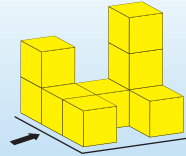
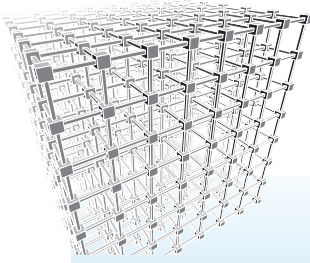


יחידה 27: גופים מקוביות

שיעור 1. בונים מבנים מקוביות



רחל בנתה מבנה מקוביות. היא רצתה לתאר את המבנה לחברתה.

עזרו לתאיר לרחל את המבנה.

נלמד דרכים שונות לתאר מבנים מקוביות.

	3	1	
	1		
2	1	1	

1. **תומר** תאר את המבנה בעזרת תרשים, כך:
 כיצד מתאים התרשים של תומר לתיאור המבנה?

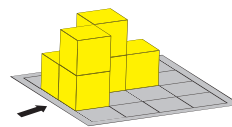


“תרשים מספרי” מתאר את בסיס המבנה של קוביות (רק אלה הנוגעות בקרקע).
 המספר בכל משבצת מייצג את מספר הקוביות המונחות על המשבצת.
 התרשים המספרי הוא תרשים דו-ממדי המתאר במבט מלמעלה של מבנה תלת ממדי.
 החץ מסמן את מיקומו של הצופה.

לצפייה:

	1		
	2		
	1	2	

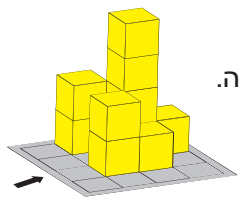
מתואר ב"תרשים המספרי":



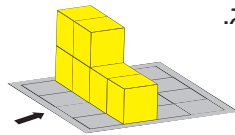
מבנה הקוביות



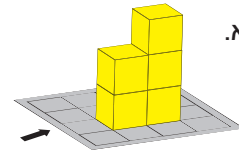
2. בכל סעיף, שרטטו "תרשים מספרי" מתאים על דף משבצות בגודל 4×4 .
(במשימה זו כל הקוביות נראות, או ידוע כי הן קיימות תחת הקובייה הנראית.)



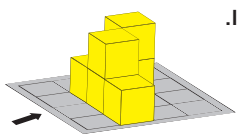
ה.



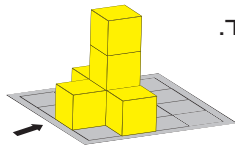
ג.



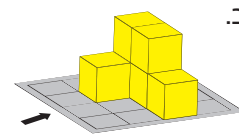
א.



ו.



ד.



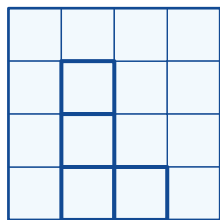
ב.



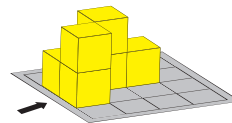
הגדרה:

מבט מלמעלה של מבנה מקוביות הוא ייצוג המתאר את "צללית" המבנה כאשר מסתכלים עליו מלמעלה. כלומר, סידור הקוביות על משטח הבסיס, ללא הבחנה בהבדלי גובה.

מלמטה:



במבט מלמעלה:

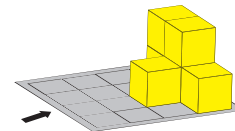


מבנה מקוביות

3. כמה קוביות בכל מבנה (אין קוביות נסתרות או שלא יודעים שהן קיימות)?

ג.

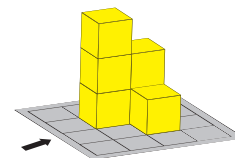
			1
2	1	1	3



א.

ד.

		1	
	1	2	
		3	



ב.

4. בכל סעיף, בְּנו מבנה מקוביות, ושרטטו תרשים מספרי מתאים על ריבוע משבצות בגודל 4×4 .
- מבנה מ- 6 קוביות, כשבמבט מלמעלה רואים 2 ריבועים.
 - מבנה מ- 6 קוביות, כשבמבט מלמעלה רואים 3 ריבועים.
 - מבנה אחר מ- 6 קוביות, כשבמבט מלמעלה רואים 3 ריבועים.



