.)

(CZVV)

2 body

14 Který výraz vyjadřuje celkový počet knih v knihovně?

- A)  $k^2 + 8k$
- B)  $k^2 + 16k + 64$
- C)  $k^2 + 64$
- D)  $2k + 8$
- E)  $8k$

26

max. 6 bodů

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

15.1 Včera stála sekačka 20 000 korun a dnes je její cena pouze 8 000 korun.

O kolik procent byla snížena cena sekačky?

~~SM~~ E

15.2 První skupina poseče čtvrtinu louky a druhá skupina 60 % zbývající části louky. Poslední část louky zůstane neposečená.

Kolik procent louky zůstane neposečeno?

~~2b~~  
~~A~~  
~~B~~

15.3 Nedávno byly zdraženy hřebíky.

Částka, za kterou jsme dříve koupili 120 hřebíků, nyní vystačí jen na 80 hřebíků.

O kolik procent byly hřebíky zdraženy?

A) méně než 30 %

B) 30 %

C) 40 %

D) 50 %

E) 60 %

F) jiný počet procent

$$V = 20\ 000$$

$$+ = 8\ 000$$

$$12\ 000$$

$$1\% = 200$$

$$\begin{array}{r} \\ \cdot 40 \\ \hline \\ 8 \\ \hline 800 \\ \hline 8000 \end{array}$$

$$P = \frac{1}{4} = 25\%$$

$$D = 60\%$$

$$\left.\begin{array}{l} 25\% \\ + 60\% \\ \hline 85\% \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{r} 200 \\ \cdot 60 \\ \hline 1200 \\ \hline 000216 \end{array}$$

N

$$4 = 100$$

$$C = \frac{4}{4}$$

$$190 : 4 = 25$$

$$20$$

$$D = 120$$

$$\downarrow 40$$

$$N = 80$$

$$12$$

$$80:12$$

$$80/12 = 6\bar{6}$$

$$80$$

$$120 \quad \frac{80}{120} = \frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

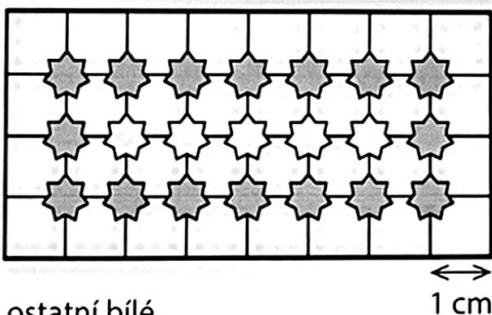
## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Ve čtvercové síti vytváříme různé obdélníky s vrcholy v mřížových bodech, obdobně jako na obrázku.

(Na obrázku je jeden z možných obdélníků, a to s rozměry 8 cm a 4 cm.)

**Uvnitř** obdélníku zakreslíme v každém mřížovém bodě hvězdičku.

Hvězdičky nejblíže hranici obdélníku budou tmavé a ostatní bílé.



(CZVV)

**max. 4 body**

### 16

16.1 Určete počet **všech hvězdiček** v obdélníku s rozměry 81 cm a 20 cm.

16.2 Obdélník, jehož jeden rozměr je 50 cm, obsahuje celkem 9 800 hvězdiček.  
Určete v cm **druhý rozměr** tohoto obdélníku.

16.3 Vypočtěte, **o kolik se liší** počty bílých a tmavých hvězdiček v obdélníku s rozměry 41 cm a 23 cm.

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

#### Druhé mocniny čísel 11–20:

$$\begin{array}{ll} 11^2 = 121 & 16^2 = 256 \\ 12^2 = 144 & 17^2 = 289 \\ 13^2 = 169 & 18^2 = 324 \\ 14^2 = 196 & 19^2 = 361 \\ 15^2 = 225 & 20^2 = 400 \end{array}$$

#### Přibližné hodnoty čísla $\pi$ :

$$\begin{aligned} \pi &\doteq 3,14 \\ \pi &\approx \frac{22}{7} \end{aligned}$$

#### Rozklad na součin:

$$\begin{aligned} a^2 + 2ab + b^2 &= (a + b)(a + b) \\ a^2 - 2ab + b^2 &= (a - b)(a - b) \\ a^2 - b^2 &= (a + b)(a - b) \end{aligned}$$

#### Obvod a obsah kruhu o poloměru $r$ :

$$\begin{aligned} o &= 2\pi r \\ S &= \pi r^2 \end{aligned}$$

## MATÉMATIKA 9

2024 2. řádný termín  
M9PBD24C0T02

## DIDAKTICKÝ TEST

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 neudělují záporné body.
- Odpovědi pište 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.
- Na začátku testového sešitu najdete vybrané vzorce a vztahy.

