

# European Researcher's Night KAHOOT Quiz

(questions are first in English, then in Finnish)

## Questions

### 1. Diameter of the Sun is

- A: ~10 times the diameter of Earth
- B: ~100 times the diameter of Earth**
- C: ~10 000 times the diameter of Earth
- D: ~million times the diameter of Earth

(The Sun's diameter is 109 times the diameter of Earth, but it would take 1.3 million Earths to fill the Sun's volume. The mass of the Sun is 330,000 times the mass of the Earth.)

### 2. Sunspots are

- A: Magnetic field coming inside the Sun**
- B: Meteorite dashing into the Sun
- C: Storms in the Sun
- D: Shadows of planets circling the Sun

(All these alternatives have been suggested as the source of sunspots. On average the spots are the size of the Earth but the largest ones of them can be as large as Jupiter).

### 3. How old is the Sun?

- A: 6000 years
- B: 450 000 years
- B: 4.6 million years
- D: 4.6 billion years**

(We know this for example from radioactive dating of old meteorites and solar models).

### 4. The core of the Sun is as hot as

- A: lava of the volcano (1000 degrees)
- B: lightning (30,000 degrees)
- C: fusion reactor (~10-20 millions degrees)**
- D: supernova explosion (billion degrees)

(The temperature at the Sun's core is about 15 million degrees. The energy of the Sun is formed at its core by nuclear fusion)

## 5. How long would it take to drive by car (non-stop) from the Earth to the Sun with a speed 100 kilometers per hour?

- A: three days
- B: three months
- C: 150 years**
- D: 3000 years

(The distance between the Sun and the Earth is approximately 150 million kilometers. The light travels this distance in eight minutes. The star closest to the Sun, Proxima Centauri is 4.24 light years away.)

## 6. What is the Sun made of?

- A: Solid metallic rock
- B: Hydrogen - helium fluid
- C: Hydrogen - Carbon gas
- D: Plasma (ionized gas)**

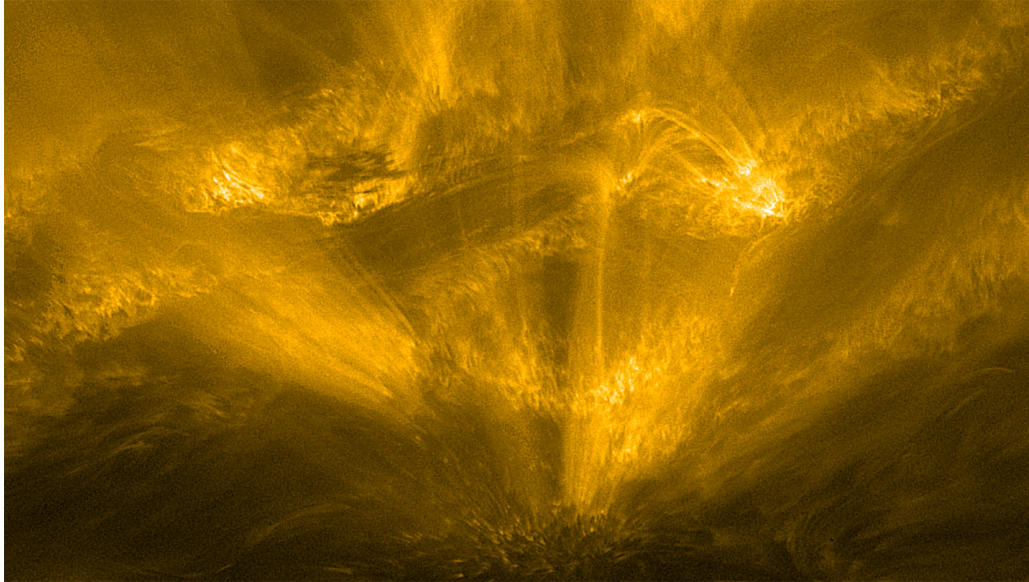
(The Sun is so hot that all material in it is plasma. Plasma is called the fourth state of matter, in addition to solid, fluid and gas. When it is hot enough, electrons are striped away from atoms forming a 'soup' of negative and positive charges.)

## 7. Parker Solar Probe moves when it is closest to the Sun as fast as

- A: the bullet train (500 km/h)
- B: North American X-15 hypersonic rocket-powered aircraft (7200 km/h)
- C: 535 000 km/h (74 X-15 aircraft)**
- D: 1 00 000 000 km/h (10% speed of light)

(Parker Solar Probe is the NASA's spacecraft that is said to "touch the Sun". The spacecraft reaches 10 million kilometres from the surface of the Sun and explores its outermost atmospheric layer - corona. Parker Solar Probe makes the speed record, it moves faster than any device before built by humans. The temperature in the corona is about a million of degrees! The spacecraft does not melt because the plasma in the corona is so tenuous. If you place your hand in the 100 degrees oven and a kettle of boiling water, you will burn it only in the latter case. Parker Solar Probe however needs a special heat shield to protect its delicate instruments.)

