**1.Różne zadania z kombinatoryki**

Kombinatoryka to dział matematyki, którego zadaniem jest wyznaczanie liczby elementów, skończonych zbiorów, utworzonych według określonych zasad.

Reguła dodawania

Jeżeli dwa zdarzenia wzajemnie się wykluczają-nie mogą wystąpić jednocześnie, wtedy stosuje się regułę dodawania.

Jeżeli zdarzenie e1 można zrealizować na n1 sposobów ,a zdarzenie e2 na n2 sposobów oraz zdarzenia e1 i e2 wzajemnie się wykluczają to liczba sposobów w jakich realizują się oba zdarzenia wynosi: n1+n2

W szafie mam:2 pary spodni, 4 spódnice i 2 sukienki Nie mogę jednocześnie założyć spodni, sukienki i spódnicy a więc zdarzenia te wzajemnie się wykluczają. Liczba sposobów ubrania się(zbiór ubrań, które mogę założyć) to:2 lub 4 lub 2 czyli 2+4+2=8

Reguła mnożenia

Jeżeli dwa zdarzenia nie wykluczają się-mogą zachodzić osobno wtedy stosuje się regułę mnożenia

Jeżeli dane zdarzenie realizuje się wieloetapowo(liczba etapów=m), przy czym w k-tym etapie można uzyskać wk wyników, to liczba wszystkich wyników zdarzenia jest równa iloczynowi: wk=1 ·wk=2 ·..... ·wk=m

Bilet do kina to przydział miejsca w określonym rzędzie. W kinie jest 15 rzędów a w każdym z nich 50 foteli. Wybór rzędu jest niezależny od wyboru fotela, tak więc oba zdarzenia nie wykluczają się. Liczba sposobów usadzenia widzów:(zbiór kombinacji rzędów i miejsc) to:15 i 50 czyli 15· 50=750

W pewnej gazecie znalazły się oferty sprzedaży dwóch mieszkań i trzech samochodów.

Na ile sposobów możemy dokonać wyboru, jeśli chcemy kupić

- mieszkanie i samochód

2 3= 6

- mieszkanie lub samochód

2+3=5

1.Wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, których obie cyfry są mniejsze od 5 jest

A) 20 B) 19 C) 18 D) 17

Pierwszą cyfrę takiej liczby możemy wybrać na 4 sposoby (bo nie może to być 0). Drugą cyfrę możemy natomiast wybrać na 5 sposobów. Razem daje nam to (zasada mnożenia)

4 ⋅5 = 20 

2.Wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, które są podzielne przez 6 lub przez 10, jest

A. 25 B. 24 C. 21 D. 20

Liczb podzielnych przez 10 jest 9: 10, 20,…, 90.

Policzmy ile jest liczb podzielnych przez 6:

12 = 6⋅2,1 8 = 6⋅ 3,...,96 = 6 ⋅16. 

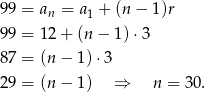
Jest zatem 15 takich liczb.

Teraz trzeba uważać, bo liczby 30, 60 i 90 policzyliśmy podwójnie (jako podzielne przez 10 i jako podzielne przez 6). Zatem interesująca nas liczba jest równa

9+ 15 − 3 = 21. 

3.Ile jest wszystkich dwucyfrowych liczb naturalnych podzielnych przez 3?  
A) 12 B) 24 C) 29 D) 30

Dwucyfrowe liczby podzielne przez 3 tworzą ciąg arytmetyczny (an ) o różnicy r = 3, w którym a1 = 12 i an = 99. Mamy zatem



4.Ile jest wszystkich czterocyfrowych liczb naturalnych mniejszych niż 2017?   
A) 2016 B) 2017 C) 1016 D) 1017

Wszystkich liczb naturalnych mniejszych od 2017 jest 2016:

1 ,2,3,...,2015,20 16. 

Wśród nich jest 999 liczb, które nie są czterocyfrowe:

1,2,3,...,999 . 

W takim razie jest

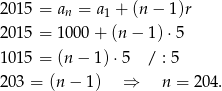
2016 − 999 = 1017 

liczb czterocyfrowych mniejszych od 2017.

5.Ile jest wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych mniejszych od 2018 i podzielnych przez 5?  
A) 402 B) 403 C) 203 D) 204

Czterocyfrowe liczby podzielne przez 5 tworzą ciąg arytmetyczny (an ) o różnicy r = 5, w

którym a1=1000 i an = 2015. Mamy zatem



Podobne zadania do rozwiązania .

1. Wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, których obie cyfry są mniejsze od 4 jest

A. 12B. 20 C. 14D. 30

2. Ile jest wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, w których obie cyfry są parzyste?

A. 16 B.20 C.24 D. 25

3.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  jest liczbą nieparzystą?

A.2 B.3 C.5 D.20

4.Ile liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach można utworzyć ze zbioru cyfr { 0,1,2,3,4,5}

A. 20 B. 25 C. 30 D.36

5. Wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych parzystych, w których występują wyłącznie cyfry 1, 2, 3, jest  
A) 54 B) 81 C) 8 D) 27

6. Liczb naturalnych dwucyfrowych podzielnych przez 6 jest   
A) 60 B) 45 C) 30 D) 15

7. Wszystkich liczb pięciocyfrowych, w których występują wyłącznie cyfry 0, 2, 5, jest   
A) 12 B) 36 C) 162 D) 243

8. Ile jest wszystkich dwucyfrowych liczb naturalnych utworzonych z cyfr: 1, 3, 5, 7, 9, w których cyfry się nie powtarzają?   
A) 10 B) 15 C) 20 D) 25

9. Do autobusu wchodzą 3 kobiety i 2 mężczyzn, przy czym kobiety wchodzą przed mężczyznami . Liczba sposobów , na jakie te osoby mogą wsiąść do pojazdu wynosi:

A. 5 B. 6 C. 12 D. 120

10. Ile wszystkich liczb czterocyfrowych można ułożyć z cyfr 0, 2, 4, 6, 8?

A.625 B.96 C. 60 D500.

Zadania dla maturzystów.

1.Ile jest wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych mniejszych od 2020 i podzielnych przez 4?

A.506B.505C.256D.255

2.Każdy uczestnik spotkania dwunastoosobowej grupy przyjaciół uścisnął dłoń każdemu z pozostałych członków tej grupy. Liczba wszystkich uścisków dłoni była równa   
A) 66 B) 72 C) 132 D) 144

3.Liczb dwucyfrowych większych od 50 o nieparzystych cyfrach jest   
A) 15 B) 25 C) 12 D) 49

4.Ile jest wszystkich liczb czterocyfrowych, większych 3000, utworzonych wyłącznie z cyfr 1, 2, 3, przy założeniu, że cyfry mogą się powtarzać, ale nie wszystkie z tych cyfr muszą być wykorzystane?  
A) 3 B) 6 C) 9 D) 27

5.Na ile sposobów można wybrać dwóch graczy spośród 10 zawodników?   
A) 100 B) 90 C) 45 D) 20

6.Liczba wszystkich dodatnich liczb czterocyfrowych parzystych, w których zapisie nie występują cyfry 0 i 2, jest równa   
A) 8 ⋅8⋅ 8⋅3  B) 8⋅7 ⋅6 ⋅3  C) 8 ⋅10⋅ 10⋅ 4  D) 9 ⋅8⋅ 7⋅4 

7.Wszystkich liczb naturalnych pięciocyfrowych parzystych jest   
A) 9 ⋅2 ⋅103 B) 9 ⋅5⋅ 103 C) 5 ⋅104 D)4⋅ 105 

8.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, jest   
A) 108 B) 60 C) 40 D) 299

9.Pan Łukasz ma 3 marynarki, 8 par różnych spodni i 11 różnych koszul. Na ile różnych sposobów może się ubrać, jeśli zawsze zakłada marynarkę, spodnie i koszulę.   
A) 280 B) 22 C) 132 D) 264

10.Liczb naturalnych sześciocyfrowych podzielnych przez 5, których cyfra setek należy do zbioru {3 ,4,7,9} i wszystkie cyfry są różne jest   
A) 8 ⋅7⋅ 6⋅4 ⋅5 ⋅2 B) 8⋅ 7⋅6 ⋅4 ⋅5⋅ 1+ 7⋅7 ⋅6 ⋅4⋅ 5⋅1   
C) 9 ⋅10 ⋅10 ⋅4⋅ 10⋅2 D)8 ⋅8 ⋅7⋅4 ⋅6 ⋅1 + 9 ⋅8⋅7 ⋅4 ⋅6 ⋅1 