

עֶרְכָּה לַמּוֹרָה

לַתַּכְנוּן הוֹרָאָה-לַמִּידָה-הָעֶרְכָּה (ה.ל.ה.)

בנושא:

"תא, מבנה ותפקוד"

חלק ראשון

לכיתה ז'

לנה קורמן ראב"ד

ד"ר רחל כהן

יעוץ אקדמי: פרופ' ענת ירדן

מהדורת ניסוי

ספטמבר 2010, התשי"ע

צוות פיתוח (לפי סדר א"ב): לנה קורמן ראב"ד, ד"ר רחל כהן

יעוץ אקדמי: פרופ' ענת ירדן

קראו והעירו : ד"ר רוחמה ארנברג, ד"ר אתי כוכבי, ד"ר נטע עורבי, נירה קושינסקי

עיצוב, עימוד ועריכה ממוחשבת: מרינה ארמיאץ'

ערכה זו היא אחת מסדרת ערכות לתכנון הוראה/למידה/הערכה (ה.ל.ה).
הערכה פותחה במרכז הארצי למורי מו"ט בחט"ב, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.
ראש מרכז המורים הארצי למו"ט בחט"ב: ד"ר זהבה שרץ
רכזת מרכז המורים הארצי למו"ט בחט"ב: ד"ר אילנה הופפלד

שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בספר זה אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מהמו"ל.

תוכן העניינים

4	מבוא
	חלק ראשון: תא, מבנה ותפקוד - עבור כיתה ז'
8	מבדק ידע קודם – כיתה ז'
10	רקע מדעי למורה
12	תרשים מסכם של מושגים בנושא "תא מבנה ותפקוד"
14	הצעות דידקטיות
21	טבלת תכנון ה.ל.ה.
	הצעות לפעילויות העשרה, המציגות היבטים תאיים של מערכות ותהליכים ביצורים חיים
25	מערכות הובלה ביצורים חיים
26	משק המים בגופם של יצורים חיים
27	ספרי לימוד מומלצים המופיעים ברצף ההוראה
28	מאגר משימות הערכה
29	טבלת מיפוי פריטי הערכה
32	תת נושא 1: מאפייני חיים
34	תת נושא 2: מדרג ביולוגי
36	תת נושא 3: חלקים עיקריים המשותפים לתאי כל היצורים החיים
38	תת נושא 4: התאמה בין מבנה לתפקוד
41	היבטים תאיים של משק מים בגופם של יצורים חיים
43	היבטים תאיים של מערכות הובלה ביצורים חיים ומאזן חום בגוף האדם
44	טבלת תשובות

מבוא

אוכלוסיית היעד: מורים המלמדים מדע וטכנולוגיה בחט"ב, כיתות ז' ו-ח'.

נושא הערכה: תא, מבנה ותפקוד (מפוצל בין כיתה ז' לכיתה ח').

כיתה ז': מבוא לנושא התא החי- מבנה ותפקוד בסיסיים של התא החי. כולל פרק העשרה, עם הצעות לפעילויות אותן מומלץ לשבץ כחלק מנושא מערכות ותהליכים ביצורים חיים, הפעילויות המוצעות מציגות היבטים תאיים של מערכות הובלה ומאזן מים בגופם של יצורים חיים וכן מאזן חום בגוף האדם.

כיתה ח': מבוא לנושא התא החי- חלוקת תא וחומר תורשתי. כולל פרק העשרה, עם הצעות לפעילויות אותן מומלץ לשבץ כחלק מנושא רבייה והתפתחות ביצורים חיים, ופעילויות המציגות היבטים תאיים של הזנה ופוטוסינתזה בהקשר לנושא מערכות אקולוגיות.

מטרות העל של הוראת הנושא:

התלמידים יבינו כי התא מהווה יחידת מבנה ותפקוד בסיסית, בה מתקיימים תהליכי יסוד המשותפים לכל היצורים החיים. התלמידים יכירו ויבינו את מיקום התאים במדרג הביולוגי. התלמידים יכירו את חשיבותו, ארגונו ותפקודו של התא החי ואברוניו. התלמידים ילמדו לקשר בין התהליכים המתרחשים בתוך תא לבין התהליכים המתרחשים ברמת היצור השלם. נושא התא החי יילמד כ"ציר אורך" וישולב בכל נושאי הלימוד במדעי החיים, בכיתות ז'-ט'. זאת במטרה להעניק לתלמידים הבנה מעמיקה ושלמה של התהליכים הביולוגיים הנלמדים בכיתות אלו. התלמידים ירכשו מיומנויות עבודה במעבדה, איסוף וארגון מידע, ניתוח ממצאים והסקת מסקנות, ייצוג מידע באופן חזותי, דיון וניסוח טיעון מדעי.

רעיונות מרכזיים

1. התא החי מהווה יחידת מבנה ותפקוד בכל היצורים החיים (התא הוא אחד ממאפייני החיים ומקיים את כל מאפייני החיים).
2. התאים מהווים חלק מהמדרג הביולוגי.
3. בכל התאים מתקיימים תהליכי יסוד אופייניים.
4. לצד האחידות במבנה ותפקוד התאים קיימת שונות בין התאים, אשר באה לידי ביטוי בהתמחות תאים לתפקודים שונים, ובהתאמה בין מבנה התא לתפקודו.
5. תפקוד היצור הרב תאי נובע מקיום תהליכי יסוד המתרחשים בתאים.

מטרות הלמידה של הנושא

בתחום התוכן:

בחלקה הראשון של הערכה- המיועד לכיתה ז'

1. התלמידים יאפיינו ייצורים חיים על פי מכלול "מאפייני החיים".
2. התלמידים יבינו את משמעות המדרג בביולוגיה, תוך דגש על הקשר המבני והתפקודי בכל אחת מרמות הארגון הבאות: אברוני התא, תא, רקמה, איבר, רקמה המערכת והיצור השלם.
3. התלמידים יזהו מבנים ואברונים תוך תאיים עיקריים: דופן התא, קרום התא, גרעין, ציטופלסמה, כלורופלסט, מיטוכונדריה, חלולית (ואקואולה) ויבינו את תפקודם וחשיבותם.
4. התלמידים יקשרו בין מבנה תאים שונים לתפקודם.
5. התלמידים ישוו בין תאי בעלי-חיים לתאי צמחים (מבחינת מבנה ותפקוד).
6. התלמידים יקשרו בין תהליכים תוך תאיים למנגנונים ביולוגיים ותופעות בגוף החי, כגון: פוטוסינתזה, נשימה, קליטת מים ועוד.

בחלקה השני של הערכה- המיועד לכיתה ח'

7. התלמידים יכירו את חשיבותו, ארגונו ותפקודו של החומר התורשתי (DNA).
8. התלמידים יבינו את עקרון חלוקת התא בתאי הגוף (תאים סומטיים)- היווצרות תא מתא (מיטוזה) וחשיבותם לתהליכי חיים בגוף.
9. התלמידים יבינו את עקרון חלוקת הפחיתה (מיטוזה) בתאי הרבייה וחשיבות חלוקת הפחיתה בתהליך הרבייה.
10. התלמידים יבינו כי בתהליך ההפריה, גרעין שמקורו בתא הזרע מתלכד עם גרעין שמקורו בתא ביצה.
11. התלמידים יבינו כי חלוקת תאים סומטיים יוצרת תאי בת זהים לתא האם, ואילו תהליך הפרייה- מפגש בין החומר התורשתי מתא ביצה לחומר התורשתי מתא זרע, מניב תאי בת בעלי צירוף חדש, לא זהה לכל אחד מההורים.
12. התלמידים יכירו את השוני במבנה ותפקוד בין תאי הרבייה הזכריים והנקביים באדם (גודל, צורה, יכולת תנועה).

בתחום המיומנויות:

במסגרת לימודי מו"ט בחט"ב אנו עוסקים בהקניית מיומנויות, תרגולן ויישומן. תכני ערכת ה.ל.ה. זו מזמנים אירועי למידה מגוונים (לדוגמא, תצפיות וניסויים במעבדה) שבהם על התלמידים לפעול על פי הנחיות, לערוך תצפיות ומדידות, לרשום אותן ולדווח עליהן. את המידע שנאסף, על התלמידים לארגן ולייצג, לערוך השוואה, להתאים בין מבנה (של תאים או אברונים) לתפקוד ולבנות הסבר מדעי מתאים. מבין המיומנויות המופיעות לעיל, נבחרו מספר מיומנויות מרכזיות שאותן מוצע להקנות לתלמידים, באופן מפורש ומודע באמצעות השימוש בעֲרֶכֶת זו.

1. התלמידים יתנסו בשיטות עבודה במעבדה. הכרה והפעלה של כלים, חומרים ומיכשור.
2. התלמידים יכינו תכשירים לצפיה במיקרוסקופ אור ויערכו תצפית בתכשיר באמצעות המיקרוסקופ.
3. התלמידים יבצעו ניסויים במעבדה.
4. התלמידים יבטאו מיומנויות חקר כגון: בניית השערות, ניתוח ממצאים והסקת מסקנות מתצפית ומניסוי.
5. התלמידים יעשו שימוש במאגרי מידע ובמדיה אינטראקטיביים.
6. התלמידים יאספו מידע, ישוו, ימיינו ויארגנו אותו.
7. התלמידים יציגו מידע וממצאים באופן חזותי (טבלאות, תרשימים).
8. התלמידים יערכו דיונים.
9. התלמידים ירכשו מיומנויות עבודה בקבוצה- עבודת צוות.
10. התלמידים יתנסו בבנייה וניסוח הסבר מדעי וטיעון.
11. התלמידים יתנסו בתכנון וחשיבה יצירתית.

ידע קודם

בחלקה הראשון של הערכה - המיועד לכיתה ז'

הדרישות המוקדמות ללימוד מבוא לנושא התא, מבנה ותפקוד הן:

1. עולם היצורים החיים והאדם ובריאותו, הנלמד בית הספר היסודי.

פרוט הנושאים הרלוונטיים (על פי מסמך הסטנדרטים):

- צרכים חיוניים לקיומם של יצורים: מים, מזון, אוויר, תנאים מתאימים.
- הרחבת ההתייחסות ליצורים חיים: בעלי חיים, צמחים, יצורונים (מיקרואורגניזמים).
- הכרות עם מאפייני חיים, מיון עצמים ויצורים חיים. דגש על אחדות ושוני במאפייני חיים ביצורים חיים:
 - גדילה, הזנה, נשימה ורבייה
 - תקשורת עם הסביבה
 - התאמה והסתגלות לסביבה
- **העמקה והרחבה:** יצורים בנויים מתאים
 - מדרג ארגון: איבר, מערכת, גוף
 - הלב ומערכת הדם: מבנה, הרכב ותפקוד
 - הקשר בין נשימה לאנרגיה בגוף חי
 - הקשר בין נשימה לבין מערכות אחרות בגוף (מערכת הדם)
 - נשימה ביצורים חיים אחרים

מפרט התכנים של מסמך ה"סטנדרטים וציוני הדרך":

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Tochniyot_Limudim/science_tech/T/echanim

הכרות עם מושגים בסיסיים במדעי החומר (הנלמדים במחצית א' של כיתה ז') על פי המפורט בערכת ה.ל.ה. בנושא: "מצבים ושינויים בחומר המודל החלקיקי" (כגון: חלקיקים, תמיסה, פעפוע).

