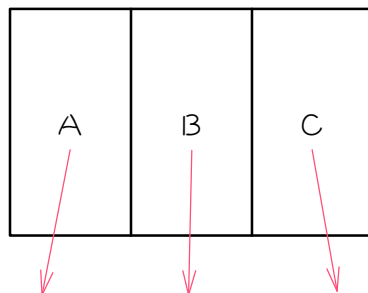


ステップ1 塗り分け - 使わない色があってもよい・何色かを使って

1

図のようなA、B、Cの3つの場所を、赤、青、黄の3色で塗り分けます。使わない色があってもいいとき、塗り方は全部で何通りあるか、次のように考えました。()にあてはまる数を求めなさい。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



$$(\text{ア}) \times (\text{イ}) \times (\text{ウ}) = (\text{エ}) \text{通り}$$

- (1) Aに塗れる色は赤か青か黄の (ア) 通り。
- (2) Bに塗れる色は隣のAに使った色以外の (イ) 通り。
- (3) Cに塗れる色は隣のBに使った色以外の (ウ) 通り。
- (4) (1)~(3)より、塗り方は全部で、

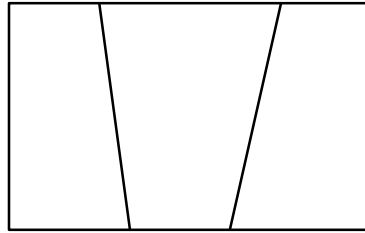
$$(\text{ア}) \times (\text{イ}) \times (\text{ウ}) = (\text{エ}) \text{通り}$$

となります。

※ 「使わない色があってもいいとき、塗り方は全部で何通り」かだけを答える問題は、使う色の数で場合分けしなくても、解ける問題があります。プリント「色塗り(1) p.17 23 (2)(3)(4)」参照。

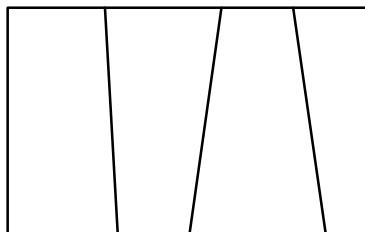
2

赤、青、黄、緑の4色の絵の具を使って、図の3つの部分を塗り分けるとき、何通りの塗り方がありますか。ただし、使わない色があってもよく、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



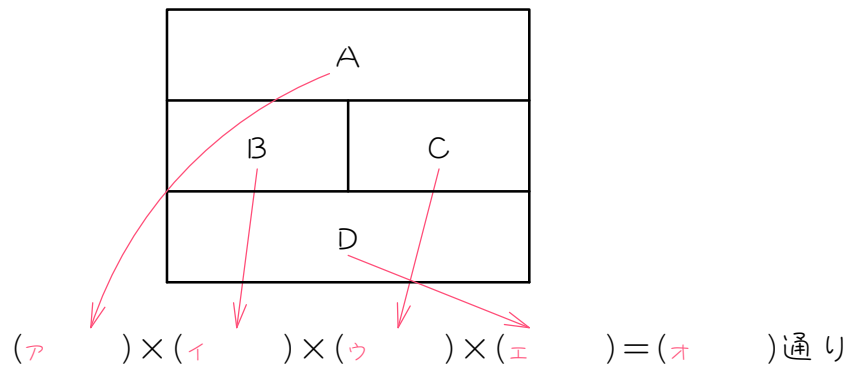
3

下の図の4つの部分に、赤、青、黄、緑の4色から何色かを使って色を塗るとき、何通りの塗り方がありますか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



4

図のようなA、B、C、Dの4つの場所を、赤、青、黄、緑の4色で塗り分けます。使わない色があってもいいとき、塗り方は全部で何通りあるか、次のように考えました。()にあてはまる数を求めなさい。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



