

$$1. \frac{3^a + 3^a + 3^a + 3^a}{12^a} = 2^{-8}$$

$$\frac{4 \cdot 3^a}{4^a \cdot 3^a} = 2^{-8}$$

$4^{1-a} = 2^{-8} \Rightarrow$ Bölmede tabanlar eşit ise
üsler çıkarılır.

$2^{2-2a} = 2^{-8}$ Tabanlar eşit ise üsler de eşit.

$$2 - 2a = -8$$

$$2a = 10$$

$$a = 5$$

Cevap : D

$$2. \quad a - b = 5 \text{ ise } b - a = -5 \text{ olur.}$$

$$\left(\frac{2^a}{2^b}\right)^{b-a} = (2^{a-b})^{-5} = (2^5)^{-5} \\ = 2^{-25}$$

Cevap : E

$$3. \quad \frac{5^{55} + 5^{51} + 5^{50}}{5^{49} + 5^{54} + 5^{50}} \Rightarrow \text{Toplama - çıkarma işlemlerinde} \\ \text{tabanlar eşit ise üssü küçük} \\ \text{olanın parantezine alınır.}$$

$$\frac{5^{50}(5^5 + 5^1 + 1)}{5^{49}(1 + 5^5 + 5^1)}$$

$$= \frac{5^{50}}{5^{49}} = 5^{50-49} = 5$$

Cevap : B

$$4. \quad \frac{4 \cdot 10^{-6} + 10^{-5} + 2 \cdot 10^{-4}}{10^{-6}}$$

$$= \frac{10^{-6} \cdot (4 \cdot 1 + 10^1 + 2 \cdot 10^2)}{10^{-6}}$$

$$= 4 + 10 + 2 \cdot 100$$

$$= 214$$

Cevap : C

$$5. \quad \left(\frac{10^9 - 10^8}{3 \cdot 10^4}\right) \cdot \left(\frac{10^{-14} + 10^{-15}}{(1,1) \cdot 10^{-19}}\right) \\ = \frac{10^8 \cdot (10 - 1)}{3 \cdot 10^4} \cdot \frac{10^{-14} + 10^{-15}}{11 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-19}} \\ = \frac{10^8 \cdot 9}{3 \cdot 10^4} \cdot \frac{10^{-15}(10^1 + 1)}{11 \cdot 10^{-20}} \\ = \frac{9 \cdot 11 \cdot 10^8 \cdot 10^{-15}}{3 \cdot 11 \cdot 10^4 \cdot 10^{-20}} \\ = \frac{3 \cdot 10^{-7}}{10^{-16}} = 3 \cdot 10^{-7+16} = 3 \cdot 10^9$$

Cevap : C

$$6. \quad \left(\frac{2}{3}\right)^{2x+7} = \left(\frac{27}{8}\right)^{x+1}$$

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

$$\left(\frac{3}{2}\right)^{-2x-7} = \left(\frac{3}{2}\right)^{3x+3} \Rightarrow \text{Sayı ters çevrilirse üssü} \\ (-1) \text{ ile çarpılır.}$$

$$-2x - 7 = 3x + 3$$

$$-10 = 5x$$

$$-2 = x$$

Cevap : E

$$7. \quad (0,25)^{-n} = x$$

$$(0,25)^{-n} = \left(\frac{25}{100}\right)^{-n} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-n} = (4^{-1})^{-n} 4^n$$

Bu durumda $x = 4^n$ olur.

$$16^{n+1} = 16^n \cdot 16$$

$$= (4^n)^2 \cdot 16$$

$$= (x)^2 \cdot 16$$

$$= 16 \cdot x^2 \text{ şeklinde olur.}$$

Cevap : E

$$8. \quad \frac{3^{n+3} - 5 \cdot 3^n}{3 \cdot 3^{n+1} + 2 \cdot 3^n} = \frac{3^n(3^3 - 5 \cdot 1)}{3^n \cdot (3 \cdot 3^1 + 2 \cdot 1)}$$

$$= \frac{27 - 5}{9 + 2} = \frac{22}{11} = 2$$

Cevap : B

9. $6 \cdot 2^{x+1} + 7 \cdot 2^x = \frac{38}{16}$

$$2^x(6 \cdot 2 + 7) = \frac{38}{16}$$

$$2^x \cdot 19 = \frac{19}{8}$$

$$2^x = \frac{1}{8}$$

$$2^x = 2^{-3}$$

$$x = -3$$

Cevap : A

10. $2^{x-1} = 3$ eşitliği veriliyor.

