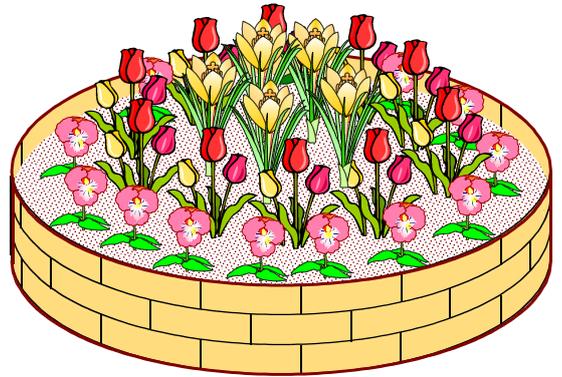
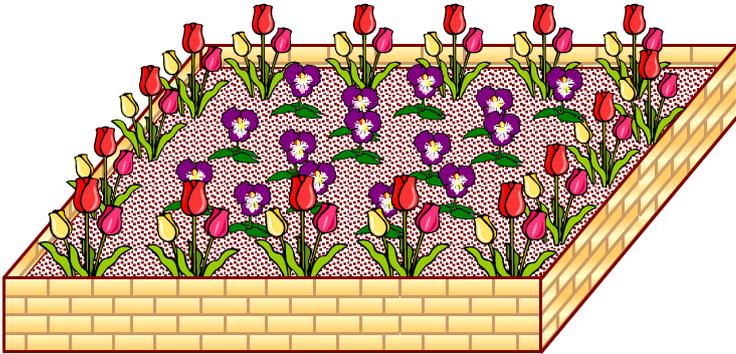


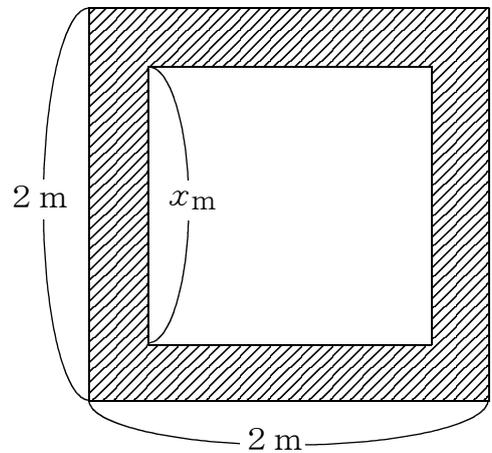
23 やすこさんは、下の図のように、1辺が2 mの正方形の花壇には2種類、直径2 mの円形の花壇には3種類の花をそれぞれ植えようとしています。次の(1)・(2)の各問いに答えなさい。



(1) やすこさんは、正方形の花壇の内側にすみれの花を正方形に植え、その周りにチューリップの花を植えようと考えました。正方形の花壇を図1のような図形で考えたとき、すみれを植える内側の部分の正方形の面積とその周りにチューリップを植える斜線部分の面積とが等しくなるように、内側の正方形の1辺の長さを求めようとしています。次の①・②の問いに答えなさい。

