

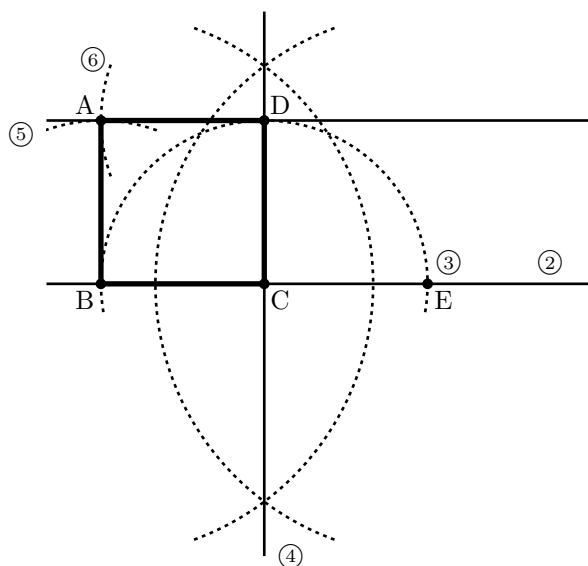
反射テスト 作図 白銀方形・黄金方形 01

1. 縦と横の長さの比が $1 : \sqrt{2}$ となる長方形を作図せよ. (S 級 1 分 35 秒, A 級 3 分, B 級 5 分, C 級 7 分)

2. 縦と横の長さの比が $1 : \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ となる長方形を作図せよ. (S 級 1 分 35 秒, A 級 3 分, B 級 5 分, C 級 7 分)

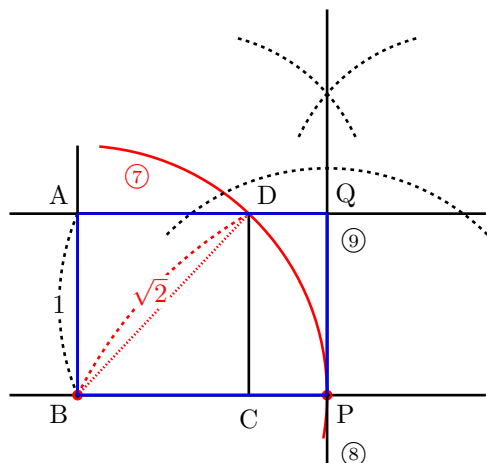
反射テスト 作図 白銀方形・黄金方形 01 解答解説

1. 縦と横の長さの比が $1 : \sqrt{2}$ となる長方形を作図せよ。(S 級 1 分 35 秒, A 級 3 分, B 級 5 分, C 級 7 分)



まずは正方形の作図

- ① 適当に 2 つの点 B, C を作る.
- ② 直線 BC を引く.
- ③ 中心 C, 半径 BC の弧によって, 点 E を半直線 BC 上に決定する.
- ④ 線分 BE の垂直二等分線を引き, 弧③との交点を D とする.
- ⑤ 中心 B, 半径 BC の弧
- ⑥ 中心 D, 半径 BC の弧
弧⑤と⑥の交点を A とする.



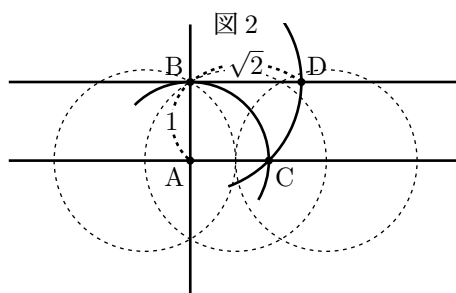
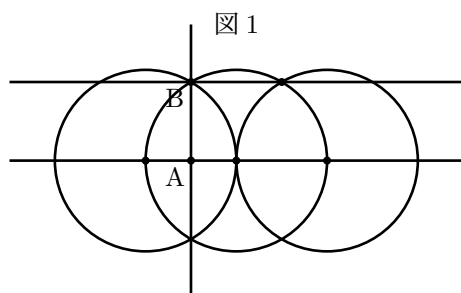
★ $\sqrt{2}$ 白銀比の作図

1 辺の長さが 1 の正方形の対角線の長さは $\sqrt{2}$ である.
対角線を半径とする円弧を作図すれば,
横の長さが $\sqrt{2}$ の長方形 ABPQ が作図できる.

- ⑦ 中心 B, 半径 BD で円弧を引く.
- ⑧ ⑦の円弧と直線 BC の交点を P とする.
- ⑨ 点 P から直線 AD に垂線を引き, その足を Q とする.

★ 白銀比と白銀方形 (反射テスト 特別な四角形の辺の比)

上の長方形のように, 縦横比が $1 : \sqrt{2}$ の長方形を **白銀方形** という. また, $1 : \sqrt{2}$ の比を **白銀比** (silver ratio) と呼ぶ. 日本の紙の規格である A 判はこの白銀方形で, 半分に折っても縦横比は変わらない特徴がある. この比は, 大和比 (やまとひ) とも呼ばれ, 代表的な日本建築である, 法隆寺の金堂・五重塔の柱間隔・軒の出のバランスに用いられている.

