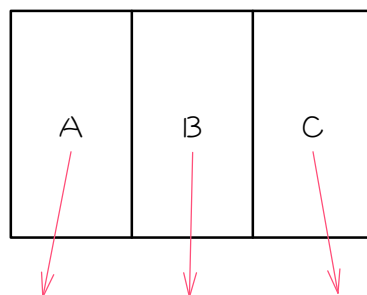


ステップ1 塗り分けない (隣が同じ色でもいい)

1

図のようなA、B、Cの3つの場所を、赤、青、黄の3色で塗ります。
同じ色を何度使ってもよく、隣り合っている場所を同じ色で塗ってもかまいません。このとき、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。



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

(1) Aに塗れる色は赤か青か黄の (ア) 通り。

(2) Bに塗れる色は赤か青か黄の (イ) 通り。

(3) Cに塗れる色は赤か青か黄の (ウ) 通り。

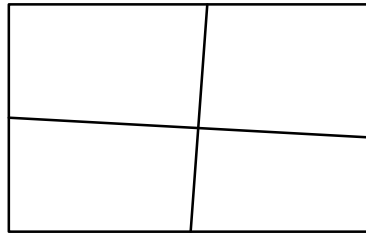
(4) (1)~(3)より、塗り方は全部で、

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

となります。

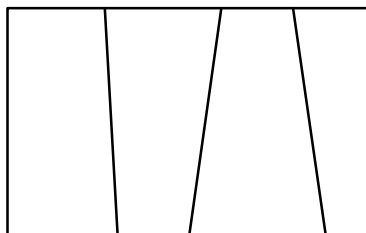
2

図のようなマス目の4つの部分に、白か黒の色を塗ります。何通りの塗り方がありますか。※「白か黒の色を塗る」としか言っていないので、隣り合う色が同じになってもいいし、同じ色を何回使ってもいいと考えなければいけません。



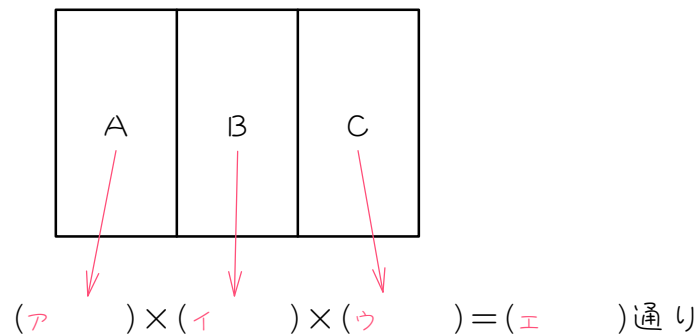
3

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、隣り合う部分が同じ色になってもいいものとします。



ステップ2 塗り分け - 全て異なる色① - 全色使って

- 4 図のようなA、B、Cの3つの場所を、赤、青、黄の3色全部を使って塗るとき、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。

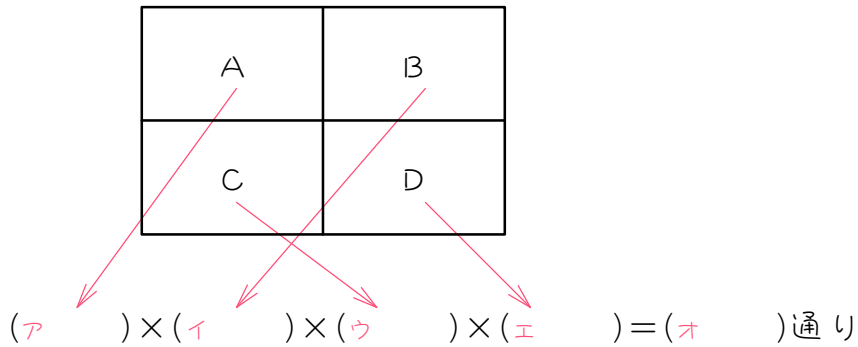


3か所を3色で塗るので、3か所全て異なる色になります。

- (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、Aで使った色以外の (イ) 通り。
- (3) Cに塗れる色は、A、Bで使った色以外の (ウ) 通り。
- (4) (1)~(3)より、塗り方は全部で、
(ア) × (イ) × (ウ) = (エ) 通り
となります。

