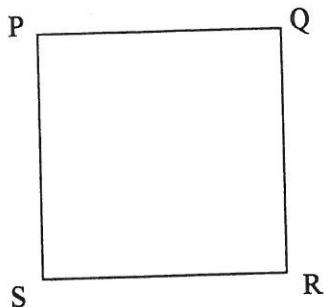


2.1 שאלון לקביעת רמות החשיבה בגאומטריה

לפי תאוריית הרמות של ואן-הילה

(לפי Usiskin, 1982)



1. PQRS הוא ריבוע.

איזה טענה נכונה בכלל ריבוע?

א. PR ו- RS שוים באורכם.

ב. QS ו- PR מאונכים זה לזה.

ג. PS ו- QR מאונכים זה לזה.

ד. PS ו- QS שוים באורכם.

ה. הزاوية Q גדולה מזוויות R.

2. לפניך שתי הצהרות:

הצהרה 1: הצורה F היא מלבן.

הצהרה 2: הצורה F היא משולש.

איזה מהטענות הבאות נכונה?

א. אם 1 נכון, אז 2 נכון.

ב. אם 1 לא נכון, אז 2 נכון.

ג. לא יכול להיות ש-1 ו-2 שתייחסו לאות אחת.

ד. לא יכול להיות ש-1 ו-2 שתייחסו לאאות נבדיקות.

ה. כל התשובות א'–ד' אינן נכונות.

3. אילו מהצורות הבאות הן ריבועים?

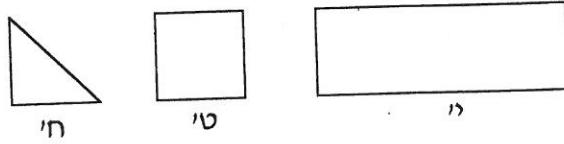
א. רק ח'.

ב. רק ט'.

ג. רק י'.

ד. רק ט' ו- י'.

ה. כולן ריבועים.

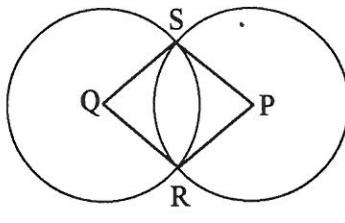
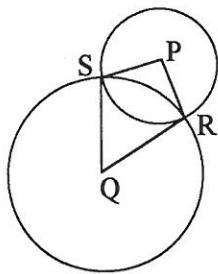


תאוריית ואן-הילה וחזרת גאומטריה

"מחר 98" - מודל לקידום החינוך המתמטי היגי-יסודי באכבע הגליל

הטכניון, חיפה / Mai 1997

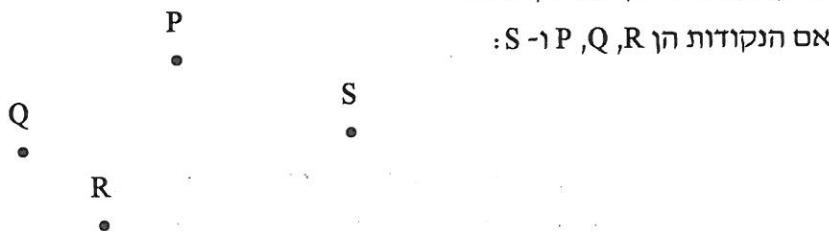
4. שני מעגלים שמרכזיהם P ו- Q נחטכים ב- R וב- S , ויצרים צורה בעלת ארבע צלעות $PRQS$.
לפניך שתי דוגמאות:



איזה טענה מבין אי-די לא תמיד נכונה?

- א. ל- $PRQS$ יש שני זוגות של צלעות השווות באורךן.
- ב. ל- $PRQS$ יש לפחות שתי זוויות השווות בגודלן.
- ג. PQ ו- RS מאונכים זה לזה.
- ד. הזוויות P ו- Q שוות בגודלן.

5. בגאומטריה F , השונה מגאומטריה המוכרת לנו, קיימים בדיקון ארבע נקודות ושישה קווים. כל קו מכיל בדיקון שתי נקודות.



הקוויים הם: (S) (Q,S) (R,S) (P,R) (P,S) (P,Q) .

בגאומטריה F משתמשים במילים "נחתכים" ו"מקבילים" באופן הבא:

הקוויים (P,Q) ו- (P,R) נחתכים בנקודה P , להיותו P נקודה משותפת ל- (Q) ו- (R) .

