

目次

1	場合の数	2
2	順列	6
3	組合せ	10
4	確率とその基本性質(1)	14
5	確率とその基本性質(2)	20
6	独立な試行と条件付き確率	23
7	整数(1)	28
8	整数(2)	31
9	三角形の性質	35
10	円と空間図形	40

1 場合の数

001 和集合、共通集合と要素の個数(具体的に要素を数え上げる場合)

 /

2つの集合 A, B について、 $A \cup B, A \cap B$ を求めてから、 $n(A \cup B), n(A \cap B)$ を求めよ。

- (1) $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{3, 6, 9\}$
- (2) $A = \{1, 3, 5, 6, 7, 8\}, B = \{2, 4, 6, 9\}$
- (3) $A = \{x \mid x \text{ は } 1 \text{ けたの正の整数}\}, B = \{x \mid x \text{ は } 20 \text{ 以下の正の偶数}\}$
- (4) $A = \{x \mid x \text{ は } 10 \text{ 以上 } 20 \text{ 以下の正の奇数}\}, B = \{x \mid x \text{ は } 15 \text{ 以下の正の整数}\}$
- (5) $A = \{x \mid x \text{ は } 15 \text{ 以下の正の整数}\}, B = \{x \mid x \text{ は } 15 \text{ 以下の正の偶数}\}$

002 和集合の要素の個数

 /

2つの集合 A, B について、 $n(A), n(B), n(A \cap B)$ を求め、 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ を用いて $n(A \cup B)$ を求めよ。

- (1) $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}, B = \{2, 5, 7, 11\}$
- (2) $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12, 15\}, B = \{3, 7, 12, 14, 15\}$
- (3) $A = \{x \mid x \text{ は } 1 \text{ けたの自然数}\}, B = \{x \mid x \text{ は } 15 \text{ 以下の正の偶数}\}$
- (4) $A = \{x \mid x \text{ は } -5 \text{ 以上 } 8 \text{ 以下の正の整数}\}, B = \{x \mid x = -3, -1, 2, 4\}$
- (5) $A = \{x \mid x \text{ は } 30 \text{ 以下の正の整数}\}, B = \{x \mid x \text{ は } 20 \text{ 以下の素数}\}$

003 補集合の要素の個数

 /

次の問いに答えよ。

- (1) 全体集合 U と U の部分集合 A, B について、 $U = \{n \mid n \text{ は } 30 \text{ 以上 } 40 \text{ 以下の自然数}\}, A = \{n \mid n \text{ は } 8 \text{ で割り切れる数}\}, B = \{n \mid n \text{ は } 8 \text{ で割り切れない数}\}$ とするとき、次の問いに答えよ。

- ① $n(U)$ を求めよ。 ② $n(A)$ を求めよ。
- ③ $n(B)$ を求めよ。 ④ $n(B) = n(U) - n(A)$ を確かめよ。

- (2) 全体集合 U と U の部分集合 A, B について、 $U = \{n \mid n \text{ は } 20 \text{ 以上 } 40 \text{ 以下の自然数}\}, A = \{n \mid n \text{ は 平方数である数}\}, B = \{n \mid n \text{ は 平方数でない数}\}$ とするとき、次の問いに答えよ。

- ① $n(U)$ を求めよ。 ② $n(A)$ を求めよ。
- ③ $n(B)$ を求めよ。 ④ $n(B) = n(U) - n(A)$ を確かめよ。

- (3) 全体集合 U と U の部分集合 A, B について、 $U = \{n \mid n \text{ は } 30 \text{ 以上 } 40 \text{ 以下の自然数}\}, A = \{n \mid n \text{ は 素数}\}, B = \{n \mid n \text{ は 素数でない数}\}$ とするとき、次の問いに答えよ。

- ① $n(U)$ を求めよ。 ② $n(A)$ を求めよ。
- ③ $n(B)$ を求めよ。 ④ $n(B) = n(U) - n(A)$ を確かめよ。

- (4) 全体集合 U と U の部分集合 A, B について、 $U = \{n \mid n \text{ は } 20 \text{ 以上 } 35 \text{ 以下の自然数}\}, A = \{n \mid n \text{ を } 8 \text{ で割った余りは } 1 \text{ である}\}, B = \{n \mid n \text{ を } 8 \text{ で割った余りは } 1 \text{ でない}\}$ とするとき、次の問いに答えよ。

