

MATEMATIKA 9

M9PDD18C0T04

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

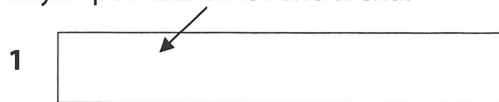
- **Časový limit** pro řešení didaktického testu je uveden na záznamovém archu.
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Za neuvedené řešení či za nesprávné řešení úlohy **se neudělují záporné body**.
- **Odpovědi píšete do záznamového archu.**
- Poznámky si můžete dělat do testového sešitu, 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 zapisujte do záznamového archu **modře nebo černě** písíci 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 **píšte čitelně** do vyznačených bílých polí záznamového archu.



- 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.



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



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

TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYNI!

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

1 bod

1 Vypište všechny dělitele čísla 91, které jsou větší než 1 a menší než 91.

$$\boxed{7; 13}$$

max. 2 body

2 Vypočtěte:

2.1

$$1,5^2 - 0,3^2 = 2,25 - 0,09 = \boxed{2,16}$$

2.2

$$\underbrace{210 : (-0,7)}_{2100 : (-7) = -300} + \sqrt{\frac{8^2 + 8}{6^2 - 4}} = -300 + \sqrt{\frac{72}{32}} = -300 + \sqrt{\frac{36}{16}} = -300 + \frac{6}{4} = -298,5 \quad \boxed{-298,5}$$

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

$$\frac{2}{10} \quad 0,2 - 0,2 \cdot \frac{5}{12} - \left(-\frac{7}{30}\right) = \frac{1}{5} - \frac{1}{5} \cdot \frac{5}{12} + \frac{7}{30} = \frac{12 - 5 + 14}{60} = \frac{21}{60} = \frac{7}{20} \quad \boxed{\frac{7}{20}}$$

3.2

$$\frac{\frac{5}{6} : \frac{15}{8} + \frac{4}{9}}{2 \cdot \left(1 - \frac{1}{4}\right) : \frac{1}{24}} = \frac{\frac{5}{36} \cdot \frac{8}{15} + \frac{4}{9}}{2 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{24}{1}} = \frac{\frac{4}{9} + \frac{4}{9}}{\frac{6}{4} \cdot \frac{24}{1}} = \frac{\frac{8}{9}}{\frac{36}{1}} = \frac{8^2}{9 \cdot 36} = \frac{2}{81} \quad \boxed{\frac{2}{81}}$$

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

max. 4 body

4 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

4.1

$$2a \left(2 - \frac{a}{2}\right) - \left(\frac{2a}{3} + a^2\right) \cdot 3 = 4a - \frac{2a^2}{2} - \left(\frac{6a}{3} + 3a^2\right) = 4a - a^2 - 2a - 3a^2 = \\ = \underline{2a - 4a^2 = 2a(1-2a)} \text{ - oboje správně}$$

4.2

$$2 \cdot (1-n)^2 + (n+2)^2 - 3 \cdot (2 + \overset{m^2}{n \cdot n}) = 2(1-2n+m^2) + m^2 + 4n + 4 - 6 - 3m^2 = \\ = \cancel{2} - 4n + \cancel{2m^2} - \cancel{2m^2} + 4n - 2 = \boxed{0}$$

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

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$\frac{x-2}{0,2} + 0,6 = x + \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{x-2}{\frac{1}{5}} + \frac{6}{10} = x + \frac{1}{5} \\ \frac{x-2}{\frac{1}{5}} = 5(x-2) \quad \begin{aligned} & \frac{x-2}{\frac{1}{5}} + \frac{3}{5} = x + \frac{1}{5} \quad | \cdot 5 \\ & 5(x-2) + \frac{3}{5} = x + \frac{1}{5} \\ & 25(x-2) + 3 = 5x + 1 \\ & 25x - 50 + 3 = 5x + 1 \\ & 20x = 48 \\ & x = \frac{48}{20} = \frac{12}{5} = 2,4 \end{aligned}$$

5.2

$$\frac{y-2-2y}{3} + 3 \cdot \frac{2y}{5} = 2y - \frac{3y-1}{3} \\ \frac{-y-2}{3} + \frac{6y}{5} = 2y - \frac{3y-1}{3} \quad | \cdot 15 \\ 5(-y-2) + 18y = 30y - 5(3y-1) \\ -5y - 10 + 18y = 30y - 15y + 5 \\ 13y - 10 = 15y + 5 \\ -2y = 15 \\ y = -7,5$$

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Stejné výrobky jsou po 12 kusech baleny do stejných krabic.

