

VY_32_INOVACE_084

Matematika a její aplikace_Matematika

Složitější konstrukce trojúhelníku

Složitější konstrukce trojúhelníku pomocí dvou těžnic

Složitější konstrukce trojúhelníku: c , t_a , t_b (PS91_74_B16)

9.ročník

Anotace: Na této úloze si žáci procvičí schopnost aplikovat vlastnosti těžnic a těžiště v trojúhelníku do zadané konstrukce.

Datum vytvoření: listopad 2011

Autor: Mgr. Darina Kocourková



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

METODICKÝ LIST:

OBECNĚ:

Legenda k některým označením:

PS91_26_A5 Pracovní sešit 9.ročník 1.díl, strana 26, úloha A5

ThK.....Thaletova kružnice – značení ve slovním zadání

k_v , k_o , k_tkružnice vepsaná, kružnice opsaná, Thaletova kružnice- značení v konstrukci

t_a , t_b , t_c těžnice na stranu a, b, c

v_a , v_b , v_cvýška na stranu a, b, c

R-trojúhelník, R-lichoběžník.....pravoúhlý trojúhelník či lichoběžník

Výukový materiál je tvořen **ve volně stažitelném programu GeoGebra s volně šiřitelnou licencí**. Vzhledem k tomu, že tento program máme nainstalovaný v učebnách informatiky, které jsou žákům k dispozici, a každá učebna je vybavena dataprojektorem s přípojkou na internet, otevírá se celá řada možností využití vytvořených appletů.

Velká většina těchto materiálů byla vytvořena na základě zadání v používaných pracovních sešitech v hodinách matematiky na druhém stupni S. Kočí – viz citace použité literatury. **Žáci tak mají možnost nejen se podrobně seznámit s konstrukcemi používanými v pracovních sešitech, ale i se samotnou tvorbou vlastních materiálů, a to nejen ve školním, ale také v domácím! prostředí.** Hotové materiály budou uveřejněné na webu, tím dostupné i ostatní široké veřejnosti zabývající se touto problematikou.

Tento program dále umožňuje postupnou dynamickou přeměnou **předvést žákům mezní případy při řešení úloh**, nutí je k zamyšlení **a on-line ověření svých hypotéz** při diskusi o počtu řešení při zadaných parametrech, a **to i obecných**. Geometrickou představivost u žáků a celkovou názornost úlohy podněcuje i barevná škála - možnost zvýraznění potřebných prvků nebo naopak jejich potlačení či odstranění.

K další nesporné **výhodě využití GeoGebry přímo při vyučování** je možnost do programu vkládat i text, např. zápis konstrukce a společně s každým krokem konstrukce jej nechat vznikat. **Tak mají žáci neustále před očima náskres, ve kterém jsou označeny hlavní údaje ze zadání barevně + postupně vznikající konstrukci současně s jejím zápisem.** (Toto je možné obejít otevřením dvou oken v GeoGebře, kde se tvoří postupná konstrukce + ve Wordu, kde je uložen náskres se zápisem konstrukce, ale tuto variantu nepovažuji za příliš šťastnou převážně z časových důvodů.)

Variantou využití materiálů ve formátu **pdf** je i **jejich papírová forma**, která může sloužit žákům i učitelům **jako metodická příručka** při řešení jednotlivých úloh (velmi podrobný návod). U většiny úloh je vypracován zápis konstrukce, který přesně odpovídá jednotlivým vyobrazeným krokům v konstrukci – též odpovídá přesně postupné konstrukci žáků v sešitech. **Žák si tedy může ihned ověřit správnost svého narýsovaného kroku.**

Cílem některých úloh je na větším množství měnicích se obrazců dokázat vlastnosti potřebných prvků, a mezních případů, což dynamičnost a barevná názornost GeoGebry plní v maximální míře.

Revolučním přínosem spatřuji možnost využití materiálů a programu GeoGebra pro žáky se speciálními potřebami např. s dysgrafií, kteří mohou tvořit konstrukce v tomto programu a hotové je učiteli buď přeposílat e-mailem či nosit na externích discích a do sešitu už psát pouze zápisy konstrukcí s náčrtky.

