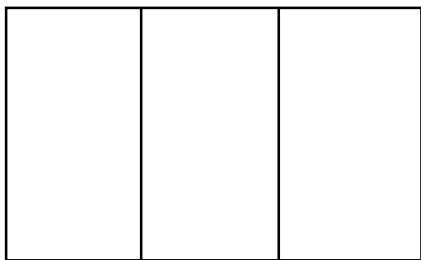
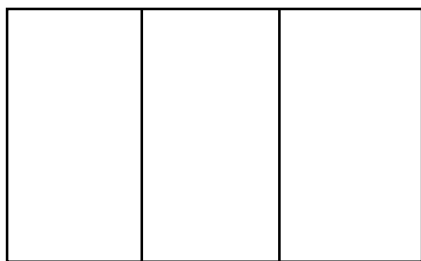


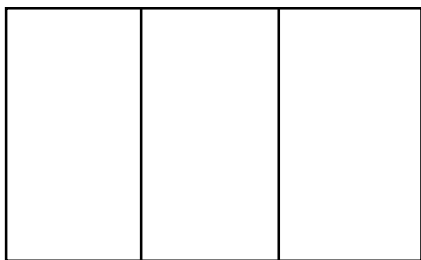
1. 下のような旗を、赤、青、オレンジの3色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。



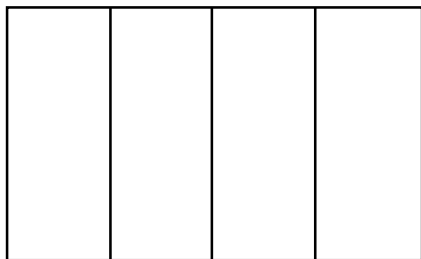
2. 下のような旗を、赤、青、オレンジ、緑の4色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。



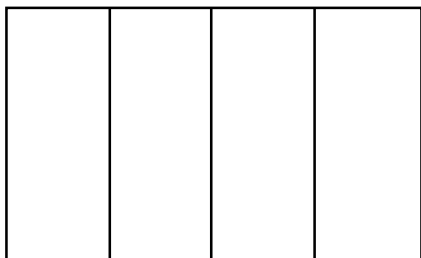
3. 下のような旗を、赤、青、オレンジ、緑、黒の5色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。



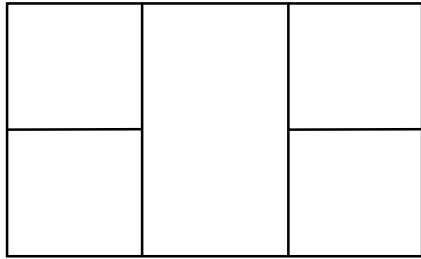
4. 下のような旗を、赤、青の2色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。



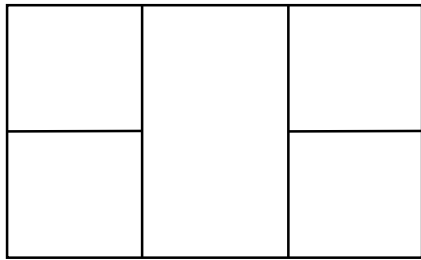
5. 下のような旗を、赤、青、オレンジ、緑の4色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。



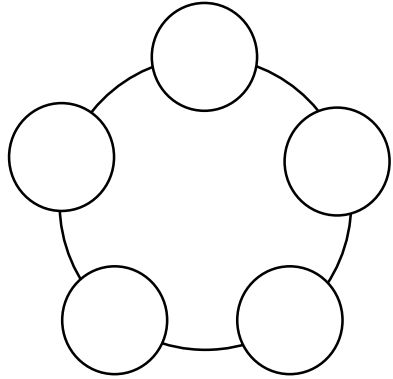
6. 下のような旗を、赤、青、オレンジ、緑、黒の5色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。



