

Rovnice

|

Darina Jirotková

5.3.2018

- S čím z tématu ROVNICE mám dobré zkušenosti? O co bych se rád/a podělil/a?
- S jakou otázkou přicházím? Co bych se rád/a dozvěděl/a?
- Jaká otázka kolegů, účastníků dílen týkající se rovnic mě přivedla do úzkých?

Rovnost

je vztah zapsaný ve formě $A = B$, kde A a B jsou kvantify zapsané v jistém jazyce.

Například

$$1 + 1 = 2$$

$$15 - 3 = 2 \times 6$$

$$1,5 = 3/2$$

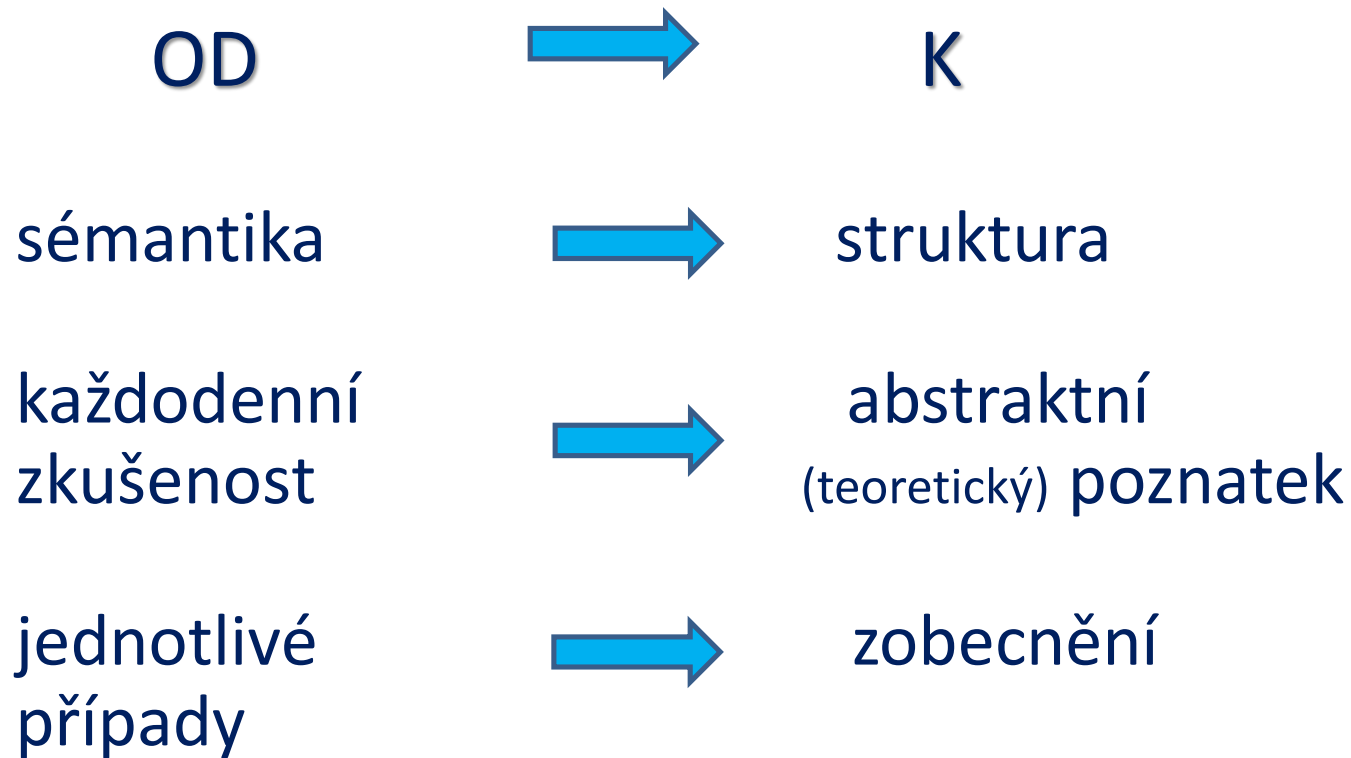
$$XI = 11$$

$$\text{🐱} = \text{🍦 🍦}$$

Jak rovnosti vnímáme?

