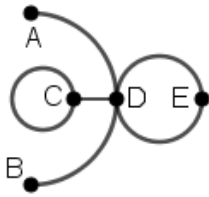




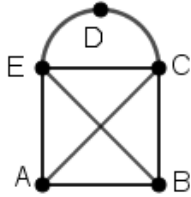
1. Fülle die Nachbarschaftstabellen zu den abgebildeten Graphen aus:

a)



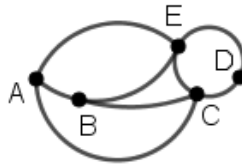
	A	B	C	D	E
A					
B					
C					
D					
E					

b)



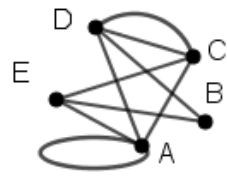
	A	B	C	D	E
A					
B					
C					
D					
E					

c)



	A	B	C	D	E
A					
B					
C					
D					
E					

d)



	A	B	C	D	E
A					
B					
C					
D					
E					

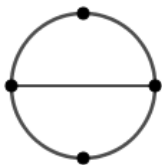
e) Zeichne zwei weitere zu b) und c) isomorphe Graphen unterschiedlicher Form.

2. Zeichne zur rechts abgebildeten Nachbarschaftstabelle mindestens zwei Graphen, die unterschiedlich aussehen, aber isomorph sind.

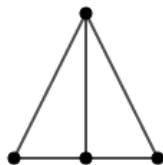
	A	B	C	D	E
A	0	1	1	0	0
B	1	2	3	0	0
C	1	3	0	1	0
D	0	0	1	1	1
E	0	0	0	1	0

3. Begründe, dass die beiden Graphen jeweils isomorph sind. Zur Dokumentation kannst du die Knoten passend benennen.

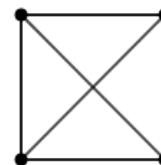
a)



b)

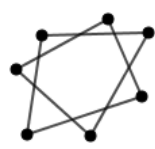
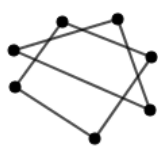


c)

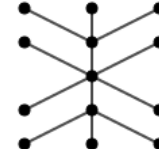
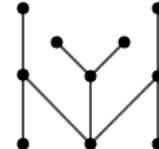
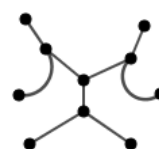


4. Von den jeweils drei Graphen sind zwei zueinander isomorph, der dritte aber nicht. Begründe.

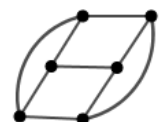
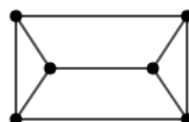
a)



b)



5. Begründe, warum die drei Graphen isomorph sind. Untersuche auch, ob es Eulersche oder Hamiltonsche Graphen sind.

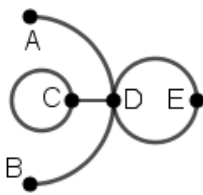




Lösungen

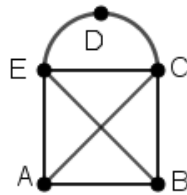
1. Nachbarschaftstabellen

a)



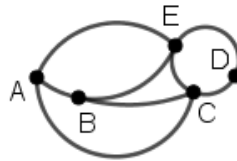
	A	B	C	D	E
A	0	0	0	1	0
B	0	0	0	1	0
C	0	0	1	1	0
D	1	1	1	0	2
E	0	0	0	2	0

b)



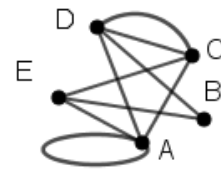
	A	B	C	D	E
A	0	1	1	0	1
B	1	0	1	0	1
C	1	1	0	1	1
D	0	0	1	0	1
E	1	1	1	1	0

c)



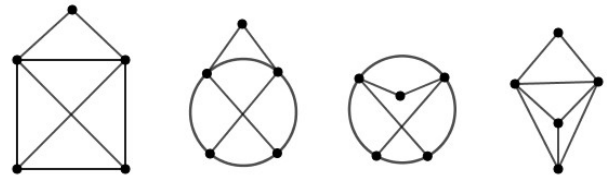
	A	B	C	D	E
A	0	1	1	0	1
B	1	0	1	0	1
C	1	1	0	1	1
D	0	0	1	0	1
E	1	1	1	1	0

d)

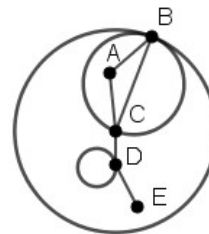
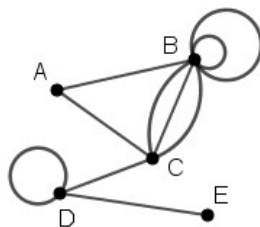


	A	B	C	D	E
A	1	0	1	1	1
B	0	0	0	1	1
C	1	0	0	2	1
D	1	1	2	0	0
E	1	1	1	0	0

e) Die beiden Graphen b) und c) besitzen identische Nachbarschaftstabellen und sind daher isomorph. Rechts sind Graphen zu sehen, die ebenfalls wie b) und c) zum „Haus des Nikolaus“ isomorph sind.



2. Graph zur Tabelle individuelle Lösungen, zwei Beispiele:



	A	B	C	D	E
A	0	1	1	0	0
B	1	2	3	0	0
C	1	3	0	1	0
D	0	0	1	1	1
E	0	0	0	1	0

3. Nicht isomorphe Graphen

- Beide Graphen enthalten zwei topologische „Dreiecke“ mit einer gemeinsamen Kante. Die beiden Knoten der Ordnung 3 liegen sich gegenüber.
- Man kann z.B. die Kante zwischen den beiden Knoten mit Ordnung 3 als Achse betrachten und einen der „Flügel“ um diese Achse um 180° drehen.
- Da jeder Knoten mit jedem anderen durch genau eine Kante verbunden ist, beschreiben beide Graphen einen vollständigen Graphen mit vier Knoten, sie sind also isomorph.

4. Isomorphe Graphen erkennen

- Der mittlere Graph ist nicht zusammenhängend, er besteht aus 2 Teilgraphen, einem Drei- und Viereck. Der 1. und 3. Graph sind isomorph, sie bilden beide einen geschlossenen Ring.
- Der rechte Graph hat 13 Knoten und einen Knoten der Ordnung 5 (Maximalgrad), was beide anderen Graphen nicht aufweisen. Dreht man einen der beiden ersten Graphen um 180° um einen seiner Mittelknoten, so erkennt man die topologische Äquivalenz schnell.

5. Isomorphie begründen

In jedem der Graphen gibt es zwei „Dreiecke“, bei denen jede Ecke des einen mit genau einer Ecke des anderen Dreiecks durch eine Kante verbunden ist, wie beim Prisma. Sie sind hamiltonsch, aber nicht eulersch. Wegen der Isomorphie genügt es dabei, einen der Graphen zu untersuchen.

