



算数問題編 14

図形の面積を考えよう その2



執筆・早稲田進学会(上田竜夫) イラスト・はしあさこ

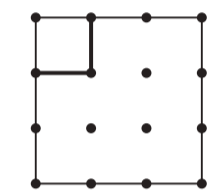
今回は、図形の面積を考える問題(その2)です。前回(2月6日付)取り上げた問題の解説をします。

挑戦 東京都立三鷹中等教育学校 2021年度 適性検査IIから抜粋 (一部改変)

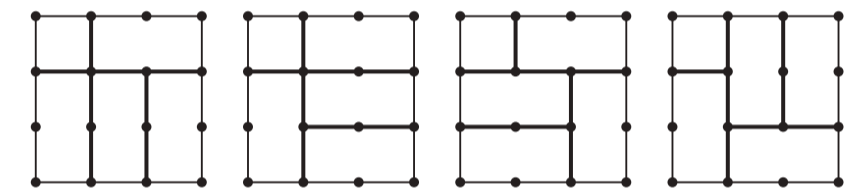
解説

問題1 1辺の長さが10cmの正方形の紙1枚の配置によって、次の3つの場合に分けて考えます。なお、正方形の2本の対角線が交った点を中心にして回転させるとぴったり重なる並べ方は同じ並べ方として考えますので、いくつかあるときはそのうちの一つを示します。

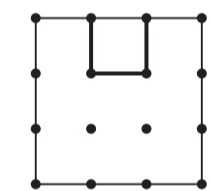
(ア) 角に配置する場合(左上に置く例)



このとき、縦の長さが10cm、横の長さが20cmの長方形の紙4枚の並べ方は、次の4通りがあります。いちばん左の図は問題の図1と同じものです。

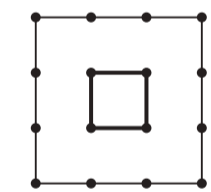


(イ) 辺のまん中に配置する場合(上に置く例)



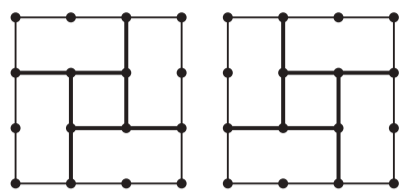
このとき、縦の長さが10cm、横の長さが20cmの長方形の紙4枚を残りのスペースに並べることはできません。

(ウ) 中央に配置する場合



このとき、縦の長さが10cm、横の長さが20cmの長方形の紙4枚の並

べ方は、次の2通りがあります。



問題2 計算がかんたんになるように、工夫して直径の長さを決めます。「円の直径からその9分の1を引いた長さ」が出てくることから、直径を9の倍数にします。また、半径は直径の半分であることから、直径を偶数にします。そこで、例えば、直径を18cmに決めると、すると、円の面積は次のようになります。

$$(18 - 18 \times \frac{1}{9}) \times (18 - 18 \times \frac{1}{9}) = 256 \text{ (cm}^2\text{)}$$

また、円周率は、(円の面積) ÷ (半径) ÷ (半径) で求められます。円の半径は、18 ÷ 2 = 9 (cm) より、このときの円周率は、 $256 \div 9 \div 9 = 3.160\dots$ より、小数第三位を四捨五入して小数第二位まで求めると3.16です。

問題3 同じ大きさの立方体を図4と同じようにして10段積んで作った模型を正面から見ると、1段めに1個、2段めに2個、…、10段めに10個の正方形の面が見えます。これより、正面から見たとき、1段めから10段めまでに見える正方形の面の数は、

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55 \text{ (個)}$$

です。正方形の色画用紙は、4枚で立方体の一つの面の大きさになっています。これより、正面から見える55個の正方形の面にはるのに必要な色画用紙の枚数は、

$$4 \times 55 = 220 \text{ (枚)}$$

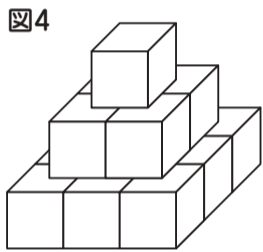
です。また、この模型は、後ろから見たとき、左から見たとき、右から見たときも、正面から見たときと同じに見えます。これより、正面をふくむ4方向から見える正方形の面にはるのに必要な色画用紙の枚数は、

$$220 \times 4 = 880 \text{ (枚)}$$

です。さらに、この模型を真上から見たときに見える面の面積は、10段めだけに並んでいる立方体を真上から見たときに見える正方形の面の面積と同じです。これより、この模型を真上から見たときに見える面の面積は正方形の面の数にして、

$$10 \times 10 = 100 \text{ (個)}$$

にあたります。これより、この模型を真上から見たときに見える面に



はるのに必要な色画用紙の枚数は、

$$4 \times 100 = 400 \text{ (枚)}$$

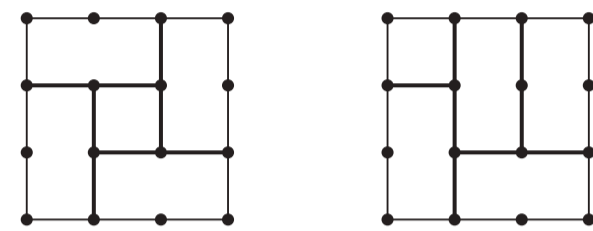
です。以上から、この模型の表面に正方形の色画用紙をはるとき、必要な色画用紙の枚数は、

$$880 + 400 = 1280 \text{ (枚)}$$

です。

解答例

問題1 並べ方は、図1、図2で示された1通り以外に全部で [5] 通りある。



(解説で示した6通りの図のうち、図1をのぞく5通り、またはそれを回転させた図から2通りを選んであげれば正解)

問題2 決めた直径 [18] cm、求めた円周率 [3.16]
 【説明】 円の直径を18cmとすると、リンダパピルスに書かれている方法で求めた円の面積は

$$(18 - 18 \times \frac{1}{9}) \times (18 - 18 \times \frac{1}{9}) = 256 \text{ (cm}^2\text{)}$$

円の半径は18 ÷ 2 = 9 (cm) だから、このときの円周率は、 $256 \div 9 \div 9 = 3.160\dots = 3.16$

問題3 必要な色画用紙の枚数は [1280] 枚になる。

【説明】 正面から見たときに見える部分にはる色画用紙のまい数は、

$$(1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10) \times 4 = 220$$

後ろから見たときと左から見たときと右から見たときも同じだから、 $220 \times 4 = 880$

さらに、真上から見たときに見える部分にはる色画用紙のまい数は、上から10だんめだけを真上から見たときに見える部分にはる色画用紙のまい数と等しいから、 $10 \times 10 \times 4 = 400$

よって、必要な色画用紙のまい数は、

$$880 + 400 = 1280 \text{ (まい)}$$

毎週日曜に掲載します。