



25 אוקטובר 2021
י"ט חשוון התשפ"ב

אולימפיאדת החלל ע"ש רמון - הנחיות מעודכנות לקראת שלב א' תשפ"ב

ברוכים הבאים לאולימפיאדת החלל ע"ש רמון לבתי הספר היסודיים!

המשימה הראשונה שלכם בקבוצה תהיה לענות על חידון אשר יבחן מספר יכולות:

- היכרות עם מערכת השמש - האם אתם מכירים את שמות כוכבי הלכת, את מיקומם היחסי ואת המאפיינים הייחודיים של כל אחד מהם?
- דליות מידע מהאינטרנט בנושא גשושיות ומשימות בחלל - מה אתם יודעים על חקר כוכבי הלכת? באיזו מהירות תוכלו לאתר מידע נוסף על פי דרישה?
- בילוש זיהוי - האם תוכלו לבחון רמזים ומידע חלקי ולהשלים באמצעותם את התמונה המלאה?

כיצד עונים על החידון?

- החידון יופיע באתר רק בתאריכים י"ב כסלו תשפ"ב, 16.11.21-14. כל בית ספר משובץ לאחד התאריכים, השיבוץ יישלח אליכם בדוא"ל. עליכם לשלוח את התשובות החל מהשעה 10:00 ועד השעה 13:00.
- לתשומת ליבכם! יעמדו לרשותכם **3** שעות למילוי החידון ולהגשתו. באחריות כל קבוצה להיות מוכנה לענות על החידון במועד שנקבע.
- קבוצה אשר לא תשלם את החידון במסגרת הזמן הנתון, לא תוכל להמשיך בתחרות. המענה על החידון מתבצע עם חומר פתוח ואפשר לחפש מידע באינטרנט במהלך החידון. חיפוש התשובות והמענה על השאלות צריך להתבצע על ידי תלמידי הקבוצה בלבד ואסור למבוגרים או למי שאינו חבר בקבוצה לסייע.
- על החידון עונים **יחד כקבוצה**. אפשר (ומומלץ) לפתוח את החידון על מספר מחשבים בו זמנית, ולחלק את התלמידים לקבוצות עבודה, כשכל קבוצה פותרת חלק אחר בחידון.
- **שימו לב:** הגשת התשובות חייבת להתבצע כולה **ממחשב אחד בלבד**. מילוי של יותר משאלון אחד עלול להביא לפסילת ביה"ס. מדפסת המחוברת לאחד המחשבים תוכל להיות לכם לעזר.
- במקרה שאין באפשרות הקבוצה להיפגש פיזית בשל הגבלות הקורונה, המענה על החידון יתקיים במהלך מפגש **zoom** במהלכו מורה יחלק את הקבוצה לצוותי עבודה בחדרים ומילוי התשובות בטופס החידון ייעשה במשותף באמצעות שיתוף מסך על ידי נציג אחד שנבחר מראש, הקפידו לפתוח זום בהתאם לשעות החידון.

כיצד נכנסים לחידון?



- בכנסים לאתר המרשתת של "אולימפיאדת החלל ע"ש רמון לשנת תשפ"ב" בקישור: <https://space.iasa.org.il>
בוחרים את "אולימפיאדת החלל לבתי הספר היסודיים"
לוחצים על "שלבי התחרות" – "שלב א" ונכנסים לקישור שמופיע בדף.
- מכניסים את קוד הכניסה **שישלח אליכם בדואר אלקטרוני סמוך למועד החידון.**

כיצד מתכוננים לחידון?

מבצעים את **משימות ההכנה לשלב א'** המתוארות בהמשך המכתב ומופיעות גם [באתר התחרות](#).
אין צורך להגיש את המשימות. שימו לב! מספר הנושאים וכמות הידע רבים, אך כך גם מספר המשתתפים בקבוצה שלכם. מומלץ לחלק את הזמן ואת המשימות באופן יעיל בין כל חברי הקבוצה, כך תוכלו להגיע מוכנים לחידון השלב הראשון.

הערה למורים

מפגש הכנה מקוון המיועד למורים המלווים את התחרות יתקיים ביום רביעי, **20.10.21** (י"ד חשוון תשפ"ב) בין השעות 18:00-19:00. הנכם מתבקשים לקרוא בעיון את חומרי ההכנה לפני המפגש ולשלוח אלינו נושאים / שאלות שאתם מבקשים להעלות במפגש. את שאלותיכם יש להזין בטופס מקוון: <https://forms.gle/ZPraFMYdVBiH4CuG8>.
הקישור למפגש יישלח בהמשך.

החידון בנוי באופן מדורג: על חלק מהשאלות אפשר יהיה לענות לאחר לימוד קצר של נושאים מתכנית הלימודים, חלק יידרשו לימוד נרחב יותר ויכולות דליית מידע באינטרנט, וחלק ידרשו התמודדות עם חומר מורכב וחשיבה יצירתית.

