כל מה שמסומן בצהוב- לדעת בעל פה.

כל מה שמסומן באדום- נוסחה. מופיע בדף הנוסחאות.

בהצלחה <3 משלי סילוק

<u>סיכום למבחן- שיטות מחקר כמותיות בחינוך</u>

1. יש להגדיר את סוג המשתנה:
   א. תלוי-הגורם המוסבר, התוצאה המוסברת של הניסוי. משתנה המוסבר, שערכיו מוסברים ע"י המשתנה האחר. מושפע ממשהו. מוסבר ע"י משהו.
   ב. בלתי תלוי- משתנה המסביר, המשפיע. המשמעות שלו היא לתת לי מענה ל:מה מייצרת החלוקה. משתנה המסביר את ערכיו של המשתנה השני, התלוי.
2. מעבר לסוג המשתנה, יש להגדיר לכל משתנה שתי הגדרות:
   א. הגדרה נומינלית- מילונית (מהו מצב סוציואקונומי למשל, מהי מוטיבציה גבוהה/נמוכה). הגדרה מילונית, לדוגמה: הגדרה מילונית של בירה
   ב. הגדרה אופרציונלית- מהמילה אופרציה-פעולה. כלומר איך אני מתכוונת לבדוק את המשתנה, באמצעות איזו פעולה. איך מודדים את המשתנה? לדוגמה: בכוסות, בליטרים

ישנם 4 סוגי מחקרים:

1. מחקר גישוש- מחקר שדרכו אני מנסה להבין תופעה. כמו סקירה ספרותית. הבנת נושא או תופעה באופן רחב. אין השערה. בסוג מחקר זה אין הגדרת משתנים.
2. מחקר תיאורי- תיאור התופעה בצורה המדויקת ביותר. תיאור של המצב הקיים, כפי שהוא. בסוג מחקר זה אין הגדרת משתנים.
3. מחקר מתאמי- מושג סטטיסטי המבטא קשר בין שני משתנים. מתאם=קשר. בודם אם קיים או לא קיים קשר בין שני משתנים.
   לדוגמא:
   כשהמוטיבציה של המורים עולה ציוני התלמידים עולים. כשציוני התלמידים גבוהים מוטיבציית המורים עולה. לא משנה מה קדם למה ומה השפיע על מה.
   מתאם חיובי- ככל שמשתנה אחד עולה, גם המשתנה השני עולה.
   מתאם שלילי- ככל שמשתנה אחד עולה, המשתנה השני יורד או להיפך.
   יש משתנה תלוי ובלתי תלוי במחקר זה.
   המשתנה הבלתי תלוי הוא נמדד ולא מתופעל.
   משתנה ייחוס-משתנה שהנסדק מגיע איתו ואני לא נוגעת בו (כמו צבע עיניים).
4. מחקר ניסויי- שואלת את עצמי אם הב"ת נמדד או תופעל.
   אם תופעל- אז זה ניסויי.
   חייב לעשות קודם מחקר מתאמי ואז אפשר להעמיק למחקר ניסויי. הניסוי כולל בתוכו מחקר מתאמי.
   קודם אתפעל את המשתנה הבלתי תלוי ואז אתפעל אותו. כדי שלא אוכל לתת הסברים חלופיים לתופעה.
   צריך 3 דברים כדי לבדוק השערה סיבתית:
   א. קשר בין משתנים (קורה גם במחקר מתאמי).
   ב. ביסוס סדר הזמנים ביניהם (קורה רק במחקר ניסויי).
   ג. הפרכת הסברים חלופיים (קורה רק במחקר ניסויי).

סדר עריכת המחקר:

1. טענה לגבי קשר בין מושגים.
2. השערה לגבי הקשר בין המושגים.
3. ניסוח משמעות אמפירית.
4. בדיקת ההשערה- הגדרות נומינלית ואופרציונלית, הגדרת המשתנים, עריכת המחקר עפ"י כלליים ידועים מראש והקפדה עליהם.

5. תוצאה/ות.
6. מסקנה.

בדיקת השערה:

1. מושגים חשובים:

א. **הקצאה רנדומאלית/חלוקה לקבוצות-** במחקר ניסויי חייב להיות. לא ניתן לדעת לאיזו קבוצה הנחקרים יחולקו. אף אחד לא יודע מראש. ולכל אחד יש את אותו הסיכוי להיבחר.

ב. **תפעול/ מדידת המשתנים-** תפעול- ניסויי. מדידה-מתאמי.

ג. קבוצת ניסוי וקבוצת ביקורת. **קבוצת ביקורת-** קבוצה שבה לא נתפעל את המשתנה הבלתי תלוי שלה. נועדה לתאר את המצב הקיים.

משתנה בדיד- ערכים יחידים. ערכים שחייבים להיות שלמים. (דוג'- כמה ילדים יש במשפחה).
משתנה רציף- על פני רצף ולכן גם יכול להיות לא שלם. (דוג'- משקל).

