

【解答・解説】

1・1その①

(1) 5の倍数は1の位が5または0のとき。百の位に0は来ない点に注意。重複を許すのでその場合の数は

$$5 \cdot 6 \cdot 2 = \underline{60 \text{ 通り}} //$$

また、重複を許さない場合は、

(i) 1の位が0のとき、 $5 \cdot 4 \cdot 1 = 20$ (通り)

(ii) 1の位が5のとき、 $4 \cdot 4 \cdot 1 = 16$ (通り)

以上の和をとり、 $20 + 16 = \underline{36 \text{ (通り)}} //$

(2) 偶数を作るとき、

(i) 1の位が0のとき、 $4 \cdot 3 \cdot 1 = 12$ (通り)

(ii) 1の位が2のとき、 $3 \cdot 3 \cdot 1 = 9$ (通り)

(iii) 1の位が4のとき、 $3 \cdot 3 \cdot 1 = 9$ (通り)

以上の和をとり、 $12 + 9 + 9 = \underline{30 \text{ (通り)}} //$

1・1その②

ただ並べる並べ方は

$$5! = \underline{120 \text{ (通り)}} //$$

AとEが隣り合うのは(AE)を1文字と考えて、

$$4 \cdot 3 \cdot 2 = 24 \text{ (通り)}$$

AとEの左右が2通りあることを考えると、

$$24 \cdot 2 = \underline{48 \text{ (通り)}} //$$

AとEが隣り合わないのは、その余事象を用いて

$$120 - 48 = \underline{72 \text{ (通り)}} //$$

AとEが両端にあるのは、AとEの並べ方が2通り。間の3文字の並べ方は $3! = 6$ (通り)あるので、

$$2 \cdot 6 = \underline{12 \text{ (通り)}} //$$

1・2

全体の並べ方は

$$\frac{8!}{4!3!} = 280 \text{ (通り)}$$

このうち、0が先頭に来るのが

$$\frac{7!}{4!3!} = 35 \text{ (通り)}$$

よって、8桁の整数つまり、先頭が0でない数は

$$280 - 35 = \underline{245 \text{ (通り)}} //$$

1・3

(1) 7人の円順列。

$$(7-1)! = 6! = \underline{720(\text{通り})} //$$

(2) 男子3人を1つにまとめる。男子のまとめ方は3!通りであるから、5人の円順列と考えて

$$3! \cdot (5-1)! = \underline{144(\text{通り})} //$$

(3) まず女子を円形に並べて、 $(4-1)! = 3!$ 通り。

次に、女子のスキマ4つのうち3つに男子を入れるのが $4 \cdot 3 \cdot 2$ (通り)。以上より、

$$3! \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = \underline{144(\text{通り})} //$$

1・5

縦線を9本から2本、横線を6本から2本選ばばよい。

$${}_9C_2 \cdot {}_6C_2 = 36 \cdot 15 = \underline{540(\text{通り})} //$$

1・6

(1)  $\frac{{}_{12}C_4 \cdot {}_8C_4}{3!} = \underline{5775(\text{通り})} //$

(2) AさんとBさんは決定済み。Aさん、Bさんのいない4人グループ2つを考えるだけでよい。男女それぞれ5人から2人ずつ選ぶので、それぞれ

$${}_5C_2 \cdot {}_3C_2 = 30(\text{通り})$$

その2つのグループの入れ替えは考えない点に注意すると

$$\frac{30 \cdot 30}{2!} = \underline{450(\text{通り})} //$$

1・7

28個、2個の計30個を一行に並べる並べ方に等しい。

$$\frac{30!}{28!2!} = \underline{435(\text{通り})} //$$