

עֶרְכָּה לַמּוֹרָה

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

בנושא:

”תא, מבנה ותפקוד”

חלק שני

לכיתה ח'

לנה קורמן ראב"ד

ד"ר רחל כהן

יעוץ אקדמי: פרופ' ענת ירדן

מהדורת ניסוי

אוקטובר 2010, התשע"א

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, יורם אורעד, ד"ר רחל טסה, 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 שני: תא, מבנה ותפקוד - עבור כיתה ח'	
47	מבדק ידע קודם – כיתה ח
49	רקע מדעי
50	תרשים מסכם של מושגים בנושא "מבוא לנושא התא החי"
52	הצעות דידקטיות
55	טבלת תכנון ה.ל.ה
59	הצעות לפעילויות המציגות היבטים תאיים של הזנה ופוטוסינתזה
61	ספרי לימוד המופיעים ברצף ההוראה
62	טבלת מיפוי פרטי הערכה
63	מאגר משימות הערכה : טבלת מיפוי פריטי הערכה
70	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 ואברונו. 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 הפחית (מיטוזה) בתאי הרבייה וחשיבות חלוקת הפחית 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/Te/chanim

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 שני- תא, מבנה ותפקוד (עבור כיתה ח')

מבדק ידע קודם- עבור כיתה ח'

- שאלות המבדק מבוססות על הנושאים הנלמדים במחצית א' בכיתה ז' בנושא "תא, מבנה ותפקוד". מטרת המבדק היא לבחון את הידע הקודם של התלמידים.

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

- כי רוב היצורים החיים בנויים מתאים
- כי רוב מאפייני החיים מתקיימים בתוך התא
- כי כל מאפייני החיים מתקיימים בתוך התא
- כי השלד של רוב היצורים החיים מורכב מתאים

2. אילו תהליכי חיים מתקיימים בתאים?

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

3. באיזה מבין הסעיפים הבאים מסודרים הרכיבים מהם בנויים אברוני התא בסדר עולה (מהקטן לגדול)?

- אטומים, אברונים, מולקולות
- מולקולות, אטומים, אברונים
- אטומים, מולקולות, אברונים
- אברונים, מולקולות, אטומים

4. מה הוא הסדר הנכון של רמת ארגון (מהפשוט למורכב ביותר), ביצורים חיים?

- תא, רקמה, איבר, יצור חי
- תא, איבר, רקמה, יצור חי
- רקמה, תא, איבר, יצור חי
- רקמה, איבר, תא, יצור חי

5. דינה טוענת כי התאים החיים שונים זה מזה בצורתם ובכך מותאמים לתפקודם, עדי טוענת כי לכל התאים צורה זהה. מי מהבנות צודקת? בססו את הטענה הנכונה ותנו לה דוגמה של שני תאים.

6. בגוף האדם קיימים תאים בעלי התמחות שונה למשל: תאי עצב, תאי שריר הלב ותאי דם אדומים. רשמו לפחות מאפיין/תכונה אחת **משותפת** לכל התאים ומאפיין/תכונה אחת **המבדילה** בין שלושת התאים.

טיוטה

רקע מדעי למורה

רבייה היא אחד ממאפייני החיים. לפיכך, תאים, המקיימים את כל מאפייני החיים, מקיימים את תהליך הרבייה. במשך מרבית מחזור החיים של התא, הוא מתפקד וגדל. כאשר התא מגיע לגודל מיטבי וכאשר התא מצוי בתנאי סביבה מתאימים, הוא מתחלק לשני תאים חדשים. את התא המקורי מכנים **תא-אם** ואת שני התאים החדשים, אשר נוצרים הודות לתהליך חלוקת הגרעין, מכנים **תאי-בת**.

מחקרים רבים נעשו במטרה להבין את חשיבותו ותפקידו של **גרעין התא**. אחד הניסויים המוקדמים, אשר תרם רבות להבנת החשיבות של הגרעין לקיום תפקוד והתרבות התא החי, נערך בתאי אמבה (יצור חד תאי). את הניסוי ערך חוקר בשם דניאל מאזיה (Daniel Mazia) ב-1951. לשם המחקר, תאי האמבה נחתכו לשני חלקים, בחלק אחד נותרה ציטופלסמה עם הגרעין ובחלק השני נותרה ציטופלסמה ללא גרעין. החלק ללא הגרעין התנוון במהרה ואילו החלק בעל הגרעין שרד והמשיך לגדול ולהתרבות. מחקר נוסף, למעשה סדרת ניסויים שערך החוקר יואכים האמרלינג (Joachim Hammerling) באצה סוככנית (אצטבולריה - *Acetabularia*), (בין שנות השלושים ושנות החמישים של המאה העשרים) שהוכיח כי המידע הגנטי של התא מצוי בגרעין.

כיום ידוע כי, בגרעין התא מצוי **החומר התורשתי** (מולקולות **DNA**), המכיל את כל המידע התורשתי הדרוש ליצירת תא חדש.

בתאים איקריוטיים, מולקולות ה-DNA ארוזות בצפיפות ובסדר ומכונות **כרומוזומים**. בגרעין של בעלי חיים המתרבים ברבייה זוויגית, מצוי מספר **זוגי** של כרומוזומים, שמקורם בזוג הורים. קיימים שני מנגנונים לחלוקת התא: מיטוזה ומיטוזה.

מיטוזה - תהליך חלוקת גרעין התא לשני גרעינים זהים שבעקבותיו נוצרים שני תאי בת.

