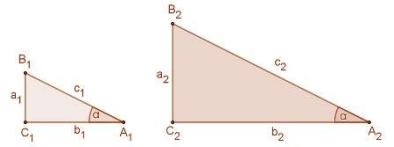
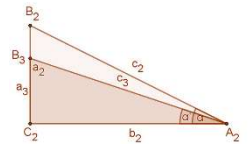


Hegyszögök szögfüggvényei (Bevezetés)

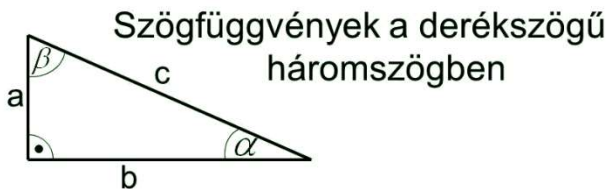
Két háromszög hasonló, ha két szöge egyenlő. Hasonló háromszögekben az oldalak aránya egyenlő. Ebből következik, hogy bármely két derékszögű háromszög hasonló, ha egy hegyesszögük egyenlő. Ebben az esetben, tehát oldalaik aránya egyenlő.



Ha a derékszögű háromszögben megváltoztatjuk az egyik hegyesszöget, akkor megváltozik az oldalak aránya, és fordítva, ha két derékszögű háromszögben az oldalak aránya eltérő, akkor azok nem hasonlóak, hegyesszögeik eltérőek. Tehát a derékszögű háromszögekben az oldalak aránya jellemző a hegyesszögre, ezért ezeket az arányokat szögfüggvényeknek nevezzük.



1. Egy torony tetejét árnyékának végpontjával összekötő szakasz a vízszintes talajjal 30° -os szöget zár be. Az árnyék hossza 52 m. Milyen magas a torony?
2. Egy hegyre két egyenes ösvény vezet, amelyek azonos szintről ellentétes oldalról, egymástól 500 méter távolságról indulnak. Az egyes ösvények vízszintestől számított emelkedési szöge 30° és 45° . Milyen magas a hegy?



Szögfüggvények a derékszögű háromszögben

$$\sin \beta = \frac{b}{c} = \frac{\beta \text{ szöggel szemben lévő befogó}}{\text{átfogó}}$$

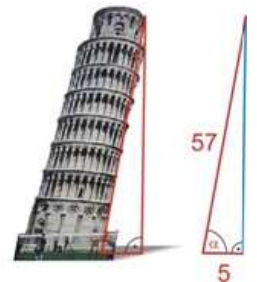
$$\cos \beta = \frac{a}{c} = \frac{\beta \text{ szög mellett lévő befogó}}{\text{átfogó}}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{b}{a} = \frac{\beta \text{ szöggel szemben lévő befogó}}{\beta \text{ szög mellett lévő befogó}}$$

$$\operatorname{ctg} \beta = \frac{a}{b} = \frac{\beta \text{ szög mellett lévő befogó}}{\beta \text{ szöggel szemben lévő befogó}}$$

3. Egy aluljáróból 17 méter hosszú egyenes rámpa vezet fel a járda szintjére, és a rámpa egyenletesen $26,5^\circ$ -ban emelkedik a vízszinteshez képest. Milyen mélyen van az aluljáró?

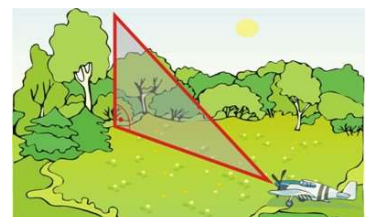
4. Az 57 méter magas pisai ferdetorony árnyéka 5 méter délben. Mekkora szöget zár be a talajjal a torony?



5. Egy kikötő világítótornyából a tenger szintje fölött 45 m magasságból egy hajó $8^\circ 24'$ -nyi depressziószög alatt látszik. Milyen távol van a hajó a világítótorony tetejétől?

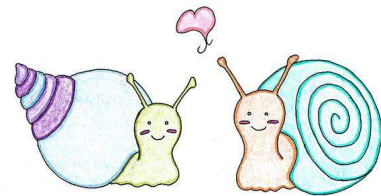
6. Egy 2 m hosszú kétlábú létrát annyira kinyitunk, hogy a lábak 40° -os szöget zárnak be egymással. Fel tud-e állni a legtetejére egy 180 cm magas ember egy 3,6 m belmagasságú szobában?

7. Egy permetező repülőgép olyan helyen áll, ahol gyorsítás után a fákig 81 méter szabad út áll rendelkezésre a felszálláshoz. A 81 méter alatt 10 méter magasra kell emelkednie. A pilótának a felszálláskor az emelkedés szögét be kell állítani. Mekkora a kérdéses szög?



8. Két csiga között az út **harmadánál** áll egy 12 cm magas fűszál. A közelebbi csiga a fűszálat $21,8^\circ$ -os szögben látja.

- Milyen messze van a két csiga egymástól?
- Mekkora szögben látja a másik csiga a fűszálat?



9. Egy oszlop 6,3 m hosszú dróttal van kikötve, s a drót $71^\circ 42'$ -nyi szöggel hajlik a vízszinteshez. Ha 5,5 méterrel távolabb akarjuk kikötni, hány m-rel hosszabb drótra van szükségünk?

10. Az emelkedő előtti közlekedési táblára 12%-ot írtak. Ez azt jelenti, hogy a vízszintes irányú haladáshoz képest a lejtő emelkedése 12%. Hány fokos a lejtő emelkedési szöge?



11. Egy egyenlő szárú háromszög alapja 16,4 cm; az alapon fekvő szögek $11^\circ 16'$ -esek. Az alapot mindkét végén a szárral megtoldjuk. Mekkora az így keletkezett háromszög oldalai?

12. A négyzet alapú Nagy Piramis magassága 146 méter, alapjának a hossza 230 méter. Hány fokos szöget zárnak be az oldallapok az alaplappal?



13. . Egy téglalap átlói 45,74 cm. A két átló által bezárt szög $42^\circ 28'$. Mekkora a téglalap oldalai?

14. ♥ Két kör középpontjának távolsága 20 cm, a körök sugarai 5 cm, illetve 8 cm. Mekkora szöget zárnak be a körök közös külső érintői?

15. ♥ Két repülőgép pontosan egymás fölött repül 240 km/h sebességgel állandó magasságban. A magasabban repülő gépen ülő megfigyelő a haladás irányában lévő helységet $4,6^\circ$ depresszió-szög alatt látja. Ugyanabban a pillanatban a másik gép megfigyelője $3,4^\circ$ depressziószög alatt látja ugyanazt a helységet. Öt és fél percnél repülés után már mindegyik gép megfigyelője maga mögött látja a helységet, pontosan az előbb mért depressziószögek alatt. Milyen magasan haladt a két gép egymás fölött?

Megoldások:

1. $\frac{52}{\sqrt{3}} \approx 30 \text{ m}$

2. 183 m

3. 7,59 m

4. 85 fok

5. 7,13 fok

6. 6,84 fok

7. 51,8 fok

8. a. 30 cm b. 11,31 fok

9. 3,28 m-rel kell hosszabb drót

10.

11. 6,84 fok

12. 33,12 cm és 16,64 cm, 16,64 cm

13. 51,77 fok

14. 16,56 cm és 42,63 cm

15. 17,25 fokot

16. 231 m