



ABC Matematik Yarışması 11 ve 12. Sınıf Soruları

- Soruların tüm hakları saklıdır. Kopyalanması ve çoğaltılması yasaktır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır.
- Yarışmada 11 ve 12. sınıflar ortak sorulardan sorumlu olsa bile değerlendirmede her sınıf **farklı** değerlendirilecektir.
- Sorularla ilgili itirazlarınız için iletisim.abcmatematik@gmail.com adresine mail atabilirsiniz.

11 ve 12. Sınıf Sınav Soruları

1. Düzlemde bir ABC üçgeni $\angle B = 40^\circ$ ve $\angle C = 60^\circ$ olacak şekilde alınıyor. BC kenarı üzerinde alınan bir D noktası için D'den AB'ye indirilen dikme ayağı E olsun. $|AC| = 2 \cdot (|AE| + |DC|)$ şartı sağlanıyor ise $\angle DAC$ nedir?

(A) 10° (B) 15° (C) 20° (D) 25° (E) 30°

2. Düzlemde $A_1A_2A_3A_4$ karesinin kenar uzunluğu bir birim karedir. B_1, B_2 ve B_3 noktaları bu karenin kenarları üzerinde eşkenar üçgen oluşturacak şekilde alınıyor. $i = 1, 2, 3$ için d_i, B_i 'nin en yakın olduğu A_j 'ye olan uzaklığını gösterebilir. $\{1, 2, 3, 4\}$ kümesinden herhangi bir eleman olabilir. $\min\{d_1, d_2, d_3\}$ ifadesinin alabileceği en büyük değer nedir?

(A) $\frac{2 - \sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{3} - 1}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (D) $\frac{2 + \sqrt{3}}{4}$ (E) Hiçbiri

3. Tamsayılardan tamsayılara tanımlanan bir f fonksiyonu her x, y tamsayısı için $f(2x - y) + f(2y - x) = f(x + y)$ şartını sağlıyor. $f(3) = 4f(2)$ ise $\frac{f(2025)}{f(1)}$ kaçtır?

(A) 2025 (B) 3000 (C) 4050 (D) 5400 (E) Hiçbiri

4. Kardeş olan Ahmet, Barış ve Canan'ın her biri aklından birden beşe kadar (1 ve 5 dahil) sayılar tutuyor ve babalarına bu sayıyı söylüyorlar. İlk başta kardeşler birbirlerinin tuttuğu sayıları bilmiyorlar ama kimin hangi sayıyı tuttuğunu bilen babaları onlara bu sayıların toplamının 5'ten farklı bir asal sayı olduğunu söylüyor. Bundan sonra Ahmet, Barış ve Canan arasında şöyle bir konuşma geçiyor:

Ahmet: Ben bir asal sayı tuttum.

Barış: Ben 5 seçmedim.

Canan: Ben 5 i de seçmedim 3 ü de seçmedim.

Barış: O zaman ikiniz de üçümüzün tuttuğu sayıların toplamını bilmiyorsunuz.

O halde Barış'ın aklından tuttuğu sayı kaçtır?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) Bulunamaz

5. $|x - 2024| = 2023^2$ şartını sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

(A) 2023 (C) $2023 \cdot 2024$ (E) 4046
(B) 4048 (D) $2023^2 + 2024$

6. x, y, z reel sayıları $x^4 + y^4 + z^4 = 5$ şartını sağlıyor ise $3x^4 + 8xyz^2$ ifadesinin alabileceği en büyük değer nedir?

(A) 15 (B) $\frac{55}{3}$ (C) $6 + 8\sqrt[4]{8}$ (D) 20 (E) Hiçbiri

7. Sadece 'A', 'B' ve 'C' harflerinden oluşan ve herhangi ardışık 3 harfe bakıldığında en az iki harf aynı olacak şekilde olan kelimelere iyi kelime diyelim. 9 harften oluşan ve A, B, C harflerinin her birinden en az bir tane bulunan kaç tane iyi kelime vardır?

