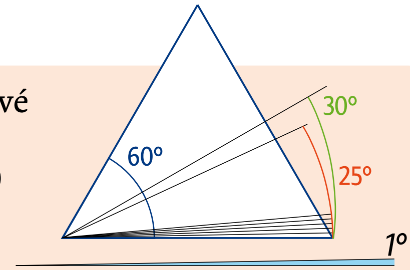
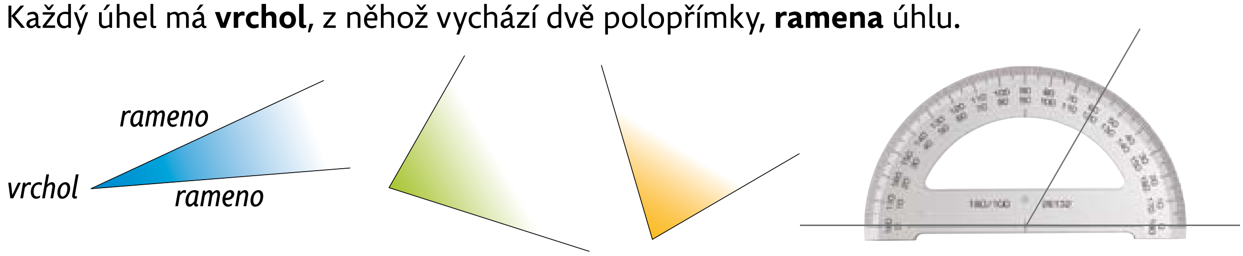
Úhel

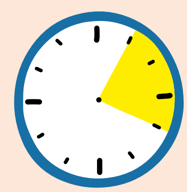
Před více než čtyřmi tisíciletími babylonští astronomové zavedli měření úhlů. Protože základem jejich početní soustavy bylo číslo 60, vzali pravidelný (rovnostranný) trojúhelník a jeho úhel rozdělili na 60 stejných dílů. Jeden takový díl nazýváme **stupeň** a označujeme jej **1°**.



1 Úhloměrem změř všechny tři úhly. Seřaď je od nejmenšího k největšímu. Každý úhel má **vrchol**, z něhož vychází dvě polopřímky, **ramena** úhlu.



Když udělám vpravo v bok, otočím se o 90°.
Velká ručička se za 15 minut otočí o 90°, tedy o **pravý úhel**.
Když udělám čelem vzad, otočím se o 180°.
Velká ručička hodin se za 30 minut otočí o 180°, tedy o **přímý úhel**.
Za hodinu se otočí o 360°, tedy o **úhel plný**.



2 O jaký úhel se velká ručička otočí za:

a) 10 min; b) 20 min; c) 30 min; d) 40 min; e) 50 min; f) 60 min.

3 Kolik minut uplyne, když se velká ručička hodin otočí o:

a) 60°; b) 90°; c) 180°; d) 120°; e) 30°; f) 150°.

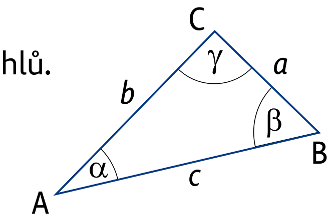
4 Kolik hodin uplyne, když se malá ručička hodin otočí o:

a) 60°; b) 90°; c) 180°;
d) 120°; e) 30°; f) 150°.

5 Otoč spolužáka na otáčecí židli ve směru pohybu hodinových ručiček o:

a) 90°; b) 10°; c) 45°;
d) 60°; e) 180°; f) 120°;
g) 270°; h) 360°; i) 1°.

6 a) Narýsuj si libovolný △ ABC a změř jeho délky stran i velikosti úhlů.
b) Sestroj △ LMN o stranách: $l = 49$ mm, $m = 36$ mm, $n = 41$ mm.
c) Změř velikosti jeho úhlů.
d) Zjisti součet všech tří úhlů △ LMN.

