



**TÜBİTAK**

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

**27. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI - 2019  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI  
MATEMATİK**

**Soru kitapçığı türü**

**A**

**4 Mayıs 2019 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 götürmektedir.** 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**

27. Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Matematik **A**

1. Bir  $ABC$  üçgeninin  $[BC]$  kenarı üzerinde bir  $D$  noktası ve  $[AD]$  üzerinde bir  $E$  noktası alınıyor.  $|DE| = 1$ ,  $|AE| = 2$  ve  $|BD| = |CD| = \sqrt{3}$  ise,  $m(\widehat{BAC}) + m(\widehat{BEC})$  kaçtır?

- a)  $90^\circ$                       b)  $120^\circ$                       c)  $135^\circ$                       d)  $150^\circ$                       e)  $180^\circ$

2.  $2020^{2019}$  sayısının 27 ile bölümünden kalan kaçtır?

- a) 10                      b) 13                      c) 16                      d) 19                      e) 22

3.  $k$  bir sabit gerçel sayı olmak üzere,

$$x + y - 2z = 1$$

$$3x + 4z = 2$$

$$kx + 2y = 3$$

denklem sistemini sağlayan  $(x, y, z)$  gerçel sayı üçlüsü bulunmuyorsa,  $k$  kaçtır?

- a) 1                      b) 3                      c) 5                      d) 7                      e) 9

4. İki basamaklı pozitif tam sayılardan oluşan ve herhangi iki elemanının çarpımı 100 ile tam bölünmeyen bir kümenin eleman sayısı en fazla kaç olabilir?

- a) 74                      b) 76                      c) 78                      d) 80                      e) 82







9. Bir  $ABC$  üçgeninin  $[AB]$  kenarı üzerinde bir  $D$  noktası alınıyor.  $D$  noktasından  $[BC]$  kenarına inen dikme ayağı  $E$  olmak üzere,  $|AD| = 1$ ,  $|BE| = 2$ ,  $|CE| = 4$  ve  $|CD| = \sqrt{21}$  ise,  $|AC|$  kaçtır?

- a) 4                      b) 5                      c)  $2\sqrt{6}$                       d)  $3\sqrt{2}$                       e)  $2\sqrt{5}$

10.  $x$  ve  $y$  tam sayılar ve  $x^2y - 15 = 2x(y + 1)$  olmak üzere,  $x + y$  nin alabileceği farklı değerler toplamı kaçtır?

- a)  $-25$                       b)  $-14$                       c)  $-8$                       d)  $-6$                       e) 0

11. Ahmet'in 2019 yılındaki yaşı, doğum yılının son iki basamağının çarpımından 4 eksiktir. Buna göre Ahmet'in doğum yılının rakamları toplamı kaçtır?

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

12. Özdeş 6 kırmızı top ve özdeş 6 beyaz top A, B, C, D ve E kutularına, A kutusunda kırmızı toplar beyaz toplardan fazla, B kutusunda beyaz toplar kırmızı toplardan fazla, C, D ve E kutularının her birinde ise eşit sayıda kırmızı ve beyaz top olacak biçimde kaç farklı şekilde dağıtılabilir?

- a) 240                      b) 252                      c) 256                      d) 275                      e) 288



13.  $AB \parallel CD$  olan bir  $ABCD$  yamuğunun  $[BC]$  kenarı üzerinde alınan bir  $E$  noktası için,  $|BE| > |EC|$ ,  $\text{Alan}(ABE) = 15$ ,  $\text{Alan}(AED) = 23$  ve  $\text{Alan}(ECD) = 4$  ise,  $\frac{|BE|}{|EC|}$  oranı kaçtır?
- a) 5                      b) 6                      c) 7                      d) 8                      e) 9
14.  $A, B$  ve  $C$  farklı rakamlar olmak üzere, dört basamaklı  $A477, B477$  ve  $C477$  sayılarının her biri asal sayı olduğuna göre,  $A + B + C$  kaçtır?
- a) 8                      b) 10                      c) 12                      d) 14                      e) 16
15.  $2x^2 + y^2 = 1$  eşitliğini sağlayan  $(x, y)$  gerçel sayı ikilileri için  $2x + y$  toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?
- a) 1                      b)  $\sqrt{2}$                       c)  $\sqrt{3}$                       d) 2                      e) Hiçbiri
16.  $A, B, C, D$  ve  $E$  noktaları çevresi 15 birim olan bir çember üzerinde bulunmaktadır.  $A$  noktasında bulunan bir böcek,  $A$  dan  $B$  ye,  $B$  den  $C$  ye,  $C$  den  $D$  ye,  $D$  den  $E$  ye ve  $E$  den  $A$  ya çember boyunca ilerleyerek gidiyor. Böceğin katettiği mesafeler sırasıyla  $(s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$  olmak üzere,  $(s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$  beşlisi  $(3, 7, 6, 5, 6)$ ,  $(3, 6, 5, 2, 6)$ ,  $(6, 4, 3, 7, 7)$  ve  $(5, 3, 4, 5, 6)$  beşlilerinden kaç olabilir?
- a) 0                      b) 1                      c) 2                      d) 3                      e) 4





