

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

1 bod

1 Vypočtěte, kolikrát je úhel o velikosti 10° větší než úhel o velikosti $0^\circ 20'$.

$$10^\circ = 600'$$

$$600 : 20 = 30x$$

30x

max. 2 body

2 Vypočtěte:

2.1

$$\sqrt{14,4 : 0,001} = \sqrt{14400} = \underline{\underline{120}}$$

2.2

$$0,5 - (-0,3 + 0,5) \cdot 2,1 = 0,5 - (0,2) \cdot 2,1 = 0,5 - 0,42 = \underline{\underline{0,08}}$$

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

$$\frac{\frac{5}{2} - \frac{2}{5}}{(-7)^2} = \frac{\frac{25-4}{10}}{49} = \frac{21}{490} = \underline{\underline{\frac{3}{70}}}$$

3.2

$$\frac{\frac{5}{3} \cdot \frac{8}{10}}{\frac{5}{10}} \cdot \left(1 - \frac{4}{9}\right) - \frac{2}{3} = \frac{8}{2} \cdot \frac{8}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{6} - \frac{2}{3} = -\frac{3}{6} = \underline{\underline{-\frac{1}{2}}}$$

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

max. 4 body

4 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

4.1

$$\left(\frac{x}{3} + \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{x^2}{9} + \cancel{2} \cdot \frac{x}{3} \cdot \frac{3}{2} + \frac{9}{4} = \frac{x^2}{9} + x + \frac{9}{4}$$

4.2

$$5a \cdot (0,4b - 2a + 3) = 2ab - 10a^2 + 15a$$

4.3

$$\underbrace{(4+n) \cdot (4-n)}_{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)} + (3n-2) \cdot (-3) = 16 - m^2 - 9m + 6 = \underline{\underline{-m^2 - 9m + 22}}$$

V záznamovém archu uveďte pouze v podúloze 4.3 celý postup řešení.

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$\begin{aligned} 6x - 2 &= 4 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) + 2x \\ 6x - 2 &= 4x - 2 + 2x \\ 6x - 2 &= 6x - 2 \\ 0x &= 0 \\ \text{Nekečně mnoho řešení!} \end{aligned}$$

5.2

$$\begin{aligned} 3 - y &= \frac{3}{4} \cdot (2y - 1) - 2 \\ 3 - y &= \frac{6y}{4} - \frac{3}{4} - 2 \quad | \cdot 4 \\ 12 - 4y &= 6y - 3 - 8 \\ -10y &= -23 \\ \underline{\underline{y}} &= \underline{\underline{\frac{23}{10} = 2,3}} \end{aligned}$$

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

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 6

V soutěži byl každý ze tří týmů hodnocen všemi 10 rozhodčími. Každý rozhodčí přidělil každému týmu jedno ze tří možných míst (každému týmu jiné). Tým získal za každé 1. místo **4 body**, za každé 2. místo **2 body** a za každé 3. místo **1 bod**. Zvítězil tým s nejvyšším počtem získaných bodů.

Do tabulky se zapisují počty přidělených míst a celkové počty bodů. **Tým A** získal v soutěži jen o 3 body méně než vítězný tým.

| | Počet 1. míst | Počet 2. míst | Počet 3. míst | Celkový počet bodů |
|-------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| Tým A | 3 · 4 | 4 · 2 | 3 · 1 | $12 + 8 + 3 = 23$ |
| Tým B | | | | |
| Tým C | | | 3 · 1 | |

(CZVV)

6 Vypočtete,

max. 4 body

- 6.1 kolik bodů získal tým A, - (23)
 6.2 kolik bodů získaly dohromady týmy B a C, (44)
 6.3 kolik druhých míst získal tým B. (1)

6.2.

ROZHODČÍ CELKEM ROZDALI $10 \cdot 4 + 10 \cdot 2 + 10 \cdot 1 = 70$ bodů

$$\begin{aligned} B + C &= 70 - A \\ B + C &= 70 - 23 = 47 \end{aligned}$$

6.3.