Tři krabice se položily na váhu. Dvě krabice byly plné, ale ve třetí 5 výrobků chybělo. Vše dohromady vážilo 2 kg.

Když se z váhy odebraly obě plné krabice, ručička na váze ukázala 480 g.

(CZVV)

max. 4 body

6 Vypočtete, jaká je hmotnost v gramech

- 6.1 jedné plné krabice;
- 6.2 jednoho výrobku;
- 6.3 jedné prázdné krabice.

DVĚ PROMĚNNÉ

Hmotnost krabice - K
Hmotnost výrobku - V

$$\begin{aligned} 3K + 31V &= 2000\text{g} \\ 1K + 7V &= 480\text{g} \quad | \cdot (-3) \\ \hline 3K + 31V &= 2000 \\ -3K - 21V &= -1440 \quad | (+) \\ \hline 10V &= 560 \\ V &= \boxed{56\text{g}} \end{aligned}$$

$$K = 480 - 7V = 480 - 7 \cdot 56 = 480 - 392 = \boxed{88\text{g}}$$

6.1. $\rightarrow K + 12V = 88 + 12 \cdot 56 = 88 + 672 = \boxed{760\text{g}}$

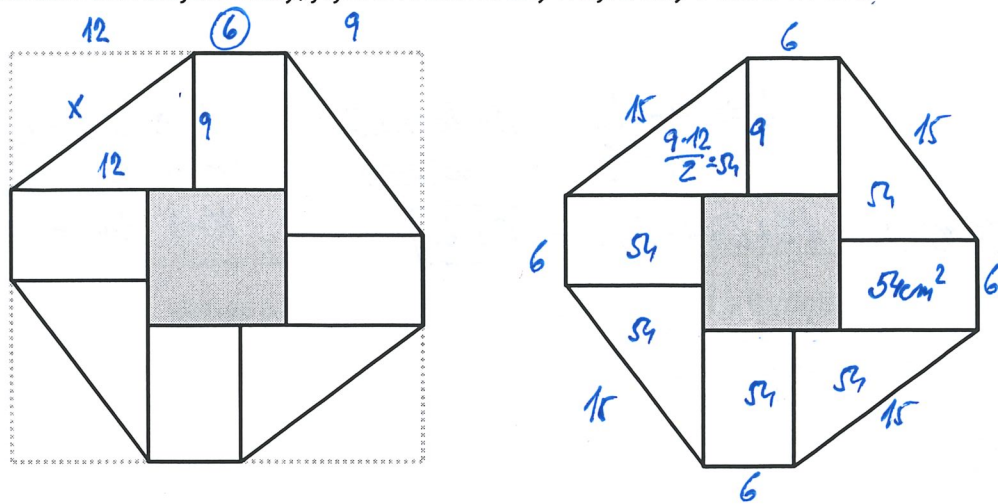
6.2. $\boxed{56\text{g}}$

6.3. $\boxed{88\text{g}}$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Z rohů čtverce se stranou délky 27 cm se nejprve odstříhnou čtyři shodné trojúhelníky a poté se vykreslí ornament.

Ornament obsahuje jeden tmavý čtyřúhelník uprostřed, čtyři shodné bílé obdélníky a čtyři shodné bílé trojúhelníky, jejichž kratší strany mají délky 9 cm a 12 cm.



(CZVV)

max. 3 body

7 Vypočtete

- 7.1 v cm obvod ornamentu (zakresleného vpravo);
7.2 v cm² obsah bílé plochy ornamentu (zakresleného vpravo).

$$x^2 = 12^2 + 9^2 = 144 + 81 = 225$$

$$x = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$$

$$7.1. \quad O = 4 \cdot 15 + 4 \cdot 6 = 60 + 24 = 84 \text{ cm}$$

$$7.2. \quad S = 4 \cdot S_{\square} + 4 \cdot S_{\Delta} = 4 \cdot 6 \cdot 9 + 4 \cdot \frac{9 \cdot 12}{2} = 8 \cdot 54 \text{ cm}^2 = 432 \text{ cm}^2$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 8

Děti soutěžily o bonbony. Počty bonbonů, které děti dostaly, a to v pořadí Karel, Lenka, Michal, Naďa, jsou v poměru 2 : 4 : 3 : 1. Lenka dostala 24 bonbonů.