בחלקה השני של הערכה - המיועד לכיתה ח'

הדרישות המוקדמות ללימוד נושא התא, מבנה ותפקוד תורשה ורבייה:

1. הכרות עם כל נושאי הלימוד, על פי המפורט בערכת ה.ל.ה. - "תא, מבנה ותפקוד - עבור כיתות ז'".
מדרג ביולוגי, מבנה תאים ותפקודם, מבנים בתא (קרום, גרעין, ציטופלסמה)
2. הכרות עם מושגים בסיסיים במדעי החומר (הנלמדים במחצית א' של כיתות ז'-ח') על פי המפורט בערכת ה.ל.ה. בנושא: "חומרים: יסודות תרכובות ותערובות". מבנה היסודות בטבע: אטומים, מולקולות.

חלק ראשון- תא, מבנה ותפקוד (עבור כיתה ז')

מבדק ידע קודם- כיתה ז'

- שאלות המבדק מבוססות על הנושאים הנלמדים בבית הספר היסודי. מטרת המבדק היא לבחון את הידע הקודם של התלמידים.

1. סמנו את המשפט הנכון מבין המשפטים הבאים:

- רוב הצמחים בנויים מתאים
- רק בעלי חיים בנויים מתאים
- רק חיידקים בנויים מתאים
- כל היצורים החיים בנויים מתאים

2. מהו התפקיד העיקרי של תאי הדם האדומים?

- להילחם במחלות בגוף
- להעביר חמצן לכל חלקי הגוף
- להוציא פחמן חד חמצני מכל חלקי הגוף
- לייצר חומרים הגורמים לקרישת דם

3. תאי הדם הלבנים אחראים על:

- קרישת הדם
- הגנה מפני חיידקים ונגיפים
- יצירת תאי דם חדשים
- הובלת חמצן

4. תאי דם אדומים:

- מובילים את החמצן אל תאי הגוף
- מובילים את הפסולת והפחמן הדו-חמצני מתאי הגוף
- אחראיים על קרישת הדם
- אחראיים על יצירת תאי-דם חדשים

5. רשמו האם משפט זה נכון או לא נכון : גופה של דבורה מורכב מתאים, ידוע כי הדבורים הפועלות בונות תאים בחלת דבש שבכוורת, כך שלמעשה אין הבדל בין תאי גופה של הדבורה והתאים בחלת הדבש.

נמקו תשובתכם

6. חוקרים נחתו על מאדים, עליהם לשלוח מידע על ממצאיהם שמצאו, כיצד יבחינו בין יצור חי לעצם שאינו חי? אלו מאפיינים עליהם לבחון?

7. לפניכם רשימת פריטים, סמנו ליד כל פריט האם הוא חי או עצם שאינו חי. רשמו כיצד קבעתם זאת.

	ציפור			חתול	
	אש			פרח	
	מטיש			ענן	
	עץ			מכונית	
	דג			אדם	
	שולחן			אבן	
	תולעת			זבוב	
	שיח			עשב	

8. מה הוא הסדר הנכון של מדרג הארגון (מהפשוט למורכב), ביצורים חיים?

- תא, מערכת, איבר, גוף (יצור חי)
- תא, איבר, מערכת, גוף (יצור חי)
- מערכת, תא, איבר, גוף (יצור חי)
- מערכת, איבר, תא, גוף (יצור חי)

רקע מדעי למורה

ערכה זו מכילה מבוא להוראת נושא התא החי, תוך דגש על מבנה התא ותפקודו. הכרות עם מבנה התא ותפקודו חיונית לשם הבנת כלל התהליכים המתרחשים ביצורים חיים.

התא הוא יחידת המבנה והתפקוד הבסיסית של כל היצורים החיים, זאת כיוון שכל תא מקיים את כלל מאפייני החיים, בכל תא ותא מתקיימים תהליכים ופועלים מנגנונים המאפשרים את קיום החיים. כלומר מבנה תאי מהווה את אחד ממאפייני החיים ובו בזמן התא עצמו הוא המבנה הקטן ביותר המקיים את כל מאפייני החיים (תגובה לגירוי, רבייה, גדילה והתפתחות, חילוף חומרים).

(הגדרת מאפייני יצורים חיים הוא נושא מורכב בעל פנים רבות, ניתן להעלות נושא זה לדיון בכיתה תוך שימוש במאמר "מה הם החיים?" מאת ד"ר פליקס לאוב (2001), קריאת ביניים 1, 15-6, המאמר מצורף כנספח לערכה).

ישנם יצורים חיים הבנויים מתא בודד- **יצורים חד תאיים** (כגון- חיידק, סנדלית, אמבה) ואחרים הבנויים ממספר רב של תאים (צמחים, בעלי חיים, פטריות) – **יצורים רב תאיים**. ביצורים רב תאיים, קבוצת תאים בעלי מבנה דומים ותפקוד משותף מהווה **רקמה**.

הכרות עם מבנה התא ותפקודו חיונית לשם הבנת התהליכים המתרחשים ביצור הרב תאי. שכן, תפקוד היצור השלם נובע מקיום תהליכי יסוד המתקיימים בתוך התאים.

התא הוא תלת-ממדיים וגודלו נמדד ביחידות של **מיקרומטרים**. אורכו הממוצע של תא יכול להגיע לעשרות מיקרומטרים בודדים. כושר ההפרדה של העין אינו מאפשר להבחין בתאים בודדים, על כן פותחו אמצעי הגדלה משוכללים כגון מיקרוסקופ אור ומיקרוסקופ אלקטרוני.

לתאים שונים מבנה בסיסי דומה. כל תא מוקף **בקרום תא**- מעטפת דקיקה של מולקולות שומנים שבה מעוגנות מולקולות חלבון. קרום התא תוחם את התא ומפריד בין תוך התא לבין סביבתו. קרום התא (הממברנה) מקיף תמיסה מימית צמיגה המכונה **ציטופלסמה**. בתוך כל תא, בציטופלסמה, מצויים מבנים הממלאים תפקידים שונים המאפשרים את קיום החיים בתא- **אברוני התא**. ישנם אברונים המצויים בכל סוגי התאים, אברונים אחרים ייחודיים לסוגי תאים מסוימים. **גרעין התא** מצוי ברוב רובם של התאים, זהו האברון הבולט והגדול ביותר בתא. בתוך גרעין התא מצוי **החומר התורשתי-DNA**, אשר עובר בתורשה מהורים לצאצאיהם ומכיל מידע ליצירת חלבונים שונים. חלבונים אלו בונים את התאים, קובעים את צורתם. בהיעדר חומר תורשתי התא אינו יכול להתקיים לאורך זמן ואינו יכול להתרבות.

מיטוכונדריה הם אברונים בהם מתבצעת הנשימה התאית. באברונים אלו בתאי צמחים ותאי בעלי חיים מופקת אנרגיה זמינה לתא, על פי רוב מפירוק סוכרים הודות לתגובה עם חמצן ושחרור פחמן דו חמצני. כל האברונים אשר תוארו לעיל, מצויים הן בתאי בעלי חיים והן בתאי צמחים ופטריות ומתפקדים באופן דומה. בתאי הצמחים קיימים אברונים נוספים, אשר לא מצויים בתאים של בעלי-חיים.

בתאי צמחים ובתאי פטריות קרום התא מוקף בדופן נוקשה, **דופן התא**, המגן על התא מפגיעות חיצוניות ומייצב אותו. בתאי הצמחים מצוי אברון ייחודי בגודלו, **חלולית**, שהיא מאגר נוזלים (מים עם מומסים) בתוך התא, המוקף קרום. החלולית מאזנת את תכולת המים בתא הצמחי. אברון נוסף, ייחודי לתאי הצמח, הוא **כלורופלסט** בו מתרחש תהליך הפוטוסינתזה- ייצור מזון (אנרגיה כימית) בצמחים תוך קליטת אנרגיית אור ופחמן דו חמצני ושחרור חמצן.

על אף המבנה הבסיסי המשותף לכל התאים, בעולם החי, קיימים תאים מגוונים בעלי תפקוד שונה השונים בהתאם גם בממדיהם, בצורתם ובתכולתם.

בהמשך לימודי המדעים בתחום המדעי החיים בחטיבת הביניים תורחב ההכרות עם האברונים השונים בהדרגה ותפקודי התא השונים ישולבו בהלימה לתופעות מקרוסקופיות. קיימת חשיבות גדולה להציג היבטים תאיים (מיקרו) בכל נושאי הלימוד במדעי החיים ברמת המקרו, כך שניתן לתלמיד ההזדמנות לקשר בין תהליך נלמד ברמת המערכת ובין המנגנון שבו הוא מבוצע בפועל- המנגנון התאי.

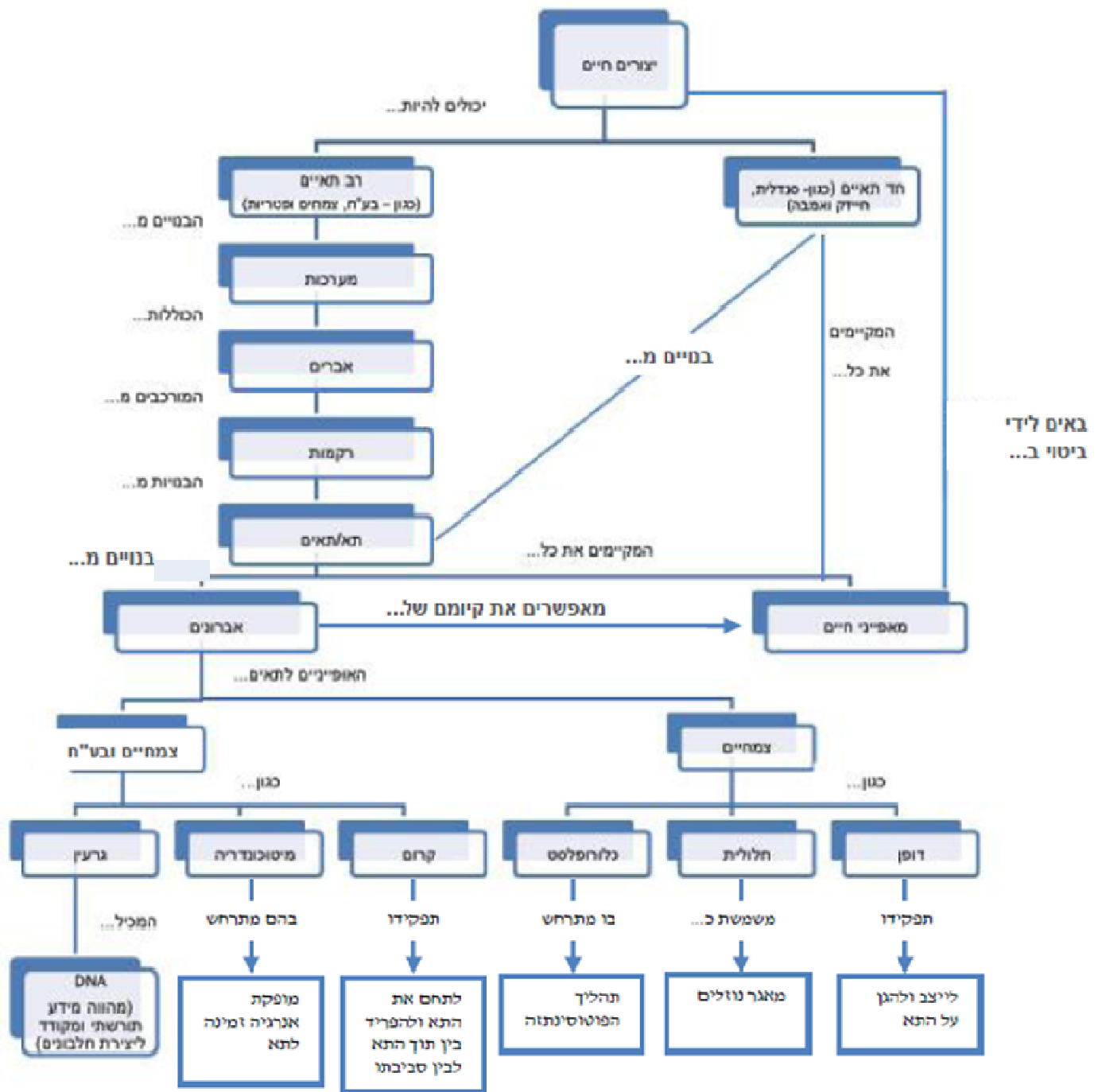
• שני מושגים חשובים עבור המורים, המופיעים בערכה זו, מתייחסים לרמות ארגון בביולוגיה בהקשר של הוראת נושא התא החי ודורשים הבהרה הם:

רמת המקרו (macro), כוללת את היצור ואיבריו שגודלם מצוי בטווח שבין 1 מילימטר ל-20 מטר. התלמיד יכול להבחין באמצעות חושיו בתופעה ביולוגית ברמה זו.

רמת המיקרו (micro), כוללת את הרקמה, התא ואברונו, שגודלם מצוי בטווח בין 1 מילימטר ל-1 מיקרומטר. התלמיד יכול לצפות בתופעות מיקרוסקופיות באמצעות מכשור מתאים, כמו למשל מיקרוסקופ אור.

לסיכום, תלמידים מכירים תופעות טבע ביולוגיות רבות ברמה מקרוסקופית מניסיונם האישי בחיי היום יום ומהאינטראקציה שלהם עם העולם. בלימודי המדעים בבית הספר הם לומדים ומכירים תופעות ברמה המיקרוסקופית והמולקולרית. למידה זו צריכה לסייע להם לרכוש רעיונות ומושגים מקובלים בקהילה המדעית, להבנות את תפיסתם המדעית ויכולתם להסביר תופעות טבע. משום כך, חיוני שהתלמידים ילמדו, כי התא הוא היחידה הבסיסית של כל היצורים החיים, וכי תופעות ביולוגיות רבות ברמת המקרו הם ביטוי לתהליכים ברמת המיקרו, כלומר התא ומרכיביו. במילים אחרות נדרשת הוראה המקשרת תדירות בין מקרו-מיקרו במגוון דוגמאות בנושאים הביולוגים השונים הנלמדים בחטיבת הביניים.

תרשים מסכם של מושגים בנושא "תא, מבנה ותפקוד" עבור כיתה ז'



הנושא תא, מבנה ותפקוד (עבור כיתה ז') מחולק לארבעה תתי נושאים:

1. מאפייני חיים
2. מדרג ביולוגי
3. חלקים עיקריים המשותפים לתאי כל היצורים החיים
4. התאמה בין מבנה תאים ותפקודם

בחלק זה יוצגו הרכיבים הבאים:

• **הצעות דידקטיות ובהן:**

✓ **קשיים צפויים ותפיסות שגויות**, קשיים ותפיסות שגויות נפוצות בקרב התלמידים בנושא

התא החי, בהתבסס על מחקרים בתחום הוראת הביולוגיה

✓ **המלצות להוראת נושא התא החי**

✓ **הצעות לשיפור הלמידה (המלצות דידקטיות)**

• **טבלת תכנון ה.ל.ה המציגה הצעות לרצפי הוראה והפניות לחומרי למידה**

• **הצעות לפעילויות העשרה המציגות היבטים תאיים של מערכות ותהליכים ביצורים חיים ובהן:**

✓ **מערכות הובלה ביצורים חיים**

✓ **מאזן מים בגופם של יצורים חיים**

✓ **מאזן חום בגוף האדם**

הצעות דידקטיות

□ קשיים צפויים בהוראת נושא התא מבנה ותפקוד

בטבלה הבאה מוצגים קשיים נפוצים בקרב התלמידים בנושא התא החי, בהתבסס על ממצאי מחקרים בתחום הוראת הביולוגיה.

בהמשך הערכה, בעמוד 16, מוצגות תפיסות שגויות אופייניות של תלמידים בנושא זה.

נושא	תתי נושאים	קשיים בהבנה	מקורות
מבנה התא ותפקוד (כיתות ז')	- מאפייני חיים ומדרג ביולוגי	• אפיון והגדרת מאפייני חיים • תפיסת התא כיחידת תפקוד בסיסית, המהווה בסיס לתפקודם של היצורים החיים • מדרג וסדרי הגודל בטבע • הבחנה בין תא לאטום ולמולקולה	Dreyfus and Jungwirth, (1988) דרייפוס ויונגוירט (1993) Lewis and Wood-Robinson (2000) כהן וירדן (2009)
	- חלקים עיקריים המשותפים לתאי כל היצורים החיים והתאמה בין מבנה ותפקוד	• קושי בתפיסת רעיון האחידות בתהליכים המתרחשים בתאים. התלמידים מתייחסים לאחידות מבנית ומתקשים להתייחס לאחידות התהליכים המתרחשים בתאים שונים • תפקיד אברוני התא, התלמידים זוכרים את שמות אברוני התא אך מתקשים לזכור את תפקודם • קושי בהבנה כי לתא מבנה תלת מימדי	Dreyfus and Jungwirth, (1988) דרייפוס ויונגוירט (1993) Lewis and Wood-Robinson (2000) כהן וירדן (2009)

□ הצעות להתמודדות עם קשיים (המלצות דידקטיות)

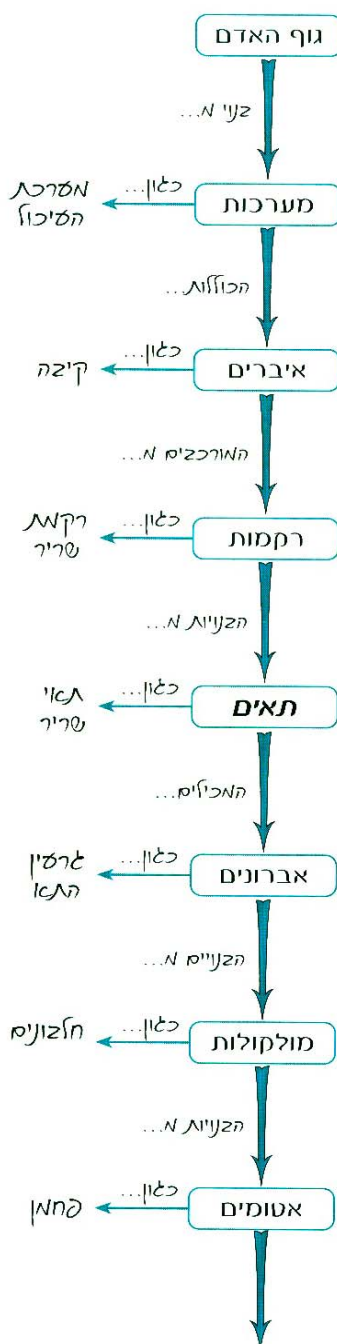
- ✓ **שימוש בסימולציות, אנימציות וסרטונים** - המחשת המדרג הביולוגי, מבנה התא, אברוניו השונים ותפקודיהם. ניתן לראות הצעות וקישורים לאתרי אינטרנט רלוונטיים ברצף ההוראה.
- ✓ **יצירת כרזה המתארת את המדרג בטבע** (לתלייה בכיתה) - הכרזה יכולה לשמש כמארגן ידע במהלך הלמידה של הנושאים השונים במדעי החיים ולסייע בשלוב נושא התא בנושאים האחרים (ראו דוגמא לכרזה בעמוד 17).
- ✓ **הצגת תאים מסוגים שונים** באמצעות תכשירים (פרפרטים) מיקרוסקופיים ותצלומים. רצוי להציג תצלומים של מקרוסקופ אלקטרוני סורק המציגים את התא כתלת מימדי (ניתן למצוא תמונות רבות באתרי האינטרנט השונים). תוך השמת דגש על הדמיון והשוני במבנה ותפקוד התאים השונים. פעילויות המשלבות התבוננות בתאים באמצעות מיקרוסקופ אור והן תצלומי תאים של מיקרוסקופ אלקטרוני סורק משובצות ברצף ההוראה.
- ✓ **שימוש במודלים** - הצגת מודלים תלת מימדיים בכיתה וכן בניית מודלים עם התלמידים. מודלים תלת מימדיים מקדמים הבנה מרחבית של מבנה התא ומאפשרים התייחסות מפורשת לתפקידי האברונים השונים וקישור בין האברונים.
- ✓ **שימוש באנלוגיות** - השימוש באנלוגיות, סרטונים וסרטים מצויירים, צריך להיות מושכל וזהיר תוך השמת דגש על מגבלותיהן והשוני ביניהן לבין המציאות (למשל: קרום תא כ"מסננת", מטוכונדריה כ"תחנת כוח"). כלומר חשוב להתייחס באופן מפורש לשוני בין האנלוגיה/סרט לבין התופעות הביולוגיות במציאות (למשל: להמנע מהאנשה).
- ✓ **שימוש בניסויים** - עריכת ניסויים מאפשרת יצירת הקשרים, הבניית הסברים משמעותיים על מבנה התא, ותפקודו. ניסויים מתאימים שולבו ברצף ההוראה.
- ✓ **הכרות המורה עם תפיסות שגויות נפוצות בנושא התא**, בחינת התפיסות השגויות בקרב התלמידים ויצירת עימות קוגניטיבי מתאים עבור התלמידים (במטרה להמנע מאימוץ התפיסות השגויות), חיוניים לתהליך ההוראה והלמידה המשמעותית. (ראו פרוט של תפיסות שגויות נפוצות בנושא התא בעמוד 16).

תפיסות שגויות אופייניות בנושא התא מבנה ותפקוד :

- האטום הוא יחידת המבנה והתפקוד הקטנה ביותר של כל היצורים החיים
- גודל התא כמשתנה המתעצב בהתאם לגודל איבר שאליו הוא משתייך
- ליצור חד תאי יש מערכת עיכול
- יש ריאות בכל תא
- חיידק קטן ממולקולת חלבון
- קרום התא יכול לזהות חומרים, להכניס את החומרים החיוניים ולדחות אחרים
- קרום התא מסוגל לפרק חומרים שלא דרושים לתא
- רק נוזלים יכולים לעבור דרך קרום התא
- האנשה של התא ואברוני התא (האנשת פעילות גרעין התא, קרום התא וכו')

דוגמא לכרזה המתארת את המדרג בטבע

איור של גוף האדם ומערכת העיכול.
צבע אדום מודגש בקיבה



גופנו בנוי ממערכות רבות:
מערכת הנשימה, מערכת השרירים,
מערכת העיכול, מערכת הדם ועוד.