<u>סולמות מדידה-</u> האופן בו אנו מודדים את ערכי המשתנה באופן כמותי. חשוב לדעת לסווג מהם הערכים. ישנם 4 סולמות מדידה, כל אחד מ4 סולמות המדידה מכיל את התכונות של הסולם הקודם לו, משמע כל סולם מדידה משכלל בתכונה אחת את הסולם הקודם -

1. סולם המדידה הראשון (ערך אחד) – שמי- התכונה שלו נקראת זהות. בסולם זה אין משמעות למספרים עצמם. כן יש מדידה בצורת מספרים, הערכים כבר מיוצגים בצורה מספרית אך אין משמעות למספרים. מכיוון שזה רק מייצר זהות. (דוג- האירוויזון- יש מספר לכל מדינה- אין משמעות לסיפרה עד שמתחילים לדרג את המדינות- המספר מייצג אך ורק זהות). אין לתת את אותו המספר לערכים שונים ואין לתת שני מספרים לאותו ערך.
2. סולם המדידה השני (שני ערכים) – סדר- יהיה בו זהות והיררכיה- כבר יש משמעות למספרים. (דוג'- בתחרות גלישה קודם כל מקבלים מקבלים מספרים. המספרים המתקבלים הם בסולם שמי, כאשר הם עולים על הפודיום ניתן לדעת את המדרג, המיקום של המתחרים הוא בסולם סדר.) יש משמעות להיררכיה. (דוג'- אם רוצים שהסטודנטים ימלאו שאלון שביעות רצון והם ממלאים בין 1-4 החוקר יודע את הסדר אך לא את הכמות, נדע להגיד את המיקום שלו בשביעות הרצון אך לא את הכמות).
3. סולם המדידה השלישי (שלושה ערכים)- רווח- יהיה בו זהות היררכיה והפרש- בסולם מדידה זה כבר מתייחסים למשמעות המתמטית . ישנה משמעות מתמטית כמותית למספרים. ההפרשים חייבים להיות שווים. בסולם מדידה רווח הסיפרה 0 מייצגת נקודה שרירותית. משמע, ה0 לא מייצג ריק כמו שאנחנו רגילים אלא מייצג נקודת ציון. (למשל טמפרטורה/גובה הר)
4. סולם המדידה הרביעי (ארבעה ערכים)- מנה- יהיו בו זהות היררכה הפרש ויחס- חילוק והכפלה- ניתן לשאול את שאלת ה0 . ה0 מייצג במקרה זה את העדר התכונה הנמדדת. (דוג'- ערכים תזונתיים – אם יש 0 משמע אין ערכים תזונתיים).

- <u>סיכום התכונות של ארבעת סולמות המדידה:</u>

שם הסולם	תכונות
שמי	זהות
סדר	זהות, סדר
רווחים	זהות, סדר, הפרש
מנה	זהות, סדר, הפרש, יחס

5. סולם ביניים- קוואזי רווח- כמו סולם סדר, אך בעל 5 רמות (5 ערכים) ומעלה. (דוג'- מידת שביעות רצון 1-7). סולם הנמצא מעל סדר אבל עוד לא רווח. סולם במדעי החברה שמשתמשים בו בשאלונים. סולם סדר

למעשה שמאפשר לעשות תכונות מתמטיות ולכן משתמשים בו ברוב הדברים במדעי החברה. התנאי היחיד בכדי לקיים סולם זה הוא לדאוג שיהיו 5 רמות ומעלה.

דגימה-

מצב אוטופי הוא דגימת כל האנשים הרלוונטיים למחקר. אם אוכלוסיית המחקר היא תלמידי כיתה ו' בישראל, המצב האוטופי הוא לבדוק את כל תלמידי כיתה ו' בכל הארץ אך בפועל נבדוק חלק. לכן ישנו מדגם. במקום בחינת כל האוכלוסיה החוקר ידגום. המדגם חייב להיות מייצג.

