

# Geogebra Pracovné listy

PaedDr. Karin Macháčová

ODBORNÝ  
GARANT



DONORI



MEDIÁLNY  
PARTNER



Zatraktívniť vyučovanie matematiky a zvýšiť záujem o matematiku môžeme využitím dynamického softvéru Geogebra:

1. ak chce učiteľ pracovať s konkrétnym softvérom, jeho prvým krokom je naučiť sa so softvérom pracovať a následne pripraviť vhodné metodiky - v súčasnosti veľa učiteľov matematiky na Slovensku Geogebra nepozná alebo s ňou nemajú žiadnu skúsenosť alebo nie sú motivovaní naučiť sa s ňou pracovať
2. ak má softvér podporovať v učení žiaka, rovnako je prvým krokom naučiť žiaka softvér používať - ak sa učí žiak používať Geogebra na hodinách matematiky, chýbajú hodiny na vyučovanie matematiky
3. Geometriu žiaci nemajú radi - ak pri rysovaní nie sú presní, prácu musia opakovať, hoci dodržiavajú správny postup konštrukcie - strácajú záujem, motiváciu

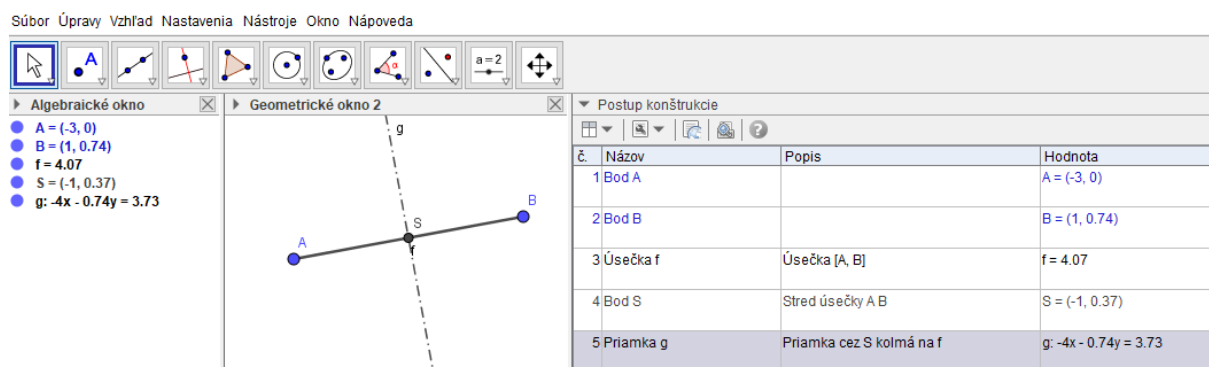
Geogebra je podporným nástrojom nielen na výučbu geometrie a planimetrie, ale možno ju využiť i v téme Funkcie či Riešenie rovníc. Umožňuje vytvoriť dynamické grafické prezentácie matematických pojmov a súvislostí, ktoré učiteľ môže použiť predovšetkým v takých partiách matematiky, kde je na porozumenie problematiky potrebné vytvoriť si správnu predstavu daného pojmu. V prípade využitia softvéru pri konštrukcii, ak na jednotlivé kroky konštrukcie použijeme vhodné nástroje a dodržíme správny postup, konštrukcia je presná. Odstráni sa problém nepresnosti rysovania na papier a vyučovací čas je tak efektívne využitý len na pochopenie samotnej podstaty konštrukcie.

Veľkou výhodou programu Geogebra je jeho dostupnosť. Patrí do skupiny tých, ktoré sú zdarma a teda je dostupný nie len pedagógom ale aj ich žiakom, je dostupný nielen pre počítačové zariadenia, ale aj pre mobilné telefóny, čo je v súčasnej dobe obrovská výhoda.

Vypracovala som 6 pracovných listov, ktoré je vhodné použiť na hodinách **informatiky** ako podporný materiál pri zoznamovaní sa s nástrojmi programu Geogebra, i ako sprievodný materiál na workshopoch Geogebra pre učiteľov alebo pri samoštúdiu.

