

1. modul: Időjárási adatok és jelenségek megfigyelése

A. csoport

1.A.1. feladat – Látástávolság-meghatározás

Szükséges eszköz: iránytű, Gerecse turistatérkép, A4 papírlap, észlelőlapok, íróeszköz.

A **látástávolság** (az a távolság, ameddig a tárgyak még jól felismerhetők, élesen elkülönülnek a környezetüktől a nyílt terepen) fontos információ, mert ha 1 km-nél kisebb, akkor köd van, ha nagyobb, akkor párásság.

1. Keressenek egy helyet, ahonnan jól látszik a környék. Tájékoztassák be a területet ábrázoló térképet! Keressenek a terepen különböző irányokban és távolságokban lévő, jól felismerhető tereptárgyakat, és azokat azonosítsák be a térképen! Határozzák meg, hogy a tárgyak milyen irányban vannak az álláspontjuktól! Készítsenek egy ábrát, amelynek a középpontjában a megfigyelőhelyük van, ami köré rajzoljanak koncentrikus köröket 50 m, 200 m, 500 m, 1 km, 2 km és 4 km távolságnak megfelelően, arányosan! Jelöljék be az ábrába a világtájakat, és húzzák meg minden kiválasztott tereptárgy irányát!
2. Mérjék le a térképen a tárgyak álláspontjuktól való távolságát! Az irányok és a távolságok alapján jelöljék az ábrában a fontosabb tereptárgyak helyét! Így elkészítették az adott álláspont-hoz tartozó látástávolság-megfigyelőlapot.
3. A mérési időpontokban határozzák meg a látástávolságot! Tapasztalataikat a megfigyelőlapra úgy rögzítsék, hogy bekarikázzák azokat a tereptárgyakat, amelyek láthatóak az egyes irányokban! Minden leolvasáshoz külön megfigyelőlap szükséges.

1.A.2. feladat – Szélsebességmérés

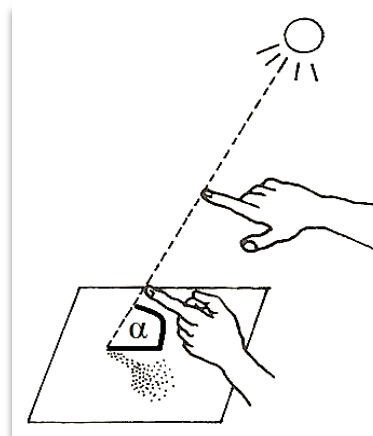
Szükséges eszköz: kézi kanalas szélmérő, mérési adatlap.

1. A terepi munkát megelőzően gondolják végig, hogy milyen módon mérhető a szél sebessége!
2. Készítsék el a szélsebességmérő eszközt saját elképzelésük alapján! Itt most nem hitelesített mérőeszközök előállítása a cél, hanem a mérési elv megértése és megvalósítása akár egyedi skálákkal.
3. Mérjék meg a szél sebességét a sajátkészítésű eszközzel és a kézi kanalas szélmérővel az adott időpontokban, és rögzítsék az adatokat a jegyzőkönyvben!

1.A.3. feladat – A napsugarak beesési szöge és a felmelegedés kapcsolata

Szükséges eszközök: egyenes vonalzó, szögmérő, 3 db hőmérő, hőmérőállvány, mérési jegyzőkönyv, íróeszköz, mérőszalag.

1. Határozzák meg a napsugarak beesési szögét! Ehhez egy nagyon egyszerű, tapasztalati alapú módszer:
Egyikük mindkét mutatóujját a Nap irányába tartja úgy, hogy azok árnyéka fedésbe kerüljön egymással. Másikuk felállít a felszínen egy vonalzót az ujjak által kijelölt irányba, majd leolvassák a napsugarak felszínnel bezárt szögét a vonalzó mellé illesztett szögmérő segítségével.
2. Olvassák le a levegő hőmérsékletének értékeit 10 cm, 50 és 100 cm-es magasságban az egyes mérési időpontok között! Ügyeljenek arra, hogy a hőmérőket ne érje közvetlen sugárzás!



1.A.4. feladat – Csapadékmérő-készítés és csapadékmennyiség-mérés

Szükséges eszköz: választott eszközök, mérési jegyzőkönyv.

1. Készítsenek saját csapadékmérő eszközt (pl. egy 10 literes befőttes üveg nyílásába helyezett tölcserő), és készítsék el a kalibrációját!
2. Helyezzék el a terepen a csapadékmérőt egy kijelölt 5-5 m-es területre! Olvassák le a hulló csapadék mennyiségét, az adatokat rögzítsék a jegyzőkönyvben!

1.A.5. feladat – Légnyomásmérés

Szükséges eszköz: barométer, mérési jegyzőkönyv.

1. Olvassák le a megadott időpontokban a légnyomásmérőt! Az adatokat rögzítsék táblázatban!
2. Jegyezzék fel minden mérési időpontban a jellegzetes időjárási helyzetet! Térjenek ki az előző mérés óta eltelt időben tapasztalt változásokra is!
3. A megfigyelési és mérési jegyzőkönyvet maguk tervezzék meg!
4. A kapott eredményeket kapcsolják össze a többi időjárási elemre vonatkozó adatokkal!

Beadandók

1. Meteorológiai észlelési-mérési jegyzőkönyv
2. Az észlelési-mérési körülmények bemutatása
3. Az észlelések, mérések dokumentálása (fotók)
4. A kapott adatok ábrázolása (az időjárási elem napi menete, nagyságrendi összehasonlítás)
5. Az észleléssel és méréssel gyűjtött adatok értelmezése, elemzése

A. csoport – Meteorológiai mérési-észlelési jegyzőkönyv

A megfigyelőhely pontos leírása:

A megfigyelés körülményeinek leírása:

Egyszerű szélmegfigyelési jegyzőkönyv

<i>Időpont</i>	<i>Hely</i>	<i>Körülmény</i>	<i>Szélesség saját eszközzel</i>	<i>Szélesség kanalas szélmérővel</i>

Hőmérsékletmérési jegyzőkönyv

[illegible]

Látástávolság észlelőlapok

1. modul: Időjárási adatok és jelenségek megfigyelése

B. csoport

1.B.1. feladat – Felhőborítottság mértékének meghatározása

Az égbolt felhővel való borítottságának mértékét úgy állapítják meg, hogy képzeletben nyolc részre osztják az égboltot, és megbecsülik, hogy hány nyolcada felhős. (Minden felhőt, felhőfoltot figyelembe kell venni, és a nyolcadok számát a teljes égboltra kell vonatkoztatni.) Majd a *táblázat* segítségével sorolják be az égboltot a megfelelő borultsági kategóriába!

Megjegyzés: próbáljanak fordítva gondolkozni, és a kék ég könnyebben megbecsülhető arányát nyolcadban meghatározni, majd ezt a számot a 8/8-ból kivonni. Nehézséget jelenthet a nagyon vékony felhőfátyol, amin például a Nap átdereng, vagy kis mértékben átsüt; az észlelési szabályok szerint azonban ezt is felhőborítottnak kell tekinteni!

Borítottsági hányad	Fokozat	Az égkép jellege
felhőtlen	0	derült
alig van felhő	1/8	
gyengén felhős	2/8	eléggyé derült
közepesen felhős	3/8	
	4/8	felhős
erősen felhős	5/8	
	6/8	
	7/8	
teljesen fedett felhőkkel	8/8	erősen borult

1.B.2. feladat – Tapasztalati szélesebesség-meghatározás

Szükséges eszközök: széljelző (egy kb. 1 méteres botra kötött 50 cm hosszú papírszalag), szélskála, jegyzőkönyv, íróeszköz.

