

Řešení: 218 - 1. termín

# MATEMATIKA 9

M9PAD18C0T01

## 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 či za nesprávné řešení úlohy **se neudělují záporné 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 zapisujete 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 rýsujete 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.
- 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.

14    A   B   C   D   E

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

14    A   B   C   D   E

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

TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYN!

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

1 bod

1 Vypočtěte, kolikrát je trojnásobek čísla 9 menší než číslo 324.

$$3 \cdot 9 = 27$$

$$324 : 27 = \boxed{12x}$$

max. 2 body

2 Vypočtěte:

2.1

$$\sqrt{1^2 - 0,6^2} = \sqrt{1 - 0,36} = \sqrt{0,64} = \boxed{0,8}$$

2.2

$$100 - \frac{1}{0,01 \cdot 0,1} = 100 - \frac{1}{0,001} = 100 - \frac{1000}{1} = 100 - 1000 = \boxed{-900}$$

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

max. 4 body

3 Vypočtěte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\frac{\frac{4}{1+2} - 1}{1+2} = \frac{\frac{4}{3} - 1}{3} = \frac{\frac{1}{3}}{3} = \boxed{\frac{1}{9}}$$

3.2

$$\left(2 - \frac{7}{8}\right) \cdot \frac{8}{9} : \left(\frac{5}{8} + \frac{5}{6}\right) = \frac{9}{8} \cdot \frac{8}{9} : \frac{15+20}{24} = 1 : \frac{35}{24} = 1 \cdot \frac{24}{35} = \boxed{\frac{24}{35}}$$

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

max. 4 body

4 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

4.1

$$(3+a)^2 - (3 \cdot a)^2 - 3^2 = \cancel{9} + 6a + a^2 - \cancel{9a^2} - \cancel{9} = \boxed{6a + a^2}$$

4.2

$$2n \cdot (3-n) + 2 \cdot \overset{3m^2}{(3n \cdot n)} - n \cdot \overset{3m^2}{(3 \cdot n)} = 6n - 2n^2 + 6n^2 - 3n^2 = \boxed{n^2 + 6n}$$

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

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$2 \cdot \frac{5x}{6} - \frac{1}{3} = x - \frac{1}{2} \quad | \cdot 6$$

$$10x - 2 = 6x - 3$$

$$4x = -1$$

$$\boxed{x = -\frac{1}{4}}$$

5.2

$$y - \frac{1-3y}{2} = \frac{7}{4} + \frac{5y}{3} \quad | \cdot 12$$

$$12y - 6(1-3y) = 21 + 20y$$

$$12y - 6 + 18y = 21 + 20y$$

$$10y = 24$$

$$\boxed{y = 2,4}$$

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

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Čtenáři si v knihovně během prvních tří dnů půjčili celkem 220 knih.

Druhý den si čtenáři půjčili o polovinu více knih než první den a zároveň o 20 knih méně než třetí den.  $\Rightarrow$  třetí den o 20 více než 2. den

(CZVV)

max. 4 body

**6 Neznámý počet knih, které si čtenáři půjčili v knihovně první den, označte  $x$ .**

6.1 V závislosti na veličině  $x$  vyjádřete počet knih, které si čtenáři půjčili druhý den.

$$1,5x$$

6.2 V závislosti na veličině  $x$  vyjádřete počet knih, které si čtenáři půjčili třetí den.

$$1,5x + 20$$

6.3 Vypočítejte, kolik knih si čtenáři půjčili první den.

$$50$$

1. den	$\dots x$	$\dots$	$50$
2. den	$\dots x + \frac{1}{2}x = 1,5x$	$\dots$	$40$
3. den	$\dots 1,5x + 20$	$\dots$	$90$
<u>Celkem</u>	$\dots$	$\dots$	<u><math>220</math></u>

$$x + 1,5x + 1,5x + 20 = 220$$

$$4x = 200$$

$$x = 50$$

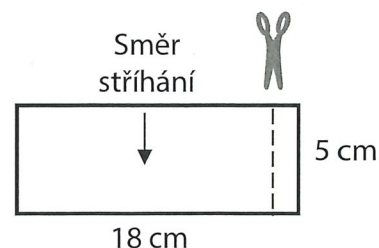
### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Povrch kvádra = Obsahem obdélníku =  $90 \text{ cm}^2$

Papírový obdélník s rozměry 18 cm x 5 cm se **beze zbytku** použije na zhotovení kvádra.

