

20. Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa

Zadania:

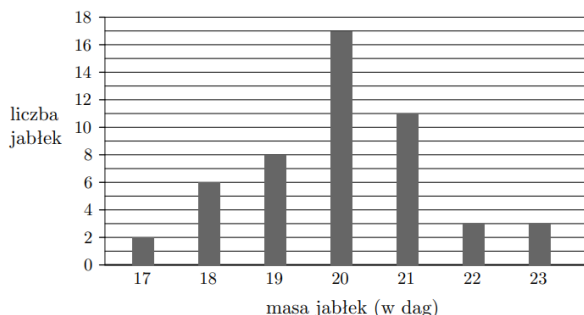
1. Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 0,1,2,3,4,5,6 (np.: 321, 555)?
2. Ile jest wszystkich trzycyfrowych liczb naturalnych większych od 500, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry nieparzyste?
3. Ile jest wszystkich liczb naturalnych pięciocyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występują wyłącznie cyfry 0,1,2,3 (np. 12 303, 11 111)?
4. Ile jest wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, w których zapisie dziesiętnym cyfra dziesiątek jest o 3 większa od cyfry jedności?
5. Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych o sumie cyfr równej 3?
6. Rozważamy wszystkie liczby naturalne czterocyfrowe, których suma cyfr jest równa 3. Ile jest wszystkich takich liczb?
7. Ile jest wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych mniejszych od 2020 i podzielnych przez 4?
8. Ile jest wszystkich czterocyfrowych liczb naturalnych mniejszych niż 2017?
9. Ile jest wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych podzielnych przez 6 i niepodzielnych przez 9?
10. Ile jest liczb naturalnych czterocyfrowych o sumie cyfr równej 2?
11. Wybieramy liczbę a ze zbioru $A = \{2,3,4,5\}$ oraz liczbę b ze zbioru $B = \{1,4\}$. Ile jest takich par (a, b) , że iloczyn $a \cdot b$ jest liczbą nieparzystą?
12. Ile jest wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, które są podzielne przez 6 lub przez 10?
13. Ile jest wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych parzystych, w których zapisie dziesiętnym cyfry tysięcy i jedności są równe?
14. Rysunek drwala składa się z sześciu obszarów ponumerowanych liczbami od 1 do 6 (zobacz rysunek). Każdy z tych obszarów należy pokolorować jednym z siedmiu kolorów w taki sposób, aby każde dwa obszary graniczące ze sobą miały różny kolor. Ile jest wszystkich takich sposobów pokolorowania drwala?
15. Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych parzystych, w których zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jeden raz cyfra 0?
16. Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jeden raz cyfra 0?
17. Ile jest wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych parzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 2,4,7 (np.: 7272, 2222, 7244)?
18. Rozważamy wszystkie kody czterocyfrowe utworzone tylko z cyfr 1,3,6,8, przy czym w każdym kodzie każda z tych cyfr występuje dokładnie jeden raz. Jaka jest liczba wszystkich takich kodów?
19. Ile jest wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych, w których zapisie dziesiętnym cyfry się nie powtarzają?
20. Ile jest wszystkich liczb naturalnych pięciocyfrowych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 0,5,7 (np. 57 075, 55 555)?
21. Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych, w których zapisie dziesiętnym nie występuje cyfra 2?