Szélerősség (fok)	Elnevezés	A szél hatása a szárazföldön	Sebesség (km/óra)
0	Szélcsend	A füst egyenesen száll felfelé	0–0,7
1	Enyhe légmozgás	Csak a füst enyhe mozgása jelzi, a szélzászló mozdulatlan	0,8–5,4
2	Könnyű szellő	A szél érezhető az arcon, a falevelek rezegnek, a szélzászló mozog	5,5–11,9
3	Gyenge szellő	A levelek és a gallyak mozognak, a szélzászló lobog	12,0–19,4
4	Mérsékelt szellő	A por és a papír felemelkedik, a faágak mozognak	19,5–28,4
5	Élénk szellő	A kis lombos növények mozognak, a tó víztükre fodrozódik	28,5–38,5
6	Erős szél	A vastag faágak is mozognak, a telefon távvezeték zúg	38,6–49,7
7	Metsző szél	A fák mozognak, a széllal szemben közlekedni fárasztó	49,8–61,6
8	Viharos szél	Az ágak leszakadnak a fákról, veszélyes a szabadban tartózkodni	61,7–74,5
9	Vihar	A házakban kisebb károk keletkeznek	74,6–87,8
10	Erős vihar	A fák kicsavarodnak, a házakban károk keletkeznek	87,9–102,2
11	Orkánszerű vihar	Nagy károk	102,3–117,4
12	Orkán	Nagy károk	117,5–132,8

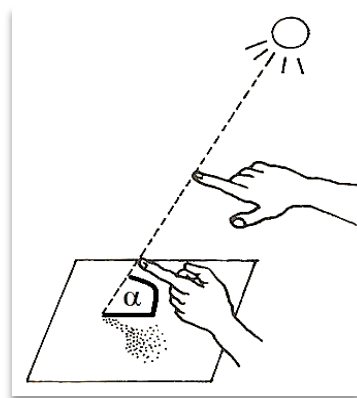
A tapasztalati szélerősségskála (Beaufort-skála)

1. Készítsenek egy széljelzőt!
2. Figyeljék meg a szél erősségét a különböző időpontokban! Egyikük a széljelző papírszalagjának lebbenését figyelje meg, a másik a tapasztalati szélerősségskálát (*táblázat*) használja! Tapasztalataikat jegyzőkönyvszerűen rögzítsék! *Megjegyzés:* a szélesebességet elvileg 10 m-es magasságban kellene mérni, de tanulókkal való terepi munkavégzés során ez csak a legritkább esetben (például ha véletlenül egy kilátótoronynál mérünk) lehetséges.

1.B.3. feladat – A napsugarak beesési szöge és a felmelegedés kapcsolata

Szükséges eszközök: vonalzó, szögmérő, maximum-minimum hőmérő, hőmérőállvány, mérési jegyzőkönyv, íróeszköz, mérőszalag.

1. Határozzák meg a napsugarak beesési szögét! Ehhez egy nagyon egyszerű, tapasztalati alapú módszer:
Egyikük mindkét mutatóujját a Nap irányába tartja úgy, hogy azok árnyéka fedésbe kerüljön egymással. Másikuk felállít a felszínen egy vonalzót az ujjak által kijelölt irányba, majd leolvassák a napsugarak felszínnel bezárt szögét a vonalzó mellé illesztett szögmérő segítségével.
2. Olvassák le a levegő hőmérsékletének legmagasabb és legalacsonyabb értékeit a felszín közelében (10 cm-es magasságban) az egyes mérési időpontok között! Ügyeljenek arra, hogy a hőmérőt ne érje közvetlen sugárzás!



1.B.4. feladat – Csapadékmérő-készítés és csapadékmennyiség-mérés

Szükséges eszköz: választott eszközök, mérési jegyzőkönyv.

1. Készítsenek saját csapadékmérő eszközt (pl. egy 10 literes befőttes üveg nyílásába helyezett tölcsezt), és készítsék el a kalibrációját!
2. Helyezzék el a terepen a csapadékmérőt egy kijelölt 5-5 m-es területre! Olvassák le a hulló csapadék mennyiségét, az adatokat rögzítsék a jegyzőkönyvben!
3. Számítsák ki, hogy az adott időszakban mennyi csapadék hullott a területre! (1 mm csapadék 1 m² vízszintes területen 1 liter vízmennyiségnek felel meg.)

1.B.5. feladat – Légnyomásmérés

Szükséges eszköz: barométer, mérési jegyzőkönyv.

1. Olvassák le a megadott időpontokban a légnyomásmérőt! Az adatokat rögzítsék táblázatban!
2. Jegyezzék fel minden mérési időpontban a jellegzetes időjárási helyzetet! Térjenek ki az előző mérés óta eltelt időben tapasztalt változásokra is!
3. A megfigyelési és mérési jegyzőkönyvet maguk tervezzék meg!
4. A kapott eredményeket kapcsolják össze a többi időjárási elemre vonatkozó adatokkal!

Beadandók

1. Meteorológiai észlelési-mérési jegyzőkönyv
2. Az észlelési-mérési körülmények bemutatása
3. Az észlelések, mérések dokumentálása (fotók)
4. A kapott adatok ábrázolása (az időjárási elem napi menete, nagyságrendi összehasonlítás)
5. Az észleléssel és méréssel gyűjtött adatok értelmezése, elemzése

B. csoport – Meteorológiai észlelési-mérési jegyzőkönyv

A megfigyelőhely pontos leírása:

A megfigyelés körülményeinek leírása:

Felhőborítottsági jegyzőkönyv

Időpont	Felhőborítottsági hányad	Égképjelleg

Egyszerű szélmegfigyelési jegyzőkönyv

Időpont	Körülmény	Szélerősség szélzászlóval	Szélerősség tapasztalati skálával

Hőmérsékletmérési jegyzőkönyv

Időpont	Napsugarak beesési szöge (°)	A levegő legmagasabb hőmérséklete (°C)	A levegő legalacsonyabb hőmérséklete (°C)

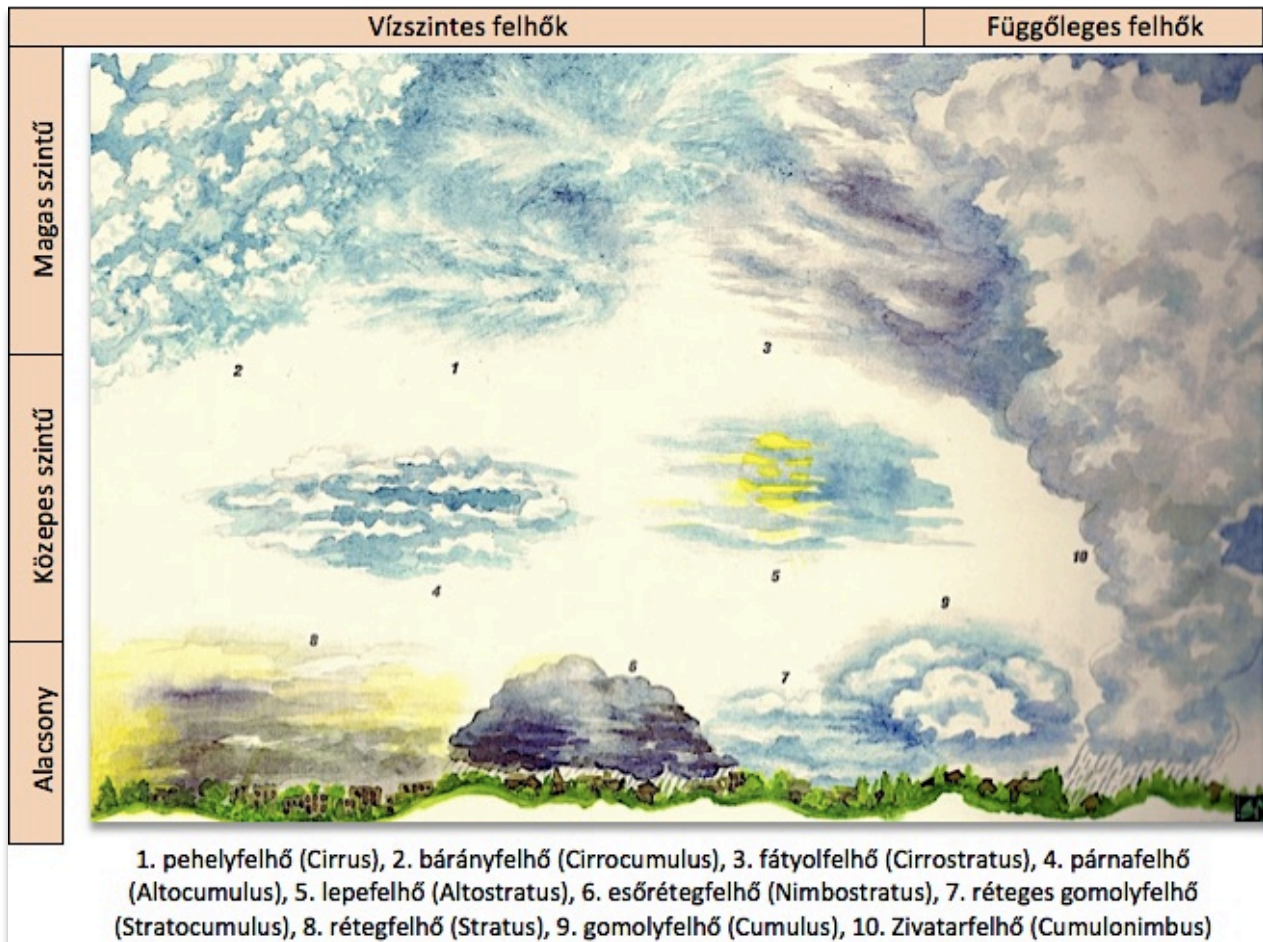
1. modul: Időjárási adatok és jelenségek megfigyelése