הקוויים (P,Q) ו- (R,S) מקבילים, להיותו אין להם נקודות משותפות.

מתוך מידע זה, איך מהטענות הבאות נכונה?

- א. (P,R) ו- (Q,S) נחתכים.
- ב. (P,S) ו- (Q,P) מקבילים.
- ג. (R,S) ו- (Q,R) מקבילים.
- ד. (P,S) ו- (Q,R) נחתכים.
- ה. כל התשובות אי-די אינן נכונות.

6. לפני שלוש תכונות של צורה.

תכונה ע' : יש לה אלכסונים השווים באורכם.

תכונה פ' : זה ריבוע.

תכונה צ' : זה מלבן.

איזה מהטענות הבאות נכונה?

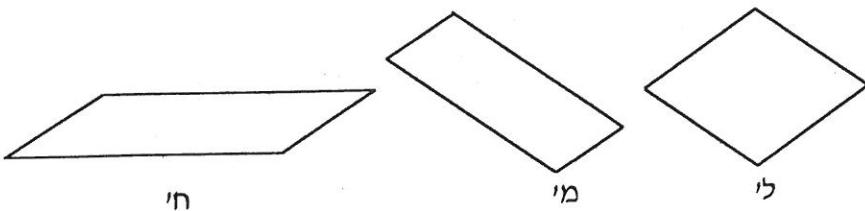
א. ע' גורר פ' הגורר צ'.

ב. ע' גורר צ' הגורר פ'.

ג. פ' גורר צ' הגורר ע'.

ד. צ' גורר ע' הגורר פ'.

ה. צ' גורר פ' הגורר ע'.



7. אילו מהצורות הן מקביליות?

א. רק ח'.

ב. רק ל'.

ג. רק ח' ו- Mai.

ד. אף אחת מהצורות אינה מקבילית.

ה. כולן מקביליות.

8. בגאומטריה:

א. ניתן להגדיר כל מושג, וניתן להוכיח כל טענה אמיתית.

ב. ניתן להגדיר כל מושג, אולם נחוץ להניח כי טענות מסוימות הן אמיתיות.

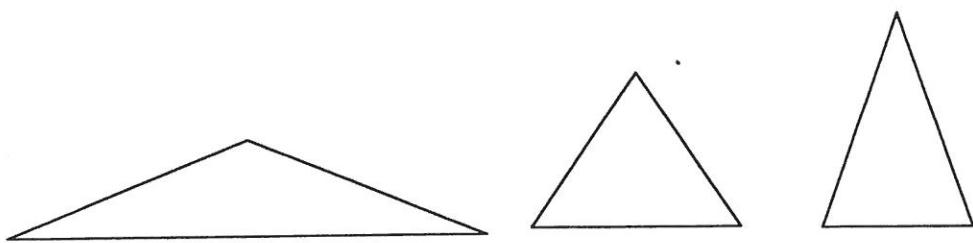
ג. ישנים מושגים אשר מוכראים להשאים בلتוי מוגדרים, אולם ניתן להוכיח כל טענה אמיתית.

ד. ישנים מושגים אשר מוכראים להשאים בلتוי מוגדרים, ונחוץ שיהיו כמה טענות שמניחים שהן נכונות.

ה. כל התשובות א'-ד' אינן נכונות.

9. משולש שווה-שוקיים הוא משולש שבו שתי צלעותיו שוות באורךן.

לפניך שלוש דוגמאות:



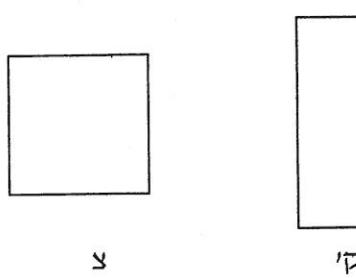
איזה טענה מבין א'–ד' נכונה בכל משולש שווה-שוקיים?

- כל שלוש הצלעות שוות באורךן.
- אחת הצלעות היא בעלת אורך כפול מאשר הצלע אחרת.
- ישנן לפחות שתי זוויות שוות בגודלן.
- כל שלוש הזוויות שוות בגודלן.
- כל התשובות א'–ד' אינן נכונות.