5

図のようなA、B、C、Dの4つの場所を、赤、白、青、黄の4色全部を使って塗るとき、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。



4か所を4色で塗るので、4か所全て異なる色になります。

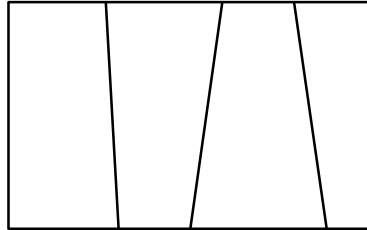
- (1) Aに塗れる色は、赤か白か青か黄の (ア) 通り。
- (2) Bに塗れる色は、Aで使った色以外の (イ) 通り。
- (3) Cに塗れる色は、A、Bで使った色以外の (ウ) 通り。
- (4) Dに塗れる色は、A、B、Cで使った色以外の (エ) 通り。
- (4) (1)~(4)より、塗り方は全部で、

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

となります。

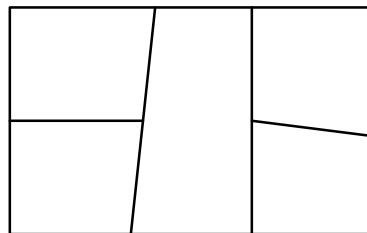
6

赤、青、黄、緑の4色の絵の具を全て使って、次の図を塗り分けるとき、何通りの塗り方がありますか。



7

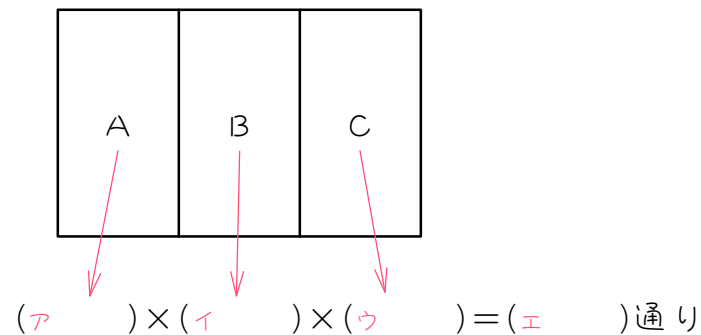
5色の絵の具を全て使って、次の図を塗り分けるとき、何通りの塗り方がありますか。



ステップ3 塗り分け - 全て異なる色② - ~色のうち~色使って

8

図のようなA、B、Cの3つの場所を、赤、青、黄、緑の4色のうち3色を使って塗るとき、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。



「3色を使って」とあるので、必ず3色使わないといけません。

3か所を3色で塗るので、3か所全て異なる色になります。

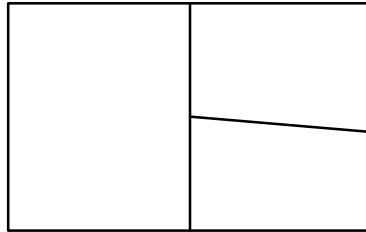
- (1) Aに塗れる色は、赤か青か黄か緑の(ア) 通り。
- (2) Bに塗れる色は、Aで使った色以外の(イ) 通り。
- (3) Cに塗れる色は、A、Bで使った色以外の(ウ) 通り。
- (4) (1)~(3)より、塗り方は全部で、

