



המרכז הישראלי למצוינות בחינוך
Israel Center for Excellence
through Education

מצוינות 2000
ע"ש קרן מיטצל

המכון למצוינות בהוראה

מנקודה לנקודה

כתיבה: צבי שלם

עריכה: ד"ר אבי פולג, גלי שמעוני

מהדורת ניסן תשס"ז

אפריל 2007

© כל הזכויות שמורות למרכז הישראלי למצוינות בחינוך ולמשרד החינוך

מבוא

פעילות זו עוסקת במשחק לוח של שני שחקנים עם כללים פשוטים. נחקור יחד עם התלמידים לוחות משחק שונים.

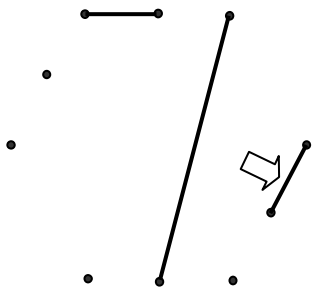
הפעילות מתאימה לשיעור בן 90 דקות.

כללי המשחק

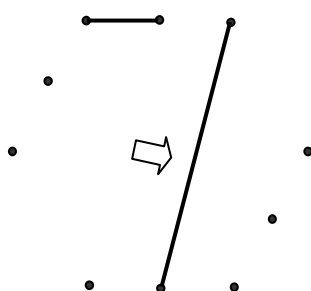
- בכל לוח מופיעות נקודות. על כל שחקן לחבר בתורו שתיים מהן בקו ישר (אסור שקו זה יעבור בדרכו על נקודה נוספת). שתי נקודות אלה יצאו מהמשחק ואין להשתמש בהן יותר במהלכים הבאים.
- אין לשרטט קו חדש החותך קו קיים.
- השחקן שאין באפשרותו להוסיף קו חדש מפסיד.

משחק לדוגמה:

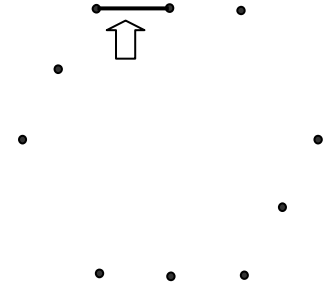
המהלך של השחקן הפותח



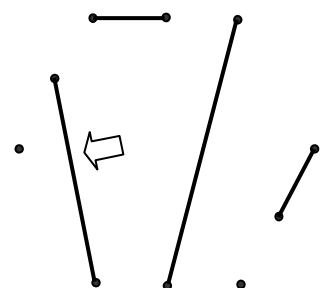
המהלך של השחקן השני



המהלך של השחקן הפותח



המהלך של השחקן השני



השחקן הפותח אינו יכול לבצע מהלך נוסף ולכן הפסיד. המנצח הוא השחקן השני!

מבנה הפעילות

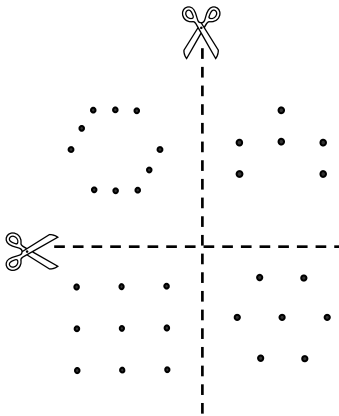
ראשית סמנו על לוח הכיתה מספר נקודות אקראיות והסבירו לתלמידים בעזרתן את כללי המשחק.

בשלב הבא אתם מתבקשים לבצע ביחד עם התלמידים ניתוח של לוחות א-ד.

לוחות אלה נועדו להקרנה על הלוח. בסוף הפעילות מופיעים ארבעה לוחות משחק אלה על דף אחד (כמו באיור משמאל).

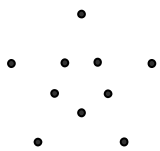
הכינו מדף זה שקף, וגזרו אותו לארבעה, כך שתוכלו להקרין בכל פעם משחק אחד.

יש להזמין אל הלוח זוגות של תלמידים שישחקו זה מול זה. לוחות אלה פשוטים יחסית, כיוון שהם מכילים מספר מועט של נקודות. הדבר מאפשר לתלמידים לשחק ולחשוף מהר את האסטרטגיות העומדות בבסיסם.



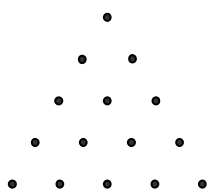
לאחר שסיימתם עם לוחות א-ד, יש באפשרותכם לעבור אל לוח האתגר, או לדלג עליו, ולעבור הישר אל לוח המשחק בכיף.

לוח האתגר



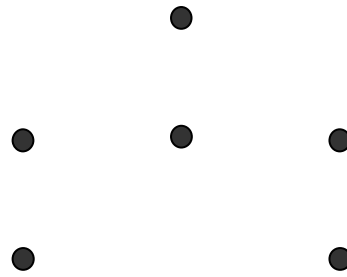
לוח זה מורכב יותר מארבעת הלוחות הקודמים, והוא מתאים לניתוח עצמאי של התלמידים (דף תלמיד 1), תוך הנחיה של המורה.