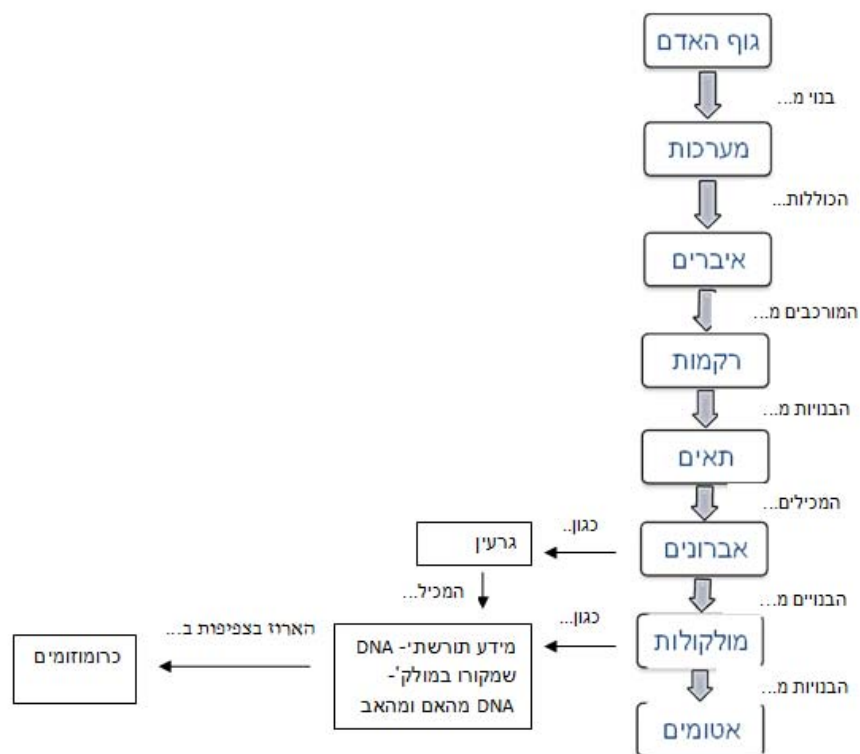
כחכנה לתהליך המיטוזה מולקולות ה-DNA, הארוזות בכרומוזומים, מוכפלות מופרדות ונארזות בגרעינים החדשים של תאי הבת. מכאן שלאחר ההכפלה בגרעין התא מצויים זוגות של מולקולות DNA זהות. בתום תהליך המיטוזה מתקבלים שני תאים אשר מכילים מערכת כרומוזומים אחת, זהה לזו שהייתה בתא האם. באמצעות תהליך המיטוזה מתרחשת גדילת הגוף, גדילת העובר ויצירת תאים חדשים בעת הגלדת פצעים בגוף היצורים החיים.

מיטוזה - תהליך חלוקת גרעין התא, המתרחש במהלך יצירת תאי רבייה. בתהליך המיטוזה מופחת מספר הכרומוזומים למחצית בכל תא, כך שבתאי הרבייה מצוי רק כרומוזום אחד מכל זוג כרומוזומים. על כן תהליך המיטוזה מכונה גם **חלוקת הפחתה**. בחלוקה זו מתקיימים שני שלבים: בשלב הראשון התא מתחלק תוך הפחתה של מספר הכרומוזומים למחצית, ובשלב השני מתקיימת חלוקת תא נוספת, כך שבסוף התהליך מתקבלים ארבעה תאים בעלי מחצית מספר הכרומוזומים - תאי רבייה. **תאי הרבייה** מיוחדים בכך שהם שונים אצל זכרים ונקבות, תאים אלו מכילים מחצית ממספר הכרומוזומים משאר תאי הגוף, הודות לתהליך המיטוזה. תאי הרבייה של הזכר, המכונים **תאי זרע**, נוצרים באשכים החל מגיל ההתבגרות. תאי הרבייה של הנקבה, המכונים **תאי ביצה (ביציות)**, נוצרים בשחלות בשלב העוברי. כאשר תאי זרע ותאי ביצה נפגשים, תא הזרע אחד חודר דרך קרום תא הביצה לתוך הציטופלסמה של תא הביצה. כתוצאה מכך נוצר תא אחד המכיל שני גרעינים: גרעין שמקורו בתא ביצה (מהאם) וגרעין שמקורו בתא זרע (מהאב). שני הגרעינים (כל אחד בעל כרומוזומים לא מזווגים) מתלכדים לגרעין אחד בתא חדש המכונה **תא ביצה**.

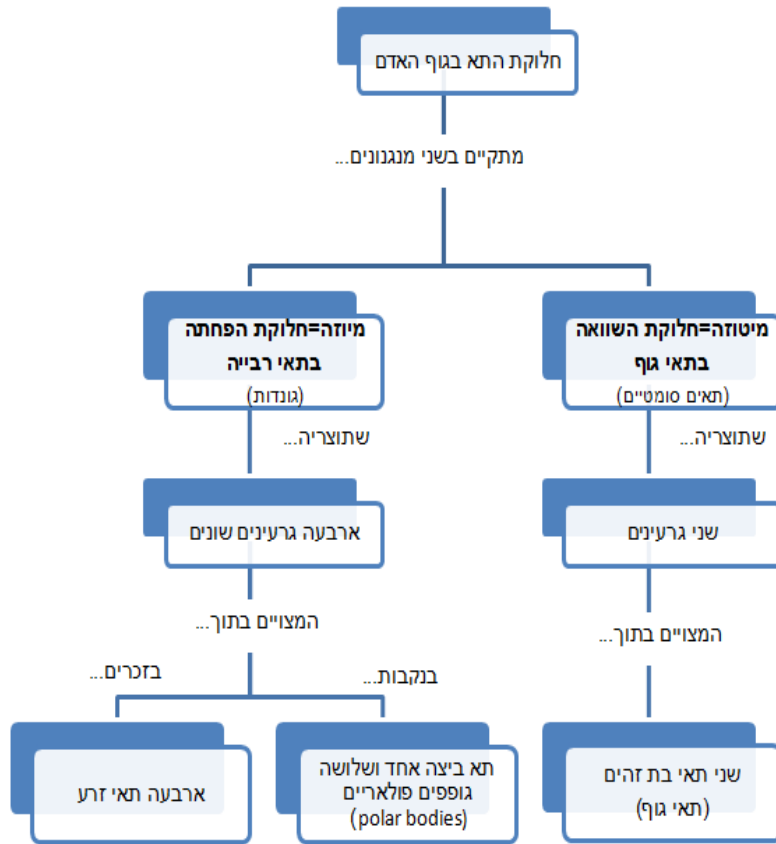
מופרה- תהליך זה מכונה **הפרייה**. תא הביצה המופרית מתפתחת לעובר/יצור רב-תאי, שכל תאיו מכילים אותה כמות של מטען תורשתי (מולקולות DNA ארוזות בכרומוזומים).

