



**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU  
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI**

**28. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI - 2020  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI  
ORTAOKUL MATEMATİK**

Soru kitapçığı türü

**A**

**29 Ağustos 2020 Cumartesi, 09.30-12.30**

**ADAYIN ADI SOYADI :**  
**T.C. KİMLİK NO :**  
**OKULU / SINIFI :**  
**SINAVA GİRDİĞİ İL :**

**SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:**

- Bu sınav çoktan seçmeli 32 sorudan oluşmaktadır, süre 180 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak** işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürülecektir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, elektronik hesap makinesi 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 7 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 Bilim Olimpiyatı -Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve İstanbul Üniversitesi sorumlu tutulamaz. İstanbul Üniversitesi, 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. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyararak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- 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 ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

**Başarılar Dileriz**

1.  $ABCD$  bir kare olmak üzere,  $AC$  doğrusu üzerinde bir  $E$  noktası,  $C$  noktası  $A$  ile  $E$  arasında olacak şekilde alınmıştır.  $|AC| = |CE|$  ve  $|DE| = 30$  ise,  $|AB|$  kaçtır?

a)  $3\sqrt{5}$                       b)  $3\sqrt{10}$                       c)  $6\sqrt{5}$                       d)  $6\sqrt{10}$                       e) 24

2.  $n$  iki basamaklı pozitif tam sayısının ondalık yazılımı  $AB$  olmak üzere,  $1, 2, \dots, n$  sayılarının basamak sayılarının toplamının ondalık yazılımı  $BA$  ise,  $A + B$  aşağıdakilerden hangisi olabilir?

a) 3                              b) 5                              c) 7                              d) 9                              e) 11

3. Bir kesedeki topların %28 i kırmızı, diğerleri ise beyaz renktedir. Kırmızı topların bir kısmı keseden çıkarıldıktan sonra kesede kalan topların %90 ı beyaz ise, kesede kalan top sayısının keseden çıkarılan top sayısına oranı kaçtır?

a) 3                              b)  $\frac{19}{5}$                               c) 4                              d)  $\frac{21}{5}$                               e)  $\frac{23}{5}$

4. Aslı, ardışık birkaç gün boyunca her gün 2 veya 3 şeker yiyerek özdeş 20 şeker içeren bir kavanozdaki şekerlerin tümünü kaç farklı şekilde bitirebilir?

a) 114                              b) 117                              c) 120                              d) 123                              e) 126



5.  $s(\widehat{ABC}) = 90^\circ$  olan bir  $ABC$  dik üçgeninin  $[BC]$  ve  $[AC]$  kenarları üzerinde sırasıyla  $D$  ve  $E$  noktaları alınıyor.  $2|AE| = 3|EC|$ ,  $|AB| = 6$  ve  $|BD| = 2$  ise,  $BED$  üçgeninin alanı kaçtır?

- a)  $\frac{5}{3}$                       b) 2                      c)  $\frac{12}{5}$                       d)  $\frac{5}{2}$                       e) 3

6.  $a > b$  ve  $\text{okek}(a, b) - \text{obeb}(a, b) = 28$  koşullarını sağlayan kaç farklı  $(a, b)$  pozitif tam sayı ikilisi vardır?

- a) 5                      b) 7                      c) 9                      d) 11                      e) 13

7. Aslı, yeni bir test kitabı aldıktan sonra ilk gün bu kitaptaki soruların bir tanesini, ikinci gün kalan soruların dörtte birini, üçüncü gün kalan soruların bir tanesini, dördüncü gün ise kalan soruların dörtte birini çözmüştür. Son durumda bu kitaptaki çözülmemiş soru sayısı 30 ile 50 arasında olduğuna göre, bu kitaptaki toplam soru sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- a) 104                      b) 112                      c) 118                      d) 126                      e) 138

8. Başlangıçta bir çember etrafında 28 boş kutu bulunuyor. Her işlemde, her iki komşusu boş olan bir boş kutuya bir top yerleştiriliyor ya da bir top bulunduğu kutunun boş bir komşu kutusuna aktarılıyor. Birkaç işlem sonucunda boş olmayan kutu sayısı en fazla kaç olabilir?

- a) 23                      b) 24                      c) 25                      d) 26                      e) 27







13. Bir  $ABCD$  dışbükey dörtgeninde  $|AD| = 1$ ,  $|CD| = 3$ ,  $|BC| = \sqrt{3}$ ,  $s(\widehat{ABC}) = 30^\circ$  ve  $s(\widehat{DAB}) = 60^\circ$  ise,  $|AB|$  kaçtır?

