1 正八角形について次の数を求めよ.

a) 3 個の頂点を結んでできる三角形の個数.

$_8C_3 = \dfrac{8\times7\times6}{3\times2\times1} = 56$ (個)

b) 4 個の頂点を結んでできる四角形の個数.

$_8C_4 = \dfrac{8\times7\times6\times5}{4\times3\times2\times1} = 70$ (個)

c) 対角線の本数.

頂点のうち 2点を選ぶ　$_8C_2 = \dfrac{8\times7}{2\times1} = 28$

このうち辺になるものを除く　$28-8 = 20$

(答) 20 本

2 男子 7 人，女子 5 人のテニス部員の中から 4 人を選ぶとき，次のような選び方は何通りあるか.

a) 男子 2 人と女子 2 人を選ぶ.

男子7人から 2人を選ぶ　$_7C_2 = \dfrac{7\times6}{2\times1} = 21$

女子 5人から 2人を選ぶ　$_5C_2 = \dfrac{5\times4}{2\times1} = 10$

$\therefore 21\times10 = 210$ 通り

b) 女子が少なくとも 1 人含まれるように選ぶ.

12人から4人を選ぶ方法　$_{12}C_4 = \dfrac{12\times11\times10\times9}{4\times3\times2\times1} = 495$

男子7人から4人を選ぶ方法　$_7C_4 = \dfrac{7\times6\times5\times4}{4\times3\times2\times1} = 35$

女子が少なくともひとり選ばれるのは　$495-35 = 460$ 通り

学籍番号：＿＿＿＿＿＿＿＿　氏名：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

【裏に続く】

3 12人の生徒を，次のようにわける方法は何通りあるか．

a) 6人，3人，3人の3組

A組 6人，B組 3人，C組 3人 に組分けする方法は

$$ {}_{12}C_6 \times {}_6C_3 \times {}_3C_3 = \frac{12!}{6!\cancel{6!}} \times \frac{\cancel{6!}}{3!3!} \times 1 = \frac{\overset{2}{\cancel{12}} \times 11 \times 10 \times \overset{3}{\cancel{9}} \times 8 \times 7}{\cancel{6} \times \cancel{6}} = 18480 $$

B組とC組の区別をなくす ― 2! で割る $\dfrac{18480}{2} = 9240$ 通り

b) 4人ずつ3組

A組 4人，B組 4人，C組 4人に 組分けする方法

$$ {}_{12}C_4 \times {}_8C_4 \times {}_4C_4 = \frac{12!}{\cancel{8!}\,4!} \cdot \frac{\cancel{8!}}{4!\,4!} \times 1 = \frac{\cancel{12} \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times \cancel{6} \times 5}{\cancel{4 \times 3} \times 2 \cancel{\times 4} \times \cancel{3 \times 2}} $$

$$ = 34650 $$

A, B, C の区別をなくす ― ${}_3P_3 = 3!$ で割る

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

4 A，B，C 3人に，みかん12個を分けるとき，各人が3個以上もらうようにする分配の仕方をすべて求めよ．ただし，みかんは区別しないで，誰に何個分配したかだけを考えるものとする．

まず A, B, C に3個ずつ配り，残り3個を A, B, C に分ける．

みかん3個＋仕切2個 の 中から 仕切2個を選ぶ

$$ {}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10 \text{ 通り} $$

$(A, B, C) = (3, 3, 6), (3, 4, 5), (3, 5, 4), (3, 6, 3),$
$(4, 3, 5), (4, 4, 4), (4, 5, 3),$
$(5, 3, 4), (5, 4, 3)$
$(6, 3, 3)$