

UNIVERSITETET I OSLO ØKONOMISK INSTITUTT

BOKMÅL

Utsatt eksamen i: **ECON2915 – Vekst og næringsstruktur**

Eksamensdag: 07.12.2012

Tid for eksamen: kl. 09:00-12:00

Oppgavesettet er på 5 sider

Tillatte hjelpemidler:

- Ingen tillatte hjelpemidler

Eksamen blir vurdert etter ECTS-skalaen. A-F, der A er beste karakter og E er dårligste ståkarakter. F er ikke bestått.

ENGLISH

Postponed exam: **ECON2915 - Growth and business structure**

Date of exam: 07.12.2012

Time for exam: 09:00 – 12:00 o'clock

The problem set covers 5 pages

English version on page 4

Resources allowed:

- No resources allowed

The grades given: A-F, with A as the best and E as the weakest passing grade. F is fail.

Oppgavene teller likt**Oppgave 1**

Vi skal studere en Solow vekstmodell for en lukket økonomi med relasjonene

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

$$Y = C + I$$

$$I = \gamma Y, 0 < \gamma < 1$$

$$\dot{K} = I - \delta K, 0 < \delta < 1$$

Her er Y brutto nasjonalprodukt, K kapitalbeholdningen, L antall arbeidere, C konsum, I investering, \dot{K} endring i kapitalbeholdningen, γ investeringsraten og δ depresieringsraten.

- Forklar relasjonene i modellen
- Hvilke egenskaper vil du forutsette at produktfunksjonen har?
- Vis hvordan du kan skrive produktfunksjonen som en funksjon av $k = K/L$ når den er homogen av grad 1.
- Vis modellen på intensivform (variable relativt til arbeidskraften). Vi forutsetter at arbeidskraften er konstant.
- Definer hva en stasjonærtilstand er. Finn stasjonærtilstanden for modellen på intensivform for de variable k og y . Diskuter løsningen i en figur.
- Forutsett at vi starter med en verdi av k som er i) mindre enn k i stasjonærtilstanden, ii) større enn k i stasjonærtilstanden. Vis at k beveger seg mot stasjonærtilstanden i begge tilfeller ved bruk av en figur.

Oppgave 2

Vi vil studere konsekvenser av å innføre begrepet humankapital i Solow-modellen i Oppgave 1.

- Begrunn relasjonen

$$Y = F(K, hL), F'_K > 0, F'_{hL} > 0$$

der h er en koeffisient som er avhengig av utdanningsnivået slik at dess høyere utdanningsnivå dess høyere h -koeffisient. Hvordan virker en endring i humankapital-koeffisienten på produksjonen?

- b) Forutsett at makro-produktfunksjonen er homogen av grad 1 i K og L. Skriv produktfunksjonen på intensivform, og diskuter løsning for stasjonærtilstanden ved å utlede relasjonen for vekst i kapital per arbeider, $k = K/L$. Bruk en figur.
- c) Diskuter hvordan en økning i humankapital-koeffisienten påvirker stasjonærløsningen for k og y ved hjelp av figuren du brukte i forrige punkt 2b).

Oppgave 3

Malthus studerte sammenhenger mellom befolkning og levestandard. Vi kan uttrykke hans modell ved de to relasjoner

$$L = L(y), L' < 0$$

$$\frac{\dot{L}}{L} = n(y), n' > 0, n(y) < 0 \text{ for } y < y^s, n(y) > 0 \text{ for } y > y^s$$

Her er L befolkningen og y produksjon per hode.

- a) Gi en begrunnelse for relasjonene og gjør en stilisert grafisk fremstilling (gjør gjerne bruk av lineære sammenhenger) der stasjonærtilstanden for y og L fremkommer.
- b) Drøft virkningene på kort og lang sikt av i) produktivitetsforbedring i produksjonen av y , ii) positivt skift i $n(y)$ -funksjonen

ENGLISH

All questions count equally.

Question 1

We are studying a Solow growth model for a closed economy with the relationships

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

$$Y = C + I$$

$$I = \gamma Y, 0 < \gamma < 1$$

$$\dot{K} = I - \delta K, 0 < \delta < 1$$

Here Y is the gross national product, K is the capital stock, L is the number of workers, C is consumption, I is investment, \dot{K} is the change in the capital stock, γ is the rate of investment and δ is the rate of depreciation.

- a) Explain the relations in the model
- b) Which properties will you assume for the production function?
- c) Show how you can write the production function as a function of $k = K/L$ when the production function is homogenous of degree 1.
- d) Show the model on intensive form (variable relative to labour). We assume that the number of workers is constant.
- e) Define a stationary state. Find the stationary state for the model on intensive form for the variables k and y . Discuss the solution using a figure.
- f) Assume that we start with a value of k that is i) less than k in the stationary state, ii) greater than k in the stationary state. Show that k moves toward the stationary state in both cases using a figure.

Question 2

We want to study the consequences of introducing the concept human capital into the Solow model in Question 1.

- a) Explain the relationship

$$Y = F(K, hL), F'_K > 0, F'_{hL} > 0$$

where h is a coefficient that depends on the level of education such that the higher the level of education the higher the h -coefficient. How does a change in the human capital coefficient influence production?

- b) Assume that the macro production function is homogenous of degree 1 in K and L . Write the production function on intensive form, and discuss the solution for steady state by deriving the relations for growth in capital per worker, $k = K/L$. Use a figure.
- c) Discuss how an increase in the human capital coefficient influence the stationary state solution by using the figure for k and y you used in the previous question 2b).

Question 3

Malthus studied the connection between population and standard of living. We can express his model by the two relationships

$$L = L(y), L' < 0$$

$$\frac{\dot{L}}{L} = n(y), n' > 0, n(y) < 0 \text{ for } y < y^s, n(y) > 0 \text{ for } y > y^s$$

Here L is population and y is output per head.

- a) Explain the relationships and make a stylised graphic illustration (you may use linear relationships) where the stationary state for y and L appear.
- b) Discuss the effects in the short and long term of i) improvement in the productivity of the production of y , ii) positive shift in the $n(y)$ -function.