- Jako fakt, jako hypotézu

Popište jednoduše, jak se vyvíjí celá matematika v duchu VOBS



Jak to bude v ROVNICÍCH?
O co usilujeme?

Dojít od životních zkušeností k matematice

KROKOVÁNÍ

sledujeme proces

sémantika:



polostruktura:



struktura:

Doplňte ukázky úloh. Jak je to ve 2. a v 6. ročníku? Co z toho vyplývá pro práci s dětmi?

KROKOVÁNÍ

sledujeme proces

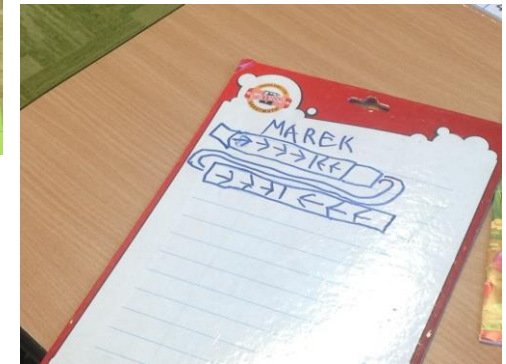
sémantika:



polostruktura:



struktura: $4 - 2 + \text{yellow box} = -1 + 2$



Co z toho již považujeme za rovnici?

Popište strategie řešení?

Jak souvisí s budoucími úpravami rovnic?

Co je zde důležitého, klíčového?

PROCES + KONCEPT = PROCEPT

Přinejmenším tři úrovně v jedné hodině.



Uvedte úlohy, pro které je Krokování vhodným nástrojem na řešení.



A co SCHODY?

Jak probíhá proces DESÉMATIZACE v tomto prostředí?

Uvedte úlohy, pro které je prostředí Schody vhodným nástrojem na řešení.

Kdy se propojí Krokování a Schody?

ISOMORFISMUS:

číslo jako adresa \rightleftharpoons číslo jako operátor/proces



A co DĚDA LESOŇ?

Jaký je zde klíčový didaktický prvek?

Uveďte odlišnosti v oblasti rovnic.

Jaká jsou další obdobná prostředí?

Mince, Vlázky, Váhy

Porovnejte, najděte odlišnosti



V prostředí **Děda Lesoň, Mince, Vlázky, Váhy** formulujte rovnici zapsanou číselně např. takto:

$$4x + 1 = 3y$$

(nebo si zvolte jinou Diof. rovnici vhodnou v daném prostředí)

Porovnejte, najděte shody a odlišnosti v těchto prostředích.

V čem je budeme porovnávat?
Které prostředí je „sémantičtější“?

a) $\text{●} \text{●} \text{●} \text{ (5) } = \text{ (70) (1) }$

f) $\text{ (50) (70) } = \text{ ● ● ● }$

b) $\text{ (70) } = \text{ ● ● }$

g) $\text{ (50) (70) ● } = \text{ ● ● ● ● }$

c) $\text{ (70) (2) } = \text{ ● ● (2) }$

h) $\text{ (70) } = \text{ ● ● ● (1) }$

d) $\text{ (70) (2) ● } = \text{ ● ● ● (2) }$

e) $\text{ (50) (70) (2) } = \text{ ● ● ● (2) }$

19 Rovnice přepiš do čísel a vyřeš je.

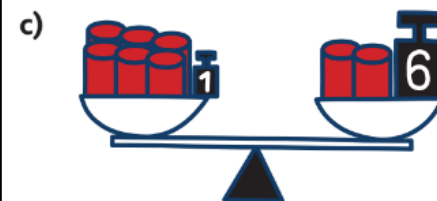
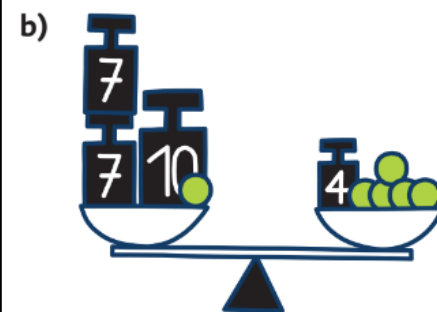
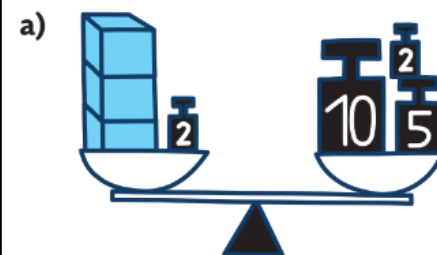