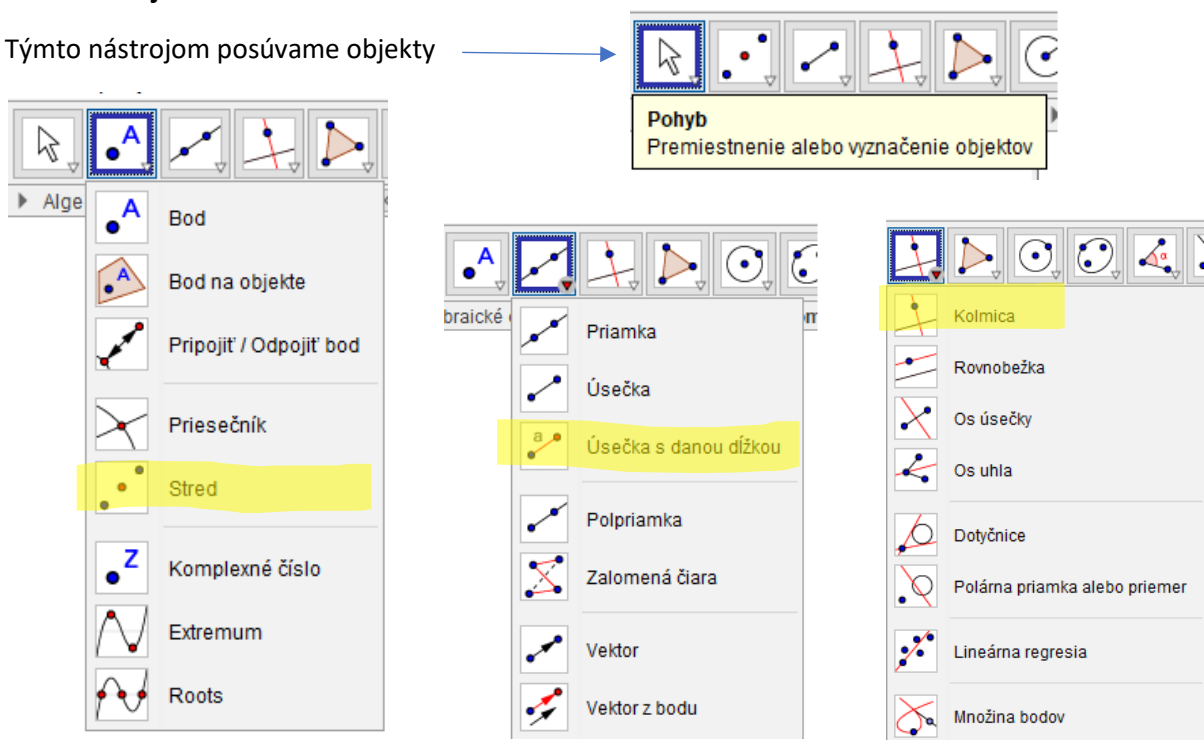
## 1. Vzhľad

- označte Algebraické okno, Geometrické okno, Postup konštrukcie



## 2. Nástroje

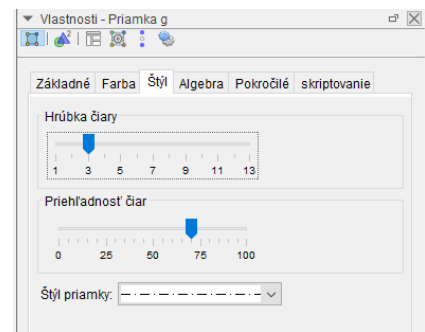
Týmto nástrojom posúvame objekty



**Úloha** – Zostrojte os úsečky a postup zapíšte pomocou matematickej symboliky:

- Úsečku AB s dĺžkou 5 cm (nástroj **Úsečka s danou dĺžkou**) 1. ....
- Bod S, stred úsečky AB (nástroj **Stred**) 2. ....
- Priamku **o** kolmú na úsečku AB prechádzajúcu bodom S (nástroj **Kolmica**) 3. ....

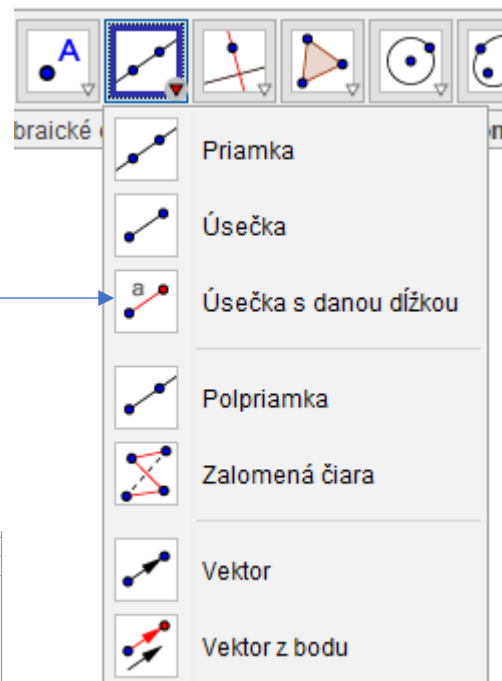
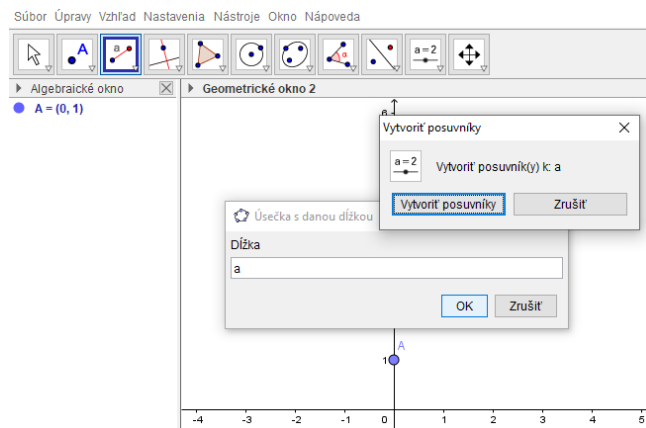
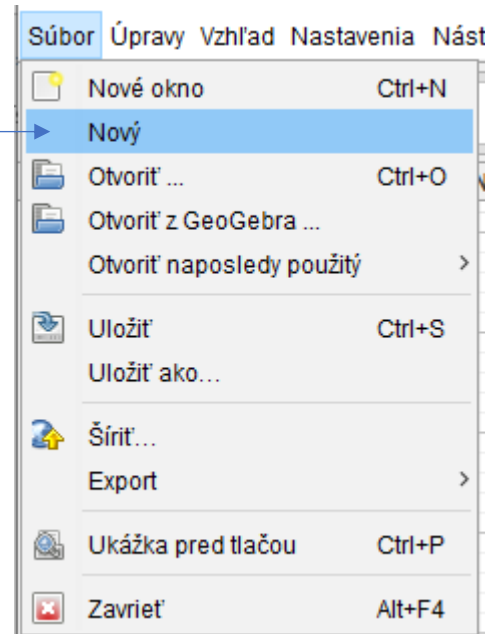
Zostrojená priamka je **os úsečky**, ktorú zobrazujeme bodkočiarkovanou čiarou – kliknutím na úsečku PTM (pravé tlačidlo myši) vyberieme z ponuky Vlastnosti, následne záložku Štýl a vyberieme Štýl priamky



