

*Kazanmak Artık Kolay...*

**KÖKLÜ SAYILAR**



## Çözümler

1.  $\sqrt{x-3}$  ifadesinde kökün kuvveti çift sayıdır. İfade reel sayı olduğundan  $x-3 \geq 0$ 'dır. Kökün kuvveti tek sayı ise kök içindeki sayının işareti ne olursa olsun sayı reel sayı belirtir. O halde x'in en küçük tamsayı değeri,

$$x-3 \geq 0 \Rightarrow x \geq 3$$

3'tür.

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

2.  $\sqrt{x-5}$  ifadesinin kuvveti çift sayıdır. İfade reel sayı olduğundan  $x-5 \geq 0$ 'dır.  $\sqrt[4]{8-x}$  ifadesinin de kuvveti çift olduğundan  $8-x \geq 0$ 'dır. Kökün kuvveti tek ise kök içindeki sayının işareti ne olursa olsun sayı reel sayı belirtir.

$$x-5 \geq 0 \Rightarrow x \geq 5$$

$$8-x \geq 0 \Rightarrow 8 \geq x$$

ise  $5 \leq x \leq 8$ 'dir. O halde x'in tamsayı değerleri toplamı,

$$5 + 6 + 7 + 8 = 26$$

bulunur.

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

3.  $\frac{3}{x^4} = 2$
- $$\sqrt[4]{x^3} = 2 \text{ (Her tarafın 4. dereceden kuvvetini alalım.)}$$
- $$x^3 = 2^4 \text{ (Her tarafın 3. dereceden kökünü alalım.)}$$
- $$x = \sqrt[3]{2^4}$$
- $$= \sqrt[3]{16} \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

4.  $\sqrt[3]{a^5} = 32$  (Her tarafın 3. dereceden kuvvetini alalım.)
- $$a^5 = (2^5)^3$$
- $$a^5 = 2^{15} \text{ (Her tarafın 5. dereceden kökünü alalım.)}$$
- $$a = 2^3$$
- $$a = 8 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

5.  $\sqrt[3]{x+1} = \sqrt[4]{3^{2+x}}$
- $$\frac{x+1}{3} = \frac{2+x}{4} \Rightarrow \frac{x+1}{3} = \frac{2+x}{4}$$
- $$4x + 4 = 6 + 3x$$
- $$x = 2 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

6.  $\sqrt{3^4} + \sqrt[4]{(-2)^4} + \sqrt[6]{(-5)^6} = \sqrt{9^2} + \sqrt[4]{(-2)^4} + \sqrt[6]{(-5)^6}$
- $$= 9 + |-2| + |-5|$$
- $$= 16$$

(Köklerin kuvveti çift olduğuna göre kök içindeki ifade dışarı mutlak değer içinde çıkmalıdır.)

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

7.  $\sqrt[3]{8^{2x-5}} = \sqrt[4]{16^{x-1}}$
- $$\sqrt[3]{2^{3(2x-5)}} = \sqrt[4]{2^{4(x-1)}} \text{ (Kuvvet ile kök sadeleştirse)}$$

$$2^{2x-5} = 2^{x-1} \Rightarrow 2x-5 = x-1$$

$$x = 4 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

8.  $\sqrt[3]{(-3)^3} + \sqrt[5]{7^5} + \sqrt[7]{(-1)^7} = -3 + 7 - 1$
- $$= 3$$

(Köklerin kuvveti tek olduğuna göre sayı kök dışına işareti değişmeden çıkar.)

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

9.  $\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{75} = \sqrt{4 \cdot 3} - \sqrt{9 \cdot 3} + \sqrt{25 \cdot 3}$
- $$\sqrt{4} \cdot \sqrt{3} - \sqrt{9} \cdot \sqrt{3} + \sqrt{25} \cdot \sqrt{3}$$
- $$\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{75} = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 5\sqrt{3}$$
- $$= 4\sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

## Çözümler

10. 216 çarpanlara ayrılırsa,

$$\begin{aligned}\sqrt{216} &= \sqrt{3^3 \cdot 2^3} \\ &= 6\sqrt{6}\end{aligned}$$

ise  $\sqrt{6}$  sayısının yaklaşık değeri bilinmelidir.

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}11. \quad \frac{\sqrt{45} + \sqrt{80} - \sqrt{125}}{\sqrt{20} - \sqrt{5}} &= \frac{\sqrt{9 \cdot 5} + \sqrt{16 \cdot 5} - \sqrt{25 \cdot 5}}{\sqrt{4 \cdot 5} - \sqrt{5}} \\ &= \frac{3\sqrt{5} + 4\sqrt{5} - 5\sqrt{5}}{2\sqrt{5} - \sqrt{5}} \\ &= \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5}} \\ &= 2 \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}12. \quad \left( \frac{4}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{1} \right) \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} &= \frac{6}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \\ &= 6 \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}13. \quad \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{10}} &= \sqrt{\frac{3 \cdot 5 \cdot 15}{2 \cdot 5 \cdot 10}} \\ &= \sqrt{\frac{15^2}{10^2}} = \frac{\sqrt{15^2}}{\sqrt{10^2}} \\ &= \frac{15}{10} \\ &= \frac{3}{2} \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

**Doğru cevap B seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}14. \quad \frac{4}{\sqrt{5} + 1} + \frac{4}{\sqrt{5} - 1} &= \frac{4(\sqrt{5} + 1)}{5 - 1} + \frac{4(\sqrt{5} - 1)}{5 - 1} \\ &= \frac{4(\sqrt{5} + 1)}{4} + \frac{4(\sqrt{5} - 1)}{4} \\ &= \sqrt{5} + 1 + \sqrt{5} - 1 \\ &= 2\sqrt{5} \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

**Doğru cevap B seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}15. \quad \frac{\sqrt{5} + \sqrt{5} + \sqrt{5}}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5}} &= \frac{3 \cdot \sqrt{5}}{(\sqrt{5})^3} \\ &= \frac{3\sqrt{5}}{5\sqrt{5}} \\ &= \frac{3}{5} \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}16. \quad \frac{\sqrt[3]{x} \cdot \sqrt{x}}{\sqrt[6]{x}} &= \frac{x^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{6}}} \\ &= \frac{x^{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{6}}} \\ &= \frac{x^{\frac{2}{6} + \frac{3}{6}}}{x^{\frac{1}{6}}} \\ &= \frac{x^{\frac{5}{6}}}{x^{\frac{1}{6}}} \\ &= x^{\frac{5}{6} - \frac{1}{6}} \\ &= x^{\frac{4}{6}} \\ &= x^{\frac{2}{3}} \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

**Doğru cevap B seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}17. \quad \frac{\sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{375}}{\sqrt[3]{81} - \sqrt[3]{3}} &= \frac{2\sqrt[3]{3} + 5\sqrt[3]{3}}{3\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{3}} \\ &= \frac{7\sqrt[3]{3}}{2\sqrt[3]{3}} \\ &= \frac{7}{2} \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