2 **Pravidla správného zápisu do záznamového archu**

- Řešení úloh zapisujte do záznamového archu modré nebo černě příší 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 pište 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 uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
  - Zápis 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 polí záznamového archu, a to přesně z rohu do rohu dle obrázku.

A    B    C    D    E  
14

- 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

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

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

**Druhé mocniny čísel 11-20:**

$$11^2 = 121$$

$$12^2 = 144$$

$$13^2 = 169$$

$$14^2 = 196$$

$$15^2 = 225$$

$$16^2 = 256$$

$$17^2 = 289$$

$$18^2 = 324$$

$$19^2 = 361$$

$$20^2 = 400$$

**Přibližné hodnoty čísla  $\pi$ :**

$$\pi \doteq 3,14$$

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

**Rozklad na součin:**

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

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

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

**Obvod a obsah kruhu o poloměru  $r$ :**

$$o = 2\pi r$$

$$S = \pi r^2$$

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

1 bod ✓

- 1 Josef má délku kroku 75 cm, Naďa má krok dlouhý 60 cm. Josef i Naďa každý ušli 10 000 kroků.

O kolik kilometrů ušel Josef více než Naďa?

J 750 000 CM

N 600 000 CM

N 61KM

J 7,5

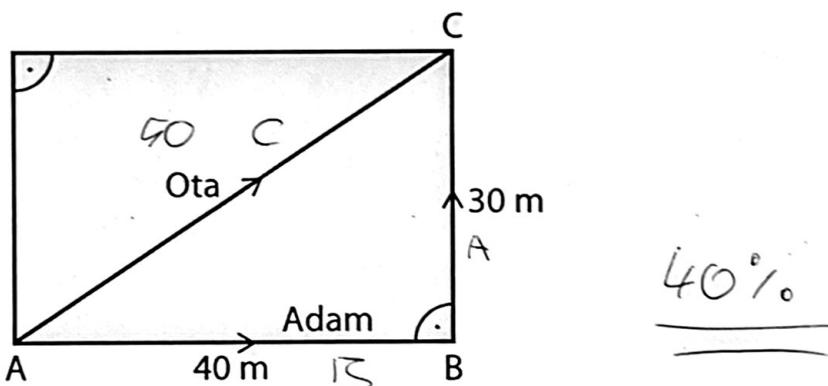
~~1000 : 100  
KM M DM CM MM~~  
: 10

~~0,75 KM~~

O 1,51 KM

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Adam a Ota jdou z místa A do místa C. Každý jde jinou cestou tak, jak je vyznačeno na obrázku. Adam jde z místa A do místa C po rovných silnicích přes místo B. Ota jde zkratkou přímo z A do C.



2 body ✓

- 2 O kolik procent je Adamova cesta delší než cesta, kterou jde Ota?

$$A^2 + B^2 = C^2$$

~~6000 + 8000~~

$$900 + 1600 = C^2$$

$$2500 = C^2 \quad \sqrt{\phantom{x}}$$

$$\sqrt{2500} = 50$$

(120) 100%

$$120 - 60 = 60 \quad 2 \frac{1}{2}$$

$$50 = 40 \quad \underline{\underline{\phantom{x}}}$$

max. 4 body

3 Vypočítejte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

Do záznamového archu uveděte u obou podúloh celý postup řešení.

$$3.1 \quad \left( \frac{3}{4} + \frac{16}{3} \right) \cdot \left( \frac{10}{3} - \frac{18}{5} \right) = \left( \frac{25}{12} \right) \cdot \left( -\frac{8}{15} \right) = -\frac{200}{180} = -\frac{20}{18} = -\frac{10}{9}$$

$$3.2 \quad \begin{aligned} & \cdot \frac{5}{9} - \frac{3}{2} : \frac{3}{5} = -\frac{17}{18} \cdot \frac{5}{3} = -\frac{85}{54} = -\frac{85}{54} : \frac{3}{12} = -\frac{85}{54} \cdot \frac{12}{3} = \\ & \frac{2^4}{3} + \frac{1}{6} - \frac{7}{12} = \frac{5}{6} - \frac{7}{12} \\ & -\frac{1020}{162} = -\frac{510}{81} \end{aligned}$$