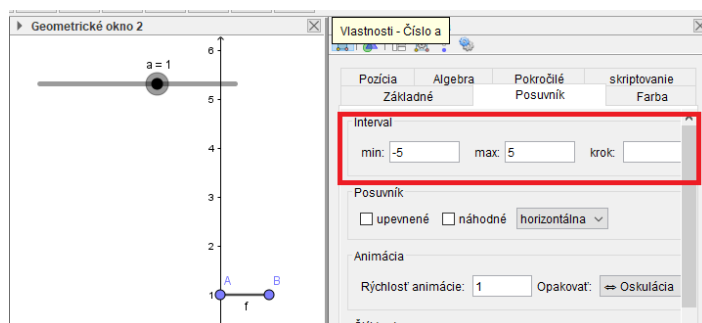
V ďalšej časti sa naučíme používať nástroj **Posuvník**

Postup:

1. V menu vyberte **Súbor**, následne kliknite na **Nový**
2. Do geometrického okna vložte prvok **Úsečka s danou dĺžkou**
3. Do okna **Dĺžka** vložte ľubovoľné písmeno
4. Zobrazí sa ďalšie okno **Vytvoriť posuvník**, potvrdte **Vytvoriť posuvník**
5. Prvok Posuvník upravíme kliknutím PTM (pravé tlačidlo myši), výber Vlastnosti



6. V časti Interval nastavíme požadované hodnoty: min: 0, max: 5, krok: 0,5



7. Teraz môžeme **Posuvníkom** meniť dĺžku úsečky v intervale od 0 po 5

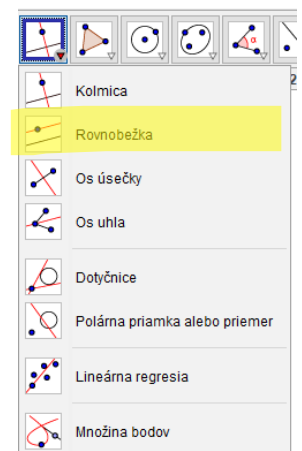
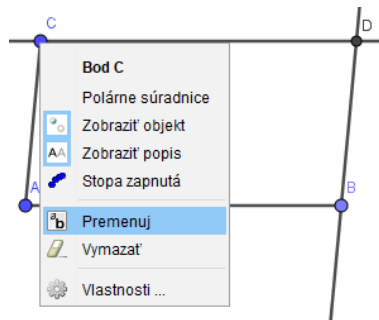
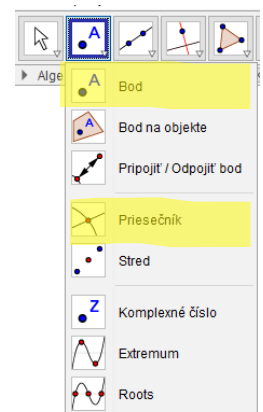
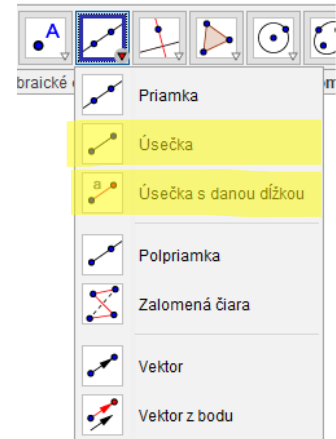
## 1. Vzhľad

