

### תרגילים נוספים לפרק 3, לסיכום וחזרה

1. בעיר מסוימת יש שני בתי ספר, בית ספר א' ובית ספר ב'. בשנת תשס"ג למדו 55% מתלמידי כיתות י"ב בעיר בבית ספר א'. בשנה זו היו 75% מתלמידי י"ב בעיר זכאים לתעודת בגרות, ו-12% מתלמידי י"ב בעיר גם למדו בבית ספר א' וגם לא היו זכאים לתעודת בגרות.
  - א. בוחרים באקראי תלמיד מבין תלמידי י"ב בבית ספר א'. מהי ההסתברות שהוא זכאי לתעודת בגרות?
  - ב. בוחרים באקראי תלמיד מבין תלמידי שכבת י"ב בעיר שאינם זכאים לתעודת בגרות. מהי ההסתברות שהוא לומד בבית ספר ב'?
2. בעיר מסוימת חלק מהתושבים, צעירים ומבוגרים, תומכים בבניית גורדי שחקים, והשאר מתנגדים לבנייתם.
  - אם בוחרים באקראי תושב מהעיר, ההסתברות שהוא מתנגד לבנייה היא 0.6 . 20% מבין התומכים בבנייה הם צעירים. ההסתברות לבחור באקראי תומך בבנייה שהוא גם מבוגר גדולה פי 4 מההסתברות לבחור באקראי מתנגד לבנייה שהוא גם צעיר.
  - א. מהי ההסתברות לבחור באקראי תושב צעיר מבין תושבי העיר?
  - ב. בוחרים באקראי תושב מבין הצעירים בעיר. מהי ההסתברות שהוא תומך בבנייה?
  - ג. בוחרים באקראי תושב מהעיר. מהי ההסתברות שהוא תושב מבוגר או תושב (מבוגר או צעיר) המתנגד לבנייה?
3. בכד יש 3 כדורים לבנים, 2 כדורים כחולים ו-5 כדורים אדומים.
  - מוציאים באקראי כדור. אם הוא לבן, לא מוציאים יותר כדורים מהכד; אם הוא אינו לבן, משאירים אותו בחוץ ומוציאים עוד כדור אחד.
  - א. מהי ההסתברות שאחד הכדורים שמוציאים באופן זה יהיה לבן?
  - ב. מהי ההסתברות שמוציאים כדור שני והוא אדום?
  - ג. ידוע שהכדור השני שהוציאו באופן זה היה אדום. מהי ההסתברות שהכדור הראשון היה כחול?
4. בכד 10 כדורים, מהם x אדומים והשאר לבנים. מוציאים מהכד באקראי, עם החזרה, 3 כדורים. ידוע כי ההסתברות שלפחות 2 כדורים יהיו אדומים גדולה פי 1.8 מההסתברות ששני הכדורים הראשונים יהיו אדומים.
  - א. מצאו את x.
  - ב. ידוע כי הוצאו בדיוק 2 כדורים אדומים מתוך 3 כדורים. מה ההסתברות שהכדור הראשון והכדור האחרון שהוצאו היו אדומים?
5. שני קלעים יוצאים למטווח ויורים למטרה פעם אחת כל אחד. ההסתברות ששניהם יפגעו במטרה שווה להסתברות ששניהם יחטיאו את המטרה.

