

TET0020 Teema 5. MAJANDUSKASV I: KAPITALI AKUMULATSIOON ja RAHVASTIKU KASV

Tehke õige valik! (kui teisiti ei ole öeldud, siis ainult 1 õige vastusvariant!)

1. Kui tootmisfunktsioon $Y=F(K,L)$ on konstantse mastaabiefektiga, siis
 - a) $F(zK,zL)=zY$
 - b) $F(K/L, 1)=Y/L$
 - c) $y=f(k)$ kus y on toodang ühe töötaja ning k kapital ühe töötaja kohta
 - d) kõik eelpooltoodud variandid on õiged
2. Kapitali piirprodukti MPK kohta on õiged kõik väited, välja arvatud
 - a) $MPK=f(k+1) - f(k)$
 - b) MPK üldjuhul väheneb kui k suureneb
 - c) kui majanduses on kapitali vähe on ka MPK väga väike
 - d) MPK arvuline väärtus näitab tootmisfunktsiooni graafikujoone tõusu
3. Kui kapitali kasutusega on 50 aastat, siis amortisatsioonimäär on ligikaudu:
 - a) 50% aastas
 - b) 2 % aastas
 - c) 0,50% aastas
 - d) 0,02% aastas
4. Majanduse püsiseisundis, kus rahvastiku kasv ning tehnoloogiline progress puuduvad on
 - a) kapitali hulk töötaja kohta konstantne
 - b) investeeringud töötaja kohta võrduvad amortisatsiooniga ühe töötaja kohta
 - c) säästmine töötaja kohta võrdub amortisatsiooniga ühe töötaja kohta
 - d) kõik eelpoolnimetatud on õiged
5. Kui tootmisfunktsioon $y = k^{1/2}$, säästumäär $s = 0,4$ ning amortisatsioonimäär on 20%, siis tööjõu kapitalivarustus tasakaalulises seisundis on:
 - a) 4
 - b) 8
 - c) 2
 - d) 16
6. Eelmises ülesandes kirjeldatud püsiseisundi korral on investeeringud ja säästud ühe töötaja kohta:
 - a) 0,8
 - b) 1,6
 - c) 10
 - d) 2
7. Kapitali akumulatsiooni kuldreegli tasemel k_{gold}^* olevas riigis saavutatakse majanduse püsiseisundis kõrgeim
 - a) tarbimise tase töötaja kohta
 - b) toodangu maht töötaja kohta
 - c) tarbimise kasvumäär töötaja kohta
 - d) majanduse kasvumäär töötaja kohta
8. Kapitali akumulatsiooni kuldreegli tasemel k_{gold}^* olevas mudelis, kus ei arvestata rahvastiku kasvu ning tehnoloogilist progressi on
 - a) $f(k_{gold}^*) = \delta k_{gold}^*$
 - b) $MPK = \delta$
 - c) $f(k)$ saavutab maksimumi
 - d) kõik eelpoolnimetatud on õiged
9. Kui tootmisfunktsioon $y = k^{1/2}$, amortisatsioonimäär on 5%, kapitalivarustus on kuldreegli tasemel $k_{gold}^* = 100$, siis säästumäär s , mis maksimeerib tarbimise on
 - a) 5 protsenti ehk 0,05
 - b) 10 protsenti ehk 0,1
 - c) 20 protsenti ehk 0,2
 - d) 50 protsenti ehk 0,5
10. Kui MPK on 0,25 ja kapitali hulk kasvab 2 ühikut, siis väljund suureneb:
 - a) 0,2
 - b) 0,5
 - c) 2
 - d) 8

11. Viimase 50 aasta jooksul on riigi A kogutoodangu keskmine kasvumäär olnud 3,2% aastas. Kui palju võtab aega, et antud keskmise kasvumäära korral riigi A reaalne kogutoodang kahekordistuks? Kasutades nn 70-ne reeglit on vastus ligikaudu:
 a) 10 aastat b) 22 aastat c) 36 aastat d) 100 aastat

ÜLESANNE 12. Oletame, et tootmisfunktsioon on $Y=K^{1/2} L^{1/2}$ (võrrand 1). Vastamiseks täitke punktiirjoonega tühikud õigete mõistete, arvutusreeglite või arvuliste vastustega!

a) kui sellise tootmisfunktsiooni korral tootmissisendite hulk majanduses kahekordistub, siis kogutoodang, sest tegemist on mastaabiefektiga.

b) esitage ülesande tootmisfunktsioon Y toodanguna ühe töötaja kohta y (võrrand 2)

$y =$

c) täitke tabeli 2 veerg (vt järgnevaid küsimusi, millest selgub, et säästumäär $s=0,2$ ja amortisatsioonimäär $\delta=0,05$!)