## 8. What is in this picture taken by the Solar Orbiter spacecraft?



**A: Plasma jets in the Sun's atmosphere**

B: space hedgehog

C: Interior of the Sun

D: Instrument malfunction

(Solar Orbiter is the mission of the European Space Agency. The spacecraft takes for the first time pictures closer to the Sun, about the orbit of Mercury. The light we see from the Sun comes from its surface and atmosphere. The solar atmosphere is in constant action, both in small and large-scales.)

## 9. How much solar plasma one coronal mass ejection carries with it from the Sun?

A: Equal of mass of two blue whales

B: Equal of mass of three thousands blue whales

**C: Equal of mass of 6 million blue whales**

D: Equal of mass of hundred billions of blue whales

(The Sun unleashes approximately once per day huge magnetized plasma clouds called coronal mass ejections. They propagate in about three days to the orbit of the Earth. If they hit our planet, coronal mass ejections cause auroras and various space weather disturbances that can affect technological systems in space and on ground. The plasma clouds carry away billions of tons of material from the Sun (about  $10^{12}$  kg). The Sun is however so massive that only a small fraction of its mass disappears in this way during its lifetime.)

# Kysymykset

## 1. Auringon halkaisija on Maahan verrattuna?

- A: 10 kertaa Maan halkaisija
- B: 100 kertaa Maan halkaisija**
- C: 10 000 kertaa Maan halkaisija
- D: miljoona kertaa Maan halkaisija

(Auringon halkaisija on noin 109 kertaa Maan halkaisija, mutta tarvittaisiin 1.3 miljoonaa Maata täyttämään Aurinko. Auringon massa on taasen 330 000 kertaa Maan massaa suurempi.)

## 2. Auringonpilkut ovat

- A: Auringon sisältä tulevaa magneettikenttää**
- B Aurinkoon syöksyvien meteoriittien jälkijä
- C: Myrskyjä Auringossa
- D: Aurinkoa kiertävien planeettojen varjoja

(Kaikkia näitä vaihtoehtoja ehdotettiin aikoinaan selittämään auringonpilkut. Keskimäärin auringonpilkut ovat ovat Maan kokoisia, suurimmat Jupiterin kokoisia)

## 3. Kuinka vanha Aurinko on?

- A: 6000 vuotta
- B: 450 000 vuotta
- B: 4.6 miljoonaa vuotta
- D: 4.6 miljardia vuotta**

(Tiedämme tämän mm. vanhojen kivien ja meteoriittien radiohiiliajoituksesta ja tutkijoiden kehittämisestä aurinkomalleista).

## 4. Auringon ytimessä on yhtä kuumaa kuin

- A: tulivuoren laava (1000 astetta)
- B: salama (30,000 astetta)
- C: fuusioreaktorissa (~10-20 miljoonaa astetta)**
- D: supernovaräjähdyksessä (miljardi astetta)

(Auringon ytimessä on noin 15 miljoonaa astetta. Ytimessä Auringon energia syntyy ydinfuusion avulla)

## 5. Kuinka kauan kestäisi ajaa autolla 100 kilometriä tunnissa Maasta Aurinkoon

- A: kolme päivää
- B: kolme kuukautta
- C: 150 vuotta**
- D: 3000 vuotta

(Auringon ja Maan välinen etäisyys on noin 150 miljoonaa kilometriä. Valo kulkee tämän matkan kahdeksassa minuutissa. Aurinkoa lähinnä olevaan tähteen Proxima Centauriin matkaa on 4.24 valovuotta.)

## 6. Mistä Aurinko pääosin koostuu?

- A: kiinteästä metallikivistä
- B: vety-helium nesteestä
- C: vety-hiili kaasusta
- D: plasmasta eli ionisoituneesta kaasusta**