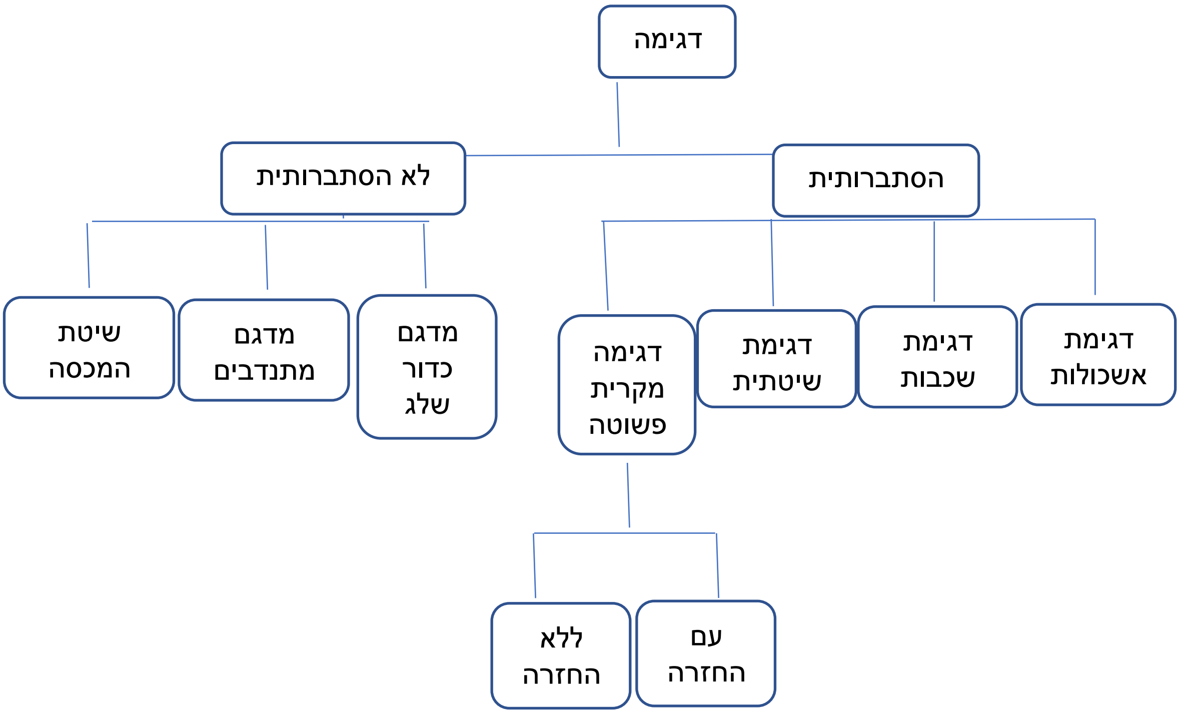
- מדגם מייצג- מדגם שמכיל את כל תכונות האוכלוסיה הנחקרת והמסקנה ממנו תהיה מסקנה שהיא על כלל האוכלוסיה. נוכל להסיק מהתוצאות על כלל אוכלוסית המחקר ולא על המדגם ספציפי.

מסגרת הדגימה היא המאגר ממנו החוקר דוגם את הנבדקים. בדרך כלל יש לקחת בחשבון שמסגרת הדגימה תהיה קטנה מהאוכלוסיה.

- גודל מדגם- ככל שהמדגם יהיה גדול יותר הסיכוי לטעות יהיה קטן יותר.

-סיבות לטעות בניבוי- הזמן בו נעשה הניסוי לבין הזמן בו מראים את התוצאות (רלוונטיות) . בנוסף ישנו צורך לשים לב כי לנבדקים אין תכונות או מאפיינים שישפיעו על תכונות הניסוי שלי מעבר למה שאני בודקת.

שיטות דגימה



1. **דגימה הסתברותית –**
לכל פריט באוכלוסיה יש סיכוי להשתתף במדגם. לאף אחד אין סיכוי ודאי להיבחר. שום נבדק לא יוצא מהאפשרות להיבחר.

א. דגימה מקרית פשוטה- דגימה בה ממספרים את כל הפריטים באוכלוסיה. לאחר מכן בוחרים מספרים באקראי לפי לוח מספרים מקריים או בעזרת תוכנה המתרגמת ללוח זה. הדוגם בוחר שורה או טור וקורא את הספרות לפי סדר זה.

ב. דגימה שיטתית- מהווה ומשמשת במצבים בהם הדגימה או המדגם גדולים מאוד. לדוגמה בספר טלפונים. בדגימה שיטתית בוחרים את הפריט הראשון באופן אקראי ואז ולקחים כל פריט X ברשימה. למשל כל פריט חמישי ברשימה. השיטה נקראת יחס הדגימה. יש לבחור יחס דגימה פרופורציונלי ונכון לסדר הדגימה .

ג. דגימה פורפורציונלית- מתייחסים ליחסיות באוכלוסיה ודוגמים בהתאמה.

דגימת שכבות פורפורציונלית- (עוגת שכבות) יוצאת מנקודת הנחה שיש קבוצות באוכלוסייה. דגימת שכבות מניחה שבתוך כל שכבה יש הומוגניות. אבל ביניהן יש שוני (הטרוגני) , לכן כשמחליטים לעשות דגימת שכבות יש להניח 3 דברים: שהאוכלוסייה מתחלקת לקבוצות, שבתוכן הקבוצות זהות וביניהן שונות. (דוג'- נניח שרוצים לבדוק בנים ובנות במגמת לימוד. רוצים לבחון האם יש הבדל בין המין למקצוע שבוחרים בכיתה י' . נלך לכיתה ט' ונבחן לאיזה מגמות היו רוצים להתקבל בכיתה י'. אחרי זה אשאל האם יש הבדל בין הקבוצות? כן, בנים ובנות. שואלים למה? כי בתוך השכבות הם דומים (בנים בנות) אך בינהם שונים .)

-בדגימת שכבות יש להניח כי האוכלוסיה מחולקת לקבוצות.

