

Alle oppgavene skal besvares. Ved sensuren vil oppgavene vektet på følgende måte: 30 % vekt på oppgave 1, 40 % vekt på oppgave 2, 30 % på oppgave 3. Utover det vektlegges deloppgaver likt. Prioriter tiden deretter.

## Oppgave 1 (vekt: 30%)

*Veiledning: I denne oppgaven skal du forklare de økonomiske mekanismene i hver deloppgave, men det er ikke ment at du skal bruke tid på å forklare modellen utover det som blir spurt om i oppgaven.*

Ta utgangspunkt i følgende modell

$$Y = C + I + G + X - Q \quad (1)$$

$$C = z^C + c_1(Y - T) \quad \text{der } 0 < c_1 < 1 \quad (2)$$

$$I = z^I + b_1 Y \quad \text{der } 0 < b_1 < 1 \quad (3)$$

$$T = z^T + tY \quad \text{der } 0 < t < 1 \quad (4)$$

$$Q = aY \quad \text{der } 0 < a < 1. \quad (5)$$

$Y$  er BNP,  $C$  er privat konsum,  $I$  er private realinvesteringer,  $G$  er offentlig bruk av varer og tjenester,  $X$  er eksport,  $Q$  er import og  $T$  er nettoskattebeløpet.  $z^C$ ,  $z^I$  og  $z^T$  er oppsamlingsvariabler som fanger opp alle andre faktorer som påvirker henholdsvis konsumet, investeringene og nettoskattebeløpet.  $c_1$ ,  $b_1$ ,  $t$  og  $a$  er faste parametre som beskriver hvordan økonomien virker, dvs. hvordan høyresidevariablene påvirker venstresidevariablene. Vi antar at disse parametrene har kjente verdier. Anta også at  $1 - c_1(1 - t) - b_1 + a > 0$ .

Likevektsløsningen for  $Y$  er

$$Y = \frac{1}{1 - c_1(1 - t) - b_1 + a} (z^C - c_1 z^T + z^I + G + X). \quad (6)$$

- (a) Hva vil det si at en modell er determinert? Hvorfor er denne modellen determinert? Forklar kort.

*Sensorveiledning: En modell er determinert dersom vi kan regne ut løsningene på de endogene variablene i modellen. I henhold til telleregelen krever det at det er like mange ligninger som endogene variabler. Denne modellen er determinert i henhold til telleregelen fordi det er 5 ligninger (1)-(5) og 5 endogene variabler  $Y, C, I, T$  og  $Q$ .*

- (b) Er dette en modell for en åpen eller en lukket økonomi? Forklart kort.

**Sensorveiledning:** Siden handel med utlandet inngår i modellen, er dette en modell for en åpen økonomi.

- (c) Hvilken parameter fanger opp den marginale konsumtilbøyeligheten? Gi en økonomisk tolkning av den marginale konsumtilbøyeligheten.

**Sensorveiledning:** Den marginale konsumtilbøyeligheten fanges opp av parameteren  $c_1$ . Den marginale konsumtilbøyeligheten viser hvor mye det private konsumet endres dersom husholdningenes disponible inntekt øker med én enhet.

Norge er en stor eksportør av olje og gass. Anta at Ukrainakrisen øker etterspørselen etter norsk olje og gass. Anta at sjokket for norsk økonomi kan fanges opp i modellen ved at  $\Delta X > 0$ .

- (d) Hva blir virkningen på BNP som følge av endringen i eksporten ( $\Delta X > 0$ )? Vis matematisk og forklar med ord.

**Sensorveiledning:** Effekten på BNP ( $Y$ ) får vi ved å sette likevektsløsningen for BNP på tilvekstform

$$\Delta Y = \frac{1}{1 - c_1(1 - t) - b_1 + a} \Delta X > 0$$

Virkningen på BNP er positiv fordi multiplikatoren er positiv og  $\Delta X$  er positiv.

Økonomiske mekanismer: En økning i eksporten har en direkte positiv effekt på BNP. Økningen i BNP fører til en rekke indirekte effekter. For det første bidrar økningen i  $Y$  til høyere disponibel inntekt og dermed høyere privat konsum. Økningen i disponibel inntekt er noe mindre enn økningen i BNP siden høyere BNP også øker nettoskattebeløpet ( $T$ ). For det andre fører høyere BNP til en økning i investeringene. For det tredje er en del av samlet etterspørsel rettet mot importvarer og når BNP øker vil dermed også importen øke. Det demper økningen i samlet etterspørsel. Disse multiplikatoreffektene fortsetter i flere runder med gradvis mindre virkning, helt til økonomien er i en ny likevekt.

