

1

INSTRUKSJON:

I besvarelsen kan du erstatte greske bokstaver med latinske og droppe fotskrifter på følgende måte:

$$\Delta = D, \quad \gamma = g, \quad \alpha = a, \quad \delta = d, \quad I_0 = I0$$

Oppgave 1

Anta at kapitalveksten i en økonomi er bestemt av følgende relasjon

$$i) \Delta K = \gamma \cdot Y - \delta \cdot K.$$

Der K er kapitalmengde, Y er inntekt, γ er sparerate og δ er depresieringsrate og der investeringer I kan defineres som

$$ii) I = \Delta K + \delta \cdot K,$$

og sparing som

$$iii) S = \gamma \cdot Y.$$

Definer kapitalintensiteten som $k = K/L$ og inntekt per arbeider som $y = Y/L$. Anta at

$$iv) Y = F(K, L).$$

Bruk av digital håndtegning

I denne oppgaven kan du svare med digital håndtegning. Bruk eget skisseark (utdelt). Se instruksjon for utfylling av skisseark på pult. Husk at farger ikke vil synes på arkene.

- (a) Skriv kapitalveksten uttrykt ved Δk istedenfor ΔK

Skriv ditt svar her...

Vi skal i denne oppgaven ta for oss en Solow-modell der inntekten er gitt. Vi vil se på hvordan vi kan få et uttrykk for kapital per arbeider.

Vi deler uttrykket for kapitalvekst ΔK , med størrelsen på arbeidsstyrken L for å finne et uttrykk for vekst i kapital per arbeider Δk . Da får vi at

$$\Delta K = gY - dK$$

Deler på L og får

$$\Delta k = gy - dk$$

Dette forteller oss at veksten i kapital per arbeider er gitt som følge av spareraten ganger størrelsen på inntekt per arbeider, minus kapitalslitet på den gitte kapitalintensiteten. Sistnevnte er en fast lineær funksjon av kapitalintensiteten.

Besvart.

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

2 4 9 1 3 5 5

- (b) En likevekt ("steady state") er definert som $\Delta k = 0$. Bruk et diagram til å finne hvilket nivå på k og y som tilfredsstillere denne likevektsbetingelsen. Forklar.

Skriv ditt svar her...

Et steady state er der kapitalveksten er lik null. Det vil si andelen ny kapital som blir tilført fra sparingen i landet gjennom investeringer tilsvarer kapitalslitet. På denne måten vil kapitalbeholdningen være uendret. Vi ser i diagrammet på vedlagt ark at steady state-nivået for økonomien vil være der investeringsfunksjonen ($g \cdot y$), altså andelen av den totale inntekten per arbeider som går til sparing tilsvarer kapitalslitet. Ved å se hvilket nivå av k dette tilsvarer på produktfunksjonen, $y=f(k,1)$, finner vi tilsvarende nivå for steady state i produksjonen, y_{ss} .

Vi ser at både funksjonen for inntekt per arbeider, og investeringsfunksjonen gy , slakker ut for større verdier av k mens depresieringsrate er lineær. Dette kommer av at kapitalen har avtagende marginalproduktivitet. Det vil si at for større verdier av kapitalen, vil vi få mindre igjen for å øke andelen kapital i økonomien. Dette fører til at vi kommer til et punkt der depresieringsraten begynner å vokse fortere enn avkastningen fra investeringene. Dette kan vises som veksten i investeringsfunksjonen per arbeider* i der

$Dk < dk$

Når kapitalslitet vokser raskere enn innskuddet av ny kapital vil kapitalslitet "spise opp" en større og større andel av veksten i kapital fra investeringene, og vil til slutt lede til det punktet der vi ikke får noen nye avkastninger og vi har nådd vår steady state av kapital med et tilsvarende nivå av steady state for inntekt per arbeider.

*Finner investeringsfunksjonen per arbeider ved å dele begge sider av ii)

på L

$$I/L = DK + gK^*(1/L)$$

$$i = Dk + gk$$

Besvart.

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

3 0 1 8 2 6 5

Oppgavekode Question code	Dato Date	Emnekode Subject code	Kandidatnummer Candidate number	Oppgavenummer Question number	Sidetall Page number
------------------------------	--------------	--------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-------------------------

