

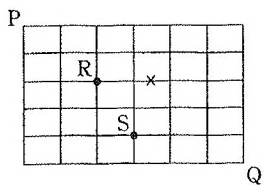
1. 1 から 200 までの整数のうち、次の数は何個あるか。 (1) 12 の倍数 (2) 8 の倍数でない数 (3) 8 の倍数かつ12 の倍数 (4) 8 の倍数または12の倍数 (5) 8 の倍数であるが 12 の倍数でない数 2. 生徒 100 人に、通学方法の調査を行った。その結果、自転車を利用する人が 38 人、バスを利用する人が 29 人、どちらも利用しない人が 40 人であった。 (1) 自転車もバスも利用する人は何人か。 (2) 自転車は利用するが、バスは利用しない人は何人か。 3. デパートに来た客 100 人の買い物調査をしたところ、商品 A を買った客は 68 人、商品 B を買った客は 53 人であった。A、B の両方を買った客は、最も多くて何人か。また、最も少なくて何人か。	4. 100円, 50円, 10円の3種類の硬貨がある。400円を支払うとき、何通りの支払い方があるか。ただし、どの硬貨も1枚は使うものとする。 5. 864 について、正の約数は何個あるか。また、正の約数の総和を求めよ。 6. 次のような方法は何通りあるか。 (1) HEART の 5 文字全部を 1 列に並べる (2) 部員15人の中から部長, 副部長, 会計を各1人選ぶ ただし、兼任は認めないものとする。	7. 男子 4 人, 女子 3 人が 1 列に並ぶとき、次の並び方は何通りあるか。 (1) 女子 3 人が続いて並ぶ。 (2) 両端が男子である。 (3) 男子, 女子が交互に並ぶ。 (4) どの女子も隣り合わない。 (3) 430 より大きい整数 9. 男子 2 人, 女子 6 人が円形のテーブルの周りに並ぶ。次のような方法は何通りあるか。 (1) 男子が向かい合う (2) 男子が隣り合う
--	--	--

10. 青, 赤, 白, 黒の4個のさいころを投げるとき, 次の場合は何通りあるか。
- (1) すべての目の出方 (2) 目の積が偶数になる目の出方
11. 次のようなものはいくつあるか。
- (1) 異なる10冊の雑誌の中から4冊を選んで買う方法
- (2) 12チームが総当たり戦を行うとき, 試合の総数
12. 男子6人, 女子4人の中から3人の委員を選ぶとき, 次のような選び方は何通りあるか。
- (1) すべての選び方 (2) 男子2人, 女子1人を選ぶ。
- (3) 女子から少なくとも1人選ぶ。 (4) Aは選ばれ, Bは選ばれない。

13. 正八角形 ABCDEFGH の3つの頂点を結んで三角形を作るとき, 次の数を求めよ。
- (1) 全ての個数
- (2) 正八角形と2辺を共有する個数
- (3) 正八角形と辺を共有しない個数
14. ELEVENの6文字を1列に並べる。
- (1) 異なる並べ方は何通りあるか。
- (2) L, V, Nがこの順にある並べ方は何通りあるか。
15. 10本のバラを3人に分配する。次の場合, 何通りの分け方があるか。
- (1) 1本ももらわない人がいてもよい。
- (2) どの人も1本はもらう。

16. 8人の生徒を次のような組に分ける方法は何通りあるか。
- (1) 4人, 3人, 1人の3組 (2) 3人, 3人, 2人の3組
- (3) 2人ずつの4組

17. 右の図のような街路で, PからQまで行く最短経路のうち, 次の各場合は何通りあるか。
- (1) 総数 (2) Rを通る経路
- (3) R, Sをともに通る経路 (4) ×印の箇所を通らない経路



