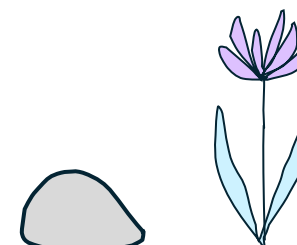
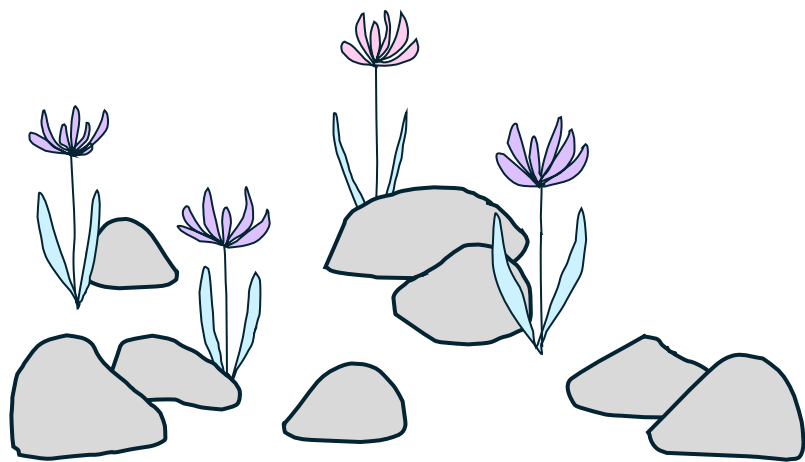


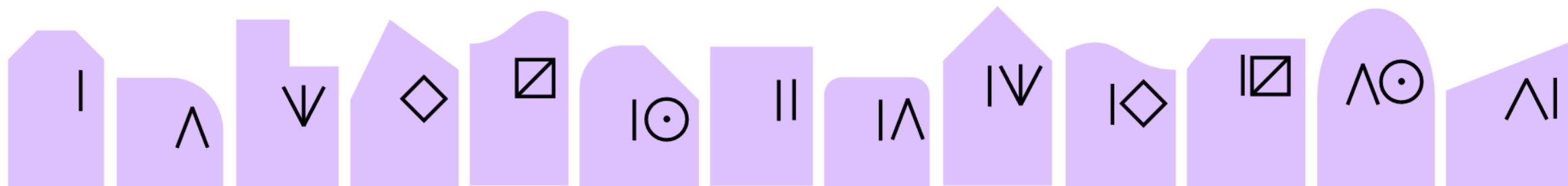
Zápis čísla a jak mu lépe rozumět

Anna Suchá



DP: Rozvoj porozumění zápisu čísla v poziční soustavě žáků 1. stupně ZŠ

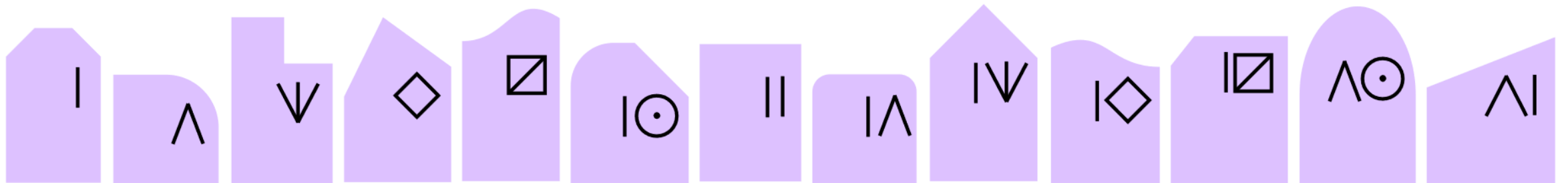
Vedoucí práce: doc. RNDr. Darina Jirotková, Ph.D.



DP: Rozvoj porozumění zápisu čísla v poziční soustavě žáků 1. stupně ZŠ

Vedoucí práce: doc. RNDr. Darina Jirotková, Ph.D.

