

1年4～8組 数学A(第1章：場合の数と確率，第1節：場合の数)テスト

クラス：

番号：

名前：

1. 200以下の自然数のうち、次のような数の個数を求めよ。

(1) 4の倍数

答：

(2) 4の倍数かつ5の倍数

答：

(3) 4の倍数または5の倍数

答：

(4) 4の倍数であるが、5の倍数でない数

答：

2. 大中小の3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。

答：

(2) 目の和が6となる。

答：

(3) 目の積が偶数となる。

答：

(4) 少なくとも2個が同じ目になる。

答：

3. 504の正の約数の個数と、その約数の総和を求めよ。

個数： 総和：

4. 男子4人、女子4人を以下の条件で並べるとき、並び方は何通りあるか。

(1) 男女交互に1列に並ぶ。

答：

(2) 6人を選んで円形に並ぶ。

答：

5. 6個の数字0, 1, 2, 3, 4, 5を使って、以下の問いに答えよ。

(1) 各数字を1回だけ使ってできる6桁の整数の個数を求めよ。

答: _____

(2) 各数字を1回だけ使ってできる5桁の偶数の個数を求めよ。

答: _____

(3) 各数字を1回だけ使ってできる3桁の整数を小さい順に並べるとき、23番目の数を求めよ。

答: _____

(4) 各数字を1回だけ使ってできる3桁の5の倍数の個数を求めよ。

答: _____

(5) 各数字、何回も使用してできる4桁の整数の個数を求めよ。

答: _____

6. 12人を次のように分けるとき、分け方は何通りあるか。

(1) 6人、4人、2人の3つの組に分けるとき。

答: _____

(2) A, B, Cの3つの組に、4人ずつ分ける。

答: _____

(3) 4人ずつ、3つの組に分ける。

答: _____

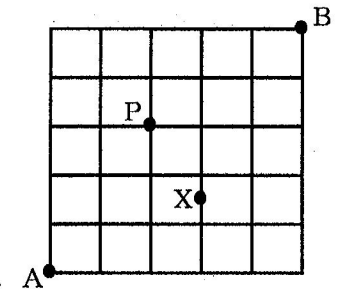
(4) 6人、3人、3人の組に分ける。

7. N I T T A I の6文字をすべて使って文字列を作るとき、文字列は何個作れるか。

答: _____

8. 以下の図は、ある地域の道を直線で示したものである。点Aから点Bまで遠回りしないで行くとき、次のような道順は何通りあるか。

(1) すべての道順。



答: _____

(2) Pを通る道順。

答: _____

(3) Xを通らない道順。

答: _____

1年4～8組 数学A(第1章:場合の数と確率, 第1節:場合の数)テスト

クラス:

番号:

名前:

解答例

1. 200以下の自然数のうち、次のような数の個数を求めよ。

(1) 4の倍数

$$U = \{200以下の自然数\}$$

$$A = \{4の倍数\}$$

$$= \{4 \times 1, 4 \times 2, \dots, 4 \times 50\}$$

$$n(A) = 50$$

答:

50個

(2) 4の倍数かつ5の倍数

$$B = \{5の倍数\}$$

$$= \{5 \times 1, 5 \times 2, \dots, 5 \times 40\}$$

$$n(B) = 40$$

$$A \cap B = \{20の倍数\}$$

$$= \{20 \times 1, 20 \times 2, \dots, 20 \times 10\}$$

答:

10個

(3) 4の倍数または5の倍数

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 50 + 40 - 10$$

$$= 80$$

答:

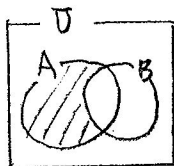
80個

(4) 4の倍数であるが、5の倍数でない数

$$n(A \cap \bar{B}) = n(A) - n(A \cap B)$$

$$= 50 - 10$$

$$= 40$$



答:

40個

2. 大中小の3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。

大 中 小

$$n(U) = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

答:

216通り

(2) 目の和が6となる。

大 中 小

$$1-4$$

$$2-3$$

$$3-2$$

$$4-1$$

$$1-3$$

$$2-2$$

$$3-1$$

大 中 小

$$3-1-2$$

$$2-1$$

$$4-1-1$$

答:

10通り

(3) 目の積が偶数となる。

$$A = \{\text{目の積が偶数}\}$$

$$\bar{A} = \{\text{目の積が奇数}\}$$

$$= \{\text{すべての目が奇数}\}$$

$$n(\bar{A}) = 3 \times 3 \times 3$$

$$= 27$$

$$n(A) = n(U) - n(\bar{A}) = 216 - 27 = 189$$

(4) 少なくとも2個が同じ目になる。

$$B = \{\text{少なくとも2個が同じ目}\}$$

$$\bar{B} = \{\text{すべて異なる目}\}$$

$$n(\bar{B}) = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

$$n(B) = n(U) - n(\bar{B})$$

$$= 216 - 120 = 96$$

答:

96通り

3. 504の正の約数の個数と、その約数の総和を求めよ。

$$2 \overline{) 504}$$

$$2 \overline{) 252}$$

$$2 \overline{) 126}$$

$$3 \overline{) 63}$$

$$3 \overline{) 21}$$

$$7$$

$$504 = 2^3 \times 3^2 \times 7$$

正の約数

$$2^0 \times 3^0 \times 7^0, 2^0 \times 3^1 \times 7^0, 2^0 \times 3^2 \times 7^0,$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^0, 2^1 \times 3^1 \times 7^0, 2^1 \times 3^2 \times 7^0,$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^0, 2^2 \times 3^1 \times 7^0, 2^2 \times 3^2 \times 7^0,$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^0, 2^3 \times 3^1 \times 7^0, 2^3 \times 3^2 \times 7^0,$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^1, 2^0 \times 3^1 \times 7^1, 2^0 \times 3^2 \times 7^1,$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^1, 2^1 \times 3^1 \times 7^1, 2^1 \times 3^2 \times 7^1,$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^1, 2^2 \times 3^1 \times 7^1, 2^2 \times 3^2 \times 7^1,$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^1, 2^3 \times 3^1 \times 7^1, 2^3 \times 3^2 \times 7^1,$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^2, 2^0 \times 3^1 \times 7^2, 2^0 \times 3^2 \times 7^2,$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^2, 2^1 \times 3^1 \times 7^2, 2^1 \times 3^2 \times 7^2,$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^2, 2^2 \times 3^1 \times 7^2, 2^2 \times 3^2 \times 7^2,$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^2, 2^3 \times 3^1 \times 7^2, 2^3 \times 3^2 \times 7^2,$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^3, 2^0 \times 3^1 \times 7^3, 2^0 \times 3^2 \times 7^3,$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^3, 2^1 \times 3^1 \times 7^3, 2^1 \times 3^2 \times 7^3,$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^3, 2^2 \times 3^1 \times 7^3, 2^2 \times 3^2 \times 7^3,$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^3, 2^3 \times 3^1 \times 7^3, 2^3 \times 3^2 \times 7^3,$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^4, 2^0 \times 3^1 \times 7^4, 2^0 \times 3^2 \times 7^4,$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^4, 2^1 \times 3^1 \times 7^4, 2^1 \times 3^2 \times 7^4,$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^4, 2^2 \times 3^1 \times 7^4, 2^2 \times 3^2 \times 7^4,$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^4, 2^3 \times 3^1 \times 7^4, 2^3 \times 3^2 \times 7^4,$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^5, 2^0 \times 3^1 \times 7^5, 2^0 \times 3^2 \times 7^5,$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^5, 2^1 \times 3^1 \times 7^5, 2^1 \times 3^2 \times 7^5,$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^5, 2^2 \times 3^1 \times 7^5, 2^2 \times 3^2 \times 7^5,$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^5, 2^3 \times 3^1 \times 7^5, 2^3 \times 3^2 \times 7^5,$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^6, 2^0 \times 3^1 \times 7^6, 2^0 \times 3^2 \times 7^6,$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^6, 2^1 \times 3^1 \times 7^6, 2^1 \times 3^2 \times 7^6,$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^6, 2^2 \times 3^1 \times 7^6, 2^2 \times 3^2 \times 7^6,$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^6, 2^3 \times 3^1 \times 7^6, 2^3 \times 3^2 \times 7^6,$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^7, 2^0 \times 3^1 \times 7^7, 2^0 \times 3^2 \times 7^7,$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^7, 2^1 \times 3^1 \times 7^7, 2^1 \times 3^2 \times 7^7,$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^7, 2^2 \times 3^1 \times 7^7, 2^2 \times 3^2 \times 7^7,$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^7, 2^3 \times 3^1 \times 7^7, 2^3 \times 3^2 \times 7^7,$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^8, 2^0 \times 3^1 \times 7^8, 2^0 \times 3^2 \times 7^8,$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^8, 2^1 \times 3^1 \times 7^8, 2^1 \times 3^2 \times 7^8,$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^8, 2^2 \times 3^1 \times 7^8, 2^2 \times 3^2 \times 7^8,$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^8, 2^3 \times 3^1 \times 7^8, 2^3 \times 3^2 \times 7^8,$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^9, 2^0 \times 3^1 \times 7^9, 2^0 \times 3^2 \times 7^9,$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^9, 2^1 \times 3^1 \times 7^9, 2^1 \times 3^2 \times 7^9,$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^9, 2^2 \times 3^1 \times 7^9, 2^2 \times 3^2 \times 7^9,$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^9, 2^3 \times 3^1 \times 7^9, 2^3 \times 3^2 \times 7^9,$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{10}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{10}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{10},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{10}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{10}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{10},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{10}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{10}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{10},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{10}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{10}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{10},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{11}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{11}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{11},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{11}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{11}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{11},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{11}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{11}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{11},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{11}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{11}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{11},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{12}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{12}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{12},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{12}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{12}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{12},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{12}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{12}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{12},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{12}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{12}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{12},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{13}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{13}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{13},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{13}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{13}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{13},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{13}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{13}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{13},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{13}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{13}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{13},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{14}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{14}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{14},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{14}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{14}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{14},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{14}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{14}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{14},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{14}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{14}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{14},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{15}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{15}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{15},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{15}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{15}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{15},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{15}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{15}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{15},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{15}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{15}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{15},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{16}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{16}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{16},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{16}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{16}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{16},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{16}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{16}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{16},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{16}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{16}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{16},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{17}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{17}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{17},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{17}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{17}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{17},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{17}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{17}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{17},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{17}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{17}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{17},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{18}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{18}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{18},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{18}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{18}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{18},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{18}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{18}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{18},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{18}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{18}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{18},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{19}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{19}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{19},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{19}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{19}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{19},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{19}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{19}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{19},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{19}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{19}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{19},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{20}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{20}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{20},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{20}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{20}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{20},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{20}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{20}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{20},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{20}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{20}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{20},$$