Kapitali hulk ühe töötaja kohta k	Toodang töötaja kohta $y = k^{1/2}$	Tarbimine töötaja kohta c	Investeeringud töötaja kohta i	Amortisatsioon töötaja kohta δk	Muutus kapitalis töötaja kohta Δk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	6
0					
4					
12					
16					
20					
36					

d) Joonistage alljärgnevale teljestikule tootmisfunktsioon võttes aluseks tabeli veerud (1) ja (2). Tähistage tootmisfunktsiooni kõver $f(k)$



Selle tootmisfunktsiooni $f(k)$ graafikujoone tõusu määrab

e) Kogutoodang jaguneb tarbimiseks c ja investeerimiseks i ühe töötaja kohta:
 $y = c + i$ (võrrand 3)

kui eeldada, et tarbimine c ühe töötaja kohta on konstantne osa toodangust (väljundist), siis:
 $c = (1-s) y$ (võrrand 4)

kus s on säästumäär

Kui $s=0,20$, siis kodumajapidamised säästavad protsenti oma sissetulekust (tuludest)

Teisiti öeldes, kui $s=0,20$, siis $c=(\dots)y$ ja kodumajapidamised tarbivad protsenti oma tuludest.

Kasutades säästumäära $s=0,20$, täitke tabeli 3-s veerg.

f) kasutage võrrandeid $y = c + i$ ning $c=(1-s)y$ et saada võrrand

$$y=(1-s)y + i \quad (\text{võrrand 5})$$

ning avaldage siis $i = \dots$

Kui $s=0,20$, siis $i = \dots y$

Täitke tabeli 4-s veerg. **KODUSE ÜLESANDENA!** Kandke saadud väärtused graafikule ja joonistage investeringute funktsiooni $sf(k)$ kõver.

g) Kui kapitali kasutusega oleks 25 aastat, siis amortisatsioonimäär $\delta=1/25=0,04$

Eeldame aga antud ülesandes, et kapital kestab **20 aastat**.

Sellisel juhul on amortisatsioonimäär $\delta = \dots$

Amortisatsiooni summa töötaja kohta on aga amortisatsioonimäär δ korrutatud ühe töötaja kohta tuleva kapitali hulgaga, ehk $\delta \cdot k$

Täitke tabeli 5-s veerg ning **KODUSE ÜLESANDENA!** kandke joonisele vastav kõver δk .

h) Kapitalivarustatuse muut võrdub

$$\Delta k = i - \delta k = sf(k) - \delta k \quad (\text{võrrand 6})$$

Kui $s = 0,20$, $sf(k) = 0,20 k^{1/2}$ ja amortisatsioonimäär on $0,05$ (kapital kestab kakskümmend aastat), siis kasutades võrrandit 6 leidke kapitalivarustatuse muut Δk

Vastus: $\Delta k = \dots$ $\delta k = \dots$

Täitke tabeli 6-s veerg **KODUSE ÜLESANDENA!**

i) Kapitalivarustus on konstantne kui kapitalivarustatuse muut $\Delta k = \dots$, mis seostub võrrandiga $i = sf(k) = \delta k$. Märkige kapitalivarustatuse tasakaalulise seisundi punkt graafikule ja

arvutage välja $k^* = \dots$. Järelikult *per capita* kogutoodang on $f(k^*) = \dots$

Sellisel juhul tarbimine töötaja kohta $c = \dots$ ja $s = \dots$

Paremal punktist k^* (ehk juhul kui $k > k^*$) on investeringud on

(suuremad/väiksemad) kui amortisatsioon, nii et kapitalivarustus

(suureneb/väheneb) kuni saab võrdseks k^* .

j) Vasakul punktist k^* on investeringud (suuremad/väiksemad) kui amortisatsioon, nii et kapitali hulk (suureneb/väheneb) kuni saab võrdseks k^* -ga.

k) Kui kodumajapidamised otsustavad rohkem säästa, siis s suureneb ning säästufunktsiooni joon nihkub (ülespoole/allapoole).