תרשימים מסכמים - מושגים בנושא "תא, מבנה ותפקוד" עבור כיתה ח'

תרשים 1: מדרג בגוף האדם, בדגש – החומר התורשתי (DNA)



תרשים 2: תהליך חלוקת תאים בנושא הרבייה והתפתחות ביצורים חיים



1

הנושא תא, מבנה ותפקוד (עבור כיתה ח') מחולק לחמישה תתי נושאים:

1. החומר התורשתי (DNA) בתאי יצורים חיים, תפקודו וארגונו בכרומוזומים
2. תא מוצאו מתא
3. חלוקת תאים בתאי הגוף (תאים סומטיים) וחשיבותם לתהליכי חיים (מיטוזה)
4. התאמה בין מבנה תאים לבין תפקודם - תא ביצה ותא זרע
5. עקרון חלוקת הפחיתה בתאי הרבייה (מיטוזה) וחשיבותו בתהליך הרבייה

הצעות דידקטיות

□ קשיים צפויים בהוראת נושא הבטים תאיים של רבייה

- ✓ התהליכים והתוצרים של סוגי חלוקות התאים
- ✓ הבחנה בין מיוזה למיטוזה
- ✓ הבחנה בין חלוקת תא, גדילה והתמיינות
- ✓ כרומוזום ותפקודו
- ✓ הבנה כי בכל תאי הגוף של יצור חי קיים מידע תורשתי זהה
- ✓ הבנה כי בביצית המופרית קיימת סדרה כפולה של כרומוזומים המתקבלת הודות להתלכדות גרעיני תאי הרבייה

1. 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>
2. Lewis, J., Leach, J. and Wood- Robinson, C. (2000a). What's in a cell? – Young people's understanding of the genetic relationship between cells, within an individual. *Journal of Biological Education* 34(3), 129-132.
3. Lewis, J., Leach, J. and Wood- Robinson, C. (2000b). Chromosomes: the missing link- young people's understanding of mitosis, meiosis and fertilisation. *Journal of Biological Education* 34 (4), 189-199
4. 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

תפיסות שגויות אופייניות בנושא הבטים תאיים של רבייה:

- ✓ חומר תורשתי עובר מתא לתא רק בתהליך הרבייה
- ✓ החומר התורשתי בכל תא שונה מבכל תא אחר, מפני שהחומר התורשתי מתחלק ואינו מוכפל בכל חלוקת תא
- ✓ תאים מסוגים שונים מכילים חומר תורשתי שונה ומכאן תפקודם השונה
- ✓ גרעין התא מפקח על תהליכים המתרחשים בתא באותו אופן שבו המוח מפקח על תהליכים המתרחשים בגוף
- ✓ יש רבייה אל-זוויגית רק ביצורים חד תאיים
- ✓ לא כל האורגניזמים מכילים חומר תורשתי

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. 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
3. Lewis, J., Leach, J. and Wood- Robinson, C. (2000). What's in a cell? – Young people's understanding of the genetic relationship between cells, within an individual. *Journal of Biological Education* 34(3), 129-132.

4. 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

□ הצעות להתמודדות עם קשיים (המלצות דידקטיות)

- ✓ **שימוש בסימולציות, אנימציות וסרטונים** - המחשת תהליך המיטוזה והמיוזה. 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 (ראו דוגמאות בספר 'אל התא ובחזרה היבטים תאיים של רביה, תורשה והתפתחות ביצורים חיים').
- ✓ **הצגת תאי זרע ותאי ביצית מיצורים שונים** - רצוי להציג תצלומים שצולמו מבעד למיקרוסקופ אלקטרוניים סורק המציגים את התא כתלת מימדי (ראו דוגמאות לאתרי אינטרנט מתאימים ברצף ההוראה). תוך השמת דגש על הדמיון והשוני במבנה ותפקוד של תאי זרע ותאי ביצה. פעילויות המשלבות התבוננות בתאים באמצעות מיקרוסקופ אור והן תצלומי תאים של מיקרוסקופ אלקטרוניים סורק משובצות ברצף ההוראה.
- ✓ **שימוש במודלים** - בניית מודלים ו/או הצגת מודלים של תהליך המיטוזה והמיוזה, התייחסות מפורשת לדמיון ושוני בין שני התהליכים.
- ✓ **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 קשיים ותפיסות שגויות נפוצות בנושא התא בעמודים 56-57).

