Karibi kincsek

Dokumentáció

2010.03.24.

Gyimesi Róbert

Alapvetés – *Milyen célok elérését remélhetjük a programcsomagtól?*

Ezen oktatócsomag segítségével egy olyan (matematika)feladatot dolgozhatunk fel, oldhatunk közösen meg, amely

- az általános iskola 6. évfolyamától az érettségiig több korosztály tanításánál használható,
- példa (lehet) arra, hogy egy probléma többféle módon oldható meg, egyben újabb kérdések forrása,
- megfelelő előzmények után alkalmas egy osztály tagjainak egyéni, csoportos és frontális foglalkoztatására is,
- a matematikai kompetenciák fejlesztése mellett céljaink és reményeink szerint hozzájárul az anya- és idegen nyelvi, az informatikai és a vizuális jártasságok növeléséhez, a tudomány- és kultúrtörténeti ismeretek bővítéséhez,
- jelenleg még nem szokványos (és remélhetőleg a diákok számára vonzó) formája növelheti a tanulók érdeklődését és motivációját a matematika tanulása terén,
- a tanulókkal való megosztása egyéni haladási ütemet tesz lehetővé.

A feldolgozás, bemutatás feltételei – *Ki, illetve mi szükséges az alkalmazáshoz?*

Tekintetbe véve, hogy a bemutatás avagy egyéni, csoportos vagy frontális munka során komoly matematikai tartalommal rendelkező tananyagot dolgozunk fel különböző mélységben, elengedhetetlen megfelelő végzettségű és képesítésű szakember, azaz matematikatanár a foglalkozás(ok) vezetéséhez. Vele szemben (alap)követelmény

- – akár jelen dokumentáció alapján – a programcsomag elemeinek és alkalmazási lehetőségeinek ismerete,
- a matematikai háttér áttekintésének képessége, a különféle matematikai megoldások önálló megvalósítása,
- az informatikai eszközök használatában való alapvető jártasság.

A programcsomag alkalmazásának technikai feltétele, hogy olyan számítógépen használjuk, amelyen telepítették a **PowerPoint** nevű program legalább 2003-as változatát és az ingyenesen elérhető **GeoGebra** elnevezésű matematikai segédprogram legalább 3.2-es verzióját, továbbá a képernyő és a projektor felbontása legalább 1024×768 képpont (XGA). Szerencsés, ha a megfelelő szoftverekkel ellátott eszközök egymással összeköttetésben, rögzítetten állnak egy tanteremben a rendelkezésünkre, és könnyebbséget jelent, ha a számítógép megfelelő hálózati kapcsolattal is bír.

A programcsomag tartalma – *Mit használ(hat)unk a projekt megvalósítása során?*

A Karibi kincsek elnevezésű lemezen, illetve mappában az alábbi fájlok találhatók:

- Karibi kincsek.ppt – a foglalkozáson használható tanári diavetítés
- Karibi kincsek.pps – a tanulók számára átadható önálló vetítés
- Karibi kincsek 1.ggb – illusztrációként használt GeoGebra-fájl(ok)
- Karibi kincsek 2.ggb
- Karibi kincsek 3.ggb
- Karibi kincsek 4.ggb
- Karibi klip.wmv – a bemutatóba ágyazott videó
- A Karib-tenger kalózai.mid – az utolsó diához tartozó háttérzene
- Dokumentáció.doc – az alkalmazó által szerkeszthető tanári segédlet a program használatához – *a pirossal írtak nincsenek a GeoGebra-oldalon*
- Dokumentáció.pdf – a program és használata – az első alkotó által – rögzített leírása

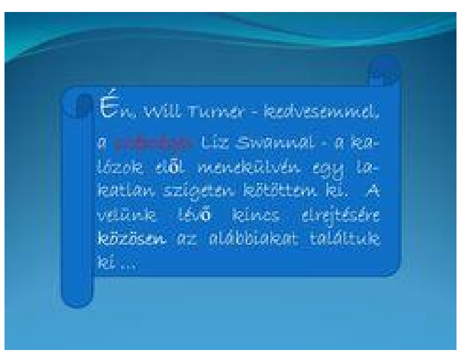
Hasznosnak tartanánk, ha a fenti lista a tanulók számára segítséget, eligazodást jelentő szöveges leírással bővülne.

