**Tudományos célkitűzések**

Minden marsjárónak vannak tudományos célkitűzései. A tevékenységünkben szereplő marsjáró célja ugyanaz, mint a 2028-ban a Marsra indítani tervezett európai ExoMars marsjáróé: egykori élet nyomaira bukkanni a Marson.

Tudósként az a feladatotok, hogy felmérjétek annak valószínűségét, hogy teljesíteni tudjuk ezt a küldetést az egyes leszállóhelyeken, majd kiválasszátok a legmegfelelőbb leszállóhelyet.

**Mennyi napenergia áll rendelkezésre?**

A marsjáró napenergiával működik, a rendelkezésre álló napenergia mennyisége pedig attól függ, hogy a leszállóhely milyen földrajzi szélességen fekszik. A mérnökök számításai szerint a marsjárónak a Marsot érő maximális napenergia-mennyiség legalább 95%-ára szüksége van az optimális működéshez, és minél több napenergiát nyer, annál hatékonyabban tudja teljesíteni a küldetését.

A marsjáró nyáron fog landolni az északi féltekén. Ebben az időszakban az északi szélesség (*l*) 10o mentén kapja a bolygó a legtöbb napfényt és ezzel együtt a maximális napenergiát. Számítsátok ki, solar energy. You need to work out the

Számítsátok ki, mely északi és déli szélességi körök közötti területen kapja a marsjáró a maximális napenergia legalább 95%-át.

Helyettesítsetek be különböző szélességi (*l*) értékeket az alábbi egyenletbe, hogy kiderítsétek, hol csökken a napenergia 95% alá.

Ne feledjétek: az északi szélességi értékek pozitívak, a déliek negatívak.

% *napenergia*= cos (*l*-10)×100

Minden leszállóhely esetében ellenőrizzétek, hogy az a megfelelő szélességi körök által határolt területre esik-e.

**Megfelelnek a leszállóhelyek? Melyek a legalkalmasabbak?**

Kevesebb napenergia

95%

100% napenergia

?

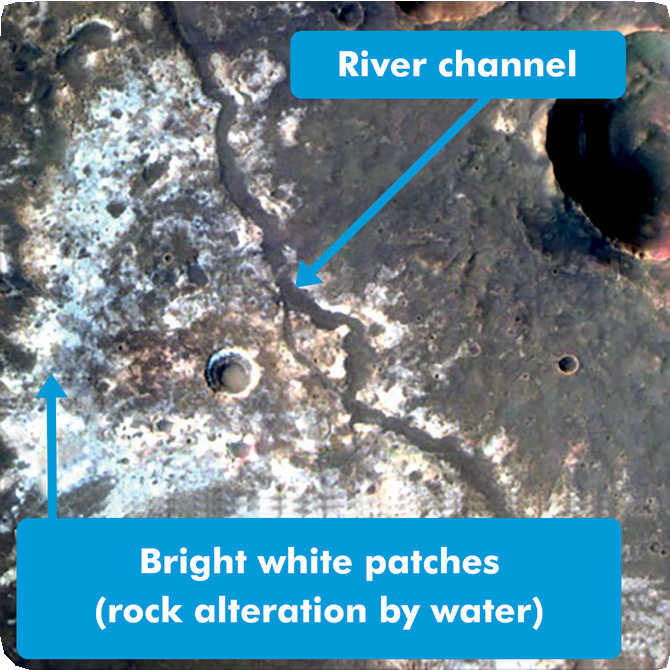
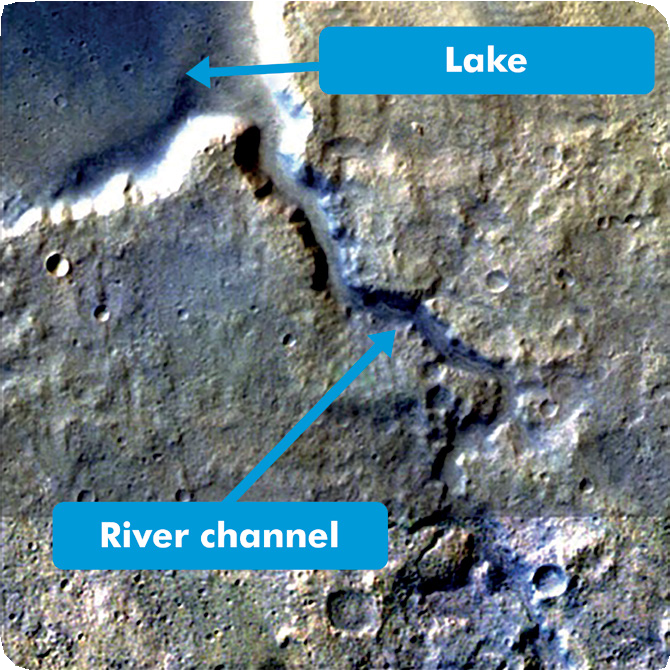
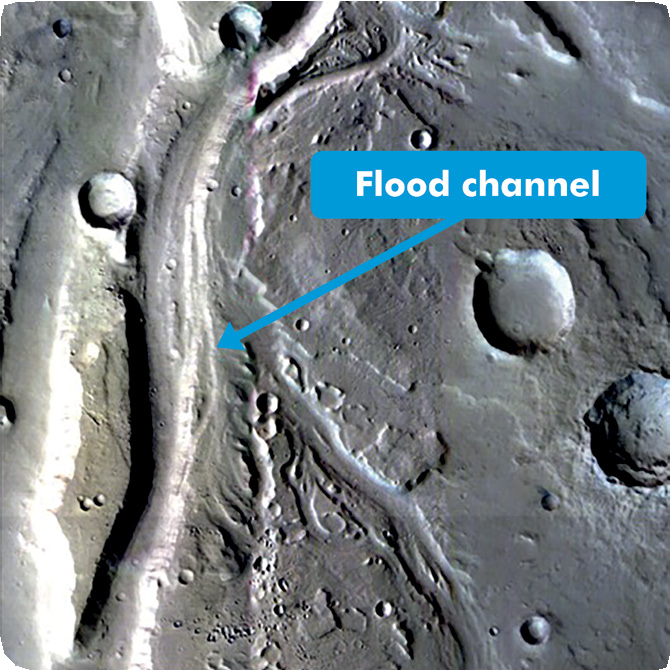
+10o

