

FONTOS TUDNIVALÓK:

Minden segédeszköz használható, kivéve a konzultáció a VCSE elnökségének tagjaival, vagy más csillagással vagy csillagász/fizikus szakos egyetemi hallgatóval. E szabály megsértése utólag is bármikor diszkvalifikációhoz vezethet.

A feladatok megoldásának beadási határideje: 2014. június 15. 24:00. E határidő után beadott megoldásokat nem veszünk figyelembe az eredménymegállapításnál. Eredményhirdetés 2014. június 25-ig lesz, az eredményről honlapunkon és e-mailben adunk értesítést.

Pályázni csak olyan személy pályázhat, akinek életkora 14-26 év között van, és nem csillagász/fizikus szakos egyetemi hallgató, vagy nincs ilyen végzettsége.

Postai úton küldött pályázatokat nem veszünk figyelembe az eredménymegállapításnál. A pályázatokat a vcse@vcse.hu e-mail címre kell e-mailben küldeni. A megoldásokat lehet küldeni RTF vagy DOC-fájlban (de docx fájlért pontlevonás jár!), illetve, ha a megoldás begépelése problémát jelent, akkor olvasható kézírással készült megoldások fotóit lehet csatolni az e-mailhez. A fotó formátuma jpg, gif vagy más közismert formátum legyen. Az olvashatóság biztosítása a pályázó feladata.

A pályázónak az e-mailben meg kell adnia (1 pont jár érte):

- teljes neve,
- születési dátuma,
- iskolája vagy munkahelye megnevezése és címe,
- skype-címe,
- e-mail címe,
- telefonszáma.

A tesztkérdéseknél a kérdés sorszámát és a pályázó által helyesnek vélt válasz betűjelét kérjük megadni; a számolós példáknál a számolás részleteit lépésről lépésre. Ügyelni kell a mértékegységek átváltására és a végeredménynél a mértékegység megadására.

Az első helyezett ingyen vehet részt a VCSE 2014. évi nyári táborában (18 év alattiak esetében ehhez szülői engedély szükséges). A 2-6. helyezett 25% kedvezményt kap a részvételi díjból. Ezen felül az első tíz helyezett – amennyiben nem lenne tagja valaki közülük a VCSE-nek – ingyenes, elektronikus változatra szóló előfizetést nyer a VEGA 2014. évfolyamára, illetve aki közülük 18 év alatti és még nem tagja a VCSE-nek, a 2014. évre a VCSE ifjúsági tagja lehet és nem kell 2014-re az ifjúsági tagdíj összegét megfizetni - amennyiben kéri felvételüket a VCSE-be.

További részletek a honlapon találhatóak.

A feladatok a következő oldalakon találhatóak.

TESZTKÉRDÉSEK (Minden helyes válasz egy pontot ér.)

1./ Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

- a) A Föld gömb alakját nem ismerték az az ókorban, csak a 15. században jöttek rá, hogy a Föld gömb alakú.
- b) Plutarkhosz szerint a gömb a legtökéletesebb alak, ezért a Föld alakja csak gömb lehet, és ez elsőként ő jelentette ki.
- c) Arisztotelész rájött, hogy a Föld gömb alakú, amikor a holdfogyatkozások során a Föld árnyékát mindig kör alakúnak találta.
- d) Eratoszthenész jött rá a Föld gömb alakjára, amikor megmérte a Föld kerületét.

2./ Hogyan mozog az Androméda-galaxis hozzánk képest?

- a) Kékeltolódást mutat, közeledik hozzánk.
- b) Nem mozog hozzánk képest.
- c) Mint minden más galaxis, ez is vöröseltolódást mutat, és mivel az Univerzum tágul, az Androméda-köd is távolodik tőlünk.

3./ Ki az a négy magyar tudós, akiről holdkráter és kisbolygó egyaránt el lett nevezve?

- a) Izsák, Bolyai, Fényi, Hell.
- b) Bolyai, Eötvös, Szentgyörgyi, Marik.
- c) Szentgyörgyi, Wigner, Oláh, Békéssy.
- d) Eötvös, Szentgyörgyi, Wigner, Erdős.