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

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

נושא	מטרות והלימה לסילבוס	מושגים	טווח שעות מומלץ	מיומנויות	פעילויות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
החומר התורשתי (DNA) בתאי יצורים חיים *תפקודו וארגונו בכרומוזומי	✓ התלמידים יכירו את מבנה הגרעין ותפקוד החומר התורשתי-DNA המאורגן בכרומוזומי	גרעין התא חומר תורשתי DNA כרומוזום	3 שיעורי ס	- שימוש במאגרי מידע ובמדיה אינטראקטיבית - איסוף וארגון מידע בתרשים זרימה - ניתוח ממצאים והסקת מסקנות מניסוי	הכרות עם גרעין התא התבוננות בתצלומי תאים מבעד למיקרוסקופ אור ומיקרוסקופ אלקטרוני להכרות עם הגרעין ותפקודו וארגון המושגים בתרשים זרימה (בתרשים המדרג הביולוגי). הרחבה והעשרה: בניית דגם מולקולת-DNA המקופלת בגרעין מול מולקולת – DNA פרוסה. *רצוי שהדגם יבנה ויוצג ע"י המורה פעילות חקר: התבוננות שלב אחר שלב בשני ניסויים, באמצעות אנימציה ממוחשבת והסקת מסקנות בכל שלב בדבר חשיבות הגרעין לקיום יצור חי. ארגון המידע בתרשים זרימה. *דגש על חשיבות הגרעין לתפקוד היצור הרב תאי בהעברת מידע תורשתי/תכונות תורשתיות	חומר רקע ופעילות מפתח: מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמודים 57-59 הנחיות לבניית דגם: מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמוד: 61 תיאור הניסוי של מאזיה באמבה: http://www.eshkolp.org.il/learn/torasha/ameba/ameba.htm תיאור הניסוי של האמרלינג באצטבולריה: http://www.eshkolp.org.il/learn/torasha/acetabulu/acetabul.htm סרטון העשרה בנושא DNA: http://www.weizmann.ac.il/zemed/net_activities.php?cat=1747&incat=1428&article_id=1102&act=forumPrint

נושא	מטרות והלימה לסילבוס	מושגים	טווח שעות מומלץ	מיומנויות	פעילויות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
תא מוצאו מתא	✓ התלמיד יס יבין כי תאים מתרבים, וגדלים. ✓ התלמיד יס יבין כי תא נוצר מתא באמצעות תהליך חלוקת תא	תא אם תא בת כרומוזום רקמה מיטוזה	1 שיעור	• בנייה וניסוח טיעון מדעי • עריכת דיון • ייצוג מידע בטבלה • עבודה במעבדה • ניתוח ממצאים והסקת מסקנות	כיצד נוצרים תאים חדשים? הווצרות תא מתא. *ניתן לפתוח בשאלות המגרות עניין וסקרנות למשל: כיצד מתרחשת הגלדת פצעים? כיצד הגוף גדל? כיצד השורש מתארך וגדל? - התלמידים יציגו את הצעותיהם לפני קריאת הטקסט. קריאת רקע תיאורטי בנושא הווצרות תא מתא ועריכת דיון בנושא היווצרות תאי בת מתא אם.	חומר רקע: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמודים: 65-67
חלוקת תאים סומטיים וחשיבותם לתהליכי חיים-גדילה והתחדשות (מיטוזה)			2 שיעורים		התבוננות בתאי בצל באמצעות מיקרוסקופ אור. ציור התאים והשוואה בין ציורי התלמידים במטרה להראות שלבים שונים במיטוזה העשרה: ניתן להכין כרטיסיות של שלבי חלוקת התא, והתלמידים יצטרכו לסדרם לפי הסדר הגיוני (לפני חלוקה, בזמן חלוקת תאים, אחרי חלוקת תאים) *על מנת שהתלמידים יבינו את הקשר בין: תא, גרעין, DNA כרומוזום, מומלץ לייצגם בתרשים המדרג הביולוגי (על מנת להבין את סדרי הגודל) ולבנות תרשים זרימה המציג את הקשר בין המושגים	הנחיות לפעילות במעבדה: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמודים: 68-69 (למטה)
חלוקת תאים סומטיים וחשיבותם לתהליכי חיים-רבייה אל זווגית (מיטוזה)	✓ התלמיד יס יכיר את תהליך חלוקת התא (מיטוזה)	מיטוזה התמיינות רבייה אל-זווגית	1-2 שיעורים	• עריכת דיון • חשיבה יצירתית • ייצוג מידע בטבלה • עריכת דיון	הקשר בין מיטוזה לתיקון רקמות עור, ובין מיטוזה למחלת הסרטן, קריאת רקע תיאורטי בנושא מיטוזה ומענה לשאלות מסכמות.	עבודה בכתב: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמוד: 69-70

נושא	מטרות והלימה לסילבוס	מושגים	טווח שעות מומלץ	מיומנויות	פעילויות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
המשך: חלוקת תאים סומטיים וחשיבותם לתהליכי חיים (מיטוזה) להתפתחות יצורים חיים (המשך מעמוד 60)			1-2 שיעורים		מתא בודד ליצור רב תאי התבוננות בתצלומי שלבים בהתפתחות עובר צפרדע (צילומים שצולמו באמצעות בינקולור) והסקת מסקנות מהתמונות וסדורם לפי סדר נכון תוך כתיבת "סיפור בהמשכים" של השלבים והתהליכים ביניהם.	תמונות ועבודה בכתב: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמוד: (באמצע) 71-73 העשרה בנושא התמיינות תאים: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמוד: 73-76 סרטון המציג את תהליך המיטוזה (צילום מיקרוסקופ אלקטרוני מקוטב): http://www.youtube.com/watch?v=DD3IQknCEdc&feature=related
התאמה בין מבנה תאי רבייה (תא ביצה ותא זרע) לבין תפקודם	✓ התלמידים יבינו כי תאים מתפתחים - עוברים התמיינות על פי תפקודם ✓ התלמידים יבינו את הקשר בין מבנה ייחודי של תאים לבין תפקודם (תא זרע, תא ביצה)	תא ביצה תא זרע תא ביצה מופרה זיגוטה	1 שיעור	• איסוף וארגון מידע, השוואה ומיון	כיצד נוצרים תאי הרבייה? פעילות לארגון ידע- השוואה בין תא זרע לתא ביצה בטבלה דמיון ושוני בין תא זרע, תא ביצה, תא ביצה מופרה, תא סומטי. פעילות לארגון ידע באמצעות עריכת טבלאות מסכמות.	טבלה המציגה השוואה בין תא זרע לתא ביצה: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמוד: 77 טבלאות מסכמות ופעילות בכתב-אל התא ובחזרה היבטים תאיים של רבייה, תורשה והתפתחות ביצורים חיים. ע"מ 17-20 סרטון המציג את תאי הזרע, תחת הגדלות שונות של מיקרוסקופ: http://www.youtube.com/watch?v=vvvEsOaKxuw
עקרון	✓ התלמידי	כרומוזום חלוקת	1 שיעור	• יצוג מידע	חלוקת הפחתה	עבודה עם לומדה ממוחשבת "מבט