---

max. 4 body

4

4.1 Umocněte:

$$(-3-2x)^2 = \underline{\underline{9+12x+4x^2}}$$

1.b

4.2 Upravte a rozložte na součin podle vzorce:

$$6400 - (x^2 - 3600) = \underline{\underline{x^2+10000}} = (x-700)(x+700)$$

4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(3x+1)^2 - x \cdot 7x - (2x-5) \cdot (x+4) = 3x+21$$

Do záznamového archu uveděte u podúlohy 4.3 celý postup řešení.

## 5 Řešte rovnice.

Do záznamového archu uvedte u obou podúloh celý postup řešení.

Zkoušku nezapisujte.

5.1  $1,6 : 2 - \frac{x}{2} = 3 \cdot 0,7x + 3,4$

$$\frac{16}{10} \cdot \frac{1}{2} - \frac{x}{2} = \frac{3}{2} \cdot \frac{7}{10}x + \frac{34}{10}$$

$$\frac{16}{20} - \frac{x}{2} = \frac{21}{20}x + \frac{34}{10}$$

$$\frac{16}{20} - \frac{x}{2} = \frac{21}{20}x + \frac{34}{20}$$

$$\frac{16}{20} - \frac{x}{2} = \frac{68}{20} - \frac{16}{20}$$

$$\frac{16}{20} - \frac{68}{20} = \frac{x}{2} - \frac{16}{20}$$

$$\frac{-52}{20} = \frac{x}{2} - \frac{16}{20}$$

$$\frac{-52}{20} = \frac{x}{2} - \frac{16}{20}$$

$-48x - 10x = 68 - 16$

$-58x = 52 \quad | : (-58)$

~~24224~~

$x = 1$

$x = -1$

3

5.2  $\frac{5-2y}{3} + \frac{y}{9} = \frac{3-y}{6}$

$$\frac{5}{3} - \frac{2y}{3} + \frac{y}{9} = \frac{5}{6} - \frac{y}{6}$$

$$\frac{5}{3} - \frac{2y}{3} + \frac{y}{9} + \frac{y}{6} = \frac{5}{6} - \frac{y}{6}$$

$$-\frac{12y}{18} + \frac{2y}{18} + \frac{y}{18} + \frac{3y}{18} = \frac{9}{18} - \frac{30}{18}$$

$$-\frac{7y}{18} = \frac{9}{18} - \frac{30}{18}$$

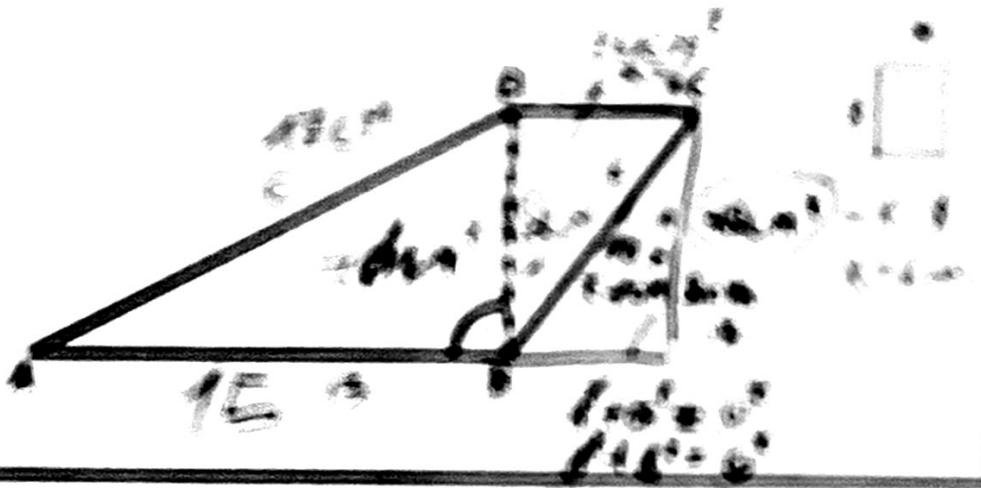
2.6

$-7y = 9 - 30$

$-7y = -21 \quad | : (-7)$

$y = 3$

Quadrilateral ABCD is inscribed in a circle such that  $\angle A = 120^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle C = 100^\circ$ , and  $\angle D = 80^\circ$ .



