

אולימפיאדה על הירח

"עד שנת 2020 נחזור לירח, שם יוצב בסיס קבוע לקראת נחיתה אנושית על מאדים ומעבר לו". כך הכריז נשיא ארה"ב, ג'ורג' בוש, בחודש ינואר 2004. מדובר בתוכנית אמריקנית חדשה לשיגור אדם לירח, כחלק מסדרת פרויקטים חדשים לחקר החלל. בהנחה שטיסה לירח תהפוך לדבר שבשגרה, קיימת כבר תכנית עתידית להקמת התיישבות על הירח. במציאות כזו, נוכל לדמיין כיצד כבר במאה הנוכחית יוכרז על קיום משחקים אולימפיים פלנטאריים על פני הירח. כיצד תראה אולימפיאדה כזו? אילו ענפי ספורט תכלול ומה ההבדלים בין תחרות על פני הירח לבין תחרות על פני כדור הארץ? כדי לענות על שאלות אלה יש להתחשב בהבדלים בין הירח לבין כדור הארץ:

מסה:	מסת הירח קטנה פי 100 ממסת כדור הארץ
תאוצת כבידה:	תאוצת הכבידה על הירח קטנה פי 6 לעומת כדור הארץ
אטמוספירה:	לירח אין אטמוספירה, בניגוד לכדור הארץ
הרכב פני השטח:	פני הירח מורכבים מסלעים, בדומה לכדור הארץ
טווח טמפרטורות	על פני הירח הטמפרטורות ביום מגיעות ל- (+200) ובלילה ל- (-200)
(במעלות צלזיוס):	על פני כדור הארץ הטמפרטורות הגבוהות ביותר (בקו המשווה) הן (+40) והנמוכות ביותר (בקטבים) הן (-40)
אורך היממה:	יממה של הירח נמשכת 29 יממות של כדור הארץ

שאלה 1

הסבירו את הקשר בין הערכים הנמוכים יחסית של מסת הירח ותאוצת הכבידה על פניו, לבין היעדר האטמוספירה על פניו.

שאלה 2

מהירות הבריחה מכוכב לכת או מירח מוגדרת כמהירות הקטנה ביותר הדרושה כדי להימלט מהשפעת כוח הכבידה שלו ולצאת לחלל.

מהירות הבריחה מהירח –

- א. קטנה יותר ממהירות הבריחה מכדור הארץ.
- ב. זהה למהירות הבריחה מכדור הארץ.
- ג. גדולה יותר ממהירות הבריחה מכדור הארץ.
- ד. משתנה בהתאם למחזור הגאות והשפל.

שאלה 3

היעדר אטמוספירה על הירח מציב בפני האדם סיכונים רבים, שאינם קיימים על כדור הארץ. איזה מהסיכונים הבאים אינו נובע מהיעדר אטמוספירה:

- א. חוסר יכולת לנשום ללא חליפת חלל.
- ב. חוסר יציבות בתנועת האסטרונאוטים על פני השטח.
- ג. קרינת שמש מסוכנת לאדם מגיעה אל פני השטח.
- ד. הבדלי טמפרטורות גדולים בין היום והלילה.
- ה. סכנה של פגיעת מטאוריטים.

שאלה 4

בשל היעדר האטמוספירה, התיישבות ממושכת על הירח תתקיים ככל הנראה בתוך כיפה ענקית סגורה, שבתוכה אוויר הזהה בהרכבו לאוויר של כדור הארץ ותנאי טמפרטורה נוחים. מתכנני האולימפיאדה מתלבטים האם כדאי לערוך את האולימפיאדה בתוך הכיפה או מחוץ לה. סמנו לגבי כל אחד מההיגדים בטבלה האם הוא נכון או לא נכון.

היגד		1. בתוך כיפה	2. מחוץ לכיפה
א.	כל המתחרים והצופים באולימפיאדה יצטרכו ללבוש חליפות חלל.	כן/לא	כן/לא
ב.	ניתן לקיים תחרות שחייה.	כן/לא	כן/לא
ג.	השוער במגרש הכדורגל יוכל לזנק גבוה יותר מאשר על פני כדור הארץ.	כן/לא	כן/לא
ד.	המתחרים ישמעו את קריאות העידוד של הקהל.	כן/לא	כן/לא

שאלה 5

אחת התחרויות המתוכננות להתקיים באולימפיאדה (בתוך הכיפה) היא משחק כדורסל. על פני כדור הארץ אורך מגרש הכדור-סל נקבע לפי יכולתם של השחקנים לזרוק את הכדור מצד אחד שלו לצדו האחר. גובה הסל נקבע כך שקשה יהיה להגיע אליו בקפיצה. האם תמליצו לשנות את אורך המגרש וגובה הסל על הירח? הסבירו (הניחו כי מסת הכדור אינה משתנה).

מחונן למשימה – אולימפיאדה על הירח

הנושאים בתוכנית הלימודים: כוחות בדגש כבידה

הקשר המשימה: חקר החלל

המקור:

מקור לדברי בוש – <http://www.its-about-time.com/htmls/ap/apspor3.html>

מקור לשאלה 4 – מכדור הארץ לירח, מטמו"ן, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן.

שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – קשר בין אטמוספירה לבין כוח כבידה ומסה
ניקוד מלא (100%): מסת הירח קטנה מזו של כדור הארץ, ולכן תאוצת הכבידה שלו קטנה פי 6, ואינה מספיקה כדי להחזיק גז כלשהו על פני השטח (מהירות הבריחה קטנה לעומת כדור הארץ).
ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.

שאלה 2

מטרת השאלה: יכולות – הסקת מסקנות
ניקוד מלא (100%): א
ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.

שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – תכונות האטמוספירה
ניקוד מלא (100%): ב
ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.

שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – השפעת התנאים בירח על תופעות ותהליכים
יכולות – יישום ידע של מדע
ניקוד מלא (100%):

היגד		בתוך כיפה	מחוץ לכיפה
א.	כל המתחרים והצופים באולימפיאדה יצטרכו ללבוש חליפות חלל.	לא	כן
ב.	ניתן לקיים תחרות שחייה.	כן	לא
ג.	השוער במגרש הכדורגל יוכל לזנק גבוה יותר מאשר על פני כדור הארץ.	כן	כן
ד.	המתחרים ישמעו את קריאות העידוד של הקהל.	כן	לא

ניקוד חלקי (12.5%): לכל תשובה נכונה.

ללא ניקוד: כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

שאלה 5

מטרת השאלה: יכולות – הסבר מבוסס על ראיות מדעיות
ניקוד מלא (100%): יש לשנות את אורך המגרש וגובה הסל, משום שכוח הכבידה בירח קטן יותר מאשר בכדור הארץ ולכן השחקנים יקפצו גבוה יותר ולמרחק רב יותר, ויזרקו את הכדור רחוק יותר על פני הירח.
ללא ניקוד: תשובה אחרת, או לא ענו.