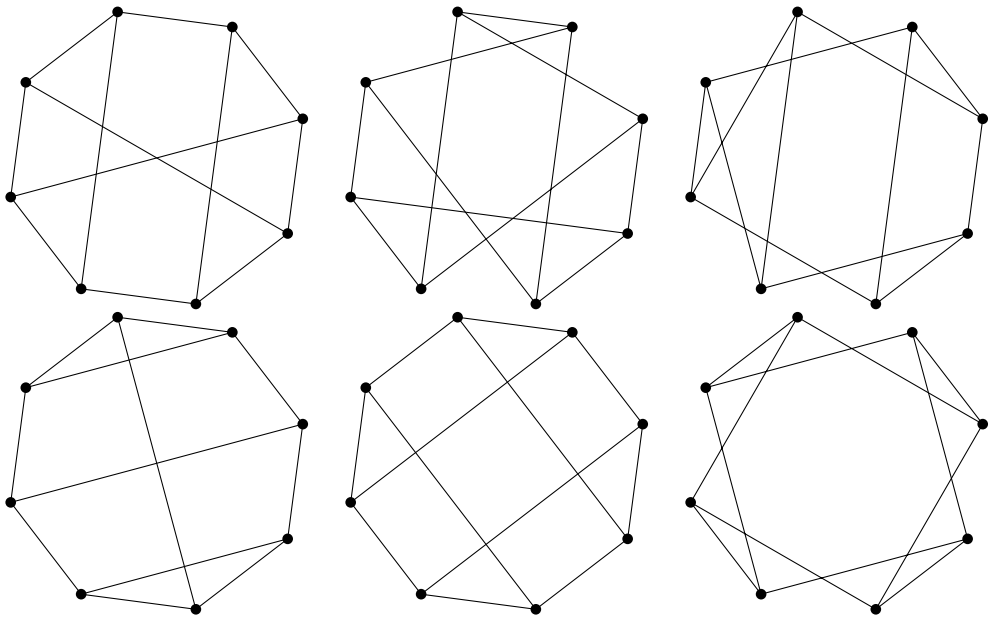
Aufgabe 58. Zwei Graphen G_1 und G_2 heißen isomorph, wenn es eine bijektive Abbildung $f : V(G_1) \to V(G_2)$ zwischen beiden Knotenmengen gibt, sodaß $[x, y] \in E(G_1) \iff [f(x), f(y)] \in E(G_2)$. Isomorphe Graphen werden üblicherweise identifiziert. Die folgenden Bilder zeigen sechs Graphen, von denen jeweils zwei zueinander isomorph sind. Finde die drei isomorphen Paare.



(3P.)

Aufgabe 59. Ein Baum ist ein Graph ohne Kreise. Zeichne alle nicht isomorphen Bäume mit

(a) 6 Knoten
(b) 7 Knoten

(3P.)

Aufgabe 60. Gegeben sei der Graph $G = (V, E)$ mit Knotenmenge

$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

und Kanten

$$E = \{[1, 2], [1, 3], [1, 4], [2, 3], [3, 4], [3, 5], [3, 6], [4, 5], [4, 6], [5, 6]\}.$$

(a) Ist dieser Graph planar? Zusammenhängend? Wieviele Farben sind zur Färbung mindestens notwendig, wenn Nachbarknoten verschiedene Farben erhalten sollen?
(b) Bestimme die Adjazenzmatrix und die Anzahl der Wege der Länge 6 von Knoten 1 nach Knoten 6.

(2+2P.)

Aufgabe 61. Bestimme die erzeugende Funktion $w_{1,1}(z) = \sum_{n=1}^{\infty} a_{1,1}^{(n)} z^n$ und eine Formel für die Anzahl der geschlossenen Wege mit Ausgangsknoten 1 für den gerichteten Graphen $V = \{1, 2, 3\}$, $E = \{[1 \to 2]\,,\ [2 \to 1]\,,\ [2 \to 3]\,,\ [3 \to 1]\,,\ [1 \to 3]\}$. (4P.)