- א. הוכיחו כי הסיכוי של הקלע הראשון לפגוע במטרה שווה לסיכוי של הקלע השני להחטיא אותה.
- ב. נתון כי ההסתברות שבדיוק אחד מהם יפגע במטרה היא 0.58. מצאו את ההסתברות של כל אחד מהם לפגוע במטרה בירייה בודדת.
- ג. מהי ההסתברות ששניהם פגעו במטרה אם ידוע שלפחות אחד מהם פגע במטרה?
6. ידוע כי אם בוחרים באקראי 3 אורחים בבית מלון מסוים באילת, ההסתברות שכל השלושה הם דוברי עברית היא 0.027.
- א. בוחרים באקראי אורח בבית המלון. מהי ההסתברות שהוא אינו דובר עברית?
- ב. ידוע גם שבאותו בית מלון 0.4 מכלל האורחים הם אזרחי ארצות-הברית, ו- $\frac{1}{3}$  מהאורחים דוברי העברית הם אזרחי ארצות-הברית.
- בחרו באקראי אורח בבית המלון, ונמצא שהוא אזרח ארצות-הברית. מהי ההסתברות שהוא דובר עברית?
7. ידוע כי 40% מכלל הנחקרים במשטרה משקרים, והיתר דוברי אמת. כאשר נחקר משקר, ההסתברות שבדיקה במכונת אמת תקבע שהוא דובר אמת היא 0.1; כאשר נחקר דובר אמת, ההסתברות שבדיקה במכונת אמת תקבע שהוא משקר היא 0.15.
- נחקר נבדק במכונת אמת.
- א. מהי ההסתברות שהמכונה תקבע שהוא משקר?
- ב. המכונה קבעה שהנחקר משקר. מהי ההסתברות שהוא אכן משקר?
- ג. שני נחקרים (שאינן קשור ביניהם) נבדקים במכונת אמת. מהי ההסתברות ששניהם דוברי אמת?
8. בחדר נמצאים  $x$  גברים ו- $2x$  נשים, המשחקים את המשחק שלהלן:
- בוחרים באקראי שני אנשים מהחדר בזה אחר זה (בלי החזרה).
- ידוע שההסתברות לבחור שני אנשים שאחד מהם גבר והאחר אישה, היא 0.5.
- א. חשבו את  $x$ .
- ב. ידוע שהאדם השני שנבחר היה אישה. מה ההסתברות שהאדם הראשון שנבחר היה אישה?
9. בפנסיון לבעלי חיים בעיר מסוימת יש כלבים וחתולים. 40% מבעלי החיים מאומצים על ידי תושבי העיר.  $\frac{5}{8}$  מהכלבים ו- $\frac{1}{2}$  מהחתולים נשארים בפנסיון.
- א. מה אחוז הכלבים בין בעלי החיים שבפנסיון?
- ב. מבין בעלי החיים שנשארו בפנסיון בוחרים באקראי בעל חיים אחד. מה ההסתברות שהוא חתול?
10. בכיתת העולים לומדים 40 תלמידים מבריה"מ, מצרפת, מארגנטינה ומארה"ב. 0.4 מהם הם עולים מבריה"מ, 0.2 הם עולים מארה"ב. כמו כן ידוע כי מספר העולים מארגנטינה הוא פי 3 ממספר העולים מצרפת.

