

# MATEMATIKA 9

M9PCD17C0T03

## 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 70 minut. (Žákům se speciálními vzdělávacími potřebami může být časový limit navýšen.)
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Za neuvedené řešení či za nesprávné řešení úlohy se **neuděluje 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 uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
  - Záписы 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.
- 14 

A	B	C	D	E
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Pokud budete chtít následně zvolit jinou odpověď, zabarvěte pečlivě původně zakřížkované pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.
- 14 

A	B	C	D	E
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Jakýkoliv jiný způsob zápisu odpovědi (např. dva křížky u jedné odpovědi) bude považován za nesprávnou odpověď.

TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYNY!

V záznamovém archu uvádějte v úlohách 1, 2, 6, 7, 8 a 16 pouze výsledky.

1 bod

- 1 Myslím si číslo. Číslo k němu opačné je o 6 menší.  
Určete číslo, které si myslím.

$$\begin{aligned} x - 6 &= -x \\ 2x &= 6 \quad | :2 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

max. 2 body

- 2 Trojúhelník má obvod 21 cm a délky jeho stran jsou v poměru 6 : 5 : 3.

- 2.1 Určete v cm délku nejdelší strany trojúhelníku.

$$\begin{aligned} 6 + 5 + 3 &= 14 \text{ cm} \\ 14 : 7 &= 2 \\ 6 \cdot 2 &= 12 \text{ cm} \\ 5 \cdot 2 &= 10 \text{ cm} \\ 3 \cdot 2 &= 6 \text{ cm} \end{aligned}$$

- 2.2 Určete, o kolik cm se liší délky dvou kratších stran trojúhelníku.

$$\begin{aligned} 12 - 6 &= 6 \text{ cm} \\ 12 - 10 &= 2 \text{ cm} \end{aligned}$$

Doporučení: Úlohy 3, 4 a 5 řešte přímo v záznamovém archu.

max. 4 body

- 3 Vypočítejte a výsledek zapíšte zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\begin{aligned} 2 - 2 \cdot \frac{2 \cdot \frac{9}{10}}{3} &= 2 - 2 \cdot \frac{2 \cdot \frac{9}{10}}{3} = 2 - 2 \cdot \frac{2 \cdot 9}{10 \cdot 3} = 2 - 2 \cdot \frac{2 \cdot 3}{10} = 2 - 2 \cdot \frac{6}{10} = 2 - 2 \cdot \frac{3}{5} \\ &= 2 - 2 \cdot \frac{3}{5} = 2 - \frac{6}{5} = \frac{10 - 6}{5} = \frac{4}{5} \end{aligned}$$

3.2

$$\frac{3^2}{5} - \frac{3}{5^2} + \left(-\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{5} - \frac{3}{25} + \frac{9}{25} = \frac{45 - 3 + 9}{25} = \frac{51}{25}$$

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

max. 4 body

4 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$4.1 \quad [(a-4a)^2 - 3a(3a+2)]^2 = [(-3a)^2 - 9a^2 - 6a]^2 = [9a^2 - 9a^2 - 6a]^2 = [-6a]^2 = \underline{36a^2}$$

$$4.2 \quad (2b+1)(2b-1) - b(-b+b) + 1 = 4b^2 - 1 + b^2 - b^2 + 1 = \underline{4b^2}$$

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

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$\frac{5x-2}{4} = 1,25x - \frac{1}{2} \quad | \cdot 4$$

$$5x-2 = 5x-2$$

$$0x = 0$$

nekonvergenční rovnice!

$$L(1) = \frac{5-2}{4} = \frac{3}{4}$$

$$P(1) = 1,25 - \frac{1}{2} = 1,25 - 0,5 = 0,75 = \frac{3}{4}$$

5.2

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

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

$$2x+2 = -2x+1-3$$

$$4x = -4 \quad | :4$$

$$x = -1$$

$$L(-1) = \frac{2}{3}(-1+1) = 0$$

$$P(-1) = -\frac{1}{3}[2(-1)-1] - 1 = -\frac{1}{3}(-3) - 1 = 1 - 1 = 0$$

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

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

V každé krabici je stejný počet mýdel.  
Čtvrtina všech krabic obsahuje jen bílá mýdla a v každé ze zbývajících 120 krabic je vždy polovina mýdel bílých a polovina zelených. Bílých mýdel je celkem 1 200.