לוח למשחק בכיף (ללא ניתוח)



בניגוד לשאר הלוחות, לוח זה איננו מיועד לניתוח. הוא נועד לחלוקה לתלמידים על-מנת שישחקו בו להנאתם. בסוף הפעילות מצורפים לוחות רבים בדף תלמיד 2.

העבודה בכיתה עם לוח א

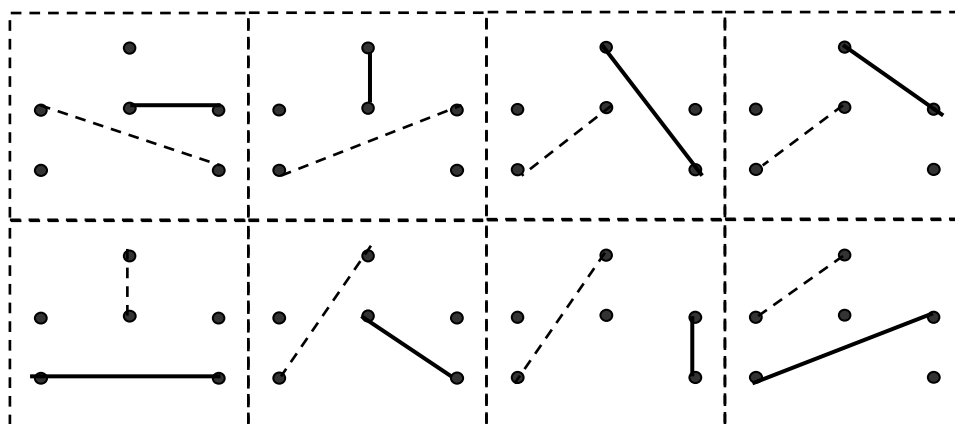


הקרינו את לוח א (הגזור מתוך השקף עם ארבעת הלוחות א-ד) על לוח הכיתה, והזמינו זוג תלמידים שישחקו זה מול זה. במהלך משחק אחד או שניים יגלו השניים שהשחקן שאינו פותח במשחק, אם יפעל בחכמה, יוכל תמיד לנצח.

אף על פי שנראה שאפשר לעבור מיד ללוח ב, אנחנו מבקשים שתפנו אל התלמידים את השאלה הבאה: "מהם כל מהלכי הפתיחה האפשריים בלוח א?".

את השאלה הזו תתבקשו להעלות בהמשך, גם עבור לוחות נוספים. לשם נוחות, צרפנו בעמודים האחרונים של הפעילות שקפים המכילים מספר לוחות מכל סוג, כמספר מהלכי הפתיחה האפשריים באותו הלוח. גזרו מתוך שקפים אלה את "מהלכי הפתיחה של לוח א" והקרינו אותם על הלוח.

בדקו עם התלמידים שעל כל מהלך פתיחה של השחקן הפותח יש לשחקן השני מהלך המנצח את המשחק. סריקה זו של כל האפשרויות היא בעצם ההוכחה שהשחקן השני יכול לנצח בכל מקרה.

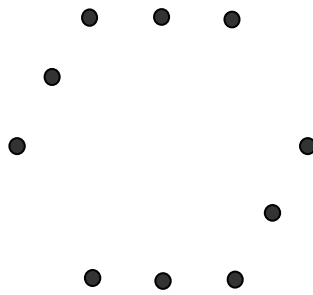


מהלכי הפתיחה השונים מסומנים כאן בקו רצוף.

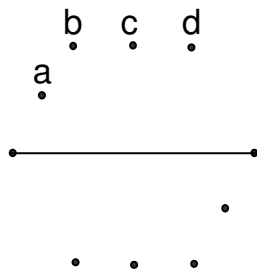
מהלכי התגובה המנצחים של השחקן השני מסומנים בקו מקווקו.

הגדרה: שני מהלכי פתיחה ייחשבו שווים אם אפשר להגיע מאחד לשני על-ידי סיבוב ו/או היפוך הלוח.

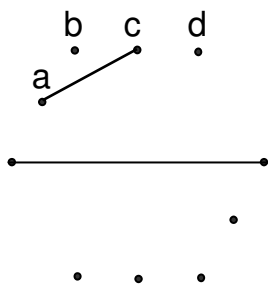
העבודה בכיתה עם לוח ב



כמו בלוח א, הזמינו זוג תלמידים (חדש) אל הלוח, ותנו להם לשחק זה מול זה.