4./ Ismerünk-e akkora fekete lyukat, aminek az átmérője olyan nagy, mint egy gömbhalmazé?

- a) Igen.
- b) Nem.

5./ Ismerünk-e akkora fekete lyukat, aminek az átmérője nagyobb, mint a Nap-Pluto távolság?

- a) Igen.
- b) Nem.

6./ Van-e olyan nevű holdkráter, hogy Szilárd?

- a) Igen.
- b) Nem.

7./ A CoRoT-7b jelű kőzetbolygó a Napnál mintegy 15%-kal kisebb méretű csillagát mintegy 20 óra alatt járja körbe. Eszerint kb. húszszor közelebb kering a csillagához, mint a Merkúr a Naphoz. Számos csillagász feltételezi, hogy keringése kötött, azaz mindig ugyanazt az oldalát fordítja a csillaga felé. Ha ez igaz, akkor vajon van-e rajta olyan hőmérsékleti zóna, ahol a talaj hőmérséklete megfelel a földi szobahőmérsékletnek?

- a) Nincs, a bolygó mindenütt nagyon forró.
- b) Nincs, mert a bolygó csillag felőli oldala több ezer fokra felmelegszik, a másik oldala viszont az abszolút nulla fok közelébe lehűl.
- c) Van, mivel a legforróbb ponttól a leghidegebb pontig folyamatos a hőmérsékleti változás, és ezért a terminátora környékén kb. szobahőmérséklet uralkodik.

8./ Mekkora Magyarország jelenleg legnagyobb csillagászati műszerének a tükörátmérője?

- a) 60 cm.
- b) 102 cm.
- c) 90 cm.

9./ Egy meteor maximális fényessége megegyezik a Jupiterével. Nevezhetjük-e tűzgömbnek már?

- a) Igen, mert a Jupiter -2 magnitúdós, és a negatív fényrendű meteorokat már meteornak nevezzük.
- b) Csak akkor, ha robbant vagy villant, esetleg anyagdarabok váltak le róla.
- c) Nem, mert a Vénusznál, azaz a kb. -4 magnitúdósnál fényesebb meteorokat nevezzük csak tűzgömböknek.

10./ Verne Gyula: Az arany meteor c. regényében két amatőr csillagász jóformán évekkel a becsapódása előtt megfigyel távcsövével egy meteoroidot. Vajon lehetséges-e a valóságban megfigyelni egy meteoroidot napokkal-évekkel korábban, mint ahogy az a Földre csapódna?

- a) Vernének nem is volt ilyen című regénye...
- b) Nem, mert a meteoroidok nagyon halványak és nagyon picik, kívül esnek a távcsöveink hatósugarán.
- c) Igen, néhány éve egy Szudánban becsapódott, illetve a 2014AA jelű meteornál a becsapódás előtt órákkal-napokkal észlelték már a világűrben mozgó meteoroidot és pontosan előrejelezték, hova fog becsapódni.
- d) Hova gondol a kérdező, a 2013. februári cseljabinszki meteoritot sem jelezték előre, pedig az 17 tonnás és kb. 15-30 méteres volt, hát még akár egy egyméteres darabka becsapódását előrejelzni, azt ugyan hogyan tudnánk!

11./ Miért sötét az égbolt éjjel?

- a) Mert a Nap nem világít, és a Hold meg a csillagok nem adnak elég fényt, hogy világos legyen éjjel.
- b) Mert a csillagközi anyag elnyeli a csillagok fényét.
- c) Mert az Univerzum tágul, eközben energiája nagyobb része a tágulásra fordítódik és nem arra, hogy éjjel is nappali világosságot keltsen.

12./ Hány holdja van jelenlegi ismereteink szerint a Jupiternek? (2014. március 18-i ismeretek szerint.)

- a) 21.
- b) 67.
- c) 62.

13./ A távcsövet Galileo Galilei találta fel.

- a) Igen.
- b) Nem.

14./ Mekkora a VCSE legnagyobb távcsövének szabad nyílása?

- a) 50 cm.

- b) 25 cm.
- c) 13 cm.

15./ Mi az a ZHR?

