

1. kérdés



UNITED NATIONS

Committee on the Peaceful Uses of Outer Space

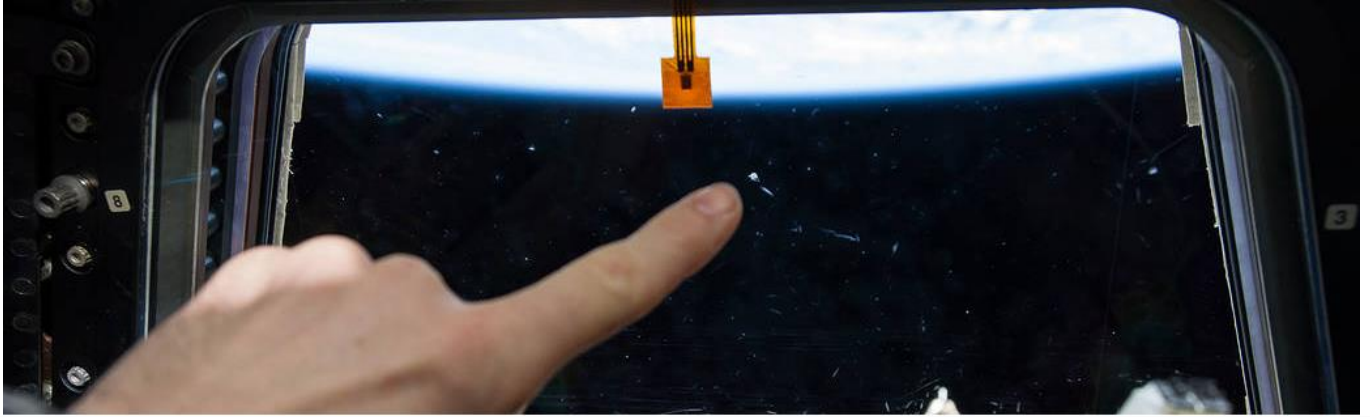
Az ENSZ Világűrbizottsága (COPUOS) a világűr békés felhasználásával kapcsolatos nemzetközi együttműködések koordinálóját. Két albizottsága van, a Jogi Albizottság (LS) és a Tudományos és Technikai Albizottság (STS). A COPUOS, amelynek Magyarország 1959 óta tagja, az ENSZ legnagyobb bizottságai közé tartozik.

A Tudományos és Technikai Albizottság 2021. áprilisi ülészakán több szakmai előadás is elhangzott az űrszeméttel kapcsolatosan, mivel ez egyre nagyobb problémát jelent és egyre sürgetőbb, hogy megoldást találjanak rá.

Amerikai adatok alapján 2020-ban hány műhold esett szét a világűrben?

