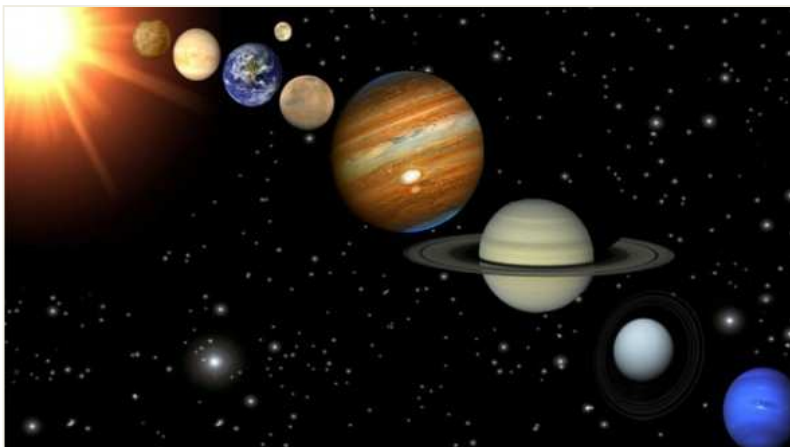


# NAPRENDSZER TANÖSVÉNY MUNKAFÜZET

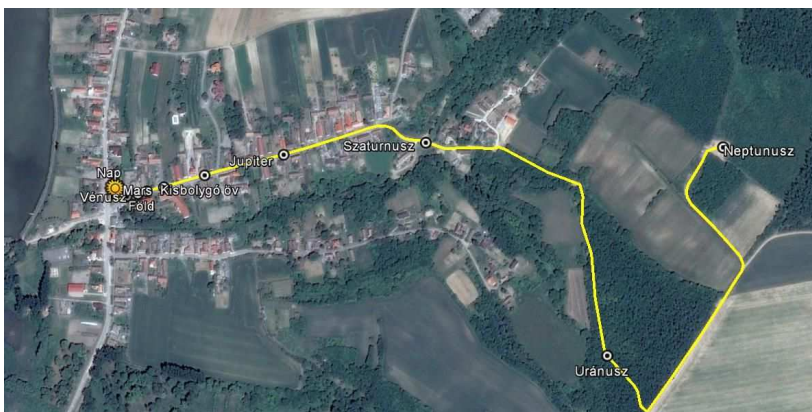
## Alsómocsolád



## TÁJOLÓ

Alsómocsolád a Hét Patak Gyöngye Natúrpark szívében, Baranya megye északi csücskében, erdők és tavak ölelésében fekszik.

Három megyeszékhelytől, Péctől, Kaposvártól, Szekszárdtól is egyenlő távolságra, 55-60 kilométerre található. Személygépkocsival vagy autóbusszal három kisebb város, Komló, Dombóvár és Bonyhád harminc perc alatt közelíthető meg közúton. A községtől 2-3 km-re halad el az 1872-ben épített Dombóvár-Bátaszék vasútvonal, az állomás a falu határától tíz percnyi sétára van. Szomszédos települései a legközelebb eső Mágocs, Bikal és Csikóstöttös, valamint a festői erdei úton megközelíthető Kisvaszar.



**A Naprendszer Tanösvény** bejárása lesz a feladatod. Olvasd el figyelmesen, és tartsd be kérlek a természetjárás szabályait! Amennyiben eléggé kíváncsi vagy, és nem rest felkészülni néhány óra kellemes levegőzésre, sétára, hosszúnadrágot viselj, zárt cipőben, időjárásnak megfelelő, réteges ruházatban indulj el az ösvényen! Kb. 3,6 km-t kell majd gyalogolnod, szemed, füled tartsd nyitva! Folyamatosan figyeld a körülötted hallható zajokat, ne hangoskodj, élvezd csendben madárbarátaink „énekét”! A növényeknek semmilyen módon ne árts, ne szakítsd le, ne rúgd fel, próbáld lábnyomaiddal kikerülni a virágokat! Az ösvényt követve haladj előre, miközben mindent megláthatsz, megfigyelhetsz, elraktározhatsz magadnak. Tudod, hogy az állatok tartanak az emberektől, óvatosan és csendesen ballagj, ha szerencsés és körültekintő leszel, néhányukkal találkozhatsz utad során. Feleslegessé vált dolgaidat ne hagyj el, gondosan tedd vissza hátizsákodba és a kijelölt helyen szabadulj meg tőlük! Óvakodj a veszélyes helyzetektől, használd a jelzett útvonalat, ösvényt! Tűzet csak kijelölt tűzrakó helyen gyújts! Kullancsok, szúnyogok ellen riasztószerekkel védj magad!