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

となります。

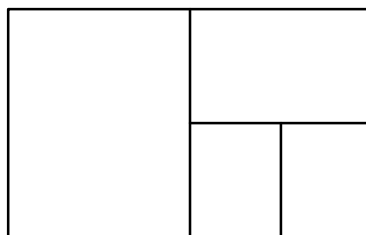
9

次の図の3つの部分に、赤、青、黄、緑、白の5色から3色を選んで色をぬるとき、何通りのぬり方がありますか。



10

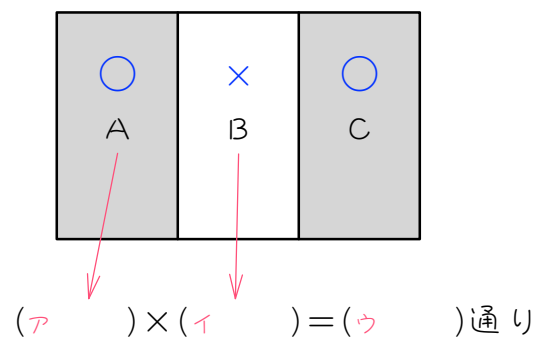
下の図のような図形を、5色の絵の具から4色を使って塗り分けるとき、何通りの塗り方がありますか。



ステップ4 塗り分け - 2色

11

図のようなA、B、Cの3つの場所を、赤、白の2色を使って塗り分けるとき、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。「塗り分ける」=「隣り合っている場所に同じ色を使ってはいけない」と考えます。



3か所を2色で塗らないといけないので、AとCを同じ色にしないといけません。ということは、Aが決まればCは自動的に決まるので、Cについては考えなくてもかまいません。

(1) Aに塗れる色は赤か白の (ア) 通り。

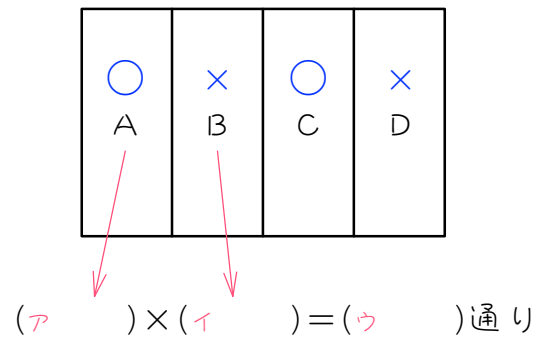
(2) Bに塗れる色はAに使った色以外の (イ) 通り。

(3) (1)(2)より、塗り方は全部で、

(ア) × (イ) = (ウ) 通り、となります。

12

図のようなA、B、C、Dの4つの場所を、赤、青、白の3色のうち2色を使って塗り分けるとき、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。



4か所を2色で塗らないといけなないので、AとC、BとDを同じ色にしないといけません。ということは、**Aが決まればCが、Bが決まればDが自動的に決まるので、CとDについては考えなくてもかまいません。**

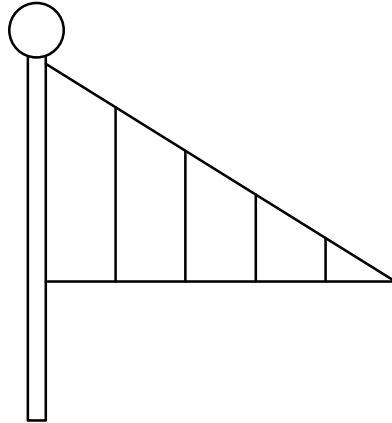
(1) Aに塗れる色は赤か青か白の (ア) 通り。

(2) Bに塗れる色はAに使った色以外の (イ) 通り。

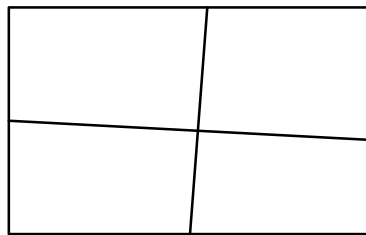
(3) (1)(2)より、塗り方は全部で、

(ア) × (イ) = (ウ) 通り、となります。

- 13 赤、白、緑、黄の4色のうちから2色を使って、下の図のような旗を作ります。何種類の旗が作れますか。ただし、隣り合う部分には同じ色は使わないものとします。



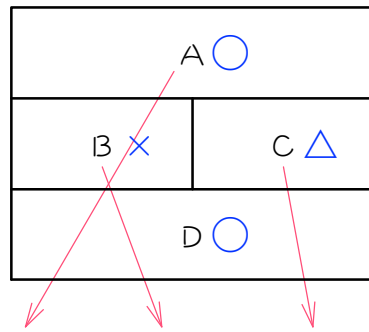
- 14 次のような図形を、5色の絵の具のうち2色を使って塗り分けていくと、何通りの塗り方がありますか。