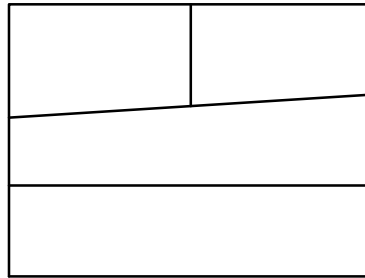
- (1) Aに塗れる色は赤か青か黄か緑の (ア) 通り。
- (2) Bに塗れる色は隣のAに使った色以外の (イ) 通り。
- (3) Cに塗れる色は隣のA、Bに使った色以外の (ウ) 通り。
- (4) Dに塗れる色は隣のB、Cに使った色以外の (エ) 通り。
- (5) (1)~(4)より、塗り方は全部で、

$$(ア) \times (イ) \times (ウ) \times (エ) = (オ) \text{ 通り}$$

となります。

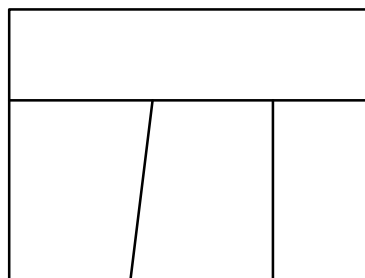
5

赤、青、黄、緑の4色の絵の具を使って、図の4つの部分を塗り分けるとき、何通りの塗り方がありますか。ただし、使わない色があってもよく、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



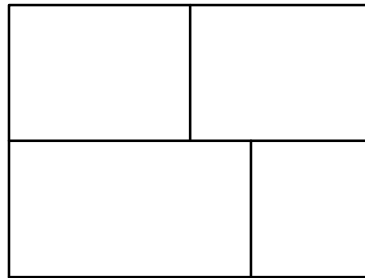
6

下の図の4つの部分に、5色の絵の具から何色かを使って色を塗るとき、何通りの塗り方がありますか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



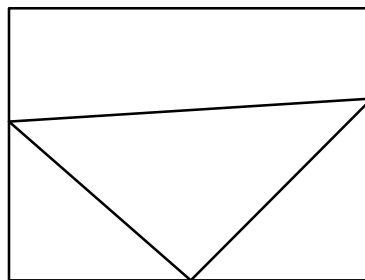
7

5色の絵の具を使って、図の4つの部分を塗り分けるとき、何通りの塗り方がありますか。ただし、使わない色があってもよく、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



8

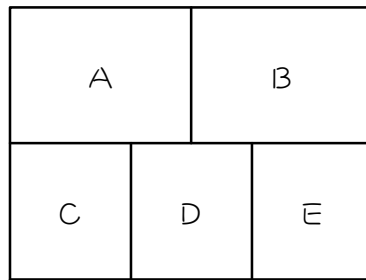
図の4つの部分に、5色の絵の具から何色かを使って色を塗るとき、何通りの塗り方がありますか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



ステップ2 塗り分け - 5か所を4色

9

図のA～Eの5か所を、5色のうち4色を使って塗り分けるとき、何通りの塗り方があるか、次のように考えました。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



同じ色の
組み合わせ

(ア、) → () 通り
 (イ、) → () 通り
 (ウ、) → () 通り

} () 通り

(1) 図を4色で塗り分けるには、(ア、) が同じ色の場合と、
 (イ、) が同じ色の場合と、(ウ、) が同じ色の場合があります。

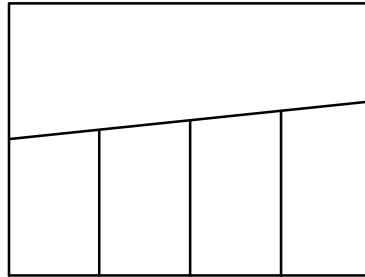
(2) アの場合、色の塗り方は、
 () × () × () × () = () 通りです。

(3) イ、ウの場合も、それぞれ () 通りとなります。

(4) よって、塗り方は全部で、
 () × () = () 通り、となります。

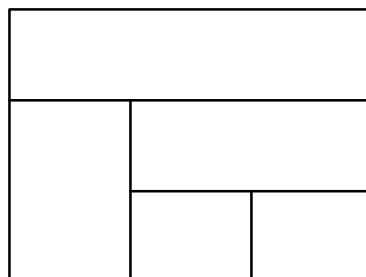
10

次の図の5つの部分を、赤、青、白、黄の4色で塗り分けます。塗り分け方は全部で何通りですか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。5か所にA、B、C、D、Eと名前をつけて考えなさい。