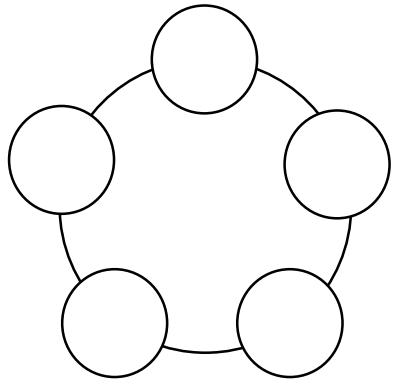
7. 下のような旗を、赤、青、オレンジ、緑、黒の5色を使ってぬり分けます。5色すべてを使い切るとき、何通りのぬり分け方がありますか。



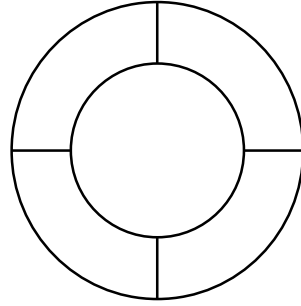
8. A、B、C、D、Eの5人が、下のように手をつないで輪を作ります。回転したら同じになるような並び方は1通りとすると、全部で何通りの並び方がありますか。



9. ルビー、サファイア、トパーズ、エメラルド、石炭の5種類の宝石をすべて使って、下のようなネックレスを作ります。何通りのネックレスができますか。ただし、裏返しても同じになるような並び方は1通りと考えることとします。

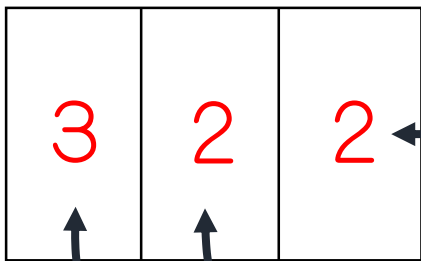


10. 下のような円板を、赤、青、オレンジ、緑の4色を使いきってぬり分けるとき、全部で何通りのぬり分け方ができますか。ただし、この円板は回転でき、回転して同じになるものは1通りと考えることとします。



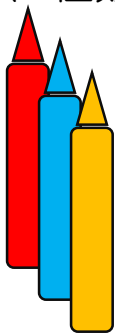
それでは、答え合わせ！

1. 下のような旗を、赤、青、オレンジの3色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。

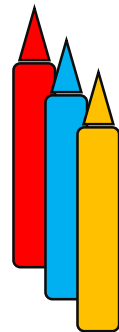


今回は「全部で」と聞かれているので、
ここはまん中部分の色以外なら何でもOK。
つまり、最初の「赤」が復活するので、**2**通り。
(赤でもオレンジでも...)

使えるペンは、3種類。



ここにぬることができる色は、3種類の
どれでもいいので、**3**通り。(赤をぬった
ことにします)



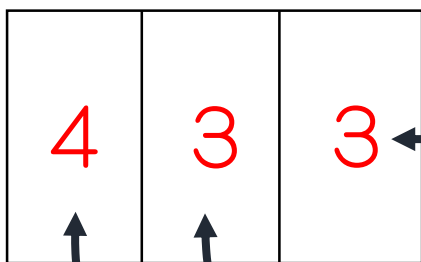
ここにぬることができる色は、最初に
ぬった色以外の2種類ならどちらでも
いいので、**2**通り。(青をぬりました)



3通りに対して、2通りがあり、さらにそれぞれについて2通りがあるので...

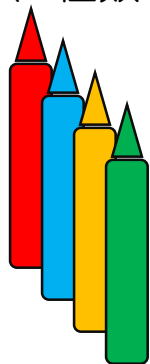
$$3 \times 2 \times 2 = \underline{12} \text{ (通り)} \#$$

2. 下のような旗を、赤、青、オレンジ、緑の4色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。

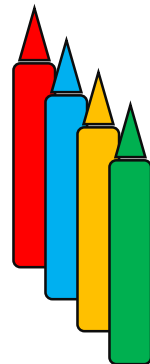


今回も「全部で」と聞かれているので、
ここはまん中部分の色以外なら何でもOK。
つまり、最初の「赤」が復活するので、**3**通り。
(赤でもオレンジでも緑でも...)