- א. בוחרים באקראי תלמיד. מה ההסתברות שהוא עולה מארגנטינה?
- ב. בוחרים באקראי שני תלמידים. מה ההסתברות שהם עלו מאותה המדינה?
- ג. ידוע ששני התלמידים שנבחרו עלו מאותה המדינה. מה ההסתברות שאינם מצרפת?
11. שלוש חברות מתחרות על ביצוע פרויקט מסוים. מאחר וההצעות של החברות דומות, החליטה הנהלת הפרויקט לבצע הגרלה כך שניציג חברה A ימשוך פתק ראשון; אם לא משך את הפתק הזוכה, נציג חברה B ימשוך את אחד משני הפתקים הנותרים; ואם גם הוא לא משך את הפתק הזוכה, תזכה במכרז חברה C. נציגי חברה C התלוננו בפני הנהלת הפרויקט ששיטת הגרלה זו מקפחת אותם, וההסתברות שלהם לזכות בהגרלה היא הנמוכה ביותר. האם יש צדק בטענתם?
12. בכד 10 כדורים:  $x$  מהם אדומים והשאר צהובים. מוציאים באקראי כדור מהכד. אם הוא אדום משאירים אותו בחוץ, ואם הוא צהוב מחזירים אותו לכד. לאחר מכן מוצאים באקראי כדור שני.
- א. מצאו את  $x$ , אם נתון שההסתברות ששני הכדורים שהוצאו הם אדומים היא  $\frac{2}{15}$ .
- ב. ידוע כי שני הכדורים שהוצאו הם בעלי אותו צבע; חשבו את ההסתברות שהכדור הראשון הוא צהוב.
- ג. ידוע כי הכדור השני הוא צהוב; חשבו את ההסתברות שהכדור הראשון הוא אדום.
13. בבית ספר תיכון מסוים ניגשו 250 תלמידי שכבת י"ב לבחינת המתכונת באזרחות ואחריה לבחינת הבגרות באזרחות. מספר התלמידים שהצליחו בבחינת המתכונת ונכשלו בבחינת הבגרות היה שווה למספר התלמידים שנכשלו במתכונת והצליחו בבגרות. כמו כן ידוע כי אם תלמיד הצליח בבחינת המתכונת, ההסתברות שהוא יצליח בבחינת הבגרות היא 0.9. חלקם של הנכשלים בבחינת הבגרות מכלל התלמידים היה 20%.
- א. מהו מספר התלמידים שהצליחו גם במתכונת וגם בבגרות?
- ב. ידוע שתלמיד מסוים נכשל בבחינת המתכונת. מהי ההסתברות שהוא הצליח בבחינת הבגרות?
- ג. נגדיר: A - הצלחה בבחינת המתכונת; B - הצלחה בבחינת הבגרות. האם A ו-B תלויים?
14. ההסתברות שליאור יקום בזמן בבוקר היא 0.7. ההסתברות שליאור יגיע בזמן לבית הספר היא 0.8. ההסתברות שליאור יקום בזמן בבוקר ויגיע באיחור לבית הספר היא 0.05.
- א. מהי ההסתברות שליאור קם בזמן אם ידוע שהוא איחר לבית הספר?
- ב. מהי ההסתברות שליאור יגיע בזמן לבית הספר אם ידוע שהוא קם בזמן?
- ג. נגדיר: A - ליאור קם בזמן בבוקר; B - ליאור הגיע בזמן לבית הספר. האם המאורעות A ו-B תלויים?

15. במדינה מסוימת ל- 50% מהמשפחות יש כלב וחתול; מספר המשפחות שיש להן כלב ואין

להן חתול מהווה  $\frac{1}{2}$  ממספר המשפחות שיש להן חתול ואין כלב. כמו כן ידוע כי מספר

המשפחות שיש להן כלב גדול פי 2 ממספר המשפחות שאין להן חתול.  
בוחרים באקראי משפחה.

- א. מהי ההסתברות שלמשפחה יש כלב?
- ב. ידוע שלמשפחה יש חתול. מהי ההסתברות שיש לה כלב?
- ג. מהי ההסתברות שלמשפחה יש כלב או חתול?

16. בבית ספר גדול 40% מהתלמידים לומדים פיזיקה.  $\frac{1}{4}$  מהתלמידים שלומדים פיזיקה

לומדים גם מחשבים. התלמידים שלומדים פיזיקה אבל לא לומדים מחשבים מהווים  $\frac{3}{7}$

מהתלמידים שלא לומדים מחשבים.

בוחרים באקראי תלמיד מבית הספר.

- א. מהי ההסתברות שהתלמיד לא לומד מחשבים?
- ב. אם ידוע שהתלמיד שנבחר לומד מחשבים, מהי ההסתברות שהוא לומד פיזיקה?
- ג. מהי ההסתברות שהתלמיד לומד פיזיקה או מחשבים (כלומר לפחות אחד משני המקצועות)?

17. במפעל מסוים ל- 70% מכלל העובדים יש טלפון נייד.  $\frac{6}{7}$  מבעלי הטלפון הנייד הם גברים.

