



## שיעור הגיון

### מבוא

שאלות ההיגיון מופיעות לקראת סוף הפרק המילולי (אחרי השלמת משפטים ולפני הבנת הנקרא). בכל פרק מילולי ישנן בדרך כלל 5 ולעיתים 6 שאלות היגיון, והן מסודרות מן הקלה אל הקשה. הזמן המומלץ לכל שאלה הוא מעט יותר מדקה, ובסך הכל מומלץ להקדיש כ-6 דקות להיגיון בכל פרק.

בבחינה מופיעות שאלות היגיון מסוגים שונים. באופן כללי, בכל שאלה מוצגים נתונים, אותם נידרש לנתח ולהסיק לגביהם מסקנות. אולם, בניגוד לנושאים אחרים, ההוראות אינן זהות בין שאלה לשאלה ועל כן יש לקרוא את ההוראות בתשומת לב עבור כל שאלה. לעתים יופיע מקבץ שאלות המתיחסות לאותם נתונים.

השאלות אינן "מכשילות" אך לעתים המידע בהן מורכב. בשאלות מסוימות מומלץ להשתמש בתרשימים על גבי דף הבחינה על מנת שיהיה קל יותר לעבד את המידע. קריאה נכונה של השאלה היא הכרחית, על כן אין להתקדם במהירות! אין לקפוץ משלב הנתונים הישר לשלב התשובות אלא לוודא הבנה של אופי השאלה. שימו לב למילים העלולות להיעלם מן העין אך במידה רבה עשויות לקבוע את ההצלחה בשאלה: "כל", "רק", "יש", "אינה" וכד'. מומלץ לסמן מילים אלה על מנת לא לפספסן.

נדון כעת בסוגים העיקריים של שאלות ההיגיון המופיעות בבחינה.



## לוגיקה פורמלית

הלוגיקה, או תורת ההיגיון, היא ענף העוסק בכללים בעזרתם ניתן להסיק מסקנות. היחידה הבסיסית של הלוגיקה היא **הטענה**, כאשר טענה היא כל משפט המתאר מצב מסוים. לדוגמא: "כל הפילים אפורים", "דני הוא ילד יפה", "איציק יותר גבוה מדוד", "רוב הקופים אוכלים בננות", "אתמול ירד גשם" וכד'. חשוב לזכור, כי בבחינה הפסיכומטרית אין אנו מתבקשים לקבוע האם הטענות נכונות או לא. להיפך, רוב הטענות שיוצגו בפנינו יהיו חסרות הקשר למציאות. לדוגמא: כל החתולים נובחים. מה שנידרש לקבוע לגבי הטענות שנקבל הוא מה ניתן להסיק מטענות שונות, או מה הקשר ביניהן.

## סוגי טענות

ישנם שני סוגים עיקריים של טענות: טענות כלליות וטענות קיום.

- **טענות כלליות** - טענות המצביעות על כלל מסוים. לדוגמא: "כל הגמדים נמוכים". טענות כאלה ניתן לפרק לתנאי ולתוצאה, במבנה של "אם... אז...". למשל, בדוגמא לעיל: "אם אתה גמד, אז אתה נמוך". (התנאי = להיות גמד, התוצאה = להיות נמוך). גם הטענה "אין גמדים גבוהים" היא טענה כללית, משום שניתן להסיק ממנה משהו לגבי כל הגמדים ("אם אתה גמד אז אינך גבוה"). שימו לב, כי מטענה כללית לא ניתן להסיק על קיומם של פרטים מסויימים. במקרה שלנו, לא ניתן להסיק מטענה כמו "כל הגמדים נמוכים" שקיימים גמדים, אלא רק שאם קיימים גמדים, אז הם נמוכים.
- **טענות קיום** - טענות המצביעות על קיומו של דבר מסוים. לדוגמא: "יש גמדים עם כובע אדום". חשוב לשים לב שלא ניתן להסיק מטענה כזאת שלכל הגמדים יש כובע אדום, אלא רק שקיימים גמדים כאלה.

## תנאי הכרחי ותנאי מספיק

כאשר נתונה טענה כללית, היא בדרך כלל מאפשרת לנו להסיק מסקנה "בכיוון אחד". אם אנו מזהים את התנאי, אנחנו יכולים לדעת שהתוצאה מתקיימת. בדוגמא שלעיל, אם אנחנו יודעים שמישהו הוא גמד, אנחנו יכולים להסיק שהוא נמוך. חשוב לשים לב שההיפך אינו נכון בהכרח. כלומר, גם אם כל הגמדים נמוכים, **לא בהכרח מתקיים שכל מי שנמוך הוא גמד**. לעיתים יוצגו בפנינו טענות שכן ניתן להסיק מהם מסקנה "בשני הכיוונים". למשל: "גמדים מתעטשים אם ורק אם הם מצוננים". ממשפט זה ניתן להסיק שני דברים: אם גמד מתעטש אז הוא מצונן, ואם גמד מצונן אז הוא מתעטש. דרך נוספת לסמן מה "הכיוון" שבו נוכל להסיק את המסקנה מהטענה היא שימוש בביטויים "תנאי מספיק" ו"תנאי הכרחי".



לדוגמה: "גשם הוא תנאי הכרחי כדי שגמד יצטנן". כלומר, רק אם ירד גשם יש אפשרות שהגמדים יצטננו. יכול להיות שדרושים תנאים נוספים כדי שהגמדים יצטננו, למשל, שהגמד לא ילבש מעיל, אבל בכל מקרה חייב לרשת גשם כדי שגמד יצטנן, ואם לא ירד גשם, אז הגמדים לא מצטננים. לכן, אם אנו רואים גמד מצונן, נוכל להסיק שירד גשם. לעומת זאת: "גשם הוא תנאי מספיק כדי שגמד יצטנן". כלומר, אם ירד גשם, זה מספיק כדי שהגמדים יצטננו, לכן אם ירד גשם נוכל להסיק שהגמדים מצוננים. אבל ייתכן שיש דברים נוספים שגורמים לגמדים להצטנן, לכן אם נראה גמד מצונן, לא נוכל להסיק מכך שירד גשם. וכאשר השניים משולבים: "גשם הוא תנאי הכרחי ותנאי מספיק כדי שגמד יצטנן". מכך נוכל להסיק מסקנה "בשני הכיוונים": אם ירד גשם, אז הגמדים מצוננים (כי זה תנאי מספיק); ואם הגמדים מצוננים, אז ירד גשם (כי זה תנאי הכרחי).

### טענות שקולות

#### **א. טענות שקולות לטענות כלליות:**

כל טענה כללית ניתן לנסח במספר דרכים מבלי לשנות את משמעותה. לעיתים, כשנרצה לפתור שאלה יהיה לנו נוח יותר להסתכל על טענה מסויימת בניסוח שונה מזה שמופיע בשאלה, ולכן חשוב לדעת לעבור בין הניסוחים האפשריים השונים של כל טענה. נראה את הנוסחים השקולים השונים באמצעות דוגמה.  
**נוסח א': כל הגמדים הולכים לישון מוקדם.**

את אותו דבר ניתן לומר על דרך ההיפוך. אם כל הגמדים הולכים לישון מוקדם, אז אין אף גמד שלא הולך לישון מוקדם.

#### **נוסח ב': אין גמדים שלא הולכים לישון מוקדם.**

את אותו משפט אפשר להגיד גם בעזרת מילים אחרות, למשל: "אף גמד... " או "שום גמד...". אלא שבמשפטים אלה, נצטרך לסיים באופן מעט שונה: "אף גמד לא הולך לישון מאוחר", או "שום גמד לא הולך לישון מאוחר".

בנוסף, אנו יודעים שכל הגמדים הולכים לישון מוקדם ולכן אם ניתקל במישהו שלא הולך לישון מוקדם, נוכל לדעת שהוא לא גמד (כי אם הוא היה גמד אז בהכרח הוא היה הולך לישון מוקדם). לכן נוכל לנסח נוסח נוסף לטענה.

#### **נוסח ג': כל מי שלא הולך לישון מוקדם אינו גמד.**

נחזור על התהליך שביצענו - לקחנו את התוצאה של הטענה המקורית, ניסחנו אותה על דרך השלילה, הפכנו אותה לתנאי בטענה החדשה, ואת התנאי מהטענה המקורית ניסחנו על דרך השלילה ואותו הפכנו לתוצאה של הטענה החדשה.



אותו תהליך חשיבה יביא אותנו לנוסח נוסף. אם ניתקל במישהו שלא הולך לישון מוקדם, נדע בוודאות שהוא לא גמד. כלומר, רק אם מישהו הולך לישון מוקדם - יכול להיות שהוא גמד (אף שהוא לא בהכרח גמד).

**נוסח ד': רק מי שהולך לישון מוקדם יכול להיות גמד.**

נחזור על התהליך שביצענו - לקחנו את התוצאה של הטענה המקורית, הוספנו לה את המילה "רק", והמשכנו עם התנאי של הטענה המקורית בתור תוצאה.

**דגש:** חשוב מאוד לשים לב גם אלו טענות אינן שקולות לטענה אותה אנו בוחנים. העקרון פשוט מאוד אך בלבול בשלב זה עלול לגרום לטעות בבחירת התשובה. למשל, אם הגענו למסקנה שהתשובה הנכונה היא הטענה "כל מי שכתום אוכל גזר", **נוכל להסיק ממנה מסקנות רק לגבי יצורים כתומים** (הם אוכלים גזר). נשים לב שהטענה "כל מי שאוכל גזר הוא כתום", אינה נובעת מן הטענה "כל מי שכתום אוכל גזר" מכיוון שעל יצורים שאוכלים גזר אנו לא יודעים דבר - ייתכן שכל מי שאוכל גזר הוא כתום, אבל ייתכן גם שיש מי שאוכל גזר ואינו כתום, כלומר שלא כל מי שאוכל גזר הוא כתום.

**תרגול טענות שקולות (תשובות בסוף השיעור)**

סדר את הטענות הבאות בטבלה הבאה על פי הטענה לה הן שקולות:

הטענה אינה שקולה לאף אחת מהטענות הנ"ל	כל מי שכחול הוא דרדס	כל הדרדסים כחולים

1. רק דרדסים הם כחולים
2. אין דרדסים שאינם כחולים
3. מי שאינו כחול אינו דרדס
4. רק מי שכחול הוא דרדס
5. מי שאינו דרדס אינו כחול
6. אין דרדסים כחולים
7. צבע כחול הוא תנאי הכרחי כדי להיות דרדס
8. צבע כחול הוא תנאי מספיק כדי להיות דרדס
9. רק כחולים אינם דרדסים
10. יצור הוא דרדס רק אם הוא כחול
11. יצור הוא דרדס אם הוא כחול
12. אין כחולים שאינם דרדסים



המר את הטענות הבאות לטענות שקולות לפי ההוראות :

13. מצא שלוש טענות שקולות לטענה "כל הקופים רוקדים" רמז : התחל במילים "אין...", "כל מי שאינו...", "רק...", "אם .... אז..."
14. הצג את הטענה "אין רקדנים שאינם קופים" כטענה שקולה המתחילה במילה "רק".
15. הצג את הטענה "כל הקופים אינם רוקדים" כטענה שקולה המתחילה במילה "אין".
16. הצג את הטענה "רק קופים רוקדים" כטענה שקולה המתחילה במילה "כל".
17. הצג את הטענה "מי שלא רוקד הוא לא קוף" כטענה שקולה בלי להשתמש במילה "לא", "אינו" או "אינם".

### **ב. טענות שקולות לטענות קיום :**

כאמור, טענות קיום הן טענות שמהן ניתן להסיק על קיומו של דבר מסויים. למשל : יש גמד עם שיער ורוד. את אותו מידע נוכל לקבל גם מכמה משפטים נוספים.

**שימוש בשם פרטי / ה' הידיעה :** לומר ש"לדודו הגמד יש שיער ורוד", זה בדיוק כמו לומר שקיים גמד עם שיער ורוד, כי הרי דודו הוא גמד כזה, ואנחנו יודעים שהוא קיים. גם אם נאמר ש"הגמד הכי אופנתי צבע את השיער לורוד", נוכל לדעת שיש גמד עם שיער ורוד, ובנוסף שהוא הכי אופנתי.

**רוב / מחצית / חלק :** נניח שנאמר לנו שלרוב הגמדים יש שיער ורוד, או שלחלק מהגמדים יש שיער ורוד. בהחלט נוכל להסיק מכך שקיים גמד עם שיער ורוד. יכול להיות שיש יותר מאחד כזה, אבל לא נוכל לדעת מה הכמות המדוייקת של גמדים שיש להם שיער ורוד. באותה מידה, אם נאמר ש"למחצית מהגמדים יש שיער ורוד", נוכל לדעת שיש גמדים עם שיער ורוד, אבל לא נוכל לדעת את מספרם המדוייק, משום שאנו לא יודעים כמה גמדים יש בסך הכל.

**"לא כל" / "לא רק" :** סוג נוסף של משפטים שבתוכם מסתתרת טענת קיום הם משפטים שמתחילים במילים "לא כל...". למשל : לא לכל הגמדים יש שיער ורוד. מה נוכל להסיק מכך? שיש לפחות גמד אחד שאין לו שיער ורוד, כי אחרת לכל הגמדים היה שיער ורוד. גם משפט כמו "לא רק לגמדים יש שיער ורוד" הוא בעצם טענת קיום. זאת, מפני שניתן להסיק ממנו שיש מישהו שהוא לא גמד, ויש לו שיער ורוד, כי אחרת היו אומרים שרק לגמדים יש שיער ורוד.



### הסקת מסקנות מטענות

כאשר נתונות כמה טענות שיש ביניהן קשר, נוכל לעיתים להסיק טענה חדשה משתי טענות או יותר. על מסקנה חדשה כזאת נאמר שהיא נובעת מהטענות הנתונות.

**הסקת מסקנה משתי טענות כלליות** אפשרית כאשר התוצאה של מסקנה אחת היא התנאי של מסקנה אחרת.

#### דוגמא:

טענה א' - כל מי שחושב הרבה מרכיב משקפי ראייה.  
טענה ב' - כל מי שמרכיב משקפי ראייה לא מרכיב משקפי שמש.  
אנחנו יודעים שאם מישהו חושב הרבה, הוא בהכרח מרכיב משקפי ראייה, ואם הוא מרכיב משקפי ראייה, אז לפי הנתונים הוא בהכרח לא מרכיב משקפי שמש. לכן נוכל להסיק שכל מי שחושב הרבה לא מרכיב משקפי שמש.

לעיתים יהיה לנו יותר נוח לראות את הקשר בין שתי טענות אם נעביר אותן לנוסח שקול.

#### דוגמא:

טענה א' - כל מי שמרכיב משקפי ראייה אינו מרכיב משקפי שמש.  
טענה ב' - רק מי שמרכיב משקפי שמש חולם חלומות.  
ניתן לשים לב שמה שמקשר בין הטענות הוא הרכבת משקפי שמש. את טענה ב' ניתן יהיה לנתח יותר בקלות אם נעביר אותה לנוסח שקול שלא כולל את המילה "רק": "כל מי שחולם חלומות מרכיב משקפי שמש". כעת נרצה לקבל מטענה א' מידע על מי שמרכיב משקפי שמש, לכן נעביר אותה לנוסח השקול: "מי שמרכיב משקפי שמש אינו מרכיב משקפי ראייה". משילוב שתי הטענות תתקבל המסקנה "כל מי שחולם חלומות אינו מרכיב משקפי ראייה".  
דרך נוספת תהיה להעביר את טענה ב' לנוסח "מי שלא מרכיב משקפי שמש לא חולם חלומות". כעת נוכל בקלות לחבר אותה עם טענה א', ולקבל שכל מי שמרכיב משקפי ראייה אינו מרכיב משקפי שמש, ולכן לא חולם חלומות, כלומר, "כל מי שמרכיב משקפי ראייה אינו חולם חלומות". טענה זו שקולה כמובן למסקנה שקיבלנו בדרך הראשונה - "כל מי שחולם חלומות אינו מרכיב משקפי ראייה".