- označte Algebraické okno, Geometrické okno

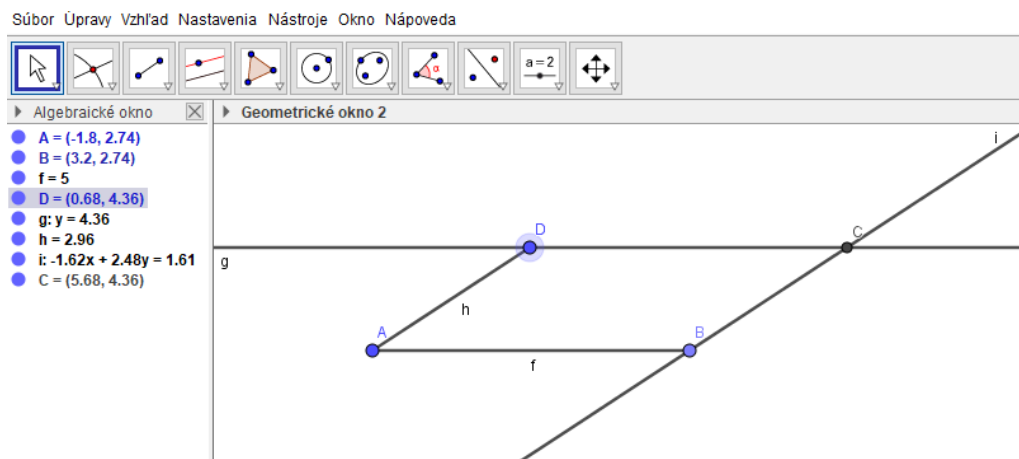
## 2. Nástroje

Zostrojíme rovnoobežník:

- Pomocou nástroja **Úsečka s danou dĺžkou** zostrojíme úsečku AB
- Pomocou nástroja **Bod** umiestnime mimo úsečky bod C
- Pomocou nástroja **Rovnoobežka** daným bodom C vedieme priamku rovnobežnú s úsečkou AB
- Vytvoríme úsečku AC
- Pomocou nástroja **Rovnoobežka** daným bodom B vedieme priamku rovnobežnú s úsečkou AC
- Pomocou nástroja **Priesečník** vytvoríme bod D ako prienik dvoch priamok
- Premenovanie bodov C, D – poradie vrcholov rovnoobežníka proti smeru hodinových ručičiek – kliknutím PTM, ponuka **Premenuj**

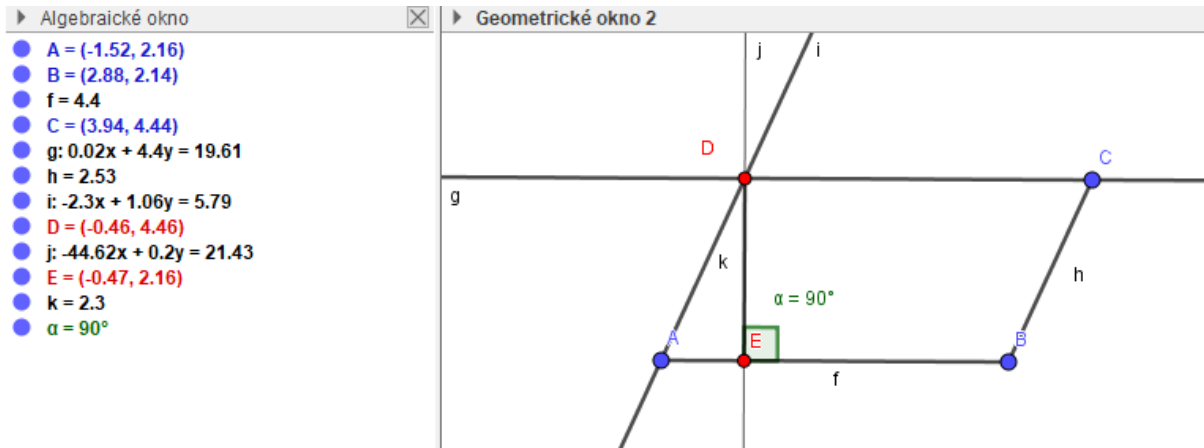


Výsledok:



## Výška rovnobežníka

- Vrcholom rovnobežníka vedieme kolmicu na protíľahlú stranu pomocou nástroja **Kolmica**
- Nástrojom **Priesečník** nájdeme priesečník kolmice s danou stranou
- Nástrojom **Úsečka** označíme danú úsečku, čím sa jej veľkosť zobrazí v Algebraickom okne
- Nástrojom **Uhol** zvýrazníme kolmosť tejto úsečky na danú stranu



Úloha:

1. Zostrojte ľubovoľný trojuholník ABC, následne zostrojte jeho výšku na stranu a.
2. Zostrojte rovnoramenný lichobežník ABCD, následne zostrojte jeho výšku.

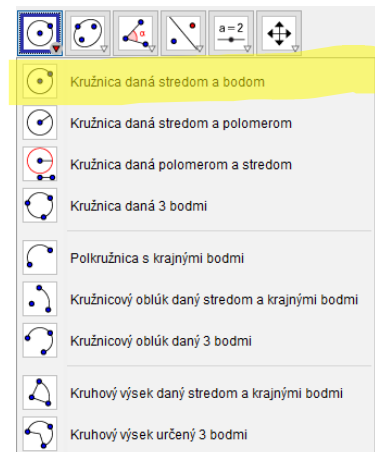
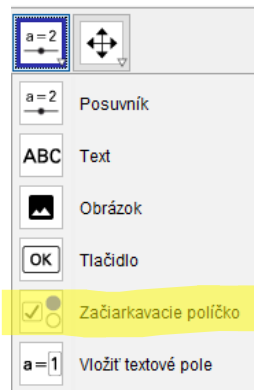
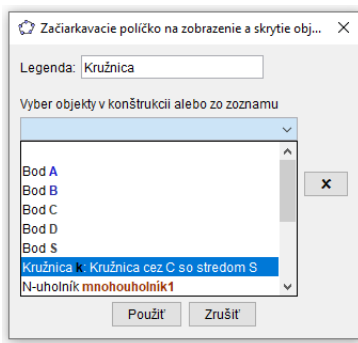
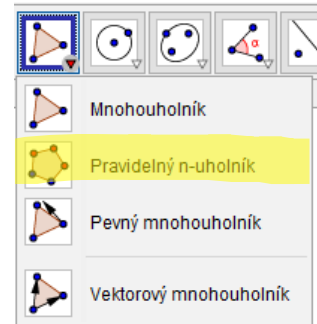
Zostrojte štvorec s dĺžkou strany 4 a opište mu kružnicu.