Gode studenter vil kunne påpeke at det samlet sett ikke er tilstrekkelig informasjon i oppgaven til å si om noe om de indirekte effektene bidrar positivt eller negativt. Med andre ord vet vi ikke med sikkerhet om multiplikatoren er større, like med eller mindre enn 1 i denne oppgaven uten å få oppgitt verdier for  $c_1$ ,  $t$ ,  $b_1$  og  $a$ . Men vi vet at multiplikatoren er større enn null siden  $1 - c_1(1 - t) - b_1 + a > 0$ .

- (e) Hvordan påvirkes den offentlige budsjettbalansen av sjokket ( $\Delta X > 0$ )? Vis matematisk og forklar med ord.

**Sensorveiledning:** Den offentlige budsjettbalansen er gitt ved  $B = T - G$ . Budsjettbalansen er vist i forelesning 6, plansje 15. Endringen i budsjettbalansen er:

$$\begin{aligned}\Delta B &= \Delta T - 0 \\ &= \Delta z^T + t\Delta Y \\ &= t\Delta Y > 0.\end{aligned}$$

Budsjettbalansen forbedres siden  $t > 0$  og  $\Delta Y > 0$ .

*Mekanismer:* Høyere BNP ( $\Delta Y > 0$ ) gir høyere skatteinntekter (via lønn, arbeidsgiveravgift og lignende) og lavere overføringer (arbeidsledigheten faller). Da øker statens nettoskattebeløp  $T$ . Siden offentlig konsum ( $G$ ) er konstant, blir den totale effekten på budsjettbalansen positiv.

Anta for enkelthetsskyld at offentlig bruk av varer og tjenester  $G$  kun består av offentlig konsum  $C^G$ , det vil si  $G = C^G$ . Anta videre at landets sparing er gitt ved

$$S = Y - C - C^G. \quad (7)$$

- (f) Hvordan påvirkes landets sparing av sjokket  $\Delta X > 0$ ? Vis matematisk og forklar med ord.

**Sensorveiledning:** Sett ligningen for landets sparing på tilvekstform:

$$\begin{aligned}\Delta S &= \Delta Y - \Delta C - \underbrace{\Delta C^G}_{=0} \\ &= \Delta Y - \left( \underbrace{\Delta z^C}_{=0} + c_1(\Delta Y - \underbrace{\Delta T}_{=t\Delta Y}) \right) \\ &= \Delta Y - c_1(1 - t)\Delta Y \\ &= (1 - c_1(1 - t))\Delta Y \\ &= \underbrace{\frac{1 - c_1(1 - t)}{1 - c_1(1 - t) - b_1 + a}}_{>0} \underbrace{\Delta X}_{>0} > 0.\end{aligned}$$

Landets sparing øker som følge av økningen i eksport. Økningen i eksport har en direkte positiv effekt på BNP, mens den bare indirekte øker konsumet. Dermed blir virkningen på BNP størst, slik at landets sparing øker.

## Oppgave 2 (vekt: 40%)

*Veiledning: I denne oppgaven skal du forklare de økonomiske mekanismene i hver deloppgave, men det er ikke ment at du skal bruke tid på å forklare modellen utover det som blir spurt om i oppgaven.*

Ta utgangspunkt i følgende modell

$$Y = C + I + G \quad (8)$$

$$C = z^C + c_1(Y - T) - c_2(i - \pi^e) \quad \text{der } 0 < c_1 < 1, c_2 > 0 \quad (9)$$

$$I = z^I + b_1Y - b_2(i - \pi^e) \quad \text{der } 0 < b_1 < 1, b_2 > 0 \quad (10)$$

$$T = z^T + tY \quad \text{der } 0 < t < 1. \quad (11)$$

der  $Y$  er BNP,  $C$  er privat konsum,  $I$  er private realinvesteringer,  $G$  er offentlig bruk av varer og tjenester og  $T$  er nettoskattebeløpet.  $i$  er den nominelle renten og  $\pi^e$  er inflasjonsforventninger, slik at  $i - \pi^e$  er realrenten.  $z^C$ ,  $z^I$  og  $z^T$  er oppsamlingsvariabler som fanger opp andre faktorer som påvirker henholdsvis konsumet, investeringene og nettoskattebeløpet.  $c_1$ ,  $c_2$ ,  $b_1$ ,  $b_2$  og  $t$  er faste parametre som beskriver hvordan økonomien fungerer. Anta også at  $1 - c_1(1 - t) - b_1 > 0$ .

