

Matr.Nr: _____ Unterschrift: _____

Bearbeiten Sie die folgenden **zwei** Aufgaben. Geben Sie Ihre Antworten deutlich lesbar auf den beigefügten Klausurblättern an. Der Rechenweg wird mitbewertet. **Angaben mit Bleistift werden nicht gewertet!**

Aufgabe 1 Ein risiko-neutraler Prinzipal stellt einen risiko-neutralen Agenten an, der durch beschränkte Haftung (mit Haftungsniveau Null) geschützt ist. Der Output für den Prinzipal kann die drei möglichen Werte $S_0 = 0, S_1 = 1, S_2 = 2$ annehmen und ist kontrahierbar. Der Agent wählt einen Aufwand $e \in \{0, 1\}$ zu Kosten $\psi \cdot e$, wobei $\psi = 1/3$. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich bei Aufwand e der Output S_i einstellt, beträgt π_{ie} und ist gegeben durch:

$$\pi_{00} = \frac{3}{6}, \quad \pi_{10} = \frac{2}{6}, \quad \pi_{20} = \frac{1}{6}, \quad \pi_{01} = \frac{2}{6}, \quad \pi_{11} = \frac{2}{6}, \quad \pi_{21} = \frac{2}{6}.$$

Der Reservationsnutzen des Agenten ist Null.

- (a) Bestimme den erwarteten Gewinn des Prinzipals aus dem für ihn optimalen Vertrag, wenn der Aufwand des Agenten kontrahierbar ist! (40 Pkte)
- (b) Formuliere das Optimierungsproblem des Prinzipals zur Implementierung von $e = 1$, wenn der Aufwand des Agenten nicht kontrahierbar ist! (40 Pkte)
- (c) Welche Nebenbedingungen binden bzw. können vernachlässigt werden für das Problem unter (b)? Gib eine kurze Begründung! (40 Pkte)
- (d) Bestimme den optimalen Vertrag zur Implementierung von $e = 1$! (40 Pkte)

BITTE WENDEN!

Aufgabe 2 Ein Unternehmen braucht zur Durchführung eines Projektes die Finanzierung einer Bank. Die Erfolgswahrscheinlichkeit des Projektes beträgt α . Es ist allgemein bekannt, dass α den Wert α_H mit Wahrscheinlichkeit ν annimmt, und den Wert α_L mit Wahrscheinlichkeit $1 - \nu$, wobei $\alpha_H > \alpha_L$. Bei einem Kreditvolumen von k beträgt der Projekterlös für das Unternehmen $f(k) = \sqrt{k}$ im Erfolgsfall und Null im Mißerfolgsfall. Die Refinanzierungskosten der Bank für die Bereitstellung des Kredits sind auf 1 normiert. Ein Vertrag spezifiziert ein Kreditvolumen k und eine Rückzahlung in Höhe von $z < f(k)$ an die Bank im Erfolgsfall und von Null im Mißerfolgsfall. Insbesondere ist also der Erfolg des Projektes kontrahierbar! Der Reservationsnutzen des Unternehmens beträgt Null.

- (a) Bestimme den für die Bank optimalen Kreditvertrag, wenn α öffentliche Information ist! (40 Pkte)
- (b) Nimm nun an, dass α private Information des Unternehmens ist. Die Bank offeriert einen direkten Vertrag mit Kommunikation $\{(k_H, z_H), (k_L, z_L)\}$. Formuliere das Optimierungsproblem der Bank! (40 Pkte)
- (c) Betrachte nun einen Vertrag, für den gelte: $z_L = f(k_L)$. Bestimme alle Kombinationen (k_H, z_H) , so dass der Vertrag die Partizipations- und Anreizverträglichkeitsbedingungen für den Typ α_H erfüllt. (40 Pkte)
- (d) Bestimme den für die Bank optimalen, direkten Vertrag mit Kommunikation! (40 Pkte)