1. Vzhľad

- označte Algebraické okno, Geometrické okno

2. Nástroje

- Pomocou nástroja **Úsečka s dĺžkou strany** zostrojíme úsečku AB s dĺžkou strany 4
- Pomocou nástroja **Pravidelný n-uholník** zostrojíme štvorec ABCD
- Pomocou nástroja **Úsečka** zostrojíme uhlopriečky štvorca
- Nástrojom **Priesečník** vytvoríme bod S ako priesečník uhlopriečok štvorca (premenovať na S)
- Pomocou nástroja **Kružnica daná stredom a bodom** štvorca ABCD opišeme kružnicu (premenovať na k)
- Do geometrického okna vložíme nástroj **Začiarkavacie políčko**, ktorého úlohou je **zobraziť** alebo **skryť** daný objekt – našim objektom bude kružnica



Výsledok

Súbor Úpravy Vzhľad Nastavenia Nástroje Okno Nápoveda

**Kružnica opísaná štvorcem**

kružnica

Úlohy:

1. Zostrojte rovnostranný trojuholník ABC (pomocou nástroja **Pravidelný n-uholník**) a opíšte mu kružnicu (stred kružnice S je priesečník osí strán, polomer kružnice je vzdialenosť stredy S od ľubovoľného vrcholu trojuholníka)

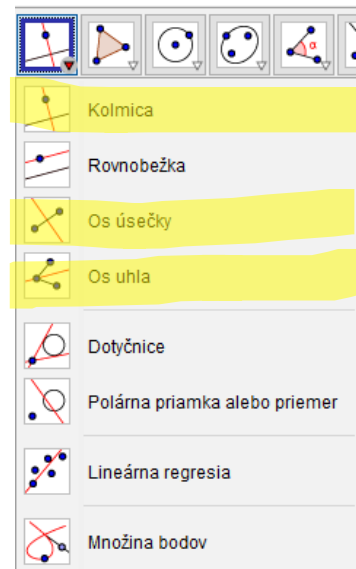
Pomôcka: na zostrojenie osí strán existuje nástroj **Os úsečky**

2. Daná je priamka  $p$  a ľubovoľný bod  $S$ , ktorý na nej neleží.  
Zostrojte kružnicu, ktorej stred leží v bode  $S$  a dotýka sa danej priamky  $p$

Pomôcka: daným bodom  $S$  vedieme kolmicu  $m$  na priamku  $p$ , priesečník kolmice  $m$  a priamky  $p$  je dotykový bod, v ktorom sa bude kružnica  $k$  dotýkať priamky  $p$

3. Zostrojte rovnostranný trojuholník ABC (pomocou nástroja **Pravidelný n-uholník**) a vpíšte doň kružnicu (stred kružnice  $S$  je priesečník osí uhlov, polomer kružnice je vzdialenosť stredy  $S$  od ľubovoľnej strany trojuholníka)

Pomôcka: na zostrojenie osí uhlov existuje nástroj **Os uhla**





Úloha: Graficky riešte rovnicu  $x^2 + 3x + 2 = 0$

1. Vzhľad

- označte Algebraické okno, Nákresňa

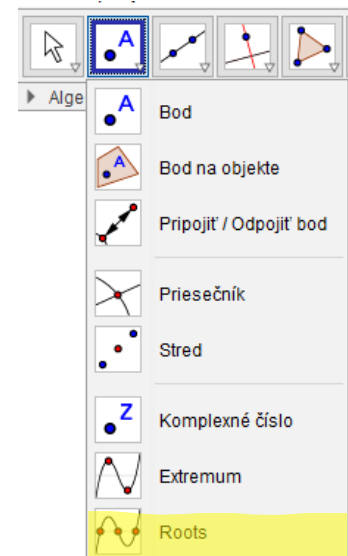
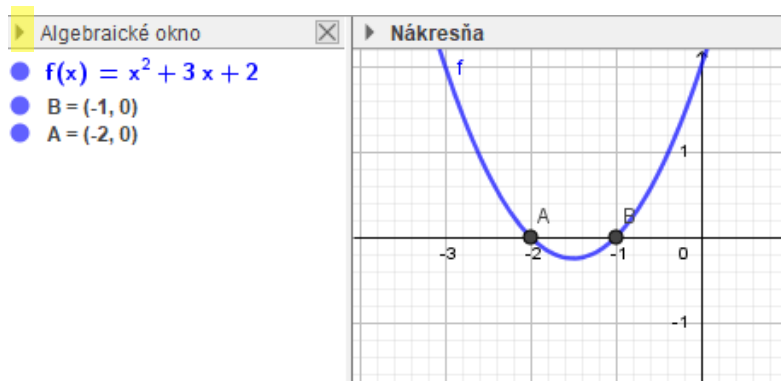
v dolnej časti Algebraického okna je okno **Vstup**