כל מערכת כוללת איברים רבים:
מערכת העיכול, למשל, כוללת
את הפה, הושט, **הקיבה**, המעי,
הכבד ואיברים נוספים.

כל איבר מורכב
מרקמות רבות:
הקיבה, למשל,
מורכבת מרקמת דם,
רקמת שריר, רקמת עצבים,
רקמת חיפוי ועוד.

כל רקמה
מורכבת מתאים
האופייניים לה:
רקמת השריר, למשל,
מורכבת מתאי **שריר** הדומים
אלו לאלו במבנם ובתפקודם.

כל **תא** עטוף בקרום.
בתאים מצויים **אברונים**
שונים המאפשרים לתא
לקיים את פעולות החיים.

כל **אברון** בנוי ממולקולות
רבות ושונות, וכל מולקולה
בנויה מאטומים.

המדרג איננו מסתיים כאן, ומכאן להמשיך אותו כאשר מתקדם בלימודי המדעים...

□ המלצות כלליות להוראת נושא התא החי

- ✓ הוראה בגישה קונסטרוקטיביסטית תוך יצירת קישור בין הידע החדש, בנושא התא מבנה ותפקוד, לידע הקודם. זאת במטרה לקדם למידה משמעותית (חשוב לבדוק ידע קודם של תלמידים, לאורך כל תהליך ההוראה).
- ✓ הוראת נושא התא החי באמצעות סיטואציות מהעולם האמיתי, שימוש במאמרים וכתבות חדשותיות מהעתונות בהקשר לנושא התא (לדוגמא: תרומת מח עצם, סרטן וכו').
- ✓ שימוש בשאלות שאלות מגוונות- ברמת ידע משתנה, ניתן להיעזר בשאלות ממאגר משימות הערכה.
- ✓ בהמשך הוראת מדעי החיים, הוראה מפורשת וחוזרת של הקשרי מקרו-מיקרו. כלומר הצגת היבטים תאיים (מיקרו) לתופעות ביולוגיות הנלמדות ברמת המערכת/אורגניזם (מקרו). זאת במטרה שהתלמידים יוכלו להבין ולקשר בין תהליכים הנלמד ברמת המערכת לבין המנגנון התאי העומד מאחורי כל התופעה- קישור בין הנלמד בנושאים השונים בביולוגיה בכיתות ז'-ט', לדוגמא: מערכת ההובלה, משק המים ומאזן חום, להיבטים התאיים של התופעות.

❑ רשימת מקורות

הקשיים והתפיסות השגויות המוצגים בחלק זה מבוססים על מאמרי המחקר הבאים:

1. Dreyfus, A. and Jungwirth, E (1988). The cell concept of 10th graders: curricular expectations and reality. *International Journal of Science Education* 10 (2), 221-229.
http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ380821&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ380821
2. Friedler, Y., Amir, R. and Tamir, P. (1987). High school students' difficulties in understanding osmosis. *International Journal of Science Education* 9(5), 541-552.
<http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all~content=a747010699>
3. Flores, F., Tovar, M.E. and Gallegos, L. (2003). Representation of the cell and its processes in high school students: an integrated view. *International Journal of Science Education*, 25 (2), 269- 286.
<http://www.ingentaconnect.com/content/routledg/tsed/2003/00000025/00000002/art00007>
4. Lewis, J. and Wood-Robinson, C. (2000). Genes, chromosomes, cell division and inheritance – do students see any relationship? *International Journal of Science Education* 22(2), 177-195.
<http://na-serv.did.gu.se/publist/pubfiler/NAS22.pdf#page=123>
5. Okeke, E. A. C and Wood-Robinson, C. (1980). A study of Nigerian pupils' understanding of selected biological concepts. *Journal of Biological Education* 14 (4), 329-338.
http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ243003&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ243003

6. דרייפוס, ע. יונגוירט, א. (1993). מיון תפיסות "לא-תפקודיות" של תלמידים בראשית כיתה י'. לגבי רעיון מופשט: התא החי. עלון מורי הביולוגיה, 134, 60-75.

http://www.snunit.k12.il/heb_journals/allon/134060.html

7. כהן, ר. וירדן, ע. (2009). תפיסות של תלמידי חט"ב בנושא התא החי – מעל עשור שנים לפרסום תכנית הלימודים החדשה. קריאת ביניים, 14, 14-29.

<http://clickit3.ort.org.il/Apps/Public/getfile.aspx?inline=yes&f=files/ba3c28fc-8c3e-46d9-b4f3-efda4c7e27b/f6121931-617f-4210-ae88-d35238441dbc/cb6275a9-a8af-4e40-bea9-fd5e290b0a2c/68b17395-17d0-482c-bec2-bcc1244fd7f1.pdf>

מאמרים מומלצים נוספים הדנים בהצעות לשיפור הלמידה:

1. Allen, D & Tanner, K. (2002). Approaches to cell biology teaching: questions about questions. Cell Biology Education, 1, 63-67.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC128545/>
2. Allen, D & Tanner, K. (2003). Approaches to cell biology teaching: learning content in context- problem-based learning. Cell Biology Education, 2, 73-81.
<http://www.lifescied.org/cgi/reprint/2/2/73.pdf>
3. Knippels, M. C. P. J. (2002). Coping with the abstract and complex nature of genetics in biology education. The yo-yo learning and teaching strategy. PhD Dissertation, Proefschrift Universiteit Utrecht. Retrieved July 6 2007, from the World Wide Web: www.library.uu.nl/digiarchief/dip/diss/2002-0930-094820/inhoud.htm

העשרה וכתבות מומלצות בנושא מאפייני חיים:

1. לאוב, פ. מה הם חיים? היחידה לפעולות נוער במכון ויצמן למדע.
<http://stwww.weizmann.ac.il/tech-center/mot-net/kriat-beinaim/life.html>
*לא ניתן לבצע את הניסוי המתואר בכיתה, זאת לפי רשימת חומרים מסוכנים בחוזר מנכ"ל
2. מינץ, ר. מאפייני חיים - דטה מדיה. הוצאת מט"ח- המרכז לטכנולוגיה לימודית.
<http://stwww.weizmann.ac.il/tech-center/mot-net/kriat-beinaim/gilayon2/recourses6.html>
3. אקשטיין, ל. איתמר, ד. (2007). חי, צומח, דומם. תפיסות חלופיות של המושג 'חיים' בויקה להיסטוריה של המדע. הוצאת מכון מופ"ת
<http://stwww.weizmann.ac.il/tech-center/mot-net/kriat-beinaim/gilayon13/52-56.pdf>

טבלת תכנון ה.ל.ה- תא מבנה ותפקוד עבור כיתה ז'

טבלה זו, המציגה הצעה לרצף הוראה, מיועדת להוראת המבוא לנושא התא והקניית בסיס ידע חיוני להמשך העיסוק בתחומי מדעי החיים המקושרים לנושא התא החי. סך שעות לימוד המומלץ לכיתה ז' הוא כ-15 שעות.

נושא	מטרות והלימה לסילבוס	מושגים	טווח שעות מומלץ	מיומנויות	פעילויות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
התא כמאפיין חיים	- תלמידים יבינו כי התא הוא מאפיין חיים - התלמידים יבינו כי התא מקיים את כל מאפייני החיים	0 תא 0 מאפיין חיים 0 יצור חי	2 שיעורי ס	- ארגון ומיון מידע - ייצוג מידע באופן חזותי - עריכת דיון - בנייה וניסוח טיעון והסבר מדעי	מה הם הקריטריונים להבחנה בין חי לדומם? - מיון פריטים בטבלה - דיון בקבוצה - צפייה בסרט "כיצד נגדיר חיים" ומיון הפריטים בסרט לחי/דומם ע"פ מאפייני החיים שנלמדו.	חומר רקע לתלמיד: נאפיין חיים. עמודים 7-9
					☒ נושא זה נלמד בבית הספר היסודי, מטרות הפעילות היא חזרה על הנלמד, תוך דגש על התא החי כמאפיין חיים	טבלת מיון: נאפיין חיים. עמוד 16
					☒ נושא זה נלמד בבית הספר היסודי, מטרות הפעילות היא חזרה על הנלמד, תוך דגש על התא החי כמאפיין חיים	פעילות מפתח: סרט- "כיצד נגדיר חיים" הטלוויזיה החינוכית
				- תצפית בתכשיר באמצעות מיקרוסקופ אור - איסוף וארגון מידע - הסקת מסקנות מתצפית - הכרות עם שיטות עבודה במעבדה- ביצוע ניסוי - איסוף המידע, ניתוח, ממצאים, והסקת מסקנות	האם התא מקיים את מאפייני החיים? - דיון: האם התא החי הוא מאפיין חיים? - תצפית: התבוננות בתרבית סנדליות באמצעות מיקרוסקופ אור, תוך ביצוע סדרת ניסויים הממחישים את העובדה כי תא בודד מקיים את כל מאפייני החיים	פעילות מפתח: מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמודים 11-7
					☒ חשוב לשים דגש על כך שהסנדלית היא יצור חי, חד תאי. מטרות הניסוי היא להדגים כי כלל מאפייני החיים מתקיימים ברמת התא הבודד (ותהליכי חיים ביצורים רב תאיים ידונו בהרחבה בערכת מערכות ותהליכים ביצורים חיים). ☒ רצוי להיעזר בוידאוסקופ, אם יש בנמצא מומלץ שהתכשיר יהיה מוכן עבור התלמידים, התלמידים יתנסו בהכנת תכשירים בשלב מאוחר יותר בלמידה. ☒ בהמשך יעלה לאתר מוט נט סרטון המציג את סדרת הניסויים לטובת המורים אשר לא יצליחו לבצע את הניסוי במסגרת השיעור	פעילות מפתח: אל התא ובחזרה- אוגדן פעילויות להוראת נושא התא החי כציר אורך בחטיבת הביניים. עמודים- 657-641

