

基本問題

1 A, B, C, D, E, Fの6人が2つに分かれて、ろうかと教室のそうじをします。これについて、次の問いに答えなさい。◎例題1

□(1) ろうかを2人でそうじするとき、6人の分け方は全部で何通りありますか。

$${}^6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15 \text{ 通り} \quad (15 \text{ 通り})$$

□(2) ろうかを3人でそうじするとき、6人の分け方は全部で何通りありますか。

$${}^6C_3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20 \text{ 通り} \quad (20 \text{ 通り})$$

□(3) ろうかを4人でそうじするとき、6人の分け方は全部で何通りありますか。

$${}^6C_4 = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 15 \text{ 通り} \quad (15 \text{ 通り})$$

2 1から20までの数の中から好きな数をいくつか選びます。これについて、次の問いに答えなさい。◎例題1

□(1) 2つの数を選ぶとき、選び方は全部で何通りありますか。

$${}^{20}C_2 = \frac{20 \times 19}{2 \times 1} = 190 \text{ 通り} \quad (190 \text{ 通り})$$

□(2) 3つの数を選ぶとき、選び方は全部で何通りありますか。

$${}^{20}C_3 = \frac{20 \times 19 \times 18}{3 \times 2 \times 1} = 1140 \text{ 通り} \quad (1140 \text{ 通り})$$

3 チョコレート、クッキー、プリン、ゼリー、アメの5種類のおかしと、牛にゅう、コーヒー、ジュース、お茶の4種類の飲み物があります。これについて、次の問いに答えなさい。◎例題2

□(1) おかしから1種類、飲み物から1種類を選ぶとき、選び方は全部で何通りありますか。

$$5 \times 4 = 20 \text{ 通り} \quad (20 \text{ 通り})$$

□(2) おかしから3種類、飲み物から2種類を選ぶとき、選び方は全部で何通りありますか。

$${}^5C_3 \times {}^4C_2 = \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 60 \text{ 通り} \quad (60 \text{ 通り})$$

4 男子が5人、女子が10人います。この15人の中から飼育係を選びます。これについて、次の問いに答えなさい。◎例題2

□(1) 男子1人、女子1人を飼育係に選ぶとき、選び方は全部で何通りありますか。

$$5 \times 10 = 50 \text{ 通り} \quad (50 \text{ 通り})$$

□(2) 男子2人、女子2人を飼育係に選ぶとき、選び方は全部で何通りありますか。

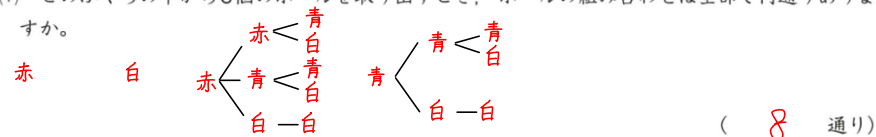
$${}^5C_2 \times {}^{10}C_2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} \times \frac{10 \times 9}{2 \times 1} = 450 \text{ 通り} \quad (450 \text{ 通り})$$

□(3) 男子3人、女子3人を飼育係に選ぶとき、選び方は全部で何通りありますか。

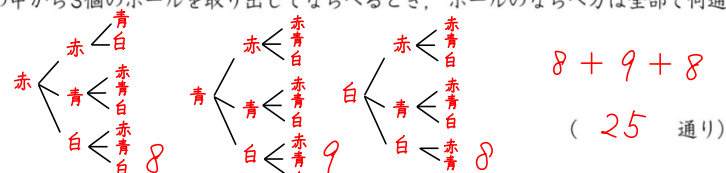
$${}^5C_3 \times {}^{10}C_3 = \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 1200 \text{ 通り} \quad (1200 \text{ 通り})$$