Vítězný tým ... 26b
 A ... 23b
 Nejslabší tým ... 21b

- Kdyby měl C 26b $\Rightarrow 4x + 2y + 3 = 26$

$4x + 2y = 23 \rightarrow$ Nemaž' řešení \Rightarrow C má 21 bodů
 SUDE ČÍSLO

- [C:]
$$\begin{aligned} 4x + 2y + 3 \cdot 1 &= 21 \\ x + y &= 4 \\ \hline 4x + 2y &= 18 \\ x + y &= 4 \\ \hline [2; 5] \end{aligned}$$

\Rightarrow

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|----|
| A | 3 | 4 | 3 | 23 |
| B | (5) | (1) | (4) | 26 |
| C | 2 | 5 | 3 | 21 |

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Do auly přišlo čtyřikrát více chlapců než dívek.

O přestávce z auly odešlo 10 dívek a 20 chlapců, a v aule tak zůstalo pětikrát více chlapců než dívek.

(CZVV)

max. 3 body

7 Neznámý počet dívek, které přišly do auly, označte d .

7.1 V závislosti na veličině d vyjádřete počet chlapců, kteří zůstali po přestávce v aule.

7.2 Určete počet dívek, které přišly do auly.

$$\begin{aligned} \text{Chlapci} & \dots 4d \\ \text{Dívky} & \dots d \\ \text{Po přestávce: } & 5(d-10) = 4d-20 \\ & 5d-50 = 4d-20 \\ & d = \underline{30} \\ & ch = 4 \cdot 30 = \underline{\underline{120}} \end{aligned}$$

7.1. Bud $5(d-10)$ nebo $4d-20 \rightarrow$ je to rovnice
(obě strany se rovnají)

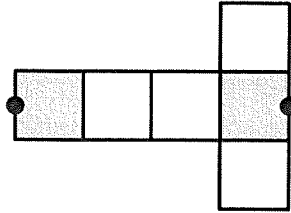
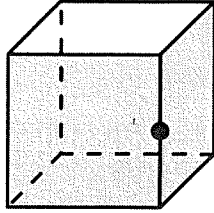
7.2. 30 DÍVEK

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

V krychli mají každé dvě sousední stěny jednu společnou hranu.

Sousední stěny krychle však mohou být v síti krychle odděleny, a tutíž hranu krychle pak představují dvě různé úsečky sítě (označené tmavými kolečky).

VZOR:



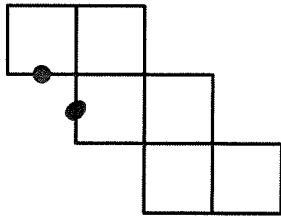
(CZVV)

max. 3 body

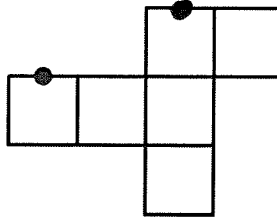
- 8** V každé ze tří následujících sítí krychle je tmavým kolečkem označena jedna ze dvou úseček, které představují tutíž hranu krychle.

Dalším kolečkem označte druhou z těchto úseček.