Obdélník se rozstříhá na jednotlivé stěny kvádra (tj. podstavy i boční stěny). Stříhat se smí jen v naznačeném směru – rovnoběžném s kratší stranou původního obdélníku.

Z nastříhaných stěn se složí kvádr tak, aby se papír nikde nepřekrýval, a po hranách se spojí lepicí páskou.



(CZVV) *Někdy jsou stěny kvádra o rozměrech 5x5. Pak vychází ne 76, ale 4 stěny rozměry 5x2 a povrch je  $2 \cdot 5 \cdot 5 + 4 \cdot 2 \cdot 5 = 50 + 40 = 90 \text{ cm}^2$*

max. 3 body

**7 Vypočítejte**

7.1 v  $\text{cm}^2$  povrch složeného kvádra;

$$\rightarrow S = 90 \text{ cm}^2 - \text{zpaněl}$$

7.2 v cm rozměry kvádra (existuje jediné možné řešení);

$$\Rightarrow 5 \text{ cm}, 5 \text{ cm}, 2 \text{ cm}$$

7.3 v  $\text{cm}^3$  objem složeného kvádra.

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 5 \cdot 5 \cdot 2 \text{ cm}^3$$

$$V = 50 \text{ cm}^3$$

max. 3 body

8

8.1 Vypočtete v minutách devítninu úhlu o velikosti 7,5 stupně.

$$45^\circ = 45 \cdot 60' = 450'$$

$$450 : 9 = \boxed{50'}$$

8.2 Vypočtete v  $\text{cm}^2$  obsah trojúhelníku ABC, je-li obsah rovnoběžníku ABCD  $1,5 \text{ dm}^2$ .

$$1,5 \text{ dm}^2 = 150 \text{ cm}^2$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} S_{\square} = \frac{150}{2} \text{ cm}^2 = \boxed{75 \text{ cm}^2}$$

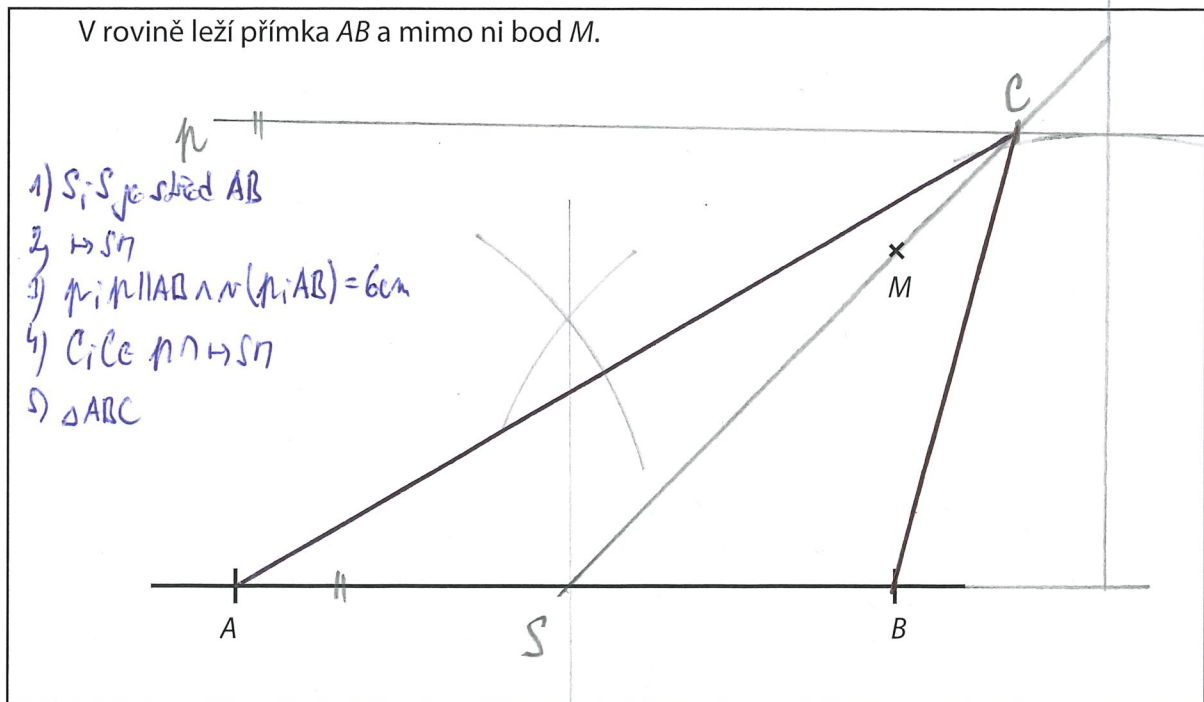
8.3 Vypočtete, kolikrát je objem 0,2 litru větší než objem 5 mililitrů.

