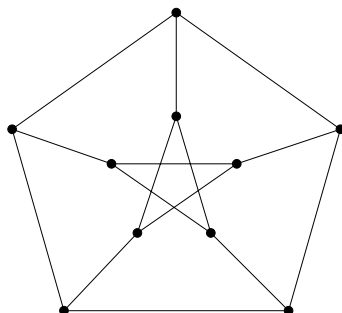


Kombinatorik, Graphen, Matroide

6. Übung

1. Zeigen Sie, daß jeder Graph mit n Knoten und mehr als $\frac{1}{2}n^{\frac{3}{2}}$ Kanten einen Kreis der Länge höchstens 4 besitzt. (4 Punkte)
2. Der folgende Graph heißt Petersen-Graph:



- (a) Man gebe drei Gründe an, warum der Petersen-Graph nicht planar ist.
 - (b) Wie groß ist die minimale Anzahl von Kanten, die man aus dem Petersen-Graphen entfernen muß, um ihn planar zu machen? (4 Punkte)
3. Zeigen Sie, daß es genau fünf Platonische Körper gibt, d.h. daß es (bis auf Isomorphie) genau fünf 3-zusammenhängende reguläre planare Graphen gibt, deren Flächen alle von Kreisen derselben Länge berandet werden. (4 Punkte)
 4. Welches ist das kleinste n , so daß es einen nichtplanaren einfachen Graphen G mit n Knoten gibt, dessen Komplement \bar{G} ebenfalls nicht planar ist? Dabei seien in \bar{G} zwei Knoten genau dann durch eine Kante verbunden, wenn sie in G nicht verbunden sind. (4 Punkte)