$$r^2 \times \pi = 36 \text{ cm}^2 \text{ exactly}$$

Q1

Given:

$$\angle A + \angle C = 180^\circ$$

$$60^\circ + 120^\circ = 180^\circ$$

$$\angle A + \angle C = 180^\circ$$

$$A = 225^\circ / 15$$

$$A = 15$$

$$S_{\text{circle}} = \frac{\pi r^2}{4}$$

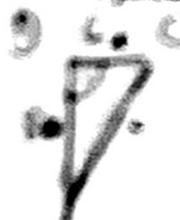
$$S_{\text{circle}} = 84 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{circle}} = 84 \text{ cm}^2$$

$$100\pi \times 84 \text{ cm}^2 = 444 \text{ cm}^2$$

Q2

Given:



$$AB + BC + AC = 32 + 42 = 48$$

Q3

$$\theta = 8^\circ 30'$$

$$360^\circ = 8^\circ 30'$$

$$m = 8^\circ / 15$$

$$\sqrt{m} = \theta$$

$$\theta = 48$$

$$\theta = \underline{\underline{48 \text{ cm}}}$$

**max. 4 body**

- 7 Petr sbírá modely aut. Druhý rok nasbíral o polovinu počtu modelů aut více, než které nasbíral první rok. Třetí rok nasbíral 72 modelů. Počet modelů, které Petr nasbíral v prvním roce, označte x.

- 7.1 V závislosti na veličině x vyjádřete, kolik modelů nasbíral Petr během druhého roku.

X

$$\frac{1}{2}x + 0,5x = \underline{\underline{1,5x}}$$

- 7.2 Vypočítejte, kolik modelů nasbíral Petr během prvního roku, pokud za tři roky nasbíral 217 modelů.

$$x + 1,5x + 72 = 217$$

$$145 : 2,5 = 145 : 25 \cdot 10$$

$$2,5x = 217 - 72$$

$$145 : 25 = 5,8$$

$$2,5x = 145 \quad /:2,5$$

$$20^0$$

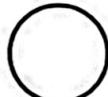
$$x = 145 : 2,5 = 6,$$

$$x = 58$$

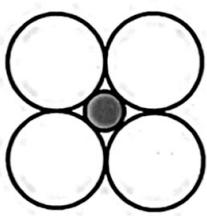
## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Obrazce jsou tvořeny z velkých bílých a malých tmavých kruhů podle určitého pravidla. První obrazec tvoří jeden velký bílý kruh. Druhý obrazec tvoří čtyři bílé kruhy, jejichž středy tvoří vrcholy čtverce, a jeden tmavý kruh uprostřed. Každé dva sousední kruhy mají společný právě jeden bod. Třetí obrazec je sestaven za dodržení pravidla vytváření obrazců tak, že jej tvoří devět bílých kruhů a čtyři kruhy tmavé. Daným způsobem sestavujeme další obrazce.

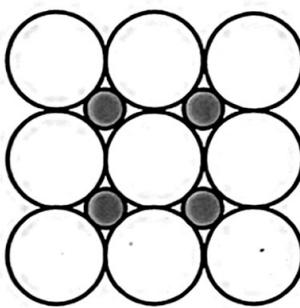
1. obrazec



2. obrazec



3. obrazec



...