- a) 5                      b) 6                      c)  $2\sqrt{3}$                       d)  $2 + \sqrt{3}$                       e)  $6 - \sqrt{3}$

14. Bir  $a$  pozitif tam sayısı için  $1 + 20^n + 101^n + 2020^n$  toplamının  $a$  ile tam bölünmesini sağlayan en az bir  $n$  pozitif tam sayısı bulunuyorsa,  $a$  ya şanslı sayı diyelim. 7, 11, 13, 17 ve 19 sayılarından kaç tanesi şanslı sayıdır?

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

15. 1,2,...,60 sayıları her birinde 5 eleman bulunan 12 gruba ayrılıyor. Bu grupların ortancalarının toplamının alabileceği en büyük değer nedir? (Not:  $a < b < c < d < e$  sayılarının ortancası  $c$  dir.)

- a) 498                      b) 512                      c) 576                      d) 614                      e) 625

16. 302 tane bilye bir çember etrafına yerleştirilmiş 28 tane kutuya, her bir kutuda en az bir bilye bulunacak şekilde dağıtılmıştır. Herhangi ardışık üç kutudaki toplam bilye sayısı en az 32 ise, bir kutudaki bilye sayısı en fazla kaç olabilir?

- a) 11                      b) 12                      c) 13                      d) 14                      e) 15





17.  $s(\widehat{ABC}) = 135^\circ$  olan bir  $ABC$  üçgeninin çevrel çemberinin merkezi  $O$  olsun.  $B$  den geçip  $OC$  ye paralel olan doğru  $[AO]$  doğru parçasını  $D$  noktasında,  $B$  den geçip  $OA$  ya paralel olan doğru  $[OC]$  doğru parçasını  $E$  noktasında kesmektedir.  $|AD| = 1$  ve  $|OD| = 24$  ise,  $|EC|$  kaçtır?

- a) 10                      b) 12                      c) 14                      d) 16                      e) 18

18. 10 tane tam sayının küplerinin toplamı 1000 ise, bu 10 sayının toplamı 24, 26, 28 ve 30 sayılarından kaçına eşit olabilir?

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

19.  $a$  ve  $b$  gerçel sayılar olmak üzere, her  $x$  gerçel sayısı için  $f(x) = x^2 + ax + b$  olsun.  $f(x) = 0$  denkleminin sadece bir tane gerçel kökü vardır.  $f(3x - 4) + f(5x + 2) = 0$  denkleminin de yalnızca bir tane gerçel kökü varsa,  $f(x) = 0$  denkleminin kökü aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- a)  $-13$                       b)  $-8$                       c) 0                      d) 12                      e) 28

20. 99 toptan herhangi 10 tanesinin en az üçü aynı renktedir. Bu 99 top, aynı renktekiler aynı grupta ve farklı renktekiler farklı grupta olacak şekilde gruplara ayrılıyor. İçerdiği top sayısı diğer hiçbir grubunkinden az olmayan bir gruptaki top sayısı en az kaç olabilir?

- a) 21                      b) 22                      c) 23                      d) 24                      e) 25



21.  $s(\widehat{BAC}) = 46^\circ$  olan bir  $ABC$  üçgeninin çevrel çemberinin merkezi  $O$  olsun.  $[AB]$  ve  $[AC]$  kenarları üzerinde sırasıyla  $D$  ve  $E$  noktaları  $|BD| = |CE| = |AO|$  olacak şekilde alınmıştır. Buna göre  $s(\widehat{DOE})$  nedir?
- a)  $95^\circ$                       b)  $99^\circ$                       c)  $103^\circ$                       d)  $107^\circ$                       e)  $111^\circ$
22. Pozitif bir tam sayının rakamlarından birinin silinmesiyle oluşan sayıya o sayının *altsayısı* diyelim. Örneğin, 1024 sayısının altsayıları 24, 124, 104 ve 102 dir.  $n$  pozitif tam sayısı  $m$  pozitif tam sayısının bir altsayısı olmak üzere  $m + n = 282021$  ise,  $m$  nin basamakları toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
- a) 22                              b) 27                              c) 32                              d) 37                              e) 42
23. Sabit hızlarla hareket eden A ve B bisikletçilerinin hızları sırasıyla 24 km/saat ve 30 km/saat tir. Bu iki bisikletçi toplam uzunluğu 1680 km olan bir yola aynı anda başlıyorlar.  $k$  bir pozitif tam sayı olmak üzere, bu yol üzerinde bulunan her mola noktasında A bisikletçisi  $k$  saat, B bisikletçisi ise  $2k$  saat dinleniyor. A ve B bisikletçileri bu yolu aynı anda tamamladıklarına göre, yol üzerinde bulunan mola noktası sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?
- a) 6                                      b) 12                                      c) 18                                      d) 24                                      e) 30
24. Her tam sayı  $k$  renkten birine, farklarının mutlak değeri asal sayı olan herhangi iki sayı farklı renkte olacak şekilde boyanmışsa,  $k$  nin alabileceği en küçük değer nedir?
- a) 3                                      b) 4                                      c) 5                                      d) 6                                      e) 7