5. א. כמה מבנים שונים אפשר לבנות מ- 2 קוביות? שרטטו תרשימים מספריים מתאימים.
- ב. כמה מבנים שונים אפשר לבנות מ- 3 קוביות? שרטטו תרשימים מספריים מתאימים.
- ג. כמה מבנים שונים אפשר לבנות מ- 4 קוביות? שרטטו תרשימים מספריים מתאימים.
- ד. מה ההבדל בין התרשים המספרי למבט מלמעלה?



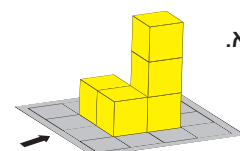
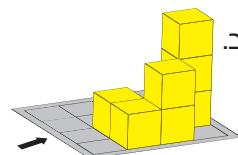
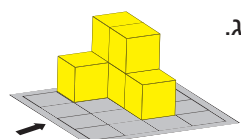
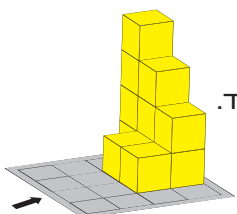
אדריכלות (ארכיטקטורה) היא אמנות הבנייה. זהו תחום העוסק בתכנון ובעיצוב חללים, ומשלב אמנות והנדסת בניין. "הטורסו המתפתל" הוא גורד שחקים בעיר מאלמה (Malmo) שבשדויה. המגדל תוכנן על ידי האדריכל הספרדי סנטיאגו קלטרובה (Santiago Calatrva) ובנייתו הסתיימה בשנת 2005. במגדל 54 קומות וגובהו 190 מטרים. הבניין בנוי מסדרה אנכית של 9 "קוביות מסובבות". הבסיס של כל קומה מסתובב מעט יחסית לבסיס הקומה שתחתיו, כך שהמגדל כולו משלים למעשה לכל אורכו רבע סיבוב. המילה "טורסו" פירושה באנטומיה פלג הגוף העליון (ללא גפיים וראש). הטורסו המתפתל מדמה פעולת סיבוב ומתיחה של פלג הגוף העליון.



אוסף משימות



1. בכל סעיף, שרטטו "תרשים מספרי" מתאים, על ריבוע משבצות. במשימה זו כל הקוביות נראות, או ידוע כי הן קיימות תחת הקובייה הנראית.

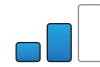
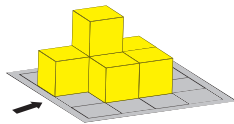




2. א. כמה קוביות במבנה?

ב. כמה ריבועים במבט מלמעלה על המבנה?

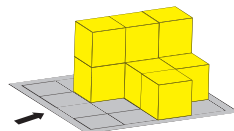
ג. שרטטו תרשים המתאר מבט מלמעלה של המבנה.



3. א. כמה קוביות במבנה?

ב. כמה ריבועים במבט מלמעלה על המבנה?

ג. שרטטו תרשים המתאר מבט מלמעלה של המבנה.



4. בכל סעיף, בנו מבנה מקוביות, ושרטטו "תרשים מספרי" מתאים, על ריבוע משבצות בגודל 4x4.

א. בנו מבנה מ-8 קוביות, כשבמבט מלמעלה רואים 3 ריבועים.

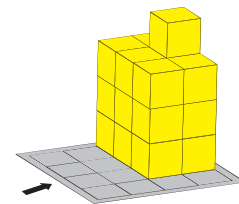
ב. בנו מבנה מ-8 קוביות, כשבמבט מלמעלה רואים 4 ריבועים.

ג. בנו מבנה אחר מ-8 קוביות (שונה מסעיף ב), שבמבט מלמעלה רואים 4 ריבועים.

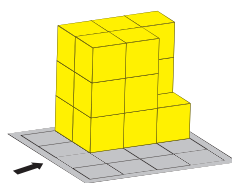


5. מכמה קוביות בנוי כל מבנה?

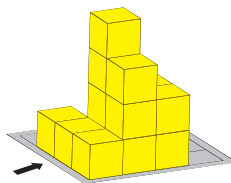
א.



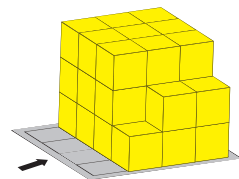
ג.



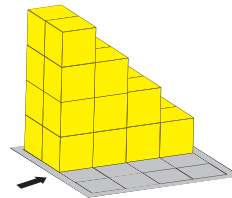
ה.