17.  $k < n$  olmak üzere  $A_1A_2 \dots A_k$  düzgün  $k$ -geni  $A_1A_2B_3B_4 \dots B_n$  düzgün  $n$ -geninin içindedir.  $A_3A_4B_4$  bir eşkenar üçgen ise,  $k + n$  kaçtır?

- a) 36                      b) 33                      c) 30                      d) 27                      e) 24

18.  $a$  ve  $b$  pozitif tam sayılar olmak üzere,  $a * b$  işlemi,  $a$  nın  $b$  ile bölümünden kalan sayı ile  $b$  nin  $a$  ile bölümünden kalan sayının çarpımı olarak tanımlanıyor. Örneğin,  $18 * 7 = 28$  ve  $5 * 10 = 0$  dir.  $n * 23 = 30$  eşitliğini sağlayan  $n$  pozitif tam sayılarının toplamı kaçtır?

- a) 16                      b) 21                      c) 26                      d) 31                      e) 36

19.  $x = \frac{8}{(16 + \sqrt{240})(4 + \sqrt[4]{240})(2 + \sqrt[8]{240})}$  olmak üzere,  $\frac{1}{1 - (1 - x)^8}$  kaçtır?

- a) 2                      b) 4                      c) 8                      d) 16                      e) 64

20. Aslı ve Berk, başlangıçta hiçbir birim karesi boyalı olmayan  $27 \times 27$  bir tahta üzerinde sırayla hamleler yaparak bir oyun oynuyorlar. Oyuna ilk başlayan Aslı, sırası geldiğinde boyalı olmayan bir birim kareyi kırmızıya boyuyor. Sıra Berk'e geldiğinde ise Berk, tahtanın birim karelerinden oluşan ve hiçbir birim karesi boyalı olmayan bir  $2 \times 2$  karenin dört birim karesini de maviye boyuyor. Bir oyuncu hamle yapamıyorsa oyun bitiyor ve Berk boyadığı birim kare sayısı kadar puan kazanıyor. Buna göre, Berk en fazla kaç puan kazanmayı garantileyebilir?

- a) 316                      b) 324                      c) 336                      d) 348                      e) 364







25.  $C \in [AB]$  olmak üzere,  $[AB]$  çaplı bir yarım çember üzerinde  $D$  ve  $E$  noktaları  $m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{BCE}) = 30^\circ$  olacak biçimde alınıyor.  $|AC| = 27$  ve  $|CB| = 3$  ise,  $|CD| - |CE|$  kaçtır?

a) 15                      b) 18                      c) 21                      d)  $10\sqrt{3}$                       e)  $12\sqrt{3}$

26.  $n$  bir pozitif tam sayı ve  $a_1, a_2, \dots, a_n \in \{-3, 2\}$  olmak üzere,  $\sum_{k=1}^n a_k \binom{n}{k} = 87$  eşitliği sağlanıyorsa,  $n$  nin alabileceği en küçük değer nedir?

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

27.

$$x = y^2 + y + 1$$

$$5y = 2 - x - x^2$$

denklem sistemini sağlayan kaç  $(x, y)$  gerçel sayı ikilisi vardır?

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

28. Bir ağaç üzerinde bulunan 22 yuvanın herhangi ikisi  $r_1, r_2, \dots, r_n$  renklerinden biri ile boyalı bir iple birleştirilmiştir. Bir salyangoz, her  $k = 1, 2, \dots, n$  için herhangi bir yuvadan herhangi başka bir yuvaya sadece  $r_k$  rengine boyalı ipler üzerinde ilerleyerek varabiliyorsa,  $n$  nin alabileceği en büyük değer nedir?

a) 21                      b) 20                      c) 16                      d) 12                      e) 11



**29.** Bir dikdörtgenler prizmasının bir yüzeyi kırmızıya, iki yüzeyi maviye ve üç yüzeyi sarıya boyanmıştır. Kırmızı renkli yüzeyin alanı  $100 \text{ cm}^2$ , mavi renkli yüzeylerin alanları toplamı  $109 \text{ cm}^2$  ve sarı renkli yüzeylerin alanları toplamı  $59 \text{ cm}^2$  ise, bu prizmanın hacmi kaç  $\text{cm}^3$  tür?