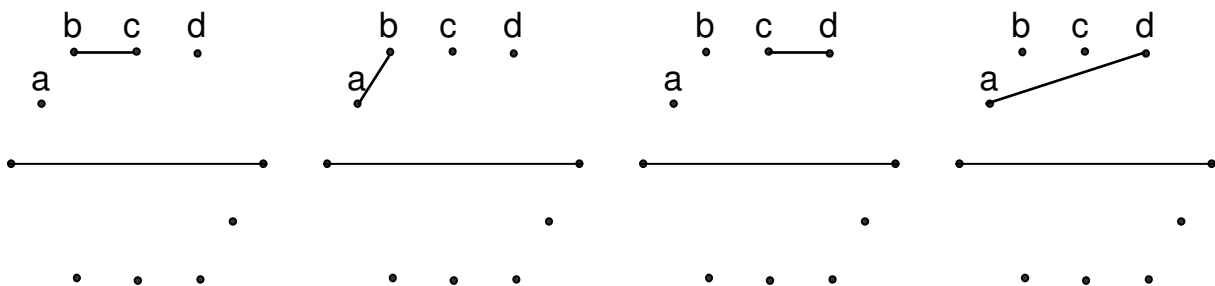


לפניכם דוגמא למהלך פותח של השחקן הראשון המאפשר לו לנצח ללא קושי. שימו לב שהמהלך הזה מחלק את נקודות הלוח לשתי קבוצות מופרדות של 4 נקודות כל אחת.



השחקן השני חייב לשחק באחת משתי קבוצות אלה (נניח בעליונה). הוא יכול לחבר את שתי הנקודות a ו-c ובכך לחסום את הקטע bd:

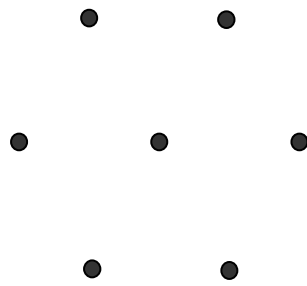
לחלופין, הוא יכול לבחור שתי נקודות אחרות, מה שיאפשר בהמשך לשחק מהלך נוסף בחלק זה של המישור.



בכל מקרה, השחקן הפותח יכול לחקות את מהלכו של השני בחלק התחתון של הלוח. לא קשה לראות כי אסטרטגיה זו תוביל אותו לניצחון במהלך הבא שיבצע או בזה שאחריו.

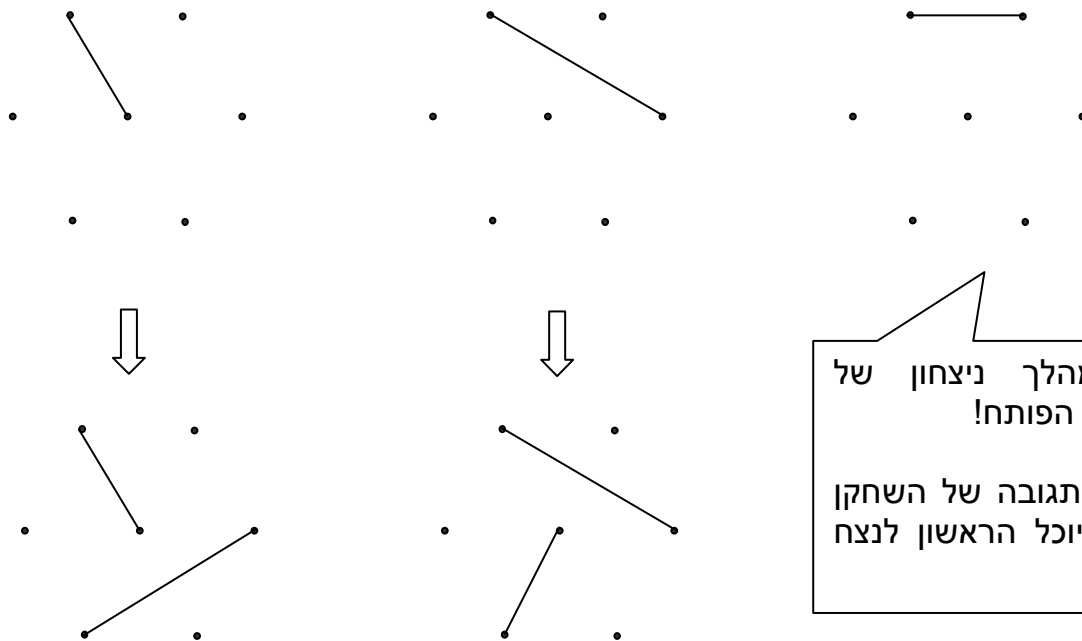
בלוח זה, בניגוד ללוח הקודם, השחקן הראשון יכול לנצח. ברגע שהוא מוצא מהלך פותח מנצח, אין לו צורך לבדוק את שאר מהלכי הפתיחה.

העבודה בכיתה עם לוח ג:



הזמינו זוג תלמידים חדש אל הלוח ותנו להם לשחק משחק או שניים. עקרון הבולט בלוח זה הוא הסימטריה. ישנם בסך הכל שלושה מהלכי פתיחה אפשריים (שאר המהלכים מתקבלים מהם על-ידי סיבוב). אחד מהמהלכים האלה הוא מהלך ניצחון של השחקן הפותח.