**הסקת מסקנה מטענה כללית וטענת קיום** אפשרית כאשר ידוע לנו על קיומו של פרט מסויים אשר מקיים את התנאי בטענה הכללית.

#### דוגמא:

טענה א' - כל מי שמרכיב משקפיים לא רוכב על אופניים.  
טענה ב' - סבתא חיה מרכיבה משקפיים.  
משמעותה של טענה ב' היא שקיימת אישה (סבתא חיה) שמרכיבה משקפיים. אנחנו יודעים שכל מי שמרכיב משקפיים לא רוכב על אופניים, לכן נוכל להסיק כי סבתא חיה לא רוכבת על אופניים.



טענה זו יכולה להופיע בתשובות בכמה ניסוחים, אשר כולם נובעים מצירוף הטענה הכללית וטענת הקיום :

- ישנו אדם אשר מרכיב משקפיים ולא רוכב על אופניים.
- סבתא חיה מרכיבה משקפיים ולא רוכבת על אופניים.
- ישנה סבתא שאינה רוכבת על אופניים.

**הערה:** כאשר אנו יוצרים קשרים בין מספר טענות, לעיתים יהיה נוח לסמן איזה תנאי גורר איזו תוצאה בעזרת חיצי גרירה. כאשר הסקת המסקנות היא "לשני הכיוונים", נוכל לצייר חץ גרירה כפול.

**דוגמא:**

- טענה א' - כל מי שמרכיב משקפי ראייה אינו מרכיב משקפי שמש.
  - טענה ב' - רק מי שמרכיב משקפי שמש חולם חלומות.
- לאחר עיבוד הטענות כמו שתואר לעיל :



שימו לב שכדי ליצור את הקשר בין הטענות נפטרנו מהמילה "רק" והשתמשנו בטענות שקולות.

**דוגמא:**

- טענה א' - חתול מביא מזל רע אם ורק אם הוא שחור
  - טענה ב' - חתול הוא שחור אם ורק אם הוא מיילל
- התרשים המתאים יהיה :



כלומר, הטענות המתקיימות הן :  
 אם חתול הוא שחור אז הוא מביא מזל רע  
 אם חתול מביא מזל רע אז הוא שחור (טענה שקולה לטענה רק אם חתול הוא שחור הוא מביא מזל רע)  
 אם חתול מיילל אז הוא שחור  
 אם חתול הוא שחור אז הוא מיילל (טענה שקולה לטענה רק אם חתול מיילל הוא שחור)



### תרגול הסקת מסקנות מטענה:

הסק מצירוף הטענות שלפניך מסקנה חדשה, במידת האפשר:

1. "כל מי שגזעי מדליק" + "כל מי שמדליק מגניב"
2. "כל הילדים המנומשים אוהבים סוכריות" + "שירה היא מנומשת"
3. "רק מי ששר במקלחת מזייף" + "מי שמזייף שר בשקט"
4. "מי שאינו שוכח אינו סולח" + "מי ששוכח לא בוטח"
5. "מי שאינו מנומס מפהק בציבור" + "רק מי שאינו מפהק בציבור אוכל בסכין ומזלג" + "כל מי שגר באנגליה אוכל בסכין ומזלג"
6. "רק צבים מנצחים בתחרויות" + "בץ הוא צב" + "אין צבים שאינם ירוקים"

### שאלה לדוגמא:

נתונות שתי טענות:

- א. יש כלבים אדומים.
  - ב. רק אדומים יכולים להיות גבוהים.
- לפיכך -

(1) יש כלבים גבוהים.

(2) כל הכלבים האדומים גבוהים.

(3) כל הכלבים הגבוהים אדומים.

(4) כל האדומים גבוהים.

### פתרון:

ראשית ננסה להבין את משמעות הטענות שלפנינו. נאמר כי יש כלבים אדומים. כלומר, בתוך קבוצת הכלבים ישנם כלבים אדומים, אך ייתכנו גם כלבים שאינם אדומים. שנית, נאמר כי רק אדומים יכולים להיות גבוהים. כלומר, כל הפרטים בקבוצת הגבוהים הינם אדומים בוודאות, ובמילים פשוטות – כל מי שגבוה הוא בוודאות אדום. שימו לב שאין המשפט אומר שאדום הוא בהכרח גבוה (רק שהוא היחיד שיכול להיות גבוה).

לפני שאנחנו ניגשים לתשובות, ננסה לבדוק האם ניתן להסיק מסקנה מצירוף הטענות. אולם, המידע שנתנו לנו בעצם מתייחס לקבוצת הגבוהים (שהם כולם אדומים), ולא לקבוצת הכלבים או לקבוצת האדומים, ולכן לא נוכל להסיק משהו חדש על הכלבים האדומים שמופיעים בטענה הראשונה. באותו אופן, לא ניתן להסיק משהו חדש על קבוצת הגבוהים או על קבוצת האדומים מכך שישנם כלבים אדומים.



מכאן, שהתשובה הנכונה תנבע רק מאחת הטענות, ולא משתייהן יחד. נשים לב שניסוח השאלה לא דורש מאיתנו להסיק מסקנה חדשה מצירוף שתי הטענות אלא רק להבין מה בהכרח יתקיים, ולכן אין שום בעיה שנסיק את המסקנה רק מאחת הטענות ולא משתייהן. נבחן כעת את התשובות:

תשובה (1) אינה בהכרח נכונה. ידוע לנו כי יש כלבים אדומים, אך כאמור יכולים להיות כלבים אדומים שאינם גבוהים, ולכן טענה זו אפשרית אך לא עולה בוודאות מהנתונים.

תשובה (2) אינה נכונה בהכרח מאותה סיבה (ייתכנו כלבים אדומים גבוהים אך אין הדבר הכרחי).

תשובה (4) שגויה, שכן כאמור לא נרמז קשר של הדדיות בטענה השנייה – אמנם כל הגבוהים אדומים, אך לא להיפך.

תשובה (3) נכונה, שכן מהטענה השנייה עולה כי כל מי שגבוה הוא אדום, לכן גם כלב גבוה הוא אדום.

**התשובה הנכונה היא (3).**

#### שאלה לדוגמא:

ידוע כי כל הפילוסופים עייפים.

תוספת של איזה מהנתונים הבאים תביא לידי מסקנה שאין פילוסופים מרוצים?

(1) מי שאינו מרוצה אינו פילוסוף.

(2) מי שאינו מרוצה עייף.

(3) רק מי שאינו מרוצה עייף.

(4) מי שאינו עייף אינו מרוצה.

#### פתרון:

ידוע שכל הפילוסופים עייפים. אנו רוצים להגיע למסקנה שאין פילוסופים מרוצים, כלומר, שכל הפילוסופים אינם מרוצים. לכן נחפש תשובה שתיצור קשר בין אנשים עייפים לאנשים שאינם מרוצים.

לפי תשובה (1), מי שאינו מרוצה אינו פילוסוף, לכן מי שפילוסוף כן מרוצה, וזה ההיפך מהמסקנה שאנחנו מחפשים.

לפי תשובה (2), מי שאינו מרוצה עייף, אך לא ניתן להסיק מכך את ההיפך - שכל מי שעייף אינו מרוצה, ולכן לא נוכל להסיק את המסקנה המבוקשת לגבי פילוסופים (אנחנו יודעים רק שהם עייפים).

לפי תשובה (4), מי שאינו עייף אינו מרוצה, אך אנו יודעים שפילוסופים כן עייפים, לכן זה לא יביא אותנו למסקנה המבוקשת.

לפי תשובה (3), רק מי שאינו מרוצה עייף, לכן מי שעייף בהכרח אינו מרוצה, ואם פילוסופים הם עייפים, אז הם בהכרח גם לא מרוצים. זו המסקנה שחיפשנו ולכן זו התשובה הנכונה.

**התשובה הנכונה היא (3).**



### סתירת טענה

חוקי הלוגיקה מאפשרים לנו לא רק להסיק מסקנות חדשות מטענות קיימות, אלא גם להוכיח שטענה מסוימת אינה נכונה (כלומר, לסתור אותה).  
כאשר ישנן שתי טענות שלא יכולות להתקיים במקביל, נוכל לדעת שאחת מהן אינה נכונה. במצב כזה נאמר שהטענות סותרות זו את זו. למשל, הטענה "כל הילדים אוהבים שוקולד" והטענה "כל הילדים אינם אוהבים שוקולד" אינן יכולות להתקיים במקביל ולכן סותרות. גם הטענה "רק ילדים אוהבים שוקולד" והטענה "לא רק ילדים אוהבים שוקולד" אינן יכולות להתקיים במקביל ולכן סותרות.  
אחת הדרכים המקובלות לסתור טענה היא להשתמש בטענת קיום כנגד טענה כללית, ובטענה כללית כנגד טענת קיום. כלומר, אם קיים פרט מסויים המקיים את התנאי בטענה כללית אך לא את התוצאה, נוכל לדעת שהטענה הכללית אינה נכונה (מספיק יוצא מן הכלל אחד כדי להוכיח שהכלל אינו נכון).

באופן דומה, אם אנו יודעים שטענה כללית מסויימת היא נכונה, נוכל לדעת שלא קיים פרט שמקיים את התנאי בטענה אך אינו מקיים את התוצאה.

### דוגמא:

טענה - כל הדובים רוקדים בלט.  
נרצה לסתור את הטענה, כלומר נרצה לומר ש"לא כל הדובים רוקדים בלט". בנוסף, נוכל לסתור את הטענה אם נדע שקיים יצור המקיים את התנאי בטענה (כלומר הוא דוב), אך אינו מקיים את התוצאה (כלומר הוא לא רוקד בלט). לכן טענת השלילה יכולה להיות גם "יש דוב שאינו רוקד בלט".

### דוגמא נוספת:

טענה - רק ג'ירפות מנגנות בפסנתר.  
נרצה לסתור את הטענה, כלומר נרצה לומר ש"לא רק ג'ירפות מנגנות בפסנתר". נוכל להשתמש במשפט כמו "יש יצור שאינו ג'ירפה שמנגן בפסנתר".

### דוגמא נוספת:

טענה - קיים פיל מעופף.  
סתירת הטענה תהיה "לא קיים פיל מעופף" = "אין פילים מעופפים" = "כל הפילים אינם מעופפים".

### דוגמא נוספת:

טענה - לא כל הקופים קוראים שירה.  
זכור, מדובר בעצם בטענת קיום שמשמעותה היא שיש קופים שלא קוראים שירה. לכן, הטענה הסותרת תהיה "כל הקופים קוראים שירה".



### תרגול סתירת טענה

סתור את הטענות הבאות:

1. אין דגי זהב שמגשימים משאלות
2. כל דגי הזהב מגשימים משאלות
3. יש מפלצת אדומה מתחת לשטיח
4. לא כל המפלצות אוהבות ילדים
5. כל המפלצות חיות מתחת למיטה
6. כל הגמדים אינם ישנים בלילה
7. לא רק גמדים אינם שותים מיץ פטל
8. רק גמדים רוקדים ריקודי עם
9. יש גמד שאינו רוקד סלסה

### שאלה לדוגמא:

אהובה: "רק מורות למתמטיקה כותבות מבחנים קשים"  
סימה: "לא נכון, בדיוק אתמול פגשתי \_\_\_\_\_".  
איזו מהאפשרויות הבאות תשלים את דבריה של סימה בצורה ההגיונית ביותר?

- (1) מורה למתמטיקה שאינה כותבת מבחנים קשים.
- (2) מורה לגיאוגרפיה שאינה כותבת מבחנים קשים.
- (3) מורה למתמטיקה שכותבת גם בחנים קשים וגם מבחנים קשים.
- (4) מורה להיסטוריה שכותבת מבחנים קשים.

### פתרון:

אהובה טוענת שרק מורות למתמטיקה כותבות מבחנים קשים. אם קיימת מורה למקצוע אחר שגם היא כותבת מבחנים קשים, הרי שטענתה של אהובה נסתרת, כי אז ניתן לומר שלא רק מורות למתמטיקה כותבות מבחנים קשים. לכן, נחפש תשובה שבה מופיעה מורה למקצוע אחר שכותבת מבחנים קשים. התשובה היחידה שמתאימה היא תשובה (4), שבה מופיעה מורה להיסטוריה שכותבת מבחנים קשים.  
כעת נסביר מדוע יתר התשובות אינן נכונות. הטענה של אהובה היא שרק מורות למתמטיקה כותבות מבחנים קשים. טענה שקולה לכך היא שכל מי שכותבת מבחנים קשים היא מורה למתמטיקה. כדי להשלים את דבריה של סימה בצורה שתשלול את טענתה של אהובה, עלינו



להראות שקיימת מורה שמקיימת את התנאי (כלומר כותבת מבחנים קשים) אבל לא מקיימת את התוצאה (כלומר היא לא מורה למתמטיקה).

תשובה (1) אינה מתאימה משום שהמורה אינה מקיימת את התנאי - היא לא כותבת מבחנים קשים. ניתן גם לראות שהמורה הזאת תואמת את טענתה של אהובה, כי גם אם רק מורות למתמטיקה כותבות מבחנים קשים, לא בהכרח כל המורות למתמטיקה כותבות מבחנים קשים.

תשובה (2) אינה מתאימה כי המורה אינה מקיימת את התנאי - היא לא כותבת מבחנים קשים. התשובה דווקא מתיישבת עם טענתה של אהובה כי אם רק מורות למתמטיקה כותבות מבחנים קשים, הגיוני שמורה לגיאוגרפיה לא תכתוב מבחנים קשים.

תשובה (3) אינה מתאימה משום שהמורה מקיימת את התנאי (היא כותבת גם מבחנים קשים וגם בחנים קשים), ומקיימת גם את התוצאה (היא מורה למתמטיקה). קל לראות שהמורה הזאת תואמת את טענתה של אהובה, כי גם אם רק מורות למתמטיקה כותבות מבחנים קשים, אין שום הגבלה על דברים אחרים שהן יכולות לכתוב (כמו בחנים קשים).

כאמור, תשובה (4) מתאימה משום שהמורה בה מקיימת את התנאי (היא כותבת מבחנים קשים) אבל לא את התוצאה (היא לא מורה למתמטיקה אלא להיסטוריה).

**התשובה הנכונה היא (4).**

#### שאלה לדוגמא:

נתונות שתי טענות:

- א. תלמידים תמיד יוצאים לבלות לפני בחינה חשובה.
  - ב. תלמידים שקדנים אינם יוצאים לבלות כלל.
- דני תלמיד שקדן. לכן, לא ייתכן שהרגלי הבילוי של דני –

(1) סותרים את שתי הטענות.

(2) אינם סותרים אף אחת מהטענות.

(3) סותרים את טענה א' ואינם סותרים את טענה ב'.