5 ふくろの中に、赤いボールが2個、青いボールが3個、白いボールが2個入っています。これについて、次の問いに答えなさい。◎例題3

□(1) このふくろの中から3個のボールを取り出すとき、ボールの組み合わせは全部で何通りありますか。



□(2) このふくろの中から3個のボールを取り出してならべるとき、ボールのならべ方は全部で何通りありますか。



6 右の図の6まいの数字カードの中から、3まいを取り出します。これについて、次の問いに答えなさい。

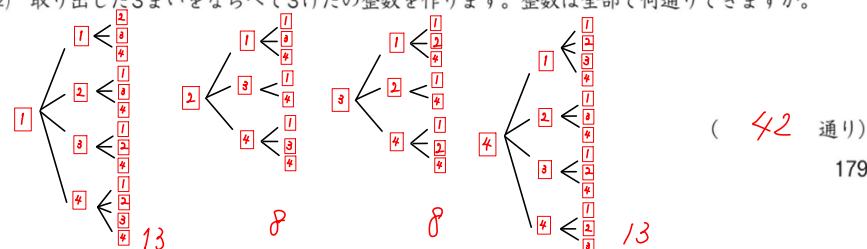


◎例題3

□(1) 取り出す方法は、全部で何通りありますか。



□(2) 取り出した3まいをならべて3けたの整数を作ります。整数は全部で何通りできますか。



第16回 場合の数(2)一選び方

7 1そうに4人まで乗れるボートA, Bがあります。このボートに6人が分かれて乗ることにしました。これについて、次の問いに答えなさい。 例題4

□(1) ボートAに2人, ボートBに4人が乗るとき, 乗り方は何通りありますか。

$${}^6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15 \text{ 通り}$$

Aの乗り方を決めると
Bの乗り方も決まるので
Aの乗り方だけを考えればよい。 (15 通り)

□(2) ボートの乗り方は全部で何通りありますか。

Aに2人, Bに4人乗る場合は A, Bに3人ずつ乗る場合は Aに4人, Bに2人乗る場合は

$${}^6C_3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20 \text{ 通り}$$

(1)より15通り

15 + 20 + 15 = 50 通り

8 A, B, C, D, E, F, Gの7人がいます。この7人を3人と4人の2つの組に分けるととき, 次の問いに答えなさい。 例題4

□(1) 分け方は全部で何通りありますか。

$${}^7C_3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35 \text{ 通り}$$

(35 通り)

□(2) AとBが同じ組になるように分けるとき, 分け方は全部で何通りありますか。

AとBが3人の組になる場合 AとBが4人の組になる場合

$${}^5C_2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10 \text{ 通り}$$

この5人の中から1人を選ぶ 5通り

この5人の中から2人を選ぶ 15通り

5 + 10 = 15 通り

□(3) AとBが異なる組になるように分けるとき, 分け方は全部で何通りありますか。

Aが3人の組 Bが4人の組になる場合 Bが3人の組 Aが4人の組になる場合も同じ 10通り

$$10 \text{ 通り} \times 2 = 20 \text{ 通り}$$

この5人の中から2人を選ぶ

$${}^5C_2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10 \text{ 通り}$$

9 10チームが参加するバスケットボール大会が開かれます。これについて, 次の問いに答えなさい。 例題5

□(1) 各チームが他のチームと1試合ずつするリーグ戦をするとき, 全部で何試合行われますか。

$${}^{10}C_2 = \frac{10 \times 9}{2 \times 1} = 45 \text{ 試合}$$

(45 試合)

□(2) トーナメント戦をするとき, 優勝が決まるまで全部で何試合行われますか。

$$10 - 1 = 9 \text{ 試合}$$

(9 試合)

練習問題

7 7まいの写真があります。この中から5まいを選んで, 記念アルバムにはります。これについて, 次の問いに答えなさい。

□(1) 使用する5まいの写真の選び方は, 全部で何通りありますか。

$${}^7C_5 = {}^7C_2 = \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21 \text{ 通り}$$

