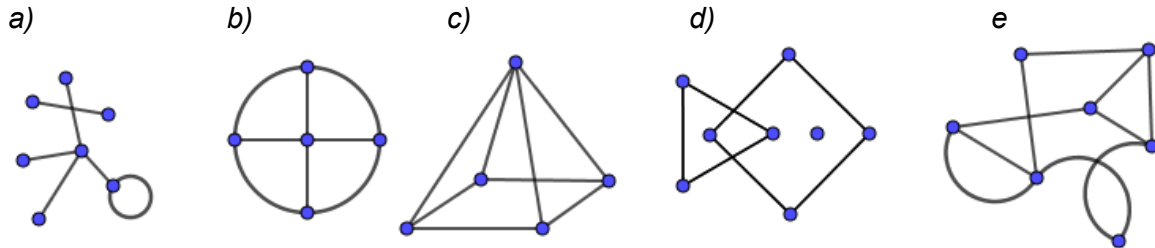
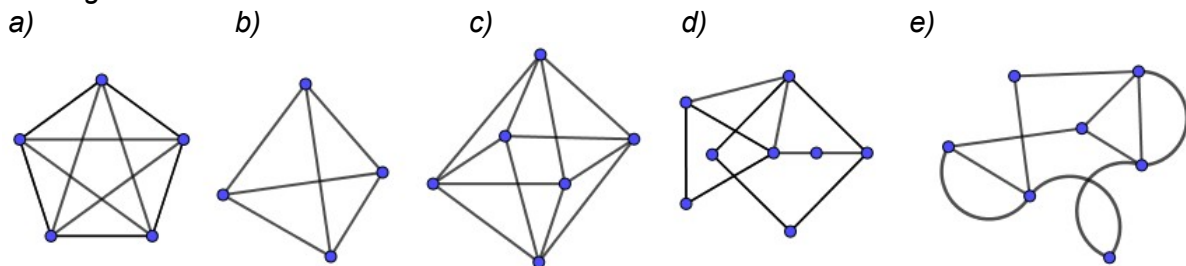




1. Welche der folgenden Graphen sind zusammenhängend? Gib jeweils die Anzahl der Kanten und Knoten an und notiere neben jedem Knoten seine Ordnung. Vergleiche die Graphen b) und c) miteinander, was fällt dir auf?



2. Zeichne wenn möglich offene oder geschlossene Eulersche Kantenzüge ein und markiere Anfangs- bzw. Endknoten.



3. Zeichne einen Graphen mit 4 Knoten der Ordnungen 1,2,2,3.
(Es soll also einen Knoten der Ordnung 1, zwei Knoten der Ordnung 2 und einen Knoten der Ordnung 3 geben.)

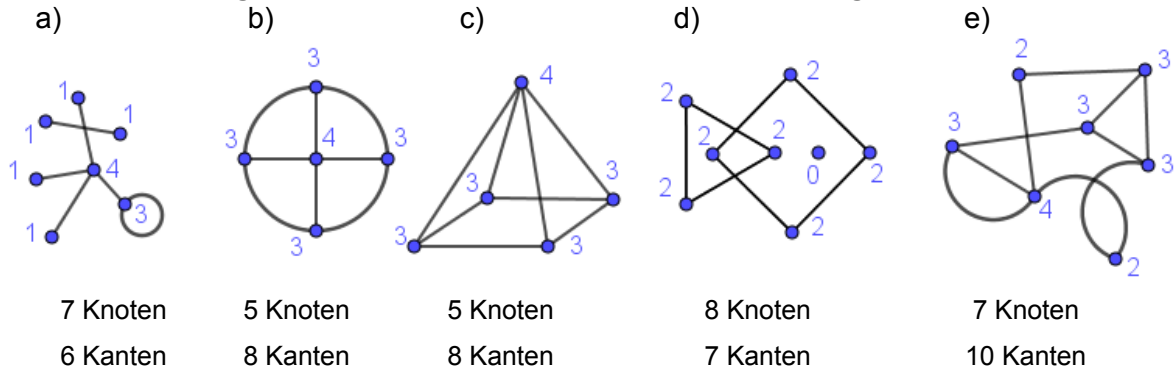
4. Zeichne einen Graphen mit 4 Knoten der Ordnungen 2,2,3,3.