- analýza učebnic
- didaktické testy
- pedagogické intervence
- rozhovory s učiteli



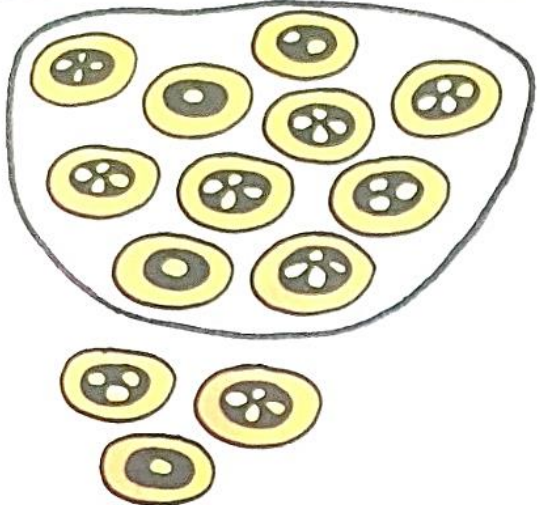
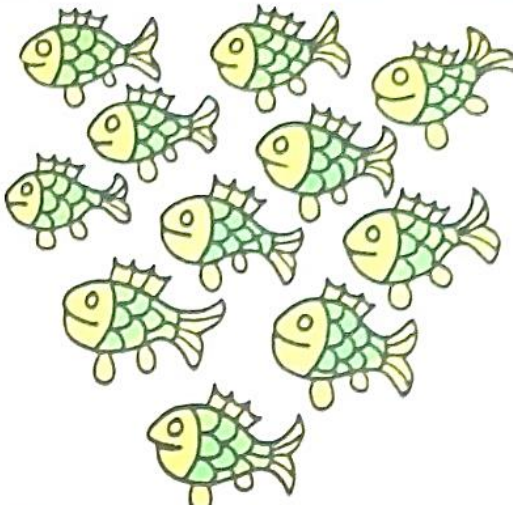
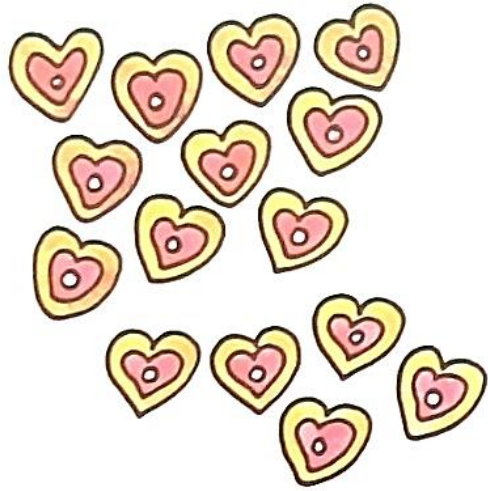
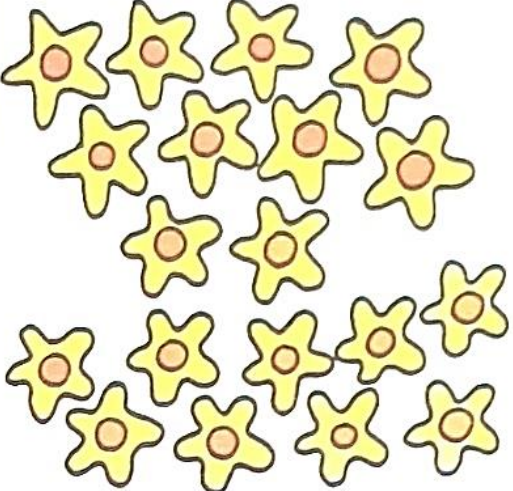
ZÁPIS ČÍSLA