- a. egy sem.
- b. 5
- c. 25
- d. 50

2. kérdés

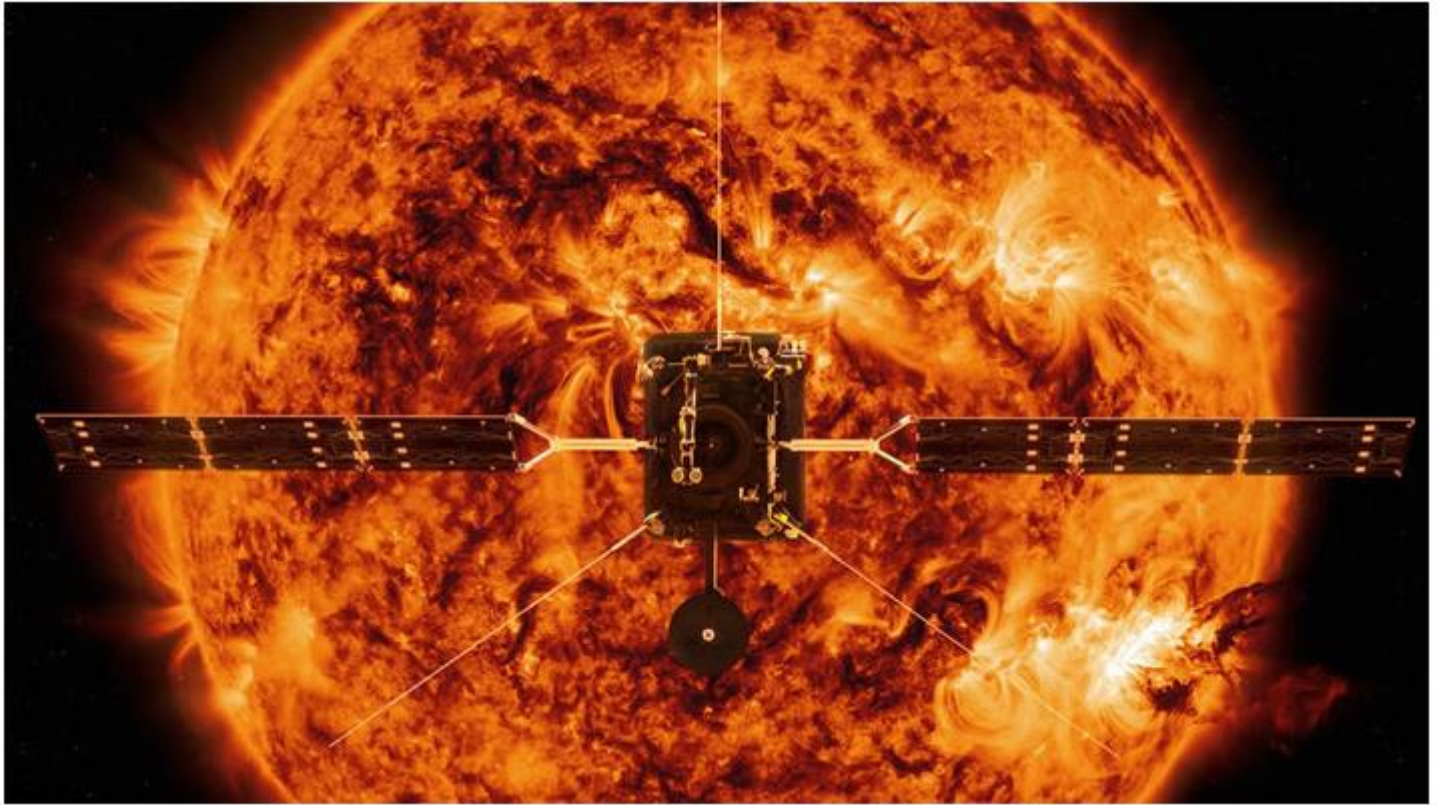


Az ENSZ Világűrbizottságának Tudományos és Technikai Albizottsága is foglalkozott már az űrszemét problémájával. Automata műholdaknak és a Nemzetközi Űrállomásnak is időnként pályát kell változtatnia, mivel egy törmelékdarabbal való ütközés végzetes lehet.

A Nemzetközi Űrállomásnak hány alkalommal kellett 2020-ban pályát módosítania, hogy elkerülje az űrszeméttel való összeütközést?

- a. 1
- b. 3
- c. 9
- d. 12

3. kérdés

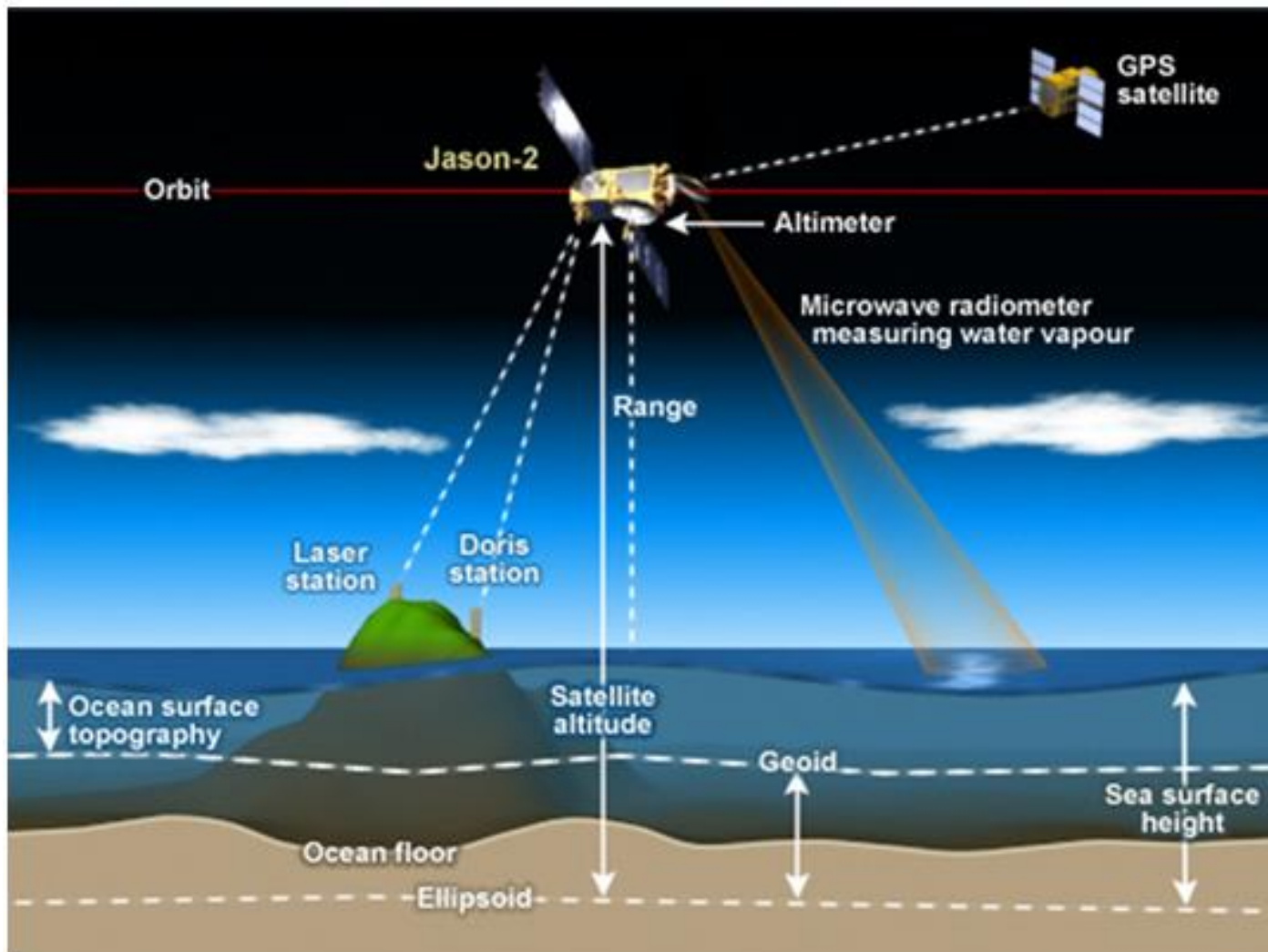


A Solar Orbiter űrszondát az Európai Űrügynökség (ESA) 2020-ban indította a Nap felé, hogy minél közelebből és minél jobb felbontásban vizsgálja a Napot, annak külső légkörét és a napszelet. 10 műszert visz magával a különféle vizsgálatokhoz.

A Solar Orbiter a legnagyobb közelsége idején a tervek szerint mennyire fog közel kerülni a Naphoz?

