

**Aufgabe 1** (16 Punkte)

Wir betrachten die Formel

$$\exists x (\forall y \exists z P(g(z, x), f(y)) \rightarrow \exists z \forall y Q(f(g(x, x)), h(y, z), a)) \wedge R(b).$$

- (a) Geben Sie einen Strukturbaum für die Formel an. (6 Punkte)
- (b) Geben Sie zu jedem Knoten des Strukturbaums die Menge der freien Variablen sowie die Menge der gebundenen Variablen an. (5 Punkte)
- (c) Geben Sie für jeden in einer atomaren Teilformel vorkommenden Term einen Strukturbaum an. (5 Punkte)

**Aufgabe 2** (4 Punkte)

Zeigen Sie, daß die Komposition von Substitutionen nicht kommutativ ist. Geben Sie dazu zwei Substitutionen  $\sigma$  und  $\tau$  sowie einen Term  $t$  an, so daß  $t(\sigma\tau) \neq t(\tau\sigma)$ .