(4) סותרים את טענה ב' ואינם סותרים את טענה א'.

#### פתרון:

דני הוא תלמיד שקדן, לכן הוא מקיים את התנאי בשתי הטענות. נותר לבדוק איזה טענות נסתרות כאשר דני מתנהג בצורה מסוימת.

תשובה (1): כדי לסתור את טענה א', דני צריך לא לצאת לבלות לפני בחינה חשובה. כדי לסתור את טענה ב', דני צריך לצאת לבלות מתישהו. אם דני יצא לבלות ביום שאינו לפני בחינה חשובה, וביום שלפני בחינה חשובה הוא לא יצא לבלות, הוא סותר את שתי הטענות. המצב ייתכן ולכן התשובה אינה נכונה.



תשובה (2): כדי לא לסתור אף אחת מהטענות, דני צריך לצאת לבלות לפני כל בחינה חשובה (זו התוצאה של טענה א'), ומצד שני, לא לבלות כלל (זו התוצאה של טענה ב'). המצב לא ייתכן, ולכן זו התשובה הנכונה.

תשובה (3): כדי לסתור את טענה א', דני צריך שלא לצאת לבלות לפני בחינה חשובה. כדי לא לסתור את טענה ב', דני צריך לא לצאת לבלות בכלל. אם דני לא יוצא לבלות בכלל אז הוא גם באמת לא יוצא לפני בחינות חשובות. המצב ייתכן ולכן התשובה אינה נכונה.

תשובה (4): כדי לסתור את טענה ב', דני צריך לצאת לבלות מתישהו. כדי לא לסתור את טענה א', דני צריך לצאת לבלות לפני בחינות חשובות. מספיק שדני יוצא לבלות פעם אחת (לפני בחינה חשובה) על מנת לסתור את טענה ב' (לפיה הוא לא אמור לבלות בכלל), לכן המצב ייתכן והתשובה אינה נכונה.

**התשובה הנכונה היא (2).**

### טענות "או"/"וגם"

כפי שהוסבר, כל טענה כללית מורכבת מתנאי ומתוצאה. לעיתים התנאי יכול להיות מורכב ממספר תנאי-תנאים, והתוצאה יכולה להיות מורכבת מתנאי-תוצאות. למשל - אם תזרח השמש וגם ירד גשם תופיע קשת. התנאי פה מורכב גם מזריחת השמש, וגם מירידת גשם. כאשר הקשר הוא קשר של "וגם", כמו בדוגמא האחרונה, הכוונה היא שכל התנאים צריכים להתקיים על מנת שהתוצאה תתממש.

לדוגמא: אם תשתה מים ותחבוש כובע לא תתייבש. כלומר, כדי שתתממש התוצאה "לא תתייבש", צריכים להתקיים שני התנאים: "תשתה מים" וגם "תחבוש כובע" במקביל. אותו קשר יכול להופיע גם בתוצאה של טענה. לדוגמא: כל החצילים הם גם סגלגלים וגם עגלגלים. המשמעות היא שמה שמקיים את התנאי "להיות חציל" מקיים בהכרח את שתי התוצאות במקביל - הוא גם סגלגל וגם עגלגל.

כאשר הקשר הוא קשר של "או", הכוונה היא שמספיק שרק אחד מהתנאים יתקיים על מנת שהתוצאה תתממש.

לדוגמא: אם תחליק על בננה או תספר בדיחה כולם יצחקו. כלומר, על מנת שכולם יצחקו, מספיק שתספר בדיחה, או לחילופין, אתה יכול להחליק על בננה, וזה גם יהיה מספיק. אין צורך שתעשה את שניהם, אם יתקיים אחד מהם, כולם יצחקו. באותו אופן, המילה "או" יכולה להופיע גם בתוצאה.

לדוגמא: כל התולעים הן או ירוקות או שעירות. כלומר, אם נפגוש תולעת, לא נוכל לדעת בוודאות שהיא ירוקה, ולא נוכל לדעת בוודאות שהיא שעירה, אך כן נוכל לדעת בוודאות שהיא מקיימת לפחות אחד מהשניים. לעיתים ייאמר לנו במפורש שבדיוק אחד מהדברים יתקיים, לדוגמא: כל התולעים הן או ירוקות או שעירות, אך אין תולעת שהיא גם ירוקה וגם שעירה.



גם לכל טענת "או"/"וגם" נוכל למצוא טענות שקולות וטענות סותרות. נעבור כעת על מספר דוגמאות.

**טענה: כל מי שירוק או שעיר, הוא תולעת.**

נוכל לומר את אותו דבר על דרך השלילה - "אם אינך תולעת, סימן שאינך ירוק וגם אינך שעיר" (שכן אם היית מקיים לפחות אחד מהדברים האלה היית בהכרח תולעת). זוהי טענה שקולה. בנוסף, נוכל לומר ש"רק תולעים הן ירוקות או שעירות" (יכולות להיות ירוקות או שעירות). כיצד נסתור את הטענה? עלינו למצוא מישהו שמקיים את התנאי, כלומר הוא ירוק או שעיר, אך אינו מקיים את התוצאה, כלומר הוא אינו תולעת. לכן טענה סותרת תהיה "קיים מישהו ירוק או שעיר שאינו תולעת".

**טענה: כל מי שירוק וגם שעיר, הוא תולעת.**

נוכל לומר את אותו דבר על דרך השלילה - "מי שאינו תולעת, אינו ירוק אך שאינו שעיר" (שכן אם הוא היה מקיים את שני הדברים האלה הוא היה בהכרח תולעת). זוהי טענה שקולה. בנוסף, נוכל לומר ש"רק תולעים הן ירוקות וגם שעירות" (יכולות להיות ירוקות וגם שעירות). כיצד נסתור את הטענה? עלינו למצוא מישהו שהוא גם ירוק וגם שעיר, אך אינו תולעת, ולכן טענה סותרת תהיה "קיים מישהו ירוק וגם שעיר שאינו תולעת".

**טענה: "כל הילדים הם חמודים או מעצבנים".**

אם נרצה לומר את אותו דבר על דרך השלילה, נגיד ש"מי שאינו חמוד וגם אינו מעצבן אינו ילד" (שכן אם הוא היה ילד הוא היה מקיים לפחות אחת מהתכונות האלה). בנוסף נוכל לומר ש"רק מי שחמוד או מעצבן יכול להיות ילד". כיצד נסתור את הטענה? עלינו למצוא מישהו שמקיים את התנאי (הוא ילד), אך לא את התוצאה, כלומר, הוא לא חמוד, וגם לא מעצבן (שכן אם הוא היה מקיים את אחת התכונות זה היה מתיישב עם הטענה). לכן טענה סותרת תהיה "קיים ילד שאינו חמוד וגם אינו מעצבן".

**טענה: "כל הילדים הם חמודים וגם מעצבנים".**

אם נרצה לומר את אותו דבר על דרך השלילה, נגיד ש"מי שאינו חמוד אך אינו מעצבן הוא לא ילד" (שכן אם הוא היה ילד, הוא היה מקיים את שתי התכונות בהכרח). בנוסף נוכל לומר ש"רק מי שחמוד וגם מעצבן יכול להיות ילד". בדומה לדוגמאות הקודמות, נוכל לסתור את הטענה אם נמצא מישהו שמקיים את התנאי (הוא ילד) אך לא את התוצאה, כלומר, או שהוא לא חמוד, או שהוא לא מעצבן, שכן מספיק שאחת התכונות לא תתקיים בשביל שהטענה לא תתממש. לכן טענה סותרת תהיה "קיים ילד שאינו חמוד אך שאינו מעצבן".

**קל לראות שכאשר אנו רוצים לנסח קשר של "או"/"וגם" על דרך השלילה, קשר של "או" הופך ל"וגם" וקשר של "וגם" הופך ל"או".**



**תרגול קשרי "או"/"וגם"**

מצא טענות שקולות לטענות הבאות :

1. כל המתקים טעימים וגם משמינים.
2. אין ממתקים חמוצים וגם מרים.
3. כל הכוכבים נופלים או זורחים.
4. כל מי ששר במקלחת וגם באמבטיה מזיף.
5. כל מי שלא שר במקלחת וגם לא שר באמבטיה אינו זמר.

מצא טענות סותרות לטענות הבאות :

6. כל הדובונים חומים וגם פרוותיים.
7. כל התלמידים משננים או שוכחים.
8. כל מי שנוגע או שובר משלם.
9. כל מי שלא שר במקלחת וגם לא שר באמבטיה אינו זמר.



## שאלות הגיון בריא

שאלות אלה מתבססות פחות על חוקי הלוגיקה הפורמלית, ויותר על היכולת לחלץ משמעויות חבויות ממשפטים נתונים באמצעות הבנת הקשרים הלוגיים הפנימיים במשפט ומשמעותן של מילות הקישור. למעשה, זוהי פעולה אותה אנו מבצעים פעמים רבות בחיי היום יום באופן לא מודע כאשר אנו קוראים טקסט או מנהלים שיחה. לכן, לא כדאי לנסות לפתור שאלות אלה באופן טכני, אלא כדאי לקרוא את המשפטים בשאלה עד שמבינים מה החוקיות הלוגית בהם ולענות עליה בהתאם.

לעיתים המשפטים שיופיעו בשאלה יהיו ארוכים ומסורבלים, אך אין סיבה להיבהל. שאלות אלה נפתרות לרוב בקלות ברגע שמזהים את הקישורים הלוגיים הפנימיים במשפט.

### שאלה לדוגמא:

משה: "אילנית, על אף שאינה דוברת איטלקית, אינה חובשת משקפיים"  
מה ניתן להסיק מדבריו של משה?

- (1) מי שאינו דובר איטלקית אינו נוהג לחבוש משקפיים.
- (2) מי שאינו דובר איטלקית נוהג לחבוש משקפיים.
- (3) דוברי איטלקית נוהגים לחבוש משקפיים.
- (4) כל מי שדובר איטלקית אינו חובש משקפיים.

### פתרון:

נפרק את ההיגד של משה למרכיביו. משה "מופתע" מכך שמישהי שאינה דוברת איטלקית אינה חובשת משקפיים (ההפתעה משתמעת מהביטוי "על אף"). כלומר, ניתן היה לצפות שמי שאינה דוברת איטלקית דווקא כן תחבוש משקפיים. על כן, תשובה (2) היא הנכונה.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

### עוד שאלה לדוגמא:

פרופסור שבח: "אמנם הגנרל קארל היה המוכשר ביותר באוסטריה כשפרצה המלחמה בינה לבין צרפת, אך הוא התנגד להכרזת המלחמה. על אף חששו של הקיסר מהשפעתו הרבה של הגנרל, קארל נשלח לחזית המשנית, ואת החזית העיקרית קיבל הגנרל מארק, שהיה ממוצע ביכולותיו".

ההיגיון הפנימי בדבריו של פרופסור שבח עוות. החלפתן של אלו מילים בדבריו של פרופסור שבח תתקן את ההיגיון הפנימי בדבריו?

- (1) החלפת המילים "המוכשר ביותר" במילים "הכושל ביותר"
- (2) החלפת המילים "התנגד ל..." במילים "תמך ב..."
- (3) החלפת המילים "על אף" במילה "בשל"
- (4) החלפת המילה "ממוצע ביכולותיו" במילים "ותיק ונאמן"



### פתרון:

לפנינו משפט בעל היגיון פנימי מעוות. נקרא אותו וננסה להבין מדוע ההיגיון הפנימי בו אינו תקין: "אמנם הגנרל קארל היה המוכשר ביותר באוסטריה כשפרצה המלחמה בינה לבין צרפת, אך הוא התנגד להכרזת המלחמה. על אף חששו של הקיסר מהשפעתו הרבה של הגנרל, קארל נשלח לחזית המשנית, ואת החזית העיקרית קיבל הגנרל מארק, שהיה ממוצע ביכולותיו". ניתן להבין כי העובדה שהגנרל המוכשר ביותר באוסטריה התנגד למלחמה עוררה חשש בקרב הקיסר, ולבסוף הגנרל המוכשר נשלח לחזית המשנית ולחזית העיקרית נשלח גנרל פחות טוב. המשפט אינו תקין משום שאין ניגוד בין חששו של הקיסר מהשפעת הגנרל קארל לבין העובדה שקארל נשלח לחזית המשנית, לכן מילת הקישור "על אף" אינה מתאימה.

כעת נציב את התשובות ונראה איזו מהם מתקנת את ההיגיון הפנימי במשפט.

תשובה (1): "אמנם הגנרל קארל היה הכושל ביותר באוסטריה כשפרצה המלחמה בינה לבין צרפת, אך הוא התנגד להכרזת המלחמה. על אף חששו של הקיסר מהשפעתו הרבה של הגנרל, קארל נשלח לחזית המשנית, ואת החזית העיקרית קיבל הגנרל מארק, שהיה ממוצע ביכולותיו". המשפט הראשון אינו תקין משום שאין ניגוד בין היותו של קארל גנרל כושל לבין התנגדותו להכרזת המלחמה, ולכן המילים "אמנם" ו"אך" אינן מתאימות למשפט.

תשובה (2): "אמנם הגנרל קארל היה המוכשר ביותר באוסטריה כשפרצה המלחמה בינה לבין צרפת, אך הוא תמך בהכרזת המלחמה. על אף חששו של הקיסר מהשפעתו הרבה של הגנרל, קארל נשלח לחזית המשנית, ואת החזית העיקרית קיבל הגנרל מארק, שהיה ממוצע ביכולותיו". שוב, אין ניגוד בין חלקיו של המשפט הראשון, ולכן התשובה נפסלת.

תשובה (3): "אמנם הגנרל קארל היה המוכשר ביותר באוסטריה כשפרצה המלחמה בינה לבין צרפת, אך הוא התנגד להכרזת המלחמה. בשל חששו של הקיסר מהשפעתו הרבה של הגנרל, קארל נשלח לחזית המשנית, ואת החזית העיקרית קיבל הגנרל מארק, שהיה ממוצע ביכולותיו". המשפט הגיוני ולכן זו התשובה הנכונה.

תשובה (4): "אמנם הגנרל קארל היה המוכשר ביותר באוסטריה כשפרצה המלחמה בינה לבין צרפת, אך הוא התנגד להכרזת המלחמה. על אף חששו של הקיסר מהשפעתו הרבה של הגנרל, קארל נשלח לחזית המשנית, ואת החזית העיקרית קיבל הגנרל מארק, שהיה ותיק ונאמן". המשפט השני אינו הגיוני משום שאין ניגוד בין חששו של הקיסר מהשפעת הגנרל קארל לבין שליחתו של קארל לחזית המשנית.

**התשובה הנכונה היא (3).**



## שאלות סידורים, שיבוצים וכללים

סוג זה של שאלות נועד לבחון את יכולתו של הנבחן להסיק מסקנות מתוך מערכת של כללים ונתונים העוסקים במיקומם של פרטים / עצמים, בתכונותיהם או ביחסים ביניהם. נשמע מסובך? אכן, שאלות מסוג זה יכולות להיות מגוונות מאוד ולעיתים מורכבות, אבל כמו יתר השאלות בבחינה הפסיכומטרית, מדובר בשאלות שניתן לפתור תוך דקה או קצת יותר. נסקור כעת את הסוגים המרכזיים של שאלות סידורים, שיבוצים וכללים, ונעבור על העקרונות הבסיסיים שיקלו עלינו לפתור אותן. עם זאת, יש לזכור כי אין תבנית קבועה לשאלות כאלה, וחשוב לדעת להתמודד גם עם שאלות שלא ראינו דומות להן בעבר.