- a. 15 millió km
- b. 42 millió km
- c. 54 millió km
- d. 77 millió km

4. kérdés



A Föld felszínének alakjáról a távolságmérési műholdak szolgáltatnak információt (ún. radar altimetria). Ezzel többek közt az óceáni vízszint emelkedésének ütemét lehet pontosan meghatározni, de segít a tengeráramlások vizsgálatában és a hurrikánok erősségének előrejelzésében is.

A gravimetriai műholdak mérési eljárásainak a háttérében a műhold szabadesése és az azt kiváltó gravitációs tér kapcsolata áll. A Föld gravitációs terének apró ingadozásait mutatják ki, a változások felderítésével követhető a tömegek átrendeződése.

Időrendben melyek léteztek előbb: az altimetriai műholdak, vagy a gravimetriai műholdak?

- altimetriai
- gravimetriai
- három éven belül kerültek pályára az első altimetriai és gravimetriai műholdak is.

5. kérdés



A jövő űreszközeinek készítőit már az egyetemen érdemes bevonni valódi, működő műholdak készítésébe, ezt egyre több, mérnököt képző felsőoktatási intézmény szem előtt tartja. Magyarországon így készült például a Masat-1 és a nemrég pályára állított SMOG-1 is. Az egyetemisták műholdépítésének és műholdjaik pályára állításának azonban pénzügyi, időbeli és műszaki akadályai vannak.

Fontos, hogy az ipari műholdaknál kisebb, egyszerűbb és olcsóbb, de működőképes berendezéseken tanulják meg a hallgatók, hogyan kell űreszközöket tervezni, elkészíteni, tesztelni és üzemeltetni. Ezt a koncepciót segít elterjeszteni a ThinSat szabvány is.

Az első magyar műholdba hány ThinSat férne bele?

- a. 5
- b. 6
- c. 7
- d. 8

6. kérdés

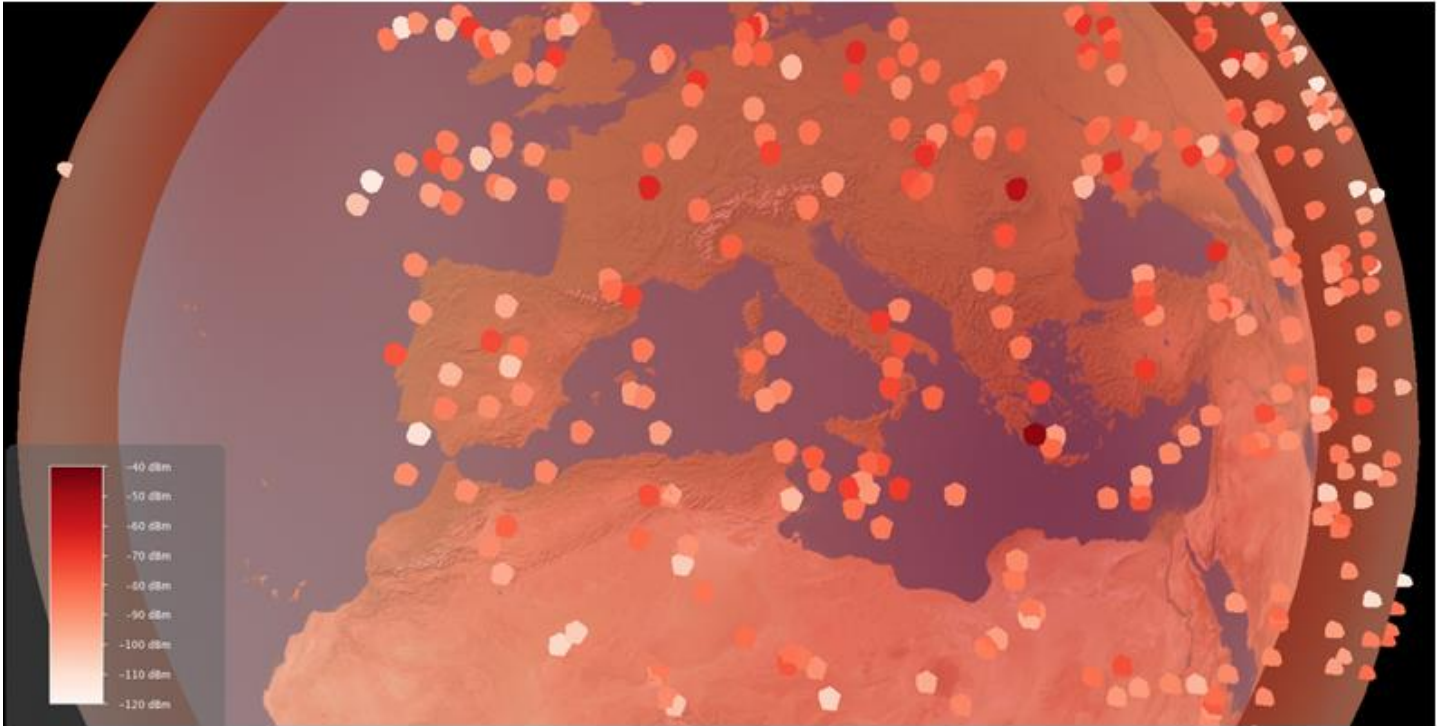


Magyarország és Oroszország közös űrkutatási programjának keretében készül a Trabant nevű műhold.

Melyik az az egyetem, amelyik részt vesz a műholdra kerülő magyar műszerek fejlesztésében?

- a. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
- b. Eötvös Loránd Tudományegyetem
- c. Debreceni Egyetem
- d. Szegedi Tudományegyetem

7. kérdés



Melyik egyetemen építették azt a műholdat, amely elkészítette a Föld digitális földfelszíni TV sávú elektromágneses szennyezettségét ábrázoló térképét?

