

**Klausur:** 11014 Entscheidungstheorie, Wahrscheinlichkeit und Risiko (Teil A)**Prüfer:** Prof. Dr. Dr. Vogt**Name:** ..... **Vorname:**.....**Matr.-Nr.:** ..... **Fakultät:**.....

Aufgabe	1	2	3	Gesamtpunkte	Note
Punkte					

**Unterschrift der Prüfer:** .....

.....

**Als Hilfsmittel sind zugelassen:**

- Nicht-programmierbare Taschenrechner ohne Kommunikations- oder Datenverarbeitungsfunktion (lt. Aushang des Prüfungsamtes)
- Drei nicht kopierte, handbeschriebene Blätter nach eigener Wahl; diese sind mit den Klausurheften abzugeben.

**Hinweise:**

1. Bitte tragen Sie oben auf diesem Deckblatt zuerst Ihre persönlichen Daten ein!
2. Die Klausur besteht aus 3 Aufgaben. Alle Aufgaben sind zu bearbeiten!
3. Ein Teil der Aufgaben wird in Form der Satzergänzung gestellt. Bei diesen Aufgaben soll die Korrektheit (der Wahrheitsgehalt) von Aussagen beurteilt werden. Dabei ist einzutragen, ob die Aussage z.B. wahr oder falsch, zutreffend oder unzutreffend ist. Beispiel: Die Aussage „Blau ist eine Farbe“ ist wahr.
4. Für Aufgabe 1 gilt folgendes: Für eine korrekte Antwort erhalten Sie 1,5 Punkte, für eine nicht beantwortete Frage oder eine falsche Antwort gibt es keine Punkte.
5. Die Klausur ist bei 50% der Gesamtpunktzahl auf jeden Fall bestanden.
6. Nachstehend finden Sie die Aufgabensammlung mit integrierten Lösungsfeldern. Geben Sie Ihre Antworten bitte sorgfältig in den dafür vorgesehenen Bereichen an! Falls Sie eine Korrektur vornehmen müssen, kennzeichnen Sie diese bitte deutlich!
7. Das Klausurheft besteht aus diesem Deckblatt (2 Seiten) plus 3 Aufgaben (insges. 10 Seiten); bitte zählen Sie nach! Die Heftung darf nicht gelöst werden!
8. Zusätzlich erhalten Sie Papier für eventuelle Nebenrechnungen. Dieses ist nach Klausurende mit dem Aufgabenheft und den von Ihnen möglicherweise mitgebrachten handschriftlichen Blättern vollständig abzugeben!
9. Alle numerischen Ergebnisse sind auf zwei Stellen genau gerundet.
10. Sie sind dafür verantwortlich, dass das Aufsichtspersonal Ihre Klausur am Ende der Bearbeitungszeit erhält!

**Viel Erfolg!!!!!!**

**Aufgabe 1:            Entscheidungstheoretische Grundlagen            (30 Punkte)**

Bitte beurteilen Sie unter Vervollständigung des jeweiligen Satzes die Korrektheit der nachstehenden Aussagen (zutreffendes bitte eintragen)!