22. Ile jest wszystkich różnych liczb naturalnych czterocyfrowych, które są nieparzyste i podzielne przez 25?
23. Ile jest wszystkich trzycyfrowych liczb naturalnych większych od 300 o wszystkich cyfrach parzystych?
24. Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych, większych od 700, w których każda cyfra należy do zbioru $\{1,2,3,7,8,9\}$ i żadna cyfra się nie powtarza?
25. Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych parzystych, w których cyfra 7 występuje dokładnie jeden raz?
26. Ile jest wszystkich czterocyfrowych liczb naturalnych, w których cyfra tysięcy i cyfra setek są większe od 4, a każda z pozostałych cyfr jest mniejsza od 6?
27. Ile jest wszystkich dwucyfrowych liczb naturalnych utworzonych z cyfr: 1,3,5,7,9, w których cyfry się nie powtarzają?
28. Ile jest wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych parzystych, w których występują wyłącznie cyfry 1,2,3?
29. Ile jest wszystkich liczb pięciocyfrowych, w których występują wyłącznie cyfry 0, 2, 5?
30. Ile jest równa liczba wszystkich dodatnich liczb czterocyfrowych parzystych, w których zapisie nie występują cyfry 0 i 2?
31. Ile jest wszystkich liczb czterocyfrowych, większych od 3000, utworzonych wyłącznie z cyfr 1,2,3, przy założeniu, że cyfry mogą się powtarzać, ale nie wszystkie z tych cyfr muszą być wykorzystane?
32. Na ile sposobów można wybrać dwóch graczy spośród 10 zawodników?
33. Każdy uczestnik spotkania dwunastoosobowej grupy przyjaciół uściśnął dłoń każdemu z pozostałych członków tej grupy. Ile jest równa liczba wszystkich uścisków dłoni?
34. Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych podzielnych przez 5?
35. W karcie dań jest 5 zup i 4 drugie dania. Na ile sposobów można zamówić obiad składający się z jednej zupy i jednego drugiego dania?
36. Pojedynczy znak w piśmie Braille'a dla niewidomych jest kombinacją od 1 do 6 wypukłych punktów, które mogą zajmować miejsca ułożone w dwóch kolumnach po trzy miejsca w każdej kolumnie. Poniżej podano przykład napisu w piśmie Braille'a. Czarne kropki w znaku oznaczają wypukłości, a białe kropki oznaczają brak wypukłości. Pojedynczy znak w piśmie Braille'a musi zawierać co najmniej jeden punkt wypukły. m a t u r y • • • • • • • ○ ○ ○ ○ ○ ○ • • • • ○ • ○ ○ ○ • • • ○ • • • ○ • • • • • •
Oblicz, ile różnych pojedynczych znaków można zapisać w piśmie Braille'a
37. Andrzej ma w szafie 4 koszule: czerwoną, żółtą, zieloną i niebieską; 3 pary spodni: niebieskie, czarne i szare; oraz 5 par butów: czarne, szare, zielone, czerwone i niebieskie. Andrzej wybiera z szafy zestaw ubrania: jedną koszulę, jedną parę spodni i jedną parę butów. Zestawy ubrania wybierane przez Andrzeja określimy jako różne, gdy będą różniły się kolorem chociaż jednego rodzaju elementu ubioru w zestawie.  Ile jest równa liczba wszystkich możliwych, różnych zestawów ubrania, jakie może wybrać Andrzej?
38. Ile jest wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, w których obie cyfry są parzyste?
39. Wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, których obie cyfry są mniejsze od 5?
40. Ile jest równa liczba sposobów, na jakie Ala i Bartek mogą usiąść na dwóch spośród pięciu miejsc w kinie?

41. Ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych, w zapisie których cyfra 5 występuje dokładnie jeden raz?
42. Na dwóch półkach ustawiano 9 książek: 4 biograficzne i 5 fantasy. Ustawiono je w taki sposób, aby na każdej półce znalazły się książki wyłącznie jednego rodzaju. Ile jest wszystkich sposobów ustawienia książek?
43. Firma krawiecka produkuje prostokątne dwukolorowe obrusy w jednakowym rozmiarze. Każdy obrus jest zszyty z trzech pasów materiału tej samej szerokości (zobacz rysunek). Zewnętrzne pasy są w tym samym kolorze. Cały obrus jest obszyty lamówką w jednym kolorze. W firmowym magazynie materiały są dostępne w 5 kolorach, a lamówka – w 3 kolorach. Obrusy uznajemy za różne, gdy różnią się kolorem lamówki lub kolorem pasów zewnętrznych, lub kolorem pasa wewnętrznego.  Ile jest równa liczba wszystkich różnych obrusów, które firma może produkować?
44. Dane są dwa zbiory cyfr: $X = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ oraz $Y = \{0, 2, 4, 6, 8\}$. Losujemy jedną cyfrę ze zbioru X , a następnie losujemy jedną cyfrę ze zbioru Y . Następnie zapisujemy liczbę dwucyfrową w ten sposób, że cyfra wylosowana ze zbioru X jest cyfrą dziesiątek, a cyfra wylosowana ze zbioru Y jest cyfrą jedności tej liczby dwucyfrowej. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że otrzymana w ten sposób liczba dwucyfrowa będzie podzielna przez 6.
45. Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych losujemy jedną liczbę. Zdarzenie A polega na tym, że wylosujemy liczbę, która jest wielokrotnością liczby 34. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A .
46. Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek. Zdarzenie A polega na tym, że suma liczb wyrzuconych oczek będzie równa 11. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A .
47. Dane są dwa zbiory: $C = \{0, 4, 5, 7, 9\}$ oraz $D = \{1, 2, 3\}$. Losujemy jedną liczbę ze zbioru C , a następnie losujemy jedną liczbę ze zbioru D . Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że suma wylosowanych liczb będzie większa od 9.
48. W pudełku znajdują się wyłącznie kule białe i czarne. Kul czarnych jest 18. Z tego pudełka w sposób losowy wyciągamy jedną kulę. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wyciągniemy kulę czarną, jest równe $\frac{3}{5}$. Ile jest równa liczba kul białych w pudełku, przed wyciągnięciem jednej kul?
49. Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że w pierwszym rzucie wypadnie większa liczba oczek niż w drugim rzucie.
50. Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek. Ile jest równe prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że iloczyn liczb wyrzuconych oczek jest liczbą nieparzystą?
51. Na loterii stosunek liczby losów wygrywających do liczby losów przegrywających jest równy $2 : 7$. Zakupiono jeden los z tej loterii. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że zakupiony los jest wygrywający.
52. W pojemniku są wyłącznie kule białe i czerwone. Stosunek liczby kul białych do liczby kul czerwonych jest równy $4 : 5$. Z pojemnika losujemy jedną kulę. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej.
53. Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance ma inną liczbę oczek – od jednego do sześciu. Niech p oznacza prawdopodobieństwo otrzymania w drugim rzucie liczby oczek podzielnej przez 3. Wyznacz p .

54. W pudełku są tylko kule białe, czarne i zielone. Kul białych jest dwa razy więcej niż czarnych, a czarnych jest trzy razy więcej niż zielonych. Z pudełka losujemy jedną kulę. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej.

55. W hurtowni owoców wyselekcjonowane jabłko spełnia normę jakości, gdy jego masa (po zaokrągleniu do pełnych dekagramów) mieści się w przedziale $[19 \text{ dag}, 21 \text{ dag}]$. Pobrano próbę kontrolną liczącą 50 jabłek i następnie zważono każde z nich. Na poniższym wykresie słupkowym przedstawiono rozkład masy jabłek w badanej próbie. Na osi poziomej podano – wyrażoną w dekagramach – masę jabłka (w zaokrągleniu do pełnych dekagramów), a na osi pionowej przedstawiono liczbę jabłek o określonej masie.



Spośród 50 zważonych jabłek z pobranej próby kontrolnej losujemy jedno jabłko. Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosowane jabłko spełnia normę jakości?

56. W pudełku znajdują się płytki z literami. Na każdej płytce jest wydrukowana jedna litera – spółgłoskowa albo samogłoskowa. Płytek z literami spółgłoskowymi jest o 25% więcej niż płytek z literami samogłoskowymi. Losujemy jedną płytkę. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania płytki z literą samogłoskową.

57. Z wierzchołków sześcianu $ABCDEFGH$ losujemy jednocześnie dwa różne wierzchołki. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że wierzchołki te będą końcami przekątnej sześcianu $ABCDEFGH$.

58. Ze zbioru liczb naturalnych dwucyfrowych losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosowana liczba jest podzielna przez 5.

59. W urnie jest 9 kul, w tym cztery kule czerwone, trzy zielone i dwie kule białe. Losujemy jedną kulę. Oblicz prawdopodobieństwo, że nie wylosowano ani kuli zielonej, ani białej.

60. W grupie 60 osób (kobiet i mężczyzn) jest 35 kobiet. Z tej grupy losujemy jedną osobę. Prawdopodobieństwo wylosowania każdej osoby jest takie samo. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosujemy mężczyznę.

61. Ze zbioru kolejnych liczb naturalnych $\{20, 21, 22, \dots, 39, 40\}$ losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania liczby podzielnej przez 4.