## Çözümler

$$1. \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{12}}{\sqrt{18}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 6 \cdot 12}{18}}$$

$$= \sqrt{12}$$

$$= 2\sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap B seçeneğidir.**

$$2. 9^n = 2$$

$$3^{2n} = 2 \Rightarrow 3^n = \sqrt{2} \text{ ise,}$$

$$27^n = 3^{3n} = (3^n)^3$$

$$= (\sqrt{2})^3 = \sqrt{8}$$

$$= 2\sqrt{2} \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

$$3. \frac{a\sqrt{b} + b\sqrt{a}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \frac{a \cdot b}{\sqrt{a \cdot b}} = \frac{a\sqrt{ab} - b\sqrt{ab}}{a - b} - \frac{a \cdot b}{\sqrt{a \cdot b}}$$

$$= \frac{\sqrt{ab}(a - b)}{a - b} - \frac{a \cdot b}{\sqrt{a \cdot b}}$$

$$= \sqrt{a \cdot b} - \frac{a \cdot b}{\sqrt{a \cdot b}}$$

$$= \frac{0}{\sqrt{a \cdot b}}$$

$$= 0 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

$$4. \frac{\sqrt[3]{0,001} + \sqrt[3]{0,125}}{\sqrt[3]{0,008}} = \frac{\sqrt[3]{(0,1)^3} + \sqrt[3]{(0,5)^3}}{\sqrt[3]{(0,2)^3}}$$

$$= \frac{0,1 + 0,5}{0,2}$$

$$= \frac{0,6}{0,2}$$

$$= 3 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

$$5. \frac{\sqrt{1,44} - \sqrt{1,21}}{\sqrt{0,01}} = \frac{\sqrt{(1,2)^2} - \sqrt{(1,1)^2}}{\sqrt{(0,1)^2}}$$

$$= \frac{1,2 - 1,1}{0,1} = \frac{0,1}{0,1}$$

$$= 1 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

$$6. \sqrt[3]{x} = 2 \text{ (Her tarafın 3. dereceden kuvvetini alalım.)}$$

$$x = 2^3 \Rightarrow x = 8$$

$$\sqrt[4]{625} = 5$$

$$\sqrt[4]{5^4} = 5$$

$$\frac{4}{5^y} = 5^1$$

$$\frac{4}{y} = 1 \Rightarrow y = 4$$

ise  $x + y$  toplamı,

$$8 + 4 = 12 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

$$7. \sqrt[m]{5} = 9 \text{ (Her tarafın m. dereceden kuvvetini alalım.)}$$

$$5 = (3^2)^m$$

$$5 = (3^m)^2$$

$$\sqrt{5} = 3^m$$

$$81^m = (3^4)^m = (3^m)^4$$

$$= (\sqrt{5})^4 = 25 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

$$8. \frac{\sqrt{19,6} - \sqrt{1,6}}{\sqrt{0,9} + \sqrt{0,4}} = \frac{\sqrt{196} - \sqrt{16}}{\sqrt{9} + \sqrt{4}}$$

$$= \frac{14 - 4}{3 + 2} = \frac{10}{5}$$

$$= 2$$

**Doğru cevap B seçeneğidir.**

$$9. \sqrt[3]{25^x} = \sqrt{5^{x+1}}$$

$$2,3 \sqrt[25]{x \cdot 2} = 3,2 \sqrt[5]{(x+1) \cdot 3}$$

$$\sqrt[6]{5^{4x}} = \sqrt[6]{5^{3x+3}}$$

$$4x = 3x + 3$$

$$x = 3 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

## Çözümler

$$10. \sqrt{0,09} + \sqrt{0,0036} + \sqrt[3]{0,125} = 0,3 + 0,06 + 0,5 \\ = 0,86$$

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

$$11. a < 0 \text{ ise } a \text{ negatiftir. } |a| = -a \text{ dır.}$$

Kökün kuvveti çift ise kökün içindeki sayı mutlak değer içinde, kökün kuvveti tek ise kökün içindeki sayı aynen dışarı çıkar. O halde,

$$\sqrt{a^2} + \sqrt[3]{(-a)^3} + \sqrt[5]{a^5} = |a| - a + a \\ = -a - a + a \\ = -a \text{ dır.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

$$12. a = \sqrt{3} \text{ ve } b = \sqrt{2}$$

$$\sqrt{288} = \sqrt{2^5 \cdot 3^2} \\ = (\sqrt{2})^5 \cdot (\sqrt{3})^2 \\ = b^5 \cdot a^2 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap B seçeneğidir.**

$$13. \frac{1}{\sqrt{5^x}} + \frac{1}{\sqrt{5^{x+2}}} - \frac{1}{\sqrt{5^{x+4}}} = 145$$

$$\frac{1}{\sqrt{5^x}} + \frac{1}{\sqrt{5^x \cdot 5^2}} - \frac{1}{\sqrt{5^x \cdot 5^4}} = 145$$

$$\frac{1}{\sqrt{5^x}} + \frac{1}{5\sqrt{5^x}} - \frac{1}{25\sqrt{5^x}} = 145$$

$$\frac{25}{25\sqrt{5^x}} + \frac{5}{25\sqrt{5^x}} - \frac{1}{25\sqrt{5^x}} = 145$$

$$\frac{29}{25\sqrt{5^x}} = 145$$

$$29 = 145 \cdot 25\sqrt{5^x}$$

$$1 = 5^3 \cdot \sqrt{5^x}$$

$$\frac{1}{5^3} = \sqrt{5^x}$$

$$5^{-3} = 5^{\frac{x}{2}}$$

$$-3 = \frac{x}{2}$$

$$x = -6 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

$$14. \frac{\sqrt[3]{-0,008} + \sqrt[3]{0,027} - \sqrt[3]{0,064}}{\sqrt[3]{0,001}} \\ = \frac{\sqrt[3]{(-0,2)^3} + \sqrt[3]{(0,3)^3} - \sqrt[3]{(0,4)^3}}{\sqrt[3]{(0,1)^3}} \\ = \frac{-0,2 + 0,3 - 0,4}{0,1} \\ = \frac{-0,3}{0,1} \\ = -3 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

$$15. \sqrt[3]{\sqrt{2}} = 2^x \\ \sqrt[6]{2} = 2^x \\ 2^{\frac{1}{6}} = 2^x \\ x = \frac{1}{6} \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

$$16. \sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3}}} = 3^x$$

$$\sqrt{3\sqrt{3 \cdot \frac{1}{2}}} = 3^x$$

$$\sqrt{3\sqrt{3 \cdot \frac{3}{2}}} = 3^x$$

$$\sqrt{3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{1}{2}}} = 3^x$$

$$\sqrt{3 \cdot \frac{3}{4}} = 3^x$$

$$\sqrt{3 \cdot \frac{7}{4}} = 3^x$$

$$\left(\frac{7}{4}\right)^{\frac{1}{2}} = 3^x$$

$$\frac{7}{8} = 3^x \Rightarrow x = \frac{7}{8} \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

## Çözümler

1.  $\sqrt[4]{3\sqrt{27}} = 81$

$$\sqrt[4]{3 \cdot 3^{\frac{3}{2}}} = 3^4$$

$$\sqrt[4]{3^{\frac{5}{2}}} = 3^4 \text{ (Her tarafın x. dereceden kuvvetini alalım.)}$$

$$3^{\frac{5}{2}} = 3^{4x}$$

$$\frac{5}{2} = 4x$$

$$\frac{5}{8} = x \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

2.  $\sqrt{7 + \sqrt{12 - \sqrt{59 + \sqrt{25}}}} = \sqrt{7 + \sqrt{12 - \sqrt{59 + 5}}}$

$$= \sqrt{7 + \sqrt{12 - \sqrt{64}}}$$

$$= \sqrt{7 + \sqrt{12 - 8}}$$

$$= \sqrt{7 + \sqrt{4}}$$

$$= \sqrt{7 + 2}$$

$$= \sqrt{9}$$

$$= 3 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

3.  $\sqrt{a-7}$  ifadesinin kökü çifttir. O halde kökün içindeki ifade,

$$a - 7 \geq 0 \Rightarrow a \geq 7$$

olmalıdır. Kök tek olduğunda kökün içindeki ifadenin işaretine olursa olsun reel sayı belirtir. O halde,

$$a \geq 7$$

$$7, 8, 9, \dots$$

değerlerini alabilir. Ancak,  $9, \frac{1}{a-9}$  ifadesini tanımsız yaptığı için alınmaz.

$$7 + 8 + 10 = 25$$

bulunur.

Doğru cevap E seçeneğidir.

