

שם התלמיד:
כיתה:
בי"ס:

משימת הערכה בעברית

לתלמידי כיתה ז'

מחצית ב תשע"ד

פרק ראשון

קראו את המאמר שלפניכם, וענו על השאלות שאחריו.

היסטוריה של המדע – גילוי התאים

מעובד על-פי מדעי החיים לכיתה ז' מט"ח, 2011

באמצע המאה ה-17 בנה החוקר האנגלי, רוברט הוק, מיקרוסקופ בעל שתי עדשות מלוטשות, אשר אפשר לראות דרכו בהגדלה עד פי 200. בפעם הראשונה נתגלו פריטים זעירים שלא יכלו לראותם קודם לכן, מכיוון שהעיניים שלנו אינן מסוגלות להבחין בפריטים כה קטנים. כאשר התבונן החוקר הוק בפיסת שעם מגזע עץ אלון מבעד למיקרוסקופ שבנה, הוא הבחין במבנה שדמה בעיניו לצורתה של "חלת דבש".

5 החדרים הקטנטנים והצפופים, שיצרו את המבנה המסודר, הזכירו לו תאי נזירים במנזר, ולכן קרא להם **תאים**.

באותה התקופה החל נאן לִבְנֵהוּק, סוחר בדים הולנדי, לעסוק בליטוש עדשות. הוא התקין מהן מיקרוסקופים וצפה בעצמים שונים: באריגים, בשערות מפרוות של בעלי חיים, בעוקץ של דבורה, בראש של זבוב ועוד. הוא הצליח לייצר מיקרוסקופ משוכלל בעל יכולת הגדלה פי 250.

10

נאן לִבְנֵהוּק לקח דגימה ממי שלולית בקרבת ביתו, וכאשר התבונן בה מבעד למיקרוסקופ זה, הופתע לגלות מגוון יצורים זעירים. הוא קרא להם "חי-קטנים". בסקרנותו הרבה המשיך נאן לִבְנֵהוּק לצפות בדגימות משלולית מי גשם, מביצות, מאדמה ומחומר שגירד מבין שיניו. משום שלא ידע לצייר, שכר את שירותיו של צייר, כדי שיכין ציורים של כל מה שראה. בדוחות מפורטים שכתב על ממצאיו, סיפר על חישובי הגודל שערך, ולפיהם אפשר להכניס מיליון יצורים כאלה בגרגר חול אחד! בהמשך הוא הבחין גם בתאי הדם האדומים ובתאים מפיסת עור גופו.

15

לפניכם קטע מתורגם מתוך **מכתב** ששלח נאן לִבְנֵהוּק אל "אגודת המדענים המלכותית של אנגליה" בשנת 1674.

20

"במרחק מה מביתי יש שלולית גדולה, אשר קרקעיתה בוצית. בחורף מימיה צלולים, אך בקיץ הם הופכים עכורים... נטלתי מעט מהמים בכלי זכוכית, ובחנתי אותם תחת המיקרוסקופ שלי. ראיתי במים מעין מקלות קטנים מעוקלים מתנועעים. אורכם לא עלה על עובייה של שערה מראש אדם, וביניהם שחו חלקיקים עגולים ירקרקים רבים מאוד. יצורים קטנטנים אחרים שראיתי, היו קטנים פי מאה מעינה של כינה. הם נעו וזעו לכל הכיוונים, אך פעמים רבות ראיתי אותם נעצרים במקום אחד ומסתחררים סביב עצמם במהירות רבה. "החי-קטנים" שראיתי במי השלולית היו בעלי צבעים כה מגוונים: חלקם לבנים או שקופים, אחרים ירוקים ואחרים אפורים. הם נעו במים בחינניות! בכיוונים שונים: למעלה, למטה וסחור – סחור. נפלא לראותם! לדעתי, יצורים קטנים אלה קטנים פי אלף מהיצורים הקטנים ביותר שראיתי עד כה!"