ステップ5 塗り分け - 4か所を3色①

15

下の図のA、B、C、Dを、赤、青、黄の3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。()にあてはまる数を求めなさい。



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

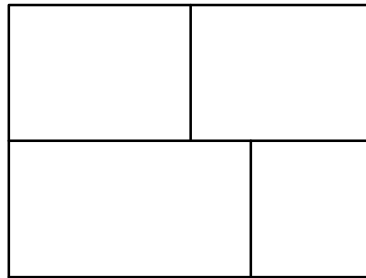
4か所を3色で塗らないといけないので、AとDは必ず同じ色になります。よって、Aが決まればDは自動的に決まるので、Dについて考えなくてもかまいません。

- (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Aに使った色以外の(イ)通り。
- (3) Cに塗れる色はA、Bに使った色以外の(ウ)通り。
- (4) (1)~(3)より、塗り方は全部で、

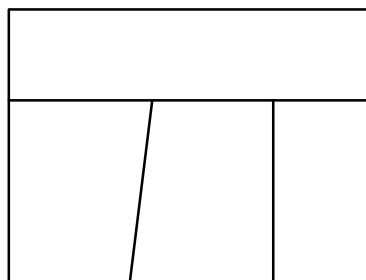
$$(\text{ア}) \times (\text{イ}) \times (\text{ウ}) = (\text{エ}) \text{通り}$$

となります。

- 16 次の図で、隣り合う部分は違う色になるように4つの部分を色分けま
す。赤、青、緑、黄の4色のうち3色を使って塗り分ける塗り方は何通
りありますか。まず、○×△で印をつけて考えなさい。



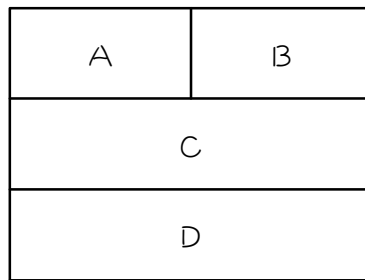
- 17 次の図の5つの部分を、5色の絵の具のうち3色を使って塗り分けます。
塗り分け方は全部で何通りですか。



ステップ6 塗り分け - 4か所を3色② - 場合分け

18

下の図のA、B、C、Dを、赤、青、黄の3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。()にあてはまる数を求めなさい。



同じ色の
組み合わせ

(ア、) → () 通り } () 通り
 (イ、) → () 通り }

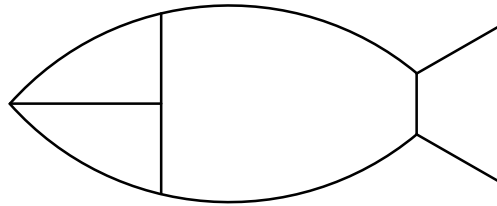
(1) 図を3色で塗り分けるには、(ア、)が同じ色の場合と、(イ、)が同じ色の場合があります。

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

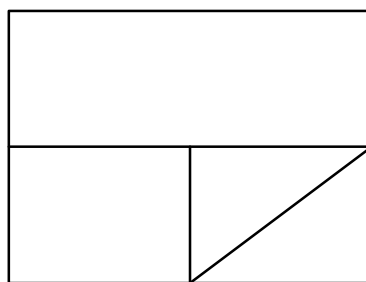
(3) イの場合も、() 通りとなります。

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

- 19 次の図の4つの部分を、赤、青、白、黄の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。4か所にA、B、C、Dと名前をつけて考えなさい。

