

【1】両親と4人の子供（息子2人、娘2人）が手をつないで輪を作るとき

- (1) 6人の並び方は全部で何通りあるか。
- (2) 両親が隣り合う並び方は何通りあるか。
- (3) 両親が正面に向き合う並び方は何通りあるか。
- (4) 男性と女性が交互に並ぶ並び方は何通りあるか。

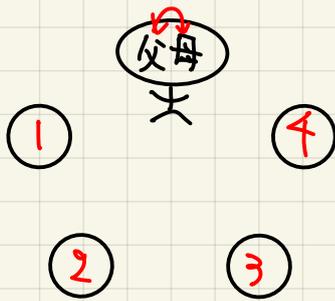
[2002 岐阜女子大]

((解))

(1) 6人の円順列

$$5! = 120 \text{通り} //$$

(2) 両親を心でかたまじと考える



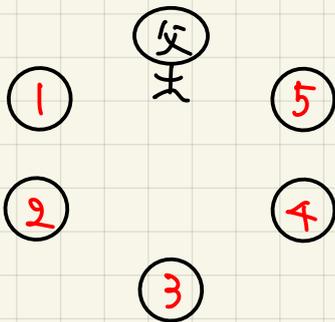
図のように並べればよい  
図の①～④に子供で  
並ぶので、その並びは

$$4! \text{通り}$$

両親の並びに注意して、

$$4! \times 2! = 48 \text{通り} //$$

(3) 両親の向かい合うのは、父を固定して



残り位置を図のように  
①～⑤と可子と。

③は母と確定

①②④⑤に子をばい?

$$4! = 24 \text{通り} //$$

(4) 男女が交互に、(3)の図で

②④は息子2人 2!通り

①③⑤は母と娘 3!通り

$$2! \times 3! = 12 \text{通り} //$$

【2】 赤色のガラス玉が4個, 青色のガラス玉が2個, 透明のガラス玉が1個ある。これらの

7個のガラス玉を1列に並べる方法は  $\square$  通りあり, 円形に並べる方法は  $\square$  通りある。

また, これらの7個のガラス玉に糸を通して首輪を作る方法は  $\square$  通りある。

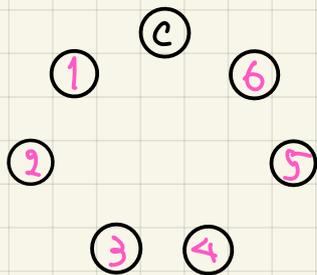
[2023 大同大]

(解) 赤色, 青色, 透明のガラス玉をそれぞれ (a), (b), (c) とする。

□  $(a) \times 4, (b) \times 2, (c) \times 1$  の計7玉を1列に並べるのは

$$\frac{7!}{4!2!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 105 \text{通り}$$

□ 円形に並べるのは (c) を固定し,



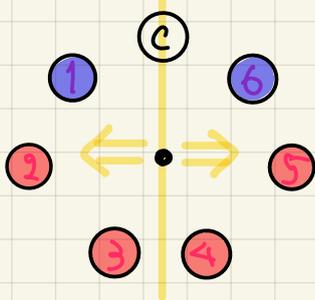
図の①~⑥に残りの玉を  
をすけはよい  
(a) × 4, (b) × 2 を1列に並べる  
のと同一です

$$\frac{6!}{4!2!} = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15 \text{通り}$$

□ 糸を通し首輪をつくるには,

□ で求めた15通りのうち,  
(c) と円の中に通る直線に

(i) 対称な並びのとき.



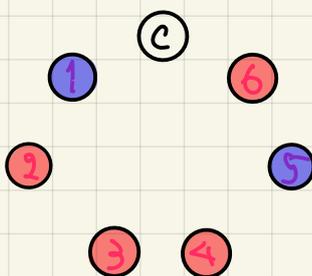
(b) × 2 の位置で入れ替える  
3通り

この並びはひっくり返すと  
元に戻るのだから, この場合の  
首輪は  
3通り

以上 (i), (ii) より, 首輪は

$$3 + 6 = 9 \text{通り}$$

(ii) 対称でない並びのとき



$15 - 3 = 12$ 通りあり,  
この中でひっくり返すと  
重なる並びは2組ずつ  
ありのだから, 首輪は

$$12 \times \frac{1}{2} = 6 \text{通り}$$