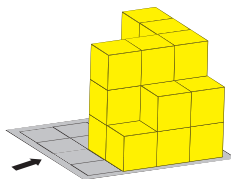
ב.



ד.



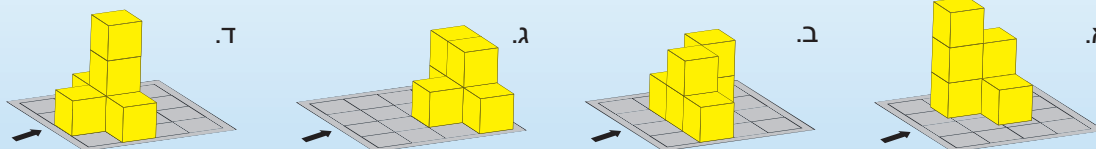
ו.





שיעור 2. מבטים שונים על מבנים מקוביות

למי מבין המבנים יש מבט זהה מלפנים?

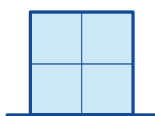
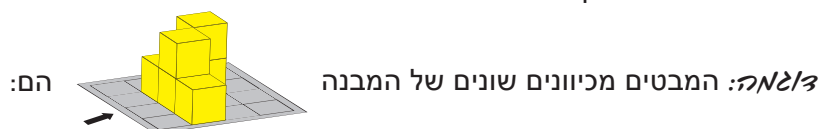


נסתכל על מבנים מנקודות מבט שונות.

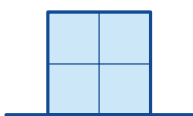


הגדרה

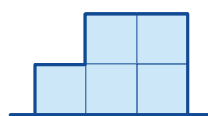
מבט מלפנים של מבנה מקוביות הוא ייצוג המתאר "צללית" של המבנה כאשר מסתכלים עליו מלפנים, ללא הבחנה בהבדלי עומק.



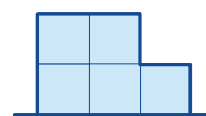
מבט משמאל



מבט מימין



מבט מאחור



מבט מלפנים

לייצוגים **מבט מימין**, **מבט משמאל**, **מבט מאחור** הגדרות דומות.



1. במשימה זו נשתמש ביישומון לבניית מבנים מקוביות*.

היכנסו לאתר האינטרנט: www.fi.uu.nl/wisweb/en

הקישו בסרגל העליון על applets (יישומונים) ובחרו את היישומון Building Houses. על המסך מופיע לוח בגודל 4x4 משבצות.

הבנייה מתבצעת על-ידי הקשה על לוח המשבצות או על הקובייה המתאימה.

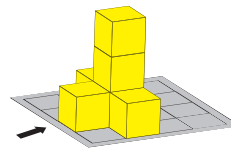
למחיקת קובייה, הקישו Break Down וסמנו את הקוביות שברצונכם להסיר.

לחצו לבנייה, הקישו Build.

* היישומון נמצא באתר של מכון פרוידנטל (Freudenthal Institute) לחינוך מתמטי, בהולנד.

2. בְּנוּ מְבִנָּה מִ- 6 קוביות כרצונכם.

- א. שרטטו על ריבוע משבצת בגודל 4X4 "תרשים מספרי" של המבנה. שרטטו תרשימים של המבט מלפנים, ושל המבט מאחור של אותו מבנה. (תוכלו להזיז את החץ ולסובב את המבנה כרצונכם). האם קיים קשר בין המבט מלפנים ובין המבט מאחור?
- ב. שרטטו, על ריבוע משבצת בגודל 4X4 "תרשים מספרי" של המבנה. שרטטו תרשימים של המבט מימין ושל המבט משמאל של אותו מבנה. (תוכלו להזיז את החץ ולסובב את המבנה כרצונכם). האם קיים קשר בין המבט מימין ובין המבט משמאל?
- ג. לחצו על המקש "הראה מבטים" [Show Views](#) ובדקו תשובותיכם. הצד שאליו פונה החץ הוא המבט מלפנים - Front, המבט מימין נקרא Right.



3. נתון המבנה

שרטטו על דף משבצות תרשימים של המבנה במבט מלפנים, במבט מאחור, במבט מימין ובמבט משמאל.

4. נתון "תרשים מספרי" של מבנה מקוביות.