- Harvard University
- Cambridge University
- Ludwig Maximilian Universität
- Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

8. kérdés



A NASA Perseverance marsjárójával odaszállított Ingenuity helikopter repülése volt az első irányított repülés egy ember készítette szerkezettel egy idegen égitest légkörében.

Mekkora a tömege a NASA által kifejlesztett Ingenuity helikopternek?

- a. 0,85 kg
- b. 1,8 kg
- c. 2,3 kg
- d. 3,5 kg

9. kérdés



Mekkora gravitációs erő hat az űrállomás belsejében súlytalanul lebegő űrhajósra?

- a. Pontosan 0, ezért súlytalan.
- b. Nagyon kicsi, csak érzékeny műszerekkel mutatható ki.
- c. Közel ugyanakkora, mint a Föld felszínén.
- d. A földfelszíninek többszöröse, csak az űrállomás fala védi meg őt ennek káros hatásaitól.

10. kérdés



„Folyékony hajtóanyagú rakétáknak nevezzük azokat, amelyeknél mind a tüzelőanyag, mind az oxidálószer folyékony halmazállapotú, és azokat a rakéta testben elhelyezett tartályokban tárolják.”

Ilyen folyékony hajtóanyag lehet például a hidrazin (N_2H_4).

Válassza ki a helyes állítást:

- A hidrazin nagy felületű katalizátoron átpréselve több lépésben nitrogén- és hidrogéngázzá bomlik exoterm reakció során, ezért alkalmas folyékony rakéta-hajtóanyagnak.
- A hidrazint alacsony forráspontja miatt könnyű cseppfolyósítani, ezért alkalmas folyékony hajtóanyagnak.
- A hidrazin magas hőmérsékleten is stabil marad, ezért alkalmas folyékony hajtóanyagnak.
- A hidrazin, mivel a természetben is megtalálható, ezért alkalmas folyékony hajtóanyagnak.

11. kérdés



Az RP-1 (Rocket Propellant-1) kerozinttartalmának szabványát 1957-ben vezették be az USA-ban.

Mit tartalmazott a szabványelőírás előtt a kerozin, ami miatt optimalizálni kellett az összetételét a rakéták hajtóanyagaként való felhasználhatóságához?

- Kénvegyületeket, amelyek megtámadhatják a fémfelületeket.
- Alacsony molekulatömegű szénhidrogéneket, amelyek buborékokat képezhetnek nyomásesés során.
- Klórvegyületeket, amelyek korrodálhatják a motorokat.
- Kénvegyületeket és alacsony molekulatömegű szénhidrogéneket egyaránt.

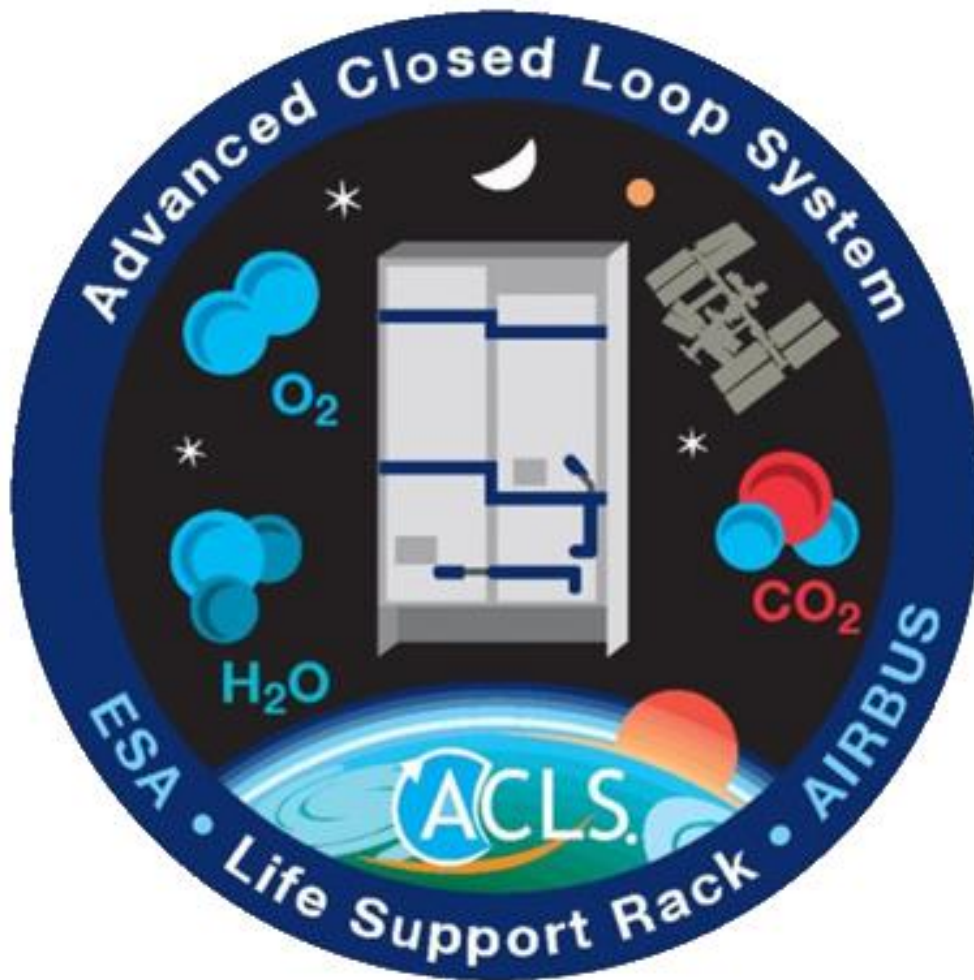
12. kérdés



Földi körülmények között a levegő kb. 21 térfogatszázalék oxigént, 78 térfogatszázalék nitrogént és 1 térfogatszázalék egyéb anyagot tartalmaz.