a) $\text{●} \text{▲} = \text{☺}$

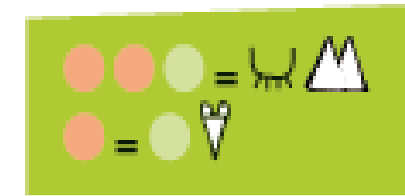
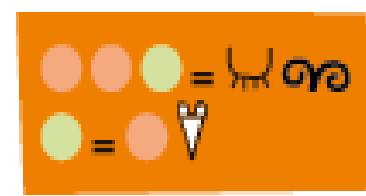
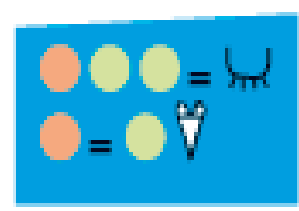
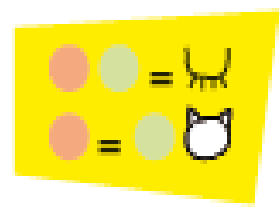
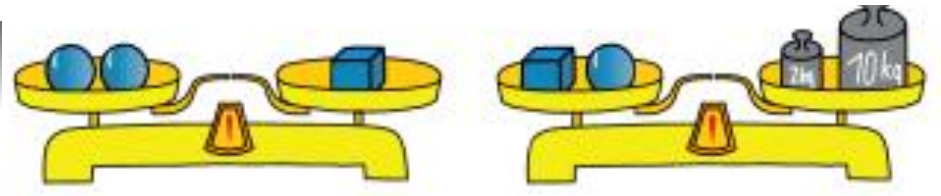
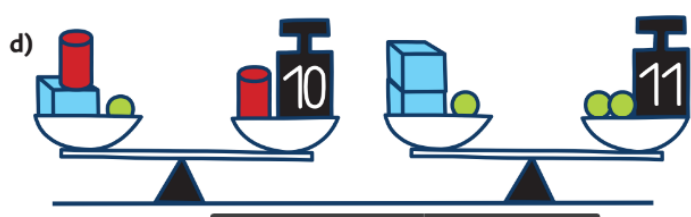
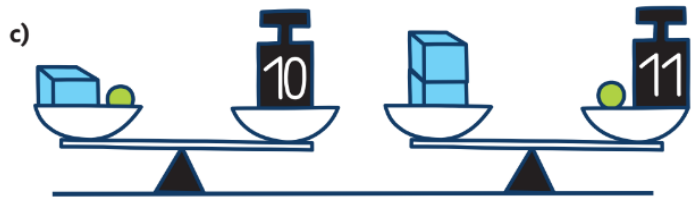
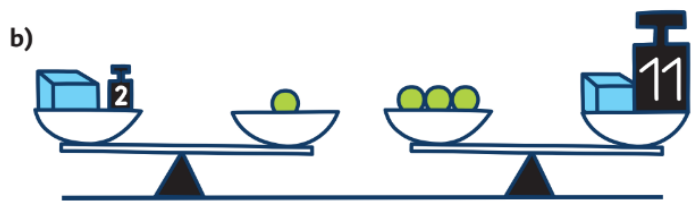
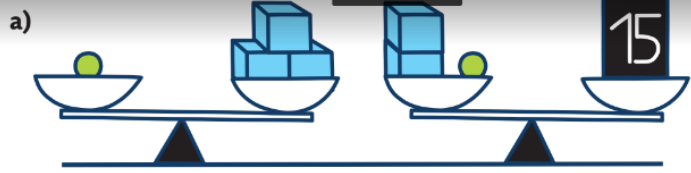
b) $\text{● ●} \text{▲} = \text{☺} \text{☺}$

