

ステップ1 復習：1列に並べる

1 次の問いに答えなさい。

(1) A君、B君、C君、D君の4人を1列に並べるとき、並べ方は何通りありますか。

(2) 子供4人を1列に並べるとき、並べ方は何通りありますか。

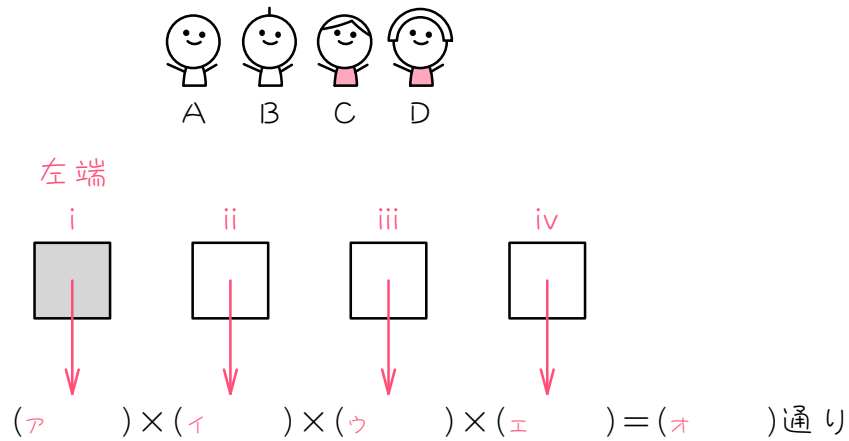
※場合の数の問題では、人は必ず区別あるものと考えます。

(3) 男子2人、女子2人を1列に並べるとき、並べ方は何通りありますか。

(4) 小学生3人と先生2人を1列に並べるとき、並べ方は何通りありますか。

ステップ2 左端・右端

2 男子2人、女子2人の合計4人を、左端が女子になるように1列に並べます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。

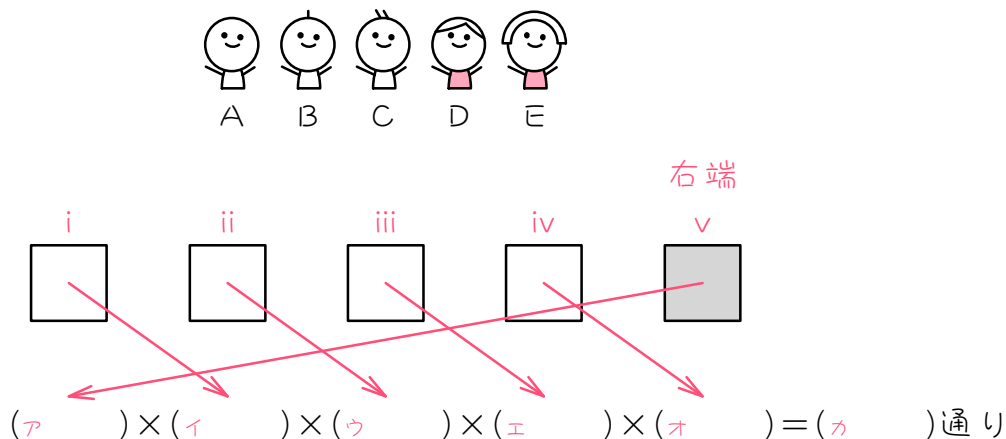


左端 i → ii → iii → iv の順に考えます。

- (1) 左端の決め方は、女子の中から1人を選べばいいから (ア) 通り。
- (2) ii の決め方は、(1)以外の人の中から1人を選べばいいから、(イ) 通り。(ここから男子と女子は関係ありません。)
- (3) iii の決め方は、(1)(2)以外の人の中から1人を選べばいいから、(ウ) 通り。
- (4) iv の決め方は、(1)~(3)以外の人の中から1人を選べばいいから、(エ) 通り。
- (5) (1)~(4)より、左端が女子になるような並び方は、(ア) × (イ) × (ウ) × (エ) = (オ) 通り となります。

3

男子3人、女子2人を、右端が男子になるように1列に並べます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。



