

סופרים כרומחזומים: מספר הכרומחזומים בתאי גוף ובתאי זויג

שכבת גיל

חטיבת ביניים – כיתות ח', ט'

חטיבה עליונה – כיתה י"א

תקציר הפעילות

בפעילות זו יקבלו התלמידים תמונות של כרומחזומים של תא אדם. הם יתבקשו לגזור את הכרומחזומים ולארגן אותם. עליהם לגלות את זוגות הכרומחזומים ההומולוגיים. לאחר מכן יצפו התלמידים בסרטון המציג את שתי חלוקות התא היוצרות תאים דיפלואידיים והפלואידיים.

מטרות הפעילות

- להבחין בין מספר כרומחזומים בגרעין תאי גוף למספרם בגרעין תאי זויג.
- להבין את החשיבות בתאי זויג ליצירת דור הצאצאים ולשמירה על מספר קבוע של כרומחזומים.

מושגים מתוכנית הלימודים

תאי גוף, תאי זויג, כרומחזומים, תא דיפלואידי, תא הפלואידי, הפריה

מיומנויות

ניתוח נתונים והסקת מסקנות, הבניית ידע

משך הפעילות

שני שיעורים רצופים

אופי הלמידה

זוגות

סוג הפעילות

סרטון מחליף ניסוי

קישור לסרטונים ולכתבות

כל אחד מהסרטונים הבאים:

· "Chromosomes": <https://bit.ly/3DZDXmi>
· "תאים הפלואידיים ודיפלואידיים": <https://bit.ly/3DzjJke>

הכתבה הבאה:

· "מהו כרומוזום": <https://goo.gl/wzXVP6>

הכנות לקראת הפעילות

· תמונות כרומוזומים מודפסות לתלמידים, מספריים, סרגלים, דבק ודפי נייר חלקים

הנחיות וידע מדעי לפעילות

מומלץ לקרוא את המאמר ב"גליליאו" בקישור הבא: <https://goo.gl/HqCELR>.

פְּלוֹאִיְדִיּוֹת: מונח בגנטיקה המתאר את מספר העותקים מכל כרומוזום המצויים בכל תא.

תא הפלואידי: תא המכיל עותק אחד מכל כרומוזום.

תא דיפלואידי: תא המכיל שני עותקים מכל כרומוזום.

לאורגניזמים שונים יכולה להיות פלואידיות שונה.

החיידקים הם לרוב יצורים **פלואידיים** – בעלי עותק אחד מכל כרומוזום.

אצל היונקים רוב התאים הם **דיפלואידיים** – בעלי שני עותקים מכל כרומוזום.

ביצורים דיפלואידיים תאי הזוויג מכילים עותק אחד בלבד של כל כרומוזום, דהיינו מחצית מהמטען הגנטי של אותו יצור.

לפיכך תאים אלה הם הפלואידיים (לדוגמה, לאדם יש 23 כרומוזומים בתאי הרבייה שלו; במקום 46 בכל שאר התאים).

תא המין נוצר בתהליך המיחה, חלוקת הפחתה, כדי שלאחר ההפריה יצטרפו שני תאים הפלואידיים – אחד מהאב

ואחד מהאם – ויווצר תא דיפלואידי אחד עם 46 כרומוזומים – חצי מהאב וחצי מהאם (כרומוזומים הומולוגיים).

רוב מיני הפטריות, חלק מן האצות, חרקים רבים ועוד הם הפלואידיים. צמחים, שמרים ואצות אחרות עוברים במהלך