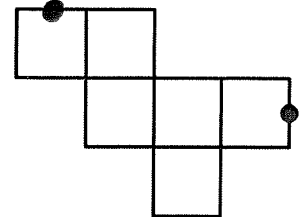
8.1



8.2

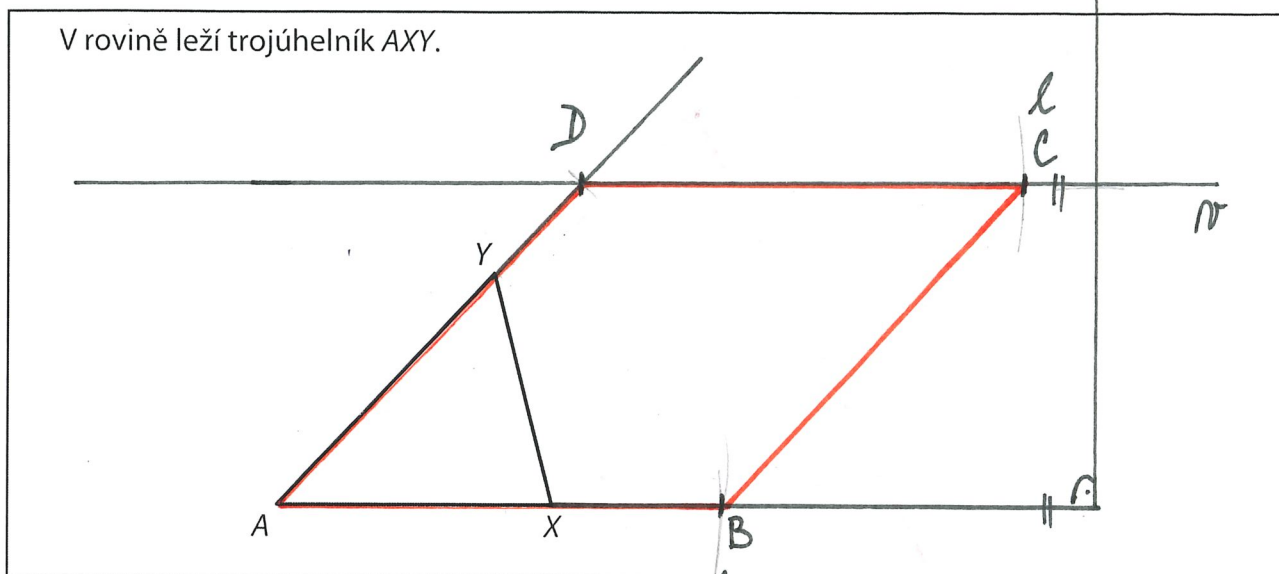


8.3



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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9



(CZV)

max. 2 body

- 9 Bod A je vrchol kosočverce $ABCD$.
 Strany AB a AD tohoto kosočverce leží na polopřímkách AX a AY .
 Výška kosočverce $ABCD$ je rovna délce úsečky AY .

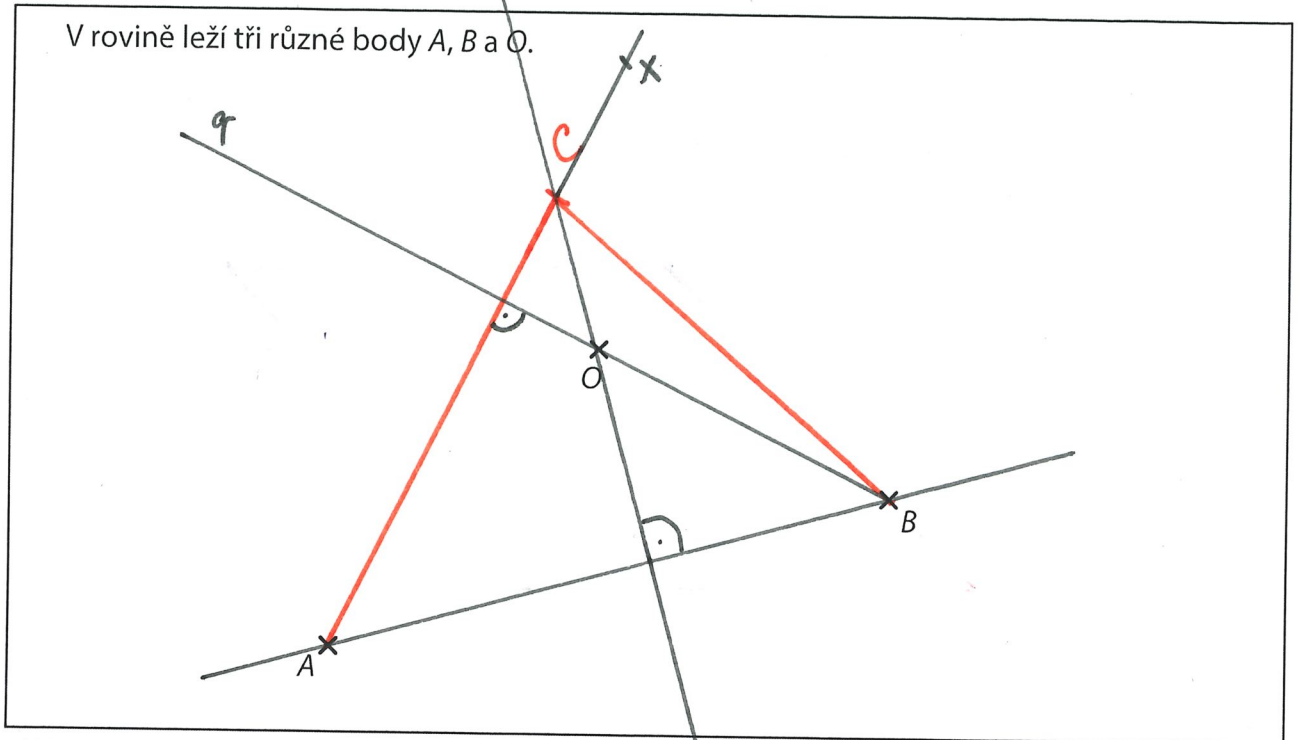
Sestrojte a označte písmeny chybějící vrcholy kosočverce $ABCD$ a kosočverec **narýsujte**.