ZÁPIS ČÍSLA

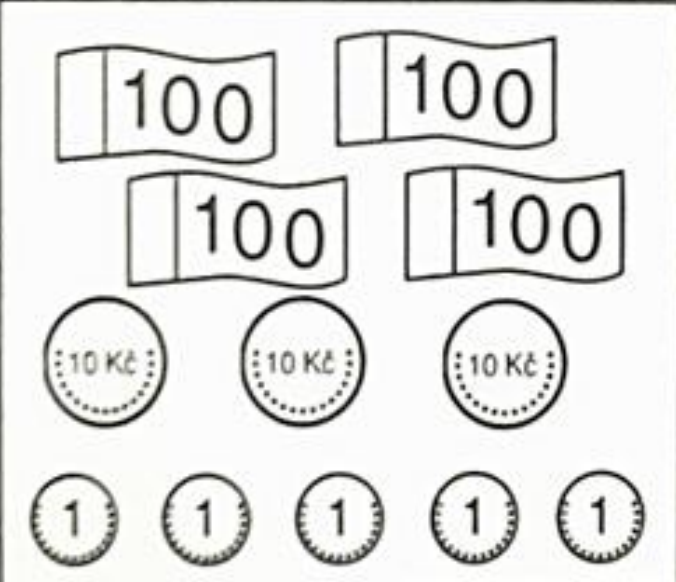
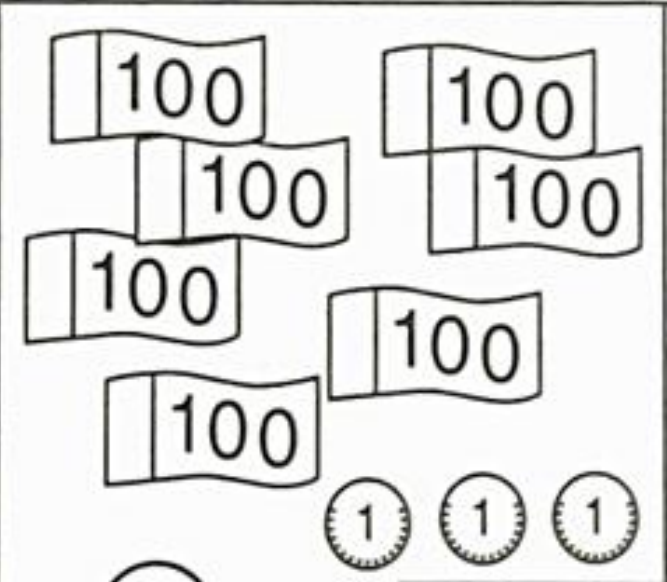
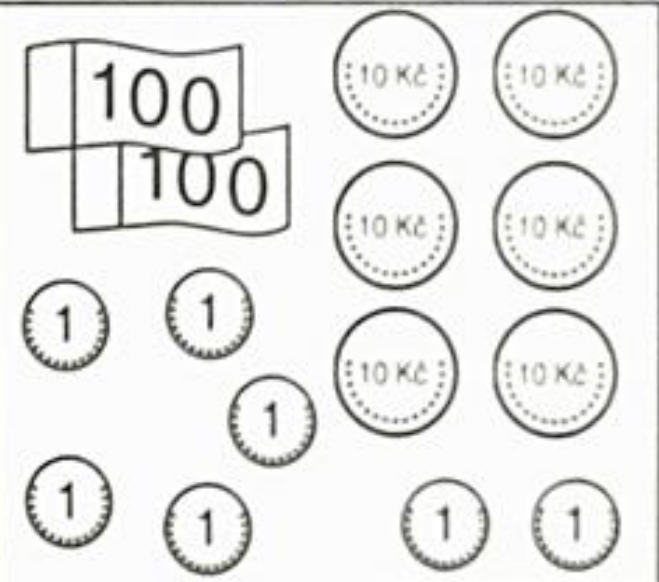
Na čem se to učí?

Úlohy v učebnicích

1 Seskupuj předměty po 10. Zapiš počet desítek a jednotek

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|
|  | D | J |  | D | J |
|  | D | J |  | D | J |
| 1 | 3 | | | | |

2. Kolik je to korun? Zapiš.

| | | |
|--|---|--|
|  <p>Four 100 Kč banknotes and five 1 Kč coins.</p> <p>435</p> |  <p>Five 100 Kč banknotes and three 1 Kč coins.</p> <p></p> |  <p>Two 100 Kč banknotes, four 10 Kč coins, and six 1 Kč coins.</p> <p></p> |
|--|---|--|

1

Šotek v rovnosti zašifroval číslice za písmena.
Které číslice se ukrývají pod jednotlivými písmeny?

- a) $AB + 3 = 22$
- b) $CD + 21 = 66$
- c) $EF + F = 24$
- d) $GH + G = 74$



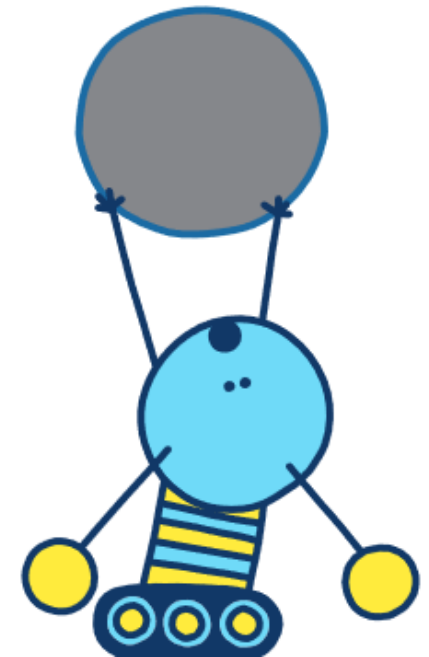
16/1–17/4



| M | ST | DT | T | S | D | J | |
|---|----|----|---|---|---|---|-----------|
| | | | | | | | 701 936 |
| | | | | | | | 80 105 |
| | | | | | | | 595 |
| | | | | | | | 303 003 |
| | | | | | | | 21 210 |
| | | | | | | | 1 000 000 |
| | | | | | | | 70 891 |

- 6 Najdi dvojici dvojciferných čísel tak, aby byla obě vymodelována pomocí čtyř kamenů a jejich rozdíl byl 9.

$$\begin{array}{r|l} 10 & 1 \\ \hline & \end{array}$$



Jdeme řešit!