21 通り

□(2) 7まいから5まいを選び, 1まいずつ順にはっていくとき, 写真のはり方は全部で何通りありますか。

$$7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 2520 \text{ 通り}$$

2520 通り

2 1班, 2班, 3班の3つの班があり, 各班の人数は, 1班が8人, 2班が7人, 3班が5人です。これについて, 次の問いに答えなさい。

□(1) 1班と2班からそれぞれ2人を選ぶとき, 選び方は全部で何通りありますか。

$${}^8C_2 \times {}^7C_2 = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} \times \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 588 \text{ 通り}$$

588 通り

□(2) 1班から3人, 2班と3班から2人ずつを選ぶとき, 選び方は全部で何通りありますか。

$${}^8C_3 \times {}^7C_2 \times {}^5C_2 = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{7 \times 6}{2 \times 1} \times \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 11760 \text{ 通り}$$

11760 通り

□(3) 1班の8人を, 1人, 2人, 2人, 3人のA班, B班, C班, D班に新たに分けることにします。分け方は何通りありますか。

$${}^8C_1 \times {}^7C_2 \times {}^5C_2 \times {}^3C_3 = 8 \times \frac{7 \times 6}{2 \times 1} \times \frac{5 \times 4}{2 \times 1} \times 1 = 1680 \text{ 通り}$$

1680 通り

3 同じ大きさのさいころが何個ありますか。このさいころをふったときの出た目の数について, 次の問いに答えなさい。

□(1) 2個のさいころを同時にふるとき, 出た目の数の和が4の倍数になるのは何通りありますか。

$$(1, 3) (2, 2) (3, 5) (4, 4) (6, 2) (6, 6)$$

6 通り

□(2) 3個のさいころを同時にふるとき, 出た目の数の和が8になるのは何通りありますか。

$$1 < \frac{1-6}{2-5} < \frac{2-4}{3-3} \quad 2 < \frac{2-4}{3-3} < \frac{3-6}{4-4} \quad 5 \text{ 通り}$$

5 通り

□(3) 1個のさいころを続けて3回ふるとき, 出た目の数の和が12になるのは何通りありますか。

3つの出目が異なるとき 出目が2種類のとき 出目が1種類のとき

の6通り

3 × 6 通り = 18 通り

2 × 3 通り = 6 通り

18 通り + 6 通り + 1 通り = 25 通り

25 通り

第16回 場合の数(2)一選び方

④ 7人の男子と5人の女子の、合わせて12人がいます。この12人の中から委員を3人選びます。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 選び方は全部で何通りありますか。

$${}_{12}C_3 = \frac{12 \times 11 \times 10}{3 \times 2 \times 1} = 220 \text{ 通り}$$

男子 女子
○○○○○○○ ○○○○
12人から3人選ぶ

□(2) 男子だけが委員となる選び方は何通りありますか。

$${}_7C_3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35 \text{ 通り}$$

男子 女子
○○○○○○○ ○○○○
この7人から3人を選ぶ 委員にならない

□(3) 3人の委員のうち、少なくとも1人は女子である選び方は全部で何通りありますか。

(女子3人, 男子0人) (女子2人, 男子1人) (女子1人, 男子2人)

$${}_5C_3 = \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10 \text{ 通り}$$

$${}_5C_2 \times {}_7C_1 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} \times 7 = 70 \text{ 通り}$$

$${}_5C_1 \times {}_7C_2 = 5 \times \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 105 \text{ 通り}$$

$$10 \text{ 通り} + 70 \text{ 通り} + 105 \text{ 通り} = 185 \text{ 通り}$$

⑤ 大人が5人と子どもが4人います。この中から合わせて4人を選びます。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 大人2人と子ども2人を選ぶ方法は何通りありますか。

$${}_5C_2 \times {}_4C_2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 60 \text{ 通り}$$

