**1. חשב את אמצע הטווח,הממוצע, החציון והשכיח של התצפיות הנתונות.**

**(א) **

אמצע הטווח: . ממוצע: . חציון: 4 (הערכים האמצעיים הם 3,5, ומתקיים . *שכיח: 3 (מופיע 3 פעמים, לעומת האחרים שמופיעים פעם או פעמיים בלבד).*

**(ב) **

אמצע הטווח: . ממוצע: . חציון: 18. שכיח: 18.

**2. (א) בכיתה תלמידים. הגובה הממוצע שלהם הוא  ס"מ. יצאו שני תלמידים מהכיתה, אחד בגובה  ס"מ והשני בגובה  ס"מ. מהו הגובה הממוצע של התלמידים שנשארו בכיתה?**

סכום הגבהים לפני יציאת התלמידים היה :. אחרי יציאת התלמידים סכום הגבהים החדש הוא: . כשנחלק אותו ל28 התלמידים שנותרו – נקבל את הממוצע החדש:

**(ב) בכיתה  תלמידים. הגובה השכיח שלהם הוא  ס"מ. יצאו שני תלמידים מהכיתה, אחד בגובה  ס"מ והשני בגובה  ס"מ. מהו הגובה השכיח של התלמידים שנשארו בכיתה?**

התלמידים שיצאו הינם בגבהים שאינם שייכים לגובה השכיח, ולכן הגובה השכיח נותר על כנו: 170 ס"מ.

***(ג)* בכיתה  תלמידים. הגובה החציון שלהם הוא  ס"מ. יצאו שני תלמידים מהכיתה, אחד בגובה  ס"מ והשני בגובה  ס"מ. נסמן ב- את הגובה החציון של התלמידים שנשארו בכיתה. בחר בתשובה הנכונה:**

**(1) **

***(2)* **

***(3)* **

**(4) **

**(5) אי אפשר לדעת**

התשובה הנכונה היא 3: ברור שהחציון לא יהיה קטן יותר, כיון שהוסרו שתי תצפיות הנמוכות מהחציון, ולכן החציון אמור "לזוז כלפי מעלה", אך ייתכן שהוא יישאר על כנו, לדוגמא עבור ההתפלגות המקורית הבאה:

(לקחתי מקרה קיצוני ממש קיימים רק שניים שערכיהם קטנים מהחציון, וכל השאר שווים לחציון. היה מספיק לקחת מקרה בו יש כמה ערכים של החציון הנמצאים בסמיכות אליו, אך העדפתי להראות את המקרה הקיצוני ביותר)

**3. בחודש אלול תש"ע היה חם מאוד. כל יום, השירות המטאורולוגי הישראלי רשם את הטמפרטורה המקסימלית. התוצאות מקובצות בטבלה הבאה:**

|  |  |
| --- | --- |
| **טמפרטורה מקסימלית ()** | **מס' ימים** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**(א) בנה טבלה של שכיחות, שכיחות יחסית, שכיחות מצטברת ושכיחות מצטברת יחסית.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| טמפרטורה | גבולות אמיתיים | שכיחות  f | שכיחות יחסית | שכיחות מצטברת  F | שכיחות מצטברת יחסית |
| 27-29 | 26.5-29.5 | 2 |  | 2 |  |
| 30-32 | 29.5-32.5 | 6 |  | 8 |  |
| 33-35 | 32.5-35.5 | 12 |  | 20 |  |
| 36-38 | 35.5-38.5 | 5 |  | 25 |  |
| 39-41 | 38.5-41.5 | 4 |  | 29 | 1 |
| 27-41 | 26.5-41.5 | 29 | 1 | 29 | 1 |

**(ב) צייר דיאגרמת מקלות והיסטוגרמה.**

(כאן צריך להכניס ציור)

**(ג) חשב את אמצע הטווח, הממוצע, החציון והשכיח של הטמפרטורה המקסימלית.**

*אמצע הטווח: . ממוצע: .*

*חציון: . שכיח: 34*.

**4. בטבלה ישנה חלוקה של עובדים במפעל מסוים לפי גילם:**

|  |  |
| --- | --- |
| **גיל העובד** | **מס' העובדים** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**(א) בנה טבלה של שכיחות, שכיחות יחסית, שכיחות מצטברת ושכיחות מצטברת יחסית.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| גיל העובד | גבולות אמיתיים | שכיחות  f | שכיחות יחסית | שכיחות מצטברת  F | שכיחות מצטברת יחסית | רוחב עמודה | גובה עמודה בהיסטוגרמה |
| 20-29 | 19.5-29.5 | 10 |  | 10 |  | 10 |  |
| 30-44 | 29.5-44.5 | 50 |  | 60 |  | 15 |  |
| 45-54 | 44.5-54.5 | 50 |  | 110 |  | 10 |  |
| 55-59 | 54.5-59.5 | 30 |  | 140 |  | 5 |  |
| 60-64 | 59.5-64.5 | 20 |  | 160 | 1 | 5 |  |
| 20-64 | 19.5-64.5 | 160 | 1 | 160 | 1 |  |  |

**(ב) צייר דיאגרמת מקלות והיסטוגרמה.**

(כאן צריך להכניס ציור)

**(ג) חשב את אמצע הטווח, הממוצע, החציון והשכיח של גילאי העובדים.**

אמצע הטווח: . ממוצע: . *חציון: .*

*שכיח: 57 (אמצע העמודה הגבוהה ביותר בהיסטוגרמה)*.