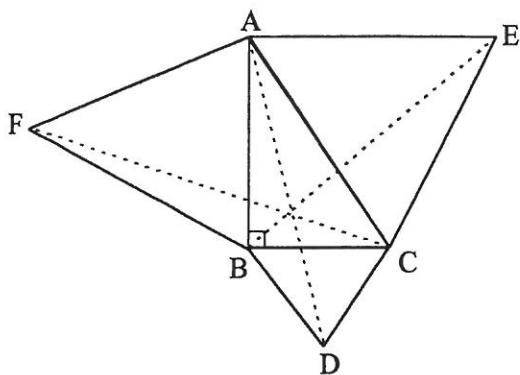
10. איך מהטענות הבאות נכונה?

- כל התכונות של המלבנים, הן גם特性ות של כל הריבועים.
- כל התכונות של הריבועים, הן גם特性ות של כל המלבנים.
- כל התכונות של המלבנים, הן גם特性ות של כל המקבילות.
- כל התכונות של הריבועים, הן גם特性ות של כל המקבילות.
- כל התשובות א'–ד' אינן נכונות.

11. אילו מהצורות הבאות יכולות להיקרא מלבן?



- គן.
- רַק ק'.
- רַק ר'.
- רַק צ'ו-ק'.
- רַק ק'ו-ר'.

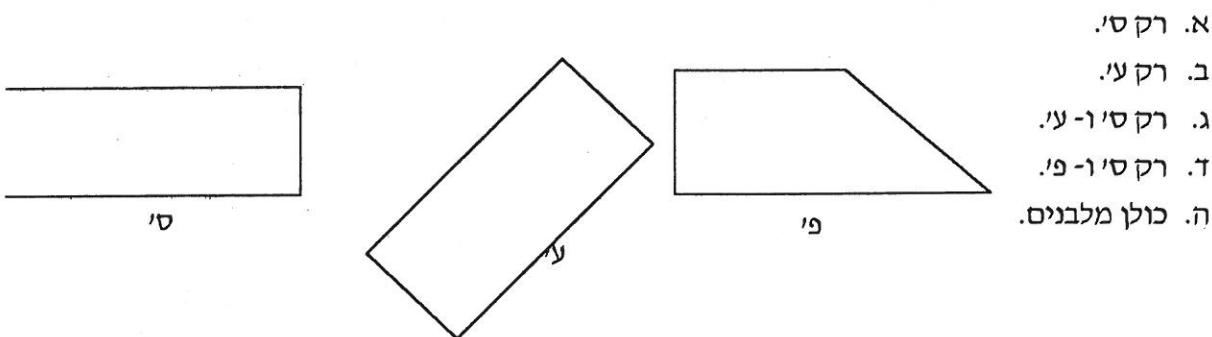


12. לפניך משולש ישר זווית ABC . על הצלעות של $\triangle ABC$ נבנו משולשים שווי-צלעות BCD , ACE ו- ABF .

מכיון מידוע זה, ניתן להוכיח כי ל- BE , AD ו- CF יש נקודת משותפת. מה אומרת לך הוכחה זו?

- א. רק במשולש המשורטט, אפשר להיות בטוחים כי ל- BE , AD ו- CF יש נקודת משותפת.
 ב. בכמה מהמשולשים ישרי הזווית אך לא בכולם ל- BE , AD ו- CF יש נקודת משותפת.
 ג. בכל המשולשים ישרי הזווית ל- BE , AD ו- CF יש נקודת משותפת.
 ד. בכל משולש, ל- BE , AD ו- CF יש נקודת משותפת.
 ה. בכל משולש שווה-צלעות, ל- BE , AD ו- CF יש נקודת משותפת.

13. אילו מהצורות הן מלבנים?



14. בשנת 1984 הוכח כי לא ניתן לחלק זווית לשלווש זוויות בעלות אותה מידת, כאשר משתמשים רק במחוגה ובסרגל שאין עליו סימונים. מה ניתן להסיק מכיון הוכחה זו?

- א. לא ניתן לחלק זווית לשתי זוויות בעלות מידת שווה, כאשר משתמשים רק במחוגה ובסרגל שאין עליו סימונים.
 ב. לא ניתן לחלק זווית לשלווש זוויות בעלות מידת שווה, כאשר משתמשים רק במחוגה ובסרגל שיש עליו סימונים.
 ג. לא ניתן לחלק זווית לשלווש זוויות בעלות מידת שווה כאשר משתמשים בכל שרוטוט.
 ד. עדין קיימת אפשרות, כי בעתיד ימצא מישהו דרך כללית לחלק זווית לשלווש זוויות שוות, עיי' מחוגה ובסרגל שאין עליו סימונים.
 ה. אף אחד לא יהיה מסוגל למצוא שיטה כללית לחלוקת זווית לשלווש זוויות שוות, עיי' שימוש רק במחוגה ובסרגל שאין עליו סימונים.