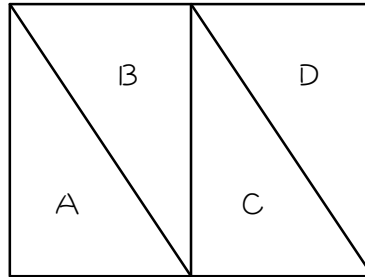


- 20 次の図の4つの部分を、5色の絵の具のうち3色を使って塗り分けます。塗り分け方は全部で何通りですか。



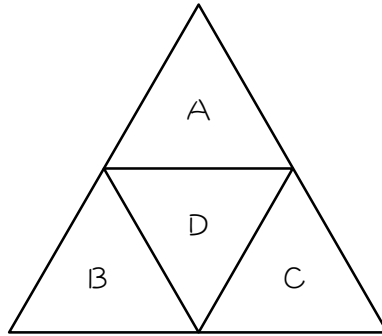
21

次の図の4つの部分を、赤、青、黄の3色を使って塗り分けます。何通りの塗り方がありますか。



22

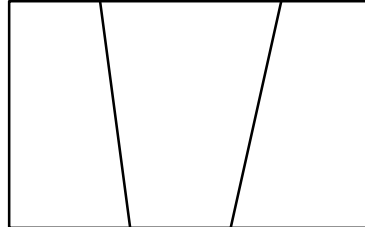
次の図の4つの部分を、赤、青、黄、白の4色のうち3色を使って塗り分けます。何通りの塗り方がありますか。



ステップ7 まとめ

23

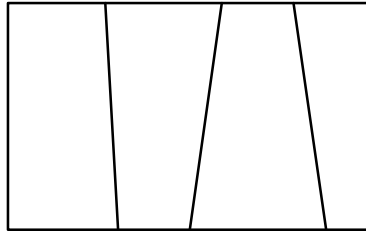
赤、青、白の3色を使って、次の図の3つの部分に色を塗るとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 色の塗り方は何通りありますか。ただし、使わない色があってもよく、隣り合う部分が同じ色になってもよいものとします。
- (2) 3色全てを使って色を塗る塗り方は、何通りですか。
- (3) 3色のうち2色だけで色を塗る塗り方は何通りですか。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。
- (4) 3色のうち何色かを使って色分けするとき、塗り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。

24

赤、青、黄、緑の4色の絵の具を使って、次の図形の4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) 4色全てを使うとき、色の塗り方は何通りですか。

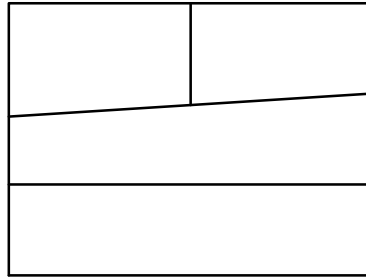
- (2) 4色のうち3色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。

- (3) 4色のうち2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。

25

5色の絵の具のうち何色かを使って、次の図形の4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。



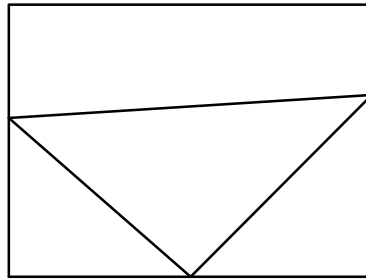
(1) 5色のうち4色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。

(2) 5色のうち3色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。

(3) 色の塗り方は全部で何通りですか。

26

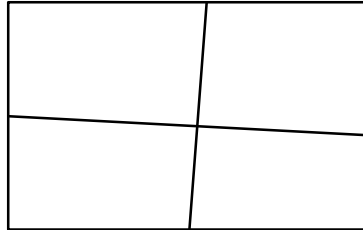
5色の絵の具のうち何色かを使って、次の図形の4つの部分に色を塗ります。ただし、隣り合う部分は異なる色に塗るものとします。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 5色のうち4色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。
- (2) 5色のうち3色を使うとき、色の塗り方は何通りですか。
- (3) 5色のうち2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。

27

4色の絵の具のうち何色かを使って、次の図形の4つの部分に色を塗ります。このとき、全部で何通りの色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。使う色の数で場合分けをして考えなさい。