使えるペンは、4種類。



ここにぬることができる色は、4種類の
どれでもいいので、**4**通り。(赤をぬった
ことにします)



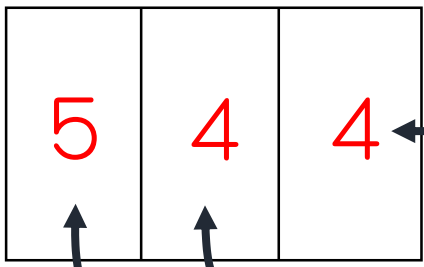
ここにぬることができる色は、最初に
ぬった色以外の3種類ならどちらでも
いいので、**3**通り。(青をぬりました)



4通りに対して、3通りがあり、さらにそれぞれについてまた3通りあるので...

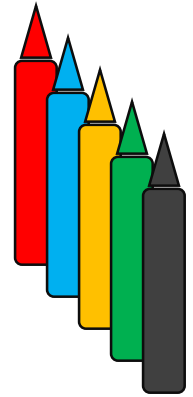
$$4 \times 3 \times 3 = \underline{36 \text{ (通り)}} \#$$

3. 下のような旗を、赤、青、オレンジ、緑、黒の5色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。

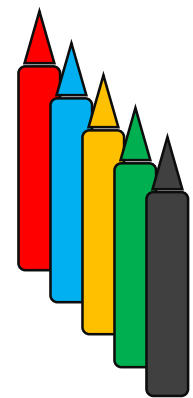


今回も「全部で」と聞かれているので、
ここはまん中部分の色以外なら何でもOK。
つまり、最初の「赤」が復活するので、4通り。
(赤でもオレンジでも緑でも...)

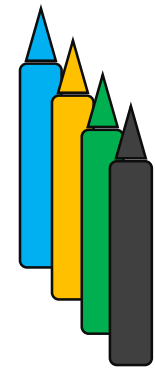
使えるペンは、5種類。



ここにぬることができる色は、5種類の
どれでもいいので、5通り。(赤をぬった
ことにします)



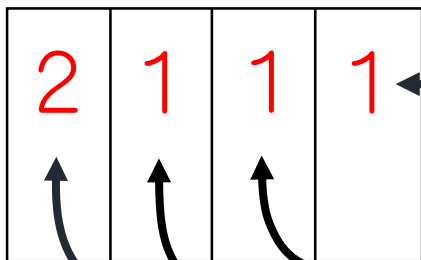
ここにぬることができる色は、最初に
ぬった色以外の4種類ならどちらでも
いいので、4通り。(青をぬりました)



5通りに対して、4通りがあり、さらにそれぞれについてまた4通りあるので...

$$5 \times 4 \times 4 = \underline{80 \text{ (通り)}} \#$$

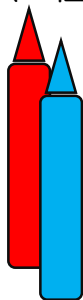
4. 下のような旗を、赤、青の2色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。



ここも青だけの1通り。

ここにぬることができる色は、となりの青以外しかないなので、赤をぬる1通り。

使えるペンは、2種類。



ここにぬることができる色は、2種類のどちらでもいいので、2通り。
(赤をぬったことにします)



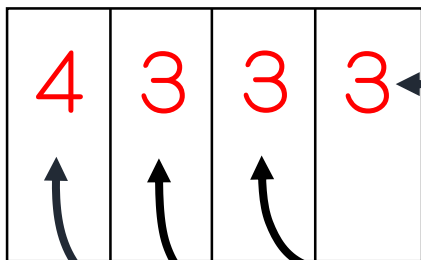
ここにぬることができる色は、赤以外しかないなので、青をぬる1通り。



2通りに対して1通り、1通りに対して1通り、さらに1通りなので、...

$$2 \times 1 \times 1 \times 1 = \underline{2 \text{ (通り)}} \#$$

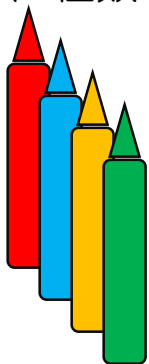
5. 下のような旗を、赤、青、オレンジ、緑の4色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。



