

① 次の問いに答えよ。解答欄に答えのみ書け。

- (1) 2つの集合  $A = \{x \mid x \text{ は } 30 \text{ の正の約数}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{ は } 15 \text{ の正の約数}\}$  の関係を、 $\subset$ ,  $\supset$ ,  $=$  を使って表せ。
- (2) 全体集合  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  の部分集合  $A, B$  について  
 $\overline{A} \cap \overline{B} = \{1, 4, 8\}$ ,  $\overline{A} \cap B = \{6, 9\}$ ,  $A \cap \overline{B} = \{2, 5, 7\}$   
 であるとき、集合  $A$  を求めよ。
- (3) 500 以上 1000 以下の整数のうち、11 の倍数でない整数は何個あるか。
- (4) 648 の正の約数の個数と、その約数全体の和を求めよ。
- (5) A, B の2チームで、先に2勝したチームが優勝し、以後の試合を打ち切る優勝戦を行う。まず A が勝ったとき、優勝が決定するまでの勝負の分かれ方は何通りあるか。ただし、試合では引き分けもあるが、引き分けの次の試合は必ず勝負がつくものとする。
- (6) 8 人を A または B の2つの部屋に入れるとき、入れ方は何通りあるか。ただし、1つの部屋には少なくとも1人は入れるものとする。
- (7) 異なる9枚の色紙を3枚ずつ3組に分けると、分け方は何通りあるか。
- (8)  $x + y + z = 12$  を満たす0以上の整数  $x, y, z$  の組は、全部で何組あるか。
- (9) 3枚の硬貨を同時に投げるとき、2枚以上表が出る確率を求めよ。

(1)		(2)	
(3)		(4)	個数 総和
(5)		(6)	
(7)		(8)	
(9)			

② 男子3人と女子2人が1列に並ぶとき、次の並び方は何通りあるか。

- (1) 特定の男女2人が隣り合うように並ぶ。

- (2) 男子は男子、女子は女子で、それぞれ続いて並ぶ。

③ 大人2人と子ども6人が円形のテーブルのまわりに座るとき、次のような座り方は何通りあるか。

- (1) 大人2人が向かい合う。

- (2) 大人2人が隣り合う。

④ 0, 1, 2, 3, 4, 5 の6個の数字から異なる4個の数字を取って並べて、4桁の整数を作るものとする。次のものは全部で何個できるか。

- (1) 整数

- (2) 3の倍数

- (3) 2400 より大きい整数

知	考	1枚目計
/43点	/8点	/51点



5 1, 1, 1, 2, 2, 3の中の4個の数字でできる4桁の数は何個あるか。

7 1から3までの数字を1つずつ書いたカードを、それぞれ2枚ずつ合計6枚用意して箱の中に入れる。箱から1枚ずつ取り出し、取り出した順番にそれぞれ十の位、一の位とし、2桁の整数を作る。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 2桁の整数は何種類できるか求めよ。

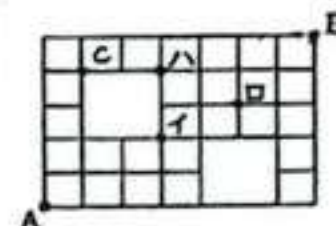
(2) 11となる確率を求めよ。

6 赤玉2個、白玉2個、青玉2個を並べるとき、次の並べ方は何通りあるか。

(1) 1列に並べる方法

8 図のような道路網をもつ町がある。ただし、道路はすべて直角に交わっているものとする。次の最短経路は何通りあるか。

(1) A地点からイ地点とロ地点の両方を通って、B地点に達する最短経路



(2) A地点からハ地点を通って、B地点に達する最短経路

9 a, b, c, d, eの5文字を一列に並べるとき、a, b, cのうちどの2文字も隣り合わない確率を求めよ。

10 男子7人と女子5人の中から4人を選ぶとき、次の確率を求めよ。

(1) 特定の2人A, Bを必ず選ぶ確率

(2) 特定の男子Pと特定の女子Qを含めて、男子2人、女子2人を選ぶ確率

(3) 特定の男子Pを含めて男子2人、特定の女子Qを含めないで女子2人を選ぶ確率

知	考	2枚目計
/13点	/36点	/49点



① 次の問いに答えよ。解答欄に答えのみ書け。

(1) 2つの集合  $A = \{x | x \text{ は } 30 \text{ の正の約数}\}$ ,  $B = \{x | x \text{ は } 15 \text{ の正の約数}\}$  の関係を、 $\subset$ ,  $\supset$ ,  $=$  を使って表せ。

