ガーデンパズル2のレッスンプラン

— ガーデンパズルを使った授業案 —

ロバート・ファタウ

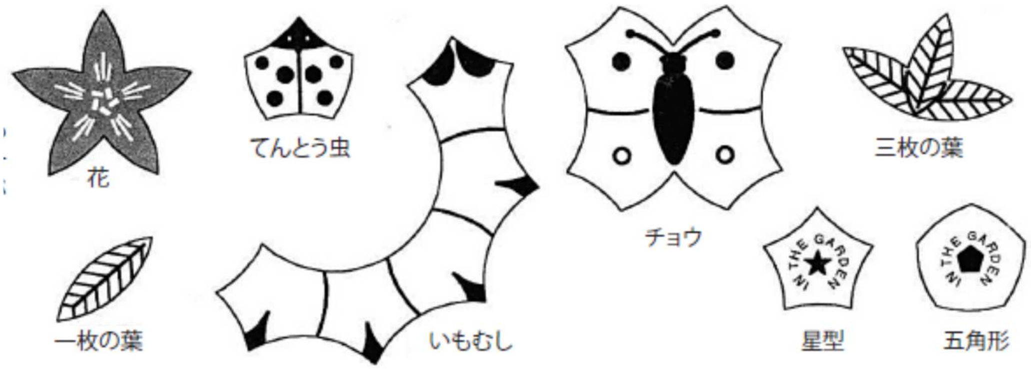
内容物： ガーデンパズル2（L） （97ピース）
ガーデンパズル2（M） （64ピース）

授業用の大量パーツをご希望の場合には、ご相談ください。

ガーデンパズル2は、イメージミッション木鏡社のワンダーシリーズNo.5として日本で2008年に発売されたロバート・ファタウ博士のデザインによる敷き詰めパズルの新バージョンです。
素材が以前のフォームタイプから合成紙に代わり、旧タイプとは厚みが若干異なりますが、サイズ的には互換性はあります。裏面に磁石が付いていますので、ホワイトボードなどの上でのパターン作りをお勧めします。

ガーデンパズル2は、庭で見かける6種類の生物と、2種類の形のピースを組み合わせる、敷き詰めパズルです。このレッスンプランは、特定の年齢や学年向けに作ったものではありませんが、ここで述べるいくつかのアイデアを参考に、授業に取り入れることもできると思います。

ガーデンパズルには、8種類の異なるピースが含まれています。

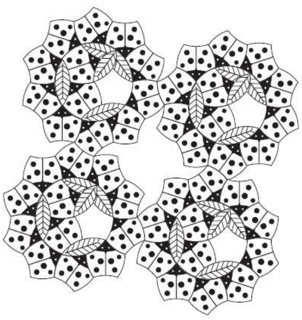


◆クラスに質問◆

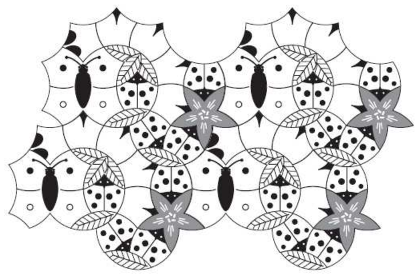
1. テセレーションとは、何ですか？

答：平面（数学的には、「面」）を、重なったり隙間を作ったりせずに敷き詰める形の集合。厳密に言えば、テセレーションは全て、無限に広げていくことができます。ここで紹介するのは、無便に続くテセレーションの一部を切り取ったパターンです。

2. 次のうち、どれがテセレーションのパターンですか？



答：左のパターンは、ピースとスの間に隙間があるのでテセレーションではありません。右のパターンは、ピースとピースの間に隙間がないので、テセレーションです。



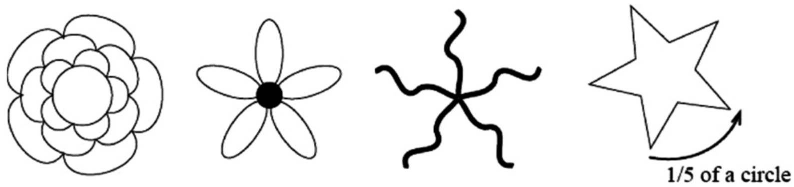
3. テセレーションが並進対称性をもつとはどういうことですか？

答：並進対称性をもつテセレーションとは、いくつかのピースの集まりをコピーして、ある方向に繰り返すことで、テッセレーション全体を作り出すことができるものです。

4. テセレーションが回転対称性をもつとはどういうことですか？

答：回転対称性をもつテッセレーションとは、いくつかのピースの集まりをコピーして、ある点を中心に回転させることで、テッセレーション全体を作り出すことができるものです。平面上で回転対称であるならば「点対称」と同じと考えられます。回転の角度が一回転の 1/n である場合、そのテセレーションは、n 回転対称性をもちます。

