

### A csapatverseny szabályai

1. A csapatversenyre három vagy több diákból álló csapatok jelentkezhetnek
2. Minden csapat 5 feladatot kap, amelyet 60 perc alatt kell megoldania.
3. A csapat eredményét az 5 feladatra kapott pontszámok összege fogja megadni. Minden egyes feladatra maximum 20 pont adható. Azonban a csapat plusz pontokat nyerhet, ha mind az öt feladatra megoldást tud készíteni 60 percnél rövidebb idő alatt – de pontot is veszíthet, ha csak később készül el. A feladatmegoldási idő figyelembe vételének szabályai:
4. Ha abban a pillanatban, amikor a csapat megoldásait átadják, a biztosított idő leteltéig  $n$  egész perc volt még hátra, akkor a csapat által a megoldásokra kapott összes pontszám összegét megszorozzák az alábbi értékkel:

$$k = 1 + n/100,$$

azaz így a csapat nagyjából minden megtakarított percért az elért pontszám 1-1%-át kapja.

5. Ha abban a pillanatban, amikor a csapat megoldásait átadják, a biztosított idő már  $n$  egész perccel elmúlt, akkor a csapat által a megoldásokra kapott összes pontszám összegét az alábbi értékkel szorozzák meg:

$$k = 1 - n/100,$$

azaz így a csapat nagyjából minden perc késésért az elért pontszám 1-1%-át veszti el.

6. Az a csapat győz, aki a fentebb említett korrekció után a legtöbb ponttal rendelkezik.
7. Minden diák, aki tagja volt a győztes csapatnak a csapatversenyben, díjat és aranyérmet kap.

### További szabályok

1. A csapat tagjai akár egyéneként, vagy bármilyen kombinációban összeállva is dolgozhatnak a feladatokon, és azokat tetszőleges sorrendben oldhatják meg.
2. Akkor adjátok át a feladatok megoldásait, amikor az összes kérdés kidolgozásával kapcsolatos munkát befejezettek.
3. A két ország versenyzőiből összeállt csapatok az összes kérdést megkapják mindkét nemzeti nyelven, azonban az egyes kérdések kidolgozását csakis egy nyelven kell beadniuk.
4. Az 1. sz. kérdésre adott válaszokat a hozzá mellékelve kiadott térképre kell berajzolni (bejelölni). A 3. kérdésnél a válaszokat a kérdést tartalmazó lapra várjuk, valami alkalmas helyre. A 2. és 4. kérdéseknél használjátok a kiadott "válasz lap"-okat. Az 5. kérdésnél a megoldást a kartonra kérjük.

Csapatverseny

1. Csillagképek

Jan Hevelius (1611–1687) az égbolton 11 új csillagképet alkotott meg. A Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU) ezek közül 7-et hagyott jóvá 1928-ban:

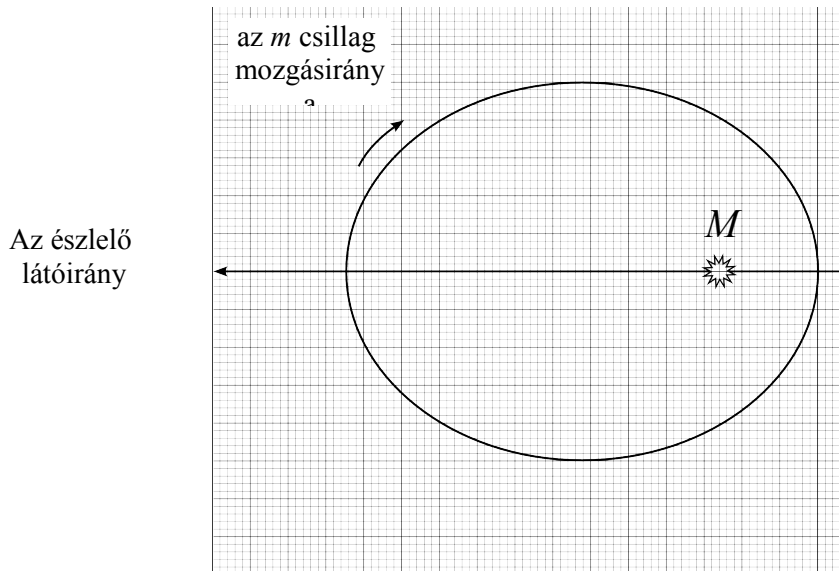
sor- szám	IAU jelölés	Latin név	Fordítás	A csillagkép közepének equatoriális koordinátái	
				Right ascension $\alpha$	Deklináció $\delta$
1	CVn	Canes Venatici	Vadászebek	13 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	+40°
2	Lac	Lacerta	Gyík	22 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+46°
3	LMi	Leo Minor	Kis Oroszlán	10 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	+32°
4	Lyn	Lynx	Hiúz	8 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	+48°
5	Sct	Scutum	Pajzs	18 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	-10°
6	Sex	Sextans	Szextáns	10 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	-3°
7	Vul	Vulpecula	(Kis) Róka	20 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	+24°

- (a) A kiadott csillagképen a fent említett csillagképek mindegyikének területén jelölj meg egy (tetszőleges) pontot. Használd a csillagkép szorszámát, ill. Az IAU által elfogadott jelöléseket.
- (b) Ugyanezen a térképen jól láthatóan jelölj meg (kereszttel, vagy nyíllal) 13 db, tetszőleges Messier-objektumot (nem feltétlenül kell a fentebbi csillagképek területén). Mindegyikhez add meg a Messier-féle katalógus számot is ("M xx").

A térkép J 2000.0 –es epochára készült, poláris projekcióval, a deklinációban lineáris skálázással. Az 5 magnitúdónál fényesebb csillagokat tartalmazza.

## 2. Pályamozgás

Az alábbi skáladiagram egy fizikai kettőscsillag relatív pályáját mutatja.



Egy  $m$  tömegű csillag kering egy  $M$  tömegű csillag körül a jelölt irányban, ahol  $m \ll M$ . Az ellipszis nagytengelye pontosan a megfigyelő irányába esik, és a csillagok mozgása mindvégig a diagram síkjában történik.

- (a) Találd meg az ellipszisnek azt a részét, ahol az  $m$  csillag (pillanatnyi)  $\omega$  szögsebessége kisebb, mint az átlagos szögsebesség  $\langle \omega \rangle$ , és jelöld be a "válasz lap" felső ábráján minél pontosabban.