Vstup:

Objekt	Zápis
Bod A	$A = (2,2)$
Priamka (graf lineárnej funkcie)	$2x+1$
Parabola (graf kvadratickej funkcie)	$x*x + 2x - 4$

2. Nástroje

Pri grafickom riešení rovníc hľadáme priesečník grafu danej funkcie napr.  $f(x) = x^2+3x +2$  s osou x, tento priesečník nájdeme pomocou nástroja **Roots (korene)**

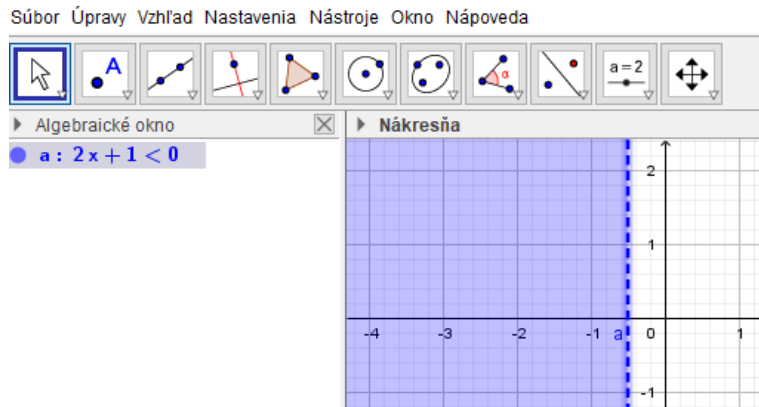


Hľadaným riešením rovnice sú priesečníky grafu funkcie s osou x, t. j. x-ové súradnice bodov A, B,  $K = \{-2, -1\}$

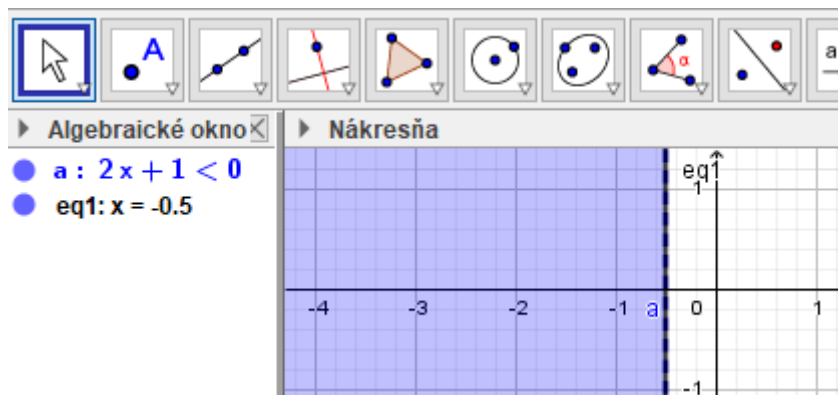
Úloha:

- Riešte graficky  $3x + 6 = 0$
- Riešte graficky  $-2x-1=0$

Pri grafickom riešení nerovnic do okna **Vstup** zapíšeme:  $2x+1<0$



Aby sme poznali hraničnú hodnotu, do **Vstupu** ešte zadáme:  $2x+1=0$



V algebraickom okne sa zobrazí hraničná hodnota  $x = -0,5$ , čiže riešením nerovnice je interval  $(-\infty, -0,5)$

Úlohy:

1. Riešte graficky  $3x-3<0$
2. Riešte graficky  $5x + 10 >0$

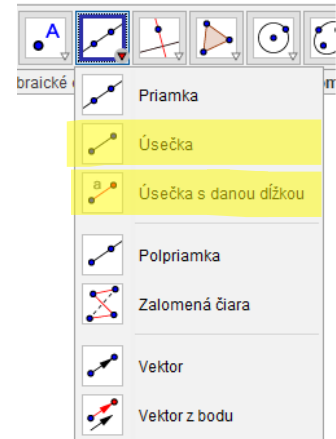
1. Vzhľad

- označte Algebraické okno, Geometrické okno

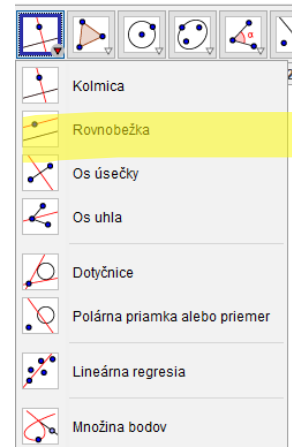
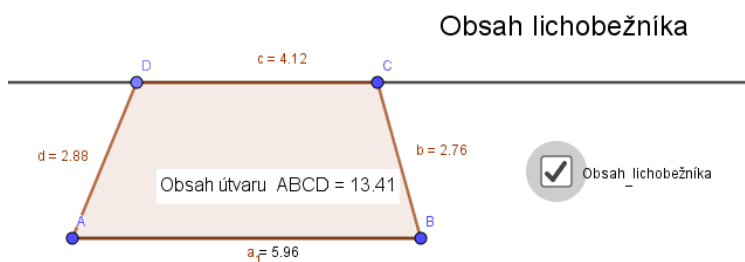
2. Nástroje