$$0,2 \text{ l} = 200 \text{ ml}$$

$$200 : 5 = \boxed{40 \times}$$

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

#### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9



(CZVV)

max. 3 body

9 Úsečka AB je strana c trojúhelníku ABC. Bod M leží uvnitř tohoto trojúhelníku na těžnici  $t_c$  (těžnice na stranu c). Výška  $v_c$  (výška na stranu c) měří 6 cm.

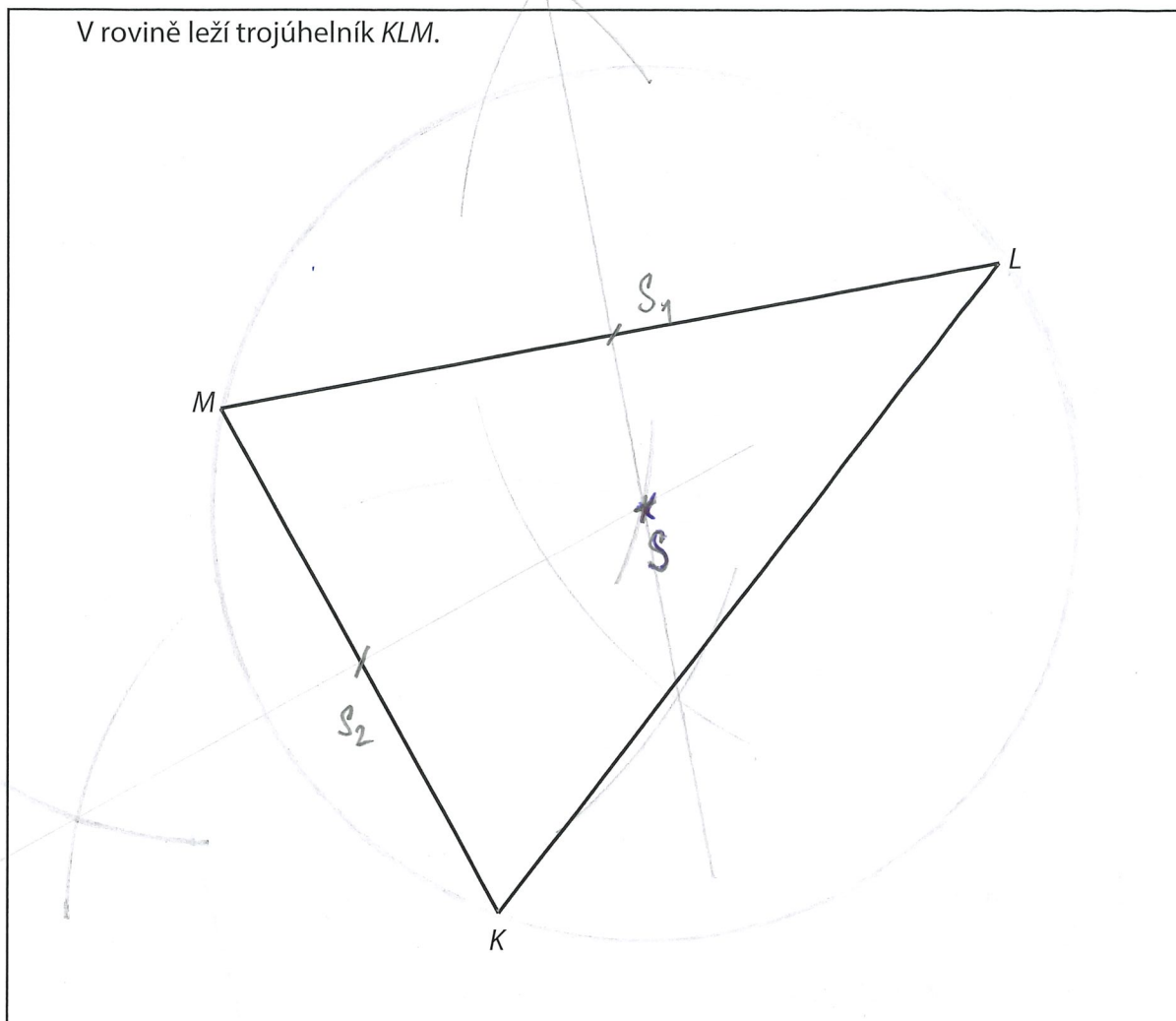
9.1 **Sestrojte** těžnici  $t_c$ , chybějící vrchol C trojúhelníku ABC a trojúhelník **narýsujte**.

