



TÜBİTAK

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

**16. ULUSAL MATEMATİK OLİMPİYATI - 2008
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

**Soru kitapçığı türü
A**

27 Nisan 2008 Pazar, 13.00 - 15.30

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 36 adet sorudan oluşmaktadır.
- Cevap kağıdınıza size verilen soru kitapçığının türünü gösteren harfi işaretlemeyi unutmayınız.
- Her sorunun sadece bir cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürcektir.**
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama 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 eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr/>) yayımlandıktan sonra 5 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Matematik Olimpiyatı - 2008 Birinci Aşama Sınavında sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat komitesi, bu tip 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 kağıdınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

B a ş a r ı l a r D i l e r i z

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
$AB // CD$	AB , CD ye paralel
$m(\widehat{ABC})$	ABC açısının ölçüsü
$m(\hat{A})$	A açısının ölçüsü
$AB \perp CD$	AB , CD 'ye dik

1. ABC üçgeninde, AD kenarortay olmak üzere, $m(\widehat{ADB}) = 45^\circ$ ve $m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$ ise \widehat{ABC} açısı kaç derecedir?
- a) 75 b) 90 c) 105 d) 120 e) 135
2. $3m^2n = n^3 + A$ denkleminin doğal sayılarda aşağıdaki A değerlerinden hangisi için çözümü vardır?
- a) 301 b) 403 c) 415 d) 427 e) 481
3. $P(x) = 1 - x + x^2 - x^3 \dots + x^{18} - x^{19}$ polinomu verilsin. $Q(x) = P(x - 1)$ şeklinde tanımlanan Q polinomunda x^2 nin katsayısı kaçtır?
- a) 840 b) 816 c) 969 d) 1020 e) 1140
4. YARIŞMA sözcüğünün harfleriyle, her harf bu sözcükte olduğu sayıda kullanılmak üzere, anlamlı veya anlamsız, iki kelimeden oluşan kaç cümle yazılabilir?
- a) 2520 b) 5040 c) 15120 d) 20160 e) Hiçbiri

- 21.** ABC dik üçgeninde $m(\widehat{A}) = 90^\circ$ olsun. $P \in [AC], Q \in [BC], R \in [AB]$ olacak şekildeki $APQR$ karesinin alanı 9, $N, K \in [BC], M \in [AB]$ ve $L \in [AC]$ olacak şekildeki $KLMN$ karesinin alanı da 8 ise $|AB| + |AC|$ kaçtır?

a) 8 b) 10 c) 12 d) 14 e) 16

- 22.** Kaç $a \geq b$ şartını sağlayan (a, b) pozitif tamsayı ikilisi için $a^2 + b^2$ ifadesi $a^3 + b$ ve $a + b^3$ ifadelerini böler?

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) Sonsuz Sayıda

- 23.** a, b, c, d gerçel sayıları $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - ab - bc - cd - d + \frac{2}{5} = 0$ eşitliğini sağlıyorsa a kaçtır?

a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ d) $\frac{1}{5}$ e) Hiçbiri

- 24.** a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 ve a_6 sayıları $\{-1, 0, 1\}$ kümesinin elemanları olmak üzere,

$$a_1 \cdot 5^1 + a_2 \cdot 5^2 + a_3 \cdot 5^3 + a_4 \cdot 5^4 + a_5 \cdot 5^5 + a_6 \cdot 5^6$$

ifadelerine bakalım. Bu ifadelerin kaç tanesi negatif değer alır?

a) 121 b) 224 c) 275 d) 364 e) 375

29. $ABCD$ konveks dörtgeninde $[AB]$ ile $[CD]$ paralel değildir. $[AD]$ nin orta noktası E , $[BC]$ nin orta noktası F dir. $|CD| = 12$, $|AB| = 22$ ve $|EF| = x$ olduğuna göre, x in alabileceği tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- a) 110 b) 114 c) 118 d) 121 e) Hiçbiri

30. İlk terimi pozitif tam sayı olan bir dizide, her terime en büyük rakamı eklenerek bir sonraki terim elde ediliyor. Bu dizinin en çok kaç ardışık terimi tek sayı olabilir?