4^{x-1} ifadesini 2^{x-1} ifadesine benzetelim.

$$4^{x-1} = (2^2)^{x-1} = (2^{x-1})^2 = 3^2 = 9$$

Cevap : C

11. $9^x = 36$

$$(3^x)^2 = (6)^2$$

$$3^x = 6 \text{ olur.}$$

$$3^{x+1} = 3^x \cdot 3 = 6 \cdot 3 = 18 \text{ olacaktır.}$$

Cevap : D

12. $6^x = m$

$$3^{x+1} \cdot 2^x = 3^x \cdot 3 \cdot 2^x$$

$$= 3 \cdot 3^x \cdot 2^x$$

$$= 3 \cdot (3 \cdot 2)^x$$

$$= 3 \cdot 6^x$$

$$= 3 \cdot m$$

Cevap : B

13. $2^x = a$ ve $3^x = b$

$$12^{x+1} = 12 \cdot 12^x$$

$$= 12 \cdot (2^2 \cdot 3)^x$$

$$= 12 \cdot (2^x)^2 \cdot (3^x)$$

$$= 12 \cdot a^2 \cdot b$$

Cevap : B

14. $14^{x+1} = 7^{x+2}$

$$14^x \cdot 14 = 7^x \cdot 7^2$$

$$7^x \cdot 2^x \cdot 14 = 7^x \cdot 49$$

$$2^x = \frac{49}{14}$$

$$2^x = \frac{7}{2} \text{ olacağından}$$

$$2^{-x} = \frac{2}{7} \text{ olur.}$$

Cevap : A

15. $(2x - 3y)^5 + (3x + y)^5 = 0$

$$(2x - 3y)^5 = -(3x + y)^5$$

$$(2x - 3y)^5 = (-3x - y)^5$$

Üsler eşit ve tek sayı olduğundan

$$2x - 3y = -3x - y$$

$$5x = 2y$$

$$x = 2k \text{ ve } y = 5k \text{ olur.}$$

x^y ifadesinin en küçük değeri için $x = 2$ ve $y = 5$ olmalıdır.

$$y = 2^5 = 32 \text{ olur.}$$

Cevap : C

16. $(x - 2)^{10} + (2y - 6)^{10} = 0$

Üsler çift olduğundan tabandaki sayı ne olursa olsun sonuç sıfır veya pozitif bir değer olur.

Bu eşitliğin sağlanabilmesi için her iki tabanın 0 olması gerekir.

$$x - 2 = 0$$

$$x = 2$$

$$2y - 6 = 0$$

$$y = 3$$

$$x + y = 2 + 3 = 5 \text{ olur.}$$

Cevap : C

$$1. \frac{2^9 - 5 \cdot 2^4}{12^3} = \frac{2^4(2^5 - 5)}{4^3 \cdot 3^3}$$

$$= \frac{16 \cdot (32 - 5)}{64 \cdot 27} = \frac{27}{4 \cdot 27} = \frac{1}{4}$$

Cevap : C

$$2. (10)^{-3} \cdot (1000)^4 \cdot (2000)^{-3}$$

$$= 10^{-3} \cdot (10^3)^4 \cdot (2 \cdot 10^3)^{-3}$$

$$= 10^{-3} \cdot 10^{12} \cdot 2^{-3} \cdot 10^{-9}$$

$$= \frac{1}{8} \cdot 10^{-3+12-9}$$

$$= \frac{1}{8} \cdot 10^0$$

$$= \frac{1}{8}$$

Cevap : B

$$3. \frac{0,02 \cdot 10^{-2} + 1,6 \cdot 10^{-3}}{0,3 \cdot 10^{-2}}$$

$$= \frac{2 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-2} + 16 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-2}}$$