合計 = 272

1. 1 から 200 までの整数のうち、次の数は何個あるか。

- (1) 12 の倍数 (2) 8 の倍数でない数 (3) 8 の倍数かつ12 の倍数

$$200 \div 12 = 16 \dots 8$$

8 の倍数

$$200 \div 8 = 25 \dots 0$$

$$\therefore 200 - 25 = 175$$

24 の倍数

$$200 \div 24 = 8 \dots 8$$

16 個 ②

175 個 ②

8 個 ③

(4) 8 の倍数または12 の倍数

(5) 8 の倍数であるが 12 の倍数でない数

表より

$$8 + 8 + 7 = 33$$

33 個 ②

表より

17 個 ②

2. 生徒 100 人に、通学方法の調査を行った。その結果、自転車を利用する人が 38 人、バスを利用する人が 29 人、どちらも利用しない人が 40 人であった。

(1) 自転車もバスも利用する人は何人か。

表より

7 人 ②

(2) 自転車は利用するが、バスは利用しない人は何人か。

表より

31 人 ②

3. デパートに来た客 100 人の買い物調査をしたところ、商品 A を買った客は 68 人、商品 B を買った客は 53 人であった。A, B の両方を買った客は、最も多くて何人か。また、最も少なくて何人か。

A, B 両方を買った客を x 人とする。

	B	A	計
A	x	$68 - x$	68
B	$53 - x$	$x - 21$	32
計	53	47	100

$$x \geq 0 \dots \textcircled{1}$$

$$68 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 68 \dots \textcircled{2}$$

$$53 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 53 \dots \textcircled{3}$$

$$x - 21 \geq 0 \rightarrow x \geq 21 \dots \textcircled{4}$$

① ~ ④ より

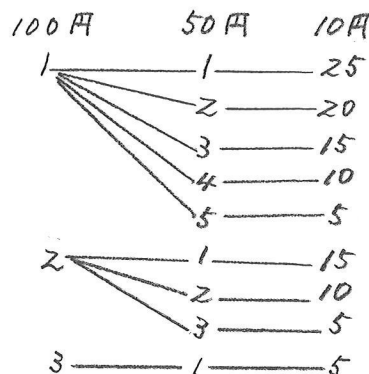
$$21 \leq x \leq 53$$

多くて 53 人 少なくても 21 人

⑥ (7.4)

20

4. 100円, 50円, 10円の3種類の硬貨がある。400円を支払うとき、何通りの支払い方があるか。ただし、どの硬貨も1枚は使うものとする。



9 通り ②

5. 864 について、正の約数は何個あるか。また、正の約数の総和を求めよ。

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 864} \\ 2 \overline{) 432} \\ 2 \overline{) 216} \\ 2 \overline{) 108} \\ 2 \overline{) 54} \\ 3 \overline{) 27} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$

$$864 = 2^5 \times 3^3$$

約数は $2^0 \times 3^0$ の形, $0 \leq 0 \leq 5, 0 \leq 0 \leq 3$

$0, 1, 2, 3, 4, 5$ $0, 1, 2, 3$

$$\therefore \text{約数は } (5+1) \times (3+1) = 6 \times 4 = 24 \text{ 個}$$

$$\begin{aligned} \text{総和は } (1+2+2^2+2^3+2^4+2^5)(1+3+3^2+3^3) \\ = (1+2+4+8+16+32) \times (1+3+9+27) \\ = 63 \times 40 = 2520 \end{aligned}$$

2520 ②

6. 次のような方法は何通りあるか。

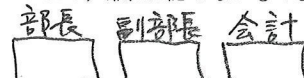
(1) HEART の 5 文字全部を 1 列に並べる



$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5! = 120$$

120 通り ②

(2) 部員 15 人の中から部長, 副部長, 会計を各 1 人選ぶ
ただし、兼任は認めないものとする。



$$15 \times 14 \times 13 = 2730$$

2730 通り ②

7. 男子 4 人, 女子 3 人が 1 列に並ぶとき、次の並び方は何通りあるか。

(1) 女子 3 人が続いて並ぶ。○...男, △...女 (2) 両端が男子である。

$$(i) \text{ } \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \triangle \triangle \triangle \text{ を並べる } \dots 5! \text{ (男) } \square \square \square \square \square \text{ (男)}$$