Sellisel juhul on investeringud kapitali vanal tasakaalulisel tasemel k^*

(suuremad/väiksemad) kui amortisatsioon. Kapitalivarustus peaks

(suurenema/väheneda) ja k^* peaks (suurenema/väheneda).

Muutus kapitalivarustatuses (vt eelmine vastus)

(suurendab/vähendab) *per capita* kogutoodangut. Suurem säästumäär ja

investeeringumäär põhjustavad(suurema/väiksema)
tasakaalulise seisundi *per capita* kogutoodangu.

Majandus saavutab uue tasakaalulise taseme ning *per capita* kogutoodang
(suureneb/väheneb/jääb konstantseks). Seega pikal perioodil viib säästumäär
suurenemine majanduse kasvumäär
(suurenemisele/vähendamisele/ei oma mingit efekti).

ÜLESANNE 13. Väikeste protsentuaalsete muutuste korral eeldatakse, et suhtarvu protsentuaalne muutus võrdub ligikaudu lugeja protsentuaalse muutusega, millest on lahutatud nimetaja protsentuaalne muutus.

a) Oletame, et kapitali kogus K väärtus ajas ei muutu ning rahvastiku arv L suureneb määraga $n = 2\%$ aastas. Seega protsentuaalne muutus kapitalivarustatuses k võrdub $0 - 2\% = -2\%$. Eeldame, et amortisatsioonimäär $\delta = 0,05$ ja säästumäär on $s = 0,2$. Sellisel juhul on kapitalivarustatus ühe töötaja kohta

$$k = i - \delta k - nk = \dots\dots\dots (1)$$

juhul kui i ja δ on mõlemad võrdsed 0-ga, siis k langeb 2% aastas ning kapitalivarustatuse muut:

$$\Delta k = sf(k) - \delta k - nk = \dots\dots\dots (2)$$

b) Kasutades s , δ ja n väärtusi täida alljärgnev tabel

Kapital töötaja kohta k	Toodang/väljund töötaja kohta $f(k) = k^{1/2}$	Investeeringud töötaja kohta $sf(k)$	Tasuvuspunkti investeeringud töötaja kohta $(\delta + n)k$	Muutus kapitalis töötaja kohta $sf(k) - (\delta + n)k$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0				
4				
8				
16				
36				

c) Tasakaalulise seisundi korral $\Delta k = \dots\dots\dots$

Kasutades tabeli andmeid arvuta k^*

Vastus:

$$k^* = \dots\dots\dots$$

d) Vastavalt Solow mudelile on majandustes, kus rahvastiku juurdekasv on kiirem, kapitalivarustatus (suurem/väiksem) ja seetõttu on *per capita* kogutoodang (suurem/väiksem).

Kiirema rahvastiku juurdekasvuga riikides k^* ja y^*

e) Rahvastiku kasv seondub ka kapitali akumulatsiooni kuldreegliga. Teame, et $c = y - i$ ehk teisiti väljendades $c = f(k) - (\delta + n)k$. *Per capita* tarbimine on maksimaalne kui $f(k)$ joone tõus võrdub MPK-ga, mis omakorda peab võrduma $(\delta + n)k$ joone tõusuga, mis on antud ülesandes võrdne

Kapitali akumulatsiooni kuldreegli tasemel kehtib järgmine seos:

$$MPK = \dots\dots\dots$$

Kui n suureneb, siis kuldreegli taseme MPK $\dots\dots\dots$ (suureneb/väheneb). Kuna MPK $\dots\dots\dots$ (suureneb/väheneb) kui k suureneb, siis järelikut n suurenemine $\dots\dots\dots$ (suurendab/vähendab) kuldreegli taseme kapitalivarustatust.

ÜLESANNE 14. Oletame, et riigis A on reaalse SKP kasv 3% aastas, kapitali väärtus on 2,5 korda suurem aastasest SKP väärtusest, amortisatsioon on 10% SKP väärtusest ja tulu kapitalilt on 30% SKP väärtusest.

a) Kas riigi A majanduspoliitikut peaksid rahvamajanduse säästmise suurendamiseks midagi ette võtma või on säästmise tase piisav? Põhjenda vastust! Selleks arvuta k ja δ ning MPK ja $MPK - \delta$ väärtused.

Vastused:

$$k = \dots\dots\dots$$

$$\delta = \dots\dots\dots$$

$$MPK = \dots\dots\dots$$

$$MPK - \delta = \dots\dots\dots$$

b) Missugust majanduspoliitikat peaks ellu viima, et saavutada soovitud säästumäära muutust?