max. 4 body

8.1 Kolik velkých bílých kruhů obsahuje osmý obrazec?

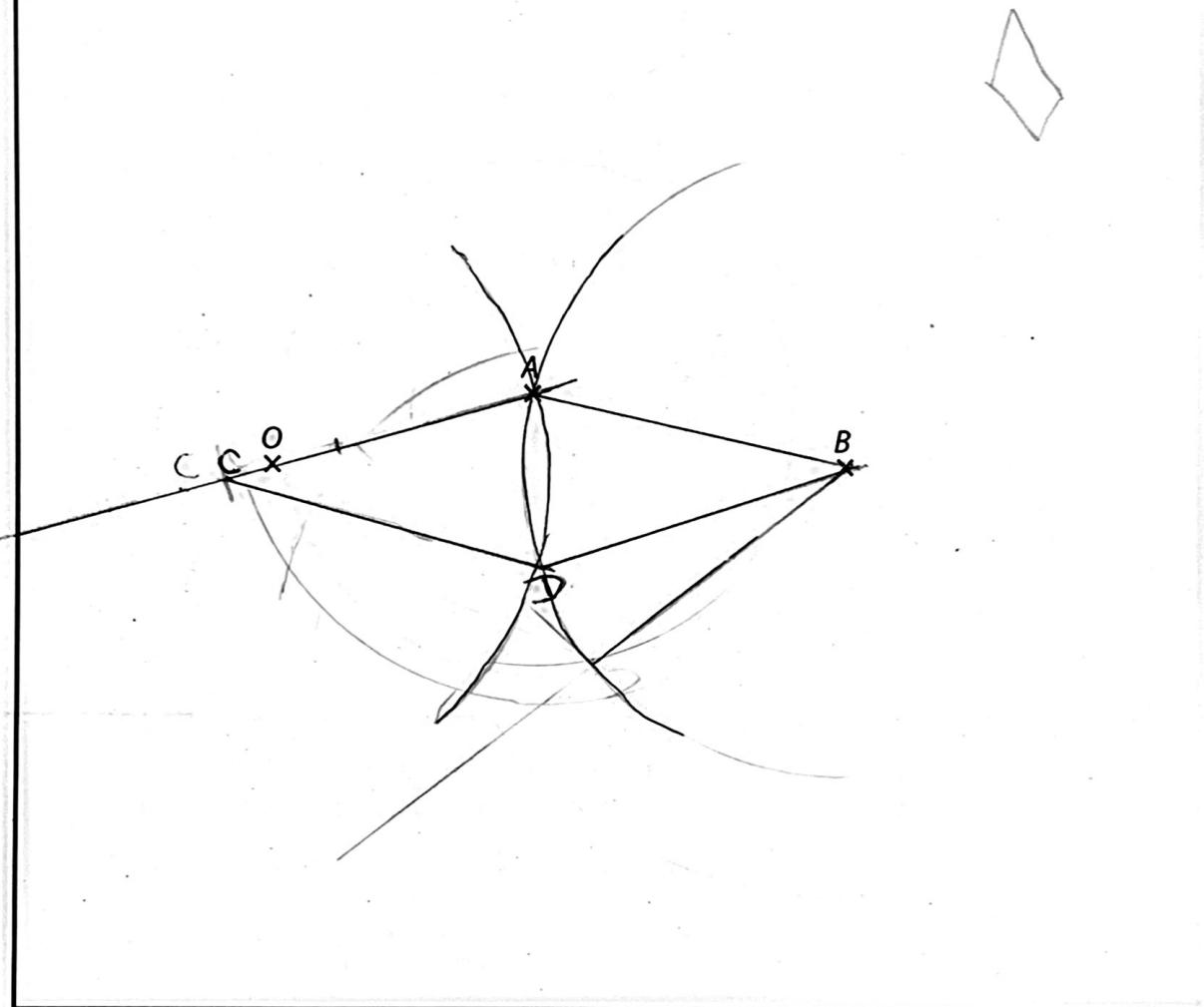
64

8.2 Kolikátý obrazec obsahuje 361 malých tmavých kruhů?

$19 = 2^9 - 1$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině jsou dány body  $A$ ,  $B$  a  $O$ . Body  $A$ ,  $B$  jsou vrcholy kosočtverce  $ABCD$ . Vrchol  $C$  kosočtverce leží na přímce  $OA$ .



