



★今週の1題★

色ぬり

～解説～

1種類の絵の具を使った色を単色、2種類の絵の具を使った色を混合色と呼ぶことにします。
また、混合色は4つの中から2つを選ぶ組み合わせの

$$\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6 \text{ (色)}$$

することができます。元の4色と合わせて全部で10色です。

(1) 赤 2g、青 2g、黄 2g で使うことができる色は次の通りです。

- ① 単色 1・単色 1・単色 1 (赤・青・黄)
- ② 単色 1・混合色 2 (例: 赤・青黄・青黄)
- ③ 混合色 1・混合色 1・混合色 1 (赤青・青黄・黄赤)

①は3色で3か所をぬり分けるので、

$$3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ (通り)}$$

②は単色の決め方が3通りで、その位置は自動的に①に決まるので、3通り

③は①と同じなので、

$$3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ (通り)}$$

和の法則で、

$$6 + 3 + 6 = 15 \text{ (通り)} \cdots \text{(答)}$$

(2) 2色でぬり分ける場合と3色でぬり分ける場合を分けて考えます。

i) 2色でぬり分ける場合

2か所にぬれるのは混合色のみで、その選び方は6通りあります。

また、残りの1つの色を選べば自動的にぬり方も決まります。

3gの制限を考慮すると、残りの1つの色は混合色5通りと単色2通りの計7通りです。

よって2色のぬり分け方は、

$$6 \times 7 = 42 \text{ (通り)}$$

ii) 3色でぬり分ける場合

重さの制限を考慮しなければ

$$10 \times 9 \times 8 = 720 \text{ (通り)}$$

となりますが、単色と混合色2つで同じ絵の具が使われている(例えば赤・赤青・赤黄)ケースがまずいのでそれを除きます。

単色の決め方が4通り、混合色の決め方は3つの中から2つを選ぶ組み合わせなので、3通り、ぬり分け方が6通りですから、

$$4 \times 3 \times 6 = 72 \text{ (通り)}$$

よって、3色でのぬり分け方は、

$$720 - 72 = 648 \text{ (通り)}$$

i)、ii)より全部のぬり分け方は

$$42 + 648 = 690 \text{ (通り)} \cdots \text{(答)}$$

※ 注意

通常(1)は誘導になっているケースが多いのですが、この問題の場合は(1)の考え方の先はかなりの苦難が待っています。
参考までに表を載せておきます。

絵の具の種類	絵の具の重さ(g)	絵の具の選び方(通り)	色	色の例	色の選び方(通り)	ぬり分け方(通り)	計(通り)
2	3・3	$\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$	単・単・混	赤・青・赤青	1	6	36
3	3・2・1	$4 \times 3 \times 2 = 24$	単・単・混	赤・青・赤黄	1	6	144
			単・混・混	赤・赤青・青黄	1	6	144
			混×2・混	赤青・赤青・赤黄	1	1	24
4	3・1・1・1	4	単・混・混	赤・赤青・黄白	3	6	72
			混・混・混	赤青・赤黄・赤白	1	6	24
3	2・2・2	4	単・単・単	赤・青・黄	1	6	24
			単・混×2	赤・青黄・青黄	3	1	12
			混・混・混	赤青・青黄・黄赤	1	6	24
4	2・2・1・1	$\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$	単・単・混	赤・青・黄白	1	6	36
			単・混・混	赤・青黄・青白	2	6	72
			混×2・混	赤青・赤青・黄白	1	1	6
			混・混・混	赤青・赤黄・青白	2	6	72
合計							690