K L M N

(CZVV)

2 body

8 Vypočítejte celkový počet bonbonů, které všechny čtyři děti dostaly.

$L \Rightarrow 4 \text{ dílky} \dots 24 \text{ bonbonů}$
 $1 \text{ dílek} \dots 6 \text{ bonbonů}$

$K \rightarrow 2 \cdot 6 = 12 \text{ b.}$

$M \rightarrow 3 \cdot 6 = 18 \text{ b.}$

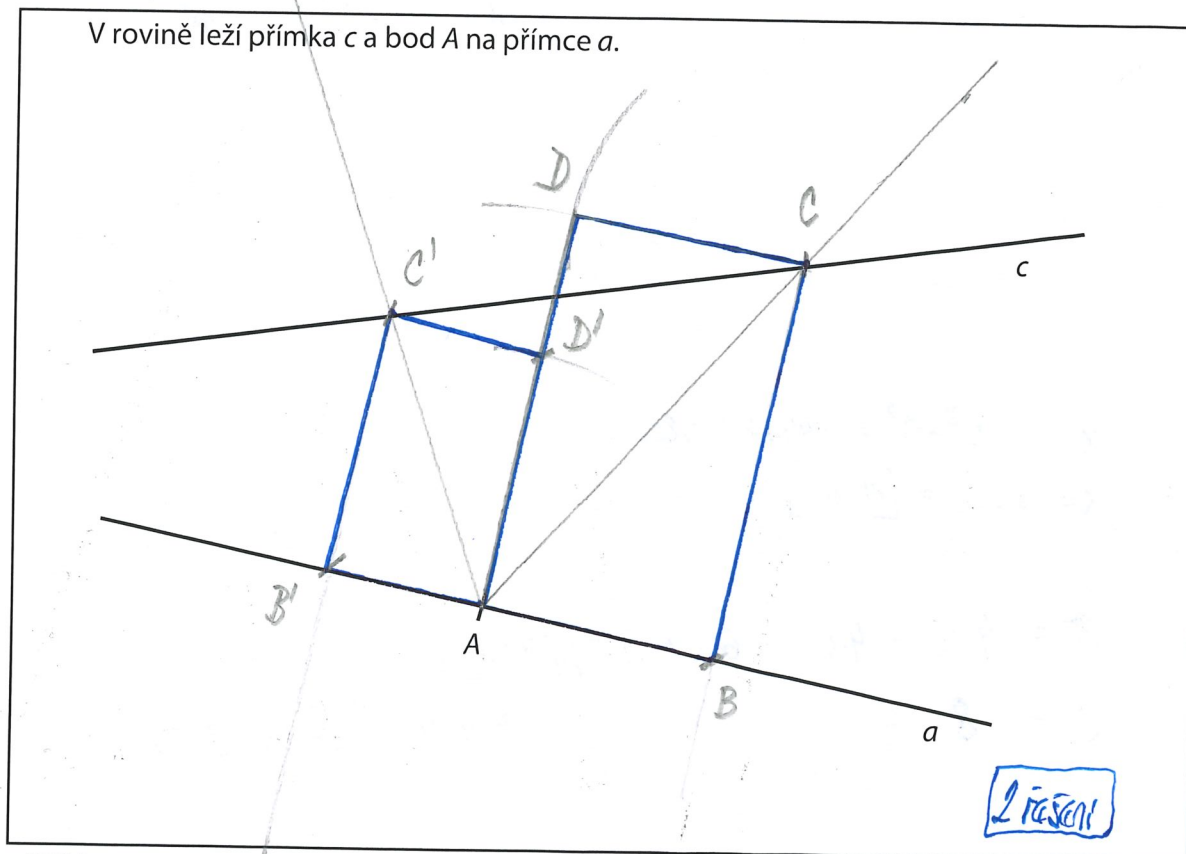
$N \rightarrow 1 \cdot 6 = 6 \text{ b.}$

Celkem: $12 + 24 + 18 + 6 = 60 \text{ b.}$

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží přímka c a bod A na přímce a .