ל-  $\frac{2}{5}$  מהנשים העובדות במפעל יש טלפון נייד.

בוחרים באקראי עובד מהמפעל (גבר או אישה).

- א. מהי ההסתברות שהעובד שנבחר הוא גבר?
- ב. מהי ההסתברות שהעובד שנבחר הוא אישה שאין לה טלפון נייד?
- ג. אם ידוע שהעובד שנבחר הוא גבר, מהי ההסתברות שיש לו טלפון נייד?

18. נערך מחקר על הקשר בין רמת ההשכלה לארץ המוצא. ל- 35% מהנחקרים יש השכלה

גבוהה;  $\frac{3}{7}$  מבעלי ההשכלה הגבוהה הם ילידי הארץ; 50% מילידי חו"ל הם בעלי השכלה

גבוהה. נבחר באקראי אדם.

- א. מהי ההסתברות שהוא יליד הארץ?
- ב. מהי ההסתברות שהוא יליד חו"ל וגם בעל השכלה גבוהה?
- ג. ידוע כי הנבחר הוא יליד הארץ. מהי ההסתברות שהוא בעל השכלה גבוהה?

19. מחקר שפורסם בדק את ההשערה שגלישה באינטרנט מגיל צעיר משפרת את יכולת הריכוז בלימודים בבית הספר היסודי. הקבוצה שנבדקה חולקה לשתי קבוצות – אלה שיש להם בעיות בריכוז בלימודים ואלה שאין להם בעיות כאלה – על-פי הערכת המורה. נמצא כי ל- 60% מהתלמידים שלא גולשים באינטרנט בגיל צעיר יש בעיות ריכוז בלימודים, וכן ש- 30% מהתלמידים שאין להם בעיות ריכוז גולשים באינטרנט מגיל צעיר. כמו כן נמצא כי 30% מהתלמידים גולשים באינטרנט מגיל צעיר. נבחר באקראי תלמיד.

א. מהי ההסתברות שאין לו בעיות ריכוז?  
 ב. ידוע שהתלמיד שנבחר גולש באינטרנט מגיל צעיר. מהי ההסתברות שאין לו בעיות ריכוז?

ג. נגדיר: A – לתלמיד יש בעיות ריכוז; B – התלמיד גולש באינטרנט מגיל צעיר. האם A ו-B תלויים?

20. ניתוח מסוים מצליח ב- 70% מהמקרים. אחוז המבוגרים שעברו את הניתוח בהצלחה שווה לאחוז הצעירים שעברו את הניתוח. 75% מהצעירים שעברו את הניתוח עברו אותו בהצלחה.

בוחרים באקראי אדם שעבר את הניתוח.  
 א. מהי ההסתברות שהאדם שנבחר הוא מבוגר?  
 ב. אם ידוע שהניתוח עבר בהצלחה, מהי ההסתברות שהנבחר הוא צעיר?  
 ג. ידוע שהאדם שנבחר הוא מבוגר. מה ההסתברות שהוא לא עבר את הניתוח בהצלחה?  
 ד. האם יש תלות בין קבוצת הצעירים לבין קבוצת האנשים שעברו את הניתוח בהצלחה?