(2) 全体集合  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  の部分集合  $A, B$  について  $\overline{A \cap B} = \{1, 4, 8\}$ ,  $\overline{A \cap B} = \{6, 9\}$ ,  $A \cap \overline{B} = \{2, 5, 7\}$  であるとき、集合  $A$  を求めよ。

(3) 500 以上 1000 以下の整数のうち、11 の倍数でない整数は何個あるか。

(4) 648 の正の約数の個数と、その約数全体の和を求めよ。

(5)  $A, B$  の2チームで、先に2勝したチームが優勝し、以後の試合を打ち切る優勝戦を行う。まず  $A$  が勝ったとき、優勝が決定するまでの勝負の分かれ方は何通りあるか。ただし、試合では引き分けもあるが、引き分けの次の試合は必ず勝負がつくものとする。

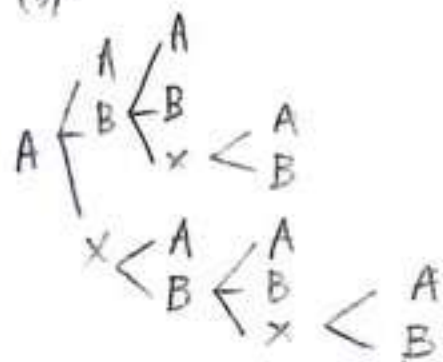
(6) 8人を  $A$  または  $B$  の2つの部屋に入れるとき、入れ方は何通りあるか。ただし、1つの部屋には少なくとも1人は入れるものとする。

(7) 異なる9枚の色紙を3枚ずつ3組に分けると、分け方は何通りあるか。

(8)  $x+y+z=12$  を満たす0以上の整数  $x, y, z$  の組は、全部で何組あるか。

(9) 3枚の硬貨を同時に投げるとき、2枚以上表が出る確率を求めよ。

(5)  $\frac{3+1}{2^3} = \frac{1}{2}$



(1)	$A \subset B$	(2)	$A = \{2, 3, 5, 7\}$
(3)	459	(4)	個数 20 総和 1815
(5)	10	(6)	254
(7)	280	(8)	191
(9)	$\frac{1}{2}$		

② 男子3人と女子2人が1列に並ぶとき、次の並び方は何通りあるか。

(1) 特定の男女2人が隣り合うように並ぶ。

隣り合う男女を1人として数え、並べ、その男女の並びも決まると、  
 $4! \times 2! = 48$

(2) 男子は男子、女子は女子で、それぞれ続いて並ぶ。

男子、女子それぞれ並べたあと、男の列、女の列、それぞれ並べ、  
 $3! \times 2! \times 2 = 24$

③ 大人2人と子ども6人が円形のテーブルのまわりに座るとき、次のような座り方は何通りあるか。

(1) 大人2人が向かい合う。

大人2人の座り方は1通り、  
 子どもの座り方は  $6!$  通り、  
 $1 \times 6! = 720$

(2) 大人2人が隣り合う。

大人2人の座り方は2通り、  
 子どもの座り方は  $6!$  通り、  
 $2 \times 6! = 1440$

④ 0, 1, 2, 3, 4, 5の6個の数字から異なる4個の数字を取って並べて、4桁の整数を作るものとする。次のものは全部で何個できるか。

(1) 整数

$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 千 & 百 & 十 & 一 \\ \hline 5 & 5 & 4 & 3 \\ \hline \end{array}$  それぞれの位に異なる数字の通りは左の通りなの？  
 $5 \times 5 \times 4 \times 3 = 300$

(2) 3の倍数

3の倍数になるのは、各位の和が3の倍数になるとき、  
 和が3の倍数になる4桁の数字の組み合わせを考えると、  
 $(0, 1, 2, 3) (0, 1, 3, 5) (0, 2, 3, 4) (0, 3, 4, 5) \dots$  ①  
 $(1, 2, 4, 5) \dots$  ②

①の組には0が含まれるので、数字の並び方は  $3 \times 3 \times 2 \times 1$  通り、  
 ②は0が含まれないので、 $4!$  通り

よって、 $4 \times (3 \times 3 \times 2 \times 1) + 4! = 96$

(3) 2400より大きい整数

(i) 千の位が2のとき

百の位が4以上であれば条件を満たすので、  
 右のようになる数字の入れ方が考えられ、 $2 \times 4 \times 3$  通り

(ii) 千の位が3以上のとき

百以下の位がどんな数字でも条件を満たすので、  
 $3 \times 5 \times 4 \times 3$  通り

(i) + (ii) より、 $204$  通り

$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 百 & 十 & 一 & \\ \hline 2 & 4 & 3 & \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 千 & 百 & 十 & 一 \\ \hline 3 & 5 & 4 & 3 \\ \hline \end{array}$