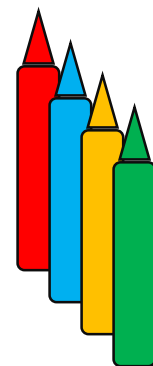
ここも、となりのオレンジ以外の3色どれでもいいので、3通り。

ここにぬることができる色は、となりの青以外がOKなので、赤を復活して、3通り。(オレンジをぬりました)

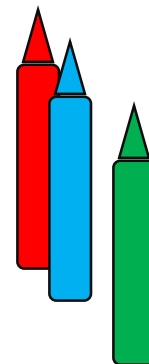
使えるペンは、4種類。



ここにぬることができる色は、4種類のどれでもいいので、4通り。(赤をぬったことにします)



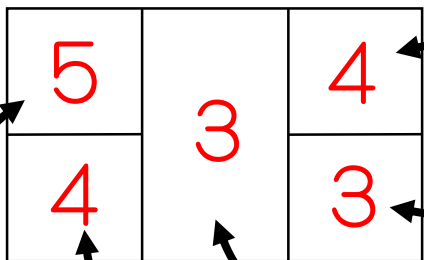
ここにぬることができる色は、赤以外であればいいので、3通り。(青をぬりました)



4通りに対して3通り、3通りに対して3通り、さらに3通りなので、

$$4 \times 3 \times 3 \times 3 = \underline{108 \text{ (通り)}} //$$

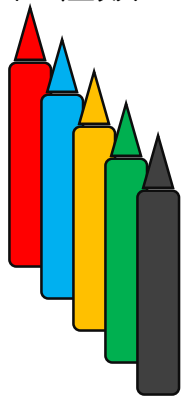
6. 下のような旗を、赤、青、オレンジ、緑、黒の5色を使ってぬり分けます。全部で何通りのぬり分け方がありますか。



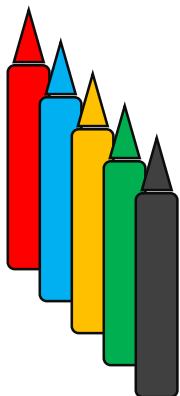
全部でと言われているので、まん中にぬったオレンジ色以外ならどれでもいいので、赤と青を復活させて4通り。(緑をぬりました)

ここは、まん中の青と、上のオレンジ色以外ならどれでもいいので、3通り。(黒をぬりました)

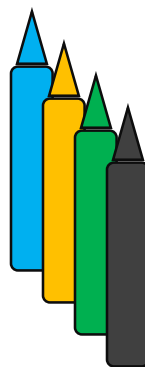
使えるペンは、5種類。



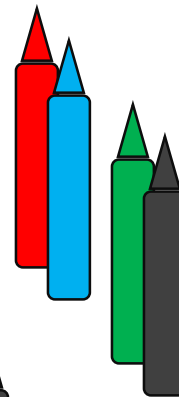
まずここは、5種類のどれでもいいので、5通り。(赤をぬりました)



ここは、となりの赤以外ならどれでもいいので、4通り。(青をぬりました)

