

ステップ1 並べ方と選び方の区別

1 A、B、Cの3人の小学生がいます。

(1) 3人の中から2人を選んで並べます。

- ① 並べ方を樹形図を使ってすべて書きなさい。
- ② 並べ方は全部で何通りありますか。

(2) 3人の中から2人を選んで組をつくります。

- ① 2人の組み合わせを樹形図を使ってすべて書きなさい。
- ② 組み合わせは全部で何通りありますか。

2

A、B、C、Dの4人の小学生がいます。

(1) 4人の中から2人を選んで並べます。

① 並べ方を樹形図を使ってすべて書きなさい。

② 並べ方は全部で何通りありますか。

(2) 4人の中から2人を選んで組をつくります。

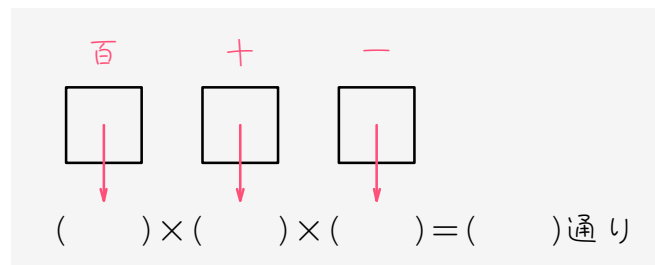
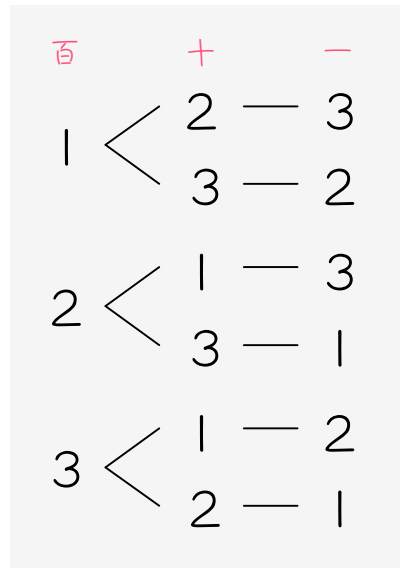
① 2人の組み合わせを樹形図を使ってすべて書きなさい。

② 組み合わせは全部で何通りありますか。

ステップ2 復習：順列（並べ方）の計算

3

1、2、3の3枚のカードを並べて3けたの整数をつくります。

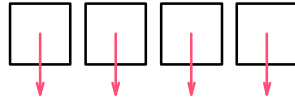


- (1) 百の位に入るカードは () 通り。
- (2) 十の位に入るカードは、百の位に使ったカード以外の () 通り。
- (3) 一の位に入るカードは、百の位に使ったカードと十の位に使ったカード以外の () 通り。
- (4) (1)、(2)、(3)より、3けたの整数は全部で、

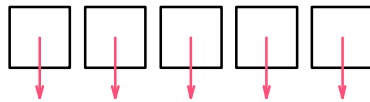
$$() \times () \times () = () \text{ 通りとなります。}$$

4 次の問いに答えなさい。

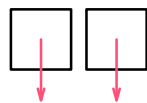
- (1) $\boxed{1}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$ の4枚のカードを並べて4けたの整数をつくと、整数は全部で () 通りできます。



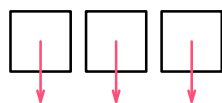
- (2) $\boxed{1}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$ 、 $\boxed{5}$ の5枚のカードを並べて5けたの整数をつくと、整数は全部で () 通りできます。



- (3) A、B、Cの3人から2人を選んで一列に並べます。並べ方は全部で () 通りあります。



- (4) A、B、C、Dの4人から3人を選んで一列に並べます。並べ方は全部で () 通りあります。



ステップ3 組み合わせ（選び方）を記号で表す

5 3人の中から1人を選ぶ選び方を ${}_3C_1$ 、5人の中から2人を選ぶ選び方を ${}_5C_2$ と表します。このとき、次の選び方を記号を使って表しなさい。

(1) 2人の中から1人を選ぶ

(2) 3人の中から2人を選ぶ

(3) 4人の中から1人を選ぶ

(4) 5人の中から3人を選ぶ

(5) 6人の中から2人を選ぶ

(6) 7人の中から3人を選ぶ

ステップ4 1人を選ぶ

6

A君、B君の2人の中から1人を選ぶ選び方は、A君を選ぶかB君を選ぶかの2通りしかないので、「 ${}_2C_1 = 2$ 」です。このとき、次の選び方を記号を使って表し、その答えも求めなさい。