Túrád során végigjárhatod Naprendszerünk méretarányos távolságait, méreteit. E kis füzet segítségével megismerheted a Nap és a bolygók legfontosabb tulajdonságait, adatait.

A világegyetem a világmindenség, amelyben galaxisok vannak. A mi galaxisunk a Tejútrendszer, ennek egyik spirál karjában kering a Nap bolygórendszerével.

A Naprendszer alatt azt a tartományt is értjük, amelyben a Nap gravitációs tere dominál. Általánosságban fogalmazva a Naprendszeren értjük a Napot a körülötte keringő kisebb-nagyobb testek összességével együtt. Ez körülbelül 1,5 fényév sugarú gömb, amelynek határán a Nap vonzása már csak akkora nagyságrendű, mint a szomszédos csillagoké.

A Naprendszerbe a következő égitesteket soroljuk:

- Nap,
- 8 nagybolygó, és azok eddig ismert holdjai,
- körülbelül 100 000 kisbolygó,
- üstökösök és meteorok,
- bolygóközi (interplanetáris) anyag

A nagybolygók, kisbolygók, üstökösök és meteorok Kepler törvényeinek megfelelően ellipszis alakú pályán keringenek a Nap körül. Mozgásuk annál lassúbb minél távolabb vannak a Naptól. A Naprendszer vizsgálatakor távolságegységként a csillagászati egységet (CSE) használjuk, amely a Föld-Nap közepes távolsággal, kb. 150 millió km-rel egyenlő.

A Naprendszer viszonylagos méreteinek áttekintéséhez a legjobb módszer az, ha egy erősen kicsinyített modellt képzelünk el. Ebben segít a Naprendszer Tanösvény.

Kicsinyítsük képzeletben 2 566 830-ad részére a Naprendszert. Ez azt jelenti, hogy a Tanösvény 1 métere 2 570 000 kilométerrel lesz egyenlő a sétánk során.

Ebben a modellben a Nap akkora lesz, mint egy strandlabda, nagyjából 54 cm átmérőjű gömb.

A Föld akkorának tűnik, mint egy borsószem (kb. 0,5 cm átmérőjű), s 58,28 méterre kering a mini Nap körül.

A Föld pályáján belül kering a Vénusz és a Merkúr, amelyek közül az első ugyancsak borsószem méretű, míg az utóbbi csak akkora, mint egy mustármag. E két kis golyóbis 22,6 illetve 42,1 méterre kering a strandlabdától.

A Mars, amely nem sokkal nagyobb a Merkúrnál, 88,8 méterre található a modellbeli Naptól.

Sok ezernyi kisbolygó kering a Mars és a Jupiter pályája között, mint megannyi porszem. Ezt nevezzük Kisbolygó övnek.

A legnagyobb bolygó, a Jupiter akkorának tűnik, mint egy teniszlabda (kb. 5,6 cm átmérőjű), és jó 300 méterre helyezkedik el a strandlabdától.

A Szaturnusz átmérője 4,7 cm lenne, és látványos gyűrűjével 560 méterre van a Naptól.

A megtermett cseresznyeszemhez hasonló méretű Uránusz és Neptunusz 1115 illetve 1760 méterre keringenek a középponttól, a Naptól.