$\dots\dots\dots$

NB! Lisaks vaata ka NÄIDISÜLESANDEID tasakaalulise ehk püsiseisundi ning kuldreeglile vastava seisundi arvutamiseks (esitatud ka loengukonspektis ning Moodles!)

TET0020 Teema 5. MAJANDUSKASV I: KAPITALI AKUMULATSIOON ja RAHVASTIKU KASV

Tehke õige valik! (kui teisiti ei ole öeldud, siis ainult 1 õige vastusvariant!)

1. Kui tootmisfunktsioon $Y=F(K,L)$ on konstantse mastaabiefektiga, siis
 - a) $F(zK,zL)=zY$
 - b) $F(K/L, 1)=Y/L$
 - c) $y=f(k)$ kus y on toodang ühe töötaja ning k kapital ühe töötaja kohta
 - d) **kõik eelpooltoodud variandid on õiged** vt ka slaidid 9,10
2. Kapitali piirprodukti MPK kohta on õiged kõik väited, välja arvatud
 - a) $MPK=f(k+1) - f(k)$
 - b) MPK üldjuhul väheneb kui k suureneb
 - c) **kui majanduses on kapitali vähe on ka MPK väga väike** slaidid 11,12
 - d) MPK arvuline väärtus näitab tootmisfunktsiooni graafikujoone tõusu
3. Kui kapitali kasutusega on 50 aastat, siis amortisatsioonimäär on ligikaudselt:
 - a) 50% aastas
 - b) **2 % aastas** amortisatsioonimäär $\delta=1/50=0,02$ ehk 2 protsenti
 - c) 0,50% aastas
 - d) 0,02% aastas
4. Majanduse püsiseisundis, kus rahvastiku kasv ning tehnoloogiline progress puuduvad on
 - a) kapitali hulk töötaja kohta konstantne
 - b) investeeringud töötaja kohta võrduvad amortisatsiooniga ühe töötaja kohta
 - c) säästmine töötaja kohta võrdub amortisatsiooniga ühe töötaja kohta
 - d) **kõik eelpoolnimetatud on õiged** slaidid 20,21
5. Kui tootmisfunktsioon $y = k^{1/2}$, säästumäär $s = 0,4$ ning amortisatsioonimäär on 20%, siis tööjõu kapitalivarustus tasakaalulises seisundis on:
 - a) **4**
 - b) 8
 - c) 2
 - d) 16

$s \times y = \delta \times k \rightarrow$ säästud = amortisatsioon ja kuna amortisatsioonimäär $\delta = 0,2 \rightarrow 0,4 \times k^{1/2} = 0,2 \times k \rightarrow k = (0,4 / 0,2)^2 = 4$ või valemitega $\rightarrow$ tasakaalulises ehk püsiseisundis $\Delta k = 0$ seega

$0 = sf(k^*) - \delta(k^*) \rightarrow \delta(k^*) = sf(k^*) \mid : \delta \rightarrow k^* = [s / \delta] \times f(k^*) \mid : f(k^*) \rightarrow$

$\rightarrow \frac{k^*}{f(k^*)} = \frac{s}{\delta} \rightarrow f(k^*) = y = k^{1/2} = \sqrt{k} \times$ võtame võrduse mõlemad pooled ruutu

$$\left(\frac{k^*}{\sqrt{k^*}} \right)^2 = \left(\frac{s}{\delta} \right)^2 \Rightarrow k^* = \left(\frac{0,4}{0,2} \right)^2 = 2^2 = 4$$

6. Eelmises ülesandes kirjeldatud püsiseisundi korral on investeeringud ja säästud ühe töötaja kohta:
 - a) **0,8**
 - b) 1,6
 - c) 10
 - d) 2

Kui $y = \sqrt{k}$, siis $y = \sqrt{4} = 2$ ja kuna $s = 0,4$, siis $sy = i$, seega $i = 0,4 \times 2 = 0,8$