$$= \frac{2 \cdot 10^{-4} + 16 \cdot 10^{-4}}{3 \cdot 10^{-3}}$$

$$= \frac{18 \cdot 10^{-4}}{3 \cdot 10^{-3}} = 6 \cdot 10^{-4+3} = 6 \cdot 10^{-1}$$

$$= 6 \cdot \frac{1}{10} = \frac{3}{5}$$

Cevap : B

$$4. 21^x = 3^{x+3}$$

$$3^x \cdot 7^x = 3^x \cdot 3^3$$

$$7^x = 3^3$$

$$7^x = 27$$

Cevap : D

$$5. 3^{x+2} = a$$

$$3^x \cdot 3^2 = a$$

$$3^x = \frac{a}{9}$$

$$3 \cdot 9^{x-1} = 3 \cdot 9^x \cdot 9^{-1}$$

$$= 3 \cdot \frac{1}{9} \cdot (3^x)^2$$

$$= \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{a}{9}\right)^2$$

$$= \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2}{81} = \frac{a^2}{243}$$

Cevap : C

$$6. (3x - 5)^{18} = (x + 1)^{18}$$

Üsler eşit ve çift olduğundan tabandaki sayılardan biri hem diğerine hem de diğer sayının (-1) ile çarpılmış şekline eşit olur.

$$3x - 5 = x + 1 \quad \text{ve} \quad 3x - 5 = -(x + 1)$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

$$3x - 5 = -x - 1$$

$$4x = 4$$

$$x = 1$$

x 'in değerleri toplamı $3 + 1 = 4$ olur.

Cevap : A

7. Tabandaki sayılar aralarında asal ve üsler tam sayı ise eşitliğin sağlanabilmesi için üsler "0" olmalıdır.

$$7^{a-b-5} = 13^{a+b-9} \quad 3$$

$$a - b - 5 = 0$$

$$+ \quad a + b - 9 = 0$$

$$2a - 14 = 0$$

$$a = 7 \text{ olur.}$$

Yerine yazalım.

$$7 - b - 5 = 0$$

$$b = 2 \text{ dir.}$$

$$2a + 3b = 2 \cdot 7 + 3 \cdot 2$$

$$= 14 + 6$$

$$= 20$$

Cevap : D

$$8. (49)^{x+4} = (100)^{x-2y+10}$$

49 ve 100 aralarında asal olduğundan

$$x + 4 = 0$$

$$x = -4$$

$$x - 2y + 10 = 0$$

$$-4 - 2y + 10 = 0$$

$$2y = 6$$

$$y = 3$$

Buna göre, $y - x = 3 - (-4) = 3 + 4 = 7$

Cevap : E

9. $5^x = 81$ ve $125^y = 27$

eşitlikleri önce ortak tabanlı ifadelerle çevrilir. Ortak tabanlı ifadelerin üsleri orantılıdır.

$$5^x = 3^4$$

$$5^{3y} = 3^3$$

iki eşitlikte de tabanlar aynıdır.

Buna göre;

$$\frac{x}{3y} = \frac{4}{3}$$

$$3x = 12y$$

$$x = 4y \text{ olur.}$$

$$\frac{x+y}{x-y} = \frac{4y+y}{4y-y} = \frac{5y}{3y} = \frac{5}{3}$$

Cevap : D

10. $4^x = 3$ ve $8^y = 9$ ise;

$$\left. \begin{array}{l} 2^{2x} = 3^1 \\ 2^{3y} = 3^2 \end{array} \right\} \text{ Tabanlar eşit.}$$

$$\frac{2x}{3y} = \frac{1}{2}$$

$$4x = 3y \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

Cevap : C

11. $2^{x-y} = 27$ ve $3^{x+y} = 4$ ise;

$$\left. \begin{array}{l} 2^{x-y} = 3^3 \\ 3^{x+y} = 2^2 \end{array} \right\} \text{ Tabanlar eşit.}$$

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

$$(x-y)(x+y) = 6$$

$$x^2 - y^2 = 6$$

Cevap : E

12. $7^{x-4} = 1$ ise;

$$x - 4 = 0$$

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

$$\begin{aligned} (-x)^{-2} \cdot (x)^3 &= (-4)^{-2} \cdot (4)^3 \\ &= 4^{-2} \cdot 4^3 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Cevap : D

