



איך נקבע סוג הדם?

סוג הפעילות

משחק בכיתה (פיזי)

תיאור הפעילות

חידה והפעלת מחשבון המאפשר להבין איך סוג הדם נקבע על ידי התורשה.

איך זה קשור לתורשה ולאבולוציה?

סוג הדם מועבר בתורשה מהורים לילדיהם על ידי גן בשם ABO, שעותק אחד שלו מגיע מהאם והשני מהאב. הגן הזה מכיל את ההוראות ליצירת חלבון שמוסיף אחד מהסוכרים הללו לתאי הדם האדומים. גרסאות שונות מעט של הגן, שנקראות "אללים", יקבעו אם הסוכר יהיה סוג A, סוג B, שניהם או אף אחד מהם. כל סוג דם מוכתב בידי שני אללים שקובעים מה יהיה, אלל אחד מכל הורה. כשמסתכלים על האללים רואים שייתכן מצב שבו אחד מהם יהיה "השולט" (דומיננטי) ויכתיב לבדו את סוג הדם, והשני "נשלט" (רצסיבי), או ששני אללים הם שווים ערך (קו-דומיננטיים).

מדוע דם מסוג O הפך להיות הנפוץ ביותר באוכלוסייה האנושית. מהו ההסבר?

במרצת הדורות מתרחשות מוטציות אקראיות בגנים שלנו, כלומר שינויים ברצף ה-DNA.



רוב השינויים האלה אינם משמעותיים, אך חלקם מזיקים ואחוז קטן מאוד אפילו מועיל. אם המוטציות מזיקות, סביר להניח שהם לא יתפשטו באוכלוסייה וייעלמו עם הזמן בעקבות ברירה טבעית. לעומת זאת, בגנים שאינם הכרחיים להישרדותנו, כמו ABO, ייתכן שגרסאות לא תקינות של הגן יופיעו ויישארו. כך עשויות להופיע מספר גדול של וריאציות לא תקינות שכולן יובילו לסוג דם O ויתפשטו באוכלוסייה. הסיכוי למוטציה בגן ABO דווקא, שתעבור לדור הבא, הוא סיכוי נמוך: למרות זאת, הסבירות שמוטציה אקראית תפגע בחלבון התקין ותשבש את פעילותו גבוהה מהסבירות שמוטציה אקראית "תתקן" חלבון לא מתפקד ותחזיר אותו לפעילות.

לאורך זמן רב זה עשוי להיות מנגנון שיגרום להעדפה קלה לאלל O. האללים השונים של סוגי הדם עוברים מדור לדור, כשכל אדם מקבל אלל אחד מאמו ואלל שני מאביו, והם יכולים להיות זהים זה לזה או שונים זה מזה. מאחר שהבדלים בסוגי הדם

אבולוציה ותורשה



לא גורמים למחלות, אנשים יוכלו להעביר את הגנים שלהם הלאה גם אם החלבון פעיל ויוצר את סוגי הדם A, B או AB, וגם אם הוא מנוטרל וסוג הדם הוא O. בעקבות זאת אין לחץ אבולוציוני לכך שגרסה מסוימת של הגן תשתלט על האוכלוסייה. במקום זה סחיפה אקראית, כלומר שינויים מקריים לפה או לשם, יכולים להוביל לאורך זמן למצב שבו אחד האללים הופך נפוץ יותר מאחרים.

איך זה קשור לתוכנית הלימודים?

תורשה מנדלית (יחסי דומיננטיות – רצסיביות וקו-דומיננטיות בין אללים)

משך הפעילות

שיעור אחד

מהלך הפעילות

פתיח

סוג הדם מתחלק לשתי קבוצות עיקריות: ABO ו-Rh. בפעילות זו נעסוק רק בקבוצת ABO, שבה שלושה סוגים שונים של אללים: A, B, ו-O, שכל אחד מאיתנו קיבל אחד מהם בתורשה מכל אחד מהוריו.