### סידורים

שאלות סידורים הן שאלות בהן נצטרך למקם בסדר מסויים עצמים או אנשים לפי הנתונים המופיעים בשאלה. הסידור יכול להיות בטור, בשורה, במעגל או בכל מבנה אחר (קומות של בניין מגורים, מושבים של מכונית וכו').

### דוגמא:

נתונים: איציק, בני, גדעון ודוד עומדים בטור. דוד אינו עומד בראש הטור, איציק עומד בין דוד לבני, וגדעון עומד אחרון.

ראש הטור    😊    😊    😊    😊

הסידור: נתחיל מהנתון לפיו גדעון עומד אחרון.

ראש הטור    😊    😊    😊    😊  
 גדעון

כעת נתייחס לכך שאיציק עומד בין דוד לבני, כי אנו יודעים ששלושתם עומדים זה אחר זה במקומות שנתרו. יש שתי אפשרויות:

ראש הטור    😊    😊    😊    😊  
 בני    איציק    דוד    גדעון

ראש הטור    😊    😊    😊    😊  
 דוד    איציק    בני    גדעון

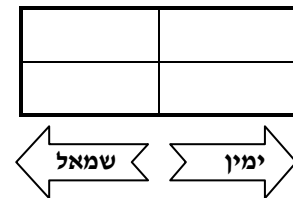
מכיוון שדוד אינו עומד בראש הטור לפי הכללים, הסידור האפשרי היחיד הוא הראשון.



כדאי לשים לב שגם אם אנו מתבקשים לסדר אנשים או עצמים לפי הגובה, הגיל, או כל תכונה אחרת שניתן לדרג, בעצם מדובר בסידור בטור. למשל, אם נצטרך לסדר אנשים לפי גיל, נוכל לחשוב על כך כסידור בטור בו המבוגר ביותר עומד ראשון, והצעיר ביותר עומד אחרון. ברוב השאלות נוכל למצוא "עוגן", כלומר נתון כלשהו שקובע כיצד ייראה הסידור הנכון על פי הנתונים, או לפחות מגביל מאוד את האפשרויות השונות לסידור זה. בשאלות אלה הדרך הטובה ביותר לפתרון היא לרוב בניית תרשים על פי נתוני השאלה, שיאפשר לנו לראות בו זמנית את כל הנתונים בשאלה, וכך להסיק כיצד הנתונים השונים מצטלבים ומשפיעים אחד על השני.

עוד שאלה לדוגמא:

נתון: בארון מטבח בעל 4 תאים גרים 4 עכברים: רוני, מוני, טוני וקוני.



בכל תא נמצא בדיוק עכבר אחד. רוני אינו נמצא באחד התאים העליונים, מוני אינו נמצא בדיוק מעל רוני, וטוני נמצא בדיוק משמאל לרוני.

הסידור:

רוני אינו נמצא באחד התאים העליונים, לכן הוא נמצא באחד התחתונים. נסמן -

רוני?	רוני?

כעת נשים לב שטוני נמצא משמאל לרוני, לכן רוני הוא הימני בשורה התחתונה וטוני הוא השמאלי.

טוני	רוני

הנתון האחרון הוא שמוני אינו נמצא בדיוק מעל רוני, לכן הוא מעל טוני, ואת העכבר האחרון (קוני) נשבץ בתא שנותר.

קוני	מוני
רוני	טוני



### תרגול סידורים

1. אודי, בוגי, גולי ודודי עומדים בשורה. אם בוגי אינו עומד באחד הקצוות, גולי אינו עומד ליד בוגי, ודודי הוא השני מימין, מהם הסידורים האפשריים לארבעה?
2. הילה, ורד, זיוה, חווה וטובה רוקדות במעגל בחוג לריקודי עם (פניהן פונים לכיוון פנים המעגל). הילה אוחזת בידה של זיוה, ואף אחת מהן לא אוחזת בידה של טובה. אם ורד אינה מוכנה לאחוז בידה של הילה, מהם הסידורים האפשריים לחמש הבנות?
3. העכברים רוני, מוני, טוני וקוני מהדוגמא הקודמת גילו שבאחד התאים יש מלכודת עכברים ונאלצו להסתדר מחדש. כעת, אף עכבר אינו נמצא בתא של מלכודת העכברים, טוני ועכבר נוסף נמצאים באחד מהתאים העליונים, ורוני נמצא בדיוק מתחת למוני, ומתחתיו בלבד. מהם הסידורים האפשריים לעכברים?
4. ירמיהו ארז ציוד לחופשה בשלושה תיקים: תיק א', תיק ב' ותיק ג'. בין היתר ארז ירמיהו חמש חולצות: סגולה, ירוקה, אדומה, כתומה וכחולה. ידוע שבכל אחד מהתיקים יש לכל היותר שתי חולצות. החולצה הירוקה נמצאת בתיק שבו נמצאת החולצה הכחולה, והחולצה האדומה מצויה בתיק אחר מזה של החולצה הסגולה. כמו כן, החולצה הכתומה נמצאת בתיק ב', והחולצה הסגולה נמצאת בתיק ג'. מהם הסידורים האפשריים לחולצות?

### שיבוצים

- שאלות שיבוצים הן שאלות בהן נצטרך להתאים בין גורמים שונים לתכונות המתאימות להם. למשל, בין אנשים שונים למקצועות שלהם, ילדים שונים למקום המגורים שלהם, חיות וצבע הפרווה שלהן וכד'.
- כמובן, ייתכן שבאותה שאלה נצטרך להתאים כמה תכונות שונות (למשל, לכל ילד נצטרך להתאים את צבע השיער שלו ואת מקום המגורים שלו).
- לעיתים נוח להשתמש בטבלה על מנת לפתור שאלות שיבוצים. נקצה לכל גורם בשאלה שורה ולכל תכונה עמודה. אם לגורם מסויים יש תכונה מסויימת, נסמן V במשבצת המתאימה לשניהם, ואחרת נסמן X.

	תכונה א'	תכונה ב'
גורם א'		
גורם ב'	V	

- משמעות הסימון בטבלה היא שלגורם ב' יש את תכונה א'.
- ברוב המקרים, בכל שורה ובכל עמודה יהיה רק V אחד (כי לכל גורם משוייכת בדיוק תכונה אחת). לכן, אם מופיע V באחת המשבצות, נסמן X בכל המשבצות האחרות באותה שורה ובאותה עמודה.



תכונה ב'	תכונה א'	
	X	גורם א'
X	V	גורם ב'

בנוסף, ברוב המקרים, לכל גורם חייבת להיות משוייכת בדיוק תכונה אחת, וכל תכונה משוייכת בדיוק לגורם אחד. לכן, אם בשורה כלשהי כל העמודות מסומנות ב-X פרט למשבצת אחת, או אם בעמודה כלשהי כל המשבצות מסומנות ב-X פרט לאחת, נסמן את המשבצת שאינה מסומנת ב-V.

תכונה ב'	תכונה א'	
V	X	גורם א'
X	V	גורם ב'

**דוגמא:**

נתונים: דרדסית, דרדסבא וגרגמל יצאו לקנות בגדים. כל אחד מהם קנה פריט אחד מבין הפריטים הבאים: פיאה בלונדינית, כובע אדום וכובע כחול. דרדסית לא קנתה פיאה, דרדסבא לא קנה כובע כחול, וגרגמל קנה כובע אדום. מה קנה כל אחד מהם?

דרך פתרון א': גרגמל קנה כובע אדום לפי הנתונים, נשאר למצוא מה קנה דרדסבא ומה קנתה דרדסית. דרדסבא לא קנה כובע כחול, וגם לא כובע אדום (כי אותו קנה גרגמל), לכן הוא קנה פיאה בלונדינית. דרדסית קנתה את הפריט האחרון שנשאר, שהוא הכובע הכחול.

דרך פתרון ב': נבנה טבלה המתאימה לנתונים -

כובע כחול	כובע אדום	פיאה בלונדינית	
			דרדסית
			דרדסבא
			גרגמל

נסמן את הקניות המופיעו בנתונים בטבלה:

כובע כחול	כובע אדום	פיאה בלונדינית	
		X	דרדסית
X			דרדסבא
	V		גרגמל



כעת נמלא את המשבצות הנותרות בשורה של גרגמל ב-X, משום שהוא לא קנה פיאה בלונדינית ולא כובע כחול, וכך נעשה גם למשבצות הנותרות בטור של הכובע האדום, כי הוא לא נקנה ע"י דרדסית או דרדסבא :

	כובע אדום	פיאה בלונדינית	
	X	X	דרדסית
X	X		דרדסבא
X	V	X	גרגמל

נותרה רק אפשרות אחת למלא את הטבלה, וכך נקבל את התשובה :

	כובע אדום	פיאה בלונדינית	
V	X	X	דרדסית
X	X	V	דרדסבא
X	V	X	גרגמל

### תרגול שינוצים

1. פרפר, פיל, פנתר ופינגווין קנו גלידה בגלידרייה. כל אחד מהם בחר בטעם שונה מבין הטעמים תות, וניל, בננה ושוקולד. אם הפנתר לא אוכל שוקולד, הפיל אוכל רק טעמי פירות (כלומר לא וניל ולא שוקולד), והפינגווין אכל גלידת בננה, מה אכלה כל אחת מהחיות?
2. צ'אק, באק ויאק הם אופה, שודד ובנקאי (לאו דווקא בסדר הזה). ידוע כי רק השודד לובש שחור, ומקרב צ'אק ובאק, בדיוק אחד אינו לובש שחור. אם באק הוא האופה, מה מקצועם של שני האחרים?
3. העכברים רוני, מוני וטוני המוכרים לנו היטב הם בעלי צבעי פרווה שונים: חום, אפור ולבן. בנוסף, כל אחד מהם עבר לגור במקום שונה, מבין המקומות הבאים: החור שבקיר, הארון והמקלחת. ידוע כי רוני אינו גר בחור שבקיר, בעל הפרווה החומה גר במקלחת, לטוני יש פרווה אפורה ובעל הפרווה הלבנה גר בחור שבקיר. מה צבע הפרווה ומקום המגורים של כל אחד מהעכברים?



### שילוב שיבוצים וסידורים

ישנן גם שאלות רבות המשלבות סידורים ושיבוצים, ונוכל לפתור אותן באופן דומה.

#### שאלה לדוגמא:

שלושה חברים עומדים בשורה. שניים מהם גבוהים, שניים מהם תכולי עיניים, ואחד שמנמן. ידוע כי השמנמן עומד באחד הקצוות, ושני תכולי העיניים אינם צמודים זה לזה. איזו מהטענות הבאות **אינה** בהכרח נכונה?

- (1) יש תכול עיניים שאינו שמנמן.
- (2) יש תכול עיניים שמנמן.
- (3) שני הגבוהים צמודים זה לזה.
- (4) יש גבוה שהוא תכול עיניים.

#### פתרון:

ראשית נסרטט את המסקנות החד משמעיות. את השמנמן נמקם בצד ימין (שימו לב! בשאלה נאמר כי השמנמן עומד "באחד הקצוות"; מיקמו אותו בשרירותיות בצד ימין רק לאחר שווידאנו כי אין לכך משמעות בתשובות), ואת תכולי העיניים נמקם עם מרווח ביניהם, כמתבקש מהנתונים, כלומר בשני הקצוות:

_____	_____	_____
תכול עיניים	לא ידוע	תכול עיניים
		שמנמן

כעת נבחן את הנתונים מול התשובות האפשריות: האמור בתשובה (1) מתקיים בוודאות, שכן השמאלי הוא תכול עיניים ואינו שמנמן ולכן התשובה אינה נכונה. האמור בתשובה (2) אף הוא מתקיים בוודאות שכן הימני הוא שמנמן ותכול עיניים ולכן גם תשובה זו אינה נכונה. האמור בתשובה (4) נכון בוודאות שכן יש שני גבוהים ושני תכולי עיניים ולכן לא משנה איך נסדר את המידע, תהיה ביניהם חפיפה לפחות של אדם אחד. תשובה (3) עשויה להיות נכונה, אך איננה נכונה בהכרח שכן אין לנו מידע על מיקומם של הגבוהים. שימו לב כי אין סתירה בין ההגדרה "גבוה" ו"שמנמן", כלומר בן אדם אחד יכול להיות גם גבוה וגם שמנמן ועל כן זו התשובה הנכונה. **התשובה הנכונה היא (3).**



## כללים

בשאלות אלה תהיה נתונה מערכת של חוקים וכללים. לאחר הבנת החוקים, נצטרך להסיק מהם מסקנות, דוגמת מה אפשרי ומה אינו אפשרי על פי הכללים.

### שאלה לדוגמא:

יוכבד תולה כביסה בכל פעם שגם שושי וגם רוחמה אינן תולות כביסה, והיא אינה תולה כביסה אם שושי או רוחמה תולות כביסה. איזה מהמצבים הבאים אינו אפשרי?

- (1) רק רוחמה תולה כביסה.
- (2) רק יוכבד תולה כביסה.
- (3) רק שושי אינה תולה כביסה.
- (4) רק יוכבד אינה תולה כביסה.

### פתרון:

נעבור על האפשרויות לפי הסדר ונבדוק אם הן יכולות להתקיים לפי הכללים שבשאלה. אם רוחמה תולה כביסה, יוכבד בהכרח לא תולה כביסה, וייתכן שגם שושי לא תולה כביסה באותו זמן, לכן תשובה (1) אפשרית. אם שושי ורוחמה לא תולות כביסה, יוכבד תולה כביסה והיא תהיה היחידה שתולה, לכן תשובה (2) אפשרית. אם שושי היא היחידה שאינה תולה כביסה, אז בהכרח רוחמה תולה כביסה, אבל במצב כזה יוכבד תמיד לא תולה כביסה, ולכן לא ייתכן ששושי תהיה היחידה שאינה תולה. המצב אינו אפשרי ולכן תשובה (3) היא הנכונה. מצאנו את התשובה הנכונה לכן ניתן לסמן אותה ולעבור הלאה. לשם הלימוד, נבדוק למה תשובה (4) אינה נכונה. אם יוכבד לא תולה כביסה, ייתכן ששושי ורוחמה תולות שתיהן כביסה, ואז באמת יוכבד תהיה היחידה שאינה תולה כביסה, ולכן התשובה אפשרית.

**התשובה הנכונה היא (3).**

לעיתים הכללים יעסקו ביחסים בין גורמים שונים, כאשר יחס הוא כל סוג של קשר בין שני גורמים. למשל: הקשר "אוהב את" הוא יחס (א' אוהב את ב'), הקשר "גבוה מ..." הוא יחס (א' גבוה מ- ב'), והקשר "מכיר את" הוא יחס (א' מכיר את ב'). ישנן בבחינה שאלות העוסקות ביחסים כגון אלה, חלקן בשילוב סידורים / שיבוצים.

כאשר אנו נתקלים ביחס כדאי לשים לב לשתי נקודות בקשר אליו:

- האם היחס הוא הדדי? למשל, אם א' פגש את ב', אז בהכרח גם ב' פגש את א'. לעומת זאת, אם א' אוהב את ב', לא בהכרח מתקיים שב' אוהב את א', ואם א' גבוה מ- ב', אז ב' בהכרח לא גבוה מ- א'.



