הקנייה

הסתברות – הגדרת הסתברות, מאורע משלים ומאורע חלקי

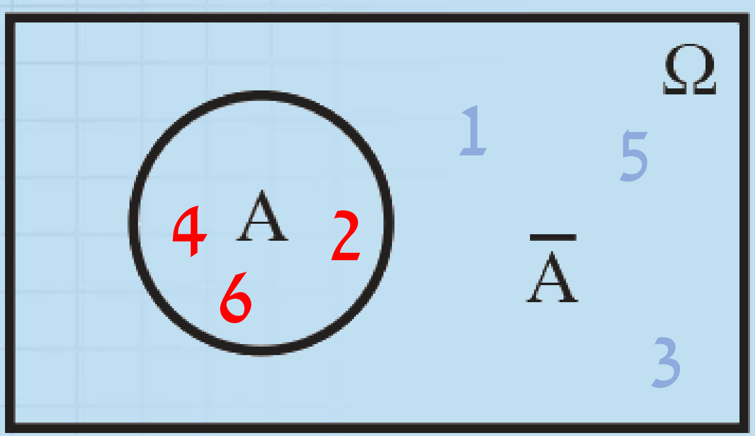
המצגת נערכה שירלי גורפינקל

הקנייה

דיאגרמת וון

ניתן לצייר קשרים בין מאורעות בעזרת דיאגרמה מיוחדת שנקראת **דיאגרמת וון.**

לדוגמא – בציור משמאל המאורע A מסומן באפור והמאורע $\bar{A}$ הוא החלק הלבן שנותר.



למשל,

בהטלת קובייה פעם אחת.

נגדיר:

מאורע A - קבלת מספר זוגי.

לכן, המאורע המשלים $\bar{A}$ - קבלת מספר אי זוגי.

הקנייה

מאורע חלקי

נגדיר:

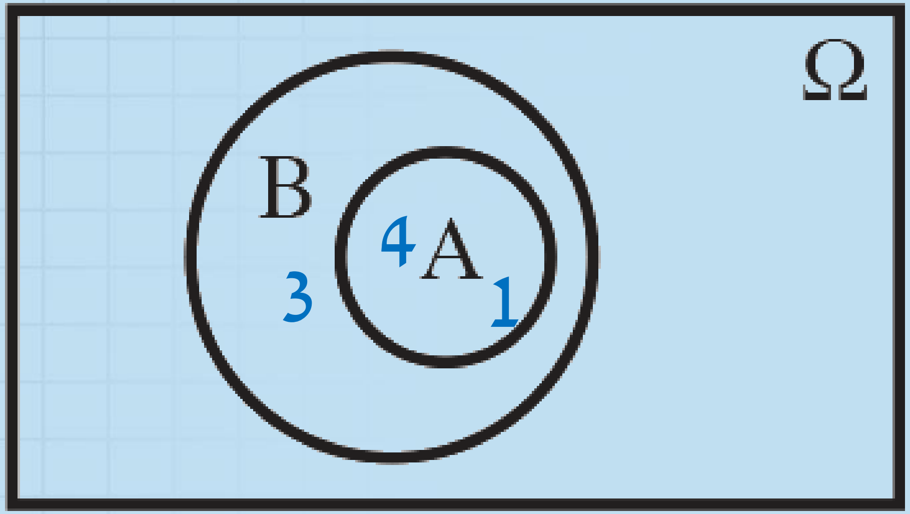
מאורע חלקי – אם כל האפשרויות של מאורע A כלולות במאורע B אז אומרים שהמאורע A הוא מאורע חלקי למאורע B.

הסימון המקובל הוא: $B \subseteq A$.

הקנייה

לדוגמא – בזריקת קוביה פעם אחת:

אם המאורע A הוא $A = \{1,4\}$ והמאורע B הוא $B = \{1,3,4\}$ אז $A \subseteq B$.



בציור משמאל מצויירים שני מאורעות A ו-B.
המאורע A הוא חלקי למאורע B.

הקנייה

מאורעות שווים

נגדיר עכשיו שוויון מאורעות:

מאורעות שווים – אם כל האפשרויות של מאורע A כלולות במאורע B וכל האפשרויות של המאורע B כלולות במאורע A אז המאורעות A ו-B שווים.

הסימון המקובל הוא: $A = B$.

לדוגמא – בזריקת קוביה פעם אחת: אם המאורע A הוא "קבלת מספר אי זוגי" והמאורע B הוא $B = \{1,3,5\}$ אז $A = B$.

