



TÜBİTAK

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

**23. ORTAOKUL MATEMATİK OLİMPİYATI - 2018
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

Soru kitapçığı türü

A

12 Mayıs 2018 Cumartesi, 09.30-12.30

ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI :

T.C. KİMLİK NO :

OKULU / SINIFI :

SINAVA GİRDİĞİ İL :

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 32 sorudan oluşmaktadır, süre 180 dakikadır.
- 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. Soru kitapçığındaki hiçbir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürcektir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sınavda pergel, cetvel, hesap makinesi gibi yardımcı araçlar ve karalama kâğıdı 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 bir sorunun yanlış olduğundan emin ise, itiraz için sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr>) yayımlandıktan sonra 10 iş günü içerisinde kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayların sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ortaokul Matematik Olimpiyatı - 2018 Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki 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.

23. Ortaokul Matematik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı **A**

1. $s(\widehat{ACB}) = 90^\circ$ olan bir ABC dik üçgeninde $[BC]$ kenarının orta noktası D dir. B noktasından AD doğrusuna indirilen dikmenin ayağı E olmak üzere, $|AD| = 4$ ve $|DE| = 1$ ise, $|AB|$ kaçtır?
- a) 5 b) $2\sqrt{7}$ c) $\sqrt{30}$ d) $4\sqrt{2}$ e) 6
2. Üç basamaklı $A0B, A1B, A2B, A3B, A4B, A5B, A6B, A7B, A8B, A9B$ sayılarının hiçbirisi 11 ile tam bölünemiyorsa $A + B$ toplamının alabileceği kaç farklı değer vardır?
- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5
3. Bir su deposu, çatladığı günden itibaren her $k \geq 1$ için k -inci gün içindeki suyun $k + 1$ de birini sızdırıyor. 27-inci günün sonunda depoda 60 litre su bulunuyorsa, 15-inci günün sonunda depoda kaç litre su vardır?
- a) 84 b) 91 c) 96 d) 105 e) 120
4. 18 özdeş kırmızı ve 9 özdeş beyaz top 4 farklı kutuya her kutuda en az bir beyaz top bulunmak ve her kutudaki kırmızı topların sayısı beyaz topların sayısından en az 2 fazla olmak koşuluyla kaç farklı şekilde yerleştirilebilir?
- a) 196 b) 212 c) 224 d) 236 e) 248

23. Ortaokul Matematik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı **A**

5. Bir ABC üçgeninin $[BC]$ ve $[AB]$ kenarları üzerinde sırasıyla D ve E noktaları alınıyor. AD ve CE doğrularının kesişimi P olmak üzere, $|BE| = 3|AE|$, $3|BD| = 2|DC|$ ve BPC üçgeninin alanı 9 ise, ABC üçgeninin alanı kaçtır?

a) 14 b) 15 c) 16 d) 20 e) 21

6. $\frac{2n+13}{n^2+n+1}$ ifadesinin tam sayı olmasını sağlayan kaç n tam sayısı vardır?

a) 4 b) 5 c) 6 d) 7 e) Hiçbiri

7. a ve b pozitif gerçel sayılar olmak üzere, $\frac{a-7}{b} + \frac{b+7}{a} = 2$ ise, $a-b$ nin alabileceği kaç farklı değer vardır?

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

8. Toplam ağırlıkları 100 gram olan 22 taşın herhangi 12 sinin toplam ağırlığı en az 40 gram ise bu taşların en ağır olanı en çok kaç gram olabilir?

a) 21 b) 25 c) 27 d) 30 e) 32

9. $s(\widehat{BAC}) = 60^\circ$, $|AB| = 6$ ve $|AC| = 9$ olan bir ABC üçgeni veriliyor. ABC üçgeninin çevrel çemberinin küçük BC yayının orta noktası D ise, $|BD|$ kaçtır?

a) $3\sqrt{2}$ b) $2\sqrt{6}$ c) $2\sqrt{5}$ d) $\sqrt{10}$ e) $\sqrt{21}$

10. Hiçbir asal sayının karesine tam bölünmeyen ve tüm pozitif tam bölenlerinin toplamı 96 olan kaç pozitif tam sayı vardır?