- האם היחס "הוא יחסי בין אחד לשני"? למשל, אם א' גבוה מבי', ובי' גבוה מג', אז א' בהכרח גבוה מג'.  
לעומת זאת, אם א' אוהב את ב', ובי' אוהב את ג', לא בהכרח מתקיים שא' אוהב את ג'.  
לאחר שהבנו מה תכונות היחס, נוכל לפתור את השאלה יותר בקלות.

#### שאלה לדוגמא:

אליהו אוהב את כל מי שאוהב אותו, ואינו אוהב את מי שלא אוהב אותו.  
אביהו אוהב רק את מי שאינו אוהב אותו.  
מה מהבאים אפשרי?

- (1) אליהו אוהב את אביהו.
- (2) אליהו אינו אוהב את אביהו.
- (3) אביהו אוהב את אליהו.
- (4) אף תשובה אינה אפשרית.

#### פתרון:

נעבור על האפשרויות לפי הסדר ונבדוק אם הן יכולות להתקיים לפי הכללים שבשאלה.  
תשובה (1): אם אליהו אוהב את אביהו, אז אביהו אוהב את אליהו, שכן אליהו אוהב את מי שאוהב אותו ולא אוהב את מי שלא אוהב אותו, אבל אם אביהו אוהב את אליהו, אז אליהו אינו אוהב את אביהו, כי אביהו אוהב רק את מי שאינו אוהב אותו. הדבר סותר את הנתון שיצאנו ממנו (אליהו אוהב את אביהו) ולכן המצב אינו אפשרי.  
תשובה (2): אם אליהו אינו אוהב את אביהו, סימן שאביהו לא אוהב את אליהו, כי הרי אליהו אוהב את מי שאוהב אותו, ולא אוהב את מי שלא אוהב אותו. ייתכן שאביהו לא אוהב את אליהו, כי אביהו אוהב רק את מי שאינו אוהב אותו, אבל אין שום כלל שמגביל את מי שהוא אינו אוהב. לכן המצב אפשרי. מצאנו את התשובה הנכונה לכן ניתן לסמן אותה ולהמשיך הלאה. נראה מדוע התשובות הבאות אינן נכונות לצורך הלימוד.  
תשובה (3): אם אביהו אוהב את אליהו, אז אליהו לא אוהב את אביהו, כי הרי אביהו אוהב רק את מי שלא אוהב אותו. אם אליהו לא אוהב את אביהו, אז אביהו אמור לא לאהוב את אליהו, כי אליהו אוהב את מי שאוהב אותו ולא אוהב את כל מי שלא אוהב אותו, וזה בסתירה לנתון שיצאנו ממנו, שהוא שאביהו אוהב את אליהו. לכן, המצב אינו אפשרי.  
תשובה (4) אינה נכונה מפני שמצאנו תשובה אפשרית.  
**התשובה הנכונה היא (2).**



## שאלות מחזק / מחליש וניתוח הסקת מסקנות

שאלות מסוג זה בוחנות את יכולתו של הנבחן להתבונן במבט ביקורתי על דרכי הסקת מסקנות הקיימות במדעי הטבע והחברה.

נניח שיש לנו השערה מחקרית כלשהי ואנחנו רוצים לבדוק אותה. השערה כזו תעסוק בדרך כלל בקשר של סיבה ומסובב (סיבה ותוצאה) בין שני גורמים. לדוגמא, חוקר רוצה לבדוק את ההשערה הבאה: "אור השמש גורם לצמחים לצמוח מהר יותר". מה עלינו לעשות אם ברצוננו לבדוק השערה זו? באופן טבעי, ננסה לשים צמח א' בשמש וצמח ב' בצל, ונבדוק מי מהצמחים גדל מהר יותר. נניח שגילינו שאכן צמח א', שהיה בשמש, צמח מהר יותר. על ממצא כזה נאמר שהוא **מחזק** את ההשערה שלנו, משום שהוא תומך בה. האם בהכרח זה מבטיח שההשערה שלנו נכונה? נראה כעת נתון נוסף שיגרום לנו להטיל ספק בהשערה שלנו: צמח א' קיבל יותר מים מצמח ב'. בהתחשב בנתון זה, ייתכן שמה שגרם לצמח א' לגדול מהר יותר היא לא העובדה שהוא היה בשמש, אלא שהוא קיבל יותר מים מצמח ב'. על נתון כזה נאמר שהוא **מחליש** את ההשערה שלנו. חשוב לזכור שאם התנאים בהם גידלנו את שני הצמחים, פרט לחשיפתם לאור שמש, לא היו זהים (כמות המים והחמצן שהם קיבלו, סוג הצמח וכד'), לא נוכל לדעת האם דווקא אור השמש הוא מה שיצר את ההבדל בקצב צמיחת הצמחים.

נבחן נתון נוסף אפשרי ונבדוק האם הוא מחזק או מחליש את ההשערה: נתון כי צמח ב' קיבל דשן מיוחד שמזרז את קצב הצמיחה. לכאורה היינו מצפים שבמצב כזה צמח ב' יצמח מהר יותר. העובדה שצמח א' צמח מהר יותר, למרות שצמח ב' קיבל דשן, מחזקת את ההשערה כי אור השמש גורם לצמחים לצמוח מהר יותר.

נבחן דוגמא נוספת. דני הקטן אמר לאימו: "בכל פעם שאני מתעורר בבוקר, השמש זורחת בשמיים. לכן, הגעתי למסקנה שההתעוררות שלי בבוקר גורמת לשמש לזרוח בשמיים". ברור לנו שתהליך הסקת המסקנה של דני הקטן שגוי - עצם העובדה שהשמש זורחת לאחר שדני מתעורר בבוקר, אינה מעידה על כך שהתעוררותו של דני היא הגורם לזריחת השמש (השמש היתה זורחת גם אם דני לא היה מתעורר בבוקר). חשוב לשים לב לשגיאות מסוג זה גם כשניתקל בדוגמאות מורכבות יותר.

שגיאה נפוצה נוספת היא כשאנו הופכים את הסיבה לתוצאה ואת התוצאה לסיבה, או מצב בו אנו קובעים מה הסיבה ומה התוצאה, למרות שאין אפשרות לקבוע. נניח למשל שקיבלנו את הנתון הבא: "ילדים שאוהבים לשחק במשחקי מחשב משיגים ציונים טובים יותר בבית הספר". מכך ניתן להסיק שמשחקי מחשב משפרים את ההישגים הלימודיים של הילדים שמשחקים בהם. אך ייתכן שהמצב דווקא הפוך - ילדים חכמים משיגים ציונים גבוהים בלימודים אוהבים לשחק במחשב יותר מילדים אחרים. כלומר, יש שתי מסקנות אפשריות, ולא ניתן לקבוע איזו מהן נכונה, משום שאנו לא יודעים מה הסיבה ומה התוצאה.



לעיתים ניתקל בנתונים שלא יחזקו ולא יחלישו את המסקנה שלנו. אלה יהיו נתונים שאינם רלוונטיים לתהליך הסקת המסקנה שהסקנו. למשל, נניח שהסקנו שצמחים שגדלים בשמש גדלים יותר מהר. אם נקבל נתון לפיו כלבים שחיו בשמש לא הראו כל שינוי בקצב גדילתם, אין סיבה שנשנה את המסקנה שלנו, משום שקצב גדילתם של כלבים אינו רלוונטי לקצב גדילתם של צמחים. באותו אופן, אם נקבל נתון לפיו כלבים שחיו בשמש גדלו מהר יותר מכלבים אחרים, לא נוכל לומר שזה מחזק את המסקנה שלנו, כי אין קשר בין גדילתם של כלבים לגדילתם של צמחים.

**לסיכום** - מסקנה או השערה תעסוק בדרך כלל בסיבה ובתוצאה. נתון **שמחזק** מסקנה הוא נתון המאשש כי התוצאה שציפינו לה אכן מתרחשת כאשר הסיבה מתקיימת, או נתון השולל קיום של סיבה אחרת (חלופית) לתוצאה המדוברת. נתון **שמחליש** מסקנה בדרך כלל מעלה אפשרות לקיום סיבה חלופית לתוצאה המדוברת. אם הנתון אינו רלוונטי לנתונים לפיהם הסקנו את המסקנה, ובפרט אינו מאשש שהתוצאה שציפינו לה מתקיימת, וגם אינו מעלה סיבה חלופית לתוצאה, נאמר שהוא **אינו מחזק ואינו מחליש** את המסקנה.

### תרגול נתונים מחזקים / מחלישים

בניסוי שנערך נמצא כי אנשים שאכלו לפני הניסוי תותים או אבטיחים הצליחו להתרכז יותר במהלך הניסוי. השערת החוקרים היתה שמאכלים אדומים מעלים את רמת הריכוז. סמן לגבי כל אחד מהנתונים הבאים האם הוא מחזק את ההשערה, מחליש אותה, או לא מחזק ולא מחליש אותה.

1. במאכלים אדומים אין ויטמין C, וידוע שויטמין C משפר את הריכוז
2. כל מי שאכל תותים או אבטיחים לפני הניסוי שתה לאחר מכן כוס מים
3. במחקר שנערך באנגליה נמצא שילדים שאכלו עגבניות לפני מבחנים השיגו ציונים גבוהים יותר מילדים שלא אכלו עגבניות לפני מבחנים
4. תפוחים ירוקים משפרים את יכולת הריכוז
5. מי שלא אכל מאכלים אדומים לפני הניסוי לא אכל בכלל במשך כמה שעות לפני הניסוי



### שאלה לדוגמא:

חוקרים ביקשו לבדוק את השפעת ריחו של פרח הנורית על חולי אסטמה. מהמחקר שערכו עלה, כי חולים אשר הריחו מדי יום את הפרח חשו הידרדרות במצבם לאחר מספר שבועות. על כן הסיקו החוקרים כי לריחו של פרח הנורית השפעה שלילית על חולי האסטמה. איזה מהנתונים הבאים **לא יחליש** את מסקנתם של עורכי המחקר?

- (1) פרחים מסוימים גורמים אלרגיה לחולי אסטמה.
- (2) החולים הפסיקו לקחת תרופות בתקופת הניסוי.
- (3) מצבם של חולי אסטמה בדרך כלל הולך ומדרדר עם הזמן.
- (4) הפרחים שניתנו למשתתפים בניסוי רוססו בחומרים כימיים שונים.

### פתרון:

תשובה מספר (1) עשויה לספק הסבר לשאלה מדוע פרח הנורית הזיק למשתתפי המחקר (גרם לאלרגיה). עם זאת, נתון זה לכל היותר **מסביר** את מסקנת החוקרים ובכל מקרה אינו מחליש אותה באופן מובהק. כל התשובות האחרות עשויות להחליש את מסקנת החוקרים שכן הן מספקות **הסבר חלופי** לשאלה מדוע חלה הידרדרות במצבם של החולים ועל כן הן עשויות לשמוט את הקרקע תחת הטענה כי ריחו של פרח הנורית הוא שגרם לכך. כך למשל, ניתן להסיק כי הפסקת התרופות (תשובה 2) גרמה לכך, כי ההידרדרות הייתה קשורה בהתקדמות הטבעית של המחלה (תשובה 3) או שהיא נגרמה דווקא מהכימיקלים שרוססו על הפרחים (תשובה 4).  
**התשובה הנכונה היא (1).**

### הנחות עליהן מבוססת טענה

סוג נוסף של שאלות המתקשר לתהליכי הסקת מסקנות הוא שאלות בהן נתבקש להבין מה היו ההנחות שהובילו להסקת מסקנה מסויימת. שאלות אלה מתבססות על כך שכאשר אנו מסיקים מנתון כלשהו מסקנה, בדרך כלל אנחנו לוקחים בחשבון כמה הנחות עקרוניות, שבלעדיהן לא היינו יכולים להסיק את המסקנה. ניתן להסתכל על הנחות כאלה כעל "גשר" המוביל אותנו מהנתונים אל המסקנה, ובלעדיו לא היינו יכולים לעבור מן המידע (הנתונים) אל המסקנה הסופית.



שאלה לדוגמא:

קבוצת אסטרונומים הגיעה למסקנה שהמסה של כוכב לכת משפיעה על צבעו. כראיה לכך הציגו החוקרים את העובדה כי כאשר משתנה רמת הקרינה שכוכב פולט משתנה גם צבעו. איזו מהטענות הבאות היא הנחה מוקדמת העומדת בבסיס הראיה שהציגו החוקרים?

- (1) רמת הקרינה שפולטים כוכבי לכת יכולה להשתנות
- (2) רמת הקרינה של כוכב וצבעו נקבעים שניהם לפי גילו של הכוכב
- (3) לכוכבי לכת יכולים להיות צבעים שונים
- (4) רמת הקרינה שכוכב פולט תלויה במסתו

פתרון:

תשובה (1) אינה הנחה הנדרשת לשם הסקת המסקנה, אלא היא עובדה המשתמעת מכך שהחוקרים מדברים על כוכבי לכת שרמת הקרינה שלהם השתנתה. תשובה (3) נפסלת מסיבה דומה. תשובה (2) אינה יכולה להוות בסיס למסקנה, משום שאם רמת הקרינה של כוכב וצבעו נקבעים שניהם על ידי אותו גורם (גיל הכוכב), אין סיבה להסיק שיש קשר בין צבע הכוכב למסתו, אלא דווקא בין צבע הכוכב לרמת הקרינה שהוא פולט. תשובה (4) אכן נדרשת לשם הסקנת המסקנה, משום שאם הסקנו מסקנה על הקשר שבין המסה לצבע בהתבסס על רמת הקרינה שכוכב פולט, הרי שהתבססנו על הנחה לפיה קיים קשר בין מסת הכוכב לבין רמת הקרינה שלו.

**התשובה הנכונה היא (4).**



## שאלות הבנת משמעות ביטויים

בשאלות אלה יופיע ביטוי כלשהו הדומה למשל, בדרך כלל במסגרת שיחה בין שני דוברים. לרוב מדובר במשל מומצא, אך לעיתים יופיע בשאלה ביטוי מוכר (לדוגמא: "מרוב עצים לא רואים את היער"). הסיטואציה המתוארת במשל תדמה לסיטואציה כלשהי מהמציאות. אנו נצטרך להבין מה משמעותו של הביטוי / המשל, ולהסיק באיזה הקשר הוא נאמר. במובן מסויים, דרך הפתרון של שאלות אלה דומה לפתרון אנלוגיות - עלינו לחפש בתשובות את זו שמקבילה במשמעותה - באופן המדויק ביותר - לביטוי שמופיע בשאלה. השלב הראשון בדרך לפתרון השאלה הוא הבנת הרעיון שמאחורי המשל. לאחר שניסחנו לעצמנו את העיקרון עליו מצביע המשל, ננסה לקשר בינו לבין הסיטואציה המתוארת בשאלה. לאחר שננסח לעצמנו מהו הנמשל, נוכל לענות על השאלה בקלות. יש לשים לב לכך שלעיתים אחת התשובות נראית אפשרית, אך ישנה תשובה אחרת המתאימה באופן מדויק יותר. עלינו לבחור את התשובה המתאימה ביותר.

### שאלה לדוגמא:

גילי סיפרה לצילי על בעיה שנתקלה בה לאחרונה. בתשובה, אמרה צילי לגילי את המשפט הבא: "המאכל אמנם מעורר תיאבון, אך הוא אינו טעים". מה יכול להיות ההקשר בו נאמר המשפט?

