

**EKSAMENSOPPGAVE I SØK3005
INFORMASJON OG MARKEDSTEORI****Faglig kontakt under eksamen: Arnt Ove Hopland**
Tlf.: 91935**Eksamensdato:** Tirsdag 31. mai 2011**Eksamenssted:** Dragvoll**Eksamenstid:** 4 timer**Studiepoeng:** 7,5**Tillatte hjelpemidler:** Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin.
Enkel kalkulator Citizen SR-270x el. HP 30S.**Sensur:** 23. juni 2011

Oppgaveteksten er skrevet på bokmål, nynorsk og engelsk.

Eksamensoppgaven består av to oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares. Vekting er gitt i parentes.

Oppgave 1 (50 %)

Betrakt et Cournot-oligopol med n bedrifter.

a) Finn Nash-likevekten i et en-periode spill med komplett informasjon.

b) Anta videre at $n = 2$. Bedrift 1s kostnadsfunksjon er allmenn kjent og gitt ved $c_1(q_1) = q_1 c_1$. Bedrift 2 har høye kostnader ($c_2^H(q_2) = c_2^H q_2$) med sannsynlighet θ eller lave kostnader ($c_2^L(q_2) = c_2^L q_2$) med sannsynlighet $1 - \theta$. Bedrift 1 kan ikke observere Bedrift 2s kostnad, men kjenner sannsynligheten θ . Løs en-periode spillet.

c) Diskuter kort hvordan utfallene i b) vil variere ved endringer i sannsynligheten θ og Bedrift 1s kostnad pr produserte enhet, c_1 .

Oppgave 2 (50 %)

Betrakt et samspill mellom en prinsipal og en agent der de to utfallene 50 000 og 25 000 er mulige. Hvilket utfall man oppnår avhenger av agentens innsats i tillegg til tilfeldigheter.

Merk! Det blir sendt automatisk varsel om sensur på e-post. Du kan se hva som er registrert ved å gå inn på Studentweb. Evt andre telefoner om sensur må rettes til instituttet. Eksamenskontoret vil ikke kunne svare på slike telefoner.

Agenten må velge mellom tre innsatsnivåer. Sannsynligheten for hvert av utfallene, gitt agentens innsats, er presentert i tabellen:

Innsatsnivå	Utfall (x)	
	25 000	50 000
e_1	0.25	0.75
e_2	0.50	0.50
e_3	0.75	0.25

Anta at prinsipalen er risikonøytral og at agenten er risikoavers slik at nytten kan formuleres som:

$$\text{Prinsipal: } B(x, w) = x - w$$

$$\text{Agent: } u(w, e) = \sqrt{w} - v(e), \quad \text{der } v(e_1) = 40, v(e_2) = 20, v(e_3) = 5$$

Agentens reservasjonsnytte er gitt som $\bar{u} = 120$.

a) Utled de optimale kontraktene under symmetrisk informasjon (prinsipalen kan observere agentens innsats). Hvilket innsatsnivå vil prinsipalen foretrekke?

b) Finn den optimale kontrakten under asymmetrisk informasjon (moral hazard, prinsipalen kan ikke observere agentens innsats). Hvilket innsatsnivå ønsker prinsipalen i dette tilfellet og hvordan påvirker moral hazard kontrakter og utfall?

c) Drøft kort hvordan spillet mellom prinsipalen og agenten hadde blitt påvirket dersom agenten hadde hatt forhandlingskraft. (Hint: ekvivalent med å endre reservasjonsnyttens).

Nynorsk

Eksamensoppgåva består av to oppgåver med delspørsmål som alle skal besvarast. Vekting er gjeve i parantes.