PŘI SAMOTNÝCH HODINÁCH MATEMATIKY:

je možno applety využít **jak do fáze výkladové**, kdy pomocí dynamiky je možno nasimulovat nejrůznější situace, na kterých pak **žáci samostatně vyvodí potřebné vlastnosti a charakteristiky. Pochopí souvislost** mezi zápisem konstrukce a samotnou konstrukcí (např. že nelze ve skutečnosti pracovat s bodem, který ještě nevzniknul - tato chyba je při zápisech konstrukcí velmi běžná; že se liší konstrukce výšky od jejího zjednodušeného zápisu apod.), čímž též u žáků rozvíjíme všímavost a preciznost,

tak do procvičování, kdy u tabule mohou být i tři žáci současně, jeden se věnuje náčrtu, druhý zápisu konstrukce a třetí samotné konstrukci; s projekcí pak ověřují správnost (mají přístup k počítači připojenému na dataprojektor) a učitel má v té chvíli možnost se věnovat žákům v lavicích, poradit jim s jednotlivými fázemi. Je též možné diskutovat i o dalších postupech řešení, než která jsou předložena projekcí a **rovnou nápady žáků simulovat a tím on-line potvrdovat, či vyvracet jejich hypotézy.**

Nesmíme zapomenout ani **na fázi ověřovací**, kde je zase mnoho možností využití, např. žákům zadáme pouze zápis konstrukce a požadujeme, aby z něj vytvořili náčrt a samotnou konstrukci nebo zadáme klasické zadání a požadujeme zápis konstrukce ve spojení s náčrtem nebo zadáme náčrt a z něj požadujeme konstrukci se zápisem.

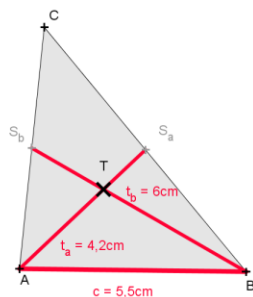
Samozřejmostí je **možnost okamžité kontroly i rozdělení třídy do skupin** – otevřeme současně dvě okna dokumentů.

084 Složitější konstrukce trojúhelníku: c , t_a , t_b (PS91 74 B16)

ZADÁNÍ:

Sestrojte, zapište zápis konstrukce a načrtněte trojúhelník ABC; $c = 5,5\text{cm}$, $t_a = 4,2\text{cm}$, $t_b = 6\text{cm}$.

NÁČRT:

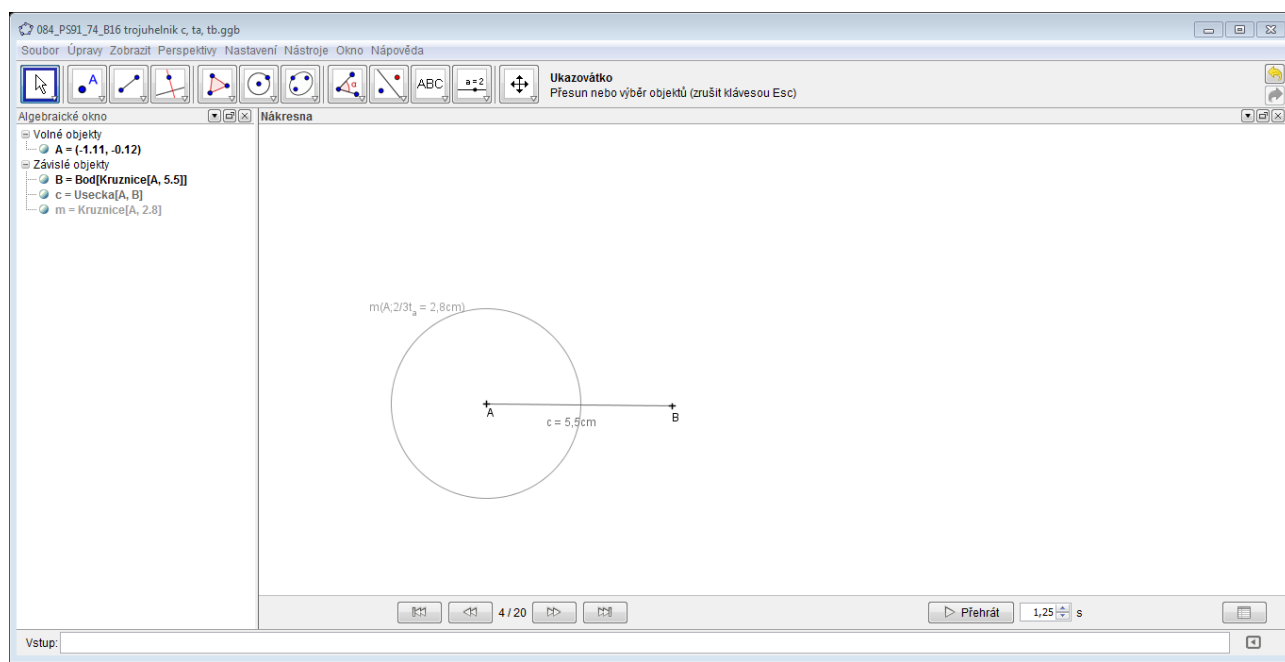
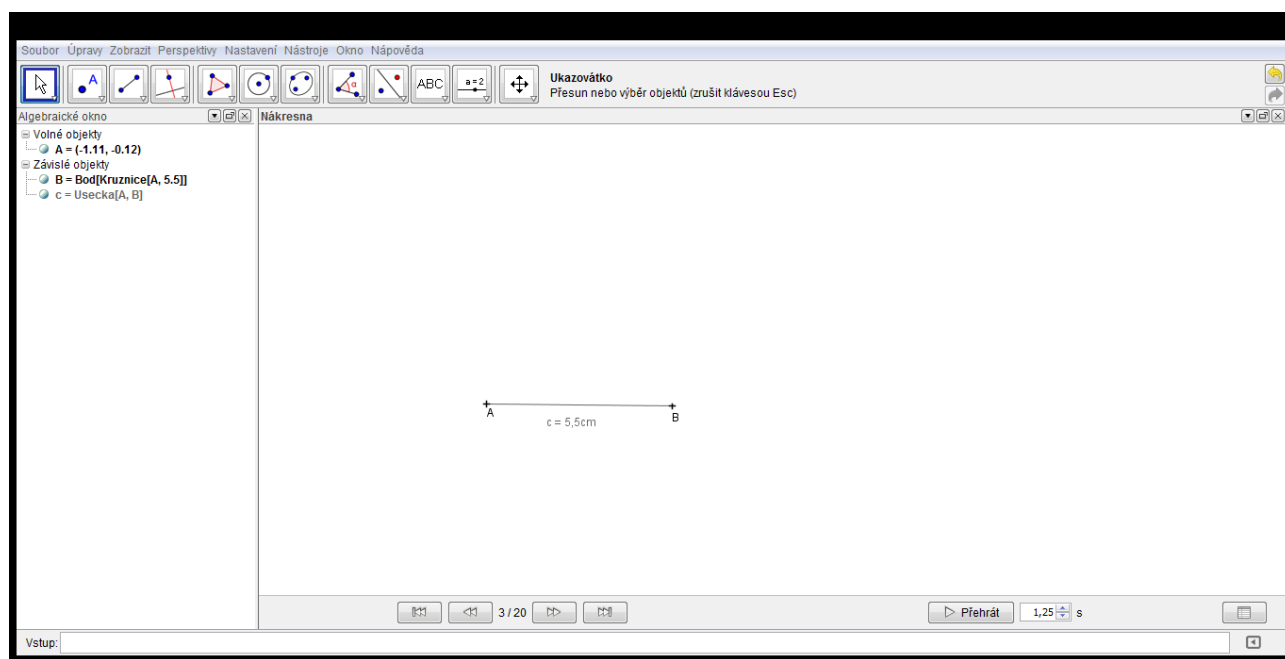