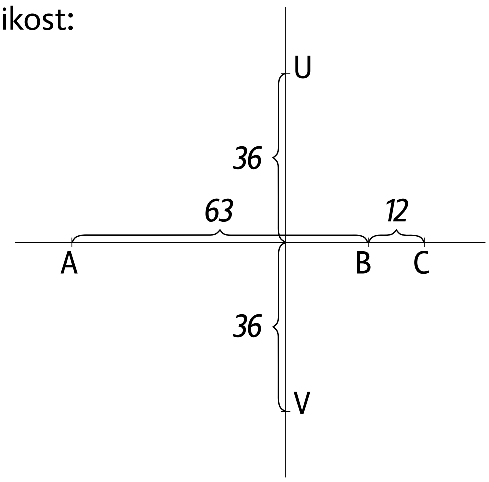


Úhly označujeme řeckými písmeny. Písmena α – alfa, β – beta, γ – gama již známe. U △ LMN můžeme použít písmena λ – lambda, μ – mý, ν – ný.

7 Narýsuj pravoúhlý trojúhelník, jehož jeden úhel má velikost:

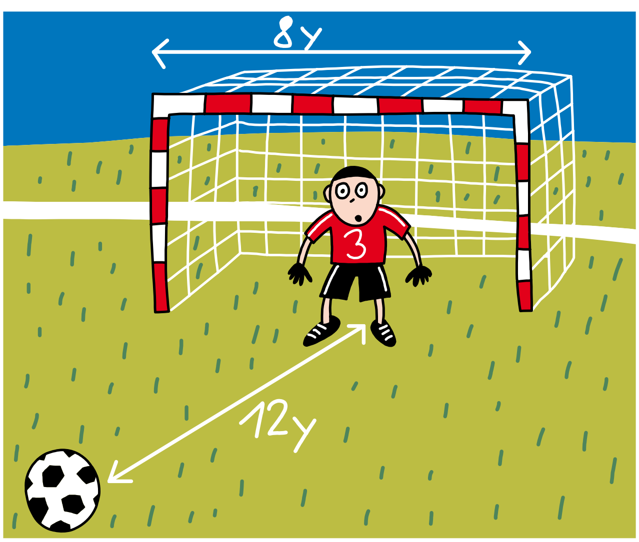
a) 45°; b) 60°; c) 30°; d) 50°.

Najdi velikost třetího úhlu u každého trojúhelníku.
Zjisti součet všech tří úhlů u každého trojúhelníku.



8 a) Narýsuj obrázek podle náčrtku. Údaje jsou v mm.
Najdi všechny čtyřúhelníky, které mají vrcholy v některých z bodů A, B, C, U, V.
Zjisti obvod každého z nich.

* b) Změř úhly čtyřúhelníku AVBU i čtyřúhelníku VCUB.



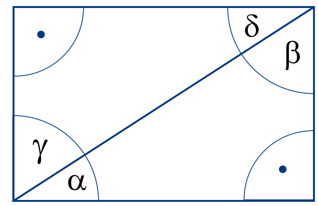
9 Fotbalová brána je široká 8 yardů a značka pokutového kopu je od středu brány vzdálena 12 yardů.
Zjisti, jak velký je střelecký úhel ze značky pokutového kopu a jaká je vzdálenost (v yardech) od značky pokutového kopu k pravé tyči brány.

Yard (čti jard) je anglická délková míra, její zkratka je *y*.
1 y = 91, 44 cm

10 Do centimetrové mříže narýsuj úsečku AB : A → → → → B.
Ta představuje brankovou čáru. Najdi mřížový bod P, který na tomto plánu představuje značku pokutového kopu. V △ ABP změř úhel u vrcholu P.

11 Do mříže zakresli šest bodů: A → → B → → ↑ ↑ C ↑ ← ← D ← ← ← ↓ E ↓ ← F.
Body A, B představují tyče fotbalové brány. Bod C označuje místo, z něhož na bránu střílel Cyril. Podobně body D, E a F určují místa, z nichž na bránu stříleli Dušan, Emil a Filip. Zjisti velikost střeleckého úhlu ACB u Cyrila i vzdálenost jeho míče k bližší brankové tyči. Totéž vyřeš i u ostatních chlapců.