右端 v → i → ii → iii → iv の順に考えます。

- (1) 右端の決め方は、男子の中から1人を選べばいいから (ア) 通り。
- (2) i の決め方は、(1)以外の人の中から1人を選べばいいから、(イ) 通り。
- (3) ii の決め方は、(1)(2)以外の人の中から1人を選べばいいから、(ウ) 通り。
- (4) iii の決め方は、(1)~(3)以外の人の中から1人を選べばいいから、(エ) 通り。
- (5) iv の決め方は、(1)~(4)以外の人の中から1人を選べばいいから、(オ) 通り。
- (6) (1)~(5)より、右端が男子になるような並び方は、

(ア) × (イ) × (ウ) × (エ) × (オ) = (カ) 通り

となります。

4

男子2人、女子3人の合計5人を1列に並べます。このとき、次の問いに答えなさい。

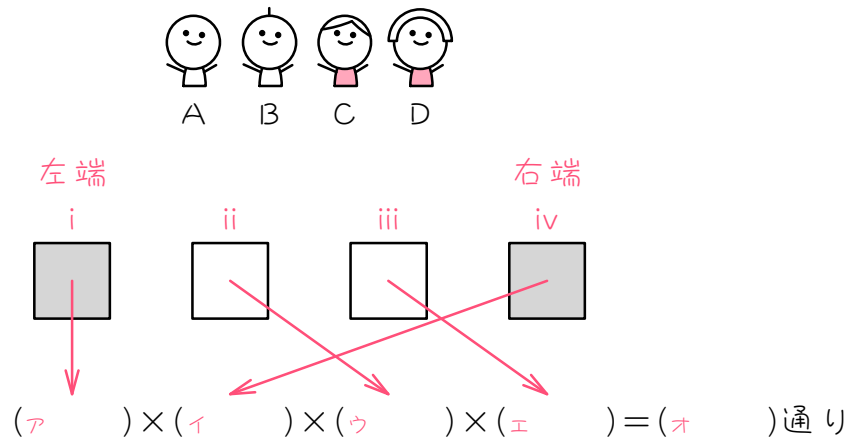
(1) 並べ方は全部で何通りですか。

(2) 左端が男子になるような並び方は何通りですか。

(3) 右端が女子になるような並び方は何通りですか。

ステップ3 両端①

5 男子2人、女子2人の合計4人を、両端が女子になるように1列に並べます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。



左端 i → 右端 iv → ii → iii の順に考えます。

- (1) 左端の決め方は、女子の中から1人を選べばいいから (ア) 通り。
- (2) 右端の決め方は、(1)以外の女子の中から1人を選べばいいから、(イ) 通り。
- (3) ii の決め方は、(1)(2)以外の人の中から1人を選べばいいから、(ウ) 通り。
- (4) iii の決め方は、(1)~(3)以外の人の中から1人を選べばいいから、(エ) 通り。
- (5) (1)~(4)より、両端が女子になるような並び方は、(ア) × (イ) × (ウ) × (エ) = (オ) 通りとなります。

6

男子3人、女子2人の合計5人を1列に並べます。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 並べ方は全部で何通りですか。

(2) 両端が女子となる並べ方は何通りですか。

(3) 両端が男子となる並べ方は何通りですか。

7

父母と4人の子供の合計6人を1列に並べます。このとき、次の問いに答えなさい。

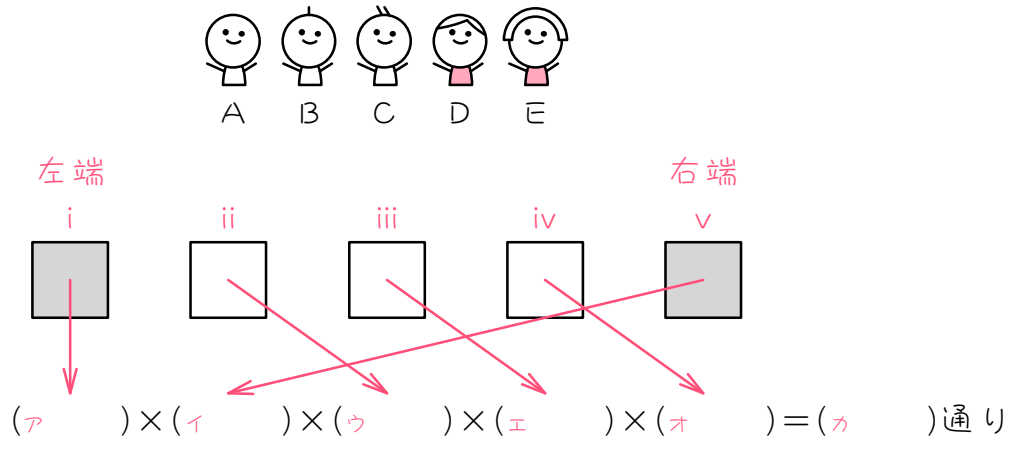
(1) 並べ方は全部で何通りですか。

(2) 父母が両端にくる並べ方は何通りですか。

(3) 子供が両端にくる並べ方は何通りですか。

ステップ4 両端②

8 男子3人、女子2人を、左端が男子、右端が女子になるように1列に並べます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。



