

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

1 bod

- 1 V levé kapse je 6 mincí, což je o třetinu méně než počet mincí v pravé kapse.

Vypočtete, kolik mincí je v obou kapsách dohromady.

$$\begin{array}{l} \text{Levá} \quad \frac{2}{3} \dots 6 \text{ mincí} \\ \quad \quad \frac{1}{3} \dots 3 \text{ mince} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{Práva} \quad \frac{2}{3} \downarrow \quad \frac{1}{3} \downarrow \\ 6 + 3 = 9 \\ \text{Celkem} \dots 6 + 9 = 15 \end{array}$$

max. 2 body

- 2 Do rámečků doplňte obě chybějící čísla tak, aby platila rovnost.

$$(y + \boxed{6}) \cdot (2y + 3) = 2y^2 + 15y + \boxed{18}$$

$$3y + ? = 15y \Rightarrow ? = 12y = 6 \cdot 2y \quad ; \quad 6 \cdot 3 = 18$$

Do záznamového archu opište čísla z obou rámečků a oddělte je čárkou, např. 5, 15.

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

max. 4 body

- 3 Vypočtete a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\left(\frac{11}{5} \cdot \frac{7}{20} - \frac{7}{20}\right) : \frac{7}{5} = \left(\frac{44}{100} - \frac{4}{20}\right) \cdot \frac{5}{4} = \frac{42}{100} \cdot \frac{5}{4} = \frac{6}{20} = \boxed{\frac{3}{10}}$$

3.2

$$\frac{3^2 - 3 \cdot 3}{9} + \frac{3}{1 + \frac{1}{3}} \cdot \frac{4 \cdot \frac{1}{3}}{6} = \frac{9-9}{9} + \frac{3}{\frac{4}{3}} \cdot \frac{\frac{4}{3}}{6} = \boxed{\frac{1}{2}}$$

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

4

4.1 Upravte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky ani odmocniny):

$$(2a + \underbrace{\sqrt{25-16}}_{\sqrt{9}=3}) \cdot (2a - \underbrace{\sqrt{4+4+1}}_{\sqrt{9}=3}) = (2a+3)(2a-3) = \boxed{4a^2-9}$$

4.2 Upravte a vypočtěte:

$$(50 + \sqrt{2000}) \cdot (50 - \sqrt{2000}) = 2500 - 2000 = \boxed{500}$$

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

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

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$\frac{6x-5}{3} = 2x - \frac{10}{3} \quad | \cdot 3$$

$$6x-5 = 6x-10$$

$$5 \neq 0 \rightarrow \boxed{\text{NEMA' ŘEŠENÍ}}$$

5.2

$$2 \cdot \frac{x-1}{9} - \frac{2x+3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{2(x-1)}{9} - \frac{2x+3}{6} = \frac{1}{2} \quad | \cdot 18$$

$$4(x-1) - 3(2x+3) = 9$$

$$4x-4 - 6x-9 = 9$$

$$-2x = 22$$

$$\boxed{x = -11}$$

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Na stole bylo 18 talířů. Na každém talíři byl stejný počet jednohubek. Tomáš si s kamarády odnesl třetinu všech talířů s jednohubkami.

Lenka pro své kamarádky z každého ze zbývajících talířů vzala 3 jednohubky. Na stole tak zůstala ještě polovina z původního počtu jednohubek.

(CZV)

max. 4 body

6

6.1 Vypočítejte, kolik jednohubek vzala Lenka pro své kamarádky. 36

6.2 Vypočítejte, kolik jednohubek zůstalo na stole. $\frac{1}{2} \cdot 216 = 108$

6.3 Vypočítejte, kolik jednohubek odnesl Tomáš s kamarády. $6x = 6 \cdot 12 = 72$

Počet jednohubek ... $18 \cdot x \rightarrow 18$ je počet talířů

Tomáš ... $\frac{1}{3} \cdot 18x = 6x$

Lenka ... $12 \cdot 3 = 36 \rightarrow 6 \cdot 1$

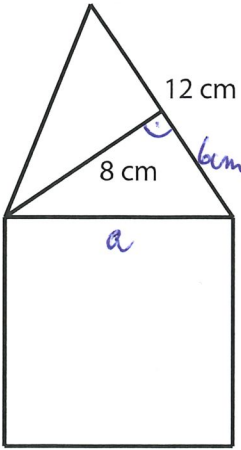
\rightarrow počet na stole: $6x + 36 = 9x$

$$36 = 3x$$

$$x = 12$$

Celkem jednohubek: $18x = 18 \cdot 12 = 216$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7



