

数学 A 共通テスト対策問題【CTA-01-Q/v1.1】

動物園での飼育体験に参加した太郎さんと花子さんは、飼育員から、同じ大きさに切った 10 個のりんご片すべてを、ウサギ小屋、ヤギ小屋、モルモット小屋の 3 つの小屋に分けて入れるよう頼まれた。ただし、りんご片は互いに区別せず、りんご片をさらに切り分けることはできないものとする。

太郎：10 個のりんご片を 3 つの小屋に分けて入れるんだね。

花子：うん。せっかくの飼育体験だから、どの小屋にもりんご片を入れてあげたいよね。そこで、まずは、どの小屋にも少なくとも 1 個ずつ入れる場合を考えよう。分け方は何通りあるかな。

太郎：例えば、ウサギ小屋に 2 個、ヤギ小屋に 5 個、モルモット小屋に 3 個という分け方があるね。

花子：こういうときは、りんご片を ○、仕切り線を | で表して、一列に並べて考えるとわかりやすいよ。太郎さんの例だと、こんな感じかな。

○○|○○○○○|○○○

仕切り線で分けられた 3 つの部分から順に、ウサギ小屋、ヤギ小屋、モルモット小屋に対応させると、この並びは、ウサギ小屋に 2 個、ヤギ小屋に 5 個、モルモット小屋に 3 個入れる分け方を表しているよ。

太郎：なるほど。それなら、10 個の ○ と 2 本の仕切り線 | を合わせた 12 個の記号を一列に並べると考えて、 ${}_{12}C_2$ 通りかな。

花子：でも、それだと、りんご片が 0 個になる小屋がある場合も含まれてしまうよ。どの小屋にも少なくとも 1 個ずつ入れるようにするには、**ア** ということだね。

太郎：これなら、りんご片が 0 個になる小屋はないね。どの小屋にも少なくとも 1 個ずつ入れるような分け方は、**イウ** 通りあるとわかるね。

太郎：じゃあ、どの小屋にも少なくとも 2 個ずつ入れる場合の分け方は、何通りになるんだろう。

花子：今度は、あらかじめ各小屋に 2 個ずつ入れておくと考えてみようか。

太郎：あらかじめ 2 個ずつ入れておく？

花子：そう。まず、それぞれの小屋に 2 個ずつ入れたと考えると、「どの小屋にも 2 個以上」という条件は満たされるよね。すると、残りのりんご片は 4 個になるから、この 4 個を追加分として 3 つの小屋に分ければいいね。

太郎：なるほど。

花子：このときは、追加分が 0 個の小屋があってもよいから、**エ** ということだね。

太郎：これなら、どの小屋にも 2 個以上入るね。どの小屋にも少なくとも 2 個ずつ入れるような分け方は、**オカ** 通りあるとわかるね。

ア の解答群

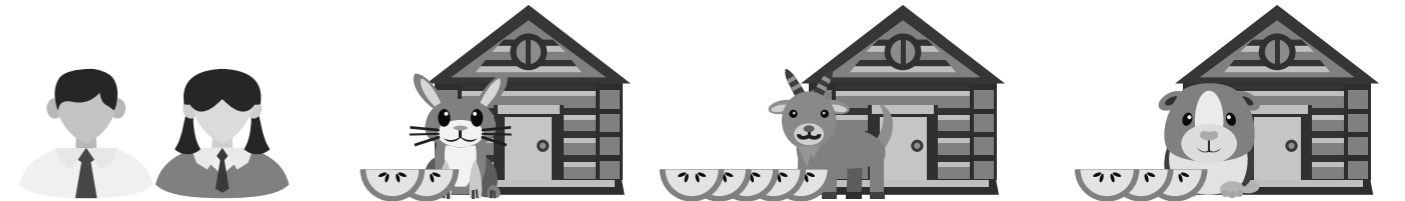
- ① 12 個の記号を並べる位置のうち、2 か所に | を置く方法を考えればよい
- ② 10 個の ○ の間の 9 か所から 2 か所を選んで、2 本の | を入れる方法を考えればよい
- ③ 10 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法のうち、2 本の | が隣り合う場合を除けばよい
- ④ 10 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法のうち、少なくとも一方の | が列の端にくる場合を除けばよい

エ の解答群

- ① 4 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法を考えればよい
- ② 4 個の ○ の間の 3 か所から 2 か所を選んで、2 本の | を入れる方法を考えればよい
- ③ 4 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法のうち、2 本の | が隣り合う場合を除けばよい
- ④ 4 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法のうち、少なくとも一方の | が列の端にくる場合を除けばよい

計算欄：

	解答欄											
	-	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	⊖	⊕	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
イ	⊖	⊕	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
ウ	⊖	⊕	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
エ	⊖	⊕	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
オ	⊖	⊕	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
カ	⊖	⊕	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨



数学 A 共通テスト対策問題 (解答) 【CTA-01-QA/v1.1】

動物園での飼育体験に参加した太郎さんと花子さんは、飼育員から、同じ大きさに切った 10 個のりんご片すべてを、ウサギ小屋、ヤギ小屋、モルモット小屋の 3 つの小屋に分けて入れるよう頼まれた。ただし、りんご片は互いに区別せず、りんご片をさらに切り分けることはできないものとする。

太郎：10 個のりんご片を 3 つの小屋に分けて入れるんだね。

花子：うん。せっかくの飼育体験だから、どの小屋にもりんご片を入れてあげたいよね。そこで、まずは、どの小屋にも少なくとも 1 個ずつ入れる場合を考えよう。分け方は何通りあるかな。

