ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYATLARI

Hüseyin GÜNEŞ*

1988 yılı 29. Uluslararası Matematik Olimpiyatları bu yıl, Avustralya'nın 200'ncü Kuruluş Yıldönümü münasebetiyle 9-21 Temmuz 1988 tarihleri arasında Sidney ve Canberra'da düzenlenmiştir.

Uluslararası Bilim Olimpiyatlarını Ülkemiz adına organize eden Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nca oluşturulan eğitim programlarından geçmiş olan öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesi sonucunda seçilen, Deniz Yuret (İzmer Fen Lisesi), Alper Halbutoğulları (İzmir Fen Lisesi), Ozan Hafızoğulları (Ankara Atatürk Anadolu Lisesi), Emine Baran (Kayseri Fen Lisesi), Yavuz Karapınar (Ankara Fen Lisesi) ve Tolga Bozkaya (Ankara Fen Lisesi)'dan oluşan öğrenci ekibi, matematik olimpiyatlarında bu yıl ülkemizi temsil etmişlerdir. Olimpiyat Ekibimizi Avustralya Olimpiyat Komitesi üyeleriyle birlikte Avustralya Büyükelçiliğimiz mensupları karşılamışlardır. Özelikle bir dış ülkede gerek Büyükelçiliğimiz mensuplarının ve gerekse Olimpiyat Komitesi görevlilerinin göstermiş oldukları sıcak ilgi ekibimiz öğrencilerinin morallerinin yükselmesine büyük katkıda bulunmuştur.

Olimpiyatlar 15 ve 16 Temmuz 1988 günleri Canberra College of Advanced Education adlı Okulda düzenlenmiş ve her gün için öğrencilere 4,5 saat süreli 3'er soru verilmiştir. Soruların oldukça güç olduğu sınavların değerlendirilmesi sonucunda Ekibimizden Deniz Yuret (18 puvan), Ozan Hafızoğulları (18 puvan) ve Alper Halbutoğulları (14 puvan) alarak, Olimpiyatlara katılan 268 öğrenci arasında ilk % 50'ye girmişler ve Bronz Madalya (Üçüncülük) ile ödüllendirilmişlerdir. Ekibimizde yer alan diğer öğrencilerden Emine Baran (7 puvan), Yavuz Karapınar (5 puvan) ve Tolga Bozkaya ise (3 puvan) almıştır. Ekip puvanlarının toplanmasıyla oluşan Ülke puvanları sıralamasında, ekibimiz Olimpiyatlara katılmış bulunan 49 ülke içerisinde (29. Matematik Olimpiyatlarına katılacağı bildirilen 64 ülkeden 3'ü katılmamış, 12'si ise gelecek yıllarda katılacaklarını açıklayarak gözlemci göndermişlerdir) 65 puvanla 27. olmuştur.

* *Matematik öğretmeni, Tübitak*

Olimpiyat ekibimiz toplu halde görülüyor. Soldan sağa Hüseyin Güneş (Matematik öğretmeni), Alper Halputoğulları, Tolga Bozkaya, Deniz Yuret, Emine Baran, Ozan Hafızoğulları, Yavuz Karapınar, Prof.Dr. A. Okay Çelebi (Ekip başkanı, A.Ü. Fen Fakültesi Matematik Bölümü Öğretim Üyesi).

MATEMATİK OLİMPİYATLARININ AMACI

Matematik Olimpiyatlarının amaçlarına bakıldığında, bunların aşağıdaki gibi sıralandığı görülmektedir.:

1) Matematiğe ilgi duyan gençleri küçük yaşlarda temel bilimlerden bilim adamı eksikliği çekilen matematik alanına çekmek,

2) Düzenlenen eğitim faaliyetleri ve programlar yoluyla matematiği, öğrencilerin korkulu rüyası olmaktan çıkarmak, onların zevkle ilgilenecekleri bir alan haline getirmek,

3) Öğrenciler arasında matematik alanında yarışma olanağını ülkeler düzeyinde sağlamak.

4) Katılımcı ülkelerin matematik programlarını karşılaştırmak ve karşılıklı görüş-alışverişinde bulunulmasını olanaklı kılmak,

5) Matematiğe ilgi duyan öğrencilerin diğer ülke öğrencileriyle bir araya gelmelerini sağlamak ve kalıcı iyi ilişkilerin oluşmasına yardımcı olmak,

6) Katılan ülkelerin tanıtımını yapmak,

Yukarıda sıralanan 6 amaç doğrultusunda bugün 49 ülkenin katılmış olduğu Matematik Olimpiyatlarına gelecekte 70-80 ülkenin katılması yapılan başvuruların değerlendirilmesi sonucu görülmektedir.

BAŞARININ SIRRI

Olimpiyatlarda ilk dereceleri paylaşan ülkelerin hemen hemen her yıl bulundukları yeri muhafaza etmelerinin nedenleri yapılan görüşmeler sonucunda şöyle tespit edilmiştir:

Matematik Olimpiyatlarında başarılarını sürekli koruyan ve ilk sıralara yerleşen ülkeler:

1) Eğitim programlarına Ortaokul düzeyinde

başlamakta, geniş bir öğrenci kitlesi içerisinden başarılı ve ancak matematiğe özel ilgi duyan öğrencileri sürekli yetiştirmektedir. Özellikle bu ülkelerin bazılarında lise eğitiminin 4-5 yıl olması nedeniyle de aynı öğrenciyi 2-3 kez Olimpiyatlara göndererek deneyimin artmasını sağlamaktadırlar.

2) Olimpiyata hazırlık programı bu Ülkelerin Eğitim Bakanlıklarınca Yıllık Okul Programından sayılmakta ve öğrenciler diğer derslerin dışında daha çok matematikle ilgilenmektedirler.

3) Olimpiyat Eğitim Hazırlık Programlarında başarılı olan öğrencilerin üniversite eğitimlerinde matematiğe yönelmeleri sağlanmakta ve iş garantisi ve kendilerini geliştirmek imkânları verilmektedir. Bu nedenle üst sıralarda yen alan ülke öğrencileriyle yapılan görüşmelerde, bu öğrencilerin genellikle, matematik ya da matematik ağırlıklı bir alanda eğitim görecekleri belirlenmiştir.

4) İran dahil bir çok ülkede Olimpiyat Programlarında yer alan öğrencilerin sadece klasik tipteki problem çözümüne yönelebilmelerini sağlamak amacıyla Üniversite Giriş Sınavlarına katılmadıkları ve bu sınavlardan muaf tutuldukları görülmüştür.

Yukarıda belirtilen 4 ana unsur dikkate alındığında ülkemiz öğrencilerinin başarılarının artması ve ülkemizin matematik olimpiyatlarında üst sıralarda yer almasının mümkün olacağını söylemek yerinde olacaktır.

SORULAR :

1. Aynı düzlemde bulunan ve merkezleri aynı olan R ve r (R>r) yarıçaplı iki çember veriliyor. P küçük çember üzerinde sabit bir nokta ve B büyük çember üzerinde değişken bir nokta olsun. BP doğrusu büyük çemberi C noktasında kesiyor. BP'ye P noktasında dik olan l doğrusu küçük çemberi A noktasında kesiyor. (Eğer l, P noktasında çembere teğet ise A = P dir.)

(I) $\overline{BC}^2 + \overline{CA}^2 + \overrightarrow{AB}^2$ *ifadesinin aldığı değerlerin cümlesini bulunuz.*

(II) AB'nin orta noktasının geometrik yerini bulunuz.

2. n bir pozitif tam sayı ve $A_1, A_2, \ldots, A_{2n+1}$ *bir B cümlesinin alt cümleleri olsun.*

Aşağıdaki koşulların sağlandığını varsayalım:

(a) her bir A_i*'nin tam 2n tane elemanı vardır.*

(b) her bir $A_i \cap A_j$ $(1 \leqslant i < j \leqslant 2n + 1)$ *yalnızca bir tek eleman içerir.*

(c) B'nin her bir elemanı en az iki tane A_i*'de vardır.*

B'nin her bir elemanını 0 veya 1 ile göstermek istiyoruz. Böyle bir gösterilimin, A_i*'lerin her birinin*

29. Uluslararası Matematik Olimpiyatlarına Katılan Ülkelerin Adı, Öğrenci Sayısı, Toplam Puanları, Puanlar Ortalaması ve Aldıkları Madalyalar

Sıra No.	Ülkenin Adı	Öğrenci Sayısı	Toplam Puanı	Ortalama Puanı	Madalyalar Altın	Madalyalar Gümüş	Madalyalar Bronz
1.	Sovyetler Birliği	6	217	36,2	4	2	—
2.	Romanya	6	201	33,5	2	4	—
3.	Çin	6	201	33,5	2	4	—
4.	Federal Almanya	6	174	29.0	1	4	1
5.	Vietnam	6	166	27,7	1	4	—
6.	A.B.D.	6	153	25,5	—	5	1
7.	Demokratik Almanya	5	145	29.0	1	4	—
8	Bulgaristan	6	144	24.0	—	4	2
9.	Fransa	6	128	21,3	1	1	3
10.	Kanada	6	124	20,7	1	1	2
11.	İngiltere	6	121	20,2	—	3	2
12	Çekoslovakya	6	120	20.0	—	2	2
13.	İsveç	6	115	19,2	1	—	4
14.	İsrail	6	115	19,2	1	—	4
15.	Avusturya	6	110	18,3	1	1	1
16.	Macaristan	6	109	18,2	—	2	2
17.	Avustralya	6	100	16,7	1	—	1
18.	Singapur	6	96	16.0	—	2	2
19.	Yugoslavya	6	92	15,3	—	—	4
20.	İran	6	86	14,3	—	1	3
21.	Hollanda	6	85	14,2	—	—	3
22.	Kore	6	79	13,2	—	—	3
23.	Belçika	6	76	12,7	—	—	3
24.	Honkong	6	68	11.3	—	—	2
25.	Tunus	4	67	16,7	—	—	3
26.	Kolombiya	6	66	11.0	—	—	3
27.	TÜRKİYE	6	65	10,8	—	—	3
28.	Finlandiya	6	65	10,8	—	—	2
29.	Yunanistan	6	65	10.8	—	—	1
30.	Lüksemburg	3	64	21,3	—	1	2
31.	Fas	6	62	10,3	—	—	2
32.	Peru	6	55	9,2	—	—	1
33.	Polonya	3	54	18.0	—	1	—
34.	Yeni Zelanda	6	47	7,8	—	1	—
35.	İtalya	4	44	11.0	—	—	1
36.	Cezayir	5	42	8,4	—	1	—
37	Meksika	6	40	6.7	—	—	1
38	Brezilya	6	39	6,5	—	—	—
39.	İzlanda	4	37	9,2	—	—	1
40.	Küba	6	35	5,8	—	—	—
41.	İspanya	6	34	5,7	—	—	—
42.	Norveç	6	33	5,5	—	—	—
43.	İrlanda	6	30	5,0	—	—	—
44.	Filipinler	5	29	5,8	—	—	—
45.	Arjantin	3	23	7,7	—	—	—
46.	Kuveyt	6	23	3,8	—	—	—
47.	Kıbrıs	6	21	3,5	—	—	—
48.	Endonezya	3	6	2.0	—	—	—
49.	Ekvator	1	1	1.0	—	—	—

DÜŞEN BİR YILDIZ UZAYDA NASIL KAYBOLUR?

Amerika Birleşik Devletleri'nde astronomlar şimdiye kadar bilinmeyen tipte ve güneşin ellide biri ağırlığında bir yıldız keşfettiler. Teorik olarak bir yıldızın sahip olması gereken kütleden çok düşük bir ağırlıkta olan ve nükleer reaksiyonları barındırabilecek nitelikte yeterince sıcak bir merkeze sahip olmayan bu yıldız, şekil itibariyle daha çok Jüpiter'in daha büyüğü görünümünde olup, güneşten de oldukça büyüktür.

Bu yıldız, çapı yalnızca 20 km, fakat güneşten daha büyük bir kütleye sahip olan bir nötron yıldızının yörüngesinde dönmektedir. Astronomlar nötron yıldızının kaynayan geniş kütlesinden yayılan yüksek sıcaklığın yörüngesindeki büyük ve hafif yıldızı eritebileceğine inanmaktadır. Bu yeni yıldızı, Princeton Üniversitesi'nden Andy Frundinter, Dave Stinebring ve Joe Taylor, pulsar için yaptıkları bir araştırma esnasında buldular. Pulsar kendi etrafında dönerek dışarıya radyo dalgaları yayan bir çeşit nötron yıldızıdır. Astronomlar,Puerto Rico'daki Arecibo'da, özellikle hızlı dönen bu uzak cisimleri bulmak için dünyanın en büyük radyo teleskobunu kullanmaktaydılar.

Bu yeni cisim hakkındaki ilk bilgiler 1986 Ocak ayında Sagitta takım yıldızından gelen radyo dalgaları aracılığı ile elde edildi. Astronomlar, son zamanlarda söz konusu bu ışıklı cisimleri ayrıntılı şekilde incelemeye başladılar. Araştırma grubu, PSR 1957+20 olarak isimlendirdikleri bu cismin saniyede 622 defa dönen ve bilinen ikinci hızlı nötron yıldızı olduğunu keşfettiler. Araştırmacılar daha sonra, bu gök cisimlerinden gelen dalgaların her dokuz saate bir 45 dakika süreyle birdenbire kesildiğini ve cismin görüntüsünün hafifçe,fakat düzenli bir şekilde değiştiğini gözlediler. Araştırmacılar daha önceki deneylerinden, bu değişikliğin cismin başka bir yıldızın yörüngesinde yer almasından kaynaklandığını anladılar. Bu iki cisim birbirleri etrafındaki dönüşlerini dokuz saat on dakika gibi kısa bir sürede tamamlamaktadırlar. Böylece pulsar, her dönüşte bir kere gözden kaybolmaktadır. Araştırmacılar, güneş tutulmasına benzer bir şekilde pulsara eşlik eden yıldızın onu her seferinde sakladığı kanısına vardılar. Astronomlar, pulsar tutulmasının büyüklüğünden dolayı, pulsara eşlik eden yıldızın en az güneşin 1,5 katı olduğunu tahmin etmektedirler.

Teori ve diğer pulsar gözlemleri nötron yıldızlarının kütle olarak güneşten 1,4 oranında büyük olduğunu göstermiştir. Pulsara eşlik eden yıldızın kütle olarak güneşinkinin %2 ya da 3 oranında olduğu, gravitasyonal teori gözönüne alınarak ölçülmüştür. Nötron yıldızı bu yıldızın dış katmanlarını çok kuvvetli şekilde çekerek kopmaya zorlamaktadır.

Araştırmacılar, önceleri bu yıldızın normal bir yıldız olduğunu sanmaktaydılar. Fakat sonraları çok hızlı dönen pulsarın çekme enerjisi, bu yıldızın dış katmanlarının sıcaklığını yükseltmiş ve gazları uzaya yaymıştır. Bu da yıldızın iç katmanlarının açılıp yayılarak buharlaşmasına sebep olmaktadır. Araştırmacılar bu yıldızın kütlesinin böylece yavaş yavaş azaldığı sonucuna varmaktadırlar. Ayrıca yıldızın en fazla 10^9 yıl içinde geride izole olmuş bir pulsar bırakarak kaybolacağı sanılmaktadır.

Bu grup, buluşlarını Türkiye'deki bir konferansta açıkladılar. Diğer astronomlar da bu konuda çalışmalar yaptılar. İngiliz astronom Sir Francis Graham - Smith ve ekibi, Jodrell Bank'da büyük bir Lovell teleskopla Princeton'daki araştırmacıların daha önce yaptığı ölçümleri de dikkate alarak yüksek frekansta radyo dalgalarını gözlediler. Bu gözlemin amacı daha çok bu yıldızı buharlaştıran gazın çeşidini öğrenmekti. Eğer pulsara eşlik eden yıldız başlangıçta hafif gazlardan oluşsaydı, şu an yalnız hidrojenden oluşan dış katmanlarını kaybediyor olacaktı. Başlangıçta daha ağır olsaydı, pulsar onu şimdiye kadar aşındırır ve biz şimdi sadece hidrojenin daha ağır elementlere dönüştüğü iç parçaları görebilirdik.

Graham - Smith, nötron yıldızının pulsara eşlik eden yıldızın sıcaklığını nasıl artırdığının hâlâ çözülemediğini söylemektedir. Nötron yıldızı birçok elektromanyetik dalga göndermesine rağmen, eşlik eden yıldızın bunların çoğunu uzaya yansıtması gerekirdi. Graham - Smith bu olaya pulsarın yüksek enerji parçacıklarının sebep olduğunu düşünmekte ve "En tehlikeli yakınlık, bir pulsara olan yakınlıktır" demektedir.

New Scientist'ten çev.: Ali GÜNEŞ

tam n tane 0 içerecek şekilde yapılabilmesi için n'nin değeri ne olmalıdır.

3. *Bir f fonksiyonu pozitif tam sayılar cümlesinden, pozitif tam sayılar cümlesine, her n pozitif tam sayısı için aşağıdaki şekilde tanımlanıyor:*

$$f(1) = 1,\ f(3) = 3$$
$$f(2n) = f(n)$$
$$f(4n+1) = 2f(2n+1) - f(n)$$
$$f(4n+3) = 3f(2n+1) - 2f(n).$$

$f(n) = n$ koşuluna uyan ve 1988'den küçük ya da 1988'e eşit olan n pozitif tam sayılarını bulunuz.

4.
$$\sum_{k=1}^{70} \frac{k}{x-k} \geq \frac{5}{4}$$

eşitsizliğnii sağlayan x reel sayılarının cümlesinin, uzunlukları toplamı 1988 olan ayrık aralıkların birleşimi olduğunu gösteriniz.

5. *ABC, dik açısı A köşesinde olan bir dik üçgen ve D, A'dan çizilen yüksekliğin ayağı olsun. ABD ve ACD üçgenlerinin iç çemberlerinin merkezlerini birleştiren doğru AB ve AC kenarlarını sırasıyla K ve L noktalarında kesmektedir. S ve T sırasıyla ABC ve AKL üçgenlerinin alanları ise, $S \geq 2T$ olduğunu gösteriniz.*

6. *a ve b pozitif tamsayıları, $ab + 1$ sayısı $a^2 + b^2$'yi tam olarak bölecek şekilde seçilsin. $\frac{a^2 + b^2}{ab + 1}$ ifadesinin, bir pozitif tam sayının karesi olduğunu gösteriniz.*

Bu soruların çözümlerini önümüzdeki sayıda yayınlayacağız.