25. Bir  $ABC$  üçgeninin iç teğet çemberinin merkezi  $I$  olmak üzere,  $AI$  doğrusu  $BIC$  üçgeninin çevrel çemberini ikinci kez  $D$  noktasında kesmektedir.  $|AB| = 8$ ,  $|AC| = 10$  ve  $|AI| = 4$  ise,  $|ID|$  kaçtır?

- a) 16                      b) 22                      c)  $4\sqrt{5}$                       d)  $8\sqrt{6}$                       e)  $10\sqrt{2}$

26.  $m$  ve  $n$  tam sayılar olmak üzere  $4m^3 + 8m^2n - 3mn^2 - 9n^3 = 28$  ise,  $m + n$  toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) 2                      b) 6                      c) 10                      d) 14                      e) 18

27.  $x^2 + y^2 = 3$  ve  $(x + 1)(y - 1) = 1$  eşitliklerinin her ikisini de sağlayan  $(x, y)$  gerçel sayı ikilisi için  $xy$  aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

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

28. Toplam ağırlıkları 100 gram olan birkaç taş, hem eşit ağırlıklı 5 gruba hem de eşit ağırlıklı 8 gruba ayrılabilir. Buna göre, diğerlerinin hiçbirinden ağır olmayan bir taşın ağırlığı en fazla kaç gram olabilir?

- a) 4                      b)  $\frac{9}{2}$                       c) 5                      d)  $\frac{11}{2}$                       e) 6



29.  $|AB| > |AD|$  olan bir  $ABCD$  paralelkenarında  $\widehat{DAB}$ ,  $\widehat{ABC}$ ,  $\widehat{BCD}$  ve  $\widehat{CDA}$  açıların iç açıortay doğruları sırasıyla  $l_A$ ,  $l_B$ ,  $l_C$  ve  $l_D$  olsun.  $l_A$  ile  $l_D$   $K$  noktasında,  $l_D$  ile  $l_C$   $L$  noktasında,  $l_C$  ile  $l_B$   $M$  noktasında,  $l_B$  ile  $l_A$  ise  $N$  noktasında kesişmektedir.  $|KN| = 6$ ,  $|MN| = 8$  ve  $|AD| = 12$  ise,  $|AK|$  kaçtır?

- a)  $\frac{36}{5}$                       b)  $\frac{38}{5}$                       c) 8                      d)  $\frac{42}{5}$                       e)  $\frac{44}{5}$

30. Pozitif tam bölenlerinden tam olarak 4 tanesi tam kare olan bir pozitif tam sayısının pozitif tam bölen sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- a) 48                      b) 56                      c) 64                      d) 72                      e) 80

31.  $a, b$  ve  $c$  pozitif gerçel sayılar olmak üzere,  $a + c > 2b$  ve  $b + c > 3a$  eşitsizlikleri veriliyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

- a)  $c > a \geq b$       b)  $c > b \geq a$       c)  $c^2 > 2ab$       d)  $3c > 4b$       e)  $a + c > b^2$

32. Bir masa üzerinde başlangıçta biri  $m$  diğeri  $n$  bilyeden oluşan iki öbek bulunuyor. İki oyuncu sırayla hamle yaparak bir oyun oynuyorlar ve her hamlede sırası gelen oyuncu öbeklerin birini masadan alıp diğeri hiçbiri boş olmayan iki öbeğe ayırıyor. Hamle yapamayan oyuncu oyunu kaybediyor. Oyun  $(m, n) = (2019, 2020), (2019, 2021), (2020, 2020), (2020, 2021)$  ve  $(2021, 2021)$  için birer kez oynanırsa, oyuna başlayan oyuncu bu oyunlardan kaçını kazanmayı garantileyebilir?