Zostrojíme lichobežník:

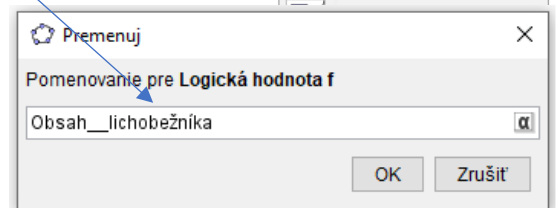
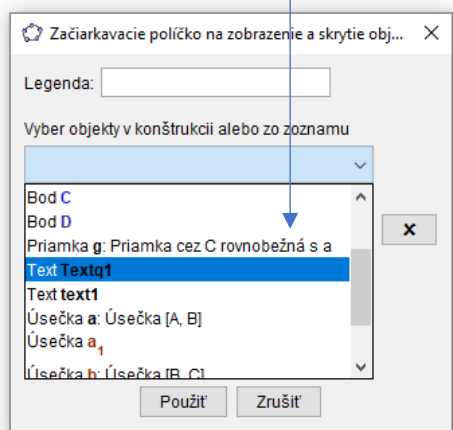
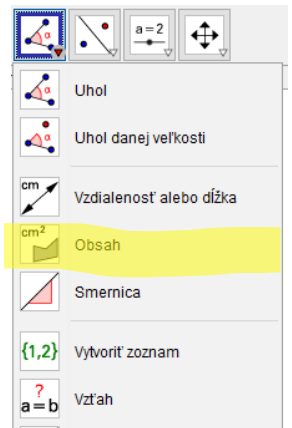
- Pomocou nástroja **Úsečka s danou dĺžkou** zostrojíme úsečku AB
- Pomocou nástroja **Rovnoobežka** zostrojíme ľubovoľnú rovnobežku k úsečke AB
- Na danej rovnobežke označíme nástrojom **Bod** dva body C, D
- Pomocou nástroja **Mnohouholník** vytvoríme lichobežník postupným označovaním vrcholov začínajúc v bode A, potom postupne bod B, C, D, ukončenie v bode A
- Nástrojom **Obsah** zobrazíme obsah vytvoreného lichobežníka ABCD kliknutím na daný útvar – zobrazí sa text



Obsah útvaru ABCD = 13.41



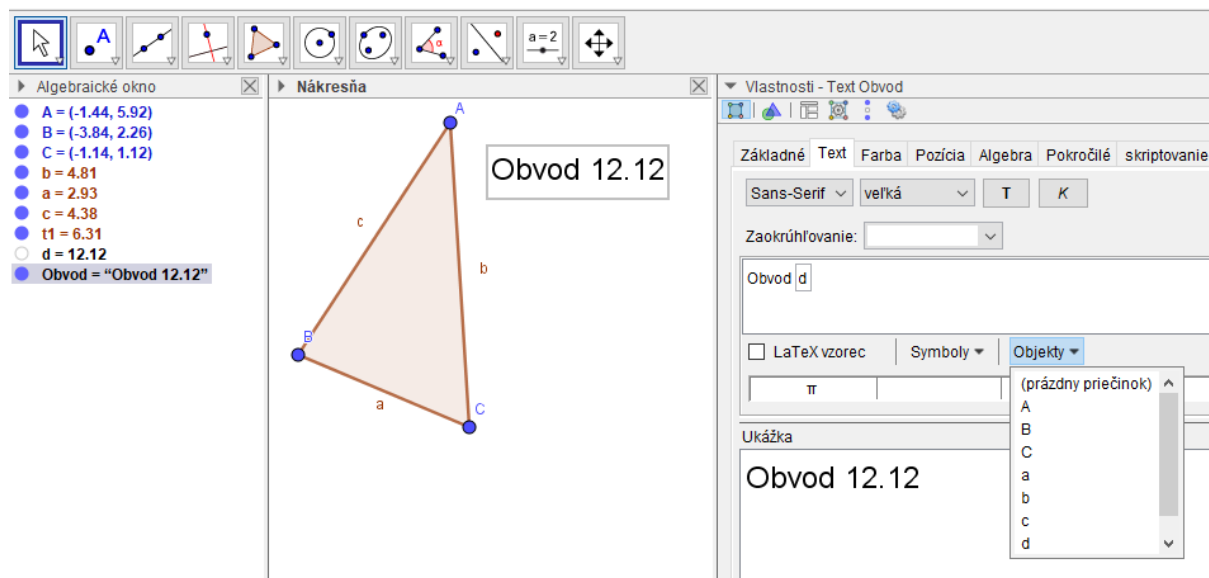
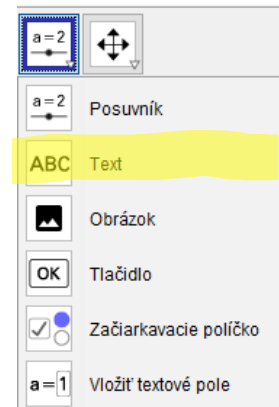
- Ak vložíme nástroj **Zaškrtávacie políčko**, vyberieme objekt zo zoznamu – vid' príklad
- Objekt Zaškrtávacie políčko premenujeme - cez PTM, výber – Premenuj **Obsah\_lichobežníka**