3018265

11.12.18

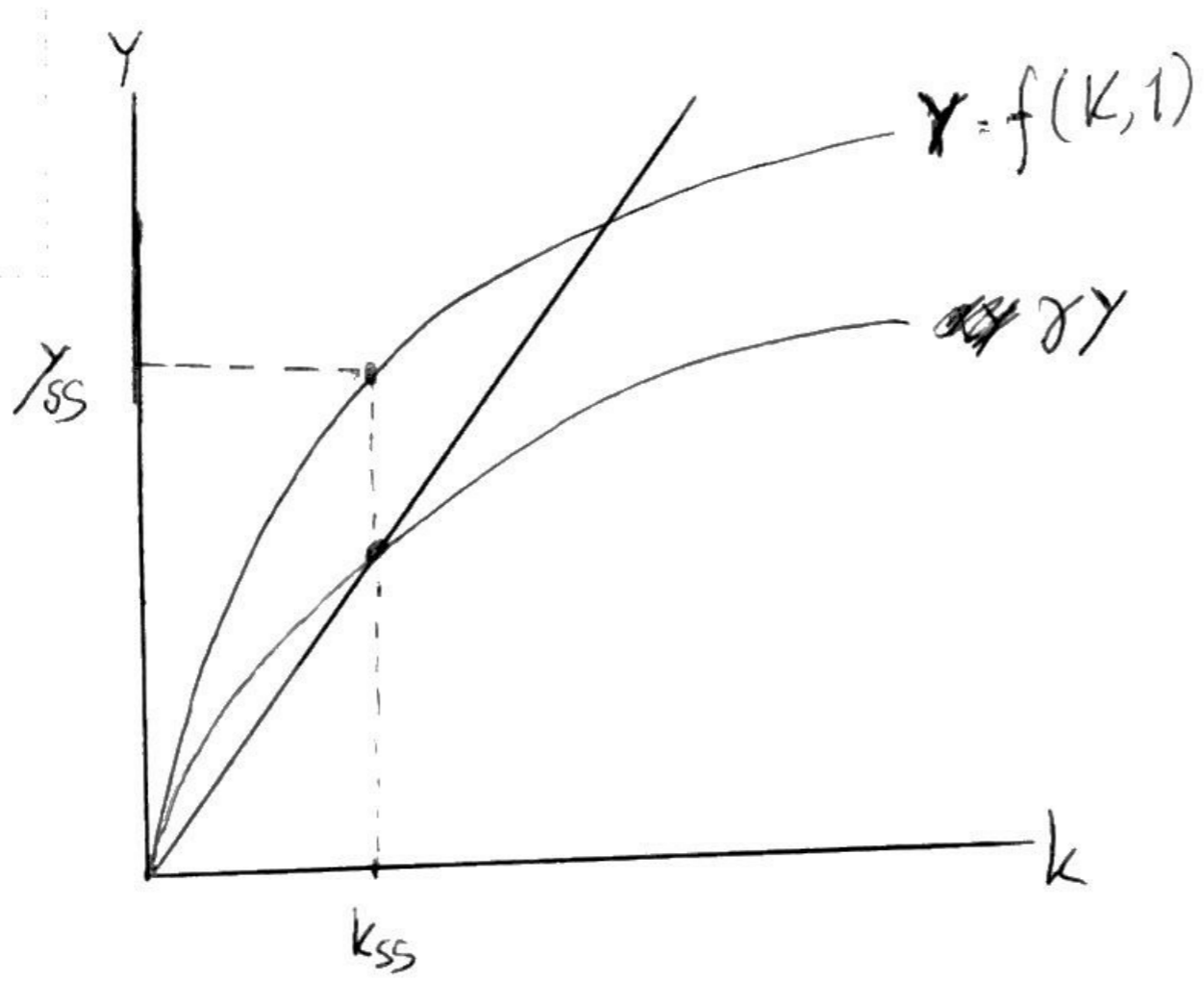
ECON2310

172047

16

1

Tegneområde Drawing area



$$\Delta k = 0$$
$$\delta y = \delta k$$

|

- (c) Tenk deg at økonomien er i likevekt og at γ plutselig stiger. Hva er konsekvensene?

Skriv ditt svar her...

Hvis investeringsgraden i økonomien plutselig stiger vil dette medføre at vi får en høyere investeringfunksjon, gy , som følge av at for hvert nivå av y vil investeringsfunksjonen utgjøre enn større andel av den totale produksjonen i økonomien. Altså flere av de verdiene som produseres i økonomien vil gå til sparing. Vi får ikke noen skift i produktfunksjonen $y=f(k,1)$ ettersom vi antar at produksjon per arbeider er gitt.

Det gjør at kapitalslitet må være høyere for at vi skal nå en ny steady state i økonomien. Dette tillater oss å øke kapitalmengden i økonomien helt til vi når den nye likevekten. Ettersom investeringsgraden har økt vil marginalproduktiviteten være høyere enn veksten i kapitalslit for større verdier av k og vi havner derfor i den nye høyere likevekten som vist på vedlagt ark. Konsekvensen av dette er at økonomien har vokst til et høyere totalt produksjonsnivå per arbeider, også kalt BNP per arbeider.

Vi kan dermed konkludere med at en enkelt Solow-modellen sier at høyere sparing fører til høyere vekst i økonomien, og leder til slutt til et høyere inntekstnivå. Dette står i motsetningsforhold til andre makroøkonomiske modeller som er drevet av etterspørsel i stedet for tilbudet i økonomien.

Besvart.