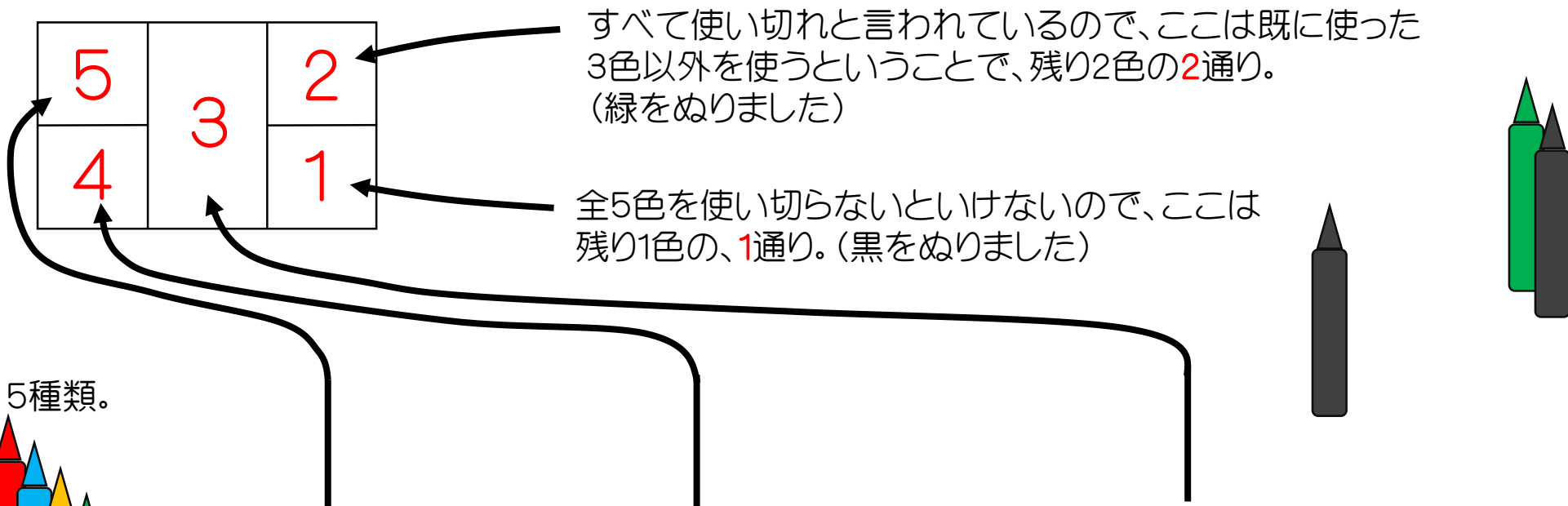


ここは、赤と青以外ならどれでもいいので、3通り。(オレンジをぬりました)

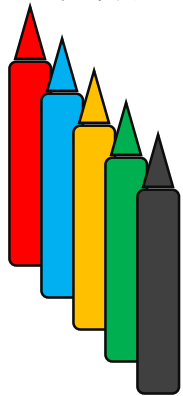


$$5 \times 4 \times 3 \times 4 \times 3 = \underline{720 \text{ (通り)}} //$$

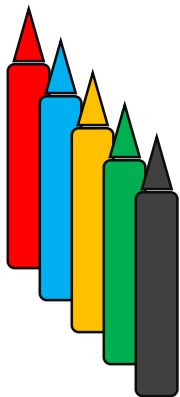
7. 下のような旗を、赤、青、オレンジ、緑、黒の5色を使ってぬり分けます。5色すべてを使い切るとき、何通りのぬり分け方がありますか。



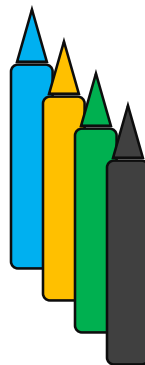
使えるペンは、5種類。



まずここは、5種類のどれでもいいので、5通り。(赤をぬりました)



ここは、となりの赤以外ならどれでもいいので、4通り。(青をぬりました)

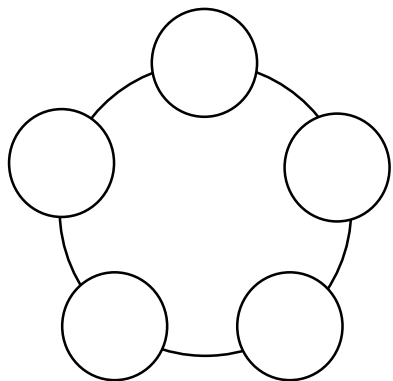


ここは、赤と青以外ならどれでもいいので、3通り。(オレンジをぬりました)