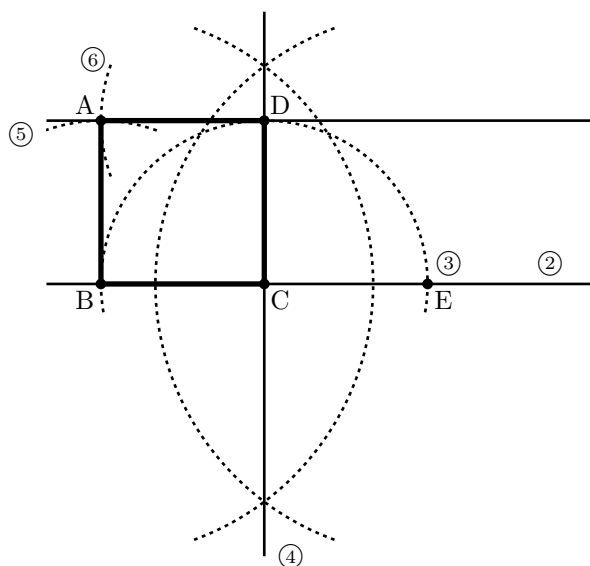


☆早い作図

早く作図しようとするなら,
図 1 のように 3 つの同心円を並べ,
AB = 1 と考えるといい.

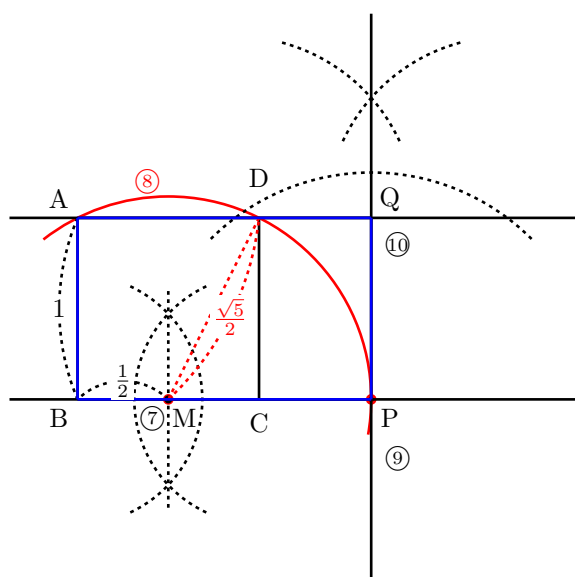
図 2 のようにすれば,
 $BC = \sqrt{2}$ が得られる.

2. 縦と横の長さの比が $1 : \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ となる長方形を作図せよ。(S級 1分35秒, A級 3分, B級 5分, C級 7分)



まずは正方形の作図

- ① 適当に2つの点B, Cを作る.
- ② 直線BCを引く.
- ③ 中心C, 半径BCの弧によって, 点Eを半直線BC上に決定する.
- ④ 線分BEの垂直二等分線を引き, 弧③との交点をDとする.
- ⑤ 中心B, 半径BCの弧
- ⑥ 中心D, 半径BCの弧
弧⑤と⑥の交点をAとする.



★ $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ 黄金比の作図

三辺比 $1 : 2 : \sqrt{5}$ の直角三角形を作ればよい.

- ⑦ 辺BCの垂直二等分線から, 辺BCの中点Mを作る.
- ⑧ 中心M, 半径MDの円弧を作る.
- ⑨ ⑧の円弧と直線BCの交点をPとする.
- ⑩ 点Pから直線ADに垂線を引き, その足をQとする.

$AB = 1$ とすれば, ABCD は正方形だから, $BM = CM = \frac{1}{2}$.

$MC = \frac{1}{2}$, $DC = 1$ だから, $\triangle DMC$ の斜辺 $DM = \frac{\sqrt{5}}{2}$.

左図のように作図できれば, $MP = MD = \frac{\sqrt{5}}{2}$ となって,

横の長さが $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ の長方形 ABPQ が作図できる.

★ 黄金比と黄金方形 (反射テスト 特別な四角形の辺の比)

上の長方形のように, 縦横比が $1 : \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ の長方形を **黄金方形** という. また, $1 : \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ の比を **黄金比** (golden ratio), $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ を **黄金数** と呼ぶ. フィボナッチ数列の隣接2項の比は黄金比に収束し, また, 正五角形の辺と対角線も黄金比 である. 昔から世界中で最も美しいと言われる比率で, 様々な分野で見られる.

自然: ひまわりの種の配列, オウムガイの殻.

建築: 古代ギリシャのパルテノン神殿.

芸術: ミロのヴィーナス, ルネッサンスのレオナルド・ダ・ヴィンチの作品 (モナ・リザなど).

美容, デザイン: 現代のメイクアップ技術, クレジットカードや名刺の縦横比.