

הסתברות וסטטיסטיקה למהנדסים

מבחן לדוגמה

- בבית ספר מסויים 60% בנות ו-40% בנים. ההסתברות שבת מרכיבה משקפיים הוא 20% וההסתברות של תלמידה כלשהו להרכיב משקפיים היא 24%.
 - מה ההסתברות של בן להרכיב משקפיים?
 - בכתה בבית הספר יש 8 בנות ו-5 בנים. מתוכם נבחר ועד כיתה ובו 4 תלמידים. מה ההסתברות שלוועד ייבחרו 2 בנים ו-2 בנות (הניחו כי לכל תלמיד ההסתברות שווה להבחר)?
 - לועד הכיתה נבחרו 2 בנים ו-2 בנות. בתום יום הבחירות הסוער נותר בכתה זוג משקפיים. מה ההסתברות שהוא שייך לאחד מחברי הוועד?
- ד"ר K, שהוא שחקן כדורסל מפורסם, וסטטיסטיקאי מפורסם לא פחות, קולע בהסתברות 0.6 בכל זריקה (באופן בלתי תלוי).
 - מהי ההסתברות שהוא יקלע ב-5 מתוך 6 נסיונות?
 - במשחק מסוים זרק הד"ר 8 פעמים. ידוע כי החטיא בכל 4 הנסיונות הראשונים. מהי ההסתברות שדייק לראשונה בנסיון השביעי?
 - הד"ר נ, יריבו של הד"ר K, קולע בהסתברות של 0.7 בנסיונות ל-2 נקודות ובהסתברות 0.4 בנסיונות ל-3 נקודות. במשחק מסוים זרק הד"ר נ 5 זריקות מטווח ה-2 נקודות ו-4 זריקות מטווח ה-3 נקודות. מה התוחלת ומה סטיית התקן של מספר הנקודות שקיבל?
- שני נהגי מרוץ מתחרים במסלול באורך 1000 מטר.
 - נהג א' בוחר מהירות בהתפלגות אחידה (ורציפה) בטווח $v \in [20, 100]$ מטר לשניה ונוסע במהירות זו לאורך כל המסלול, כך שהוא מסיים בזמן $t_1 = 1000/v$.
 - נהג ב' בוחר תאוצה בהתפלגות אחידה (ורציפה) בטווח $a \in [1, 5]$. הוא מתחיל ממהירות 0 ונוסע בתאוצה קבועה a כך שהוא מסיים בזמן $t_2 = \sqrt{2000/a}$.
 - מצאו את צפיפות ההסתברות ואת ההסתברות המצטברת של t_1 .
 - מצאו את צפיפות ההסתברות ואת התוחלת של t_2 .
 - מהי ההסתברות שנהג ב' ינצח בתחרות?
- סטטיסטיקאי חוקר גבהים של סטודנטים. (הניחו בכל הסעיפים התפלגות נורמלית).
 - במדגם של 100 סטודנטים ישראלים נמצא כי הגובה הממוצע הוא 175 ס"מ וסטיית התקן 10 ס"מ. מהם האומדים הלא-מוטים לגובה הממוצע של אוכלוסית הסטודנטים ולסטיית התקן.
 - ע"פי הסעיף הקודם מצאו רווח בר סמך סימטרי של 95% לממוצע גובהם של סטודנטים ישראלים.
 - ידוע כי הגובה הממוצע של סטודנטים שוודים הוא 180 וסטיית התקן 10 ס"מ. מה ההסתברות שבמדגם בן 100 סטודנטים שוודים ייתקבל ממוצע קטן מ-178 ס"מ.
 - החוקר טס לאוסטרליה ומוצא כי הגובה הממוצע של מדגם בן 100 סטודנטים הוא 180 ס"מ וסטיית התקן היא 10 ס"מ. הוא מוצא בספרים כי לפני 10 שנים נמצא שגובהם הממוצע של סטודנטים אוסטרלים הוא 178 ס"מ. הוא מעלה את השערת האפס כי הגובה הממוצע נשאר 178 ס"מ, ואת השערה האלטרנטיבית שהגובה הממוצע עלה מאז. האם הוא יכול לפסול את השערת האפס בהסתברות 0.05? ובהסתברות 0.01?