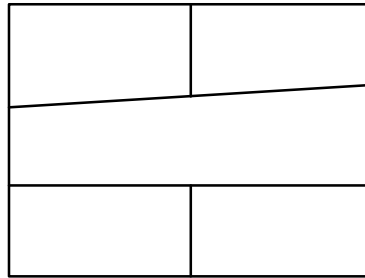
11

次の図の5つの部分を、赤、青、白、黄の4色で塗り分けます。塗り分け方は全部で何通りですか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



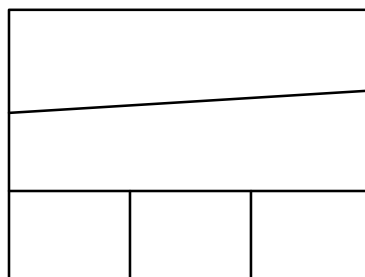
12

次の図の5つの部分を、5色の絵の具のうち4色を使って塗り分けま
す。塗り分け方は全部で何通りですか。ただし、隣り合う部分は異な
る色に塗るものとします。



13

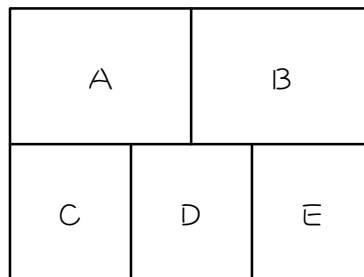
次の図の5つの部分を、5色の絵の具のうち4色を使って塗り分けま
す。塗り分け方は全部で何通りですか。ただし、隣り合う部分は異な
る色に塗るものとします。



ステップ3 塗り分け - 5か所を3色①

14

図のA～Eの5か所を、赤、青、黄の3色で塗り分けるとき、何通りの塗り方があるか、次のように考えました。()にあてはまる数を求めなさい。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



同じ色の組み合わせの組み合わせ

(A、(ア)) — (B、(イ)) \longrightarrow () 通り

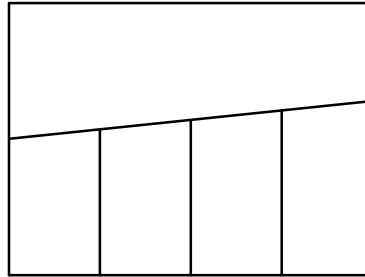
(1) 図を3色で塗り分けるには、Aと(ア)を同じ色にして、さらにBと(イ)を(Aとは違う)同じ色にしないといけません。

(2) (1)より、(ア)と(イ)はAとBが決まれば自動的に決まるので、残ったAとBと()についてだけ考えます。

(3) よって、塗り方は全部で、() \times () \times () = () 通り、となります。

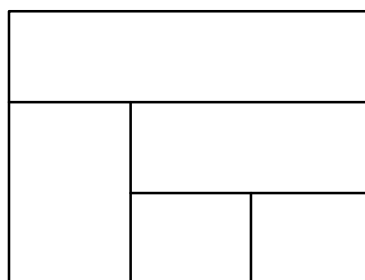
15

次の図の5つの部分を、赤、白、青の3色で塗り分けます。塗り分け方は全部で何通りですか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



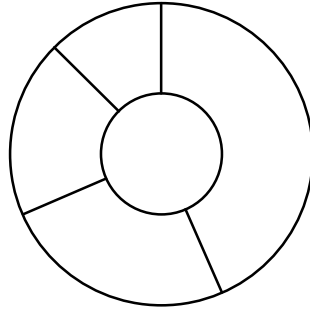
16

次の図の5つの部分を、赤、白、青の3色で塗り分けます。塗り分け方は全部で何通りですか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



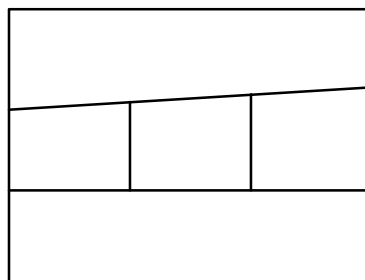
17

次の図の5つの部分を、赤、白、青、緑の4色のうち3色を使って塗り分けます。塗り分け方は全部で何通りですか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



18

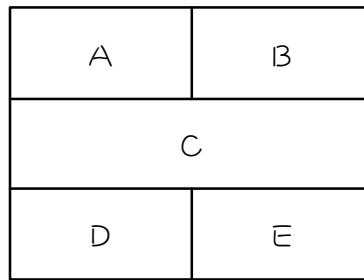
次の図の5つの部分を、5色の絵の具のうち3色を使って塗り分けます。塗り分け方は全部で何通りですか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