13. $\frac{1}{3} \cdot 9^{2x} = 2 \cdot (3^{2x}) \cdot 3 + 75 \cdot 9^x$

$$\frac{1}{3} \cdot 9^{2x} = 9^x (2 \cdot 3 + 75)$$

$$\frac{1}{3} \cdot 9^x = 81$$

$$9^x = 243 = 3^5$$

$$3^{2x} = 3^5 \Rightarrow 2x = 5$$

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

Cevap : E

14. $x = 1 + 2^{a+1}$ ve $y = 1 + 2^a$

eşitliklerinde x'in y türünden eşitini bulalım.

$$y = 1 + 2^a$$

$$y - 1 = 2^a$$

$$x = 1 + 2^{a+1}$$

$$x = 1 + 2^a \cdot 2$$

$$x = 1 + (y - 1) \cdot 2$$

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

$$x = 2y - 1 \text{ olur.}$$

Cevap : B

15. $2^a = 4^b$

$$2^a = 2^{2b} \Rightarrow a = 2b$$

$$\bullet 2^a \cdot 2 + (4^b) \cdot 4 = 96$$

$$2^a \cdot 2 + 2^a \cdot 4 = 96$$

$$2^a \cdot (2 + 4) = 96$$

$$2^a = \frac{96}{6} = 16$$

$$2^a = 2^4 \Rightarrow a = 4$$

$$a = 2b$$

$$4 = 2b$$

$$2 = b \text{ olur.}$$

$$a + b = 4 + 2 = 6 \text{ bulunur.}$$

Cevap : C

16. $32 \cdot 125^3 \cdot 625^6$

$$= 2^5 \cdot (5^3)^3 \cdot (5^4)^6$$

$$= 2^5 \cdot 5^9 \cdot 5^{24}$$

$$= 2^5 \cdot 5^{33}$$

$$= 2^5 \cdot 5^5 \cdot 5^{28}$$

$$= 5^{28} \cdot 10^5 \text{ olduğundan sayının sonunda 5 tane sıfır vardır.}$$

Cevap : A

1. $\frac{6^6 + 27^2}{54^2 + 3^8}$

$$= \frac{3^8 \cdot 2^6 + (3^3)^2}{(2 \cdot 3^3)^2 + 3^8} = \frac{3^6 \cdot 2^6 + 3^6}{2^2 \cdot 3^6 + 3^8}$$

$$= \frac{3^6(2^6 + 1)}{3^6(2^2 + 3^2)} = \frac{64 + 1}{4 + 9}$$

$$= \frac{65}{13} = 5$$

Cevap : B

2. $\frac{a^{x+2} + 3a^{x+1} + 2a^x}{a^{x+2} - a^x} = 2$

$$\frac{a^x(a^2 + 3a + 2)}{a^x(a^2 - 1)} = 2$$

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

$$a + 2 = 2a - 2$$

$$4 = a$$

Cevap : E

3. $2^a = 3^b$

$$8^{-\frac{a}{b}} = (2^3)^{-\frac{a}{b}} = 2^{-\frac{3a}{b}}$$

$$= (2^a)^{-\frac{3}{b}} = (3^b)^{-\frac{3}{b}}$$

$$= 3^{-3} = \frac{1}{27}$$

Cevap : D

4. $4^{a+1} = 9$

$$(2^{a+1})^2 = 3^2$$

$$2^{a+1} = 3 \text{ olur.}$$

Cevap : B

5. $2^{x+y} = 3$ ve

$$2^{x^2 - y^2} = 15 \text{ eşitliğine göre;}$$

$$2^{(x+y) \cdot (x-y)} = 15$$

$$(2^{x+y})^{x-y} = 15$$

↓

$$3^{x-y} = 15 \text{ olur.}$$

$$9^{x-y} = (3^{x-y})^2 = 15^2 = 225 \text{ tir.}$$

Cevap : D

6. $\frac{(40)^7}{(0,2)^{12}} = \frac{4^7 \cdot 10^7}{(2 \cdot 10^{-1})^{12}}$

$$= \frac{2^{14} \cdot 10^7}{2^{12} \cdot 10^{-12}} = 2^2 \cdot 10^{7+12}$$

$$= 4 \cdot 10^{19}$$

sayısının sonunda 19 tane sıfır vardır. Sayı ise 20 basamaklıdır.