Modellen kan løses for  $Y$ , hvilket gir oss følgende IS-kurve

$$Y = \frac{1}{1 - c_1(1 - t) - b_1} (z^C - c_1z^T + z^I + G - (c_2 + b_2)(i - \pi^e)). \quad (12)$$

- (a) Ta utgangspunkt i konsumfunksjonen som vist i ligning (9). Hva er den direkte effekten av en endring i den nominelle renten ( $i$ ) på privat konsum ( $C$ )? Forklar med ord.

*Sensorveiledning: Høyere nominell rente gir lavere konsum. Effekten er negativ fordi høyere renter gjør det mer lukrativt å spare og dyrere å låne for konsum i dag.*

Vi antar videre at modellen har en Phillips-kurve som forklarer sammenhengen mellom inflasjon og BNP-gapet

$$\pi = \pi^e + \beta \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^\pi, \quad (13)$$

der  $z^\pi$  er en oppsamlingsvariabel som fanger opp andre endringer i prisene,  $Y^n$  er potensielt BNP og  $\beta > 0$  er en fast parameter som beskriver hvordan en endring i BNP-gapet påvirker inflasjonen.

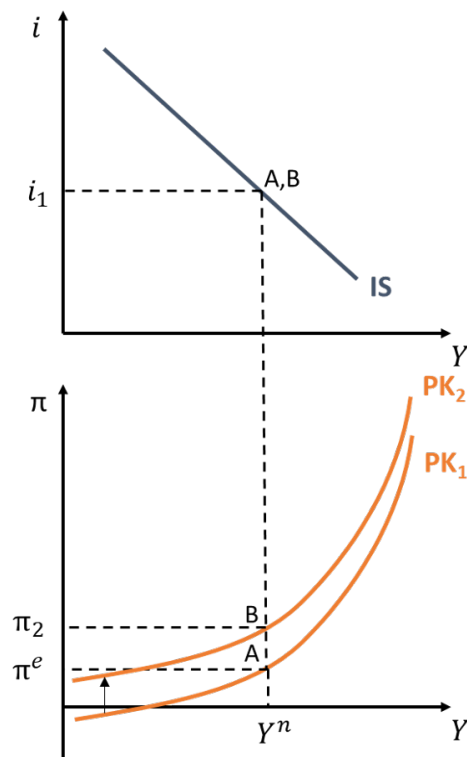
- (b) Hvorfor fører høyere BNP til høyere inflasjon i modellen? Forklar de økonomiske mekanismene med ord.

**Sensorveiledning:** En økning i BNP fører til lavere arbeidsledighet. Lavere arbeidsledighet styrker forhandlingsmakten til arbeiderne og de vil kreve høyere lønn. Høyere lønn fører til en økning av marginalkostnader og siden bedriftene setter prisen som et påslag på marginalkostnaden så fører det også til høyere priser, dvs. høyere inflasjon.

Anta nå at energipriser og transportkostnader øker. Det fører i sin tur til økte kostnader for bedriftene. Anta at disse kostnadene veltes over på husholdningene i form av høyere priser. Dette kostnadssjokket kan fanges opp ved  $\Delta z^\pi > 0$ .

- (c) Hva blir virkningen på BNP og inflasjonen av kostnadssjokket ( $\Delta z^\pi > 0$ )? Vis grafisk og forklar de økonomiske mekanismene med ord. Du kan anta at inflasjonen var lik forventet inflasjon ( $\pi = \pi^e$ ) og at BNP var lik potensielt BNP ( $Y = Y^n$ ) før sjokket inntraff.

**Sensorveiledning:** Effektene av et positivt kostnadssjokk er vist i forelesning 10, plansje 15. Kostnadssjokket gir høyere inflasjon, mens BNP forblir uendret. Løsningen er illustrert grafisk under.



Økonomien starter i punktet A. Kostnadssjokket gir et positivt skift i PK-kurven fra  $PK_1$  til  $PK_2$ . IS-kurven er upåvirket av sjokket. Den nye likevekten er gitt i punktet B, der inflasjonen har økt fra  $\pi^e$  til  $\pi_2$ .

