középiskola neve:……

tanulók nevei:……

F.1 Csillagtávolság

(https://www.lowellmilkencenter.org/competitions/discovery-award/entry/henrietta-swan-leavitt)

Henrietta Leawittnek köszönhetően tudunk egyforma csillagokat találni különböző távolságokban. Legyen egy csillag látszólagos fényessége $m = 2{,}5$. Egy másik, pontosan ugyanilyen csillagé $m = 3{,}2$. Hányszorosa a második csillag tőlünk való távolsága az első csillag távolságának? Ha *I* a csillagból érkező fény intenzitása, *m* a látszólagos fényessége (magnitúdó), akkor $\log \frac{I_1}{I_2} = -0{,}4(m_1 - m_2)$.

10	

F.2 Antianyag

Egy év alatt hány kilogramm antianyag keletkezik a Napban?
Tekintsük csak a $4p \rightarrow He$ energiatermelő folyamatot! Ennek során 4,2 pJ energia szabadul fel.
Antianyag a $p \rightarrow n + e^+ + \nu$ folyamat során keletkezik, itt az e^+ jelöli a pozitront, ami a folyamatban az antianyag. A pozitron tömege megegyezik az elektron tömegével.
A napállandó értéke $1361\ \mathrm{W/m^2}$.

10	

F.3 Csillagok

A homogén gömb gravitációs energiáját az alábbi összefüggés adja:

$E_{grav} = -\frac{3\gamma M^2}{5R}$, ahol M a csillag tömeg, R a csillag sugara.

Mekkora energia szabadulna fel, ha a gömb összezsugorodna, sugara tíz kilométerrel csökkenne? Az így felszabaduló energiával, a gömbével egyenlő tömegű hélium gázt hány fokkal tudnánk felmelegíteni?

10	

F.4. Fény

Hány foton érkezne másodpercenként az egész Földre, ha a napállandónak megfelelő összes energiát csak a hidrogén α Balmer-vonalának megfelelő fotonok hoznák? Hány foton érkezne, ha ezt az energiát a hidrogén δ Balmer-vonalának megfelelő fotonok adnák?

$\lambda_\alpha = 656{,}21\,nm$ (vörös), $\lambda_\delta = 410{,}12\,nm$ (ibolya)

10	

Összes pontszám:	**40**	

A további szükséges adatokat vedd a függvénytáblázatból!