חוקרים רבים המשיכו את דרכם של רוֹפְרֵט הוֹק ושל אֶנְטוֹנִי וְאָן לְבִנְהוֹק, המגלים הראשונים של התאים. רק כ-150 שנים מאוחר יותר, באמצע המאה ה-19, כאשר שוכללו העדשות, והתחדדה תמונת התאים במיקרוסקופ, חלה התקדמות של ממש בחקר התאים. שני חוקרים גרמנים שהתבוננו במגוון של תאים בצמחים וברקמות של בעלי חיים שונים, הגיעו למסקנה כי **כל היצורים החיים בנויים מתאים**. יש יצורים שהם חד-תאיים, כלומר בנויים מתא אחד בלבד ובהם: חיידקים, אצות ופטיות מסוימות (כגון שמרים), ויש יצורים שהם רב-תאיים, כלומר בנויים מתאים רבים ובהם צמחים ובעלי חיים. נוסף על כך הם הבינו כי **התא הוא היחידה הבסיסית של החיים**, כלומר התא הוא הדבר הקטן ביותר, שמקיים את החיים.

25

למרות שהתאים שונים זה מזה, לכל התאים יש מאפייני חיים משותפים: כל התאים נושמים, גדלים ומתפתחים, צורכים אנרגיה ומזון, מגיבים לגירויים ולכולם מבנה דומה.

30

מאוחר יותר, בסוף המאה ה-19, רודולף וִירְכָאוּ, שחקר את התאים ואת הדרך שבה הם מתרבים, הגדיר עיקרון חשוב נוסף הנכון לכל התאים: **"תא מוצאו מתא"**, כלומר כל תא מקורו בתא קודם שהתחלק לשני תאים.

35

תגליותיהם של החוקרים הראשונים היו בסיס להבנה של מבנה התאים, של תכונותיהם ושל תהליכים שונים המתרחשים בהם. התצפיות והניסויים של חוקרים חלוצים אלה הובילו לרעיונות היסוד, שֶׁחֶקֶר התא מתבסס עליהם מאז ועד היום.

ענו על כל השאלות שלפניכם

1. השלימו את הטבלה הבאה על פי המאמר. (9 נק')

החוקר / החוקרים	תקופת הפעילות	התגלית
		התא, מבנה התא
ואן לבנהוק		1. תאי דם אדומים
		2.
שני חוקרים גרמנים		1. כל היצורים החיים בנויים מתאים.
		2.
		3.
	סוף המאה ה-19	

2. כתבו שני פרטים שמוסיף המכתב של ואן לבנהוק, על המידע שמופיע במאמר.
(6 נק')

א. _____

ב. _____

3. עורך אנציקלופדיה לנוער התלבט אם לשלב את המכתב של ואן לבנהוק בערך האנציקלופדי "התא וגילוייו".
האם, לדעתכם, מתאים לשלב את המכתב כערך באנציקלופדיה לנוער? נמקו את תשובתכם. (7 נק')

4. לפניכם מספר פריטים. אילו מהם בנויים מתאים?
סמנו את התשובות הנכונות. (5 נק')

- אריג בד
- ראש של זבוב
- כנף של פרפר
- עלה של עץ אלון
- גרגר חול

5. במה דומים תא של חיידק לתא מעורו של פיל? (5 נק')

א. _____

ב. _____

ג. _____

ד. _____

ה. _____

6. א. במכתב של ואן לבנהוק כתוב: "במרחק מה מביתי יש שלולית גדולה, אשר
קרקעיתה בוצית"
ממה מורכבת המילה קרקעיתה? סמנו את התשובה הנכונה. (2 נק')

- הקרקע + שלה
- הקרקע + אותה
- הקרקעית + שלה
- הקרקעית + אותה

ב. העתיקו מתוך המכתב ששלח ואן לבנהוק שני זוגות של מילים שיש ביניהן
יחס של ניגודיות. (4 נק')

זוג 1: _____

זוג 2: _____

ג. במאמר "היסטוריה של המדע" ובמכתב של ואן לבנהוק מופיעים ביטויים
ומשפטים המתארים את גודל היצורים החיים שנראו באמצעות
המיקרוסקופ.
העתיקו ארבעה ביטויים או משפטים המתארים את גודלם. שניים מן
המאמר ושניים מן המכתב. (4 נק')