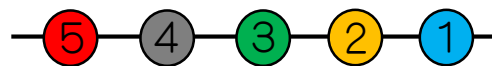
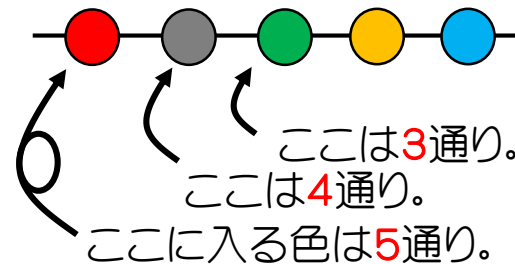
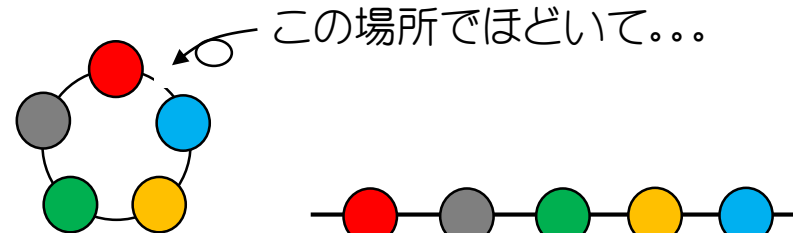


$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = \underline{120 \text{ (通り)}} //$$

8. A、B、C、D、Eの5人が、下のように手をつないで輪を作ります。回転したら同じになるような並び方は1通りとすると、全部で何通りの並び方がありますか。

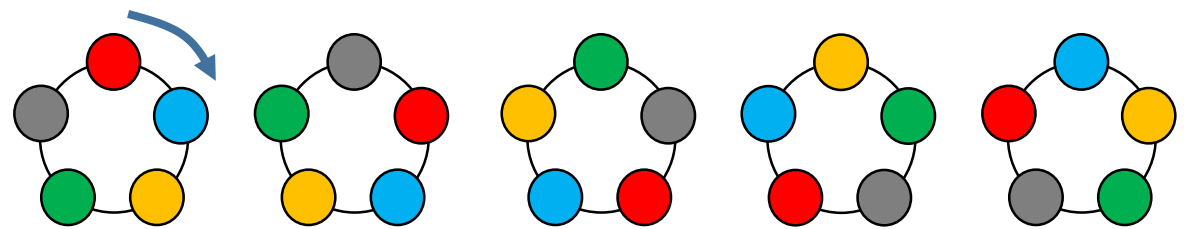


分かりやすいように、Aくんを●、Bくんを●、Cくんを●、Dくんを●、そしてEくんを●と色分けします。



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

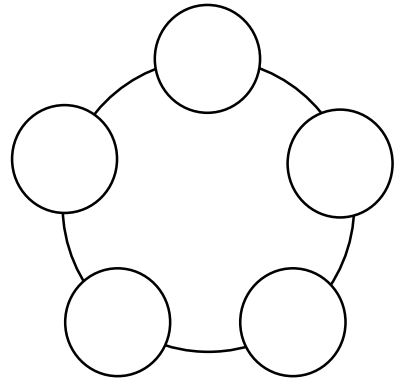
ところで、



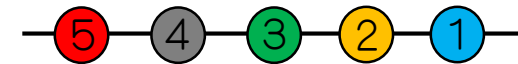
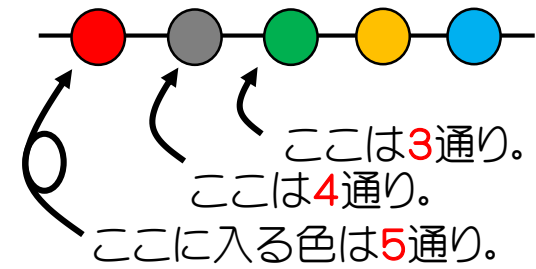
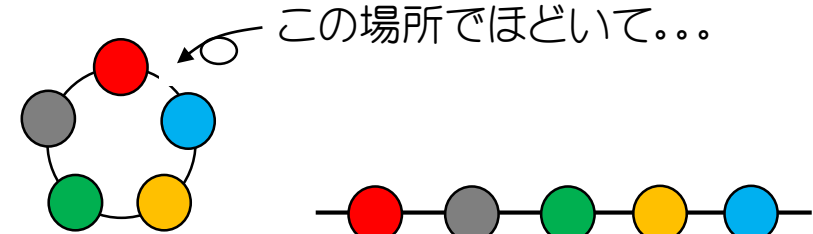
この5つはすべて同じなので、これで1通り。

