

FELHŐS IDŐ – GYAKORLATI TESZT
2019/20 ORSZÁGOS KÖZÉPISKOLÁS CSILLAGÁSZATI VERSENY – NYILVÁNOS
DÖNTŐ

2020. 03. 07. (szombat) este

1. ÉSZLELÉSI/TÁVCSŐISMERETI TOTÓ

Vigyázat! Neheztelt totó! Több jó válasz is lehetséges, vagy akár egy sem jó! Olvasd figyelmesen magát a kérdést is, mert helyenként éppen a hamis állítás(oka)t keressük, nem az igaza(ka)t! A bekarikázott, de rossz válaszokért -1 pont levonás jár!

Pontozás: Minden jó karikázás 2p, minden rossz karikázás -1p, a nem bekarikázott válaszok 0p. Összesen: 43p.

1. A Newton-rendszerű tükrös távcső leképezését rontja a viszonylag nagy központi kitakarás, amit a sík segédtükör túl nagy mérete okoz. Ha távolabbra helyezzük a főtükörtől, akkor kisebb lehet a mérete, ami jótékony hatású. Miért nem lehet tetszőlegesen nagy távolságra vinni a további méretcsökkentés kedvéért? *(Melyik állítás lehet igaz?)*
A) A cső külső felületétől túlságosan mélyre kerül a fókusz, alkalmatlan lesz fotózásra
B) A csőfalhoz érő nyaláb már táguló, fényvesztésig léphet fel az okulárkihuzatban.
C) Bizonyos távolság után tovább távolítva újra növekednie kell a tükörméretnek.
2. A két lencsetagból álló „akromatikus” refraktorokról sokan nem tudják, hogy gondos lencsetervezés esetén nem csak a színi hibát, de a szférikus aberrációt is jelentősen csökkenti! Így élvezetes leképezést nyújtó, viszonylag rövid fókuszú és nagy látómezejű távcsövek készíthetők. Melyik állítás igaz *(további optikai elemek alkalmazása nélkül)?*
A) Gondos tervezés esetén az ultraibolyától az infravörösig terjedő széles sávban tökéletes leképezésű (pl. fényképezésre alkalmas) lehet az ilyen távcső.
B) Gondos tervezés esetén is csak egy szűk (100–150 nm széles) tartományban lehet fényképezésre is alkalmas leképezésű az ilyen távcső.
C) Gondos tervezés esetén is csak a színi hiba korrigálásának rovására javítható a szférikus aberráció hibája – azaz az utóbbi elnyomásával a színi hiba meg nő!
3. Akromatikus lencsés távcsövet használunk bolygóészlelésre. Milyen előnyökkel járhat széles sávú színes üvegszűrők használata?
A) Az objektív okozta színi hiba miatti képminőség-romlás tovább csökken általuk.
B) Egyes bolygóknál bizonyos színszűrőkkel bizonyos részletek kontrasztosabbak.
C) Bizonyos színszűrőkkel az objektív felbontóképessége is javítható.
4. Newton-féle reflektort használunk bolygóészlelésre. Milyen hátrányokkal járhat széles sávú színes üvegszűrők használata?
A) A tükrös optika máskülönben nem létező színi hibája helyett új színi hibát hoz be.
B) A szűrő maga és a rátapadó porszemek is növelik a fényszóródásos veszteséget.
C) A szűrő megmunkálási egyenetlenségei egyértelműen rontják a képminőséget.

