

## DS Klausur Gedächtnisprotokoll

Disclaimer: Da ich zu faul war die Graphen in TickZ zu bauen, bekommt ihr tolle hand gezeichnete Graphen :)

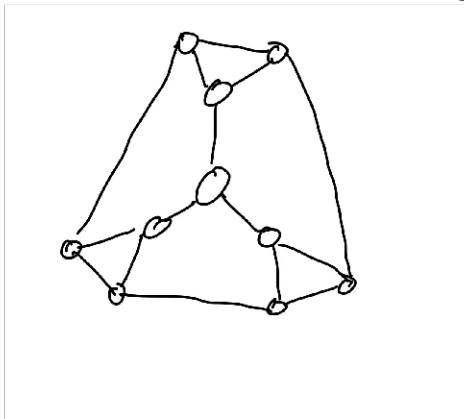
### Aufgabe 1

- (i) Bestimmen sie die Primfaktorzerlegung von 220 und bestimmen sie  $\varphi(220)$ .
- (ii) Verschlüsse die Nachricht  $M = 8$  per RSA mit dem Schlüssel  $(7, 15)$ .
- (iii) Seien  $\mathbb{N}^+$  die Natürlichen Zahlen, ohne 0. Zeige per Induktion:

$$6^i \bmod 14 \in \{8, 6\}$$

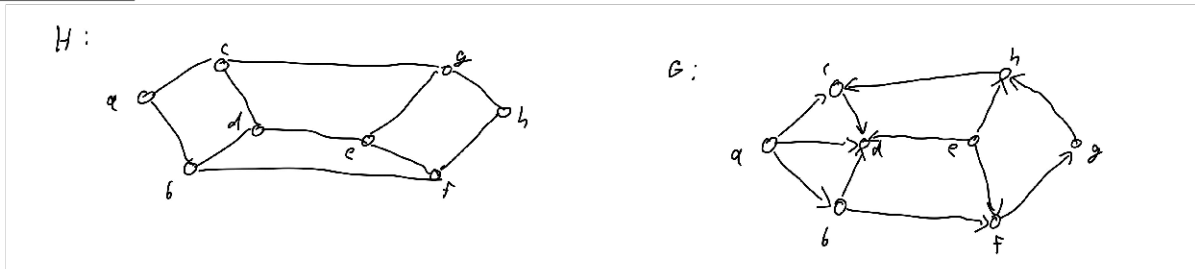
### Aufgabe 2

- (i) Zeichne zwei nicht isomorphe Graphen aus 5 Knoten mit genau 7 Kanten. (ohne weitere Begründung)
- (ii) Finden sie eine minimale Färbung für gegebenen Graphen (einfärben reicht):



- (iii) Sei  $H$  ein Graph mit  $H = (V, E)$  und  $X \subseteq V$ .  $H - X$  ist kreisfrei. Zeigen sie, dass  $H$   $|X| + 2$ -färbbar ist.

### Aufgabe 3



- (i) Finde eine topologische Sortierung auf G. (ohne weitere Begründung)
- (ii) Finde ein größtmögliches Matching auf H und begründe, wieso es Größtmöglich ist.
- (iii) Wir definieren  $\text{in-deg} = |\{v \in V \mid (u, v) \in E\}|$   
 Wir definieren  $\text{out-deg} = |\{v \in V \mid (v, u) \in E\}|$   
 Sei D ein gerichteter Graph  $D = (V, E)$  in dem jeder Knoten  $v \in V$  einen  $\text{in-deg}_D \geq k$  hat. Zeigen sie, dass es einen Knoten  $u \in V$  gibt mit  $\text{out-deg}_D(u) \geq k$