נושא	מטרות והלימה לסילבוס	מושגים	טווח שעות מומלץ	מיומנויות	פעילויות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
מדרג ביולוגי, גודלם של תאים ויחידת המדידה	התלמידים יבינו כי התאים מהווים חלק מהמדרג הביולוגי	0 מדרג ביולוגי 0 אברון 0 תא 0 רקמה 0 איבר 0 מערכת 0 יצור	2 שיעורים 0	- ייצוג מידע באופן חזותי-תרשים זרימה - שימוש במדיה אינטראקטיבית - איסוף מידע באמצעות הדמיה ממוחשבת - ייצוג מידע באופן חזותי-סרגל מדרג רמות ארגון	מה הוא המדרג בטבע? מהו מקומם של התאים במדרג זה? בניית תרשים זרימה המתאר מדרג ביולוגי ביצורים חיים והשלמת דוגמאות שונות של תרשימי מדרג ביולוגי, כגון: מערכת העיכול.	חומר רקע לתלמיד: מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמוד 14
					צפייה בהדגמת סדרי גודל באמצעות הדמיה ממוחשבת. פעילות לארגון ידע: התלמיד יקבל סרגל מדרג (סרגל עם קנה מידה) וירשום את הפריטים בהדמיה על פי סדר עולה/יורד מבחינת סדרי הגודל של רמות הארגון. ☒ ניתן לבחור אחת מבין שתי ההדמיות. ☒ התייחסות למדרג תתבטא בניתוח תופעות ביולוגיות בהמשך ההוראה.	אתרי אינטרנט: 1. http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/powersof10 2. http://www.cellsalive.com/howbig.htm אנימציה המציגה תקריב עוקב החל מראש מסמר ועד וירוס.
	התלמידים יבינו כיצד אמצעים טכנולוגיים תורמים לחקר מבנים ותהליכים המתרחשים בתאים	0 מיקרוסקופ קופ אור	2 שיעורים 0	- התנסות בשיטות עבודה במעבדה-עבודה עם אמצעי הגדלה שונים - הכנת תכשיר להתבוננות במיקרוסקופ אור - עריכת תצפית והסקת מסקנות - איסוף מידע וארגון מידע - ייצוג מידע באופן חזותי	כיצד אמצעים טכנולוגיים תורמים לחקר מבנים ותהליכים בתאים? עבודה עם אמצעי הגדלה: - התבוננות בגב כף היד בזכוכית מגדלת ובינוקולר, התבוננות בעלה, שעה וכו' בבינוקולר וסיכום הממצאים בטבלה. - בדגש על הקשר בין פיתוח אמצעים טכנולוגיים ליכולת לחקור מבנים בעולם החי. - התבוננות באמצעות מיקרוסקופ אור (רקמת הקליפה של אלון השעם). ☒ מומלץ להתבונן בתכשיר אלון השעם הן בזכוכית מגדלת, הן בבינוקולר והן במיקרוסקופ אור. תוך דגש על העובדה כי התקדמות טכנולוגית של אמצעי הגדלה מאפשרת הכרות עם תהליכים ומבנים תאיים	הנחיות להתבוננות באמצעות זכוכית מגדלת ובינוקולר: מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמודים 14-17 חומר רקע לתלמיד: עמודים 23-25 הוראות להתבוננות באמצעות מיקרוסקופ אור: מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמודים 26-28

נושא	מטרות והלימה לסילבוס	מושגים	טווח שעות מומלץ	מיומנויות	פעילויות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
חלקים עיקריים המשותפים לתאי כל היצורים החיים	- התלמידים יכירו את האחידות במבנה התאים - התלמידים יבינו כי התא מהווה יחידת תפקוד בסיסית, בתא מתקיימים תהליכי יסוד המשותפים לכל היצורים החיים הערה: התלמידים יחלו לקשר בין תהליכים ברמת התא (מיקרו) לתהליכים ברמות הארגון הגבוהות יותר (מקרו)	0 אברוני	2 שיעורי	- שימוש במונח אינטראקטיבי - איסוף וארגון מידע במפה אילמת מלומדה ממחשבת - עבודה בקבוצה - פיתוח חשיבה יצירתית	התא החי מהו? שימוש בלומדה "מבט לתא החי". פעילות לארגון ידע- במהלך הצפייה בלומדה, כל תלמיד יקבל מפה אילמת, ישלים את אברוני התא (קרום, ציטופלסמה, גרעין) ויצוין את תפקודם. בקבוצות לימוד התלמידים ישוו את המפות האישיות ויתכננו בניית דגם תא תלת מימדי משותף, בו יציגו את האברונים ויכינו כרטיס מידע על תפקודם (בניית הדגם כעבודת בית)	פעילות מפתח בלומדה: מבט לתא החי, נושא 1 - התא החי מהו?
		0 קרום תא	2 שיעורי	- התנסות בשיטות עבודה במעבדה- עבודה עם מיקרוסקופ אור - ביצוע ניסוי - תצפית בניסוי - איסוף וארגון מידע - ניתוח ממצאים והסקת מסקנות - ייצוג ממצאים באופן חזותי	נכנסים אל תוך התא התבוננות בתצלום קרום תא ושאלות לדיון. פעילות העשרה מומלצת: ביצוע ניסוי בשמרים והסקת מסקנות מהניסוי בנוגע לתכונות קרום התא. (*שימו לב להנחיות בחוברת למורה)	תצלום קרום תא (מיקרוסקופ אלקטרוני חודר): מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמוד: 40
					הנחיות לניסוי 'הקרום הברני של השמרים' (פעילות העשרה): מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. 41-45	העשרה נוספת, קטעי מידע: עמודים: 45-49
					פעילות סיכום - התבוננות באנימציה המציגה את אברוני התא. פעילות בקבוצות- כתיבת הסבר לאנימציה/ דיבוב האנימציה.	פעילות סיכום: סרטון המציג את מבנה התא ואברוניו, תוך הצגת המעבר מרמת האורגניזם (גוף האדם) ועד אברוני התא. http://www.youtube.com/watch?v=fNyq4A08mTo

עֲרֶכֶת ה.ל.ה. בנושא: תא, מבנה ותפקוד – חלק ראשון

נושא	מטרות והלימה לסילבו	מושגים	טווח שעות מומלץ	מיומנויות	פעילויות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
התאמה בין מבנה ותפקוד	התלמידים יכירו אחידות ושוני ביחס למבנה תאים	0 אחידות ושוני בתאים	2 שיעורי ס	- התנסות בשיטות עבודה במעבדה- הכנת תכשיר להתבוננות במיקרוסקופ אור - איסוף וארגון מידע, השוואה ומיון	כיצד נראים תאים שונים מבעד למיקרוסקופ? התבוננות במיקרוסקופ בתאים מסוגים שונים: תאי אפיתל מפנים הלח/תאי אפידרמיס של בצל/תאי יונקות/תאים שומרים של פיוניות. פעילות לארגון ידע- יצירת טבלה המרוכזת אשר תציג את האחידות והשוני במבנה והתפקוד של התאים השונים. ☒ מומלץ שהתלמידים יתנסו בהכנת תכשיר אחד בלבד והתכשירים האחרים יהיו מוכנים עבורם, במקרה זה יש להוסיף דף מידע עם תרשים המדרג הביולוגי של היצור, האיבר, הרקמה מהם נלקח התכשיר וכן תרשים התאים בהם צופים ☒ ניתן לחלק את העבודה כך שכל זוג יכין תכשיר אחר ולהעביר בין התלמידים את התכשירים השונים). ☒ מומלץ שכל תלמיד יחפש באינטרנט תא בעל תפקוד ייחודי, בכיתה לערוך השוואה (בדגש דמיון ושוני בין התאים השונים).	מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמודים 28-36
	התלמידים יכירו את הקשר בין מבנה התאים וצורתם לתפקודם	0 תאי שריר 0 מיטוכונדריה 0 תאי דם אדומים	2 שיעורי ס	- איסוף וארגון מידע, השוואה ומיון - ייצוג מידע באופן חזותי- טבלה	האם לתאים שונים תפקידים שונים? הכרות עם תאים מסוגים שונים, בניית טבלאות- התאמה בין מבנה לתפקוד התאים. ☒ דגש על חשיבות תאים אלו לתפקוד היצור הרב תאי.	מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמודים 69-75
	התלמידים יכירו חלקי תא המייחדים תאי צמח	0 דופן 0 כלורופלסט 0 חלולית	2 שיעורי ס	- שימוש במאגרי מידע ממוחשבים - איסוף וארגון מידע - ייצוג מידע באופן חזותי- טבלה	התבוננות בתמונות של סוגי תאים שונים ודיון בדמיון והשוני בין התאים. פעילות לארגון ידע: יצירת טבלה שתבטא את האחידות והשוני במבנה ותפקוד התאים השונים. ☒ בשלב זה חשוב לקשר בין הרמה התאית לרמת האורגניזם השלם, זאת במטרה להבנות מיומנות קישור בין תהליכים ברמת התא ורמת היצור השלם.	אתר Cellupedia: צילומי מיקרוסקופ של סוגי תאים שונים. http://library.thinkquest.org/C004535/different_cell_types.html
				- התנסות בשיטות עבודה במעבדה. - איסוף מידע וייצוג מידע באופן חזותי	האם תאי צמח שונים מתאי בעלי חיים? תצפית בתאים מרקמת חיפוי של עלה באמצעות מיקרוסקופ-אור וארגון המידע. ☒ דגש על חשיבות הכלורופלסטים לתהליך הפוטוסינתזה ביצור הרב תאי (הצמחים). ☒ רצוי לתאר ברמה בסיסית את תהליך הפוטוסינתזה המתרחש בתאי הצמח (הצורך באור, פחמן דו חמצני ומים להפקת אנרגיה, ושחרור חמצן כתוצר לוואי) - יצירת קישור מיקרו מקרו ☒ סיכום השוואה בין תא צמחי לתא אנימלי	מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו- עמודים 76-81

הצעות לפעילויות העשרה המציגות היבטים תאיים של מערכות ותהליכים ביצורים חיים - התא כציר אורך

בחלק זה מוצעות פעילויות העשרה אותן ניתן לשבץ כחלק מנושא "מערכות ותהליכים ביצורים חיים" (נושא 2 במחצית ב' הנלמד בכיתה ז').

הפעילויות המוצעות מציגות היבטים תאיים של:

* מערכות הובלה ביצורים חיים

* מאזן מים בגופם של יצורים חיים

□ היבטים תאיים של מערכות הובלה ביצורים חיים

נושא	פעילות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
הכרת מרכיבי הדם (תאי דם אדומים, לבנים וטסיות דם)	הכרות עם פלט בדיקת- ספירת דם פעילות לפיענוח נתוני בדיקת דם.	אל התא ובחזרה, היבטים תאיים של מערכות הובלה תיווך ותיאום ביצורים חיים. עמודים 5-11
תא דם אדום, הקשר בין מבנה לתפקוד	פעילות מעשית עם פלסטלינה המדגימה מבנה תא דם אדום (בחינת שטח הפנים ביחס לנפח) והקשר בין מבנה התא לתפקודו. מומלץ לקשור להשפעת שטח פנים על הפעפוע שנלמד בנושא חומרים בכיתה ז	אל התא ובחזרה, היבטים תאיים של מערכות הובלה תיווך ותיאום ביצורים חיים. עמודים 11-14
צפייה בסרטון המציג חילוף גזים (מרמת המקרו- מערכת הנשימה ועד רמת המיקרו- תאי דם אדומים), יצירת תרשים זרימה המציג קשר בין רמות הארגון השונות המופיעות בסרטון.	סרטון אנימציה מאתר youtube : http://www.youtube.com/watch?v=vu_ONM3Bj9A	
צינורות הובלה, הקשר בין מבנה לתפקוד	בניית מודל צינורות הובלה, תוך השוואה בין רקמות של צמח לרקמות של בעלי חיים	אל התא ובחזרה, היבטים תאיים של מערכות הובלה תיווך ותיאום ביצורים חיים. עמודים 15-25