3	2		
1	1	1	

- א. לפניכם ארבעה מבטים שונים של המבנה. קְשְׁמוּ לְכָל שֵׁרְטוּט אֶת הַמְבֵּט הַמֵּתָאִים: מלפנים, מימין, מאחור או משמאל.



- ב. האם קיים קשר בין המבטים השונים?



המבט מלפנים והמבט מאחור של אותו מבנה הם סימטריים זה לזה.
המבט מימין והמבט משמאל של אותו מבנה הם סימטריים זה לזה.

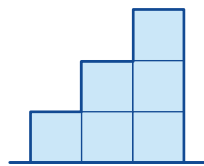
צילום:



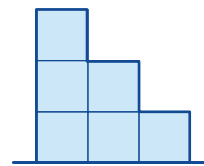
מבט מלמעלה

3	2		
1	1	1	

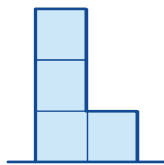
תרשים מספרי



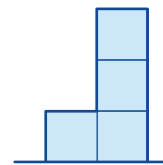
מבט מאחור



מבט מלפנים

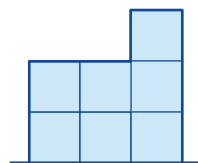


מבט משמאל

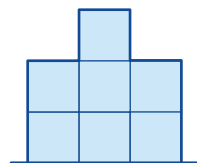


מבט מימין

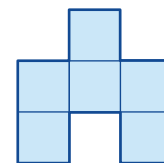
5. נתונים שלושה תרשימים של מבטים של אותו מבנה מקוביות.



מבט מימין

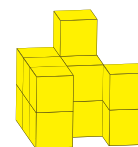
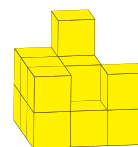
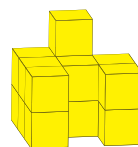
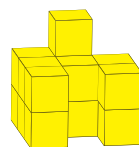
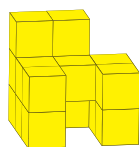


מבט מלפנים

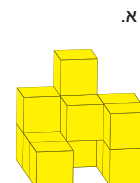
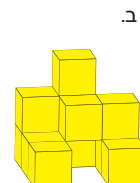
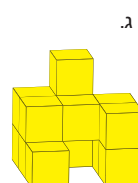
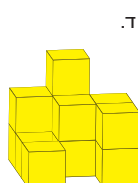


מבט מלמעלה

א. איזה מהמבנים הבאים מתואר בתרשימים?

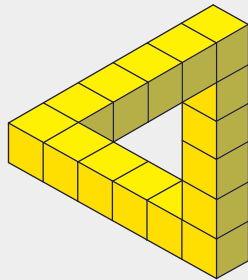


ב. איזה מהמבנים הבאים אינו מתואר בתרשימים?





כדי לשחזר מבנה על פי מבטיו, מספיק לדעת שלושה מבטים לא סימטריים שלו. למשל, מבט מלמעלה, מבט מלפנים ומבט מימין.



הכול עניין של זווית ראייה...



המבנה בתמונה נראה כמו משולש שווה צלעות, אבל רק אם תביטו בו ממקום מסוים. אם תזוזו הצידה תגלו כי מדובר באשליה. המתמטיקאי רוג'ר פנרוז (Roger Penrose) המציא משולש זה בשנת 1954, בהשראתו של האמן הידוע מאוריץ קורנליס אֶשֶׁר (Maurits Cornelis Escher) שהתמחה בשילוב אשליות אופטיות וחפצים בלתי אפשריים בציוריו. המשולש הבלתי אפשרי המקורי צויר לראשונה 20 שנה קודם לכן, על ידי האמן השוודי אוסקר רויטרסוארד.



באתר האינטרנט: www.fi.uu.nl/wisweb/en במדור applets (יישומנים) ותמצאו את היישומן בִּדְקוּ באיזה מבט רואים את המשולש?



אוסף משימות

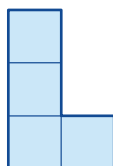


1. נתון "תרשים מספרי" של מבנה קוביות.

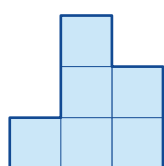
		1	
		3	
		2	1

לפניכם ארבעה מבטים שונים של המבנה.

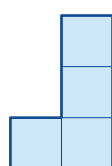
התאימו לכל שרטוט את המבט המתאים: מלפנים, מימין, מאחור או משמאל.