הקנייה

חיתוך של מאורעות

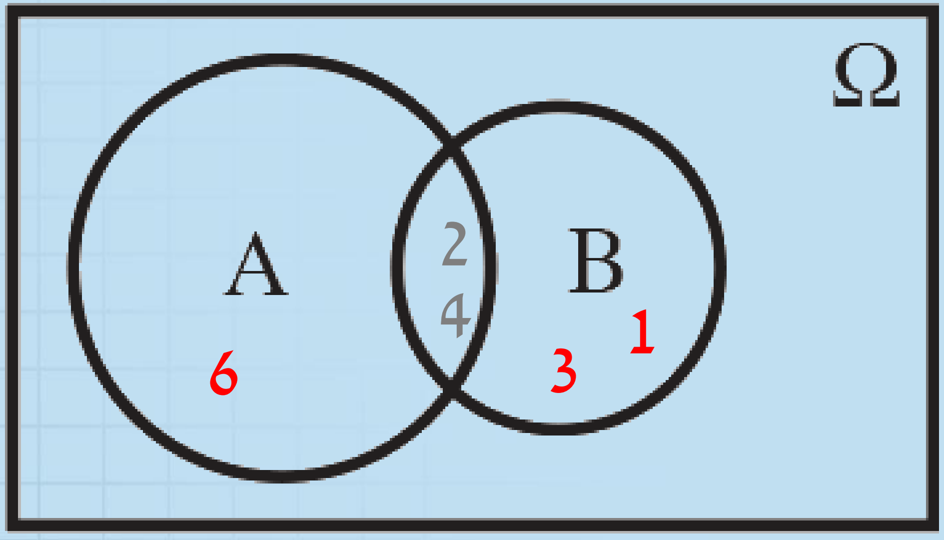
נגדיר:

החיתוך של שני מאורעות – המאורע שכולל את כל התוצאות האפשריות שמשותפות לשני מאורעות נקרא החיתוך של שני המאורעות.

אם A ו-B הם מאורעות אז **הסימון** הוא: $\mathbf{A \cap B}$.

הקנייה

לדוגמא – בזריקת קוביה פעם אחת: אם המאורע A הוא $A = \{2,4,6\}$ והמאורע B הוא $B = \{1,2,3,4\}$ אז המאורע $A \cap B$ הוא $A \cap B = \{2,4\}$.



בציור משמאל מצויירים שני מאורעות A ו-B.
המאורע $A \cap B$ הוא החלק האפור.

הקנייה

מאורעות זרים

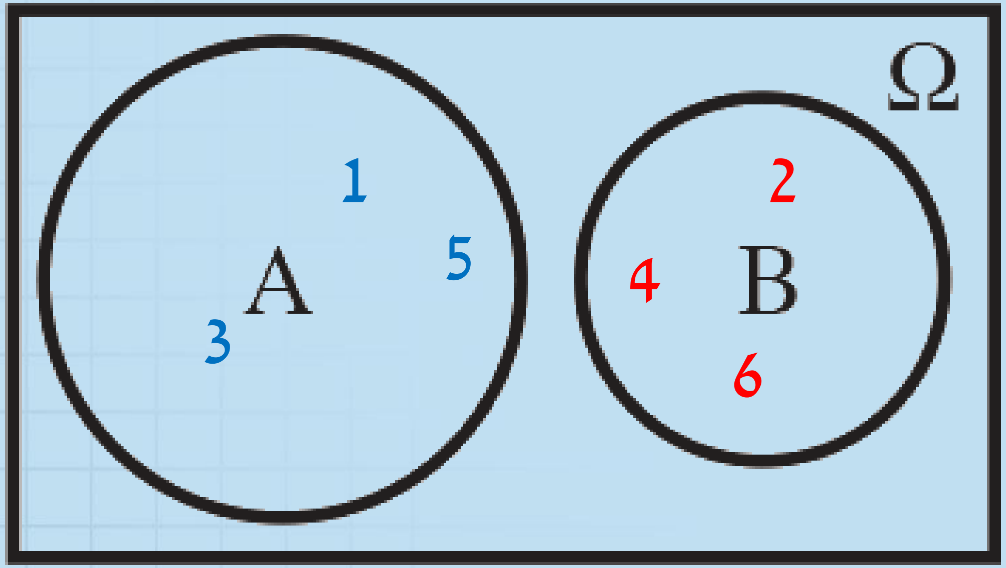
נגדיר:

מאורעות זרים – שני מאורעות שהחיתוך שלהם הוא המאורע הריק נקראים מאורעים זרים.

הערה: אם A ו-B הם שני מאורעות זרים אז $A \cap B = \phi$ ולכן $P(A \cap B) = 0$.