ステップ4 塗り分け - 5か所を3色②

19

図のA～Eの5か所を、赤、青、黄の3色で塗り分けるとき、何通りの塗り方があるか、次のように考えました。()にあてはまる数を求めなさい。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。



同じ色の組み合わせの組み合わせ

ア (、) — (、) \longrightarrow () 通り

イ (、) — (、) \longrightarrow () 通り

(1) 図を3色で塗り分けるには、

ア：(、) が同じ色でさらに (、) が同じ色の場合、

イ：(、) が同じ色でさらに (、) が同じ色の場合、

があります。

(2) アの場合、色の塗り方は、

() \times () \times () = () 通りです。

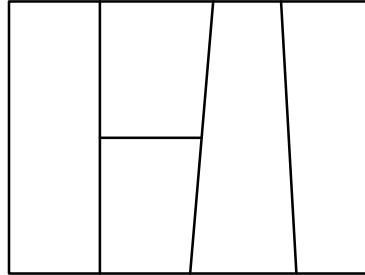
(3) イの場合も、() 通りです。

(4) よって、塗り方は全部で、

() + () = () 通り、となります。

20

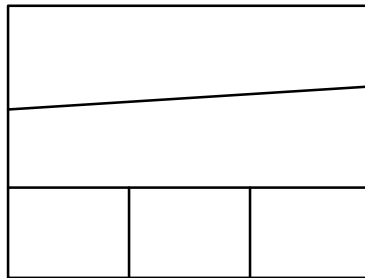
次の図の5つの部分を、赤、白、青の3色で塗り分けます。塗り分け方は全部で何通りですか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとしてします。



21

次の図の5つの部分を、赤、白、青、緑の4色のうち3色を使って塗り分けます。塗り分け方は全部で何通りですか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。

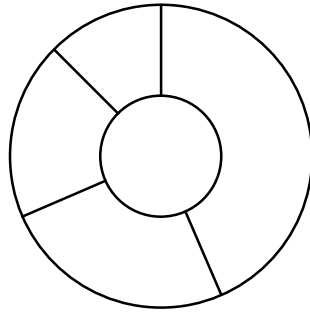
※3か所に同じ色を塗る場合もあることに注意。



ステップワ まとめ

22

5色の絵の具を使って、次の図形の5つの部分に色を塗ります。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。このとき、次の問いに答えなさい。



(1) 5色全てを使うとき、色の塗り方は何通りですか。

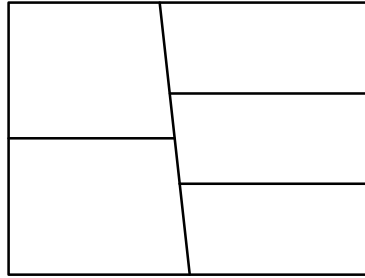
(2) 5色のうち4色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。

(3) 5色のうち3色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。

(4) 色の塗り方は全部で何通りですか。

23

5色の絵の具のうち何色かを使って、次の図形の5つの部分に色を塗ります。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。このとき、次の問いに答えなさい。



(1) 5色全てを使うとき、色の塗り方は何通りですか。

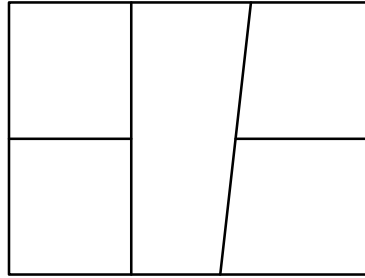
(2) 5色のうち4色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。

(3) 5色のうち3色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。

(4) 色の塗り方は全部で何通りですか。

24

5色の絵の具のうち何色かを使って、次の図形の5つの部分に色を塗ります。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。このとき、次の問いに答えなさい。