A Neptunusz pályájától még 20 csillagászati egység (CSE) távolságig tart az úgynevezett Kuiper öv, amelybe beletartozik a Plútó és holdjai is. Ennek külső határa, tanösvényünk méreteihez mérve, a község és a vasútállomás közötti távolság.

Az üstökösök hazája az Oort felhő, ami a Kuiper övön kívül van és úgy 100 CSE távolságig tart az Univerzumban. (Alsómocsolád és Bikal közötti távolság)

Amikor erre a modellre, a központi strandlabda, mint Nap körül aránytalanul nagy távolságokban keringő piciny golyócskákra, bolygó modelljeinkre gondolunk, önkéntelenül is felmerül bennünk a gondolat, milyen üres is a bolygórendszer. Ezek a távolságok tényleg óriásiak, de a Nap és más csillagok közötti távolságok még sokkal hatalmasabbak. Ha a modellünkön fel akarnánk tüntetni a legközelebbi fényes csillagot (amely egyébként az Alfa Centauri kettőscsillag) az körülbelül 16 070 km távolságban lenne. Ez akkora távolság, mintha Alsómocsoládról gyalog mennénk Új Zélandra.

## A NAP

Naprendszerünk központi égitestje, 1 392 000 km átmérőjű, mintegy 6000 fok felszíni hőmérsékletű sárga törpecsillag. Tengelyforgási ideje kb. 37 nap. Középpontjában atommag átalakulás révén energia termelődik. Tőle kapjuk a meleget és a fényt.

*Tudtad, hogy a Nap főleg hidrogénből áll és a nagy tömegéből adódó nyomás hatására héliummá alakul át. Ez a folyamat rengeteg energiát termel és sugároz szét a világűrbe. Az így keletkező energia egy részét érzékeljük, mint látható fény, másrészt ez az energia melegíti fel a Föld légkörét.*

*Írd le, hogy hogyan nevezzük Galaxisunkat, ami több százezer csillagot számlál a mi Napunkon kívül:*

---

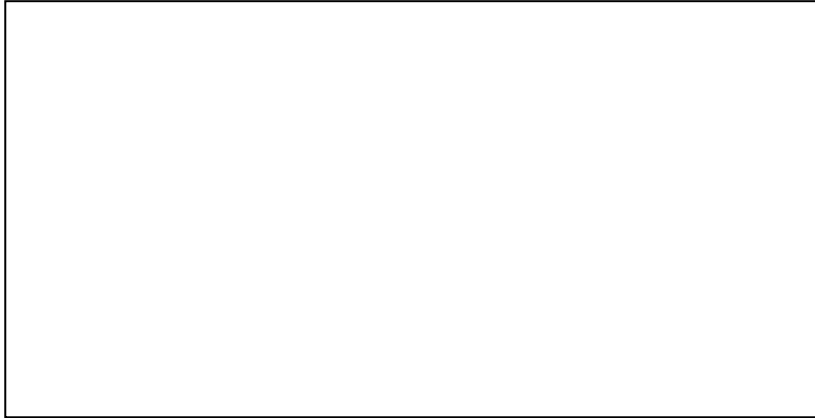
## A BELSŐ, VAGY KÖZETBOLYGÓK

### A MERKÚR

A Napunkhoz legközelebb keringő bolygó. Átmérője 4880 km, keringési ideje 88 nap. A Naptól átlag 57 895 200 km-re kering. Ennek a bolygónak a tengelyforgási ideje 58,7 földi napig tart.

*Tudtad, hogy a Merkúr felszínét is számtalan kisebb-nagyobb kráter borítja, mint a Föld kísérőjét, a Holdat?*

*Rajzold le szerinted, hogy néz ki egy kráter:*



## A VÉNUSZ

Alkonyatkor vagy hajnalban figyelhetjük meg az égen, ezért népünk Esthajnalcsillagnak nevezi ezt a ragyogó fényességű bolygót. Földünkötől alig kisebb, 12100 km az átmérője. A vénuszi nap 243 napig, míg a vénuszi év 225 földi napig tart és Naptávolsága 108 000 000 km.