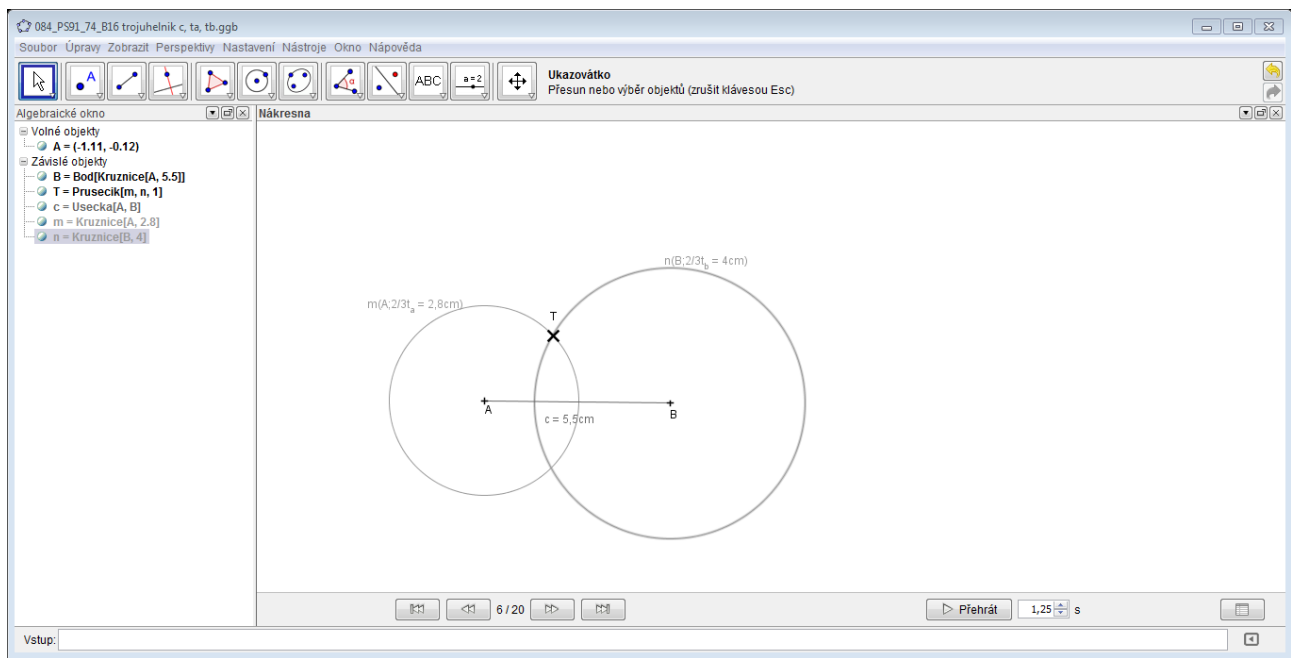
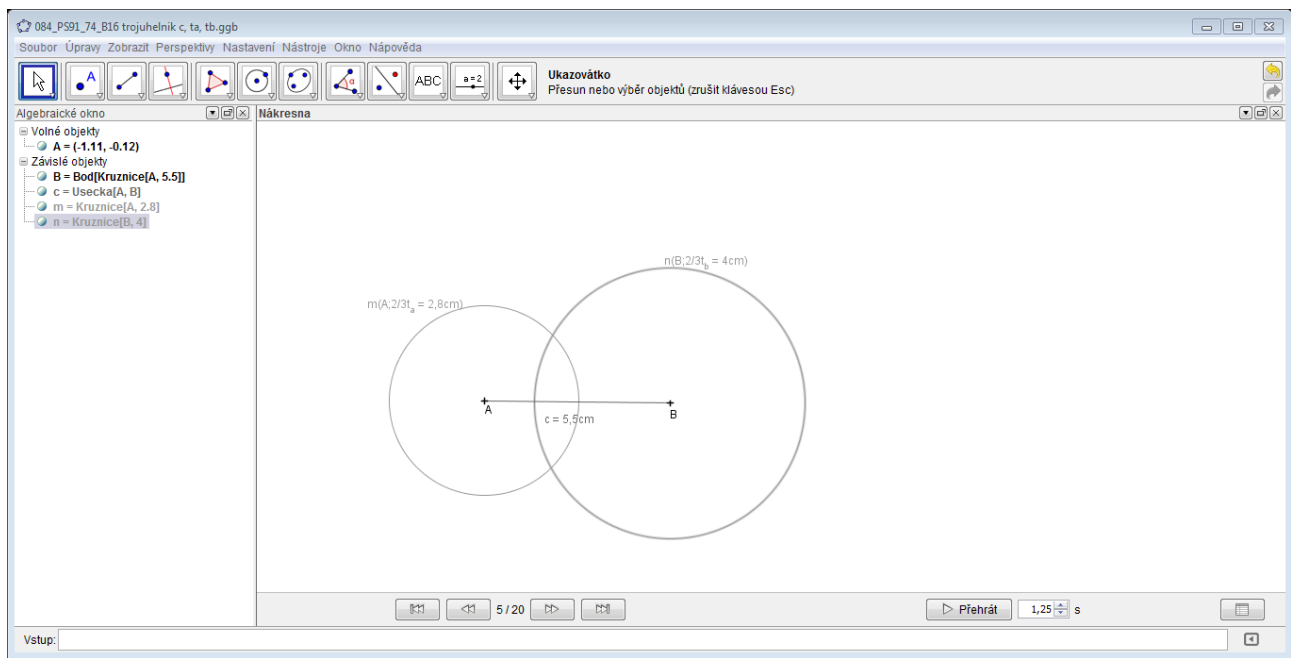
ZÁPIS KONSTRUKCE:

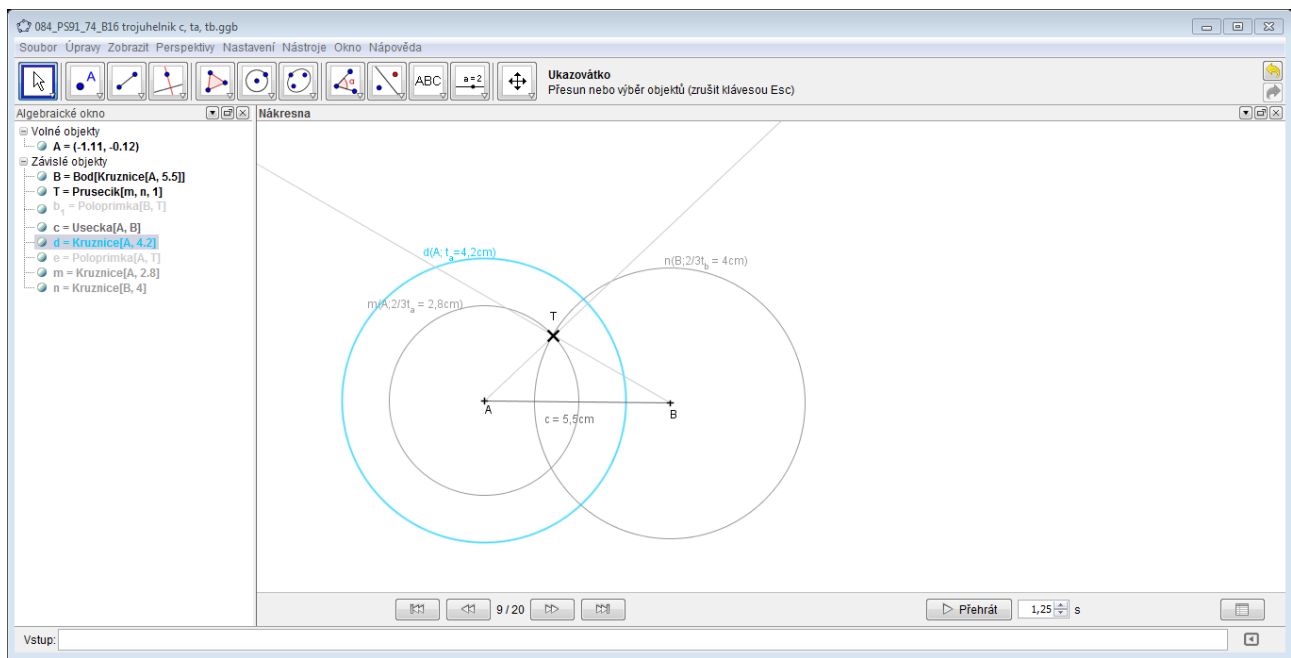
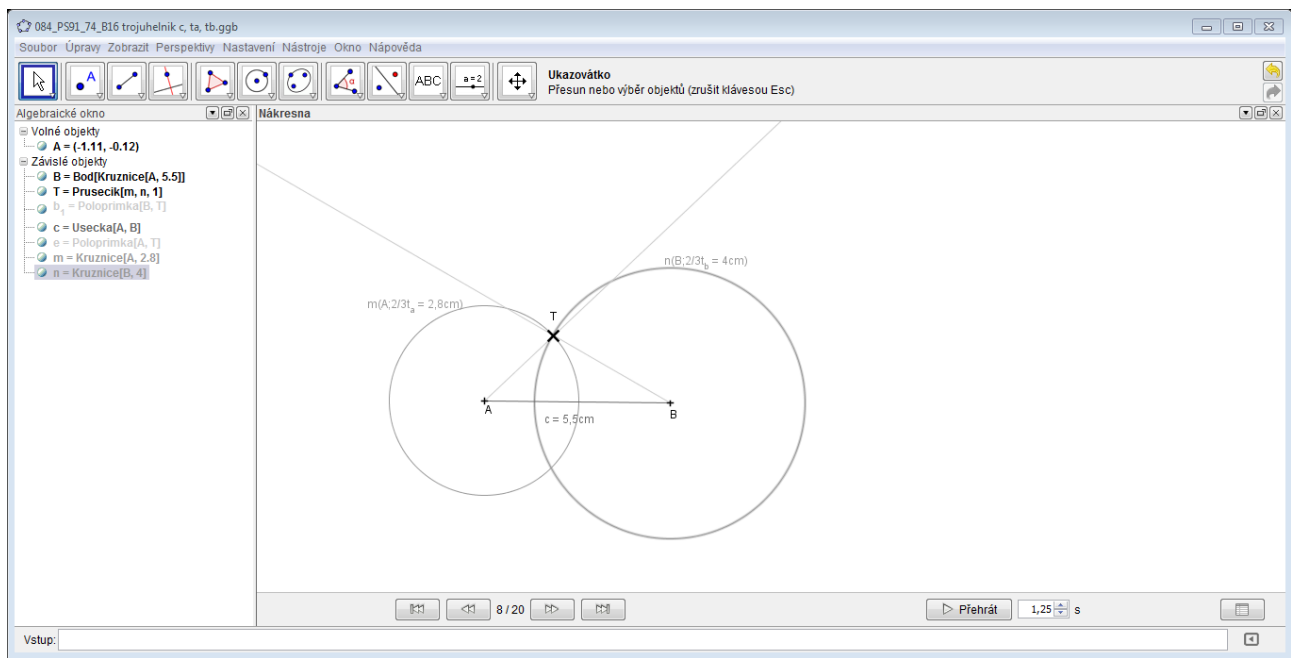
- 1) AB; $|AB| = c = 5,5\text{cm}$
- 2) m ; $m(A; \frac{2}{3}t_a = 2,8\text{cm})$
- 3) n ; $n(B; \frac{2}{3}t_b = 4\text{cm})$
- 4) T; $T \in m \cap n$
- 5) $i \rightarrow AT$, $i \rightarrow BT$
- 6) d ; $d(A; t_a = 4,2\text{cm})$
- 7) S_a ; $S_a \in d \cap i \rightarrow AT$
- 8) e ; $e(B; t_b = 6\text{cm})$
- 9) S_b ; $S_b \in e \cap i \rightarrow BT$
- 10) $i \rightarrow AS_b$, $i \rightarrow BS_a$
- 11) C; $C \in i \rightarrow AS_b \cap i \rightarrow BS_a$
- 12) Trojúhelník ABC