הקנייה

לדוגמא – בזריקת קוביה פעם אחת: אם המאורע A הוא "קבלת מספר אי זוגי" והמאורע B הוא "קבלת מספר זוגי" אז החיתוך שלהם הוא המאורע הריק. כלומר – המאורעות A ו-B הם מאורעים **זרים**.



בציור משמאל מופיעים שני מאורעות זרים A ו-B.

הקנייה

איחוד של מאורעות

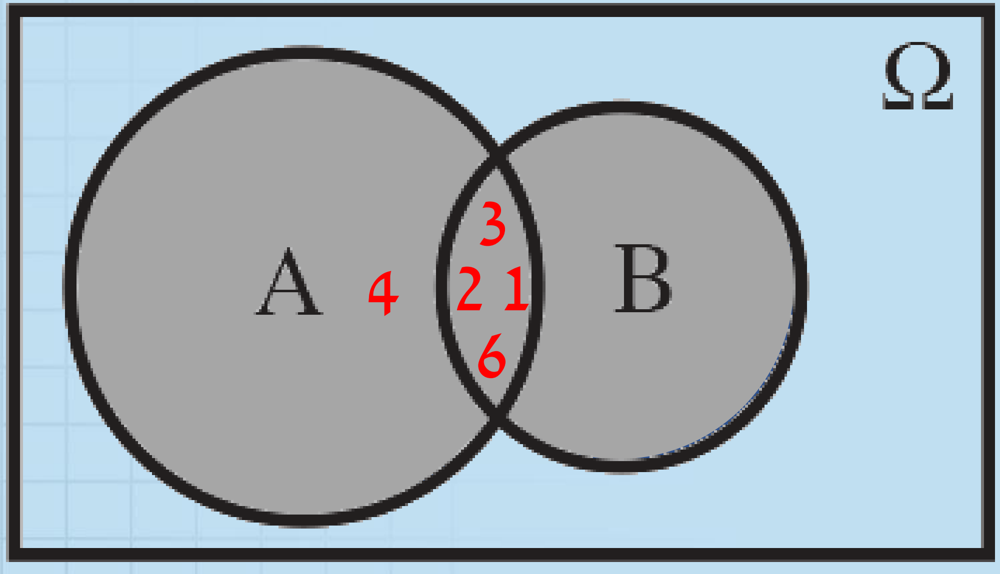
נגדיר:

האיחוד של שני מאורעות – המאורע שכולל את כל התוצאות האפשריות ששייכות או למאורע הראשון או למאורע השני (או לשניהם) נקרא האיחוד של שני המאורעות.

אם A ו-B הם מאורעות אז **הסימון** הוא: $A \cup B$.

הקנייה

לדוגמא – בזריקת קוביה פעם אחת: אם המאורע A הוא $A=\{2,4,6\}$ והמאורע B הוא $B=\{1,2,3,6\}$ אז המאורע $A\cup B$ הוא $A\cup B=\{1,2,3,4,6\}$.



בציור משמאל מצויירים שני מאורעות A ו-B.
המאורע $A\cup B$ הוא החלק האפור.

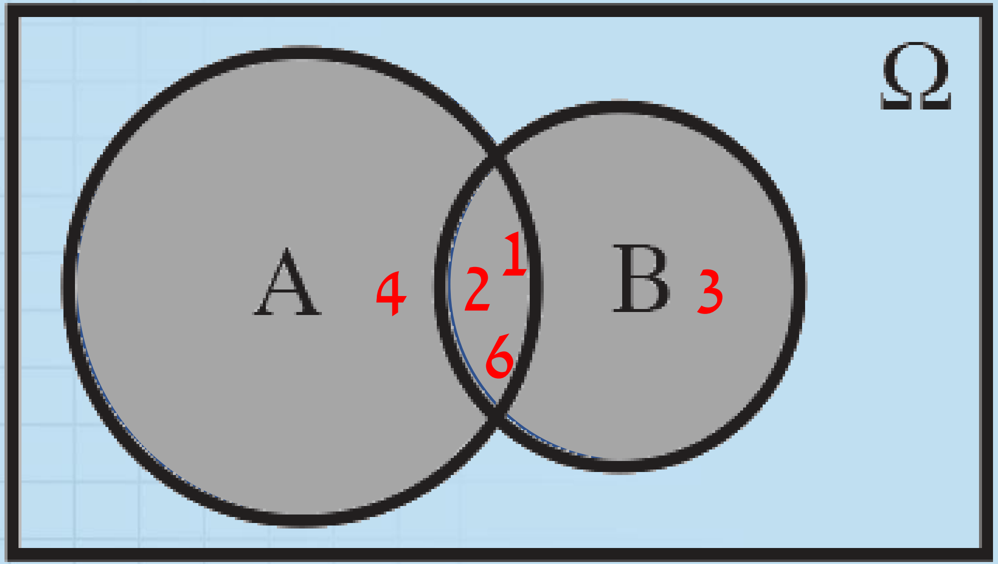
הקנייה

ההסתברות של $A \cup B$

הקשר בין ההסתברויות של A, B, $A \cap B$ ו-$A \cup B$ ניתן ע"י הנוסחה הבאה:

$$\boxed{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)}$$

ניתן להוכיח את הנוסחה בעזרת דיאגרמת וון.



לדוגמא – בזריקת קוביה פעם אחת: אם המאורע A הוא $A = \{2,4,6\}$ והמאורע B הוא $B = \{1,2,3,6\}$ אז המאורע $A \cup B$ הוא $A \cup B = \{1,2,3,4,6\}$.

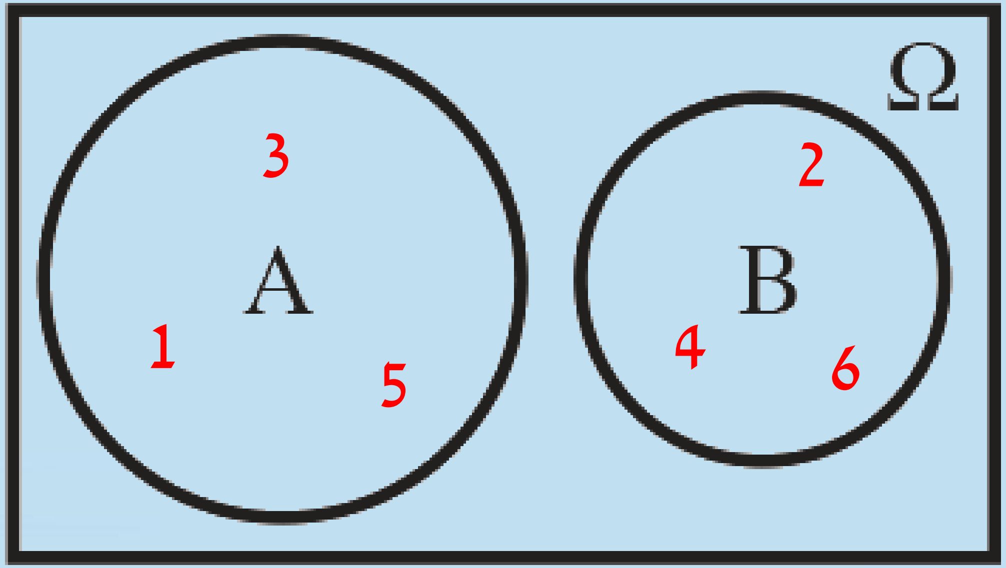
הקנייה

הערה:

אם A ו-B הם מאורעות זרים אז $P(A \cap B) = 0$ ולכן במקרה זה הנוסחה האחרונה

תקבל את הצורה:

$$\boxed{P(A \cup B) = P(A) + P(B)}$$



הקנייה

חיסור מאורעות

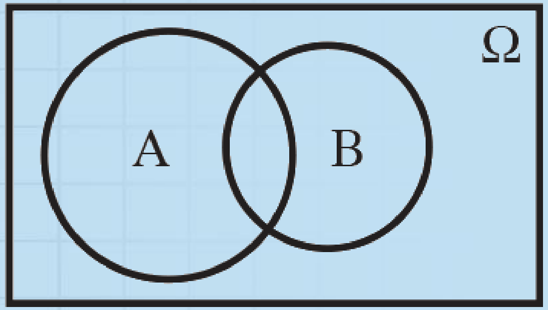
נגדיר פעולה נוספת, פחות שימושית, בין מאורעות.

המאורע A פחות B – המאורע שכולל את כל התוצאות האפשריות ששייכות למאורע A ולא שייכות למאורע B נקרא המאורע A פחות B.

הסימון המקובל הוא: $A-B$.

הקנייה

לדוגמא – בזריקת קוביה פעם אחת: אם המאורע A הוא $A=\{2,3,4,5\}$ והמאורע B הוא $B=\{3,4,6\}$ אז המאורע $A-B$ הוא $A-B=\{2,5\}$ והמאורע $B-A$ הוא $B-A=\{6\}$.



בציור משמאל מופיעים שני מאורעות A ו-B.
המאורע $A-B$ הוא החלק האפור.

בהצלחה