12 V obdélníku na obrázku znáš úhel:



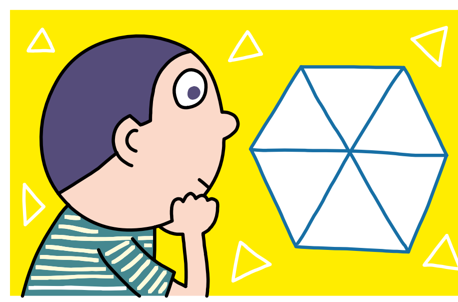
a) $\alpha = 32°$; b) $\beta = 55°$; c) $\gamma = 67°$; d) $\delta = 24°$.

Výpočtem zjisti velikosti zbylých tří úhlů.

Řecké písmeno δ čti delta.

13 Narýsuj rovnoramenný trojúhelník ABC, pro který platí $\alpha = \beta = 70°$. Změř velikost úhlu γ.

14 Eliška dala spolužákům úkol sestrojit pravidelný šestiúhelník ABCDEF s použitím co nejmenšího počtu čar. Ona sama to zvládla pomocí pěti kružnic a šesti úseček. Slávek našel konstrukci pomocí tří kružnic a sedmi úseček. Vytvoř vlastní konstrukci pravidelného šestiúhelníku. Kolik kružnic a kolik úseček má tvoje konstrukce?



15 Narýsuj pravidelný šestiúhelník ABCDEF o straně 40 mm. Narýsuj všech jeho devět úhlopříček. Kolik je na tomto obrázku rovnostranných trojúhelníků s délkou strany:

a) 40 mm; b) 69⁺ mm; c) 23⁺ mm?

16 Na obrázku, který jsi narýsoval ve cvičení 15, najdi trojúhelník s úhly:

a) 30° a 30°; b) 90° a 60°;
c) 60° a 60°; d) 30° a 60°.

Urči velikost třetího úhlu těchto trojúhelníků.

17 Narýsuj pětiúhelník ABCDE, který se skládá ze čtverce ABCE o straně 44 mm a rovnostranného trojúhelníku CDE.

Změř délky všech úhlopříček.
Zjisti velikosti úhlů v △ ABC, △ ACD, △ ADE a △ BDA.
Zjisti součet úhlů v každém z těchto trojúhelníků.

18 V roce 2020 budou mít Ivan a jeho o rok starší kamarád Franta dohromady 41 let. Ve kterém roce se narodil Franta?

19 Doplň a) jednu šipku, b) právě tři šipky, c) nejvýše čtyři šipky, d) právě pět šipek tak, aby platilo → → [ ] = [ ] ← .

Hledej všechna řešení.

20 K 1. 1. 2010 žilo na území ČR 2 504 žen narozených v roce 1917. Je to o 14 osob více než trojnásobek mužů narozených v témže roce. Kolik to bylo mužů?

21 Osm zvířat dědy Lesoně soutěží ve dvou stejně silných družstvech. V modrém jsou pouze myši a berani, v červeném pouze kozy. Kolik je kterých?

Rozšiřující učivo

22 Marek tvrdí, že umí dokázat, že v rovnostranném trojúhelníku je velikost každého úhlu 60°. Věříš mu?

23 Naďa tvrdí, že umí dokázat, že v každém pravoúhlém trojúhelníku je součet tří úhlů roven 180°. Věříš jí?

24 Olin tvrdí, že umí dokázat, že v každém rovnoramenném trojúhelníku je součet tří úhlů roven 180°. Věříš mu?

25 Pavla tvrdí, že v každém trojúhelníku je součet tří úhlů 180°. Vzala trojúhelník z papíru, rozstřihla jej na tři kusy a úhly dala k sobě jako na obrázku.