נושא	מטרות והלימה לסילבוס	מושגים	טווח שעות מומלץ	מיומנויות	פעילויות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
חלוקת הפחתה בתאי הרבייה וחיבורו בתהליך הרבייה (מיוזה)	ס יכירו את תהליך חלוקת הפחתה (מיוזה), ויבינו כי בתאי הבת יש מחצית הכמות מהחומר התורשתי	הפחתה מיוזה		באופן חזותי	(מיוזה) התבוננות בלומדה המציגה שלבים במיוזה ותיאור השלבים באמצעות איור או דגם	לתא החי'. הנחיות למהלך העבודה בספר-אל התא ובחזרה היבטים תאיים של רבייה, תורשה והתפתחות ביצורים חיים ע"מ 15-16 סרטון המתאר את תהליך המיוזה: http://www.youtube.com/watch?v=D1_mQS_FZ0
סיכום-תהליכים בתא	התלמידים ידגימו את ההבדל בין מיטוזה למיוזה		1 שיעור	• יצוג מידע באופן חזותי	ייצוג ידע-התלמידים ידגימו את ההבדלים בין מיטוזה ומיוזה בדגמים.	
מפגש בין תא זרע לתא ביצה	✓ התלמידי ס יכירו את תהליך ההפריה	הפריה תא ביצה מופרה	1 שיעור	• יצוג מידע באופן חזותי	מפגש בין תא זרע לתא ביצה התבוננות בסרטון ועבודה בכתב לארגון ידע- יצירת תרשים זרימה המציג את תהליך ההפריה על פי שלבים המוצגים בסרטון	סרטון המציג את תהליך ההפריה: http://www.youtube.com/watch?v=ARJekD2wgcU עבודה בכתב- מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמודים: 78-82

הצעות לפעילויות העשרה המציגות היבטים תאיים לנושא מערכות אקולוגיות (הזנה ופוטוסינתזה) - התא כציר אורך

בחלק זה מוצעות פעילויות העשרה אותן ניתן לשבץ כחלק מנושא "מערכות אקולוגיות" (נושא 3 במחצית ב' הנלמד בכיתה ח'), בהקשר של תת הנושא: "תהליך הפוטוסינתזה".

נושא	פעילות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
הזנה ביצורים חיים - הפקת אנרגיה ממזון	מה בין מזון לאנרגיה? הקשר בין מזון ואנרגיה בתאי הגוף. פעילות בכתב- הכרות וסידור שלבי פרוק המזון והזנה בתרשים זרימה.	פעילות בכתב וסידור שלבי פרוק המזון והזנה בתרשים זרימה: אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים. עמודים: 6-9
	• מומלץ לבקש מהילדים לבנות תרשים זרימה של תהליך פרוק המזון והזנה בגוף האדם, לפני תהליך הלמידה ובסוף תהליך הלמידה ולהשוות בין הציורים הכרות עם תווית הסימון התזונתי של מוצרי מזון. • מומלץ להדגים את תהליך כדוגמה לתהליך פירוק הכימי שנלמד בנושא חומרים ניסוי- הפקת אנרגיה ממזון, ביצוע ניסוי, ניתוח תוצאות והסקת מסקנות.	תיאור הניסוי ועיבוד נתונים: אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים. עמודים: 12- 18 (למטה) תצלומי וציורי תא חי ומיטוכונדריה, תרשים זרימה המתאר רמות ארגון: אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים. עמודים: 22-27 מידע ושאלות לדיון: אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים. עמודים: 30-31

נושא	פעילות מפתח	הפנייה לחומרי למידה
תהליך פוטוסינטזה- מקור תרכובות הפחמן המשמשות מקור אנרגיה לצמחים	מה בין פוטוסינטזה למזון מהשמש? התבוננות בתאי עלי אלודאה תחת מיקרוסקופ אור, זיהוי הכלורופלסט.	הנחיות לניסוי ולניתוח התוצאות: אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים. עמודים: 48-55
	האם גם בצמחים תהליך הפקת האנרגיה מתרחש במיטוכונדריה? ניסוי- זיהוי נוכחות פחמן דו חמצני בצמח.	הנחיות לניסוי ולניתוח התוצאות: אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים. עמודים: 56-60

ספרי לימוד מומלצים, המופיעים ברצף ההוראה:

מסע בתא החי

ספר לתלמיד

הגוף המפתח: מטמון, מכון ויצמן

המפתחים: ענת ירדן, דינה ברטוב

מהדורה: שיווק

משווק / מפיץ: תרבות לעם

שפה: עברית וערבית

*מהדורת 1999- מהדורת עיצוב

** פרק ג' במהדורה זו שונה מזה שבמהדורת 2002



אוגדן פעילויות להוראת נושא התא החי כציר אורך בחטיבת הביניים

האוגדן מיועד למורה

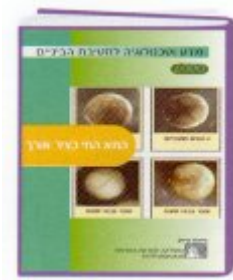
הגוף המפתח: מטמון, מכון ויצמן

המפתחים: ד"ר ענת ירדן, מרב אברהמי, עינת מזרחי, יעל ערן-צורן, ד"ר יעל פיונטקביץ

מהדורה: שיווק

משווק / מפיץ: תרבות לעם

שפה: עברית



אל התא ובחזרה- היבטים תאיים של רבייה, תורשה והתפתחות ביצורים חיים

ספר לתלמיד (פעילויות לתלמיד המצויות באוגדן הפעילויות למורה)

הגוף המפתח: מטמון, מכון ויצמן

המפתחים: מרב אברהמי, יעל ערן-צורן, עינת מזרחי, יעל פיונטקביץ, ענת ירדן

מהדורה: שיווק

משווק / מפיץ: תרבות לעם

שפה: עברית



אל התא ובחזרה- היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים

ספר לתלמיד (פעילויות לתלמיד המצויות באוגדן הפעילויות למורה)

הגוף המפתח: מטמון, מכון ויצמן

המפתחים: מרב אברהמי, יעל ערן-צורן, עינת מזרחי, יעל פיונטקביץ, ענת ירדן

מהדורה: שיווק

משווק / מפיץ: תרבות לעם

שפה: עברית



רבייה והתפתחות ביצורים חיים

מדריך למורה משולב בספר לתלמיד

הגוף המפתח: משרד החינוך, התרבות והספורט

המפתחים: נטע עורבי, ניצה טייכמן, בלהה נחמן

מהדורה: שיווק

משווק / מפיץ: "מעלות" הוצאת ספרים

שפה: עברית



טבלת מיפוי פריטי הערכה

מס' פריט	מושגים	תחום קוגניטיבי	דרגת קושי	סוג פריט
1	חלוקת תא	הבנה	בינוני	סגור
2	חלוקת תא, מיטוזה, מיוזה	יישום	בינוני	סגור
3	תא זרע, תא ביצה, תכונה	ידיעה	קל	סגור
4	עובר, תא ביצה מופרה	ידיעה	קל	סגור
5	הפריה, זרע, ביצית	ידיעה	קל	סגור
6	חומר תורשתי, תא זרע, תא ביצה	ידיעה	קל	סגור
7	תא ביצה, תא זרע, תא ביצה מופרה	ידיעה	קל	סגור
8	ציטופלסמה, קרום תא, גרעין, מיטוכונדריה	ידיעה	קל	סגור
9	תא,	הבנה	בינוני	נכון/לא נכון
10	תא זרע, תא ביצה, אברוני התא	יישום	בינוני	פתוח
11	מערכת, איבר, רקמה, תא, DNA, כרומוזום	הבנה	בינוני	סגור (השלמת תרשים זרימה)
12	תא זרע, תא ביצה	ידיעה	קל	סגור
13	זרע, תא ביצה	יישום	בינוני	סגור
14	תא ביצה	יישום	בינוני	סגור
15	מידע תורשתי	ידיעה	קל	סגור
16	תא זרע	יישום	בינוני	סגור
17	הפריה, תא זרע, תא ביצה	ידיעה	קל	סגור
18	רבייה	ידיעה	קל	סגור
19	רבייה	ידיעה	קל	סגור
20	כלורופלסט	ידיעה	קל	סגור
21	פירוק חומרי מזון, הרכבת חומרי מזון	ידיעה	קל	סגור
22	מיטוכונדריה	יישום	בינוני	סגור
23	חומר תורשתי, תא שריר, תא עור	יישום	בינוני	סגור
24	מיטוכונדריה	יישום	קשה	פתוח
25	כלורופלסט	יישום	בינוני	סגור
26	כלורופלסט	ידיעה	בינוני	סגור
27	כלורופלסט, גלוקוז, פוטוסינטזה, ציטופלסמה, מיטוכונדריון	הבנה	קשה	סגור
28	כלורופלסט	ידיעה	בינוני	סגור
29	פוטוסינטזה, מיטוכונדריה	יישום	בינוני	סגור

מאגר משימות הערכה

להלן משימות הערכה מגוונות בנושא התא, מבנה ותפקוד – בנושא רבייה והזנה. 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.

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 תשובות המופיעים במסמכים אחרים.

1. איזה מהמשפטים הבאים מתאר בצורה הנכונה ביותר את תהליך הגדילה בגוף האדם?

- א. בעת הגדילה התאים המקורים גדלים ומתנפחים כמו בלון
- ב. בעת הגדילה התאים המקורים נמתחים ומתארכים כמו גומי
- ג. בעת הגדילה התאים המקורים מתחלקים לשניים, וכל תא גדל עד החלוקה הבאה
- ד. בעת הגדילה התאים מתחברים לזוגות ויוצרים תאים גדולים יותר

2. איזה תהליך מתרחש בתאים של העור במהלך איחוי הפצע ויצירת צלקת?

- א. תהליך בו מתחלק גרעין התא לשני גרעינים שבכל אחד מהם מצוי בסופו של תהליך מספר שווה של כרומוזומים (מיטוזה)
- ב. תהליך של חלוקת גרעין עוקב בתא המתרחש בעיקר בתהליך ההבשלה של תאי רבייה (מיוזה)
- ג. תהליך של יצירת נוגדנים
- ד. תהליך של קרישת דם

3. תכונות מועברות מדור לדור באמצעות:

- א. תא זרע בלבד
- ב. תא ביצה בלבד
- ג. תא זרע ותא ביצה
- ד. האשכים

4. מהו עובר?