(CZW)

max. 4 body

6 Určete:

6.1 počet všech krabic s mýdly;

6.2 nejmenší počet krabic, do nichž by se vešla všechna bílá mýdla;

6.3 počet všech mýdel.

$$6.2 \quad \left. \begin{array}{l} 120 : 2 = 60 \\ 60 : \frac{1}{4} \rightarrow 40 \end{array} \right\} 100 \text{ kr.}$$

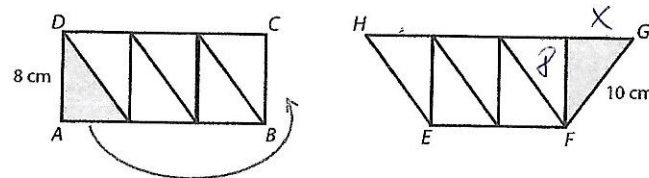
$$6.3 \quad \left. \begin{array}{l} 1200 \dots \text{ ve } 100 \text{ kr.} \\ x \dots \quad 160 \end{array} \right\}$$

$$x = \frac{160 \cdot 1200}{100} = 1920$$

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Obdélník ABCD lze rozdělit na šest shodných pravoúhlých trojúhelníků. Přemístěním jediného trojúhelníku lze vytvořit lichoběžník EFGH.

Strana trojúhelníku délky 8 cm je současně výškou lichoběžníku. Rameno lichoběžníku měří 10 cm.



(CZW)

max. 3 body

7

7.1 Určete, o kolik cm se liší obvod lichoběžníku EFGH a obvod obdélníku ABCD.

7.2 Vypočítejte v cm délku strany AB obdélníku ABCD.

7.3 Vypočítejte v cm<sup>2</sup> obsah lichoběžníku EFGH.

$$7.1 \quad \left. \begin{array}{l} C_2 = 6 \cdot 6 + 2 \cdot 10 = 36 + 20 = 56 \text{ cm} \\ C_0 = 6 \cdot 6 + 2 \cdot 8 = 36 + 16 = 52 \text{ cm} \end{array} \right\} \text{ o } 4 \text{ cm}$$

$$7.2 \quad AB = 3 \cdot 6 = 18 \text{ cm} \quad 7.3 \quad S = \frac{(12+24) \cdot 8}{2}$$

$$S = \frac{36 \cdot 8}{2} = 144 \text{ cm}^2$$

max. 3 body

8

8.1 Chlapec kusal po pláži rovnoměrným tempem. Za 1 hodinu tak překonal vzdálenost 7,5 km.  
Vypočítejte, kolik metrů uběhl za 2 minuty.

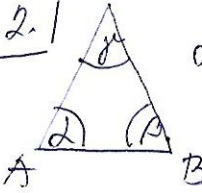
8.2 V trojúhelníku  $ABC$  pro velikosti dvou vnitřních úhlů platí:  $\alpha = \beta = 45^\circ 45'$ .  
Vypočítejte velikost třetího vnitřního úhlu  $\gamma$ .

8.3 Plocha o rozloze 90 000 m<sup>2</sup> je rozdělena na 36 shodných čtverců.  
Určete v metrech délku strany jednoho čtverce.

8.1.1

$$\begin{array}{l} \uparrow 60 \text{ min} \dots 7500 \text{ m} \\ \uparrow 2 \text{ min} \dots X \end{array}$$
$$X = \frac{2 \cdot 7500}{60} = \underline{\underline{250 \text{ m}}}$$