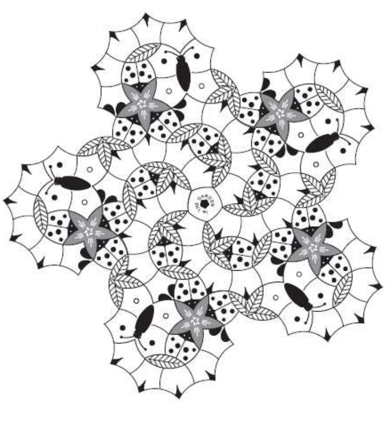
（参考）下の形は、どれも５回転対称性の形です。つまり、円の五分の一回転すると、元の形に戻ります。



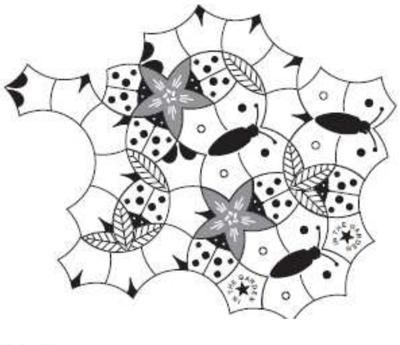
5. テセレーションが鏡像対称性を持つとはどういうことですか？

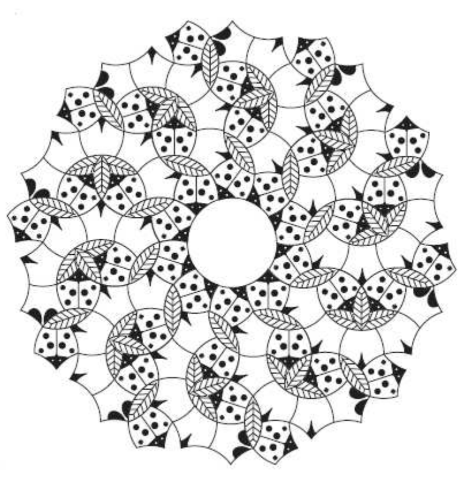
答：鏡像対称性をもつテッセレーションとは、鏡に映しても元の形と一致するものです。平面上で鏡像対称であるならば「線対称」と同じと考えられます。

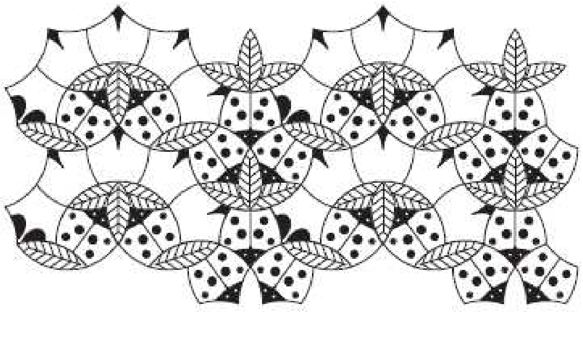
6. 以下の各パターンについて、並進対称性、回転対称性、鏡像対称性、またはそのいずれでもないかを判断してみましょう。並進対称性がある場合は、コピーして並進させることができる集まりの最小の個数は、いくつですか？　回転対称性をもつ場合、パターンが回転する点と n の値を言ってください。鏡像対称性を持つ場合、対称軸は、どれですか？



答：左上−5 回転対称
右上−どれでもない
左下−並進対称と鏡像対称の両方
右下−10 回転対称



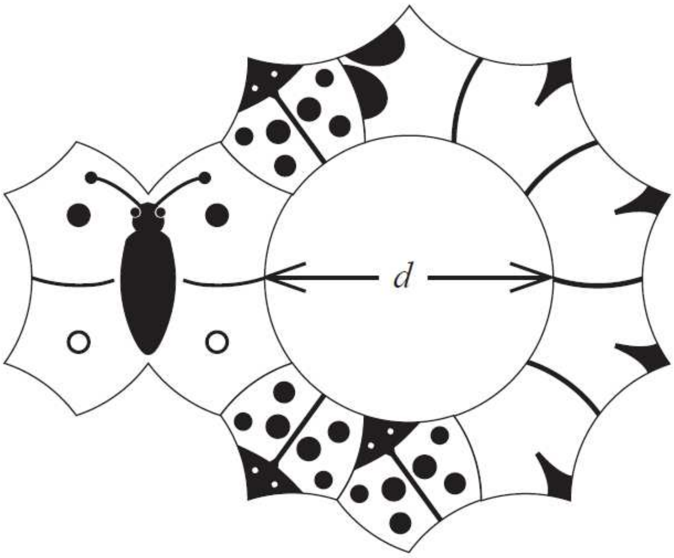




7. 円の弧

パズルのピースの外周はすべて同じ直径の円の弧でできています。

下図のようなピース群をつくります。真ん中の丸い穴をなぞり、定規を使って縁のもとになる円の直径を測ります。d は約 2　3/8 インチ(6㎝)です。



どの作品にも出てくる最小の円弧は、てんとう虫の縁に使われているものです。他の円弧はすべて、この長さの整数倍になっています。

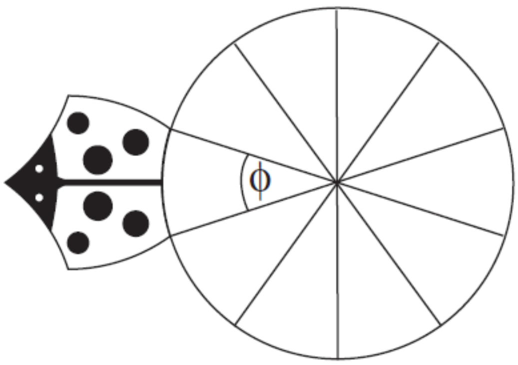
質問：左のピース群を見て、てんとう虫の円弧が円の何分の 1 かわかりますか？　必要に応じて、下の図を参考にしてください。角度Φの値はいくつでしょうか？