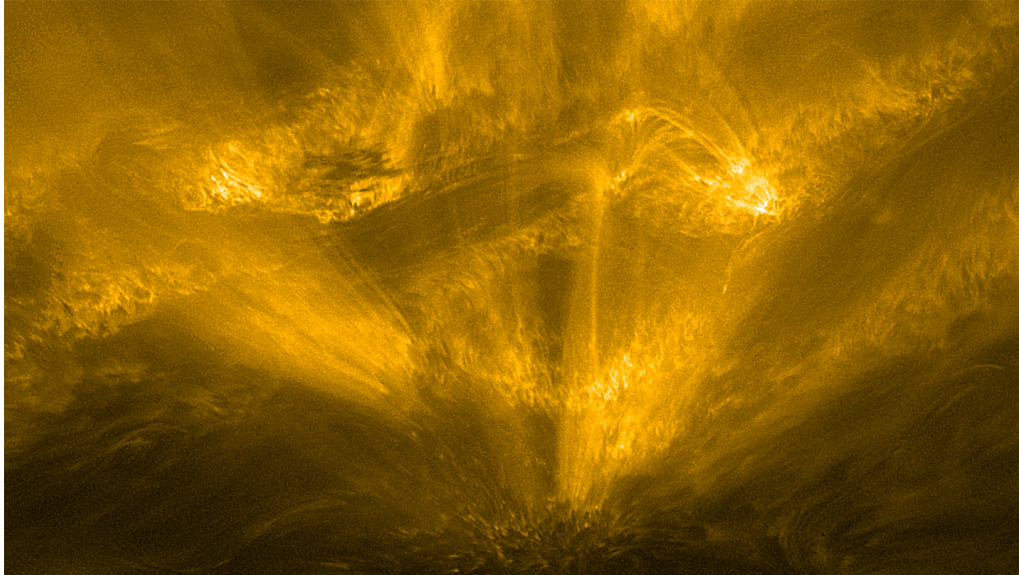
(Auringossa on niin kuumaa, että sen materia on plasmaa. Plasma on aineen neljäs olomuoto kiinteään, nesteeseen ja kaasun lisäksi. Kun on tarpeeksi kuuma elektronit irtoavat atomiytimistä ja muodostuu negatiivisten ja positiivisten varausten joukkio.)

## 7. Parker Solar Probe kulkee lähimmillään Aurinkoa yhtä nopeasti kuin?

- A: luotijuna (500 km/h)
- B: North American X-15 rakettilentokone (7200 km/h)
- C: 535 000 km/h (74 X-15 rakettilentokonetta)**
- D: 1 00 000 000 km/h (10% valonnopeudesta)

(Parker Solar Probe on Yhdysvaltain avaruusjärjestön luotain, joka "koskettaa Aurinko". Luotain käy lähimmillään noin 10 miljoonan kilometrin päässä Auringon pinnasta ja saavuttaa sen kaasukehän uloimman osan eli koronan. Parker Solar Probe tekee nopeusennätyksen, se liikkuu nopeammin kuin mikään ihmisen rakentama laita koskaan aikaisemmin. Koronassa on noin miljoona astetta lämmintä. Luotain ei sula, koska aine koronassa on niin harvaa. Vertaa jos laitat kätesi sata-asteiseen uuniin tai kiehuvaan veteen, poltat kätesi vain jälkimmäisessä tapauksessa. Parker Solar Probe-luotainta suojaamaan on kuitenkin rakennettu erityinen lämpökilpi).

## 8. Mitä on tässä Solar Orbiter-luotaimen ottamassa kuvassa?



**A: Plasmapurskeita Auringon kaasukehässä**

B: avaruussiili

C: Auringon sisäkerros

D: Häiriö mittalaitteessa

(Solar Orbiter on Euroopan avaruusjärjestön luotain. Luotain ottaa ensimmäistä kertaa kuvia lähietäisyydeltä Auringosta, noin Merkuriuksen radan etäisyydeltä. Valo, joka saapuu luoksemme Auringosta on peräisin sen pinnalta ja kaasukehästä. Auringon kaasukehä on jatkuvassa muutoksessa, sekä pienillä, että suurilla skaaloilla.)

## 9. Kuinka paljon yksi auringonpurkaus vie Auringon materiaa mukanaan?

A: Kahden sinivalaan verran

B: Kolmen tuhannen sinivalaan verran

**C: Kuuden miljoonan sinivalaan verran**

D: Sadan miljardin sinivalaan verran

(Auringosta lähtee noin kerran päivässä valtavia magnetoituneita plasmapilviä, joita kutsutaan koronan massapurkauksiksi. Ne etenevät noin kolmessa päivässä Maan kiertoradalle ja osuessaan planeettaamme aiheuttavat revontulia ja useita avaruussäähän liittyviä häiriöitä teknologisisille systeemeille sekä avaruudessa, että Maan pinnalla. Koronan massapurkaukset vievät mukanaan noin miljardeja tonneja Auringon materiaa (noin  $10^{12}$  kg). Auringon massa on kuitenkin niin suuri, ettei sen massasta näin häviä kuin hyvin pieni osa koko tähtemme elinaikana. )