Oppgåve 1 (50 %)

Betrakt eit Cournot-oligopol med n bedrifter.

a) Finn Nash-likevekta i eit ein-periode spel med komplett informasjon.

b) Anta vidare at $n = 2$. Bedrift 1s kostnadsfunksjon er allmenn kjend og gjeve ved $c_1(q_1) = q_1 c_1$. Bedrift 2 har høge kostnader ($c_2^H(q_2) = c_2^H q_2$) med sannsyn θ og lave kostnader ($c_2^L(q_2) = c_2^L q_2$) med sannsyn $1 - \theta$. Bedrift 1 kan ikkje observere Bedrift 2s kostnad, men kjenner sannsynet θ . Løys ein-periode spelet.

c) Diskuter kort korleis utfalla i b) vil variere ved endringar i sannsynet θ og Bedrift 1s kostnad pr produserte eining, c_1 .

Oppgåve 2 (50 %)

Betrakt eit samspel mellom ein prinsipal og ein agent der dei to utfalla 50 000 og 25 000 er moglege. Kva for eit utfall ein oppnår avheng av agentens innsats i tillegg til tilfeldigheter. Agenten må velgje mellom tre innsatsnivå. Sannsynet for kvart av utfalla, gjeve agentens innsats, er presentert i tabellen:

Innsatsnivå	Utfall (x)	
	25 000	50 000
e_1	0.25	0.75
e_2	0.50	0.50
e_3	0.75	0.25

Anta at prinsipalen er risikonøytral og at agenten er risikoavers slik at nytta kan formulerast som:

$$\text{Prinsipal: } B(x, w) = x - w$$

$$\text{Agent: } u(w, e) = \sqrt{w} - v(e), \quad \text{der } v(e_1) = 40, v(e_2) = 20, v(e_3) = 5$$

Agentens reservasjonsnytte er gjeve som $\bar{u} = 120$.

a) Utled dei optimale kontraktene under symmetrisk informasjon (prinsipalen kan observere agentens innsats). Kva for eit innsatsnivå vil prinsipalen føretrekkje?

b) Finn den optimale kontrakta under asymmetrisk informasjon (moral hazard, prinsipalen kan ikkje observere agentens innsats). Kva for eit innsatsnivå ønskjer prinsipalen i dette tilfellet og korleis påverker moral hazard kontrakter og utfall?

c) Drøft kort korleis samspelet mellom prinsipalen og agenten hadde blitt påverka dersom agenten hadde hatt forhandlingskraft. (Hint: ekvivalent med å endre reservasjonsnytta).

English

The exam consists of two questions with sub-questions which are all to be answered. Weights are given in parentheses.

Problem 1 (50 %)

Consider a Cournot oligopoly with n firms.

a) Find the one-period Nash equilibrium in the case of complete information.

- b) Now assume that $n = 2$. Firm 1's cost function is common knowledge and given as $c_1(q_1) = q_1 c_1$. Firm 2 has high costs ($c_2(q_2) = c_2^H q_2$) with probability θ or low costs ($c_2(q_2) = c_2^L q_2$) with probability $1 - \theta$. Firm 1 does not know Firm 2's costs, but do know the probability θ . Solve the one-period game.
- c) Discuss briefly how the outcomes in b) will vary with changes in the probability θ and Firm 1's cost per unit, c_1 .

Problem 2 (50 %)

Consider a relationship between a principal and an agent in which the two outcomes 50,000 and 25,000 are possible. The agent must choose between three level of efforts. The probability for each outcome, given the agent's effort, is presented in the table:

Effort	Outcome (x)	
	25 000	50 000
e_1	0.25	0.75
e_2	0.50	0.50
e_3	0.75	0.25

Assume that the principal is risk-neutral while the agent is risk-averse. The utilities may be written:

$$\text{Principal : } B(x, w) = x - w$$

$$\text{Agent : } u(w, e) = \sqrt{w} - v(e), \quad \text{der } v(e_1) = 40, v(e_2) = 20, v(e_3) = 5$$

The agent's reservation utility is given as $\bar{u} = 120$.

- a) Find the optimal contracts given symmetrical information (the principal can observe the agent's effort). What effort level will the principal prefer?
- b) Find the optimal contract given asymmetrical information (moral hazard, the principal can not observe the agent's effort). What effort level does the principal prefer in this case, and how does moral hazard affect the outcomes and contracts?
- c) How would granting the agent bargaining power affect the contracts and outcomes? (Hint: Equivalent with changing the reservation utility).