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

- 1) $n; n \parallel \rightarrow AX \wedge n (\rightarrow AX, n) = |XY|$
- 2) $\rightarrow AY$
- 3) $D; D \in AY \cap n$
- 4) $k; k(A; k = |AD|)$
- 5) $B; B \in k \cap AX$
- 6) $l; l(D; l = |AD|)$
- 7) $C; C \in l \cap n$
- 8) $\square ABCD$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží tři různé body A, B a O .



(CZVV)

max. 3 body

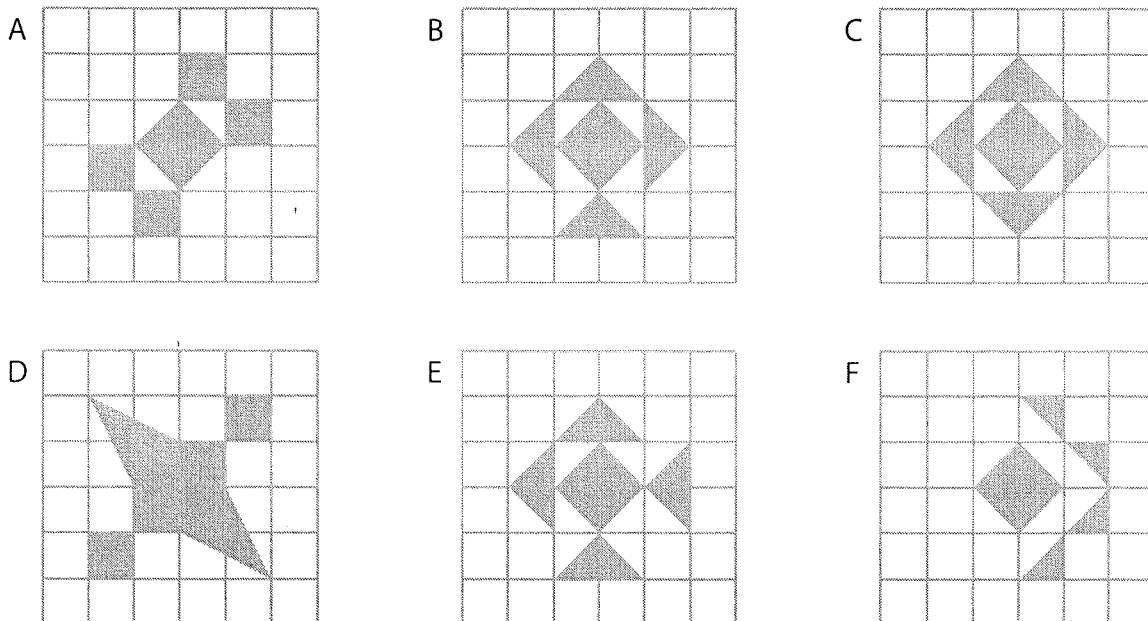
- 10 Body A, B jsou vrcholy trojúhelníku ABC .
Bod O je průsečík výšek tohoto trojúhelníku.
- 10.1 **Sestrojte** a **označte** písmenem p přímkou, na níž leží výška na stranu AB .
- 10.2 **Sestrojte** a **označte** písmenem n chybějící vrchol C trojúhelníku ABC a trojúhelník **narýsujte**.