C. csoport

1.C.1. feladat – A felhőzet jellegének és változásának megfigyelése

Szükséges eszköz: felhőhatározó-lap, papír, íróeszköz, felhőészlelési lap.

1. A délelőtti első méréskor próbálják lerajzolni a látott felhőket! (Vizsgálják meg a felhők alakját! Rajzolják le, hogy milyen felhők láthatók az égen! Hasonlítsák össze a felhőkatalógus felhőfajtáinak képeivel!) Színük és szerkezetük alapján állapítják meg a felhőhatározó-lap segítségével, hogy melyik főcsoportba tartoznak a látható felhők, majd szűkítsék a keresést, és állapítsák meg a felhőfajtát a látvány alapján! Jellemzzék a látható felhőt!
2. Hullhat-e csapadék az adott felhőfajból? (Csapadékhullásra van esély, ha réteges vagy gomolyos szerkezetű – lepelfelhő/As, esőrétegfelhő/Ns, réteges gomolyfelhő/Sc, rétegfelhő/St, gomolyfelhő/Cu, zivatarfelhő/Cb – felhők vannak az égen.)
3. Figyeljék meg a felhők haladási irányát (pl. az égtájak alapján vagy valamely tereptárgyhoz viszonyítva), amiből megállapíthatják, hogy milyen irányban mozog a levegő a magasban és a felszín közelében! Tapasztalataikat a felhőészlelési lapon táblázatban rögzítsék!



Magas szintű felhők 5–13 km magasságban; szilárd halmazállapotúak, jégkristályokból állnak	Függőleges felhők alapjuk 500 m magasan van, tetejük 8 km magasságig érhet; vegyes halmazállapotúak
Közepes szintű felhők 2–7 km magasságban; vegyes halmazállapotúak, jégkristályokból és túlhűlt vízcseppekből állnak	
Alacsony szintű felhők a talajfelszín és 2 km közötti magasságban; folyékony halmazállapotúak, vízcseppekből állnak	

A felhőosztályok jellemzői

1.C.2. feladat – Szélirány- és szélnyomás-mérés

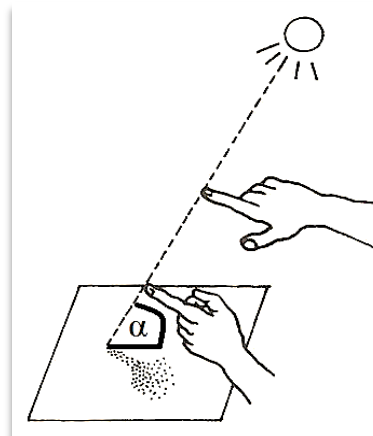
Szükséges eszköz: válaszott eszközök, mérési adatlap.

1. Gyűjtsék össze terepi munkát megelőzően, hogy milyen módon mérhető a szél iránya és nyomása!
2. Ezek alapján készítsék el a mérőeszközöket saját elképzeléseik alapján! Itt most nem hitelesített mérőeszközök előállítására a cél, hanem a mérési elv megértése és megvalósítása akár egyedi skálákkal is.

1.C.3. feladat – A napsugarak beesési szöge és a felmelegedés kapcsolata

Szükséges eszközök: vonalzó, szögmérő, léghőmérő, hőmérőállvány, mérési jegyzőkönyv, íróeszköz, mérőszalag, iránytű.

1. Határozzák meg a napsugarak beesési szögét! Ehhez egy nagyon egyszerű, tapasztalati alapú módszer:
Egyikük mindkét mutatóujját a Nap irányába tartja úgy, hogy azok árnyéka fedésbe kerüljön egymással. Másikuk felállít a felszínen egy vonalzót az ujjak által kijelölt irányba, majd leolvassák a napsugarak felszínnel bezárt szögét a vonalzó mellé illesztett szögmérő segítségével.
2. Mérjék meg a levegő hőmérsékletét a felszín közelében (10 cm-es magasságban)! Ügyeljenek arra, hogy a hőmérőt ne érje közvetlen sugárzás!



1.C.4. feladat – Csapadékmérő-készítés és csapadékmennyiség-mérés

Szükséges eszköz: választott eszközök, mérési jegyzőkönyv.

1. Készítsenek saját csapadékmérő eszközt (pl. egy 10 literes befőttes üveg nyílásába helyezett tölcseért), és készítsék el a kalibrációját!
2. Helyezzék el a terepen a csapadékmérőt egy kijelölt 5-5 m-es területre! Olvassák le a hulló csapadék mennyiségét, az adatokat rögzítsék a jegyzőkönyvben!
3. Számítsák ki, hogy az adott időszakban mennyi csapadék hullott a területre! (1 mm csapadék 1 m² vízszintes területen 1 liter vízmennyiségnek felel meg.)

1.C.5. feladat – Légnyomásmérés

Szükséges eszköz: barométer, mérési jegyzőkönyv.

1. Olvassák le a megadott időpontokban a légnyomásmérőt! Az adatokat rögzítsék táblázatban!
2. Jegyezzék fel minden mérési időpontban a jellegzetes időjárási helyzetet! Térjenek ki az előző mérés óta eltelt időben tapasztalt változásokra is!
3. A megfigyelési és mérési jegyzőkönyvet maguk tervezzék meg!
4. A kapott eredményeket kapcsolják össze a többi időjárási elemre vonatkozó adatokkal!

Beadandók

1. Meteorológiai észlelési-mérési jegyzőkönyv
2. Az észlelési-mérési körülmények bemutatása
3. Az észlelések, mérések dokumentálása (fotók)
4. A kapott adatok ábrázolása (az időjárási elem napi menete, nagyságrendi összehasonlítás)
5. Az észleléssel és méréssel gyűjtött adatok értelmezése, elemzése

C. csoport – Meteorológiai észlelési-mérési jegyzőkönyv

A megfigyelőhely pontos leírása:

A megfigyelés körülményeinek leírása:

Felhőészlelési lap

[illegible]

Egyszerű szélmegfigyelési jegyzőkönyv

[illegible]

A feladat dokumentálásának lehetőségei

A. Dokumentálás az internet használata nélkül

- A hallgatók fényképeket készítenek a mérési helyről és a felhasznált otthoni eszközökről.
- A hallgatók egy előre elkészített sablonban rögzítik az adatokat. A sablon lehet nyomtatott táblázatszerű megoldás vagy digitális (például EXCEL-táblázat vagy Access-munkafüzet).