62. W pudełku jest 40 kul. Wśród nich jest 35 kul białych, a pozostałe to kule czerwone. Prawdopodobieństwo wylosowania każdej kuli jest takie samo. Z pudełka losujemy jedną kulę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że otrzymamy kulę czerwoną.

63. W grupie liczącej 29 uczniów (dziewcząt i chłopców) jest 15 chłopców. Z tej grupy trzeba wylosować jedną osobę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że zostanie wylosowana dziewczyna.

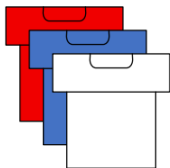
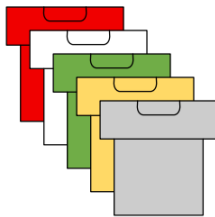
64. W pudełku znajdują się dwie kule: czarna i biała. Czterokrotnie losujemy ze zwracaniem jedną kulę z tego pudełka. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że dokładnie trzy razy w czterech losowaniach wyciągniemy kulę koloru białego.

65. W pudełku jest 50 kuponów, wśród których jest 15 kuponów przegrywających, a pozostałe kuponu są wygrywające. Z tego pudełka w sposób losowy wyciągamy jeden kupon. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wyciągniemy kupon wygrywający.

66. Z pudełka, w którym jest tylko 6 kul białych i n kul czarnych, losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej jest równe $\frac{1}{3}$. Ile jest równa liczba kul czarnych.

67. Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo otrzymania pary liczb, których iloczyn jest większy od 20.

68. Doświadczenie losowe polega na rzucie dwiema symetrycznymi monetami i sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wynikiem rzutu są dwa orły i sześć oczek na kostce.

69.	W grupie jest 15 kobiet i 18 mężczyzn. Losujemy jedną osobę z tej grupy. Oblicz prawdopodobieństwo że będzie to kobieta.
70.	Na loterię przygotowano pulę 100 losów, w tym 4 wygrywające. Po wylosowaniu pewnej liczby losów, wśród których był dokładnie jeden wygrywający, szansa na wygraną była taka sama jak przed rozpoczęciem loterii. Ile wylosowano losów?
71.	W każdym z trzech pojemników znajduje się para kul, z których jedna jest czerwona, a druga – niebieska. Z każdego pojemnika losujemy jedną kulę. Niech p oznacza prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że dokładnie dwie z trzech wylosowanych kul będą czerwone. Wyznacz p .
72.	Rzucamy sześć razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Niech p_i oznacza prawdopodobieństwo wyrzucenia i oczek w i -tym rzucie. Wyznacz p_6 .
73.	Rzucamy trzy razy symetryczną monetą. Oblicz prawdopodobieństwo otrzymania co najmniej jednej reszki.
74.	Ze zbioru kolejnych liczb naturalnych $\{1,2,3,4,\dots,30\}$ losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosowana liczba jest kwadratem liczby całkowitej.
75.	Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo dwukrotnego otrzymania pięciu oczek.
76.	Rzucamy trzykrotnie symetryczną monetą. Oblicz prawdopodobieństwo, że w trzecim rzucie wypadnie orzeł.
77.	Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Niech p oznacza prawdopodobieństwo zdarzenia, że iloczyn liczb wyrzuconych oczek jest równy 5. Oblicz p .
78.	Ze zbioru dwucyfrowych liczb naturalnych wybieramy losowo jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo otrzymania liczby podzielnej przez 30.
79.	Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo otrzymania sumy oczek równej trzy.
80.	Ze zbioru liczb $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11\}$ wybieramy losowo jedną liczbę. Niech p oznacza prawdopodobieństwo wybrania liczby będącej wielokrotnością liczby 3. Oblicz p .
81.	Ze zbioru liczb $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ wybieramy losowo jedną liczbę. Liczba p jest prawdopodobieństwem wylosowania liczby podzielnej przez 3. Oblicz p .
82.	Marek ma 3 koszulki w kolorach czerwonym, niebieskim i białym. Darek ma 5 koszulek w kolorach czerwonym, białym, zielonym, żółtym i szarym. Chłopcy umówili się, że następnego dnia każdy z nich założy wybraną w sposób losowy jedną ze swoich koszulek. Koszulki Marka  Koszulki Darka  Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że następnego dnia chłopcy założą koszulki w tym samym kolorze.
83.	Dany jest pięciokąt foremny $ABCDE$. Losujemy jednocześnie dwa różne wierzchołki tego pięciokąta. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosowane wierzchołki będą końcami przekątnej pięciokąta $ABCDE$.
84.	Ze zbioru pięciu liczb $\{1,2,3,4,5\}$ losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. a) Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że suma wylosowanych liczb będzie parzysta. b) Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że obie liczby będą parzyste.
85.	E-dowód ma zapisany na pierwszej stronie specjalny sześciocyfrowy numer CAN, który zabezpiecza go przed odczytaniem danych przez osoby nieuprawnione. Oblicz, ile jest wszystkich sześciocyfrowych numerów CAN o różnych cyfrach, spełniających warunek: trzy pierwsze cyfry są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego o różnicy (-3) .

