

17. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Cevap Anahtarı

**A**

- 1 b
- 2 c
- 3 a
- 4 b
- 5 b
- 6 c
- 7 d
- 8 c
- 9 e
- 10 e
- 11 d
- 12 d
- 13 b
- 14 d
- 15 a
- 16 a
- 17 a
- 18 e
- 19 e
- 20 e
- 21 d
- 22 b
- 23 a
- 24 c
- 25 c
- 26 a
- 27 b
- 28 c
- 29 b
- 30 d

**B**

- 1 d
- 2 d
- 3 b
- 4 c
- 5 c
- 6 d
- 7 a
- 8 a
- 9 a
- 10 b
- 11 b
- 12 a
- 13 e
- 14 e
- 15 a
- 16 d
- 17 b
- 18 d
- 19 c
- 20 d
- 21 c
- 22 a
- 23 e
- 24 b
- 25 c
- 26 c
- 27 b
- 28 b
- 29 e
- 30 c



**TÜBİTAK**

**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU  
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI**

**17. ULUSAL İLKÖĞRETİM MATEMATİK OLİMPİYATI - 2012  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

**Soru kitapçığı türü**

**A**

**14 Nisan 2012 Cumartesi, 9.30-12.00**

**ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI :**

**T.C. KİMLİK NO. :**

**OKULU / SINIFI :**

**SINAVA GİRDİĞİ İL :**

**SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:**

- Bu sınav çoktan seçmeli 30 sorudan oluşmaktadır.
- Cevap kâğıdınıza size verilen soru kitapçığının türünü gösteren harfi işaretlemeyi unutmayınız.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı cevap kâğıdınızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürcektir.**
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, pergel, cetvel, hesap makinesi gibi yardımcı araçlar, ya da karalama kâğıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama yapmak için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday bir sorunun yanlış olduğundan emin ise, itiraz için sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr>) yayınlandıktan sonra 5 iş günü içerisinde kanıtları ile birlikte TÜBİTAK'a başvurmalıdır. Bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayların sorulara itiraz hakkı vardır; üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı - 2012 Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukukî sorunlardan TÜBİTAK ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat komitesi bu tür durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kâğıdınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

**BAŞARILAR DİLERİZ.**

NOT: Metin içinde kullanılan bazı gösterimlerin anlamları aşağıda verilmiştir.

$AB$	$A$ ve $B$ noktalarından geçen doğru
$[AB]$	$A$ ve $B$ noktalarını birleştiren doğru parçası
$ AB $	$[AB]$ nin uzunluğu
$s(\widehat{ABC})$	$ABC$ açısının ölçüsü

17. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı **A**

1.  $x$  pozitif gerçel sayısının %15 i ve %66 sı tam sayıdır.  $x$  sayısının %15 i en az kaç olabilir?

- a) 3                      b) 5                      c) 7                      d) 8                      e) Hiçbiri

2.  $\{1, 2, \dots, 17\}$  kümesinin farkları 4 olan herhangi iki eleman içermeyen kaç alt kümesi vardır?

- a) 3490                      b) 6480                      c) 6656                      d) 6966                      e) 8264

3.  $|AB| = 4$ ,  $|BC| = 3$  ve  $s(\widehat{ABC}) = 90^\circ$  olan bir  $ABC$  üçgeninde  $B$  köşesine ait yüksekliğin ayağı  $D$  noktası ve  $D$  den  $[BC]$  kenarına inilen dikmenin ayağı da  $E$  noktası ise,  $|BE|$  nedir?

- a)  $\frac{48}{25}$                       b)  $\frac{36}{25}$                       c)  $\frac{12}{25}$                       d)  $\frac{12}{5}$                       e) Hiçbiri



7. Dördü beyaz, dördü kırmızı tişört giyen sekiz öğrenci ikişer kişilik dört sıraya farklı renkte tişört giyen iki öğrenci aynı sırada oturmamak koşuluyla kaç farklı biçimde oturabilir?

a) 1728                      b) 2304                      c) 2880                      d) 3456                      e) 9216

8. Tüm pozitif tam sayı kuvvetlerinin on tabanına göre yazılışının son iki basamağı aynı olan kaç tane iki basamaklı sayı vardır?

a) 0                      b) 1                      c) 2                      d) 3                      e) Hiçbiri

9.  $s(\widehat{BAC}) = 90^\circ$  olan bir  $ABC$  üçgeninin  $[AC]$  kenarına ait bir  $D$  noktası için,  $BD$  doğrusu ile  $[AH]$  yüksekliği  $E$  noktasında kesişiyor.  $|BH| = 3$ ,  $|CH| = 12$  ve  $|EH| = 2|EA|$  ise,  $|DE|$  nedir?

a)  $\frac{32}{19}$                       b)  $\frac{30}{17}$                       c)  $\frac{23}{13}$                       d) 2                      e)  $\frac{20}{11}$

10.  $\sqrt{n+9-6\sqrt{n}} + \sqrt{n+25-10\sqrt{n}} = 2$  denklemini sağlayan  $n$  tam sayılarının toplamı nedir?

