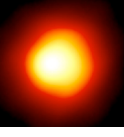


Kan olitti agarsiffame kun fakkii Beertajjaws T teleskooppii ispeesii Habliin kaarfamee dha. **Biffirruun** ala kun fakkii dha **urjii** isa sirri kan jalqabaa ti. Beertajjawsii diimaa guddicha: Hammii isaa **Biffirruutti** deachaa 1000 ta'a. Waaggoota miliyoona kudhan dura, **urjii** cuqulisa ture, **Biffirruu** deachaa 5 qofalan caaluu fi tempireechamti dha isaa 30 000° C (ammma kana 3600° C) dha. **Urjileen** huruti jijjama thammaa hordofu. Urnti isaanii caalaa, walakkeessa isaanititti gubinsa haayidiroojinii geggeessu ganuu dhirraa hin jijjirran. Yammuu bobalaan haayidiroojinii xumuranu, walakkeessi yoo shurruun baqqanni gara alaa bookee qabbanaa. **Urjii** guddaatu uumama

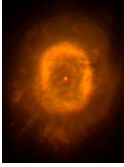
1 000 000 000 000 m



10<sup>12</sup> m: Urjii diimaa guddicha

Olitti kan agarsiffame fakkii **neebulaa pilaanetawaa** BD+30-363591 teleskooppii ispeesii Habliin kaarfame dha. **Neebulaa Pilaanetawoon** pilaanetoota waliin hidhata hin qabani. Urneeya **urjilee** **Biffirruun** wal fakkaatani ke eesatti taatee xumuraati. **Urjiin** erga guddattee booda, baqqanota isaa gara alaa gaadi lakkaa. **Urjiin** hafu walakkeessa rukina guddaa qabu kan suurruun ganee hanga tempireechara olaanaarra ga'utti ho'uu fi maaterii adda bahe daalamnaguu kan danda'uu dha. BD+30-363591 **neebulawwan pilaanetawoo** xixiqqoo gaafageenyaaan qorataman keessaa tokko dha. Talsi dyaanettihaa 1.2 10<sup>15</sup> m, kanaaf Sirna Biffirruu ni caala.

1 000 000 000 000 000 m



10<sup>15</sup> m: Neebulaa pilaanetawaa

**Gaalaaksotriin** hedduun walitti dabalamnuun **klaasteroota gaalaaksotaa**, **klaasterootriin** immoo **klaasteroota guddaa**, caasaa baay'ee guddaa ta'ee fi **Hawaa** keesatti beekamu uumu. **Klaasterri guddaan** Shaapilly **gaalaaksota** naannoo 8000 fi bara ftaa miliyoona 100 ol bal'atu qaba. **Gaasota** ho'aa hanga isaa **gaalaaksota** dhuruufatee jiruun kan guurtamee dha. Fakkiiin olli walakkeessa isaa agarsisaa. Gaasii ho'aa xyva-X (piirikiin) beekannuu danda'ani fi dambalilwaa maaykiroo-weevitti (cuqulisa), dabalataniis **gaalaaksota dhibbota** (tuqaaalee adii xixiqqoo) arguu dandeerna.

1 000 000 000 000 000 000 m



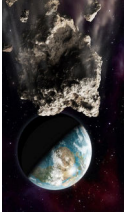
10<sup>24</sup> m: Klaastera guddaa gaalaaksotaa

Akka tilnaama Oliver Dankertitti kun **asteroyidii Lafa** irattii miidhaa geesisea jedhamee shakkamu dha. Gurmaadha 2018 keessa, **asteroyidiiin** 2002 AU129 jedhannu **Lafa** irraa fageenya km miliyoona 4 irra mansaera. Hammii isaa tilnaamaan km 1 ta'a. Haayoortni saayinsii miidhaan **asteroyidii** kanarra harka kudhan caalu qofte naannoo waggoota miliyoona 60 dura daaynoosaroota **Lafa** kana irraa aljeesera jedhaniil yaadu.

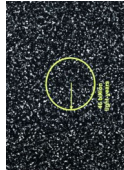
1000 m



10<sup>3</sup> m: Asteroyidoota



10<sup>27</sup> m: Hawaa Mul'atu



**Hawaan Mul'atu**, isfiri maaterii qoratamuu danda'u hunda of keessatti qabatu dha. Hammii isaa umrii **Hawaa** fi saffisa babal'achuu isaa irratti hunda'a. Diyaameetiraan naannoo m 10<sup>27</sup> ta'a jedhamee tilnaama. Isfiri kanaa alatti waan ta'u beekuun nuuf hin danda'amu, sababni isaa ifni isfiri kanaa achii maddu yeroo waggoota bilyoona 13.8 **Hawaan** jiraatu keessatti nu bira ga'uu waan hin dandeenyeffii dha. Fakkii olitti ibsame keessatti, **Hawaan** daangaa **Hawaa Mul'atuun** alajiru wal fakkaataa ykn tokkuma dha.