Pokažená tiskárna vytiskla místo některých číslic jen skvrny. Dokážeš přesto porovnat čísla? Dopln do políček $>$, $<$ nebo $=$. Pokud není možné určit, jestli tam patří $>$, $<$ nebo $=$, políčko škrtni.

$35 \square 53$

$30 \square 2\blacksquare$

$14\blacksquare \square \blacksquare 47$

$\blacksquare 73 \square \blacksquare 73$

$11\blacksquare 2 \square 12\blacksquare 1$

$2\blacksquare\blacksquare\blacksquare \square 9\blacksquare\blacksquare$

$910 \square 901$

$15\blacksquare \square \blacksquare 6\blacksquare$

$9\ 999 \square \blacksquare\blacksquare 000$

Pokažená tiskárna vytiskla místo některých číslic jen skvrny. Dokážeš přesto porovnat čísla? Doplň do políček $>$, $<$ nebo $=$. Pokud není možné určit, jestli tam patří $>$, $<$ nebo $=$, políčko škrtni.

$35 \square 53$

$30 \square 2\blacksquare$

$14\blacksquare \square \blacksquare 47$

$\blacksquare 73 \square \blacksquare 73$

$11\blacksquare 2 \square 12\blacksquare 1$

$2\blacksquare\blacksquare\blacksquare \square 9\blacksquare\blacksquare$

$910 \square 901$

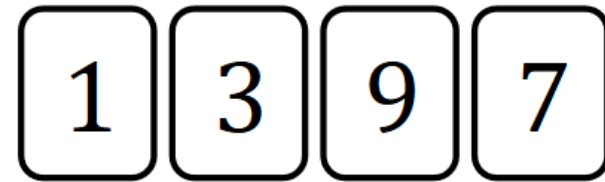
$15\blacksquare \square \blacksquare 6\blacksquare$

$9\ 999 \square \blacksquare\blacksquare\ 000$

- *Na co se úloha zaměřuje?*
- *Co úlohou získává žák?*
- *Co úlohou získává učitel?*

Z číslicových karet jsou sestavená čtyřmístná čísla. Vyndej jednu kartu, ostatní sraz k sobě a nepřehazuj je. Zůstane Ti trojciferné číslo.

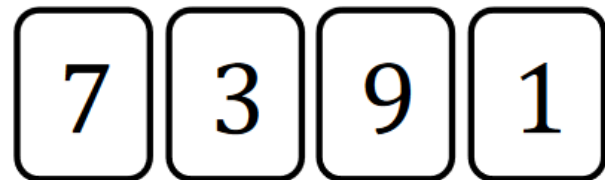
Jaké je **největší** číslo, které můžeš vytvořit?



Jaké je **nejmenší** číslo, které můžeš vytvořit?



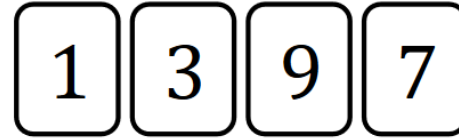
Jaké je **největší** číslo, které můžeš vytvořit?



Jaké je **nejmenší** číslo, které můžeš vytvořit?

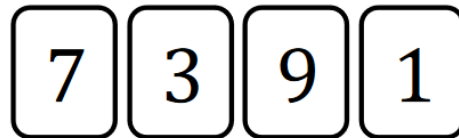
Z číslicových karet jsou sestavená čtyřmístná čísla. Vyndej jednu kartu, ostatní sraz k sobě a nepřehazuj je. Zůstane Ti trojciferné číslo.

Jaké je **největší** číslo, které můžeš vytvořit?



Jaké je **nejmenší** číslo, které můžeš vytvořit?

.....
Jaké je **největší** číslo, které můžeš vytvořit?