c) $\text{● ● ●} = \text{☺} \text{☺}$

d) $\text{● ● ●} \text{▲} = \text{☺}$



Otevřít v ▾

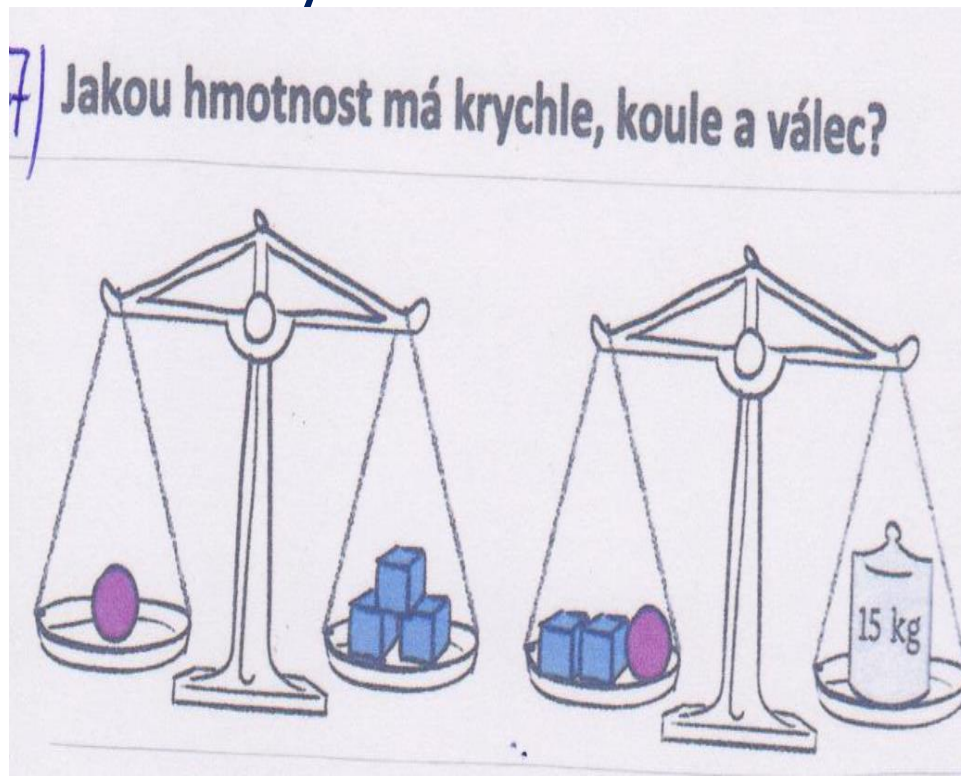


Říkáme, že jedním z cílů DL je dát dětem poznat **substituci**.

Kde jste ji použili?

Jak se realizuje substituce v dalších prostředích?

Od Tinky:



$$\begin{array}{r} x = 3y \\ 2y + x = 15 \\ \hline 3y = 3y \\ 2y + 3y = 15 \\ y = 3 \\ x = 9 \end{array}$$

2) $y = 3$
 $x = 9$

JAK ŘEŠILI ŽÁCI

Rovnice překreslete jako úlohu o váhách a vyřešte:

b) $4x + 3 = 13$

c) $20 = 4 \cdot (y + 2)$

b)

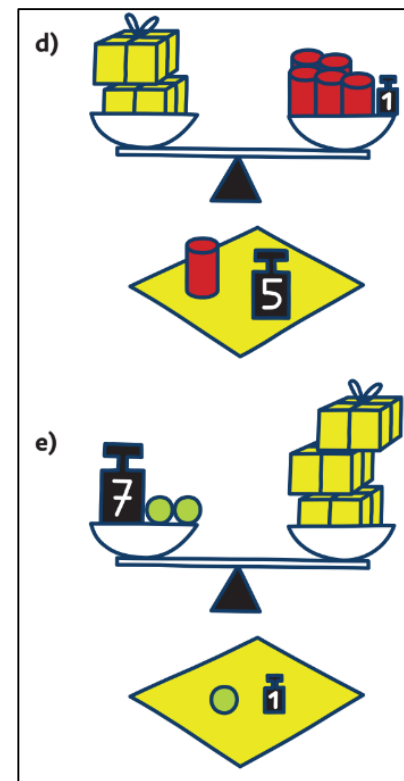
$10 : 4 = 2,5$ $\square = 2,5 \text{ kg}$

c)

$20 - 8 = 12$ $12 : 4 = 3$ $\square = 3 \text{ kg}$

Co je cílem těchto úloh o váhách?