Nakreslený domeček se skládá ze čtverce a rovnoramenného trojúhelníku. Základna rovnoramenného trojúhelníku měří 12 cm a výška na základnu 8 cm.

$$a^2 = 8^2 + 6^2$$

$$a^2 = 100$$

$$a = 10 \text{ cm}$$

(CZV)

max. 3 body

7

7.1 Vypočítejte v cm^2 obsah rovnoramenného trojúhelníku.

$$S = \frac{12 \cdot 8}{2} \text{ cm}^2 = 48 \text{ cm}^2$$

7.2 Vypočítejte v cm^2 obsah čtverce.

$$S = a^2 = 100 \text{ cm}^2$$

8

- 8.1 Vypočtěte, **kolik** 20litrových kbelíků lze naplnit vodou z plné cisterny o objemu 6 m^3 .

$$6 \text{ m}^3 = 6000 \text{ l}$$

$$X = 6000 \text{ l} : 20 \text{ l} = \boxed{300} - \text{kbelíků}$$

- 8.2 Při vyklusávání sportovec za každé 2 sekundy překoná 5 metrů. Vypočtěte, za kolik minut tímto tempem uběhne 1 500 m.

$$\begin{array}{ccccccc} \cdot 300 \downarrow & \uparrow & 2 \text{ s} & \dots & 5 \text{ m} & \uparrow & \downarrow \cdot 300 \\ & & X \text{ s} & \dots & 1500 \text{ m} & & \end{array}$$

$$X = 600 \text{ s} = \boxed{10 \text{ minut}}$$

- 8.3 Do rámečku doplňte chybějící číslo tak, aby platila rovnost:

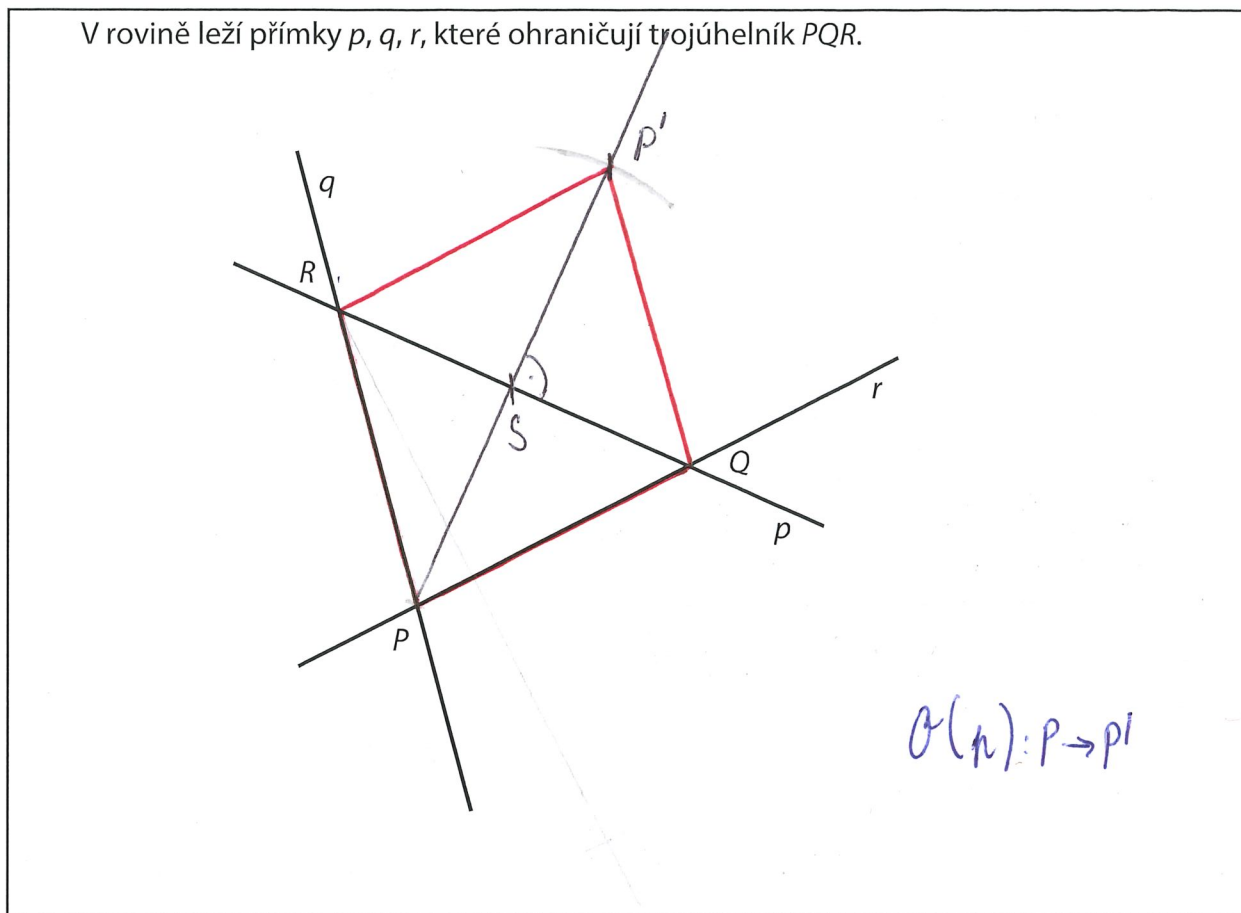
$$0,2 \text{ m}^2 + 2020 \text{ cm}^2 = \boxed{4012} \text{ dm}^2$$