### תשובות:

1. א.  $\frac{43}{55}$  ב.  $\frac{13}{25}$  2. א. 0.16 ב. 0.5 ג. 0.92 3. א.  $\frac{8}{15}$  ב.  $\frac{1}{3}$  ג.  $\frac{1}{3}$  4. א. 6 ב.  $\frac{1}{3}$
5. א. 0.7, 0.3 ב.  $\frac{21}{79}$  6. א. 0.7 ב. 0.25 7. א. 0.45 ב. 0.8 ג. 0.36 8. א. 3 ב. 0.625
9. א. 80% ב.  $\frac{1}{6}$  10. א. 0.3 ב.  $\frac{11}{39}$  ג.  $\frac{188}{191}$  11. לא 12. א. 4 ב.  $\frac{27}{37}$  ג.  $\frac{20}{47}$
13. א. 180 ב. 0.4 ג. כן, תלויים 14. א. 0.25 ב.  $\frac{13}{14}$  ג. כן, תלויים 15. א. 0.6 ב.  $\frac{5}{6}$  ג. 0.8
16. א. 0.7 ב.  $\frac{1}{3}$  ג. 0.6 17. א. 0.75 ב. 0.15 ג. 0.8 18. א. 0.6 ב. 0.2 ג. 0.25
19. א. 0.4 ב. 0.4 ג. לא, בלתי תלויים 20. א. 0.6 ב.  $\frac{3}{7}$  ג.  $\frac{1}{3}$  ד. יש תלות

## תרגילים נוספים לפרק 4, לסיכום וחזרה

1. ידוע כי 60% מכלל הנחקרים במשטרה משקרים, והיתר דוברי אמת. כאשר נחקר משקר, ההסתברות שבדיקה במכונת אמת תקבע שהוא משקר היא 0.9; כאשר נחקר דובר אמת, ההסתברות שהמכונה תקבע שהוא דובר אמת היא 0.8.
  - א. נחקר נבדק במכונת אמת. מהי ההסתברות שהמכונה תקבע שהוא משקר?
  - ב. המכונה קבעה שהנחקר משקר. מהי ההסתברות שהוא אכן משקר?
  - ג. חמישה נחקרים (שאינן קשר ביניהם) נבדקים במכונת אמת. מהי ההסתברות שהמכונה תקבע שבדיוק 2 מהם משקרים?
2. חברה לביטוח רכב מחלקת את מבוטחיה לשתי קבוצות: קבוצת המבוטחים הנוטים לתאונות, וקבוצת המבוטחים הזהירים, שלא נוטים לתאונות. ידוע שאם המבוטח הוא מהקבוצה הראשונה, ההסתברות שיהיה מעורב בתאונה במרוצת השנה היא 0.45, ואילו מבוטח מהקבוצה השנייה ההסתברות שלו לתאונה במרוצת השנה היא 0.1. החברה מעריכה כי 40% ממבוטחיה שייכים לקבוצה הראשונה ו-60% שייכים לקבוצה השנייה.
  - א. ידוע שלמבוטח מסוים הייתה תאונה בשנת הביטוח הנדונה; מה ההסתברות שהוא שייך לקבוצה הראשונה?
  - ב. ארבעה אנשים שנמנים עם מבוטחי החברה נבחרו באופן אקראי. מה ההסתברות שלאף אחד מהם לא תהיה תאונה במשך שנת הביטוח?
  - ג. לגבי משפחה בת 4 אנשים, החברה יוצאת מתוך הנחה שהבן והבת שייכים לקבוצה הראשונה, וההורים לקבוצה השנייה. מה ההסתברות שלאף אחד מהם לא תהיה תאונה במשך שנת הביטוח? הסבירו מה ההבדל בין סעיף זה לסעיף הקודם.
3. נתונים 4 כדים עם כדורים; בכל אחד מהכדים יש 6 כדורים לבנים ו-4 כדורים שחורים.
  - א. נבחר כד אחד ונוציא ממנו באקראי 4 כדורים בזה אחר זה (בלי החזרה). מהי ההסתברות שכל הכדורים שנוציא יהיו שחורים?
  - ב. נוציא באקראי מכל אחד מהכדים הני"ל כדור אחד. מהי ההסתברות שכל הכדורים שנוציא הפעם יהיו שחורים? מהו ההבדל בין סעיף זה לסעיף א'?
  - ג. מוציאים באקראי מכל אחד מהכדים כדור אחד. ידוע שבין 4 הכדורים שהוצאו יש יותר כדורים שחורים מלבנים. מהי ההסתברות שכל 4 הכדורים שהוצאו הם שחורים?
4. ההסתברות להצלחה בניתוח מסוים גדולה פי 4 מההסתברות לכישלון.
  - א. מהי ההסתברות להצלחה בניתוח בודד?
  - ב. חמישה חולים עומדים לעבור את הניתוח. מהי ההסתברות שלפחות שלושה מהם יעברו אותו בהצלחה?
  - ג. ידוע שלפחות אחד מ-5 החולים עבר את הניתוח בהצלחה ולפחות אחד מהם היה כישלון בניתוח. חשבו את ההסתברות שלפחות 3 מהם עברו את הניתוח בהצלחה.
5. ידוע כי קלע מסוים פוגע במטרה ב- $K\%$  מהמקרים ( $0\% < K < 100\%$ ). כמו כן ידוע שההסתברות שהקלע יפגע בדיוק פעמיים בשלוש יריות שווה להסתברות שיפגע בדיוק פעם אחת בשלוש היריות.