7. Kapitali akumulatsiooni kuldreegli tasemel k^*_{gold} olevas riigis saavutatakse majanduse püsiseisundis kõrgeim

- a) **tarbimise tase töötaja kohta**
- b) toodangu maht töötaja kohta
- c) tarbimise kasvumäär töötaja kohta
- d) majanduse kasvumäär töötaja kohta

slaidid 30-32 MPK - $\delta = 0$
NB! vt ka slaidis 31 versus 33

8. Kapitali akumulatsiooni kuldreegli tasemel k^*_{gold} . olevas mudelis, kus ei arvestata rahvastiku kasvu ning tehnoloogilist progressi on

a) $f(k^*_{gold}) = \delta k_{gold}$

b) $MPK = \delta$ või $MPK - \delta = 0$ ehk c^*_{gold} on maksimeeritud, vt ka slaid 32

c) $f(k)$ saavutab maksimumi

d) kõik eelpoolnimetatud on õiged

9. Kui tootmisfunktsioon $y = k^{1/2}$, amortisatsioonimäär on 5%, kapitalivarustatus on kuldreegli tasemel $k^*_{gold} = 100$, siis säästumäär s , mis maksimeerib tarbimise on

a) 5 protsenti ehk 0,05

b) 10 protsenti ehk 0,1

c) 20 protsenti ehk 0,2

d) 50 protsenti ehk 0,5 vt püsiseisundi kuldreegli näidisülesanne

10. Kui MPK on 0,25 ja kapitali hulk kasvab 2 ühikut, siis väljund suureneb:

a) 0,2

b) 0,5 sest kapitali piirprodukt MPK näitab toodangu/väljundi muutust kui

c) 2 kapital muutub ÜHE ühiku võrra

d) 8

k kasvab ühe ühiku võrra, siis y suureneb $= \Delta k \times MPK$; $\rightarrow \Delta y = 2 \times 0,25 = 0,5$

11. Viimase 50 aasta jooksul on riigi A kogutoodangu keskmine kasvumäär olnud 3,2% aastas. Kui palju võtab aega, et antud keskmise kasvumäära korral riigi A reaalne kogutoodang kahekordistuks? Kasutades nn 70-ne reeglit on vastus ligikaudu:

a) 10 aastat

b) 22 aastat

c) 36 aastat

d) 100 aastat

70-ne reegli alusel $70 / 3,2 \approx 22$ aastat, kuna kasvutempo ei ole täisarv, vastasel juhul (täisarvuliste kasvutempode korral) on soovitatav kasutada 72-e reeglit

ÜLESANNE 12. Oletame, et tootmisfunktsioon on $Y = K^{1/2} L^{1/2}$ (võrrand 1).

Vastamiseks täitke punktirjoonega tühikud õigete mõistete, arvutusreeglite või arvuliste vastustega!:

a) kui sellise tootmisfunktsiooni korral tootmissisendite hulk majanduses kahekordistub, siis kogutoodang **KAHEKORDISTUB**, sest tegemist on **KONSTANTSE** mastaabiefektiga.

b) esitage antud tootmisfunktsioon toodanguna ühe töötaja kohta y

(võrrand 2)

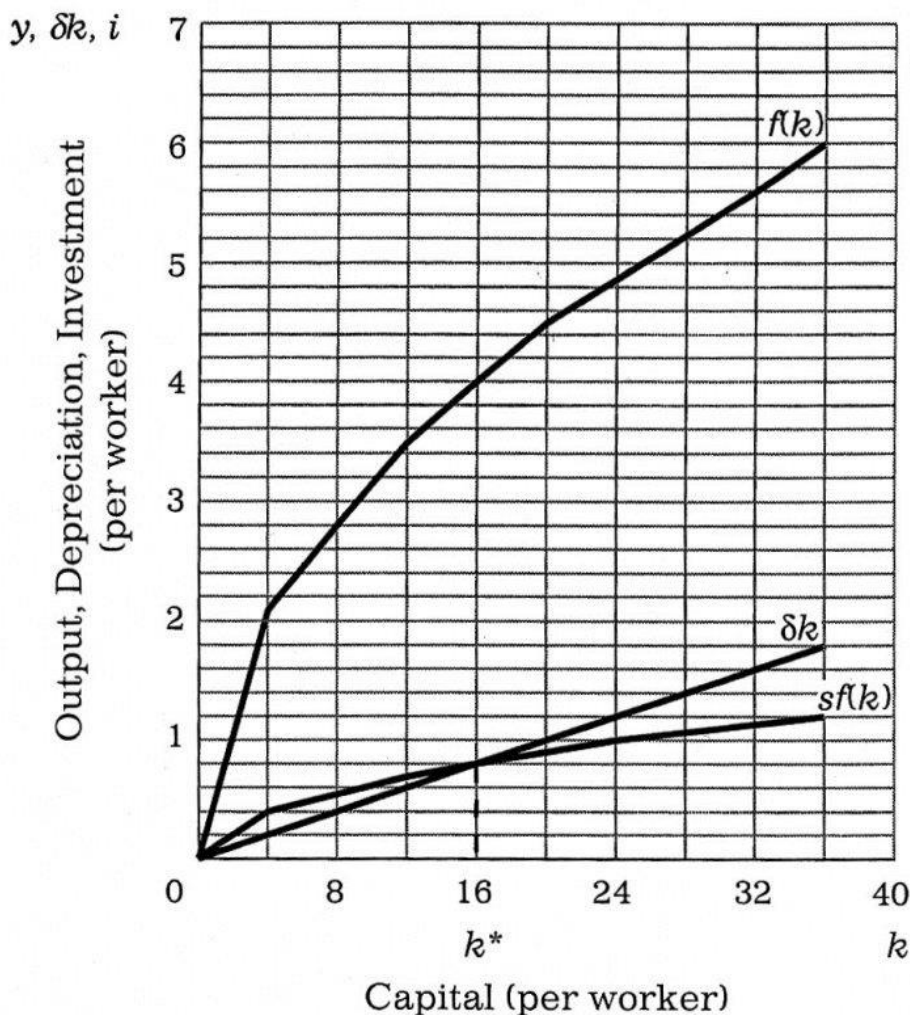
$$y = \frac{Y}{L} = K^{1/2} \left(\frac{L^{1/2}}{L} \right) = K^{1/2} L^{-1/2} = \left(\frac{K}{L} \right)^{1/2} = k^{1/2}$$