- (1) לגילי אין כסף לקנות תכשיט יקר, אז היא קנתה תכשיט זול שאינו עשוי מזהב.
- (2) גילי החליטה לקבל את יוסי לעבוד אצלה בחברה מכיוון שיש לו תואר אקדמי, אך התברר כי הוא עובד גרוע.
- (3) גילי קנתה מכונת יקרה, ואחרי מספר שבועות התחרטה על שבזבזה הרבה כסף.
- (4) גילי מצאה ברחוב חתול והחליטה לאמץ אותו, אבל היא נאלצה להחזיר את החתול אחרי שהתברר לה שאין לה מספיק זמן לטפל בו.

### פתרון:

משמעות המשל בדבריה של צילי הוא שמהו שנראה טוב ואיכותי בהתחלה ("מעורר תיאבון"), גרם לאכזבה לאחר שהתברר שהוא אינו מוצלח כמו שהוא נראה ("הוא איננו טעים"). המשל מתאים למצב המתואר בתשובה (2), גילי בחרה להעסיק את יוסי שנראה כמועמד טוב בשל תוארו, אבל התברר שבפועל הוא עובד גרוע. תשובה (1) אינה מתאימה משום שכאן גילי עושה במודע בחירה במוצר פחות טוב, משום שהוא יקר פחות. תשובות (3) ו-(4) אינן מתאימות משום שאין בעיה שנתגלתה במכונת או בחתול עצמם, וגילי חזרה בה מהחלטה מסיבות אחרות (אין לה כסף למכונת יקרה ואין לה זמן לטפל בחתול).

**התשובה הנכונה היא (2).**



לעיתים במקום למצוא את ההקשר הכללי אליו מתאים הביטוי המומצא, נידרש להתאים בין רכיב מסויים במשל לרכיב המקביל לו במציאות (כלומר להתאים משל לנמשל).

דוגמא :

דנה ניסתה להסביר לדני שיטה לפתרון שאלות היגיון בבחינה הפסיכומטרית, ונתנה לו הרבה דוגמאות לשאלות. דני אמר לדנה כי "מרוב עצים לא רואים את היער", והסביר לה שריבוי הדוגמאות בלבד אותו הוא כבר אינו זוכר את השיטה.  
נפרק את הביטוי לרכיבים ונתאים משל ונמשל. היער הוא השיטה לפתרון שאלות היגיון, ודני לא רואה אותו עקב ריבוי הדוגמאות. כלומר, הדוגמאות הרבות מקבילות לעצים הרבים. לסיכום – יער מסמל שיטה לפתרון שאלות ועצים רבים מסמלים דוגמאות רבות.

### **תרגול התאמת משלים לנמשלים:**

התאים בין המשל לנמשל המתאים :

1. **הקשר:** דני בחר לקנות מכונית יפה על פני מכונית בטוחה יותר.  
**ביטוי:** "הוא מסתכל בקנקן ולא במה שיש בו".  
מהו הנמשל המתאים למילה "קנקן"?
2. **הקשר:** דני ואחיו קיבלו שניהם בובת צעצוע לכבוד החג. דני חושב שהמתנה שאחיו קיבל טובה יותר משלו.  
**ביטוי:** "הדשא של השכן נראה ירוק יותר".  
מהו המשל המתאים לבובת הצעצוע של אחיו של דני בביטוי הנתון?
3. **הקשר:** דני מקבל תמיד את התפקידים הכי טובים בתזמורת הילדים אך הוא מעדיף לנגן בתזמורת הבוגרים.  
**ביטוי:** "הוא מעדיף להיות זנב לאריות מאשר ראש לשועלים".  
מהו המשל המתאים לתזמורת הבוגרים בביטוי הנתון?
4. **הקשר:** מבקר הספרות פרסם מאמר בו הוא טען שבעידן הקולנוע אין עוד צורך בספרים כתובים.  
**ביטוי:** "הוא יורק לבאר ממנה הוא שותה".  
מהו הנמשל המתאים למילה "באר"?
5. **הקשר:** דני לא הסתדר עם המנהל שלו בעבודה במשך השנה האחרונה. לאחר שהמנהל שכח את יום הולדתו של דני, החליט דני להתפטר מעבודתו.  
**ביטוי:** "זה הקש ששבר את גב הגמל".  
מהו הנמשל המתאים למילה "קש"?



שאלה לדוגמא:

איתמר סיפר לאבי כי הוא שמע שחבר הכנסת חורי חורב עבר מפלגה, ולכן הוא שוקל להצביע עבורו בבחירות לראשות הממשלה. על כך ענה אבי: "כדאי לזכור שגם נחש המשיל את עורו הוא עדיין נחש". בדבריו של אבי -

- (1) ראש הממשלה משול לנחש.
- (2) המפלגה הקודמת של חבר הכנסת חורב משולה לנחש.
- (3) החלפת המפלגה משולה להשלת עור של נחש.
- (4) חבר הכנסת חורב משול לעור של נחש.

פתרון:

דבריו של אבי אינם קשורים, לכאורה, למה שסיפר איתמר, לכן ברור שמדובר במשל. ננסה להבין את משמעות המשל ואז נוכל לקשר כל רכיב בו לרכיב הנמשל במציאות. חבר הכנסת חורב החליף את שיוכו המפלגתי, ובעקבות זאת איתמר שוקל להצביע עבורו בבחירות. אבי טוען שגם לאחר השלת עורו נחש נשאר נחש, כלומר, גם לאחר שינוי חיצוני, זהותו הפנימית של מי שעבר שינוי נשארת זהה. השינוי שביצע חבר הכנסת הוא החלפת השיוך המפלגתי, ואבי מנסה לטעון בדבריו ששינוי זה אינו שינוי מהותי שמצדיק להצביע לחבר הכנסת חורב בבחירות, אלא שינוי חיצוני בלבד. לכן, בדבריו, החלפת המפלגה משולה להשלת עור של נחש.

**התשובה הנכונה היא (3).**



## שאלות אמת / שקר

בשאלות מסוג זה נקבל נתונים בנוגע למספר אנשים או יצורים שחלקם דוברי אמת וחלקם משקרים.

אם לא צוין אחרת בשאלה, "דובר אמת" הוא אדם או יצור שתמיד מדבר אמת, כלומר, מה שהוא אומר בהכרח נכון. "שקרן" הוא מי שתמיד משקר, כלומר, מה שהוא אומר אף פעם לא נכון.

בחלק מהמקרים בשאלה יהיה נתון כלל מסויים, שמגדיר מתי האדם / היצור מדבר אמת או משקר. למשל: דני משקר כל אימת שיורד גשם ורק אז.

בדרך כלל, נידרש להסיק מהנתונים האם מצב מסויים יכול להתקיים, או לזהות מי מהדוברים בשאלה דובר אמת ומי דובר שקר. הדרך הנוחה ביותר לפתור שאלות אלה היא לבדוק בנפרד כל אחת מהאפשרויות שרלוונטיות לשאלה, ואז לראות אילו מהאפשרויות מובילות לסתירה (למשל, כאשר מתקבל מצב בו דבר מסויים הוא גם נכון וגם לא נכון במקביל). אם נקבל סתירה נדע שהמצב שבדקנו לא ייתכן.

### שאלה לדוגמא:

אברהם יצחק ויעקב יצאו לחופשה. ידוע כי שניים מהם מדברים אמת תמיד ואחד משקר תמיד.  
אברהם: אנו נמצאים בחוף ים עם מדוזות.  
יצחק: אנו נמצאים בחוף ים עם דקלים.  
יעקב: אנו לא נמצאים בחוף ים.  
לפיכך, ייתכן ש -

- (1) השלושה נמצאים ביער.
- (2) השלושה נמצאים בחוף ים עם מדוזות.
- (3) השלושה נמצאים בחוף ים בלי דקלים.
- (4) השלושה נמצאים בחוף ים עם דקלים ובלי מדוזות.

### פתרון:

נבדוק אם תשובה (1) מתקיימת: אברהם ויצחק שניהם בהכרח משקרים, בסתירה לכך ששניים מהשלושה דוברי אמת. לכן, התשובה אינה נכונה.  
נבדוק אם תשובה (2) מתקיימת, אברהם דובר אמת, יצחק אולי דובר אמת ואולי משקר (מכיוון שאין מניעה שבחוף ים עם דקלים יהיו גם מדוזות) ויעקב בהכרח משקר, לכן המצב ייתכן.  
נבדוק אם תשובה (3) מתקיימת, ייתכן שאברהם דובר אמת, אך יצחק ויעקב בהכרח משקרים, בסתירה לנכון לפיו שניים הם דוברי אמת. לכן, התשובה אינה נכונה.  
נבדוק אם תשובה (4) מתקיימת, אברהם ויעקב שניהם משקרים, לכן גם תשובה זו אינה נכונה.  
**התשובה הנכונה היא (2).**



### שאלה לדוגמא:

רמי תמיד משקר לבלונדיניות, ולבלונדיניות בלבד. רותי תמיד משקרת למי שמשקר לה, ובמקרה זה בלבד. איזו מבין השיחות הבאות ייתכן שקיימו רמי ורותי?

- (1) רמי: "את בלונדינית". רותי: "נכון".
- (2) רמי: "אינך בלונדינית". רותי: "נכון".
- (3) רמי: "את בלונדינית". רותי: "לא נכון".
- (4) רמי: "אינך בלונדינית". רותי: "לא נכון".

### פתרון:

ראשית, איננו יודעים אם רותי היא בלונדינית או לא. על כן נבדוק את שני המצבים לחוד. במידה ורותי בלונדינית, רמי חייב לשקר לה, ולכן הוא לא יכול לומר לה שהיא בלונדינית (כי אז הוא דובר אמת) ועל כן תשובות (1) ו-(3) נפסלות. לאחר שרמי יאמר לה שאינה בלונדינית, רותי תשקר גם היא ולכן תאשר את דבריו. על כן במצב זה תשובה (2) היא הנכונה.

במידה ורותי אינה בלונדינית, רמי יאמר לה את האמת ועל כן גם במקרה זה תשובות (1) ו-(3) נפסלות. מכיוון שרמי לא שיקר לה, רותי תאמר לו את האמת ועל כן גם במקרה זה תשובה (2) נכונה.

### **התשובה הנכונה היא (2).**

עיקרון בסיסי שחשוב לזכור בנוגע לשאלות אמת ושקר הוא פרדוקס השקרן - **אדם לעולם לא יכול להעיד על עצמו שהוא משקר**. זאת מכיוון שאם אדם מסויים דובר אמת, הוא לא יכול להעיד על עצמו שהוא שקרן, כי זה יהיה שקר, ואם האדם שקרן, הוא לא יכול להודות שהוא שקרן, כי זו תהיה אמירת אמת. לכן, אם כאשר אנו בודקים אפשרות מסויימת מתקבל פרדוקס השקרן, נדע שהגענו לסתירה, והמצב לא יכול להתקיים.

אם נבחן את הדוגמא הקודמת, הרי שאם רמי תמיד משקר לבלונדיניות, כאשר הוא אומר לרותי "את בלונדינית" הוא בעצם אומר "אני משקר". מצב זה לא יכול להתקיים לפי פרדוקס השקרן.



### שאלה לדוגמא:

באגם הברבורים ידוע שכל ברבור לבן דובר אמת, וכל ברבור שחור משקר. שני ברבורים נתקלו זה בזה באגם. מה לא יכול לומר ברבור א' לברבור ב'?

- (1) אני לבן
- (2) אתה לבן
- (3) אני שחור
- (4) אתה שחור

### פתרון:

תשובה (1) אינה נכונה משום שאם ברבור א' לבן, אזי הוא יכול לומר "אני לבן" וזה יהיה משפט אמת.

תשובה (2) אינה נכונה משום שאם שני הברבורים לבנים, ברבור א' יכול לומר לברבור ב' שהוא לבן וזה יהיה משפט אמת.

תשובה (3) אינה אפשרית (כלומר, היא הנכונה), משום שהברבור לא יכול לומר על עצמו שהוא שחור. משמעות האמירה "אני שחור" היא "אני משקר", ולכן בשל פרדוקס השקרן זה לא אפשרי.

תשובה (4) אינה נכונה משום שאם ברבור א' לבן וברבור ב' שחור, ברבור א' יכול להגיד שברבור ב' שחור וזה יהיה משפט אמת.

**התשובה הנכונה היא (3).**

### **סיכום**

שאלות היגיון מופיעות בבחינה במגוון צורות וניסוחים.

עלינו להקפיד להבין את כלל הנתונים ולקחת את כולם בחשבון בעת פתרון השאלה. במידה וקיימים מספר מצבים הדורשים בדיקה, עלינו לבדוק את כולם ולבחון האם וכיצד מצבים שונים משפיעים על התשובה הנכונה.

יודגש, כי בבחינה יכולות להופיע שאלות מסוגים רבים ומגוונים, ולכן מומלץ לתרגל באופן יסודי את נושא ההיגיון על מנת להכיר כמה שיותר סוגים שונים של שאלות. בכל מקרה, כאשר ניגשים לפתור שאלת היגיון פסיכומטרית מומלץ לבחון את השאלה "בראש פתוח" ולהפעיל היגיון בריא כדי לפתור, ולא להשתמש בטכניקות קבועות שעלולות לא להתאים לשאלה הספציפית עימה מתמודדים.

בשאלות שיבוץ וסידור כדאי לבנות תרשימים המכילים את הנתונים ואת מה שאנו יכולים להסיק מהנתונים. הדבר יקל על הפתרון ויפחית את הסיכוי לטעות.

יש להקפיד על זמנים של מעט יותר מדקה לכל שאלה, ובסה"כ כ- 6 דקות לכל 5 השאלות.



**פתרונות:**

**פתרונות לתרגול טענות שקולות**

הטענה אינה שקולה לאף אחת מהטענות הנ"ל	כל מי שכחול הוא דרדס	כל הדרדסים כחולים
(6) אין דרדסים כחולים (9) רק כחולים אינם דרדסים	(1) רק דרדסים הם כחולים (5) מי שאינו דרדס אינו כחול (8) צבע כחול הוא תנאי מספיק כדי להיות דרדס (11) יצור הוא דרדס אם הוא כחול (12) אין כחולים שאינם דרדסים	(2) אין דרדסים שאינם כחולים (3) מי שאינו כחול אינו דרדס (4) רק מי שכחול הוא דרדס (7) צבע כחול הוא תנאי הכרחי כדי להיות דרדס (10) יצור הוא דרדס רק אם הוא כחול

1. רק דרדסים הם כחולים - כלומר, מי שאינו דרדס לא יכול להיות כחול, ומכאן שכל הכחולים הם דרדסים.
2. אין דרדסים שאינם כחולים - אין אף דרדס שאינו כחול, לכן כל הדרדסים כחולים.
3. מי שאינו כחול אינו דרדס - אם יש מישהו שהוא דרדס אז הוא בהכרח כחול (כי אחרת הוא לא היה דרדס), לכן כל הדרדסים כחולים.
4. רק מי שכחול הוא דרדס - רק מי שכחול יכול להיות דרדס, כלומר אם מישהו אינו כחול אז הוא בהכרח לא דרדס, לכן כל הדרדסים כחולים.
5. מי שאינו דרדס אינו כחול - מי שכן כחול הוא בהכרח דרדס (כי אחרת הוא היה לא-כחול), לכן כל מי שכחול הוא דרדס.
6. אין דרדסים כחולים - אין אף דרדס כחול, כלומר כל הדרדסים אינם כחולים. הטענה לא שקולה לאף אחת מהטענות.
7. צבע כחול הוא תנאי הכרחי כדי להיות דרדס - אם אתה דרדס אתה בהכרח כחול(אחרת לא היית יכול להיות דרדס), לכן כל הדרדסים כחולים.
8. צבע כחול הוא תנאי מספיק כדי להיות דרדס - אם אתה כחול זה מספיק בשביל שתהיה דרדס, לכן כל מי שכחול הוא דרדס.
9. רק כחולים אינם דרדסים - מי שלא דרדס הוא בהכרח כחול. הטענה לא שקולה לאף אחת מהטענות.
10. יצור הוא דרדס רק אם הוא כחול - אם יצור אינו כחול אז הוא לא יכול להיות דרדס, לכן כל הדרדסים כחולים.
11. יצור הוא דרדס אם הוא כחול - אם יצור הוא כחול אז הוא דרדס, לכן כל מי שכחול הוא דרדס.