**(ד) התברר כי חלה טעות ברישום הגילאים לגבי המחלקה האחרונה שצריכה להיות  במקום . הסבר איך תיקון זה ישפיע על הממוצע, החציון והשכיח (יגדיל, יקטין, או לא ישתנה). ענה על סעיף זה ללא ביצוע חישובים.**

התיקון יגדיל את הממוצע, כיון שהממוצע תמיד מושפע מהקצנת הערכים. התיקון ישאיר את החציון על כנו, כיון שכמות התצפיות נשארה ללא שינוי, והחציון לא נמצא בעמודה בה היה השינוי. התיקון גם לא ישנה את השכיח, כיון שהשינוי היחיד בהיסטוגרמה יהיה רק בעמודה האחרונה, והשכיח איננו בעמודה זו.

**(ה) בנוסף לתיקון של הסעיף הקודם, כאן גם נאחד את שתי הקבוצות הראשונות לקבוצה אחת בעלת גבולות . עכשיו כיצד ישתנו תוצאות הממוצע, החציון והשכיח (יגדיל, יקטין, או לא ישתנה)? ענה על סעיף זה ללא ביצוע חישובים.**

התיקון יגדיל את הממוצע, כיון שהוא יגדיל משמעותית את הערך שיירשם בעמודה הראשונה החדשה לעומת העמודה הראשונה הישנה. החציון והשכיח לא ישתנו כנ"ל.

**5. בטעות נמחק פרט אחד מהטבלה הבאה:**

|  |  |
| --- | --- |
| **שכיחות** | **מרווח** |
|  |  |
|  |  |
| **??** |  |
|  |  |

**(א) נתון שהחציון הוא . שחזר את הנתון החסר.**

ע"פ הנתון – החציון שייך לשורה השלישית ששכיחותה איננה ידועה. נציב בנוסחא עם נעלם :

מסקנא: השכיחות של הנתונים שבטווח 15-16 היא 10.

**(ב) חשב את אמצע הטווח והממוצע.**

אמצע הטווח: . ממוצע:

**(ג) צייר הסטוגרמה.**

(כאן צריך להכניס ציור)

**6. בשתי כתות אותו מספר תלמידים. להלן רשימה של טענות. קבע עבור כל טענה האם היא נכונה או לא. תן דוגמה מספרית לכל תשובה.**

**(א) ממוצע הציונים במתמטיקה של שתי הכתות יחד הוא ממוצע הממוצעים של כל כתה בנפרד.**

נכון.

דוגמא: בכיתות 3 תלמידים. ציוני כיתה א': 1,2,9. ציוני כיתה ב': 14,15,79. ממוצע כיתה א': 4. ממוצע כיתה ב': 36. ממוצע שתי הכיתות: 20.

**(ב) חציון הציונים במתמטיקה של שתי הכתות יחד הוא ממוצע החציונים של כל כתה בנפרד.**

לא נכון. בדוגמא הנ"ל: חציון א': 5. חציון ב': 46.5. ממוצע החציונים: 25.75. חציון משותף: 40.

**(ג) השכיח של הציונים במתמטיקה של שתי הכתות יחד הוא קטן או שווה לשכיח של כל כתה בנפרד.**

לא נכון.

דוגמא: 6 תלמידים: ציוני כיתה א': 3,4,4,4,9,9. ציוני כיתה ב': 1,2,2,2,9,9. שכיח א': 4. שכיח ב': 2. שכיח כללי: 9.

**(ד) אמצע הטווח של הציונים במתמטיקה של שתי הכתות יחד נמצא בין שני אמצעי הטווח של כל כתה בנפרד.**

נכון (כאשר נגדיר "בין" במשמעות של אי-שויון חלש ולא במשמעות של אי-שויון חזק ).

בדוגמא הנ"ל ג': אמצע הטווח של כיתה א': 6. אמצע הטווח של כיתה ב': 5. אמצע הטווח הכללי: 5.

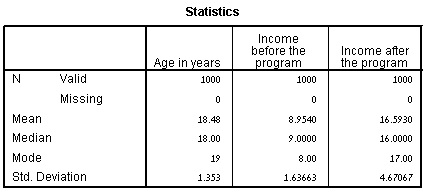
**7. להלן פלט SPSS הנותן פרטים על 1000 עובדים ומשכורותיהם לפני ואחרי שהשתתפו בתוכנית למידה מסוימת. ענה לשאלות הבאות:**

**(א) מהו השכיח של גילאי העובדים?**

**(ב) עבור איזה משתנה החציון גדול מהממוצע?**

**(ג) מה השונות של משכורות העובדים לפני שנכנסו לתוכנית?**

**(ד) מקדם השתנות מוגדר כך: , כאשר s הוא סטיית התקן ו- הוא הממוצע. חשב את מקדם ההשתנות של שלושת המשתנים המופיעים בטבלה.**

א. 19.

ב. המשכורת שלפני התוכנית.

ג.

ד. גיל:

משכורת לפני:

משכורת אחרי: