אולימפיאדה צעירה על שם אל"מ אילן רמון וצוות קולומביה – תשע"ב

בנושא: אסטרונומיה

חידון מקוון ברשת

שלב א'

פיתוח: ד"ר דיאנה לאופר, ד"ר יגאל פת-אל, ד"ר רוני מועלם

חלק א':

עליכם לענות על כל 19 השאלות שלפניכם. תשובה נכונה מזכה ב- 4 נקודות - סה"כ 76 נקודות,

על כל שאלה יש תשובה אחת בלבד. יש לבחור את התשובה המתאימה ביותר. בתשובון (עמוד 7) יש להקיף בעיגול את התשובות הנכונות ולרשום את אות התשובה. אם רוצים לתקן יש למחוק על ידי סימון X.

שאלות

1. בין איזה זוג פלנטות המרחק הגדול ביותר?

א. צדק ושבתאי

ב. כדור הארץ ושבתאי

ג. אורנוס ונפטון

ד. כוכב חמה ונפטון

2. את הפלנטות כוכב חמה ונוגה ניתן לראות בשעות הערב והבוקר בלבד כי:

א. מסלולן סביב השמש קרוב יותר לשמש מאשר מסלולו של כדור הארץ.

ב. מסלולן סביב השמש רחוק יותר מהשמש מאשר מסלולו של כדור הארץ.

ג. מסלולן סביב השמש נמצא מעבר לחגורת האסטרואידים.

ד. הן פלנטות ננסיות.

3. המרכיב העיקרי של אטמוספירת מאדים הוא:

א. CO

ב. CO2

ג. 2 N

ד. CH4

4. בנוגה שוררת הטמפרטורה קבועה של C 4700. מדוע כה חם בנוגה?

א. נוגה היא הפלנטה הקרובה ביותר לשמש.

ב. בנוגה קיים אפקט חממה מוגבר בשל האטמוספירה הדחוסה ביותר המורכבת בעיקר מ CO2.

ג. בנוגה קיימת פעילות טקטונית חזקה המחממת את פני השטח.

ד. נוגה מפנה לשמש תמיד אותו צד.

5. מטר מטאורים נגרם על ידי:

א. מעבר כדור הארץ דרך רוח השמש.

ב. זוהר הקוטב

ג. מעבר של כדור הארץ דרך שאריות אבק וסלעים של שביטים ואסטרואידים.

ד. כוחות הגאות של הירח.

6. כיצד ניתן לגלות פלנטות מחוץ למערכת השמש?

א. על ידי מדידת אפקט דופלר של אור הכוכב.

ב. על ידי מעבר של הפלנטה על פני הכוכב.

ג. על ידי מדידה ישירה.

ד. כל התשובות נכונות.

7. השביטים נמצאים ב:

א. חגורת קויפר (Kuiper Belt)

ב. ענן אורט ) (Oort

ג. ענן בין-כוכבי צפוף

ד. תשובות א ו-ב נכונות

8. ההרכב של הירח של כדור הארץ דומה להרכב של:

א. מאדים

ב. הירחים של צדק

ג. כדור הארץ

ד. שביט

9. קבוע האבל H0 מתייחס ל:

א. כמות האנרגיה והמסה האפלה.

ב. מספר החורים השחורים בגלקסיה.

ג. מהירות התרחקות הגלקסיות מאיתנו.

ד. המרחק לגלקסיית אנדרומדה, הגלקסיה הקרובה ביותר אלינו.

10. ערפילית פלנטרית היא:

א. שארית של סופרנובה.

ב. השלב ההתחלתי ביצירת כוכב.

ג. שלב מאוחר בחיי כוכב שמסתו גדולה פי 20 ממסת השמש.

ד. שלב מאוחר בחיי כוכב שמסתו דומה למסת השמש.

11. קפאיד (cepheid) הוא שמו של:

א. כוכב בעל בהירות משתנה המשמש למדידת מרחקים לגלקסיות.

ב. כוכב X

ג. חור שחור פעיל במרכז הגלקסיה.

ד. צביר כוכבים.

12. הענן המגלני הגדול הוא:

א. ערפילית הנשר בקבוצת הנחש.

ב. ערפילית ראש הסוס בקבוצת אוריון.

ג. גלקסיה קטנה לא סדירה קרובה לשביל החלב .

ד. גלקסית 100M.

13. שיעור גזי החממה באטמוספירה של כדור הארץ הוא:

א. כ- 78%

ב. כ- 50%

ג. כ- 20%

ד. כ- 5%

14. לפניכם רשימת משפטים המתייחסים להרכב האטמוספירה של כדור הארץ. איזה מהם אינו נכון?

א. ההתפתחות הטכנולוגית גורמת לשינויים בהרכב האטמוספירה

ב. הרכב האטמוספירה הוא גזים, חלקיקים מוצקים וטיפות.

ג. הרכב האטמוספרה הוא קבוע.

ד. גזים ואבק מהרי געש גורמים להתקררות זמנית.

15. רוב סופות האבק בישראל מגיעות מ:

א. איזור אילת

ב. מדבר סהרה

ג. ירדן

ד. תורכיה

16. בכדור הארץ הצירקולציה הגלובלית נוצרת כתוצאה מ:

א. התחממות יתר בקו המשווה לעומת הקטבים.

ב. סיבוב כדור הארץ סביב צירו.

ג. הבדלי טמפרטורה באטמוספירה.

ד. כל התשובות נכונות.