(1) 3人の中から1人を選ぶ

(2) 4人の中から1人を選ぶ

(3) 5人の中から1人を選ぶ

(4) 6人の中から1人を選ぶ

(5) 7人の中から1人を選ぶ

(6) 8人の中から1人を選ぶ

ステップ5 2人を選ぶ

7

2の(2)で、A、B、C、Dの4人の中から2人を選ぶ組み合わせは6通りありました。これを、計算で求める方法について考えます。

- まず、A、B、C、Dの4人の中から2人を選んで並べます。

並べ方は全部で、() × () = () 通り・・・★

あります。これを全て書き出すと、次のようになります。

A B
A C
A D
B A
B C
B D
C A
C B
C D
D A
D B
D C

赤い部分が重複
しています。

- ここで2人の組み合わせについて考えると、

(A、B) と (B、A) は同じ組み合わせ、

(A、C) と (C、A) は同じ組み合わせ、

(A、D) と (D、A) は同じ組み合わせ、

(B、C) と (C、B) は同じ組み合わせ、

(B、D) と (D、B) は同じ組み合わせ、

(C、D) と (D、C) は同じ組み合わせ、です。

・つまり、★の並べ方の中には、同じ組み合わせが **2** 通りずつあること
になります。これは、**2人の順番を入れかえても、組み合わせとしては
同じだからです。**

・よって、A、B、C、Dの4人の中から2人を選ぶ組み合わせは
() ÷ () = () 通り、となります。

・ところで、ABとBAのように、同じ組み合わせが **2** 通りずつできま
したが、この「**2** 通り」は2人の並べ方のことなので、
() × () = 2通り、と求められます。

・以上の計算を、高校で習う数学では、次のように分数で計算します。分
数の形で表すと、形がきれいで、公式として覚えやすいからです。

$${}_4C_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6 \text{ (通り)}$$

8

1の(2)で、A、B、Cの3人の中から2人を選ぶ組み合わせは3通りありました。これを、計算で求める方法について考えます。

- まず、A、B、Cの3人の中から2人を選んで並べます。

並べ方は全部で、() × () = () 通り・・・★

あります。これを全て書き出すと、次のようになります。

A B
A C
B A
B C
C A
C B

赤い部分が重複
しています。

- ここで2人の組み合わせについて考えると、

(A、B) と (B、A) は同じ組み合わせ、

(A、C) と (C、A) は同じ組み合わせ、

(B、C) と (C、B) は同じ組み合わせ、です。

- つまり、★の並べ方の中には、同じ組み合わせが **2** 通りずつあること
になります。これは、**2人の順番を入れかえても、組み合わせとしては
同じだからです。**

・ よって、A、B、Cの3人の中から2人を選ぶ組み合わせは

() ÷ () = () 通り、となります。

・ ところで、ABとBAのように、同じ組み合わせが **2** 通りずつできま

したが、この「**2** 通り」は2人の並べ方のことなので、

() × () = 2 通り、と求められます。

・ 以上の計算を、分数の形でまとめると、次のようになります。

$${}_3C_2 = \frac{3 \times 2}{2 \times 1} = 3 \text{ (通り)}$$

・ ところで、**3人の中から2人を選ぶ選び方は、3人の中から残りの1人を選ぶ選び方と同じ**です。よって、次のように計算することもできます。

$${}_3C_2 = {}_3C_1 = 3 \text{ (通り)}$$

9

例にならって、次の選び方を記号を使って表し、答えを求めなさい。

$$\text{例} \quad 3 \text{人の中から} 2 \text{人を選ぶ} \quad {}_3C_2 = \frac{3 \times 2}{2 \times 1} = 3 \text{(通り)}$$

(1) 4人の中から2人選ぶ

(2) 5人の中から2人選ぶ

(3) 6人の中から2人選ぶ

(4) 7人の中から2人選ぶ

(5) 8人の中から2人選ぶ

(6) 9人の中から2人選ぶ

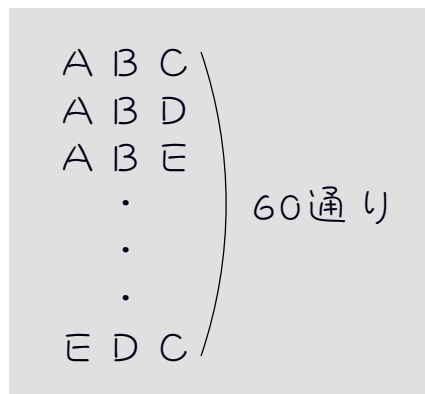
ステップ6 3人を選ぶ

10 A、B、C、D、Eの5人の中から3人を選ぶ組み合わせが何通りあるか、計算で求めてみましょう。

・まず、5人の中から3人を選んで並べます。並べ方は全部で、

$$(\quad) \times (\quad) \times (\quad) = (\quad) \text{通り}$$

あります。これを書き出すと、次のようになります。



・ここで、3人の組み合わせについて考えてみます。今回も、7、8のように、同じ組み合わせができます。ただし、全てを書き出して調べるのは大変なので、この60通りの中に(A、B、C)と同じ組み合わせが何通りあるか考えます。すると、次のようになります。