- א. מהו הערך של  $K$ ?
- ב. מהי ההסתברות שהקלע יחטיא בפעם ראשונה ויפגע בשלוש היריות הבאות?
- ג. ידוע כי הקלע החטיא ב-1 מתוך 4 היריות. מהי ההסתברות שהוא החטיא בירייה השנייה?
6. במפעל כימי  $K\%$  ( $0\% < K < 100\%$ ) מהעובדים סובלים מאלרגיה. ידוע שאם בוחרים בצורה אקראית 4 עובדים, אז ההסתברות שיש ביניהם לפחות עובד אחד הסובל מאלרגיה ולפחות אחד שאינו סובל מאלרגיה גדול פי  $7/3$  מההסתברות שיש ביניהם בדיוק שניים שסובלים מאלרגיה.
- א. מצאו את  $K$ .
- ב. ידוע שלפחות 1 מתוך 4 העובדים סובל מאלרגיה. מהי ההסתברות שבדיוק שלושה מהם סובלים מאלרגיה?
7. ההסתברות שטיל קרקע-ים יפגע במטרה היא 0.75. כדי שההסתברות לפגיעה במטרה תהיה לפחות 0.95, יש לירות לעבר המטרה לפחות  $X$  טילים. מצאו את  $X$ .
8. ההסתברות להצלחה במבחן נהיגה היא  $P$ . אם בוחרים בצורה אקראית 5 נבחנים, אזי ההסתברות שבדיוק 3 מהם יצליחו במבחן גדולה פי 270 מההסתברות שכל 5 הנבחנים ייכשלו.
- א. מהו  $P$ ?
- ב. מהי ההסתברות שמתוך 5 נבחנים יצליח בדיוק אחד או ייכשל בדיוק אחד?
- ג. למבחן הנהיגה הנ"ל ניגשו 6 נבחנים, וידוע שלפחות אחד מהם עבר את הבחינה. מהי ההסתברות שמספר העוברים שונה ממספר הנכשלים?
9. ההסתברות לעבור בהצלחה את מבחני הכניסה לאוניברסיטה היא  $P$ .
- א. מהי ההסתברות שמתוך 3 מועמדים יצליח בדיוק אחד או ייכשל בדיוק אחד?
- ב. מצאו את הערך של  $P$  שעבורו ההסתברות בסעיף א' תהיה מקסימלית (אין צורך בגזירה).
10. בכד  $X$  כדורים לבנים ו-6 כדורים אדומים. מוציאים מהכד כדור 6 פעמים, עם החזרה. ההסתברות שבדיוק 3 פעמים נוציא כדור לבן היא  $864/3125$ .
- מצאו כמה כדורים לבנים היו בכד.
11. בכד א' 6 כדורים לבנים ו-4 כדורים שחורים; בכד ב' 4 כדורים לבנים ו-6 כדורים שחורים. מטילים קוביית משחק. אם הקובייה נופלת על מספר גדול מ-4, בוחרים 6 פעמים עם החזרה כדור אחד מכד א'. אם הקובייה נופלת על מספר הקטן מ-5, בוחרים 6 פעמים עם החזרה כדור אחד מכד ב'. מהי ההסתברות שבדיוק 4 כדורים יהיו לבנים ו-2 יהיו שחורים?
12. טיל מסוג א' פוגע במטרה בהסתברות 0.8, וטיל מסוג ב' פוגע במטרה בהסתברות 0.6. יורים למטרה 5 טילים מכל סוג. מהי ההסתברות שטיל מסוג א' יפגע במטרה 3 פעמים וטיל מסוג ב' יפגע במטרה לכל היותר פעם אחת?