0o

?

95%

Kevesebb napenergia



**Hol bukkanhatunk az egykori élet nyomaira?**

Ha létezett valaha élet a Marson, akkor a fennmaradáshoz vízre volt szükség. Keressétek a víz egykori jelenlétére utaló nyomokat a leszállóhelyek képein, és figyeljetek arra is, hogy milyen energiájú környezetről van szó. Az állóvizek, például tavak a legkedvezőbb közegek az élet kialakulásához. A folyók is megfelelőek lehetnek, ráadásul sokszor tavakba torkollanak, de az árvizekhez hasonló magas energiájú környezetek elpusztíthatták az élet nyomait.

Fényes fehér foltok

(víz hatására átalakult kőzet)

Folyómeder

Árvízmeder

Folyómeder

Tó

**Mérnöki célkitűzések**

A marsjárók nagyok, nehezek és drágák. Ahhoz, hogy a küldetés sikerrel járjon, a marsjárónak biztonságosan kell landolnia és képesnek kell lennie mozognia a felszínen. Mérnökökként tisztában vagytok a marsjáró adottságaival, a feladatotok pedig az, hogy megállapítsátok, mennyire alkalmasak az egyes leszállóhelyek a biztonságos landolásra és a marsjáró navigálására, majd kiválasszátok a legmegfelelőbb leszállóhelyet.



# Biztonságosan fog landolni a marsjáró?

A marsjáró landolása egy 8000 méter magasságban kinyíló ejtőernyővel történik. Ekkor a marsjáró 474 m/s sebességgel halad.

Az ejtőernyős szakasz akkor ér véget, amikor a marsjáró észleli, hogy elérte az 1500 méter felszín feletti magasságot. Ekkor a marsjárónak legalább 66 m/s sebességre kell lassulnia, hogy a többi landolási mechanizmus működni tudjon.

1. Az ejtőernyő -13 m/s2 gyorsulással lassítja a marsjárót. Számítsátok ki, mekkora távolságot kell legalább megtennie a marsjárónak az ejtőernyővel (x).
2. Ezután számítsátok ki a marsjáró biztonságos landolásához szükséges legkisebb teljes távolságot (*y*).

*v2 – u2*

*x* = *2a*

Magasság = 8000 m

*u* = 474 m/s

***x***

*x* = távolság (m)

*v* = végsebesség (m/s)

*u* = kezdeti sebesség (m/s)

*a* = gyorsulás (m/s2)

lassuló tárgyak esetében

*a* negatív érték lesz

1500 m felszín felett

***z***

***y***

*v* = 66 m/s

1. Az eredményeitek alapján végül számoljátok ki azt a maximális felszíni magasságot, amelyen a marsjáró biztonságosan landolhat. Ez lesz a domborzati magasság határértéke (z). Ennél magasabban fekvő helyszíneken a biztonságos landolás valószínűleg nem kivitelezhető. Alacsonyabban fekvő helyszínek esetében a marsjárónak több idő áll rendelkezésre a lassuláshoz, ami növeli a biztonságos landolás esélyét.

A domborzati térképek segítségével azonosítsátok minden leszállási pont domborzati magasságát, és ellenőrizzétek, hogy a kiszámolt határérték (z) fényében mennyire felelnek meg ezek a helyszínek a biztonságos landolás követelményeinek.

**Milyenek lesznek a terepviszonyok?**

A marsjáró kerekeit nem arra tervezték, hogy egyenetlen talajon vagy túlságosan meredek lejtőkön haladjon, és biztosan nem képes sziklákra feljutni. A lehetséges leszállóhelyek képeit tanulmányozva döntsétek el, láthatóak-e olyan terepakadályok, amelyek kockáztathatják a küldetés sikerét.