図1

- ①花を植える内側の部分である正方形の1辺の長さを x mとして、方程式をつくりなさい。ただし、式は簡単にしなくてかまいません。



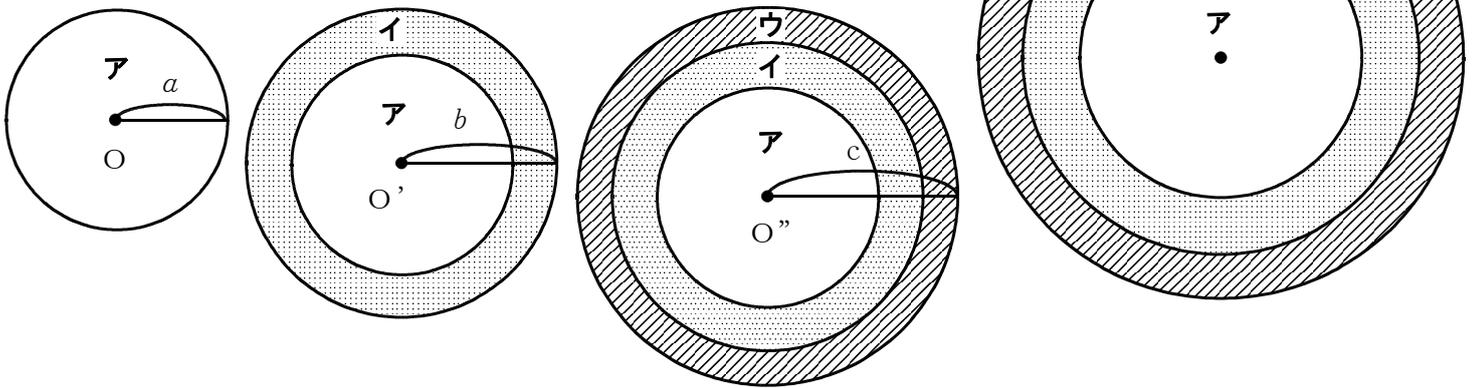
- ②①を解いて、花を植える内側の正方形の1辺の長さを求めなさい。

(2) やすこさんは、円形の花壇も同様に、図2のような図形で考え、3種類の花を **ア**、**イ**、**ウ** の3つの部分に分けて植えようとしています。**ア**、**イ**、**ウ**の面積がすべて等しくなるには、それぞれの花を植える部分の外側の円の半径を何mにすればよいか、次の説明のあ～きに当てはまる数、式等を入れ、説明を完成させなさい。

図2

(説明)

図2は、3つの円が重なっている図形と考えるのでそれぞれの円を内側から円O、円O'、円O''とし、その半径をa、b、cとする。



ア、**イ**、**ウ**の部分の面積がすべて等しいので、それぞれの面積を1と考えると、円Oの面積は1、円O'の面積は(あ)、円O''の面積は(い)と考えられる。

また、3つの円は、相似な図形であるから相似比と面積の比の関係は、相似比が1:kならば、面積の比は1:(う)である。

よって、円Oと円O'の面積の比が1:(あ)であるためには、半径の相似比は、 $a:b = 1:(え)$ …① と考えることができる。

同様にして、円Oと円O''の面積の比が1:(い)であるためには、半径の相似比は、 $a:c = 1:(お)$ …② と考えられる。

円O''の直径が2mより半径cは1mである。

だから、②より

$$a:c = 1:(お) = a:1$$

よって、 $a = (か)$ …③

また、③を①に代入して、

$$a:b = (か) : b = 1:(え)$$

よって、 $b = (き)$ …④

だから、

$$a = (か) \text{ m}, b = (き) \text{ m}, c = 1 \text{ m} \text{となる。}$$

23

(1) ① $x^2 = 4 - x^2$, $2x^2 = 4$ (考え方が正しければ可)

【説明】正方形の1辺の長さを x mとすると

花壇全体の面積は, $2 \times 2 = 4$ で $4 \text{ m}^2 \dots$ ①

内側に植える部分の面積は, $x^2 \text{ m}^2 \dots$ ②

斜線の部分の面積は, ①・②より
 $4 - x^2 \text{ (m}^2) \dots$ ③

よって, 内側に植える正方形の面積とその周りに植える斜線部分の面積とが等しくなるためには, ②と③が同じになる。

$$x^2 = 4 - x^2$$

(別解) 内部に植える部分の面積の2倍が花壇全体の面積と考えると

$$2x^2 = 4$$

② ①の方程式を解く。

$$x^2 = 4 - x^2$$

$$2x^2 = 4$$

$$x^2 = 2$$

$$x = \pm \sqrt{2}$$

$$x > 0 \text{ より } x = \sqrt{2}$$

だから, 正方形の1辺の長さは, $\sqrt{2}$ mになる。

(2) あ…2, い…3, う… k^2 , え… $\sqrt{2}$, お… $\sqrt{3}$,

か… $\frac{\sqrt{3}}{3}$, き… $\frac{\sqrt{6}}{3}$

【説明】ア, イ, ウの面積が, 等しい面積になるために, まず, アの部分の面積を1として考えると, イとウも1という面積になる。そのため, アである円Oが1, アとイの合計である円O'の面積は2, ア, イ, ウの合計である円O"の面積は, 3として考える。

相似な図形の面積の比は, 相似比の2乗に等しくなることから,

円Oと円O'の面積の比が1:2から相似比は, $a:b=1:\sqrt{2} \dots$ ①

円O'と円O"の面積の比が1:3から相似比は, $a:c=1:\sqrt{3} \dots$ ②

円O"の半径 c が1mと②より $a:c=1:\sqrt{3} = a:1 \quad a=\frac{\sqrt{3}}{3} \dots$ ③

③を①に代入して, $\frac{\sqrt{3}}{3}:b=1:\sqrt{2} \quad b=\frac{\sqrt{6}}{3}$

よって, $a=\frac{\sqrt{3}}{3}$ m, $b=\frac{\sqrt{6}}{3}$ m, $c=1$ mとなる。