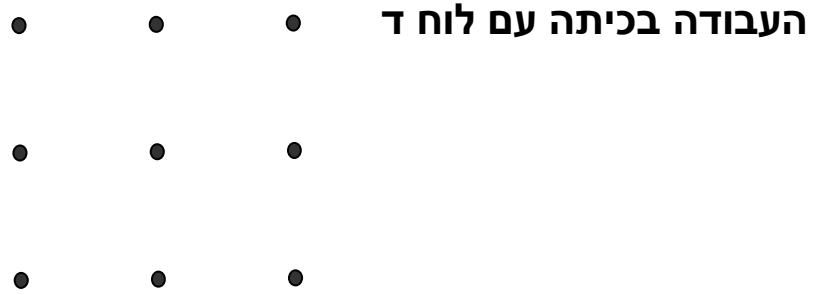
להלן שלושת מהלכי הפתיחה האפשריים. שימו לב כי על שני השמאליים שבהם יש לשחקן השני מהלך תגובה מנצח.



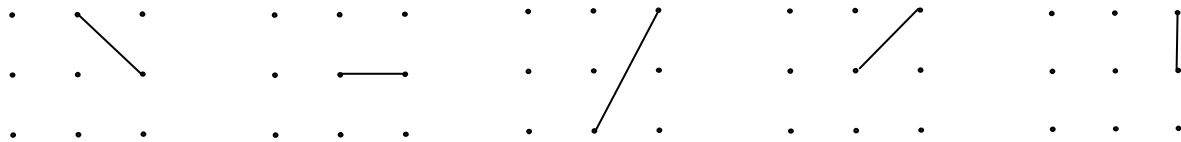
זהו מהלך ניצחון של השחקן הפותח!
על כל תגובה של השחקן השני, יוכל הראשון לנצח מיד.

הדגישו בפני התלמידים כיצד הסימטריה של סידור הנקודות גורמת לכך שלמרות המספר הלא קטן של נקודות על הלוח, קיימים רק מעט (3) מהלכי פתיחה שונים.

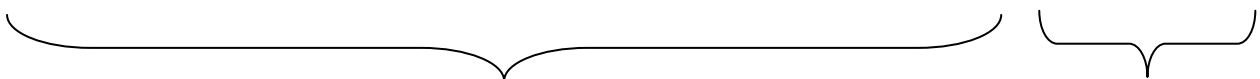
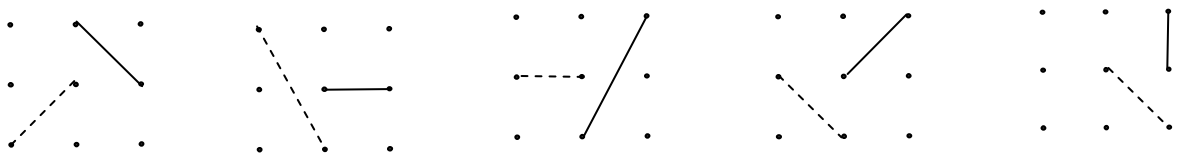
הערה: בסוף הפעילות מצורף שקף המיועד לבחינת שלושת מהלכי הפתיחה האפשריים של לוח ג.



הזמינו זוגות תלמידים חדשים אל הלוח ותנו להם לשחק מספר משחקים.
 ישנם חמישה מהלכי פתיחה שונים אפשריים:



לכל מהלך כזה יש מהלך תגובה טוב של השחקן השני, בעזרתו הוא יוכל לנצח.

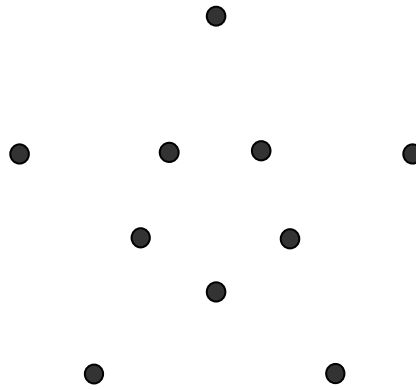


קל מאוד לראות שכל אחד מארבעת המשחקים האלה יסתיים בעוד שני מהלכים בניצחון של השחקן השני.

לא קשה להיווכח שמשחק זה יסתיים תוך שני מהלכים בניצחון של השחקן השני.

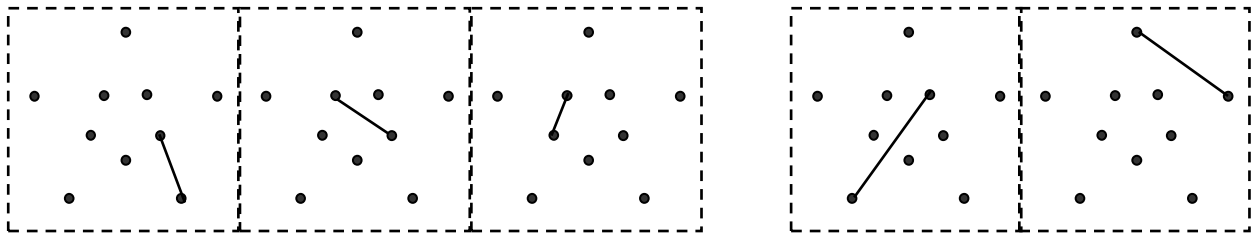
בשלב זה של הפעילות ניתן לנתח את **לוח האתגר** או לעבור ישירות **ללוח למשחק בכיף** - זאת בהתאם לאופי הכיתה.