4.  $\sqrt[3]{5 + \sqrt{8 + \sqrt{5 \sqrt{3 - \sqrt{8}}}}} = \sqrt[3]{5 + \sqrt{8 + \sqrt{5 \sqrt{3 - 2}}}}$

$$= \sqrt[3]{5 + \sqrt{8 + \sqrt{5 \sqrt{1}}}}$$

$$= \sqrt[3]{5 + \sqrt{8 + 1}}$$

$$= \sqrt[3]{5 + \sqrt{9}}$$

$$= \sqrt[3]{5 + 3}$$

$$= \sqrt[3]{8}$$

$$= 2 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

5.  $\frac{1}{3 - 2\sqrt{2}} + \frac{1}{3 + 2\sqrt{2}} = \frac{3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2}}{(3 + 2\sqrt{2})(3 - 2\sqrt{2})}$

$$= \frac{6}{1}$$

$$= 6 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

6.  $\sqrt[3]{x} = -2, \quad \text{ve} \quad \sqrt[5]{y} = 2$   
 $x = (-2)^3 \quad y = 2^5$   
 $= -8 \quad = 32$

ise x.y çarpımı,

$$(-8).32 = -256 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

7.  $\sqrt[3]{5^{x+2}} = \frac{1}{\sqrt{125^x}}$

$$\sqrt[3]{5^{x+2}} = \sqrt{5^{-3x}}$$

$$2.3 \sqrt[3]{5^2 \cdot (x+2)} = 3.2 \sqrt[3]{5 \cdot (-3x) \cdot 3}$$

$$\sqrt[6]{5^{2x+4}} = \sqrt[6]{5^{-9x}}$$

$$2x + 4 = -9x$$

$$11x = -4$$

$$x = -\frac{4}{11} \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

## Çözümler

8.  $\sqrt[8]{2\sqrt{3}} = \sqrt[16]{3x}$  (Eşitliğin iki tarafının 8. kuvvetini alalım.)

$$2\sqrt{3} = \sqrt{3x}$$

$$\sqrt{12} = \sqrt{3x}$$

$$12 = 3x \Rightarrow x = 4 \text{ t'ur.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

9.  $a = 4\sqrt{3} = \sqrt{48}$

$$b = 3\sqrt{5} = \sqrt{45}$$

$$c = 2\sqrt{15} = \sqrt{60}$$

ise sıralama,  $c > a > b$  dir.

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

10.  $\frac{\sqrt[4]{2^{2(3m+1)}}}{\sqrt{4^{2m-1}}} = 2^{-6}$

$$\frac{\sqrt{2^{3m+1}}}{\sqrt{4^{2m-1}}} = 2^{-6}$$

$$\sqrt{\frac{2^{3m+1}}{2^{4m-2}}} = 2^{-6}$$

$$\sqrt{2^{-m+3}} = 2^{-6}$$

$$2^{-m+3} = 2^{-12}$$

$$-m + 3 = -12$$

$$15 = m \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap B seçeneğidir.**

11. **NOT:**

$\sqrt{x \mp 2\sqrt{y}}$  özel durumundaki ifadeler

$$\sqrt{x \mp 2\sqrt{y}} = \sqrt{a} \mp \sqrt{b}, \quad (a > b)$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ a+b & a.b \text{ dir.} \end{array}$$

$$\sqrt{4-2\sqrt{3}} + \sqrt{3} = \sqrt{3} - \sqrt{1} + \sqrt{3}$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \\ 3+1 & 3.1 & = 2\sqrt{3} - 1 \end{array}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

12. **NOT:**

$\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}}}$  özel durumunda x sayısının ardışık iki çarpanından büyük olan,  
 $\sqrt{x - \sqrt{x - \sqrt{x - \dots}}}$  özel durumunda ise x sayısının ardışık iki çarpanından küçük olan alınır.

$$\frac{\sqrt{56 - \sqrt{56 - \sqrt{56 - \dots}}}}{\sqrt{42 + \sqrt{42 + \sqrt{42 + \dots}}}} = \frac{\sqrt{7.8 - \sqrt{7.8 - \sqrt{7.8 - \dots}}}}{\sqrt{6.7 + \sqrt{6.7 + \sqrt{6.7 - \dots}}}}$$

$$\frac{7}{7} = 1 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

13. Verilen ifadelerin kök kuvvetlerini eşitlesek kökün içindeki ifadelerden büyük olan en büyüktür.

$$\sqrt[a]{x^b} = \sqrt[a.k]{x^{b.k}} \text{ olur.}$$

a, b ve c sayılarının kök kuvvetini 60 da eşitlesek sıralama,

$$a = \sqrt[3]{6} = \frac{3.20}{\sqrt[3]{6^{20}}} = \sqrt[60]{6^{20}}$$

$$b = \sqrt[4]{5} = \frac{4.15}{\sqrt[4]{5^{1.15}}} = \sqrt[60]{5^{15}}$$

$$c = \sqrt[5]{4} = \frac{5.12}{\sqrt[5]{2^{2.12}}} = \sqrt[60]{2^{24}}$$

$a > b > c$  dir.

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

14.  $\sqrt{x}(\sqrt{x} + 1) + x - \sqrt{x} = x + \sqrt{x} + x - \sqrt{x}$   
 $= 2x \text{ bulunur.}$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

15.  $\sqrt{9 + \frac{13}{4}} - \sqrt{3 - \frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{49}{4}} - \sqrt{\frac{9}{4}}$   
 $= \frac{7}{2} - \frac{3}{2}$   
 $= \frac{4}{2}$   
 $= 2 \text{ bulunur.}$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

16.  $a < 0$  ise, a sayısı negatiftir. O halde  $|a| = -a$ 'dir.

$$\frac{a}{\sqrt{a^2}} + \frac{a}{\sqrt[3]{a^3}} + \frac{a}{\sqrt[4]{a^4}} = \frac{a}{|a|} + \frac{a}{a} + \frac{a}{|a|}$$

$$= \frac{a}{-a} + \frac{a}{a} + \frac{a}{-a}$$

$$= -1 + 1 - 1$$

$$= -1 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**



## Çözümler

$$\begin{aligned}
 1. \quad \frac{\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[5]{a^2} \cdot \sqrt[5]{a^2}} &= \frac{\sqrt[3]{a \cdot a^2}}{\sqrt[5]{a^2 \cdot a^2}} \\
 &= \frac{\sqrt[3]{a^3}}{\sqrt[5]{a^4}} \\
 &= \frac{a}{a^{\frac{4}{5}}} \\
 &= a^{\frac{1}{5}} \\
 &= \sqrt[5]{a} \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

$$\begin{aligned}
 2. \quad x &= -3\sqrt{5} = -\sqrt{45} \\
 y &= -4\sqrt{3} = -\sqrt{48} \\
 z &= -5\sqrt{2} = -\sqrt{50} \\
 \text{ise sıralama, } x &> y > z \text{ dir.}
 \end{aligned}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

$$\begin{aligned}
 3. \quad \frac{4}{\sqrt{7} + \sqrt{5}} + \frac{4}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} &= \frac{4(\sqrt{7} - \sqrt{5})}{(\sqrt{7} - \sqrt{5})(\sqrt{7} + \sqrt{5})} + \frac{4(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3})} \\
 &= \frac{4(\sqrt{7} - \sqrt{5})}{7 - 5} + \frac{4(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{5 - 3} \\
 &= \frac{4(\sqrt{7} - \sqrt{5})}{2} + \frac{4(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{2} \\
 &= 2\sqrt{7} - 2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{3} \\
 &= 2\sqrt{7} + 2\sqrt{3} \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

$$\begin{aligned}
 4. \quad a &= \frac{1}{\sqrt[3]{4}} \Rightarrow \frac{1}{a} = \sqrt[3]{4} \\
 b &= \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{1}{b} = \sqrt{5} \\
 c &= \frac{1}{\sqrt[6]{32}} \Rightarrow \frac{1}{c} = \sqrt[6]{32}
 \end{aligned}$$