■ 解答 ■

1 (1) 3 (2) 3 (3) 3
(4) $3 \times 3 \times 3 = 27$

2 16通り

3 256通り

4 (1) 3 (2) 2 (3) 1
(4) $3 \times 2 \times 1 = 6$

5 (1) 4 (2) 3 (3) 2 (4) 1
(5) $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

6 24通り

7 120通り

8 (1) 4 (2) 3 (3) 2 (4) 2
(5) $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

9 60通り

10 120通り

11 (1) 2 (1) 1 (3) $2 \times 1 = 2$

12 (1) 3 (1) 2 (3) $3 \times 2 = 6$

13 12通り

14 20通り

15 (1) 3 (2) 2 (3) 1
(4) $3 \times 2 \times 1 = 6$

16 24通り

17 60通り

18 (1) (A、D)、(B、D)
(2) $3 \times 2 \times 1 = 6$
(3) 6
(4) $6 + 6 = 12$

19 48通り

20 120通り

21 18通り

22 72通り

23 (1) 27通り (2) 6通り
(3) 6通り (4) 12通り

24 (1) 24通り (2) 72通り
(3) 12通り (4) 108通り

25 (1) 120通り (2) 120通り
(3) 240通り

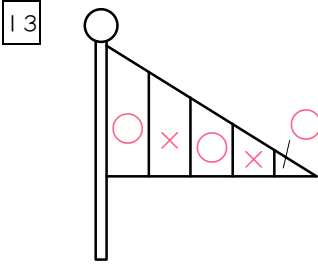
26 (1) 120通り (2) 180通り

(3) 20通り (4) 320通り

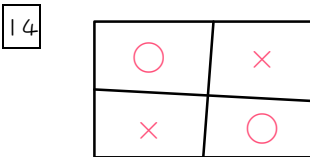
27 84通り

■ 解説 ■

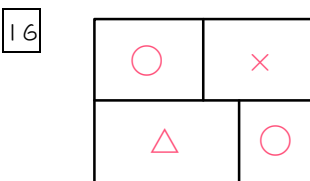
- 2 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (通り)
- 3 $4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$ (通り)
- 6 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (通り)
- 7 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (通り)
- 9 $5 \times 4 \times 3 = 60$ (通り)
- 10 $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$ (通り)



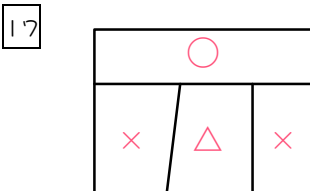
○×の決め方。 $4 \times 3 = 12$ (通り)



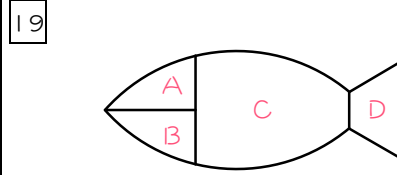
○×の決め方。 $5 \times 4 = 20$ (通り)



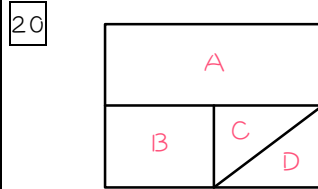
○×△の決め方。 $4 \times 3 \times 2 = 24$ (通り)



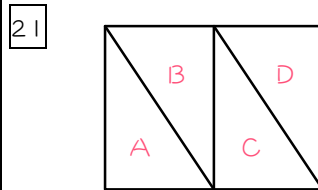
○×△の決め方。 $5 \times 4 \times 3 = 60$ (通り)



- ・ (A,D) または (B,D) を同じ色にする
- ・ (A,D) が同じ色のとき、色の塗り方は $4 \times 3 \times 2 = 24$ (通り)
- ・ (B,D) が同じ色のときも 24通り
- ・ よって、 $24 + 24 = 48$ (通り)

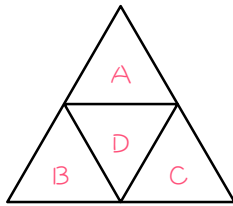


- ・ (A,D) または (B,D) を同じ色にする
- ・ (A,D) が同じ色のとき、色の塗り方は $5 \times 4 \times 3 = 60$ (通り)
- ・ (B,D) が同じ色のときも 60通り
- ・ よって、 $60 + 60 = 120$ (通り)