86. Ze zbioru liczb $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15\}$ losujemy bez zwracania dwa razy po jednej liczbie. Wylosowane liczby tworzą parę (a, b) , gdzie a jest wynikiem pierwszego losowania, b jest wynikiem drugiego losowania. Oblicz, ile jest wszystkich par (a, b) takich, że iloczyn $a \cdot b$ jest liczbą parzystą.

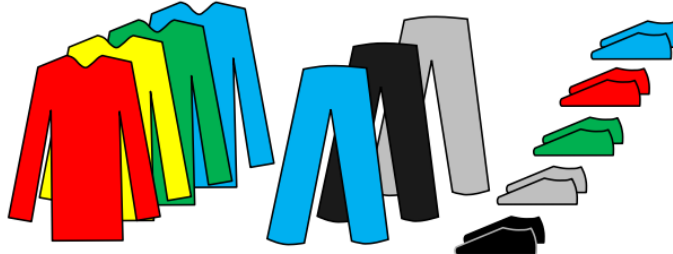
87. Oblicz, ile jest liczb naturalnych czterocyfrowych, w których cyfra jedności jest o 3 większa od cyfry setek.

88. Ile jest liczb pięciocyfrowych, spełniających jednocześnie następujące cztery warunki:

- (1) cyfry setek, dziesiątek i jedności są parzyste,
- (2) cyfra setek jest większa od cyfry dziesiątek,
- (3) cyfra dziesiątek jest większa od cyfry jedności,
- (4) w zapisie tej liczby nie występuje cyfra 9.

89. Oblicz, ile jest liczb naturalnych czterocyfrowych, w których zapisie pierwsza cyfra jest parzysta, a pozostałe nieparzyste.

90. Andrzej ma w szafie 4 koszule: czerwoną, żółtą, zieloną i niebieską; 3 pary spodni: niebieskie, czarne i szare; oraz 5 par butów: czarne, szare, zielone, czerwone i niebieskie. Andrzej wybiera z szafy zestaw ubrania: jedną koszulę, jedną parę spodni i jedną parę butów. Zestawy ubrania wybierane przez Andrzeja określimy jako różne, gdy będą różniły się kolorem chociaż jednego rodzaju elementu ubioru w zestawie.



Oblicz, na ile sposobów można wybrać taki zestaw, w którym dokładnie jeden element ubioru będzie niebieski.

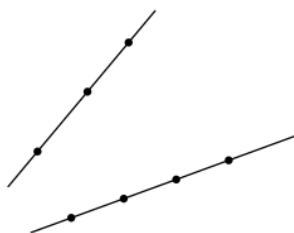
91. Ile jest liczb naturalnych czterocyfrowych takich, że w ich zapisie dziesiątnym występuje jedna cyfra nieparzysta i trzy cyfry parzyste?

Uwaga: przypominamy, że zero jest liczbą parzystą.

92. Ile jest liczb naturalnych dwucyfrowych podzielnych przez 15 lub 20?

93. Ile jest liczb naturalnych trzycyfrowych, w których cyfra dziesiątek jest o 2 większa od cyfry jedności?

94. Na jednej prostej zaznaczono 3 punkty, a na drugiej 4 punkty (patrzy rysunek). Ile jest wszystkich trójkątów, których wierzchołkami są trzy spośród zaznaczonych punktów?