A vetített képek listája – *Miben áll, illetve ölt testet a tananyag lényege?*

A programcsomag számítógépes prezentációra épül, amelyet élő szó kíséretében, megfelelő kommentárral mutatunk be, és amelyet egyéb segédletekkel színesítünk.

1. Főcím
   A vetítés diái többségükben animációt tartalmaznak, azaz egymást követő részleteik a felhasználó beavatkozását követően válnak láthatóvá, hallhatóvá. A vetítés – hallgatóság előtti – bemutatását megelőzően tehát az előadónak mindenképpen meg kell ismernie annak minden részletét.

2. 1’12’’ hosszúságú videóegyveleg a *Karib-tenger kalózai* című filmből
   Ez a dia egy 1’12”-es egyveleget tartalmaz az A Karib-tenger kalózai című filmből. Célja a figyelem felkeltése, a hangulat megalapozása, a kíváncsiság, ezért a munkakedv fokozása.



3. A – képzeletbeli – palackban elfogott levél – magyarul és rejtve

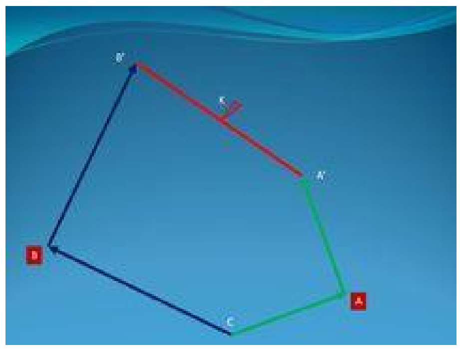
4. A – képzeletbeli – palackban elfogott levél – angolul
A 3. és a 4. dia alternatív módon jelenítendő meg. Az első magyarul tartalmazza a kerettörténet egy részletét, a második angolul. A csoport jellege dönti el, melyiket vetítsük.

5. Tengerparti kép, rajta animálva megjeleníthető a kincs elrejtésének algoritmusa
Az egyik menekülő a cölöptől a jobb oldali pálmához, a másik a bal oldalihoz indul. Célját elérve az első balra, a második pedig jobbra fordul (tehát 90°-os irányváltoztatást tesznek), és mindketten még ugyanannyi lépést tesznek meg, mint a cölöptől a pálmafáig. Végül egymás felé indulva félúton találkoznak, és ott elássák a kincset.
A kincs elrejtéséhez vezető út animálva, vagyis lépésenként rajzolható ki.

6. A probléma: A 10 évvel későbbi képen nincs meg a kiindulópont!
10 év múlva ugyanazt a képet látjuk, tehát a két pálmafa az eredeti helyén található, a cölöp azonban a tenger és az időjárás viszontagságai áldozatává vált.

7. Segélykérés a hallgatóságtól

   Itt olvasható a tényleges feladat, azaz az a probléma, hogy a cölöp helyzetének ismerete nélkül meghatározható-e a kincs helye.

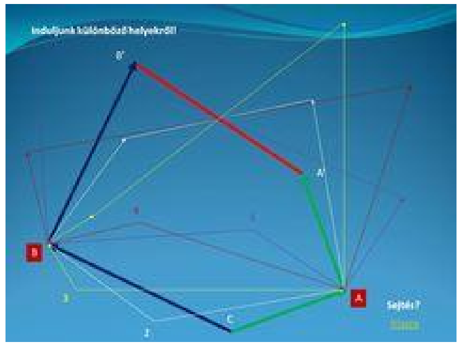


8. A probléma matematikai megfogalmazása

   Foglaljuk össze „térkép”, vagyis matematikai modell segítségével azt, amit tudunk és azt, amit keresünk!