1 000 000 000 000 000 000 000 m

1 m: Meteyoraayitoota



**Meteyoraayitootnis** caccabaa **koometotaa** or **asteroyidotaa** kan lafa gahanidha, ganuu **maaykiroometeyoraayitota** ni caalu. Hammii isaanii meetira hedduu ta'a. Bocaa fi qindoomina adda addaa qabu. Qindoonnisaanii saayintistootatti waa'ee uumama isaanii ibsa. **Meteyoraayitiin** Maampiyawwey kan olitti agarsiffame bara 1909 Awustiraaliyaa keessatti argame, meetira tokko yoo ta'u aayiraniil irraa uumame.

1 m



Akka daa'ima umrin isaa waggaa-atirii ti.

Wantootaa kana akkaataa hammii isaanii dabaluun qoodi

Deebiin fuula itti aamu

## Quiz

# Hamma Qaamolee Hawaa Keessa Jiranii

TUIMS  
No. 11  
THE UNIVERSE IN MY POCKET

**Giraazinaa**  
**Istaasiiniskaa**

Buufata Gorannoo Hawaafaanis

Hawaan kiisii koo keessa

**10<sup>-3</sup> m: Maaykiromteyoraayitoota**



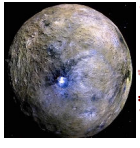
Maaykiromteyoraayitootni caccabaa xidqoppo koormetootaa yookkaan kan **asteroxydoobota** waan akka biifitiwwan xidqoppo dyaameetirni isaanii hanga niliimeetira tokkoo ta’an **Lafa** ga’aanidha. Ecca isaanii kan argatan yammuu a’thnood-sfeera **Lafa** keessa eech’an baqqaluudhaan. Halkan maaykiromteyoraayitootni akka urjilee fuyyidhantuufti mul’atu.

**Waggeetti maaykiromteyoraayitoota** toonii 300000 fuufaf dha, sajjahaamatti meedir yekuwaanti tokko tokkooni kunis baay’ee isaanii yaa namnoo keenya jirachuudha. Fakkiin garrama jala’indhaa baa, Hammamaan walifakkatan fi boosa

maaykiromteyoraayitootaa

0.001 m

**10<sup>06</sup> m: Pilaanetoota Dinkii**



Pilaanetidi dinki Siireesin hammaa Kolombiyaa qeesee.

**Asteroxydooboti** dinkiima xidqoppo dha, qeengooos miti.



**10<sup>021</sup> m: Gaalaaksii Milkii Weyii**

Fakkiin kun qindoomina wantoota 37 000 guurtummaa **Lafa** irraa Niiik Risiingiin **gaalaaksii** Milkii-Weyii guurtummaa isaa agarsiisuuf walitti qabamee dha.

Milkii Weyiin **gaalaaksii** ispaayiraalii sirrii kan dikiin isaa dyaameetira bara ifaa 100 000 ol ta’ee dha. **Urjilee** bilyoona 100 oli of keessatti qabata.

Sababa **Biiftuun** dikiin keessa jiruuf **Lafa** irraa ribooni ifaa fakkaata. Ifni **urjilee** irraa dhufu bifa bittinna’aa ta’een walitti dabalamaa. Dukkanni kan uumamu sababa dhukkeen gidduu isaanii ifa **urjilee** irraa dhufu golguuf.

1 000 000 m

**10<sup>21</sup> m: Gaalaaksii Milkii Weyii**



Fakkiin kun qindoomina wantoota 37 000 guurtummaa **Lafa** irraa Niiik Risiingiin **gaalaaksii** Milkii-Weyii guurtummaa isaa agarsiisuuf walitti qabamee dha.

Milkii Weyiin **gaalaaksii** ispaayiraalii sirrii kan dikiin isaa dyaameetira bara ifaa 100 000 ol ta’ee dha. **Urjilee** bilyoona 100 oli of keessatti qabata.

Sababa **Biiftuun** dikiin keessa jiruuf **Lafa** irraa ribooni ifaa fakkaata. Ifni **urjilee** irraa dhufu bifa bittinna’aa ta’een walitti dabalamaa. Dukkanni kan uumamu sababa dhukkeen gidduu isaanii ifa **urjilee** irraa dhufu golguuf.

