

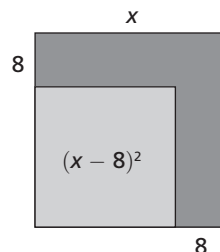
4. A ještě vzorce pro úpravy mnohočlenů

učebnice str. 66–68

PU

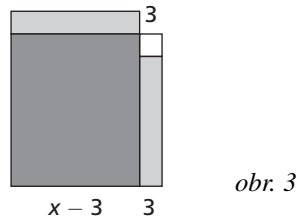
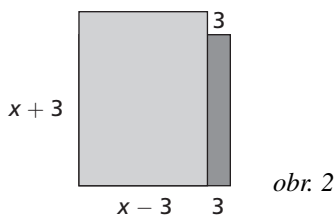
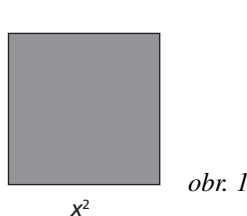
- **4.1–4.2** Z výsledků prvního příkladu je tvrzení v úloze 4.2 zřejmé. Jde o to, aby uvedenou souvislost žáci pochopili a opravdu provedli součet, bez něhož si vztah neuvědomí.

- **4.3** Vztah demonstrujeme na obrázku vpravo: Světlejší čtverec o obsahu $(x - 8)^2$ vznikl ze čtverce o straně x odebráním tmavšího okraje. Ten je tvořen dvěma obdélníky o stranách 8 a x , které se však překrývají ve čtverci o straně 8 . Když tedy obsah obou obdélníků, tj. výraz $2 \cdot 8x$, odečteme, odečetli jsme obsah čtverečku v rohu dvakrát, takže jej musíme jednou přičíst. Takto jsme dostali hledaný vztah.



- **4.7** Když ve čtverci o straně x , jehož obsah je x^2 (obr. 1), jednu stranu o 3 zkrátíme a druhou o 3 prodloužíme, dostaneme obdélník (obr. 2, světlý obdélník) o obsahu $(x + 3)(x - 3)$.

Protože stejně vybarvené obdélníky (světlé na obr. 3) mají stejný obsah $3(x - 3)$, je obsah velkého obdélníka roven obsahu původního čtverce zmenšeného o obsah bílého čtverečku, tedy o 9 .



- **Jak na to?, str. 67**

Doufáme, že učitelé, kteří vyučují podle našich učebnic, nepatří mezi zastánce pseudomoderních tezí, že žáci se nemusí nic učit nazpaměť, protože vše potřebné najdou v učebnici, příručce, slovníku atd. Samozřejmě, memorování čehokoliv bez pochopení podstaty věci je víceméně bezcenné. Trénování paměti dětí je však stejně důležité jako řada jiných činností, o jejichž smyslu nikdo nepochybuje. Učitel proto musí umět odhadnout i v tomto směru rozumnou míru.

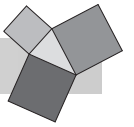
I při „rozumných“ pamětných dovednostech však zůstává řada problémů. Jedním z nich je to, že žáci umějí potřebné vztahy, obrazně řečeno, pouze „zleva doprava“. Uvidí-li například výraz tvaru $(a + b)^2$, uvědomí si, že to je rovno výrazu $a^2 + 2ab + b^2$. Nemají však vybudován opačný spoj, tedy z výrazu $a^2 + 2ab + b^2$ nepoznají, že je to druhá mocnina příslušného dvojčlenu.

Proto uvádíme obšírněji výklad v tomto oddílu **Jak na to?** a předpokládáme, že mu bude věnována odpovídající pozornost.

- **4.8** U tohoto příkladu bychom se měli pozdržet déle. Nejde o bezmyšlenkovité úpravy výrazů, ale o to, aby žáci s porozuměním sledovali, v čem se jednotlivé příklady liší a v čem se shodují. Svým způsobem jde o shrnutí dosavadní látky. Nejde o to, aby žáci uměli mechanicky výrazy upravovat; to zvládnou i děti, které podstatě vůbec nerozumí. Kapitola má být především přípravou k rovnicím a dalším partiím, kde se zúročí porozumění problematice.