左端 i → 右端 v → ii → iii → iv の順に考えます。

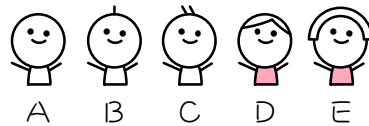
- (1) 左端の決め方は、男子の中から1人を選べばいいから (ア) 通り。
- (2) 右端の決め方は、女子の中から1人を選べばいいから (イ) 通り。
- (3) ii の決め方は、(1)(2)以外の人のの中から1人を選べばいいから、(ウ) 通り。
- (4) iii の決め方は、(1)~(3)以外の人のの中から1人を選べばいいから、(エ) 通り。
- (5) iv の決め方は、(1)~(4)以外の人のの中から1人を選べばいいから、(オ) 通り。
- (6) (1)~(5)より、左端が男子、右端が女子になるような並び方は、(ア) × (イ) × (ウ) × (エ) × (オ) = (カ) 通りとなります。

9

男子4人、女子2人を、左端が男子、右端が女子になるように1列に並べます。並べ方は全部で何通りありますか。

ステップ5 片方の端

- 10 男子3人、女子2人を、片方の端が男子になるように1列に並べます。
 このとき、()にあてはまる数を求めなさい。



- (1) 左端が男子になるような並べ方は () 通りです。

※右端が男子になってはいけないことに注意しなさい。

- (2) 右端が男子になるような並べ方は () 通りです。

※左端が男子になってはいけないことに注意しなさい。

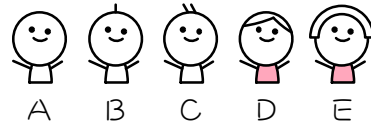
- (3) (1)(2)より、片方の端が男子になるような並べ方は () 通りです。