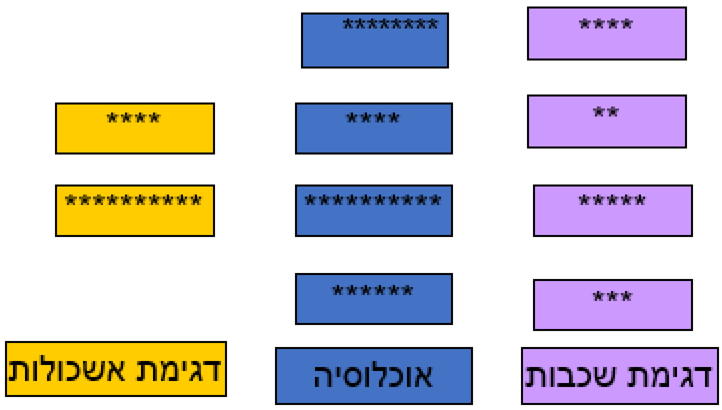
-יש להתייחס לכך שבתוך כל קבוצה שמהווה שכבה הנבדקים דומים זה לזה (הומוגניות).

- יש להתייחס לכך שבין כל קבוצה אניח שהנבדקים שונים זה מזה (הטרוגניות).

מסתכלים באופן יחסי מה יש יותר? עושים דגימת שכבות פורפורציונלית. לא לוקחים את כל השכבה אלא רק חלק מהשכבה. אם לוקחים חלק מהשכבה (מדגם מייצג) יש לקחת באופן יחסי.

ד. דגימת אשכולות- (אשכול ענבים) כאשר האוכלוסיה גדולה מאוד ומפוזרת על פני תת רשימות, דוגמים מספר קבוצות ומתייחסים אליהם במלואם. מניחים כי הקבוצות דומות אלו לאלו. האשכולות יהיו כמה שיותר דומים זה לזה אך שונים בתוכם.

- השוואה בין דגימת אשכולות לדגימת שכבות פורפורציונלית-



2. **דגימה לא הסתברותית-**

דגימה שפחות כדאי לעשות. אך אם אין אפשרות לעשות דגימה הסתברותית נלך לדגימה לא הסתברותית.

א. דגימת כדור שלג- כדור שלג שגדל הוא כאשר מאתרים בהתחלה כמה נבדקים אותם אני צריכה למחקר והם מובילים לנבדקים הבאים. מאתרים קבוצת מודיעים קטנה, דרכם מגיעים לנבדקים נוספים. בשיטה זו מרחיבים את מעגל המשתתפים בניסוי.

ב. שיטת המכסה- הרצון הוא שיהיו כמה שיותר נבדקים. כאשר יש צורך בחיסכון.

מדדי מרכז-

1. מדד שכיח- מתאר רוב, שכיחות. שכיח זה הערך שמופיע הכי הרבה פעמים בקבוצה. השכיח אינו מושפע מהערכים הקיצוניים כלל, או מערכים בודדים כלל. אינו מתאר את כל הפריטים באוכלוסייה אלא את הרוב.
f(x)- שכיחות (כמה פעמים מופיע הערך)
F(x)- שכיחות מצטברת (סה"כ עד אותו משתנה כולל מה שלפניו, מכיל מה שמתחתיו ואותו) X(i)- הערכים
n- מספר הנבדקים. כדי להבטיח שצודקים בשכיחות המצטברת הולכים לעמודה האחרונה והיא תמיד תהיה שווה לסך הנבדקים.
יכולים להיות כמה שכיחים.

2. מדד חציון- חציון הוא מדד שחוצה את מספר הנתונים הפריטים בדיוק לשניים (את הn) . חוצה את מספר הנוטים בדיוק לחצי. כדי לבדוק עצמנו החציון , מעליו ומתחתיו תהיה אותה כמות. המדד נותן אפשרות לדעת בדיוק מהי נקודת האמצע.
כדי למצוא חציון :
- לסדר את הנתונים לפי סדר.
- שואלים האם הn זוגי או אי זוגי. ישנן נוסחאות שונות לכל מקרה.
- נשתמש בנוסחה. התשובה של הנוסחה למציאת חציון תתן לנו את המיקום של החציון, לא את החציון עצמו.
הנוסחה לאי זוגי- (n+1):2.
הנוסחה לזוגי-n:2 , (n+1):2. על שתי התוצאות שיצאו מבצעים ממוצע.
-מציאת הערך עצמו.

3. ממוצע
נוסחה

צורות שונות של עקומות

א. התפלגות נורמלית. שכיח=חציון=ממוצע.
ב. א-סימטרית חיובית- רוב ערכיה נמצאים בנמוכים ולכן הזנב נמשך לגבוהים.
ג. א-סימטרית שלילית- רוב ערכיה נמצאים בגבוהים ולכן הזנב נמשך לנמוכים.
ד. התפלגות אחידה- אם כולם קיבלו את אותו הציון למשל.