Pre výpočet **obvodu** rovinných útvarov neexistuje nástroj – obvod však vieme určiť zadaním vzťahu do **Vstupu**.

napr. ak vytvoríme trojuholník (pomocou nástroja Mnohouholník), jeho strany sú označené a, b, c

- do **Vstupu** napíšeme:  $= a+b+c$ , potvrdíme
- v algebraickom okne sa následne zobrazí ďalšia premenná **d** s konkrétnou hodnotou
- zobrazenie tejto hodnoty v Geometrickom okne (Nákresni) zabezpečíme cez nástroj **Text**
- po vytvorení **Text** vyberieme z Objektu premennú **d**, doplníme textom Obvod, prípadne nastavíme inú veľkosť písma

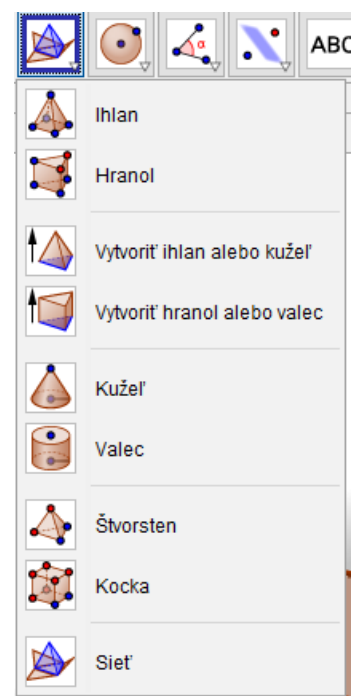
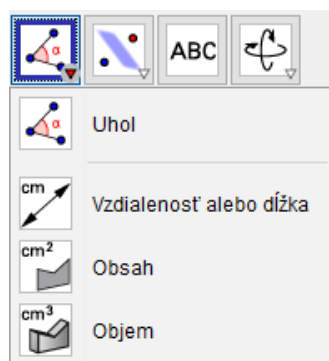
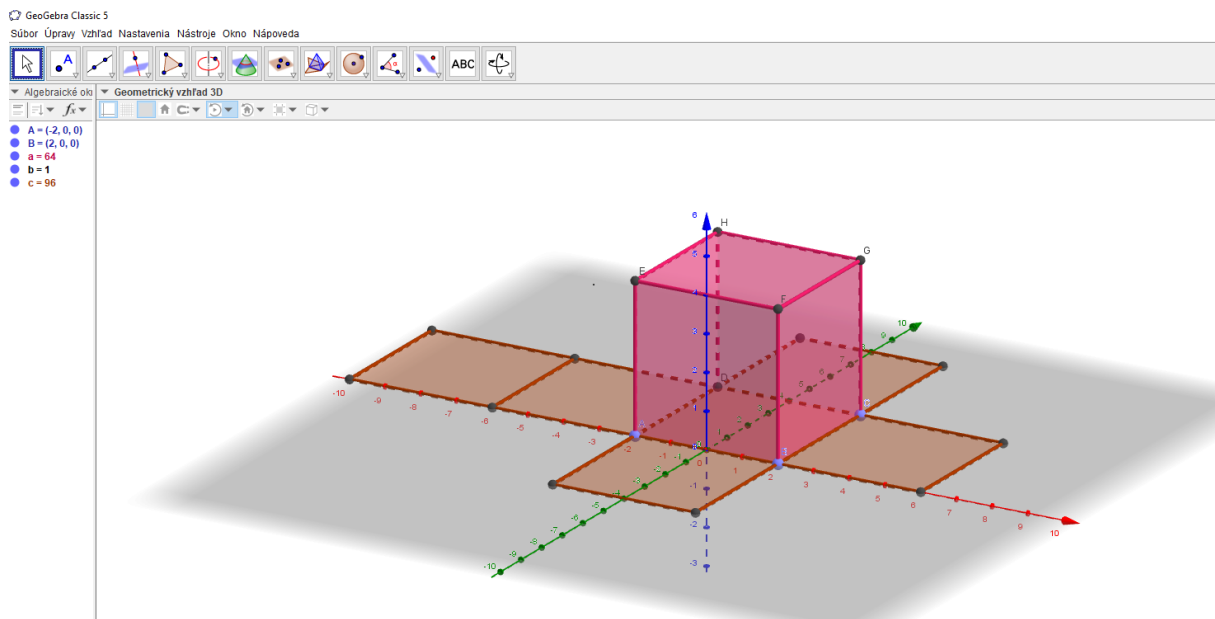


Úlohy:

1. Zostrojte obdĺžnik ABCD s dĺžkami  $a = 5$ ,  $b = 3$ , určte jeho obsah a obvod, vytvorte zaškrtávacie políčka pre obsah aj obvod tohto štvoruholníka.

## 1. Vzhľad

- označte Algebraické okno, Geometrický vzhľad 3D



Rotácia

Pohľady