Die Aussage „Das Bernoulli-Prinzip besagt, dass der Nutzen des Sicherheitsäquivalentes dem Erwartungswert des (stochastischen) Ergebnisses entspricht.“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Die normative Entscheidungstheorie beschäftigt sich mit Fragestellungen, wie Individuen tatsächlich entscheiden“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Der Zweck eines Entscheidungsmodells besteht stets darin, ein „objektives Optimum“ zu bestimmen“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Nach dem Reduktionsprinzip ist eine „zusammengesetzte“ Wahrscheinlichkeitsverteilung über die Ergebnisse äquivalent zu einer „einfachen“ Wahrscheinlichkeitsverteilung, sofern jedes Ergebnis bei beiden Verteilungen jeweils unterschiedliche Eintrittswahrscheinlichkeit aufweist“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Kapazitäten sind Maße, die immer die  $\sigma$ -Additivitätsbedingung erfüllen“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Die Anwendung der Maximax-Regel setzt einen risikoaversen Entscheider voraus“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Wenn zwischen einer gegebenen Alternativenmenge und Zielvariablen keine Korrelation existiert, dann sind die Attributsausprägungen stets auch präferenzunabhängig“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Bei der Halbierungsmethode wird zur Ermittlung von Nutzenfunktionen der mittlere Nutzen zweier extremer Ausprägungen mithilfe des arithmetischen Mittels berechnet“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Einen Akt, bei dem eines von mehreren möglichen, sich nicht unbedingt gegenseitig ausschließenden Zielbündeln zwecks zukünftiger Verfolgung ausgewählt wird, nennt man Entscheidung“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Bei ordinalem Skalenniveau sind alle arithmetischen Operationen zulässig“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Bei Risikoscheu gilt, dass der Erwartungswert des Ergebnisses kleiner als das Sicherheitsäquivalent des Ergebnisses ist“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Entscheidungsmodelle, die dem konstruktivistischen Modellbegriff entsprechen, weisen keine Struktur per se auf“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Sind Aussagen über die Stärke der Präferenz möglich und gilt:

$v(b) - v(a) > v(d) - v(c) \Leftrightarrow (a \rightarrow b) > (c \rightarrow d)$  mit  $a, b, c, d \in A$ , so liegt eine messbare Wertfunktion vor“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Es existiert ein  $(\mu, \sigma)$ -Prinzip und unendlich viele  $(\mu, \sigma)$ -Regeln“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Axiome sind Sätze die keines formalen Beweises bedürfen“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Die präskriptive (normative) Entscheidungstheorie versucht nicht die realen Entscheidungsprozesse zu beschreiben und zu erklären, sondern geht der Frage nach, wie Entscheidungen „rational“ getroffen werden können“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Das Sicherheitsäquivalent einer Wahrscheinlichkeitsverteilung  $\tilde{Z}$  ist definiert als derjenige sichere Zielgrößenwert  $S\ddot{A}(\tilde{Z})$ , der dieser Verteilung gleichwertig ist“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Bei der Laplace-Regel werden Situationen unter Ungewissheit zu Risikosituationen transformiert“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Die Sigma-Additivität muss bei der  $\mu$ -Regel, der  $\mu$ - $\sigma$ -Regel und beim Bernoulli-Prinzip zwingend erfüllt sein“ ist \_\_\_\_\_.

Die Aussage „Die Grundstruktur eines Entscheidungsproblems kann beschrieben werden durch Handlungsalternativen, Umwelteinflüsse, Konsequenzen von Handlungsalternativen und Umwelteinflüssen sowie durch die Ziele und Präferenzen des Entscheiders“ ist \_\_\_\_\_.

**Aufgabe 2:****Risikoneigung****(15 Punkte)**

Ein Entscheider steht vor folgender Entscheidungssituation (Ergebnisse sind Gewinne):

	$s_1$	$s_2$	$s_3$
	$w_1=0,35$	$w_2=0,20$	$w_3=0,45$
$a_1$	3	5	2
$a_2$	6	4	1
$a_3$	4	4	3

- a) Wie hoch sind die Sicherheitsäquivalente  $S\ddot{A}(a_i)$ , wenn der Entscheidungsträger über folgende Risikonutzenfunktion verfügt? **(12 Punkte)**

$$U(x) = 2^x$$

- a1)  $S\ddot{A}(a_1)$ :

a2)  $S\ddot{A}(a_2)$ :

a3)  $S\ddot{A}(a_3)$ :

b) Bewerten Sie die Risikoeinstellung des Entscheidungsträgers auf Basis der von Ihnen in Aufgabenteil a) ermittelten Ergebnisse! **(3 Punkte)**

Der Entscheidungsträger ist \_\_\_\_\_

da die entsprechenden Risikoprämien \_\_\_\_\_

### Aufgabe 3: Kapazitäten und Anomalien

(15 Punkte)

Nachdem der Bundestagsabgeordnete Herr Redselig durch die Internetplattform Wikyleads der Weitergabe geheimer Informationen an die Pharmaindustrie überführt wurde, ist die Bundesregierung bemüht, weitere Spione zu enttarnen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit geht die Bundesregierung davon aus, dass weitere Mitglieder des Bundestags brisante Information an Dritte weitergeben.

