

תרגיל קומבינטוריקה:

חלק א':

תמורות:

1. מצא בכמה אופנים ניתן לסדר בשורה 3 מבוגרים ו 5 ילדים במקרים הבאים:
א. שיהיו לפחות שני מבוגרים שביניהם יעמוד לפחות ילד אחד ושיהיו לפחות שני ילדים שביניהם יעמוד לפחות מבוגר אחד.
ב. כך שבין כל שני מבוגרים יעמוד לפחות ילד אחד.

תמורות(לא כל האיברים שונים):

2. מצא בכמה אופנים ניתן להרכיב מ 24 שחקני כדורגל 4 קבוצות כך שבכל קבוצה 6 שחקנים במקרים הבאים:
א. לכל קב' תלבושת בצבע אחר
ב. לכל הקב' תלבושות באותו צבע

חליפות(יש חשיבות לסדר וללא החזרה):

3. מצא כמה מספרים בעלי 4 ספרות שונות אפשר ליצור מהספרות 1,2,3,4,5,6 בתנאי שבהכרח יכילו אחת מהספרות 1 או 2 .

4. יש להושיב 4 גברים ו-3 נשים על 10 כסאות המוצבים בשורה. מצא בכמה אופנים ניתן לעשות זאת במקרים הבאים:
א. ללא הגבלה

ב. כך שכל הגברים יישבו זה ליד זה וכל הנשים זו ליד זו
ג. כך ששני גברים יישבו בקצה אחד והשניים האחרים בקצה השני

צירופים(ללא חשיבות לסדר וללא החזרה):

5. יש לבחור ועדה שבה יו"ר, סגן ו 3 חברים נוספים. את הוועדה בוחרים מבין 6 חברי מפלגה א' ו 8 חברי מפלגה ב'. מצא בכמה אופנים אפשר לבחור את הוועדה אם היו"ר והסגן לא יכולים להיות מאותה מפלגה וגם 3 החברים הנוספים לא יכולים להיות כולם מאותה מפלגה.

חליפות עם חזרות(יש חשיבות לסדר ועם החזרה):

6. א. מצא בכמה אופנים ניתן להכניס 5 כדורים שונים לתוך שני תאים שונים כך שבכל תא לפחות כדור אחד.

ב. כנ"ל, אך יש להכניס את 5 הכדורים ל 3 תאים.

צרופים עם חזרות (ללא חשיבות לסדר ועם החזרה):

7. 4 אנשים נכנסים למסעדה שבה ניתן לבחור את המנה העיקרית מתוך 3 אפשריות. א. בכמה אופנים יכולים 4 האנשים להזמין את המנות?(כל אחת מזמין מנה בודדת) ב. כמה הזמנות שונות צריכים להכין במטבח המסעדה כדי לספק את כל ההזמנות הנ"ל של 4 האנשים?

שונות:

8. מטילים בפעם אחת 4 קוביות בעלות צבעים שונים, שעל הפאות של כל אחת מהן המספרים 1,2,3,4,5,6. מצא כמה תוצאות אפשריות במקרים הבאים:

א. ללא הגבלה

ב. כל המספרים שונים

ג. יש זוג אחד של מס' זהים

ד. יש שני זוגות של מס' זהים

ה. יש שלושה מס' זהים

ו. כל המס' זהים

9. בכמה אופנים ניתן לחלק את הספרות 1,2,3,4,5,6,7 ל 3 קב'?

10. במסיבת חנוכה משתתפים 12 ילדים ו 6 מבוגרים

א. בכמה אופנים נתן להרכיב מהמשתתפים הנ"ל 6 שלשות כך שבכל שלשה שני ילדים ומבוגר אחד?

ב. בכמה אופנים ניתן להרכיב מ 12 הילדים בלבד 6 זוגות?

חלק ב':

תמורות:

11. מצא בכמה אופנים ניתן לסדר בטור, בזה אחר זה, 6 אנשים בעלי גבהים שונים במקרים

הבאים:

א. הגבוה ביותר לא יעמוד ליד הנמוך ביותר

ב. הנמוך ביותר יעמוד לפני הגבוה ביותר (לא בהכרח ישר לפניו, אפשר גם שניים לפניו, שלושה לפניו

וכו')

ג. א' ו ב' מתקיימים

12. מצא בכמה אופנים ניתן להושיב סביב שולחן עגול 5 זוגות (בכל זוג גבר ואישה), כך שכל

שני בני זוג ישבו זה ליד זה.

תמורות (לא כל האיברים שונים):

13. מצא בכמה אופנים ניתן לסדר במעגל 13 כדורים זהים, מהם 6 אדומים, 4 צהובים,

2 כחולים ואחד ירוק, במקרים הבאים:

א. ללא הגבלה

ב. כך שהכדורים הכחולים יהיו זה ליד זה

צירופים (ללא חשיבות לסדר וללא החזרה):

14. נתונים 3 כדורים לבנים ו 6 אדומים שעליהם הספרות 1 עד 9. את הכדורים יש להכניס

ל 3 תאים שונים: תא א', תא ב' ותא ג', כך שבכל תא יימצאו בדיוק 3 כדורים. מצא את מס'

האפשרויות לעשות זאת במקרים הבאים:

א. ללא מגבלה

ב. בכל תא בדיוק כדור לבן אחד

ג. 3 הכדורים הלבנים באותו תא

15. א. על מעגל מסומנות n נקודות שונות. דרך כל שתי נק' מעבירים מיתר. כמה מיתרים

מתקבלים?

ב. מסמנים על המעגל שתי נק': A ו B, השונות מ n הנק' בסעיף א', נתון ש 32

מהמיתרים הנ"ל חותכים את המיתר AB ו 34 מהמיתרים הנ"ל אינם (כלומר, ניתן למצוא את

ח). מצא כמה נק' מ-ח הנק' הנ"ל מסומנות על כל אחת מהקשתות AB (כלומר, בין הנק' בצד אחד, ובין הנק' בצד השני)