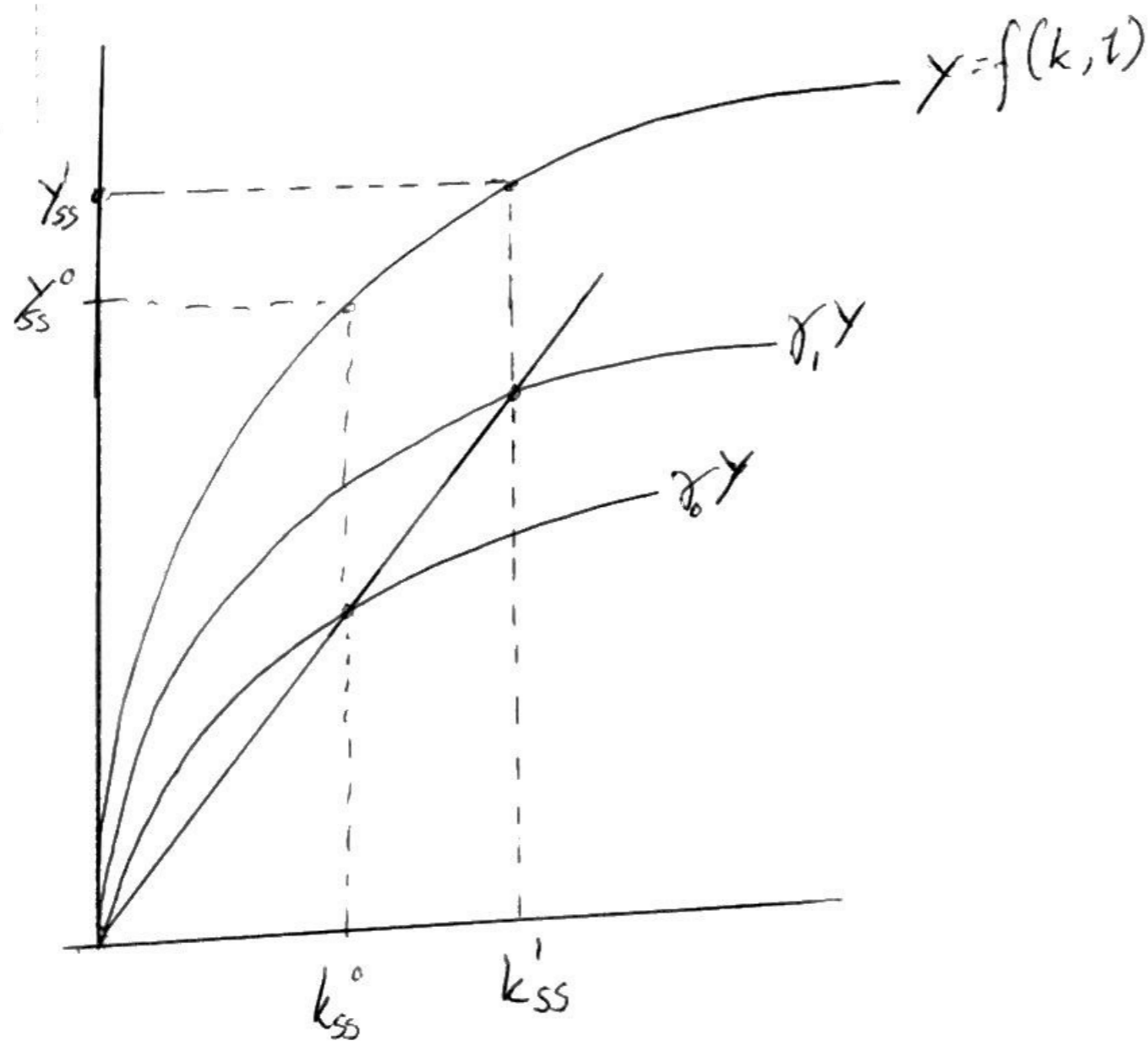
Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

4 8 1 5 4 6 9

Oppgavekode Question code	Dato Date	Emnekode Subject code	Kandidatnummer Candidate number	Oppgavenummer Question number	Sidetal Page number
4815469	11.12.18	ECON2310	172047	1c	2

Tegneområde Drawing area



Vi beveger oss fra en lavere til en høyere likevekt når sparingen δ øker.

- (d) Utvid modellen til også å inneholde befolkningsvekst. Hva blir konsekvensene for likevektsnivået for kapital og produksjon? Forklar.

Skriv ditt svar her...

I denne oppgaven har vi sett på produksjonsfunksjonen der både inntekt og kapital er målt per arbeider. Det er da rimelig å anta at en økning i befolkningsveksten vil føre til mindre kapital per arbeider, og dermed et lavere inntektsnivå.

Vi kan se på befolkningsvekst som en form for kapitalslit. Vi forklarer det på følgende måte: Hvis man investerer en rimelig stor andel i kapital og sørger for at kapitalbeholdningen per arbeider dobles vil vi i første omgang ha nettopp dobbelt så mye kapital per arbeider. Men hvis befolkningen også dobler seg vil vi ha like mye kapital per arbeider som vi hadde før investeringen fant sted. Det er derfor rimelig å se på befolkningsveksten som en størrelse som hele tiden sliter på kapital per arbeider-størrelsen, og vi kan dermed implementere befolkningsvekst i uttrykket for kapitalslit dk.

Vi omskriver da kapitalslit uttrykket til

$$(d+n)k$$

der n er veksten i befolkningen.