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) Hiçbiri

11. Aslı, beş günlük kamp sürecinde içinde 99 soru bulunan bir kitaptaki soruların bir kısmını çözüyor. Her $n = 1, 2, 3, 4$ için, Aslı'nın n -inci gün çözdüğü soru sayısı $(n + 1)$ -inci günün sonunda kitaptaki çözülmemiş soru sayısına eşitse, Aslı'nın üçüncü gün çözdüğü soru sayısı en çok kaç olabilir?

a) 12 b) 15 c) 18 d) 21 e) 24

12. 2018 kişinin katıldığı bir etkinlikte herhangi dört kişiden en az biri diğer üç kişinin her biri ile tokalaşmıştır. Bu etkinlikte birbirleriyle tokalaşmayan kişi ikilisi sayısı en çok kaç olabilir?

a) 3 b) 12 c) 58 d) 252 e) 504

13. r yarıçaplı bir çemberin içine, her birinin yarıçapı 9 olan ve herhangi ikisi kesişmeyen dört çember çizilebiliyorsa, r nin alabileceği en küçük tam sayı değeri nedir?
- a) 18 b) 19 c) 20 d) 21 e) 22
14. 1 den büyük hiçbir tam sayının 5-inci kuvveti ile tam bölünmeyen bir pozitif tam sayının pozitif bölen sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
- a) 2010 b) 2016 c) 2018 d) 2023 e) 2025
15. a ve b gerçel sayılar olmak üzere, $x(2x + a) < b$ eşitsizliğini sağlayan x gerçel sayılarının kümesi $(-1, 2018)$ açık aralığı ise, $a + b$ kaçtır?
- a) 6 b) 5 c) 4 d) 3 e) 2
16. Duvardaki 4×4 satranç tahtasının 6 birim karesi, her satırda ve her sütunda tek sayıda işaretlenmiş birim kare olmak koşuluyla, kaç farklı şekilde işaretlenebilir?
- a) 130 b) 146 c) 154 d) 160 e) 172

17. Bir ABC üçgeninin $[BC]$ ve $[AC]$ kenarları üzerinde sırasıyla D ve E noktaları alınıyor. $|EC| = 1$, $|EA| = 2$, $|AB| = 3$, $|BD| = \sqrt{3}$ ve $s(\widehat{BAD}) = s(\widehat{EDC})$ ise, $|DE|$ kaçtır?
- a) 2 b) $\sqrt{3}$ c) $\sqrt{2}$ d) 1 e) Hiçbiri
18. 6 basamaklı bir pozitif tam sayının 7, 11 ve 13 ile bölümünden kalan 1 dir. Bu sayıda en çok kaç farklı rakam olabilir?
- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6
19. a ve b gerçel sayılar olmak üzere, $\left(a + \frac{1}{b}\right)\left(b + \frac{1}{a}\right) = 7$ ise, $\left(a + \frac{1}{b}\right)\left(b - \frac{1}{a}\right)$ ifadesinin alabileceği farklı değerlerin toplamı kaçtır?
- a) -2 b) -1 c) 0 d) 1 e) 2
20. İki öğrenci tahtaya çizilmiş bir düzgün n -genin üzerinde sırayla hamle yaparak bir oyun oynuyorlar. Sırası gelen oyuncu n -genin daha önce sayı yazılmamış bir köşesine istediği bir pozitif tam sayıyı yazıyor. Tüm köşelere sayı yazıldıktan sonra öğretmen her kenarın ortasına bu kenarın iki ucundaki sayıların toplamını yazıyor. Öğretmenin yazdığı bu n sayı arasında birbirine eşit olan sayılar varsa oyunu başlayan oyuncu kazanıyor. Oyun $n = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ değerleri için birer kez oynanırsa başlayan oyuncu bu oyunlardan kaçını kazanmayı garantileyebilir?
- a) 4 b) 5 c) 6 d) 7 e) 8

21. Dar açılı bir ABC üçgeninde iç teğet çember $[BC]$, $[AC]$ ve $[AB]$ kenarlarına sırasıyla D , E ve F noktalarında teğettir. $|AE| = 3$ ve $|BD| \cdot |CD| = |BC| + 3$ ise, $s(\widehat{BAC})$ kaçtır?