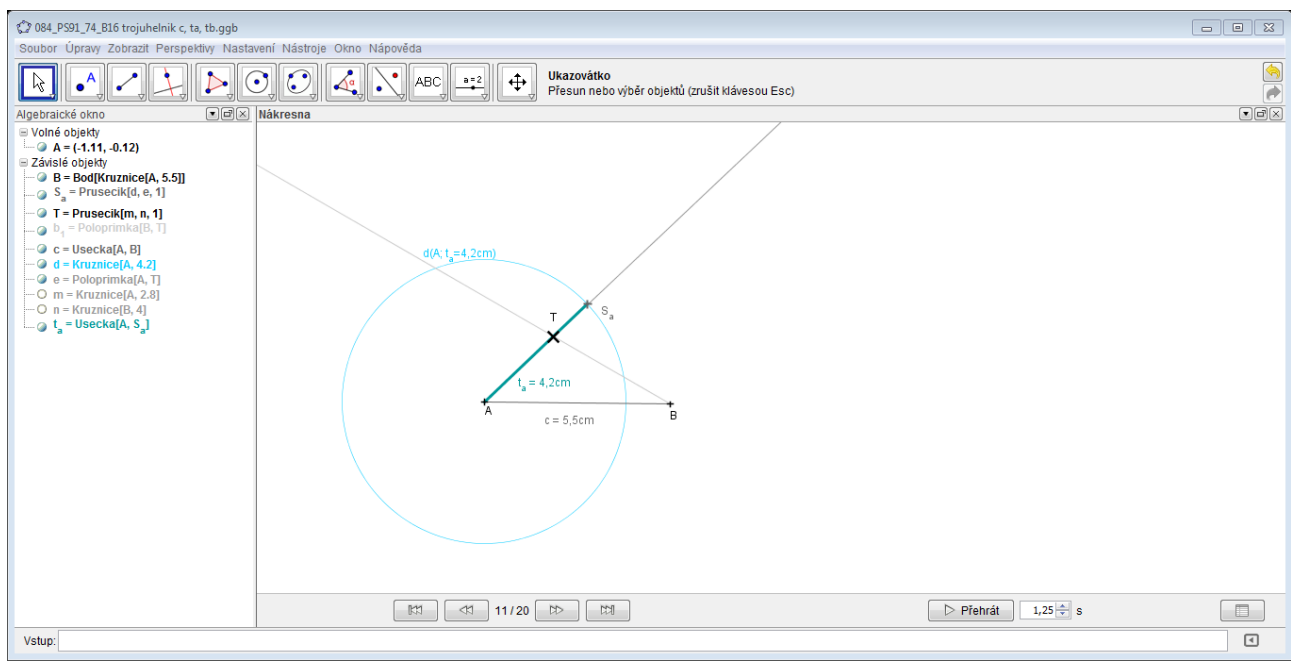
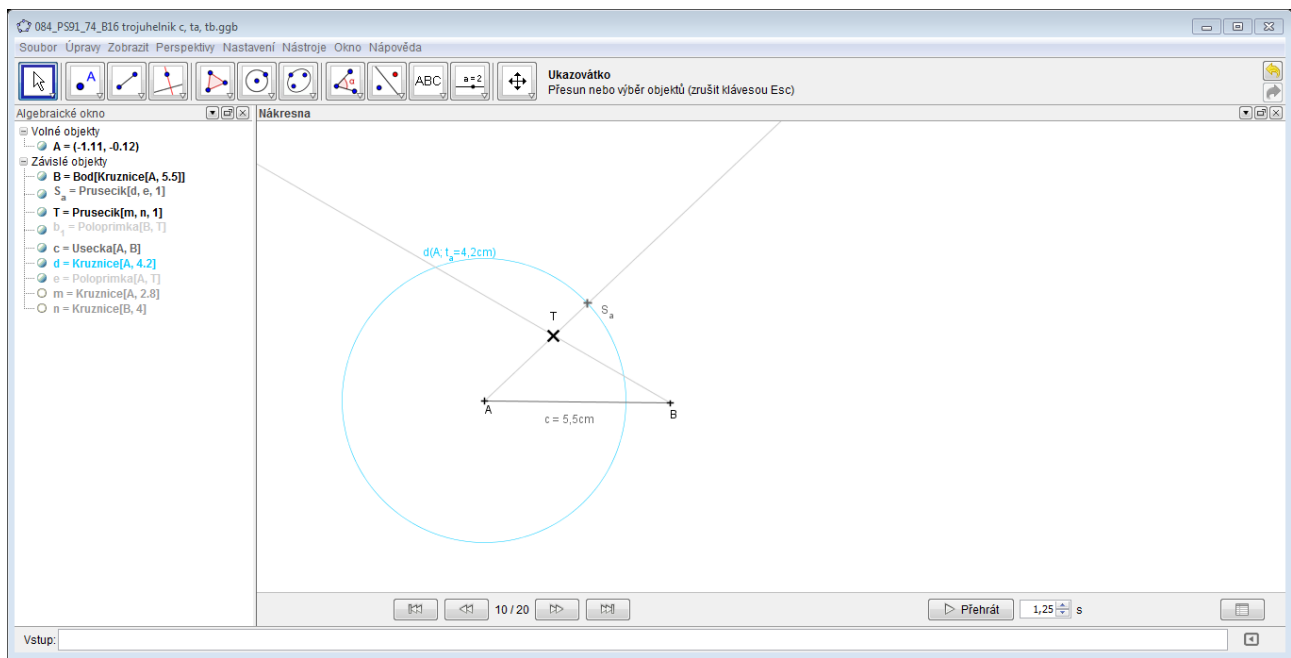
Diskuse: Úloha má 1 řešení.