לוח האתגר



בלוח זה השחקן השני יכול לנצח. יש לו תגובה טובה לכל אחד ממהלכי הפתיחה האפשריים של השחקן הראשון. בקשו מהתלמידים למצוא תחילה את כל מהלכי הפתיחה האפשריים. זכרו, מהלכים שאפשר להגיע מאחד לשני על-ידי סיבוב ו/או היפוך הלוח ייחשבו זהים.

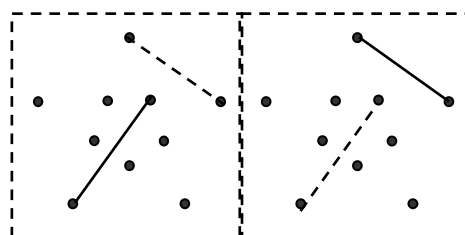
הנה חמשת מהלכי הפתיחה השונים האפשריים.



אמרו לתלמידים שעבור כל אחד ממהלכי הפתיחה האלה יש לשחקן השני מהלך טוב שיוביל לניצחונם המהיר.

הציגו על השקף את שני המצבים הימניים לעיל, בזה אחר זה. בקשו מהתלמידים לנסות ולמצוא מהלך תגובה מנצח של השחקן השני. כל תלמיד בכיתה רשאי להציע מהלך הנראה לו מתאים. מאחר שאחרי כל מהלך שיוצע יוותרו על הלוח רק 6 נקודות, לא יקשה עליכם לבדוק עם התלמידים האם המהלך המוצע הוא אכן תגובה שתוביל בהכרח לניצחונם של השחקן השני.

הנה מהלך טוב לכל אחד משני הלוחות האלה:



הלוח מתחלק לשני חלקים מנותקים (בדומה ללוח ב) והשחקן השני מנצח. שימו לב כי שני הפתרונות מגיעים לאותו המצב. פירושו של דבר שאם התלמידים מצאו את הפתרון שהצגנו לאחד משני המצבים האלה, הם אמורים לדעת מיד גם את הפתרון למצב השני.

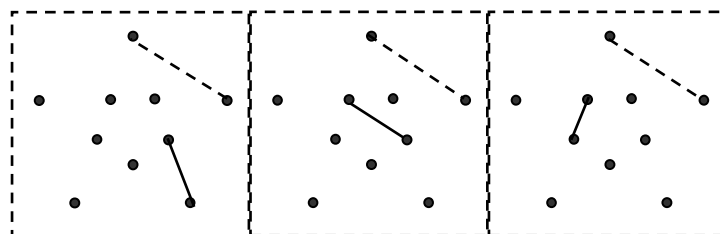
בשלב זה נותרה המשימה למצוא את מהלכי התגובה של השחקן השני לשלושת מהלכי הפתיחה האחרים של השחקן הפותח (שלושת המצבים השמאליים מהעמוד הקודם). המשימה כאן אינה פשוטה. חלקו את הכיתה לשלושה צוותים. כל צוות ינסה למצא מהלך תגובה לאחד משלושה מצבים אלה. לשם כך עליכם לגזור לשלושה חלקים את דף תלמיד 1 ולתת לכל צוות מצב אחד (על התלמידים לעבוד עם עפרון ומחק על-מנת לבצע בדיקה של מהלכים שונים).

לאחר שכל צוות הכריז שמצא מהלך שיוביל לנצחוננו של השחקן השני, בקשו מהם להציג אותו על הלוח, ובקשו משאר התלמידים לבדוק אם אכן אין לשחקן הראשון דרך לנצח במשחק.

שימו לב:

- לחלק ממהלכי הפתיחה יש יותר מתגובה טובה אחת!
- לכל שלוש הפתיחות אותם התבקשו התלמידים לנתח יש פתרון של העברת קו בין שני קדקודים חיצוניים סמוכים.