מדדי פיזור

1. טווח- המרחק בין הערך הגדול ביותר לבין הערך הקטן ביותר.
נוסחה
2. אחוזון- מתייחס למיקום היחסי מתוך האוכלוסייה או המדגם. האחוזים אומרים כמה אחוזים "נופלים ממנו"=קטנים או שווים אליו. האחוזונים מחלקים באופן שווה את כל ההתפלגויות.
3. טווח בין רבעוני- 50% שבמרכז ההתפלגות. אין בו את הערכים הקיצוניים שהם 25% מכל צד.
נוסחה

טווח בין-רבעוני:

$$Q3=0.75*8=6 \qquad x_{Q3}=25$$

$$Q1=0.25*8=2 \qquad x_{Q1}=5$$

$$x_{Q3}-x_{Q1}=25-5=20$$

4. שונות- עד כמה הערך רחוק מהערך הממוצע.
נוסחה
כדי לחשב שונות יש סדר פעולות:
א. סידור הערכים מהקטן לגדול
ב. לסכום את הערכים ולחלק במספר הערכים (n)- למצוא ממוצע
ג. להציב כל ערך בנוסחה.
5. סטיית תקן- עושים שורש לשונות
6. מקדם השתנות-cv
המדד המדויק ביותר לתאר עד כמה הציונים/הערכים שמודדים הם הומוגניים/הטרוגניים נקרא CV. אפשר לעשות CV גם לאוכלוסייה וגם למדגם. ככל שהCV גדול יותר זה מעדי על הטרוגניות גדולה יותר.
נוסחה

מיקום יחסי והעקומה הנורמלית

ציון תקן- מס' סטיות התקן של הציון מעל לממוצע או מתחת לו. אפשר לחשב אותו ביחס למדגם או ביחס לאוכלוסייה.

נוסחה

ציון תקן<0 משמע הציון הגולמי גבוה מהממוצע

ציון תקן<0 משמע הציון הגולמי קטן מהממוצע

- כשעושים ציון תקן- בעצם בודקים מה המרחק מהממוצע ומחלקים אותו בסטיית התקן. כך מתבטלות יחידות המידה.
- אם נתקלים בציון תקן שלא נמצא בטבלה, למשל ציון תקן שלילי (במינוס) או אחוזים שלא נמצאים בטבלה ורוצים לדעת כמה קטנים ממנו, כמו 30% אז לוקחים את ההופכי ועושים 100 פחות.
- אם ציון התקן נתון אך הציון הגולמי לא נתון, יש להציב בנוסחה ולהעביר אגפים.
- הערך בטבלת Z אומר לנו כמה אחוזים נמצאים מתחת (כמה הוא עקף).

סטטיסטיקה היסקית:

התפלגות הדגימה- התפלגות המאפשרת לי להשוות בין המדגם שלי לכל האוכלוסייה. אני לוקחת האוכלוסייה ומחלקת אותה לקבוצות בגודל המדגם.

ממוצע התפלגות הדגימה שווה לממוצע האוכלוסייה.

אם הממוצע הוא אותו ממוצע והערכים הם אותם ערכים, אני אצפה שסטיית התקן תהיה גם זהה, אבל זה לא יכול להיות. לכן, הסטייה של התפלגות הדגימה נקראת טעות תקן.

ככל שהמדגם יותר גדול, כך טעות התקן (סטיית התקן של התפלגות הדגימה) יותר קטנה.

נוסחה

איך אפשר לדעת שמדובר בהתפלגות נורמלית?

1. או שזה נתון לנו מראש.
2. או ש n>30 ונטען: עפ"י משפט הגבול המרכזי, גודל המדגם הוא גדול או שווה ל30 ולכן מדובר בהתפלגות נורמלית.

ניסוח השערות

1. H0 מתייחסת למצב הקיים בשטח, למצב הנתון. אליה אתייחס בתוצאות שלי. אם אני מקבלת את H0 משמע המדגם לא חריג במובהק, כלומר לא חל שינוי.
2. H1 מייצגת את השערת החוקר.

כחוקרים, אנו מעוניינים לדחות את הH0

ישנם 3 סוגי השערות

1. דו זנבית- כשהחוקר משער שיהיה שינוי. (משני צדי ההתפלגות).
2. חד זנבית:
   א. ימנית- כשהחוקר משער שתהיה עלייה.
   ב. שמאלית- כשהחוקר משער שתהיה ירידה.

Z קריטי- שמעליו או מתחתיו אני אדחה את השערת הh0 (בטבלה)

Z סטטיסטי- ציון התקן של המדגם

- ניתן להשוות ביניהם ולפיכך לדחות או לקבל את השערת הh0

רמת מובהקות- לרמת החריגות קוראים בסטטיסטיקה היסקית רמת מובהקות. מיוצגת באות אלפא. מהווה את רמת הסף שמעבר הל החוקר קובע כי לא סביר שהמדגם שייך לאוכלוסיית הh0. במידה ומדובר בהעשרה חד זנבית יהיה 5%. במידה ומדובר בדו זנבית יהיה 2.5%. אם זה ברפואה חד זנבית יהיה 1% ואם דו זנבית יהיה 0.5%.