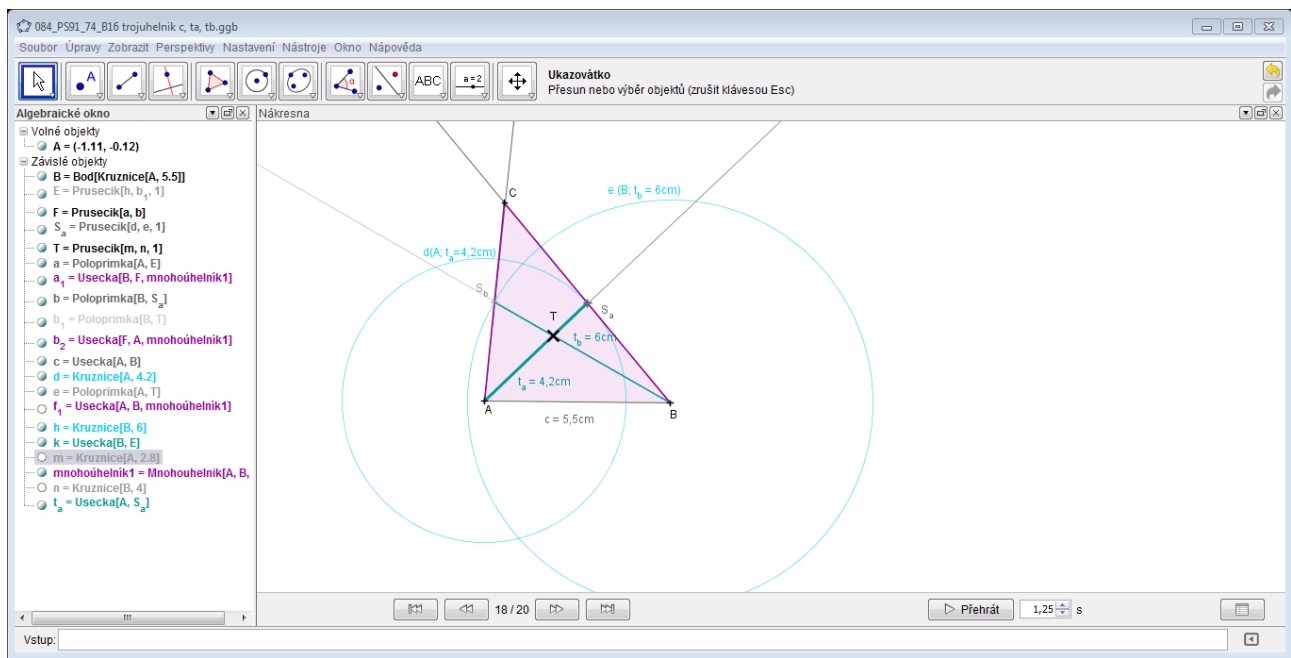
KONSTRUKCE.