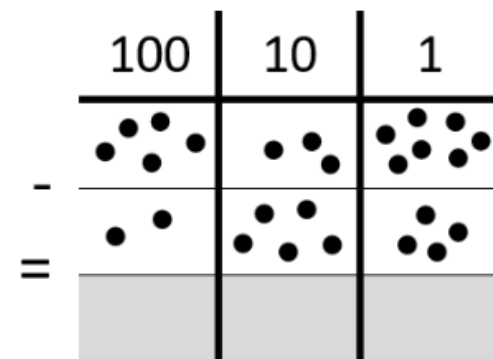
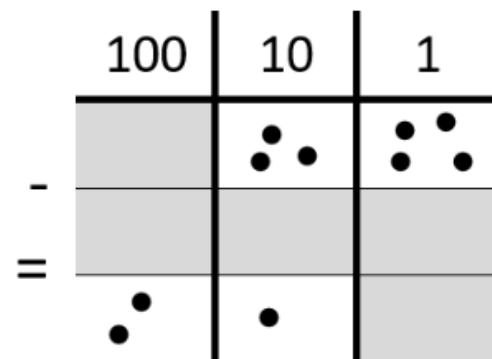
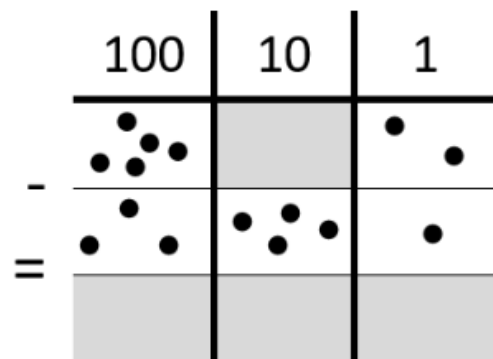
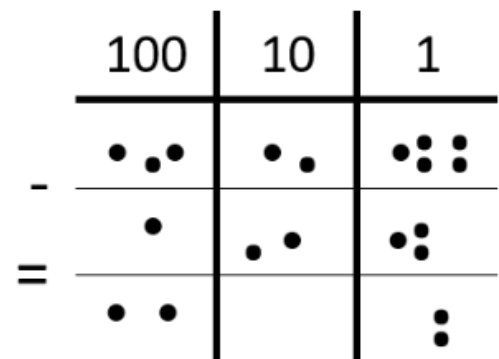
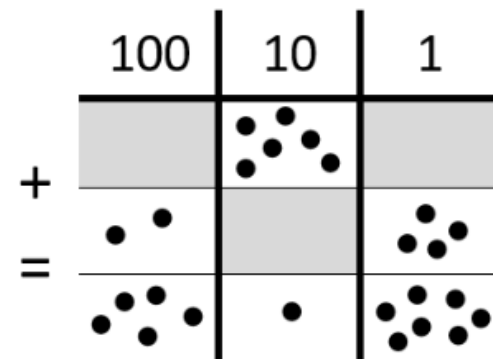
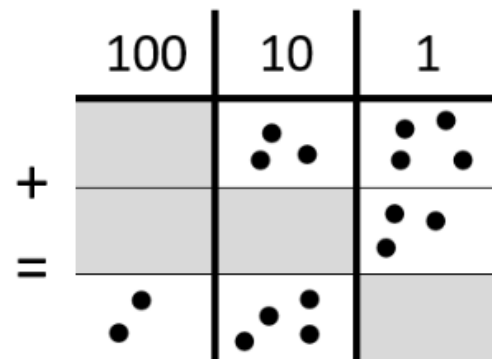
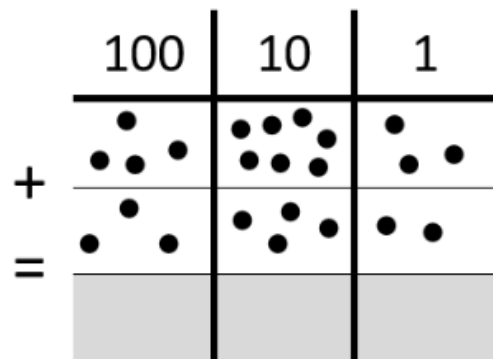
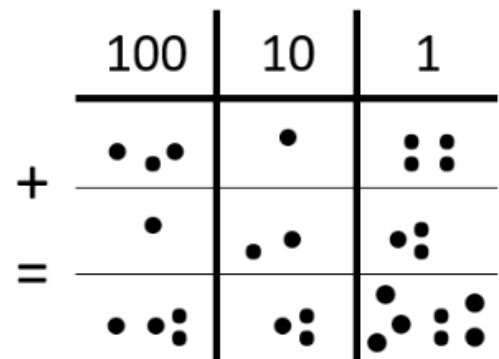


Jaké je **nejmenší** číslo, které můžeš vytvořit?