(1) 5色全てを使うとき、色の塗り方は何通りですか。

(2) 5色のうち4色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。

(3) 5色のうち3色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。

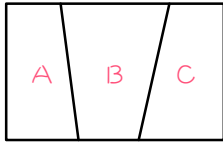
(4) 色の塗り方は全部で何通りですか。

■ 解答 ■

- 1 (1) 3 (2) 2 (3) 2
(4) $3 \times 2 \times 2 = 12$
- 2 36通り
- 3 108通り
- 4 (1) 4 (2) 3 (3) 2 (4) 2
(4) $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$
- 5 72通り
- 6 180通り
- 7 180通り
- 8 320通り
- 9 (1) (A、E)、(B、C)、(C、E)
(2) $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$
(3) 120
(4) $120 \times 3 = 360$
- 10 72通り
- 11 72通り
- 12 480通り
- 13 480通り
- 14 (1) E、C (2) E、C、D
(3) $3 \times 2 \times 1 = 6$
- 15 6通り
- 16 6通り
- 17 24通り
- 18 60通り
- 19 (1) A : (A、D)、(B、E)
I : (A、E)、(B、D)
(2) $3 \times 2 \times 1 = 6$
(3) 6
(4) $6 \times 2 = 12$
- 20 12通り
- 21 48通り
- 22 (1) 120通り (2) 240通り
(3) 60通り (4) 420通り
- 23 (1) 120通り (2) 360通り
(3) 60通り (4) 540通り
- 24 (1) 120通り (2) 480通り
(3) 120通り (4) 720通り

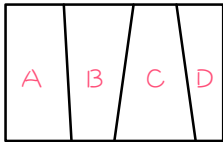
■ 解説 ■

2



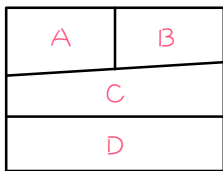
A、B、Cの順に、
 $4 \times 3 \times 3 = 36$ (通り)

3



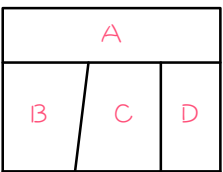
A、B、C、Dの順に、
 $4 \times 3 \times 3 \times 3 = 108$ (通り)
 ※プリント「色塗り(1) p.18 24」参照

5



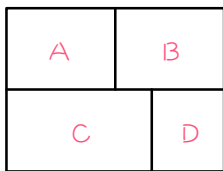
A、B、C、Dの順に、
 $4 \times 3 \times 2 \times 3 = 72$ (通り)

6



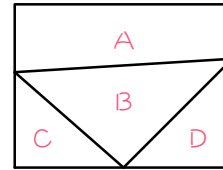
A、B、C、Dの順に、
 $5 \times 4 \times 3 \times 3 = 180$ (通り)

7



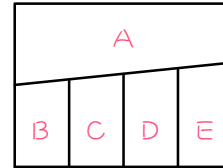
A、B、C、Dの順に、
 $5 \times 4 \times 3 \times 3 = 180$ (通り)

8



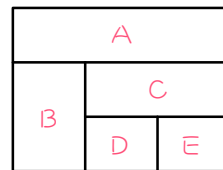
A、B、C、Dの順に、
 $5 \times 4 \times 4 \times 4 = 320$ (通り)
 ※プリント「色塗り(1) p.20 26」参照

10



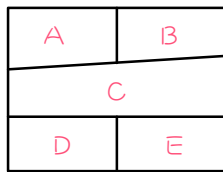
同じ色の
 組み合わせ
 $(B, D) \rightarrow 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 $(B, E) \rightarrow 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 $(C, E) \rightarrow 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ } 72通り

11



同じ色の
 組み合わせ
 $(A, D) \rightarrow 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 $(A, E) \rightarrow 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 $(B, E) \rightarrow 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ } 72通り

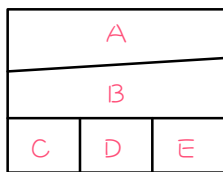
12



同じ色の
組み合わせ

$$\left. \begin{aligned} (A, D) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (A, E) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (B, D) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (B, E) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \end{aligned} \right\} \underline{480 \text{通り}}$$

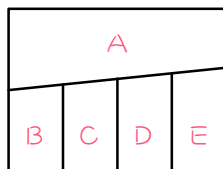
13



同じ色の
組み合わせ

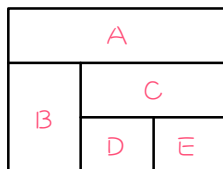
$$\left. \begin{aligned} (A, C) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (A, D) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (A, E) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (C, E) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \end{aligned} \right\} \underline{480 \text{通り}}$$