太郎：例えば、ウサギ小屋に 2 個、ヤギ小屋に 5 個、モルモット小屋に 3 個という分け方があるね。

花子：こういうときは、りんご片を ○、仕切り線を | で表して、一列に並べて考えるとわかりやすいよ。太郎さんの例だと、こんな感じかな。

○○|○○○○○|○○○

仕切り線で分けられた 3 つの部分から左から順に、ウサギ小屋、ヤギ小屋、モルモット小屋に対応させると、この並びは、ウサギ小屋に 2 個、ヤギ小屋に 5 個、モルモット小屋に 3 個入れる分け方を表しているよ。

太郎：なるほど。それなら、10 個の ○ と 2 本の仕切り線 | を合わせた 12 個の記号を一列に並べると考えて、 ${}_{12}C_2$ 通りかな。

花子：でも、それだと、りんご片が 0 個になる小屋がある場合も含まれてしまうよ。どの小屋にも少なくとも 1 個ずつ入れるようにするには、**ア** ということだね。

太郎：これなら、りんご片が 0 個になる小屋はないね。どの小屋にも少なくとも 1 個ずつ入れるような分け方は、**イウ** 通りあるとわかるね。

太郎：じゃあ、どの小屋にも少なくとも 2 個ずつ入れる場合の分け方は、何通りになるんだろう。

花子：今度は、あらかじめ各小屋に 2 個ずつ入れておくと考えてみようか。

太郎：あらかじめ 2 個ずつ入れておく？

花子：そう。まず、それぞれの小屋に 2 個ずつ入れたと考えると、「どの小屋にも 2 個以上」という条件は満たされるよね。すると、残りのりんご片は 4 個になるから、この 4 個を追加分として 3 つの小屋に分ければいいね。

太郎：なるほど。

花子：このときは、追加分が 0 個の小屋があってもよいから、**エ** ということだね。

太郎：これなら、どの小屋にも 2 個以上入るね。どの小屋にも少なくとも 2 個ずつ入れるような分け方は、**オカ** 通りあるとわかるね。

ア の解答群

- ① 12 個の記号を並べる位置のうち、2 か所に | を置く方法を考えればよい
- ② 10 個の ○ の間の 9 か所から 2 か所を選んで、2 本の | を入れる方法を考えればよい
- ③ 10 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法のうち、2 本の | が隣り合う場合を除けばよい
- ④ 10 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法のうち、少なくとも一方の | が列の端にくる場合を除けばよい

エ の解答群

- ① 4 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法を考えればよい
- ② 4 個の ○ の間の 3 か所から 2 か所を選んで、2 本の | を入れる方法を考えればよい
- ③ 4 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法のうち、2 本の | が隣り合う場合を除けばよい
- ④ 4 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法のうち、少なくとも一方の | が列の端にくる場合を除けばよい

解答例：

まず、どの小屋にも少なくとも 1 個ずつりんご片を入れる場合を考える。

花子さんの説明を受けて、太郎さんは、10 個の ○ と 2 本の仕切り線 | を一列に並べるとして、 ${}_{12}C_2$ 通りと考えた。

しかし、このように数えると、例えば、

○○||○○○○○○○○

のように、2 本の仕切り線 | が隣り合い、ヤギ小屋に入れるりんご片が 0 個となる場合や、

○○|○○○○○○○○|

のように、仕切り線 | が右端にあり、モルモット小屋に入れるりんご片が 0 個となる場合などが含まれている。したがって、この数え方では、条件を満たさない場合も数えてしまう。

そこで、10 個の ○ の間の 9 か所から 2 か所を選んで、2 本の | を入れればよい。

ゆえに、**ア** は、解答群では **①ア** である。

また、その分け方の数は、 ${}_9C_2$ 通りである。

よって、どの小屋にも少なくとも 1 個ずつ入れるような分け方は、

$${}_9C_2 = \frac{9 \cdot 8}{2 \cdot 1} = 36 \text{ **イウ** (通り)}$$

次に、どの小屋にも少なくとも 2 個ずつりんご片を入れる場合を考える。

あらかじめ 3 つの小屋に 2 個ずつ入れておくと、先に入れたりんご片は $2 \times 3 = 6$ (個)

したがって、残りのりんご片は $10 - 6 = 4$ (個)

この 4 個を追加分として 3 つの小屋に分ければよい。

このとき、追加分が 0 個の小屋があっても、はじめに 2 個ずつ入れてあるので条件を満たす。

ゆえに、4 個の ○ と 2 本の | を一列に並べる方法を考えればよい。

よって、**エ** は、解答群では **②エ** である。

この並べ方は、6 つの位置のうち 2 か所に仕切り線を置き、残り 4 か所に ○ を置くと考えればよいから、 ${}_6C_2$ 通りである。したがって、どの小屋にも少なくとも 2 個ずつ入れるような分け方は、

$${}_6C_2 = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15 \text{ **オカ** (通り)}$$

	解答欄
	- ± 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
ア	⊖ ⊕ 0 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
イ	⊖ ⊕ 0 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
ウ	⊖ ⊕ 0 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
エ	⊖ ⊕ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
オ	⊖ ⊕ 0 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
カ	⊖ ⊕ 0 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

問題番号	解答記号	正解	配点
	ア	1	2
	イウ	36	3
	エ	0	2
	オカ	15	3