95. Oblicz sumę wszystkich liczb trzycyfrowych zapisanych wyłącznie za pomocą cyfr wybranych ze zbioru $\{0,1,2,3\}$.

96. Dany jest sześćoelementowy zbiór $K = \{2,3,4,5,6,7\}$. Ze zbioru K losujemy bez zwracania kolejno dwa razy po jednej liczbie i zapisujemy je w kolejności losowania. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że liczba wylosowana za pierwszym razem będzie parzysta i jednocześnie iloczyn obu wylosowanych liczb będzie większy od 16.

97. Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ścianie ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek. Zapisujemy kolejno liczby wyrzuconych oczek i w ten sposób otrzymujemy liczbę dwucyfrową, przy czym pierwsza wyrzucona liczba oczek jest cyfrą dziesiątek, a druga – cyfrą jedności tej liczby dwucyfrowej. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że otrzymana w ten sposób liczba dwucyfrowa będzie nieparzysta i podzielna przez 3.

98. Dane są dwa zbiory: $X = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$ oraz $Y = \{-2, -1, 0, 1\}$. Losujemy jedną liczbę ze zbioru X, a następnie losujemy jedną liczbę ze zbioru Y i tworzymy uporządkowaną parę liczb (x, y), gdzie x jest liczbą wylosowaną ze zbioru X oraz y jest liczbą wylosowaną ze zbioru Y. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że wylosujemy parę liczb (x, y), która będzie spełniać warunek $x \cdot y \geq 0$.
99. Dane są dwa zbiory: $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ oraz $D = \{7, 8, 9, 10\}$. Losujemy jedną liczbę ze zbioru C, a następnie losujemy jedną liczbę ze zbioru D. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że wylosujemy liczby, których iloczyn będzie podzielny przez 4.
100. Dany jest pięcioelementowy zbiór $K = \{5, 6, 7, 8, 9\}$. Wylosowanie każdej liczby z tego zbioru jest jednakowo prawdopodobne. Ze zbioru K losujemy ze zwracaniem kolejno dwa razy po jednej liczbie i zapisujemy je w kolejności losowania. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że suma wylosowanych liczb jest liczbą parzystą.
101. Ze zbioru pięciu liczb $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ losujemy bez zwracania kolejno dwa razy po jednej liczbie. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że obie wylosowane liczby są nieparzyste.
102. Ze zbioru ośmiu kolejnych liczb naturalnych – od 1 do 8 – losujemy kolejno bez zwracania dwa razy po jednej liczbie. Niech A oznacza zdarzenie polegające na tym, że suma wylosowanych liczb jest dzielnikiem liczby 8. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A.
103. Ze zbioru ośmiu liczb $\{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ losujemy ze zwracaniem kolejno dwa razy po jednej liczbie. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że iloczyn wylosowanych liczb jest podzielny przez 15.
104. W pojemniku znajdują się losy loterii fantowej ponumerowane kolejnymi liczbami naturalnymi od 1000 do 9999. Każdy los, którego numer jest liczbą o sumie cyfr równej 3, jest wygrywający. Uczestnicy loterii losują z pojemnika po jednym losie. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że pierwszy los wyciągnięty z pojemnika był wygrywający.
105. Ze zbioru pięciu liczb $\{-5, -4, 1, 2, 3\}$ losujemy kolejno ze zwracaniem dwa razy po jednej liczbie. Zdarzenie A polega na wylosowaniu dwóch liczb, których iloczyn jest ujemny. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A.
106. Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych większych od 53 losujemy jedną liczbę. Niech A oznacza zdarzenie polegające na wylosowaniu liczby podzielnej przez 7. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A.
107. Ze zbioru dziewięcioelementowego $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ losujemy kolejno ze zwracaniem dwa razy po jednej liczbie. Zdarzenie A polega na wylosowaniu dwóch liczb ze zbioru M, których iloczyn jest równy 24. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A.
108. Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, których cyfra dziesiątek należy do zbioru $\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, a cyfra jedności należy do zbioru $\{0, 1, 2, 3, 4\}$, losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosujemy liczbę dwucyfrową, która jest podzielna przez 4.
109. Gracz rzuca dwukrotnie symetryczną sześcienną kostką do gry i oblicza sumę liczb wyrzuconych oczek. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że suma liczb wyrzuconych oczek jest równa 4 lub 5, lub 6.
110. W pudełku jest 8 kul, z czego 5 białych i 3 czarne. Do tego pudełka dołożono n kul białych. Doświadczenie polega na losowaniu jednej kuli z tego pudełka. Prawdopodobieństwo, że będzie to kula biała, jest równe $\frac{11}{12}$. Oblicz n.
111. Rzucamy cztery razy symetryczną monetą. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A, polegającego na tym, że liczba otrzymanych orłów będzie różna od liczby otrzymanych reszek.
112. Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ścianie ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że co najmniej jeden raz wypadnie ścianka z pięcioma oczkami.
113. Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że wylosowana liczba ma w zapisie dziesiętnym cyfrę dziesiątek, która należy do zbioru $\{1, 3, 5, 7, 9\}$, i jednocześnie cyfrę jedności, która należy do zbioru $\{0, 2, 4, 6, 8\}$.