B. Dokumentálás web 2.0 eszközökkel

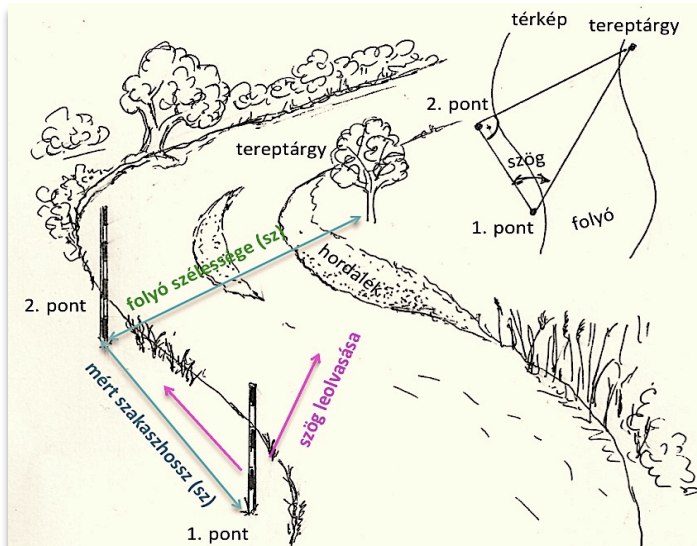
- A hallgatók fényképeket és videófelveteleket készítenek a mérési helyről és a felhasznált otthoni eszközökről.
 - A fotókat és videókat feltöltik a mérések elvégzését támogató zárt facebook-csoportra, hogy a társak megtekinthessék azokat.
 - A fotók és a videók egy részét a tanulók megosztják a mérések nyilvánosságát elősegítő facebook-oldalon.
 - A hallgatók wikit vezetnek az elvégzett tevékenységekről, ahová egy bejegyzésben megjelenítik az eszközöket tartalmazó albumokat.
- A mérés során felvett adatokat egy előre elkészített Google-táblázatba (Google Drive) vezetik fel, amelyet megosztanak a wikin.
- A hallgatók mérési naplót vezetnek egy Google dokumentumban, amelyet a wiki-felületen is elérhetővé tesznek.
- A legérdekesebb megfigyeléseket (például érdekes felhőmegjelenéseket) a Twitter segítségével is nyilvánosságra hozhatják. Érdemes a Twitter-re eleve úgy regisztrálni a meteorológiai méréssorozatot, hogy az adott „csívit” mindig a méréssorozat neve alatt jelenjen meg, függetlenül attól, hogy melyik felhasználó (hallgató) posztolta.
- A méréssorozat alatt a hallgatók folyamatosan fotó- és videódokumentációt készítenek az elvégzett munkáról, a csapadékmérő edény, a szélzsák és a hőmérséklet-mérő berendezések használatáról, az esetleges problémákról. A problémákat társaik és tanáruk elé tárják, és igyekeznek kooperatívan megoldani, a lehetséges megoldási lehetőségeket a facebook vagy a wiki segítségével kommentekben fogalmazzák meg.
- A hallgatók a méréssorozat közben folyamatosan és a végén összegyűjtve elvégzik az adatalemzéseket a Google-táblázat segítségével. Mérési sortól függően összeg-, átlag-, minimum- és maximum értékek kiszámítása ajánlott, de a felhőtípusok esetében érdemes összeszámolni a legjellemzőbb vagy éppen a legkevésbé előforduló típusokat. Függvények segítségével azt is megállapíthatják, hogy mely napszakban mely felhőtípusok jellemzőek.
- Az eredményeket a tanulók megosztják a zárt csoportjukban és a wiki-felületükön.
- Az eredménymegosztást tanári és hallgatói értékelés követi. Értékelési szempontok:
 - a mérési feladatok végzésének helyessége;
 - a mérési pontosság;
 - a számítások és a következtetések helyessége;
 - a fotó- és videódokumentáció vezetésének folyamatossága;
 - a facebook csoportban és a Twitter-en való részvétel aktivitása (például rendszeres kommentek és „csívit”-ek, tanulótársak támogatása, ötletek, javaslatok megfogalmazása, online kooperatív problémamegoldás);
 - a külső facebook-oldal rendeltetésszerű, aktív és informatív használata;
 - saját wiki aktív vezetése.
- Az értékelést követően a hallgatók a végleges mérési naplót (tisztázott, formázott, az eredményeket és az értékelést tartalmazó) nyilvánosságra hozzák a Facebook-oldalukon.

3. modul: Vízföldrajzi mérés

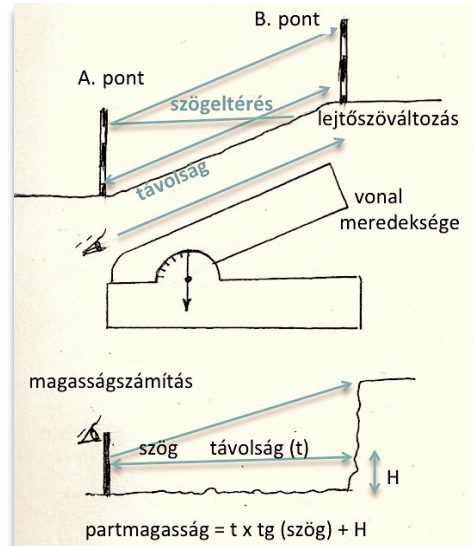
3.1. feladat – Patakfelvételezés (hidrometriai jellemzők)

Szükséges eszközök: 2 db mérőléc, mérőszalag, mérőszalag, hajlásszögmérő, papír, milliméterpapír, toll, ceruza, vonalzó.

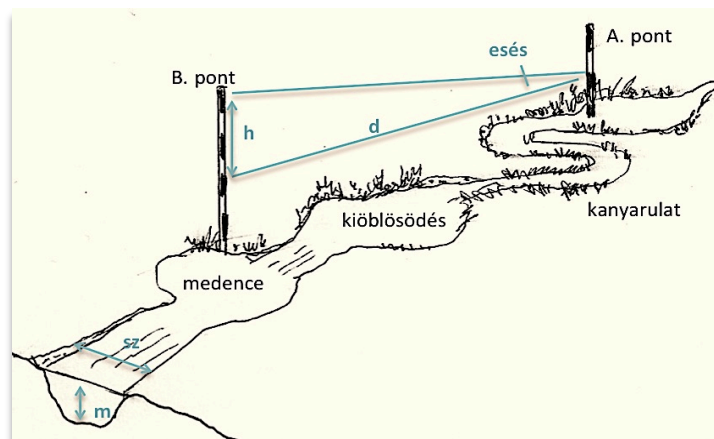
1. MÉRJÉK MEG A PATAKSZAKASZ **HOSSZÁT** egy mérőszalaggal! Jelöljék meg mindkét végét a parton egy-egy rúddal (például bottal, egyenes faággal)!
2. Válasszanak ki három jellegzetes részt a patakszakaszon (pl. ahol egyenes a futása, ahol kanyarog vagy ahol kiszélesedik)! MÉRJÉK MEG A PATAK **SZÉLESSÉGÉT** ezeken a helyeken!
3. MÉRJÉK MEG A PATAK **MÉLYSÉGÉT** a három helyen! Ehhez az kell, hogy fektessék át a mérőszalagot a patakon (merőleges a partra), és arányosan a három ponton végezzék el a mélységmérést a mérőlécce! Ez alapján majd el kell készíteni a meder keresztmetszetét (mindhárom helyen).
4. MÉRJÉK MEG A PATAK **ESÉSÉT** a hajlásszögmérő segítségével! A mérést négy helyen végezzék el a patak mentén! A kapott adatokból számítsák ki az átlagos esését! Ez alapján majd meg kell szerkeszteni a folyó esésgörbéjét.



A patakszélesség meghatározása



A terepi szögmérő eszköz használata



A patak esésének és keresztmetszetének felmérési módja

Mit kell méréssel meghatározni?

A kijelölt szakaszon a vízfolyás esését és a meder alakját.

A vízfolyás esése

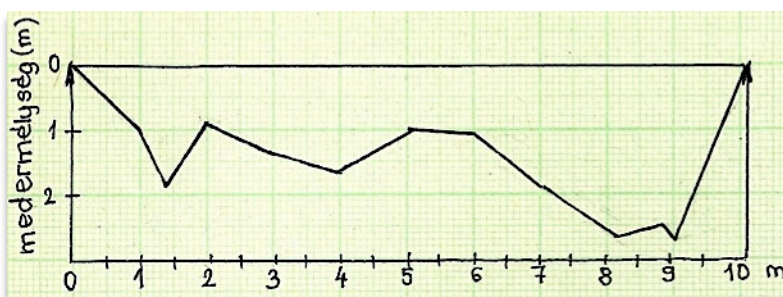
$$\text{esés} = \frac{\text{magasságkülönbség a patakszakasz két végpontja között (h)}}{\text{távolság (a patakszakasz hossza) (d)}}$$

A meder alakja kétféle adattal jellemezhető

(a) a patak a szélessége és mélysége alapján

$$\text{alak} = \frac{\text{átlagos szélessége (sz)}}{\text{átlagos mélysége (x)}}$$

(b) a mederkeresztmetszet alakja szerint lehet sima vagy egyenetlen.