大人 2人選ぶ 2人選ぶ

□(2) 大人と子どもがどちらもふくまれるように選ぶ方法は何通りありますか。

(大人1人, 子ども3人) (大人2人, 子ども2人) (大人3人, 子ども1人) の3パターンを考える

$${}_5C_1 \times {}_4C_3 = 5 \times 4 = 20 \text{ 通り}$$

$${}_5C_2 \times {}_4C_2 = 60 \text{ 通り}$$

$${}_5C_3 \times {}_4C_1 = 10 \times 4 = 40 \text{ 通り}$$

$$20 \text{ 通り} + 60 \text{ 通り} + 40 \text{ 通り} = 120 \text{ 通り}$$

⑥ りんご3個、なし2個、みかん1個の果物があります。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) これらの果物を、たつお君が2個取り、やすひろ君が4個取るとき、何通りの取り方がありますか。

たつお君の選び方は

$${}_4C_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6 \text{ 通り}$$

やすひろ君は残り4個の中から4個取る。1通り。

$$6 \text{ 通り} \times 1 \text{ 通り} = 6 \text{ 通り}$$

□(2) これらの果物を、みな子さんが3個、あすかさんが2個、ゆめみさんが1個取るとき、何通りの取り方がありますか。

2人分の樹形図を書くとみな子さんは3個で複雑な樹形図になるので避ける。

あすかさん 3人選ぶ 2人選ぶ

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

$${}_4C_1 \times {}_3C_2 = 4 \times 3 = 12 \text{ 通り}$$

$$18 \text{ 通り} + 12 \text{ 通り} = 30 \text{ 通り}$$

⑦ りんごとみかんが2個ずつ、なし、かき、バナナが1個ずつあります。これらの果物を2つのかごに分けて入れます。どちらのかごにも少なくとも1つは入れるとき、次の問いに答えなさい。

□(1) 一方のかごに2個、もう一方のかごに5個入れるとき分け方は何通りありますか。

2個とも同じ果物 2個が異なる果物

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

りんごとみかん 2通り

$$2 \text{ 通り} + 10 \text{ 通り} = 12 \text{ 通り}$$

□(2) 分け方は全部で何通りありますか。

1個と6個 2個と5個 3個と4個

5通り 12通り 3個のかごへの入れ方はりんごも2個含めると...4通り みかんも2個含めると...4通り 3種類の果物を入れるとき

$${}_5C_3 = {}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10 \text{ 通り}$$

$$5 \text{ 通り} + 12 \text{ 通り} + 18 \text{ 通り} = 35 \text{ 通り}$$

⑧ 大人3人と子ども3人の、合わせて6人が、2台の車A、Bに分かれて乗ります。どちらの車も4人まで乗ることができ、子どもだけで車に乗ることはできません。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 車Aに2人、車Bに4人乗るとき、分かれ方は何通りありますか。

車Aに乗る2人を選ぶ

$${}_6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15 \text{ 通り}$$

ここには子どもか2人のパターンも含まれているので、その2通りを引く

$$15 \text{ 通り} - 3 \text{ 通り} = 12 \text{ 通り}$$

□(2) 分かれ方は全部で何通りありますか。

車Aに3人乗るとき

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

ここには子どもか2人のパターンと大人が2人のパターンも含まれているので、その2通りを引く

$$20 \text{ 通り} - 2 \text{ 通り} = 18 \text{ 通り}$$

車Aに2人 車Bに4人 12通り + 車Aに3人 車Bに3人 18通り + 車Aに4人 車Bに2人 12通り = 42通り

⑨ 32チームが参加するサッカー大会が開かれます。試合は予選リーグ戦と決勝トーナメント戦に分かれています。予選リーグ戦は、4チームごとのリーグに分かれ、各チームが同一リーグの他の3チームと1試合ずつ行い、各リーグ1位のチームのみが決勝トーナメント戦に進みます。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 各リーグでは何試合ずつ試合が行われますか。