max. 3 body

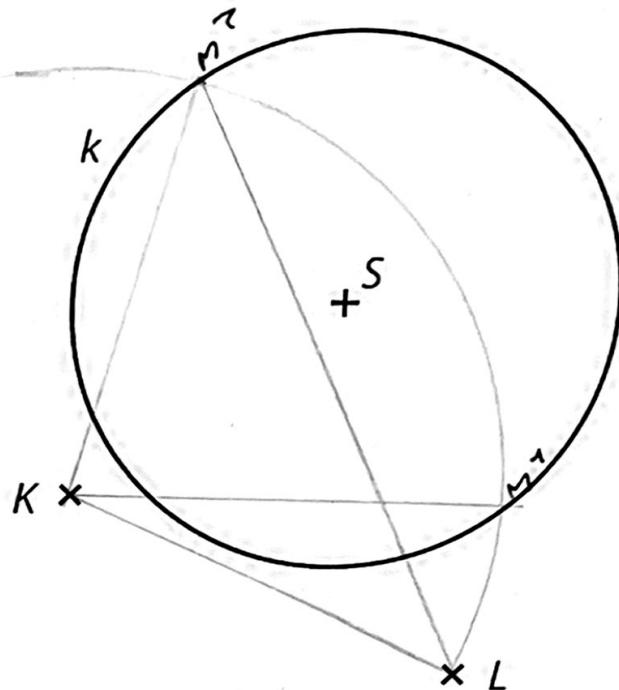
- 9    **Sestrojte kosočtverec  $ABCD$ .**

**V záznamovém archu** obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (všechny čáry, kružnice nebo jejich části i písmena).

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině je dána kružnice  $k$  se středem  $S$  a body  $K, L$ .

Body  $K, L$  jsou vrcholy rovnoramenného trojúhelníku  $KLM$  se základnou  $LM$ .



max. 3 body

- 10 **Sestrojte rovnoramenný trojúhelník  $KLM$ , leží-li bod  $M$  na kružnici  $k$ .**

Nalezněte všechna řešení.

**V záznamovém archu** obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (všechny čáry, kružnice nebo jejich části i písmena).

2 body

- 11 Hračka stála 250 korun. Nejdříve byla zdražena o 40 % oproti původní ceně, po měsíci pak byla zlevněna o 40 % z nové ceny.

Kolik stála hračka po této dvojí úpravě cen?

- A) 200 Kč
- B) 210 Kč
- C) 230 Kč
- D) 250 Kč
- E) 280 Kč

$$250 = 100\%$$
$$\frac{1}{2} = 125 = 50\%$$

$$250 = 100\% : 100$$
$$125 = 50\% \quad 125 \approx 1\%$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 40 \\ \hline 100 \\ 100 \\ \hline 1000 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 350 \\ - 140 \\ \hline 210 \end{array}$$

$$350 = 100\%$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 1 \\ \hline 35 \\ \times 40 \\ \hline 140 \end{array}$$

2 body

- 12 Pekař na trhu prodával malé a velké koláčky. Velký koláček byl o polovinu dražší než malý koláček a stál 30 Kč. Velké koláčky prodal pekař všechny a utržil za ně 3 000 Kč. Desetinu malých koláčků neprodal a za prodané malé koláčky utržil 3 600 Kč.

Kolik pekař původně přivezl na trh malých koláčků?

- A) 100
- B) 180
- C) 200
- D) 240
- E) jiný počet

$$V = 30 \text{ Kč}$$

$$V = 1,5 \text{ Ma}$$

$$M = 20 \text{ Kč}$$

~~$$V = 30$$
$$M = 15$$~~

$$90\% = 0,9$$

$$20\% = 0,2$$

$$V \cdot X = 3000$$

$$X = 3000 : 30 = 100$$

$$M \cdot 0,9Y = 3600$$

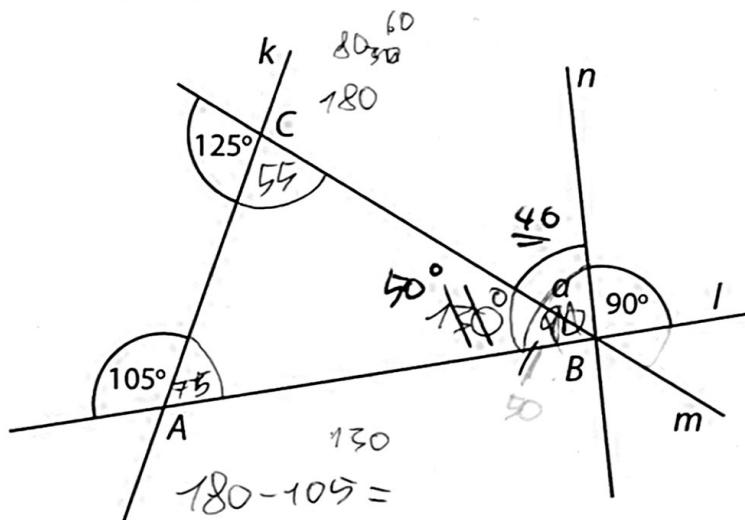
$$20 \cdot 0,9Y = 3600 / : 20$$

$$0,9Y = 3600$$

$$Y = 200$$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

V rovině leží přímky  $k$ ,  $l$ ,  $m$  a  $n$ . Průsečíky přímek  $k$ ,  $l$  a  $m$  tvoří vrcholy trojúhelníku  $ABC$ . Bodem  $B$  prochází také přímka  $n$ .



