

Pytania konkursowe w kategorii student (należy odpowiedzieć na wszystkie):

- 1. W tym roku przypada 80. rocznica wydania książki AregoSzternfelda pt. „Wstęp do kosmonautyki”. Kiedy, gdzie i w jakim języku została napisana? Kiedy została przedstawiona publicznie (data dzienna)? W jakim mieście, kiedy i w jakim języku została wydana drukiem po raz pierwszy?**

Odp.

- a) napisana: 1932-1933, Łódź, j. francuski,
- b) przedstawiona 6 grudnia 1933 r. na zebraniu Tow. Miłośników Astronomii
- c) wydana drukiem, 1937, Moskwa, j. rosyjski

- 2. Kiedy i gdzie odbyła się misja EXO.17? Wymień osoby, które wzięły w niej udział. Jakie instytucje współorganizowały tę misję (ostateczna liczba instytucji różniła się nieco od zapowiedzi przed misją). Jaki był cel tej misji? Czy polscy naukowcy brali już udział w innych misjach „marsjańskich”? Jeśli tak, to podaj kto, kiedy i gdzie?**

Odp.

Misja pod nazwą EXO.17 rozpoczęła się 11 marca 2017r. i trwała przez 2 tygodnie. Odbyła się w habitacie Mars Desert Research Station (MDRS) na pustyni w Utah (USA) należącym do Mars Society.

W misji wzięli udział:

Dr Natalia Zalewska - geolog i planetolog, Crew Commander

Jakub Falaciński - psycholog, wynalazca, Executive Officer,

Dr Karolina Zawieska – robotyka społeczna, Green Hub Officer/Human-Robot Interaction Officer

Jędrzej Górski – inżynier kosmiczny

Michał Kazaniecki – student Politechniki Warszawskiej, automatyka i robotyka, Crew Engineer

Krzysztof Jędrzejak – Media, Account Executive, Partnership Developer, Press Officer

Pięćosobowa załoga spędziła 2 tygodnie w analogu bazy marsjańskiej na pustyni w Utah. Jakub Falaciński koordynował działań zespołu z centrum kontroli w Warszawie.

Instytucje organizujące i współorganizujące misję:

- a) Fundacja EXORiON – organizator
- b) Uniwersytet SWPS – partner strategiczny
- c) Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego – patronat
- d) Politechnika Warszawska,
- e) Centrum Zarządzania Innowacyjnością i Transferu Technologii,
- f) Wojskowa Akademia Techniczna,
- g) Instytut Lotnictwa,
- h) Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów,
- i) Lotnicze Pogotowie Ratunkowe,

- j) Medicalgorithmics, PROXiM,
- k) Łódzki Dystrykt Zbrojeniowy,
- l) Heimdall

Cel misji: przetestowanie sprzętu i rozwiązań technologicznych (np. analog kombinezonu kosmonautycznego, który pozwala na dostosowanie części skafandra do wykonywanych zadań, nowa wersja holtera - urządzenia, które ma analizować pracę serca podczas wykonywania rutynowych zadań i porannych ćwiczeń gimnastycznych, prysznic mgłowy FOG) oraz psychologicznych (np. współpraca w warunkach izolowanych, radzenie sobie ze stresem, współpraca człowiek-robot).

Inne misje marsjańskie z udziałem Polaków:

W roku 2005 dr Natalia Zalewska (Centrum Badań Kosmicznych PAN i Instytut Lotnictwa) po raz pierwszy brała udział w misji marsjańskiej w habitacie Mars Desert Research Station (MDRS) na pustyni w Utah.

Dr Michał Czapski, fizyk, w grudniu 2014 r. spędził 2 tygodnie w ramach projektu „Mars bez granic” w habitacie Mars Desert Research Station (MDRS) na pustyni w Utah.

W roku 2015 Jakub Falaciński uczestniczył w symulacji marsjańskiej AMADEE-15, organizowanej przez Austrian Space Forum (OeWF).

W trakcie trwania konkursu odbyła się misja w księżycowo-marsjańskiej bazie Lunaresna terenie byłego lotniska wojskowego w Pile. W pierwszej, dwutygodniowej misji Polish Mars Analogue Simulation 2017, która wystartowała 31 lipca br., wzięło udział sześć astronautów z międzynarodowej ekipy, którzy przeprowadzili eksperymenty z geologii, robotyki, psychologii, biologii czy astronomii.

3. Łazik Opportunity odkrył na powierzchni Marsa charakterystyczne kuleczki o przyjętej nazwie „blueberries”. Z jakim zjawiskiem może być związane powstanie takich struktur kulistych. Czy na Ziemi znajdziemy analogi takich form ? Jeśli tak, to napisz, w których miejscach występują na Ziemi.

Przykładowa odp.

Kulki te świadczą prawdopodobnie o istnieniu wody w przeszłości Marsa. Jest wiele miejsc na Ziemi, gdzie można znaleźć takie kulki. Najbardziej znanym jest pustynia w stanie Utah z warstwami piaskowców Navajo. Kulki te są konglomeratami scementowanymi przez przepływające wody przez skały. Wody te niosą rozpuszczone związki tj. siarczany, węglany, tlenki żelaza, które to cementują ziarenka piasku w postaci kulki. Mechanizm tworzenia się tych konglomeratów nie jest do końca poznany. Podobne formy, ale kilku metrowe, znajdują się w Rumunii w miejscowości Costesti. Nazywają się „trovants”.

Kulka może się tworzyć na bazie segregacji roztworów, tak jak powstają pierścienie Liesegang. Inna teoria głosi, że w produkcji takich kulek biorą udział bakterie. Uczestnik powinien poprzeć mechanizm tworzenia konkretnym przykładem.

4. Wymień i opisz trzy wybrane zjawiska geologiczne występujące na obszarze VallesMarineris.

Przykładowe odp.

- a) procesy tektoniczne – rozciąganie skorupy na skutek aktywności w płaszczu. Mars aktualnie wydaje się być nieaktywny tektonicznie jak i geologicznie. Istnienie na przemian położonych pasm o przeciwnej biegunowości magnetycznej w skorupie planety sugeruje, że takie procesy mogły jednak występować w przeszłości;
- b) intensywny wulkanizm – przed milionami lat spowodował zmiany topografii (rzeźby terenu) poprzez działanie płynących potoków lawy;
- c) do modelowania ukształtowania powierzchni tego kanionu przyczyniły się również siły erozyjne, np. działanie wiatru utworzyło różne formy eoliczne, powstanie niektórych kanałów było związane z działalnością wody i lodowców. Dodatkowo na wygląd kanionu miały wpływ zdarzenia impaktowe.

5. Która z misji marsjańskich oraz w jaki sposób odkryła lód wodny tuż pod powierzchnią planety? Jakie było inne ważne odkrycie tej misji?

Przykładowa odp.

Lądownik NASA „**Phoenix**”, wysłany w ramach programu „Mars Scout Program”, 25 maja 2008 roku wylądował w okolicach okołobiegunowych, w rejonie VastitasBorealis, na półkuli północnej.

Lądownik przy pomocy ramienia robotycznego rozpoczyna kopać grunt Marsa. Aparatura badawcza analizuje wykopane próbki. W pewnym momencie pomiary wykazują obecność białej substancji w próbkach z wykopu Dodo-Goldilocks. Po przeprowadzeniu analizy chemicznej okazuje się, że to lód wodny. 19 czerwca 2008r. NASA podała do wiadomości, że lądownik odkrył lód wodny na Marsie. 31 lipca 2008r. NASA ogłosiła, że Phoenix potwierdził obecność lodu na Marsie.

Misja lądownika przyniosła też inne ciekawe odkrycie. Kilka dni po lądowaniu Phoenix wysłał na Ziemię zdjęcie jednej ze swoich nóg z kroplami jakiejś substancji, która do niej przyłgnęła. Krople te zaczęły się powiększać w ciągu kolejnych tygodni. Po analizie naukowcy z NASA doszli do wniosku, że prawdopodobnie są to krople słonej wody. W obecności nadchloranu magnezu w glebie (odkrycie tej misji), woda może znajdować się w stanie ciekłym w temperaturze nawet do - 70 stopni Celsjusza. Powiększanie się kropli wody na nodze lądownika naukowcy tłumaczą absorpcją pary wodnej z atmosfery.

6. Co oznacza angielski skrót RSL? Opisz zaobserwowane na Marsie zjawisko.

Przykładowa odp.

RSL- Recurring Slope Lineae, czyli powtarzające się ciemne, wąskie smugi na stokach np. Hale Crater. Są one przypuszczalnie kształtowane przez sezonowe spływanie cieczy na Marsie.

Sonda kosmiczna NASA Mars Reconnaissance Orbiter posiada na pokładzie spektrometr podczerwieni CRISM. Naukowcy zaobserwowali RSL przy jego pomocy. Na stokach Hale Crater odkryto solankę, potwierdzając tym samym hipotezę, że smugi są tworzone przez spływającą ciecz.

7. Czy na Ziemi przeprowadzono symulację lotu na Marsa? Jeśli tak, to gdzie i kiedy się ona odbyła? Kto ją zorganizował? Ile czasu trwała taka symulacja (wymień symulacje powyżej 6 miesięcy)? Ile osób wzięło w niej udział i jakiej byli narodowości?

Odp.

a) MARS-500

Misja Mars-500 była eksperymentem symulacji lotu na Marsa przeprowadzonym w latach 2007-2011 przez Rosję, Europejską Agencję Kosmiczną i Chiny na terenie Instytutu Problemów Biomedycznych Rosyjskiej Akademii Nauk (IBMP) w Moskwie. Najpierw odbył się pierwszy, piętnastodniowy eksperyment. Następnie ochotnicy spędzili w odosobnieniu 105 dni. Właściwa misja trwająca 520 dni rozpoczęła się 3 czerwca 2010 r. i zakończyła 4 listopada 2011 r. Symulacja obejmowała lot na Marsa, misję na jego powierzchni i powrót na Ziemię.

Eksperyment miał stwierdzić, jaki wpływ na psychikę i kondycję fizyczną będzie miała taka wyprawa dla potencjalnych astronautów lecących na Marsa.

Załoga liczyła sześć osób: trzech Rosjan, Francuza, Włocha oraz Chińczyka.

- Aleksiej Sitiow (Rosjanin, 38 lat, inżynier, dowódca)
- Suchrob Kamołow (Rosjanin, 32 lata, kardiochirurg)
- Aleksandr Smolejewski (Rosjanin, 33 lata, lekarz)
- Romain Charles (Francuz, 31 lat, inżynier)
- Diego Urbina (Włoch, 27 lat, inżynier)
- Wang Yue (Chińczyk, 26 lat, lekarz)

b) HI-SEAS

Eksperyment prowadzony przez Amerykanów w habitacie położonym na stokach Hawajskiego wulkanu Mauna Loa. HI-SEAS to skrót od Hawaii Space Exploration Analog and Simulation.

Jest to symulacja lotu kosmicznego na Marsa, włącznie z pobytem na planecie. Za organizację projektu odpowiadają Uniwersytet Hawajski oraz NASA (Human Research Program). Celem programu jest przetestowanie zachowania ludzi, którzy przebywają na niewielkiej powierzchni przez dłuższy czas. „Astronauty” są poddawani różnego rodzaju testów, które mają sprawdzić, jak będą sobie radzili z wyzwaniami lotu kosmicznego, np. z awariami na pokładzie.

HI-SEAS wystartował 13 sierpnia 2013 (I 120-dniowa misja).

III misja trwała 8 miesięcy. Rozpoczęła się 15 października 2014 r. i zakończyła 13 czerwca 2015 r. Uczestniczyło w niej 6 członków załogi i dwóch członków załogi rezerwowej: MarthaLenio (dowódca, Kanada), Allen Mirkadyrov, SophieMilam, Neil Sheibelhut, Jocelyn Dunn i Zak Wilson. W skład zespołu rezerwowego wchodził Ed Fix i Micheal Castro. Dowódca misji była Kanadyjka, natomiast pozostali członkowie to Amerykanie.

IV misja była najdłuższa. Trwała cały rok. Rozpoczęła się 29 sierpnia 2015 r., a zakończyła 28 sierpnia 2016 r. Załoga misji była sześciuosobowa: Carmel Johnston (USA), ChristianeHeinicke (Niemcy), SheynaGifford (USA), Andrzej Stewart (USA), CyprienVerseux (Francja) i Tristan Bassingthwaighte (USA). Załoga rezerwowa to Oscar Mathews i Debbi-Lee Wilkinson (USA).