- a) 228                      b) 231                      c) 242                      d) 255                      e) 289

11. 18 takımın katıldığı bir futbol turnuvasında herhangi iki takım tam olarak bir kez karşılaşır ve kazanan takım 3, berabere kalan takımlar 1'er, kaybeden takım 0 puan alıyor. Turnuva sona erdiğinde oluşan puan sıralamasında ardışık sıralarda yer alan iki takım arasındaki puan farkı en çok kaç olabilir?

- a) 32                      b) 33                      c) 34                      d) 35                      e) Hiçbiri

12.  $s(\widehat{ABC}) = 50^\circ$  olan bir  $ABC$  üçgeninin  $[AB]$  ve  $[AC]$  kenarlarını sırasıyla,  $D$  ve  $E$  noktalarında kesen doğru, üçgenin çevrel çemberine  $A$  noktasında teğet olan doğruya paraleldir.  $s(\widehat{EDC}) = 20^\circ$  ise,  $s(\widehat{DBE})$  nedir?

- a)  $15^\circ$                       b)  $20^\circ$                       c)  $25^\circ$                       d)  $30^\circ$                       e) Hiçbiri

**13.**  $n$  bir pozitif tam sayı olmak üzere,  $2^n + 3^n + 4^n$  sayısının on tabanına göre yazılımının sondan en çok kaç basamağı 9 olabilir?

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 4                      e) 5

**14.**  $A$  gerçel sabitinin kaç farklı değeri için,  $x^3 + y^3 = 5xy$  ve  $x + y = A$  eşitliklerinin her ikisini de sağlayan tam olarak bir  $(x, y)$  gerçel sayı ikilisi vardır?

- a) 5                      b) 4                      c) 3                      d) 2                      e) 1

**15.**  $|AB| = 2$  ve  $|AD| = 2\sqrt{2}$  olan bir  $ABCD$  dikdörtgeninde  $[AD]$  nin orta noktası  $E$ ,  $[AE]$  nin orta noktası da  $F$  dir.  $AC$  ve  $BE$  doğruları  $G$  noktasında kesişiyorsa,  $|FG|$  nedir?

- a)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$                       b)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       c) 1                      d)  $\sqrt{2}$                       e) Hiçbiri

17. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı **A**

**16.** Ahmet 30 şekeri, herhangi iki günde yediği şeker sayısının farkı 3 e bölünmemek koşuluyla üç günde kaç farklı biçimde yiyebilir?

- a) 330                      b) 300                      c) 275                      d) 240                      e) 165

**17.** Bir pozitif tam sayının basamak sayısı ile küpünün basamak sayısının toplamı 2012 den büyük olmayan kaç farklı değer alabilir?

- a) 1509                      b) 1342                      c) 1006                      d) 671                      e) 503

**18.** Bir  $ABC$  üçgeninde  $[BC]$  kenarına  $D$  noktasında,  $AC$  doğrusuna da  $A$  noktasında teğet olan bir çember  $[AB]$  kenarını  $E$  noktasında kesiyor.  $|BD|/|AC| = 2$  ve  $|AE|/|BD| = 5/6$  ise,  $AD$  ve  $CE$  doğrularının kesişim noktası  $F$  için,  $|AF|/|FD|$  nedir?