יכולים להיות שני סוגי טעויות:

1. טעות מסוג ראשון- דחינו את הh0 ולא היינו צריכים לדחות אותה. טעות הכי חמורה.
2. טעות מסוג שני- כאשר לא דחינו את הh0 כשהיא בעצם שגויה.

אם סטיית התקן/השונות באוכלוסייה לא ידועות נחשב את אומדן סטיית התקן. נוסחה

איך מוצאים אומדן לטעות התקן? נוסחה

מבחן T

נוסחה למציאת T סטטיסטי - נוסחה

דרגות חופש: n-1

ככל שהN גדול יותר, כך ההתפלגות נעשית יותר צרה ולכן דומה יותר להתפלגות נורמלית.

T קריטי- לוקחים את דרגות החופש ואת האלפא ומצליבים אותם בטבלת T.

	סטטיסטי במדגם	התפלגות הדגימה	פרמטר באוכלוסייה
ממוצע	$\bar{x}$	$\mu_{\bar{x}}$	**תוחלת:** μ
סטיית תקן	$s_x = s$	**טעות התקן:** $\sigma_{\bar{x}}$	σ_x
שונות	$s^2=s^2_x$	$\sigma^2_{\bar{x}}$	σ^2_x

מבחן Z פורמט:

1. שלב 1- ניסוח השערות:

$H_0; \mu \le 110$ ממוצע ה_____ קטן או שווה/גדול או שווה ל/

אם מדובר בדו זנבית כותבים ממוצע ה______ קטן מ וגדול מ______ (בין לבין).

$H_1; \mu > 110$ ממוצע ה_____ קטן או שווה/גדול או שווה ל/

אם מדובר בהשערה דו זנבית כותבים ממוצע ה_____ קטן מ_ או גדול מ_.

2. שלב 2 ניסוח הנחות:

א. **דגימה מקרית וב"ת של התצפיות.**

ב. **שונות/סטיית תקן ציוני ה-IQ באוכלוסייה ידועה והינה**

ג. **n=100**

ד. **המשתנה מתפלג באופן נורמלי באוכלוסייה / התפלגות הדגימה מתפלגת נורמלי בשל משפט הגבול המרכזי (N≥30).**

3. שלב 3 קביעת רמת מובהקות ואזורי דחייה ואי דחייה של הh0:
מדובן במבחן +o סוג המבחן (חד זנבי שמאלי/ימני/דו זנבי) ועל כן אלפא=______.
נמצא את הZ הקריטי בהתאם לאלפא (למשל אם מדובר באלפא=0.05 נחפש בטבלת Z 95% ואז נמצא את הZ.

אזור אי דחייה של H0: $Z_{\bar{x}} < 1.65$

אזור הדחייה של הh0: $Z_{\bar{x}} \geq 1.65$

4. שלב 4- חישובים סטטיסטיים:
   א. מחשבים את טעות התקן באמצעות הצבת הנתונים. נוסחה
   ב. מציבים את טעות התקן בנוסחה למציאת z סטטיסטי. נוסחה
5. שלב 5- קבלת החלטה:
תוצאה שנופלת באזור הדחייה מכונה תוצאה מובהקת.
תוצאה שנופלת באזור הקבלה מכונה תוצאה לא מובהקת.
<u>ניסוח ההחלטה:</u>
התוצאה מובהקת, וכפי הנראה ______________________ איננו כשל שאר ________, כלומר, איננו קטן או שווה ל-______. (בחד זנבית ימנית).
התוצאה מובהקת, וכפי הנראה ______________________ איננו כשל שאר ________, כלומר, איננו גדול או שווה ל-______. (בחד זנבית שמאלית).
התוצאה מובהקת, וכפי הנראה ______________________ איננו כשל שאר ________, כלומר, איננו גדול מ _____ וקטן מ _____ (בדו זנבית).
6. סוגי טעויות:
   א. טעות מסוג ראשון- החוקר דוחה את השערת הh0 למרות שהיא נכונה. החוקר טוען כי היה אפקט למניפולציה בעוד שלמעשה אין למניפולציה השפעה. זוהי הטעות החמורה ביותר שחוקר יכול לעשות ולכן קיימת שאיפה להקטינה כמה שיותר. מסיבה זו השאיפה היא לקבוע אלפא (רמת מובהקות) כמה שיותר קטנה.
   ב. טעות מסוג שני- קבלה של השערת הh0 למרות שהשערת החוקר, H1, היא נכונה. כלומר: החוקר טוען כי אין אפקט למניפולציה למרות שאפקט כזה קיים. למצב זה נקרא פספוס האפקט. את הסתברות הסיכוי לטעות מסוג שני לא ניתן לדעת מראש.
   גורמים המשפיעים על הטעות מסוג השני:
   (1) גודלה של טעות אלפא- טעות מסוג שני מושפעת מגודל הטעות מסוג ראשון וההתאם ביניהן הוא הפוך.
   (2) שונות התפלגות הדגימה- ככל שהשונות קטנה התפלגות הדגימה נעשית צרה, הדגימה תהיה קטנה יותר. במקרה בן השונות באוכלוסייה תהיה קטנה יותר או במקרה בו המדגם יהיה גדול יותר.
   שניהם משפיעים על טעות התקן.
   (3) המרחק בין הממוצע של השערת הh0 להשערה האלטרנטיבית- ככל שהממוצעים יתרחקו זה מזה, שטח החפיפה בין שתי ההתפלגויות יקטן.