$${}_4C_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6 \text{ 試合}$$

□(2) 決勝トーナメント戦に進むチームは何チームですか。

$$32 \text{ チーム} \div 4 = 8 \text{ チーム}$$

□(3) この大会は、予選から決勝まで全部で何試合行われますか。

予選リーグは 決勝トーナメントは

$$6 \text{ 試合} \times 8 \text{ ブロック} = 48 \text{ 試合}$$

$$8 - 1 = 7 \text{ 試合}$$

$$48 \text{ 試合} + 7 \text{ 試合} = 55 \text{ 試合}$$

1 次の問いに答えなさい。

- (1) みかんが3個，りんごが2個，なしが1個あります。この6個の果物を，3個ずつ2つのふくろに分けて入れるとき，分け方は全部で何通りありますか。

6つから3つ選ぶ

- (2) 赤，青，黄，緑，茶，黒の6まいの色紙があります。この6まいの色紙を3まいずつ2つのふくろに分けて入れるとき，分け方は全部で何通りありますか。

6つから3つ選ぶ

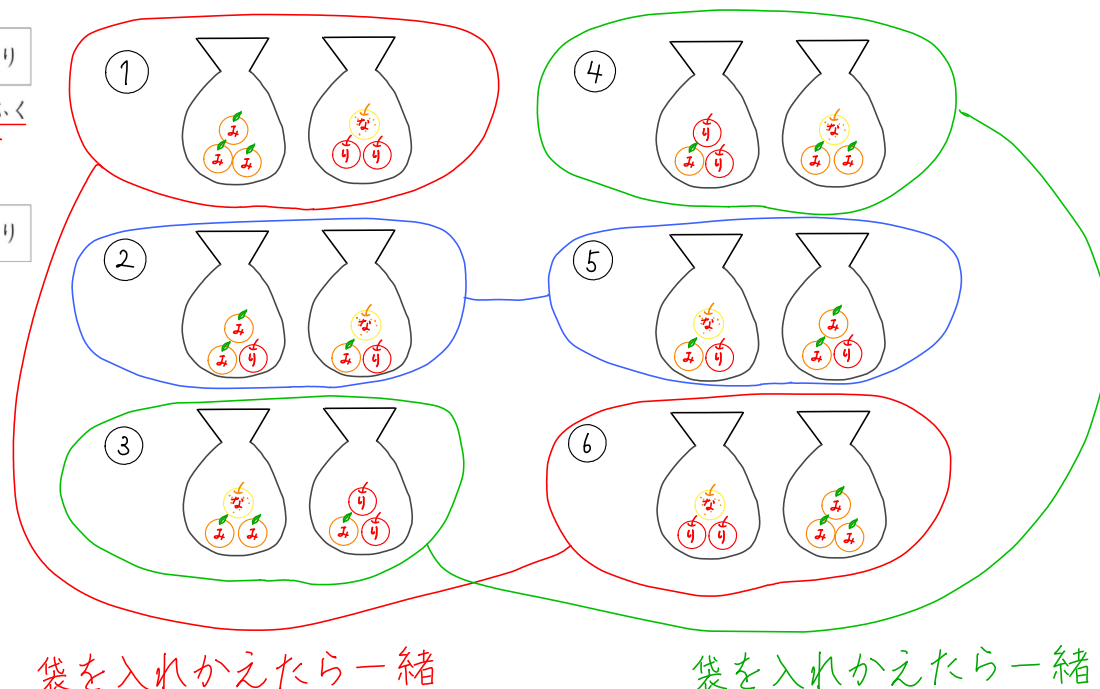
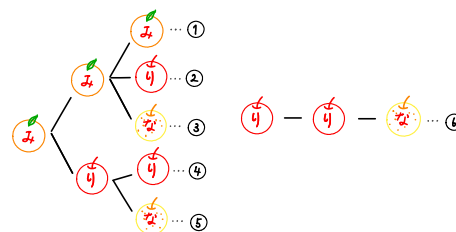
$$(2) \quad {}_6C_3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20 \text{ 通り}$$