- a) 150                      b) 160                      c) 180                      d) 200                      e) 240

**30.** Ahmet aklında bir pozitif tam sayı tutuyor. Sonrasında Ahmet Betül'e, bu sayının üç basamaklı olduğunu ve bu sayının sırasıyla 10, 11 ve 12 ile bölümünden kalanları söylüyor. Betül yalnızca bu bilgileri kullanarak Ahmet'in sayısını bulabiliyor. Buna göre, Ahmet'in tuttuğu sayının alabileceği en büyük değer ile en küçük değer arasındaki fark kaçtır?

- a) 419                      b) 479                      c) 539                      d) 599                      e) 629

**31.**  $x^9 + x^7 + x^6 + x^5 + x^2 - x - 1$  polinomunun gerçel köklerinin toplamı  $A$  ve çarpımı  $B$  olmak üzere,  $A(B + 1)$  kaçtır?

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

**32.** Düz bir yol üzerinde yan yana yer alan 27 bahçenin herhangi ikisinde aralarındaki hiçbir bahçede bulunmayan aynı bir ağaç türü yer almaktadır. Buna göre, bu bahçelerin en az birinde yer alan ağaç türü sayısı en az kaçtır?

- a) 108                      b) 152                      c) 182                      d) 196                      e) 351







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

**27. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI - 2019  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI  
MATEMATİK**

Soru kitapçığı türü

**B**

4 Mayıs 2019 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**

27. Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Matematik **B**

1. Bir  $ABCD$  dikdörtgeninin  $[AB]$  kenarı üzerinde  $m(\widehat{BDC}) = m(\widehat{EDA})$  olacak biçimde bir  $E$  noktası alınıyor.  $[BD]$  doğru parçasının orta noktası  $F$  olmak üzere,  $|AD| = 6$  ve  $|BE| = 9$  ise,  $|EF|$  kaçtır?

a)  $2\sqrt{5}$                       b)  $2\sqrt{6}$                       c)  $3\sqrt{2}$                       d) 4                      e) 3

2.  $\frac{2019^p - 27^p}{p}$  ifadesinin bir tam sayı olmasını sağlayan  $p$  asal sayılarının toplamı kaçtır?

a) 88                      b) 78                      c) 66                      d) 58                      e) 46

3.  $P(x) = (x+1)^{2019} + (x-1)^{2019}$  polinomunun  $x^2 + 1$  polinomu ile bölümünden kalan polinom nedir?

a)  $1010x$                       b)  $2019x$                       c)  $2^{1009}x$                       d)  $2^{1010}x$                       e)  $2^{2019}x$

4.  $1, 2, \dots, 27$  sayıları ile numaralandırılmış 27 top,  $1, 2, \dots, 27$  sayıları ile numaralandırılmış 27 kutuya her bir kutuda bir top bulunacak şekilde dağıtılacaktır. Her bir top için topun numarası bulunduğu kutunun numarasının iki katını geçmeyecek şekilde bu dağılım kaç farklı biçimde yapılabilir?

a)  $9! \cdot 9! \cdot 9!$                       b)  $9! \cdot 14! \cdot 14!$                       c)  $2 \cdot 14! \cdot 15!$                       d)  $14! \cdot 14!$                       e)  $13! \cdot 14!$



5. Bir  $ABC$  üçgeninin  $[BC]$  kenarı üzerinde bir  $D$  noktası ve  $[AD]$  üzerinde bir  $E$  noktası alınıyor.  $|DE| = 1$ ,  $|AE| = 2$  ve  $|BD| = |CD| = \sqrt{3}$  ise,  $m(\widehat{BAC}) + m(\widehat{BEC})$  kaçtır?

a)  $180^\circ$                       b)  $150^\circ$                       c)  $135^\circ$                       d)  $120^\circ$                       e)  $90^\circ$

6.  $2020^{2019}$  sayısının 27 ile bölümünden kalan kaçtır?

a) 22                      b) 19                      c) 16                      d) 13                      e) 10

7.  $k$  bir sabit gerçel sayı olmak üzere,

$$x + y - 2z = 1$$

$$3x + 4z = 2$$

$$kx + 2y = 3$$

denklemler sistemini sağlayan  $(x, y, z)$  gerçel sayı üçlüsü bulunmuyorsa,  $k$  kaçtır?

a) 9                      b) 7                      c) 5                      d) 3                      e) 1