A meder keresztmetszvényének lehetséges ábrája

Beadandó

- A mérési elvek ismertetése, leírása.
- A mérést nehezítő tényezők számbavétele.
- Mérési (adatfelvételezési) jegyzőkönyv.
- Mederkeresztmetszvény rajza.

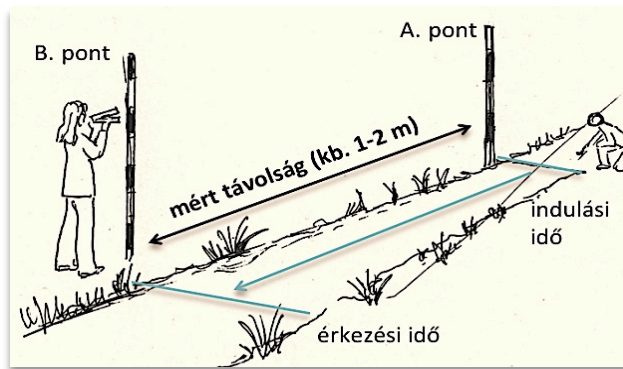
3.2. feladat – Vízebességmérés

Szükséges eszközök: mérőszalag, stopperóra, műanyag palack (fél literes üdítőitalos), szivacs labda (vagy más úszó készítésére alkalmas tárgyak), zsinór, olló, íróeszköz, papír, számológép.

Szükséges anyagok: ragasztó, ragasztószalag.

1. A patak vízének sebességét határozzák meg terepi mérőssorozattal.
2. A mérések megkezdése előtt tisztázzák annak jelentését, különbséget tesznek a felszíni sebesség és az átlagsebesség között.
3. Végiggondolják és megtervezik a mérési feladatot. A szükséges sebességmérő eszközöket (felszíni vízebességet mérő egyszerű úszót és a kettős úszót) maguk készítik el (pl. műanyag palackból, szivacs labdából).
4. Megméri stopperrel, hogy mennyi idő alatt teszi meg az egyszerű úszó a kijelölt patakszakasz két végpontja közötti utat. A mérést legalább hat alkalommal megismétlik, az adatokat jegyzőkönyvben rögzítik. A kapott adatokból kiszámítják a víz felszíni (sodorvonalban mért) sebességét.

$$\text{sebesség} = \frac{\text{megtett távolság (d)}}{\text{a megtételhez szükséges idő (t)}}$$



A patak felméréseinek módja a hossz-szelvény elkészítéséhez

5. Mivel a víz a patak felszínén gyorsabban folyik, mint mélyebben, ezért az átlagsebességet számítással kapják meg:

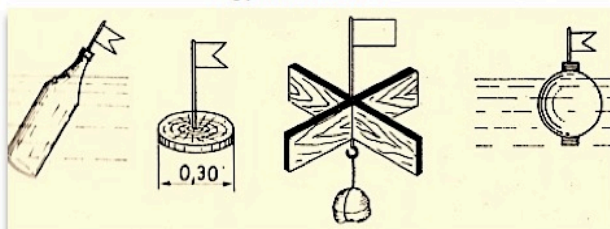
$$\text{átlagsebesség} = \text{felszíni sebesség} \times 0,85$$

6. Az átlagsebességre vonatkozó számítást méréssel ellenőrzik.

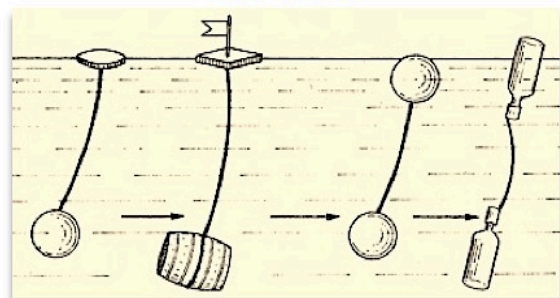
Feladataink a vízsebesség mérésekor

1. Tisztázni, hogy milyen mértékegységben mérik a víz sebességét.
2. Elkészíteni az úszót.
3. Végiggondolni, hogy milyen feltételek mellett lehet az úszót használni a patakban elakadás nélkül.
4. Végiggondolni, hogyan lehet mérni a folyó sebességét, amikor akadályok (például fagyókerek, sziklák) vannak a folyóparton.
5. Átgondolni, hogyan mérünk a stopperórával.
6. Kiszámítani a felszíni víz sebességét.
7. Kiszámítani a víz folyásának átlagos sebességét.
8. Megtervezni, hogyan lehetne megvizsgálni, hogy hogyan befolyásolja a meder alakja (simasága vagy egyenetlensége) a folyó sebességét.
9. Leírni az előzetes elképzeléseket.
10. Megtervezni a felmérési lapot.

egyszerű úszók



kettős úszók



Beadandó

- A kívánt számítások (átlagos esés) → a mederszelvények (hossz- és kereszt-szelvény) megrajzolása.
- A tapasztalatok értékelése és magyarázata.

A vízsebességmérési adatokat rögzítő táblázat

Mérőpont	Mért vízsebesség (m/s)						Átlagsebesség (m/s)
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
A.							
B.							
C.							
D.							

3.3. feladat – Hordaléklerakás vizsgálata

Szükséges eszközök: 5 m hosszú zsinór, filctoll, 2 db facövek, kézinagyító, 10 db kémcső

1. Vizsgálják meg az ideiglenesen vizét vesztett patakszakasz medrének hordalékanyagát! Előkészületként egy madzagból csináljanak mérőszalagot, 15 cm-enként jelölik meg filctollal!
2. Válasszanak ki egy kanyarszakaszt, amelyen keresztül kifeszítik a madzagot épp a partok magasságában, vigyázva, hogy a mederrel ne érintkezzen és a kiindulási part peremén legyen az első jelölés! Ezzel kijelölték a medermetszetet, amelyen vizsgáldni fognak. Rajzolják le, hogyan helyezkedik el a metszet a környezetében!
3. Figyeljék meg a madzag vonalában a lerakott hordalék jellegét, alakját, szemcseösszetételét kézinagyítóval! 10 cm-enként haladva jussanak el a túlsó partra! Tapasztalataikat jegyezzék fel a táblázatban!
4. Majd az egyik parttól a másik felé haladva 15 cm-enként gyűjtsenek mintát egy-egy műanyagfiolába (vagy kémcsőbe)! Gondosan zárják le és címkézzék (a távolság feljegyzése!) az edényeket!
5. A terepi munka után szélmentes helyen vizsgálják meg a hordalékminták szemcsenagyságát milliméterpapíron nagyító alatt! Állapítsák meg, hogyan változik a kanyargó patakszakaszon a lerakott hordalék szemcsenagysága, és magyarázzák meg!

Hordalékszemcse-vizsgálati jegyzőkönyv

Mintavételi hely: Aranyos-patak, az első mellékpatak betorkollásától 120 m-re lefelé

Mintavétel időpontja: 2012. április 18.

Vizsgálatot végzők neve: Fekete Péter, Kedves Edina, Fehér Eszter

A szemcsék jellemzői	Távolság a parttól (cm)											
	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165
Alakja	lapos											
Felszíne	sima											
Átlagos mérete (mm)	0,5											
Színe	sárga										/	

Hordalékszemcse-vizsgálati jegyzőkönyv minta

3.4. feladat: Forrásvízhozam közvetett mérése bukóval

Szükséges eszközök: bukó, mérőszalag, stopperóra.

1. Mérjék meg a bukó „V” metszetének az adatait! Számítsák ki a „V” metszet területét (F)!
2. Állítsák a bukót a vízfolyás útjába merőlegesen, hogy a víz átbukjon a kivágásán!
3. Mérjék meg a patakvíz áramlási szelvényre merőleges középsebességét (V_k)!
4. Számítsák ki a patak vízhozamát!

$$V_k \times F = Q$$

Beadandó: a mérési adatok és a számítás elve

4. modul: Forrásvizsgálat

4.1. feladat: Forrás-szemrevételezés

A forrás és környékének megfigyelése és leírása.