טבלת סוגי דם אפשריים הורה - ילד

סוג הדם של ההורים		A		B		AB	O
		AA	AO	BB	BO		
A	AA	A	A	AB	A,AB	A,AB	A
	AO	A	A,O	B,AB	A,B,AB,O	A,B,AB	A,O
B	BB	AB	B,AB	B	B	B,AB	B
	BO	A,AB	A,B,AB,O	B	B,O	A,B,AB	B,O
AB		A,AB	A,B,AB	B,AB	A,B,AB	A,B,AB	A,B
O		A	A,O	B	B,O	A,B	O

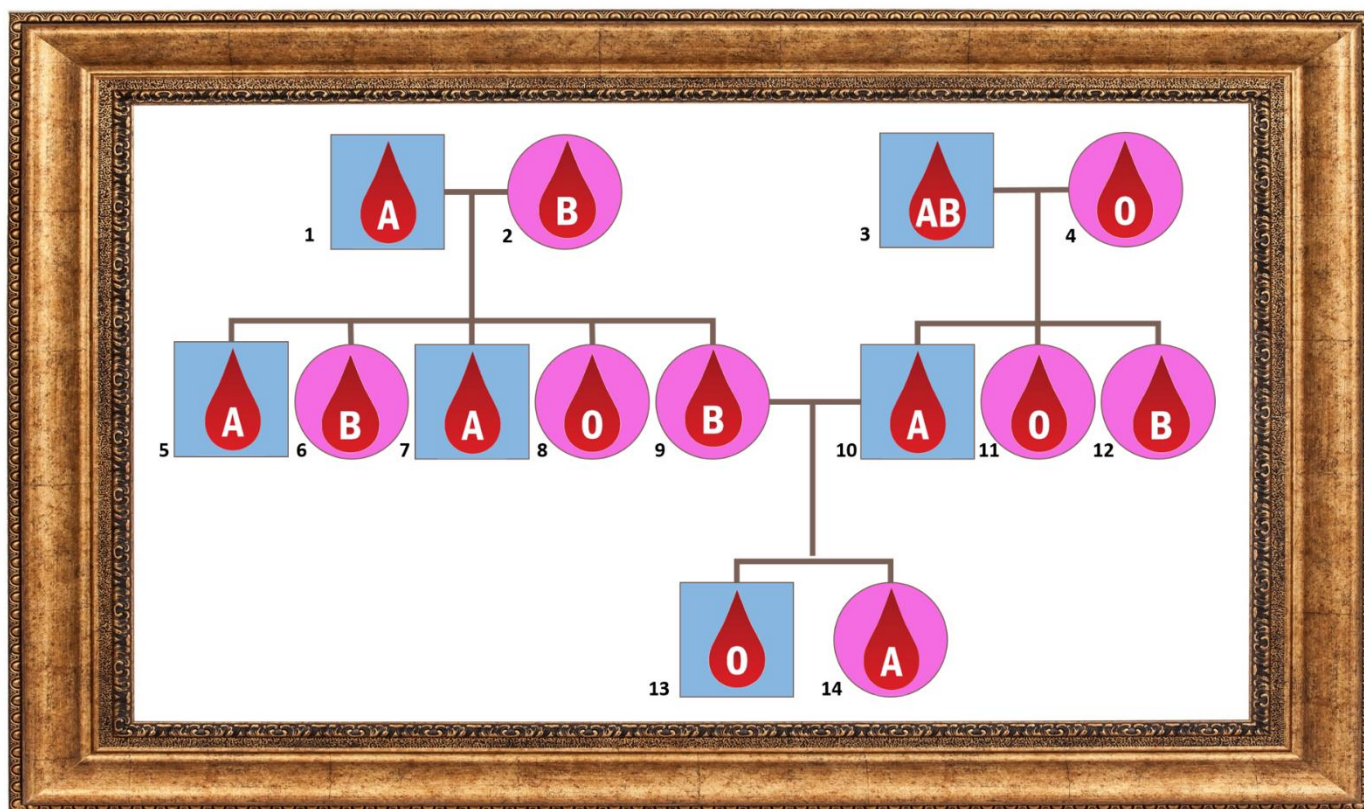
זוג האללים שקיבל אדם מכתוב את סוג הדם שלו. A ו-B הם אללים שולטים ואילו O הוא אלל נשלט. לכן, אם אדם מקבל מהורה אחד אלל A ומהשני O, האלל השולט יקבע את סוג הדם, שיהיה A. לעומת זאת, אם אדם מקבל משני הוריו אללים שולטים, סוג הדם יהיה



השילוב שלהם – כלומר AA ייתן סוג דם A, הצירוף BB ייתן סוג דם B, ו-A עם B ייתן את סוג הדם AB. אם אדם יקבל משני הוריו את האלל הנשלט O, סוג הדם שלו יהיה בהכרח O.