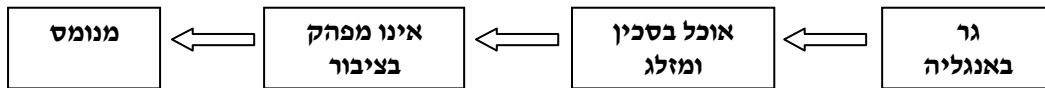
12. אין כחולים שאינם דרדסים - כל הכחולים הם דרדסים, לכן מי שכחול הוא דרדס.
13. מצא שלוש טענות שקולות לטענה "כל הקופים רוקדים" - אם כל הקופים רוקדים, אז **אין קופים שאינם רוקדים**. בנוסף, אם יש יצור שלא רוקד נוכל לדעת שהוא לא קוף, כלומר **כל מי שאינו רוקד אינו קוף**. בנוסף נוכל לנסח טענה תוך שימוש במילה "רק": **רק מי שרוקד הוא קוף**, כי הרי אם משהו אינו רוקד, הוא אינו קוף. טענה שקולה נוספת: **אם אתה קוף, אז אתה רוקד**.
14. הצג את הטענה "אין רקדנים שאינם קופים" כטענה שקולה המתחילה במילה "רק" - מהטענה נוכל להבין שכל הרקדנים הם קופים. לכן, **רק קופים יכולים להיות רקדנים**.
15. הצג את הטענה "כל הקופים אינם רוקדים" כטענה שקולה המתחילה במילה "אין" - אם כל הקופים אינם רוקדים אז אף אחד מהם לא רוקד, לכן **אין קופים שרוקדים**.
16. הצג את הטענה "רק קופים רוקדים" כטענה שקולה המתחילה במילה "כל" - אם רק קופים רוקדים, אז **כל מי שרוקד הוא קוף** (כי אחרת, הוא לא היה יכול לרקוד).
17. הצג את הטענה "מי שלא רוקד הוא לא קוף" כטענה שקולה בלי להשתמש במילה "לא", "אינו" או "אינם" - אם יצור הוא כן קוף, אז הוא בהכרח רוקד (כי אחרת הוא היה לא-קוף), לכן **כל הקופים רוקדים**.

#### פתרונות לתרגול הסקת מסקנות מטענה

1. "כל מי שגזעי מדליק" + "כל מי שמדליק מגניב" - אם כל מי שגזעי מדליק, וכל מי שמדליק מגניב, אז **כל מי שגזעי מגניב**.
2. "כל הילדים המנומשים אוהבים סוכריות" + "שירה היא מנומשת" - למרות שכל הילדים המנומשים אוהבים סוכריות, לא ניתן להסיק מכך ששירה המנומשת אוהבת סוכריות, משום שאנו לא יודעים אם שירה היא ילדה. רק אם שירה היתה מקיימת את התנאי שמופיע בטענה במלואו (תנאי = להיות ילד מנומש) היינו יכולים להסיק שהיא מקיימת גם את התוצאה של הטענה.
3. "רק מי ששר במקלחת מזייף" + "מי שמזייף שר בשקט" - אם רק מי ששר במקלחת מזייף, אז מי שמזייף שר במקלחת. כעת אנו יודעים שני דברים על מי שמזייף - הוא שר במקלחת, וגם הוא שר בשקט. שימו לב שמכיוון שהגורם המשותף (מזייף) מופיע פעמיים כתנאי, לא נתן להסיק מסקנה משני הגורמים האחרים בלבד. לכן המסקנה היחידה המתקבלת היא: **מי שמזייף שר במקלחת וגם שר בשקט**.
4. "מי שאינו שוכח אינו סולח" + "מי ששוכח לא בוטח" - אם מי שאינו שוכח אינו סולח, אז מי שכן סולח כן שוכח. בנוסף, מי ששוכח לא בוטח, ולכן **מי שסולח לא בוטח**.
5. "מי שאינו מנומס מפהק בציבור" + "רק מי שאינו מפהק בציבור אוכל בסכין ומזלג" + "כל מי שגר באנגליה אוכל בסכין ומזלג" - מי שאינו מנומס מפהק בציבור, לכן מי שאינו מפהק בציבור, הוא מנומס. אם רק מי שאינו מפהק בציבור אוכל בסכין ומזלג, אז מי שאוכל בסכין ומזלג אינו מפהק בציבור. כבר נוכל להסיק שמי שאוכל בסכין ומזלג אינו מפהק



בציבור ולכן הוא מנומס. בנוסף, כל מי שגר באנגליה אוכל בסכין ומזלג לכן מי שגר באנגליה אינו מפקק בציבור, ולכן גם מנומס. מכאן, שמי שגר באנגליה הוא מנומס. במקרה זה יסייע לצייר תרשים מתאים:



6. "רק צבים מנצחים בתחרויות" + "בץ הוא צב" + "אין צבים שאינם ירוקים" - אם רק צבים מנצחים בתחרויות, אז כל מי שמנצח בתחרויות הוא צב. אם אין צבים שאינם ירוקים, אז כל הצבים הם ירוקים. לכן, כל מי שמנצח בתחרויות הוא ירוק. כעת, אנו יודעים שבץ הוא צב. לפי הטענה "כל הצבים הם ירוקים", נוכל להסיק שבץ ירוק. אולם, לא נוכל לדעת אם בץ מנצח בתחרויות, מכיוון שגם אם כל מנצחי התחרויות הם צבים, לא בהכרח כל הצבים מנצחים בתחרויות. האיבר המשותף "ירוק" מופיעה בתוצאה של הטענה הכללית ולא בתנאי, לכן לא ניתן להסיק מסקנה משלוש הטענות ביחד.

#### פתרונות לתרגול סתירת טענה

1. אין דגי זהב שמגשימים משאלות - זו טענה כללית שמשמעותה "כל דגי הזהב אינם מגשימים משאלות". נסתור אותה באמצעות טענת קיום. עלינו למצוא פרט אשר מקיים את התנאי (כלומר הוא דג זהב) אבל לא מקיים את התוצאה (כלומר הוא כן מגשים משאלות). לכן הטענה הסותרת תהיה: יש דג זהב שמגשים משאלות. באותו אופן ניתן לומר שלא כל דגי הזהב אינם מגשימים משאלות.
2. כל דגי הזהב מגשימים משאלות - זו טענה כללית, לכן נסתור אותה באמצעות טענת קיום. עלינו למצוא פרט אשר מקיים את התנאי (כלומר הוא דג זהב) אבל לא את התוצאה (כלומר הוא לא מגשים משאלות). לכן הטענה הסותרת תהיה: יש דג זהב שאינו מגשים משאלות. באותו אופן ניתן לומר שלא כל דגי הזהב מגשימים משאלות.
3. יש מפלצת אדומה מתחת לשטיח - זו טענת קיום לכן נסתור אותה באמצעות טענה כללית. עלינו למצוא טענה הגורסת כי כל מי שמקיים את התנאי (כלומר מפלצות אדומות) לא מקיים את התוצאה (כלומר לא מתחת לשטיח). לכן הטענה הסותרת תהיה: כל המפלצות האדומות אינן מתחת לשטיח.
4. לא כל המפלצות אוהבות ילדים - זוהי טענת קיום שמשמעותה שיש מפלצות שלא אוהבות ילדים. הטענה הסותרת תהיה: כל המפלצות אוהבות ילדים.
5. כל המפלצות חיות מתחת למיטה - זו טענה כללית לכן נסתור אותה באמצעות טענת קיום. עלינו למצוא פרט המקיים את התנאי (כלומר הוא מפלצת) אבל לא את התוצאה (כלומר הוא לא מתחת למיטה). לכן הטענה הסותרת תהיה: יש מפלצת שאינה חיה מתחת למיטה.



6. כל הגמדים אינם ישנים בלילה - זו טענה כללית לכן נסתור אותה באמצעות טענת קיום. עלינו למצוא פרט שמקיים את התנאי (כלומר הוא גמד) אבל לא את התוצאה (כלומר הוא ישן בלילה). לכן הטענה הסותרת תהיה: **יש גמד שישן בלילה**. באופן שקול ניתן לומר **שלא כל הגמדים אינם ישנים בלילה**.
7. לא רק גמדים אינם שותים מיץ פטל - משמעות הטענה היא שיש מישהו שאינו גמד והוא לא שותה מיץ פטל. כלומר, זו טענת קיום, ונוכל לסתור אותה פשוט על ידי הטענה הכללית **רק גמדים אינם שותים מיץ פטל**.
8. רק גמדים רוקדים ריקודי עם - זו טענה כללית שמשמעותה שכל מי שרוקד ריקודי עם הוא גמד, לכן נסתור אותה באמצעות טענת קיום. עלינו למצוא פרט המקיים את התנאי (כלומר הוא רוקד ריקודי עם), אך לא את התוצאה (כלומר הוא לא גמד). לכן הטענה הסותרת תהיה: **יש מישהו שאינו גמד והוא רוקד ריקודי עם**. באופן שקול ניתן לומר **שלא רק גמדים רוקדים ריקודי עם**.
9. יש גמד שאינו רוקד סלסה - זו טענת קיום, לכן נסתור אותה באמצעות טענה כללית. עלינו להראות שכל מי שמקיים את התנאי (כלומר הוא גמד) אינו מקיים את התוצאה (כלומר רוקד סלסה). לכן הטענה הסותרת תהיה: **כל הגמדים רוקדים סלסה**.

### פתרונות לתרגול קשרי "או"/"וגם"

מצא טענות שקולות לטענות הבאות:

1. כל המתקים טעימים וגם משמינים – על דרך השלילה, נאמר שמה שאינו טעים אן שאינו משמין אינו ממתק. כמו כן, נוכל לומר שרק דברים טעימים וגם משמינים יכולים להיות ממתקים.
2. אין ממתקים חמוצים וגם מרים - משמעות הטענה היא שכל המתקים הם או לא-חמוצים או לא-מרים (או גם לא חמוצים וגם לא מרים, אבל לא בהכרח). על דרך השלילה נאמר שמה שהוא גם חמוץ וגם מר אינו ממתק. כמו כן, נוכל לומר שרק שדברים שהם או לא-חמוצים או לא-מרים יכולים להיות ממתקים.
3. כל הכוכבים נופלים או זורחים - על דרך השלילה, נאמר שמה שאינו נופל וגם אינו זורח אינו כוכב. כמו כן, נוכל לומר כי רק מה שנופל או זורח יכול להיות כוכב.
4. כל מי ששר במקלחת וגם באמבטיה מזייף - על דרך השלילה, נאמר שמי שאינו מזייף, לא שר במקלחת אן לא שר באמבטיה. כמו כן נוכל לומר שרק מי שמזייף יכול לשיר במקלחת וגם לשיר באמבטיה.
5. כל מי שלא שר במקלחת וגם לא שר באמבטיה אינו זמר - על דרך השלילה, נוכל לומר שכל הזמרים שרים במקלחת אן שרים באמבטיה. מכיוון שזהו ניסוח יותר נוח, נשתמש בו גם כדי למצוא את הטענה השקולה הנוספת: רק מי ששר במקלחת או שר באמבטיה יכול להיות זמר.



מצא טענות סותרות לטענות הבאות :

6. כל הדובונים חומים וגם פרוותיים - עלינו למצוא דוגמא למישהו שמקיים את התנאי (כלומר הוא דובון) אך לא את התוצאה, כלומר, הוא לא חום אך לא פרוותי. לכן הטענה הסותרת תהיה קיים דובון שאינו חום אך שאינו פרוותי.
7. כל התלמידים משננים או שוכחים - עלינו למצוא דוגמא למישהו שמקיים את התנאי (הוא תלמיד), אך לא את התוצאה, כלומר, הוא גם לא משנן וגם לא שוכח. לכן טענה סותרת תהיה : קיים תלמיד שאינו משנן וגם אינו שוכח.
8. כל מי שנוגע או שובר משלם - עלינו למצוא דוגמא למישהו שמקיים את התנאי, כלומר הוא נוגע או שובר, אך לא את התוצאה, כלומר הוא לא משלם. לכן טענה סותרת תהיה : קיים מישהו שנוגע או שובר ואינו משלם.
9. כל מי שלא שר במקלחת וגם לא שר באמבטיה אינו זמר - עלינו למצוא דוגמא למישהו שמקיים את התנאי, כלומר, הוא לא שר במקלחת וגם לא שר באמבטיה, אך לא את התוצאה, כלומר, הוא זמר. לכן טענה סותרת תהיה קיים זמר שלא שר במקלחת וגם לא שר באמבטיה.

**פתרונות לתרגול סידורים**

1. אודי, בוגי, גולי ודודי עומדים בשורה. אם בוגי אינו עומד באחד הקצוות, גולי אינו עומד ליד בוגי, ודודי הוא השני מימין, מהם הסידורים האפשריים לארבעה?  
 נסמן את המקומות בשורה כך :



נתון שדודי הוא השני מימין, לכן כבר נוכל למקם אותו :



אם בוגי אינו עומד באחד הקצוות, המקום היחיד בו ניתן למקם אותו הוא ליד דודי :

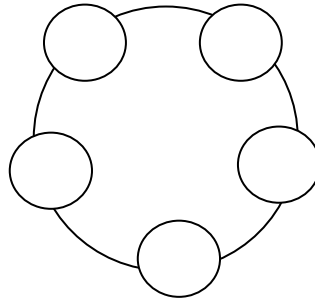


בנוסף נתון שגולי אינו עומד ליד בוגי, ומכך נוכל להסיק את הסידור היחיד האפשרי :

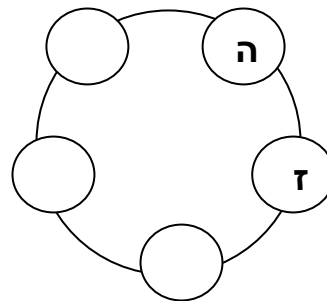
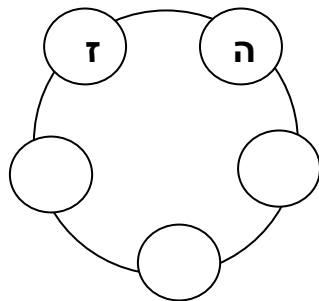




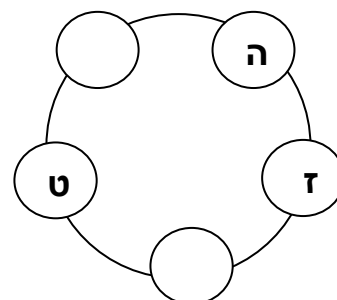
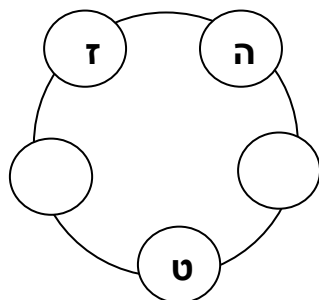
2. הילה, ורד, זיוה, חווה וטובה רוקדות במעגל בחוג לריקודי עם (פניהן פונים לכיוון פנים המעגל). הילה אוחזת בידה של זיוה, ואף אחת מהן לא אוחזת בידה של טובה. אם ורד אינה מוכנה לאחוז בידה של הילה, מהם הסידורים האפשריים לחמש הבנות?  
נתבונן במעגל בו רוקדות 5 בנות:



הילה אוחזת בידה של זיוה, לכן נמקם אותן זו לצד זו. נשים לב שיש שתי אפשרויות למיקומן זו לצד זו, שכן יתכן שהילה אוחזת בידה הימנית את ידה השמאלית של זיוה, או שהיא אוחזת בידה השמאלית את ידה הימנית של זיוה.