- a) Z-High Rotator, vagyis nagy vöröseltolódású, gyorsan forgó galaxis.
- b) Zenithal Hourly Rate, vagyis zenitre korrigált óránkénti meteodarabszám.
- c) Zoomed Heliospherical Radar, vagyis kislátószögű napfizikai radar a napkitörések megfigyelésére.

16./ Mi az a Schwarzschild-sugár?

- a) A Nap mágneses tere határának távolsága a Naptól.
- b) Németül „fekete pajzs”, vagyis a galaxisok közepén az a távolság, ahol a központi fekete lyuk erős röntgensugárzása miatt e távolságon belül nem lehet élet.
- c) A nem forgó fekete lyukak eseményhorizontjának a fekete lyuk közepétől mért távolsága.

17./ Melyik a hozzánk legközelebbi csillag?

- a) Nap.
- b) Vega.
- c) Proxima Centauri.

18./ Melyik a Földtől legjobban eltávolodott űrszonda jelenleg?

- a) Voyager-1.
- b) Voyager-2.
- c) Pioneer-10.
- d) Pioneer-11.
- e) egyik sem a fentiek közül.

19./ Az Amalthea holdat 1891-ben fedezték fel.

- a) Igen.
- b) Nem.
- c) Nincs is ilyen nevű hold.

20./ Az infravörös sugárzást mikor fedezték fel?

- a) 18. században.
- b) 19. században.
- c) 20. században.

21./ Melyik csillagképben található a Denebola?

- a) Cygnus.
- b) Leo.
- c) Perseus.

22./ Newton abban az évben született, amelyikben Galilei meghalt.

- a) Igen.

b) Nem.

23./ Az Univerzum gyorsuló tágulása azt jelenti, hogy...

- a) ... a Hubble-állandó értéke folyamatosan nő.
- b) ... valami, ma még ismeretlen fizikai hatás miatt a galaxishalmazok gyorsabban repülnek szét, mint ha csak a gravitációs vonzás hatna közöttük.
- c) ... a gravitációs állandó időben nő.
- d) Egyik sem a fentiek közül.

24./ Jelenlegi ismereteink szerint a globális felmelegedést a naptevékenység változása okozza.

- a) Igen.
- b) Nem.
- c) Részben igen, úgy az egyharmadért felelős, de a fennmaradó mintegy kétharmad részt az emberiség üvegházhatást okozó gáz kibocsátása felelős a jelenlegi ismeretek szerint.

25./ Egy csillag körüli kötött keringésű bolygó egyik oldalán mindig éjszaka van.

- a) Igen.
- b) Nem.
- c) A fél keringés alatt van éjszaka, és fél keringésig nappal.

26./ Mivel a Hold mindig csak az egyik oldalát fordítja felénk, a túloldalán mindig éjszaka van.

- a) Ugyan, dehogya! Ez nem igaz.
- b) De bizony igaz.

27./ Legyen egy merkúr-év az az időtartam, ami alatt a Merkúr megkerüli a Napot, és ennek 1/12-ed része egy merkúr-hónap. Igaz-e, hogy van a merkúron olyan hely, ahol nyolc merkúr-hónapig tart az éjszaka, utána ugyanannyi ideig nappal van, majd megint nyolc merkúr-hónapig megint éjszaka?

- a) Nincs ilyen hely.
- b) Igen, van ilyen hely.

28./ Eddig több ezer exobolygót fedeztek fel. Találtak-e már exoholdat?

- a) Igen.
- b) Nem.

29./ Hány csillagképet érint jelenleg az ekliptika? Más szavakkal, hány állatövi csillagkép van manapság?

- a) 12.
- b) 13.
- c) 14.

30./ A Marson igen nagy valószínűséggel találhatnánk földi baktériumokat.

- a) Nem.

b) Igen, a nem kellően sterilizált korai űreszközök révén juthattak el oda.