På vedlagt ark har jeg tegnet hvordan vi beveger oss fra et høyere til et lavere nivå av steady state gjennom at helningen på funksjonen for depresiering blir brattere. Økningen i helning kommer fra at vi har implementert befolkningsvekst med bevolking n i funksjonen for kapitalslit. Vi har da altså at vi raskere kommer til et punkt der avkastningen fra investeringene er lik slitasjen på kapital og vi har en ny, lavere steady state av kapital og inntekt.

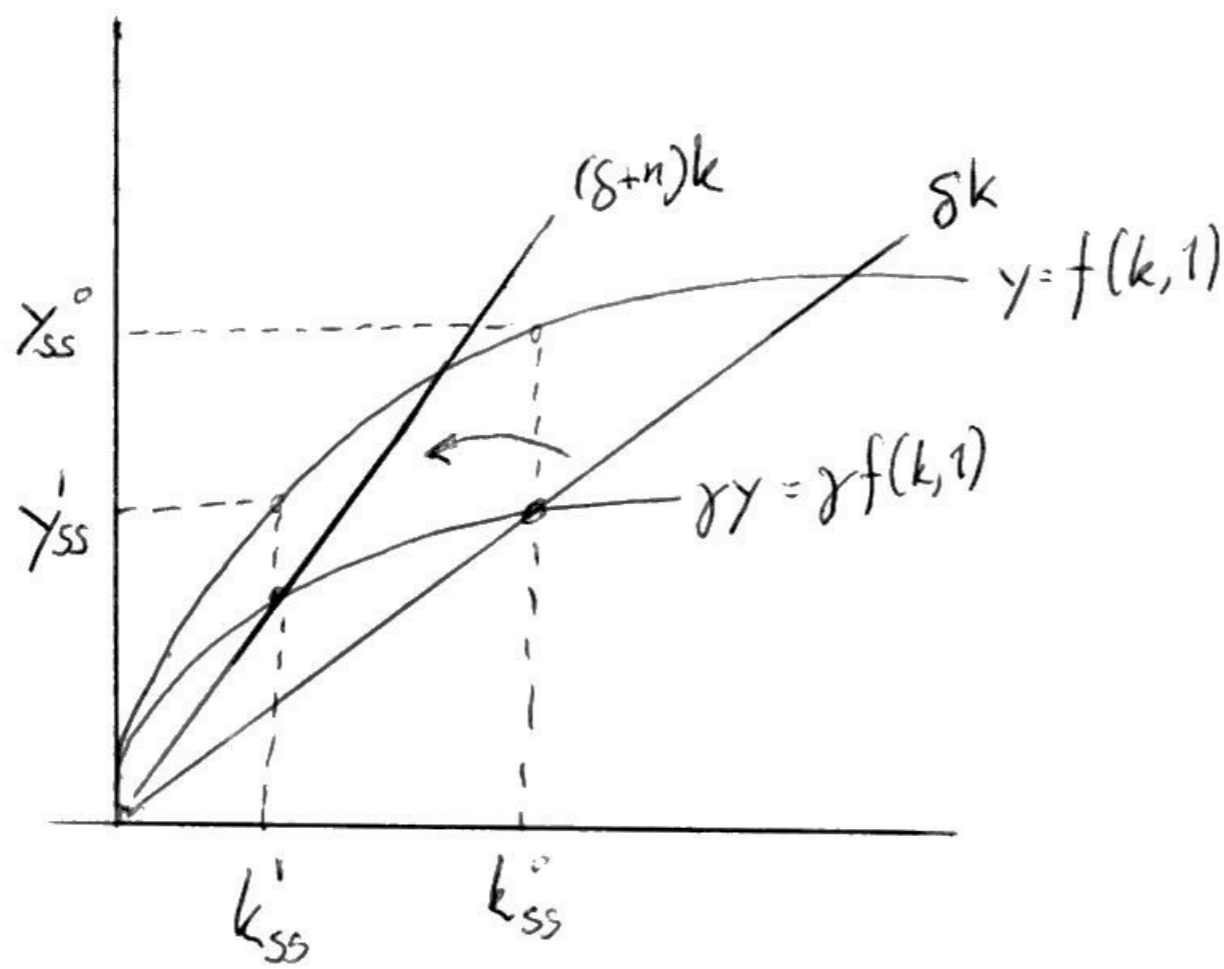
Besvart.

Oppgavekode Question code	Dato Date	Emnekode Subject code	Kandidatnummer Candidate number	Oppgavenummer Question number	Sidetal Page number
8247398	11.12.18	ECON2310	172047	1d	3

Tegneområde Drawing area

Nytt uttrykk for kapitalvekst

$$\Delta K = \gamma K - (\delta + n)K$$



2

INSTRUKSJON:

I besvarelsen kan du erstatte greske bokstaver med latinske og droppe fotskrifter på følgende måte:

$$\Delta = D, \quad \gamma = g, \quad \alpha = a, \quad \delta = d, \quad I_0 = I_0$$

Oppgave 2

I beskrivelsen over (se oppgave 1) ble spart inntekt automatisk investert. Tenk deg at investorene uavhengig av sparebeslutningen

$$\text{iii) } S = \gamma \cdot Y,$$

selv bestemmer hvor mye de vil investere, slik at investeringene bestemmes direkte av inntekt,

$$\text{v) } I = I_0 + \alpha \cdot Y.$$

Bruk av digital håndtegning

I denne oppgaven kan du svare med digital håndtegning. Bruk eget skisseark (utdelt). Se instruksjon for utfylling av skisseark på pult. Husk at farger ikke vil synes på arkene.