- a)  $\frac{5}{2}$                       b) 3                      c)  $2\sqrt{3}$                       d)  $\frac{16}{5}$                       e)  $\frac{15}{4}$



19.  $x$  ve  $y$  pozitif gerçel sayılar olmak üzere,  $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} + \frac{x^2}{y^2} + \frac{y^2}{x^2} = 18$  ise,  $\frac{(x-y)^2}{xy}$  nedir?

a) 8                      b) 6                      c) 5                      d) 4                      e) 2

20. Bir çember etrafına yazılmış hepsi 0 olmayan  $n$  tane sayının her biri iki komşusunun toplamına eşitse,  $n$  aşağıdakilerden hangisi olabilir?

a) 2012                      b) 2013                      c) 2014                      d) 2015                      e) Hiçbiri

21. Düzlemdeki noktalardan oluşan bir  $A$  kümesindeki her nokta için, o nokta merkezli ve birim yarıçaplı çember  $A$  nın tam olarak üç noktasından geçiyorsa,  $A$  nın en az kaç elemanı olabilir?

a) 12                      b) 10                      c) 8                      d) 6                      e) 5

**22.**  $7 \cdot 2^n + 1$  sayısının tam kare olmasını sağlayan kaç  $n$  pozitif tam sayısı vardır?

- a) 0                      b) 1                      c) 2                      d) 3                      e) Hiçbiri

**23.**  $2x^2 - 4xy + 5y^2 = 4x + 2y - 5$  eşitliğini sağlayan kaç  $(x, y)$  gerçel sayı ikilisi vardır?

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 4                      e) Hiçbiri

**24.** Köşeleri, kenar uzunlukları  $|AB| = 10$ ,  $|BC| = 21$  ve  $|CA| = \sqrt{205}$  olan bir  $ABC$  üçgeninin kenarları üstünde yer alan ve çevresi 32 birim olan bir dikdörtgenin uzun kenarının uzunluğu kaç birimdir?

- a) 11                      b) 12                      c) 14                      d)  $\frac{43}{3}$                       e)  $\frac{29}{2}$

**25.** Her hamlede, başlangıçta her birinde eşit sayıda şeker olan  $n$  öğrenciden biri elindeki şekerlerin bir kısmını diğer öğrencilere eşit olarak dağıtıyor.  $n$  nin kaç farklı değeri için, sonlu sayıda hamle sonucunda öğrencilerden birinin elinde 36, bir diğerinin elinde de 21 şeker bulunması sağlanabilir?

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 5                      e) Hiçbiri

**26.**  $a^2 + a + 34 = b^2$  eşitliğini sağlayan kaç  $(a, b)$  pozitif tam sayı ikilisi vardır?

- a) 4                      b) 3                      c) 2                      d) 1                      e) 0

**27.**  $C$ ,  $[AB]$  çaplı çemberin dış bölgesinde yer alan bir nokta olmak üzere,  $AC$  ve  $BC$  doğruları çemberi ikinci kez sırasıyla,  $D$  ve  $E$  noktalarında kesiyor.  $AE$  ve  $BD$  doğrularının kesişim noktası  $F$ ,  $AB$  ve  $CF$  doğrularının kesişim noktası da  $G$  olmak üzere,  $|AF| = 12$  ve  $s(\widehat{EDC}) = 60^\circ$  ise,  $|AG|$  nedir?

- a)  $5\sqrt{3}$                       b)  $6\sqrt{3}$                       c)  $7\sqrt{3}$                       d)  $8\sqrt{3}$                       e) Hiçbiri

**28.**  $3x + 2y + z = 12$  koşulunu sağlayan  $x, y, z$  negatif olmayan gerçel sayıları için,  $x^3 + y^2 + z$  ifadesinin alabileceği en küçük değer nedir?

- a)  $\frac{1111}{108}$       b) 11      c) 9      d)  $7\sqrt[3]{2}$       e)  $5\sqrt{3}$

**29.**  $1 \times 17$  bir satranç tahtasının karelerine  $1, 2, \dots, 17$  sayıları sırayla ve 1 den sonraki her sayı daha önce yazılmış sayılardan birine komşu olmak koşuluyla kaç farklı biçimde yazılabilir?

- a) 45680      b) 65536      c) 70246      d) 81246      e) Hiçbiri

**30.** Dar açılı bir  $ABC$  üçgeninde  $[AD]$ ,  $[BE]$  ve  $[CF]$  yükseklikleri  $H$  noktasında kesişiyor.  $|AH| \cdot |AD| + |BH| \cdot |BE| + |CH| \cdot |CF| = 71$  ve  $|AB|^2 + |AC|^2 = 106$  ise,  $|BC|$  nedir?