男子2人、女子4人を、片方の端が女子になるように並べるとき、並べ方は何通りありますか。

ステップ6 少なくとも一方

12 男子3人、女子2人を1列に並べます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。

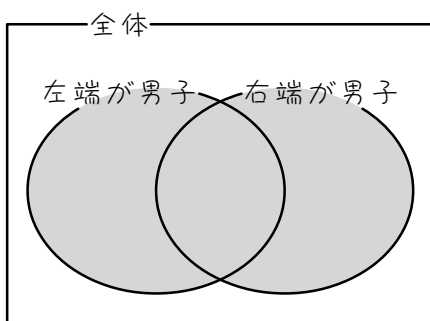


(1) 左端が男子になる並び方は () 通りです。

(2) 右端が男子になる並び方は () 通りです。

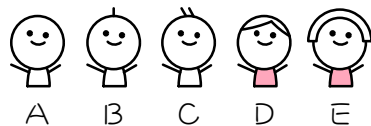
(3) 両端が男子になる並び方は () 通りです。

(4) (1)~(3)より、両端の少なくとも一方が男子になる並び方 (下の図の色をついたの部分) は () 通りです。



13

12の(4)を違う解き方で解きます。男子3人、女子2人を1列に並べます。このとき、()にあてはまる数や言葉を答えなさい。



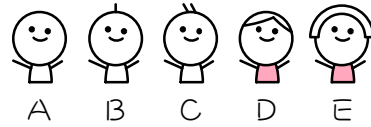
(1) 片端が男子になる並び方は () 通りです。

(2) 両端が男子になる並び方は () 通りです。

(3) (1)(2)より、両端の少なくとも一方が男子になる並び方は () 通りです。

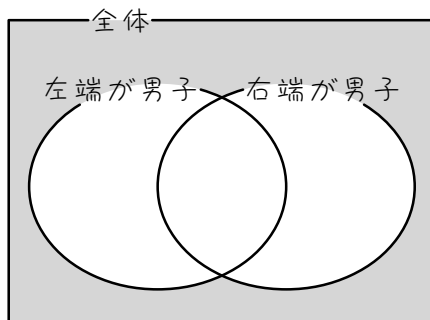
14

12の(4)をさらに違う解き方で解きます。男子3人、女子2人を1列に並べます。このとき、()にあてはまる数や言葉を答えなさい。



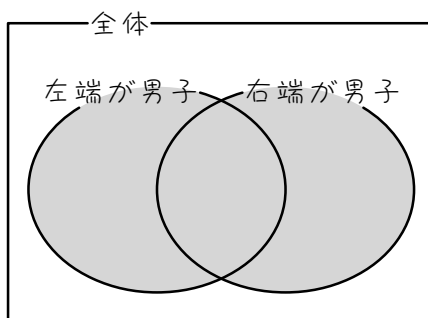
(1) 並べ方は全部で () 通りです。

(2) 図1の色のついた部分は、両端が () でない場合、つまり両端が () になる場合を表していて、() 通りあります。



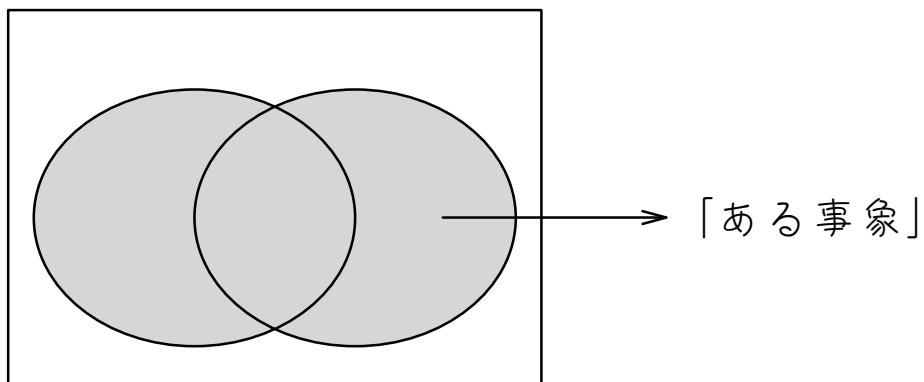
【図1】

(3) (1)(2)より、両端の少なくとも一方が男子になる並び方 (図2の色のついたの部分) は () 通りです。

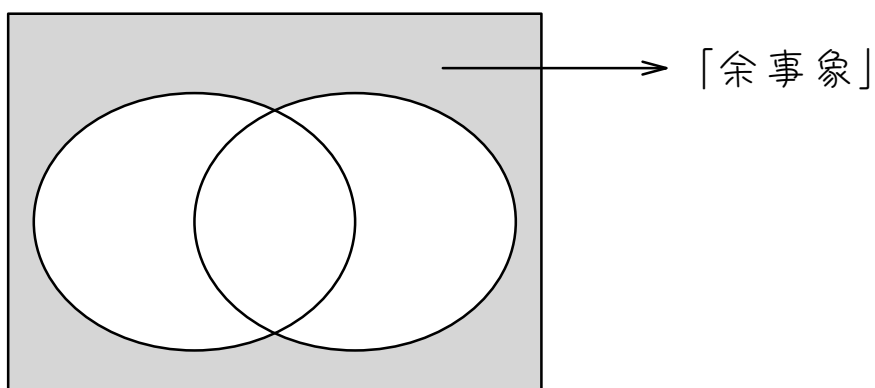


【図2】

余事象を考える



【図 1】



【図 2】

図1のようなある事象（^{じしやう}ことがら）に対して、それ以外の事象を「^{よじしやう}余事象」と呼びます。

「少なくとも一方」と問題文にあるときは、余事象を考えた方が楽な場合が多いです。

15

男子2人、女子3人を1列に並べます。このとき、両端の少なくとも一方が男子になる並び方は何通りですか。

ステップワ まとめ

16 男子2人、女子2人の合計4人を1列に並べます。このとき、次の()
にあてはまる数を求めなさい。

(1) 並べ方は全部で()通りです。

(2) 両端が男子となる並び方は()通りです。

(3) 片端が男子となる並び方は()通りです。

(4) 両端の少なくとも一方が男子となる並び方は()通りです。

17

男子3人、女子2人の計5人を1列に並べます。このとき、次の()
にあてはまる数を求めなさい。

- (1) 並び方は全部で () 通りです。
- (2) 両端が女子となる並び方は () 通りです。
- (3) 両端が男子となる並び方は () 通りです。
- (4) 片端が男子となる並び方は () 通りです。
- (5) 両端の少なくとも一方が男子となる並び方は () 通りです。

