

יחידה 1: חוקיות וביטויים אלגבריים

1.1 לחיצות ידיים



בפעילות זו נספר לכם סיפורים
על לחיצות ידיים ועל קישוט מסמרים,
על כרטיסי ביקור ועל רמזורים.
משימתכם היא לגלות את הקשרים.

1. אח! פגישה שכזאת



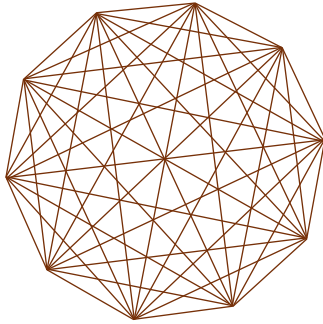
- קבוצת נשות עסקים נפגשו בכנס באילת,
כל אחת לכל האחרות לחצה יד.
עכשיו את השאלות הבאות חקרו.
כמה לחיצות ידיים תספרו...
- א. אם בקבוצה 4 נשים?
ב. אם בקבוצה 7 נשים?
ג. אם בקבוצה 70 נשים?
ד. מצאו את הדרך למנות את מספר לחיצות הידיים,
אם ידוע מספר חברות הקבוצה.
ה. נסו לרשום ביטוי למספר לחיצות הידיים, אם בקבוצה n נשים.
ו. באילו מקרים מספר לחיצות הידיים הוא זוגי, ובאילו מקרים הוא אי-זוגי?
נמקו תשובתכם.

2. כרטיסי ביקור

- באותו מפגש גם כרטיסי ביקור נמסרו לחברות.
כל אישה נתנה את כרטיסה לכל האחרות.
א. כמה כרטיסי ביקור עוברים ידיים בין...
 10 נשות עסקים?
 n נשות עסקים?
ב. באילו מקרים מספר כרטיסי הביקור הוא זוגי ובאילו מקרים הוא אי-זוגי?
נמקו תשובתכם.

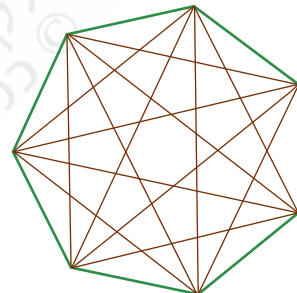
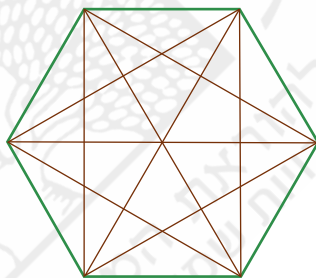
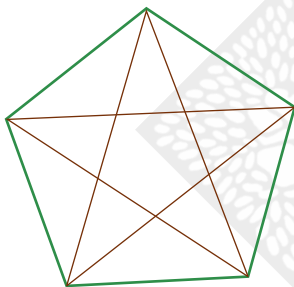
3. קישוט מסמרים

עשרה מסמרים במעגל על קרש נסדר,
וכל זוג עוקצנים (בזהירות ...) בחוט נחבר.
ועתה, עליכם לחשב במהירות
כמה קטעים ממסמר אל מסמר בקישוט?



4. כל מצולע (כמעט) ואלכסוניו הוא ...

המשימה הבאה דומה לקודמות.
עליכם אלכסונים במצולע למנות.
למשולש המסכן, כידוע, אלכסונים אין!
אך המרובע כבר יכול לדווח על שניים.
נסו עתה את אלכסוני המחומש והמשושה למנות,
ואת מספר אלכסוני המשובע, ללא ספירה, לגלות.
אחר נסו למספר האלכסונים ביטוי לבנות,
כאשר n מייצג במצולע את מספר הצלעות.
משימה זו ומניית לחיצות ידיים די דומות,
אך אל תיחפזו בהסקת מסקנות!



5. משחקי כדורגל

בליגה הלאומית בכדורגל 16 קבוצות,
ואת דירוגן בליגה לקבוע בכל עונה הן רוצות.
לכן כל קבוצה משחקת נגד כל יריבה כמו שנחוץ
פעמיים בעונה: משחק ביתי ומשחק חוץ.
א. כמה משחקים מתקיימים בליגה הלאומית בעונה?
ב. כתבו סיפור הדומה מבחינה מתמטית לסיפורים
שבפעילות, ושאלו עליו שתי שאלות מתאימות.