L

- V interaktivní podobě této učebnice je program umožňující velmi názornou vizualizaci mnohočlenů a animaci prováděných výpočtů. Pokud máte tuto učebnici k dispozici, doporučujeme využívání všech obdobných programů, které jsou v ní obsaženy. Pokud interaktivní učebnici k dispozici nemáte, můžete využít webové stránky nakladatelství Fraus (www.fraus.cz, <http://ucebnice.fraus.cz/rozsireni/online-podpora-matematika/>), kde jsou volně k dispozici potřebné aplikace.



4.1 Oba čtverce mají stejně dlouhou stranu $(x + 8)$, musí tedy mít i stejný obsah.

levý: $S = x^2 + 4 \cdot (4 \cdot x) + 4 \cdot (4 \cdot 4) = x^2 + 16x + 64$

pravý: $S = x^2 + 2 \cdot (8 \cdot x) + 8 \cdot 8 = x^2 + 16x + 64$

4.2 Levá i pravá strana vyjadřují totéž: způsob výpočtu obsahu pravého čtverce z příkladu 4.1.

$$(x + 8)^2 = (x + 8) \cdot (x + 8) = x^2 + 8x + 8x + 8^2 = x^2 + 2 \cdot 8x + 8^2$$

4.3 $(x - 8)^2 = (x - 8) \cdot (x - 8) = x^2 - 8x - 8x + 8^2 = x^2 - 2 \cdot 8x + 8^2$

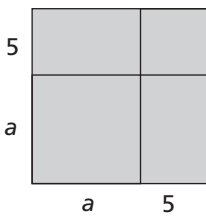
4.4 Po řádcích:

$$a^2; b^2; a^2 + 10a + 25; a^2 - 2ab + b^2$$

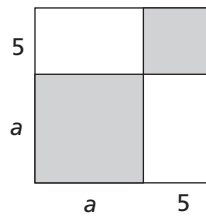
$$b^2 + 8b + 16; a^2 + 14a + 49; a^2 - 10a + 25; z^3 + 3z^2 + 3z + 1$$

$$b^2 - 8b + 16; b^2 - 8b + 16; a^2 + 2ab + b^2; 9a^2 + 6ab + b^2$$

4.5 $(a + 5)^2 = (a + 5) \cdot (a + 5) = a^2 + 10a + 25 \neq a^2 + 25$; rovnost nastává pouze pro $a = 0$



$$(a + 5)^2$$



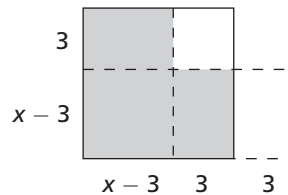
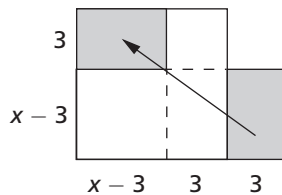
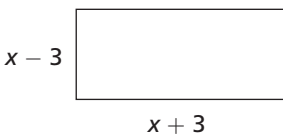
$$a^2 + 5^2$$

4.6 Po řádcích:

$$x^2 - 4; y^2 - 9; a^2 - 64$$

$$x^2 - y^2; c^2 - 0,16; m^2 - 1,21$$

4.7



4.8 a) $(8 + x) \cdot (8 - x)$

b) $9(5 + 2y)^2$

c) $7b \cdot (3cx - 7x + 2c)$

d) $(9y + x) \cdot (9y - x)$

e) $36n^2 - 14,4n + 1,44$

f) $2s \cdot (z - 3)$

4.9 a) $(g + 3) \cdot (g + 3) = (g + 3)^2$

b) $(6 - d) \cdot (6 - d) = (6 - d)^2$

c) nelze

d) $(9 - s) \cdot (9 - s) = (9 - s)^2$

e) $(4a - 3) \cdot (4a - 3) = (4a - 3)^2$

f) nelze