$$2^0 \times 3^0 \times 7^{21}, 2^0 \times 3^1 \times 7^{21}, 2^0 \times 3^2 \times 7^{21},$$

$$2^1 \times 3^0 \times 7^{21}, 2^1 \times 3^1 \times 7^{21}, 2^1 \times 3^2 \times 7^{21},$$

$$2^2 \times 3^0 \times 7^{21}, 2^2 \times 3^1 \times 7^{21}, 2^2 \times 3^2 \times 7^{21},$$

$$2^3 \times 3^0 \times 7^{21}, 2^3 \times 3^1 \times 7^{21}, 2^3 \times 3^2 \times 7^{21},$$

5. 6個の数字0, 1, 2, 3, 4, 5を使って、以下の問いに答えよ。

(1) 各数字を1回だけ使ってできる6桁の整数の個数を求めよ。

$$\begin{array}{cccccc} + & 万 & 千 & 百 & 十 & 一 \\ 5 & \times & 5 & \times & 4 & \times & 3 & \times & 2 & \times & 1 & = & 600 \end{array}$$

答: 600 個

(2) 各数字を1回だけ使ってできる5桁の偶数の個数を求めよ。

$$\begin{array}{l} \text{i) 一の位が0のとき} \\ \begin{array}{cccccc} - & 万 & 千 & 百 & 十 & 一 \\ 1 & \times & 5 & \times & 4 & \times & 3 & \times & 2 & = & 120 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{和の法則より} \\ 120 + 192 = 312 \end{array}$$

ii) 一の位が2, 4のとき

$$\begin{array}{cccccc} - & 万 & 千 & 百 & 十 & 一 \\ 2 & \times & 4 & \times & 4 & \times & 3 & \times & 2 & = & 192 \end{array}$$

答: 312 個

(3) 各数字を1回だけ使ってできる3桁の整数を小さい順に並べるとき、23番目の数を求めよ。

i) 百の位が1のとき

$$\begin{array}{cccc} \text{百} & \text{十} & \text{一} \\ 1 & \times & 5 & \times & 4 & = & 20 \end{array}$$

$$102, 103, \dots, 154, 201, 203, 204$$

答: 204

(4) 各数字を1回だけ使ってできる3桁の5の倍数の個数を求めよ。

i) 一の位0のとき

$$\begin{array}{cccc} - & \text{百} & \text{十} & \text{一} \\ 1 & \times & 5 & \times & 4 & = & 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{和の法則より} \\ 20 + 16 = 36 \text{ 個} \end{array}$$

ii) 一の位5のとき

$$\begin{array}{cccc} - & \text{百} & \text{十} & \text{一} \\ 1 & \times & 4 & \times & 4 & = & 16 \end{array}$$