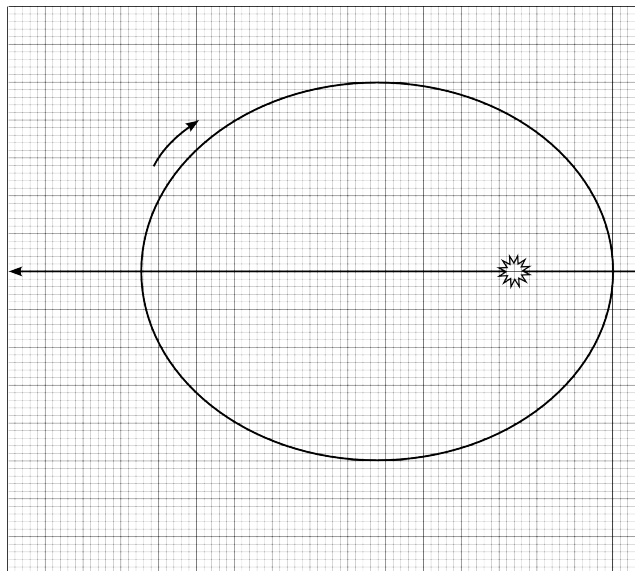
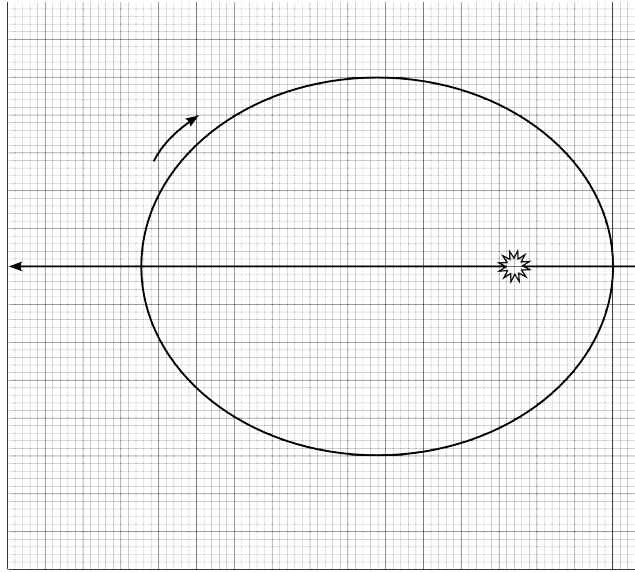
Megjegyzés: Az  $m$  csillag  $\omega$  pillanatnyi szögsebessége akkor egyezik meg az  $\langle \omega \rangle$  átlagos értékkel, amikor a csillagok közötti távolság:  $r = \sqrt{ab}$ , ahol  $a$  és  $b$  a pálya féltengelyei.

Szintén jelöld meg az ellipszis azon helyeit, amelyeken az észlelő az alábbiakat láthatja:

- (b) a tangenciális (a látóirányra merőleges) sebesség extrémumai:  $v_{t \max}$  és  $v_{t \min}$ ,
- (c) a radiális (látóirányba eső) sebességkomponensek extrémumai:  $v_{r \max}$  és  $v_{r \min}$ .

(Használhatod a "válasz lap"-on található bármelyik-, vagy mindkét diagramot)

A 2. kérdés válasz lapja:



A 2. kérdés válasz lapja:

**A távcső részeinek azonosítása**

(a) Nézd meg a képeket a távcsőről, majd párosítsd a neveket a megfelelő betűkkel. A válaszaidat az alábbi táblázatba írd be.

Item name	Betű jelölés	Pont
<i>(egy példa:)</i> Háromláb	<b>M</b>	<b>0</b>
1. Ellensúly		
2. Rektaszceziós osztott kör (R.A. skála)		
3. Deklinációs osztott kör (Dekli skála)		
4. Rektaszceziós rögzítő gomb		
5. Deklinációs rögzítő gomb		
6. Földrajzi szélesség skála		
7. Kereső távcső		
8. Fókuszírozó kihuzat		
9. Fókuszáló gomb		
10. Okulár		
11. Deklinációs tengely		
12. Rektaszceziós tengely (poláris tengely)		
13. Rektaszceziós finommozgató		
14. Hajlékony deklinációs finommozgató kar		
15. Zenittükör		
16. Azimutális beállító gombok		
17. Magasság beállító csavarok		
18. Rögzítő csavar		
19. Vízszintező vízmérték		
20. Szálkereszt megvilágító – ki/be kapcsoló gomb & fényesség szabályzó		

(b) Karikázd be a megfelelő választ:

21. Mechanika típusa :

- a.* Villás      *b.* Tranzit-távcső      *c.* Dobson Alt-Azimuthális      *d.* Német Ekvatoriális

22. Optikai elrendezés típusa :

- a.* Newton      *b.* Cassegrain      *c.* Kepler      *d.* Galilei

23. Objektív szabad nyílása (apertúrája) :

- a.* 60 mm      *b.* 80 mm      *c.* 90 mm      *d.* 100 mm

és az objektív fókusza:

- a.* 400 mm      *b.* 500 mm      *c.* 600 mm      *d.* 800 mm

24. Okulár fókusza :

- a.* 4 mm      *b.* 6 mm      *c.* 12.5 mm      *d.* 25 mm

25. Az ég vizuális megfigyelésekor, a kereső távcső képe:

- a.* normális      *b.* 180°-kal elforgatott      *c.* egy tengelyre tükrözött      *d.* 90°-kal elforgatott

26. Vizuális észlelésnél, a zenittükröt használva, az eszköz képe:

- a.* normális      *b.* 180°-kal elforgatott      *c.* egy tengelyre tükrözött      *d.* 90°-kal elforgatott

(c) Határozd meg a műszer következő elméleti paramétereit:

27. Nagyítás :

---

28. Fényerő :

---

29. Felbontás :

(ívmásodpercben)

---

30. Határfényesség:

---

### Egy fedési változó minimuma

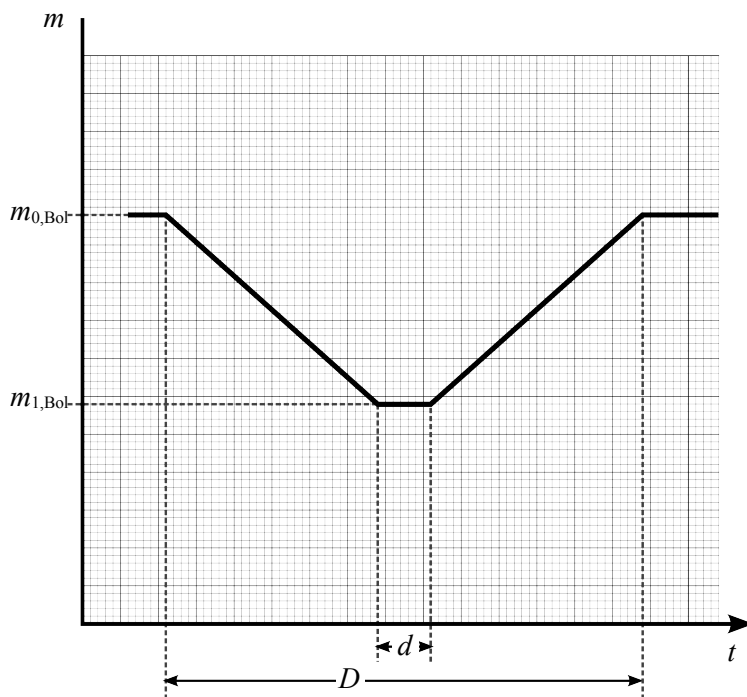
Az ábra a fedési kettős másodlagos (kisebb fényességcsökkenésű) minimumát mutatja a bolometrikus korrekció utáni fénygörbén. A különbség a fényességben  $m_{1,\text{Bol}} - m_{0,\text{Bol}} = 0.33$  magnitúdó.

Spektroszkópiai mérésekből tudjuk, hogy a másodlagos minimum idején a kisebb sugarú csillagot fedte el teljesen a nagyobb (minthogy csupán egy spektrum volt észlelhető a minimum idején).

Határozd meg ugyanennek a kettősnek a fényességváltozását az elsődleges minimum idején és rajzold meg a fénygörbe alakját ugyanazon skálát használva, mint ami a másodlagos minimum ábráján található. Felíratod a grafikont a megfelelő paraméterekkel.