- ① $n(U)$ を求めよ。 ② $n(A)$ を求めよ。
- ③ $n(B)$ を求めよ。 ④ $n(B) = n(U) - n(A)$ を確かめよ。

004 和集合と補集合の要素の個数の混合問題

--	--

次の問いに答えよ。

(1) 全体集合 U と U の部分集合 A, B について、 $U = \{x \mid x \text{ は } 20 \text{ 以下の正の整数}\}$ 、 $A = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ で割り切れる整数}\}$ 、 $B = \{x \mid x \text{ は } 4 \text{ で割り切れる整数}\}$ とするとき、次の問いに答えよ。

- ① $n(U)$ を求めよ
- ② $n(A)$ を求めよ。
- ③ $n(B)$ を求めよ。
- ④ $A \cap B$ と $n(A \cap B)$ を求めよ。
- ⑤ $A \cup B$ と $n(A \cup B)$ を求めよ。
- ⑥ $C = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ でも } 4 \text{ でも割り切れない整数}\}$ とするとき、 $n(C)$ を求めよ。ただし、「3 でも 4 でも割り切れない」の否定は「3 または 4 で割り切れる」であることを用いてもよい。

(2) 全体集合 U と U の部分集合 A, B について、 $U = \{x \mid x \text{ は } 20 \text{ 以下の正の整数}\}$ 、 $A = \{x \mid x \text{ は } 2 \text{ で割り切れる整数}\}$ 、 $B = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ で割り切れる整数}\}$ とするとき、次の問いに答えよ。

- ① $n(U)$ を求めよ
- ② $n(A)$ を求めよ。
- ③ $n(B)$ を求めよ。
- ④ $A \cap B$ と $n(A \cap B)$ を求めよ。
- ⑤ $A \cup B$ と $n(A \cup B)$ を求めよ。
- ⑥ $C = \{x \mid x \text{ は } 20 \text{ 以下の正の整数}\}$ とするとき、 $n(C)$ を求めよ。ただし、「2 でも 3 でも割り切れない」の否定は「2 または 3 で割り切れる」であることを用いてもよい。

(3) 全体集合 U と U の部分集合 A, B について、 $U = \{x \mid x \text{ は } 25 \text{ 以下の正の整数}\}$ 、 $A = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ で割り切れる整数}\}$ 、 $B = \{x \mid x \text{ は } 5 \text{ で割り切れる整数}\}$ とするとき、次の問いに答えよ。

- ① $n(U)$ を求めよ
- ② $n(A)$ を求めよ。
- ③ $n(B)$ を求めよ。
- ④ $A \cap B$ と $n(A \cap B)$ を求めよ。
- ⑤ $A \cup B$ と $n(A \cup B)$ を求めよ。
- ⑥ $C = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ でも } 5 \text{ でも割り切れない整数}\}$ とするとき $n(C)$ を求めよ。ただし、「3 でも 5 でも割り切れない」の否定は「3 または 5 で割り切れる」であることを用いてもよい。

005 場合の数(すべて書き並べる場合)

--	--

次の自然数や文字列をすべて書き並べよ。また、その個数を求めよ。

- (1) 1, 2 の異なる 2 つの数字を使って作られる 2 けたの自然数
- (2) 1, 2, 3 の異なる 3 つの数字を使って作られる 3 けたの自然数
- (3) 3, 6, 9 の異なる 3 つの数字を使って作られる 3 けたの自然数
- (4) 1, 4, 6, 8 の異なる 4 つの数字を使って作られる 4 けたの自然数
- (5) a, b, c, d の異なる 4 つの文字のうちの、異なる 3 個を使って作られる文字列

006 樹形図を用いた場合の数の求め方(文字の場合)

/	/
---	---

次の問いに答えよ。

- (1) A, B, Cの3文字を1列に並べる並べ方は何通りあるか。樹形図を書いてその個数を求めよ。
- (2) A, B 2人でゲームを3回行う。Aの勝ちを○, Bの勝ちを×で表すとする。樹形図を書いてゲームの進行の仕方の数を求めよ。
- (3) 4つの文字, 「あ, か, さ, た」から2つの文字を選んでできる2文字の単語の個数を, 樹形図を書いて求めよ。
- (4) 5つの文字, 「A, B, C, D, E」から2つの文字を選んでできる2文字の単語の個数を, 樹形図を書いて求めよ。

007 樹形図を用いた場合の数の求め方(注意して数える場合)