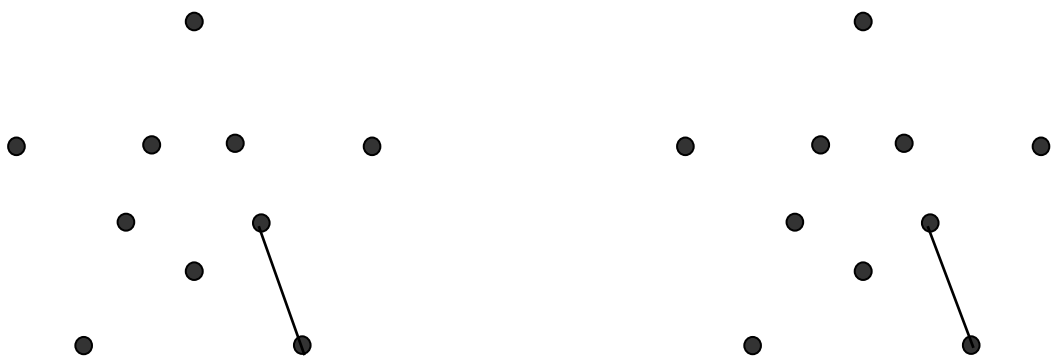
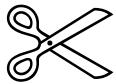
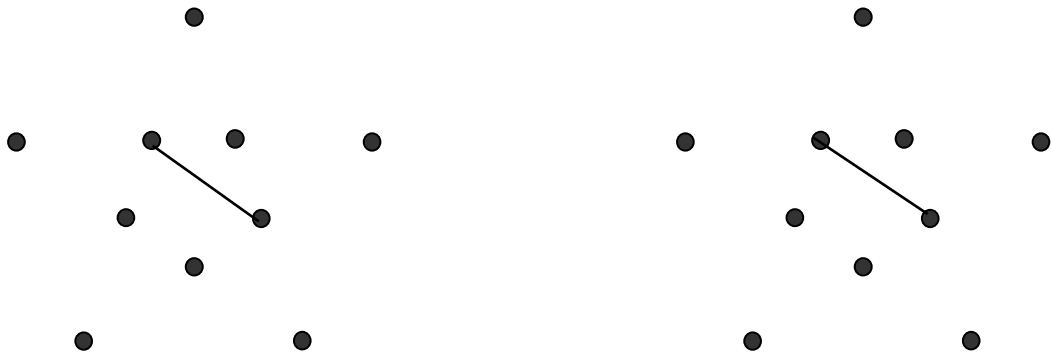
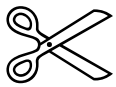
הנה מהלכי תגובה טובים לכל אחד משלושת המצבים:

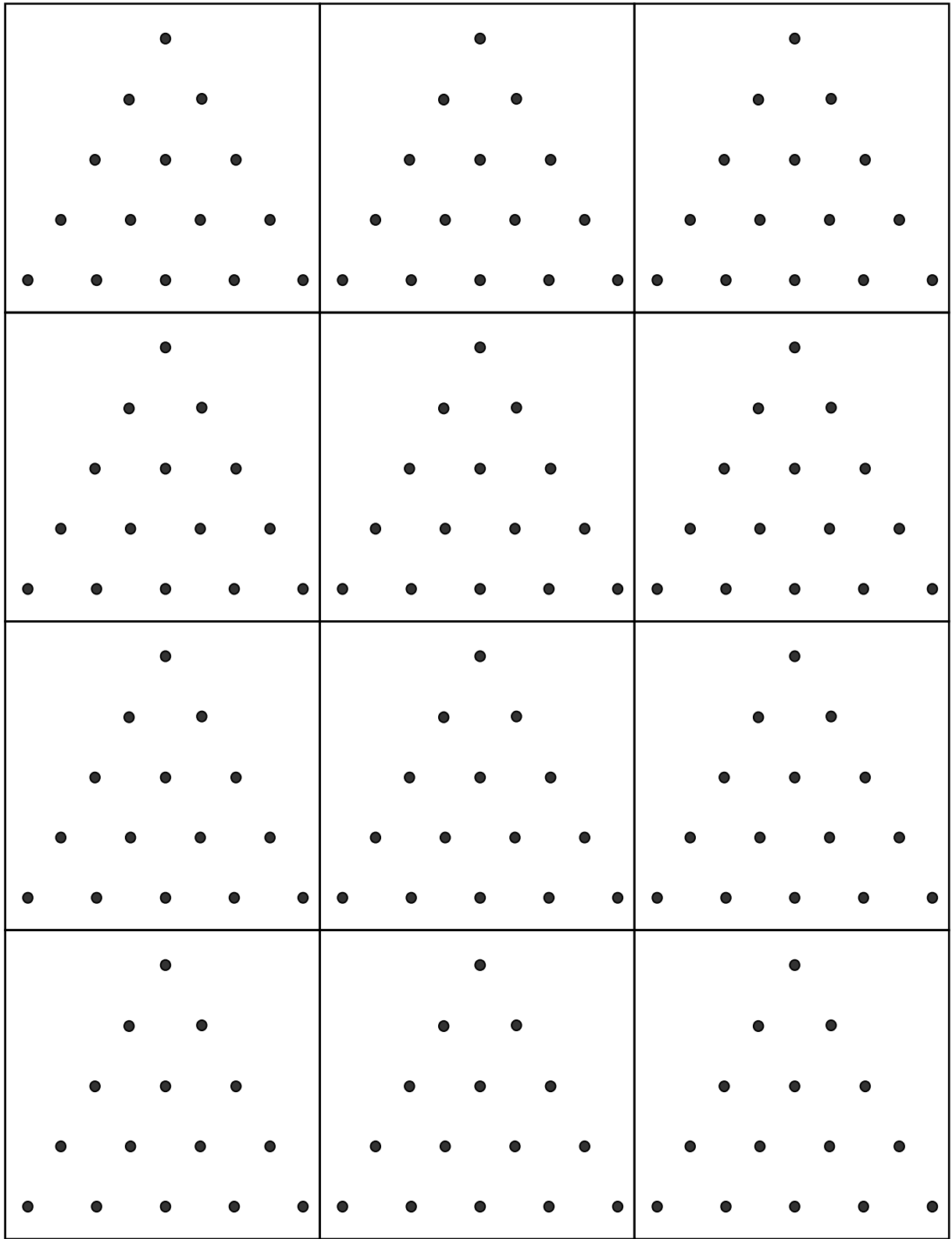


לוח למשחק בכיף

בסיום ניתוח לוח האתגר, תנו לתלמידים את הלוח למשחק בכיף, ואפשרו להם לשחק בו להנאתם (דף תלמיד 2).