Mekkora anyagmennyiségű standard állapotú nitrogéngázt kell 1 m^3 standard állapotú oxigéngázhoz keverni, hogy a Föld légköréhez hasonlóan 21 térfogatszázalék oxigén kerüljön a Nemzetközi Űrállomás (ISS) légterébe?

- a. $V = 3,76 \text{ dm}^3$
- b. $V = 0,265 \text{ dm}^3$
- c. $V = 3,76 \text{ m}^3$
- d. $V = 0,265 \text{ m}^3$



Az ACLS (Advanced Closed Loop System) eljárás lehetővé teszi, hogy újrahasznosuljon az asztronauták által kilélegzett szén-dioxid.

Miért fontos a fenntarthatóság és az újrahasznosíthatóság az űrutazás során?

Válassza ki a legfontosabb helyes érvet!

- Mert az űrben való tartózkodás során keletkező felesleges gázok (szén-dioxid, hidrogén) űrbe való kiengedésével szennyezzük a világűrt.
- Mert az emberi űrutazáshoz elengedhetetlenül fontos anyagokat (oxigén, víz, táplálék, üzemanyag stb.) a Földről költséges módon és véges mennyiségben képesek az űrszállító eszközök magukkal vinni.
- Mert ez megkönnyíti a rövidtávú űrutazások tervezését és logisztikáját.

14. kérdés



Az extrém körülményekhez alkalmazkodott mikroorganizmusok vizsgálata ma az űrkutatás szerves részét képezi – az ilyen, számunkra élehetetlen környezetben élő szervezetek fennmaradásának mechanizmusai nyújthatnak betekintést például a földi élet kezdeteibe, és abba, hogy lehetséges-e, és ha igen, milyen módon lehetséges az élet más bolygókon.

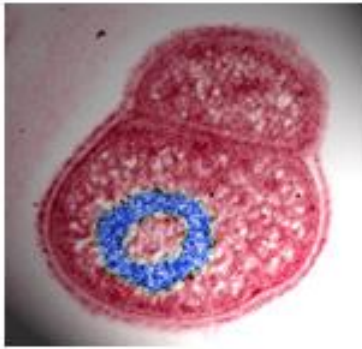
Egyes környezeti tényezők – például a marsi környezetre is jellemző, rendkívül alacsony hőmérséklet – problémákat okozhatnak a mikroorganizmusoknak.

Ismereteik alapján válasszák ki azt az elemet, amely alacsony hőmérséklet esetén NEM károsítja őket!

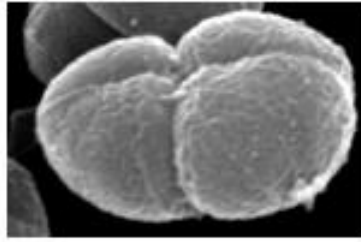
- Megnő a mutációk valószínűsége – pontatlanabb replikáció.
- A membrán transzportfehérjéi csökkent hatékonysággal működnek.
- Az enzimaktivitás lassul/csökken.
- Jégkristályok alakulhatnak ki a citoplazmában, károsítva a sejtet.

15. kérdés

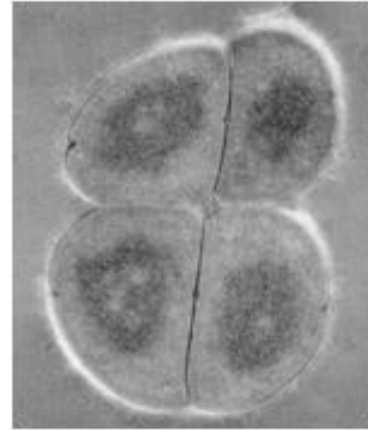
1



2



3



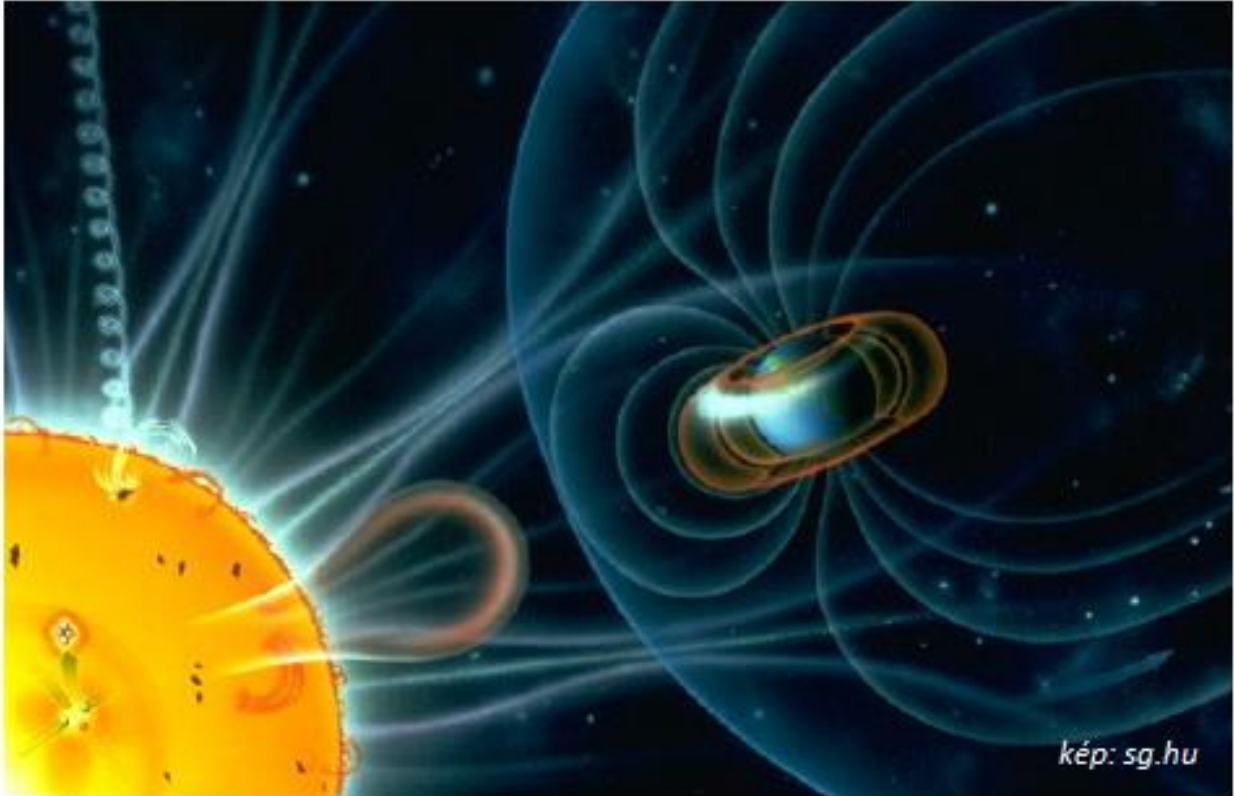
2020-ban megjelent egy tanulmány, amelyben egy baktériumfaj, a *Deinococcus radiodurans* tűrőképességét vizsgálták. A Nemzetközi Űrállomáson (ISS) végzett kísérletben ennek a baktériumnak szárított aggregátumait tették ki az űrbeli körülményeknek 1–3 évre. Az eredmény látványos volt: az 500 μm -es sejttabletékben a baktériumok még 3 év után is életben maradtak.