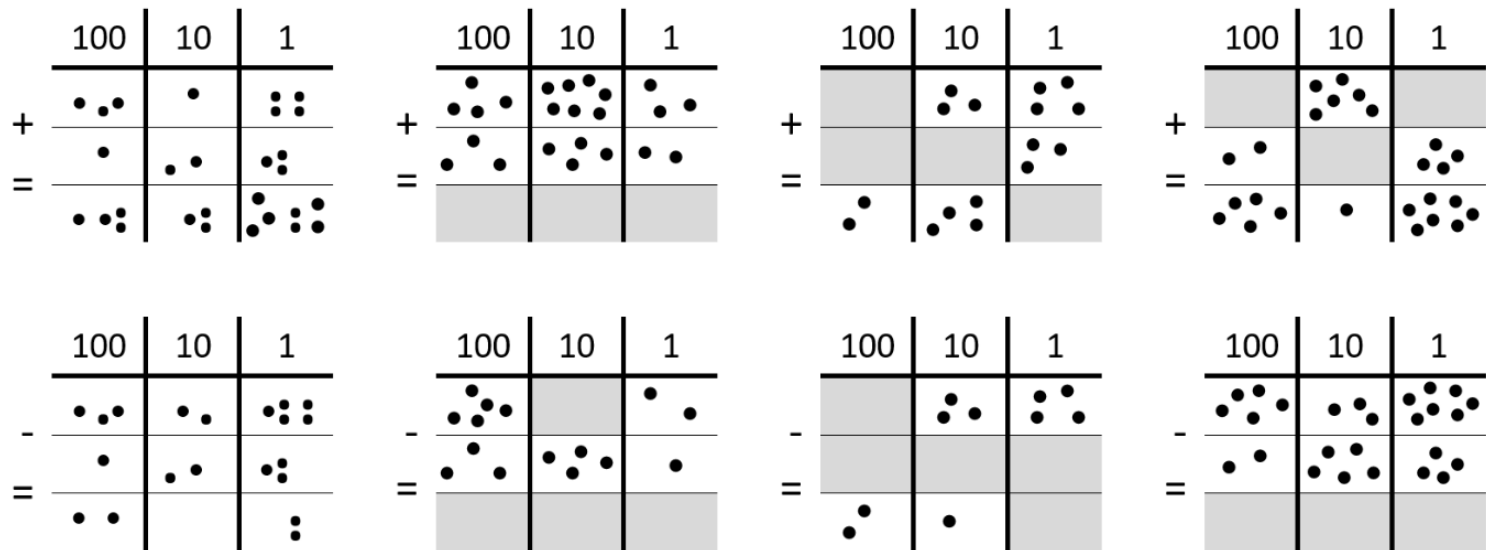
- *Na co se úloha zaměřuje?*

- *Co úlohou získává žák?*

- *Co úlohou získává učitel?*



(autorská úloha, variace v prostředí Kameny)



- *Na co se úloha zaměřuje?*

- *Co úlohou získává žák?*

- *Co úlohou získává učitel?*

Using the number tiles, Joan and Herbert played a new game.
They placed the numbers to make the largest answer.

- A. Use the tiles , , and . Write the numbers on the tiles in the boxes below to make the largest answer when you add.

$$\begin{array}{r} \\ + \\ \hline \end{array}$$

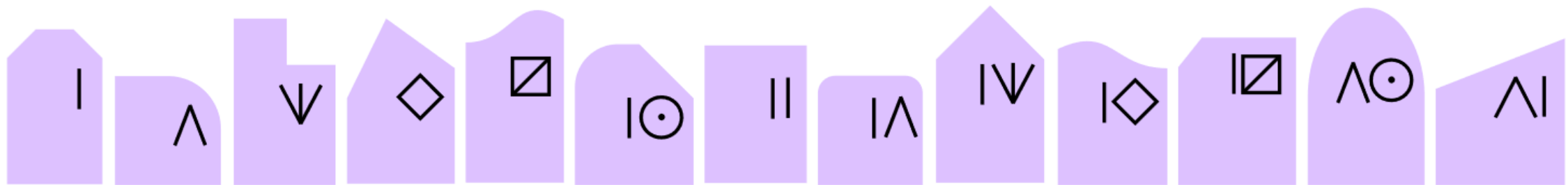
Using the number tiles, Joan and Herbert played a new game. They placed the numbers to make the largest answer.

