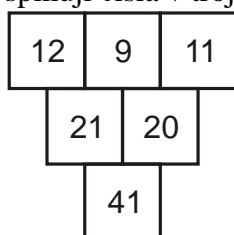


1.1.11 Sčítání přirozených čísel II

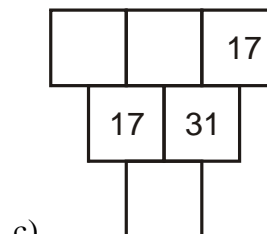
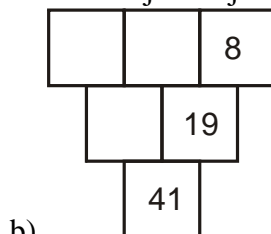
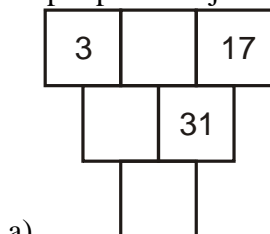
Předpoklady: 010110

Pedagogická poznámka: V této hodině se schválně připomínám žákům název hodiny. Zapsání názvu hodiny má totiž vliv na to, jakým způsobem někteří z nich postupují při řešení příkladu 5.

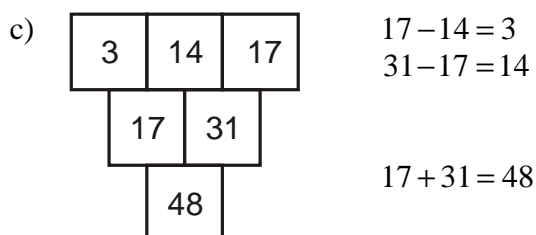
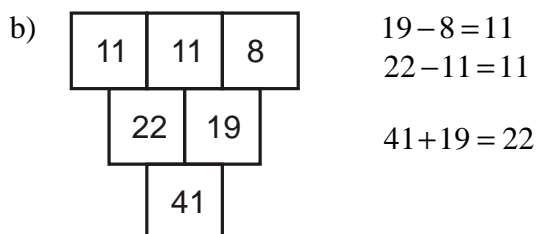
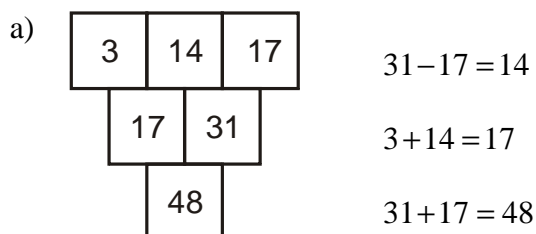
Př. 1: Uskupení čísel na obrázku se nazývá součtový trojúhelník. Zformuluj pravidlo, které splňují čísla v trojúhelníku.



Doplň podle stejného pravidla následující trojúhelníky.



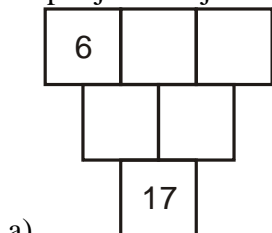
Pravidlo: každé číslo (kromě čísel v první řádce) se rovná součtu čísel přímo nad ním.



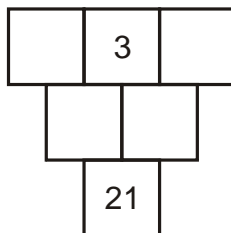
Pedagogická poznámka: V hodině postupujeme tak, že žáci začnou pracovat na trojúhelnících (první tři příklady) a já chodím mezi lavicemi a řeším s žáky jejich pravidla pro součtové trojúhelníky. Častou jsou neúplná (ohledně toho, co se sčítá a kam se to píše), já jim dávám protipříklady, aby je dodělali.

Pedagogická poznámka: Body a) a c) jsou stejné schválně. Ne všichni žáci si toho všimnou. Při kontrole se o tom bavíme.

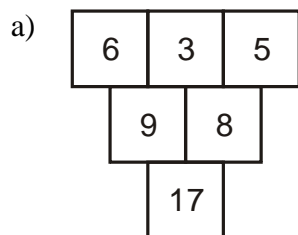
Př. 2: U každého trojúhelníku jsou uvedena čísla (neposedové), která z něj vyklouzla ven. Doplň je do trojúhelníku zpět.