İfadelerinin kök kuvvetlerini 6'da eşitlersek sıralama

$$\frac{1}{a} = \sqrt[3]{4} = \sqrt[3 \cdot 2]{2 \cdot 2} = \sqrt[6]{2^4} = \sqrt[6]{16}$$

$$\frac{1}{b} = \sqrt{5} = \sqrt[2 \cdot 3]{5^{1 \cdot 3}} = \sqrt[6]{5^3} = \sqrt[6]{125}$$

$$\frac{1}{c} = \sqrt[6]{32}$$

$$\frac{1}{b} > \frac{1}{c} > \frac{1}{a}$$

ise

$$a > c > b \text{ dir.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

$$\begin{aligned}
 5. \quad \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{20}} - \frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{20}} &= \frac{1}{\sqrt{6 + 2\sqrt{5}}} - \frac{1}{\sqrt{6 - 2\sqrt{5}}} \\
 &\quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 &\quad 5+1 \quad 5.1 \quad 5+1 \quad 5.1 \\
 &= \frac{1}{\sqrt{5} + 1} - \frac{1}{\sqrt{5} - 1} \\
 &\quad (\sqrt{5} - 1) \quad (\sqrt{5} + 1) \\
 &= \frac{\sqrt{5} - 1 - \sqrt{5} - 1}{5 - 1} \\
 &= \frac{-2}{4} \\
 &= -\frac{1}{2} \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

## Çözümler

6. NOT:

$\sqrt[a]{x \cdot \sqrt[a]{x \cdot \sqrt[a]{x \dots}}}$  özel durumunda kök içindeki sayı değiştirilmeden kökün kuvveti 1 azaltılır. Yani,

$$\sqrt[a]{x \cdot \sqrt[a]{x \cdot \sqrt[a]{x \dots}}} = a-1 \sqrt[a]{x}$$

dir.

$\sqrt[a]{x \cdot \sqrt[a]{x \cdot \sqrt[a]{x \dots}}}$  özel durumunda kök içindeki sayı değiştirilmeden kökün kuvveti 1 artırılır. Yani,

$$\sqrt[a]{x \cdot \sqrt[a]{x \cdot \sqrt[a]{x \dots}}} = a+1 \sqrt[a]{x}$$

dir.

$$\frac{\sqrt[3]{3 \cdot \sqrt[3]{3 \cdot \sqrt[3]{3 \dots}}}}{\sqrt[3]{3 \cdot \sqrt[3]{3 \cdot \sqrt[3]{3 \dots}}}} = \frac{3-1 \sqrt[3]{3}}{3+1 \sqrt[3]{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4 \sqrt{3}}$$

$$= \frac{1}{3^{\frac{2}{4}}}$$

$$= 3^{\frac{1}{4}}$$

$$= \sqrt[4]{3}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

$$\begin{aligned} 7. \quad & \sqrt{(1-\sqrt{2})^2} + \sqrt[3]{(2-\sqrt{2})^3} + \sqrt{3-2\sqrt{2}} \\ &= |1-\sqrt{2}| + 2-\sqrt{2} + \sqrt{3-2\sqrt{2}} \\ &= -(1-\sqrt{2}) + 2-\sqrt{2} + \sqrt{2}-1 \\ &= -1+\sqrt{2}+2-\sqrt{2}+\sqrt{2}-1 \\ &= \sqrt{2} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

$$8. \quad \sqrt[3]{\left(\frac{1}{2}\right)^{1-a}} = \sqrt[5]{\left(\frac{1}{2}\right)^{a-1}} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1-a}{3}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{a-1}{5}}$$

$$\frac{1-a}{3} = \frac{a-1}{5}$$

$$5-5a=3a-3$$

$$8=8a$$

$$a=1 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

$$9. \quad \sqrt[x]{9} = \sqrt{27^y}$$

$$\sqrt[x]{3^2} = \sqrt{3^{3y}}$$

$$\frac{2}{3^{\frac{x}{2}}} = \frac{3y}{2}$$

$$\frac{2}{x} = \frac{3y}{2}$$

$$4=3xy$$

$$xy = \frac{4}{3}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

10.  $a^2 < a$  ise  $a \in (0, 1)$  olduğundan  $a$  bir basit kesirdir.

$$x = \sqrt{a}$$

$$y = \sqrt[3]{a}$$

$$z = \sqrt[4]{a^2 \sqrt{a}} = \sqrt[4]{a^2 \cdot a^{\frac{1}{2}}} = \sqrt[4]{a^{\frac{5}{2}}} = \sqrt[4]{a^{\frac{5}{2}}} = \sqrt[4]{a^{\frac{5}{2}}}$$

ise  $x, y, z$  ifadelerinin kök kuvvetlerini eşitleyelim.

$$x = \sqrt{a} = \sqrt[2.6]{a^{1.6}} = \sqrt[12]{a^6}$$

$$y = \sqrt[3]{a} = \sqrt[3.4]{a^{1.4}} = \sqrt[12]{a^4}$$

$$z = \sqrt[4]{a^5} = \sqrt[4.3]{a^{5.3}} = \sqrt[12]{a^{15}}$$

ise sıralama,

$$z > x > y$$

dir. Ancak  $a$  sayısı basit kesir olduğundan sıralama,

$$y > x > z$$

olur.

Doğru cevap E seçeneğidir.

## Çözümler

$$11. \quad x = \frac{2\sqrt{5} + 3\sqrt{2}}{\sqrt{6} - 2}$$

$$y = \frac{\sqrt{6} + 2}{2\sqrt{5} - 3\sqrt{2}}$$

ifadelerini taraf tarafa oranlarsak,

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{2\sqrt{5} + 3\sqrt{2}}{\sqrt{6} - 2}}{\frac{\sqrt{6} + 2}{2\sqrt{5} - 3\sqrt{2}}}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{2\sqrt{5} + 3\sqrt{2}}{\sqrt{6} - 2} \cdot \frac{2\sqrt{5} - 3\sqrt{2}}{\sqrt{6} + 2}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{(2\sqrt{5} + 3\sqrt{2})(2\sqrt{5} - 3\sqrt{2})}{(\sqrt{6} - 2)(\sqrt{6} + 2)}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{20 - 18}{6 - 4}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{2}{2}$$

$$\frac{x}{y} = 1 \Rightarrow y = x \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

$$12. \quad \frac{2}{\sqrt{3} - 1} + \frac{2}{\sqrt{3} + 1} - \frac{3}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{2(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1} + \frac{2(\sqrt{3} - 1)}{3 - 1} - \frac{3\sqrt{3}}{3}$$

$$= \frac{2(\sqrt{3} + 1)}{2} + \frac{2(\sqrt{3} - 1)}{2} - \sqrt{3}$$

$$= \sqrt{3} + 1 + \sqrt{3} - 1 - \sqrt{3}$$

$$= \sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap B seçeneğidir.**

$$13. \quad \sqrt{6 + \sqrt{11}} \cdot \sqrt{6 - \sqrt{11}} = \sqrt{(6 + \sqrt{11})(6 - \sqrt{11})}$$

$$= \sqrt{36 - 11}$$

$$= \sqrt{25}$$

$$= 5 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

$$14. \quad \frac{1}{2 - \sqrt{0,3}} + \frac{1}{2 + \sqrt{0,3}} = \frac{2 + \sqrt{0,3} + 2 - \sqrt{0,3}}{4 - 0,3}$$

$$= \frac{4}{4 - \frac{3}{9}}$$

$$= \frac{36}{9}$$

$$= \frac{36}{3}$$

$$= \frac{12}{11}$$

**Doğru cevap B seçeneğidir.**

15.  $a < 0 < b$  ise  $a$  negatif,  $b$  ise pozitif bir sayıdır. O halde,

$$\frac{\sqrt[3]{a^3} + \sqrt[3]{b^3}}{\sqrt{a^2} - \sqrt{b^2}} = \frac{a + b}{|a| - |b|}$$