(A) 2646 (B) 3127 (C) 3459 (D) 4179 (E) Hiçbiri

8. Elimizdeki bir çubuğu rastgele seçilen 3 farklı noktasından kırıp 4 parçaya ayırıyoruz. Bu 4 parçanın dörtgen oluşturma olasılığı nedir?

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{1}{4}$ (E) Hiçbiri

9. Düzlemde ABC üçgeni $|AB| = 8, |AC| = 15, |BC| = 13$ olacak şekilde alınıyor. Bu üçgenin iç teğet çemberinin merkezi I ve K noktası, I 'nin BC doğrusuna göre yansımasıdır. K 'dan AB , AC ve BC 'ye indirilen dikmeler D, F ve E ise $\frac{|ED|}{|EF|}$ oranı kaçtır?

(A) $\frac{3}{4}$ (B) 1 (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{3}{10}$ (E) Hiçbiri

10. 7'ye bölününce 3 kalanını veren her n pozitif tamsayısı için $n^8 + 5n^6 - 7n^3 - 8n^2 - 35n - 40$ sayısı d pozitif tam sayısı ile tam bölünüyorsa d nin alabileceği en büyük değer kaçtır?

(A) 2 (B) 7 (C) 14 (D) 42 (E) Hiçbiri

11. $d(n)$ fonksiyonu n pozitif tamsayısı için n 'in bölen sayısını gösteriyor. $\phi(n)$ fonksiyonu $n > 1$ pozitif tamsayısı için n 'den küçük ve n ile aralarında asal olan pozitif tamsayıların sayısını gösteriyor ($\phi(1) = 1$).

O halde $d(n) + \phi(n) = n + 1$ olacak şekilde $\{1, 2, \dots, 100\}$ kümesinde kaç tane n vardır?

(A) 24 (B) 25 (C) 26 (D) 27 (E) 28

12. $x^3 + 4y^3 + 2y = (2024 + 2y)(xy + 1)$ denkleminin tamsayılarda kaç çözümü vardır?

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

13. Bir $(a_n)_{n=0}^{\infty}$ dizisinin ilk üç terimi $a_0 = 0, a_1 = 1$ ve $a_2 = 2$ 'tür. $n \geq 3$ için

$$a_{n+1} + n \cdot a_{n-2} = a_n + (n^2 - 1) \cdot a_{n-1}$$

olduğuna göre $\prod_{i=0}^{100} \frac{a_i + a_{i+2}}{a_i + a_{i+1} + a_{i+2}}$ nedir?

(A) $\frac{100}{101}$ (B) $\frac{2}{103}$ (C) $\frac{101}{102}$ (D) $\frac{50}{51}$ (E) $\frac{1}{51}$

14. Negatif olmayan x ve y reel sayıları için $x^2(y^2 + 9) + x^4y + 3y^2 \geq 27$ ise $x^2 + y$ ifadesinin alabileceği en küçük değer nedir?

(A) 2 (B) $\sqrt{6}$ (C) $2\sqrt{2}$ (D) 3 (E) $\frac{17}{5}$

15. Bir n doğal sayısı için, n 'in ondalık gösteriminde bulunan her rakamın n 'de bulunma sayısı bu rakamın kendi sayısal değerine eşit ise n 'e iyi diyelim. 7 basamaklı kaç tane iyi sayı vardır?

(A) 112 (B) 128 (C) 175 (D) 218 (E) Hiçbiri

16. Düzlemde bir ABC üçgeni veriliyor ve bu ABC üçgeninin içerisinde $\angle DBC = \angle ACB$, $\angle BDC = 135^\circ$ ve $|AB| = |DC|$ şartları sağlanıyorsa $\angle BAC$ nedir?