5. Miért kedvezőbb a külső bolygók észlelése azokban az időszakokban, amikor hazánkban december végére esik a szembenállásuk?
- A) Mert magasan húzódik az ekliptika éjszaka – a légköri zavarok hatása gyengébb.
 B) Mert ha derült, tiszta éjszaka van, a levegő nedvességtartalma is alacsonyabb.
 C) Mert ilyenkor jár naptávolban a Föld, és kicsit közelebb vagyunk a bolygókhoz.
6. Ha a Hold felszínét mindenhol (közelítőleg) egyenletesen regolit (holdpor) borítja, akkor mégis miért nem egyforma szürke a telihold, miért vannak mégis sötétebb és világosabb területek?
- A) Mert a hegyeken nincs por, azokról legördülnek a porszemek, és a síkságokon gyűlnek össze.
 B) Mert a regolit nem azonos összetételű mindenütt, a medencékben kicsi az albedója (fényvisszaverő képessége).
 C) Mert a medencék simább részein jobban összetömörödik, kevésbé porózus.
7. Két csillag fényessége között 5 magnitúdó különbség van, az egyik 2 magnitúdós, a másik 7. Milyen fényesnek látjuk a kettőt együtt, ha egy felbontatlan kettőst alkotnak?
- A) 7,0 magnitúdó
 B) 5,1 magnitúdó
 C) 2,0 magnitúdó
8. Két, szabad szemmel felbontatlan, azonos fényességű csillagokból álló gömbhalmaz közül az egyikben 100-szor több csillag van, mint a másikban, de a másik 100-szor közelebb van hozzánk. Melyiket látjuk fényesebbnek és miért?
- A) A távolabbi halványabb, mert a távolság hatása négyzetesen érvényesül.
 B) A közelebbi halványabb, mert a csillagok számától a fényesség négyzetesen függ.
 C) Egyforma fényességűek, mert a távolság hatását kompenzálja a csillagok száma.
9. A Vénusz és az alig háromnapos Hold közel azonos szögtávolságra látszik a Naptól, mindkettő szinte pontosan az ekliptikán van. Peti és Laci a Hold alakja láttán tippelgetik, hogy távcsővel nézve milyen fázist fog mutatni a Vénusz. Peti szerint pontosan ugyanolyan sarlót, mint a Hold, lévén, hogy egy irányban vannak, Laci szerint azonban a Vénusz kb. 50% fázisban lesz, mert közelebb van a Naphoz. Melyiküknek van igaza?
- A) Lacinak.
 B) Petinek.
 C) Mindketten tévednek, a Vénusz teli korongot fog mutatni (100% fázisban lesz).
10. Milyen egy gömbszimmetrikus, gömbhéj alakú, homogén planetáris köd fényességeloszlása?
- A) Középen a legfényesebb, és kifelé lassan halványul, nehezen körülhatárolható.
 B) Sugárirányban kifelé egyre fényesebb, a peremhez közeli maximum után gyorsan halványul.
 C) Sugárirányban kifelé egyre fényesebb, a legszélén (peremen) a legfényesebb.
11. Egy erősen lapult ellipszoidális galaxist láthatunk-e gömbszerűnek?
- A) Ha két tengelyű, akkor van olyan szimmetriatengelye, amely irányából igen.

- B) Nem, egyiket sem láthatjuk gömbszerűnek semmilyen körülmények között sem.
 C) **Ha az ellipszoid három tengelyű, akkor speciális irány(ok)ból igen.**
12. Egy rendkívül nagy térbeli sebességgel rendelkező csillag 10 év után is 0,1" pontossággal ugyanabban az irányban látszik az égen. Hogyan lehetséges ez?
- A) Látóirányunkra merőleges, évenként 0,01"-nél kisebb elmozdulás is nagy sajátmozgásnak minősül.
 B) **A szóban forgó csillag pontosan felénk mozog.**
 C) **A szóban forgó csillag pontosan a látóirányunkban távolodik tőlünk.**
13. Miért veszélytelen minden további speciális védőeszköz alkalmazása nélkül egy aluláteresztő vörös üvegszűrő és egy 0,4 nm sávszélességű, a hidrogén H α Balmer-vonalára hangolt napszűrő kombinációját használó távcsővel belenézni a Napba?
- A) **Mert a hidrogén H α vonalában a fotoszféra erősen elnyelő.**
 B) **Mert ez a szűrőkombináció a Nap sugárzásának alig 1/2000-ed részét engedi át.**
 C) Nem veszélytelen, további energiaelnyelő részegységekre van még szükség.
14. (+1) Pali és Géza éjszakai meteorészlelés közben egy változó szögsebességű (kezdetben lassú, de a zenit környékén már másodpercenként 1 foknál is hosszabb ívet megtevő, majd utána újra lassulva) mozgó fénypontot látnak nyugatról kelet felé haladni, amely nemsokára hirtelen el is tűnik. Vitatkozni kezdenek, hogy mi lehetett ez. Pali szerint nem lehetett műhold, mert akkor átlagosan kb. 360 fok / 1,5 óra = 4 fok/perc egyenletes sebességgel kellett volna mozognia, inkább egy katonai repülőgép lehetett. Géza szerint ez butaság, mert csak a kb. 300 km magasságban, vagy afölött keringő műholdak mozognak ekkora szögsebességgel, ez pedig egy jóval alacsonyabb pályán keringő műhold volt, értelemszerűen annyival nagyobb szögsebességgel. A változó szögsebesség oka pedig az, hogy nem kör-, hanem ellipszispályán kering, és éppen a földközelpont környékén volt. Kinek van igaza?
- A) **Bár műhold volt, Géza is butaságot mondott: a tipikus magasságú, körpályán mozgó műholdak topocentrikus szögsebessége változó, annak legnagyobb értéke ennyi körülbelül.**
 B) Palinak van igaza, egy 300 km magasságú pályán keringő műhold semmiképpen nem mozoghat ilyen szögsebességgel az égen.
 C) Gézának teljes mértékben igaza van, és indoklása is jó, ez egy 100 km magasságú pályán mozgó speciális műhold volt. Annak pálya menti szögsebessége éppen ekkora.