知	考	1枚目計
/43点	/8点	/51点



- 5 1, 1, 1, 2, 2, 3の中の4個の数字でできる4桁の数は何個あるか。

$$\begin{aligned} (1,1,1,2) & (1,1,1,3) \quad 1\text{の重複がある} \rightarrow \frac{4!}{3!} \times 2 \text{通り} \\ (1,1,2,2) & \quad 1,2\text{の重複がある} \rightarrow \frac{4!}{2!2!} \text{通り} \\ (1,1,2,3) & \quad 1\text{の重複がある} \rightarrow \frac{4!}{2!} \text{通り} \\ (1,2,2,3) & \quad 2\text{の重複がある} \rightarrow \frac{4!}{2!} \text{通り} \end{aligned}$$

$$\text{全て足合わせ、} 8 + 6 + 12 + 12 = 38 \text{通り}$$

- 6 赤玉2個、白玉2個、青玉2個を並べるとき、次の並べ方は何通りあるか。  
(1) 1列に並べる方法

赤玉, 白玉, 青玉 同様に区別がない

$$\frac{6!}{2!2!2!} = 90$$

- 7 1から3までの数字を1つずつ書いたカードを、それぞれ2枚ずつ合計6枚用意して箱の中に入れる。箱から1枚ずつ取り出し、取り出した順番にそれぞれ十の位、一の位とし、2桁の整数を作る。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 2桁の整数は何種類できるか求めよ。

$$\begin{array}{c|c} + & - \\ \hline 3 & 3 \end{array}$$

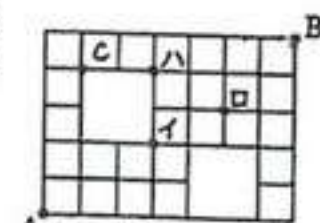
十の位、一の位の数字の入り方は  
右図の通りになる。3 = 9通り

(2) 11となる整数を求めよ。

1のカード2枚を 1a 1b と区別して考え  
2, 3, 2を同様に考えると、

$$\frac{2^2}{6^2} = \frac{1}{9}$$

- 8 図のような道路網をもつ町がある。ただし、道路はすべて直角に交わっているものとする。次の最短経路は何通りあるか。



(1) A地点からI地点とO地点の両方を通って、B地点に達する最短経路

AからIまでの行き方は  $\rightarrow 3, \uparrow 2$  の並び方を考え  
 $\frac{5!}{3!2!} \text{通り}$ 。IからOまでの行き方は  $\rightarrow 2, \uparrow 1$   
の並び方を考え  $\frac{3!}{2!} \text{通り}$ 。OからBまでは  $\rightarrow 2, \uparrow 2$   
の並び方を考え  $\frac{4!}{2!2!} \text{通り}$ 。全てかけると  $\frac{5!}{3!2!2!2!} = 180$

(2) A地点からハ地点を通って、B地点に達する最短経路

(i) Cを通る

AからCまでは  $\rightarrow 1, \uparrow 4$  の並び方を考え  $\frac{5!}{4!} \text{通り}$ 。  
Cからハまでは1通り、ハからBまでは  $\rightarrow 2, \uparrow 2$  の並び方を考え  
 $\frac{5!}{4!} \times 1 \times \frac{5!}{4!} = 25$

(ii) イを通る

Aからイまでは (1) 通り  $\frac{5!}{3!2!}$ 。イからハまでは  $\rightarrow 1, \uparrow 1$  の並び方を考え  
1通り。ハからBまでは (i) と同様  $\frac{5!}{4!}$  の通り。  
 $\frac{5!}{3!2!} \times 1 \times \frac{5!}{4!} = 50$  (i), (ii) を足して 75

- 9 a, b, c, d, eの5文字を一列に並べるとき、a, b, cのうちどの2文字も隣り合わない確率を求めよ。

a, b, cの並び方は  $3!$ 。このあと d, eを挿入する。d, eを挿入する条件を満たすのは、  
 $3! \times 2! = 12$

- 10 男子7人と女子5人の中から4人を選ぶとき、次の確率を求めよ。

(1) 特定の2人A, Bを必ず選ぶ確率

ABを除いた10人から2人選ぶのは  $10C_2 = 45$

(2) 特定の男子Pと特定の女子Qを含めて、男子2人、女子2人を選ぶ確率

男子はP以外の6通り、女子はQ以外の3通り  
選ぶのは  $6 \times 3 = 18$

(3) 特定の男子Pを含めて男子2人、特定の女子Qを含めないで女子2人を選ぶ確率

男子はP以外の6通り、女子はQ以外の3人から2人  
選ぶのは  $3C_2 = 3$  通り。  $6 \times 3 = 18$

知	考	2枚目計
/13点	/36点	/49点