15. איזו מהתכונות הבאות קיימת בפל המלבנים ואינה קיימת חלק מהמקביליות?

- א. כל זוג של צלעות נגדיות שוות.
- ב. האלכסונים שווים זה זה.
- ג. כל זוג של צלעות נגדיות מקבילות.
- ד. כל זוג של זוויות נגדיות שוות.
- ה. אף אחת מבין א'-ד'.

16. לפניך שתי הצהרות:

I : אם צורה היא מלבן, אז אלכסונית חוצים זה את זה.

II : אם האלכסונים של צורה חוצים זה את זה, אז הצורה היא מלבן.
איזו מהטענות הבאות נכונה?

א. כדי להוכיח ש-I נכון, מספיק להוכיח ש-II נכון.

ב. כדי להוכיח ש-II נכון, מספיק להוכיח ש-I נכון.

ג. כדי להוכיח ש-II נכון, מספיק למצוא מלבן אחד שאלכסוניו חוצים זה את זה.

ד. כדי להוכיח ש-II אינו נכון, מספיק למצוא צורה אחת שאינה מלבן ואלכסונית חוצים זה את זה.

ה. כל הטענות א'-ד' אינן נכונות.

17. אילו מהצורות הן משולשים?

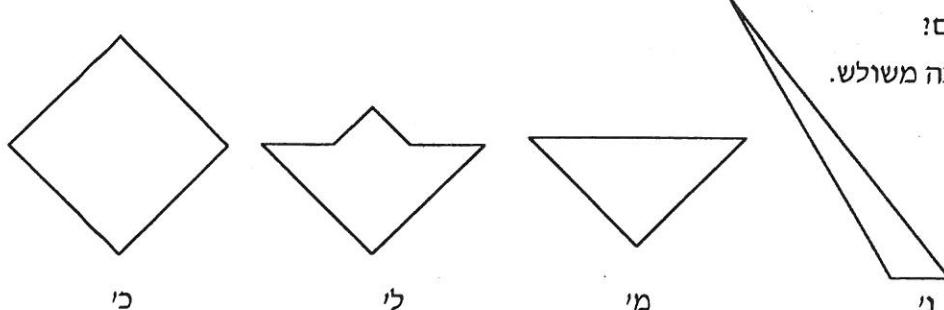
א. אף אחת מהצורות אינה משולש.

ב. רק I.

ג. רק M.

ד. רק M'-N.

ה. רק L'-M.



18. לפניך שתי הצהרות:

הזהרה I : ל- $\triangle ABC$ יש שלוש צלעות השותות באורך.

הזהרה II : ב- $\triangle ABC$ $B \neq C$ \rightarrow שות בגודלו.

איזו מהטענות הבאות נכונה?

א. הטענות I ו-II לא יכולות להיות שתיהן נכונות.

ב. אם I נכונה, אז II נכונה.

ג. אם II נכונה, אז I נכונה.

ד. אם I לא נכונה, אז II לא נכונה.

ה. כל הטענות א'-ד' אינן נכונות.

19. בהנחה שהוכחת את הטענות I ו- II:

I : אם P , אז Q .

II : אם S , אז לא-Q.

איזו מהטענות נובעת מטענות I ו- II?

א. אם P , אז S .

ב. אם לא P , אז לא Q .

ג. אם P או Q , אז S .

ד. אם S , אז לא P .

ה. אם לא S , אז P .

20. אילו מהצורות הן ריבועים?

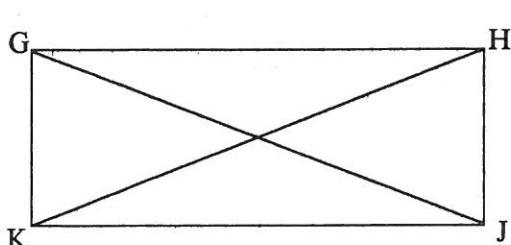
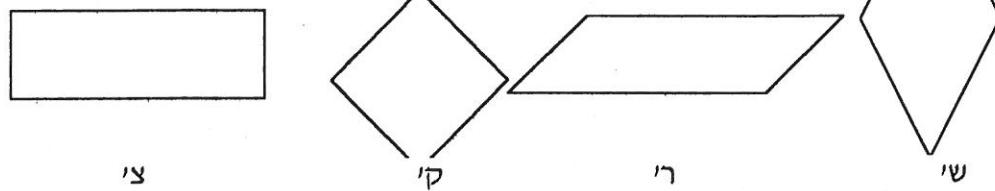
א. אף אחת מהצורות איננה ריבוע.