אך משחקים?

- מחלקים את המשתתפים לרביעיות.
- כל רביעייה מקבלת קלף עם חידה שעליה לפתור ותמונת שושלת משפחתית. ניתן להיעזר במחשבון סוגי הדם שבקישור לצורך הפתרון. התשובה לחידה היא שם או שני שמות של בן/בת / בני/בנות משפחה.
- בסיום מניחים את השמות במקומות המתאימים בלוח השושלת המשותף.



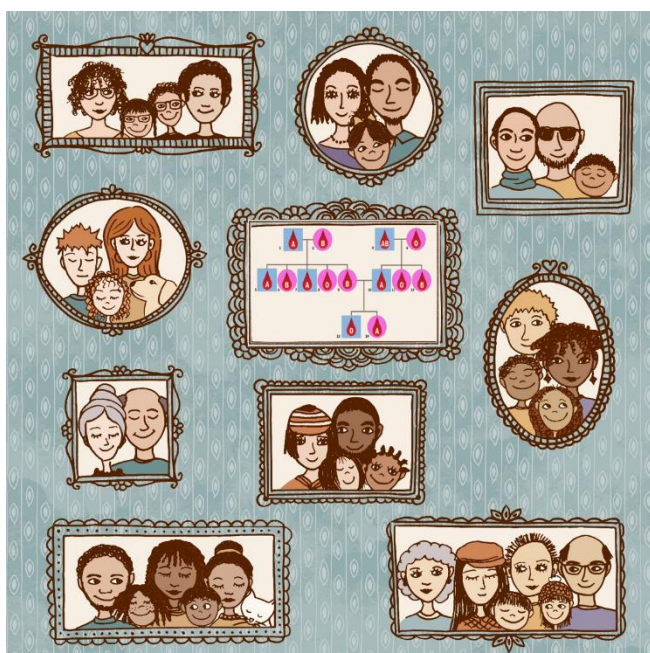


חידות

יש לקבוע את סוגי הדם האפשריים המתאימים לכל קלף

- סבא יאן וסבתא ציפה אינם יכולים להיות הורים לילד בעל סוג דם O.
- סבא גילי וסבתא צילי יכולים להיות הורים גם לילד בעל סוג דם AB.
- אם הרמיוני, אחת הבנות מהדור השני, הייתה מתחתנת עם פרסי ג'י, אחד הבנים של הדור השני, היו יכולים להיוולד להם ילדים בעלי כל אחד מסוגי הדם: A B AB.
- שלבקת, אחת מבנות הדור השני, כנראה מאומצת.
- בשושלת שני נכדים: הארי ומייגן. למייגן שני אללים רצסיביים.

פתרון:



1	גילי
2	צילי
3	יאן
4	ציפה
5 או 7	פרסי ג'י
11	שלבקת
12	הרמיוני
13	מייגן
14	הארי

יישומון: [מחשבון הדם](#)



<https://qr.go.page.link/7ByJi>



שאלות לסיכום ודיון:

- האם לילד יכול להיות סוג דם שונה מלהוריו?
- האם יכולים להיות שני בני אדם שיש להם אותו סוג דם אך אללים שונים?
- האם יכול להיות שלזוג הורים ייוולדו ארבעה ילדים שלכל אחד סוג דם שונה?
- האם ניתן לקבוע בוודאות אבהות או אימהות על סמך בדיקת סוג דם?

קישורים להרחבה

[הגנטיקה של סוג הדם והצצה על סוג הדם הנדיר "בומביי"](#), מתוך אתר דוידסון

[למה סוג דם 0 הוא הנפוץ ביותר](#), מתוך אתר דוידסון

סרטון: ["מהם סוגי הדם שלנו"](#)

משחק סוגי דם [The Blood Typing Game](#)

קבצים נלווים

קלפי חידה

לוח שושלת