- A. Use the tiles $\boxed{1}$, $\boxed{5}$, and $\boxed{9}$. Write the numbers on the tiles in the boxes below to make the largest answer when you add.

$$\begin{array}{r} \\ + \\ \hline \end{array}$$

- *Na co se úloha zaměřuje?*
- *Co úlohou získává žák?*
- *Co úlohou získává učitel?*

Při procházce městem na planetě Hexa můžeme na začátku ulice vidět takto očíslované domy:

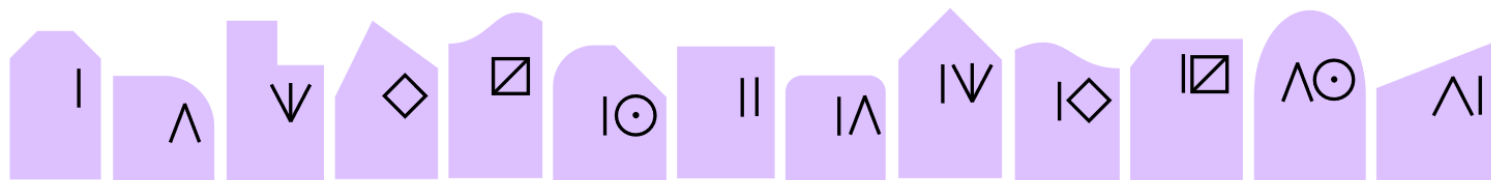


Dokážeš doplnit čísla na domech na konci ulice?



(autorská úloha)

Při procházce městem na planetě Hexa můžeme na začátku ulice vidět takto očíslované domy:



Dokážeš doplnit čísla na domech na konci ulice?



- *Na co se úloha zaměřuje?*
- *Co úlohou získává žák?*
- *Co úlohou získává učitel?*

Staří Egyptané zapisovali čísla jinak než my dnes. Dokážeš odhalit, jak zápis funguje? Doplň prázdná místa.

25 zapisovali jako $\cap\cap\text{IIII}$ 84 jako $\cap\cap\cap\cap\cap\cap\cap\cap\text{IIII}$ 3 jako III

Doplň, jak Egyptané zapisovali následující čísla:

_____ zapisovali jako $\cap\cap\cap\cap\text{II}$

12 zapisovali jako _____

_____ zapisovali jako $\text{@@}\cap\cap\text{II}$

364 zapisovali jako _____

Staří Egyptané zapisovali čísla jinak než my dnes. Dokážeš odhalit, jak zápis funguje? Doplň prázdná místa.

25 zapisovali jako $\cap\cap\text{IIII}$ 84 jako $\cap\cap\cap\cap\cap\cap\cap\cap\text{IIII}$ 3 jako III

Doplň, jak Egyptané zapisovali následující čísla:

_____ zapisovali jako $\cap\cap\cap\cap\text{II}$

12 zapisovali jako _____

_____ zapisovali jako $\text{@@}\cap\cap\text{II}$

364 zapisovali jako _____

- *Na co se úloha zaměřuje?*

- *Co úlohou získává žák?*

- *Co úlohou získává učitel?*

Pokyn: „Napište si na tabulku libovolné dvojciferné číslo. Prohod'te číslice. Najděte součet obou čísel.“ Mezitím budu také psát na tabuli svůj příklad. „Jaké číslo vám vyšlo?“ - nechám pár dětí odpovídat. „Kdo z vás má nejmenší číslo a kdo největší?“

„Dám vám čas. Zkuste najít takové číslo, které se po prohození číslic a sečtení rovná 100, nebo se 100 alespoň blíží.“ Na tabuli předepíšu: $AB + BA = 100$

Pokyn: „Napište si na tabulku libovolné dvojčíferné číslo. Prohodte číslice. Najděte součet obou čísel.“ Mezitím budu také psát na tabuli svůj příklad. „Jaké číslo vám vyšlo?“ – nechám pár dětí odpovídat. „Kdo z vás má nejmenší číslo a kdo největší?“

„Dám vám čas. Zkuste najít takové číslo, které se po prohození číslic a sečtení rovná 100, nebo se 100 alespoň blíží.“ Na tabuli předepíšu: $AB + BA = 100$

- *Na co se úloha zaměřuje?*
- *Co úlohou získává žák?*
- *Co úlohou získává učitel?*

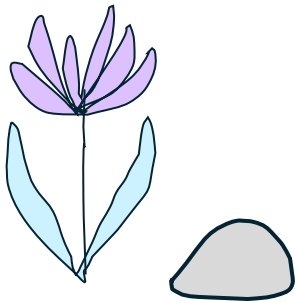
Úlohy důležité pro porozumění

- Problémové úlohy a jejich následná diskuse.
- Algebrogramy
- Úlohy s číslicovými kartami
- Aritmetická kouzla a závislosti

Efektivní jsou úlohy, kde porozumění pozičnímu zápisu čísla není *cílem*, ale *prostředkem* k úspěšnému řešení.