6. הכינו בגיליון אלקטרוני אחד (Excel) טבלה לכל פעילות מן הפעילויות הקודמות ובדקו את תשובותיכם.

טבלאות

	A	B	C	D	E
1	מספר האנשים	מספר לחיצות הידיים		מספר המסמרים	מספר הקטעים
2					
3					
4					
5					
6					
7					

נסו לייעל את הנוסחאות שלכם על ידי שימוש במשתנים מטבלאות שכבר מילאתם.

7. רמזורים בגבעת הארבעה



בגבעת הארבעה, ארבעה רחובות ישרים, ובדרכם לבית-ספר, שם ילדים רבים עוברים. וכך יצא תקנון בשמם של מנהיגי האזור, בכל צומת בעיר להציב רמזור.

לפני העבודה החליטו המנהיגים למנות כמה רמזורים בעירם עליהם לבנות. הם פנו לילדי העיר הנבונים, וביקשו פתרון למקרים השונים.

אם בשלושה רחובות לכל היותר שלושה רמזורים, כמה צמתים בגבעת-החמישה הרחובות יוצרים? ואם כבר בלחלום ולתכנן בגדול מדברים, מהו המספר הגדול ביותר בגבעת-העשרים?

לילדי העיר נסו לעזור.

מצאו את מספר הצמתים באזור,

שיש בו n רחובות ישרים.

כך תחשפו את כל המקרים.

תקנון לבניית רחובות

בישיבת מועצת האזור הוחלט:

- כל רחוב חדש שייבנה באזור חייב להיות ישר.
- כל רחוב חדש חייב לחתוך את כל הרחובות הקיימים בעיר.
- כל רחוב חדש לא יעבור דרך צומת קיים שבין רחובות קודמים.
- בכל צומת יוצב רמזור.



לכן בגיליון אלקטרוני נסו עתה להשתמש, למציאת פתרון לקריות עד 75.

8. ראש האזור שלנו אף הגדיל בדרישות, וביקש טבלה מסודרת לאפשרויות חדשות.



כרטיסי הביקור הופיעו לראשונה במאה ה-15 בסין ובמאה ה-17 באירופה. הם שימשו בעיקר במפגשים רשמיים של החברה הגבוהה. בחלוף הזמן הפכו כרטיסי הביקור לפריט חובה בידיו של כל אדם מן המעמד הבינוני-גבוה. כרטיסי ביקור הם כרטיסים הנושאים מידע עסקי על חברה או על אדם מסוים. הם כוללים לרוב את שמם של נותני הכרטיס, שם החברה, תחום העיסוק של החברה וכמובן פרטי התקשרות (מספרי טלפון וכתובות דואר, דואר אלקטרוני ואתר אינטרנט). הכרטיסים מחולקים במהלך מפגשים חברתיים או עסקיים, ומטרתם תזכורת לקיומה של החברה. בעבר עוצבו רוב הכרטיסים בצורה כמעט זהה, טקסט שחור על שטח לבן. עם התפתחות תעשיית הדפוס והאפשרות להדפיס בצבעים, גברה הדרישה לעיצובים מתוחכמים יותר ההופכים את הכרטיס ליצירת אמנות של ממש.



שומרים על כושר

נתונים הביטויים: $\frac{n \cdot (n-3)}{2}$, $\frac{n \cdot (n-2)}{2}$, $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$

א. מצאו לכל ביטוי, אם אפשר, שלושה מספרים זוגיים ושלושה מספרים אי-זוגיים שהצבתם בביטוי נותנת מספר שלם. אם אי-אפשר – הסבירו מדוע.

ב. מצאו לכל ביטוי, אם אפשר, שלושה מספרים שהצבתם בביטוי נותנת מספר זוגי שאינו מתחלק ב-4.



חידה



כמה ריבועים יש בלוח שחמט?

שימו לב, מספר הריבועים גדול מ-64