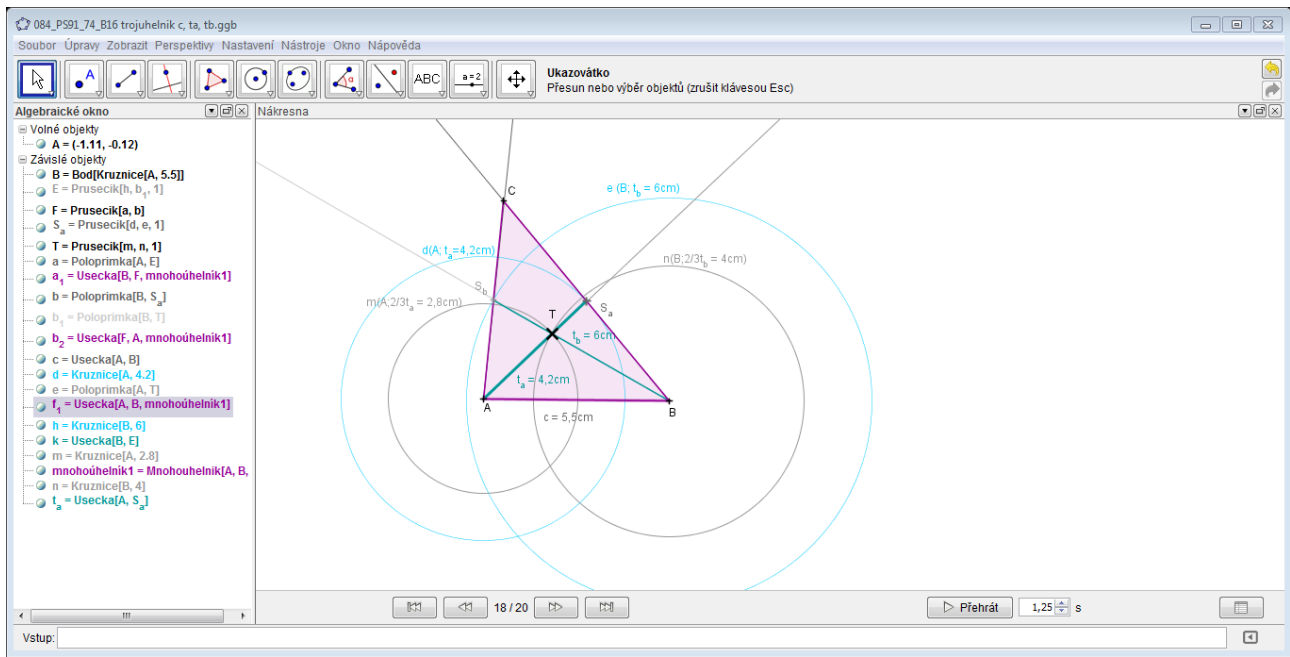








Takto vypadá konstrukce i s pomocnými kroky:



POUŽITÉ ZDROJE:

KOČÍ, Slavomír ; KOČÍ, Ladislav. *Matematika 9.ročník - 1.díl (podle RVP ZV v platnosti od šk.roku 2007/2008)*. Nový Malín : TV Graphics, 2011. 80 s. Dostupné z WWW: <2pir.eu>.

NÁSTROJ VYUŽITÝ PRO VÝUKU:

Volně šiřitelná licence programu dynamické geometrie GeoGebra.

REFLEXE:

V této konstrukci je poměrně hodně pomocných kružnic, které ji činí značně nepřehlednou. Pro lepší názornost a přehlednost jsem využila možností programu k jejich odstranění, ovšem v závěrečném obrázku jsem nechala konstrukci takovou, jaká žákům vznikne při rýsování, kde nemohou gumovat.

Úlohu bych zařadila, právě kvůli mnoha mezikrokům a nepřehlednosti, mezi náročnější. Žáci si na ní dobře uvědomí a pochopí vlastnosti těžnic a těžiště trojúhelníku.