A kutatás eredménye asztrobiológiai szempontból meghatározó volt, többek között azért, mert megerősítette egy, a földi élet kialakulásával kapcsolatos elmélet lehetőségét.

Melyik ez az elmélet?

- a. RNS-világ elmélet
- b. Az ősnemzés tana
- c. Pánspermia
- d. Teológiai elmélet

16. kérdés

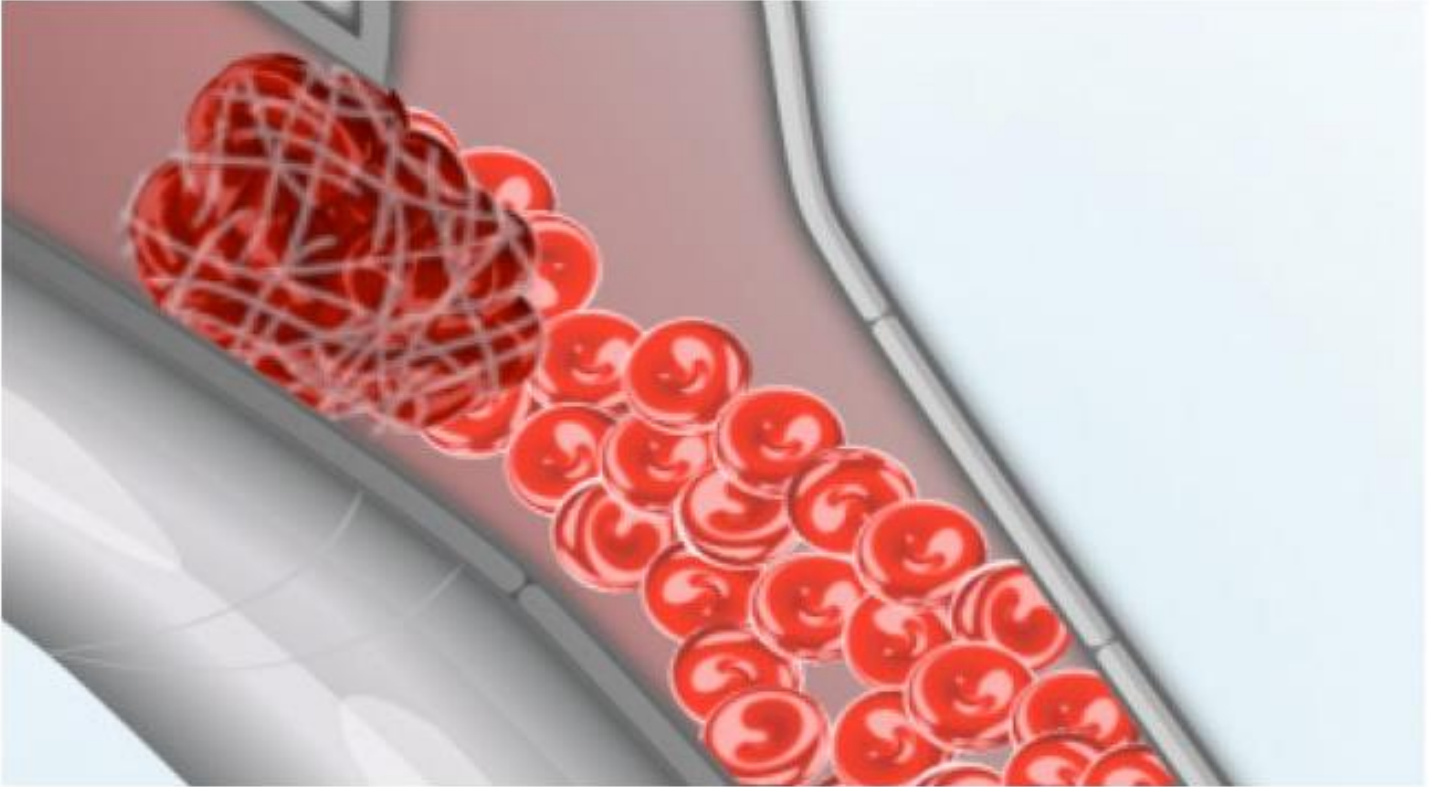


Az űrhajósoknak a Nemzetközi Űrállomás (ISS) fedélzetén nemcsak a súlytalanság jelent problémát, hanem az őket érő sugárzás is. Egyetlen hét alatt egy űrhajóst annyi sugárzás érhet ott, amennyi földi körülmények között egy teljes év alatt. De milyen forrásból származik ez a sugárzás?