Beadandó

A forrás és környékének földrajzi szempontú leírása (tényleges és relatív fekvése, jellege, a foglалás módja, stb.).

4.2. feladat: Forrásvízhozam-mérés köbözéssel

Szükséges eszközök: 10 literes műanyag vödör / 2 literes műanyag palack és tölcsér, stopperóra.

A forrásban kibukkanó vizet egy ismert térfogatú vödörbe fogják fel, és stopperórával mérik, mennyi idő alatt telik meg színültig (túlcsordulási idő). A forrás vízhozama ez alapján könnyen kiszámítható. A mérést többször (legalább háromszor) megismétlik, és kiszámítják a mérési eredmények átlagát.

$$\text{a forrás vízhozama} = \frac{\text{a felfogóedény térfogata}}{\text{a túlcsordulási idő}}$$

Beadandó

A forrás vízhozama és számításának adatai, módja.

5. modul: Levegővizsgálat

5.1. feladat – A levegő porszenyyezettségének vizsgálata

Szükséges eszközök: kézi nagyító, cellux-szalag, fehér papírlapok, íróeszköz, vonalzó

A terület különböző részein a levegő eltérő mértékű porszenyyezettségét szeretnénk bemutatni kvantitatív vizsgálattal.

1. Tervezzék meg, honnan fognak mintákat venni a kijelölt területen! Készítsenek listát azokról a tényezőkről, amelyeket figyelembe vesznek a mintavételi helyek kiválasztásakor!
2. Nyomjanak cellux-szalagot a fák vagy cserjék levéllemezeire, majd egy kis idő múlva húzzák le a szalagot, amelybe beletapadtak a porszemek! Nyomják a ragasztószalagokat fehér papírlapra, és nagyító alatt számolják meg, hogy mennyi porszem tapadt egységnyi területükre!
3. Ábrázolják grafikusan az adagyűjtési eredményeket!
4. Adjanak magyarázatot a tapasztaltakra (mely tényezők befolyásolhatták azokat?)!

Beadandó

- A terület térképvázlata a mintavételi helyekkel
- Kiválasztási tényezőlista és értékelés (szöveges)
- Porminták (celluxos)
- Porszenyyezettségi diagram

5.2. feladat – Kémiai tisztaság vizsgálata zuzmótérképezéssel

Szükséges eszközök: kézi nagyító, zuzmóhatározó lap, papírlap, ceruza, mérőszalag, iránytű

A **zuzmótérkép** a levegő kémiai tisztasága/szenyyezettsége területi különbségeit mutatja azon az elven, hogy a zuzmók (= gombák és algák szimbiózisa) indikátorélőlények, különösen a levegő kén-dioxid és nitrogén-oxid tartalmára érzékenyek (de az ózon, a nitrogén-fluorid, a nehézfémek és a radioaktív izotópok jelenlétét is jól jelzik).

1. Válasszák ki a területen a **mintavételi pontokat**! Legalább 15 leolvasási pontjuk legyen! Egy-két fajhoz tartozó, közel azonos korú, egyenes törzsű és egészséges kérgű, egyedülálló fákat válasszanak, aminek a környezetében nincs zavaró tereptárgy! A fákat 0,5–2 méter magasságban vizsgálják (mert az alatt nem a levegő szennyezettsége befolyásolja a fajok előfordulását, hanem a nitrogéndús mikrokörnyezet)!
2. Készítsenek **térképvázlatot** a területről, és jelöljék rajta a mintavételi helyeket!
3. **Határozzák meg** határozólap segítségével a fatörzseken található zuzmókat! Töltsék ki az adatfelvételi lapot!
4. Ábrázolják a térképvázlaton a terület **levegőminőségét** a zuzmózónák alapján! Az adatfelvételi lapon rögzített zónaszámot vigyék fel a térképvázlatra, és az azonos zónaszámú pontokat kössék össze egymással (izovonalmódszer)!

Beadandó

- A terület levegőminőségi térképe a mintavételi helyek jelölésével (zuzmótérkép)
- Zuzmófelvételi jegyzőkönyv

Zuzmófelvételi jegyzőkönyv

Időpont:

Helyszínleírás:

[illegible]

Zuzmóhatározó lap

6. modul: Tájékozódási gyakorlat (saját)

Szükséges eszközök: GPS-készülék, iránytű, tájoló, térképvázlat, íróeszköz, fényképezőgép, karóra, papírlap, egyenes vonalzó, háromszögvonalzó, mérőszalag, zsineg, nehezék

A térképvázlat a bejárandó területet mutatja. Jelöljék be a kitűzött pontok helyét! Rajzolják meg a bejárt útvonalat!

i-A/B/C. álláspont – Kiindulási pont megkeresése GPS-koordináták alapján

Csapatonként eltérő

- A. csapat: $\text{É } 47^{\circ}39'41.5''$; $\text{K } 18^{\circ}23'51.2''$ (TVK tábla)
- B. csapat: $\text{É } 47^{\circ}39'46''$; $\text{K } 18^{\circ}24'06.4''$ (távvezeték oszlop)
- C. csapat: $\text{É } 47^{\circ}39'58''$; $\text{K } 18^{\circ}24'15.2''$ (körtemplom előtt jobbra bokor)

Feladat: Készítsenek fényképfelvételt a kiindulási pontról!

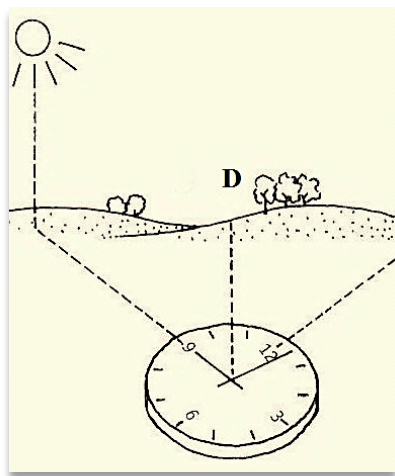
Beadandó: fénykép

2. álláspont – Iránymeghatározás órával

Hely: $\text{É } 47^{\circ}39'59.4''$; $\text{K } 18^{\circ}23'59.6''$ (háznál, hinta melletti fa)

Feladat:

1. Tegyenek a vízszintes felszínre egy hagyományos karórát (mutatóval jelzi az időt)! Forgassák el az órát úgy, hogy a kismutatója éppen a Nap irányába mutasson!
2. Kössék össze képzeletben a számlap 1-es számjegyét a mutatók tengelyével (nyári időszámítás)! Felezzék meg a kismutató és az 1 számhoz húzott egyenes által bezárt szöget! Fektsenek egy kis fűszálat a karóra számlapjára pontosan ebben az irányban! Ez mutatja az déli irányt!
3. Készítsenek fényképet, amely bemutatja a tájolást és a déli irányban látható tájat!



Beadandó:

- Fénykép a tájolásról
- Az álláspontjuktól északi irányban lévő tereptárgyak felsorolása

3. álláspont – Mérethasonlatok

Hely: É 47°39'42"; K 18°24'02" (pingpongasztalos tornác)

Feladat: Adják meg a körülöttük lévő alábbi terepi objektumok méreteit viszonyításokkal, hasonlatokkal (pl. tíz mókusugrásnyi, egy malacfarknyi)!

- A. a pingpongasztal úttól való merőleges távolsága
- B. az út partfalának meredeksége
- C. a napelem-modul területe
- D. a szélmérő forgásának sebessége
- E. a kemence átmérője

Beadandó: adatleírások

4. álláspont – Álláspont megadása 1.

Hely: É 47°39'42,6"; K 18°23'58,6"

Feladat: Fogalmazzák meg minél pontosabban az álláspont viszonylagos földrajzi fekvését!

Beadandó: álláspontleírás

5. álláspont – Hangtérképkészítés

Hely: É 47°39'42,7"; K 18°24'03,5" (baromfiólak előtt)

Feladat: Legyenek kicsit csendben, és hegyezzék a fülüket! Honnan és miféle hangokat hallanak? Rajzolják le térképvázlatszerűen a hangok forrását! Irányokra és távolságokra is gondoljanak!