Přepište do jiného prostředí.



Co si myslíte o tvrzení?

Dítě, které nepotřebuje sémantiku, je vyspělejší.

Jaká je podstata řešení rovnic na 2. st. v tradiční výuce?



- Formulujte úlohu na **Myslím si číslo**.

- Překlopte ji do alespoň tří jiných prostředí.

(Hadi, Krokování, šipkové grafy, geometrické?, pavučiny, sčítací trojúhelníky, násobilkové čtverce, T100, ...)

- Porovnejte z didaktického hlediska, co se odehrává v hlavě řešitele. Každá skupina řekněte jednu hlavní myšlenku.

Proč je někomu bližší to či ono prostředí?

Co zůstalo nezodpovězeno?

Co dál?

A. Strukturální rovnice

B. Rovnice propojené na geometrii (Obvod obdélníka je 20 cm, jeho obsah je 1971 cm^2 . Určete rozměry obdélníka.)

C. Rovnice propojené na kombinatoriku a pravděpodobnost. (V osudí je 6 červených a n modrých kuliček. Pravděpodobnost, že jedním tahem, ve kterém беру z osudí 2 kuličky, je $4/9$. Určete n . Hledejte více řešení.)

D. Rovnice v jiných prostředích (V součtovém čtverci jsou horní dvě čísla ve vrcholech 1 a 2. Dolní dvě čísla ve vrcholech jsou stejná a součet všech středových čísel je 12. Najděte dolní středové číslo. Hledejte více řešení.)

E. Slovní rovnice statické. (Eva řekla: „Mám dvakrát více bratrů než sester“. Její bratr Adam řekl: „Mám stejně sester jako bratrů“. Kolik bylo v rodině dětí? Kolik hochů a kolik dívek?)

F. Slovní rovnice dynamické

A. Strukturální rovnice

- Lineární rovnice $(1,75x - \frac{1}{2}(6 + x) = 2)$
- Kvadratické rovnice $(\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x} = \frac{5}{6})$
- Soustava dvou (tří) rovnic o dvou (třech) neznámých $(2x + y = 2, 4x - y = 1)$
- Iracionální rovnice $(1 + \sqrt{x + 1} = x)$
- Diofantické rovnice $(3x - 4y = 1)$

F. Slovní rovnice dynamické

- Úlohy o věku
- Úlohy o setkávání
- Úlohy o plnění bazénu
- Úlohy o úpravách cen
- Úlohy o úrokování
- Úlohy nespádající do žádné z uvedených výše podkategorií

DĚKUJI VÁM

- za naši společnou práci
- za sdílení a nápady
 - za reflexi
 - za

Děda Lesoň

2. Ročník 2.d. s.22

1. Rozděl skupinu zvířátek do dvou stejně silných družstev. Najdi všechna řešení.



2. Ročník 3.d. s. 98

2 Zjisti, kdo se skrývá pod maskou při maškarní přetahované u dědy Lesoně.



Za stejnými maskami jsou v každé úloze táž zvířátka:

a) = a = e) = a =

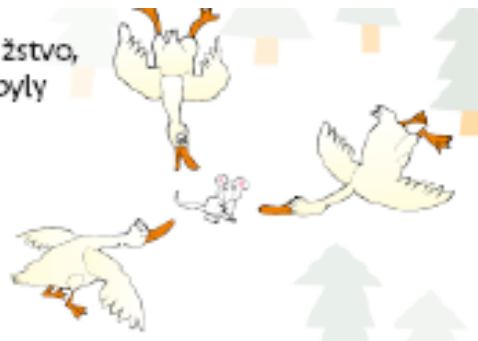
b) = a = f) = a =

c) = a = g) = a =

d) = a = h) = a =

3. Ročník 4. s. 27

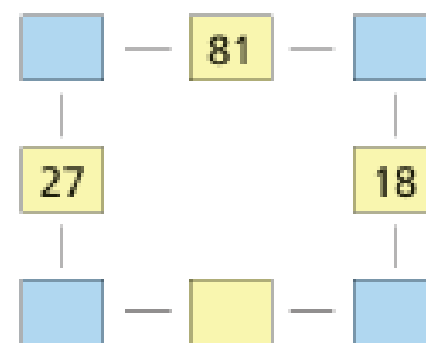
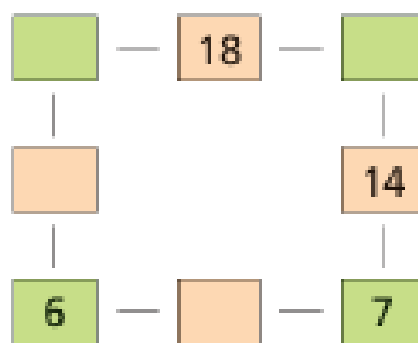
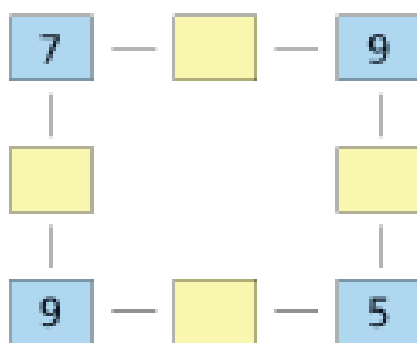
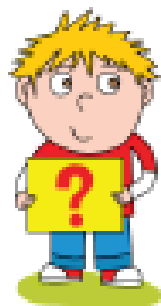
21 Proti sobě nastoupila dvě stejně silná družstva. Modré družstvo, které tvořila jedna myš a několik psů, a zelené, ve kterém byly pouze husy. Kolik bylo kterých?



Násobilkové čtverce

2. Ročník 3.d s. 36

3 Vyřeš násobilkové obdélníky.

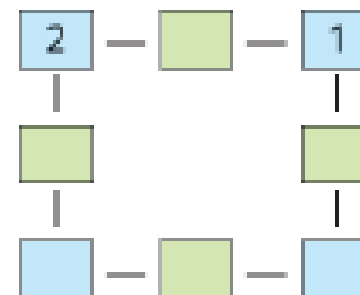


4. Ročník s. 83

17 Doplň obdélník tak, aby součet čtyř středových čísel byl:

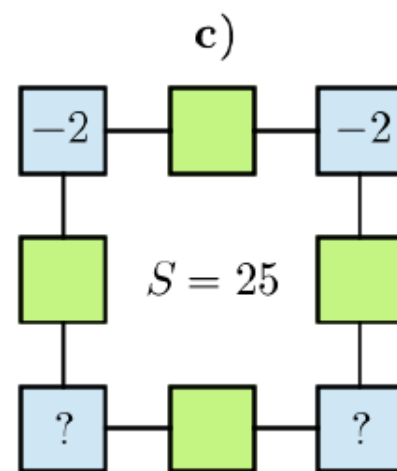
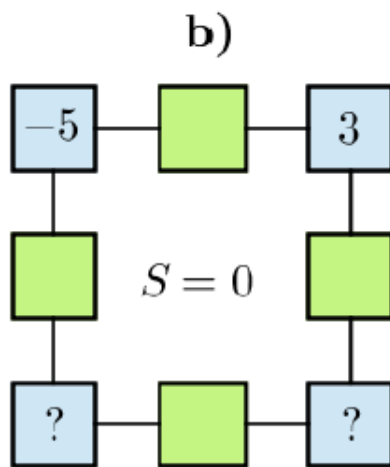
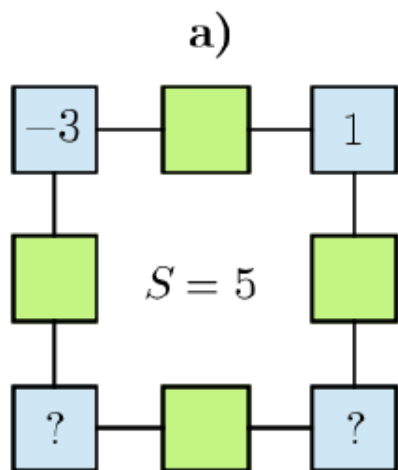


a) 9; b) 25; c) 49.



6. Ročník a dále

Do rohových polí doplň stejná čísla tak, aby součet čtyř středových čísel byl: a) 5, b) 0, c) 25.