Válasszák ki, az alábbiak közül melyik NEM tartozik az ISS-en tartózkodó űrhajósokat érő sugárzás fő forrásai közé!

- GCR (galaktikus kozmikus sugárzás)
- SCR (a Napból érkező kozmikus sugárzás)
- A Föld mágneses terében csapdába esett töltött részecskék hatása
- Emberi tevékenység

17. kérdés



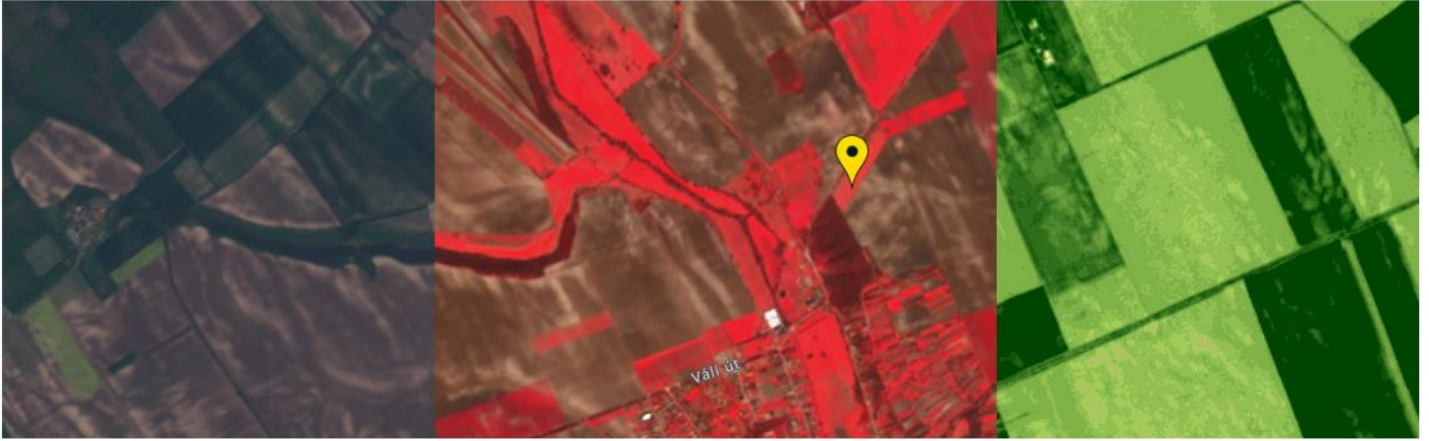
Az űrállomáson egy súlyos kérdést jelent a súlytalanság vérkeringésre gyakorolt hatása – ezzel kapcsolatban még ma is sok a bizonytalanság. Egy rémisztő, de tanulságos eset volt, amikor az egyik űrhajós nyaki vénájában kimutattak egy vérrögöt egy fél éven át tartó küldetés második hónapjában.

A vérrögöt sikerült eltávolítani, de az űrben sokkal nehezebb kezelni az ilyen felmerülő problémákat, a speciális körülmények és korlátozott lehetőségek miatt.

Milyen megoldást választottak?

- a. Az űrhajósnak vérhígítót adtak (injekció, majd tablettá formájában), és folyamatosan ellenőrizték a vérrög állapotát. Műtétet nem hajtottak végre.
- b. Folyamatosan ellenőrizték a vérrög állapotát, és egy hónapon belül feljuttattak egy megfelelően képzett szakembert, aki el tudta végezni a műtéti beavatkozást.
- c. Lerövidítették az űrhajós ISS-en töltött idejét, és a Földre való visszatérése után végezték el a műtéti beavatkozást. Mivel tüneteket nem mutatott, ez nem jelentett komoly kockázatot.
- d. Egyik – orvos végzettségű – társa a Földről érkező telemedicinás segítséggel műtét útján sikeresen eltávolította a vérrögöt az űrhajós nyaki vénájából.

18. kérdés



A képet az egyik Sentinel-2 műhold készítette Gyúró község egy részéről és a környező szántóföldekről 2021 áprilisában. A kép egyik része a látható fény tartományában készült (true color, azaz valószínűs), a középső része ún. hamisszínes (false color), a jobb oldali harmada pedig a növényborítottságot mutató vegetációs index (NDVI) szerinti vizualizáció.

Milyen előnye lehet egy hamisszínes képnek vagy NDVI vizualizációnak a látható fény tartományát mutató képhez képest?