מבחן t פורמט:

1. שלב 1- ניסוח השערות:

$H_0; \mu \leq 110$ ממוצע ה_____ קטן או שווה/גדול או שווה ל/
אם מדובר בדו זנבית כותבים ממוצע ה______ קטן מ וגדול מ______ (בין לבין).

$H_1; \mu > 110$ ממוצע ה_____ קטן או שווה/גדול או שווה ל/
אם מדובר בהשערה דו זנבית כותבים ממוצע ה_____ קטן מ_ או גדול מ_.

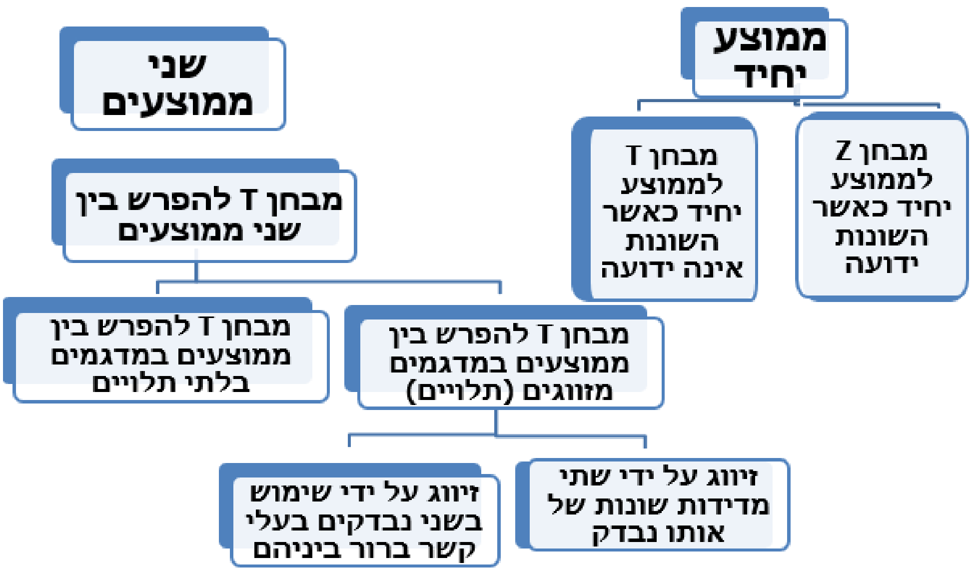
2. שלב 2 ניסוח הנחות:
   ה. **דגימה מקרית וב"ת של התצפיות.**
   ו. **שונות/סטיית תקן ציוני ה-IQ באוכלוסייה אינה ידועה.**
   ז. **n=100**
   ח. **המשתנה מתפלג באופן נורמלי באוכלוסייה / התפלגות הדגימה מתפלגת נורמלי בשל משפט הגבול המרכזי (N≥30).**
3. שלב 3 קביעת רמת מובהקות ואזורי דחייה ואי דחייה של הh0:
   מדובר במבחן +o סוג המבחן (חד זנבי שמאלי/ימני/דו זנבי) ועל כן אלפא=______.
   נמצא את הZ הקריטי בהתאם לאלפא (למשל אם מדובר באלפא=0.05 נחפש בטבלת Z 95% ואז נמצא את הZ.
   אזור אי דחייה של H0: $Z_{\bar{x}} < 1.65$
   אזור הדחייה של הh0: $Z_{\bar{x}} \geq 1.65$
4. שלב 4- חישובים סטטיסטיים:
   ג. מחשבים את אומדן סטיית התקן באוכלוסייה. נוסחה
   ד. מציבים את אומדן סטיית התקן בנוסחה למציאת אומדן טעות התקן. נוסחה
   ה. מציבים את אומדן טעות התקן במבחן T למדגם בודד. נוסחה
5. שלב 5- קבלת החלטה:
   תוצאה שנופלת באזור הדחייה מכונה תוצאה מובהקת.
   תוצאה שנופלת באזור הקבלה מכונה תוצאה לא מובהקת.
   <u>ניסוח ההחלטה:</u>
   התוצאה מובהקת, וכפי הנראה ______________________ איננו כשל שאר ________, כלומר, איננו קטן או שווה ל-______. (בחד זנבית ימנית).
   התוצאה מובהקת, וכפי הנראה ______________________ איננו כשל שאר ________, כלומר, איננו גדול או שווה ל-______. (בחד זנבית שמאלית).
   התוצאה מובהקת, וכפי הנראה ______________________ איננו כשל שאר ________, כלומר, איננו גדול מ_____ וקטן מ_____ (בדו זנבית).
6. שלב 6- פסקת תוצאות:
   נערך מבחן t למדגם יחיד. המשתנה התלוי היה ___________. המשתנה הבלתי תלוי היה _________ (יש לציין רמות). התוצאה מעידה כי ככל הנראה הממוצע החדש (M=_____) גדול/קטן/שונה באופן מובהק/לא מובהק מהממוצע הישן (M=_____).
   במקרה של תוצאה מובהקת: p<0.05 ,_____=T(n-1). (שמה פה את הT שמצאתי בטבלה-קריטי)
   במקרה של תוצאה לא מובהקת: NS ,______=T(n-1).