2 body

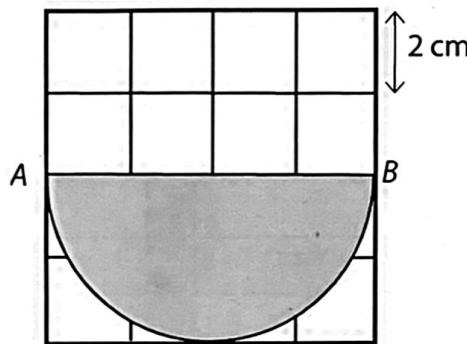
13 Jaká je velikost úhlu  $\alpha$ ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočítejte (obrázek je ilustrační).

- A)  $55^\circ$
- X B)  $50^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $40^\circ$
- E)  $35^\circ$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Ve čtvercové síti je zakreslen šedý obrazec – půlkruh s průměrem  $AB$ . Body  $A$  a  $B$  leží v mřížových bodech. Délka strany čtverce ve čtvercové síti je 2 cm.



2 body ✓

### 14 Jaký je obsah šedé části?

Pro výpočet použijte zaokrouhlenou hodnotu čísla  $\pi$  z tabulky na začátku testového sešitu.

- A)  $20,28 \text{ cm}^2$
- B)  $22,56 \text{ cm}^2$
- C)  $24,56 \text{ cm}^2$
- D)  $25,12 \text{ cm}^2$
- E)  $30,24 \text{ cm}^2$

$\begin{array}{r} 314 \\ \times 16 \\ \hline 1944 \\ +314 \\ \hline 4816 \end{array}$