גם ההכנה לחידון משקפת את אותו המבנה, כאשר משימות ההכנה הולכות ונהיות מורכבות יותר. הן מתחילות בחומר מוכר ומתקדמות לנושאים שאינם מוכרים כלל. אתם יכולים לחלק את המשימות בין התלמידים המשתתפים על פי גילאיהם ורמתם הלימודית, ומוזמנים לעודד כל תלמיד להתקדם על פי יכולתו.

התחרות תוכננה כך שכל תלמיד יכול להשתתף ולצאת נשכר מהתהליך, אבל רק מחצית מהתלמידים יעלו לשלב ב' ומעטים יזכו להגיע לשלב הגמר (10 בתי ספר מתוך מעל ל-200).

חשוב שתעבירו את רוח התחרות לתלמידים: **המטרה הראשונה היא ללמוד יחד בשמחה ולגלות דברים חדשים על מערכת השמש שלנו, ולהפגין יכולות למידה ועבודת צוות.** העלייה בשלבים אינה מטרה בפני עצמה אלא רק משמשת כגורם למוטיבציה. גם אם תלמידיכם לא יצליחו לענות על כל השאלות, תוכלו להדגיש להם את הצלחותיהם ואת התהליך שעברו.

שימו לב, משימת ההכנה מפורטת מטה בעמודים הבאים.

בהצלחה!
צוות אולימפיאדת החלל



משימות הכנה לשלב א'

1. א. ערכו היכרות עם הערך "מערכת השמש" בויקיפדיה. קראו על מבנה מערכת השמש וודאו שאתם יודעים למצוא מידע מפורט על כל אחד מכוכבי הלכת.

מערכת השמש

ב. אילן רמון ז"ל היה טייס החלל הישראלי הראשון. אילן שימש מומחה מטען בצוות מעבורת החלל קולומביה במסגרת משימה STS-107. ב־1 בפברואר 2003 נספה יחד עם צוות המעבורת, שהתפרקה עם חזרתה לאטמוספירה של כדור הארץ. הכירו את דמותו של אילן רמון והמורשת שהותיר אחריו.

אילן רמון

2. ערכו היכרות עם הערך "גשושית" בויקיפדיה. קראו על סוגי גשושיות, וודאו שאתם יודעים למצוא מידע מפורט על גשושיות ומשימות חלל לכוכבי הלכת הפנימיים.

גשושיות במערכת השמש

משימת היאבוסה 2 בריוגו

3. משימת חקר פני השטח של מאדים היא משימה מורכבת מאוד, וידעה הרבה הצלחות אך גם קשיים מרובים. אפשר לעקוב אחרי סיפורן המרתק של הגשושיות העוסקות ברגעים אלה במשימה זו באמצעות הידיעות שמופיעות בקישורים הבאים:

משימת מארס 2020

משימות חדשות על פני מאדים

המשימה הסינית טיאנוון 1

במהלך חודש אוקטובר (חשוון) ששה אסטרונאוטים אנלוגיים מרחבי העולם יבצעו הדמיה של משימה מאוישת לפני השטח של מאדים. זו משימת ההדמיה המורכבת והמתקדמת ביותר שנעשתה **כאן בישראל!** אפשר ללמוד על מטרות המשימה, היוזמים והאסטרונאוטים המשתתפים, בקישור הבא:

משימת אמאדי 20

4. בחלק זה של החידון תדרשו לבצע **משימת הכנה** הקשורה לחקר מינרלים בקרקע של כוכב הלכת מאדים (שימו לב: אין צורך לשלוח אלינו את התשובות למשימה). חומר רקע אשר יסייע לכם בביצוע המשימה מופיע בקישור הבא: [חקר מינרלים במאדים](#).

מכשירי ה־LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy), המותקנים על הרוברים Zhurong ו־Perseverance שחוקרים את פני השטח של מאדים, מפרקים את דוגמאות הסלעים שאותם הם חוקרים לאטומים המרכיבים אותם באמצעות לייזר רב עוצמה שמחמם

אותם לטמפרטורות גבוהות מאוד בזמן קצר. כפי שלמדתם במצגת הפתיחה, כל סוג אטומים פולט חתימת אור שונה, שנקלטת על ידי מכשיר ה-LIBS ומפוענחת על ידו. פיענוח האור הנפלט מהאטומים מאפשר לקבוע לא רק מאילו סוגי אטומים מורכבים הסלעים שנדגמו, אלא גם את הכמות היחסית של האטומים השונים בדוגמה. למשל, ראיתם במצגת הפתיחה שהמים מורכבים מאטומי חמצן ומימן ביחס 2:1. זאת אומרת ש-1 מכל 3 אטומים במים (33%) הוא אטום חמצן, ו-2 מכל 3 אטומים (67%) הם אטומי מימן. דוגמה מורכבת יותר: המינרל קאוליניט משמש לייצור כלי פורצלן (קרמיקה). נוסחתו הכימית היא $Al_2Si_2O_5(OH)_4$. ביחידה החוזרת ישנם 17 אטומים, ועל כן 2 מכל 17 אטומים (12%) הם אטומי אלומיניום. שאר האטומים מופיעים בכמויות היחסיות הללו: צורן – 12%, מימן – 23%, חמצן – 53%.