- (a) Vis at i en økonomi der sparing er lik investering og der iii) og v) gjelder kan gi arbeidsledighet.

Skriv ditt svar her...

Vi vil nå finne ut av hvordan en ny investeringsfunksjon kan medføre at vi oppnår arbeidsledighet. Vi har nå altså to funksjoner, sparing og investeringene som begge avhenger av aktivitetsnivået i økonomien, Y . Jeg har tenget opp dette på vedlagt ark. For å sørge for at begge likningene krysser hverandre i en likevekt antar jeg at $I_0 > 0$ og at $a < g$. Dette gjør at vi får en likevekt i økonomien som tilfredstiller kravet om at sparing er lik investering.

Ved arbeidsledighet mener vi at aktiviteten i økonomien faller. Dette kan best forklares gjennom en Keynes-modell, som skiller seg fra Solow-modellen i oppgaven før. En Keynes-modell viser hvordan etterspørselen driver økonomien og hvordan forskjellig sjokk påvirker konjunktursvingningene på kort sikt. Den forutsetter også at vi har ledig kapasitet i økonomien slik at en økt etterspørsel faktisk kan resultere i høyere aktivitet gjennom økte investeringer. Keynes-modellen forutsetter også trege priser, som vil si at vi tillater at prisene på varene og ligge bak økningen i etterspørsel slik at høyere etterspørsel kan resultere i høyere aktivitet i økonomien. Keynes-modellen forutsetter vanligvis også en sentralbank som følger en renteregulering med inflasjonsmål, men som også vektlegger BNP-gapet. Vi vil i denne oppgaven ikke beskjeftige oss for mye med sentralbanken, men heller se på mekanismene bak etterspørsel og aktivitet i økonomien.

En lukket Keynes-modell er en modell der aktiviteten i økonomien bestemmes av konsumet, investeringene og offentlig forbruk av varer og tjenester. Her går en fast andel av konsumentens inntekter til forbruk. En fast andel av inntektene deres går også til skatt, som virker kontraktivt og motsyklisk på konsumentenes forbruk. En fast andel blir også investert og offentlig forbruk av varer og tjenester er en eksogen størrelse som også kan gi økt aktivitet i økonomien.

Keynes-modellen forutsetter også en multiplikatoreffekt der økt aktivitet

hos en av aktørene i økonomien fører til økt inntekt for hele økonomien, som også stryker aktiviteten hos andre aktører i økonomien. For eksempel vil et konsumsjokk føre til at inntektene i økonomien stiger, dette medfører at det investeres mer i økonomien, som øker inntektene ytterligere. Dette gjentar seg om og om igjen med avtakende virkning gjennom multiplikatoreffekten.

Ettersom vi her har en modell der sparing er lik investering fokuserer vi på en lukket Keynes-modell der valutakurs og handelsbalansen ikke er relevante lenger.

Nå som vi har satt opp og forstår hvordan en etterspørselsdrevet økonomi virker, kan vi se på hva som skal til for at vi oppnår arbeidsledighet i denne økonomien. I Keynes-modellen har vi et naturlig BNP som er den veksten i økonomien som tillater en bærekraftig bruk av alle ressursene i økonomien på lang sikt. Sammen med naturlig BNP har vi også en naturlig arbeidsledighetsrate, som er den arbeidsledighetsrate som sikrer stabil pris- og lønnsvekst på lang sikt. For at arbeidsledighetsraten skal stige er vi nødt til at økonomien beveger seg til et lavere aktivitetsnivå enn naturlige BNP. Dette vil føre til høyere arbeidsledighet gjennom at den svekkete aktiviteten fører til mindre konsum og mindre investeringer, dette svekker behovet for arbeidsplasser og antall jobber i økonomien vil bli redusert om det ikke kommer noen motvirkende tiltak.

Hvordan vil så dette se ut modellen vår der sparing er lik investering? Vi har allerede funnet et punkt der sparing lik investering gir et nivå på BNP som vi kaller det naturlige BNP. For at aktiviteten i økonomien skal svekkes må investeringene og sparingene endre seg på en slik måte at vi havner i en ny lavere likevekt. Dette skjer hvis sparefunksjonen skifter mer opp enn investeringsfunksjonen.