מן המאמר: 1. _____ 2. _____

מן המכתב: 1. _____ 2. _____

פרק שני

לפניכם ערך מאנציקלופדיה. קראו אותו, וענו על כל השאלות שאחריו.
מעובד על פי הערך "מיקרוסקופ" יבנה – האנציקלופדיה לנוער, יבנה לרוס, 2002

המיקרוסקופ הוא מכשיר היוצר דמות מוגדלת של עצמים זעירים. שמו נגזר משתי מילים יווניות: "**מיקרוס**" – זעיר ו"**סקופיין**" – לצפות, לראות. המיקרוסקופ נוצר כדי לאפשר לנו להבחין בפרטיהם של עצמים קטנים שאי אפשר לראותם בעין. המיקרוסקופ הנפוץ ביותר והראשון שהומצא הוא המיקרוסקופ האופטי. במיקרוסקופ האופטי מותקנות בתוך שפופרת שתי עדשות (או מערכות של עדשות) עיקריות, וההגדלה מתבצעת בו בשני שלבים.

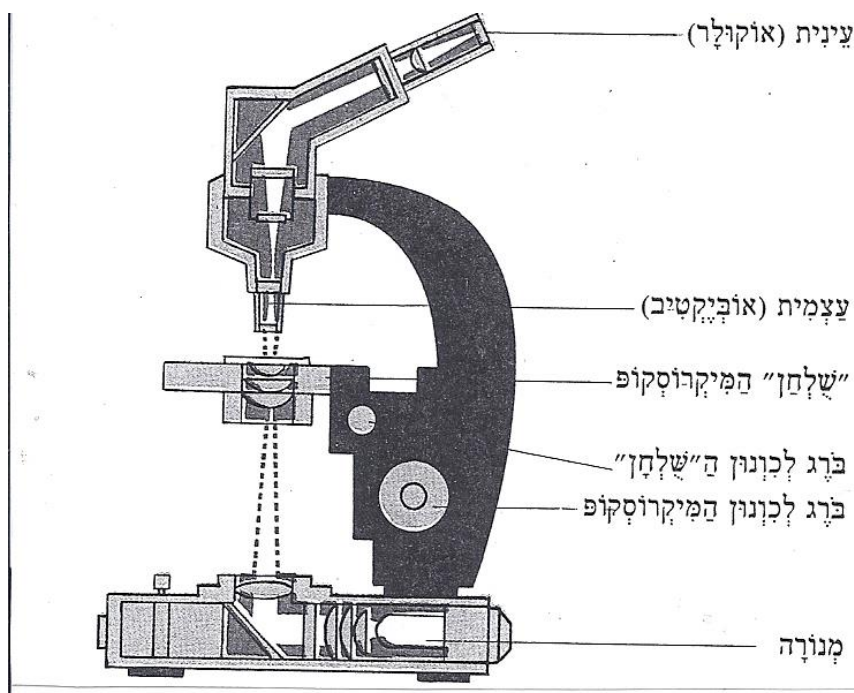
5

העדשה, הנמצאת בקרבת העצם הנצפה, נקראת עֶצְמִית (עדשת העצם), והיא יוצרת דמות ממשית ומוגדלת של העצם המונח על משטח (שולחן המיקרוסקופ) מול העדשות. בדמות זו אנו מתבוננים מבעד לעֵינִית (עדשת העין) המשמשת כאן למעשה כזכוכית מגדלת המוסיפה ומגדילה את הדמות עוד יותר.

10

כדי לאפשר לנו לראות את העצם המוגדל, יש להאיר אותו. דבר זה נעשה באמצעות מנורה רבת עוצמה ומְרָאָה המרכזת את אלומת קרני האור היוצאת ממנורה זו. כדי לצפות בעצם מבעד למיקרוסקופ יש לקרב את העין אל העינית ולמקד את המיקרוסקופ עד לקבלת דמות חדה על ידי שינוי המרחק בין המיקרוסקופ כולו לבין העצם. דבר זה נעשה על ידי סיבובו של בורג העצמית. המיקרוסקופ האופטי, המבוסס על קרני האור, מוגבל להגדלה של העצם הנבחן עד פי 1000 מגודלו המקורי.