114.	Doświadczenie losowe polega na trzykrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że otrzymamy sumę oczek równą 16.						
115.	Ze zbioru liczb $\{1,2,3,4,5\}$ losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na wylosowaniu liczb, których iloczyn jest liczbą nieparzystą.						
116.	Ze zbioru $A = \{-3, -2, -1, 1, 2, 3\}$ losujemy liczbę a , natomiast ze zbioru $B = \{-1, 0, 1, 2\}$ losujemy liczbę b . Te liczby są – odpowiednio – współczynnikiem kierunkowym i wyrazem wolnym funkcji liniowej $f(x) = ax + b$. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że otrzymana funkcja f jest rosnąca i ma dodatnie miejsce zerowe.						
117.	Rzucamy cztery razy symetryczną monetą. Po przeprowadzonym doświadczeniu zapisujemy liczbę uzyskanych orłów (od 0 do 4) i liczbę uzyskanych reszek (również od 0 do 4). Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że w tych czterech rzutach liczba uzyskanych orłów będzie większa niż liczba uzyskanych reszek.						
118.	Dane są dwa zbiory: $A = \{100, 200, 300, 400, 500, 600, 700\}$ i $B = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\}$. Z każdego z nich losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że suma wylosowanych liczb będzie podzielna przez 3. Obliczone prawdopodobieństwo zapisz w postaci nieskracalnego ułamka zwykłego.						
119.	Ze zbioru liczb $\{1, 2, 4, 5, 10\}$ losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że iloraz pierwszej wylosowanej liczby przez drugą wylosowaną liczbę jest liczbą całkowitą.						
120.	Ze zbioru siedmiu liczb naturalnych $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ losujemy dwie różne liczby. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że większą z wylosowanych liczb będzie liczba 5.						
121.	Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych losujemy kolejno dwa razy po jednej liczbie bez zwracania. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że suma wylosowanych liczb będzie równa 30. Wynik zapisz w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego.						
122.	Mamy dwa pudełka: w pierwszym znajduje się 6 kul ponumerowanych kolejnymi liczbami od 1 do 6, a w drugim - 8 kul ponumerowanych kolejnymi liczbami od 1 do 8. Losujemy po jednej kuli z każdego pudełka i tworzymy liczbę dwucyfrową w ten sposób, że numer kuli wylosowanej z pierwszego pudełka jest cyfrą dziesiątek, a numer kuli wylosowanej z drugiego – cyfrą jedności tej liczby. Oblicz prawdopodobieństwo, że utworzona liczba jest podzielna przez 11.						
123.	Ze zbioru liczb naturalnych dwucyfrowych losowo wybieramy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że otrzymamy liczbę podzielną przez 8 lub liczbę podzielną przez 12.						
124.	Wśród 115 osób przeprowadzono badania ankietowe, związane z zakupami w pewnym kiosku. W poniższej tabeli przedstawiono informacje o tym, ile osób kupiło bilety tramwajowe ulgowe oraz ile osób kupiło bilety tramwajowe normalne. <table data-bbox="614 1489 1168 1653"> <tr> <th>Rodzaj kupionych biletów</th><th>Liczba osób</th></tr> <tr> <td>ulgowe</td><td>76</td></tr> <tr> <td>normalne</td><td>41</td></tr> </table> <i>Uwaga! 27 osób spośród ankietowanych kupiło oba rodzaje biletów.</i> Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że osoba losowo wybrana spośród ankietowanych nie kupiła żadnego biletu. Wynik przedstaw w formie nieskracalnego ułamka.	Rodzaj kupionych biletów	Liczba osób	ulgowe	76	normalne	41
Rodzaj kupionych biletów	Liczba osób						
ulgowe	76						
normalne	41						
125.	Zakupiono 16 biletów do teatru, w tym 10 biletów na miejsca od 1. do 10. w pierwszym rzędzie i 6 biletów na miejsca od 11. do 16. w szesnastym rzędzie. Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że 2 wylosowane bilety, spośród szesnastu, będą biletami na sąsiadujące miejsca?						
126.	Zbiór M tworzą wszystkie liczby naturalne dwucyfrowe, w zapisie których występują dwie różne cyfry spośród: 1, 2, 3, 4, 5. Ze zbioru M losujemy jedną liczbę, przy czym każda liczba z tego zbioru może być wylosowana z tym samym prawdopodobieństwem. Oblicz prawdopodobieństwo, że wylosujemy liczbę większą od 20, w której cyfra dziesiątek jest mniejsza od cyfry jedności.						