Det jeg har tegnet på figur 1) å vedlagt ark er rett og slett spareparadokset. Her ser vi at når sparingen øker, alt annet likt, vil aktiviteten i økonomien gå ned, noe som fører til mindre investeringer

gjennom lavere etterspørsel. Ettersom investering er lik sparing betyr det også at den totale sparingen blir mindre, og vi ender opp i en dårligere likevekt enn vi var i opprinnelig. I figur 2) på vedlagt ark har jeg vist den ekspansive effekten av økte investeringer. Som vi ser setter dette fart på økonomien gjennom høyere etterspørsel. Dette gir oss høyere innteker og den totale sparingen blir høyere, enn om vi hadde økt spareraten i stedet.

Vi ser at hvis sparingsfunksjonen skifter mer opp enn investeringsfunksjonen vil dette ha en

kontraktiv effekt på økonomien, og vi vil ha økt arbeidsledighet.

Her hadde det vært naturlig å fortsette resonnetet om hva som skal til for at sparefunksjonen skifter mer opp enn investeringsfunksjonen, men jeg ser at neste oppgave spør om dette og vil derfor se nærmere på det der.

Besvart.

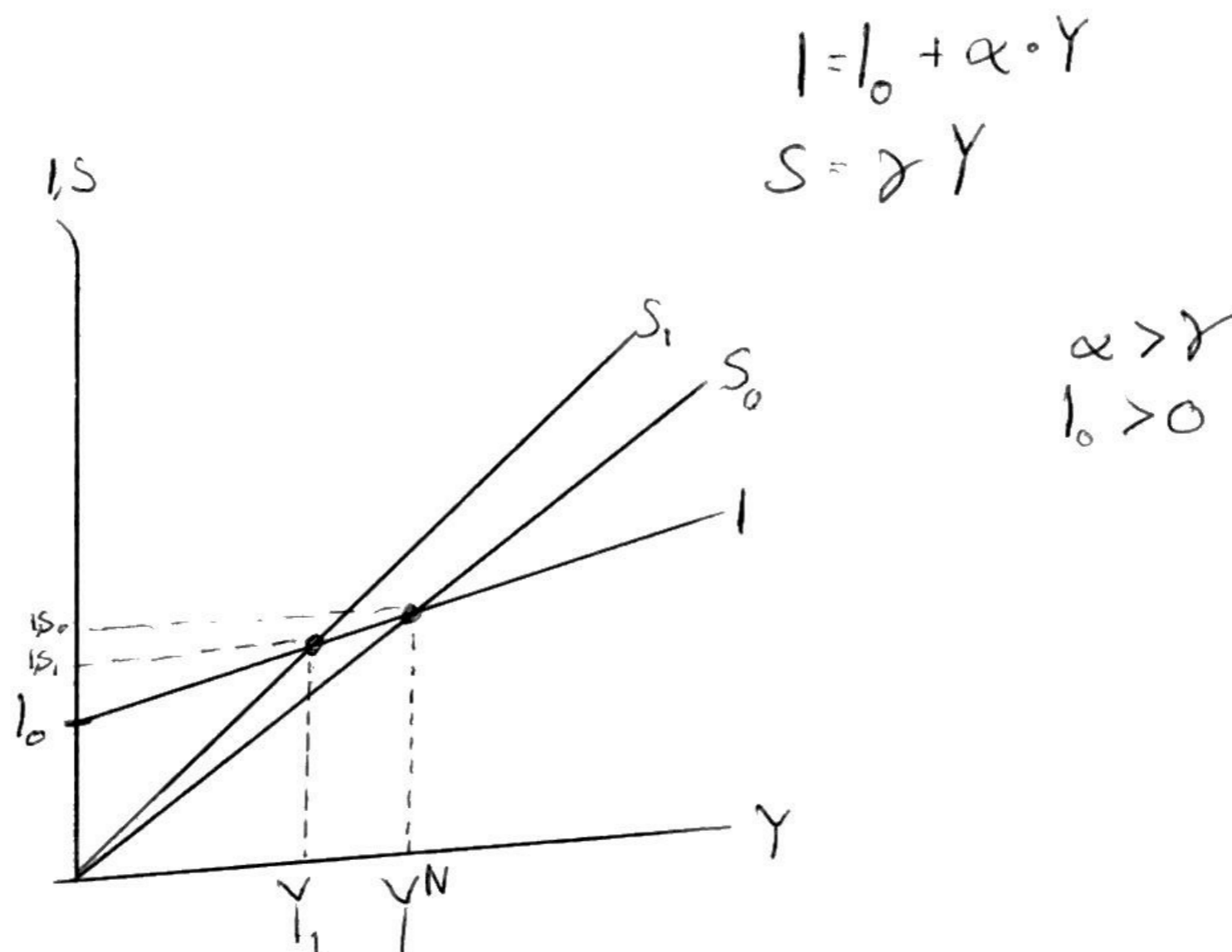
Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