- a) 9      b) 8      c) 7      d) 6      e) 5



**TÜBİTAK**

**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU  
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI**

**17. ULUSAL İLKÖĞRETİM MATEMATİK OLİMPİYATI - 2012  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

**Soru kitapçığı türü**

**B**

**14 Nisan 2012 Cumartesi, 9.30-12.00**

**ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI :**

**T.C. KİMLİK NO. :**

**OKULU / SINIFI :**

**SINAVA GİRDİĞİ İL :**

**SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:**

- Bu sınav çoktan seçmeli 30 sorudan oluşmaktadır.
- Cevap kâğıdınıza size verilen soru kitapçığının türünü gösteren harfi işaretlemeyi unutmayınız.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı cevap kâğıdınızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürcektir.**
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, pergel, cetvel, hesap makinesi gibi yardımcı araçlar, ya da karalama kâğıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama yapmak için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday bir sorunun yanlış olduğundan emin ise, itiraz için sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr>) yayınlandıktan sonra 5 iş günü içerisinde kanıtları ile birlikte TÜBİTAK'a başvurmalıdır. Bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayların sorulara itiraz hakkı vardır; üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı - 2012 Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukukî sorunlardan TÜBİTAK ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat komitesi bu tür durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kâğıdınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

**BAŞARILAR DİLERİZ.**

NOT: Metin içinde kullanılan bazı gösterimlerin anlamları aşağıda verilmiştir.

$AB$	$A$ ve $B$ noktalarından geçen doğru
$[AB]$	$A$ ve $B$ noktalarını birleştiren doğru parçası
$ AB $	$[AB]$ nin uzunluğu
$s(\widehat{ABC})$	$ABC$ açısının ölçüsü

17. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı **B**

1. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 rakamlarının her birini bir kez kullanarak 11 ile bölünen yedi basamaklı kaç farklı sayı yazılabilir?

a) 144

b) 288

c) 432

d) 576

e) 720

2.  $x$  pozitif gerçel sayısının tam sayı ve kesirli kısımlarının çarpımı 2 den,  $y$  pozitif gerçel sayısının tam sayı ve kesirli kısımlarının çarpımı da 3 ten küçük değilse,  $xy$  en az kaç olabilir?

a)  $\frac{271}{15}$

b)  $\frac{231}{13}$

c)  $\frac{245}{14}$

d)  $\frac{209}{12}$

e)  $\frac{183}{11}$

3. Bir  $ABC$  üçgeninde  $[AB]$  kenarı üstündeki  $D$  noktası ve  $[AC]$  kenarı üstündeki  $E$  noktası için,  $s(\widehat{AED}) = s(\widehat{ABC})$ ,  $|AE| = 2$ ,  $|AD| = 5$  ve  $|BD| = 3$  ise,  $|CE|$  nedir?

a) 21

b) 18

c) 15

d) 12

e) Hiçbiri

17. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı **B**

4.  $x$  pozitif gerçel sayısının %15 i ve %66 sı tam sayıdır.  $x$  sayısının %15 i en az kaç olabilir?

- a) 8                      b) 7                      c) 5                      d) 3                      e) Hiçbiri

5.  $\{1, 2, \dots, 17\}$  kümesinin farkları 4 olan herhangi iki eleman içermeyen kaç alt kümesi vardır?

- a) 8264                      b) 6966                      c) 6656                      d) 6480                      e) 3490

6.  $|AB| = 4$ ,  $|BC| = 3$  ve  $s(\widehat{ABC}) = 90^\circ$  olan bir  $ABC$  üçgeninde  $B$  köşesine ait yüksekliğin ayağı  $D$  noktası ve  $D$  den  $[BC]$  kenarına inilen dikmenin ayağı da  $E$  noktası ise,  $|BE|$  nedir?

- a)  $\frac{12}{5}$                       b)  $\frac{12}{25}$                       c)  $\frac{36}{25}$                       d)  $\frac{48}{25}$                       e) Hiçbiri

17. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı **B**

7.  $\sqrt{n+9-6\sqrt{n}} + \sqrt{n+25-10\sqrt{n}} = 2$  denklemini sağlayan  $n$  tam sayılarının toplamı nedir?

a) 289                      b) 255                      c) 242                      d) 231                      e) 228

8. 18 takımın katıldığı bir futbol turnuvasında herhangi iki takım tam olarak bir kez karşılaşır ve kazanan takım 3, berabere kalan takımlar 1'er, kaybeden takım 0 puan alıyor. Turnuva sona erdiğinde oluşan puan sıralamasında ardışık sıralarda yer alan iki takım arasındaki puan farkı en çok kaç olabilir?

a) 35                      b) 34                      c) 33                      d) 32                      e) Hiçbiri