1 000 000 000 000 000 000 000 m

**10<sup>15</sup> m: Kilaastera Giloobulaarii**



Kan olii fakki M13, **Kilaastera Giloobulaarii** Herkuulas, Maartin Puuglin ka. **Dyaameetirni** isaa bara-iffaa 120 (bara-iffaa tokko, fageeya ifni waggaa tokko keessatti deemu, 10<sup>16</sup> m dha). **Kilaasterotri Giloobulaariin** gummii gobbuu **urjilee** buleeyyii ti. Hedduun isaanii waggoota bilyoona tokkoo ol.

**Kilaasterotri Giloobulaariin** naannoo 150 ta’an Milkii Weyii keessatti beekamu. M13n naannoo **urjilee** 300 000 of keessatti qabata. Walakkeessa isaatii urjiileen ni hedduummatu. Isfiri naadiyaasiin isaa bara ifaa 2 ta’e keessatti **urjilee** 300 ol qabata. Gabeerna walifakkaataa naannoo **Biiftuutti urji** tokko qofartu jira. **Biiftuuma** mataa isaa!

1 000 000 000 000 000 000 000 m

**10<sup>09</sup> m: Biiftuu**



Kun Keeppi Sooriyenitti, Gink Keessa yeroo Biiftuun ibxuuf. **Biiftuun** sababa **Lafa** irraa fagaatee jirtuuf, caccabaa jjaarsaa wayii irra xiqqaatee mul’atti. Garuu hammii ishee inri sirriin meetira bilyoona tokko caala (sirriin isaa 1.39 10<sup>9</sup> m). Aristaarkaasiin Saamos, Gorataa astinonoomii Gink, naannoo waggoota 2 250 dura nama jalqabaa hamma **Biiftuu** tilmaamee dha. Akkasumas **Lafa** **Biiftuutti** naanna uu ishee yaada dhiyeesse. **Biiftuun urji** dhihoo ta’uu ishee durumaan filosooferrir Girkii Anakaagaoras jedhamu, waggoota dhibba lama gara jalqabaatti dubbateera.

1 000 000 000 000 000 000 m

**10<sup>015</sup> m: Kilaastera Giloobulaarii**



Pilaanetii Juupitara!



Gaalaaksii Ipaayiraalii NGC 1232 Fakkiil teleskooppii Aamtuurn 8.2 irratti fudhatame



Asterooydii (253) Maartidi Saatalaayitii DhihooN Kaafama/fakkeeffame



Biiftuu Fakkiil epeeskeeranti SOHO althiravaayoleetii keessatti fudhatame

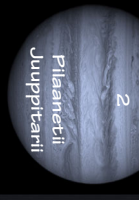


Suurraan Teleskooppii Ipeesii Habliin fudhatame

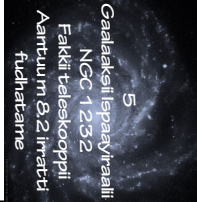
Pilaaneti neebulawaa Ija aduurnee

4

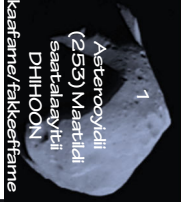
**10<sup>015</sup> m: Kilaastera Giloobulaarii**



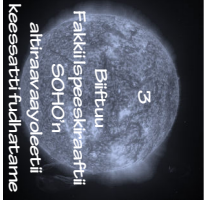
Pilaanetii Juupitara!




Gaalaaksii Ipaayiraalii NGC 1232 Fakkiil teleskooppii Aamtuurn 8.2 irratti fudhatame



Asterooydii (253) Maartidi Saatalaayitii DhihooN Kaafama/fakkeeffame



Biiftuu Fakkiil epeeskeeranti SOHO althiravaayoleetii keessatti fudhatame



Suurraan Teleskooppii Ipeesii Habliin fudhatame

Pilaaneti neebulawaa Ija aduurnee

4

**Urjiilee** fi **pilaanetootni** tuqaailee sarnilirratetti ifan fakkaatanii mul’atu, **Biiftuu** fi **Addeessi** immoo burrukanama mukarraa fakkaatu. Sababni isaa wantootni kun hunduu baay’ee ganggar fagaatanii argamu: Hammuma ganggar fagaatan, xiqqaatanii mul’atu birqabaa hammama isaanii isaa sirriin. Gaamoleen hawaa kana keessaa muraasni baay’ee ganggar-fagoo (yookaan baay’ee dirrimni-soo) waan ta’anif teleskoopppota gurruddaa qofaan mul’atu.

Garuu gaamoleen muraasni **Lafa** irrattis akka argamuu danda’an beekuuf? Kitaaba bexxellee kana keesattii gaamolee hawaa baay’ee xiqqoo arguu danda’ayii irraa hanga isaa baay’ee guddaatti qoranna. Fuula hunda irratti hammii wanta ibsamee kan fuulota darbeerna harka kuma tokkoon caala. Wantoota **Hawaa** keessaa hammama garragaaraa qaban hedduu abuurruuf jirtai!