*Tudtad, hogy a bolygó a rómaiak szerelem istenéről, Venus-ról kapta a nevét?*

*Írd le, hogy a Naprendszer melyik bolygója nem egy istenről kapta a nevét:*

---

## A FÖLD

A Naprendszer harmadik bolygója 149 600 000 km-re rója 365,25 napos pályáját csillagunk körül. Átmérője az egyenlítőnél



12756 km, tengelyforgási ideje 1 nap. Egy 3476 km átmérőjű holdja van. Ez a mi Holdunk, amely átlagosan 387 000 km-re kering körülötte.

*Tudtad, hogy hatalmas tömegű vasmaggal rendelkezik? Ez a vasmag, miközben forog, az úgynevezett dinamó elv hatására gerjeszti a Föld mágneses terét. Amikor a Napból kiáramló plazmatömeg eléri a Föld mágneses védőpajzsát, a pólusok környékén fénylésre gerjeszti az itt található részecskéket - ezt nevezzük Sarki fénynek, amit néha hazánk területéről is látni lehet.*

*Írd le, hogy mi a következménye a Föld tengelyének kb. 66,5 fokos dőlésének a keringési pálya síkjához képest:*

---

## **A MARS**

228 000 000 km közepes távolságban kering a Nap körül és egy teljes keringéséhez 687 napra van szüksége. Átmérője 6797 km. A vörös bolygónak két kicsi, szabálytalan alakú holdja van. Egy marsi nap valamivel több, mint a földi nap, kb. 24,5 óra.

*Tudtad, hogy régen úgy gondolták, hogy a Marson is van élet? Amikor még nem voltak ilyen fejlettek a csillagászati távcsövet, a bolygó felszínén látott sötét foltokat, vonalakat folyóknak és erdővel borított tájnak gondolták.*

*Karikázd be, hogy hogyan nevezzük más néven a Marsot:*

1. Vasbolygó

2. Vörös bolygó

3. Harci bolygó

## A KISBOLYGÓK

A Napot jelölő táblától 163,19 méterre van a kisbolygókat jelölő tábla. A Mars és a Jupiter között, ahol úgy tűnik, hogy egy nagyobb bolygónak kellene lennie, százezernyi szikladarab kering 4 és fél éves keringési idővel. Az elsőnek felfedezett és legnagyobb kisbolygó a Ceres majdnem 100 km átmérőjű. Jelenleg már több százezer kapott sorszámot. Pár száz darab magyar vonatkozású kisbolygó közül 23-at dr. Kulin György fedezett fel a harmincas években.

*Tudtad, hogy több kiváló magyar ismeretterjesztő csillagászról is kisbolygót neveztek el? Róka Gedeon tanár, ismeretterjesztőről. dr. Kulin György csillagász, az Uránia bemutató csillagda megalapítója és első igazgatójáról. Szentmártoni Béla amatőrcsillagászról, a modern magyar amatőrcsillagászat elindítójáról. dr. Marik Miklós tanár, asztrofizikus, tanszékezető docensről. Rajtuk kívül még 56, jelenleg 60 kisbolygó kapott magyar személyekről elnevezést.*

## A KÜLSŐ, VAGY GÁZBOLYGÓK

### A JUPITER

A Naprendszer óriása 142796 km átmérőjű és 778 millió kilométerre járja 11 év és 315 naponkénti útját csillagunk körül. tengelyforgása nem egészen 10 óra. A Jupiternek már hatvanhét holdját ismerjük. A négy legnagyobbat Galilei fedezte fel 1610-ben. (Io, Europa, Ganimédesz és Callisto)

*Tudtad, hogy a Jupiter Nagy Vörös foltja már 300 éve ismert? A mérete, habár a jelenlegi megfigyelések alapján csökken, nagyobb, mint a Föld.*