$$= \frac{a + b}{-a - b}$$

$$= \frac{a + b}{-(a + b)}$$

$$= -1 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

$$16. \quad 2^{(a^3)} = \sqrt{16^4}$$

$$2^{(a^3)} = \sqrt{2^{16}}$$

$$2^{(a^3)} = 2^8$$

$$a^3 = 8$$

$$a = 2$$

dir. O halde,

$$\sqrt[a]{a \sqrt[3]{2a}} = \sqrt[2]{2 \sqrt[3]{4}}$$

$$= \sqrt[4]{3^4}$$

$$= 3 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

## Çözümler

1.  $\sqrt{a \cdot \sqrt{a \cdot \sqrt{a}}} = 128$

$$\sqrt{a \sqrt{a \cdot a^{\frac{1}{2}}}} = 2^7$$

$$\sqrt{a \cdot \sqrt{a^{\frac{3}{2}}}} = 2^7$$

$$\sqrt{a \cdot \left(a^{\frac{3}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}} = 2^7$$

$$\sqrt{a \cdot a^{\frac{3}{4}}} = 2^7$$

$$\sqrt{a^{\frac{7}{4}}} = 2^7$$

$$\left(a^{\frac{7}{4}}\right)^{\frac{1}{2}} = 2^7$$

$$a^{\frac{7}{8}} = 2^7$$

$$a = 2^8 \text{ dir.}$$

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{a}}} = \sqrt[8]{a}$$

$$= \sqrt[8]{2^8}$$

$$= 2 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

2.  $\sqrt[4]{(0,3)^{x-1}} = \frac{1}{27}$

$$(0,3)^{x-1} = (3^{-3})^4$$

$$\left(\frac{3}{9}\right)^{x-1} = 3^{-12}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} = 3^{-12}$$

$$3^{-x+1} = 3^{-12}$$

$$-x + 1 = -12$$

$$x = 13 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

3.  $\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}} = 5$  olduğuna göre x sayısının ar-  
dışık iki çarpanından büyük olan 5, diğeri ise 4'tür.  
O halde,

$$x = 4.5$$

$$= 20' \text{ dir.}$$

$\sqrt{y - \sqrt{y - \sqrt{y}}} = 5$  olduğuna göre x sayısının ar-  
dışık iki çarpanından küçük olan 5, diğeri ise 6'dır.  
O halde,

$$y = 5.6$$

$$= 30' \text{ dur.}$$

$$x + y = 20 + 30$$

$$= 50 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

4.  $\sqrt{5^4 + 2^4 \cdot 5^2 + 2^6} = \sqrt{(5^2)^2 + 2 \cdot 2^3 \cdot 5^2 + (2^3)^2}$

$$= \sqrt{(5^2 + 2^3)^2}$$

$$= 5^2 + 2^3$$

$$= 25 + 8$$

$$= 33 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

5.  $a = 3 - \sqrt{3} \Rightarrow a - 3 = -\sqrt{3}$  'tür.

Buna göre,

$$a^2 - 3a = a(a - 3)$$

$$= (3 - \sqrt{3}) \cdot (-\sqrt{3})$$

$$= -3\sqrt{3} + 3' \text{ tür.}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

## Çözümler

$$\begin{aligned}
 6. \quad \sqrt{7+\sqrt{40}} - \sqrt{7-\sqrt{40}} &= \sqrt{7+2\sqrt{10}} - \sqrt{7-2\sqrt{10}} \\
 &\quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 &\quad 5+2 \quad 5.2 \quad 5+2 \quad 5.2 \\
 &= \sqrt{5+\sqrt{2}} - (\sqrt{5}-\sqrt{2}) \\
 &= \sqrt{5+\sqrt{2}} - \sqrt{5} + \sqrt{2} \\
 &= 2\sqrt{2} \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}
 7. \quad \sqrt[3]{2\sqrt[3]{0,5}} &= (0,125)^x \\
 \sqrt[3]{2\sqrt[3]{0,5}} &= ((0,5)^3)^x \\
 \sqrt[3]{2\sqrt[3]{\frac{1}{2}}} &= \left(\left(\frac{1}{2}\right)^3\right)^x \\
 \sqrt[3]{2.2^{-\frac{1}{3}}} &= 2^{-3x} \\
 \sqrt[3]{\frac{2}{3}} &= 2^{-3x} \\
 \frac{2}{3} &= 2^{-6x} \\
 \frac{2}{3} &= -6x \\
 x &= -\frac{1}{9} \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}
 8. \quad \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{4}{9} - \frac{4}{15}} &= \sqrt{\left(\frac{1}{5}\right)^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3}} \\
 &= \sqrt{\left(\frac{1}{5} - \frac{2}{3}\right)^2} \\
 &\text{(Kökün kuvveti çift olduğundan kökün içindeki ifade} \\
 &\text{kök dışına mutlak değer içinde çıkar.)} \\
 &= \left|\frac{1}{5} - \frac{2}{3}\right| \\
 &= -\left(\frac{1}{5} - \frac{2}{3}\right) \\
 &= \frac{2}{3} - \frac{1}{5} \\
 &\quad (5) \quad (3) \\
 &= \frac{7}{15} \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}
 9. \quad \sqrt{8-2\sqrt{15}} \cdot (\sqrt{5}+\sqrt{3}) &= (\sqrt{5}-\sqrt{3}) \cdot (\sqrt{5}+\sqrt{3}) \\
 &\quad \downarrow \quad \downarrow \quad \quad \quad = 5-3 \\
 &\quad 3+5 \quad 3.5 \quad \quad \quad = 2 \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

$$10. \quad a^x = 4 - n$$

$$a^{-x} = 4 + n$$

İfadelerini taraf tarafa çarparsak,

$$a^x \cdot a^{-x} = (4-n)(4+n)$$

$$a^0 = 16 - n^2$$

$$1 = 16 - n^2$$

$$n^2 = 15$$

$$n = \sqrt{15}$$

bulunur. O halde,

$$\begin{aligned}
 \sqrt{16+2n} &= \sqrt{16+2\sqrt{15}} \\
 &\quad \downarrow \quad \downarrow \\
 &\quad 15+1 \quad 15.1 \\
 &= \sqrt{15} + 1 \text{ dir.}
 \end{aligned}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

$$\begin{aligned}
 11. \quad \sqrt{2-\sqrt{3}} \cdot (\sqrt{3}+1) &= \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2-\sqrt{3}}}{\sqrt{2}} \cdot (\sqrt{3}+1) \\
 &= \frac{\sqrt{4-2\sqrt{3}}}{\sqrt{2}} \cdot (\sqrt{3}+1) \\
 &= \frac{(\sqrt{3}-1) \cdot (\sqrt{3}+1)}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3-1}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{2}{\sqrt{2}} \\
 &= \sqrt{2} \text{ bulunur.}
 \end{aligned}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

## Çözümler

12.  $x = \sqrt{3} + 1 \Rightarrow x - 1 = \sqrt{3}$

tür. O halde,

$$\begin{aligned}\sqrt{x^2 - 2x + 1} &= \sqrt{(x-1)^2} \\ &= \sqrt{(\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{3} \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

13.  $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{3} + \sqrt{2} - 1}{\sqrt{3} + 1} - \sqrt{2} + 1$

$$\begin{aligned}&= \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} - \sqrt{3} + \sqrt{2} - 1}{\sqrt{3} + 1} - \sqrt{2} + 1 \\ &= \frac{\sqrt{3}(\sqrt{2} - 1) + \sqrt{2} - 1}{\sqrt{3} + 1} - \sqrt{2} + 1 \\ &= \frac{(\sqrt{2} - 1)(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} + 1)} - \sqrt{2} + 1 \\ &= \sqrt{2} - 1 - \sqrt{2} + 1 \\ &= 0\end{aligned}$$

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

14.  $\sqrt{1 + 2\sqrt{3 + 2\sqrt{3 + 2\sqrt{3} \dots}}} = \sqrt{1 + \sqrt{12 + \sqrt{12} \dots}}$