(CZVV)

max. 3 body

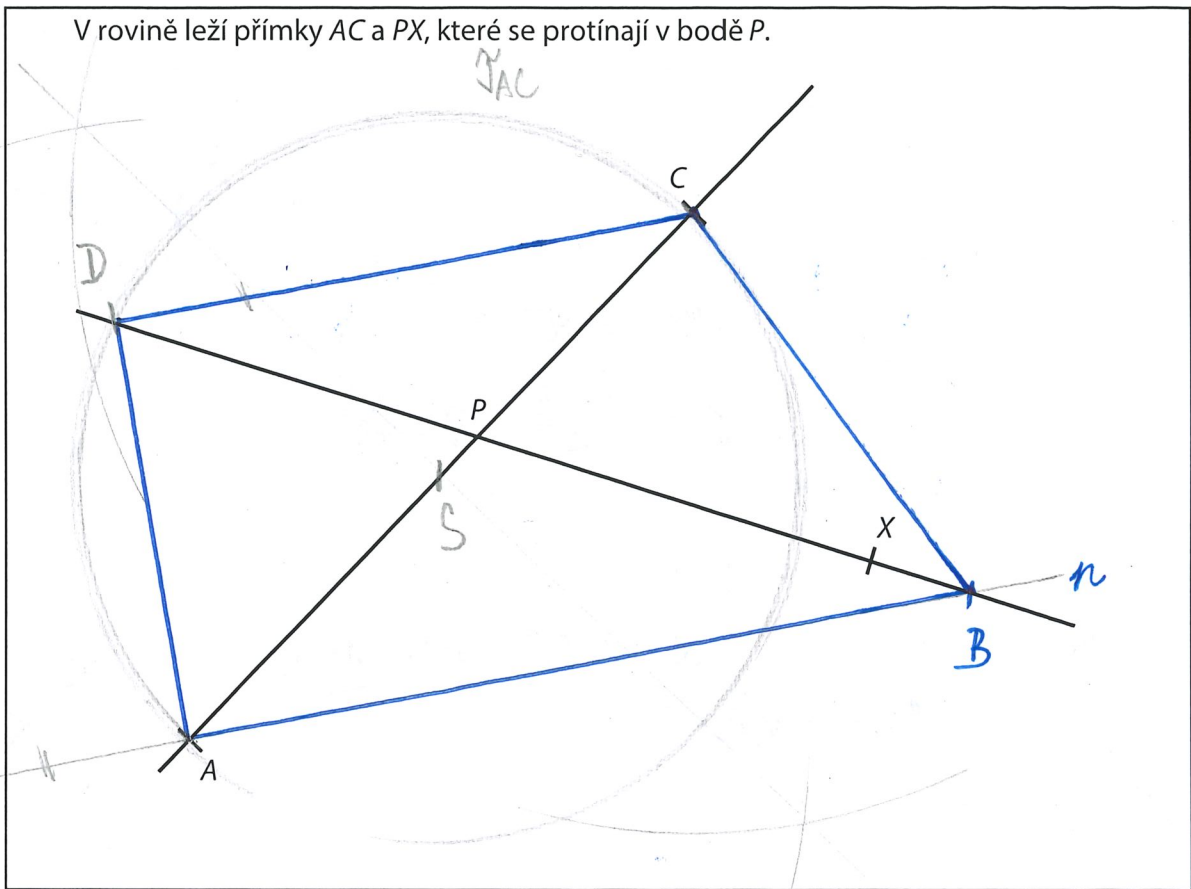
9 Bod A je vrchol obdélníku $ABCD$.
 Vrchol B leží na přímce a , vrchol C leží na přímce c . Úhel BAC má velikost 60° .

Sestrojte chybějící vrcholy obdélníku $ABCD$, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží přímky AC a PX , které se protínají v bodě P .



(CZV)

max. 3 body

- 10** Body A, C jsou vrcholy pravoúhlého lichoběžníku $ABCD$ se základnami AB, CD a pravým úhlem při vrcholu D .
Bod P je průsečík úhlopříček tohoto lichoběžníku.
Vrchol D leží na polopřímce opačné k polopřímce PX .