$$(ii) \triangle \triangle \triangle \text{ を並べ } \dots 3! \quad 4 \times 5! \times 3$$

$$\therefore 5! \times 3! = 720$$

$$= 1440$$

720 通り ②

1440 通り ②

(3) 男子, 女子が交互に並ぶ。

(4) どの女子も隣り合わない。



$$4 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1$$

$$= 144$$



$$(i) \text{ 男子 } \bigcirc \text{ の並べ方 } \dots 4!$$

$$(ii) \triangle \sim \triangle \text{ の } 3 \text{ 箇所 } \text{ に } 3 \text{ 人が入る } \dots 5 \times 4 \times 3$$

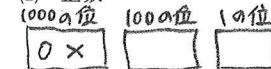
$$\therefore 4! \times 5 \times 4 \times 3 = 1440$$

144 通り ②

1440 通り ③

8. 7 個の数字 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 から異なる 3 個を使って 3 桁の整数を作るとき、次のような整数は何個あるか。

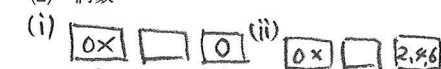
(1) 整数



$$6 \times 6 \times 5 = 180$$

180 通り ②

(2) 偶数



$$6 \times 5 \times 1 \quad 5 \times 5 \times 3$$

$$= 30$$

$$\therefore 30 + 75 = 105$$

105 通り ③

(3) 430 より大きい整数



$$1 \times 1 \times 4$$

$$= 4$$

$$= 10$$

$$= 60$$

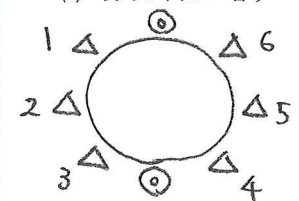
$$4 + 10 + 60 = 74$$

74 通り ③

9. 男子 2 人, 女子 6 人が円形のテーブルの周りに並ぶ。次のような方法は何通りあるか。

(1) 男子が向かい合う

(2) 男子が隣り合う



$$6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$$

720 通り ②

$$(i) \bigcirc \bigcirc \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \text{ の円順列}$$

$$(7-1)! = 6! = 720$$

$$(ii) \bigcirc \bigcirc \text{ の並べ方 } 2! = 2$$

$$\therefore 720 \times 2 = 1440$$

1440 通り ②

21

151

10. 青, 赤, 白, 黒の4色のさいころを投げるとき, 次の場合は何通りあるか。

(1) すべての目の出方

青 赤 白 黒
 $6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^4 = 1296$

1296通り (2)

(2) 目の積が偶数になる目の出方

奇数になる場合
 青 赤 白 黒
 $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 81$

(偶数) = 全体 - (奇数)
 $= 1296 - 81 = 1215$

1215通り (2)

11. 次のようなものはいくつあるか。

(1) 異なる10冊の雑誌の中から4冊を選んで買う方法

${}_{10}C_4 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 210$

210通り (2)

(2) 12チームが総当たり戦を行うとき, 試合の総数

${}_{12}C_2 = \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} = 66$

66通り (2)

12. 男子6人, 女子4人の中から3人の委員を選ぶとき, 次のような選び方は何通りあるか。

(1) すべての選び方

${}_{10}C_3 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 120$

120通り (2)

(2) 男子2人, 女子1人を選ぶ。

男 女
 ${}_6C_2 \times {}_4C_1$
 $= \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} \times \frac{4}{1} = 60$

60通り (2)

(3) 女子から少なくとも1人選ぶ。

全体 - (すべて男子)
 $= {}_{10}C_3 - {}_6C_3$
 $= 120 - \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1}$
 $= 120 - 20$
 $= 100$

100通り (2)

(4) Aは選ばれ, Bは選ばれない。

A, B以外から2人選ぶ
 $\therefore {}_8C_2 = \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} = 28$

28通り (2)

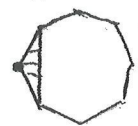
13. 正八角形 ABCDEFGH の3つの頂点を結んで三角形を作るとき, 次の数を求めよ。