$\sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{12} \dots}}$  ifadesinde ardışık iki çarpan-dan büyük olan alınır. Buna göre,

$$\begin{aligned}\sqrt{1 + \sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{12} \dots}}}} &= \sqrt{1 + 4} \\ &= \sqrt{5} \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

4 3

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

15.  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{5} \dots \sqrt{11} = a\sqrt{b}$

$$\sqrt{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \dots 11} = a\sqrt{b}$$

b'nin en küçük değeri alabilmesi için eşitliğin sol tarafındaki ifadeyi düzenlersek,

$$\sqrt{2 \cdot 3 \cdot 4 \dots 11} = a\sqrt{b}$$

$$\sqrt{2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 11} = a\sqrt{b}$$

$$2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 \sqrt{77} = a\sqrt{b} \Rightarrow b = 77 \text{ 'dir.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

16.  $\sqrt{100 \cdot 104 + 4}$  ifadesinde  $a = 100$  diyelim

$$\begin{aligned}\sqrt{a(a+4) + 4} &= \sqrt{a^2 + 4a + 4} \\ &= \sqrt{(a+2)^2} \\ &= \sqrt{(100+2)^2} \\ &= \sqrt{102^2} \\ &= 102 \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

## Çözümler

1.  $a = \sqrt{x} + \sqrt{x+5}$

$b = \sqrt{x} - \sqrt{x+5}$

$a.b = (\sqrt{x} + \sqrt{x+5}).(\sqrt{x} - \sqrt{x+5})$

$= x - (x+5)$

$= x - x - 5$

$= -5 \Rightarrow b = -\frac{5}{a}$

Doğru cevap E seçeneğidir.

2. A sayısının ardışık iki çarpanı a ve b olmak üzere,

$\sqrt{A + \sqrt{A + \sqrt{A + \dots}}} = a \quad a > b \text{ için}$

$\swarrow \searrow$   
 $a \quad b$

$\sqrt{A - \sqrt{A - \sqrt{A - \dots}}} = b \quad a > b \text{ için}$

$\swarrow \searrow$   
 $a \quad b$

$\sqrt{z - \sqrt{z - \sqrt{z - \dots}}} = 2$

$\swarrow \searrow$   
 $2 \quad 3$

$z = 6$

$\sqrt{y + \sqrt{y + \sqrt{y + \dots}}} = 6$

$\swarrow \searrow$   
 $6 \quad 5$

$y = 30$

$\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}}} = 30$

$\swarrow \searrow$   
 $30 \quad 29$

$x = 29.30 = 870 \text{ dir.}$

Doğru cevap A seçeneğidir.

3.  $\sqrt{50} - \sqrt{8}$

$\sqrt{2.25} - \sqrt{4.2}$

$5\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \Rightarrow 3.(1.4) \cong 42 \text{ dir.}$

Doğru cevap B seçeneğidir.

4.  $\sqrt[8]{7x-14} + \sqrt[4]{x-y-2} = 0$

çift dereceli köklerin değerleri  $\geq 0$  olacağından sonucun sıfır olmasını sağlayan tek durum  $0 + 0 = 0$ 'dir.

$7x - 14 = 0$

$x - y - 2 = 0$

$x = 2$

$2 - y - 2 = 0$

$x + y = 2 + 0 = 2 \text{ dir.}$

$y = 0$

Doğru cevap A seçeneğidir.

5.  $\sqrt{x + 2\sqrt{y}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$

$\swarrow \searrow \quad \swarrow \searrow$   
 $a + b \quad a \cdot b$

$x = a.b$

$y = a + b \text{ ise}$

Çarpma işlemine göre tersi,

$\frac{1}{\sqrt{4 + 2\sqrt{3}}} = \frac{1}{\sqrt{3 + 1}}$

$\swarrow \searrow \quad \swarrow \searrow$   
 $3 + 1 \quad 3 \cdot 1$

eşleniğiyle çarpıp düzenlenirse,

$\frac{1}{\sqrt{3 + 1}} = \frac{\sqrt{3 - 1}}{2} \text{ dir.}$

Doğru cevap D seçeneğidir.

6.  $\sqrt{8 + \sqrt{60}} = \sqrt{8} + 2\sqrt{15}$

$\swarrow \searrow \quad \swarrow \searrow$   
 $3 + 5 \quad 3 \cdot 5$

$\sqrt{5} + \sqrt{3} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$

$a = 5, \quad b = 3 \Rightarrow a + b = 8 \text{ bulunur.}$

Doğru cevap C seçeneğidir.

## Çözümler

7.  $(3\sqrt{5} + 2\sqrt{11})^{100} \cdot (3\sqrt{5} - 2\sqrt{11})^{100}$

çarpım şeklinde iki üslü ifadenin üstleri aynı ise ortak üs kullanılarak çarpımları şeklinde yazılır.

$$x^a \cdot y^a = (xy)^a$$

$$\left[ (3\sqrt{5} + 2\sqrt{11}) \cdot (3\sqrt{5} - 2\sqrt{11}) \right]^{100}$$

$$= \left( (3\sqrt{5})^2 - (2\sqrt{11})^2 \right)^{100}$$

$$(45 - 44)^{100} = 1 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap A seçeneğidir.**

8.  $(\sqrt{3} + 1) \cdot (\sqrt{3} - 1)^3 = a - b\sqrt{3}$

$$(\sqrt{3} + 1) \cdot (\sqrt{3} - 1) \cdot (\sqrt{3} - 1)^2$$

$$\left( (\sqrt{3})^2 - (1)^2 \right) \cdot (\sqrt{3} - 1)^2$$

$$(3 - 1) \cdot (\sqrt{3} - 1)^2 = 2(\sqrt{3} - 1)^2$$

$$= 2(3 - 2\sqrt{3} + 1) = 2(4 - 2\sqrt{3})$$

$$= 8 - 4\sqrt{3} = a - b\sqrt{3}$$

$$a = 8, b = 4 \text{ 'tür.}$$

$$a + b = 4 + 8 = 12 \text{ 'dir.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

9.  $\sqrt[3]{3! + 2} + \sqrt[4]{4! - 8} + \sqrt[5]{5! - 88}$

$$= \sqrt[3]{6 + 2} + \sqrt[4]{24 - 8} + \sqrt[5]{120 - 88}$$

$$= \sqrt[3]{8} + \sqrt[4]{16} + \sqrt[5]{32}$$

$$= \sqrt[3]{2^3} + \sqrt[4]{2^4} + \sqrt[5]{2^5}$$

$$= 2 + 2 + 2 = 6 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

10.  $\frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} = \sqrt{x + y\sqrt{15}}$

$$\frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{2} = \sqrt{x + y\sqrt{15}}$$

$$\sqrt{5} + \sqrt{3} = 2\sqrt{x + y\sqrt{15}}$$

$$= \sqrt{4x + 4y\sqrt{15}} \Rightarrow 4x = 8 \quad 4y = 2$$

$$x = 2 \quad y = \frac{1}{2}$$

$$x + y = 2 + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{5}{2} \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

11.  $\sqrt{3 + \sqrt{x}} - \sqrt{3 - \sqrt{x}} = \sqrt{6}$

denkleminin tamamının karesini alalım

$$\left( \sqrt{3 + \sqrt{x}} - \sqrt{3 - \sqrt{x}} \right)^2 = (\sqrt{6})^2$$

$$3 + \sqrt{x} - 2\sqrt{9 - x} + 3 - \sqrt{x} = 6$$

$$6 - 2\sqrt{9 - x} = 6$$

$$2\sqrt{9 - x} = 0$$

$$\sqrt{9 - x} = 0 \Rightarrow 9 - x = 0$$

$$x = 9 \text{ 'dur.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

12.  $\left( 2^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{4}} \right) \cdot \left( 2^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{4}} \right) \cdot \left( 2^1 + 2^{\frac{1}{2}} \right)$

$(x + y) \cdot (x - y) = x^2 - y^2$  iki kare farkı görülürse,

$$\left( 2^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{4}} \right) \cdot \left( 2^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{4}} \right) \cdot \left( 2^1 + 2^{\frac{1}{2}} \right) \text{ dir.}$$

Yerine yazılırsa,

$$\left( 2^1 - 2^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 2^1 + 2^{\frac{1}{2}} \right) = 2^2 - 2^1$$

(yine iki kare farkından)

$$= 4 - 2 = 2 \text{ 'dir.}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**



## Çözümler

13.  $\sqrt{6!} = a\sqrt{b}$  ise,

$$\sqrt{1.2.3.4.5.6} = \sqrt{2^4.3^2.5} = a\sqrt{b}$$

(b'nin en küçük değeri alması için kök içindeki bütün sayılar kök dışına çıkarmaya çalışmalıyız.)

$$= 2^2.3\sqrt{5}$$

$$= 12\sqrt{5} = a\sqrt{b}$$

$b = 5$  (en küçük) bulunur.