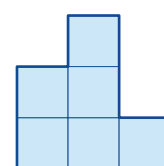
ד.



ג.



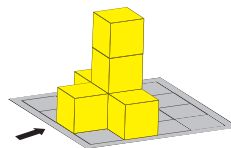
ב.



א.



2. נתון המבנה.



שרטטו, על דף משבצות, תרשימים של המבנה במבט מלפנים, במבט מאחור, במבט מימין ובמבט משמאל.



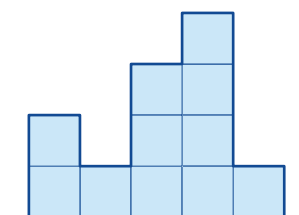
3. נתון "תרשים מספרי" של מבנה קוביות.

	2	3	
		2	
		1	1

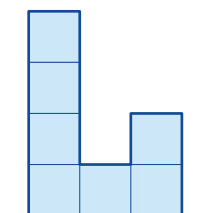
שרטטו על דף משבצות בגודל 4X4 תרשימים של המבנה במבט מלפנים, במבט מאחור, במבט מימין ובמבט משמאל.



4. נתון המבט מימין של מבנה מקוביות. שרטטו את המבט משמאל של אותו מבנה.



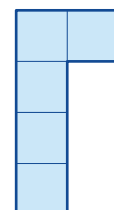
5. נתון המבט מלפנים של מבנה מסוים. שרטטו את המבט מאחור של אותו מבנה.





6. שרטטו את ה"תרשים המספרי" של המבנה, על פי התרשימים הנתונים. לאיזה מהתרשימים אפשר להתאים יותר ממבנה אחד?

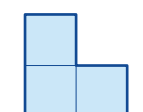
מבנה א:



מבט מלמעלה

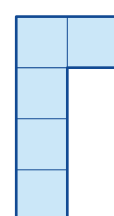


מבט מימין

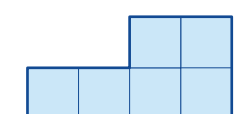


מבט מלפנים

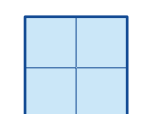
מבנה ב:



מבט מלמעלה



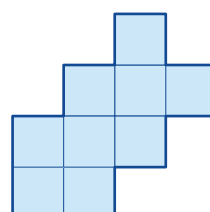
מבט מימין



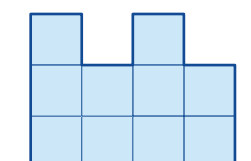
מבט מלפנים



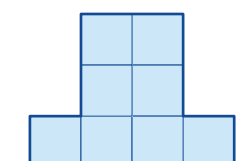
7. שרטטו את ה"תרשים המספרי" של המבנה, על פי התרשימים הנתונים. האם אפשר להתאים לתרשימים יותר ממבנה אחד?



מבט מלמעלה



מבט מימין



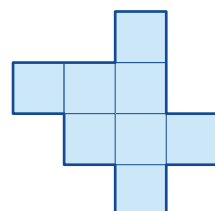
מבט מלפנים



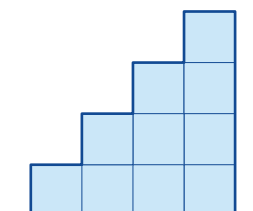
8. לפניכם תרשימים, במבט מלמעלה ובמבט מימין, של אותו מבנה.

א. בנו 3 מבנים שונים המתאימים לתרשימים.

ב. שרטטו תרשים של מבט מלפנים של כל מבנה.



מבט מלמעלה



מבט מימין

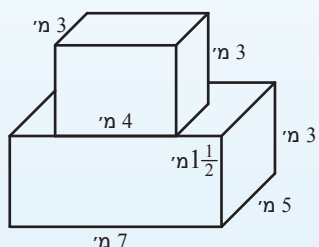


שיעור 3. מבנים במבטים שונים

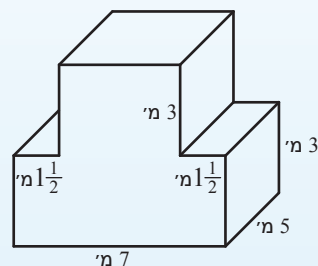
בתים ברוחב הברוש

ברחוב הברוש ארבעה בתים דו-קומתיים.