7. סוגי טעויות:
   א. טעות מסוג ראשון- החוקר דוחה את השערת הh0 למרות שהיא נכונה. החוקר טוען כי היה אפקט למניפולציה בעוד שלמעשה אין למניפולציה השפעה. זוהי הטעות החמורה ביותר שחוקר יכול לעשות ולכן קיימת שאיפה להקטינה כמה שיותר. מסיבה זו השאיפה היא לקבוע אלפא (רמת מובהקות) כמה שיותר קטנה.
   ב. טעות מסוג שני- קבלה של השערת הh0 למרות שהשערת החוקר, H1, היא נכונה. כלומר: החוקר טוען כי אין אפקט למניפולציה למרות שאפקט כזה קיים. למצב זה נקרא פספוס האפקט. את הסתברות הסיכוי לטעות מסוג שני לא ניתן לדעת מראש.
   גורמים המשפיעים על הטעות מסוג השני:

	מבחן Z	מבחן T
סטיית תקן במדגם	$S_x=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}}$	= $S_x=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}}$
סטיית תקן באוכלוסייה	השונות ידועה σ_x ונתונה	אומדן לסטיית התקן באוכלוסייה $\hat{s}_x=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}}$
התפלגות דגימה	טעות תקן $\sigma_{\bar{x}}=\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	אומדן לטעות תקן $\hat{s}_{\bar{x}}=\frac{\hat{s}_x}{\sqrt{n}}$
סטטיסטי המבחן	$z_{\bar{x}}=\frac{\bar{x}-\mu_{\bar{x}}}{\sigma_{\bar{x}}}$	$t_{\bar{x}}=\frac{\bar{x}-\mu_{\bar{x}}}{\hat{s}_{\bar{x}}}$

עד כה דיברנו על T למדגם בודד.

כעת נפרט על T ביותר ממדגם אחד:



<u>T למדגמים בלתי תלויים/זרים:</u>

מבחן המשווה ממוצעים של שתי קבוצות שאינן תלויות אחת בשנייה, ובוחן האם קיים הבדל ביניהן.

השוואת ערכיהן של שתי קבוצות נפרדות, הלקוחות מאוכלוסיות שונות ובלתי תלויות לגבי אותו משתנה.

נבצע את מבחן זה כאשר נבדקים שונים נמצאים בשני התנאים (לא ייתכן כי יהיו לנו נבדקים שיימצאו בשני המדגמים).

כללים לפסקת תוצאות מבחני T בלתי תלויים/זרים

נערך מבחן T למדגמים בלתי תלויים. המשתנה הבלתי תלוי היה מין הילוד (זכר ונקבה). המשתנה התלוי היה משקל הלידה. לא נמצא הבדל מובהק בין משקל הבנים (M = 3276.2) לבין משקל הבנות (M = 3194.4).

במקרה של תוצאה מובהקת: T(N-2)=_____, p=_____.

במקרה של תוצאה לא מובהקת: T(N-2)=0.68 , NS.

T למדגמים מזווגים/תלויים:

מבחן המשווה ממוצעים של שתי קבוצות שתלויות אחת בשנייה, ובוחן האם קיים הבדל ביניהן. תלות קיימת כאשר ישנו קשר בין הנבדקים משתי הקבוצות, או כאשר משווים בין שני ממוצעים של אותם נבדקים.

מבחן t למדגמים תלויים מתאים ל:

1. שתי מדידות של אותו המשתנה באותם הנבדקים. (test-retest)
2. מדידות של אותו המשתנה בנבדקים שונים אך מזווגים (matched pairs).

כללים לפסקת תוצאות מבחני T מזווגים/תלויים

נערך מבחן T למדגמים תלויים (מזווגים). המשתנה התוך נבדקי היה לחץ הדם של הנבדק בזמן 1 (לפני טיפול) בהשוואה לזמן 2 (אחרי הטיפול).

התוצאות מראות כי לאחר הטיפול חלה ירידה מובהקת בלחץ הדם של הנבדקים (M= 152) בהשוואה ללחץ הדם לפני הטיפול (M=166).

במקרה של תוצאה מובהקת: T(N-1)=_____, p=_____.

במקרה של תוצאה לא מובהקת: T(N-1)=0.87 , NS.