kus $k = K / L$ on kapitalivarustatus töötaja kohta

c) täitke tabeli 2 veerg (**NB!** vt järgmised küsimused tabeli veergude 3,4,5 ja 6 täitmiseks, kus säästumäär $s=0,2$ (ehk 20%), amortisatsioonimäär $\delta = 1/20 = 0,05$)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	6
Kapitali hulk ühe töötaja kohta k	Toodang töötaja kohta $y = k^{1/2}$	Tarbimine töötaja kohta c	Investeeringud töötaja kohta i	Amortisatsioon töötaja kohta δk	Muutus kapitalis töötaja kohta Δk
0	0	0	0	0	0
4	2,0	1,6	0,4	0,2	0,2
12	3,464	2,771	0,693	0,6	0,093
16	4,0	3,2	0,8	0,8	0,0
20	4,472	3,578	0,894	1,0	-0,106
36	6,0	4,8	1,2	1,8	-0,6

d) **KODUSE ÜLESANDENA!** Joonistage alljärgnevale teljestikule tootmisfunktsioon võttes aluseks tabeli veerud 1 ja 2. Tähistage tootmisfunktsiooni kõver $f(k)$



Selle tootmisfunktsiooni $f(k)$ graafikujoone tõusu määrab **KAPITALI PIIRPRODUKT MPK**

e) Kogutoodang jaguneb tarbimiseks c ja investeerimiseks i ühe töötaja kohta:

$$y = c + i \quad (\text{võrrand 3})$$

kui eeldada, et tarbimine c ühe töötaja kohta on konstantne osa toodangust (väljundist), siis:

$$c = (1 - s)y \quad (\text{võrrand 4})$$

kus s on säästumäär

Kui $s=0,20$, siis kodumajapidamised säästavad **20** protsenti oma sissetulekutest (tuludest)

Teisiti öeldes, kui $s=0,20$, siis $c=(0,8)y$ ja kodumajapidamised tarbivad **80** protsenti oma tuludest.

Kasutades säästumäära $s=0,20$, täitke tabeli 3-s veerg.

f) kasutage võrrandeid $y = c + i$ ning $c = (1 - s)y$ et saada võrrand

$$y = (1 - s)y + i \quad (\text{võrrand 5})$$

ning avaldage siis $i = sy$

Kui $s=0,20$, siis $i = 0,2y$

Täitke tabeli 4-s veerg. **KODUSE ÜLESANDENA!** Kandke saadud väärtused graafikule ja joonistage investeringute funktsiooni $sf(k)$ kõver.

g) Kui kapitali kasutusiga on 25 aastat, siis amortisatsioonimäär $\delta = 1/25 = 0,04$

Eeldame aga antud ülesandes, et kapital kestab 20 aastat.