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

- 1) $\leftrightarrow AB$
- 2) $n; n \perp AB \wedge O \in n$
- 3) $\rightarrow BO$
- 4) $\rightarrow AX; \rightarrow AX \perp \rightarrow BO$
- 5) $C; CE \rightarrow AX \cap n$
- 6) $\triangle ABC$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Šest obrazců A–F ve čtvercové síti se skládá ze čtverců a trojúhelníků. Všechny vrcholy obrazců jsou v mřížových bodech.



(CZVV)

max. 4 body

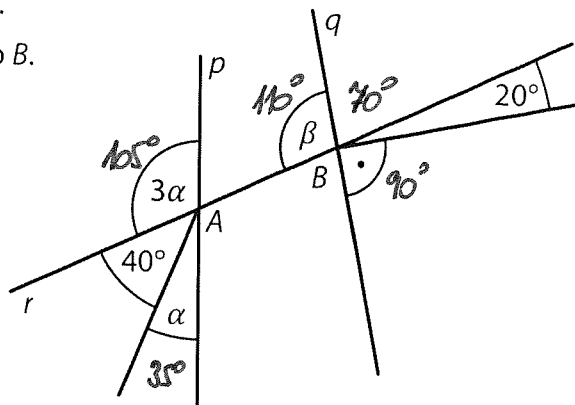
11 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- 11.1 Právě 4 osy souměrnosti má pouze jeden obrazec. **C**
- 11.2 Právě 1 osu souměrnosti mají pouze 2 obrazce, a to ~~X~~ a ~~F~~ [✓].
- 11.3 Právě 2 osy souměrnosti mají pouze 2 obrazce. **A, D**

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Přímky p a q protínají přímku r v bodech A, B .
Každý z vyznačených úhlů má vrchol A , nebo B .



(CZVV)

12 Kolik je $\alpha + \beta$?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočítejte.

- A) 145°
- B) 140°
- C) 135°
- D) 130°
- E) jiný výsledek

$$3\alpha + 40^\circ + \alpha = 180^\circ$$

$$4\alpha = 140^\circ$$

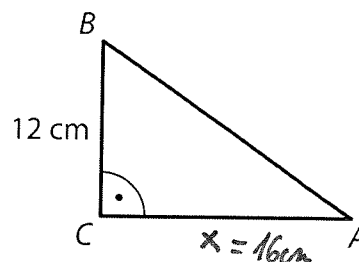
$$\alpha = 35^\circ$$

2 body

$$\alpha + \beta = 105^\circ + 35^\circ = 140^\circ \Rightarrow \text{A}$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Obsah pravoúhlého trojúhelníku ABC je 96 cm^2 .
Délka odvěsny BC je 12 cm .



(CZVV)

13 Jaká je délka přepony AB ?

- A) menší než 15 cm
- B) 15 cm
- C) 18 cm
- D) 20 cm
- E) větší než 20 cm

$$96 = \frac{x \cdot 12}{2}$$

$$96 = 6x$$

$$x = 16 = \frac{96}{6} = 16 \text{ cm}$$

$$|AB| = \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{400} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \text{D}$$

2 body

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Školu navštěvuje 400 žáků.

Každý žák školy se učí anglicky nebo německy, někteří studují dokonce oba jazyky.

Anglicky se učí 72 % žáků školy. Třetina žáků, kteří se učí anglicky, se učí také německy.