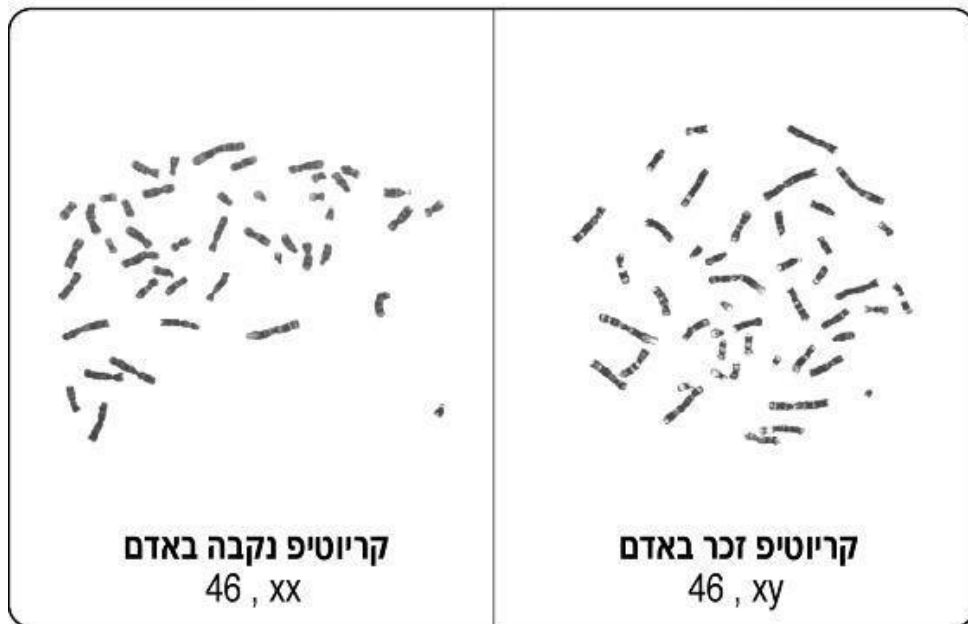
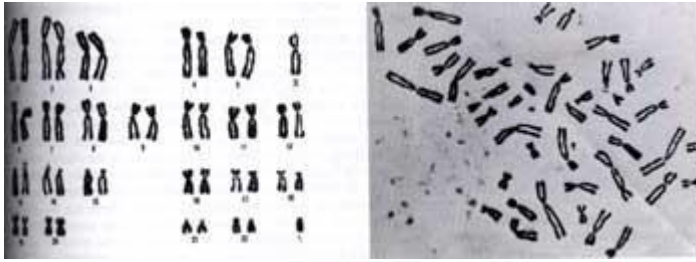
מחזור חייהם בין שלב הפלואידי לשלב דיפלואידי. הגמטות – תאי המין ברוב היצורים הדיפלואידיים – הם תאים

הפלואידיים הנוצרים בתהליך המיחה.

התאים היוצאים מן הכלל ביונקים הם תאי המין הזוויג (הגמטות): תא הזרע ותא הביצה, שהם תאים הפלואידיים.

התמונה הבאה מראה קריוטיפ אדם.

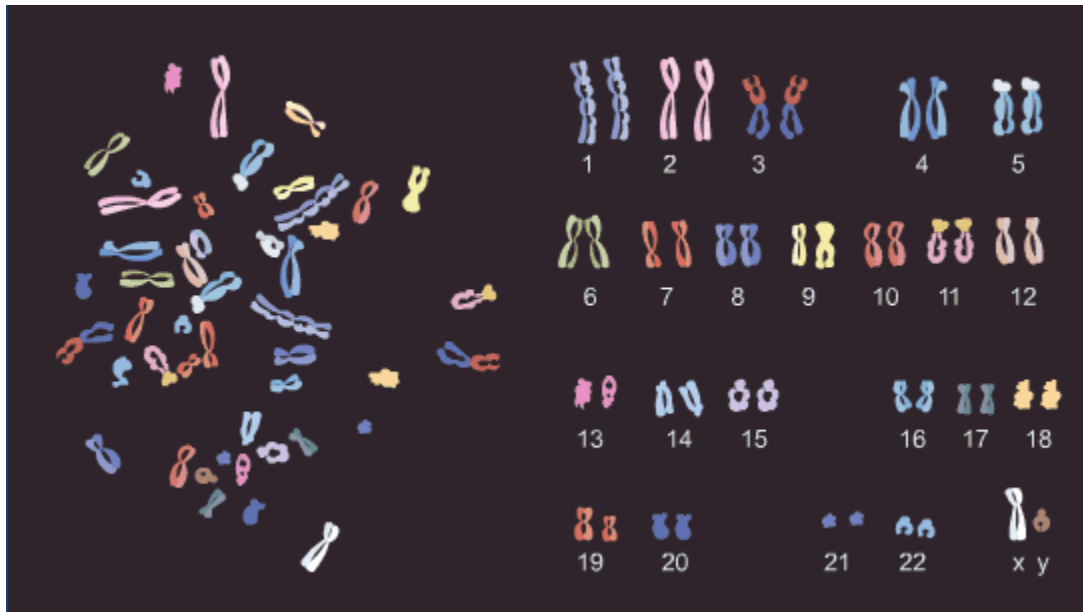
בצד ימין כפי שצולם במיקרוסקופ ובצד שמאל לאחר גזירת הכרומוזומים וסידורם בזוגות:



© כל הזכויות שמורות ליבין ידע בע"מ

התמונה הבאה מראה קריוטיפ של אדם.