Die Bundesregierung zieht in Erwägung, zur Enttarnung der Spione, einen Detektiv zu engagieren. Nach intensiven Recherchen steht man nun vor dem Entscheidungsproblem, einen der in Tab. 1 aufgelisteten Detektive ( $a_1, a_2, a_3, a_4$ ) mit dieser Aufgabe zu betrauen.

Es werden drei Umweltzustände ( $s_1, s_2, s_3$ ), denen Kapazitäten  $\pi(s_k)$  zugeordnet werden können, in das Entscheidungskalkül einbezogen.

Die bei alternativer Umweltentwicklung erzielten Nutzenwerte sowie die korrespondierenden Kapazitäten sind in der nachfolgenden Tab. 1 aufgeführt:

	$s_1$	$s_2$	$s_3$
$\pi(s_k)$	0,15	0,32	0,18
James Bond ( $a_1$ )	90	25	-5
Ethan Hunt ( $a_2$ )	45	75	-20
Jason Bourne ( $a_3$ )	7	35	20
John McClane ( $a_4$ )	9	23	40

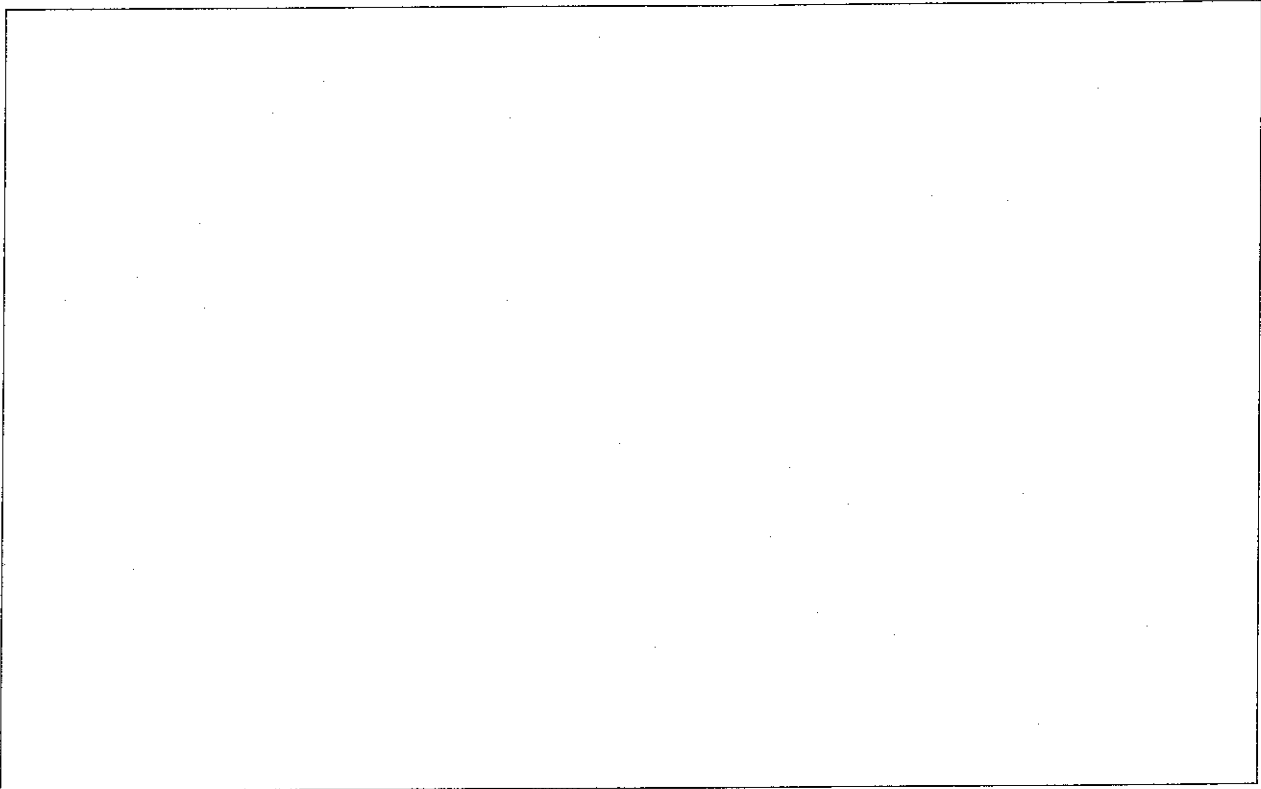
(Tabelle 1)