Egyszerű számolás példák

- I. A Szíriusz 8 km/sec sebességgel közeledik hozzánk, jelenlegi fényessége -1,58 magnitúdó. Feltéve, hogy sebessége állandó marad és oldalirányban nem mozdul el, csak felénk mozog, mennyi idő múlva nő meg a fényessége 1 magnitúdóval? (6 pont)
- II. Egy csillag sajátmozgásából tudjuk, hogy oldalirányú (tangenciális) sebessége 3 km/sec, radiális sebessége + 4 km/sec, jelenlegi trigonometrikus parallaxisa 0,5 ívmásodperc, fényessége +10 magnitúdó. Hány év múlva lesz a legközelebb hozzánk, akkor milyen közel lesz, és hány magnitúdósnak fogjuk látni? (9 pont)
- III. Egy galaxis vöröseltolódásából tudjuk, hogy 30 000 km/sec sebességgel távolodik tőlünk. Milyen távol van tőlünk, ha a Hubble-állandó értéke 75km/s/Mpc? Fejezze ki a távolságát fényévekben! (2 pont)
- IV. Az egyszerűség kedvéért vegyük a Föld pályáját kör alakúnak, amelynek sugara 1 Csillagászati Egység! Hányszor gyorsabban mozog a Föld a Nap körül, mint a magyarországi autópályákon a személyautóknak megengedett sebesség? (2 pont)
- V. Egy átlagos meteor 40 km/s sebességgel halad az atmoszféránkban. Hányszor nagyobb sebesség ez, mint a Franciaországban 350 km/h-val haladó TGV szuperexpressz-vonaté? (2 pont)
- VI. Egy Ia típusú szupernóva abszolút fényessége a V sávban kb. -18,6 magnitúdó maximuma idején. Mi maximális fényességekor a szupernóvat kereken 13 magnitúdósnak észleljük. Ha a szülőgalaxisban és a mi Galaxisunkban is eltekintünk a csillagközi fényelnyeléstől, akkor milyen messze volt ez a szupernóva tőlünk? (2 pont)
- VII. A Föld tömege naponta kb. 5000 tonnával nő, mert meteoritok hullanak a felszínére. A Nap még kb. ötmilliárd évet tölt a fősorozaton, utána hatalmas vörös óriássá fúvódik fel. Számítsa ki, hogy ötmilliárd év alatt mennyivel növekszik meg a Föld tömege a meteoritbombázás hatására, és a III. Kepler-törvény és a perdületmegmaradás tétele segítségével számítsa ki, hogy mennyi lesz akkor majd a Föld a keringésideje! Hány perccel hosszabb vagy rövidebb ez a mai értékénél? (A Föld pályáját vegye körnek.) (11 pont)
- VIII. A Schwarzschild-sugárra vonatkozó összefüggés felhasználásával számítsa ki, hogy egy 10 naptömegű és egy, a Galaxisok középpontjában található nagyon nagy tömegű, mondjuk 1 milliárd naptömegű fekete lyuknak az átlagsűrűségét! A Nap átlagsűrűségének hány százaléka e két fekete lyuk átlagsűrűsége? (4 pont)
- IX. Azt észleljük, hogy egy cefeida két fényességmaximuma között 100 nap telik el, és átlagos látszólagos fényessége 21 magnitúdó. Milyen messze van tőlünk? (4 pont)
- X. Egy exobolygó egy napszerű csillag körül keringve 1%-os fényességcsökkenéseket okoz minden keringése során a Földről nézve, mert eltakarja a csillag egy részét. Hány km a bolygó átmérője? A Naprendszerben melyik bolygónak kb. ekkora a mérete? (2 pont)

Szöveges feladat: legfeljebb fél A4-es oldal terjedelemben mutasson be egy égiestet: holdat, bolygót, meteorrajt, csillagot, halmazt, galaxist, bármit! Az ismertetés a saját szavaival történjen. Mutassa be legfontosabb jellemzőit, felfedezőjét (ha ismert), megfigyelhetőségét, távolságát, stb. (25 pont). A betűméret 12-es legyen; esetleges internetről letöltött kép, saját fotó vagy rajz nem számít bele a terjedelembé (képmelléklet nem kötelező, de forrásmegjelölés igen!)

Ajánlott honlapok, információk, cikkek a számolás példák megoldásához:

<http://icsip.elte.hu>

<http://hu.wikipedia.org>

<http://www.vcse.hu>