*Karikázd be, hogy melyik ókori nép mitológiájának istene volt Jupiter:*

**1. Babilon**

**2. Görög**

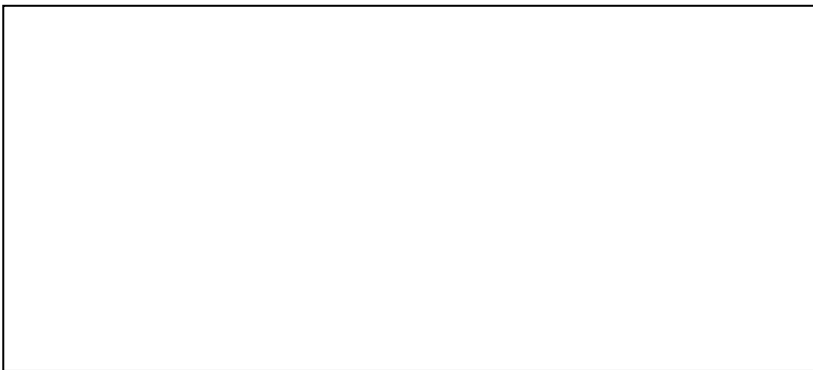
**3. Római**

## **A SZATURNUSZ**

A valóságban a Naptól 1433 millió kilométer közepes távolságban kering, keringési ideje 29 év 167 nap. Átmérője 120 536 km, 10 óra 39 perc alatt fordul meg a tengelye körül. Jelenleg 62 holdját ismerjük, melyek közül a legnagyobbak Titán, Rhea, Iapetus, Dione, Tethys, Enceladus és Mimas.

*Tudtad, hogy nem csak a Szaturnusznak, de az Uránusznak és a Neptunusznak is van gyűrűrendszere? Az Uránusz gyűrűit 1977-ben fedezték fel egy csillagfedés alkalmával.*

**Rajzold le Szaturnuszt és gyűrűit:**



## AZ URÁNUSZ

Az Uránusz 2 863,5 millió km távolságban 84 év 8 nap alatt kerüli meg a Napot. Tengelyforgási ideje 15,6 óra. Az Uránuszt 1781-ben fedezte fel Herschel. Földi távcsövek és űrteleszkópok segítségével már 27 holdját ismerjük. A nagyobb holdak: a Titánia, Oberon, Ariel, Umbriel és Miranda, a nagy angol drámaíró, Shakespeare szereplőiről kapták nevüket.

*Tudtad, hogy az Uránusz felfedezését 1781. március 13-ától számítjuk, mert ekkor pillantotta meg először Sir William Herschel. Azóta tudjuk, hogy a bolygót előzőleg 1690 és 1771 között legalább hússzor regisztrálták, de mindannyiszor csillagnak vélték.*

**Írd le egy Shakespeare színdarab címét (de ha tudsz többet is írhatasz):**

---

## A NEPTUNUSZ

Az íróasztalnál felfedezett, a Naprendszer eddig ismert legkülső bolygója. Valójában 4517,6 millió km-re kering a Nap körül 165 év alatt kerülve meg azt. A 48600 km átmérőjű bolygó tengelyforgási ideje 18,2 óra és 1846-ban Leverrier számításai alapján Galle találta meg. Jelenleg 14 holdja ismert.

*Tudtad, Galileo Galilei már 1613 januárjában észlelte a bolygót, amikor az a Jupiterhez igen közel látszott, és sikerült két egymást követő éjszakán is megfigyelnie. Jegyzeteiből kitűnik,*

*hogy január 28-án észrevette a Neptunusz elmozdulását egy háttércsillaghoz képest, és január 6-án is utólag bejelölt egy pontot a Neptunusz akkori pozíciójában.*

Itt még nincs vége Naprendszernek csak a Tanösvénynek. Még több milliárd apró égitest, kisbolygók, üstökösök övezetei húzódnak kb. egy fényévnyi távolságig. Egy fényév az a távolság, amit a fény egy év alatt tesz meg. Ez 9,4605 billió kilométer és a mi Naprendszer modellünk méretét tekintve ez Alsómocsolád központja és a bikali Puchner Kastélyszálló közötti légvonalban mért távolság.