

## TCMB Araştırmacı Meslek Sınavı

### Ekonometri

Eylül 2011

*Sınavın toplam süresi 150 dakikadır.*

1. (20 puan) İktisat teorisi kredi hacmi/GSMH veya M2/GSMH (M2 = geniş para arzı) vb. değişkenlerin temsil ettiği finansal gelişme (FG) ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki öngörmektedir. İktisat teorisi, aynı zamanda, kredi genişlemesini ekonomik daralmalarla da ilişkilendirmekte, finansal krizlerin temel öncü göstergeleri arasında saymaktadır. Loayza ve Ranciere (2005)<sup>1</sup> aşağıdaki denklemini tahmin etmiştir:

$$\text{Model A: } \Delta y_t = -0,96(y_{t-1} - 0,72FG_{t-1} + 5,00ENF_{t-1}) - 4,50\Delta FG_t - 2,20\Delta ENF_t$$

(0,24)                      (0,16)                      (1,00)                      (1,50)                      (0,55)

$$R^2 = 0,80$$

$$T \text{ (Gözlem sayısı)} = 55$$

Loayza ve Ranciere (2005), finansal gelişme (FG), reel gelir (y) ve enflasyon (ENF) arasında uzun dönem denge ilişkisi olduğu sonuçlarını da sunmaktadır.

- a. (5 puan) Model A sonuçlarını ve **tüm** tahmin katsayılarını yorumlayınız. Sonuçlar finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki farklı önermeler konusunda bir açıklama sunuyor mu? Nasıl?
- b. (3 puan) "Model A sonuçları ekonomik büyümenin finansal gelişmeyi sağladığını göstermektedir" önermesinin geçerliliğini tartışınız. Bu önermenin geçerli veya geçersiz olması durumunda nasıl bir ekonometrik model tahmin etmeyi önerirsiniz?
- c. (3 puan) Model A sonuçları, enflasyon ve reel gelir arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiler konusundaki temel bir makroekonomik önerme ile tutarlı mıdır? Bu önermeyi tanımlayarak tartışınız.
- d. (3 puan) Model A sonuçları, parasalcı (monetarist) yaklaşımın para/kredi arzı, reel gelir ve enflasyon arasındaki ilişkilere yönelik önermeleriyle tutarlı mı? Gerekçeleriyle tartışınız.
- e. (3 puan) Model A sonuçlarını TCMB'nin son dönem politikaları çerçevesinde tartışınız.

---

<sup>1</sup> Loayza, N. ve Ranciere, R. (2005) Financial Development, Financial Fragility, and Growth, IMF WP. No. 05/175. Loayza ve Ranciere (2005) panel veri kullanmıştır, çalışmanın sonuçları burada basitleştirilmiş ve zaman serisi biçiminde yorumlanmıştır.

- f. (3 puan) Beck vd. (2000)<sup>2</sup> ve benzer birçok çalışma aşağıdaki denklemi tahmin etmişlerdir:

**Model B:** 
$$\Delta y_t = a_0 + b_1 FG_t + c_1 Z_{1,t} + \dots + c_k Z_{k,t} + \mu_t$$

Modelde  $Z_i$  ( $i = 1, \dots, k$ ) ekonomik büyümenin diğer belirleyicilerini içermektedir. Model A ve Model B'nin ekonometrik modelleme yaklaşımı açısından farklılıkları nelerdir?

2. (20 puan) Görelî satın alma gücü paritesine (SAGP) göre döviz kurundaki değişim ( $\Delta e_t$ ), yurtiçi ( $\Delta p_t$ ) ve yurtdışı ( $\Delta p_t^*$ ) enflasyon farklılıkları tarafından belirlenir. SAGP önermesini sınamak üzere aşağıdaki modelin tahmini önerilmektedir:

**Model 1:** 
$$\Delta e_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta p_t + \beta_2 \Delta p_t^* + \mu_{1t}$$

Bir araştırmacı 40 gelişmekte olan ülke için yatay kesit (cross-section) verilerini kullanarak aşağıdaki modeli en küçük kareler (EKK, ordinary least squares) yöntemi kullanarak tahmin etmiştir:

**Model 2:** 
$$\Delta e_t = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta p_t + \mu_{2t}$$

Araştırmacı, yurtdışı enflasyon ( $\Delta p_t^*$ ) değişkenini görelî olarak istikrarlı ve düşük olduğu gerekçesiyle modele dahil etmemiştir. Araştırmacı iki ülkede hiperenflasyon, altı ülkede ise sabit kur rejimi, dolayısıyla  $\Delta e_t = 0$ , olduğunu gözlemlemiştir.

- (3 puan) Model 2 tahmin sonuçlarında  $\gamma_1$  katsayısının yansız (unbiased) olmasını bekler misiniz? Neden? Eğer yanlış ise, yanlışlığın nedenlerini ve yönünü tartışınız.
- (3 puan) Araştırmacı sabit kur rejimi uygulayan ülkeleri veri setinden çıkarmıştır. Bu durum Model 2 tahmin katsayılarını (tahmin edilen  $\gamma_0$  ve  $\gamma_1$ ) ve model belirlenme katsayısını ( $R^2$ ) etkiler mi? Nasıl?
- (3 puan) Araştırmacı hiperenflasyon yaşayan ülkeleri veri setinden çıkarmıştır. Bu durum Model 2 tahmin katsayılarını (tahmin edilen  $\gamma_0$  ve  $\gamma_1$ ) ve model belirlenme katsayısını ( $R^2$ ) etkiler mi? Nasıl?
- (3 puan) Araştırmacı hem sabit kur rejimi uygulayan hem de hiperenflasyon yaşayan ülkeleri veri setinden çıkarmıştır. Bu durum Model 2 tahmin katsayılarını (tahmin edilen  $\gamma_0$  ve  $\gamma_1$ ) ve model belirlenme katsayısını ( $R^2$ ) etkiler mi? Nasıl?

---

<sup>2</sup> Beck, T., Levine, R. ve Loayza, N. (2000) Finance and the Sources of Growth, Journal of Financial Economics, 58, 261-300.

- e. (4 puan) Araştırmacı tüm verileri kullanarak, SAGP'nin geçerliliğinin sabit kur rejimi uygulayan ülkelerde diğerklerinden farklı olmadığı önermesini sınamak istemektedir. Araştırmacıya nasıl bir model tahmin etmesini önerirsiniz? Araştırmacı hangi sınama istatistiklerini hesaplayacak ve nasıl yorumlayacaktır?
- f. (4 puan) Araştırmacı tüm verileri kullanarak, SAGP'nin geçerliliğinin hiperenflasyon yaşayan ülkelerde diğerklerinden farklı olmadığı önermesini sınamak istemektedir. Araştırmacıya nasıl bir model tahmin etmesini önerirsiniz? Araştırmacı hangi sınama istatistiklerini hesaplayacak ve nasıl yorumlayacaktır?

3. (15 puan) Aşağıdaki IS-LM modeli verilmiştir:

$$(IS) \quad y_t = a_0 + a_1R_t + a_2D_t + \mu_t$$

$$(LM) \quad R_t = b_0 + b_1y_t + b_2M_t + b_3P_t + \nu_t$$

Modelde  $y$  = reel gelir,  $R$  = faiz oranı,  $D$  = bütçe açığı,  $M$  = para arzı,  $P$  = fiyat düzeyi olarak tanımlanmıştır.

- a. (3 puan) Eğer iki denklemi ayrı ayrı en küçük kareler (ordinary least squares) yöntemiyle tahmin edersek, çıkabilecek sorunları yazınız.
- b. (3 puan) Denklemlerin ayırdedilme (identification) koşullarını belirleyiniz. İçsel değışkenler için indirgenmiş (reduced form) denklemleri yazınız.
- c. (3 puan) İki aşamalı en küçük kareler (two stage least squares) ve araç değışkenleri (instrumental variables) yöntemlerinin IS-LM modelleri parametrelerini tahmin etmede nasıl kullanılacağını açıklayınız.
- d. (3 puan) IS-LM modeli fiyat düzeyini veya enflasyonu açıklamakta kullanılmaz önermesinin geçerliliğini tartışınız.
- e. (3 puan) IS-LM modeli, enflasyon hedeflemesi politika rejimi ile tutarlı değıldir önermesinin geçerliliğini tartışınız.

4. (15 puan) Bir araştırmacı Türkiye ekonomisi için politika faizi ( $i_t$ ), dolar kuru ( $e_t$ ), tüketiciler fiyat endeksi (TÜFE), retici fiyat endeksi (FE) ve çıktı aıĝının ( $y_t$ ) yer alacaĝı beş deĝişkenli bir vektör otoregresyon (Vector Autoregression, VAR) modeli tahmin etmek istemektedir.

- a. (5 puan) Araştırmacı VAR modelinin gecikme uzunluĝunu (lag length) belirlemede hangi yöntemleri kullanabilir?
- b. (5 puan) gen nedensellik ilişkisi (Cholesky ayrıştırması) varsayımı altında, araştırmacı deĝişkenleri nasıl sıralamalıdır? Açıklayınız.
- c. (5 puan) **b** şıkında verdiĝiniz deĝişken sıralaması, verinin aylık veya üç aylık frekansta olmasına göre deĝişir mi? Neden?

5. (8 puan) Aylık et tüketimini açıklamak için ařaĝıdaki modeli kullanalım:

$$Et_{ij} = \beta_0 + \beta_1(\text{gelir}_i) + \beta_2(\text{fiyat}_{ij}) + \beta_3(\text{cinsiyet}_i) + \mu_{ij}$$

Yukarıdaki denklemde  $Et_{ij}$   $i$  bireyinin  $j$  türündeki et için yaptıĝı harcamayı,  $fiyat_{ij}$   $i$  bireyinin  $j$  türündeki ete ne kadar dediĝini,  $gelir_i$   $i$  bireyinin ortalama aylık gelirini ve  $cinsiyet_i \in \{0,1\}$   $i$  bireyi erkek olduĝunda 1, kadın olduĝunda ise 0 deĝerini alan iki deĝerli (binary) deĝişkeni göstermektedir.

- a. (4 puan) Bir araştırmacı hata terimi  $\mu_{ij}$ 'nin cinsiyetin bir fonksiyonu olduĝunu düşünmektedir. Bu deĝişken sadece iki deĝer alabildiĝi için hata teriminin koşullu varyansı da sadece iki deĝer alacaktır. Erkek için koşullu varyansın  $\sigma_m^2$ , kadın içinse  $\gamma\sigma_m^2$  olduĝunu ve  $\gamma \in (0,1)$  varsayalım.  $\gamma$  deĝerinin bilindiĝini varsayarak, orijinal modeli eşit yayımlı (homoscedastic) modele dönüştürünüz.
- b. (4 puan) Araştırmacının  $\sigma_m^2$  ve  $\gamma$  deĝerlerini bilmediĝini varsayalım. Bu parametrelerin tutarlı olarak (consistently) nasıl tahmin edilebileceĝini anlatınız.

6. (8 puan) Ücretlerin  $t$  zamanındaki logaritmik değerini ,  $t$  ve  $t-1$  zamanlarındaki saat başına üretim ( $x_t$ ) ve zaman değişkeni (trend) ile açıklamaya çalışalım. Buna göre modelimiz aşağıdaki gibi olsun:

$$\ln(ucret_t) = \beta_0 + \gamma(trend_t) + \beta_1 \ln x_t + \beta_2 \ln x_{t-1} + \mu_t$$

$$E[\mu_t | x_t, x_{t-1}] = 0$$

- a. (4 puan) Ücretlerin uzun dönem saat başı üretim esnekliğini hesaplayınız.
- b. (4 puan) Hata teriminin rastgele yürüyüş (random walk) izlediğini ( $\mu_t = \mu_{t-1} + \varepsilon_t$  ve  $\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma_\varepsilon^2)$ ) ve  $\ln x_t$ 'nin durağan (stationary) olduğunu varsayalım. Buna göre yukarıda tanımlanan uzun dönemli esneklik katsayısının 1'e eşitliğini sınanan bir yöntem öneriniz.
7. (7 puan) Aşağıdaki tabloda, 500 gözlemden oluşan zayıf durağan (weakly stationary)  $y_t$  serisi için otokorelasyon (autocorrelation) ve kısmi otokorelasyon (partial autocorrelation) katsayıları verilmiştir:

Gecikmeli değer	Otokorelasyon katsayısı	Kısmi otokorelasyon katsayısı
1	0,312	0,312
2	-0,016	0,245
3	0,066	0,140
4	0,051	0,072
5	-0,062	0,050

Yukarıda elde edilen katsayıların %5 önem (significance) düzeyinde istatistiksel olarak 0'dan farklı olması için 0.088'den büyük ya da -0.088'den küçük olması gerektiği hesaplanmıştır. Bu bilgilerin ışığında,  $y_t$  serisinin modellenmesi için hangi zaman serisi sürecini (time series process) kullanırdınız? Açıklayınız.

8. (7 puan) Aşağıdaki gibi bir GARCH (1,1) modelinin  $y_t$  serisini en iyi açıklayan model olduğunu varsayalım:

$$y_t = \mu + v_t, \quad v_t \sim N(0, \sigma_t^2)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 v_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$$

Eğer  $y_t$  serisini en küçük kareler (ordinary least squares) yöntemiyle sabit bir koşullu varyans varsayarak açıklamaya çalışsaydık hangi problem(ler)le karşılaşabilirdik?

## TCMB Araştırmacı Meslek Sınavı

### Makro İktisat

Eylül 2011

*Sınavın toplam süresi 150 dakikadır.*

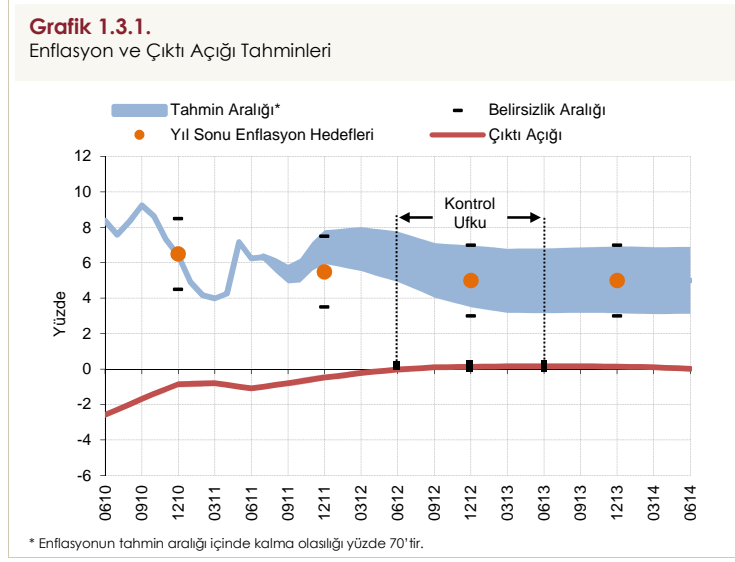
#### BİRİNCİ BÖLÜM

*Aşağıdaki soruların yalnızca 5 tanesine kısa cevaplar veriniz (Toplam 20 puan).*

- (4 puan)* Merkez bankasının para politikasını mali piyasaları şaşırtacak kadar sıkılaştırdığı bir günü düşününüz. Piyasa katılımcıları bu durumdan merkez bankasının enflasyonun yüksek olmasını beklediğı sonucunu çıkartırlarsa, o gün getiri eğrisinin uzun vadeli ucundaki getirilerin (Türkiye için beş yıl vadeyi düşünebilirsiniz) ne yönde hareket etmesini beklersiniz? Piyasa katılımcılarının merkez bankasının enflasyon beklentisinin değışmediğini ancak eskisinden daha düşük bir enflasyon düzeyini hedeflediğini düşündüğü durumda aynı soruya nasıl cevap verirsiniz?
- (4 puan)* Bu soruyu açık faiz paritesi koşulunu kullanarak yanıtlayınız. Krize karşı genişletici maliye politikası uygulayan ülkelerden bazılarında faiz oranları ile döviz kuru arasında pozitif bir ilişki gözlemlenirken bazı ülkelerde aynı ilişki negatif yönlü olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farkın sebebi nedir?
- (4 puan)* Kalıcı ve beklenmeyen olumlu bir üretkenlik şokunu takiben cari dengenin ne yönde hareket etmesini beklersiniz? Ekonomide sermaye stoku değışimlerinin herhangi bir maliyetinin olup olmaması, söz konusu şok sonrasında cari dengenin uzun dönem değıerine ulaşmasının hızını etkiler mi? Nasıl?
- (4 puan)* Bir ekonomide yüksek kıdem tazminatının olması, istihdamın iktisadi faaliyete olan duyarlılığını nasıl etkiler?
- (4 puan)* Uluslararası sermaye akımları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında hangi yönde hareket etmektedir? Bu gözlem neoklasik iktisat teorisi ile tutarlı mıdır?
- (4 puan)* Bir ülke sonsuza kadar cari açık verebilir mi?

## İKİNCİ BÖLÜM

7. (10 puan) 2011 Temmuz Enflasyon Raporu aşağıdaki grafiği sunmaktadır:



Aşağıdaki önermelerin **doğru ya da yanlış** olduğunu kısa bir açıklama ile birlikte belirtiniz.

Genel olarak ve işlem kolaylığı açısından  $t$  dönemindeki enflasyon açığı  $= \pi_t^e - \pi_t^T$ , çıktı açığı  $= x_t^e - x_t^*$  olarak tanımlanabilir ( $\pi^e$  = beklenen/tahmin edilen enflasyon,  $\pi^T$  = enflasyon hedefi,  $x^e$  = beklenen/tahmin edilen reel gelir,  $x^*$  = potansiyel/uzun dönem reel gelir).

- (2 puan) Grafik, çıktı açığı tahminlerinin enflasyon açığı tahminlerinden daha başarılı olduğunu göstermektedir.
- (2 puan) Grafik, çıktı açığı tahmininin sıfıra yakınsamasıyla enflasyonun kontrol edilebilir duruma geleceğini göstermektedir.
- (2 puan) Grafik, enflasyon açığı tahminindeki belirsizliklerin zaman içinde sabit olduğunu göstermektedir.
- (2 puan) Grafik, yıl sonu enflasyon hedefi  $\pi^T$  tahmininde belirsizlik bulunduğunu ve bu belirsizliğin 2011 son döneminden itibaren artacağını göstermektedir.
- (2 puan) Grafik, para politikasının enflasyonu gecikmeli olarak etkilediği önermesi ile tutarlıdır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Aşağıdaki soruları yaptığınız matematiksel işlemlerin ardındaki iktisadi düşünceyi de açıklayarak yanıtlayınız. **8. ve 9. soruların yalnızca birini, 10. ve 11. soruların her ikisini de yanıtlayınız.** Soruların puan değerleri yanlarında belirtilmiştir (Toplam 50 puan).

- 8. (10 puan)** İki dönemli bir ekonomide ilk dönemde temsili tüketicinin gelirinin belli olduğunu varsayınız. İkinci dönemde ise  $S$  setinde yer alan durumdan biri gerçekleşecek ve buna göre gelir elde edilecektir. Bu durumlardan her birinin olasılığı  $\pi_s$  ile, ilk dönemin geliri  $Y_1$ , ikinci dönemdeki her durumdaki gelir  $Y_{2s}$  ile gösteriliyor olsun. Mali piyasaların tam olduğu bu ekonomide ikinci dönemdeki  $s$  ( $s \in S$ ) durumu için olan Arrow-Debreu menkul kıymeti eğer bu durum ortaya çıkarsa 1 birim tüketim mali ödemekte, diğer durumlarda ise hiçbir şey ödememektedir.  $\pi_s$  olasılığı ile 1 birim tüketim mali ödeyen bu menkul kıymetin fiyatı  $p_s$  ile gösteriliyor olsun.

Tüketici ilk dönemin bilinen gelirini ve ikinci dönemki her olası durumdaki gelirine tekabül eden Arrow-Debreu senetlerini satabilir ve bu gelir ile ilk dönemde tüketim yapabildiği gibi ikinci dönem tüketimi için Arrow-Debreu senetleri alabilir. Bu durumda tüketicinin bütçe kısıtı şöyle olacaktır:

$$Y_t + \sum_{s \in S} p_s Y_{2s} \leq C_1 + \sum_{s \in S} p_s C_{2s}$$

Burada  $C_1$  birinci dönemdeki tüketimi,  $C_{2s}$  ise ikinci dönemdeki tüketimi ifade etmektedir.

- a. (5 puan)** Yukarıdaki bütçe kısıtının neden doğru bütçe kısıtı olduğunu kısaca açıklayınız. Ardından temsili tüketicinin fayda fonksiyonunun şöyle olduğunu varsayınız:

$$\ln C_1 + \beta E_1(\ln C_2)$$

Burada  $\beta$  birden küçük bir sabittir. Tüketici optimizasyonu problemini çözerek herhangi bir Arrow-Debreu senetinin fiyatını ( $p_s$ ) bulunuz.



- b.** (5 puan) Aynı çözümü bir de  $a$ 'nın bir sabit olduğu aşağıdaki fayda fonksiyonu için yapınız:

$$aC_1 + \beta E_1(aC_2)$$

Değişik durumların olasılıkları değişmezken fayda fonksiyonunun değişmesi menkul kıymet fiyatlarını etkilemekte midir? Neden ya da neden değil?

- 9.** (10 puan) Yerel ve yabancı fiyat endeksinin sırasıyla  $P = (P_N)^a (P_T)^{1-a}$  ve  $P^* = (P_N^*)^b (P_T^*)^{1-b}$  olarak tanımlandığını varsayınız.  $P_N$  ( $P_N^*$ ) ticarete tabi olmayan malların yerel (yabancı) ekonomideki fiyat endeksini,  $P_T$  ( $P_T^*$ ) ticarete tabi olan malların yerel (yabancı) ekonomideki fiyat endeksini yansıtırken,  $a$  ve  $b$  parametreleri de sıfır ve bir arasında değer almaktadırlar. Yerel (yabancı) ekonomideki tüketicilerin ticarete tabi mallara olan harcamalarının  $\alpha$  ( $\alpha^*$ ) oranını yerel mallara ve  $1 - \alpha$  ( $1 - \alpha^*$ ) oranını yabancı mallara harcadığı ve refah fonksiyonunun Cobb-Douglas olduğu durumda yerel ve yabancı ekonomideki ticarete tabi malların fiyat endeksleri sırasıyla  $P_T = P_H^\alpha P_F^{1-\alpha}$  ve  $P_T^* = P_H^{\alpha^*} P_F^{1-\alpha^*}$  olacaktır.

$E$  nominal döviz kuru iken ticarete tabi olan malların reel döviz kuru endeksi  $RER_T \equiv \frac{EP_T^*}{P_T}$  olarak tanımlanmış olsun.

- a.** (4 puan) Yerel ve yabancı ekonomilerin ticarete tabi mallarının reel döviz kuru oranını kullanarak ticarete tabi malların reel döviz kurlarının belirleyici faktörlerini bulunuz ve tartışınız.
- b.** (6 puan) Tek fiyat kanunu geçerli ise ticarete tabi malların reel döviz kuru ve genel reel döviz kurunun değerinin 1 değerinden farklılaşıp farklılaşmayacağını ve bu sonucun sebeplerini tartışınız.

10. (20 puan) Bir ekonomide birbirinden farklı mallar üreten  $n$  aktör olduğunu ve  $n$  sayısının her aktörün ekonomideki toplam değerleri verili kabul edeceği kadar büyük olduğunu varsayınız. Herhangi bir aktör  $i$ 'nin fayda fonksiyonu:

$$U_i = \left(\frac{C_i}{\gamma}\right)^\gamma \left(\frac{M_i/P}{1-\gamma}\right)^{1-\gamma} - \left(\frac{\phi}{\alpha}\right) Y_i^\alpha$$

ile verilmekte ve burada parametreler  $0 < \gamma < 1$ ,  $\phi > 0$ ,  $\alpha > 1$  kısıtlarına uymaktadır.  $M_i$   $i$  aktörünün dönem sonunda tuttuğu para miktarını,  $Y_i$  ise yaptığı üretimi göstermektedir.  $C_i$  ve  $P$  sırasıyla  $i$  aktörünün toplam tüketimini ve ekonomideki fiyat düzeyini belirten değişkenlerdir ve tanımları aşağıdaki gibidir:

$$C_i = n^{1/(1-\theta)} \left[ \sum_{j=1}^n C_{ji}^{(\theta-1)/\theta} \right]^{\theta/(\theta-1)}$$

$$P = \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i^{1-\theta} \right]^{1/(1-\theta)}$$

Dolayısıyla her aktör üretilen bütün mallardan satın almakta ( $C_{ji}$ ) ve bunların sabit ikame esnekliği özelliği olan bir fonksiyon ile bütünleştirilmiş halinden (CES aggregate) fayda elde etmektedir. Dönem sonunda reel para bulunduruyor olmak da fayda getirmekte ancak üretim yapmak aktörün faydasını azaltmaktadır.

Her aktörün döneme  $\bar{M}$  ile gösterilen eşit nominal para stoku ile başladığını varsayınız. Dönem sonu para miktarları,  $M_i$ , bundan farklı olabilir.

- (6 puan)  $W_i$  ile gösterilen servet, üretimden elde edilen gelir ve dönem başında elde olan paranın toplamı olsun:  $W_i = P_i Y_i + \bar{M}$ . Bu tanımı kullanarak herhangi bir aktör  $i$ 'nin bütçe kısıtını yazınız. Fiyatlar verili iken her bir mal ve reel para için optimal talebi bulunuz.
- (7 puan) Her üreticinin karşılaştığı talep eğrisini üreticinin görelî fiyatı ve ekonomideki ortalama reel para miktarı cinsinden bulunuz. Buna göre üreticinin seçeceği optimal görelî fiyatı ortalama reel paranın bir fonksiyonu olarak bulunuz.
- (7 puan) Simetrik dengedeki fiyat düzeyini ve üretimi bulunuz. Dönem başındaki aktör başına düşen para arzını artırmanın fiyat düzeyi ve üretime etkisi nedir?

**11.** (20 puan) İki ölkeli bir donanım (endowment) modeli varsayınız. Yerel ve yabancı ekonominin fayda fonksiyonları logaritmiktir ve sırasıyla şöyledir:

$$U_t = \ln C_1 + \beta \ln C_2$$

$$U_t^* = \ln C_1^* + \beta^* \ln C_2^*$$

İki dönemli bir modelde her iki ölkenin de üretimle değil tüketilebilir donanımlarla gelirleri olduğunu ve bu gelirlerin  $Y$  değişkeni ile gösterildiğini ve modelde yatırım ve devlet tüketimi olmadığını varsayın.

- a. (4 puan) Yerel ekonominin birinci dönem tüketim ve tasarruf tercihlerini çözünüz.
- b. (4 puan) Kapalı ekonomi varsayımı altında her iki ölkedeki faiz oranını belirleyiniz.
- c. (4 puan) Her iki ekonominin dışa tamamen açıldıkları varsayımı ile dünya faiz oranını belirleyiniz ve kapalı ekonomi faiz oranları ile karşılaştırınız.
- d. (4 puan) Faiz oranları karşılaştırmasını kullanarak yerel ölkenin hangi koşullarda birinci dönemde cari açık vereceğini tartışınız.
- e. (4 puan) Yabancı ekonominin büyüme oranında bir artış yaşandığı takdirde yerel ekonominin refah düzeyine ne olur?

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

*Aşağıdaki konu hakkında bir sayfayı geçmeyen bir tartışma yazınız (20 puan).*

*(Not: Bu soruya verilecek cevabın değerlendirmesinde metnin iktisadi düşüncüyü doğru kullanması, içsel tutarlılığı, akıcılığı ve ifade gücü temel ölçütler olarak alınacaktır.)*

**12.** Son dönemde, küresel finansal krizle birlikte küresel likiditenin bol olduğu bir ortamda, Türkiye gibi enflasyon hedeflemesi uygulayan küçük açık ekonomilerin merkez bankaları makro-ihiyati (macro-prudential) politikalar uygulamaya başlamışlardır. Bunun nedenlerini para politikasının amaçları ve araçları bağlamında tartışınız.

**Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası**  
**Araştırmacı Meslek Sınavı Matematiksel İktisat Kısmı**  
**(25 Eylül 2011)**

---

*Bu sınav 7 sorudan oluşmaktadır. Soruların puan toplamı 100'dür.*  
*Sınav süresi 180 dakikadır.* *Başarılar...*

---

1) (16 puan) Aylin ve Bora isminde iki kardeş tavan arasında buldukları mavi ve turuncu renkli oyun hamurlarını paylaşmışlardır. Aylin'in payına 400gr mavi ve 300gr turuncu hamur, Bora'nın payına ise 200gr mavi ve 200gr turuncu hamur düşmüştür. Aylin 1gr mavi hamura 2gr turuncu hamur kadar değer verirken, Bora 2gr mavi hamura 1gr turuncu hamur kadar değer vermektedir. Her iki çocuk da elindeki hamurların turuncu hamur cinsinden toplam değeri ne kadar yüksekse hamurlardan o kadar yüksek fayda elde etmektedir (ya da başka deyişle o kadar çok mutlu olmaktadır). Aylin ve Bora'nın babaları Mehmet Bey, yukarıda yazılan herşeyi öğrendikten sonra çocuklarının ellerinden hamurların tamamını alarak hamurları kendilerine hemen tekrar paylaştırmaya karar verir. Her iki renkteki hamur da istenildiği ölçüde ufak (reel sayı cinsinden gramajlı) parçalara bölünebilmektedir. Mehmet Bey'in, çocuklarından hiçbirisini (başlangıçtaki hamur dağılımındaki durumları ile kıyaslandığında) mutsuz etmeyecek şekilde sunabileceği tüm Pareto etkin hamur dağılımlarını bulunuz. (Not: Bir hamur dağılımı Pareto etkinse, başka bir hamur dağılımına geçilmesi durumunda çocuklardan en az birinin faydası azalacaktır.)

2) (15 puan) Üç oyuncu (O1, O2, O3) arasında şu sıralı oyun oynanmaktadır. Önce O1, diğer iki oyuncunun birbirlerini kıskanma derecesini temsil eden  $k$  parametresini belirleyecektir. O1,  $k$  parametresini  $[0, 1]$  aralığında maliyetsiz bir şekilde istediği gibi seçtikten sonra, O2 oyuncusu 1 birimlik bir sanal parasal büyüklüğün kendisi ve O3 arasında nasıl bölüneceğini belirler. O2,  $[0, 1]$  aralığında herhangi bir reel sayı,  $r$ , seçtikten sonra son oyuncu O3 evet ya da hayır der. Şayet O3 evet der ise, O2'nin sanal ödülü  $x_2 = r$  ve O3'ün sanal ödülü  $x_3 = 1 - r$  olarak gerçekleşir. Şayet O3, hayır der ise, O2 ve O3'ün sanal ödülleri  $x_2 = x_3 = 0$  olarak gerçekleşir. Üç oyuncunun (O1,O2,O3) fayda fonksiyonları sırasıyla  $U_1, U_2, U_3$  olup, aşağıda verilmektedir:

$$U_1(k, x_2, x_3) = -x_2^2 - x_3^2, \quad U_2(k, x_2, x_3) = x_2 - k x_3, \quad U_3(k, x_2, x_3) = x_3 - k x_2.$$

Her oyuncu oyunda azami faydaya ulaşmaya çalışmaktadır. Bu satıra kadar yukarıda yazılan herşey tüm oyuncular tarafından bilinmektedir. Bu oyunun sonucunda ortaya çıkacak  $k, x_2$  ve  $x_3$  değerleri ile üç oyuncunun elde edecekleri fayda değerlerini hesap ediniz.

**3) (10 puan)** Bir piyasada bir malın satış fiyatı  $p \in [0, 1]$  iken talep eğrisi  $D(p) = \sqrt{(1-p)/3}$  ve arz eğrisi  $S(p) = \sqrt{p}$  olarak verilmiştir. Piyasada herhangi bir  $p$  fiyatında tüketici artığı, “ters talep eğrisinin altında kalan toplam alanın  $p$  fiyatının üstünde olan kısmı” olarak tanımlanmaktadır. Bu piyasada denge fiyatındaki tüketici artığını hesap ediniz.

**4) (16 puan)** Nihal Hanım tek periyotluk bir ekonomide kendi tüketim problemini çözecektir. Ekonomide A ve B ile gösterilen iki mal bulunmaktadır. A ve B mallarının satış fiyatları sırasıyla  $p_A$  ve  $p_B$  ile, Nihal Hanım’ın bu iki maldan tüketim miktarları ise sırasıyla  $x_A$  ve  $x_B$  ile gösterilmektedir. Nihal Hanım’ın fayda fonksiyonu (negatif olmayan tüm reel sayı ikilileri)  $(x_A, x_B) \in \mathfrak{R}_+^2$  için  $U(x_A, x_B)$  olarak tanımlıdır. Nihal Hanım’ın bu ekonomide harcayabileceği tüm geliri  $M$  TL’dir.  $U$  fayda fonksiyonu ile ilgili olarak şunlar bilinmektedir:

i)  $U$ , öyle bir fonksiyondur ki Nihal Hanım’ın geliri  $M$ ’nin ve mal fiyatları  $p_A$  ve  $p_B$ ’nin tüm pozitif değerleri için Nihal Hanım’ın fayda optimizasyonu  $M$  gelirin tamamiyen harcanmasını gerektirmekte; optimal tüketim seçimi ise her iki malın da pozitif miktarlarda tüketimini içermektedir.

ii)  $U$ , *homotetik* bir fonksiyondur. Yani, herhangi iki tüketim demeti  $(x_1, x_2), (y_1, y_2) \in \mathfrak{R}_+^2$  ve herhangi bir (pozitif reel sayı)  $t \in \mathfrak{R}_+$  için,

$$U(x_1, x_2) > U(y_1, y_2) \text{ ise } U(tx_1, tx_2) > U(ty_1, ty_2).$$

Yukarıdaki bilgiler yardımıyla, Nihal Hanım’ın A malı için ( $p_A, p_B, M$  değişkenleri cinsinden) optimal tüketim fonksiyonu  $x_A^*(p_A, p_B, M)$ ’nin gelir değişkeni  $M$ ’ye göre grafiğinin orijinden geçen pozitif eğimli bir doğru olması gerektiğini gösteriniz. (Not:  $U$  fayda fonksiyonunun özel örnekleri için verilecek cevaplar geçersizdir. Cevabınız yukarıdaki i) ve ii) özelliklerini sağlayan tüm fayda fonksiyonları için geçerli olmalıdır.)

**5) (16 puan)** Ahmet, yarım kasabaya zeytinyağı almaya gitmek istemektedir. Kasabada (1 nolu ve 2 nolu) iki bakkal mevcuttur ve iki bakkalda satılan

zeytinyağı tamamen aynı özelliklerdedir. Öte yandan, Ahmet zeytinyağının bu iki bakkaldaki satış fiyatını tam olarak bilmemektedir. Ahmet'in fiyatlar konusunda tüm bildikleri şunlardır. "Bakkalların satış fiyatları zaman içinde değişmemektedir. 1 ve 2 nolu bakkallarda zeytinyağının litre satış fiyatı  $p_1$  ve  $p_2$  raslantı değişkenleri ile temsil edilmektedir. İki raslantı değişkeni birbirinden bağımsız olup, her ikisi de 6 TL ve 15 TL arasındaki tüm reel sayı değerli fiyatlarda tanımlı uniform dağılım fonksiyonuna sahiptir." Ahmet zeytinyağı satın almadan önce her iki bakkala da birer kez uğrayacaktır ve daha sonra en ucuz fiyata sahip bakkaldan (şayet bakkalların fiyatları aynı ise herhangi bir bakkaldan) alışveriş yapacaktır. Bu verilenler altında, Ahmet'in yarın kasabada 5 litre yağ satın almak için ödeyeceği para miktarının beklenen değerini hesap ediniz. (Not: Bugün ve yarın arasındaki zaman diskonto edilmemektedir.)

**6) (12 puan)** Selin Hanım cebindeki 100 TL'nin tamamını harcamak üzere bir markete girer. Markette iki farklı mal, ekmek ve zeytin, bulunmaktadır. Ekmeğin birim fiyatı 1 TL'dir. Zeytinin birim fiyatı ise  $p$  TL'dir ( $p$  sıfırdan büyük bir reel sayıdır). Selin Hanım'ın ekmek ve zeytin mallarından tüketim miktarları sırasıyla  $x_E$  ve  $x_Z$  iken faydası  $U(x_E, x_Z) = x_E^2 + x_Z^2$  olarak verilmektedir. Zeytinin birim satış fiyatı  $p$ 'ye bağlı olarak Selin Hanım'ın marketten satın alacağı zeytin miktarını bulunuz ve sorulan  $x_Z(p)$  talep fonksiyonunun  $p$ 'ye göre grafiğini çizin.

**7) (15 puan)** Üretim girdisi olarak sermaye ( $K$ ) ve işgücü ( $L$ ) kullanan bir fabrikanın üretim teknolojisi

$$F(K, L) = \min\{2K, L\} + \max\{K, 2L\}$$

olarak verilmektedir.

(a) 3 birim nihai mal üretmek için fabrikanın seçebileceği tüm alternatif (K,L) girdi ikililerinin grafiğini çizin. (12 puan)

(b) 1 birim sermaye 50 TL ve 1 birim işgücü 10 TL ise, 3 birim nihai malı en ucuz şekilde üretmenin maliyetini hesap ediniz. (3 puan)