בדיקת מהלכי פתיחה של לוח האתגר





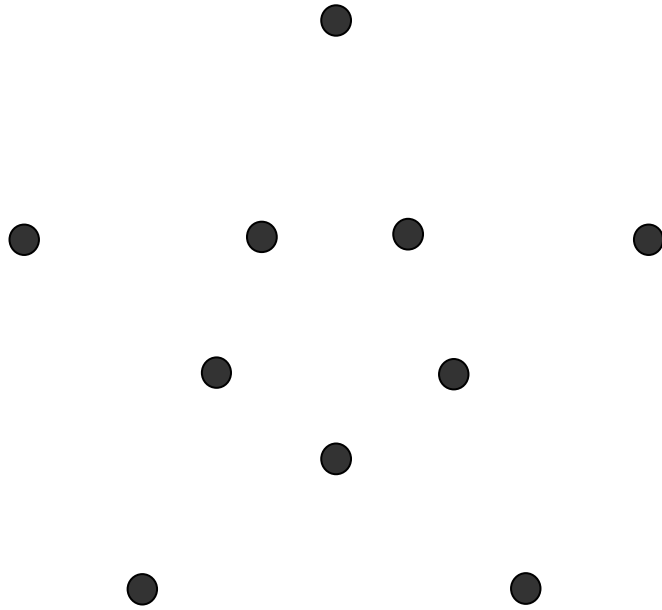


לוחות א - ד

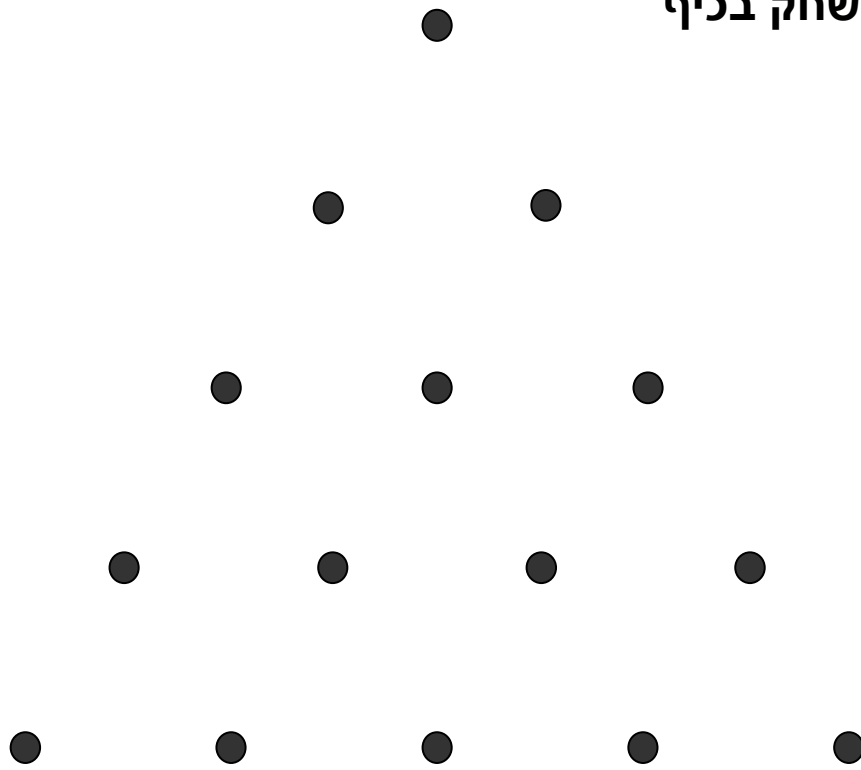
לוח ב	לוח א
לוח ד	לוח ג



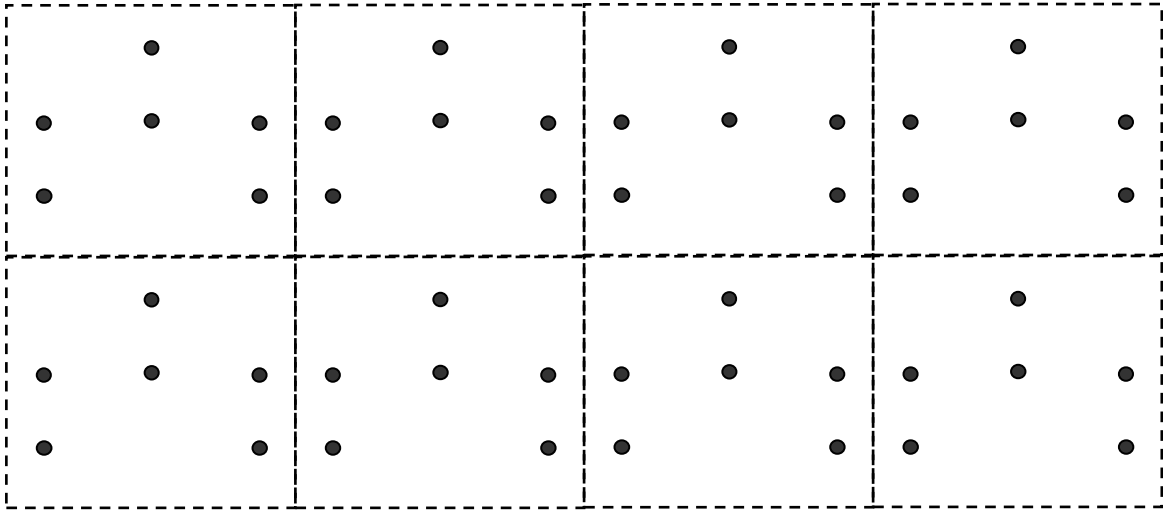
לוח האתגר



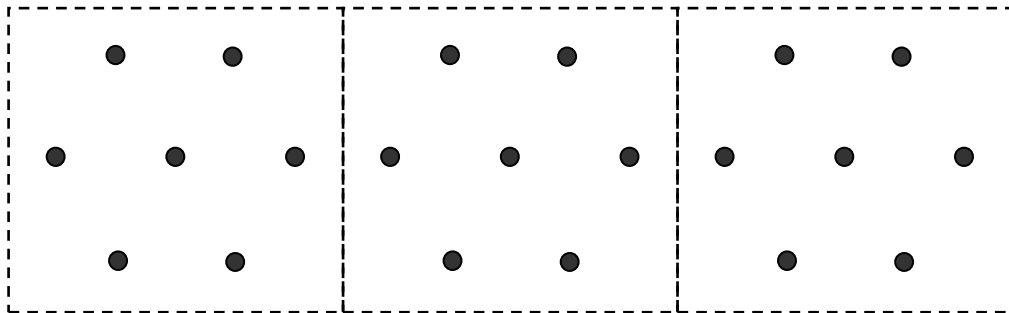
לוח למשחק בכיף



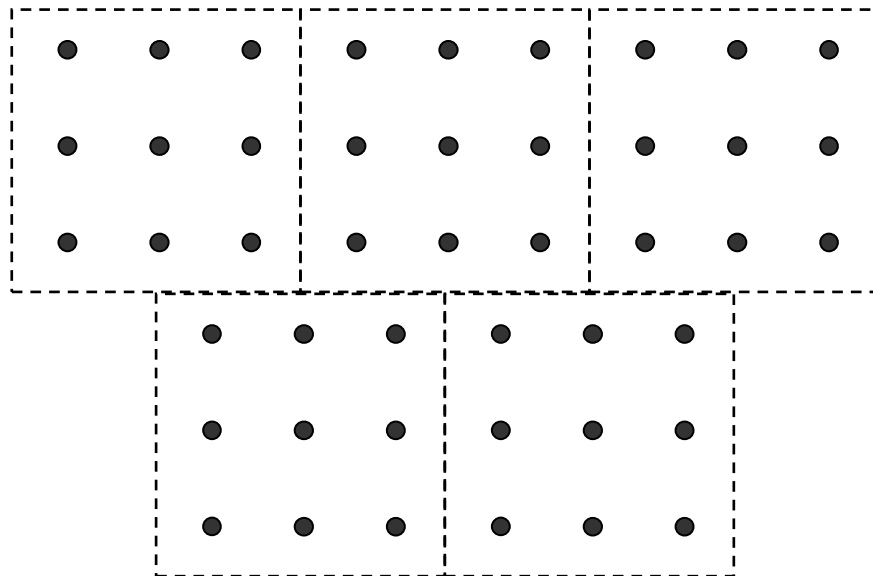
מהלכי הפתיחה של לוח א



מהלכי הפתיחה של לוח ג



מהלכי הפתיחה של לוח ד



מהלכי הפתיחה של לוח האתגר