9. Megoldási ötletek gyűjtése

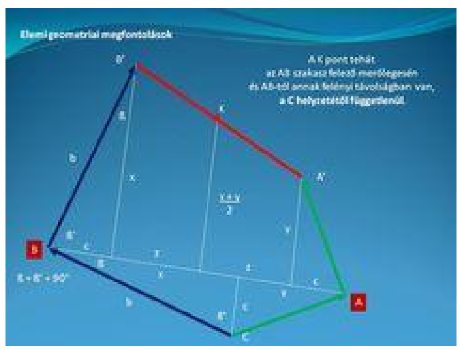
   Kérdezzük meg a hallgatóságot, van-e megoldási ötlete! A válasz(ok) elhangzása után megmutathatjuk, az előadó milyen variációkra gondolt, illetve az ezektől eltérő ötleteket rögzítsük hagyományos módon, azaz például a táblán. A hallgatók felkészültségétől függően most csoportokat alakíthatunk a különféle utak bejárására, és adhatunk némi időt az ötletek kidolgozására. Természetesen továbbhaladhatunk a saját terveink szerint is, hiszen a hivatkozások segítségével ott folytatjuk, ahol jónak látjuk.



10. 1. „megoldás”: annak tapasztalati/kísérleti vizsgálata, hogy a kiindulópont miként befolyásolja a kincs helyét

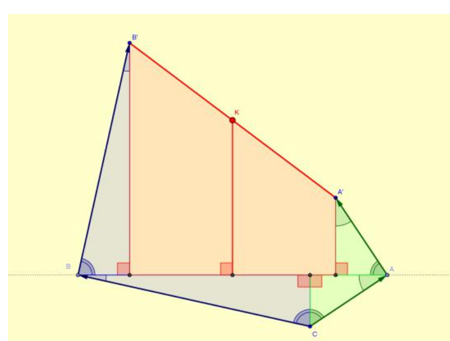
Azt, ami ezen a dián – animálva – látható, hagyományos eszközökkel, azaz táblai rajzzal szinte lehetetlen megvalósítanunk. A számítógép azonban lehetővé teszi, hogy kipróbáljuk, illusztráljuk, hova került volna a kincs, ha az 1-es, a 2-es, …, az 5-ös pontból indultunk volna. Még a PowerPoint-tal készült ábra is sugallja azt a sejtést, a kincs rejtekhelyét nem befolyásolja az, hogy az adott „elrejtési” szabályok mellett honnan indultunk.

Főként fiatalabb tanulók esetén órai egyéni vagy házi feladat lehet, hogy a dián látható ábrát szerkesztéssel hozzák létre, illetve (esetleg számítógépes grafikával) rekonstruálják, ezzel alapvető szerkesztési lépéseket gyakoroljanak.



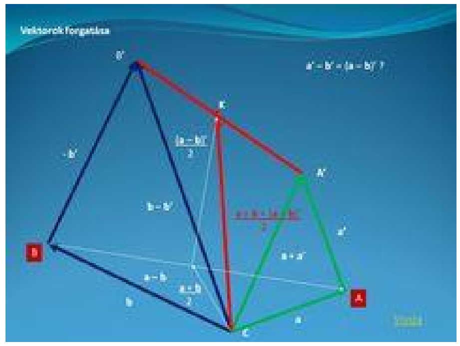
11. 2. megoldás – elemi geometriai megfontolásokkal

Abból, mennyi mindennel kell az elemi okoskodáshoz kiegészítenünk az ábrát, látható, nem triviális problémával foglalkozunk. Az irányítottan egymás utáni lépések sorát azonban az előadó a hallgatóság aktív együttműködése reményében járhatja végig. A konklúzió megfogalmazása örömét némileg ronthatja azonban az a – szükségszerűen felteendő – kérdés, vajon befolyásolja-e az eredményt az adatok ábra szerinti felvétele. Másképpen fogalmazva, ugyanezt mondhatnánk-e más helyen felvett C pont esetén.