(1) のように 2 つの袋に分けると
1 つずつ 被りが出てくる

被ってるものを取り除かなければならない

$$20 \text{ 通り} \times \frac{1}{2} = 10 \text{ 通り} \#$$

(1)



被ってるものを取り除かなければならない

$$6 \text{ 通り} \times \frac{1}{2} = 3 \text{ 通り} \#$$

□(1) この中から3まいのカードを選ぶとき、書かれた数字が3まいとも4の倍数となるのは何通りありますか。

通り

通り

6まいから3まい選ぶ

$${}_6C_3 = \frac{\cancel{6} \times \cancel{5} \times \cancel{4}}{\cancel{3} \times \cancel{2} \times 1} = 20 \text{通り}$$

和が偶数の組み合わせ

偶数 12まい
奇数 13まい

奇 + 奇 + 奇 = 奇 ×

奇 + 奇 + 偶 = 偶 ○

奇 + 偶 + 偶 = 奇 $\times$

偶 + 偶 + 偶 = 偶 ○

13まいの奇数から2まい選ぶ
12まいの偶数から1まい選ぶ

$${}_{13}C_2 \times {}_{12}C_1 = \frac{13 \times 12}{2 \times 1} \times 12$$
$$= 936 \text{ 通り}$$

12まいの偶数から
3まい選ぶ

$${}_{12}C_3 = \frac{12 \times 11 \times 10}{3 \times 2 \times 1} = 220 \text{ 通り}$$

よって $936 \text{ 通り} + 220 \text{ 通り} = \underline{1156 \text{ 通り}}$ //

3 赤, 青, 黄, 緑のカードが4まいずつ全部で16まいあり, それぞれの色のカードには1から4までの数字が1つずつ書かれています。これについて, 次の問いに答えなさい。

□(1) この中から2まいのカードを選ぶとき, カードの数字の和が5になる選び方は何通りありますか。

通り

□(2) この中から3まいのカードを選ぶとき, カードの数字の和が9になる選び方は何通りありますか。

通り

(1)

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

和が5

(1, 4) のとき
(2, 3) のとき

(1, 4) のとき

1	1	1	1
---	---	---	---

 から1まい

4	4	4	4
---	---	---	---

 から1まい

$${}_4C_1 \times {}_4C_1 = 16 \text{ 通り}$$

(2, 3) のとき

2	2	2	2
---	---	---	---

 から1まい

3	3	3	3
---	---	---	---

 から1まい

$${}_4C_1 \times {}_4C_1 = 16 \text{ 通り}$$

よって $16 \text{ 通り} + 16 \text{ 通り} = \underline{32 \text{ 通り}}$

(2)

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

和が9

(1, 4, 4) のとき
(2, 3, 4) のとき
(3, 3, 3) のとき

(1, 4, 4) のとき

1	1	1	1
---	---	---	---

 から1まい

4	4	4	4
---	---	---	---

 から2まい

$$\begin{aligned} &{}_4C_1 \times {}_4C_2 \\ &= 4 \times \frac{{}_4P_2}{2!} \\ &= 24 \text{ 通り} \end{aligned}$$

(2, 3, 4) のとき

2	2	2	2
---	---	---	---

 から1まい

3	3	3	3
---	---	---	---

 から1まい

4	4	4	4
---	---	---	---

 から1まい

$${}_4C_1 \times {}_4C_1 \times {}_4C_1 = 64 \text{ 通り}$$

(3, 3, 3) のとき

3	3	3	3
---	---	---	---

 から3まい

$$\begin{aligned} {}_4C_3 &= \frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} \\ &= 4 \text{ 通り} \end{aligned}$$

よって $24 \text{ 通り} + 64 \text{ 通り} + 4 \text{ 通り} = \underline{92 \text{ 通り}}$