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







**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU  
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI**

**28. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI - 2020  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI  
ORTAOKUL MATEMATİK**

Soru kitapçığı türü

**B**

**29 Ağustos 2020 Cumartesi, 09.30-12.30**

**ADAYIN ADI SOYADI :**  
**T.C. KİMLİK NO :**  
**OKULU / SINIFI :**  
**SINAVA GİRDİĞİ İL :**

**SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:**

- Bu sınav çoktan seçmeli 32 sorudan oluşmaktadır, süre 180 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak** işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürülecektir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, elektronik hesap makinesi 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 7 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 Bilim Olimpiyatı -Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve İstanbul Üniversitesi sorumlu tutulamaz. İstanbul Üniversitesi, 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. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyararak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- 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 ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

**Başarılar Dileriz**

1.  $s(\widehat{ABC}) = 90^\circ$  olan bir  $ABC$  dik üçgeninin  $[BC]$  ve  $[AC]$  kenarları üzerinde sırasıyla  $D$  ve  $E$  noktaları alınıyor.  $2|AE| = 3|EC|$ ,  $|AB| = 6$  ve  $|BD| = 2$  ise,  $BED$  üçgeninin alanı kaçtır?

a) 3                      b)  $\frac{5}{2}$                       c)  $\frac{12}{5}$                       d) 2                      e)  $\frac{5}{3}$

2.  $a > b$  ve  $\text{okek}(a, b) - \text{obeb}(a, b) = 28$  koşullarını sağlayan kaç farklı  $(a, b)$  pozitif tam sayı ikilisi vardır?

a) 13                      b) 11                      c) 9                      d) 7                      e) 5

3. Ash, yeni bir test kitabı aldıktan sonra ilk gün bu kitaptaki soruların bir tanesini, ikinci gün kalan soruların dörtte birini, üçüncü gün kalan soruların bir tanesini, dördüncü gün ise kalan soruların dörtte birini çözmüştür. Son durumda bu kitaptaki çözülmemiş soru sayısı 30 ile 50 arasında olduğuna göre, bu kitaptaki toplam soru sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

a) 138                      b) 126                      c) 118                      d) 112                      e) 104

4. Başlangıçta bir çember etrafında 28 boş kutu bulunuyor. Her işlemde, her iki komşusu boş olan bir boş kutuya bir top yerleştiriliyor ya da bir top bulunduğu kutunun boş bir komşu kutusuna aktarılıyor. Birkaç işlem sonucunda boş olmayan kutu sayısı en fazla kaç olabilir?

a) 27                      b) 26                      c) 25                      d) 24                      e) 23



5.  $ABCD$  bir kare olmak üzere,  $AC$  doğrusu üzerinde bir  $E$  noktası,  $C$  noktası  $A$  ile  $E$  arasında olacak şekilde alınmıştır.  $|AC| = |CE|$  ve  $|DE| = 30$  ise,  $|AB|$  kaçtır?

- a) 24                      b)  $6\sqrt{10}$                       c)  $6\sqrt{5}$                       d)  $3\sqrt{10}$                       e)  $3\sqrt{5}$

6.  $n$  iki basamaklı pozitif tam sayısının ondalık yazılımı  $AB$  olmak üzere,  $1, 2, \dots, n$  sayılarının basamak sayılarının toplamının ondalık yazılımı  $BA$  ise,  $A + B$  aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) 11                      b) 9                      c) 7                      d) 5                      e) 3

7. Bir kesedeki topların %28 i kırmızı, diğerleri ise beyaz renktedir. Kırmızı topların bir kısmı keseden çıkarıldıktan sonra kesede kalan topların %90 ı beyaz ise, kesede kalan top sayısının keseden çıkarılan top sayısına oranı kaçtır?

- a)  $\frac{23}{5}$                       b)  $\frac{21}{5}$                       c) 4                      d)  $\frac{19}{5}$                       e) 3

8. Aslı, ardışık birkaç gün boyunca her gün 2 veya 3 şeker yiyerek özdeş 20 şeker içeren bir kavanozdaki şekerlerin tümünü kaç farklı şekilde bitirebilir?

- a) 126                      b) 123                      c) 120                      d) 117                      e) 114



9. Bir  $ABCD$  dışbükey dörtgeninde  $|AD| = 1$ ,  $|CD| = 3$ ,  $|BC| = \sqrt{3}$ ,  $s(\widehat{ABC}) = 30^\circ$  ve  $s(\widehat{DAB}) = 60^\circ$  ise,  $|AB|$  kaçtır?

- a)  $6 - \sqrt{3}$       b)  $2 + \sqrt{3}$       c)  $2\sqrt{3}$       d) 6      e) 5

10. Bir  $a$  pozitif tam sayısı için  $1 + 20^n + 101^n + 2020^n$  toplamının  $a$  ile tam bölünmesini sağlayan en az bir  $n$  pozitif tam sayısı bulunuyorsa,  $a$  ya şanslı sayı diyelim. 7, 11, 13, 17 ve 19 sayılarından kaç tanesi şanslı sayıdır?

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

11. 1,2,...,60 sayıları her birinde 5 eleman bulunan 12 gruba ayrılıyor. Bu grupların ortancalarının toplamının alabileceği en büyük değer nedir? (Not:  $a < b < c < d < e$  sayılarının ortancası  $c$  dir.)

- a) 625      b) 614      c) 576      d) 512      e) 498

12. 302 tane bilye bir çember etrafına yerleştirilmiş 28 tane kutuya, her bir kutuda en az bir bilye bulunacak şekilde dağıtılmıştır. Herhangi ardışık üç kutudaki toplam bilye sayısı en az 32 ise, bir kutudaki bilye sayısı en fazla kaç olabilir?

- a) 15      b) 14      c) 13      d) 12      e) 11









17.  $s(\widehat{BAC}) = 46^\circ$  olan bir  $ABC$  üçgeninin çevrel çemberinin merkezi  $O$  olsun.  $[AB]$  ve  $[AC]$  kenarları üzerinde sırasıyla  $D$  ve  $E$  noktaları  $|BD| = |CE| = |AO|$  olacak şekilde alınmıştır. Buna göre  $s(\widehat{DOE})$  nedir?
- a)  $111^\circ$                       b)  $107^\circ$                       c)  $103^\circ$                       d)  $99^\circ$                       e)  $95^\circ$
18. Pozitif bir tam sayının rakamlarından birinin silinmesiyle oluşan sayıya o sayının *altsayısı* diyelim. Örneğin, 1024 sayısının altsayıları 24, 124, 104 ve 102 dir.  $n$  pozitif tam sayısı  $m$  pozitif tam sayısının bir altsayısı olmak üzere  $m + n = 282021$  ise,  $m$  nin basamakları toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?
- a) 42                      b) 37                      c) 32                      d) 27                      e) 22
19. Sabit hızlarla hareket eden A ve B bisikletçilerinin hızları sırasıyla 24 km/saat ve 30 km/saat tir. Bu iki bisikletçi toplam uzunluğu 1680 km olan bir yola aynı anda başlıyorlar.  $k$  bir pozitif tam sayı olmak üzere, bu yol üzerinde bulunan her mola noktasında A bisikletçisi  $k$  saat, B bisikletçisi ise  $2k$  saat dinleniyor. A ve B bisikletçileri bu yolu aynı anda tamamladıklarına göre, yol üzerinde bulunan mola noktası sayısının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?
- a) 30                      b) 24                      c) 18                      d) 12                      e) 6
20. Her tam sayı  $k$  renkten birine, farklarının mutlak değeri asal sayı olan herhangi iki sayı farklı renkte olacak şekilde boyanmışsa,  $k$  nin alabileceği en küçük değer nedir?
- a) 7                      b) 6                      c) 5                      d) 4                      e) 3



21.  $s(\widehat{ABC}) = 135^\circ$  olan bir  $ABC$  üçgeninin çevrel çemberinin merkezi  $O$  olsun.  $B$  den geçip  $OC$  ye paralel olan doğru  $[AO]$  doğru parçasını  $D$  noktasında,  $B$  den geçip  $OA$  ya paralel olan doğru  $[OC]$  doğru parçasını  $E$  noktasında kesmektedir.  $|AD| = 1$  ve  $|OD| = 24$  ise,  $|EC|$  kaçtır?

- a) 18                      b) 16                      c) 14                      d) 12                      e) 10

22. 10 tane tam sayının küplerinin toplamı 1000 ise, bu 10 sayının toplamı 24, 26, 28 ve 30 sayılarından kaçına eşit olabilir?