$$S_{\text{p}} = \pi \cdot r^2$$

$$S_{\text{p}} = 3,14 \cdot 4^2$$

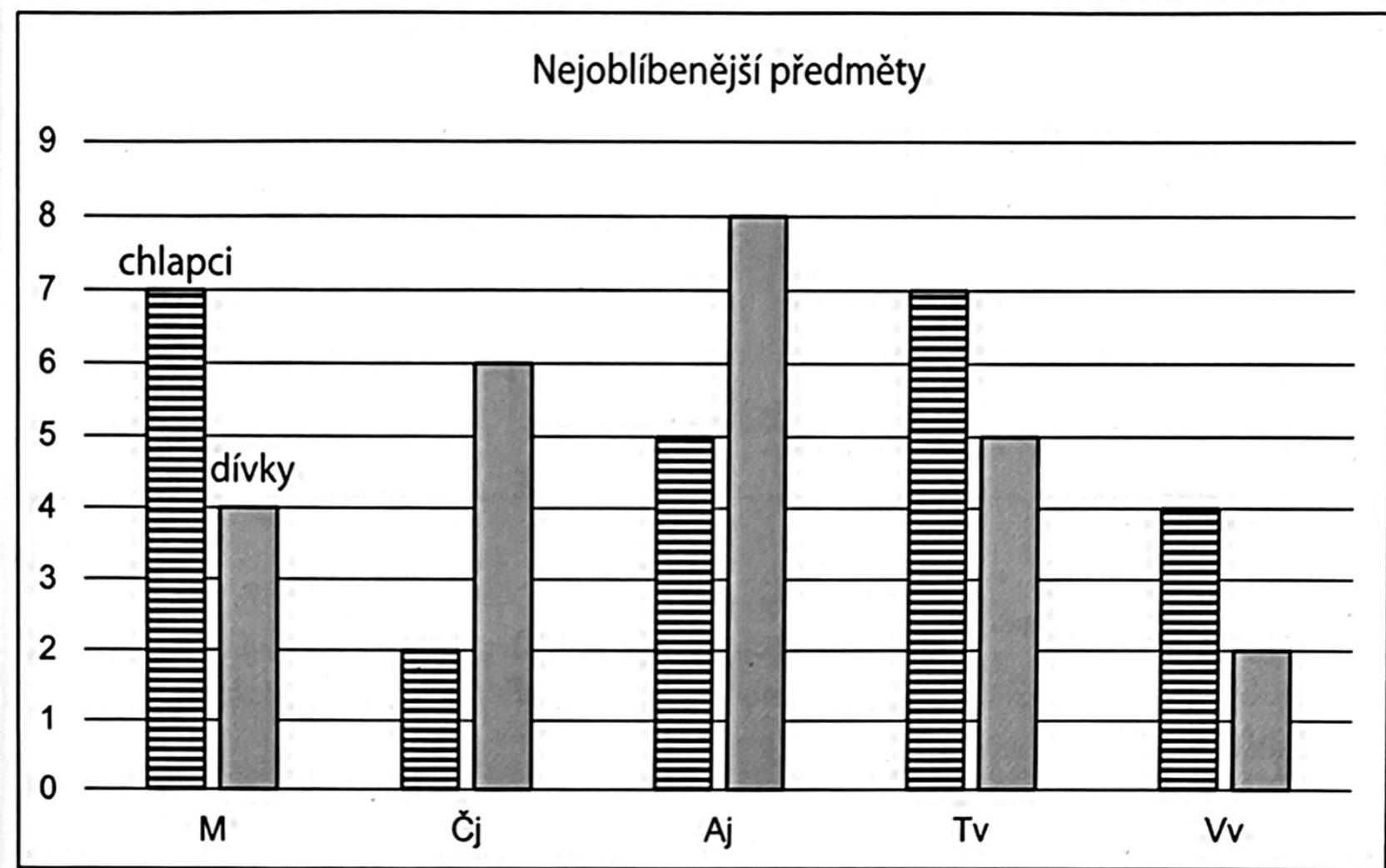
$$S_{\text{p}} = 3,14 \cdot 16$$

$$S_{\text{p}} = 48,14$$



## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 15

Žáci 9. ročníku mezi sebou provedli statistický průzkum. Každý žák volil svůj nejoblíbenější předmět, přičemž každý si zvolil právě jeden. Výsledky hlasování jsou zaznamenány v grafu.



max. 3 body ✓

**15** Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (15.1–15.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

25 a 24

- 15.1 V 9. ročníku je stejný počet dívek jako chlapců.
- 15.2 Český jazyk volilo více než 16 % všech žáků 9. ročníku.
- 15.3 Počet chlapců, kteří volili matematiku, je o 75 % větší než počet děvčat, která volila také matematiku.

A N

$$50 = 100\%$$

$$\text{?} : 4 = 1,75\%$$

50

$$20 \quad D = 100$$

$$0 \quad CH = 75\%$$

max. 6 bodů

16 Přiřadte ke každé úloze (16.1–16.3) odpovídající výsledek (A–F).

$$7000 = 100\%$$

- 16.1 Lyžařský pobyt stál celkem 7 000 Kč. Cena zahrnovala dopravu, ubytování a lístek na vlek. Doprava tvořila desetinu celkové ceny, 60 % ceny stálo ubytování.
- $$0,6 \quad \frac{1}{10} = 0,9 = 90\%$$

Kolik procent ceny pobytu tvořila cena lístku na vlek?

$$\underline{\underline{50\%}}$$

C D

$$40\% - 60\% = 30\%$$

- 16.2 Cena učebnice matematiky se snížila na částku 1 500 Kč z původních 2 000 Kč.

Kolik procent činila sleva?

$$1900 : 100 = 19$$

$$2000 = 100\% \Rightarrow 20 \\ 1000 = 50\% = 10$$

D C

- 16.3 Petr přivezl nemocnému kamarádovi dárek ze zahraničního zájezdu za 40 EUR. Celkem měl vyměněno 200 EUR.

$$200 = 100\%$$

$$\frac{160}{100} = 80\%$$

$$80 = 25\%$$

E 15

A) 15 %

B) 20 %

$$200 : 100 = 2$$

C) 25 %

$$2 \cdot 20 = 40$$

D) 30 %

E) 40 %

F) jiný výsledek

---

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

---