- א. יצור המתפתח מתא ביצה מופרה של אדם בלבד.
- ב. יצור המתפתח מתא ביצה מופרה של בעל-חיים בלבד
- ג. יצור המתפתח מתא ביצה מופרה של צמח בלבד
- ד. יצור המתפתח מתא ביצה מופרה של יצור חי

5. איזה מהבאים מתרחש בזמן הפריה בבעלי חיים?

- א. היווצרות זרע וביצית
- ב. התחברות של זרע וביצית
- ג. חלוקת ביצית
- ד. התפתחות עובר

6. החומר התורשתי מועבר מדור לדור באמצעות:

- א. תא זרע בלבד
- ב. תא ביצה בלבד
- ג. תא זרע ותא ביצה
- ד. האשכים

7. איזה מן הבאים נוצר מייד לאחר הפריה?

- א. תא ביצה
- ב. תא זרע
- ג. תא ביצה מופרה (זיגוטה)
- ד. עובר

8. חוקר מצא תא חי שאינו מסוגל להתחלק, להתרבות וליצור חלבונים. החוקר לא מצא בתאיו:

- א. ציטופלסמה
- ב. קרום תא
- ג. גרעין
- ד. מיטוכונדריה

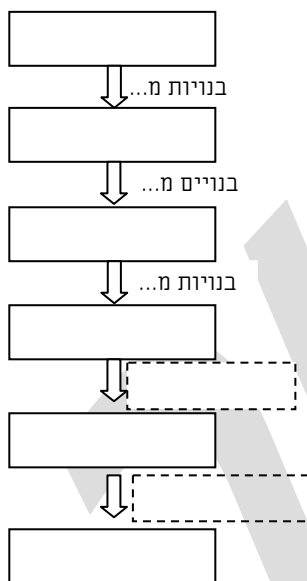
9. סמנו נכון/לא נכון ליד כל משפט, ותקנו את המשפטים הלא נכונים.

- א. תא היא יחידת מבנה ותפקוד של כל היצורים חיים
- ב. בכל תא ותא ביצורים חיים מתרחשים תהליכים של: נשימה, התרבות, גדילה, תגובה לגירויים מהסביבה.
- ג. ביצורים חיים יש תאים בהם מתרחשת נשימה ויש תאים אחרים בהם מתרחשים תהליכי גדילה והתרבות, וככה כל התאים יחד מבצעים את כל תפקודי החיים של היצור החי.
- ד. כל מאפייני החיים מתרחשים בכל תא ותא ביצורים חיים.

10. למרות השוני (במבנה ובתפקוד) בין התאים השונים, כל התאים דומים במבנה והתפקוד הבסיסי שלהם.

א. רשמו שלושה מאפיינים או תכונות דומים הקיימים בתאי זרע ובתאי ביצה.

ב. רשמו שלושה מאפיינים או תכונות המבדילות בין תא זרע לתא ביצה



11. השלימו את תרשימי הזרימה שלפניכם

(התרשימים מסודרים על פי המדרג הטבעי- מהגדול לקטן)

המילים החסרות מופיעות בבנק המילים:

ארוז ב...

איברים

תאים

רקמות

מערכות (בגוף חי)

DNA

כרומוזומים

אינם יכולים להתקיים (לאורך זמן) ללא...

12. איזה מהבאים מתרחש בזמן הפריה בבעלי חיים?

א. היווצרות תא זרע ותא ביצה

ב. התחברות תא זרע ותא ביצה

ג. חלוקת תא ביצה

ד. התפתחות עובר

13. לזכרים של אוכלוסיית חרקים מסויימת נתנו טיפול המונע ייצור זרע. האם טיפול זה יקטין את אוכלוסיית החרקים הזו?

- א. לא, כי החרקים ימשיכו להזדווג.
- ב. לא, משום שייצור תאי הביצה בנקבות לא נפגע
- ג. כן, משום ששיעור הרבייה ירד באופן משמעותי
- ד. כן, משום שהזכרים ימותו

14. אחת הדרכים להדברת חרקים מזיקים בחקלאות היא ריסוס בחומר שלא מזיק לאדם אך פוגע בייצור תאי ביצה בנקבות חרקים. סוג זה של הדברה מבוסס על העובדה שללא תאי ביצה:

- א. הנקבות אינן יכולות לחיות ומתות תוך זמן קצר
- ב. הנקבות מאבדות את היכולת למשוך זכרים
- ג. הנקבות אינן יכולות להזדווג עם זכרים
- ד. הנקבות מאבדות את היכולת להביא צאצאים

15. בן יכול לרשת תכונות (מידע תורשתי)

- א. רק מאביו
- ב. רק מאימו
- ג. גם מאביו וגם מאימו
- ד. מאביו או מאימו אך לא משניהם

16. אחת מדרכי הדברת מזיקים היא טפול אשר פוגע ביצירת תאי זרע של חרקים מזיקים, מה מטרת ההדברה?

- א. להעלות את מספר נקבות החרקים
- ב. להקטין את אוכלוסיית החרקים
- ג. ליצור מיני חרקים חדשים
- ד. למנוע הזדווגות החרקים

17. איזה מהתהליכים הבאים מתרחשים במהלך הפריית יונקים?

- א. יצירת תאי זרע ותאי ביצה
- ב. התלכדות של תא זרע וביצה
- ג. חלוקת הביצית
- ד. התפתחות עובר

18. תהליך הרבייה מתרחש ב:

- א. כל היצורים החיים
- ב. בני אדם בלבד
- ג. בעלי חיים בלבד
- ד. צמחים בלבד

19. מה מתרחש בתהליך ההפריה ביצורים חיים?