1. חשבו את ההרכב האטומי היחסי של המינרלים הבאים:

קוורץ (המרכיב העיקרי של חול ים) – SiO_2



קלציט (המרכיב העיקרי בסלעי גיר) – $CaCO_3$



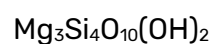
אורתוקלז (מינרל נפוץ בסלעי גרניט) – $KAlSi_3O_8$



היפֶרֶסֶתִין (מינרל נפוץ במטאוריטים) – $MgFeSi_2O_6$



טלק (המינרל הרך ביותר, משמש במוצרי קוסמטיקה) –



2. תרגלו יצירה וקריאה של ספקטרומים LIBS באמצעות תוכנה ייעודית:

(א) פתחו את הקישור

<https://bit.ly/PR-LIBS2021>

(ב) שנו את ההרכב האטומי היחסי לזה של קוורץ (את ההרכב האטומי היחסי של קוורץ חישובתם בשאלה הקודמת).

שימו לב: במלבן האדום המסומן בציור עליכם להזין את האחוז היחסי של חמצן (O) וצורן (Si) במינרל קוורץ (הערכים המספריים הרשומים בתוכנה: 50 אחוזים, 50 אחוזים הינם ערכים שרירותיים, מחקו אותם והזינו את הערכים הנכונים של כל אחד מסוגי האטומים)

(ג) לחצו על "Recalculate" (חישוב מחדש). שימו לב שסך כל האחוזים צריך להסתכם ל-100%. מכיוון שאי אפשר לבטא את ההרכב של קוורץ כמספר עשרוני מדויק, תצטרכו לעגל את תוצאות החישוב. אם לא תעשו כן, התוכנה תעיר לכם על כך, ותשנה את הערך האחרון כך שהסך הכולל יסתכם ל-100%.

(ד) בחנו את החתימה הספקטרלית של אטומי הצורן ושל אטומי החמצן על ידי בחירה של כל אחד מסוגי האטומים (הקליקו על סמל האטום):
i. מהו אורך הגל של הפליטה העיקרית של אטומי החמצן? מהי עוצמת הפליטה?
ii. מהם אורכי הגל של שתי הפליטות

העיקריות של אטומי הצורן? מהן עוצמות הפליטה?

(ה) חזרו לספקטרום המשותף על ידי בחירה של "SUM". האם אפשר לזהות את החתימה

הספקטרלית של שני היסודות בספקטרום המשותף? מדוע?

(ו) שנו את ההרכב האטומי היחסי כך שיתקבל ספקטרום של צורן טהור. מה ההבדל בין

הספקטרום של צורן טהור לבין זה של קוורץ?

(ז) ניתן ללמוד על ההרכב היחסי של כל סוג של אטומים במינרל על ידי השוואה בין עוצמת הפליטה המקסימלית בספקטרום של סוג אטומים מסוים לעומת עוצמת הפליטה המקסימלית בספקטרום של אותו סוג אטומים בספקטרום המשותף (ספקטרום המינרל).

השוו בין עוצמת הפליטה המקסימלית של אטומי צורן בלבד לעומת עוצמת הפליטה

המקסימלית של אטומי הצורן בספקטרום של קוורץ. מה היחס בין שתי העוצמות? מה

ניתן ללמוד מכך על ההרכב היחסי של צורן בקוורץ?



3. תרגלו יצירה וקריאה של ספקטרומים LIBS באמצעות תוכנה ייעודית:

(א) פתחו את הקישור: <https://bit.ly/SC-LIBS2021>

(ב) בחנו באמצעות התוכנה את החתימה הספקטרלית של המינרלים: טלק והיִפְרֶסְטוֹן.



נספח לחומרי ההכנה - מונחים בנושא חלל ואסטרונמיה

להלן רשימה ממוקדת של מונחים בחלל ואסטרונמיה המופיעים בנושאי שלב א של האולימפיאדה. רשימת המונחים עשויה לסייע לכם **ככלי ארגוני למיפוי והבנה של מושגים בנושא חלל הקשורים לנושאי החידון** (שימו לב, לא מופיעים כאן כלל המושגים בחלל ואסטרונמיה אלא בעיקר מושגים הנדרשים להבנת הידע והתוכן של שלב א בחידון). ההיקף הנדרש להבנה של כל מושג כולל לא יותר ממשפט או שניים המתארים את מהותו.

ארץ	חמה (כוכב לכת)	נגה
אסטרואידי	חגורת האסטרואידיים	ספקטרום פליטה
אסטרונואוט	חתימה ספקטראלית	ספקטרום
אסטרונואוט אנאלוגי	טלסקופ	קרינה אלקטרומגנטית
אטמוספירה	ירח	פלוטו
אטום	יחידה אסטרונומית	צדק
אורנוס	כוכב לכת	רובר
אורך גל	כוכב לכת ננסי	שמש
איו	כוכב	שבתאי
אירופה	לווין	
בהירות	מינרלים	
גשושית	מערכת השמש	
גרם שמיים	מישור המלקה	
גנימד	מצלמה ספקטראלית	
גלקסיה	משימה אנאלוגית	
	נפטון	