היבטים תאיים של משק המים בגופם של יצורים חיים

נושא	פעילות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
תנועת מים בתהליך האוסמוזה	הדגמה- הדגמת תהליך האוסמוזה ברמת הרקמה והסקת מסקנות מהניסוי.	אל התא ובחזרה, היבטים תאיים של משק המים בגופם של יצורים חיים. עמודים 5-11
	ניסוי- הדגמת תהליך האוסמוזה ברמת התא. דיון והסקת מסקנות מהניסוי.	אל התא ובחזרה, היבטים תאיים של משק המים בגופם של יצורים חיים. עמודים 11-13
	אנימציה : מה קורה לתא בע"ח בסביבה מימית בריכוזי מומסים שונים. צפייה באנימציה וסיכום התהליך המתואר בתרשים זרימה.	עמוד האינטרנט של :Dr. June B. Steinberg http://www2.nl.edu/jste/osmosis.htm#Osmosis *ההדגמה האינטראקטיבית במרכז עמוד האינטרנט.
פתיחה וסגירה של פיוניות, תנועה של מים	תצפית בתאי רקמת חיפוי של צמח תיאור הממצאים והסקת מסקנות מהתצפית.	אל התא ובחזרה, היבטים תאיים של משק המים בגופם של יצורים חיים. עמודים 23-27
התאמת בעלי חיים וצמחים לתנאי מדבר- אגירת מים	קריאת קטעי מידע והכרות עם התאמת יצורים חיים לתנאי מדבר : גמל וצבר תוך דגש על קישור מקרו-מיקרו.	אל התא ובחזרה, היבטים תאיים של משק המים בגופם של יצורים חיים. עמודים 32-40

ספרי לימוד מומלצים, המופיעים ברצף ההוראה:

נאפיין חיים
ספר לתלמיד + מדריך למורה



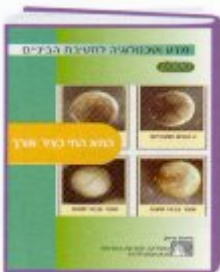
הגוף המפתח: מטמו"ן, ויצמן
המפתחים: גאולה זר-כבוד, ד"ר פליקס לאוב, ד"ר שרמן רוזנפלד
מהדורה: שיווק
משווק / מפיץ: תרבות-לעם
שפה: עברית

מסע בתא החי
ספר לתלמיד + מדריך למורה



הגוף המפתח: מטמו"ן, מכון ויצמן
המפתחים: ענת ירדן, דינה ברטוב
מהדורה: שיווק
משווק / מפיץ: תרבות לעם
שפה: עברית וערבית

אוגדן פעילויות להוראת נושא התא החי כציר אורך בחטיבת הביניים



הגוף המפתח: מטמו"ן
המפתחים: ד"ר ענת ירדן, מרב אברהמי, עינת מזרחי, יעל ערן-צורן,
ד"ר יעל פיונטקביץ
מהדורה: שיווק
משווק / מפיץ: תרבות לעם
שפה: עברית

מאגר משימות הערכה

להלן משימות הערכה מגוונות בנושא התא, מבנה ותפקוד והיבטים תאיים של מערכות ותהליכים ביצורים חיים.

פריטי המשימות עשויים לשמש למטרות של אבחון, למידה, תרגול ובחינה והם מאורגנים במקבצים המתאימים לממדים הקוגניטיביים השונים המוגדרים במסמכי ה- TIMSS 2011/2007, שאומצו לצורך איפיון פריטי הערכה.

- חלק מהשאלות ברמת קושי גבוהה במיוחד- **שאלות אתגר** (מסומנות בכוכבית), שאלות אלו הדורשות הבנה מעמיקה ואינטגרציה בין תהליכים ברמת התא (מיקרו) לתהליכים ברמות ארגון גבוהות יותר (מקרו).

- **שאלות 50-76** מתאימות לשלב מאוחר יותר בתהליך ההוראה, כשאלות סיכום לנושא מערכות ותהליכים ביצורים חיים. שאלות אלו בוחנות הבנה של התלמידים את ההיבטים התאיים של הנושאים הנלמדים במסגרת "מערכות ותהליכים ביצורים חיים".

בהמשך הפרק:

טבלת מיון פריטים על פי מושגים, תחום קוגניטיבי (ידיעה, יישום, הנמקה- Reasoning), דרגת קושי וסוג הפריט.
פרוט התשובות הנכונות או תשובות אפשריות.

הערה: הפריטים הבאים מתבססים על משימות TIMSS, פריטי מיצ"ב ומבחני מורים, אך הם עברו עיבוד, שכתוב ותיקונים לשוניים, מדעיים ותכניים. לפיכך, יש לשים לב לתשובות הנכונות כפי שהן מופיעות בערכת ה.ל.ה זו ולא להסתמך על תשובונים המופיעים במסמכים אחרים.

טבלת מיפוי פריטי הערכה

מס' פריט	מושגים	תחום קוגניטיבי	דרגת קושי	סוג פריט
מאפייני חיים				
1.	התא כ"יחידת מבנה בסיסית"	ידיעה	קל	סגור
2.	תהליכי חיים	ידיעה	קל	סגור
3.	תא חי	יישום	קל	סגור + נימוק
4.	תא חי	ידיעה	קל	סגור
5.	תא חי, מאפייני חיים	יישום	קל-בינוני	נכון/ לא נכון
6.	תא חי	יישום	קל	סגור + נימוק
מדרג ביולוגי				
7.	יחידת מבנה ותפקוד	ידיעה	קל	סגור
8.	יחידת מבנה בסיסית	ידיעה	קל	סגור
9.	תא, רקמה, איבר, אורגניזם	ידיעה	קל	סגור
10.	איבר, תא, רקמה	ידיעה	קל	סגור + הגדרת מושגים
11.	מדרג ביולוגי, תא, רקמה, מערכת, אורגניזם	ידיעה	קל	סגור
12.	רקמה	ידיעה	קל	סגור
13.	רקמה	ידיעה	קל	סגור
חלקים עיקריים המשותפים לתאי כל היצורים החיים				
14.	ציטופלסמה, גרעין, קרום	ידיעה	קל	פתוח + הגדרת מושגים
15.	קרום תא	ידיעה	קל	סגור
16.	קרום תא	ידיעה	קל	סגור
17.	ציטופלסמה	ידיעה	קל	סגור
18.	ציטופלסמה	ידיעה	קל	סגור
19.	אברון, גרעין	יישום	קשה	פתוח
20.	מיטוכונדריה	יישום	בינוני	סגור
התאמה בין מבנה תאים ותפקודם				

מס' פריט	מושגים	תחום קוגניטיבי	דרגת קושי	סוג פריט
21.	תא דם אדום	יישום	קל	סגור
22.	תא דם אדום	ידיעה	קל	סגור
23.	תא דם אדום	ידיעה	קל	סגור
24.	תא חי, תלת מימד	ידיעה	קל	סגור
25.	מבנה התא חי	ידיעה	קל-בינוני	פתוח
26.	מבנה התא חי	הנמקה	בינוני	פתוח
27.	מבנה ותפקוד תא חי	יישום	בינוני	פתוח
28.	כלורופלסט	ידיעה	קל	סגור
29.	דופן, קרום, כלורופלסט	ידיעה	קל	סגור
30.	קרום, דופן, ציטופלסמה, חומר תורשתי	ידיעה	קל	סגור
31.	כלורופלסט, חלולית, מיטוכונדריה, ציטופלסמה, דופן, קרום	ידיעה	בינוני	פתוח
32.	כלורופלסט, דופן, חלולית	ידעה	קל-בינוני	פתוח
33.	גרעין, קרום, ציטופלסמה, חלולית	ידיעה	קל	סגור
34.	כלורופלסט	יישום	בינוני	סגור
35.	כלורופלסט, חלולית, מיטוכונדריה, דופן	ידיעה	קל-בינוני	נכון/לא נכון + פתוח
36.	חלולית, גרעין, דופן	ידיעה	קל-בינוני	נכון/לא נכון + פתוח
37.	קרום, דופן, ציטופלסמה, גרעין, רקמת חיפוי אלון השעם	יישום	בינוני-קשה	פתוח
התא כציר אורך- משק המים בגופם של יצורים חיים				
38.	מפל ריכוזים	יישום	בינוני	סגור
39.	מפל ריכוזים, מים מזוקקים, מערכת הדם	יישום	בינוני-קשה	פתוח
40.	חלולית, גרעין, דופן, קרום תא, ציטופלסמה, השוואת ריכוזים, אוסמוזה, דיפוזיה	יישום	בינוני	פתוח
41.	יונקות, נשימה תאית	יישום	בינוני	פתוח
42.	כמישה	ידיעה	בינוני	סגור
43.	כמישה, אידוי	יישום	קל-בינוני	פתוח
44.	כמישה, נימיות	יישום	קל-בינוני	פתוח

מס' פריט	מושגים	תחום קוגניטיבי	דרגת קושי	סוג פריט
45.	תא צמח, מים מזוקקים	יישום	בינוני	סגור
46.	מים מזוקקים, תא צמח, תא בע"ח	יישום	קל-בינוני	פתוח
47.	כמישה	יישום	בינוני	פתוח
התא כציר אורך- היבטים תאיים של מערכות הובלה ביצורים חיים				
48.	חמצן, תאי דם אדומים, נשימה תאית	יישום	קשה	פתוח
49.	שטח פנים, נאדיות ראייה, תאי דם אדומים, חילוף גזים	יישום	בינוני-קשה	סגור
50.	שטח פנים, חילוף גזים, יצור חד תאי, יצור רב תאי	יישום	בינוני-קשה	סגור

תת הנושא 1: מאפייני חיים

1. מדוע התא מכונה "יחידת מבנה ותפקוד בסיסית ביצורים חיים"?

- א. כי רוב היצורים החיים בנויים מתאים
- ב. כי רוב מאפייני החיים מתקיימים בתוך התא
- ג. כי כל מאפייני החיים מתקיימים בתוך התא
- ד. כי כל התאים של היצורים החיים מורכבים ממים

2. אילו תהליכי חיים מתקיימים בתאים?

- א. גדילה והתרבות בלבד
- ב. נשימה ותזונה בלבד
- ג. קליטה והפרשה בלבד
- ד. כל התהליכים שהוזכרו בתשובות א' עד ג'

3. רשמו **האם משפט זה נכון או לא נכון**: גופה של דבורה מורכב מתאים, ידוע כי הדבורים הפועלות בונות תאים בחלת דבש שבכוורת, כך שלמעשה אין הבדל בין תאי גופה של הדבורה והתאים בחלת הדבש.

נמקו תשובתכם

4. סמנו את המשפט הנכון מבין המשפטים הבאים:

- א. רוב הצמחים בנויים מתאים
- ב. רק בעלי חיים בנויים מתאים
- ג. רק חיידקים בנויים מתאים
- ד. כל היצורים החיים בנויים מתאים

5. סמנו נכון/לא נכון ליד כל משפט:

- א. התאים בונים את גופם של יצורים חיים.
- ב. בכל תא ותא ביצורים חיים מתרחשים תהליכים של: נשימה, התרבות, גדילה, תגובה לגירויים מהסביבה-
- ג. ביצורים חיים יש תאים שבהם מתרחשת נשימה ויש תאים אחרים בהם מתרחשת גדילה, וככה כל התאים יחד מבצעים את תפקודי החיים של היצור החי.
- ד. כל מאפייני החיים מתרחשים בכל תא ותא ביצורים חיים.

6. מי מבין הבאים בנוי מתאים? הקיפו את כל הפריטים הבנויים מתאים ונמקו תשובתכם.

