== 扇形の面積 ==

■ 解説

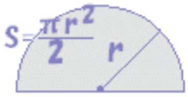
○ 円の面積Sを半径rを用いて表わすと，

$$S=\pi r^2$$

です。（π は円周率：π=3.141592…←無限に長い小数になるからギリシャ文字 π で表すことになっている）

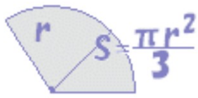
○ 半円の面積は，円の面積の半分だから

$$S=\frac{\pi r^2}{2}$$



○ 3分の1円の面積は，円の面積の3分の1だから

$$S=\frac{\pi r^2}{3}$$

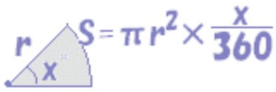


○ 4分の1円の面積は，円の面積の4分の1だから

$$S=\frac{\pi r^2}{4}$$

○ 一般に中心角 $x°$ の扇形の面積は，円の面積のx/360だから

$$S=\pi r^2\times\frac{x}{360}$$



■ 例題1

半径がa(cm^2)で中心角が45° の扇形の面積S(cm^2)は

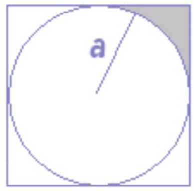
$$S=\pi a^2\times\frac{45}{360}=\frac{\pi a^2}{8}$$

■ 例題2

右図のように半径a(cm)の円とこれにに外接する正方形（1辺の長さは2a(cm)）で囲まれた斜線部の面積は

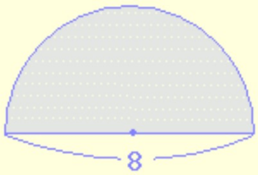
正方形の面積が$4a^2$
円の面積がπa^2
だから

$$\frac{4a^2-\pi a^2}{4}$$



■問題1　次の面積を求めなさい．

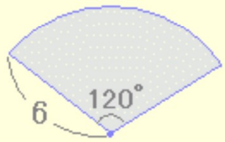
1
直径8の円の上半分の面積



直径が8だから半径は4．半円だから円の面積の半分：$4^2\pi\div2=8\pi$

8 π
採点する　やり直す　解説

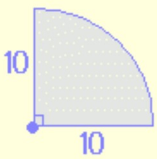
2
半径 6，中心角が120° の扇形の面積



120° だから円（360° ）の3分の1
$6^2\pi\div3=12\pi$

12 π
採点する　やり直す　解説

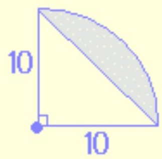
3
半径 10，中心角が90° の扇形の面積



円の面積の4分の1だから，$10^2\pi\div4=25\pi$

25 π
採点する　やり直す　解説

4
下の図の灰色で示した図形の面積



扇形の面積は円の4分の1で25π，これから三角形の面積
10×10÷2=50 を引く

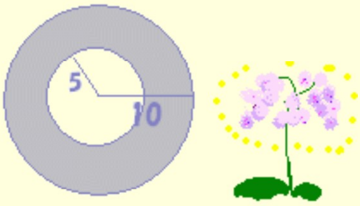
25 π－50
採点する　やり直す　解説

■問題2　次の各問について正しいものを選びなさい。

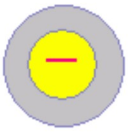
2

1

半径5(cm)の円と半径10(cm)の同心円で囲まれた部分の面積(cm^2)



[ヒント]

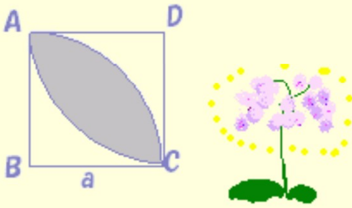


$$10^2\pi - 5^2\pi = 100\pi - 25\pi = 75\pi$$

○ 5π　○ $5\pi^2$　○ 25π

○ $25\pi^2$　◉ 75π　○ $75\pi^2$

1辺の長さがa(cm)の正方形ABCDがあるとき，Bを中心とする半径a(cm)の円とDを中心とする半径a(cm)の円の共通部分の面積(cm^2)



[ヒント]