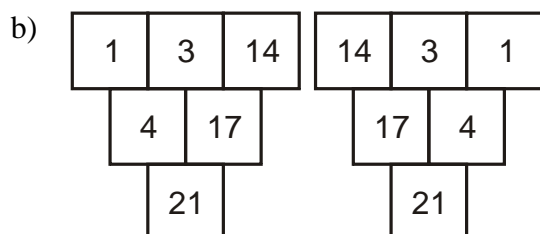
3, 5, 8, 9



1, 4, 14, 17



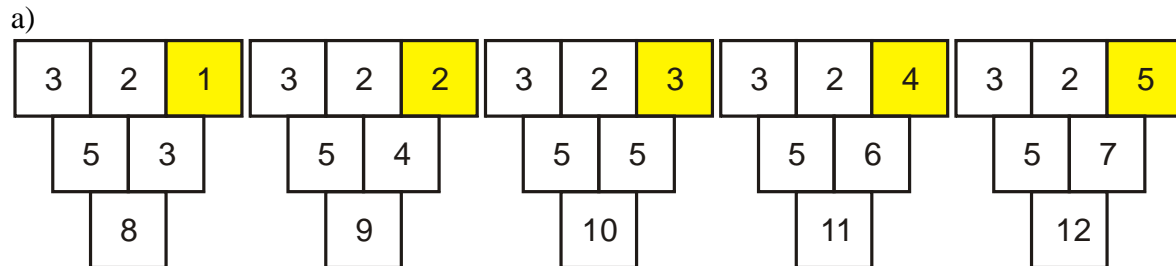
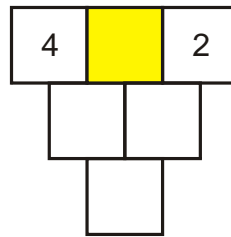
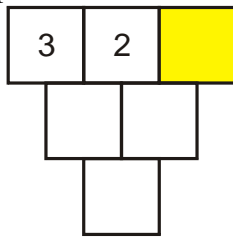
Číslo 17 můžeme získat pouze jako součet čísel 8 a 9 \Rightarrow čísla 8 a 9 budou v prostřední řádce, čísla 3 a 5 budou v horní řádce. Čísla 9 a 8 se liší o 1, proto se musí o 1 lišit i čísla na krajních pozicích horní řady \Rightarrow uprostřed bude číslo 3 a na kraji číslo 5 \Rightarrow v prostředním řádku bude číslo 9 vlevo a číslo 8 vpravo.



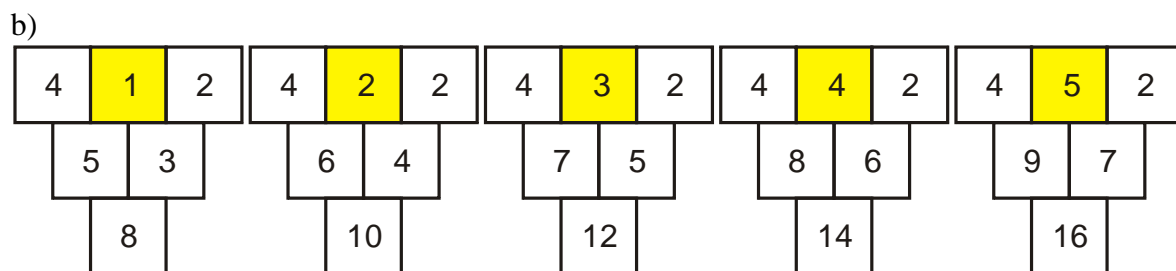
Číslo 21 můžeme získat pouze jako součet čísel 17 a 4 \Rightarrow čísla 17 a 4 napíšeme do prostřední řady čísla 1 a 14 do horní řady. V horní řadě je dané prostřední číslo \Rightarrow čísla v horní řadě můžeme rozmístit oběma způsoby \Rightarrow úkol má dvě řešení.

Pedagogická poznámka: Je slušná šance, že při kontrole dojde mezi žáky k debatě, proč bod b) má dvě řešení a bod a) ne (v bodě a) je zadané číslo na kraji a nemůže to být souměrné, zatímco v bodě b) jsou zadaná čísla pouze uprostřed a obě strany jsou tedy rovnocenné.

Př. 3: Do vybarveného pole postupně dosazuj čísla od 1 do 5. Sleduj, jak se mění dolní číslo trojúhelníku. Navrhni způsob, jak dolní číslo vypočítat bez vypočtení čísel v prostřední řádce trojúhelníku.



Když číslo v poli zvětšíme o 1, zvětší se o 1 i dolní číslo, které je vždy o 7 větší než číslo v poli \Rightarrow dolní číslo trojúhelníku spočteme tak, že k číslu ve žlutém poli připočteme 7.



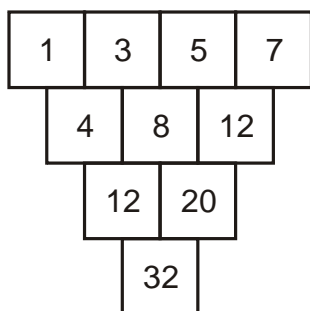
Když číslo v poli zvětšíme o 1, zvětší se dolní číslo o 2, které je vždy o 6 větší než dvojnásobek čísla v poli \Rightarrow dolní číslo trojúhelníku spočteme tak, že k dvojnásobku čísla ve žlutém poli připočteme .

Obě pravidla můžeme shrnout do jednoho obecnějšího: dolní číslo trojúhelníku získáme tím, že k součtu čísel v horní řádce připočteme ještě jednou prostřední číslo (nebo jinak dolní číslo trojúhelníku se rovná součtu krajních čísel první řádky a dvojnásobku prostředního čísla).

Pedagogická poznámka: Následující příklad je k zabavení nejlepších, s třídou ho nerozebíráme.

Př. 4: Navrhni postup, kterým bychom mohli bez vyplňování celého trojúhelníku vypočítat dolní vrchol součtového trojúhelníku, který má v horní (čtvrté řádce) zadaná čtyři čísla.