8.2.1

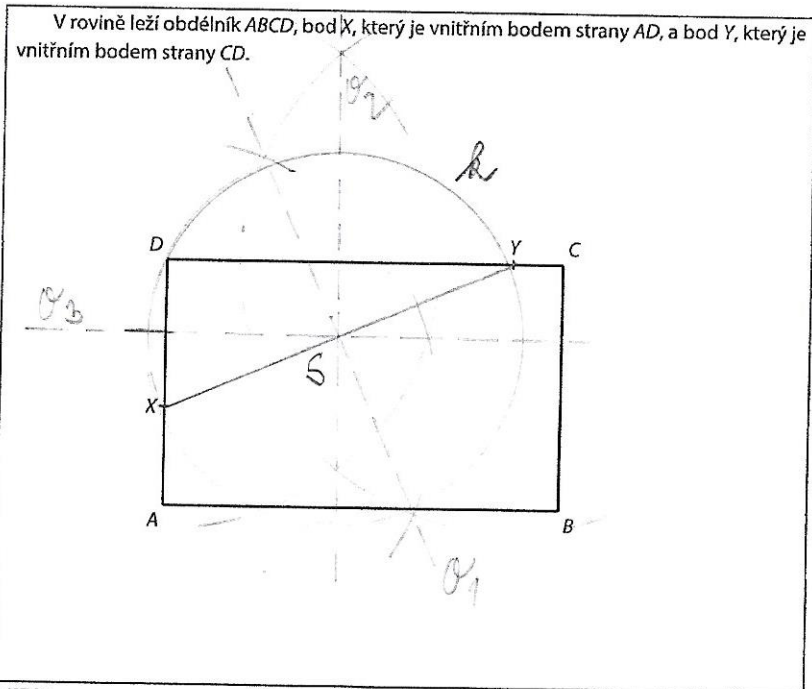

$$\alpha = \beta = 45^\circ 45'$$
$$\gamma = 180^\circ - 2 \cdot 45^\circ 45' = 180^\circ - 90^\circ 90' = 179^\circ 60' - 91^\circ 30' = \underline{\underline{88^\circ 30'}}$$

8.3.1

$$S_1 = a^2$$
$$90000 = 36 \cdot a^2$$
$$a^2 = 90000 : 36 = 2500$$
$$a = \sqrt{2500} = \underline{\underline{50 \text{ m}}}$$

Doporučení: Úlohy 9 a 10 rýsujte přímo do záznamového archu.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9



(CZVI)

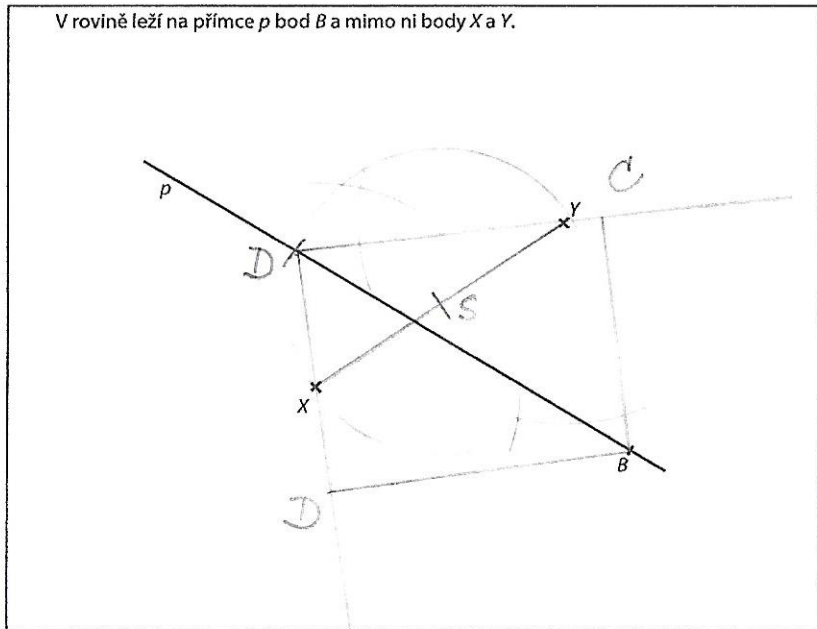
max. 2 body

9 Sestrojte kružnici  $k$ , na níž leží vrcholy pravoúhlého trojúhelníku  $DXY$ .  
Střed kružnice označte  $S$ .

V záznamovém archu obtáhněte vše (čáry, kružnice i písmena) **propisovací tužkou**.

**VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10**

V rovině leží na přímce  $p$  bod  $B$  a mimo ni body  $X$  a  $Y$ .

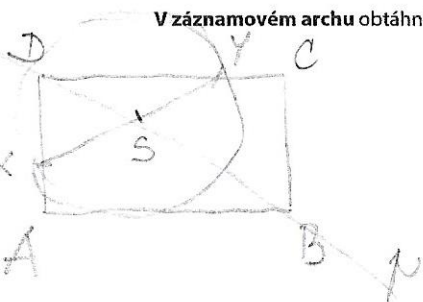


(CZV)

max. 3 body

- 10** Bod  $B$  je vrchol obdélníku  $ABCD$ .  
 Na přímce  $p$  leží úhlopříčka  $BD$  tohoto obdélníku.  
 Bod  $X$  je vnitřní bod strany  $AD$  obdélníku  $ABCD$  a bod  $Y$  vnitřní bod strany  $CD$ .  
**Sestrojte** chybějící vrcholy  $D, A, C$  obdélníku  $ABCD$  a obdélník **narýsujte**.

V záznamovém archu obtáhněte vše (čáry, kružnice i písmena) **propisovací tužkou**.



**VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11**

Naši koně mají zásobu ovsu na 12 dnů.  
 Soused má o polovinu větší zásobu ovsu než my, ale dvakrát více koní.  
 Každý kůň (náš i sousedův) dostává denně stejné množství ovsu.

(CZV)

max. 4 body

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

- 11.1 Sousedovy zásoby ovsu by našim koním vydržely na 24 dnů.  
 11.2 Naše zásoby ovsu by sousedovým koním vydržely na 6 dnů.  
 11.3 Sousedovy zásoby ovsu vydrží jeho koním na 9 dnů.

	A	N
11.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Naši...  $x$  koní... 12 dní  
 Sous.  $2x$  koní... 6 dní  


---

 11.1.1  $2x \dots 18 \text{ dní} \Rightarrow$  ne  
 $x \dots 36 \text{ dní} \Rightarrow$  ne  


---

 11.2.1  $x \dots 12 \text{ dní} \Rightarrow$  ano  
 $2x \dots 6 \text{ dní} \Rightarrow$  ano  

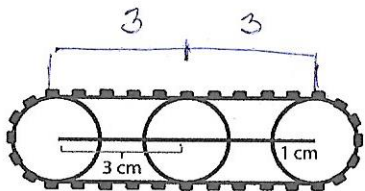

---

 11.3.1  $x \dots 18 \text{ dní} \Rightarrow$  ano  
 $2x \dots 9 \text{ dní} \Rightarrow$  ano

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Model vozidla má na každé straně za sebou tři kolečka s poloměrem 1 cm, přes která je natažen pás.

Vzdálenost středů každých dvou sousedních koleček na téže straně vozidla je 3 cm.



(CZVV)

2 body

12 Jaká je délka jednoho pásu?

Výsledek v mm je zaokrouhlen na celé číslo.

- A) větší než 180 mm
- B) 180 mm
- C) 176 mm
- D) 163 mm
- E) 151 mm

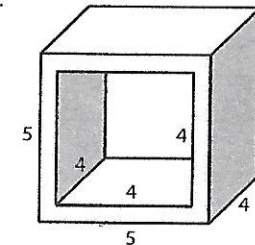
$$\sigma = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 1 = 6,28$$

$$6,28 + 4 \cdot 3 = 6,28 + 12 = 18,28 \text{ cm} =$$

$$= \underline{\underline{182,8 \text{ mm}}}$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 13–14

Dřevěný kvádr s rozměry 5 cm, 4 cm a 5 cm má hmotnost 50 g. V kvádru byl vytvořen skrz naskrz otvor tvaru krychle s hranou délky 4 cm. (Rozměry tělesa uvedené v obrázku jsou v cm.)