Es gelten weiterhin folgende Kapazitäten  $\pi(s_k)$ :

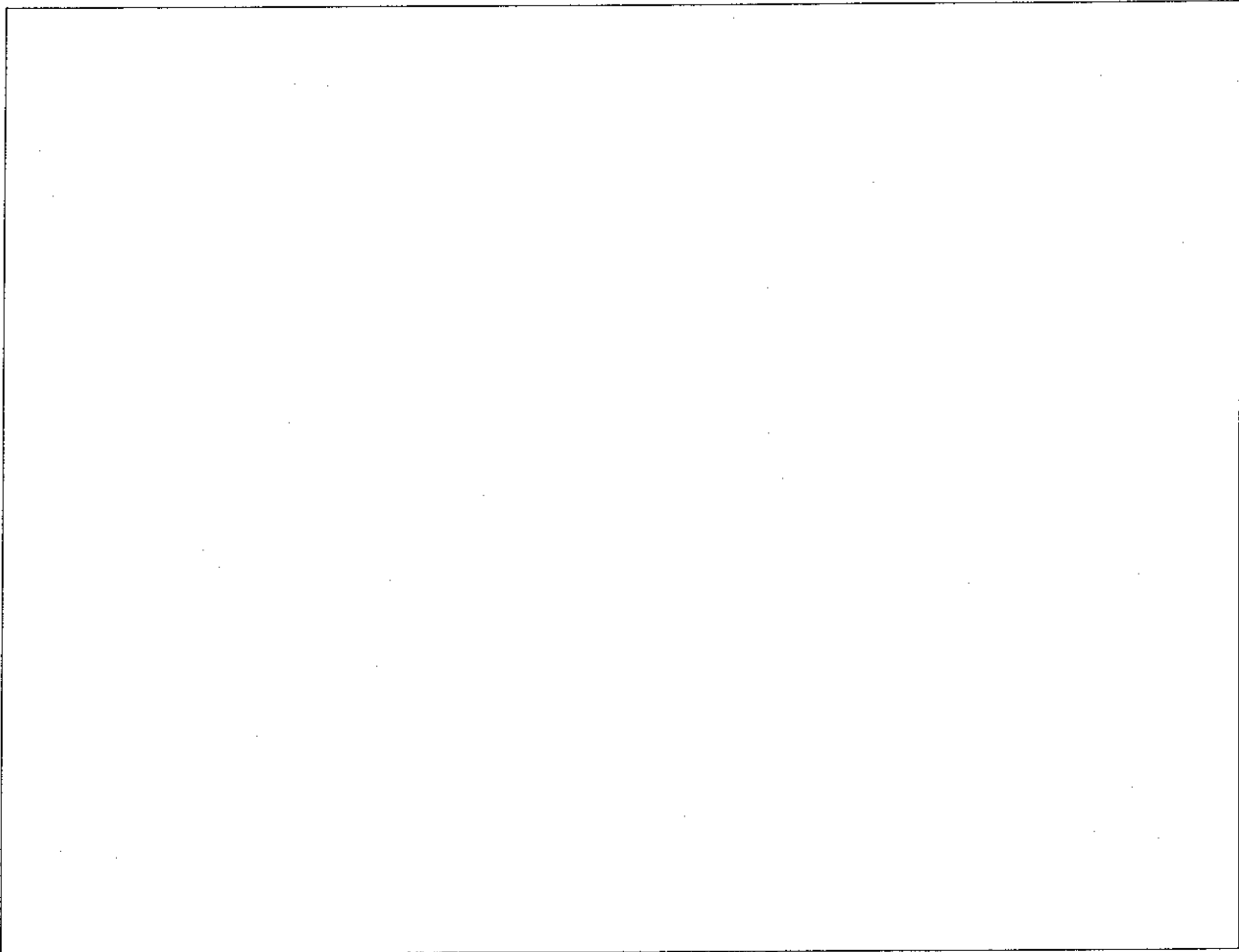
$$\pi(s_1 \cup s_2) = 0,35, \pi(s_1 \cup s_3) = 0,3, \pi(s_2 \cup s_3) = 0,45$$