V záznamovém archu uveďte **číslo** doplněné do rámečku.

$$\left. \begin{array}{l} 0,2 \text{ m}^2 = 20 \text{ dm}^2 \\ 2020 \text{ cm}^2 = 20,2 \text{ dm}^2 \end{array} \right\} 20 + 20,2 = 40,2 \text{ dm}^2$$

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9



(CZV)

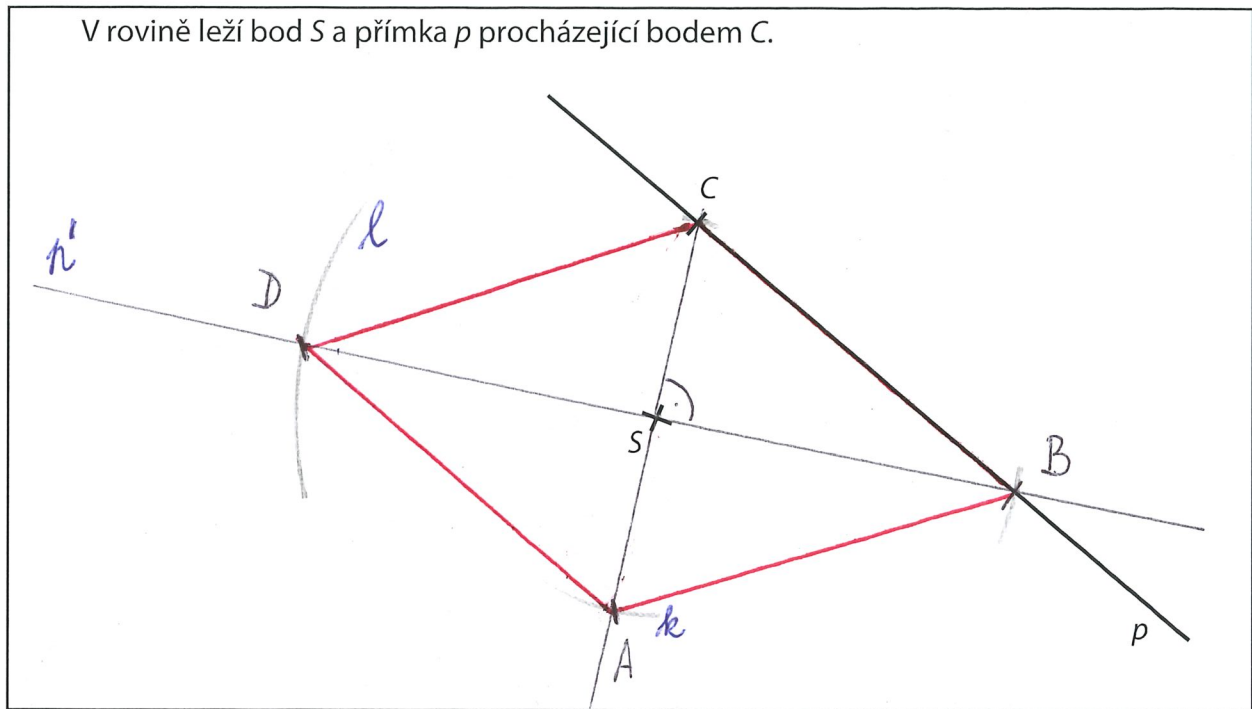
max. 2 body

- 9 Sestrojte** v osové souměrnosti obraz trojúhelníku PQR .
Za osu souměrnosti zvolte jednu z přímek p, q, r tak, aby platilo:
Trojúhelník PQR společně se svým obrazem sestrojeným podle zvolené osy souměrnosti vytvoří kosočtverec.
V kosočtverci **narýsujte** druhou úhlopříčku a **vyznačte** střed S kosočtverce.

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

Musíme jako osu souměrnosti zvolit přímku p ; kolmice z bodu P vede jako jediný středem strany. V ostatních případech by to nebyl kosočtverec. Můžete ověřit.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10



(CZV)

max. 3 body

- 10 Bod C je vrchol kosočtverce $ABCD$. Na přímce p leží vrchol B . Bod S je střed souměrnosti kosočtverce $ABCD$.

Sestrojte chybějící vrcholy A, B, D kosočtverce $ABCD$ a kosočtverec **narýsujte**.

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

- 1) $\varphi(S): C \rightarrow A$ neboli $\rightarrow CS$
 $k(S; r=|SC|)$ - 2 rovnocenné zápravy
 $A \in k \cap \rightarrow CS$
- 2) $n'; n' \perp \rightarrow CS \wedge \text{se } n'$
- 3) $B; B \in p \cap n'$
- 4) $\varphi(S): B \rightarrow D$ neboli $\rightarrow BS$