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

14.  $x = 4 + 2\sqrt{3}$  değerinin  $\sqrt{3}$  türünden eşitini soruyorsa denklemden  $\sqrt{3}$  değerini yalnız bırakmalıyız.

$$\frac{x-4}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{x-4}{2} = \sqrt{3} \text{ olarak bulunur.}$$

Bu soruda  $\sqrt{3}$  ün  $\sqrt{x}$  türünden eşitini sorması lazım o zaman şu şekilde çözülür:

$$x = 4 + 2\sqrt{3} \rightarrow \text{her iki tarafın kökü alınır.}$$

$$\sqrt{x} = \sqrt{4 + 2\sqrt{3}}$$

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ 3+1 & 3 \cdot 1 \end{array}$$

$$(\sqrt{x+2\sqrt{y}} = \sqrt{a} + \sqrt{b})$$

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ a \cdot b & a+b \end{array}$$

$$\sqrt{x} = \sqrt{3} + 1$$

$$\sqrt{3} = \sqrt{x} - 1 \text{ olarak bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

15.  $4 = \sqrt{x+24} - \sqrt{x-12}$

$$a = \sqrt{x+24} + \sqrt{x-12}$$

$$4a = (\sqrt{x+24} - \sqrt{x-12}) \cdot (\sqrt{x+24} + \sqrt{x-12})$$

$$4a = (x+24) - (x-12)$$

$$4a = x+24 - x+12$$

$$4a = 36 \Rightarrow a = 9 \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

16.  $x = 8 + 2\sqrt{15}$  denkleminin her iki yarım kökünü alırsak,

$$\sqrt{x} = \sqrt{8 + 2\sqrt{15}}$$

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ 3+5 & 3 \cdot 5 \end{array}$$

$$\sqrt{x} = \sqrt{5} + \sqrt{3}$$

$$\frac{2}{\sqrt{x}} = \frac{2}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$$

$$= \frac{2(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{5 - 3}$$

$$= \frac{2(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{2}$$

$$= \sqrt{5} - \sqrt{3} \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

17.  $\frac{\sqrt{9.8!} - 2\sqrt{8!}}{\sqrt{7!}} = \frac{3\sqrt{8!} - 2\sqrt{8!}}{\sqrt{7!}}$

$$= \frac{\sqrt{8!} \cdot (3-2)}{\sqrt{7!}}$$

$$= \sqrt{\frac{8!}{7!}}$$

$$= \sqrt{\frac{8 \cdot 7!}{7!}}$$

$$= \sqrt{8}$$

$$= 2\sqrt{2} \text{ bulunur.}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

## Çözümler

- 1.
- $x > 1$
- olmak üzere bir sayma sayısı

a ve b pozitif gerçel sayı

$$\frac{x}{a^b} = \sqrt[x]{a^b} \text{ şeklinde tanımlanmıştır.}$$

$$\frac{\frac{3}{125}}{\frac{27}{125}} = \sqrt[3]{\left(\frac{27}{125}\right)^2} = \sqrt[3]{\left(\frac{3}{5}\right)^6} = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25} \text{ olarak bulunur.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

- 2.
- $x > 1$
- olmak üzere bir sayma sayısı

a ve b pozitif gerçel sayı

$$\frac{x}{a^b} = \sqrt[x]{a^b} \text{ şeklinde tanımlanmıştır.}$$

$$\frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{9}} = \sqrt[2]{3^2} = \sqrt[2]{9} = 3$$

= 9 olarak bulunur.

Doğru cevap B seçeneğidir.

- 3.
- $x > 1$
- olmak üzere bir sayma sayısı

a ve b pozitif gerçel sayı

$$\frac{x}{a^b} = \sqrt[x]{a^b} \text{ şeklinde tanımlanmıştır.}$$

$$\frac{\frac{2}{12}}{\frac{2}{27}} + \frac{\frac{2}{27}}{\frac{2}{3}} = \sqrt[2]{12^3} + \sqrt[2]{27^3}$$

$$= 12\sqrt{12} + 27\sqrt{27}$$

$$= 24\sqrt{3} + 81\sqrt{3}$$

$$= 105\sqrt{3} \text{ olarak bulunur.}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

- 4.
- $x > 1$
- olmak üzere bir sayma sayısı

a ve b pozitif gerçel sayı

$$\frac{x}{a^b} = \sqrt[x]{a^b} \text{ şeklinde tanımlanmıştır.}$$

$$\frac{\frac{2}{5}}{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt[2]{5^3}}{\sqrt[2]{45}} = \frac{5\sqrt{5}}{3\sqrt{5}}$$

$$= \frac{5}{3} \text{ olarak bulunur.}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

5. (ab) iki basamaklı doğal sayı,

$$\overleftrightarrow{ab} = \sqrt[a+b]{ab} \text{ şeklinde tanımlanmıştır.}$$

$$\overleftrightarrow{20} = \sqrt[2+0]{20} = \sqrt[2]{20}$$

$$= 2\sqrt{5} \text{ olarak bulunur.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

6. (ab) iki basamaklı doğal sayı,

$$\overleftrightarrow{ab} = \sqrt[a+b]{ab} \text{ şeklinde tanımlanmıştır.}$$

$$\overleftrightarrow{12.21} = \sqrt[1+2]{12} \cdot \sqrt[2+1]{21}$$

$$= \sqrt[3]{12} \cdot \sqrt[3]{21}$$

$$= \sqrt[3]{252} \text{ olarak bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

7. (ab) iki basamaklı doğal sayı,

$$\overleftrightarrow{ab} = \sqrt[a+b]{ab} \text{ şeklinde tanımlanmıştır.}$$

$$\overleftrightarrow{64} = \sqrt[6+4]{64} = \sqrt[10]{64}$$

$$\overleftrightarrow{28} = \sqrt[2+8]{28} = \sqrt[10]{28}$$

$$= \sqrt[10]{\frac{64}{28}} = \sqrt[10]{\frac{16}{7}}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

## Çözümler

8. (ab) iki basamaklı doğal sayı,

$\overleftrightarrow{ab} = {}^{a+b}\sqrt{ab}$  şeklinde tanımlanmıştır.

$$\begin{aligned} \overleftrightarrow{23.23.23.23.23} &= (\overleftrightarrow{23})^5 \\ &= ({}^{2+3}\sqrt{23})^5 = ({}^5\sqrt{23})^5 \\ &= 23 \text{ olarak bulunur.} \end{aligned}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

9. ▲ ve ■ birer doğal sayı ve f, fonksiyonu

$$f(\triangle, \blacksquare) = \begin{cases} \frac{\triangle \cdot \blacksquare}{\sqrt{\blacksquare} - \sqrt{\triangle}}, & \triangle < \blacksquare \\ \frac{\triangle \cdot \blacksquare}{\sqrt{\blacksquare} + \sqrt{\triangle}}, & \triangle > \blacksquare \end{cases}$$

şeklinde tanımlanmıştır.