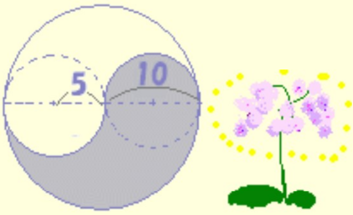
$$\frac{\pi a^2}{4} + \frac{\pi a^2}{4} - a^2 = \frac{\pi a^2}{2} - a^2$$

○ $\frac{\pi a^2}{4}$　○ $\frac{a^2}{3}$　○ $a^2 - \frac{\pi a^2}{4}$

○ $a^2 - \frac{\pi a^2}{2}$　◉ $\frac{\pi a^2}{2} - a^2$

3

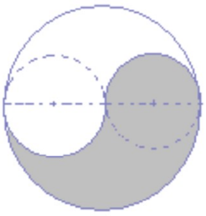
次の図のように半径10(cm)の円の中に半径5(cm)の円が2つ接しているとき，斜線部の面積(cm^2)



[ヒント]

図のように小さい円の半分を回転させると，凸の部分がちょうど凹の部分に重なるから，大きい円の面積の半分を求めるとよい

$$\frac{10^2\pi}{2} = 50\pi$$



○ 25π　○ $25\pi^2$　◉ 50π

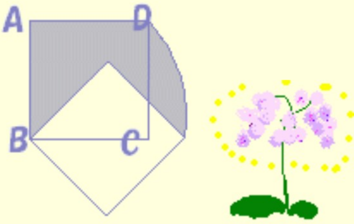
○ $50\pi^2$　○ 75π　○ $75\pi^2$

(む)

※　次の問題は中学一年生ではできませんが，中学卒業までにはできるように。BDの長さは $\sqrt{2}\,a$

4

次の図のように，1辺の長さがa(cm)の正方形ABCDを頂点Bを中心として45°　回転したとき，辺BA，ADが通過する部分の面積(cm^2)

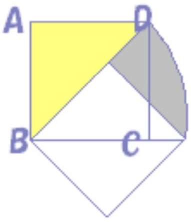


[ヒント]

黄色で示した直角二等辺三角形は回転して重なる.

そこで問題に示された灰色の図形の代わりに，右図の灰色の図形と黄色の図形の面積の和を求める．それは，半径が $BD = \sqrt{2}a$ の円のうちで中心角が45°（360°　の8分の1）の扇形になるから

$$\pi(\sqrt{2}a)^2 \div 8 = \frac{\pi a^2}{4}$$



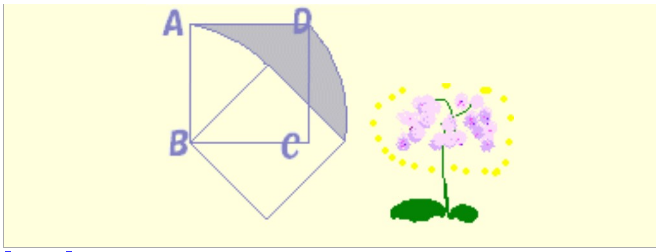
○ $\frac{a^2}{4}$　○ $\frac{a^2}{2}$　◉ $\frac{\pi a^2}{4}$　○ $\frac{\pi a^2}{8}$

(む)

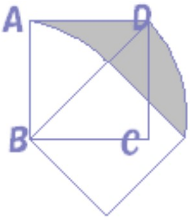
※　次の問題は中学一年生ではできませんが，中学卒業までにはできるように。BDの長さは $\sqrt{2}\,a$

5

次の図のように，1辺の長さがa(cm)の正方形ABCDを頂点Bを中心として45°　回転したとき，辺ADが通過する部分の面積(cm^2)



[ヒント]
　上の問題4の結果（問題の図は上の左側）から，次の図の黄色で示した図形の面積を引くとよい．
問題4の結果は $\frac{\pi a^2}{4}$ ，黄色で示した図形は半径aの円のうちの中心角が45°（360° の8分の1）の部分： $\frac{\pi a^2}{8}$



$$\frac{\pi a^2}{4}-\frac{\pi a^2}{8}=\frac{\pi a^2}{8}$$

○ $\frac{a^2}{4}$　○ $\frac{a^2}{2}$　○ $\frac{\pi a^2}{4}$　◉ $\frac{\pi a^2}{8}$