 $k(S; r=|BS|)$
 $D \in k \cap \rightarrow BS$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

V Kocourkově měli občané 4 dny na vyzvednutí pasu.

První den si pas vyzvedla $\frac{1}{3}$ občanů.

Během prvních dvou dnů bylo předáno $\frac{5}{9}$ všech pasů.

Po třech dnech pas chyběl ještě $\frac{1}{3}$ občanů.

Ani po čtyřech dnech si $\frac{2}{15}$ občanů pas nevyzvedly.

(CZVV)

max. 4 body

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

- | | A | N |
|--|--------------------------|-------------------------------------|
| 11.1 Nejméně občanů si pas vyzvedlo ^{třetí} čtvrtý den. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11.2 Nejvíce občanů si pas vyzvedlo ^{první} druhý den. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11.3 První a třetí den si pas vyzvedl stejný počet občanů. $\frac{15}{45}x \neq \frac{5}{45}x$ | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

1. den ... $\frac{1}{3}x = \frac{3}{9}x = \frac{15}{45}x$

2. den ... $\frac{5}{9}x - \frac{3}{9}x = \frac{2}{9}x = \frac{10}{45}x$
že 2 dny 1. den 2. den

3. den ... chyběl $\frac{1}{3}x = \frac{3}{9}x \Rightarrow \frac{6}{9}x$ si již vyzvedl

... $\frac{6}{9}x - \frac{5}{9}x = \frac{1}{9}x = \frac{5}{45}x$
že první 2 dny

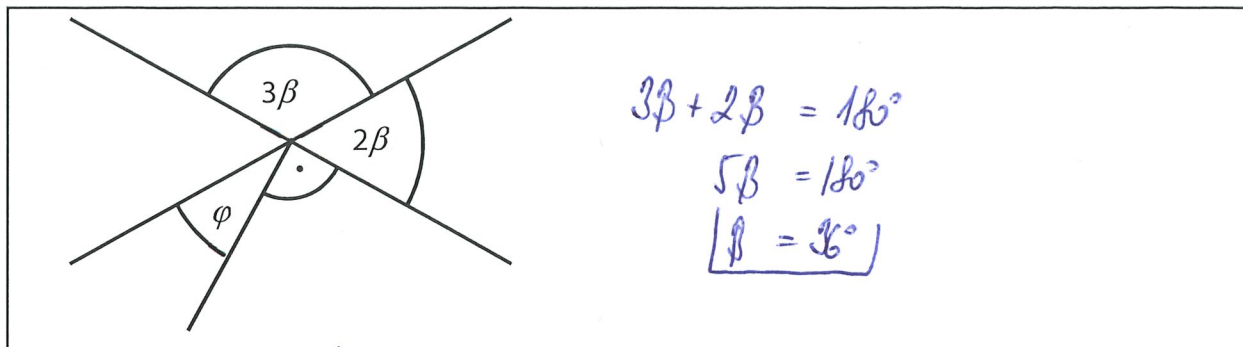
že první 3 dny

4. den ... Nevyzvedl $\frac{2}{15} = \frac{6}{45}$

... že první 3 dny si vyzvedl $\frac{6}{9}x = \frac{30}{45}x \Rightarrow$ ještě si měl vyzvednout $\frac{15}{45}x$,