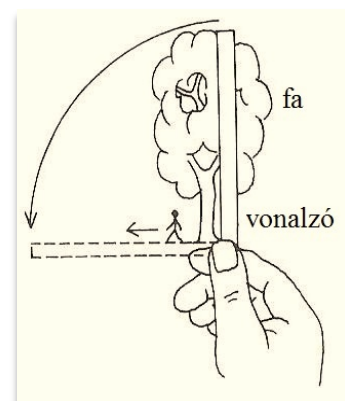
Beadandó: hangtérkép

6. álláspont – Tereptárgy magasságának meghatározása 1.

Hely: É 47°39'41"; K 18°24'13,3" (aszaló)

Feladat:

1. Egyikötök álljon olyan távol a fától, hogy a kezében függőlegesen tartott egyenes vonalzó felső szélé az oszlop tetejével, hüvelykujja csúcsa pedig a felszínnel essen egy síkba!
2. Fordítsa el a vonalzót 90 fokkal!
3. Másikotok mérje meg a felszínen az oszlop töve és annak a pontnak a távolságát, ameddig a vonalzó vége tart! Ez a távolság kb. megegyezik az oszlop magasságával.



Beadandó: az oszlop magasságadata

7. álláspont – Álláspont megadása 2.

Hely: A tábori út nyugati végét sorompó zárja le. Közeliében az erdő szélén egy fa kilátó található.

Feladat: Adják meg az álláspont pontos földrajzi fekvését GPS-koordinátákkal!

Beadandó: álláspontkoordináták

É 47°39'41,6"; K 18°23'52,7"

8. álláspont – Iránymeghatározás

Hely: É 47°39'43.7"; K 18°24'07.6" (a malacok ólja mellett)

Feladat: Adják meg, hogy az egyes világtájak irányában mely tereptárgyak találhatók!

É –
 ÉK –
 K –
 DK –
 D –
 DNy –
 Ny –
 ÉNy –

Beadandó: égtájaként a tereptárgyak felsorolása

9. álláspont – Lejtőszög meghatározása

Hely: É 47°39'40"; K 18°24'12,9"

Feladat: Határozzák meg az álláspontához tartozó lejtős út meredekségét!

Méréskor a tájoló irányéle (fedelének iránya) egyezzen a lejtő irányával! A tájoló szelencéjét úgy kell beállítani, hogy É-D iránya vízszintes legyen. A látósugárnak a vízszintessel bezárt szöge a lejtőszög.

Beadandó:

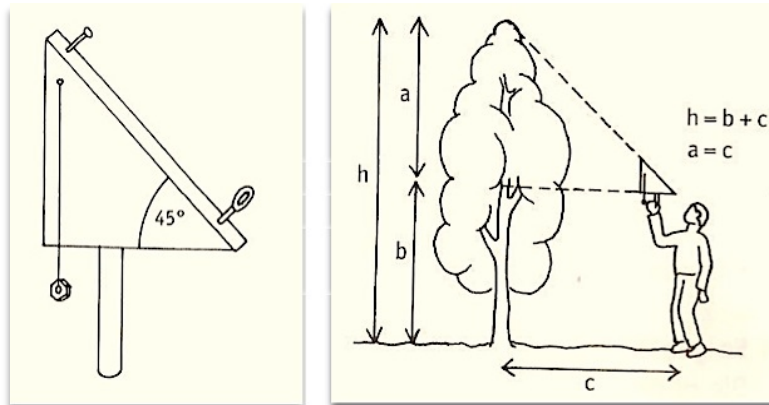
- fotó a mérésről
- a lejtőszögérték

10. álláspont – Tereptárgy magasságának meghatározása 2.

Hely: É 47°39'45"; K 18°24'09.8" (középkori fogadó)

Feladat:

1. Függesszenek a háromszögvonalzóra egy nehezéket! Egyikőjük álljon olyan távol a fától, hogy a kezében tartott vonalzó átfogója a szeme és a fa koronájának teteje által kijelölt vonalra illeszkedjen! Ügyeljen arra, hogy a nehezék madzagja párhuzamos legyen a derékszögű háromszög függőleges befogójával!
2. Mérjék meg a fa töve és a szemlélő lába, illetve a felszín és a derékszög vízszintes befogója közötti távolságot!
3. Számítsák ki a fa magasságát az ábra segítségével!



Beadandó: a fa magasságadata

6. modul: Tájékozódási gyakorlat (A. csoport)

Szükséges eszközök: GPS-készülék, iránytű, tájoló, térképvázlat, íróeszköz, fényképezőgép, karóra, papírlap, egyenes vonalzó, háromszögvonalzó, mérőszalag, zsineg, nehezék

A térképvázlat a bejárandó területet mutatja. Jelöljék be a kitűzött pontok helyét! Rajzolják meg a bejárt útvonalat!

i-A. álláspont – Kiindulási pont megkeresése GPS-koordináták alapján

É 47°39'41,5"; K 18°23'51,2"

Feladat: Készítsenek fényképfelvételt a kiindulási pontról!

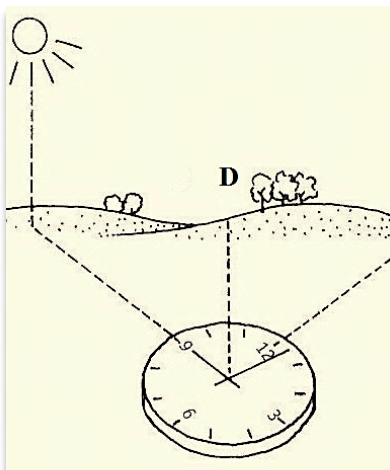
Beadandó: fénykép

2. álláspont – Iránymeghatározás órával

Hely: É 47°39'69,4"; K 18°23'99,6"

Feladat:

1. Tegyenek a vízszintes felszínre egy hagyományos karórát (mutatóval jelzi az időt)! Forgassák el az órát úgy, hogy a kismutatója éppen a Nap irányába mutasson!
2. Kössék össze képzeletben a számlap 1-es számjegyét a mutatók tengelyével (nyári időszámítás)! Felezzék meg a kismutató és az 1 számhoz húzott egyenes által bezárt szöget! Fektesse egy kis fűszálat a karóra számlapjára pontosan ebben az irányban! Ez mutatja az déli irányt!
3. Készítsenek fényképet, amely bemutatja a tájolást és a déli irányban látható tájat!



Beadandó:

- Fénykép a tájolásról
- Az álláspontjuktól északi irányban lévő tereptárgyak felsorolása

3. álláspont – Mérethasonlatok

Hely: É 47°39'42"; K 18°24'02"

6. modul: Tájékozódási gyakorlat (B. csoport)

Szükséges eszközök: GPS-készülék, iránytű, tájoló, térképvázlat, íróeszköz, fényképezőgép, karóra, papírlap, egyenes vonalzó, háromszögvonalzó, mérőszalag, zsineg, nehezék

A térképvázlat a bejárandó területet mutatja. Jelöljék be a kitűzött pontok helyét! Rajzolják meg a bejárt útvonalat!

i-B. álláspont – Kiindulási pont megkeresése GPS-koordináták alapján

É 47°39'46"; K 18°24'06,4"

Feladat: Készítsenek fényképfelvételt a kiindulási pontról!

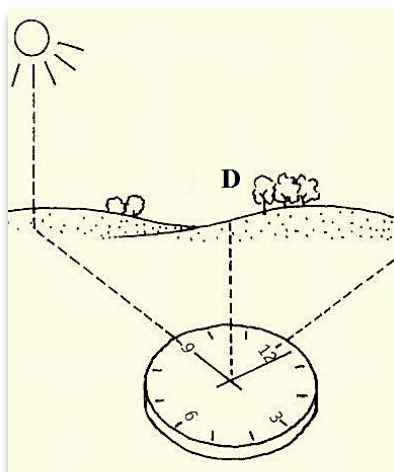
Beadandó: fénykép

2. álláspont – Iránymeghatározás órával

Hely: É 47°39'69,4"; K 18°23'99,6"

Feladat:

1. Tegyenek a vízszintes felszínre egy hagyományos karórát (mutatóval jelzi az időt)! Forgassák el az órát úgy, hogy a kismutatója éppen a Nap irányába mutasson!
2. Kössék össze képzeletben a számlap 1-es számjegyét a mutatók tengelyével (nyári időszámítás)! Felezzék meg a kismutató és az 1 számhoz húzott egyenes által bezárt szöget! Fektesse egy kis fűszálat a karóra számlapjára pontosan ebben az irányban! Ez mutatja az déli irányt!
3. Készítsenek fényképet, amely bemutatja a tájolást és a déli irányban látható tájat!