9.2 **Sestrojte** těžiště trojúhelníku ABC a označte jej písmenem T.

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží trojúhelník  $KLM$ .



(CZVV)

max. 2 body

10 Kružnice  $k$  prochází vrcholy trojúhelníku  $KLM$ .

**Sestrojte** střed  $S$  kružnice  $k$ .

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

- Hledáme střed kružnice opsané  $\triangle KLM$  (leží na průsečnici os stran)
- Kružnici není nutné rýsovat (není v zadání požadováno)

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Pro vnitřní úhly trojúhelníku ABC platí:

$$\alpha : \beta = 5 : 3, \alpha : \gamma = 1 : 2.$$

(CZVV)

max. 4 body

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

11.1  $\beta : \gamma = 5 : 6$   $3 : 10$

11.2  $\gamma - \beta = 70^\circ$

11.3  $\gamma - \alpha = 50^\circ$

$$\begin{array}{l} \alpha : \beta : \gamma \\ \hline 5 : 3 \\ 1 : 2 \quad | \cdot 5 \\ \hline 5 : 3 \\ 5 : 10 \\ \hline \boxed{5 : 3 : 10} \end{array}$$

$$5+3+10 = 18 \text{ dílků} \dots 180^\circ$$

$$1 \text{ dílek} \dots 10^\circ$$

$$\begin{array}{l} \alpha = 5 \text{ dílků} \dots 50^\circ \\ \beta = 3 \text{ dílky} \dots 30^\circ \\ \gamma = 10 \text{ dílků} \dots 100^\circ \end{array}$$

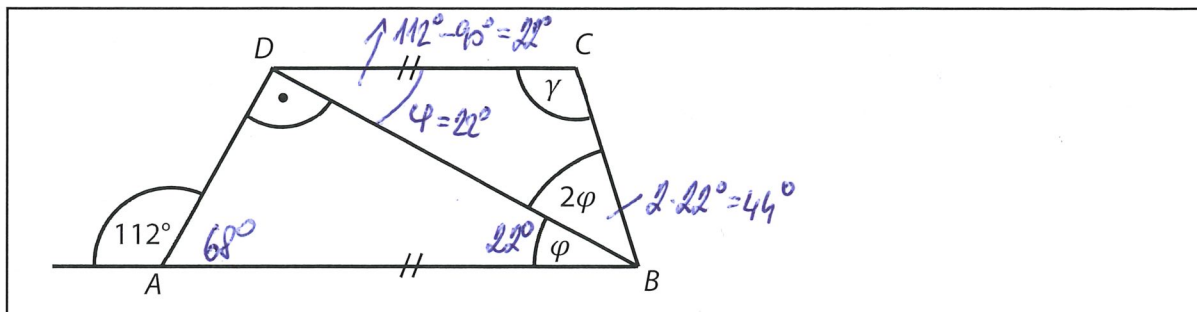
A	N
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11.1.  $\beta : \gamma = 30^\circ : 100^\circ = 3 : 10 \Rightarrow$  NE

11.2.  $\gamma - \beta = 100^\circ - 30^\circ = 70^\circ \Rightarrow$  ANO

11.3.  $\gamma - \alpha = 100^\circ - 50^\circ = 50^\circ \Rightarrow$  ANO

### VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 12



(CZVV)

2 body

12 Jaká je velikost úhlu  $\gamma$ ?

Úhly neměřte, ale vypočtěte.

- A)  $114^\circ$
- B)  $117^\circ$
- C)  $120^\circ$
- D)  $126^\circ$
- E) jiná velikost

$$\begin{aligned} \gamma &= 180^\circ - 44^\circ - 22^\circ = 180^\circ - 66^\circ = \\ &= \boxed{114^\circ} \Rightarrow \text{(A)} \end{aligned}$$

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

Traktor najel na přímé silnici zadním kolem na tubu s červenou barvou. Tuba se zaklínila do pneumatiky a praskla. Traktor pak na silnici vytvořil každých 252 cm maličkou červenou skvrnu.