ale vyzvedl jen $\frac{15}{45}x - \frac{6}{45}x = \frac{9}{45}x$

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 12



(CZVV)

2 body

12 Jaká je velikost úhlu φ ? (Úhel neměřte, ale vypočtěte.)

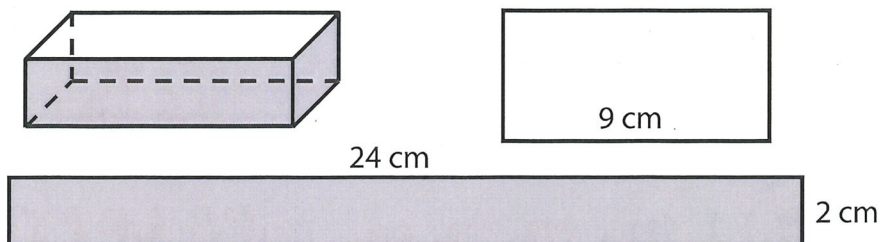
- A) více než 36°
- B) 36°
- C) 30°
- D) 24°
- E) 18°

$$\begin{aligned} \varphi + 90^\circ + 2\beta &= 180^\circ \\ \varphi &= 180^\circ - 90^\circ - 2 \cdot 36^\circ \\ \varphi &= 18^\circ \Rightarrow \text{E} \end{aligned}$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Krabička má tvar kváдру.

Dno krabičky tvoří obdélník, jehož jedna strana měří 9 cm. Svislé stěny krabičky tvoří plášť kváдру, který lze rozvinout do obdélníku s rozměry 24 cm a 2 cm.



(CZVV)

2 body

13 Jaký je objem krabičky?

- A) 36 cm^3
- B) 48 cm^3
- C) 54 cm^3
- D) 72 cm^3
- E) jiný objem

$$\begin{aligned} a &= 9 \text{ cm} \\ c &= 2 \text{ cm} \\ 2(a+b) &= 24 \\ a+b &= 12 \\ b &= 12 - 9 = 3 \text{ cm} \\ V &= a \cdot b \cdot c \\ V &= 2 \cdot 3 \cdot 9 \text{ cm}^3 \\ V &= 54 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{C} \end{aligned}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Z pěti kartiček, na kterých je zapsána vždy jedna číslice, použijeme nejprve tři kartičky otočené lícem nahoru.

2 2 3 □ □

Z těchto **tří kartiček** můžeme postupně sestavit **tři** různá **dvojciferná** čísla 22, 23, 32 nebo tři různá trojciferná čísla 223, 232 nebo 322.

Na zbývajících dvou kartičkách jsou zapsány takové dvě číslice, že při sestavování čísel ze všech **pěti kartiček** přibude jen jedno nové **dvojciferné číslo** (tedy budou celkem **čtyři**). Trojciferných čísel lze sestavit o něco více.

(CZVV)

2 body

14 Kolik různých trojciferných čísel lze z daných pěti kartiček nejvýše sestavit?

- A) méně než 5
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) více než 8

Problém přibude jen jedno 2-ciferné číslo, musí to být číslo 3 \Rightarrow
 \Rightarrow pak máme 22, 23, 32, 33

Ohledně 3-ciferných: $\boxed{2} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{3} \square \rightarrow$ může být 2 nebo 3
(jako jedno)

223, 232, 322; 332; 323; 233; $\left\{ \begin{array}{l} 222, \text{ bude-li 5. číslice } 2 \\ 333, \text{ bude-li 5. číslice } 3 \end{array} \right.$

3-ciferných je tedy nejvýše $\textcircled{7} \Rightarrow \textcircled{D}$

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

15.1 V 1. kole vypadlo 10 % z 200 závodníků a ve 2. kole ještě desetina zbývajících závodníků. Všichni ostatní závod dokončili.