- ・ (A,C)、(A,D) または (B,D) を同じ色にする
- ・ (A,C) が同じ色のとき、色の塗り方は $3 \times 2 \times 1 = 6$ (通り)
- ・ (A,D)、(B,D) が同じ色のときも 6通り
- ・ よって、 $6 \times 3 = 18$ (通り)

22



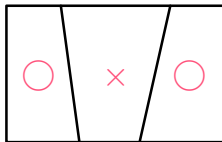
- ・ (A, B)、(A, C) または (B, C) を同じ色にする
- ・ (A, B) が同じ色のとき、色の塗り方は $4 \times 3 \times 2 = 24$ (通り)
- ・ (A, C)、(B, C) が同じ色のときも 24 通り
- ・ よって、 $24 \times 3 = 72$ (通り)

23

(1) $3 \times 3 \times 3 = 27$ (通り)

(2) $3 \times 2 \times 1 = 6$ (通り)

(3)



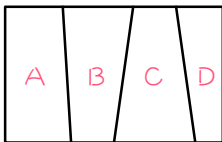
○×の決め方。 $3 \times 2 = 6$ (通り)

(4) $6 + 6 = 12$ (通り)

24

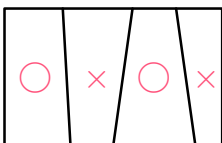
(1) $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (通り)

(2)



- ・ (A, C)、(A, C) または (B, C) を同じ色にする
- ・ (A, C) が同じ色のとき、色の塗り方は、 $4 \times 3 \times 2 = 24$ (通り)
- ・ 他の場合も 24 通り
- ・ よって、 $24 \times 3 = 72$ (通り)

(3)



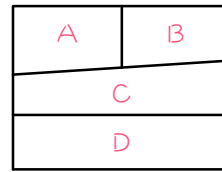
○×の決め方。 $4 \times 3 = 12$ (通り)

(4) $24 + 72 + 12 = 108$ (通り)

25

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

(2)

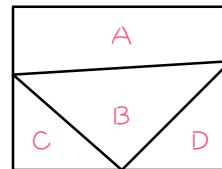


- ・ (A, D)、または (B, D) を同じ色にする
 - ・ (A, D) が同じ色のとき、色の塗り方は、 $5 \times 4 \times 3 = 60$ (通り)
 - ・ (B, D) の場合も 60 通り
 - ・ よって、 $60 \times 2 = 120$ (通り)
- (3) $120 + 120 = 240$ (通り)

26

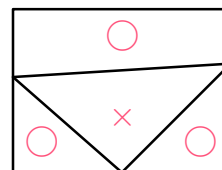
(1) $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$ (通り)

(2)



- ・ (A, C)、(A, D)、または (C, D) を同じ色にする
- ・ (A, C) が同じ色のとき、色の塗り方は、 $5 \times 4 \times 3 = 60$ (通り)
- ・ 他の場合も 60 通り
- ・ よって、 $60 \times 3 = 180$ (通り)

(3)



○×の決め方。 $5 \times 4 = 20$ (通り)

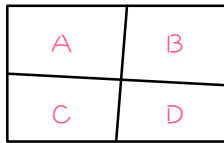
(4) $120 + 180 + 20 = 320$ (通り)

27

◆ 4色を使う場合、

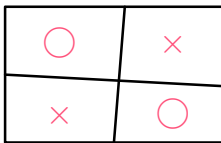
$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{通り})$$

◆ 3色を使う場合、



- ・ (A,D)、または (B,C) を同じ色にする。
- ・ (A,D) が同じ色のとき、色の塗り方は $4 \times 3 \times 2 = 24(\text{通り})$
- ・ (B,C) の場合も 24通り
- ・ よって、 $24 \times 2 = 48(\text{通り})$

◆ 2色を使う場合、



○×の決め方。 $4 \times 3 = 12(\text{通り})$

◆ 以上より、 $24 + 48 + 12 = 84(\text{通り})$