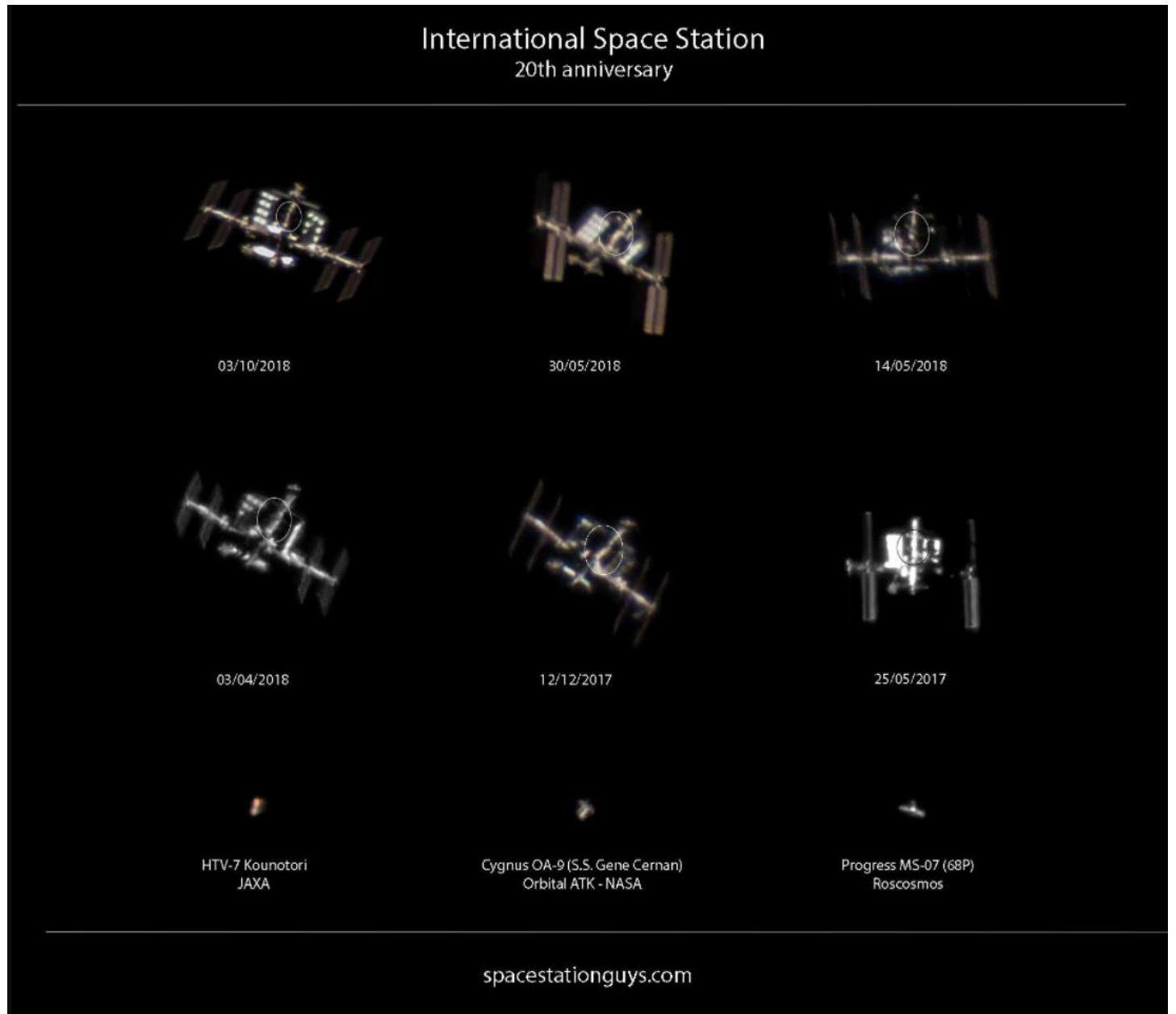
- A más hullámhosszak felhasználásával készült képeken megjeleníthetők az emberi szemnek láthatatlan információk is, például az infravörös tartományban.
- Sokkal szebbek és felerősítik a különbségeket a hamisszínes képek, így a meteorológusok szívesebben használják fel azokat a munkájuk során, de más előnyük nincs.
- A beépített, városi területeken nincs előnye a hamisszínes felvételeknek, csak a növényekkel, vagy vízzel borított részeken, ahol jobban kiemelkednek a valószínűs képekhez képest az egyes részletek.

19. kérdés



Melyik állítás lehet igaz a kép készítésének helyéről?

- A kép Magyarországon készült. Ez a terület alumíniumtartalmú érc kitermelése után maradt vissza. Vörös, sziklás felszíne miatt Mars-szimulációra is használják.
- Kizárólag Arizonában (USA) találhatóak ilyen területek a Földön. Vörös, sziklás felszíne miatt Mars-szimulációra is használják.
- Ez valójában a Mars felszíne, ilyen kietlen hely nincs a Földön.
- Ez nem fotó, hanem egy grafikusművész alkotása, a Mentőexpedíció című film bemutatójára készült plakát egy részlete.



A kép a Nemzetközi Űrállomás 20. születésnapjára készült összeállítás a Földről távcsővel készített fotókból, ezek az űrállomást az építés különféle fázisaiban mutatják. Hat fényképen az elsőként összeszerelt két modult bekarikáztuk.

A képeket köszönjük Nagy Szabolcsnak!

Melyik két modul összeszerelésével jött létre eredetileg az űrállomás?

- a. Zarja és Unity
- b. Zvezda és Harmony
- c. Columbus és Zarja
- d. Kibo és Zvezda

Segédanyagok:

Űrutazás, más bolygók meglátogatása

[Mars 1](#)

[Mars 3](#)

[Mars 2](#)

[Mars 4](#)

[Mars 5](#)

[Kémia 1](#)

[Kémia 2](#)

[Kémia 3](#)

[Kémia 4](#)

Műholdak, szondák, űrállomások

[Műhold 1 \(vegetációs index fogalma 1\)](#)

[Műhold 2 \(vegetációs index fogalma 2\)](#)

[Műhold 3](#)

[Műhold 4](#)

[Műhold 5](#)

[Műhold 6](#)

[Műhold 7](#)

[Műhold 8](#)

[Műhold 9](#)

[Műhold 10](#)

[Műhold 11](#)

[Műhold 12](#)

[ISS 1](#) (az angol nyelvű oldalt linkeltük, mert a magyar nyelvű link nem minden böngészőben működik az ékezetes betűk miatt, de a magyar nyelvű Wikipédián belül a "Nemzetközi Űrállomás" címre keresve megtalálható a magyar is)

[ISS 2](#)

[ISS 3](#)

[ISS 4](#)

[ISS 5](#)

Élet az űrben

[Biológia 1](#)

[Biológia 2](#)

[Biológia 3](#)

[Biológia 4](#)

[Biológia 5](#)