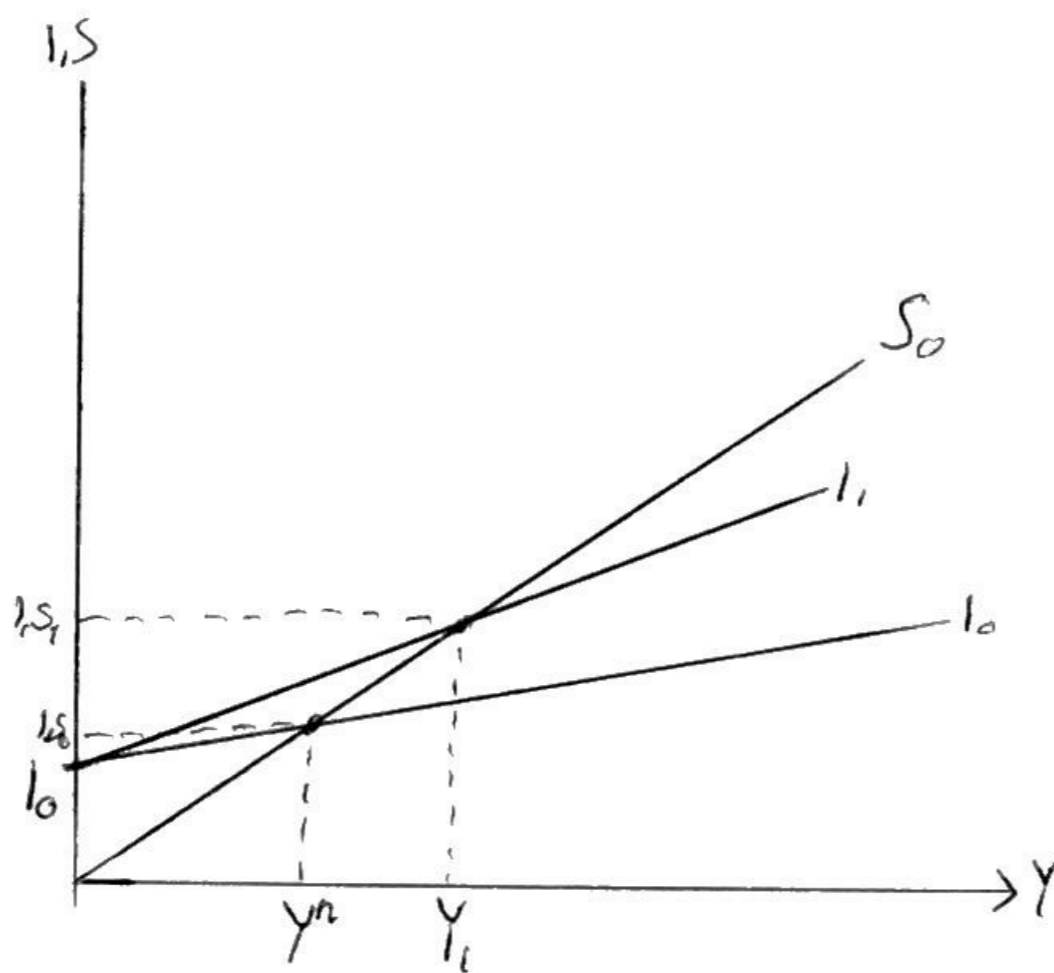
8 3 0 1 0 5 4

Oppgavekode Question code	Dato Date	Emnekode Subject code	Kandidatnummer Candidate number	Oppgavenummer Question number	Sidetal Page number
8301054	11.12.18	ECON 2310	172047	2a	4

Tegneområde Drawing area



Figur 1) Bare sparetilbøyeligheten øker. Kontraktiv effekt.



Figur 2) Bare investeringsviljen øker. Ekspansiv effekt.

(b) Hva er da konsekvensen av økt sparetilbøyelighet γ ?

Skriv ditt svar her...

I modellen som gitt med likning iii) og v) har vi at for et gitt investeringsnivå vil økt sparetilbøyelighet virke utelukkende kontraktivt, mens økte investeringer vil virke utelukkende ekspansivt. Det eneste som skal til for at aktiviteten i økonomien svekkes og havner i en lavere likevekt er dermed at sparetilbøyeligheten g endres mer enn investeringstilbøyeligheten a . Da vil funksjonen for sparing svinge mer oppover og vi får en ny likevekt til venstre for naturlig BNP i diagrammet jeg har tegnet har jeg vist begge effektene i hver sitt diagram. Det bør likevel være enkelt å se at om sparingseffekten dominerer investeringseffekten flytter vi oss mot venstre snarere enn mot høyre for naturlig BNP.

Grunnen til at en høyere endring i spareviljen enn i investeringsviljen vil føre til kontraktive effekter i økonomien er at vi her har en etterspørselsdrevet Keynes-modell der sparing betyr at pengene ikke er i aktivitet. De skaper altså ingen ny etterspørsel i økonomien. Man kan tenke på det som et oljefond. Oljefondet er i seg selv midler som er plassert i utlandet og har ingen effekt for norsk økonomi. Det er først når man tar ut penger fra fondet og bruker disse pengene over offentlige budsjetter at du får en ekspansiv effekt fra pengene. På samme måte vil ikke sparing i denne modellen føre til aktivitet. Hvis man da velger å la en større andel av pengene virke på en passiv måte blir totaleffekten at aktiviteten i økonomien svekkes. Dette medfører lavere inntekter og høyere arbeidsledighet, lavere konsum og mindre investeringer, som igjen medfører enn enda mer svekket økonomi. Denne onde sirkelen fortsetter gjennom multiplikatoreffekten med avtagende virkning til man til slutt havner i den nye likevekten. På Figur 1) fra forhenværende oppgave er dette punktet markert som Y_1 .