13. באוניברסיטה מסוימת ההסתברויות למעבר משנה לשנה הן כאלה: מהשנה הראשונה לשנייה 0.5, מהשנה השנייה לשלישית 0.7, וההסתברות לסיים את השנה השלישית היא 0.8.
- א. שני סטודנטים החלו את לימודיהם ביחד. מה ההסתברות שאחד מהם יסיים את לימודיו בהצלחה והאחר לא?
- ב. נבחרו באקראי 4 סטודנטים הלומדים בשנה השנייה. מה ההסתברות שלפחות 1 מהם יסיים את לימודיו בהצלחה?
- ג. אם סטודנט לא הצליח לסיים את לימודיו בהצלחה, מהי ההסתברות שהוא נכשל במעבר מהשנה השנייה לשלישית?
14. בכד 20 כדורים, מהם 4 לבנים והשאר אדומים. בכל פעם שולפים מהכד כדור אחד ומחזירים אותו, עד שמצליחים להוציא כדור לבן.
- א. חשבו את ההסתברות להוציא בדיוק 3 כדורים;
- ב. חשבו את ההסתברות להוציא לפחות 5 כדורים;
- ג. חשבו את ההסתברות להוציא לכל היותר 8 כדורים.
15. במגירה 7 כרטיסים הממוספרים מ-1 עד 7. בוחרים בצורה אקראית (בלי החזרה) שני כרטיסים.
- א. מהי ההסתברות שסכום המספרים יהיה זוגי?
- ב. חמישה אנשים (כל אחד בנפרד) מוציאים ללא החזרה שני כרטיסים. מהי ההסתברות שבדיוק אצל שניים מהם סכום המספרים יהיה זוגי?
16. בכד A יש 9 כדורים לבנים ו-3 כדורים שחורים; בכד B יש 12 כדורים לבנים ו-8 כדורים שחורים. מבצעים את הניסוי הבא:
- זורקים קוביית משחק הוגנת. אם מתקבלות על הקובייה הספרות 1 או 6, בוחרים בכד A, ואם מתקבלות ספרות אחרות, בוחרים בכד B. מהכד שנבחר מוציאים כדור.
- א. אם ידוע שהוצא כדור לבן, מהי ההסתברות שהכד שנבחר הוא כד A?
- ב. חוזרים על הניסוי 5 פעמים (בכל פעם מחזירים לכד את הכדור שהוצא). מהי ההסתברות לבחור לכל היותר 4 פעמים כדור לבן?
17. זורקים מטבע שעל צדו האחד יש תמונה ועל האחר מספר. ידוע שההסתברות לקבל תמונה גדולה ב- 50% מההסתברות לקבל מספר.
- א. מצאו את ההסתברות לקבל תמונה.
- ב. שני אנשים זורקים את המטבע. הראשון זורק 5 פעמים, השני זורק 15 פעמים. למי מהאנשים יש הסתברות גדולה יותר לקבל תמונה ב- 60% מהזריקות שלו? נמקו.
18. בכד נמצאים 10 כדורים משני צבעים - ירוק ולבן - ויש יותר כדורים ירוקים מלבנים.
- א. מוציאים באקראי ללא החזרה שני כדורים מהכד. ההסתברות ששני הכדורים שהוצאו הם בעלי צבעים שונים היא 7/15. מצאו את מספר הכדורים הלבנים שבכד.
- ב. מחזירים את כל הכדורים לכד ומוציאים עם החזרה 6 כדורים. ידוע כי מתוך 6 הכדורים היו בדיוק 4 ירוקים. חשבו את ההסתברות שהשניים הראשונים והשניים האחרונים היו ירוקים.