בצד שמאל כפי שצולם במיקרוסקופ ובצד ימין לאחר גזירת הכרומוזומים וסידורם בזוגות:



הטבלה הבאה מראה את מספרי הכרומוזומים בתאי גופם של אורגניזמים שונים:

מספר כרומוזומים	אורגניזם
70	גמל
60	עז
64	חזיר ים (שרקון)
64	ארמדיל
44	עטלף
208	סרטן
24	עגבנייה
24	אורז
20	תירס
32	שמרים
46	אדם

מספר כרומוזומים	אורגניזם	
32	שמרים	פטריות
24	עגבנייה	צמחים
24	אורז	
20	תירס	
208	סרטן	בעלי חיים
70	גמל	
64	ארמדיל	
64	חזיר ים (שרקן)	
60	עז	
46	אדם	
44	עטלף	

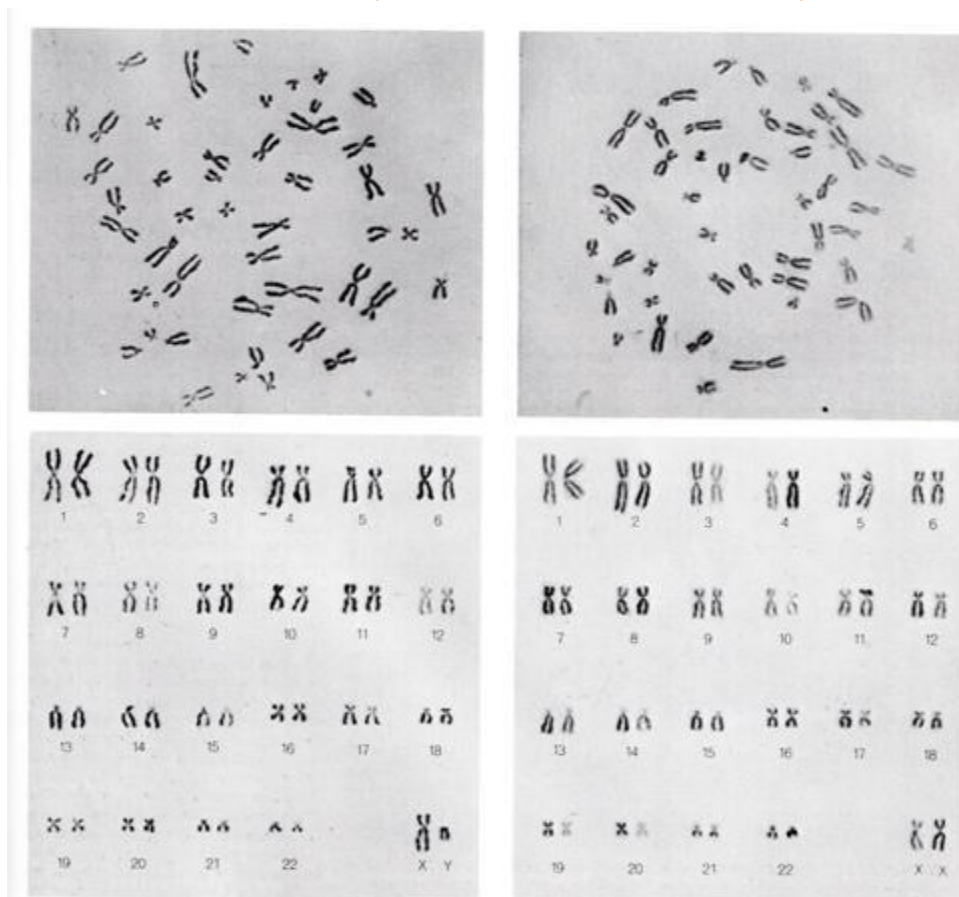
אפשרות נוספת לטבלה:

אורגניזם	מס' כרומוזומים	אורגניזם	מס' כרומוזומים
זבוב הפירות	4	אדם	46
שיפון	14	קופים	48
חזיר ים	16	כבש	54
יונה	16	סוס	64
חלזון	24	תרנגול	78
שלשול	32	קרפיון	104
חזיר	40	פרפר	380~
חיטה	42	שרך	1200~

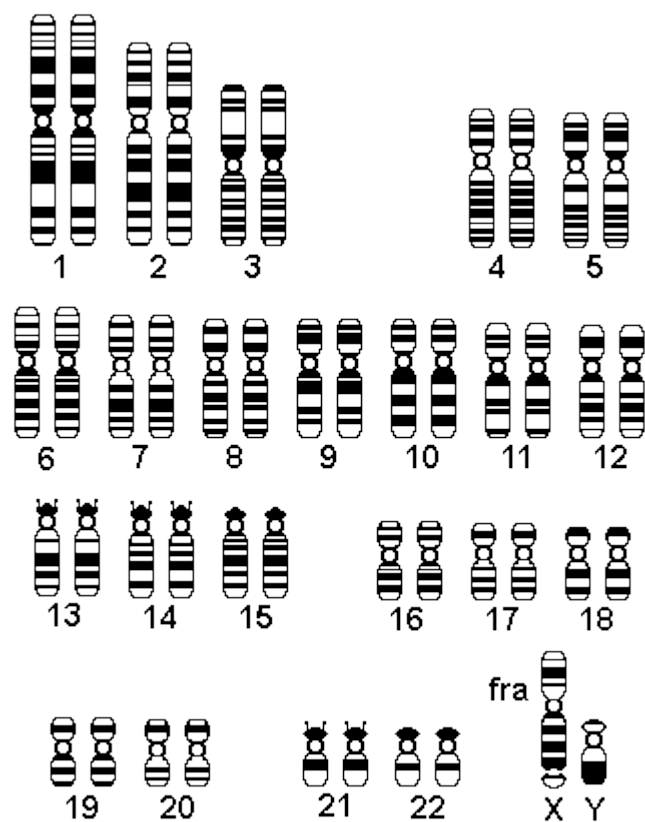
תמונה זו לקוחה מהוויקיפדיה, ערך "כרומוזום"

זוג התמונות הבא מראה כרומוזומים של תאי אדם שצולמו במיקרוסקופ.

לפי סידור הכרומוזומים בתמונות אלה, נראה שהתא השמאלי הוא תא של זכר כי הוא מכיל את הכרומוזומים XY, ואילו התא הימני הוא תא של נקבה כי הוא מכיל כרומוזומים XX. (מקור: *Scientific American*)