Det er ikke uvanlig å se økt sparetilbøyelighet i økonomier som går mot dårligere tider. At mange aktører i økonomien da velger å spare penger for å ha mer penger i fremtiden når man står overfor større økonomisk

press gir mening på mikronivå. På makronivå har vi sett at økt sparetilbøyelighet kan bidra til å forverre den situasjonen man allerede befant seg i ved å senke etterspørselen i økonomien ytterligere og dermed ende opp med færre kroner på sparekontoen enn man hadde i utgangspunktet.

Myndighetens oppgave blir da å sørge for aktiviteten i økonomien opprettholdes for å unngå denne negative spiralen av lavere inntekt, så lavere konsum og så igjen lavere inntekt. Her kan offentlig myndigheter gripe inn og øke sin offentlig etterspørsel etter varer og tjenester. Dette skaper et etterspørsels-sjokk som virker ekspansivt og kan motvirke den økte spareviljen. Man kan også tenke seg at når konsumentene er inneforstått med at offentlig sektor kan skape arbeidsplasser gjennom finanspolitikken, kan spareviljen falle igjen. Dette kommer av at usikkerheten blir mindre, og man har en lavere sjanse for å ende opp som arbeidsledig og uten fast inntekt. Man avhenger derfor ikke av oppsparte midler i like stor grad, og kan tillate seg å konsumere mer.

Man kan også skape aktivitet i økonomien gjennom sentralbankens rentesetting. Ved økt sparetilbøyelighet er det viktigste grepet å sørge for at det blir relativt sett mindre attraktivt å spare igjen. Ved lavere rente er prisen på lån lavere og renta på sparekontoen vil også falle. Å investere blir sånn sett mer attraktivt enn å spare.

Besvart.

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

0 8 3 7 4 3 7

- (c) Hvordan skiller dette seg fra konsekvensen av økt sparing i oppgave 1? Forklar.

Skriv ditt svar her...

Vi har nå sett på to makroøkonomiske modeller, Solow-modellen og Keynes-modellen. Solow-modellen prøver å forklare vekst i økonomien på lang sikt. Den prøver å fortelle oss hvordan økonomien vokser over tid. Måten den gjør det på er ved å se hvordan spareraten, som er den som fører til nye investeringer, fører til høyere kapitalbeholdning og høyere inntekt. Kort sagt, hvordan sparingen vår leder til vekst.

Den forteller oss at for lavere inntekter får vi mer igjen for sparingen vår, ettersom den økte sparingen her gir en høy marginalproduktivitet på ny kapital. Dette er likevel bare opp til et visst punkt der kapitalslitet blir større enn avkastningen fra sparingen vår. Sparer vi utover dette punktet vil kapitalen vår bli slitt raskere enn den rekker å vokse og vi kommer tilbake til likevekten av kapital og inntekt. Her er det altså spareviljen som driver veksten i økonomien og inntektsnivået som avgjør om vi vokser raskt eller sakte. Ved økt sparetilbøyelighet har vi sett at hele investeringsfunksjonen flytter seg oppover. Det tillater oss å øke veksten i økonomien og nå nye nivåer både for kapitalbeholdning og for inntekt.

I Keynes-modellen vår med sparing lik investering har sparing en helt motsatt effekt. Vi prøver dog også å få svar på litt forskjellige ting. Noe man kan merke seg er at vi har et fast naturlig BNP som ikke skifter. Det naturlige BNP er broen fra Keynes-modellen over til det langsiktige perspektivet ettersom naturlig BNP prøver å si noe om hvordan den kortsiktige aktiviteten kan være bærekraftig *på lang sikt*. Med dette sier man at alle produksjonsmidlene i økonomien må bli bærekraftig utnyttet over tid. I Solow-modellen, der kapitalbeholdningen stadig vokser eller synker så lenge man er utenfor sin steady state vil hva som er bærekraftig bruk av produksjonsmidlene variere med spareraten. Man kan tenke på veksten i Solow-modellen som at det naturlige BNP vokser og at vi stadig får nye likevekter for etterspørsel i økonomien på kort sikt gjennom den langsiktige veksten. Ettersom vi ikke har noen langsiktige perspektiv i Keynes, og vi har en etterspørselsdrevet modell vil sparing ikke manne ut

i noe annet en mindre etterspørsel. Som vi ser trekker Solow-modellen og Keynes-modellen i motsatt retninger her.

Solow er altså tilbudsdrivet og Keynes er etterspørselsdrivet. Dette er den store skillelinjen mellom de to modellene, og det er hva som forklarer at sparingen utgjør helt forskjellige roller i hver og en av modellene. En kontraktiv effekt i Keynes, og en pådrivende effekt for vekst i Solow.

Besvart.

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?

Bruk følgende kode:

8 7 7 9 9 6 9