(CZVV)

2 body

14 Kolik žáků školy se učí německy?

A) 96

B) 112

C) 180

D) 198

E) 208

$$A \dots 72\% \text{ z } 400 = 0,72 \cdot 400 = 288 \text{ žáků}$$

$$A \text{ i } N \text{ se učí } \frac{1}{3} \text{ z } 288 = 96 \text{ žáků}$$

$$\text{Jen } N \text{ učí } 400 - (288 + 96) = 400 - 384 = 16$$

$$\text{Německy se učí } 96 + 16 = 112 \text{ žáků} \Rightarrow \text{B}$$

\downarrow \downarrow
 A i N Jen N

max. 6 bodů

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

15.1 Ze všech 420 hotelových pokojů bylo včera 15 % pokojů obsazených.

Dnes jich je obsazených o dvě třetiny více než včera. $15\% \text{ z } 420 = 63$

Kolik hotelových pokojů je dnes obsazených? $63 + \frac{2}{3} \cdot 63 = 63 + 42 = 105 \Rightarrow \text{B}$

15.2 Filip má startovní číslo, jehož třetina je o 9 větší než jeho čtvrtina.

Jaké startovní číslo má Filip?

$$\frac{1}{3}x = \frac{1}{4}x + 9 \quad | \cdot 12$$

$$4x = 3x + 9 \cdot 12$$

$$x = 108$$

C

15.3 V krabičce bylo 96 matiček. Pak jsme z krabičky odebrali šestinu matiček a přidali do ní šroubky. V krabičce je teď o 50 % více šroubků než matiček.

Kolik šroubků je v krabičce?

E

A) 96

B) 105

C) 108

D) 115

E) 120

F) jiný výsledek

$$\frac{1}{6} \text{ z } 96 = 16$$

$$96 - 16 = 80 \text{ matiček}$$

Šroubků je o 50% více \Rightarrow

$$\Rightarrow 80 + 50\% \text{ z } 80 = 120 \Rightarrow \text{E}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Při spuštění programu je obrazovka monitoru prázdná. Při každém pípnutí se situace na obrazovce mění:

Při prvním, třetím a každém **lichém** pípnutí se objeví 2 nová plus $+$.

Při druhém, čtvrtém a každém **sudém** pípnutí se objeví 2 nová krát \times .

Při **každém třetím** pípnutí se navíc spojí jedno plus $+$ a jedno krát \times , a místo nich pak vidíme pouze jednu hvězdičku $*$.

Na obrazovce tak mohou být **tři různé** symboly: „plus“, „krát“ a „hvězdička“.

Symbols na obrazovce

při 1. pípnutí (2 symboly): $++$

při 2. pípnutí (4 symboly): $++\times\times$

při 3. pípnutí (5 symbolů): $++\times*+$

při 4. pípnutí (7 symbolů): $++\times*+ \times\times$ (3krát $+$, 3krát \times a 1krát $*$)

5. $++\times*+ \times\times++$

6. $++\times*+ \times\times+* \times$

při 7. pípnutí (12 symbolů): $++\times*+ \times\times+* \times\times++$

8. $++\times*+ \times\times+* \times\times++ \times\times$

9. $++\times*+ \times\times+* \times\times++ \times\times*+$

10. $++\times*+ \times\times+* \times\times++ \times\times* \times\times$

11. $++\times*+ \times\times+* \times\times++ \times\times* \times\times++$

(CZVV)

max. 4 body

16 Určete, jaký je na obrazovce počet

16.1 symbolů „plus“ $+$ při 11. pípnutí,

$9 \times (+)$

16.2 všech symbolů při 90. pípnutí,

150

3. pípnutí ... 5 symbolů
 6. pípnutí ... 10 symbolů
 9. pípnutí ... 15 symbolů
 90. pípnutí ... 150 symbolů

16.3 symbolů „krát“ \times právě ve chvíli, kdy se objevil 9. symbol „hvězdička“ $*$.

$++\overset{1}{\times}*\overset{2}{+} \times\times\overset{2}{+}*\overset{2}{\times}++\overset{2}{\times}*\overset{2}{+} \times\times\overset{2}{+}*\overset{2}{\times}++\overset{2}{\times}*$ atd.

$8 \cdot 2 + 1 = 17$

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