127.	Dane są dwa podzbiory zbioru liczb całkowitych: $K = \{-4, -1, 1, 5, 6\}$ i $L = \{-3, -2, 2, 3, 4\}$. Z każdego z nich losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na wylosowaniu liczb, których iloczyn jest dodatni.
128.	Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A , polegającego na wylosowaniu liczb, z których pierwsza jest większa od drugiej o 4 lub 6.
129.	Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że liczba oczek w drugim rzucie jest o 1 większa od liczby oczek w pierwszym rzucie.
130.	Dane są dwa pudełka: czerwone i niebieskie. W każdym z tych pudełek znajduje się 10 kul ponumerowanych liczbami od 1 do 10. Z każdego pudełka losujemy jedną kulę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że numer kuli wylosowanej z czerwonego pudełka jest mniejszy od numeru kuli wylosowanej z niebieskiego pudełka.
131.	Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, \dots, 7\}$ losujemy kolejno dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania liczb, których suma jest podzielna przez 3.
132.	Rzucamy dwukrotnie sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że suma liczb oczek otrzymanych na obu kostkach jest większa od 6 i iloczyn tych liczb jest nieparzysty.
133.	Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że w pierwszym rzucie otrzymamy parzystą liczbę oczek i iloczyn liczb oczek w obu rzutach będzie podzielny przez 12. Wynik przedstaw w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego.
134.	Spośród wszystkich czterocyfrowych całkowitych liczb dodatnich losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosowana liczba będzie parzysta, a w jej zapisie dziesiętnym wystąpią dokładnie jedna cyfra 2 i dokładnie jedna cyfra 3.
135.	Rzucamy trzy razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Opisz zbiór wszystkich zdarzeń elementarnych, a następnie oblicz prawdopodobieństwo, że w każdym rzucie liczba oczek będzie większa od numeru rzutu.
136.	Dane są dwa pojemniki. W pierwszym z nich znajduje się 9 kul: 4 białe, 3 czarne i 2 zielone. W drugim pojemniku jest 6 kul: 2 białe, 3 czarne i 1 zielona. Z każdego pojemnika losujemy po jednej kuli. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania dwóch kul tego samego koloru.
137.	Rzucamy dwa razy symetryczną, sześcienną kostką, której jedna ściana ma jedno oczko, dwie ściany mają po dwa oczka i trzy ściany mają po trzy oczka. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia: liczby oczek otrzymane w obu rzutach różnią się o 1.
138.	Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$ wybieramy losowo jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo otrzymania liczby podzielnej przez 3 lub przez 2.
139.	Ze zbioru liczb naturalnych dwucyfrowych wybieramy losowo jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo otrzymania liczby podzielnej przez 15.
140.	Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo otrzymania iloczynu oczek równego 5.
141.	Z pojemnika, w którym są dwa losy wygrywające i trzy losy puste, losujemy dwa razy po jednym losie bez zwracania. Oblicz prawdopodobieństwo, że otrzymamy co najmniej jeden los wygrywający. Wynik przedstaw w postaci ułamka nieskracalnego.
142.	