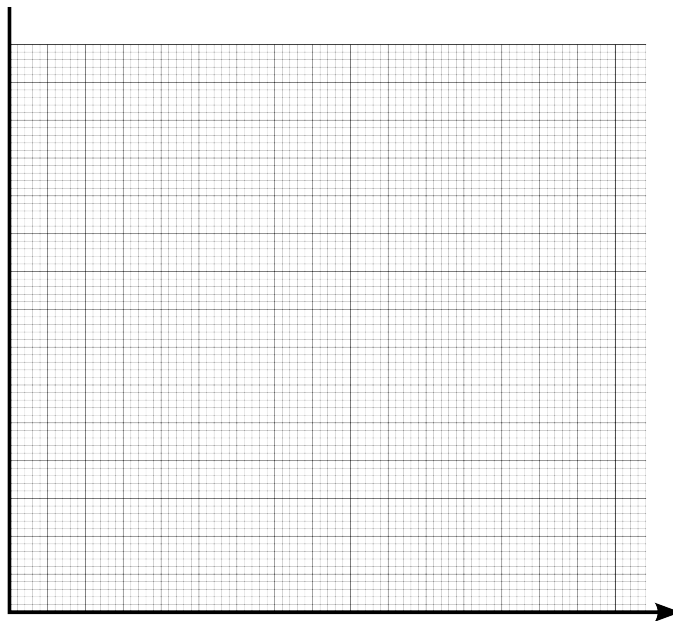
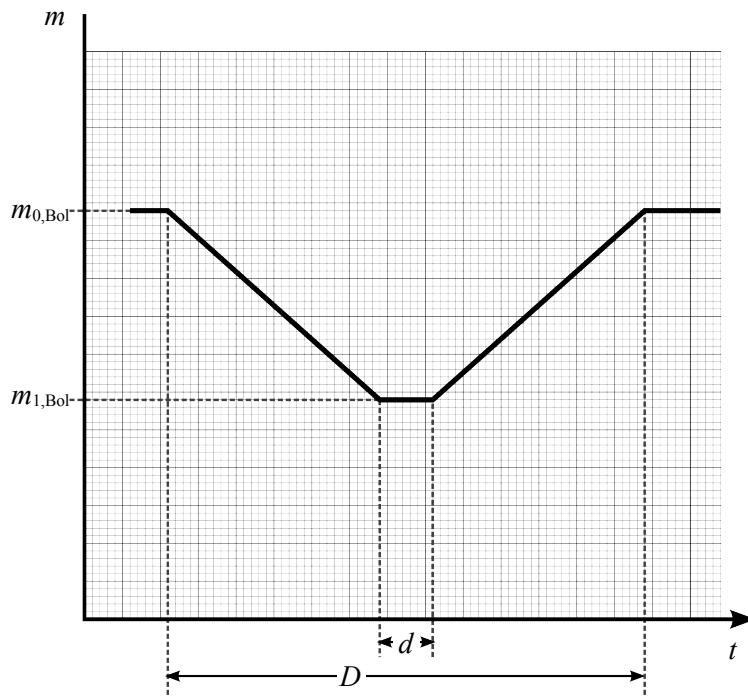
A végső válaszod kifejtését a csatolt válasz oldalakra írd (egy üres lap és egy a fénygörbék ábrázolásával).

Feltételezheted, hogy a fedések centrálisak, a csillagok gömb alakúak, egyenletes felszíni fényesség-eloszlással, és a csillagok közötti távolság nem változik a keringés során.