(A、B、C)と

(A、C、B)と

(B、A、C)と

(B、C、A)と

(C、A、B)と

(C、B、A)は、同じ組み合わせです。

・ここから、60通りの並べ方の中には、同じ組み合わせが **6** 通りずつあることが分かります。これは、**3人の順番を入れかえても、組み合わせとしては同じだからです。**

・よって、A、B、C、D、Eの5人の中から3人を選ぶ組み合わせは
 () ÷ () = () 通り、となります。

・ところで、ABCとACB、BAC、BCA、CAB、CBAのように、同じ組み合わせが **6** 通りずつできましたが、この「**6** 通り」は3人の並べ方のことなので、

$$() \times () \times () = 6 \text{ 通り、と求められます。}$$

・以上の計算を、分数の形でまとめると、次のようになります。

$${}_5C_3 = \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10(\text{通り})$$

・また、**5人の中から3人を選ぶ選び方は、5人の中から残りの2人を選ぶ選び方と同じです。** よって、次のように計算することもできます。

$${}_5C_3 = {}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10(\text{通り})$$



例にならって、次の選び方を記号を使って表し、答えを求めなさい。

$$\text{例} \quad 5 \text{人の中から} 3 \text{人を選ぶ} \quad {}_5C_3 = \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10 (\text{通り})$$

(1) 4人の中から3人選ぶ

(2) 6人の中から3人選ぶ

(3) 7人の中から3人選ぶ

(4) 8人の中から3人選ぶ

(5) 9人の中から3人選ぶ

(6) 10人の中から3人選ぶ

ステップ7 まとめ

12 次の選び方を記号を使って表し、何通りあるかを求めなさい。

(1) 4人の中から2人選ぶ

(2) 5人の中から2人選ぶ

(3) 6人の中から2人選ぶ

(4) 5人の中から3人選ぶ

(5) 6人の中から3人選ぶ

(6) 7人の中から2人選ぶ

(7) 7人の中から3人選ぶ

(8) 8人の中から2人選ぶ

(9)☆ 8人の中から4人選ぶ

■ 解答・解説 ■

1 (1) ① $A \begin{cases} B \\ C \end{cases}$ ② 6通り
 $B \begin{cases} A \\ C \end{cases}$
 $C \begin{cases} A \\ B \end{cases}$

(2) ① $A \begin{cases} B \\ C \end{cases}$ ② 3通り
 $B-C$

2 (1) ① $A \begin{cases} B \\ C \\ D \end{cases}$ ② 12通り
 $B \begin{cases} A \\ C \\ D \end{cases}$
 $C \begin{cases} A \\ B \\ C \end{cases}$
 $D \begin{cases} A \\ B \\ C \end{cases}$

(2) ① $A \begin{cases} B \\ C \\ D \end{cases}$ ② 6通り
 $B \begin{cases} C \\ D \end{cases}$
 $C-D$

3 (1) 3 (2) 2 (3) 1
 (4) 3、2、1、6

4 (1) $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (通り)
 (2) $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (通り)
 (3) $3 \times 2 = 6$ (通り)
 (4) $4 \times 3 \times 2 = 24$ (通り)

5 (1) $2C1$ (2) $3C2$ (3) $4C1$
 (4) $5C3$ (5) $6C2$ (6) $7C3$

6 (1) $3C1 = 3$ (2) $4C1 = 4$
 (3) $5C1 = 5$ (4) $6C1 = 6$
 (5) $7C1 = 7$ (6) $8C1 = 8$

7 $4 \times 3 = 12$ 、 $12 \div 2 = 6$ 、 2×1

8 $3 \times 2 = 6$ 、 $6 \div 2 = 3$ 、 2×1

9 (1) $4C2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ (通り)
 (2) $5C2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$ (通り)
 (3) $6C2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$ (通り)
 (4) $7C2 = \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21$ (通り)
 (5) $8C2 = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28$ (通り)
 (6) $9C2 = \frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36$ (通り)

10 $5 \times 4 \times 3 = 60$ 、 $60 \div 6 = 10$ 、
 $3 \times 2 \times 1$

11 (1) $4C3 = \frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} = 4$ (通り)
 (2) $6C3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$ (通り)
 (3) $7C3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$ (通り)
 (4) $8C3 = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$ (通り)
 (5) $9C3 = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84$ (通り)
 (6) $10C3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$ (通り)

12 (1) $4C2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ (通り)
 (2) $5C2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$ (通り)
 (3) $6C2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$ (通り)
 (4) $5C3 = 5C2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$ (通り)
 (5) $6C3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$ (通り)
 (6) $7C2 = \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21$ (通り)
 (7) $7C3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$ (通り)
 (8) $8C2 = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28$ (通り)
 (9) $8C4 = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 70$ (通り)