9.  $s(\widehat{ABC}) = 50^\circ$  olan bir  $ABC$  üçgeninin  $[AB]$  ve  $[AC]$  kenarlarını sırasıyla,  $D$  ve  $E$  noktalarında kesen doğru, üçgenin çevrel çemberine  $A$  noktasında teğet olan doğruya paraleldir.  $s(\widehat{EDC}) = 20^\circ$  ise,  $s(\widehat{DBE})$  nedir?

a)  $30^\circ$                       b)  $25^\circ$                       c)  $20^\circ$                       d)  $15^\circ$                       e) Hiçbiri



10. Dördü beyaz, dördü kırmızı tişört giyen sekiz öğrenci ikişer kişilik dört sıraya farklı renkte tişört giyen iki öğrenci aynı sırada oturmamak koşuluyla kaç farklı biçimde oturabilir?

a) 9216                      b) 3456                      c) 2880                      d) 2304                      e) 1728

11. Tüm pozitif tam sayı kuvvetlerinin on tabanına göre yazılışının son iki basamağı aynı olan kaç tane iki basamaklı sayı vardır?

a) 3                      b) 2                      c) 1                      d) 0                      e) Hiçbiri

12.  $s(\widehat{BAC}) = 90^\circ$  olan bir  $ABC$  üçgeninin  $[AC]$  kenarına ait bir  $D$  noktası için,  $BD$  doğrusu ile  $[AH]$  yüksekliği  $E$  noktasında kesişiyor.  $|BH| = 3$ ,  $|CH| = 12$  ve  $|EH| = 2|EA|$  ise,  $|DE|$  nedir?

a)  $\frac{20}{11}$                       b) 2                      c)  $\frac{23}{13}$                       d)  $\frac{30}{17}$                       e)  $\frac{32}{19}$

17. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı **B**

**13.** Ahmet 30 şekeri, herhangi iki günde yediği şeker sayısının farkı 3 e bölünmemek koşuluyla üç günde kaç farklı biçimde yiyebilir?

- a) 165                      b) 240                      c) 275                      d) 300                      e) 330

**14.** Bir pozitif tam sayının basamak sayısı ile küpünün basamak sayısının toplamı 2012 den büyük olmayan kaç farklı değer alabilir?

- a) 503                      b) 671                      c) 1006                      d) 1342                      e) 1509

**15.** Bir  $ABC$  üçgeninde  $[BC]$  kenarına  $D$  noktasında,  $AC$  doğrusuna da  $A$  noktasında teğet olan bir çember  $[AB]$  kenarını  $E$  noktasında kesiyor.  $|BD|/|AC| = 2$  ve  $|AE|/|BD| = 5/6$  ise,  $AD$  ve  $CE$  doğrularının kesişim noktası  $F$  için,  $|AF|/|FD|$  nedir?

- a)  $\frac{15}{4}$                       b)  $\frac{16}{5}$                       c)  $2\sqrt{3}$                       d) 3                      e)  $\frac{5}{2}$

17. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı **B**

**16.**  $n$  bir pozitif tam sayı olmak üzere,  $2^n + 3^n + 4^n$  sayısının on tabanına göre yazılımının sondan en çok kaç basamağı 9 olabilir?

- a) 5                      b) 4                      c) 3                      d) 2                      e) 1

**17.**  $A$  gerçel sabitinin kaç farklı değeri için,  $x^3 + y^3 = 5xy$  ve  $x + y = A$  eşitliklerinin her ikisini de sağlayan tam olarak bir  $(x, y)$  gerçel sayı ikilisi vardır?

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 4                      e) 5

**18.**  $|AB| = 2$  ve  $|AD| = 2\sqrt{2}$  olan bir  $ABCD$  dikdörtgeninde  $[AD]$  nin orta noktası  $E$ ,  $[AE]$  nin orta noktası da  $F$  dir.  $AC$  ve  $BE$  doğruları  $G$  noktasında kesişiyorsa,  $|FG|$  nedir?