f(5,3) da  $5 > 3$  olduğundan

$$\begin{aligned} f(5,3) &= \frac{5 \cdot 3}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} = \frac{15}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} \\ &= \frac{15\sqrt{5} - 15\sqrt{3}}{5 - 3} \\ &= \frac{15\sqrt{5} - 15\sqrt{3}}{2} \text{ olarak bulunur.} \end{aligned}$$

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

10. ▲ ve ■ birer doğal sayı ve f, fonksiyonu

$$f(\triangle, \blacksquare) = \begin{cases} \frac{\triangle \cdot \blacksquare}{\sqrt{\blacksquare} - \sqrt{\triangle}}, & \triangle < \blacksquare \\ \frac{\triangle \cdot \blacksquare}{\sqrt{\blacksquare} + \sqrt{\triangle}}, & \triangle > \blacksquare \end{cases}$$

şeklinde tanımlanmıştır.

f(5,2) da  $5 > 2$  olduğundan

$$\begin{aligned} f(5,2) &= \frac{5 \cdot 2}{\sqrt{5} + \sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{5} + \sqrt{2}} \\ &= \frac{10\sqrt{5} - 10\sqrt{2}}{5 - 2} \end{aligned}$$

$$= \frac{10\sqrt{5} - 10\sqrt{2}}{3} \text{ tür.}$$

f(2,5) de  $2 < 5$  olduğundan

$$\begin{aligned} f(2,5) &= \frac{2 \cdot 5}{\sqrt{5} - \sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{5} - \sqrt{2}} \\ &= \frac{10\sqrt{5} + 10\sqrt{2}}{5 - 2} \\ &= \frac{10\sqrt{5} + 10\sqrt{2}}{3} \text{ tür.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(5,2) - f(2,5) &= \frac{10\sqrt{5} - 10\sqrt{2}}{3} + \frac{10\sqrt{5} + 10\sqrt{2}}{3} \\ &= \frac{20\sqrt{5}}{3} \text{ olarak bulunur.} \end{aligned}$$

**Doğru cevap B seçeneğidir.**

11. ▲ ve ■ birer doğal sayı ve f, fonksiyonu

$$f(\triangle, \blacksquare) = \begin{cases} \frac{\triangle \cdot \blacksquare}{\sqrt{\blacksquare} - \sqrt{\triangle}}, & \triangle < \blacksquare \\ \frac{\triangle \cdot \blacksquare}{\sqrt{\blacksquare} + \sqrt{\triangle}}, & \triangle > \blacksquare \end{cases}$$

şeklinde tanımlanmıştır.

f(7,3) da  $7 > 3$  olduğundan,

$$f(7,3) = \frac{7 \cdot 3}{\sqrt{7} - \sqrt{3}} = \frac{21}{\sqrt{7} - \sqrt{3}} \text{ tür.}$$

f(3,7) da  $3 < 7$  olduğundan,

$$f(3,7) = \frac{3 \cdot 7}{\sqrt{7} + \sqrt{3}} = \frac{21}{\sqrt{7} + \sqrt{3}} \text{ tür.}$$

$$\begin{aligned} f(7,3) \cdot f(3,7) &= \frac{21}{\sqrt{7} - \sqrt{3}} \cdot \frac{21}{\sqrt{7} + \sqrt{3}} \\ &= \frac{21 \cdot 21}{7 - 3} \\ &= \frac{441}{4} \text{ olarak bulunur.} \end{aligned}$$

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

## Çözümler

12. ▲ ve ■ birer doğal sayı ve f, fonksiyonu

$$f(\triangle, \blacksquare) = \begin{cases} \frac{\triangle \cdot \blacksquare}{\sqrt{\blacksquare} - \sqrt{\triangle}}, & \triangle < \blacksquare \\ \frac{\triangle \cdot \blacksquare}{\sqrt{\blacksquare} + \sqrt{\triangle}}, & \triangle > \blacksquare \end{cases}$$

şeklinde tanımlanmıştır.

f(12, 27) da  $12 < 27$  olduğundan

$$f(12, 27) = \frac{12 \cdot 27}{\sqrt{27} - \sqrt{12}} = \frac{324}{\sqrt{27} - \sqrt{12}} \text{ dir.}$$

f(27, 12) da  $27 > 12$  olduğundan

$$f(27, 12) = \frac{12 \cdot 27}{\sqrt{27} + \sqrt{12}} = \frac{324}{\sqrt{27} + \sqrt{12}} \text{ dir.}$$

$$\begin{aligned} \frac{f(12, 27)}{f(27, 12)} &= \frac{\frac{324}{\sqrt{27} - \sqrt{12}}}{\frac{324}{\sqrt{27} + \sqrt{12}}} \\ &= \frac{324}{\sqrt{27} - \sqrt{12}} \cdot \frac{\sqrt{27} + \sqrt{12}}{324} \\ &= \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{3}}{3\sqrt{3} - 2\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \\ &= 5 \text{ olarak bulunur.} \end{aligned}$$

**Doğru cevap E seçeneğidir.**

13.  $A = \sqrt{9 + 2\sqrt{20}}$   $B = \sqrt{9 - 2\sqrt{20}}$

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow & \swarrow & \searrow \\ 5 & 4 & 5 & 4 \end{array}$$

$5 + 4 = 9$   $5 + 4 = 9$

$A = \sqrt{5} + \sqrt{4}$  ve  $B = \sqrt{5} - \sqrt{4}$

$A = \sqrt{5} + 2$   $B = \sqrt{5} - 2$  olarak bulunur.

$A + B = \sqrt{5} + 2 + \sqrt{5} - 2$

$= 2\sqrt{5}$  olarak bulunur.

**Doğru cevap C seçeneğidir.**

14.  $A = \sqrt{9 + 2\sqrt{20}}$   $B = \sqrt{9 - 2\sqrt{20}}$

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow & \swarrow & \searrow \\ 5 & 4 & 5 & 4 \end{array}$$

$5 + 4 = 9$   $5 + 4 = 9$

$A = \sqrt{5} + \sqrt{4}$  ve  $B = \sqrt{5} - \sqrt{4}$

$A = \sqrt{5} + 2$   $B = \sqrt{5} - 2$  olarak bulunur.

$A - B = (\sqrt{5} + 2) - (\sqrt{5} - 2)$

$= \sqrt{5} + 2 - \sqrt{5} + 2$

$= 4$  olarak bulunur.

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

15.  $A = \sqrt{9 + 2\sqrt{20}}$   $B = \sqrt{9 - 2\sqrt{20}}$

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow & \swarrow & \searrow \\ 5 & 4 & 5 & 4 \end{array}$$

$5 + 4 = 9$   $5 + 4 = 9$

$A = \sqrt{5} + \sqrt{4}$  ve  $B = \sqrt{5} - \sqrt{4}$

$A = \sqrt{5} + 2$   $B = \sqrt{5} - 2$  olarak bulunur.

$A \cdot B = (\sqrt{5} + 2) \cdot (\sqrt{5} - 2)$

$= 5 - 4$

$= 1$  olarak bulunur.

**Doğru cevap D seçeneğidir.**

16.  $A = \sqrt{9 + 2\sqrt{20}}$   $B = \sqrt{9 - 2\sqrt{20}}$

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow & \swarrow & \searrow \\ 5 & 4 & 5 & 4 \end{array}$$

$5 + 4 = 9$   $5 + 4 = 9$

$A = \sqrt{5} + \sqrt{4}$  ve  $B = \sqrt{5} - \sqrt{4}$

$A = \sqrt{5} + 2$   $B = \sqrt{5} - 2$  olarak bulunur.

$\frac{A}{B} = \frac{\sqrt{5} + 2}{\sqrt{5} - 2} = \frac{(\sqrt{5} + 2)^2}{5 - 4}$

$= \frac{5 + 4\sqrt{5} + 4}{1}$

$= 9 + 4\sqrt{5}$  olarak bulunur.

**Doğru cevap C seçeneğidir.**