Kiegészítő megjegyzés: még egy lehetetlenül alacsony, kb. 100 km magas pályán is kb. 1,5 óra a keringési idő ☺ tehát a pályamenti (geocentrikus) szögsebesség ekkor is kb. 4 fok/perc! Úgyhogy ez amúgy sem lenne jó válasz.

2. CSILLAGVAKTÉRKÉP-KIEGÉSZÍTÉSI FELADAT:

Az alábbi képeken 3 csillagkép összekötő vonalakkal ábrázolt képe látható:

a) melyik csillagkép szokásos összekötő vonalait látod a rajzon?

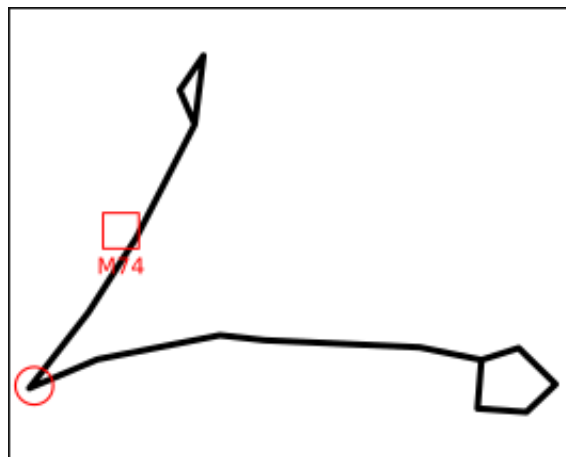
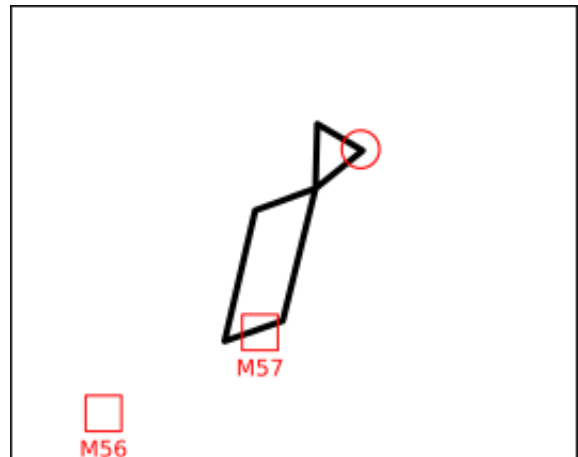
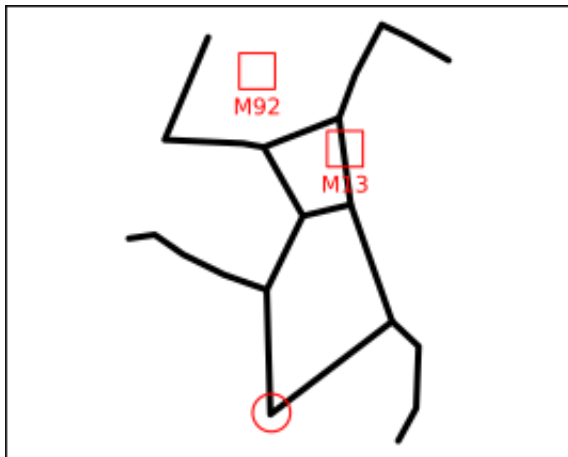
Hercules, Lyra, Pisces (a magyar nevük is elfogadható) 1-1 pont (3)