a) 30° b) 45° c) 60° d) 75° e) Hiçbiri

22. Kaç n pozitif tam sayısı için $n^{\frac{18}{n}}$ tam sayıdır?

a) 6 b) 7 c) 8 d) 9 e) 10

23. Yaşları tam sayılar olan Ali ve Burcu, 99 şekeri yaşlarıyla doğru orantılı olarak paylaşıyorlar. Eğer paylaşım yaşlarıyla ters orantılı olarak yapılsaydı, Ali 9 şeker daha fazla alacaktı. Buna göre, Ali'nin yaşı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

a) 8 b) 9 c) 10 d) 11 e) 12

24. 10 tablonun sergilendiği bir sergiye katılan 23 öğrencinin her biri iki tablo beğeniyor. Herhangi iki öğrencinin ortak bir tablo beğendiği her durumda en az k öğrenci tarafından beğenilmiş bir tablo bulunuyorsa, k nin alabileceği en büyük değer nedir?

a) 13 b) 14 c) 15 d) 16 e) 17

23. Ortaokul Matematik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı **A**

25. $s(\widehat{ABC}) = 13^\circ$ ve $s(\widehat{ACB}) = 26^\circ$ olan bir ABC üçgeninin $[BC]$ kenarı üzerinde bir D noktası alınıyor. $|AC| = 1$ ve $|BD| = 2$ ise, $s(\widehat{DAC})$ kaçtır?

- a) 52° b) 51° c) 50° d) 49° e) 48°

26. Bir n pozitif tam sayısının a ile bölümünden kalan b ve b ile bölümünden kalan $a - 2$ olacak şekilde $a > 2$ ve b pozitif tam sayıları varsa, n ye özel sayı diyelim. Aşağıdakilerden hangisi özel değildir?

- a) 89 b) 99 c) 109 d) 119 e) 129

27. a, b, c ve d iki basamaklı pozitif tam sayılar olmak üzere, Ahmet (a, b, c, d) dörtlüsünü aklında tutuyor. Bu dörtlüyü bulmak isteyen Betül her hamlede bir (x, y, z, t) gerçel sayı dörtlüsünü Ahmet'e söylüyor ve Ahmet de $ax + by + cz + dt$ toplamını hesaplayıp Betül'e söylüyor. Betül k hamlede a, b, c ve d sayılarını bulmayı garantileyebiliyorsa, k nin alabileceği en küçük değer nedir?

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

28. 3×3 satranç tahtasının birim karelerinden birine 1, birine 2, ..., birine 9 sayısı yazılmıştır. Tahtadaki birim karelerden oluşan her 2×2 karenin üzerindeki dört sayının toplamı aynı T sayısına eşitse, T nin alabileceği en büyük ve en küçük değerlerin farkı kaçtır?

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

23. Ortaokul Matematik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı **A**

29. $n \geq 23$ olmak üzere, $A_1A_2 \dots A_n$ düzgün n -geninde A_1A_5 , A_2A_7 ve A_3A_{23} doğruları ortak bir noktada kesişiyorsa, n kaçtır?

- a) 38 b) 36 c) 34 d) 32 e) 30

30. m ve n pozitif tam sayılar olmak üzere $2^m + 2^n + 5$ tam kare ise, $m + n$ toplamının alabileceği kaç farklı değer vardır?

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

31. a ve b pozitif gerçel sayılar olmak üzere, $\frac{a^3 + b^2 + 2ab^2(a+1)}{ab(a+b)}$ sayısının alabileceği en küçük değer nedir?

- a) $2\sqrt{2}$ b) $\frac{17}{6}$ c) 3 d) $2\sqrt{3}$ e) $\frac{7}{2}$

32. $1, 2, \dots, 13$ sayıları bir çember etrafına yerleştiriliyor ve art arda bulunan her sayı üçlüsünün toplamı hesaplanıyor. Bu 13 toplamın en küçüğü en çok kaç olabilir?

- a) 18 b) 19 c) 20 d) 21 e) 22