18

男子4人、女子2人の計6人を1列に並べます。このとき、次の()
にあてはまる数を求めなさい。

- (1) 並び方は全部で () 通りです。
- (2) 両端が女子となる並び方は () 通りです。
- (3) 両端が男子となる並び方は () 通りです。
- (4) 片端が男子となる並び方は () 通りです。
- (5) 両端の少なくとも一方が男子となる並び方は () 通りです。

■ 解答 ■

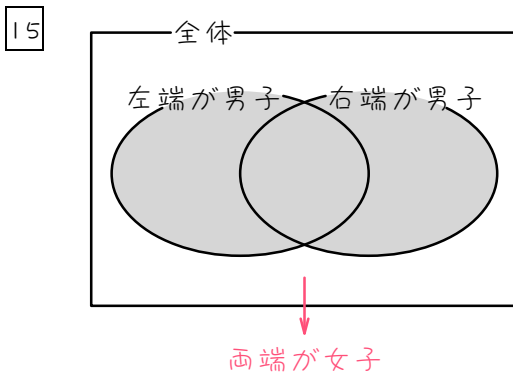
- 1 (1) 24通り (2) 24通り
(3) 24通り (4) 120通り
- 2 (1) 2 (2) 3 (3) 2 (4) 1
(5) $2 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$
- 3 (1) 3 (2) 4 (3) 3 (4) 2
(5) 1 (6) $3 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 72$
- 4 (1) 120通り (2) 48通り
(3) 72通り
- 5 (1) 2 (2) 1 (3) 2 (4) 1
(5) $2 \times 1 \times 2 \times 1 = 4$
- 6 (1) 120通り (2) 12通り
(3) 36通り
- 7 (1) 720通り (2) 48通り
(3) 288通り
- 8 (1) 3 (2) 2 (3) 3 (4) 2 (5) 1
(6) $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$
- 9 192通り
- 10 (1) 36 (2) 36 (3) 72
- 11 384通り
- 12 (1) 72 (2) 72 (3) 36 (4) 108
- 13 (1) 72 (2) 36 (3) 108
- 14 (1) 120 (2) 男子、女子、12 (3) 108
- 15 84通り
- 16 (1) 24 (2) 4 (3) 16 (4) 20
- 17 (1) 120 (2) 12 (3) 36 (4) 72
(5) 108
- 18 (1) 720 (2) 48 (3) 288
(4) 384 (5) 672

■ 解説 ■

- 1 (1) $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (通り)
 (2) 人は必ず区別あるものと考えます。
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (通り)
 (3) 男女の区別の前に、人としての区別があります。
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (通り)
 (4) 小学生と先生の区別の前に、人としての区別があります。
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (通り)
- 2 (1) 2 (2) 3 (3) 2 (4) 1
 (5) $2 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$
- 3 (1) 3 (2) 4 (3) 3 (4) 2
 (5) 1 (6) $3 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 72$
- 4 (1) $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (通り)
 (2) 左→□→□→□→□の順に、
 $2 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 48$ (通り)
 (3) 右→□→□→□→□の順に、
 $3 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 72$ (通り)
- 5 (1) 2 (2) 1 (3) 2 (4) 1
 (5) $2 \times 1 \times 2 \times 1 = 4$
- 6 (1) $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (通り)
 (2) 左→右→□→□→□の順に、
 $2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$ (通り)
 (3) 左→右→□→□→□の順に、
 $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$ (通り)
- 7 (1) $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$ (通り)
 (2) 左→右→□→□→□→□の順に、
 $2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 48$ (通り)
 (3) 左→右→□→□→□→□の順に、
 $4 \times 3 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 288$ (通り)