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

31. $xy = 1$ koşulunu sağlayan her x, y gerçel sayıları için

$$((x + y)^2 + 4)((x + y)^2 - 2) \geq A \cdot (x - y)^2$$

eşitsizliği sağlanıyorsa, A sayısının alabileceği en büyük değer aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 12 b) 14 c) 16 d) 18 e) 20

32. $n \geq 4$ kişilik bir partide, her 3 kişinin tam olarak 1 ortak arkadaşı varsa n kaç farklı değer alabilir?

- a) 1 b) 2 c) 4 d) Sonsuz sayıda e) Hiçbiri



TÜBİTAK

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

**16. ULUSAL MATEMATİK OLİMPİYATI - 2008
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

**Soru kitapçığı türü
B**

27 Nisan 2008 Pazar, 13.00 - 15.30

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 36 adet sorudan oluşmaktadır.
- Cevap kağıdınıza size verilen soru kitapçığının türünü gösteren harfi işaretlemeyi unutmayınız.
- Her sorunun sadece bir cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürecektir.**
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama 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 eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr/>) yayımlandıktan sonra 5 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Matematik Olimpiyatı - 2008 Birinci Aşama Sınavında sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat komitesi, bu tip 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 kağıdınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

B a ş a r ı l a r D i l e r i z

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
$AB//CD$	AB , CD ye paralel
$m(\widehat{ABC})$	ABC açısının ölçüsü
$m(\hat{A})$	A açısının ölçüsü
$AB \perp CD$	AB , CD 'ye dik

- e) Hiçbiri

- e) Hiçbiri

17. ABC dik üçgeninde $m(\widehat{A}) = 90^\circ$ olsun. $P \in [AC], Q \in [BC], R \in [AB]$ olacak şekildeki $APQR$ karesinin alanı 9, $N, K \in [BC], M \in [AB]$ ve $L \in [AC]$ olacak şekildeki $KLMN$ karesinin alanı da 8 ise $|AB| + |AC|$ kaçtır?

a) 16 b) 14 c) 12 d) 10 e) 8

18. Kaç $a \geq b$ şartını sağlayan (a, b) pozitif tamsayı ikilisi için $a^2 + b^2$ ifadesi $a^3 + b$ ve $a + b^3$ ifadelerini böler?

a) 3 b) 2 c) 1 d) 0 e) Sonsuz Sayıda

19. a, b, c, d gerçel sayıları $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - ab - bc - cd - d + \frac{2}{5} = 0$ eşitliğini sağlıyorsa a kaçtır?

a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ c) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ d) $\frac{2}{3}$ e) Hiçbiri

20. a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 ve a_6 sayıları $\{-1, 0, 1\}$ kümesinin elemanları olmak üzere,

$$a_1 \cdot 5^1 + a_2 \cdot 5^2 + a_3 \cdot 5^3 + a_4 \cdot 5^4 + a_5 \cdot 5^5 + a_6 \cdot 5^6$$

ifadelerine bakalım. Bu ifadelerin kaç tanesi negatif değer alır?

a) 375 b) 275 c) 224 d) 364 e) 121

25. $ABCD$ konveks dörtgeninde $[AB]$ ile $[CD]$ paralel değildir. $[AD]$ nin orta noktası E , $[BC]$ nin orta noktası F dir. $|CD| = 12$, $|AB| = 22$ ve $|EF| = x$ olduğuna göre, x in alabileceği tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- a) 121 b) 118 c) 114 d) 110 e) Hiçbiri

26. İlk terimi pozitif tam sayı olan bir dizide, her terime en büyük rakamı eklenerek bir sonraki terim elde ediliyor. Bu dizinin en çok kaç ardışık terimi tek sayı olabilir?

- a) 6 b) 5 c) 4 d) 3 e) 2

27. $xy = 1$ koşulunu sağlayan her x, y gerçel sayıları için

$$((x + y)^2 + 4)((x + y)^2 - 2) \geq A \cdot (x - y)^2$$

eşitsizliği sağlanıyorsa, A sayısının alabileceği en büyük değer aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 20 b) 18 c) 16 d) 14 e) 12

28. $n \geq 4$ kişilik bir partide, her 3 kişinin tam olarak 1 ortak arkadaşı varsa n kaç farklı değer alabilir?

- a) 4 b) 2 c) 1 d) Sonsuz sayıda e) Hiçbiri

XVI. Ulusal Matematik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Cevap Anahtarı

A

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

B

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