17. מה לא ניתן ללמוד מצילום הוריקנים מהחלל?

א. על כיוון התקדמות שלהם.

ב. על מהירות ההתקדמות שלהם.

ג. על עוצמת סופת ההוריקן.

ד. על תחזית הגשם השנתית.

18. מהו המשפט הנכון?

א. ריכוז ה 2 COבאטמוספירה עולה בעוד שריכוזהחומרים המזהמים האחרים נותר ללא שינוי.

ב. עליה ריכוז ה 2 COבאטמוספירה תגרום להמסת כל הקרח הקטבים תוך 10 שנים.

ג. באטמוספירה ריכוז ה- 2 COקבוע.

ד. קיים קשר בין עליית ריכוז ה- 2CO באטמוספירה לעליית הטמפרטורה בכדור הארץ, התחממות גלובלית.

19. שדונים (ספרייטים) Sprites))

א. נוצרים כגובה של 300 ק"מ.

ב. נוצרים מעל האוקיאנוסים ללא קשר לברקים.

ג. נוצרים מעל סופות ברקים לזמן קצר מאוד.

ד. נוצרים מעל אסיה בלבד.

חלק ב':

עליכם לענות בקצרה על כל 3 השאלות שלפניכם. תשובה מלאה ונכונה מזכה ב- 8 נקודות, סה"כ 24 נקודות.

1. השנה אנחנו בסוף עידן המעבורות חלל. תארו בקצרה את תרומת מעבורות החלל למחקר האסטרונומי.

תשובה:

מעבורות חלל נשאו לוויינים רבים לחלל והכניסו אותם לתנועה במסלולים סביב הארץ. מעבורות חלל גם החזירו, במידת הצורך, לוויינים מהחלל לכדור הארץ.

בין הלוויינים שנישאו לחלל היו שלושה טלסקופים; המפורסם מביניהם הוא טלסקופ החלל "האבל". מעבורות החלל שימשו גם למשימות תחזוקה של הטלסקופים. הייתרון של טלסקופי החלל על פני טלסקופים הממוקמים על הארץ הוא בכך שטלסקופים בחלל מאפשרים תצפיות בגרמי שמיים ללא הפרעות של אטמוספרת הארץ.

משימות נוספות שהוטלו על מעבורות החלל היו נשיאת אסטרונאוטים לחלל לביצוע ניסויים. לדוגמה במעבורת החלל קולומביה בוצעו 80 ניסויים מדעיים, שבחלק מהם השתתף גם האסטרונאוט הישראלי אילן רמון.

מעבורות חלל שימשו גם לנשיאת מטענים מכדור הארץ לתחנת החלל הבינלאומית.

1. מהי המשימה האמריקאית שתצא השנה למאדים?, מה הן המטרות שלה? מהי שיטת הנחיתה על פני מאדים?

תשובה:

השנה, 2011, ישוגר כלי רכב רובוטי למאדים. כלי רכב זה מכונה mars science laboratory (ובקיצור MSL). על פי התכנית הוא ינחת על פני המאדים בחודש אוגוסט 2012

ממדיו של כלי רכב זה יהיו גדולים ממדיהם של כלי הרכב הרובוטיים האחרים ששוגרו למאדים, ויציידו אותו במכשירי מדידה רבים.

שיטת הנחיתה על פני המאדים מתחילה במעבר של מערכת כלי הרכב דרך האטמוספרה כשהיא עטופה במגן חום. בגובה של 70 ק"מ מעל פני המאדים ייפתח מצנח. לבסוף מערכת כלי הרכב תתנתק מהמצנח. ותונחת ברכות כמו מסוק על פני המאדים.

מטרות המשימה:

* לבחון אם על פני המאדים היו חיים בעבר או כיום. כלי הרכב יאסוף דגימות של הקרקע. ובעזרת מכשור מתאים ינסו לאתר תרכובות אורגניות.
* לאפיין את הגאולוגיה של מאדים
* להתכונן לקראת הנחתת אסטרונאוטים על פני המאדים.
* לחקור את הרכב קרקע המאדים מבחינה כימית.
* לחקור את אטמוספרת המאדים.
* בעזרת ציוד מתאים ינסו לאתר מים על פני המאדים
* לתעד את מחזור הפחמן הדו-חמצני על פני המאדים.

מכשירי המדידה והחיישנים יתופעלו בעזרת אנרגיה גרעינית המבוססת על פלוטוניום-238; מקור אנרגיה זה יוכל לספק אנרגיה במשך שנה.

1. מהי תרומתו של האדם במשימות אפולו לירח?

תשובה:

תרומתו של האדם במשימות אפולו לירח מתבטאת בכמה היבטים:

היבט טכנולוגי: על מנת לשלוח חללית מאוישת יש ליצור בתוכה תנאי מחיה, ולחשב ברמת דיוק גבוהה את מסלולי ההמראה והנחיתה לירח וחזרה לארץ.

היבט אנושי: שליחת אדם לחלל פרצה מחסום פסיכולוגי של הציבור שהחל להתעניין במשימות. בנוסף לכך האדם הבין עד כמה כדור-הארץ קטן ביחס ליקום, והבין את חשיבותו ויחודו.

יתרון האדם על מכונה: שיקול הדעת של האסטרונאוטים היה בעל חשיבות מכרעת כאשר ניל ארמסטרונג הצליח להנחית את העכביש כאשר נותרו כמה שניות בלבד, ובכך תרם להצלחת המשימה.