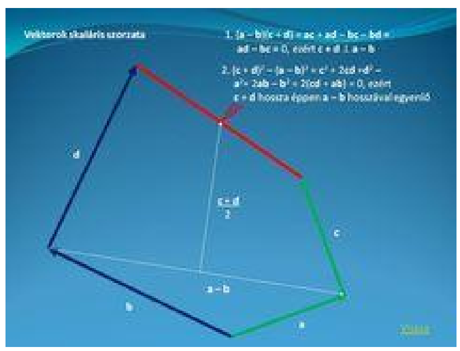
12. Az eddigiek bemutatása a GeoGebra segítségével (1. fájl)

A prezentációt célszerű „ablakban” bemutatni, így a Tálcán előzetesen előkészíthetők és azonnal elérhetők a GeoGebra-fájlok. Az 1. fájl első 11 lépésével az alaphelyzetet hozhatjuk létre, majd jöhet a dinamikus munkalap előnyeinek kihasználása, azaz a C pont tetszőleges helyre való és folyamatos mozgatásával illusztrálhatjuk korábbi megállapításainkat. Ha a szerkesztés további lépéseit is megjelenítjük, nyomon követhetők a megfelelő alakzatok bármely kiindulási helyzetben.



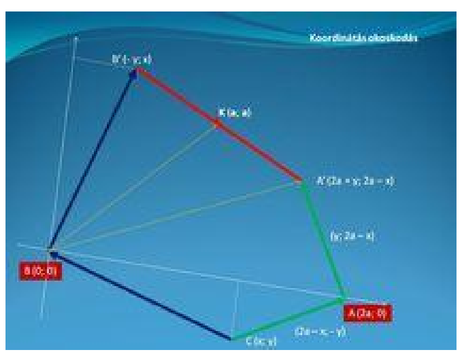
13. 3. megoldás – vektorok forgatásával

A harmadik megoldás animált változata. Felhasználjuk, hogy a vektorok forgatása homogén lineáris transzformáció, de hogy ez valóban így van-e, meg is kérdezzük/kérdezzük is meg a hallgatóktól.



14. 4. megoldás – vektorok skaláris szorzatával

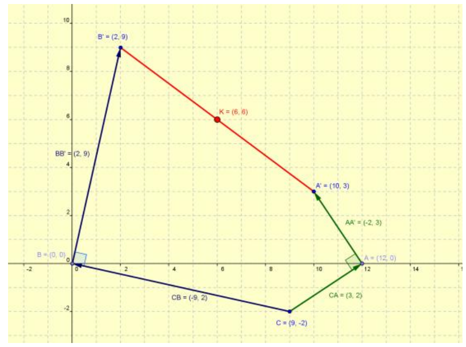
A negyedik megoldás több, a középiskolában tanult/tanulható előismeretre épít, s még így is – néhány pontjában – szándékosan hiányos.



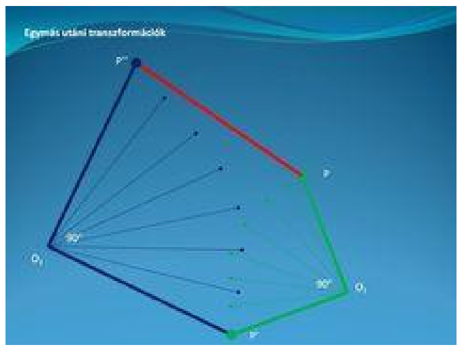
15. 5. megoldás – a koordinátageometria módszerével

Az ötödik, a koordinátageometria módszerére épülő megoldás egyértelműen a gimnáziumok utolsó éveiben szereplő matematikai ismereteket tételez fel, egyben bizonyítéka (ismét) annak, egy probléma megoldása többféleképpen megvalósítható.

