

① 次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 4人をP, Q, Rの3つの部屋に入れる方法は何通りありますか。ただし、1人も入らない部屋があつてもよいものとする

解答 4人それぞれについて、部屋の選び方が3通りずつあるから

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 81 \text{ (通り)}$$

- (2) 6種類の数字1, 2, 3, 4, 5, 6を繰り返し使って、3桁の整数を作るとき、何通りの整数を作ることができますか。

解答 百の位、十の位、一の位のそれぞれについて6通りずつあるから

$$6 \times 6 \times 6 = 6^3 = 216 \text{ (個)}$$

- (3) 8人が手をつないで輪をつくる並び方は何通りありますか。

解答 8人の円順列になるから

$$\begin{aligned} (8-1)! &= 7! \\ &= 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \\ &= 7 \times 720 = 5040 \text{ (通り)} \end{aligned}$$

② 次の値を求めなさい。

$$(1) {}_9C_2 = \frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36$$

$$(2) {}_{10}C_3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$$

$$(3) {}_4C_4 = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 1$$

$$(4) {}_{15}C_{13} = {}_{15}C_2 = \frac{15 \times 14}{2 \times 1} = 105$$

$$(5) {}_{22}C_{19} = {}_{22}C_3 = \frac{22 \times 21 \times 20}{3 \times 2 \times 1} = 1540$$

$$(6) {}_{10}C_0 = {}_{10}C_{10} = 1$$

組合せ
${}_nC_n = 1$
${}_nC_0 = 1$
${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$

- ③ 男子7人、女子5人、計12人の中から4人の役員を選ぶとき、次のような選び方は何通りありますか。

- (1) 男女の区別なく4人を選ぶ。

解答 計12人から4人を選ぶから

$${}_{12}C_4 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 495 \text{ (通り)}$$

- (2) 男子2人、女子2人を選ぶ。

解答 男子7人から2人、女子5人から2人を選ぶから

$${}_7C_2 \times {}_5C_2 = \frac{7 \times 6}{2 \times 1} \times \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 21 \times 10 = 210 \text{ (通り)}$$

- (3) 4人とも男子を選ぶ。

解答 男子7人から4人を選ぶから

$${}_7C_4 = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 35 \text{ (通り)}$$

- (4) 少なくとも1人は女子を選ぶ。

解答 全部の選び方から、4人とも男子を選ぶ場合を除けばよいから

$${}_{12}C_4 - {}_7C_4 = 495 - 35 = 460 \text{ (通り)}$$

(全事象) - (余事象)
※余事象: 反対の事象

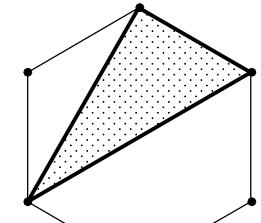
④ 正六角形について、次の数を求めなさい。

- (1) 3個の頂点を結んでできる三角形の個数

解答 6個の頂点から3個を選んで線を引けば

三角形ができるから

$${}_6C_3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20 \text{ (個)}$$



- (2) 4個の頂点を結んでできる四角形の個数

解答 6個の頂点から4個を選んで線を引けば四角形ができるから

$${}_6C_4 = {}_6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15 \text{ (個)}$$

- (3) 2個の頂点を結んでできる直線の本数

解答 6個の頂点から2個を選んで線を引けばよいから

$${}_6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15 \text{ (本)}$$

- (4) 対角線の本数

解答 (3)の直線の本数から、辺の本数を引けばよいから

$$15 - 6 = 9 \text{ (本)}$$

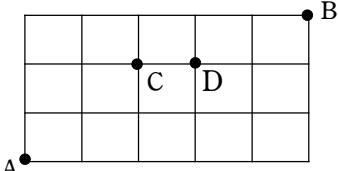
⑤ 右の図のような道がある。

次の場合の遠まわりしないで行く道順は何通りありますか。

- (1) AからBへ行く。

解答 (→→→→↑↑↑↑の8つ)

8つの通り道のうち、右には5回、上には3回行けばよいから
 ${}_8C_3 = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56 \text{ (通り)}$

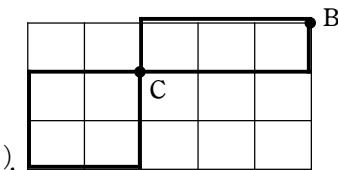


補足 解答では、8つの通り道のうち、どこかで3回上に行く場合を求めていたが、残り5回は自動的に横に進む道を選ぶことになるので、 ${}_8C_3 \times {}_5C_5 = {}_8C_3 \times 1 = {}_8C_3$ とできる。

- (2) AからCを通ってBへ行く。

解答 AからCまで ${}_4C_2$ 通り、
CからBまで ${}_4C_1$ 通りだから

$${}_4C_2 \times {}_4C_1 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times 4 = 24 \text{ (通り)}$$



- (3) Cを通らないでAからBへ行く。

解答 全部の道順から、Cを通る道順を除けばよいから
 $56 - 24 = 32 \text{ (通り)}$

- (4) 区間CDを通ってAからBへ行く。

解答 AからCまで ${}_4C_2$ 通り、
CからD間は1通り
DからBまで ${}_3C_1$ 通りだから

$${}_4C_2 \times 1 \times {}_3C_1 = 6 \times 1 \times 3 = 18 \text{ (通り)}$$