(CZVV)

2 body

13 Jaký objem má nově vytvořené těleso?

- A) 25 cm<sup>3</sup>
- B) 30 cm<sup>3</sup>
- C) 32 cm<sup>3</sup>
- D) 36 cm<sup>3</sup>
- E) jiný objem

$$V = 5 \cdot 4 \cdot 5 - 4 \cdot 4 \cdot 4$$

$$V = 100 - 64 = \underline{\underline{36 \text{ cm}^3}}$$

14 O kolik gramů se snížila hmotnost kvádrů po vytvoření otvoru?

- A) o 16 g
- B) o 20 g
- C) o 25 g
- D) o 32 g
- E) o 36 g

$$\begin{array}{l} \uparrow 100 \text{ cm}^3 \dots 50 \text{ g} \uparrow \\ \uparrow 64 \text{ cm}^3 \dots x \text{ g} \uparrow \\ \hline \frac{x}{50} = \frac{64}{100} \\ x = \frac{64 \cdot 50}{100} = \underline{\underline{32 \text{ g}}} \end{array}$$

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 15

Pavel za hodinu vydělal 300 Kč, Václav o třetinu více než Pavel.  
Václav odpracoval celkem 60 hodin, což je o třetinu méně hodin, než odpracoval Pavel.

	Pavel	Václav
Výdělek za hodinu	300,-	400,-
Počet odpracovaných hodin	90	60
Výdělek celkem	2700,-	2400,-

(CZVV)

15 Přiradte ke každé otázce (15.1–15.3) správnou odpověď (A–F).

max. 6 bodů

- 15.1 O kolik procent méně vydělal za hodinu Pavel než Václav?  
15.2 O kolik procent více hodin odpracoval Pavel než Václav?  
15.3 O kolik procent více si celkem vydělal Pavel než Václav?

- A) o 0 %  
B) o 12,5 %  
C) o 25 %  
D) o 33,3 %  
E) o 50 %  
F) o jiný počet procent

15.3.1

$$\begin{array}{l} 2400 \dots 100\% \\ 300 \dots x\% \\ x = \frac{300 \cdot 100}{2400} = 12,5\% \end{array}$$

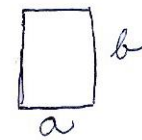
P... 300,- ... 60 : 3 · 4 = 90h  
V... 300 + 100 = 400,- ... 60h

15.1.1

$$\begin{array}{l} 400 \dots 100\% \\ 100 \dots x\% \\ x = \frac{100 \cdot 100}{400} = 25\% \end{array}$$

15.2.1

$$\begin{array}{l} 60h \dots 100\% \\ 90h \dots x\% \\ x = \frac{90 \cdot 100}{60} = 150\% \end{array}$$



VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Obdélník budeme opakovaně zvětšovat, tak, že stranu, která je v daném okamžiku kratší, prodloužíme o 3 cm a delší stranu jen o 1 cm.

Po třetím prodloužení se vytvoří obdélník s rozměry 11 cm a 12 cm.

Strana, která byla na počátku kratší, zůstane kratší po prvním, druhém i třetím prodloužení.

(CZVV)

max. 4 body

16

16.1 Určete rozměry původního obdélníku.

$$\begin{array}{l} a + 3 + 3 + 3 = 11 \\ b + 1 + 1 + 1 = 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} a = 11 - 9 = 2 \text{ cm} \\ b = 12 - 3 = 9 \text{ cm} \end{array}$$

16.2 Určete rozměry obdélníku po pátém prodloužení.

po 4. ⇒  $a = 11 + 3 = 14 \text{ cm}$   
 $b = 12 + 1 = 13 \text{ cm}$

po 5. ⇒  $a = 14 + 1 = 15 \text{ cm}$   
 $b = 13 + 3 = 16 \text{ cm}$

16.3 Určete rozměry obdélníku po sto pátém prodloužení.

po 6. ⇒  $a = 15 + 3 = 18 \text{ cm}$   
 $b = 16 + 1 = 17 \text{ cm}$

po 7. ⇒  $a = 18 + 1 = 19 \text{ cm}$   
 $b = 17 + 3 = 20 \text{ cm}$

$$105 - 3 = 102 \text{ zvět.}$$

$$102 : 2 = 51$$

$$51 \cdot 4 = 204 \text{ cm}$$

$$a = 11 + 204 = 215 \text{ cm}$$

$$b = 12 + 204 = 216 \text{ cm}$$

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