15



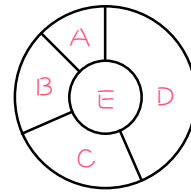
- ・ (B, D) (C, E) をそれぞれ同色にする。
- ・ よって、ABC で考えて、
 $3 \times 2 \times 1 = \underline{6}$ (通り)

16



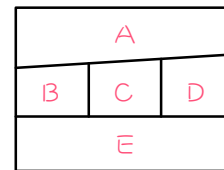
- ・ (A, D) (B, E) をそれぞれ同色にする。
- ・ よって、ABC で考えて、
 $3 \times 2 \times 1 = \underline{6}$ (通り)

17



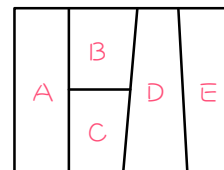
- ・ (A, C) (B, D) をそれぞれ同色にする。
- ・ よって、ABE で考えて、
 $4 \times 3 \times 2 = \underline{24}$ (通り)

18



- ・ (A, E) (B, D) をそれぞれ同色にする。
- ・ よって、ABC で考えて、
 $5 \times 4 \times 3 = \underline{60}$ (通り)

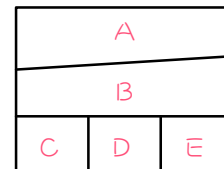
20



同じ色の
組み合わせ

$$\left. \begin{aligned} (A, D)(B, E) &\rightarrow 3 \times 2 \times 1 = 6 \\ (A, D)(C, E) &\rightarrow 3 \times 2 \times 1 = 6 \end{aligned} \right\} \underline{12 \text{通り}}$$

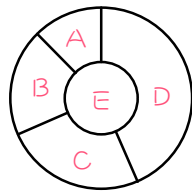
21



同じ色の
組み合わせ

$$\left. \begin{aligned} (A, D)(C, E) &\rightarrow 4 \times 3 \times 2 = 24 \\ (A, C, E) &\rightarrow 4 \times 3 \times 2 = 24 \end{aligned} \right\} \underline{48 \text{通り}}$$

22



(1) $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = \underline{120}$ (通り)

(2)

同じ色の
組み合わせ

$$\left. \begin{aligned} (A, C) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (B, D) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \end{aligned} \right\} \underline{240} \text{通り}$$

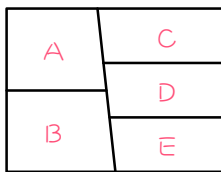
(3) (A, C) (B, D) をそれぞれ同色にする。

$$5 \times 4 \times 3 = \underline{60}$$
(通り)

(4) (1)(2)(3)より、

$$120 + 240 + 60 = \underline{420}$$
(通り)

23



(1) $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = \underline{120}$ (通り)

(2)

同じ色の
組み合わせ

$$\left. \begin{aligned} (A, E) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (B, D) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (C, E) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \end{aligned} \right\} \underline{360} \text{通り}$$

(3) (A, C) (B, D) をそれぞれ同色にする。

$$5 \times 4 \times 3 = \underline{60}$$
(通り)

(4) (1)(2)(3)より、

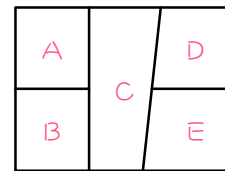
$$120 + 360 + 60 = \underline{540}$$
(通り)

【別解】 D A B C E の順に考えて、

$$5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = \underline{540}$$
(通り)

※隣が多い箇所から考えます。

24



(1) $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = \underline{120}$ (通り)

(2)

同じ色の
組み合わせ

$$\left. \begin{aligned} (A, D) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (A, E) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (B, D) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ (B, E) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \end{aligned} \right\} \underline{480} \text{通り}$$

(3)

同じ色の
組み合わせ

$$\left. \begin{aligned} (A, D)(B, E) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 = 60 \\ (A, E)(B, D) &\rightarrow 5 \times 4 \times 3 = 60 \end{aligned} \right\} \underline{120} \text{通り}$$

(4) (1)(2)(3)より、

$$120 + 480 + 120 = \underline{720}$$
(通り)

【別解】 C A B D E の順に考えて、

$$5 \times 4 \times 3 \times 4 \times 3 = \underline{720}$$
(通り)