ב. רק ק'.

ג. רק צ'ו-ק'.

ד. רק ק'ו-ש'.

ה. כולן ריבועים.



21. במלבן GHJK, GH ו- HK הם אלכסוניים.

איזה טענה מבין א'-ד' איננה נכונה בכלל מלבן?

א. קיימות ארבע זוויות ישירות.

ב. קיימות ארבע צלעות.

ג. האלכסונים שוויים באורכם.

ד. הצלעות הנגדיות שוות באורךן.

ה. כל התשובות א'-ד' נכונות בכלל מלבן.

22. נא לבחון את שלושת המשפטים הבאים:

(1) שני קווים המאונכים לאותו הקו הם מקבילים.

(2) קו המאונך לאחד משני קווים מקבילים, מאונך גם לקו השני.

(3) אם המרחק בין שני קווים הוא קבוע לכל אורכם, הם מקבילים.

בצור, נתון כי הקווים m ו- n מאונכים, והקוויים p ו- q מאונכים.

מי מהמשפטים הנתונים יכול להיות הסיבה לכך שהקו m מקביל לקו n ?

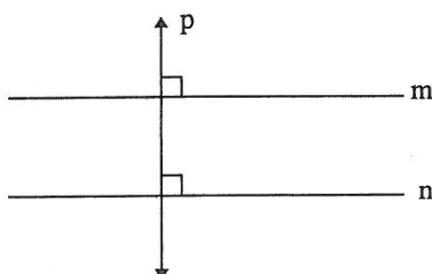
א. רק (1).

ב. רק (2).

ג. רק (3).

ד. או (1) או (2).

ה. או (2) או (3).



23. שני ספרי גאומטריה מגדרים את המילה מלבן בדרכים שונות.

איזה מהטענות הבאות נכונה?

א. אחד מהספרים קיימת שגיאה.

ב. אחת מההגדרות שגויה. לא יתכונו שתי הגדרות שונות למלבן.

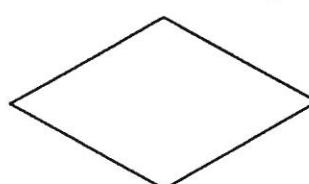
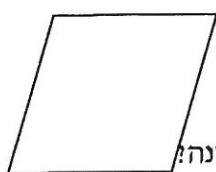
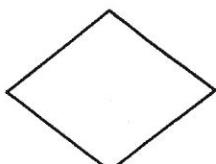
ג. מלבנים באחד מהספרים ודאי יש תכונות שונות מ אלו של המלבנים בספר الآخر.

ד. מלבנים באחד מהספרים ודאי יש אותן התכונות כמו אלו של המלבנים בספר الآخر.

ה. התכונות של המלבנים בשני הספרים עשויות להיות שונות.

24. מעוין הוא צורה בעלת ארבע צלעות, כל צלעותיו שוות באורך.

לפניך שלוש דוגמאות:



איזה טענה מבין אי-די לא בכל מעוין נכונה?

א. האלכסונים שוויים באורכם.

ב. כל אלכסון חוצה שתי זוויות של המעוין.

ג. שני האלכסונים מאונכים זה לזה.

ד. כל זוג זוויות נגדיות שוות בגודן.

ה. כל התשובות אי-די נכוןות בכל מעוין.

25. קיימת גאומטריה אשר הומצאה ע"י מתמטיקאי J, ובה מתקיים: "סכום הזווויות במשולש

קטן מ- 180° ".

איזו מהטענות הבאות נכונה?

א. J טעה במדידת זווית המשולש.

ב. J טעה בהסקת מסקנות הגיווןיות.

ג. לא-J יש מושג מוטעה לגבי משמעות המילה "נכון".

ד. J התחיל עם הנחות שונות מ אלו של הגאומטריה הרגילה.

ה. כל התשובות א-ד' אינן נכונות.