Anta nå at sentralbanken setter renten i henhold til følgende renteregulering

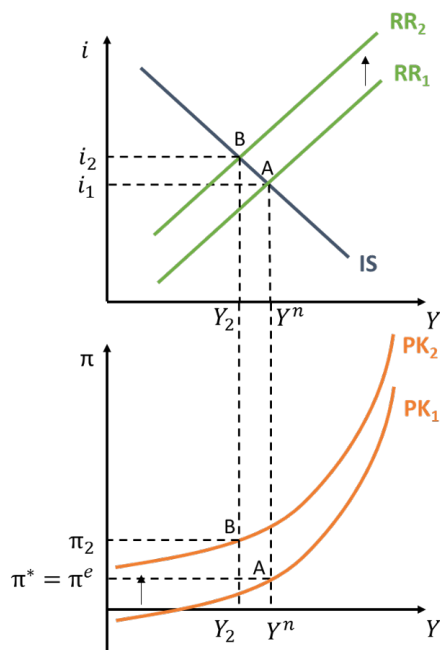
$$i = d_1(\pi - \pi^*) + d_2 \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^i \quad \text{der } d_1 > 0, d_2 > 0 \quad (14)$$

der  $\pi$  er inflasjon,  $\pi^*$  er inflasjonsmålet og  $z^i$  er en oppsamlingsvariabel som fanger opp andre endringer i renten. Ved å bruke Phillips-kurven (ligning (13)) for å sette inn for inflasjon kan renteregelen skrives som

$$i = d_1(\pi^e - \pi^*) + d_1 z^\pi + (d_1 \beta + d_2) \frac{Y - Y^n}{Y^n} + z^i. \quad (15)$$

- (d) Hva blir virkningen på BNP, inflasjonen og renten av kostnadssjokket ( $\Delta z^\pi > 0$ ) i denne modellen (også kjent som IS-RR-PK-modellen)? Vis grafisk og forklar de økonomiske mekanismene med ord. Sammenlign svaret ditt med svaret i oppgave (c). Du kan anta at økonomien i utgangspunktet er i likevekt. Det vil si, inflasjonen og inflasjonsforventningene er lik inflasjonsmålet ( $\pi = \pi^*$  og  $\pi^e = \pi^*$ ) og BNP er lik potensielt BNP ( $Y = Y^n$ ) før sjokket ( $\Delta z^\pi > 0$ ) inntreffer.

**Sensorveiledning:** Effektene av et positivt kostnadssjokk i IS-RR-PK-modellen er vist i forelesning 10, plansje 29. Kostnadssjokket gir høyere inflasjon, høyere rente og lavere BNP. Løsningen er illustrert grafisk under.



Økonomien starter i punktet A. Kostnadssjokket gir et positivt skift i PK-kurven fra  $PK_1$  til  $PK_2$  og gjennom det et positivt skift i RR-kurven. Den nye likevekten er gitt i skjæringspunktet mellom  $RR_2$  og IS (punkt B).

Sentralbanken reagerer på høyere inflasjon ved å sette opp renten. Høyere rente gir lavere etterspørsel og høyere arbeidsledighet. Gjennom lønns- og prisdannelsen dempes derfor inflasjonspresset.

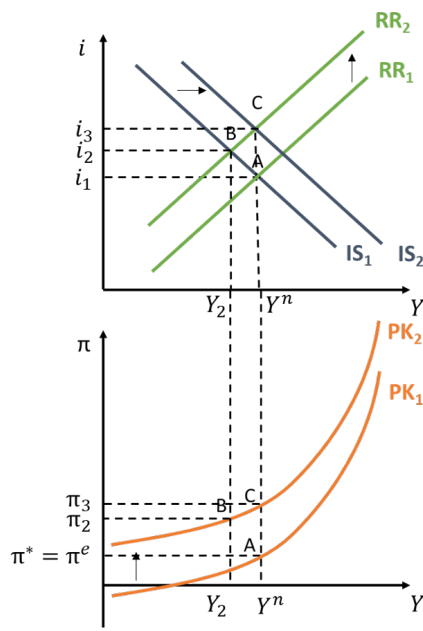
Sentralbanken tar samtidig høyde for at en høyere rente gir lavere etterspørsel. Sentralbanken nøytraliserer derfor ikke sjokket helt.

Inflasjonen øker mindre enn i oppgave (c) fordi renten nå reagerer. Den økte renta fører samtidig til lavere BNP enn i oppgave (c).

I Norge har det vært diskusjoner om regjeringen bør senke skatter og avgifter for å hjelpe norske husholdninger i møtet med høyere priser. Anta at en slik politikk kan fanges opp ved at myndighetene senker det generelle skattenivået, det vil si  $\Delta z^T < 0$ .