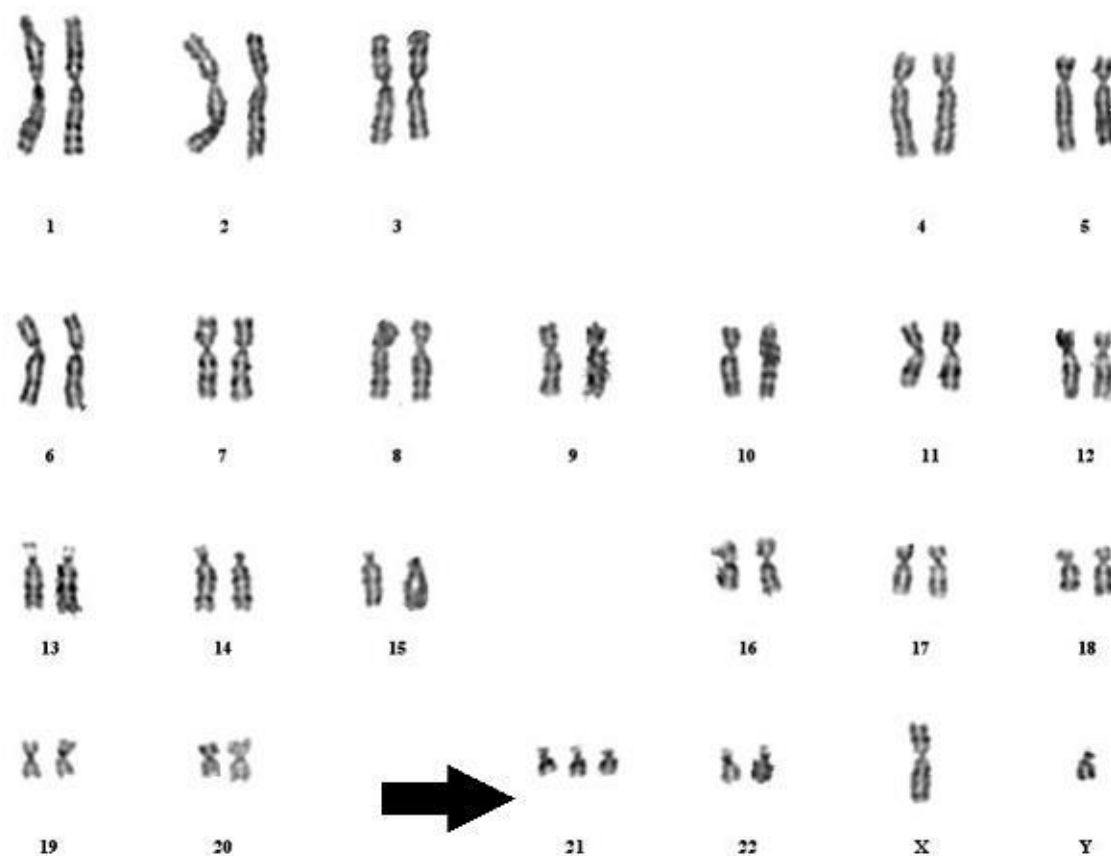
בתמונות הבאות רואים קריטיפ של אדם זכר.



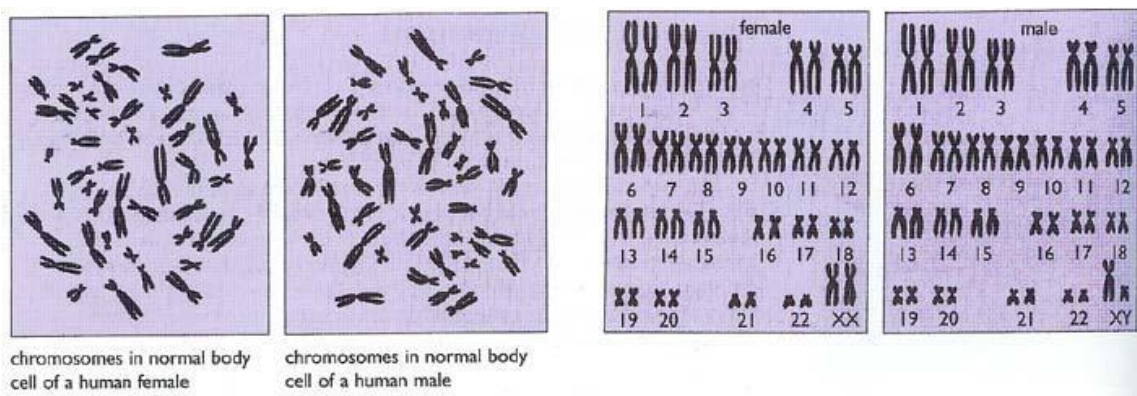
בתמונה הבאה רואים כרומוזומים של אדם כפי שצולמו במיקרוסקופ. ליד כל כרומוזום נמצא מספרו, מכל מספר יש שני נציגים.