120通りのうち5通りが同じ組み合わせなので、 $\Rightarrow \frac{120 \text{ 通り}}{5 \text{ 通り}} = \underline{\underline{24 \text{ 通り}}}$ //

9. ルビー、サファイア、トパーズ、エメラルド、石炭の5種類の宝石をすべて使って、下のようなネックレスを作ります。何通りのネックレスができますか。ただし、裏返しても同じになるような並び方は1通りと考えることとします。

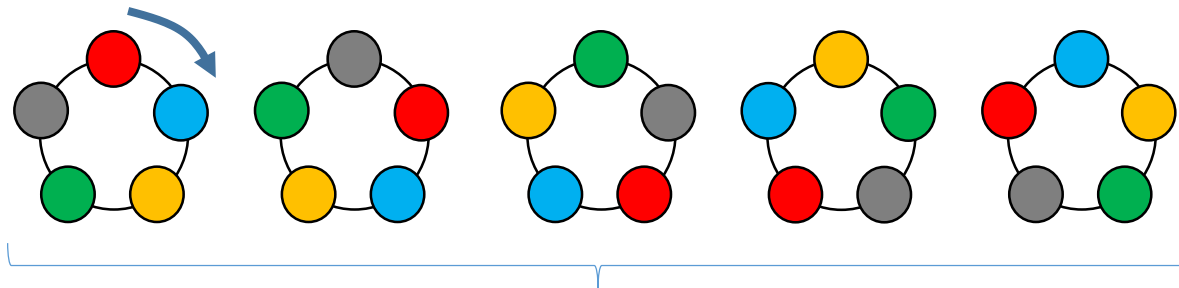


分かりやすいように、ルビーを●、サファイアを●、トパーズを●、エメラルドを●、石炭を●と色分けします。



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

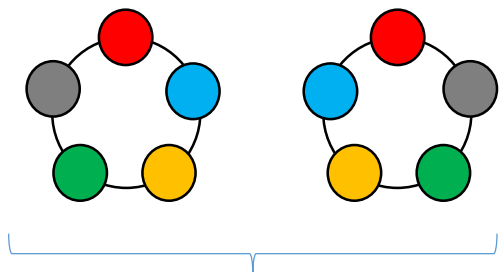
ところで、



この5つはすべて同じなので、これで1通り。

120通りのうち5通りが同じ組み合わせなので、 $\Rightarrow \frac{120 \text{ 通り}}{5 \text{ 通り}} = 24 \text{ 通り}$

さらに今回は、ネックレスなので裏返しても何の問題も起こらないので、..



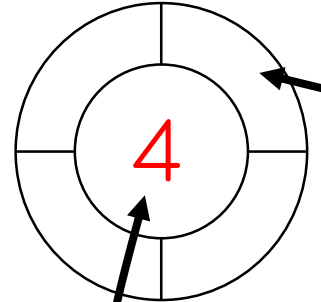
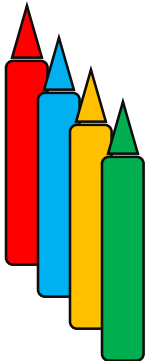
この2つも同じとなり、これで1通り。

よって、

$$\frac{24\text{通り}}{2\text{通り}} = \underline{\underline{12\text{通り}}}$$

10. 下のような円板を、赤、青、オレンジ、緑の4色を使いきってぬり分けるとき、全部で何通りのぬり分け方ができますか。ただし、この円板は回転でき、回転して同じになるものは1通りと考えることとします。

使えるペンは、4種類。



次に、右上のところをぬる色を考えましょう。
ここは、赤をのぞいた3種類のどれでもいいので、**3**通り。(青をぬったことにします)

ん？待てよ。回転しても同じになるものは1通りとしなければならないんだっただった…。

まず中心部分にぬる色を考えます。
ここは、4種類のどれでもいいので、**4**通り。(赤をぬったことにします)

1. 12通り

2. 36通り

3. 80通り

4. 2通り

5. 108通り

6. 720通り

7. 120通り

8. 24通り

9. 12通り