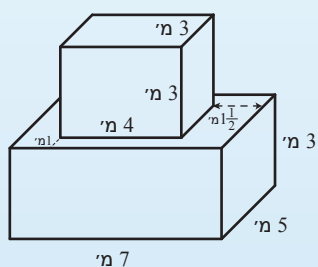
בית משפחת פלג



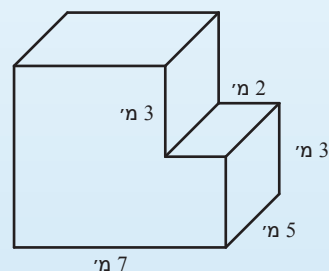
בית משפחת שמשוני



בית משפחת שפירא

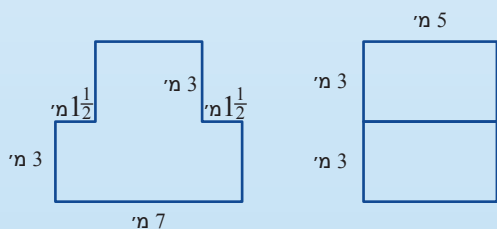


בית משפחת קינן

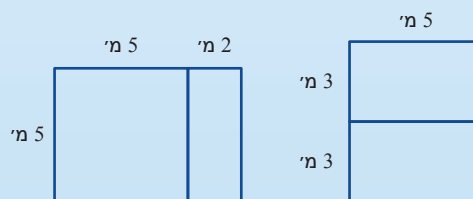


מהנדס העיר קיבל תרשימים במבטים שונים על כל בית. על התרשימים לא רשום שם המשפחה.

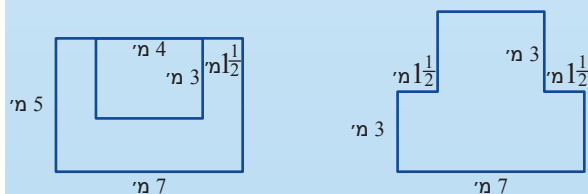
תרשים ג



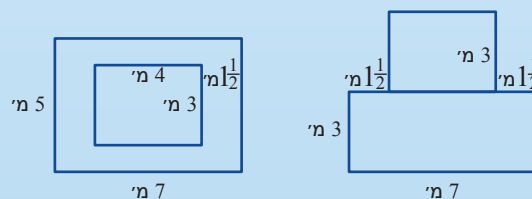
תרשים א



תרשים ד



תרשים ב



נעסוק בתרשימים של מבנים במבטים שונים.

1. התאימו את התרשימים למשפחות.

* מתוך אתר האגף לתכנון ולפיתוח תוכניות לימודים של משרד החינוך



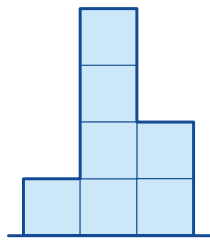
2. א. הוסיפו לתרשים א שרטוט מבט משמאל של הבית.
- ב. הוסיפו לתרשים ב שרטוט מבט מאחור של הבית.
- ג. הוסיפו לתרשים ג שרטוט מבט מלמעלה של הבית.
- ד. הוסיפו לתרשים ד שרטוט מבט מימין של הבית.
3. לאילו משפחות מתאים אותו תרשים של מבט מימין? הסבירו.
4. לאילו משפחות תרשים המבט מלפנים זהה לתרשים המבט מאחור? הסבירו.
5. לאילו משפחות תרשים המבט משמאל זהה לתרשים המבט מימין? הסבירו.



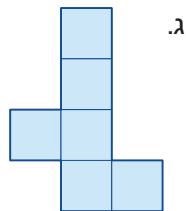
6. מזפתים את גגות הבתים.
מחיר זיפות 1 מ"ר הוא 40 ש"ח. חשבו כמה תשלם כל משפחה עבור זיפות הגג.



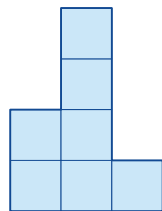
אוסף משימות



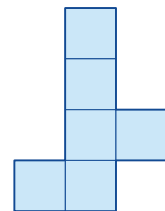
1. נתון תרשים של מבנה קוביות במבט מימין. איזה תרשים מתאר את המבט משמאל של המבנה?



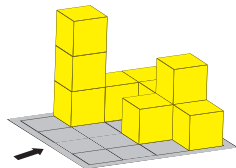
ג.



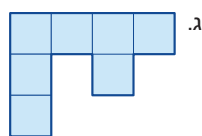
ב.