8. İki basamaklı pozitif tam sayılardan oluşan ve herhangi iki elemanın çarpımı 100 ile tam bölünmeyen bir kümenin eleman sayısı en fazla kaç olabilir?

a) 82                      b) 80                      c) 78                      d) 76                      e) 74



27. Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı - Matematik **B**

9.  $AB \parallel CD$  olan bir  $ABCD$  yamuğunun  $[BC]$  kenarı üzerinde alınan bir  $E$  noktası için,  $|BE| > |EC|$ ,  $\text{Alan}(ABE) = 15$ ,  $\text{Alan}(AED) = 23$  ve  $\text{Alan}(ECD) = 4$  ise,  $\frac{|BE|}{|EC|}$  oranı kaçtır?

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

10.  $A, B$  ve  $C$  farklı rakamlar olmak üzere, dört basamaklı  $A477, B477$  ve  $C477$  sayılarının her biri asal sayı olduğuna göre,  $A + B + C$  kaçtır?

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

11.  $2x^2 + y^2 = 1$  eşitliğini sağlayan  $(x, y)$  gerçel sayı ikilileri için  $2x + y$  toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

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

12.  $A, B, C, D$  ve  $E$  noktaları çevresi 15 birim olan bir çember üzerinde bulunmaktadır.  $A$  noktasında bulunan bir böcek,  $A$  dan  $B$  ye,  $B$  den  $C$  ye,  $C$  den  $D$  ye,  $D$  den  $E$  ye ve  $E$  den  $A$  ya çember boyunca ilerleyerek gidiyor. Böceğin katettiği mesafeler sırasıyla  $(s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$  olmak üzere,  $(s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$  beşlisi  $(3, 7, 6, 5, 6)$ ,  $(3, 6, 5, 2, 6)$ ,  $(6, 4, 3, 7, 7)$  ve  $(5, 3, 4, 5, 6)$  beşlilerinden kaç olabilir?

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





13. Bir  $ABC$  üçgeninin  $[AB]$  kenarı üzerinde bir  $D$  noktası alınıyor.  $D$  noktasından  $[BC]$  kenarına inen dikme ayağı  $E$  olmak üzere,  $|AD| = 1$ ,  $|BE| = 2$ ,  $|CE| = 4$  ve  $|CD| = \sqrt{21}$  ise,  $|AC|$  kaçtır?
- a)  $2\sqrt{5}$                       b)  $3\sqrt{2}$                       c)  $2\sqrt{6}$                       d) 5                      e) 4
14.  $x$  ve  $y$  tam sayılar ve  $x^2y - 15 = 2x(y + 1)$  olmak üzere,  $x + y$  nin alabileceği farklı değerler toplamı kaçtır?
- a) 0                      b) -6                      c) -8                      d) -14                      e) -25
15. Ahmet'in 2019 yılındaki yaşı, doğum yılının son iki basamağının çarpımından 4 eksiktir. Buna göre Ahmet'in doğum yılının rakamları toplamı kaçtır?
- a) 25                      b) 24                      c) 23                      d) 22                      e) 21
16. Özdeş 6 kırmızı top ve özdeş 6 beyaz top A, B, C, D ve E kutularına, A kutusunda kırmızı toplar beyaz toplardan fazla, B kutusunda beyaz toplar kırmızı toplardan fazla, C, D ve E kutularının her birinde ise eşit sayıda kırmızı ve beyaz top olacak biçimde kaç farklı şekilde dağıtılabilir?
- a) 288                      b) 275                      c) 256                      d) 252                      e) 240







21.  $k < n$  olmak üzere  $A_1A_2 \dots A_k$  düzgün  $k$ -geni  $A_1A_2B_3B_4 \dots B_n$  düzgün  $n$ -geninin içindedir.  $A_3A_4B_4$  bir eşkenar üçgen ise,  $k + n$  kaçtır?

- a) 24                      b) 27                      c) 30                      d) 33                      e) 36

22.  $a$  ve  $b$  pozitif tam sayılar olmak üzere,  $a * b$  işlemi,  $a$ 'nın  $b$  ile bölümünden kalan sayı ile  $b$ 'nin  $a$  ile bölümünden kalan sayının çarpımı olarak tanımlanıyor. Örneğin,  $18 * 7 = 28$  ve  $5 * 10 = 0$  dir.  $n * 23 = 30$  eşitliğini sağlayan  $n$  pozitif tam sayılarının toplamı kaçtır?