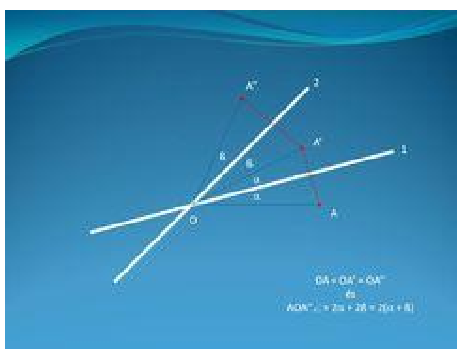
Ha konkrét értékekkel dolgozunk, akkor jóval fiatalabb tanulókkal is végrehajtható az okoskodás, igaz, ekkor csak tapasztalhatjuk, hogy a K pont helyzete független C-től.



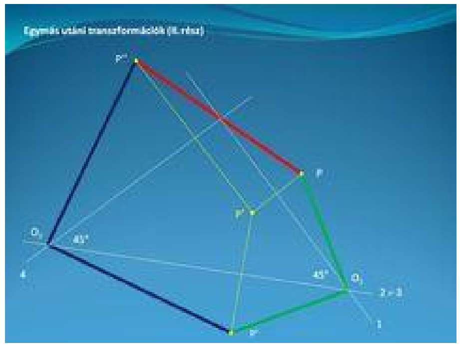
16. Az előző precízebb bemutatása a GeoGebra révén (2. fájl)
A diszkussziót ebben az esetben is a GeoGebra segítségével végezzük (2. fájl).



17. 6. megoldás – a forgatások egymás utáni alkalmazásával
A hatodik, a geometriai transzformációk szorzására épülő megoldás már magas szintű matematikai ismereteket tételez fel. A számítógép adta lehetőségek azonban laikusok számára is bemutathatóvá teszik a gondolat alapját.

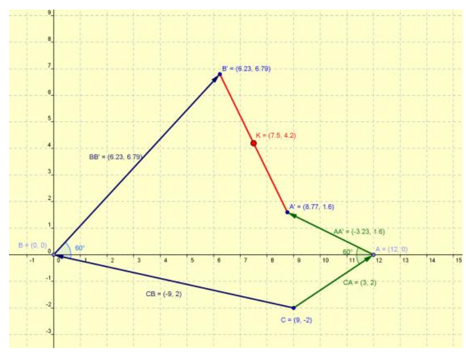


18. Némi segítség az előző megoldás módszeréhez
Ezen a dián animálva bemutatjuk, hogy két (metsző) egyenesre való tükrözés egymás-utánja valójában pont körüli forgatás, és hangsúlyozzuk, bármely forgatás két, alkalmas egyenesre való tükrözés szorzata.



19. A 6. megoldás befejezése
Mi következik az előzőekből?

20. A problémamegoldás sikerének megerősítése
Bármilyen úton, utakon is jutottunk célba, rögzítsük ennek tényét.



21. A probléma némi általánosítása, újabb kérdések megfogalmazása (3. és 4. fájl)
A GeoGebra segítségével vizsgáljuk meg, mi a helyzet akkor, ha más szabályok szerint rejtjük el a kincset!

22. Az otthoni, illetve önállóan végzendő teendők megfogalmazása

Tekintve, hogy az elektronikus tananyag a hallgatóság számára is könnyen hozzáférhetővé tehető (e-mail, alkalmas honlap, …), olyan, a megértést, a bevésést, a képességfejlesztést, az elmélyülést, a problémafelvetést, a további gondolkodást serkentő feladatokat adhatunk, amelyek saját munkánkra is ösztönzőleg hatnak. Hiba ezen lehetőségekkel nem élni.

23. Köszönetnyilvánítás és bírálatkérés 1’07’’ időtartamban
Minden bírálat a javunkra válik – gondolta és hirdeti egy Különösen Nagy Bölcs. Miközben tehát köszönetet mondunk segítőinknek és hallgatóinknak, szorgalmazzuk azt, véleményükkel járuljanak hozzá ahhoz, többet tehessünk értük.