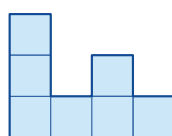
א.



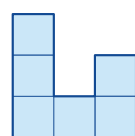
2. נתון מבנה קוביות. איזה תרשים מתאר את המבט מימין של המבנה?



ג.



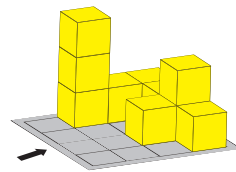
ב.



א.



3. נתון מבנה מקוביות.



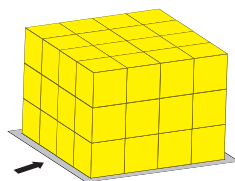
שרטטו על לוח משובץ בגודל 4x4 תרשימים של המבנה ממבטים שונים: מלמעלה, מלפנים, מאחור, מימין ומשמאל.



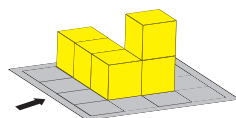
4. כמה קוביות דרושות כדי לבנות את התיבה?

בחרו את התשובה המתאימה:

- א. 16 ב. 48 ג. 64 ד. 72



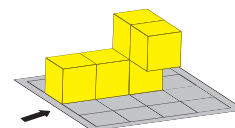
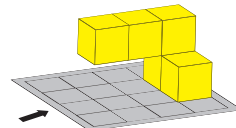
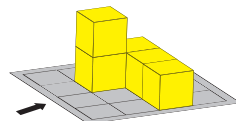
5. מצאו מבט אחר של המבנה הנתון.



ג.

ב.

א.



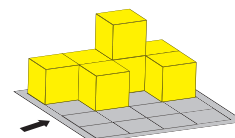
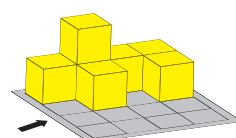
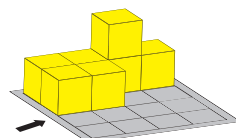
6. מצאו את המבנה המתאים ל"תרשים המספרים".

1	1		
2			
1	1		
1			

ג.

ב.

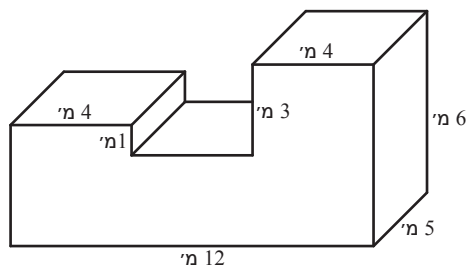
א.



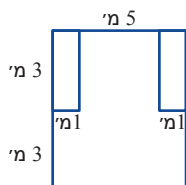
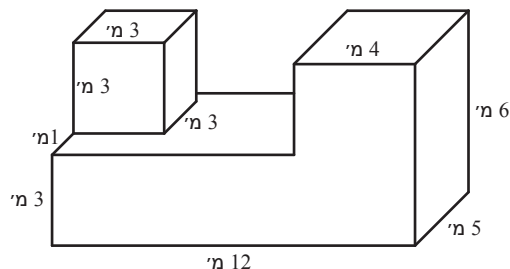


7. ברחוב האפרסק שני בתים דו-קומתיים. מהנדס העיר שני תרשימים במטים שונים על שני הבתים. לא היה רשום על התרשימים שם המשפחה.

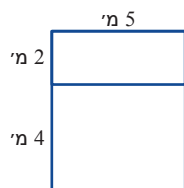
בית משפחת דביר



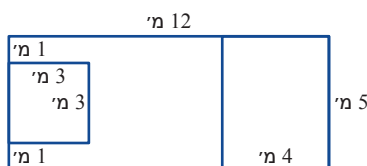
בית משפחת דקל



מבט מימין



מבט משמאל



מבט מלמעלה



מבט מלמעלה

תרשים א

תרשים ב



- א. התאימו שם משפחה לכל בית.
- ב. לקראת הקיץ מסיידים את הגגות של שני הבתים, לאיזו משפחה עלות הסיוד גבוהה יותר? הסבירו.



8. היכנסו לאתר האינטרנט: www.fi.uu.nl/wisweb הקישו בסרגל העליון על applets (יישומונים). שחקו להנאתכם במשחקים הבאים:



- Colouring Sides
- Rotating Houses
- Rotating 3-D Objects
- Guess the View
- Building Houses with Side Views