答:この小さな円弧は 円の 10 分の 1 なので、角度Φは 360°/10=36°となります。

円の面積は、半径×半径×π（円周率≒3.14）で計算できます。

質問：上の図の円の面積はいくつですか？

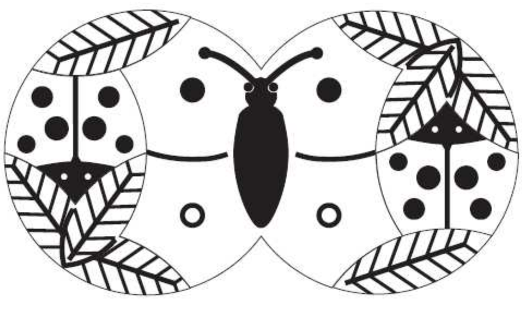
答：その面積は 3×3×π=28.26㎠

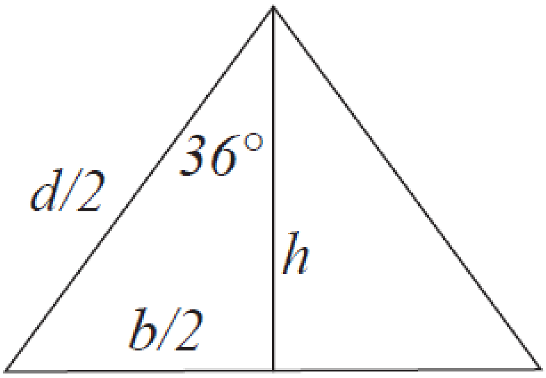


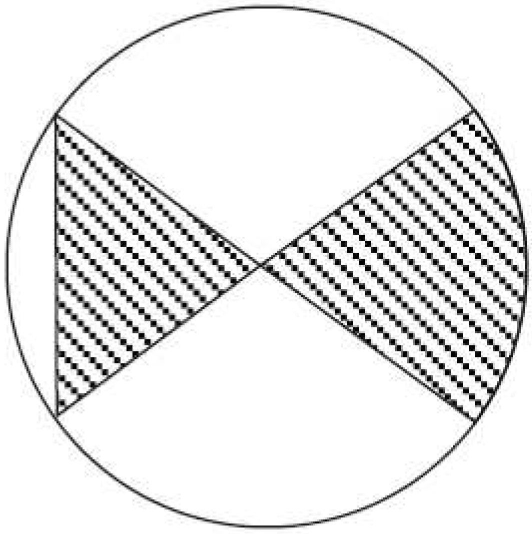
質問：下のような集まりを作り、その面積を計算しましょう。

ヒント：この面積は、2 つの円の面積から重なり合った部分の面積を引いたものに等しいです。

重なり合った部分の面積は以下のように計算できます。重なり合った部分の面積の半分は、円の 5 分の 1 と下図の三角形の差です。

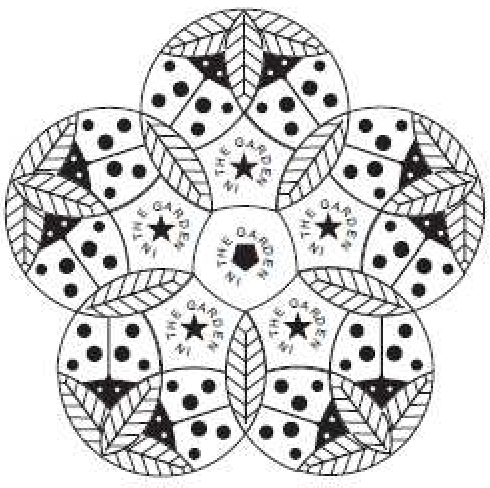






答:円の5分の1の面積は、28.26÷5=5.652㎠です。三角形の面積はb/2×hで、b/2の値は(d/2)sin 36°=1.763cm、hの値は(d/2)cos 36°=2.427cmとなり、三角形の面積は4.278cm²となります。これと円の5分の1との差は1.374㎠です。このグループの総面積は、円の面積の2倍からこの差の2倍を引いた、2(28.26-1.374)=53.772㎠となります。

アドバンス：右図のようなピース群を作り、その面積を計算しましょう。



株式会社イメージミッション木鏡社
〒420-0831　静岡県静岡市葵区水落町 9-10
TEL：054-200-2818
FAX：054-245-5484
E-mail：image@aqua.ocn.ne.jp