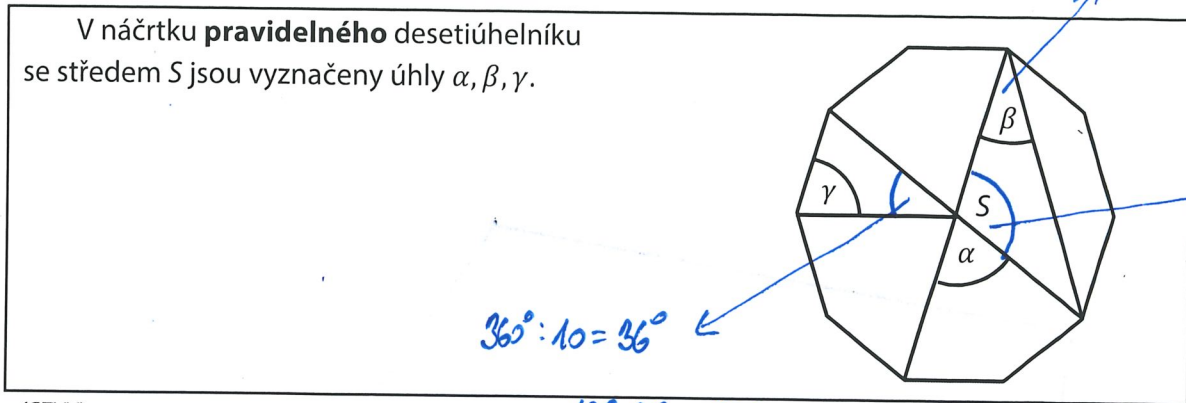
Sestrojte a označte chybějící vrcholy B, D pravoúhlého lichoběžníku $ABCD$ a lichoběžník **narýsujte**.

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

- 1) $S; S$ je střed AC
- 2) $\perp AC$
- 3) $D; DE \perp AC \cap XP$
- 4) $n \perp AC \cap AEP$
- 5) $B; BE \perp n \rightarrow DP$
- 6) $\square ABED$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

V náčrtku pravidelného desetiúhelníku se středem S jsou vyznačeny úhly α, β, γ .



(CZVV)

$$\alpha = \frac{360}{10} = 36^\circ$$

$$\beta = \frac{180 - 108}{2} = 36^\circ$$

$$\gamma = \frac{180 - 36}{2} = 72^\circ$$

max. 4 body

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

Úhly neměřte, jejich velikosti vypočtěte.

11.1 $\alpha = 72^\circ$

$$\alpha = 2 \cdot 36^\circ = 72^\circ \Rightarrow \text{ANO}$$

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

11.2 $\beta > 36^\circ$

$$\beta = 36^\circ \Rightarrow \text{NE}$$

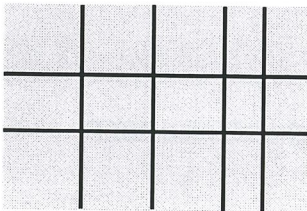
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------------	-------------------------------------

11.3 $\gamma = \alpha$ ✓

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Na čtvrtku papíru se narýsují rovné čáry, které jsou rovnoběžné s jedním nebo druhým okrajem čtvrtky. Čáry jsou nakresleny přes celou čtvrtku a rozdělují ji na několik částí.



3x5 → máme 3-1=2 čáry vodorovné
5-1=4 čáry svislé

(CZVV)

2 body

12 Jaký je nejmenší počet čar, které rozdělí čtvrtku na 40 částí?

(A) 11

B) 12

C) 13

D) 14

E) větší než 14

$$40 = 2 \cdot 20 \rightarrow \left. \begin{array}{l} 2-1=1 \\ 20-1=19 \end{array} \right\} 20 \text{ čar}$$

$$40 = 4 \cdot 10 \rightarrow \left. \begin{array}{l} 4-1=3 \\ 10-1=9 \end{array} \right\} 12 \text{ čar}$$

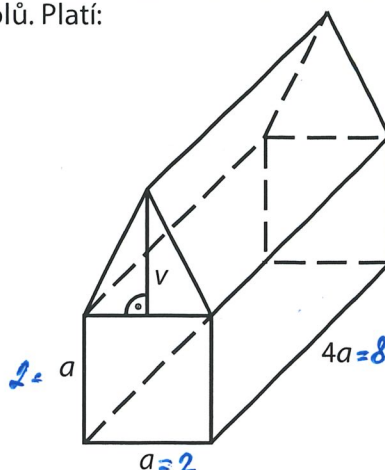
$$40 = 5 \cdot 8 \rightarrow \left. \begin{array}{l} 5-1=4 \\ 8-1=7 \end{array} \right\} 11 \text{ čar}$$

↓
(A)

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Dřevěný domeček se skládá ze dvou kolmých hranolů. Platí:

$$a = v = 2 \text{ cm}$$



(CZVV)

2 body

13 Jaký je objem domečku?

- A) 42 cm³
- B) 48 cm³
- C) 56 cm³
- D) 64 cm³
- E) jiný objem

$$\begin{aligned}
 V &= V_1 + V_2 \\
 V &= a \cdot 4a \cdot a + \frac{a \cdot a \cdot a}{2} \\
 V &= 2 \cdot 8 \cdot 2 + \frac{2 \cdot 2 \cdot 2}{2} \cdot 8 \\
 V &= 32 + 16 \\
 V &= 48 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{B}
 \end{aligned}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Tři sourozenci Adéla, Barbora a Čenda dohromady naspořili 156 korun.