Válasz lap a 4. kérdéshez

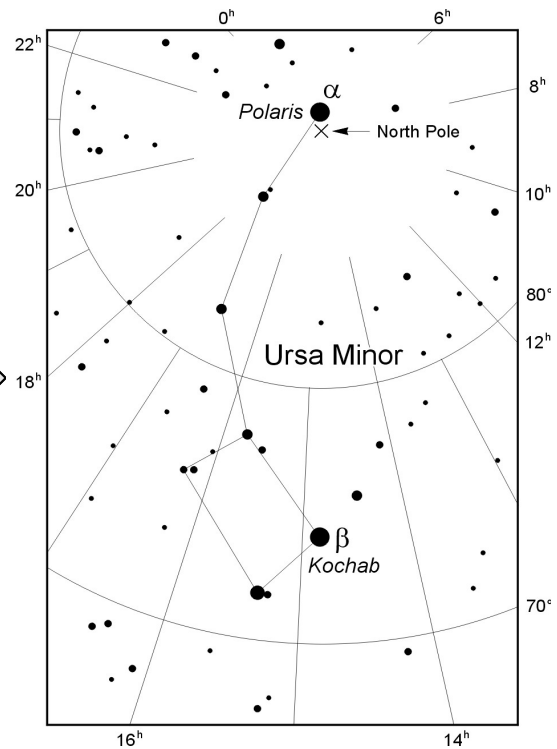
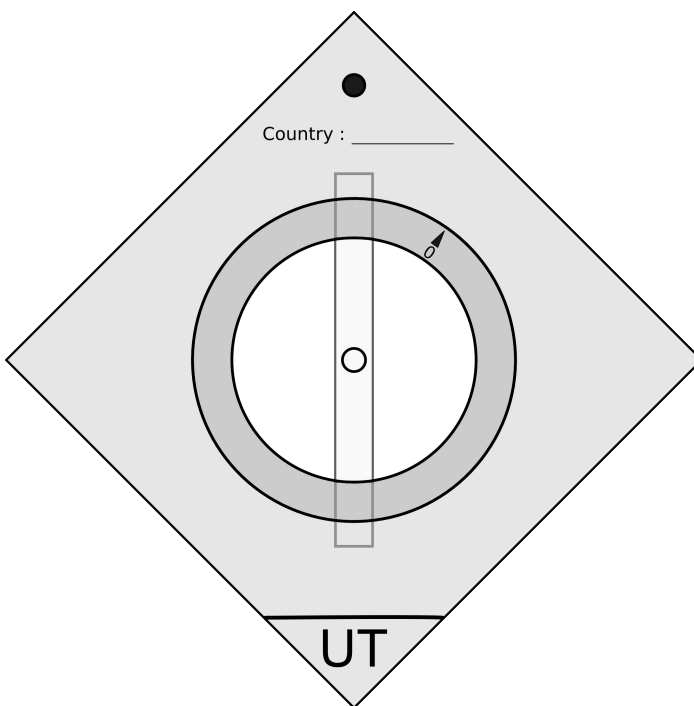


Válasz lap a 4. kérdéshez

## Éjjeli óra

A cirkumpoláris csillagok egy teljes kört írnak le a pólus körül 24 óra alatt. Ezt fel lehet használni arra, hogy készítsünk egy egyszerű órát.

Kézhez fogsz kapni egy üres kartonlapot egy mozgatható gyűrűvel, valamint egy átlátszó csíkot egy központi körrel. Ha a kártya egyes részeit megfelelően felskálázod, az átlátszó csík pedig a képen látható módon van rögzítve rá – akkor a központi kör középebe beállítva a Sarkcsillagot, és a Kochab ( $\beta$  UMi) irányába forgatva a gyűrűt, annak belső szélénél az álló részre felrajzolt skálán megkaphatjuk az éppen aktuális időt.



Tervezd meg és feliratozd a kartonlap és a gyűrű megfelelő belső és külső részét (ahogy szükséges), hogy Katowicében az év bármely estéjén a kártya “UT”-vel jelzett oldala használható legyen arra, hogy a leolvassuk róla az aktuális UT időt, valamint a másik, “ST”-vel jelölt oldal ettől függetlenül alkalmas legyen a helyi csillagidő leolvasására.

Augusztus 27-én Katowicében a Kochab alsó kulminációja Közép Európai Nyári Idő (UT+2) szerint 05:15-kor történik. A Kochab ( $\beta$  UMi) koordinátái:  $\alpha$ :  $14^{\text{h}} 51^{\text{m}}$ ,  $\delta$ :  $+74.2^{\circ}$ .

Megjegyzés: – Az üres kártyán bejelöltük egy vonallal, hogy az eszköz használat közben hogyan legyen vízszintes helyzetben.

– Az átlátszó csíkot később szereld fel, miután befejezted a munkát a kártyával. Egyelőre lehangyuk, hogy ne zavarjon a skálák berajzolása közben.