Děkuji za pozornost.



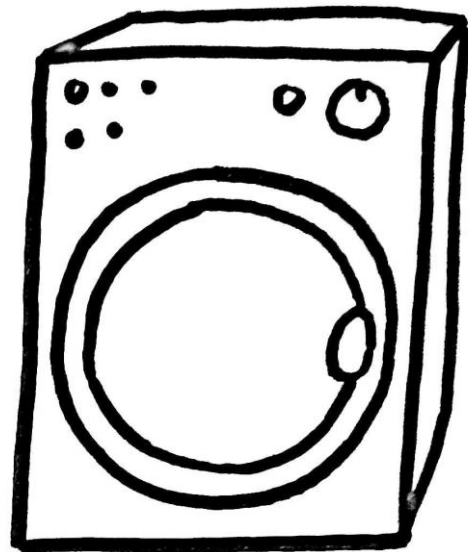
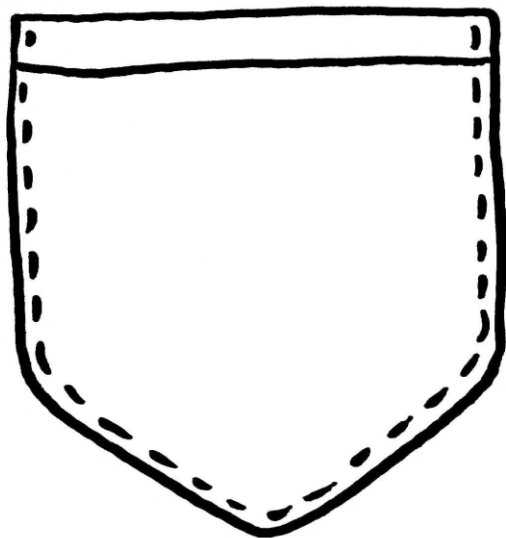
Ukázky jsou z učebnic:

- COUFALOVÁ, Jana. Matematika pro 1. ročník 2. část. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1998. ISBN 80-7168-523-2.
- CIHLÁŘ, Jiří; MELICHAR, Jan a ZELENKA, Milan. Matematika pro druhou třídu: pracovní učebnice. Díl 2,. Matematika pro druhou třídu. Praha: Fortuna, 1994. ISBN 80-7168-140-7.
- KÁROVÁ, Věra. Matematika pro 3. ročník základní školy: pracovní sešit. 1. díl. 2. opr. vyd. Praha: Scientia, pedagogické nakladatelství, 2002. ISBN 80-7183-276-6.
- HEJNÝ, Milan; JIROTKOVÁ, Darina; SLEZÁKOVÁ, Jana; SUKNIÁK, Anna Kuřík; STRNAD, Václav a ROČÁK, Štěpán. Matematika pro 3. ročník základní školy: učebnice. Ilustroval Lukáš URBÁNEK. Praha: H-mat, 2020. ISBN 978-80-88247-21-0.
- MOLNÁR, Josef, MIKULENKOVÁ, Hana. Matematika pro 4. ročník. 2. díl. Olomouc: Prodos, 2018b. ISBN 978-80-85806-53-3.

Úlohy jsou ze zdrojů:

- SUCHÁ, Anna. *Rozvoj porozumění zápisu čísla v poziční soustavě žáků 1. stupně ZŠ*. Praha, 2024. Diplomová práce. PedF UK. Vedoucí práce doc. RNDr. Darina Jirotková, Ph.D.
- BOSTON COLLEGE. TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study [online]. [cit. 2024-04-10]. Dostupné z: <https://timssandpirls.bc.edu/timss-landing.html>
- Edwards, M.T., Quinlan, J. and Strayer, J.F. (2016) 'Reverse and Add to 100: Explorations in Place Value', *Teaching Children Mathematics*, 22(7), pp. 404–410. doi:10.5951/teacchilmath.22.7.0404.

*Co si s sebou
odnáším?*



*Co potřebuji ještě
proprat?*

*Co hodím do
koše?*