Nejméně naspořila Adéla. Barbora naspořila o 15 korun více než Adéla. Čenda naspořil stejnou částku jako Barbora.

Na dárek pro babičku přispěl každý ze sourozenců třetinou částky, kterou naspořil.

(CZVV)

2 body

14 Kolika korunami Čenda přispěl na dárek pro babičku?

- A) 15 korunami
- B) 17 korunami
- C) 19 korunami
- D) 20 korunami
- E) jiným počtem korun

A...	x ...	42	$ \begin{aligned} x + x + 15 + x + 15 &= 156 \\ 3x &= 126 \\ x &= 42 \end{aligned} $
B...	x + 15 ..	57	
<input checked="" type="radio"/> C...	x + 15 ..	57	
Celkem ... 156,-			

$$\text{Čenda} \rightarrow \frac{1}{3} 254 = 57 : 3 = 19 \Rightarrow \text{C}$$

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

15.1 Každý osmý žák školy dojíždí.
Kolik procent žáků školy dojíždí?

(A)

15.2 Cena se zvýšila na $\frac{6}{5}$ původní ceny.
O kolik procent se cena zvýšila?

(D)

15.3 Počty novorozenců v letech 2008 a 2009 jsou v poměru 40 : 49.
O kolik procent je počet novorozenců v roce 2009 vyšší než v roce 2008?

(E)

- A) (o) 12,5 %
 B) (o) 15 %
 C) (o) 17,5 %
 D) (o) 20 %
 E) (o) 22,5 %
 F) (o) jiný počet procent

15.1. $\frac{1}{8} \times 100\% = 100 : 8 = 12,5\% \Rightarrow A$

15.2. $\frac{5}{5} \dots 100\%$
 $\frac{1}{5} \dots 20\%$
 $\frac{6}{5} \dots 120\% \Rightarrow \text{zvýšila se o } 20\% \Rightarrow D$

15.3. $\begin{array}{l} 40 \text{ dětí} \dots 100\% \\ \uparrow \\ 49 \text{ dětí} \dots x\% \uparrow \end{array}$

$X = \frac{49 \cdot 100}{40} = 49 \cdot 2,5 = 122,5\% \Rightarrow \text{o } 22,5\% \Rightarrow E$

VÝCHOZÍ OBRÁZEK A TEXT K ÚLOZE 16

Pro každou dvojici obdélníků sestavených ze **stejného počtu čtverečků** platí:
 Vyšší z obou obdélníků má vždy o jednu řadu čtverečků více než nižší obdélník.
 Vyšší obdélník vznikne z nižšího obdélníku přesunutím několika sloupců do horní řady.
 Počet přesunutých sloupců je vždy o 1 menší, než je počet řad v nižším obdélníku.

Tedy z obdélníku s 2 řadami se přemístí 1 sloupec, z obdélníku s 3 řadami 2 sloupce apod.

Dáno:
 $4 \cdot 5 = 20$
 $5 \cdot 6 = 30$
 $6 \cdot 7 = 42$
 \vdots
 $10 \cdot 11 = 110$
 $x \cdot (x-1)$

(CZVV)

max. 4 body

16

16.1 V jedné dvojici obdélníků má **nižší** obdélník 21 řad. \Rightarrow
 V této dvojici určete **počet sloupců ve vyšším** obdélníku.

- Vidíme, že počet sloupců ve vyšším obdélníku se rovná počtu přesunutých čtverečků.
 - Dále platí, že počet přesunutých \square se rovná součinu počtu přesunutých sloupců a počet řad nižšího obdélníku.
 $\Rightarrow 21 \cdot 2 = 42$

16.2 V jiné dvojici obdélníků má **vyšší** obdélník 110 sloupců.
 V této dvojici určete **počet řad v nižším** obdélníku.

$x \cdot (x-1) = 110 \Rightarrow 10 \cdot 11 = 110 \Rightarrow$
 \Rightarrow počet řad v nižším obdélníku je (11)

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