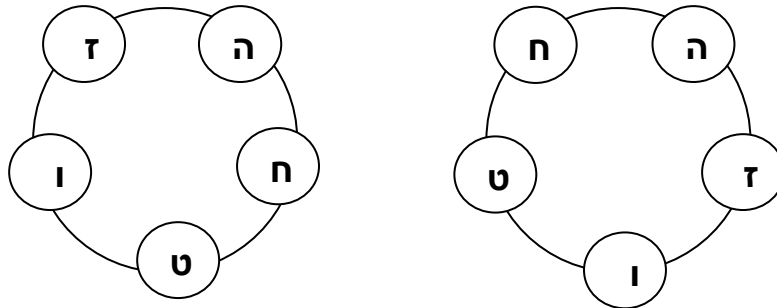


אם אף אחת מהן לא אוחזת בידה של טובה, יש רק מקום אפשרי אחד לטובה בכל אחד מהסידורים:





בנוסף, ורד לא אווזת בידה של הילה, לכן נותרה רק אפשרות אחת למקם את ורד ואת חווה בכל אחד מהסידורים :



נוכל לראות כי הסדר זהה בשני הסידורים, רק שהכיוון הפוך (ה-ח-ט-ו-ז, פעם אחת לכיוון שמאל ופעם אחת לכיוון ימין).

3. העכברים רוני, מוני, טוני וקוני מהדוגמא הקודמת גילו שבאחד התאים יש מלכודת עכברים ונאלצו להסתדר מחדש. כעת, אף עכבר אינו נמצא בתא של מלכודת העכברים, טוני ועכבר נוסף נמצאים באחד מהתאים העליונים, ורוני נמצא בדיוק מתחת למוני, ומתחתיו בלבד. מהם הסידורים האפשריים לעכברים?

נתון שטוני ועכבר נוסף נמצאים באחד התאים העליונים. למעשה, אנו יכולים להסיק מי העכבר הנוסף לפי זה שרוני נמצא בדיוק מתחת למוני, ומתחתיו בלבד. כלומר, רוני לא נמצא בתא עם טוני, כי רוני נמצא למטה, ומוני לא נמצא בתא עם טוני, כי במצב כזה רוני היה מתחת לשניהם. כלומר, קוני הוא בן זוגו של טוני. בנוסף, ידוע שמוני נמצא למעלה, ורוני בדיוק מתחתיו. איננו יודעים מי נמצא באיזה צד ולכן יש שתי אפשרויות :

מוני	טוני + קוני
רוני	מלכודת

מוני	טוני + קוני
רוני	מלכודת

4. ירמיהו ארז ציוד לחופשה בשלושה תיקים : תיק א', תיק ב' ותיק ג'. בין היתר ארז ירמיהו חמש חולצות : סגולה, ירוקה, אדומה, כתומה וכחולה. ידוע שבכל אחד מהתיקים יש לכל היותר שתי חולצות. החולצה הירוקה נמצאת בתיק שבו נמצאת החולצה הכחולה, והחולצה



האדומה מצויה בתיק אחר מזה של החולצה הסגולה. כמו כן, החולצה הכתומה נמצאת בתיק ב', והחולצה הסגולה נמצאת בתיק ג'. מהם הסידורים האפשריים לחולצות?

נבנה את השרטוט כך :

תיק א'	תיק ב'	תיק ג'

נוכל כבר לשבץ את החולצה הכתומה ואת החולצה הסגולה :

תיק א'	תיק ב'	תיק ג'
	כתומה	סגולה

החולצה הירוקה נמצאת בתיק עם החולצה הכחולה, וידוע שאין יותר משתי חולצות באותו תיק, לכן שתיהן נמצאות בהכרח בתיק א' :

תיק א'	תיק ב'	תיק ג'
כחולה, ירוקה	כתומה	סגולה

כעת, החולצה האדומה לא נמצאת עם החולצה הסגולה, אך היא גם לא בתיק א' (כי יש בו כבר שתי חולצות), ולכן היא בהכרח בתיק ב', וזהו הסידור הסופי :

תיק א'	תיק ב'	תיק ג'
כחולה, ירוקה	כתומה, אדומה	סגולה

### פתרונות תרגול שיבוצים

1. פרפר, פיל, פנתר ופינגווין קנו גלידה בגלידרייה. כל אחד מהם בחר בטעם שונה מבין הטעמים תות, וניל, בננה ושוקולד. אם הפנתר לא אוכל שוקולד, הפיל אוכל רק טעמי פירות (כלומר לא וניל ולא שוקולד), והפינגווין אכל גלידת בננה, מה אכלה כל אחת מהחיות?

נפתור בדרך הפתרון השנייה. נבנה טבלה מתאימה :

	תות	שוקולד	וניל	בננה
פרפר				
פנתר				
פיל				
פינגווין				



נוכל לסמן שהפנתר לא אכל שוקולד, והפיל לא אכל וניל או שוקולד, כי הוא אוכל רק טעמי פירות. כמו כן, נסמן שהפינגווין אכל גלידת בננה:

	תות	שוקולד	וניל	בננה
פרפר				
פנתר		X		
פיל		X	X	
פינגווין				V

נסמן את יתר המשבצות בשורה של הפינגווין ובטור של הבננה ב-X:

	תות	שוקולד	וניל	בננה
פרפר				X
פנתר		X		X
פיל		X	X	X
פינגווין	X	X	X	V

כעת נשים לב שרק הפרפר יכול לאכול גלידת שוקולד. נסמן V במשבצת המתאימה, ו-X ביתר המשבצות באותה שורה:

	תות	שוקולד	וניל	בננה
פרפר	X	V	X	X
פנתר		X		X
פיל		X	X	X
פינגווין	X	X	X	V

נוכל לראות שרק הפנתר יכול לאכול גלידת וניל, ונסמן במשבצת המתאימה V. את יתר המשבצות בשורה נסמן ב-X. נמשיך באותו אופן ונקבל את הסידור הסופי.

	תות	שוקולד	וניל	בננה
פרפר	X	V	X	X
פנתר	X	X	V	X
פיל	V	X	X	X
פינגווין	X	X	X	V



כלומר, הפרפר אוכל גלידה בטעם שוקולד, הפנתר אוכל גלידה בטעם וניל, הפיל אוכל גלידה בטעם תות והפינגווין אוכל גלידה בטעם בננה.

2. צ'אק, באק ויאק הם אופה, שודד ובנקאי (לאו דווקא בסדר הזה). ידוע כי רק השודד לובש שחור, ומקרב צ'אק ובאק, בדיוק אחד אינו לובש שחור. אם באק הוא האופה, מה מקצועם של שני האחרים?

נפתור בדרך הפתרון הראשונה. באק הוא האופה, לכן לא לובש שחור (כי רק השודד לובש שחור). מכיוון שמבין צ'אק ובאק בדיוק אחד אינו לובש שחור, צ'אק הוא זה שלובש שחור, ולכן הוא השודד. נותר יאק, והוא הבנקאי.

3. העכברים רוני, מוני וטוני המוכרים לנו היטב הם בעלי צבעי פרווה שונים: חום, אפור ולבן. בנוסף, כל אחד מהם עבר לגור במקום שונה, מבין המקומות הבאים: החור שבקיר, הארון והמקלחת. ידוע כי רוני אינו גר בחור שבקיר, בעל הפרווה החומה גר במקלחת, לטוני יש פרווה אפורה ובעל הפרווה הלבנה גר בחור שבקיר. מה צבע הפרווה ומקום המגורים של כל אחד מהעכברים?

נפתור בדרך הפתרון הראשונה. רוני לא גר בחור שבקיר, לכן אין לו פרווה לבנה, לטוני יש פרווה אפורה ולכן גם הוא לא בעל הפרווה הלבנה, ומכאן שבעל הפרווה הלבנה הוא בהכרח מוני, והוא גר בחור שבקיר. ניתן גם להסיק שבעל הפרווה החומה הוא רוני, שכן לרוני אין פרווה לבנה וגם לא אפורה. מכאן, שרוני גר במקלחת. טוני הוא האחרון שנותר ללא מקום מגורים, לכן הוא גר בארון.

לסיכום: לרוני פרווה חומה והוא גר במקלחת, למוני פרווה לבנה והוא גר בחור שבקיר, ולטוני פרווה אפורה והוא גר בארון.

נוכל גם לפתור בדרך השניה ולסדר את הנתונים בטבלה, אבל מכיוון שיש שלושה קריטריונים שונים שעלינו להתחשב בהם (שם העכבר, צבע הפרווה, מקום מגורים), ראשית נבין מה הקשר בין צבע הפרווה למקום המגורים. ידוע שבעל הפרווה החומה גר במקלחת, ובעל הפרווה הלבנה גר בחור שבקיר, לכן בהכרח בעל הפרווה האפורה גר בארון. כעת נבנה את הטבלה הבאה:

אפור / ארון	לבן / חור בקיר	חום / מקלחת	
			רוני
			מוני
			טוני



נכניס את הנתונים לטבלה. ידוע כי רוני אינו גר בחור שבקיר, וכי לטוני יש פרווה אפורה.  
 כלומר:

אפורה / ארון	לבן / חור בקיר	חום / מקלחת	
	X		רוני
			מוני
V			טוני

נוכל להשלים את הסימונים בטור אפורה / ארון ובשורה של טוני:

אפורה / ארון	לבן / חור בקיר	חום / מקלחת	
X	X		רוני
X			מוני
V	X	X	טוני

כעת ברור שבחור שבקיר יכול לגור רק מוני, ומשם נסיק שרוני גר במקלחת.

אפורה / ארון	לבן / חור בקיר	חום / מקלחת	
X	X	V	רוני
X	V	X	מוני
V	X	X	טוני

**פתרונות לתרגול נתונים מחזקים / מחלישים**

1. הנתון בוודאי אינו מחזק את ההשערה, אולם גם אם במאכלים אדומים אין ויטמין C שמשפר את הריכוז, ייתכן שיש בהם חומר אחר שמעלה את רמת הריכוז, לכן הנתון גם לא מחליש את ההשערה.
2. כל מי שאכל תותים או אבטיחים לפני הניסוי שתה לאחר מכן כוס מים - במקרה כזה ייתכן שהסיבה לעלייה בריכוז היתה המים שהם שתו ולא המאכלים האדומים. נתון זה מחליש את המסקנה.
3. במחקר שנערך באנגליה נמצא שילדים שאכלו עגבניות לפני מבחנים השיגו ציונים גבוהים יותר מילדים שלא אכלו עגבניות לפני מבחנים - הנתון מחזק את ההשערה משום שזו דוגמא נוספת למצב בו לאחר אכילת מאכל אדום חלה עליה ברמת הריכוז.



4. תפוחים ירוקים משפרים את יכולת הריכוז, הנתון אינו מחזק את ההשערה אך גם לא מחליש אותה, כי ייתכן שגם תפוחים ירוקים וגם מאכלים אדומים מעלים את רמת הריכוז.
5. מי שלא אכל מאכלים אדומים לפני הניסוי לא אכל בכלל במשך כמה שעות לפני הניסוי - הנתון מחליש את ההשערה משום שייתכן שהסיבה לריכוז הנמוך יותר בקרב מי שלא אכל מאכלים אדומים לפני הניסוי היא העובדה שהוא לא אכל בכלל (כלומר אין סיבה לומר שדווקא מאכלים אדומים מעלים את רמת הריכוז).

### תשובות לתרגול התאמת משלים לנמשלים

1. "הוא מסתכל בקנקן ולא במה שיש בו" - משמעות המשל היא כי האדם מייחס חשיבות למה שהוא רואה, כלומר למעטפת החיצונית, ולא לתוכן או למהות. באופן דומה, דני מעדיף מכונית בשל המראה החיצוני שלה, ולא בשל תכונות כמו מידת הבטיחות של המכונית. לכן במקרה זה המראה החיצוני של המכונית משול לקנקן.
2. "הדשא של השכן נראה ירוק יותר" - משמעות המשל היא שמה שנמצא אצל האחר נראה בעינינו טוב יותר, גם אם זה לא המצב האמיתי. באופן דומה, דני חושב שהמתנה שקיבל אחיו טובה יותר, אף שהוא בעצמו קיבל בובת צעצוע. לכן במקרה זה המתנה של אחיו של דני משולה לדשא של השכן, שנראה טוב יותר, כלומר "ירוק" יותר.
3. "הוא מעדיף להיות זנב לאריות מאשר ראש לשועלים" - משמעות המשל היא שהאדם מעדיף להיות אחרון בין טובים, מאשר להיות הראשון בין פחות טובים. במקרה זה דני הוא אולי בין המוכשרים בתזמורת הילדים, כלומר הוא ראשון בין "שועלים", אך הוא מעדיף להיות בתזמורת הבוגרים, שם קרוב לוודאי לא יהיה בין הטובים, אלא יהיה אחרון ל"אריות". לכן במקרה זה תזמורת הבוגרים משולה לאריות.
4. "הוא יורק לבאר ממנה הוא שותה" - משמעות המשל היא כי האדם מזיק למשהו שהוא עצמו נהנה ממנו, כלומר הוא פוגע בעצמו. באופן דומה, מבקר הספרות טוען שאין עוד צורך בספרים וכך מזיק לעצמו, משום שהוא מתפרנס מביקורת ספרות (ואם לא יהיו עוד ספרים לא יהיה לו ממה להתפרנס). לכן, במקרה זה הספרות (הספרים הכתובים) משולה לבאר, שהיא הדבר ממנו האדם נהנה.
5. "הקש ששבר את גב הגמל" - משמעות המשל היא שלעיתים דבר קטן ולכאורה זניח יכול להכריע ולהביא לשינוי (בדרך כלל מכיוון שהוא מגיע לאחר שדברים גדולים וחשובים יותר שהשפעתם הצטברה), כמו קש ששובר את גב הגמל למרות שמשקלו מזערי מכיוון שעל גב הגמל היה משקל רב כבר קודם. במקרה הזה, הדבר הפעוט שהביא לשינוי הוא העובדה שהמנהל שכח את יום הולדתו של דני, ולכן זהו הנמשל המתאים ל"קש".