答: 36 個

(5) 各数字何回も使用してできる4桁の整数の個数を求めよ。

$$\begin{array}{cccc} \text{千} & \text{百} & \text{十} & \text{一} \\ 5 & \times & 6 & \times & 6 & \times & 6 & = & 1080 \end{array}$$

答: 1080 個

6. 12人を次のように分けるとき、分け方は何通りあるか。

(1) 6人、4人、2人の3つの組に分けるとき。

$$\begin{aligned} {}_{12}C_6 \times {}_6C_4 \times {}_2C_2 &= \frac{12!}{6!6!} \times \frac{6!}{4!2!} \times \frac{2!}{2!0!} \\ &= \frac{12!}{6!4!2!} \\ &= \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1} \\ &= 13860 \end{aligned}$$

答: 13860 通り

(2) A, B, Cの3つの組に、4人ずつ分ける。

$$\begin{aligned} {}_{12}C_4 \times {}_8C_4 \times {}_4C_4 &= \frac{12!}{4!8!} \times \frac{8!}{4!4!} \times \frac{4!}{4!0!} \\ &= \frac{12!}{4!4!4!} \\ &= \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} \\ &= 34650 \end{aligned}$$

答: 34650 通り

(3) 4人ずつ、3つの組に分ける。

(2)より A, B, Cの区別がなく母数の3×2×1=6 通りずつ

同じ分け方が存在する

$$\frac{34650}{6} = 5775$$

答: 5775 通り

(4) 6人、3人、3人の組に分ける。

3人, 3人の組の区別がある場合

$$\begin{aligned} {}_{12}C_6 \times {}_6C_3 \times {}_3C_3 &= \frac{12!}{6!6!} \times \frac{6!}{3!3!} \times \frac{3!}{3!0!} \\ &= \frac{12!}{6!3!3!} \\ &= 18480 \end{aligned}$$

3人, 3人の区別はつかない
ので 2! = 2 通りずつ同じ
分け方が存在する

$$\frac{18480}{2} = 9240$$

答: 9240 通り

7. NITTAIの6文字をすべて使って文字列を作るとき、文字列は何個作れるか。

N: 1文字, I: 2文字, T: 2文字, A: 1文字

$${}_6C_1 \times {}_5C_2 \times {}_3C_2 \times {}_1C_1 = 6 \times \frac{5!}{2!3!} \times 3 \times 1 = 180$$

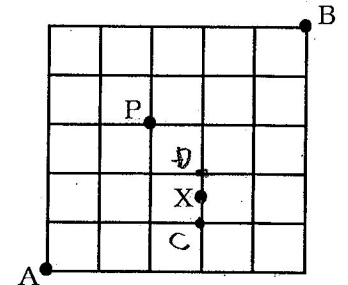
答: 180 通り

8. 以下の図は、ある地域の道を直線で示したものである。点Aから点Bまで遠回りしないで行くとき、次のような道順は何通りあるか。

(1) すべての道順。

$${}_{10}C_5 \times {}_5C_5 = \frac{10!}{5!5!} \times \frac{5!}{5!0!} = 252$$

答: 252 通り



(2) Pを通る道順。

$$\begin{aligned} A \rightarrow P & \quad P \rightarrow B \\ ({}_5C_2 \times {}_3C_3) \times ({}_5C_3 \times {}_2C_2) &= \frac{5!}{2!3!} \times \frac{3!}{3!0!} \times \frac{5!}{3!2!} \times \frac{2!}{2!0!} \\ &= 100 \end{aligned}$$

答: 100 通り

(3) Xを通らない道順。

Xを通る道順

$$\begin{aligned} A \rightarrow C & \quad C \rightarrow D & D \rightarrow B \\ ({}_4C_3 \times {}_1C_1) \times ({}_1C_1) \times ({}_5C_2 \times {}_3C_3) &= 4 \times 1 \times 10 \\ &= 40 \end{aligned}$$

$$252 - 40 = 212$$

答: 212 通り