5. Ein Graph heißt „einfach“, wenn er keine Mehrfachkanten und keine Schlingen enthält. Wie viele einfache Graphen mit 2 (3) Ecken gibt es? Zeichne sie.



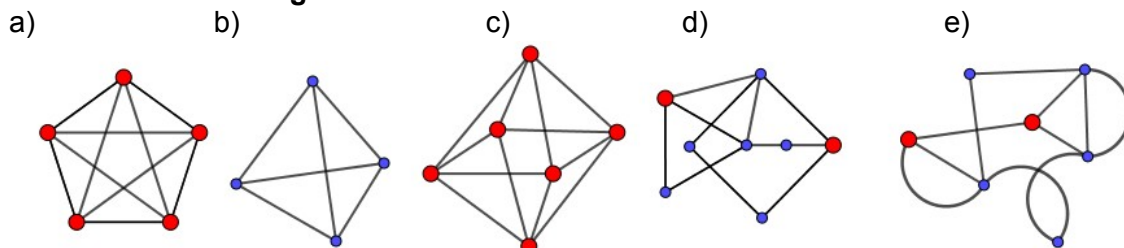
Lösungen

1. Zusammenhängende Graphen, Kanten, Knoten mit Ordnung



b), c) und e) sind zusammenhängende Graphen. a) besteht aus 2 Teilgraphen, d) besteht aus 3 Teilgraphen (der isolierte Knoten zählt auch als Teilgraph). Die beiden Graphen in b) und c) haben die gleiche Anzahl an Knoten und Kanten und besitzen die gleiche Kanten-Knoten-Struktur. Man kann sie durch Verformung (ohne Auftrennen von Kanten) ineinander überführen. Man könnte z.B. die Pyramidenspitze in den Mittelpunkt der Bodenfläche schieben und die Grundfläche zu einem Kreis umformen. Die beiden Graphen stimmen überein, wenn man ihre unterschiedliche Form nicht berücksichtigt. Man sagt auch, die beiden Graphen sind „topologisch äquivalent“.

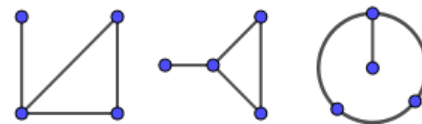
2. Eulersche Kantenzüge



Bei b) gibt es 4 (mehr als 2) ungerade Knoten, es existiert daher kein Eulerscher Kantenzug. Bei a) und c) haben alle Knoten die gerade Ordnung 4, jeder Knoten kann Start-Endknoten eines geschlossenen Eulerschen Kantenzuges sein. Bei d) und e) sind jeweils genau 2 ungerade Knoten vorhanden, es gibt also offene Eulersche Kantenzüge mit diesen beiden Start- bzw. Endknoten.

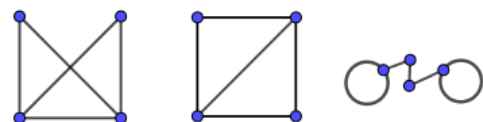
3. Graph mit 4 Knoten der Ordnungen 1,2,2,3

Drei Beispiele sind rechts abgebildet.



4. Graph mit 4 Knoten der Ordnungen 2,2,3,3

Drei mögliche Beispiele sind rechts zu sehen.



5. Alle einfachen Graphen mit 2 bzw. 3 Ecken:

siehe rechts, es gibt zwei einfache Graphen mit 2 Knoten (mit oder ohne Kante) und vier einfache Graphen mit 3 Knoten (ohne, mit 1, 2 oder 3 Kanten)