Kolik procent závodníků závod dokončilo?

(F)

15.2 Týden před odletem letadla bylo ještě 54 % míst neobsazených. Během posledního týdne se počet zakoupených letenek zvýšil o polovinu, přesto zůstalo ještě 93 míst neobsazených.

Kolik procent z celkového počtu míst v letadle se vyprodalo?

(A)

15.3 Anna přišla 10 minut po začátku filmu, a třetinu projekce tak promeškala. Radek přišel dokonce až 21 minut po začátku filmu.

Kolik procent projekce Radek promeškala?

(B)

A) méně než 70 %

B) 70 %

C) 75 %

D) 78 %

E) 80 %

F) více než 80 %

15-1. 1. kob. 10% z 200 = (20) ⇒ pokračoval 180 závodníků

2. kob. 10% z 180 = (18) ⇒ zbývá 162 závodníků (180-18=162)

$$\begin{array}{ccc} \uparrow & 100\% & \dots & 200 & \uparrow \\ & x\% & \dots & 162 & \uparrow \end{array}$$

$$x = \frac{162 \cdot 100}{200} = 81\% \Rightarrow (F)$$

15-2. Týden před odletem prodáno 100% - 54% = 46% }
Poslední týden se prodalo $\frac{1}{2}$ z 46% = 23% } Celkem se prodalo 69% ⇒ (A)

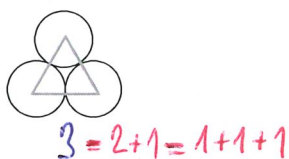
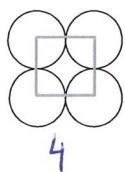
15-3.

10 min	...	$\frac{1}{3}$ projekce	
30 min	...	celá projekce (100%)	
3 min	...	10%	
21 min	...	40%	⇒ (B)

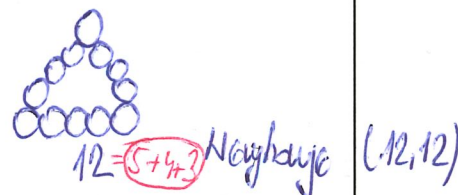
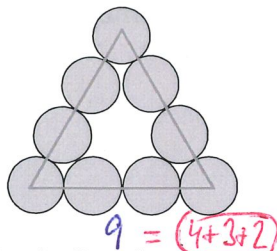
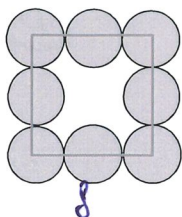
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Mince stejné velikosti rozmístíme obdobně jako na obrázcích těsně vedle sebe tak, aby svými středy vymezyly dva obrazce – čtverec a rovnostranný trojúhelník.

V obou obrazcích se počty použitých mincí musí lišit o **jedinou minci**. Například:



Z celkového počtu 7 mincí případnou 4 mince na čtverec a 3 mince na trojúhelník, což zapíšeme (4, 3).



Z celkového počtu 17 mincí případně 8 mincí na čtverec a 9 mincí na trojúhelník, což zapíšeme (8, 9).

(CZVV)

max. 4 body

16

16.1 Celkový počet mincí použitých k vymezení obou obrazců může být od 20 do 50.

Uvedte všechny **dvojice čísel**, které za uvedených podmínek vyjadřují počty mincí, které případnou na čtverec a trojúhelník.

$\square \rightarrow 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 \rightarrow$ násobky 4

$\triangle \rightarrow 3; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30 \rightarrow$ násobky 3

$4+3+2 \quad 5+4+3 \quad 6+5+4 \quad 7+6+5 \dots$

Řešení mezi 20-50:

$(16; 15) \dots 16+15=31$
 $(20; 21) \dots 20+21=41$

16.2 Celkový počet mincí použitých k vymezení obou obrazců může být od 50 do 100.

Uvedte všechna čísla, která za daných podmínek představují přesný **celkový počet** mincí použitých k ohraničení obou obrazců.

Dětem součty násobků 3 a 4, které se liší o 1

$55 = 28 + 27$

$65 = 32 + 33$

$49 = 40 + 9$

$89 = 44 + 45$

$52 + 51 = 103 \rightarrow$ 47 nepříjde
 Zedání

Řešení - 4 čísla - 55, 65, 49, 89

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

24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60
 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54