Sellisel juhul on amortisatsioonimäär $\delta = 1/20 = 0,05$

Amortisatsiooni summa töötaja kohta on aga amortisatsioonimäär δ korrutatud ühe töötaja kohta tuleva kapitali hulgaga, ehk $\delta \times k$

Täitke tabeli 5-s veerg ning **KODUSE ÜLESANDENA!** kandke joonisele vastav kõver **δk** .

h) Kapitalivarustatuse muut võrdub

$$\Delta k = i - \delta k = sf(k) - \delta k$$

(võrrand 6)

Kui $s = 0,20$, $sf(k) = 0,20 k^{1/2}$ ja amortisatsioonimäär on $0,05$ (kapital kestab kakskümmend aastat), siis kasutades võrrandit 6 leia kapitalivarustatuse muut Δk

Vastus: $\Delta k = 0,2(k)^{1/2} - 0,05k$ sest amortisatsioon $\delta k = 0,05k$

Täitke tabeli 6-s veerg

i) Kapitalivarustus on konstantne kui kapitalivarustatuse muut $\Delta k = 0$, mis seostub võrrandiga $i = sf(k) = \delta k$. Märkige kapitalivarustatuse tasakaalulise seisundi punkt graafikule ja arvutage välja $k^* = 16$ Järelikult *per capita* kogutoodang on $f(k^*) = 4$

Sellisel juhul tarbimine töötaja kohta $c = 0,8 \times 4 = 3,2$ ja säästus $s = 0,2 \times 4 = 0,8$
Paremal punktist k^* (ehk juhul kui $k > k^*$) on investeeringud on (*suuremad/väiksemad*) kui amortisatsioon, nii et kapitalivarustus (*suureneb/väheneb*) kuni saab võrdseks k^* -ga.

j) Vasakul punktist k^* on investeeringud (*suuremad/väiksemad*) kui amortisatsioon, nii et kapitali hulk (*suureneb/väheneb*) kuni saab võrdseks k^* -ga

k) Kui kodumajapidamised otsustavad rohkem säästa, siis s suureneb ning säästufunktsiooni joon nihkub (*ülespoole/allapoole*).

Sellisel juhul on investeeringud kapitali vanal tasakaalulisel tasemel k^* (*suuremad/väiksemad*) kui amortisatsioon. Kapitalivarustus peaks (*suurenema/väheneda*) ja k^* peaks (*suurenema/väheneda*).

Muutus kapitalivarustatuses (vt eelmine vastus) (*suurendab/vähendab*) *per capita* kogutoodangut. Suurem säästumäär ja investeerimismäär põhjustavad (*suurema/väiksema*) tasakaalulise seisundi *per capita* kogutoodangu.

Majandus saavutab uue tasakaalulise taseme ning *per capita* kogutoodang (*suureneb/väheneb/jääb konstantseks*). Seega pikal perioodil viib säästumäära suurenemine majanduse kasvumäära (*suurenemisele/vähendamisele/ei oma mingit efekti*).

ÜLESANNE 13. Väikeste protsentuaalsete muutuste korral eeldatakse, et suhtarvu protsentuaalne muutus võrdub ligikaudu lugeja protsentuaalse muutusega, millest on lahutatud nimetaja protsentuaalne muutus.

a) Oletame, et kapitali kogus K väärtus ajas ei muutu ning rahvastiku arv L suureneb määraga $n = 2\%$ aastas. Seega protsentuaalne muutus kapitalivarustatuses k võrdub $0 - 2\% = -2\%$. Eeldame, et amortisatsioonimäär $\delta = 0,05$ ja säästumäär on $s = 0,2$. Sellisel juhul on kapitalivarustus ühe töötaja kohta

$$k = i - \delta k - nk = i - 0,05k - 0,02k \quad (1)$$

juhul kui i ja δ on (oleksid) mõlemad võrdsed 0-ga, siis k langeb 2% aastas.

Kapitalivarustatuse muut eeldusel, et investeeringud baseeruvad säästudel ning s on konstantne osa (20%) töötaja kohta tulevatest tuludest:

$$\Delta k = sf(k) - \delta k - nk = 0,2f(k) - 0,07k \quad (2)$$

b) Kasutades s , δ ja n väärtusi täida alljärgnev tabel

Kapital töötaja kohta k	Toodang/väljund töötaja kohta $f(k) = k^{1/2}$	Investeeringud töötaja kohta $sf(k)$	Tasuvuspunkti investeeringud töötaja kohta $(\delta + n)k$	Muutus kapitalis töötaja kohta $sf(k) - (\delta + n)k$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0	0	0	0	0
4	2,0	0,4	0,28	0,12
8	2,828	0,566	0,56	0,006
16	4,0	0,8	1,12	-0,32
36	6,0	1,2	2,52	-1,32

c) Tasakaalulise ehk püsiseisundi korral on kapitalivarustatuse muut $\Delta k = 0$.

Kasutades tabeli andmeid arvuta k^*

Vastus:

$$0 = sf(k^*) - (\delta + n)k^*$$

$$\frac{k^*}{\sqrt{k^*}} = \frac{s}{\delta + n}, \text{ võtame mõlemad pooled ruutu ja avaldame } k^*, \rightarrow k^* = \left(\frac{s}{n + \delta} \right)^2 = 8,16$$

$$k^* = 8,16$$

d) Vastavalt Solow mudelile on majandustes, kus rahvastiku juurdekasv on kiirem, kapitalivarustatus suurem/**väiksem** ja seetõttu on *per capita* kogutoodang suurem/**väiksem**

Kiirema rahvastiku juurdekasvuga riikides k^* **väheneb** ja y^* **väheneb**

e) Rahvastiku kasv seondub ka kapitali akumulatsiooni kuldreegliga. Teame, et $c = y - i$ ehk teisiti väljendades $c = f(k) - (\delta + n)k$. *Per capita* tarbimine on maksimaalne kui $f(k)$ joone tõus võrdub *MPK* -ga, mis omakorda peab võrduma $(\delta + n)k$ joone tõusuga, mis on võrdne **0,07**. Kapitali akumulatsiooni kuldreegli tasemel kehtib järgmine seos:

$$MPK = \delta + n$$

Kui n suureneb, siis kuldreegli taseme *MPK* **suureneb**/väheneb. Kuna *MPK* suureneb/**väheneb** kui k suureneb, siis järelikult n suurenemine suurendab/**vähendab** kuldreegli taseme kapitalivarustatust.

ÜLESANNE 14. Oletame, et riigis A on reaalse SKP kasv 3% aastas, **kapitali väärtus on 2,5 korda suurem aastasest SKP väärtusest, amortisatsioon on 10% SKP väärtusest ja tulu kapitalilt on 30% SKP väärtusest.**

a) Kas riigi A majanduspoliitikud peaksid rahvamajanduse säästmise suurendamiseks midagi ette võtma või on säästmise tase piisav? Põhjenda vastust! Selleks arvuta k , δ ning *MPK* ja *MPK* - δ väärtused.

Vastus:

$$k = 2,5y \quad \text{amortisatsioon } \delta k = 0,1y \text{ (vt ülesande algandmed)}$$

Kõigepealt leiame amortisatsioonimäära δ .

$$\delta = \frac{0,1y}{2,5y} = 0,04 \text{ ehk } 4\%$$

Kapitali osa kogutulus vastavalt Cobb-Douglaste tootmisfunktsioonile on α , seega meie ülesandes $\alpha = 30\%$ ehk 0,3 (vt ülesande algandmed).

$$\frac{MPK \cdot K}{Y} = \alpha \quad \frac{MPK \cdot K}{Y} \Rightarrow MPK = \frac{\alpha Y}{K}$$

vt loengukonspekt teema 2

lk 10.

$MPK = \frac{0,30}{2,5} = 0,12$ ehk **12%**, sest ülesande algtingimustes on öeldud, et kapitali K väärtus on **2,5** korda suurem aastasest koguprodukti (ehk Y-i) väärtusest. Seega $MPK - \delta = 12\% - 4\% = 8\%$.

Kui $MPK > \delta$, siis tasakaalulise seisundi kapitalivaru on **allpool kuldreegli** taset. Sellisel juhul viib **säästu suurenemine** kapitalivarustatuse k kõrgemale tasakaalulisele tasemele koos tarbimise c suurenemisega.

b) Missugust majanduspoliitikat peaks ellu viima, et saavutada soovitud säästumäära muutust?

Kitsendavat (ranget) situatsioonikohast fiskaalpoliitikat.

NB! Lisaks vaata ka NÄIDISÜLESANDEID tasakaalulise seisundi ning kuldreeglile vastava seisundi arvutamiseks (esitatud loengukonspektis ning ka eraldi failina Moodles!)