/	/
---	---

次の個数を樹形図を書いて求めよ。

- (1) 0, 4, 6の3個の数字を使って作られる3けたの整数(ただし, 数字はどれも1回しか使えないものとする。)
- (2) 0, 1, 2の3個の数字のうちの, 異なる2個を使って作られる2けたの自然数(ただし, 数字はどれも1回しか使えないものとする。)
- (3) 0, 1, 2, 3の4個の数字のうちの, 異なる3個を使って作られる3けたの自然数(ただし, 数字はどれも1回しか使えないものとする。)
- (4) A, A, B, Cの4文字を1列に並べる並べ方
- (5) 「あ, か, さ, た」の4つの文字について, 「さ」から始まって, 「あ」で終わる4文字の単語の個数を樹形図を用いて求めよ。

008 樹形図を用いた場合の数の求め方(全体を分割する場合)

/	/
---	---

次の問いに答えよ。

- (1) 10を3つの異なる自然数の和に表す方法は何通りあるか。樹形図を書いてその個数を求めよ。
- (2) 12を3つの異なる自然数の和に表す方法は何通りあるか。樹形図を書いてその個数を求めよ。
- (3) 百円硬貨が2枚, 五十円硬貨が4枚, 十円硬貨が10枚ある。これらを用いて200円を支払う方法が何通りあるかを, 百円硬貨, 五十円硬貨, 十円硬貨の順に注目して, それぞれを何枚使うかを表した樹形図を書くことによって求めよ。

009 場合の数(2個のさいころの場合)

/	/
---	---

大小2個のさいころを投げるとき, 次の場合の数を求めよ。

- (1) 目の和が4または5になる。
- (2) 目の和が5または6になる。
- (3) 目の和が3以下になる。
- (4) 目の和が10以上になる。
- (5) 目の和が5の倍数になる。
- (6) 目の和が4の倍数になる。
- (7) 目の和が6の倍数になる。

010 積の法則を使った場合の数の求め方

 /

次の問いに答えよ。

- (1) A市からB町に行く方法は5通りあり、B町からC市へ行く方法は3通りあるとする。A市からC市までB町を経由して行く行き方は全部で何通りあるか。
- (2) ある喫茶店ではコーヒーが12種類、ケーキが5種類ある。コーヒーとケーキを注文する場合、選び方は全部で何通りあるか。
- (3) あるクラスには、15人の女子生徒と18人の男子生徒がいる。この中から男女1人ずつ計2名の代表を選出する方法は全部で何通りあるか。
- (4) 大小2個のさいころを投げるとき、目の積が奇数になる場合の数を求めよ。

011 積の法則を使った項の数の求め方

 /

次の式を展開したときの項の数を求めよ。

- (1) $(a+b)(x+y+z)$
- (2) $(a+b+c)(x+y+z)$
- (3) $(x+y)(a+b+c)(\alpha+\beta+\gamma)$

012 素因数分解を利用した正の約数の個数の求め方

 /

次の数を素因数分解せよ。また、正の約数の個数を求めよ。

- | | | |
|----------|----------|------------|
| □(1) 108 | □(2) 432 | □(3) 80000 |
| □(4) 180 | □(5) 288 | □(6) 9800 |

013 正の約数の個数と、特別なものの数え上げ

 /

次の問いに答えよ。

- (1) $2^a 3^b$, $0 \leq a \leq 2$, $0 \leq b \leq 2$ とする。

- ① この形の数は全部でいくつあるか。
- ② ①のうち、3で割り切れないものは全部でいくつあるか。

- (2) $3^a 5^b$, $0 \leq a \leq 3$, $0 \leq b \leq 2$ とする。

- ① この形の数は全部でいくつあるか。
- ② ①のうち、5で割り切れないものは全部でいくつあるか。

- (3) $2^a 3^b 5^c$, $0 \leq a \leq 2$, $0 \leq b \leq 3$, $0 \leq c \leq 1$ とする。

- ① この形の数は全部でいくつあるか。
- ② ①のうち、3で割り切れないものは全部でいくつあるか。

- (4) $3^a 5^b 11^c$, $0 \leq a \leq 2$, $0 \leq b \leq 1$, $0 \leq c \leq 2$ の形の数は全部でいくつあるか。

- ① この形の数は全部でいくつあるか。
- ② ①のうち、5で割り切れないものは全部でいくつあるか。