- a) Der Choquet-Erwartungswert der Alternative  $a_1$  nimmt einen Wert in Höhe von ..... an?

(3,5 Punkte)

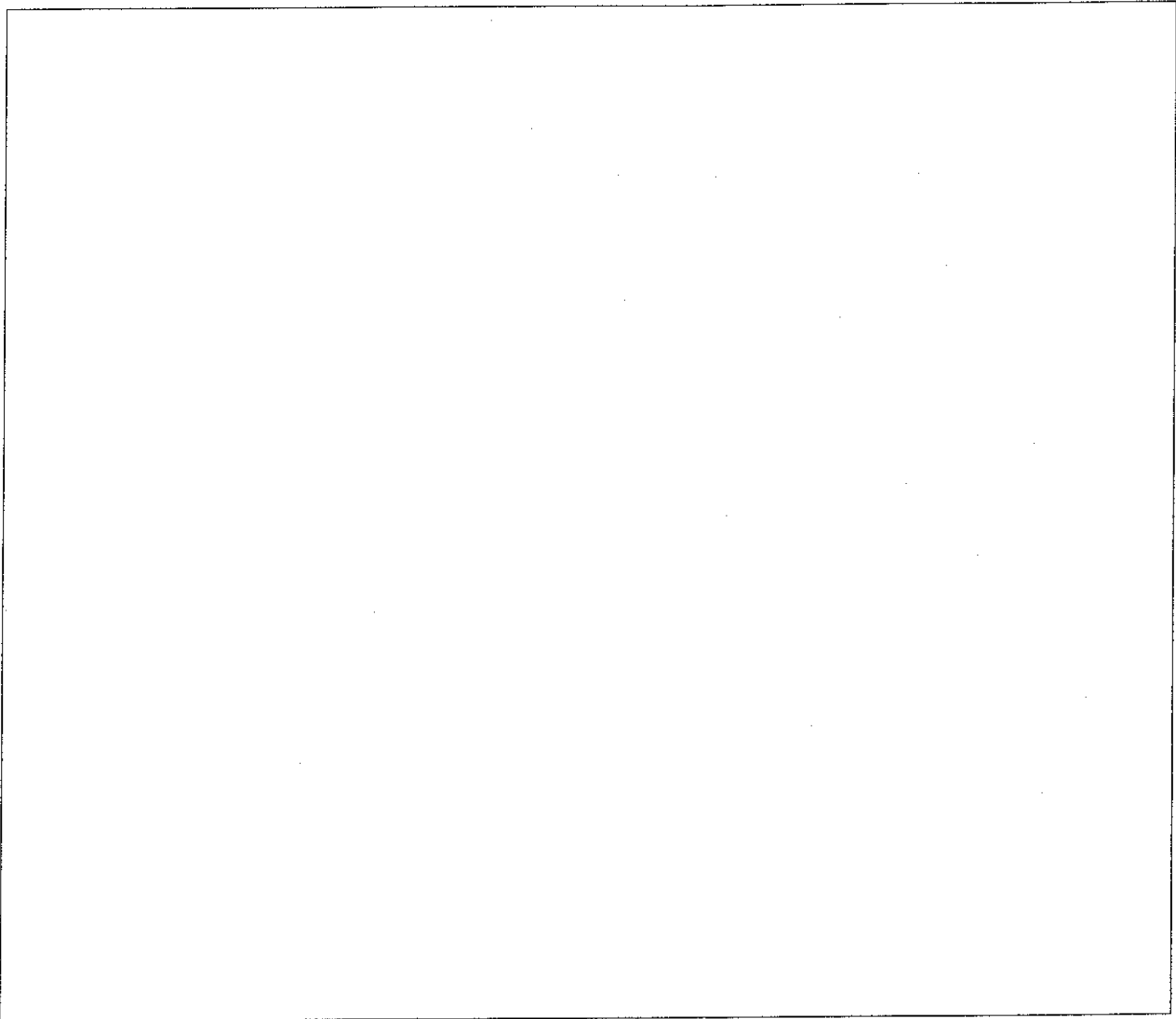


b) Der Choquet-Erwartungswert der Alternative  $a_2$  nimmt einen Wert in Höhe von ..... an?  
**(3,5 Punkte)**



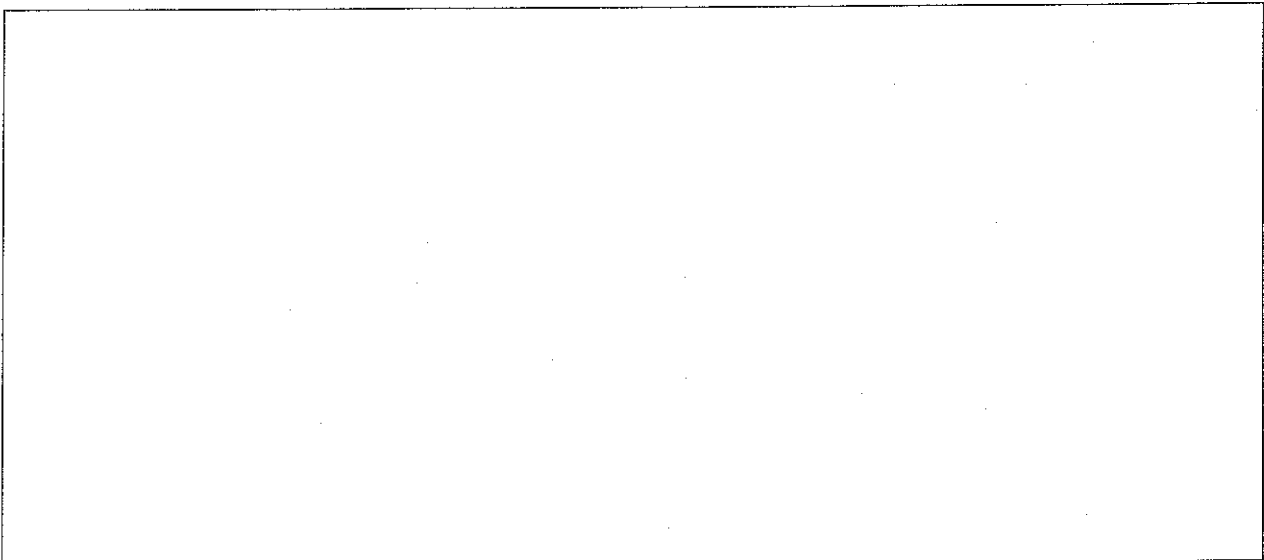
c) Der Choquet-Erwartungswert der Alternative  $a_3$  nimmt einen Wert in Höhe von ..... an?

**(3,5 Punkte)**



d) Der Choquet-Erwartungswert der Alternative  $a_4$  nimmt einen Wert in Höhe von ..... an?

**(3,5 Punkte)**





A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student's answer to the question above.

- e) Für welchen Detektiv entscheidet sich die Bundesregierung, wenn Sie ihre Entscheidung auf Basis der Choquet-Erwartungswerte trifft? **(1 Punkt)**

A smaller, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student's answer to question e).

**Ende der Klausur!**