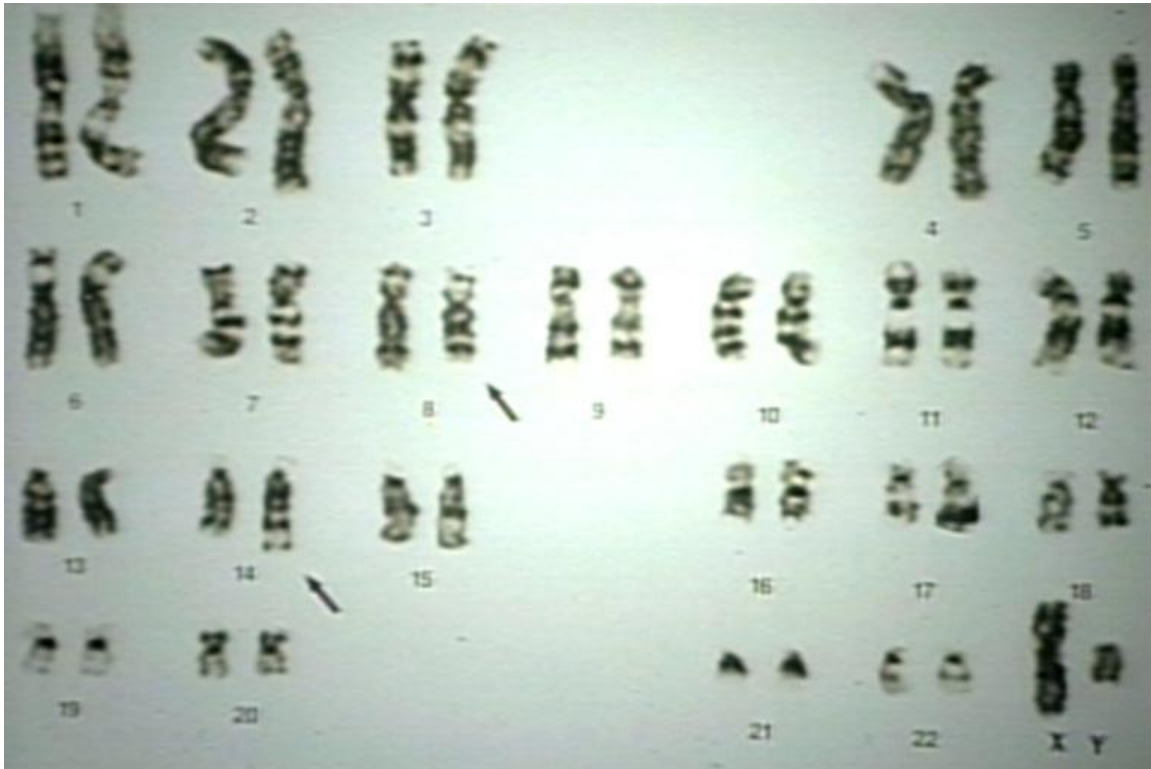
בתמונה הבאה רואים קרויוטיפ של אדם זכר בעל תסמונת דאון, כי רואים שלושה נציגים מכרומוזום מספר 21 במקום שני נציגים בלבד:



זוג התמונות שבצד שמאל מראה כרומוזומים של תאי אדם שצולמו במיקרוסקופ. לפי סידור הכרומוזומים בזוג התמונות שבצד ימין, נראה שהתא הראשון מימין הוא תא של זכר, כי הוא מכיל את הכרומוזומים XY, ואילו התא השני מימין הוא תא של נקבה כי הוא מכיל את הכרומוזומים XX.



בתמונה הבאה רואים קרוטיפ של תא אדם זכר:



הדגשים לפעילות

- כמשאב מידע גם לתלמידים, מומלץ לקרוא את המאמר ב"גליליאו" בקישור הבא: <https://goo.gl/HqCELR>.
- לאחר שהתלמידים ינסו לסדר את הכרומוזומים באמצעות דף הפעילות המודפס, מציגים בפניהם את הסידור הנכון שבו רואים את הזוגות ההומולוגיים. אפשר לראות את הסידור הנכון בתמונות מעל.
- בשיעור העוקב מומלץ להראות את המצגת לסיכום: <https://goo.gl/uO4GMG>.

מה עושים?

(1) צפו בסרטון שבקישור: <https://bit.ly/3DZDXmi>. לאחר צפייה בסרטון תקבלו מהמורה צילום של תא אדם שבו נראים הכרומוזומים פזורים בצבעים שונים ובאורכים שונים. נסו לארגן את הכרומוזומים לפי צבעם, צורתם ואורכם. אפשר לגזור את התמונה. תוכלו להשתמש במספריים, בסרגלים, בדבק ובדפי נייר חלקים.



(התמונה נלקחה מהוויקיפדיה, ערך "Karyotype")

(2) ענו על השאלות הבאות:

- (1) כמה כרומוזומים יש בגרעין התא של האדם?
- (2) כמה כרומוזומים יש מכל צבע, צורה ואורך?
- (3) מהו ההסבר לתשובתכם בשאלה 2?