19. במשחק אחד אפשר לזכות באחת משלוש האפשרויות: ב-10 נקודות, ב-15 נקודות או ב-30 נקודות. ההסתברות לזכות במשחק אחד ב-30 נקודות היא 0.2. ההסתברות לזכות בשני משחקים רצופים בסכום כולל של בדיוק 25 נקודות היא 0.3.

א.  $P$  היא ההסתברות לזכות ב-10 נקודות במשחק אחד. חשבו את  $P$  אם ידוע כי  $P > 0.4$ .

ב. חשבו את ההסתברות לזכות בשלושה משחקים רצופים בסכום כולל של בדיוק 50 נקודות.

ג. 5 אנשים משחקים במשחק. כל אחד מהם משחק 3 משחקים רצופים. מהי ההסתברות שלכל היותר אחד מהאנשים יזכה בסכום כולל של בדיוק 50 נקודות?

20. מטילים  $N$  פעמים שתי קוביות משחק. מצאו את הערך המינימלי של  $N$  שעבורו ההסתברות לקבל על שתי הקוביות את המספר 6 לפחות פעם אחת גדולה מ-0.5.

21. 70% מהאוכלוסייה המבוגרת נוטלים תרופות. בוחרים באקראי  $n$  אנשים מהאוכלוסייה הזו. ידוע כי ההסתברות שנבחרו בדיוק 5 נוטלי תרופות גדולה פי 7 מההסתברות שבדיוק 4 היו נוטלי תרופות. חשבו את  $n$ .

22. במחקר שנערך באוכלוסייה מסוימת התברר ש-75% מהנחקרים אוהבים סרטי פעולה. ידוע כי אם בוחרים באקראי 8 נציגים מאותה אוכלוסייה, אז ההסתברות שבדיוק  $k$  מהם אוהבים סרטי פעולה גדולה פי 2.4 מההסתברות שבדיוק  $k-1$  מהם אוהבים סרטים כאלה. מצאו את  $k$ .

23. תרגיל העשרה: בכד נמצאים כדורים לבנים וכדורים אדומים. כאשר מוציאים באקראי שני כדורים, ההסתברות ששניהם לבנים היא 0.5. מה המספר המינימלי של כדורים בכד?

### תשובות:

1. א. 0.62 ב.  $27/31$  ג. 0.210928 2. א. 0.75 ב. 0.33362 ג. 0.014113
3. א.  $1/210$  ב. 0.4 ג.  $1/7$  4. א. 0.8 ב. 0.94208 ג. 0.91428
5. א. 0.5 ב. 0.0625 ג.  $1/4$  6. א. 0.5 ב.  $4/15$  7. 3 8. א. 0.75 ב. 0.41016 ג. 0.868
9. א.  $3(p-p^2)$  ב. 0.5 10. 4 או 9 11. 0.25344 12. 0.0178
13. א. 0.4032 ב. 0.9625 ג.  $5/24$  14. א. 0.128 ב. 0.4096 ג. 0.8322
15. א.  $3/7$  ב.  $5760/16807$  16. א.  $5/13$  ב. 0.884 17. א. 0.6 ב. לראשון, מכיוון
- ש-  $0.2066 > 0.3456$  18. א. 3 ב.  $1/15$  19. א. 0.5 ב. 0.15 ג. 0.83521 20. 25 21. 19
22. 5 23. 4