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

23.  $a$  ve  $b$  gerçel sayılar olmak üzere, her  $x$  gerçel sayısı için  $f(x) = x^2 + ax + b$  olsun.  $f(x) = 0$  denkleminin sadece bir tane gerçel kökü vardır.  $f(3x - 4) + f(5x + 2) = 0$  denkleminin de yalnızca bir tane gerçel kökü varsa,  $f(x) = 0$  denkleminin kökü aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

- a) 28                      b) 12                      c) 0                      d) -8                      e) -13

24. 99 toptan herhangi 10 tanesinin en az üçü aynı renktedir. Bu 99 top, aynı renktekiler aynı grupta ve farklı renktekiler farklı grupta olacak şekilde gruplara ayrılıyor. İçerdiği top sayısı diğer hiçbir grubunkinden az olmayan bir gruptaki top sayısı en az kaç olabilir?

- a) 25                      b) 24                      c) 23                      d) 22                      e) 21



25.  $|AB| > |AD|$  olan bir  $ABCD$  paralelkenarında  $\widehat{DAB}$ ,  $\widehat{ABC}$ ,  $\widehat{BCD}$  ve  $\widehat{CDA}$  açılarının iç açıortay doğruları sırasıyla  $l_A$ ,  $l_B$ ,  $l_C$  ve  $l_D$  olsun.  $l_A$  ile  $l_D$   $K$  noktasında,  $l_D$  ile  $l_C$   $L$  noktasında,  $l_C$  ile  $l_B$   $M$  noktasında,  $l_B$  ile  $l_A$  ise  $N$  noktasında kesişmektedir.  $|KN| = 6$ ,  $|MN| = 8$  ve  $|AD| = 12$  ise,  $|AK|$  kaçtır?

- a)  $\frac{44}{5}$                       b)  $\frac{42}{5}$                       c) 8                      d)  $\frac{38}{5}$                       e)  $\frac{36}{5}$

26. Pozitif tam bölenlerinden tam olarak 4 tanesi tam kare olan bir pozitif tam sayısının pozitif tam bölen sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- a) 80                      b) 72                      c) 64                      d) 56                      e) 48

27.  $a, b$  ve  $c$  pozitif gerçel sayılar olmak üzere,  $a + c > 2b$  ve  $b + c > 3a$  eşitsizlikleri veriliyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

- a)  $a + c > b^2$                       b)  $3c > 4b$                       c)  $c^2 > 2ab$                       d)  $c > b \geq a$                       e)  $c > a \geq b$

28. Bir masa üzerinde başlangıçta biri  $m$  diğeri  $n$  bilyeden oluşan iki öbek bulunuyor. İki oyuncu sırayla hamle yaparak bir oyun oynuyorlar ve her hamlede sırası gelen oyuncu öbeklerin birini masadan alıp diğeri hiçbiri boş olmayan iki öbeğe ayırıyor. Hamle yapamayan oyuncu oyunu kaybediyor. Oyun  $(m, n) = (2019, 2020), (2019, 2021), (2020, 2020), (2020, 2021)$  ve  $(2021, 2021)$  için birer kez oynanırsa, oyuna başlayan oyuncu bu oyunlardan kaçını kazanmayı garantileyebilir?

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





29. Bir  $ABC$  üçgeninin iç teğet çemberinin merkezi  $I$  olmak üzere,  $AI$  doğrusu  $BIC$  üçgeninin çevrel çemberini ikinci kez  $D$  noktasında kesmektedir.  $|AB| = 8$ ,  $|AC| = 10$  ve  $|AI| = 4$  ise,  $|ID|$  kaçtır?

- a)  $10\sqrt{2}$       b)  $8\sqrt{6}$       c)  $4\sqrt{5}$       d) 22      e) 16

30.  $m$  ve  $n$  tam sayılar olmak üzere  $4m^3 + 8m^2n - 3mn^2 - 9n^3 = 28$  ise,  $m + n$  toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) 18      b) 14      c) 10      d) 6      e) 2

31.  $x^2 + y^2 = 3$  ve  $(x + 1)(y - 1) = 1$  eşitliklerinin her ikisini de sağlayan  $(x, y)$  gerçel sayı ikilisi için  $xy$  aşağıdakilerden hangisine eşit olabilir?

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

32. Toplam ağırlıkları 100 gram olan birkaç taş, hem eşit ağırlıklı 5 gruba hem de eşit ağırlıklı 8 gruba ayrılabilir. Buna göre, diğerlerinin hiçbirinden ağır olmayan bir taşın ağırlığı en fazla kaç gram olabilir?

- a) 6      b)  $\frac{11}{2}$       c) 5      d)  $\frac{9}{2}$       e) 4



28. Ulusal Ortaokul Matematik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Cevap Anahtarı

**A**

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

**B**

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