Beadandó:

- Fénykép a tájolásról
- Az álláspontjuktól északi irányban lévő tereptárgyak felsorolása

3. álláspont – Mérethasonlatok

Hely: É 47°39'42"; K 18°24'02"

6. modul: Tájékozódási gyakorlat (C. csoport)

Szükséges eszközök: GPS-készülék, iránytű, tájoló, térképvázlat, íróeszköz, fényképezőgép, karóra, papírlap, egyenes vonalzó, háromszögvonalzó, mérőszalag, zsineg, nehezék

A térképvázlat a bejárandó területet mutatja. Jelöljék be a kitűzött pontok helyét! Rajzolják meg a bejárt útvonalat!

i-C. álláspont – Kiindulási pont megkeresése GPS-koordináták alapján

É 47°39'68"; K 18°24'15,2"

Feladat: Készítsenek fényképfelvételt a kiindulási pontról!

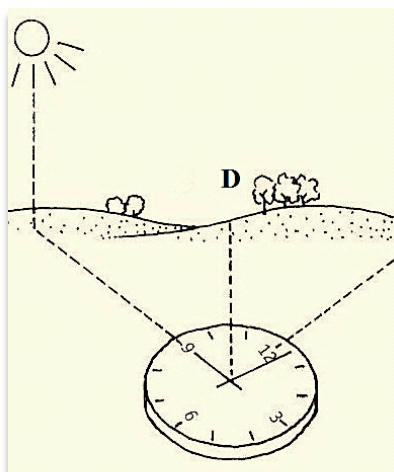
Beadandó: fénykép

2. álláspont – Iránymeghatározás órával

Hely: É 47°39'69,4"; K 18°23'99,6"

Feladat:

1. Tegyenek a vízszintes felszínre egy hagyományos karórát (mutatóval jelzi az időt)! Forgassák el az órát úgy, hogy a kismutatója éppen a Nap irányába mutasson!
2. Kössék össze képzeletben a számlap 1-es számjegyét a mutatók tengelyével (nyári időszámítás)! Felezzék meg a kismutató és az 1 számhoz húzott egyenes által bezárt szöget! Fektesse egy kis fűszálat a karóra számlapjára pontosan ebben az irányban! Ez mutatja az déli irányt!
3. Készítsenek fényképet, amely bemutatja a tájolást és a déli irányban látható tájat!



Beadandó:

- Fénykép a tájolásról
- Az álláspontjuktól északi irányban lévő tereptárgyak felsorolása

3. álláspont – Mérethasonlatok

Hely: É 47°39'42"; K 18°24'02"

Feladat: Adják meg a körülöttük lévő alábbi terepi objektumok méreteit viszonyításokkal, hasonlatokkal (pl. tíz mókusugrásnyi, egy malacfarknyi)!

- a pingpongasztal úttól való merőleges távolsága
- az út partfalának meredeksége
- a napelem-modul területe
- a szélmérő forgásának sebessége
- a kemence átmérője

Beadandó: adatleírások

4. álláspont – Álláspont megadása 1.

Hely: É 47°39'42,6"; K 18°23'58,6"

Feladat: Fogalmazzák meg minél pontosabban az álláspont viszonylagos földrajzi fekvését!

Beadandó: álláspontleírás

5. álláspont – Hangtérképkészítés

Hely: É 47°39'42,7"; K 18°24'03,5"

Feladat: Legyenek kicsit csendben, és hegyezzék a fülüket! Honnan és miféle hangokat hallanak? Rajzolják le térképvázlatszerűen a hangok forrását! Irányokra és távolságokra is gondoljanak!

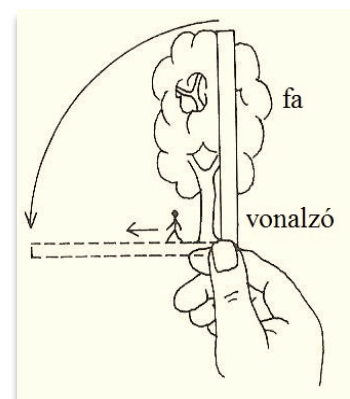
Beadandó: hangtérkép

6. álláspont – Tereptárgy magasságának meghatározása 1.

Hely: É 47°39'41"; K 18°24'13,3"

Feladat:

1. Egyikőtök álljon olyan távol a fától, hogy a kezében függőlegesen tartott egyenes vonalzó felső szélé az oszlop tetejével, hüvelykujja csúcsa pedig a felszínnel essen egy síkba!
2. Fordítsa el a vonalzót 90 fokkal!
3. Másikotok mérje meg a felszínen az oszlop töve és annak a pontnak a távolságát, ameddig a vonalzó vége tart! Ez a távolság kb. megegyezik az oszlop magasságával.



Beadandó: az oszlop magasságadata

7. álláspont – Álláspont megadása 2.

Hely: A tábori út nyugati végét sorompó zárja le. Közeliében az erdő szélén egy fa kilátó található.

Feladat: Adják meg az álláspont pontos földrajzi fekvését GPS-koordinátákkal!

Beadandó: álláspontkoordináták

8. álláspont – Iránymeghatározás

Hely: É 47°39'43,7"; K 18°24'07,6"

Feladat: Adják meg, hogy az egyes világtájak irányában mely tereptárgyak találhatók!

É –
ÉK –
K –
DK –
D –
DNy –
Ny –
ÉNy –

Beadandó: égtájként a tereptárgyak felsorolása

9. álláspont – Lejtőszög meghatározása

Hely: É 47°39'40"; K 18°24'12,9"

Feladat: Határozzák meg az állásponthez tartozó lejtős út meredekségét!

Méréskor a tájoló irányéle (fedelének iránya) egyezzen a lejtő irányával! A tájoló szelencéjét úgy kell beállítani, hogy É-D iránya vízszintes legyen. A látósugárnak a vízszintessel bezárt szöge a lejtőszög.

Beadandó:

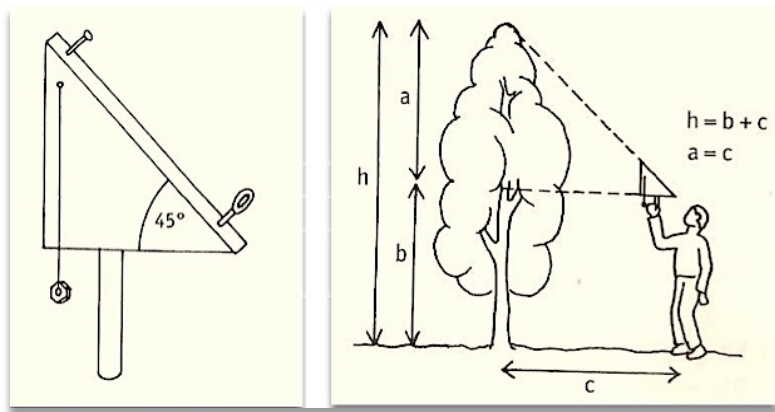
- fotó a mérésről
- a lejtőszögérték

10. álláspont – Tereptárgy magasságának meghatározása 2.

Hely: É 47°39'45"; K 18°24'09,8"

Feladat:

1. Függessenek a háromszögvonalzóra egy nehezéket! Egyikőjük álljon olyan távol a fától, hogy a kezében tartott vonalzó átfogója a szeme és a fa koronájának teteje által kijelölt vonalra illeszkedjen! Ügyeljen arra, hogy a nehezék madzagja párhuzamos legyen a derékszögű háromszög függőleges befogójával!
2. Mérjék meg a fa töve és a szemlélő lába, illetve a felszín és a derékszög vízszintes befogója közötti távolságot!
3. Számítsák ki a fa magasságát az ábra segítségével!



Beadandó: a fa magasságadata