Myslím si číslo

3. Ročník, s. 34

5 Romana předvedla kouzlo. Řekla: *Mysli si číslo, přidej k němu 4, výsledek vynásob 6, odečti 12, vyděl 3, odečti 4. Řekni mi, co ti vyšlo, a já ti hned řeknu, které číslo si myslíš.* Jak to Romana uhodne?

5. Ročník, s. 76

6 Myslím si dvě čísla. Jejich součet je 9 a první je polovinou druhého. Která čísla si myslím?

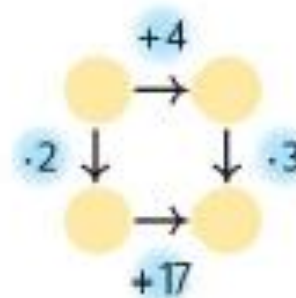
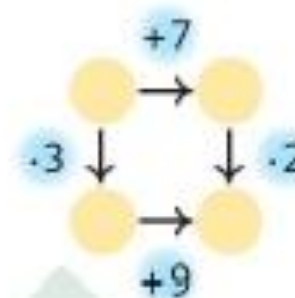
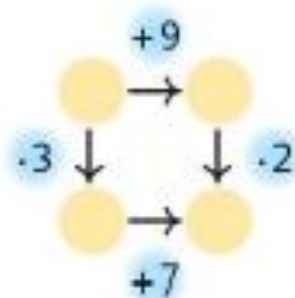
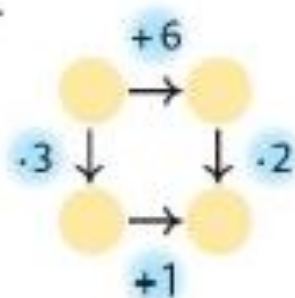
- 6. Ročník a dále

Myslím si tři čísla. Součet prvního a druhého je 20. Součet druhého a třetího je 15. Součet třetího a prvního je 25. Která čísla si myslím?

Šipkové grafy

4. Ročník, s. 24

7 Vyřeš.



5. Ročník, s. 77

11 Vyřeš šipkový graf, když znáš součet $ž$ čísel ve žlutých polích i součet čísel $a + b$:

a) $ž = 12, a + b = 6$;

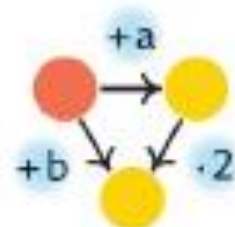
c) $ž = 15, a + b = 11$;

e) $ž = 21, a + b = 9$;

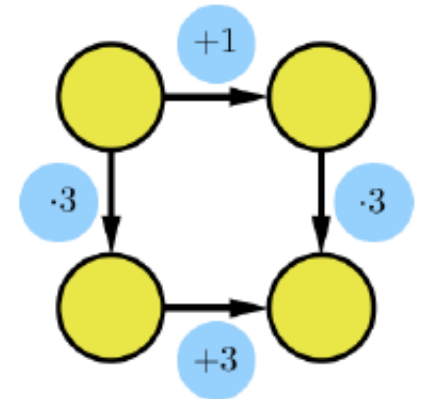
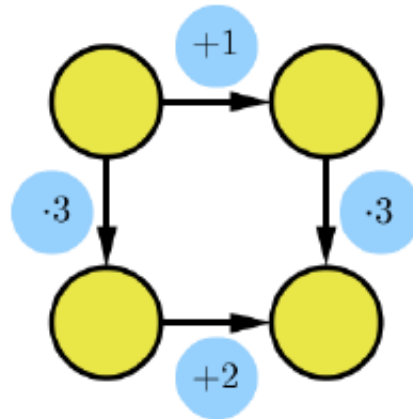
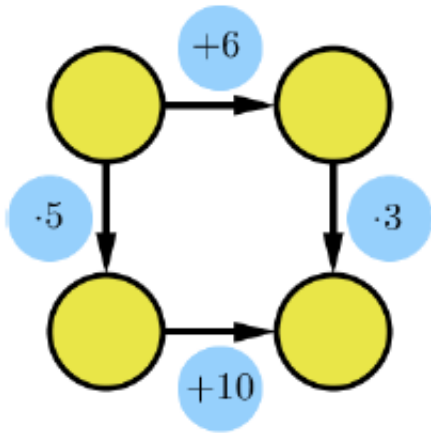
b) $ž = 12, a + b = 8$;

d) $ž = 15, a + b = 7$;

*f) $ž = 21, a + b = 5$.