- א. נוצרים שני תאי בת מתא אם אחד
- ב. נוצרים תאי ביצה חדשים
- ג. תא ביצה מתלכד עם תא הזרע
- ד. החומר התורשתי DNA עובר הכפלה

❑ היבטים תאיים של הזנה ופוטוסינתזה

20. מהו התפקיד העיקרי של כלורופלסטים בתאי הצמחים?

- א. לקלוט אנרגיית אור ליצירת מזון
- ב. לסלק חומרי פסולת ע"י הובלה פעילה
- ג. לייצר אנרגיה כימית ממזון
- ד. לייצר חלבונים

21. איזה מבין התהליכים הבאים מתרחש רק בתאים של צמחים ולא בתאים של בעלי חיים?

- א. פירוק חומרי מזון (מולקולות סוכר)
- ב. הרכבת חומרי מזון (מולקולות סוכר)
- ג. יצירת אנזימים
- ד. אין בין הנ"ל תהליך שמתקיים רק בתאים של צמחים

22. איזה אברון יימצא בתאי רקמת שריר בכמות גדולה, יחסית לכמות אותו אברון בתאי רקמת

השומן? נמק בחירתך

- א. קרום התא
- ב. גרעין
- ג. מיטוכונדריה
- ד. כלורופלסטים

23. במה שונים תאי שריר מתאי עור של אותו יצור?

- א. בכמות החומר התורשתי שלהם
- ב. במבנה הבסיסי שלהם
- ג. בתהליך החלוקה שלהם (שלבי החלוקה)
- ד. בתפקידם ובצורתם

24. * בתאי כבד של אדם וכן בתאי עלים של צמח המצוי בתחילת הבלבוב ניתן להבחין במספר גדול של מיטוכונדריה. הסבירו ממצא זה.

25. מחלה נדירה המשנה את מבנה הכלורופלסט תפגע באותו צמח ב:

- א. יצירת חלבוני התא
- ב. עיכול חומרים בתאים
- ג. יצירת האנרגיה בתאים
- ד. יצירת סוכרים מ- CO_2 ומים

26. מהו כלורופלסט?

- א. אברון בתאי בעלי חיים בו מתרחש תהליך הנשימה התאית
- ב. אברון בתאי צמח שבו מיוצרים סוכרים
- ג. אברון בתאי הצמח שבו מתרחש תהליך הנשימה התאית
- ד. אברון בתאי הצמח ותאי בעלי חיים בו מתרחש תהליך הנשימה התאית

27. הגלוקוז שנוצר בכלורופלסט בתא צמח בתהליך פוטוסינתזה ומתפרק חלקית בציטופלסמה, תוצרי הפרוק החלקי מגיעים באופן ישיר אל:

- א. השרירים
- ב. מיטוכונדריון
- ג. כבד
- ד. כלורופיל

28. בכלורופלסט מתרחש תהליך:

- א. הנשימה התאית
- ב. הפקת אנרגיה זמינה לצמח
- ג. ייצור מזון לצמח
- ד. ייצור פחמן דו חמצני

29. מדענים גילו רעל המעכב פעילות כלורופלסט בתאים. מה יקרה כאשר יחדירו רעל זה לתוך התאים?

- א. הרעל יפגע בתהליך ייצור המזון (פוטוסינתזה)
- ב. הרעל יפגע בתהליך יצירת אנרגיה זמינה בתא
- ג. הרעל יפגע בתאים אך לא ישפיע ברמת הייצור השלם
- ד. הרעל יפגע ביכולת קליטת מים בתאי הצמח

טבלת תשובות

מס' פריט	תשובה
1	ג'
2	א'
3	ג'
4	ד'
5	ב'
6	ג'
7	ג'
8	ג'
9	א- נכון ב- נכון ג- לא נכון. בכל אחד מהתאים מתרחשים כל התהליכים המוזכרים ד- נכון
10	<u>מאפיינים דומים :</u> בעלי קרום בעלי גרעין בעלי מיטוכונדריה בעלי צוטופלסמה מקיימים את כל מאפייני החיים <u>מאפיינים שונים :</u> גודל – תא ביצה גדול מתא זרע (בבני אדם, תא ביצה גדול פי מאה ביחס לתא זרע). תפקוד- לשני התאים תפקוד שונה, צורתם הייחודית מותאמת לתפקודם. צורה- צורתם של שני התאים מותאמת לתפקודם (למשל- תא זרע בעל שוטון, המאפשר תנוע יעילה) מערכות בנויות מאיברים, הבנויים מרקמות בנויות מתאים אינם יכולים להתקיים (לאורך זמן) ללא DNA, הארוז בכרומוזומים.
11	מערכות בנויות מאיברים, הבנויים מרקמות בנויות מתאים אינם יכולים להתקיים (לאורך זמן) ללא DNA, הארוז בכרומוזומים.
12	ב'
13	ג'
14	ד'
15	ג'
16	ב'
17	ב'
18	א'

מס' פריט	תשובה
19	ג'
20	א'
21	ב'
22	ג'. בתא שריר היות ותא מסוג זה זקוק לאספקת אנרגיה זמינה מוגברת יותר.
23	ד'
24	במיטוכונדריה מופקת אנרגיה זמינה לתהליכים המתרחשים בתאים. בכבד ובעלים המצויים בתחילת הבלבוב מתרחשים תהליכי גדילה וחילוף חומרים נמרצים תהליכים אלו דורשים אנרגיה רבה, מכאן מספרם הגדול של מיטוכונדריה בתאים אלו.
25	ד'
26	ב'
27	ב'
28	ג'
29	א'