Néhány módszertani megjegyzés – *Kinek, mit és hogyan tanítsunk a csomag alapján?*

Már esett szó róla, hogy a programcsomag különböző korosztályhoz tartozó diákok tanításakor használható fel. Ezzel együtt magától értetődő, hogy a különböző korú tanulók számára más és más összeállítást lehet és kell készítenünk az alapprezentációból. A PowerPoint program – szerencsére – lehetővé teszi az éppen szükségtelen diaképek elrejtését anélkül, hogy közben törléssel, másként mentéssel, ... az eredeti fájlt lényegesen módosítanunk kellene *(az előzőekre példa az eredeti változatban a 3. dia)*.

Meglátásom szerint legelőször az általános iskola 6. évfolyamán használható a programcsomag. Ekkor természetesen még nem vállalkozhatunk másra, mint a probléma bemutatására és tapasztalati/kísérleti megoldására. Az a tanári utasítás, miszerint *„A füzetedben rajzold, szerkeszd meg a kincs helyét különböző kiindulópontokból!”* egyrészt lehetővé teszi alapvető szerkesztési lépések gyakoroltatását, másrészt segítséget jelent sejtés(ek) megfogalmazásához, s minden bizonnyal jó néhány tanulóban felébreszti az egzakt megoldás iránti kíváncsiságot és vágyat, amelyre a későbbiekben építhetünk. Úgy gondolom, ezen a módon a nem derékszögű elfordulások esetei, tehát új problémák is vizsgálhatók.

A feladat elemi geometriai megoldása – a megfelelő és nem is maguktól értetődő ötleteken kívül – nem kíván több ismeretet, mint amennyivel egy 8. osztályos tanulónak rendelkeznie kell. Annak érdekében, hogy kialakítsuk, illetve növeljük a diákok diszkussziós igényét, mindenképpen érdemes a feladattal foglalkozni, különböző ábrákat létrehozni, s azokon vizsgálni a megfelelő alakzatok viszonyát. Ugyanennek a korosztálynak elemi szinten tájékozódnia kell a derékszögű koordinátarendszerben is. Véleményem szerint – négyzetrácsos papíron – a tanulók nyomon követhetik hőseink útját a kincs elrejtése közben, s minden bizonnyal képesek lesznek a rejtekhely koordinátái megállapítására függetlenül attól, mi is volt a kiindulópont. Néhány fős csoportok együttműködő munkáját biztosíthatjuk úgy, hogy a tanulók külön-külön más és más esetet vizsgáljanak, miközben a két pálmafa helyét valamennyiüknek ugyanúgy adjuk meg *(tehát a kincs helyzetére ugyanazt az eredményt kell kapniuk)*, s a csoporttól arra a kérdésre várunk választ, hogy mennyi a kapott eredmények közötti eltérés. A csoport helyes választ ugyanis csak abban az esetben adhat, ha minden tagja ugyanarra a (helyes) következtetésre jutott, azaz a jobb képességű, felkészültebb tanulók „kénytelenek” segítséget nyújtani lassabb, bizonytalanabb társaiknak.

A középiskola 9-12. évfolyamán szinte évente adódik alkalom a feladat feldolgozására, hiszen ezen tananyagban az egybevágóságtól kezdve szerepelnek a vektorok különféle alkalmazásai, az analitikus geometria módszere és a speciális matematika tagozaton a transzformációk szorzása is. Ezzel együtt a teljes programot csak a matematika tagozatra járó végzősök áttekintő, összefoglaló ismétlése során tartom lehetségesnek alkalmazni.

Jogi nyilatkozat – *Hogyan vehető át, miként adaptálható a programcsomag?*

A mellékletben csatolt, ezen dokumentáció részét képező lemezen található minden fájl szabadon alkalmazható és továbbadható az eredeti alkotó, illetve forrás feltüntetésével, továbbá átalakítható, módosítható és így használható az eredeti alkotó, illetve forrás, valamint a módosítást végző említésével mindaddig, amíg ezen tevékenység nem anyagi haszonszerzésre irányul.

Minden alkalmazói tapasztalatot, észrevételt, javaslatot, kérdést és kiegészítést szívesen és hálásan fogadok a Gyimesi.Robert@arpad.sulinet.hu címen.