- a) 36                      b) 31                      c) 26                      d) 21                      e) 16

23.  $x = \frac{8}{(16 + \sqrt{240})(4 + \sqrt[4]{240})(2 + \sqrt[8]{240})}$  olmak üzere,  $\frac{1}{1 - (1 - x)^8}$  kaçtır?

- a) 64                      b) 16                      c) 8                      d) 4                      e) 2

24. Aslı ve Berk, başlangıçta hiçbir birim karesi boyalı olmayan  $27 \times 27$  bir tahta üzerinde sırayla hamleler yaparak bir oyun oynuyorlar. Oyuna ilk başlayan Aslı, sırası geldiğinde boyalı olmayan bir birim kareyi kırmızıya boyuyor. Sıra Berk'e geldiğinde ise Berk, tahtanın birim karelerinden oluşan ve hiçbir birim karesi boyalı olmayan bir  $2 \times 2$  karenin dört birim karesini de maviye boyuyor. Bir oyuncu hamle yapamıyorsa oyun bitiyor ve Berk boyadığı birim kare sayısı kadar puan kazanıyor. Buna göre, Berk en fazla kaç puan kazanmayı garantileyebilir?

- a) 364                      b) 348                      c) 336                      d) 324                      e) 316



25. Bir dikdörtgenler prizmasının bir yüzeyi kırmızıya, iki yüzeyi maviye ve üç yüzeyi sarıya boyanmıştır. Kırmızı renkli yüzeyin alanı  $100 \text{ cm}^2$ , mavi renkli yüzeylerin alanları toplamı  $109 \text{ cm}^2$  ve sarı renkli yüzeylerin alanları toplamı  $59 \text{ cm}^2$  ise, bu prizmanın hacmi kaç  $\text{cm}^3$  tür?

- a) 240                      b) 200                      c) 180                      d) 160                      e) 150

26. Ahmet aklında bir pozitif tam sayı tutuyor. Sonrasında Ahmet Betül'e, bu sayının üç basamaklı olduğunu ve bu sayının sırasıyla 10, 11 ve 12 ile bölümünden kalanları söylüyor. Betül yalnızca bu bilgileri kullanarak Ahmet'in sayısını bulabiliyor. Buna göre, Ahmet'in tuttuğu sayının alabileceği en büyük değer ile en küçük değer arasındaki fark kaçtır?

- a) 629                      b) 599                      c) 539                      d) 479                      e) 419

27.  $x^9 + x^7 + x^6 + x^5 + x^2 - x - 1$  polinomunun gerçel köklerinin toplamı  $A$  ve çarpımı  $B$  olmak üzere,  $A(B + 1)$  kaçtır?

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

28. Düz bir yol üzerinde yan yana yer alan 27 bahçenin herhangi ikisinde aralarındaki hiçbir bahçede bulunmayan aynı bir ağaç türü yer almaktadır. Buna göre, bu bahçelerin en az birinde yer alan ağaç türü sayısı en az kaçtır?

- a) 351                      b) 196                      c) 182                      d) 152                      e) 108





29.  $C \in [AB]$  olmak üzere,  $[AB]$  çaplı bir yarım çember üzerinde  $D$  ve  $E$  noktaları  $m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{BCE}) = 30^\circ$  olacak biçimde alınıyor.  $|AC| = 27$  ve  $|CB| = 3$  ise,  $|CD| - |CE|$  kaçtır?

- a)  $12\sqrt{3}$                       b)  $10\sqrt{3}$                       c) 21                      d) 18                      e) 15

30.  $n$  bir pozitif tam sayı ve  $a_1, a_2, \dots, a_n \in \{-3, 2\}$  olmak üzere,  $\sum_{k=1}^n a_k \binom{n}{k} = 87$  eşitliği sağlanıyorsa,  $n$  nin alabileceği en küçük değer nedir?

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

31.

$$x = y^2 + y + 1$$

$$5y = 2 - x - x^2$$

denklem sistemini sağlayan kaç  $(x, y)$  gerçel sayı ikilisi vardır?

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

32. Bir ağaç üzerinde bulunan 22 yuvanın herhangi ikisi  $r_1, r_2, \dots, r_n$  renklerinden biri ile boyalı bir iple birleştirilmiştir. Bir salyangoz, her  $k = 1, 2, \dots, n$  için herhangi bir yuvadan herhangi başka bir yuvaya sadece  $r_k$  rengine boyalı ipler üzerinde ilerleyerek varabiliyorsa,  $n$  nin alabileceği en büyük değer nedir?

- a) 11                      b) 12                      c) 16                      d) 20                      e) 21



27. Ulusal Matematik Olimpiyatı Birinci Aşama Sınavı

Cevap Anahtarı

**A**

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

**B**

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