Ras Algethi, Vega, Alrescha/Alrischa 1-1 pont (3)

b) a vaktérképen bekarikázással jelöld, hogy melyik a csillagkép „alfa” jelű csillaga (általában ez a legfényesebb csillag a csillagképben, de ritka esetben eltérhet ettől, pl. amikor változócsillag a legfényesebb, és így időnként halványabbnak mutatkozik, mint a csillagkép „béta” jelölést kapott csillaga) 1-1 pont (3)

c) kis négyzettel jelöld meg legalább 3 db, ezekben a csillagképekben látható Messier-objektum helyet, és írd mellé a Messier-számát! Ha többet is tudsz, plusz pont jár érte.

elhelyezés: 1-1 pont, megnevezés 1-1 pont (6) + amennyit még tud ugyanúgy 2-2p



Összesen: 15+4 pont

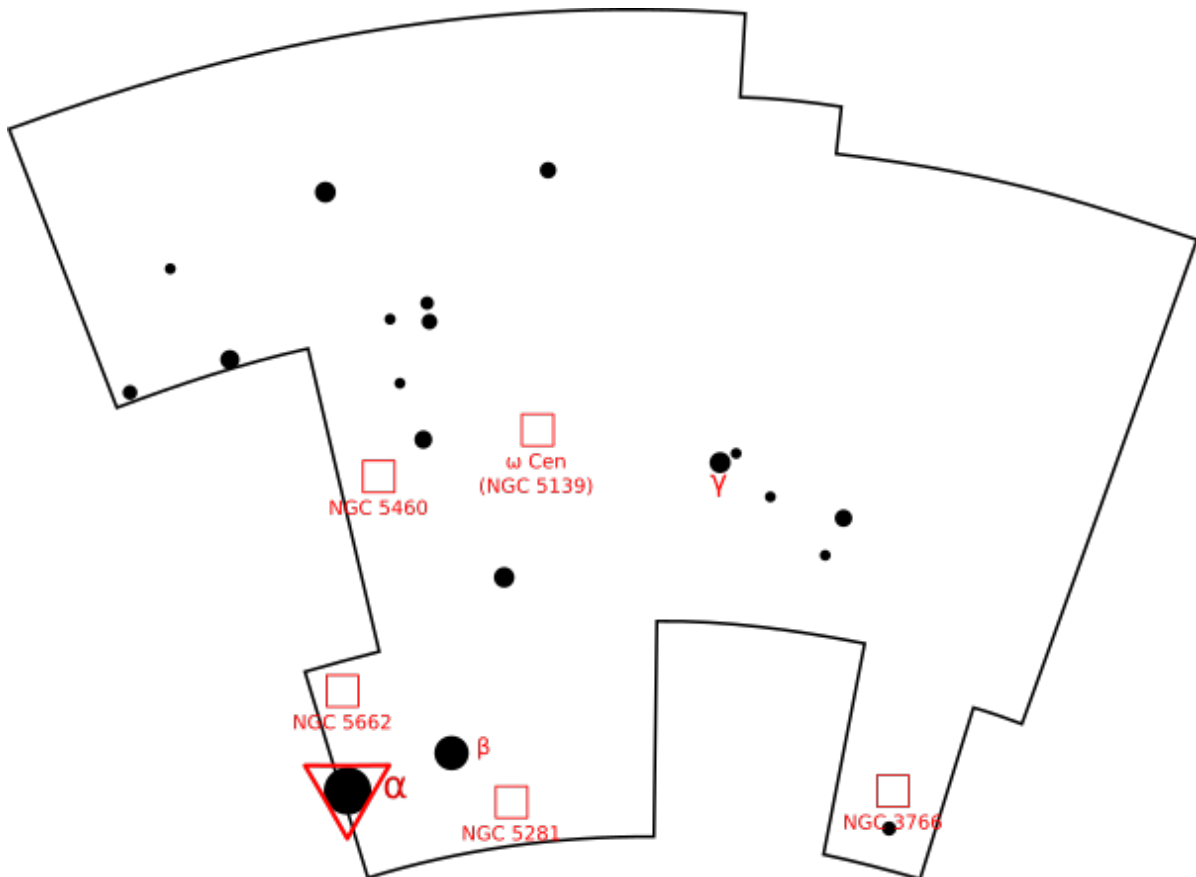
3. VAKTÉRKÉP:

A képen egy csillagkép csillagai láthatóak 4 magnitúdó határfényességig ábrázolva.

- melyik csillagképet látod az ábrán? **Centaurus (Cen) 1 pont**
- jelöld be az „alfa” „béta” és „gamma” csillagokat! **3 pont**
- négyzettel jelöld a vaktérképen két szabad szemmel látható mélyégobjektumot és nevezd meg őket! Ha többet is tudsz, plusz pont jár érte.

Elhelyezés: 1-1 pont, megnevezés : 1-1 pont (4) Plusz objektumnál ugyanígy

- az ábrázolt csillagok közül az egyik egy jól ismert hármas rendszer. Miről nevezetes ez a csillag? Jelöld a térképen háromszöggel! **Elhelyezés: 1 pont, nevezetesség (Hozzánk legközelebbi csillagrendszer.): 1pont (2)**



A hármas rendszer nevezetessége: A hozzánk legközelebbi csillag(rendszer)

Összesen: 10+6 pont

4. TÁVCSŐOPTIKA

Rendezd felbontóképesség szerint növekvő sorrendbe az alábbi műszereket (tehát 1. sorszámot írd a legjobb felbontású, azaz a legkisebb szögkülönbséget feloldani képes műszer előtti kockába, 2. számot a valamivel rosszabb felbontású előttibe, és így tovább). A légkör hatásától tekintünk el mindegyik esetben, tehát csak az elvi felbontóképességet nézzük.

3

10 cm átmérőjű lencsés távcső 500 nm hullámhosszon

2

20 cm átmérőjű tükrös távcső 300 nm hullámhosszon

5

10 m átmérőjű parabola antenna 1 cm hullámhosszon

4

Spitzer űrtávcső (85 cm átmérőjű tükrös) a maximális 160 μm hullámhosszon

1

Hubble űrtávcső (2,4 m átmérőjű) érzékenységének minimális 115 nm hullámhosszán

Minden jó helyen lévő szám 1 pont. Összesen: 5 pont

5. CSILLAGTÉRKÉPES JÁTÉK

A kiosztott csillagtérképen kis ügyességgel egy érdekes tényre deríthetsz fényt: az égbolt legfényesebb csillagai közül három – amelyik ráadásul csillagképének alfája is – szinte tökéletesen egy egyenesen sorakozik. Ráadásul az egyik végpontból újra húzható egy egyenes, amely mentén újabb két fényes csillag található, amelyek szinte tökéletesen illeszkednek erre az egyenesre (amelyek egyúttal szintén csillagképük alfa jelű csillagai). Találd meg ezt a két egyenest, és a leírásnak megfelelő 5 nevezetes csillagot!

A feladat válaszában csak két csillag nevét kérjük megadni:

3. Melyik az a csillag, amelyik a két nevezetes egyenes metszéspontjában van?

Spica (3 pont)

4. A két, egymást metsző egyenesre illeszkedő fényes csillagok közül mindkét ágon a távolabbikat egymással összekötő harmadik egyenes közelében található egy nem túl fényes, de rendkívül fontos, közismert csillag! Melyik ez a csillag?

Polaris (3 pont)

Összesen ez a forduló: 80 pont (+10p)