- a)  $\sqrt{2}$                       b) 1                      c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       d)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$                       e) Hiçbiri

17. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı **B**

**19.**  $7 \cdot 2^n + 1$  sayısının tam kare olmasını sağlayan kaç  $n$  pozitif tam sayısı vardır?

- a) 3                      b) 2                      c) 1                      d) 0                      e) Hiçbiri

**20.**  $2x^2 - 4xy + 5y^2 = 4x + 2y - 5$  eşitliğini sağlayan kaç  $(x, y)$  gerçel sayı ikilisi vardır?

- a) 4                      b) 3                      c) 2                      d) 1                      e) Hiçbiri

**21.** Köşeleri, kenar uzunlukları  $|AB| = 10$ ,  $|BC| = 21$  ve  $|CA| = \sqrt{205}$  olan bir  $ABC$  üçgeninin kenarları üstünde yer alan ve çevresi 32 birim olan bir dikdörtgenin uzun kenarının uzunluğu kaç birimdir?

- a)  $\frac{29}{2}$                       b)  $\frac{43}{3}$                       c) 14                      d) 12                      e) 11

- 22.**  $x$  ve  $y$  pozitif gerçel sayılar olmak üzere,  $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} + \frac{x^2}{y^2} + \frac{y^2}{x^2} = 18$  ise,  $\frac{(x-y)^2}{xy}$  nedir?

a) 2                      b) 4                      c) 5                      d) 6                      e) 8

- 23.** Bir çember etrafına yazılmış hepsi 0 olmayan  $n$  tane sayının her biri iki komşusunun toplamına eşitse,  $n$  aşağıdakilerden hangisi olabilir?

a) 2015                      b) 2014                      c) 2013                      d) 2012                      e) Hiçbiri

- 24.** Düzlemdeki noktalardan oluşan bir  $A$  kümesindeki her nokta için, o nokta merkezli ve birim yarıçaplı çember  $A$  nın tam olarak üç noktasından geçiyorsa,  $A$  nın en az kaç elemanı olabilir?

a) 5                      b) 6                      c) 8                      d) 10                      e) 12

17. Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı **B**

**25.**  $3x + 2y + z = 12$  koşulunu sağlayan  $x, y, z$  negatif olmayan gerçel sayıları için,  $x^3 + y^2 + z$  ifadesinin alabileceği en küçük değer nedir?

- a)  $5\sqrt{3}$                       b)  $7\sqrt[3]{2}$                       c) 9                      d) 11                      e)  $\frac{1111}{108}$

**26.**  $1 \times 17$  bir satranç tahtasının karelerine  $1, 2, \dots, 17$  sayıları sırayla ve 1 den sonraki her sayı daha önce yazılmış sayılardan birine komşu olmak koşuluyla kaç farklı biçimde yazılabilir?

- a) 81246                      b) 70246                      c) 65536                      d) 45680                      e) Hiçbiri

**27.** Dar açılı bir  $ABC$  üçgeninde  $[AD]$ ,  $[BE]$  ve  $[CF]$  yükseklikleri  $H$  noktasında kesişiyor.  $|AH| \cdot |AD| + |BH| \cdot |BE| + |CH| \cdot |CF| = 71$  ve  $|AB|^2 + |AC|^2 = 106$  ise,  $|BC|$  nedir?

- a) 5                      b) 6                      c) 7                      d) 8                      e) 9

**28.** Her hamlede, başlangıçta her birinde eşit sayıda şeker olan  $n$  öğrenciden biri elindeki şekerlerin bir kısmını diğer öğrencilere eşit olarak dağıtıyor.  $n$  nin kaç farklı değeri için, sonlu sayıda hamle sonucunda öğrencilerden birinin elinde 36, bir diğerinin elinde de 21 şeker bulunması sağlanabilir?

- a) 5                      b) 3                      c) 2                      d) 1                      e) Hiçbiri

**29.**  $a^2 + a + 34 = b^2$  eşitliğini sağlayan kaç  $(a, b)$  pozitif tam sayı ikilisi vardır?

- a) 0                      b) 1                      c) 2                      d) 3                      e) 4

**30.**  $C$ ,  $[AB]$  çaplı çemberin dış bölgesinde yer alan bir nokta olmak üzere,  $AC$  ve  $BC$  doğruları çemberi ikinci kez sırasıyla,  $D$  ve  $E$  noktalarında kesiyor.  $AE$  ve  $BD$  doğrularının kesişim noktası  $F$ ,  $AB$  ve  $CF$  doğrularının kesişim noktası da  $G$  olmak üzere,  $|AF| = 12$  ve  $s(\widehat{EDC}) = 60^\circ$  ise,  $|AG|$  nedir?

- a)  $8\sqrt{3}$                       b)  $7\sqrt{3}$                       c)  $6\sqrt{3}$                       d)  $5\sqrt{3}$                       e) Hiçbiri