(A) 30° (B) 35° (C) 45° (D) 60° (E) 75°

17. Kenar uzunları 3, 5, 6 olan bir üçgenin içerisinde rastgele alınan bir P noktasının bu üçgenin kenarlarına uzaklıklarının üçgen oluşturma olasılığı, a ve b aralarında asal doğal sayılar olmak üzere $\frac{a}{b}$ ise $a + b$ kaçtır?
- (A) 5 (B) 11 (C) 27 (D) 31 (E) 38
18. Düzlemde verilen bir dışbükey $ABCD$ dörtgeni için $\angle ABD = 42^\circ$, $\angle CAB = 24^\circ$, $\angle CAD = 72^\circ$ ve $\angle BDC = 30^\circ$ eşitlikleri sağlanıyorsa $\angle DBC$ kaçtır?
- (A) 48° (B) 60° (C) 72° (D) 84° (E) Hiçbiri
19. Bir tahtada 1, 2 ve 3 sayıları yazılmıştır. Her adımda İbrahim tahtaya, tahtadaki tüm sayıların toplamını yazıyor. İbrahim 3072, 5376, 6144, 10752 sayılarından kaç tanesini tahtaya yazacaktır?
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
20. $16^3 \cdot 5^7 \cdot 3^2 - 1$ sayısının basamakları toplamı kaçtır?
- (A) 18 (B) 35 (C) 71 (D) 80 (E) 89
21. 2023×2023 bir tahtada İbrahim her kareye rastgele A, B veya C yazıyor. Her satır ve her sütun için a'ların sayısının 3 ile bölümünden kalanın b'lerin sayısının 3 ile bölümünden kalana eşit olduğu tahta oluşma ihtimali kaçtır?
- (A) $\frac{1}{3^{2022}}$ (B) $\frac{1}{3^{2023}}$ (C) $\frac{1}{3^{4045}}$ (D) $\frac{1}{3^{4046}}$ (E) Hiçbiri

$$(\dots)!(\dots)!(\dots)!(\dots)!$$

22. Yukarıdaki şekilde ardışık kuvvet alma işlemi yapılıyor. Örnek olarak eğer aşağıdan yukarı 2 üssü 3 üssü 2 verilseydi önce 3 üssü 2 hesaplanıp 9 bulunacaktı ve 2 üssü 9 işlemi yapıp 512 cevabımız olacaktı.

Bu boşluklara 1, 4, 5 ve 7 sayıları her biri tam bir kez kullanılacak şekilde yerleştirilecektir. Oluşan sayıların 100'e bölümünden kalanların alabileceği farklı değerlerin toplamı kaçtır?

- (A) 61 (B) 100 (C) 137 (D) 159 (E) Hiçbiri

23.

$$x^3y^2 + 3x \equiv 3x^2y + y^3 \pmod{41}$$

denklemini sağlayan $0 \leq x, y < 41$ aralığında kaç tane x, y tamsayı ikilisi vardır?

- (A) 20 (B) 41 (C) $41 \cdot 2$ (D) $41 \cdot 40$ (E) Hiçbiri
24. $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ dizisi $a_1 = a$, $a_2 = b$ ve $n \geq 2$ için $a_n = |a_{n-1} - a_{n-2}|$ olacak şekilde tanımlanıyor. Aşağıdaki (a,b) ikililerinden hangisi için $a_{3k-1} = 0$ olacak şekilde k pozitif tamsayısı bulunur?
- (A) (10944, 6760) (C) (10940, 6764) (E) (10946, 6766)
 (B) (10946, 6760) (D) (10945, 6766)

Not: Sınavda 4. soruda Canan'ın ifadesi yanlış yazıldığı için bu soru iptal edilmiştir.

CEVAP ANAHTARI

1. A

2. A

3. D

4. B

5. B

6. D

7. A

8. A

9. A

10. E

11. D

12. A

13. B

14. D

15. E

16. C

17. C

18. D

19. C

20. D

21. C

22. E

23. B

24. A