- בצל
- עצם
- לב
- עור
- עין
- שיניים
- דבשת גמל
- תלמיד
- דג
- עכבר
- אבן
- עלה
- מסמר
- חול
- זרע חומוס

תת הנושא 2: מדרג ביולוגי

7. יחידת המבנה והתפקוד הקטנה ביותר של כל היצורים החיים היא:

- א. תא
- ב. חלקיק
- ג. רקמה
- ד. איבר

8. מהי היחידה הבסיסית ביותר בגופם של יצורים חיים?

- א. תא
- ב. עצם
- ג. רקמה
- ד. איבר

9. מה הוא הסדר הנכון של רמת ארגון (מהקטן לגדול), ביצורים חיים?

- א. תא, רקמה, איבר, אורגניזם (יצור חי)
- ב. תא, איבר, רקמה, אורגניזם (יצור חי)
- ג. רקמה, תא, איבר, אורגניזם (יצור חי)
- ד. רקמה, איבר, תא, אורגניזם (יצור חי)

10. סדרו את המושגים הבאים ע"פ המדרג הביולוגי (מהגדול לקטן) והגדירו כל אחד מהם:

איבר, תא, רקמה

- _____
- _____
- _____

11. לפניכם כמה מושגים: רקמה, מערכת, תא, אורגניזם. רשמו אותם על פי המדרג הביולוגי בסדר עולה (מהקטן לגדול).

← ← ←

12. ביצורים חיים יש רקמות. מהי ההגדרה של רקמה?

- א. קבוצת תאים בעלת מבנה ותפקוד דומים
- ב. קבוצת תאים בעלי מבנה ותפקוד שונים
- ג. קבוצת אברונים המצויה בתוך התא
- ד. קבוצת חומרים הבונה את דפנות התא

13. רקמה בגוף חי היא:

- א. קבוצת תאים בעלי תפקיד משותף ומבנה דומה
- ב. תפירה של חתך בעור שנועדה לזרז ריפוי פצע
- ג. כל קבוצת תאים המחוברים ביניהם
- ד. אוסף תאים מסוגים שונים ומצויים באותו איבר

תת הנושא 3: חלקים עיקריים המשותפים לתאי כל היצורים החיים

14. ציירו תא של בעל חיים וציינו את שמות חלקי התא (לפחות 3 חלקי תא שונים), ליד כל אחד מהם ציינו את תפקודו בתא.

15. קרום התא:

- א. מצוי רק בצמחים ולא בשאר היצורים החיים
- ב. מצוי רק בבעלי חיים ולא בשאר היצורים החיים
- ג. נותן יציבות לתא
- ד. מפריד בין התא לסביבתו באופן בררני

16. קרום התא:

- א. מצוי רק בתאים של צמחים, דרכו עוברים חומרים שונים.
- ב. מצוי רק בתאים של בעלי חיים, דרכו עוברים חומרים שונים באופן בררני.
- ג. מצוי בתאי כל היצורים החיים, דרכו עוברים חומרים שונים באופן בררני.
- ד. מצוי רק במצחים ומקנה לתאי הצמחים מבנה קשיח.

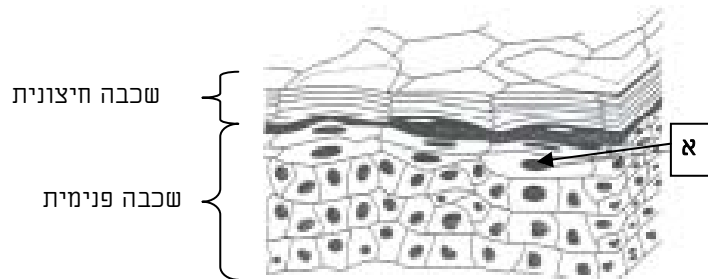
17. ציטופלסמה היא:

- א. הנוזל המצוי במרקם החוץ-תאי
- ב. הנוזל המצוי בתוך התא
- ג. הנוזל המצוי בתוך גרעין התא
- ד. אברון האחראי על יצירת אנרגיה בתא

18. במסגרת המסע הדמיוני הגעתם לציטופלסמה. היכן אתם נמצאים?

- א. בנוזל החוץ תאי
- ב. בין הקרום לדופן התא
- ג. בתוך התא
- ד. בתוך הגרעין

19. לפניכם איור סכמטי של חתך ברקמת העור באדם.



- א. מהו האברון המסומן באות א'?
- ב. מה ניתן ללמוד על תאי השכבה החיצונית, אם ידוע שהאברון הנ"ל חסר בה?
- ג. תאי העור בשכבה החיצונית ביותר נושרים כל הזמן. כיצד לדעתכם מתחדשים התאים בשכבת העור? (הסתמך בתשובתך לסעיף זה על תשובתך בסעיף ב').

20. מדענים גילו רעל המעכב את הפעילות המתרחשת בתוך המיטוכונדריה שבתאים. מה יקרה כאשר יחדירו רעל זה לתוך התאים?

- א. הרעל יפגע בתהליך יצור המזון (פוטוסינתזה)
- ב. הרעל יפגע בתהליך יצירת האנרגיה בתא
- ג. הרעל יפגע בתאים אך לא ישפיע ברמת היצור השלם
- ד. הרעל יפגע ביכולת קליטת מים בתאי הצמח

תת הנושא 4: התאמה בין מבנה תאים ותפקודם

21. מדענים מנסים ליצור תאי דם אדומים מלאכותיים. איזו יכולת חייבת להיות לתאים אלה?

- א. יכולת לתקוף פולשים זרים שחדרו לגוף
- ב. יכולת להוביל חמצן
- ג. יכולת להעביר הורמונים ומומסים אחרים
- ד. יכולת לייצר נוגדנים

22. מהו התפקיד העיקרי של תאי הדם האדומים?

- א. להילחם במחלות בגוף
- ב. להעביר חמצן לכל חלקי הגוף
- ג. להוציא פחמן חד חמצני מכל חלקי הגוף
- ד. לייצר חומרים הגורמים לקרישת דם

23. מחסור בתאי דם אדומים יפגע קודם כל ב:

- א. במערכת החיסון
- ב. במערכת הדם בורידים
- ג. באספקת החמצן לתאים
- ד. בויסות חום הגוף

24. צורות התאים היא:

- א. כולם שטוחים (דו ממדיים, ללא נפח)
- ב. כולם תלת-ממדיים (בעלי נפח)
- ג. חלקם שטוחים (דו ממדיים, ללא נפח) וחלקם תלת ממדיים

25. מדוע לסוגי תאים שונים יש מבנה שונה?

26. למרות השוני (במבנה ובתפקוד) בין התאים השונים, כל התאים דומים במבנה הבסיסי שלהם. מה המשמעות של טענה זו?

27. דינה טוענת כי התאים החיים שונים זה מזה בצורתם ובכך מותאמים לתפקודם,

עדי טוענת כי לכל התאים החיים צורה זהה.

מי מהבנות צודקת? בססו את טענה הנכונה ותנו דוגמא של שני תאים אשר מחזקת את הטענה הנכונה.

28. מהו התפקיד העיקרי של כלורופלסטים בתאי הצמחים?

א. לקלוט אנרגיית אור ולייצר מזון

ב. לסלק חומרי פסולת ע"י הובלה פעילה

ג. לייצר אנרגיה כימית ממזון

ד. לבנות את הצורה המרחבית של התא

29. איזה מבין המשפטים הבאים נכון לגבי כל התאים?

א. לכל התאים יש דופן תא, קרום תא וגרעין

ב. לכל התאים מבנה ותהליכים דומים אך תפקודם יכול להיות שונה

ג. התאים שונים מאד זה מזה במבנם, בתהליכים הבסיסיים המתרחשים בהם ובתפקודם

ד. לכל התאים יש כלורופלסטים אך הם חסרי גרעין ברור

30. איזה מבין המרכיבים הבאים אינו נמצא בכל סוגי התאים?

א. קרום התא

ב. דופן התא

ג. ציטופלסמה (נוזל התא)

ד. חומר תורשתי (ד.נ.א.)

31. ציירו שני תאים, תא אחד של צמח ותא אחד של בע"ח, על גבי הציור רשמו את שמות החלקים.

ציינו מה הם החלקים המשותפים לשני התאים.

32. ציינו שני אברונים אשר מצויים בתאי צמח אך אינם מצויים בתאי בעלי חיים.

33. איזה אברון מצוי בתאי צמחים (בנוכחות מים, יכול לתפוס את מרבית נפח התא) אך אינו מצוי

בתאים של בעל חיים?

א. גרעין

ב. קרום

ג. ציטופלסמה

ד. חלולית

34. מחלה נדירה עלולה לפגוע בכלורופלסטים של תאי הצמח. מה לדעתכם יקרה לצמח?

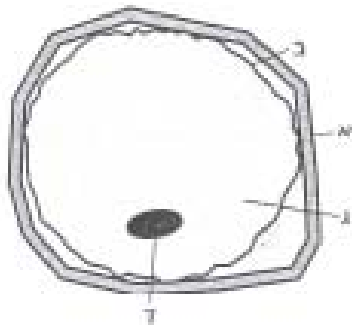
- א. הוא לא יוכל לקלוט אנרגיית אור ולייצר מזון
- ב. הוא לא יוכל לסלק חומרי פסולת ע"י הובלה פעילה
- ג. הוא לא יוכל לייצר אנרגיה כימית ממזון
- ד. הוא לא יוכל לבנות את הצורה המרחבית של התא

35. רשמו נכון/לא נכון ליד כל אחד מן המשפטים הבאים:

- א. תא צמחי אוגר מים בחלולית (בנוכחות מים, תופסת את מרבית נפח התא), בתא בעלי חיים אין חלולית כזו.
- ב. מיטוכונדריה הם אברונים המצויים רק בתא בעלי חיים
- ג. תא צמחי מוקף דופן ותא בעלי חיים חסר דופן

36. סמנו ליד כל אחד מהמשפטים הבאים אם הוא נכון או לא נכון .

- א. לתאי צמחים יש דופן ואין קרום תא
- ב. בצמח נבול החלולית איבדה את רוב המים
- ג. בתאים צמחיים הגרעין מצוי במרכז התא בתוך החלולית



37. לפניך ציור של תא:

- א. רשמו בדף התשובות את שמות מרכיבי התא לפי האותיות על הקווים המתאימים.
- ב. לאיזה מרקמות התאים הבאות ציור זה יכול להתאים?
 - 1. רקמת הקליפה של אלון השעם
 - 2. רקמת חיפוי חיצוני של גלד הבצל
 - 3. רקמת החיפוי הפנימית של הלחי

❑ היבטים תאיים של משק מים בגופם של יצורים חיים

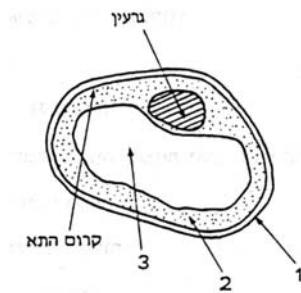
❖ 38. לאחר אכילת כמות גדולה של גרעיני חמניות מלוחים, עשויה להיות תחושת חספוס בצד הפנימי של השפתיים ובלשון. מה יכולה להיות הסיבה לכך:

- א. המלח חדר לתאי השפה והלשון, והתאים התנפחו
- ב. מלחים יצאו מתאי השפה והלשון, והתאים התכווצו
- ג. מים חדרו לתאי השפה והלשון, והתאים התנפחו
- ד. מים יצאו מתאי השפה והלשון, והתאים התכווצו

❖ 39. במהלך מסע רגלי הוזעק רופא להציל את חייו של חייל שסבל מהתייבשות קשה. הרופא כמעט ונתן לחייל בטעות עירוי של מים מזוקקים, דבר שעלול היה להסתיים במות החייל.