V misja rozpoczęła się 19 stycznia 2017r. Planowane jej zakończenie ma nastąpić po 8 miesiącach. Załoga to 6 osób: pięcioro Amerykanów i Brytyjczyk: Ansley Barnard (USA), James Bevington (USA), Joshua Ehrlich (USA), Laura Lark (USA), Brian Ramos (USA), and Samuel Payler (UK).

8. Zawody URC odbywają się na pustyni w Utah od roku 2007. Wymień:

- a) w ilu edycjach zawodów wzięły udział drużyny z Polski?
- b) jaka polska drużyna wystąpiła po raz pierwszy i jakie miejsce zajęła?
- c) jaka polska drużyna zdobyła po raz pierwszy miejsce na podium i które było to miejsce?
- d) ile razy polskie drużyny zostawały zwycięzcami zawodów – wymień lata i nazwę drużyny, która zdobyła I miejsce.

Odp.

a) Polacy wzięli udział w dziewięciu edycjach konkursu. Po raz pierwszy w roku 2009.

b) URC 2009, łazik „Skarabeusz” zbudowany przez młodych konstruktorów z Mars Society Polska i Studenckiego Koła Astronautycznego Politechniki Warszawskiej. Pełna nazwa łazika Automatyczny Marsjański Pojazd Badawczy Skarabeusz (AMPB Skarabeusz); 6 miejsce.

c) w roku 2010drużyna The Magma Team z łazikiem MAGMA –wspólna konstrukcja studentów Politechniki Białostockiej i Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu we współpracy z Mars Society Polska(MSP) zajęła 3 miejsce.

d)

2011 rok - zespół Magma2, Politechnika Białostocka, MSP

2013 rok – zespół Hyperion, Politechnika Białostocka

2014 rok – zespół Hyperion2, Politechnika Białostocka

2015 rok – zespół Legendary Rover, Politechnika Rzeszowska

2016 rok – zespół Legendary Rover, Politechnika Rzeszowska

9. Gdzie i kiedy na Ziemi przeprowadzono symulacje zamkniętych ekosystemów, w których tlen pozyskiwano z hodowli roślin? Podaj nazwę tych eksperymentów.

Dlaczego największy z tych eksperymentów był równocześnie jednym ze stu najgorszych wynalazków stulecia wg magazynu Time?

Odp.

- a) BIOS-3, Krasnojarsk, ZSRR, 1965
- b) Biosfera 2, Arizona, USA, budowa 1987-1989, załoga 1991-1993, 1994
- c) Biotron, Ontario, Canada, 2007

Projekt budowy Biosfery 2 kosztował 200 milionów USD i zakończył się totalną klęską. Nie udało się zrealizować postawionych przed eksperymentem celów.

Przez pierwsze trzy lata po wybudowaniu Biosfery 2, cały kompleks nie był zamieszkały. We wrześniu 1991 r. do Biosfery weszła pierwsza grupa ośmiu badaczy, którzy mieli przeżyć tam 2 lata w zupełnej izolacji od świata zewnętrznego. Eksperyment nie udał się. Załoga bazy była niedotleniona i głodna, ponieważ nie udało się produkować odpowiedniej liczby żywności, a tlen w atmosferze bazy był pobierany przez bakterie glebowe. Poza problemami technicznymi zawiódł też czynnik ludzki. Naukowcy zamieszkujący bazę zaczęli gwałtownie reagować na niewielkie nawet nieporozumienia. W efekcie opuścili bazę.

Eksperyment wznowiony w marcu 1994 roku i przerwano na początku kwietnia 1994 roku. Problemem okazał się czynnik ludzi. Doszło do ostrych konfliktów pomiędzy członkami załogi oraz pomiędzy naukowcami a sponsorem, które przyczyniły się do wcześniejszego zakończenia misji.

W 1999 roku Biosfera 2 trafiła na listę stu najgorszych wynalazków stulecia według magazynu „Time”.

Właścicielem Biosfery 2 od roku 2011 jest Uniwersytet Arizony.