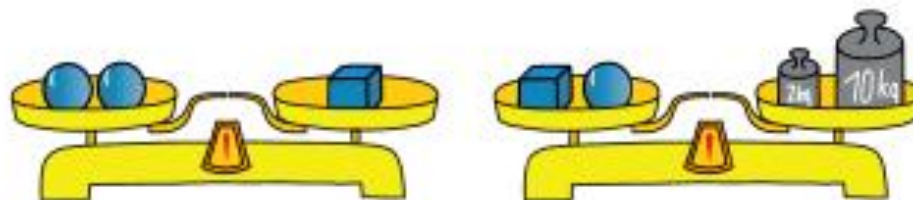
6.r. a dále – proč?



Váhy

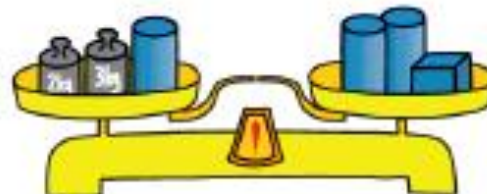
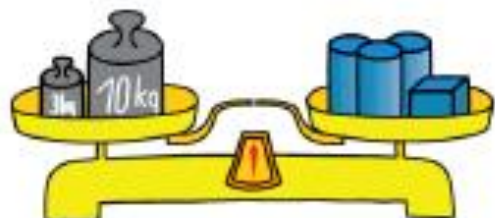
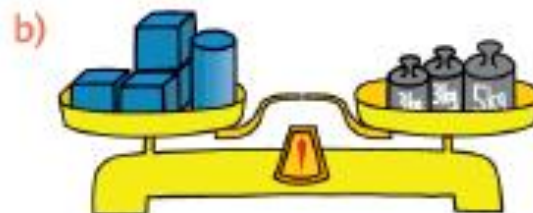
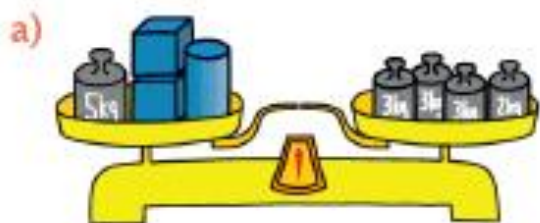
5. Ročník, s. 77

- 7** Kolik váží koule a kolik krychle?
Popiš, jak jsi úlohu řešil.



5. Ročník, s. 100

- 32** Zjisti váhu krychle i válce. Pak úlohy vyřeš pomocí číselných rovnic.



6. Ročník a dále

3

Vyvažte krychli pomocí několika válců a libovolného závaží.



a)



c)



b)



d)



1 Najdi dvě různá řešení, vždy použij jedinou šipku.

→ → = →

→ → = →

→ ← = →

→ ← = →

Najdi tři různá řešení, vždy použij dvě šipky.

→ → → = →

→ → → = →

→ → → = →

5. Ročník, s. 9

20 Vyřeš, přepiš pomocí čísel a krokuj.



a) $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \square \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow = \rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow$

b) $\leftarrow \leftarrow \square \rightarrow \rightarrow \rightarrow = \rightarrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow = \square \leftarrow \leftarrow$

c) $\leftarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \square \rightarrow \rightarrow = \rightarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow = \leftarrow \square \leftarrow$

d) $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \curvearrowright \rightarrow \rightarrow \leftarrow \curvearrowright = \square \leftarrow \leftarrow \rightarrow$



6. Ročník a dále

Sylva stojí na 3. schodu a Tadeáš na 1. schodu. Dopln celkem 6 šipek tak, aby stáli na stejném schodu. Na kterém schodu budou stát?

$$|3| \text{ [yellow box] } |?|$$

$$|1| \text{ [yellow box] } |?|$$

Vyřeš rovnici.

$$|x - 3| + |x - 1| = 6$$