- א. כיצד משפיעה ההתייבשות על מהירות זרימת הדם החייל?
- ב. כיצד משפיעה ההתייבשות על תהליך הנשימה התאית במיטוכונדריה?
- ג. מה עלול היה לגרום לפטירתו של החייל במידה והיה מטופל בעירוי של מים מזוקקים?

40. לפניך ציור של תא צמח (ציור 1):

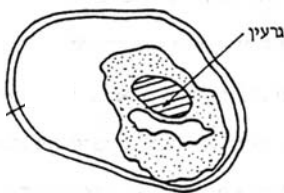


ציור 1

- א. רשום את שמות חלקי התא המסומנים במספרים 1,2,3.

העבירו את התא לסביבה חדשה, הסביבה החדשה בעלת ריכוז מומסים שונה (ראה ציור 2).

- ב. איזה שינוי עבר התא?
- ג. האם ריכוז המומסים גבוה או נמוך בסביבה החדשה (בציור 2) ביחס לסביבה של התא בציור 1?



ציור 2

41. תאי היונקות, שבקצה השורש מקיימים נשימה תאית נמרצת בהשוואה לשאר תאי השורש מה יכולה להיות הסיבה לכך?
42. בגינה של דני גדלים צמחי חרצית, בצהריים דני יצא מהבית וראה שהצמחים כמו (נבלו) כאשר חזר הביתה לאחר זמן מה ראה שהכמישה חלפה והפרחים חזרו להיות יפים וזקופים. מדוע הכמישה חלפה?
- א. השורשים התארכו והצמח התייצב באדמה
ב. הצמח ספג חומרי דישון מהאדמה
ג. אוויר חדר לגבעול וחיזק אותו
ד. הצמח הושקה ותאיו התמלאו שוב מים
43. הצמחים בגינה כמו (נבלו) בתנאי סביבה של אדמה יבשה ויום חם ויבש, מה הסיבה המדעית לכך? הסבירו את התופעה הן ברמת הצמח השלם (כלומר באיזה אופן תנאי הסביבה השפיעו על הצמח השלם) והן ברמה התאית (כלומר באיזה אופן תנאי הסביבה השפיעו על תאי הצמח).
44. דויד קנה לאמו זר פרחים, אך שכח לשים אותם באגרטל עם מים. מה יקרה לפרחים לאחר מספר שעות, מדוע? הסבירו את התופעה הן ברמת הצמח השלם והן ברמה התאית.
45. מה יקרה לתאי צמח אם נשים את הצמח במים מזוקקים?
- א. התא יתמלא מים עד שקרום התא יקרע
ב. נפח התא לא ישתנה
ג. נפח התא יגדל עד שהדופן תעצור אותו
ד. מים לא יכולים להיכנס לתוך תא צמח
46. אם נטבול תאי צמח ותאי בעלי חיים במים מזוקקים, מים יחדרו לשני סוגי התאים וכתוצאה מכך:
- א. קרום תאי בעלי חיים יקרע וקרום תאי צמחים לא יקרע
ב. תאים מבעלי חיים לא יתפוצצו ותאים מצמחים יתפוצצו
ג. תאים מבעלי חיים ותאים מצמחים לא יתפוצצו
ד. תאים מבעלי חיים ותאים מצמחים יתפוצצו
נמקו תשובתכם :
47. חקלאי עקר צמח והניח אותו במחסן. כעבור זמן קצר הצמח נראה כמוש, מה על החקלאי לעשות על מנת למנוע את הכמישה?

❑ היבטים תאיים של מערכות הובלה ביצורים חיים ומאזן חום בגוף האדם

48. מדוע צוללנים, הצוללים למשך זמן ארוך, זקוקים לבלון חמצן? איזה תהליך תאי עלול להיפגע אם הצוללן יוותר על בלון החמצן?

49. מהו המשותף למבנה- נאדיות הריאה, תאי דם אדומים ודופן המעי הדק?

א. כולם בנויים מתאים חסרי גרעין

ב. כולם הם חלק ממערכת חילוף הגזים של האורגניזמים

ג. בכולם היחס בין שטח הפנים לבין הנפח גדול במיוחד

ד. לכולם מגע ישיר עם הסביבה החיצונית

50. *מדוע סנדלית (יצור חד-תאי) יכולה להתקיים ללא מערכת להובלת גזים ואילו יצור רב תאי (כמו יונק) זקוק למערכת כזאת?

א. בסנדליות היחס בין שטח הפנים של התא לבין נפחו גדול דיו כדי למלא את צורכי חילוף הגזים.

ב. קרומי התא של הסנדלית חדירים לגזים, ואילו קרומי התא של יונקים אינם חדירים לגזים.

ג. תאי היונקים גדולים יותר, לכן יש צורך במערכת הובלה לגזים.

ד. לסנדליות יש יותר אנרגיה זמינה להעברת מולקולות החמצן והפחמן הדו-חמצני דרך הקרום.

טבלת תשובות

מס' פריט	תשובה
1.	ג'
2.	ד'
3.	לא נכון נימוק: תאי גופה של הדבורה מקיימים את כל מאפייני החיים, על כן הם תאים חיים המהווים את יחידת המבנה והתפקוד הקטנה ביותר. לעומת זאת שתאי חלת הדבש אינם מקיימים את מאפייני החיים, על כן אינם תאים חיים.
4.	ד'
5.	א- נכון ב- נכון ג- לא נכון ד- נכון
6.	בצל, עצם, לב, עור, עין, שיניים, דבשת גמל, תלמיד, דג, עכבר, עלה, זרע חומוס נימוק: תא חי הוא יחידת המבנה הבסיסית של כל היצורים החיים, על כן רק יצורים חיים בנויים מתאים. כל הפריטים הבאים נבחרו כיוון שהם יצורים חיים או חלקים הבונים ייצורים חיים.
7.	א'
8.	א'
9.	א'
10.	תא- יחידת מבנה ותפקוד בסיסית של כל היצורים החיים רקמה- קבוצת תאים דומים, המבצעים תפקוד משותף איבר- צבר רקמות היוצרות מבנה המתואם לביצוע תפקוד מסוים
11.	תא- רקמה- מערכת- אורגניזם
12.	א'
13.	א'
14.	קרום תא- מעטפת דקיקה של מולקולות שומנים שבה מעוגנות מולקולות חלבון, תוחם את התא ומפריד בין תוך התא לבין סביבתו. ציטופלסמה- מהווה תווך בו מצויים כל אברוני התא גרעין- האברון המכיל את החומר התורשתי המכונה DNA מיטוכונדריה- אברונים בהם מתרחשת הנשימה התאית, הפקת אנרגיה.
15.	ד'
16.	ג'

מס' פריט	תשובה
17	ב'
18	ג'
19	א- גרעין ב- מדובר על תאים מתים חסרי גרעין ג- תאי העור המתים מתקלפים עם הזמן ובמקומם נוצרים תאים חדשים שמקורם מהשכבה הפנימית יותר
20	ב'
21	ב'
22	ב'
23	ג'
24	ב'
25	א- לתאים השונים תפקודים שונים, על כן צורתם שונה (התאמה בין מבנה לתפקוד).
26	קיים שוני בין התאים החיים בהתאם לתפקודם, יחד עם זאת התאים החיים דומים במבנה הבסיסי שלהם, כולם מבנים תלת מימדיים בעלי: קרום, ציטופלסמה, ואברונים המאפשרים קיום של כל תהליכי חיים של התא (נשימה, הזנה וכו').
27	דינה צודקת, קיימת התאמה בין צורת התא לבין תפקודו, זאת לשם ייעול תפקודם. כך למשל תא דם אדום (תפקידו להוביל מולק' חמצן, צורתו אופיינית בכך שהוא בעל שטח פנים גדול ביחס לנפח) שונה בצורתו מתא שריר (תפקידו העיקרי הוא בכיווץ השרירים, לכן צורתו היא סיבית-תא צר וארוך) כיוון שתפקודם בגוף שונה.
28	א'
29	ב'
30	ב'
31	חלקים משותפים- גרעין, קרום, ציטופלסמה, מיטוכונדריה.
32	כלורופלסט/ דופן/ חלולית
33	ד'
34	א'
35	א- נכון ב- לא נכון- מיטוכונדריות מצויות בתאי בע"ח ותאי צמחים ג- נכון
36	א- לא נכון, לתאי צמח יש דופן וגם קרום ג- נכון ד- לא נכון, בתאי צמחים הגרעין מצוי בתוך התא, מחוץ לחלולית.

מס' פריט	תשובה
37	א- (א) דופן (ב) קרום (ג) ציטופלסמה (ד) גרעין ב- רקמת הקליפה של אלון השעם
38	ד'
39	א- ההתיבשות (איבוד מים) הופכת את נוזל הדם לצמיג יותר, כתוצאה מכך זרם הדם נהיה איטי יותר. ב- כתוצאה מכך שזרם הדם הופך להיות איטי, תאי הדם האדומים מגיעים לתאים באופן יעיל פחות, פחות חמצן מגיע לתאים, על כן יצירת האנרגיה בתא נפגעת וכתוצאה מכך גם הפעילות התאית נפגעת. ג- הודות לריכוז המומסים הנמוך במים המזוקקים, עירוי מים מזוקקים עלול לגרום להתנפחות התאים (השוואת ריכוזים) ופיצוצם.
40	א- (1) דופן תא (2) ציטופלסמה (3) חלולית ב- התא הועבר לסביבה עם ריכוז מומסים גבוהה (סביבה היפרטונית), על כן הנוזלים יצאו מהחלולית אל הסביבה והחלולית התכווצה.
41	תאי היונקות זקוקים לאנרגיה רבה יותר לפעילותם, על כן הנשימה התאית בהם נמרצת יותר
42	ד'
43	עקב היום החם והיבש, מים התאדו בקצב מוגבר מהפיוניות של הצמחים, כלומר תאי הצמח איבדו מים לסביבה, על כן התאים איבדו את הטורגור.
44	ברמת הצמח השלם - עקב כך שהצמח נשכח מחוץ למים לא התאפשרה כניסה של מים דרך הגבעול ומעברם בכוח הנימיות ועל כן עלי הפרח יהיו כמושים לאחר מספר שעות. ברמה התאית - תאי הצמח מאבדים נוזלים, נפח החלולית יורד ועל כן לחץ בתאים (הטורגור) יורד גם כן.
45	ב'
46	א'
47	על החקלאי להניח את הצמח בכלי עם מים, במידה והכמישה אינה סופית הרי שמים יחדרו לתא הצמח וימלאו אותם. הדבר יגרום לזקיפות הצמח.
48	בלון החמצן מספק לצוללן את החמצן הדרוש ליצירת אנרגיה בתאים (נשימה תאית). ללא בלון חמצן, כלומר ללא הספקת חמצן לתאים לא תיווצר אנרגיה בתאים ותהליכים תאיים יפגעו מה

מס' פריט	תשובה
	שיגרום לפגיע במערכות הגוף השונות. הנזק הראשוני והחמור ביותר יגרם למוח.
49 ג'	
50 א'	