Sledujme, jak se mění čísla v takovém trojúhelníku.



$\overbrace{1+3}^4 + \overbrace{3+5}^8 + \overbrace{5+7}^{12}$: prostřední čísla jsou započtena dvakrát.

$\overbrace{4+8}^{12} + \overbrace{8+12}^{20}$: prostřední čísla jsou započtena třikrát

Dolní číslo trojúhelníku se čtyřmi čísly v horní řádce získáme tak, že k součtu krajních čísel připočteme součet trojnásobků vnitřních čísel.

Př. 5: Z jízdního řádu ranního autobusového spoje zjistí:

- a) Jak dlouhá je celá trasa autobusu?
- b) V kolika obcích autobus staví?
- c) Kolik kilometrů ujede autobus mezi Novou Včelnicí a Třeboní (nádražím)?
- d) Jak dlouho jede autobus z Třeboně do Českých Budějovic?
- e) Jak dlouho jede autobus z Božejova do Lišova?

a) Jak dlouhá je celá trasa autobusu?

Poslední sloupec udává vzdálenost zastávky od počáteční stanice \Rightarrow celá trasa měří 102 km.

b) V kolika obcích autobus staví?

V závislosti na tom, zda považujeme Třeboň, Starou Hlínu za jednu z obcí a zda počítáme i počáteční zastávku v Pelhřimově, můžeme tvrdit, že autobus staví v 8 až 10 obcích.

c) Kolik kilometrů ujede autobus mezi Novou Včelnicí a Třeboní (nádražím)?

Nová Včelnice (29 km), Třeboň (77) \Rightarrow vzájemná vzdálenost $77 - 29 = 48$ km.

d) Jak dlouho jede autobus z Třeboně do Českých Budějovic?

Třeboň (7: 02), České Budějovice (7:35) \Rightarrow doba na cestu $35 - 2 = 33$ min.

e) Jak dlouho jede autobus z Božejova do Lišova?

Božejov (5: 45), Lišov (7:17) \Rightarrow doba na cestu 15 min (do 6:00) + 1 hodina + 17 min \Rightarrow celková doba cesty z Božejova do Lišova 1 hod 32 minut.

Pedagogická poznámka: Zadání předchozího příkladu dopadlo pro mě šokujícím způsobem.

Velká většina mých prvních primánů začala údaje ve sloupci km sčítat. V takové situaci je nutné třídu zastavit a bavit se o tom, co jednotlivé sloupce znamenají (v poznámce jsou uvedeny čísla nástupišť na větších nádražích).

Je třeba použít linku, která jezdí v místech, která děti znají. Pak mohou žáci kromě obecných důvodů, proč poslední sloupec neznamena vzdálenost mezi zastávkami (údaje se pořád zvětšují, linka by byla příliš dlouhá, autobus by musel jet příliš rychle, autobus určitě neujede 130 km po Jindřichově Hradci, ...), snášet i důvody místní (ze Staré Hlíny není do Třeboně 69 km, z Třeboně do Budějovic 102 km, ...).

Celá situace bohužel napovídá, že ve škole žáci očekávají školní úkoly (sčítání čísel) a ne problémy související s reálným životem a jen velmi málo přemýšlí o smyslu toho, co dělají.

V druhé primě byla situace podstatně lepší, ale nejsem si jistý, zda hlavní příčinou

nebyla přítomnost příkladu na internetu nebo skutečnost, že jsme se o něm bavili s rodiči, při schůzce před začátkem školního roku.

Př. 6: Maminka koupila Petrovi do školy nové sálavky za 899 Kč a teplákovou soupravu za 455 Kč. Maminka dává prodavačce dvoutisícovou bankovku. Kolik by jí měla paní prodavačka vrátit?

Cena nákupu: $899 + 455 = 1354$ Kč.

Vráceno: $2000 - 1354 = 646$ Kč.

Paní prodavačka by měla vrátit 646 Kč.

Př. 7: Paní prodavačka z předchozího příkladu nemá v kase drobné, proto ji maminka dá ještě pětikorunu. Kolik by měla mamince vrátit v tomto případě? Jak tento příklad počítat co nejjednodušeji?

Nejjednodušší řešení: maminka dala prodavačce o 5 Kč více \Rightarrow prodavačka musí vrátit o 5 Kč vrátit více, tedy $646 + 5 = 651$ Kč.

Jiná možnost: Vráceno: $2005 - 1354 = 651$ Kč.

Př. 8: Počítačovou hru zlevnili z 855 Kč na 599 Kč. O kolik korun hru zlevnili? Vymysli další dva příklady o této situaci (první, který povede na sčítání, druhý na odčítání).

Zlevnili o $855 - 599 = 256$ Kč.

Jiná zadání o situaci (na odčítání):

Počítačovou hru zlevnili z 855 Kč o 256 Kč. Jaká je nová cena?

Jiná zadání o situaci (na sčítání):

Počítačová hra stojí po zlevnění o 256 Kč 599 Kč. Jaká byla původní cena?

Shrnutí: Sčítání o odčítání jsou společně svázené.