(CZVV)

2 body

13 V jaké výšce nad zemí je střed zadního kola traktoru?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm.

- A) menší než 35 cm
- B) 35 cm
- C) 40 cm
- D) 44 cm
- E) větší než 44 cm

$$o = 2\pi r = 252$$

$$\pi r = 126$$

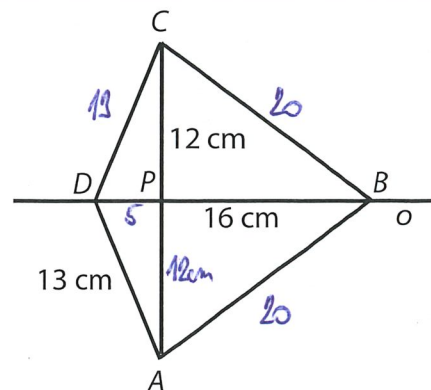
$$r = 126 : 3,14 = \frac{12600 : 314}{400} = 40,10 \text{ cm} =$$

$$\approx \boxed{40 \text{ cm}} \Rightarrow \text{C}$$

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Čtýřúhelník  $ABCD$  je osově souměrný podle osy  $o$ . Úhlopříčky  $AC$  a  $BD$  se protínají v bodě  $P$ .

Platí:  $|CP| = 12 \text{ cm}$ ;  $|BP| = 16 \text{ cm}$ ;  $|AD| = 13 \text{ cm}$ .



(CZVV)

2 body

14 Jaký je obsah čtyřúhelníku  $ABCD$ ?

- A)  $244 \text{ cm}^2$
- B)  $252 \text{ cm}^2$
- C)  $258 \text{ cm}^2$
- D)  $288 \text{ cm}^2$
- E) jiný obsah

$$1) |AB|^2 = 16^2 + 12^2 = 256 + 144 = 400$$

$$|AB| = \sqrt{400} = \boxed{20 \text{ cm}}$$

$$2) |DP|^2 = 13^2 - 12^2 = 169 - 144 = 25$$

$$|DP| = \sqrt{25} = \boxed{5 \text{ cm}}$$

$$3) S = 2S_{\triangle ADP} + 2S_{\triangle ASP}$$

$$S = 2 \cdot \frac{5 \cdot 12}{2} + 2 \cdot \frac{12 \cdot 16}{2} = (60 + 192) \text{ cm}^2 =$$

$$= \boxed{252 \text{ cm}^2} \Rightarrow \text{B}$$

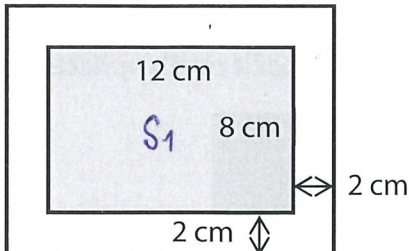


max. 6 bodů

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

15.1 Obrázek tvaru obdélníku s rozměry 12 cm a 8 cm je nalepen na obdélníkové podložce. Podložka přesahuje obrázek nahoře, dole, vpravo i vlevo o 2 cm.

Kolik procent plochy podložky není zakryto obrázkem?



$$S_1 = 12 \cdot 8 = 96 \text{ cm}^2$$

$$S_2 = (12+4) \cdot (8+4) = 16 \cdot 12 = 192 \text{ cm}^2$$

$$192 - 96 = 96 \text{ cm}^2 - \text{přesně polovina není}$$

zakryta obrázkem  $\Rightarrow$  (E)  
(50%)

(E)

15.2 V lednu se 2 litry limonády prodávaly za 24 Kč, v únoru se za tuto cenu prodávalo 2,5 litru limonády.

O kolik procent byl 1 litr limonády v únoru levnější než v lednu?

(B)

15.3 Cyklista ujel za 3 dny trasu dlouhou 240 km. První den ujel polovinu celé trasy, druhý den ujel dvě pětiny zbytku trasy.

Kolik procent celé trasy ujel cyklista třetí den?