- (e) Ta utgangspunkt i den grafiske løsningen fra oppgave (d). Hva blir virkningen på BNP, inflasjonen og renten i IS-RR-PK-modellen av at skattenivået senkes ( $\Delta z^T < 0$ )? Vis grafisk og forklar de økonomiske mekanismene med ord. Sammenlign svaret ditt med svaret i oppgave (d). Drøft kort hvorvidt dette er en god politikk.

**Sensorveiledning:** Et lavere skattenivå gir et positivt skift i IS-kurven. Løsningen er illustrert grafisk under.



Ta utgangspunkt i at økonomien befinner seg i punktet B. Den nye likevekten er gitt i skjæringspunktet mellom  $RR_2$  og  $IS_2$  (punkt C).

Økt etterspørsel fører til lavere arbeidsledighet. Gjennom lønns- og prisdannelsen gir det økt inflasjonspress. Sentralbanken reagerer ved å sette opp renten fra  $i_2$  til  $i_3$ .

Sammenlignet med oppgave (d) er både inflasjonen, renten og BNP høyere. Hvorvidt BNP nå blir høyere enn potensielt BNP eller ikke vil avhenge av hvor mye skattene senkes. Her har vi antatt et skift i IS-kurven slik at BNP akkurat kommer tilbake til potensielt BNP.

Er dette god politikk? Flere svar godtas. På en side har myndighetene dempet de negative virkningene på etterspørselen. På den annen side har inflasjonen og renta økt enda mer.

Enkelte studenter kan velge å diskutere en slik politikk i lys av dagens økonomiske situasjon i Norge, der produksjonsgapet allerede er positivt. I en slik situasjon vil en slik politikk være mer diskutabel, siden det i utgangspunktet ikke er noe behov for å øke etterspørselen ytterligere.

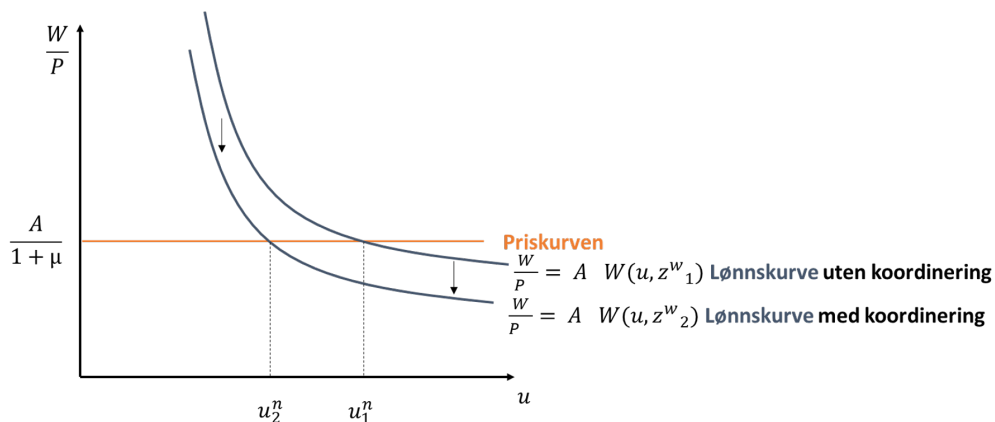
### Oppgave 3 (vekt: 30%)

*Veiledning: I denne oppgaven skal du drøfte problemstillingen i oppgaven med egne ord. Du kan gjerne bruke figurer hvis det er nyttig for å få fram poengene dine.*

I år er det hovedoppgjør mellom partene i arbeidslivet (deriblant LO og NHO). Det norske arbeidsmarkedet kjennetegnes ved at lønnsdannelsen i stor grad er koordinert. Drøft hvordan en koordinert lønnsdannelse trolig påvirker likevektsledigheten.

**Sensorveiledning:** Denne oppgaven kan besvares på flere måter. Det vil være naturlig å ta utgangspunkt i modellen for arbeidsmarkedet i forelesning 8, der reallønnen og likevektsledigheten bestemmes av skjæringspunktet mellom pris- og lønnskurven.

Koordinering mellom arbeidslivspartene kan fanges opp ved et lavere nivå på lønnspressvariabelen  $z^W$ . En reduksjon i lønnspressvariabelen gir et skift ned for lønnskurven, men ingen endring i priskurven. Skiftet i lønnskurven gir redusert likevektsledighet. Konsekvensene av koordinering er vist grafisk under.



Enkelte studenter kan ta utgangspunkt i gjesteforelesninger fra LO og NHO, der den norske modellen ble diskutert. Med utgangspunkt i blant annet frontfagsmodellen kan studentene da diskutere hvorvidt en slik koordinering fører til høyere eller lavere likevektsledighet.