- 8 (1) 3 (2) 2 (3) 3 (4) 2 (5) 1
 (6) $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$ (通り)
- 9 左→右→□→□→□→□の順に、
 $4 \times 2 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 192$ (通り)
- 10 (1) 左→右→□→□→□の順に、
 $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$ (通り)
 (2) (1)と同じ 36通り
 (3) $36 \times 2 = 72$ (通り)
- 11 ・左端が女子の場合は (右端は男子)、
 左→右→□→□→□の順に、
 $4 \times 2 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 192$ (通り)
 ・右端が女子の場合も 192通り。
 ・よって、 $192 \times 2 = 384$ (通り)
- 12 (1) 左→□→□→□→□の順に、
 $3 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 72$ (通り)
 (2) (1)と同じ 72通り
 (3) 左→右→□→□→□の順に、
 $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$ (通り)
 (4) $72 \times 2 - 36 = 108$ (通り)
- 13 (1)・左端が男子の場合は (右端は女子)、
 左→右→□→□→□の順に、
 $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$ (通り)
 ・右端が男子になる場合も 36通り
 ・よって、 $36 \times 2 = 72$ (通り)
 (2) 左→右→□→□→□の順に、
 $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$ (通り)
 (3) $72 + 36 = 108$ (通り)

- 14 (1) $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (通り)
- (2) ・色つきの部分は、「左端が男子でなく右端が男子でない場合」、つまり、「両端が男子でない場合」＝「両端が女子の場合」を表しています。
- ・両端が女子の場合は、
左→右→□→□→□の順に、
 $2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$ (通り)
- (3) $120 - 12 = 108$ (通り)



- ・上の図の色つきの部分を求めます。
- ・「少なくとも一方」とあるので、余事象を考えた方が楽です。
- ・並び方は全部で、
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (通り)
- ・両端が女子になる場合は、
左→右→□→□→□の順に、
 $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$ (通り)
- ・よって、両端の少なくとも一方が男子になる場合は、 $120 - 36 = 84$ (通り)

【別解1】12の解き方

- ・左端が男子になる場合は、
左→□→□→□→□の順に、
 $2 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 48$ (通り)
- ・右端が男子になる場合も48通り
- ・両端が男子になる場合は、
左→右→□→□→□の順に、
 $2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$ (通り)
- ・よって、 $48 \times 2 - 12 = 84$ (通り)

【別解2】13の解き方

- ・左端が男子、右端が女子になる場合は、
左→□→□→□→□の順に、
 $2 \times 3 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$ (通り)
- ・右端が男子、左端が女子になる場合も36通り
- ・よって、片端が男子になる場合は、
 $36 \times 2 = 72$ (通り)
- ・両端が男子になる場合は、
左→右→□→□→□の順に、
 $2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$ (通り)
- ・以上より、 $72 + 12 = 84$ (通り)

- 16 (1) $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (通り)
- (2) 左→右→□→□の順に、
 $2 \times 1 \times 2 \times 1 = 4$ (通り)
- (3) ・左端が男子の場合(右端は女子)、
左→右→□→□の順に、
 $2 \times 2 \times 2 \times 1 = 8$ (通り)
- ・右端が男子の場合も8通り
- ・よって、 $8 \times 2 = 16$ (通り)
- (4) (2)(3)より、 $4 + 16 = 20$ (通り)
または(1)(2)より、 $24 - 4 = 20$ (通り)

- 17 (1) $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (通り)
- (2) 左→右→□→□→□の順に、
 $2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$ (通り)
- (3) 左→右→□→□→□の順に、
 $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$ (通り)
- (4) ・左端が男子の場合(右端は女子)、
左→右→□→□→□の順に、
 $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 36$ (通り)
- ・右端が男子の場合も36通り
- ・よって、 $36 \times 2 = 72$ (通り)
- 【別解】(1)(2)(3)より、
 $120 - 12 - 36 = 72$ (通り)
- (5) (3)(4)より、 $36 + 72 = 108$ (通り)
または(1)(2)より、 $120 - 12 = 108$ (通り)

- 18 (1) $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$ (通り)
- (2) 左→右→□→□→□→□の順に、
 $2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 48$ (通り)
- (3) 左→右→□→□→□→□の順に、
 $4 \times 3 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 288$ (通り)
- (4) ・左端が男子の場合 (右端は女子)、
 左→右→□→□→□→□の順に、
 $4 \times 2 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 192$ (通り)
 ・右端が男子の場合も 192 通り
 ・よって、 $192 \times 2 = 384$ (通り)
- 【別解】 (1)(2)(3)より、
 $720 - 48 - 288 = 384$ (通り)
- (5) (3)(4)より、 $288 + 384 = 672$ (通り)
 または(1)(2)より、 $720 - 48 = 672$ (通り)