(1) 全ての個数

${}_8C_3 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56$

56個 (2)

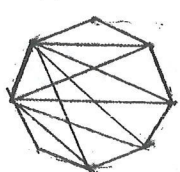
(2) 正八角形と2辺を共有する個数



2辺を共有する三角形は2辺の間の頂点で決まるから
 2辺を共有する三角形の個数 = 頂点の個数 = 8

8個 (2)

(3) 正八角形と辺を共有しない個数



1辺を共有する三角形は1辺の両端に2つあるから
 1辺を共有する三角形の個数 = $8 \times 2 = 16$
 (共有しない) = 全体 - (1辺共有 + 2辺共有) = $56 - (16 + 8) = 32$

32個 (2)

14. ELEVEN の6文字を1列に並べる。

(1) 異なる並べ方は何通りあるか。

Eが3個あるから

$\frac{6!}{3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{1} = 120$

120通り (2)

(2) L, V, Nがこの順にある並べ方は何通りあるか。

L, V, Nを□とし, □の場所にはL, V, Nの順にAを入れればよい

$\frac{6!}{3!3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 20$

20通り (2)

15. 10本のバラを3人に分配する。次の場合, 何通りの分け方があるか。

(1) 1本ももらわない人がいてもよい。

○...10個, |...2個を並べればよいから

$\frac{12!}{10!2!} = \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} = 66$

66通り (2)

(2) どの人も1本はもらう。

3人1本ずつ与え, 残り7本を分配すればよいから

○...7個, |...2個を並べればよい

$\frac{9!}{7!2!} = \frac{9 \cdot 8}{2 \cdot 1} = 36$

36通り (2)

16. 8人の生徒を次のような組に分ける方法は何通りあるか。

(1) 4人, 3人, 1人の3組

(2) 3人, 3人, 2人の3組

グループの人数がすべて異なり

3人グループ2つが区別できないから

区別できないから

${}_8C_3 \times {}_5C_3 \div 2!$

${}_8C_4 \times {}_4C_3 = {}_8C_4 \times {}_4C_1$
 $= \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \times \frac{4}{1} = 280$

$= \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} \times \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot 1} \times \frac{1}{2 \cdot 1} = 280$

280通り (3)

280通り (3)

(3) 2人ずつの4組

2人グループ4つが区別できないから

${}_8C_2 \times {}_6C_2 \times {}_4C_2 \div 4!$
 $= \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} \times \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} \times \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} \times \frac{1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$
 $= 7 \times 5 \times 3 = 105$

105通り (3)

17. 右の図のような街路で, PからQまで行く最短経路のうち, 次の各場合は何通りあるか。

(1) 総数

(2) Rを通る経路

→...6個
 ↓...5個

$\frac{11!}{6!5!} = \frac{11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$
 $= 11 \times 3 \times 2 \times 7$
 $= 462$

462通り (2)

P → R → Q

→...2 →...4
 ↓...2 ↓...3

$\frac{4!}{2!2!} \times \frac{7!}{4!3!} = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} \times \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{2 \cdot 2 \cdot 1}$
 $= 2 \times 3 \times 7 \times 5$
 $= 210$

210通り (2)

(3) R, Sをともに通る経路

P → R → S → Q

→...2 →...1 →...3
 ↓...2 ↓...2 ↓...1

$\frac{4!}{2!2!} \times \frac{3!}{2!} \times \frac{4!}{3!}$
 $= \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} \times 3 \times 4$
 $= 72$

72通り (3)

(4) ×印の箇所を通らない経路

*Eを通る場合 T → U とする

P → T → U → Q

→...3 →...1 →...2
 ↓...2 ↓...0 ↓...3

$\frac{5!}{3!2!} \times 1 \times \frac{5!}{2!3!}$
 $= \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} \times \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 100$

(*Eを通らない) = 全体 - (*Eを通る)

$= 462 - 100$

$= 362$

362通り (3)