15



תולדות המיקרוסקופ

20 במוזאונים אפשר לראות עדשות מלוטשות מבדולח מלפני שלושת אלפים שנה בערך. המצרים הקדמונים ואחריהם היוונים והרומאים ידעו כבר להכין עדשות מעין אלה, אך הן שימשו אותם לקישוט ולנוי. לפעמים שימשו אותם כדי לרכז באמצעותן את קרני השמש ולהצית אש בזרדים יבשים וכדומה ורק לעתים רחוקות כעזר לראייה.

25 בסוף המאה השלוש עשרה המציא המדען סלְוִינֹו דֶל אֶרְמָטִי מהעיר פִּיֶרְנָצָה באיטליה את המִצְבֵּטִים (משקפים הצמודים לאף באמצעות מצבט) שיכלו "לתקן" קוצר ראייה ולאפשר ראייה תקינה גם לאנשים שראייתם נפגמה. אך רק לאחר שחלפו כשלוש מאות שנים המציא גלילאו גליליי בשנת 1614 את המשקפת שלו, שבה צפה גם בירח ובגרמי השמים וגם בחרקים זעירים.

לאחר כמה שנים הפתיע אנטוני נָאן לֶבְנֶהוּק, לוטש עדשות הולנדי, את העולם המערבי במתקן שבנה. באמצעותו התבונן במבנה גופן של הדבורים וגילה את קיומם של החיידקים ושל כדוריות הדם. מתקן זה היה המיקרוסקופ הראשון.

30 למן שנת 1830 יוצרו כבר מיקרוסקופים ובהם עצמיות בעלות כושר הגדלה רב, שאינם שונים למעשה מן המיקרוסקופ שבו אנו משתמשים כיום גם בבתי הספר וגם במעבדות רפואיות וביולוגיות ובתעשייה.

ענו על כל השאלות שלפניכם

7. מה היו השימושים השונים של העדשות לאורך ההיסטוריה? כתבו ארבעה שימושים שונים. (4 נק')

- א. _____
- ב. _____
- ג. _____
- ד. _____

8. בטקסט מופיע איור של מיקרוסקופ. באילו חלקים של המיקרוסקופ נמצאות העדשות?

סמנו את התשובות הנכונות. (6 נק')

- עינית
- עצמית
- שולחן המיקרוסקופ
- בורג לכוונון השולחן
- בורג לכוונון המיקרוסקופ
- מנורה

9. במסגרת שיעור מדעים התבקשו התלמידים לצפות בעלה של "אלון מצוי" באמצעות המיקרוסקופ.

כתבו על פי הטקסט ארבע פעולות שעל התלמיד לבצע על מנת להצליח במשימה. כתבו אותן על פי סדר הביצוע. (4 נק')

שלב א _____

שלב ב _____

שלב ג _____

שלב ד _____

10. א. בשורה 19 כתוב: "המצרים הקדמונים ואחריהם היוונים והרומאים..."

מהי המילה בעלת המשמעות המנוגדת למילה **קדמונים**?

סמנו את התשובה הנכונה. (2 נק')

חדשים

ראשונים

אחוריים

דרומיים

ב. לפניכם מספר פירושים למילה עדשה מתוך מילון אבן שושן. מה הפירוש

המתאים לעדשה המותקנת במיקרוסקופ? הקיפו את התשובה הנכונה.

(2 נק')

1. צמח תרבות ממשפחת הקטניות, אחד מגידולי החורף בארצות הים התיכון.

2. זכוכית (או גוף שקוף אחר) בעלת שטח אחד או שני שטחים עקומים, קמורים או קעורים, המפזרת או מרכזת את קרני האור העוברות דרכה.

3. כינוי לגוף סגלגל זך ושקוף שבעין המרכז את קרני האור ומשקפן בדופן האחורי של גלגל העין על פני הרשתית.

4. נְמֶשׁ, בְּהֶרֶת קיץ המופיעה על עור אדם.

11. השוו בין המיקרוסקופ הראשון מאמצע המאה ה-17 לבין המיקרוסקופ האופטי המודרני על פי הטקסט מהפרק הראשון ועל פי הטקסט מהפרק השני. בתשובתכם התייחסו **למטרת השימוש במיקרוסקופ ולמידת ההגדלה**. כתבו את תשובתכם כטקסט (לא בטבלה). 10 נק'