(D)

A) (o) méně než 20 %

B) (o) 20 %

C) (o) 25 %

D) (o) 30 %

E) (o) 50 %

F) (o) více než 50 %

15.3.

$$1. \text{ den} \dots \frac{1}{2}x = \frac{5}{10}x$$

$$2. \text{ den} \dots \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{2}x = \frac{1}{5}x = \frac{2}{10}x$$

$$3. \text{ den} \dots \frac{10}{10}x - \frac{5}{10}x - \frac{2}{10}x = \frac{3}{10}x$$

$\downarrow$   
30%  $\Rightarrow$  (D)

15.2. Ledna ... 1l ... 12kč

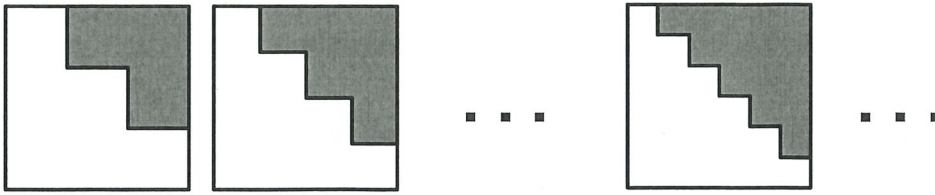
Unor ... 1l ... 24 : 2,5 = 24 : 2,5 = 9,6kč

$$\begin{array}{l} \uparrow 100\% \dots 12kč \uparrow \\ \uparrow X\% \dots 9,6kč \uparrow \end{array}$$

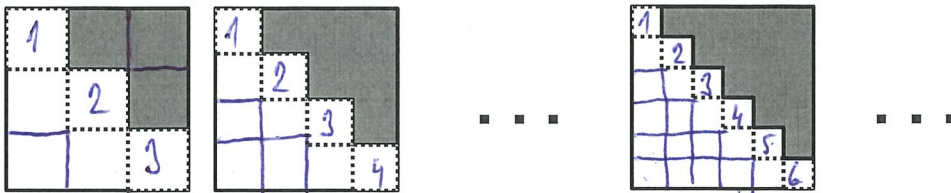
$$X = \frac{9,6 \cdot 100}{12} = 80\% \Rightarrow 0,80 \Rightarrow \text{(B)}$$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Shodné čtverce jsou podle jednotného pravidla rozděleny vždy na světlou a tmavou plochu.



Obě plochy se liší o 3, 4 nebo více čtverečků, které lze vyznačit po úhlopříčce.



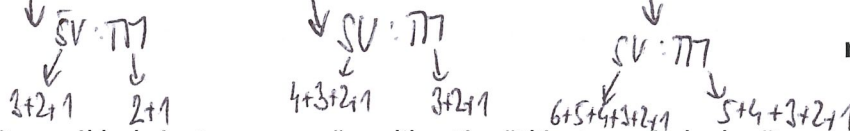
Poměr velikostí světlé a tmavé plochy u prvního zobrazeného čtverce je 6 : 3 a v základním tvaru jej zapisujeme 2 : 1.

(CZVV)

16

16.1 Zapište v základním tvaru poměr velikostí světlé a tmavé plochy čtverce, jestliže se obě plochy liší o 9 čtverečků vyznačených po úhlopříčce.

max. 4 body



$$45 : 36 = \boxed{5 : 4}$$

16.2 Zapište v základním tvaru poměr velikostí světlé a tmavé plochy čtverce, jestliže se obě plochy liší o 100 čtverečků vyznačených po úhlopříčce.

Liší se o 4 ... 5:3 ((5+3):2)  
o 6 ... 4:5 → (4+5):2  
o 8 ... 9:4 odd.  
o 10 ... 11:9

Liší se o 100 □ ⇒  
⇒ poměr je  $\boxed{101 : 99}$

16.3 Určete počet čtverečků vyznačených po úhlopříčce, jestliže je poměr velikostí světlé a tmavé plochy 13 : 11.

SHENOVÍ ÚLOHY

3x3 → 9 □ → Liší se o 3 → Poměr 6:3 = 2:1  
4x4 → 16 □ → -1- 4 → -1- 10:6 = 5:3  
5x5 → 25 □ → -1- 5 → -1- 15:10 = 3:2  
6x6 → 36 □ → -1- 6 → -1- 21:15 = 7:5  
7x7 → 49 □ → -1- 7 → -1- 28:21 = 4:3  
8x8 → 64 □ → -1- 8 → -1- 36:28 = 9:7  
9x9 → 81 □ → -1- 9 → -1- 45:36 = 5:4  
10x10 → 100 □ → -1- 10 → -1- 55:45 = 11:9

$$\frac{13+11}{2} = \boxed{12}$$

↓  
je jich 12

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