Cevap : B

7. $9^a = 5$ ve $27^b = 15$

$$\boxed{3^{2a} = 5^1}$$

$$3^{3b} = 3 \cdot 5$$

$$\frac{3^{3b}}{3} = 5$$

$$\boxed{3^{3b-1} = 5}$$

$$3^{2a} = 5^1 \quad \left. \begin{array}{l} 3^{2a} = 3^{3b-1} \end{array} \right\}$$

$$3^{3b-1} = 5^1 \quad \left. \begin{array}{l} 2a = 3b - 1 \text{ olur.} \end{array} \right\}$$

$$\frac{4a^2 - 9b^2}{2a + 3b} = \frac{(2a + 3b)(2a - 3b)}{2a + 3b}$$

$$= 2a - 3b$$

$$= (3b - 1) - 3b$$

$$= 3b - 1 - 3b$$

$$= -1$$

Cevap : C

8. $\left(\frac{1}{4}\right)^x = \left(\frac{1}{8}\right)^{3-x}$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{2x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{9-3x}$$

$$2x = 9 - 3x$$

$$5x = 9$$

$$x = \frac{9}{5}$$

Cevap : C

9. $a = (2^4)^7 = 2^{28}$
 $b = (2^5)^3 = 2^{15}$
 $c = (2^{(3^3)}) = 2^{27}$
 tabandaki sayılar 1'den büyük olduğundan üssü büyük olan daha büyüktür. Sıralama $b < c < a$ olur.

Cevap : D

10. $a = (-2^6)^{-8} = 2^{-48} = \frac{1}{2^{48}}$
 $b = (-3^3)^{16} = 3^{48}$
 $c = ((-5)^4)^{12} = 5^{48}$
 sayılar arasındaki sıralama;
 $a < b < c$ şeklindedir.

Cevap : A

11. $27^{x+1} < 81$
 $3^{3x+3} < 3^4$
 tabandaki sayı 1'den büyük olduğundan üssü büyük olan sayı daha büyüktür.
 $3x + 3 < 4$
 $3x < 1$
 $x < \frac{1}{3}$
 Bu durumda x'in en büyük tamsayı değeri "0" dir.

Cevap : D

12. $\frac{1}{3^{x+3}} < 81^{-1}$
 $3^{-x-3} < 3^{-4}$
 Tabanlar eşit olduğundan;
 $-x - 3 < -4$
 $1 < x$
 En küçük x tamsayısı 2'dir.

Cevap : B

13. $\left(\frac{1}{3}\right)^{2a+7} > \left(\frac{1}{3}\right)^{4a+1}$

Taban 0 ile 1 arasında olduğundan sayının üssü büyüdükçe değeri azalır. Buna göre;

$$2a + 7 < 4a + 1$$

$$6 < 2a$$

$$3 < a \text{ olur.}$$

En küçük a tamsayısı 4 olur.

Cevap : C

14. $\left(\frac{3}{2}\right)^{2x-6} < \left(\frac{9}{4}\right)^3$
 $\left(\frac{3}{2}\right)^{2x-6} < \left(\frac{9}{4}\right)^3$

Tabandaki sayı 1'den büyük olduğundan üs büyüdükçe değeri de büyür.

$$2x - 6 < 6$$

$$2x < 12$$

$$x < 6$$

olduğundan en büyük x tamsayısı 5 olur.

Cevap : B

15. $a = 2^{48} = (2^4)^{12} = 16^{12}$

$$b = 3^{12} =$$

$$c = 6^{24} = (6^2)^{12} = 36^{12}$$

Üsler eşit olduğundan tabanı büyük olan daha büyüktür.

Sıralama $b < a < c$ olur.

Cevap : B

16. $2^x = 37 \Rightarrow 5 < x < 6$

$$3^y = 39 \Rightarrow 3 < y < 4$$

$$5^z = 120 \Rightarrow 2 < z < 3$$

x, y ve z'nin tam değerlerini bulmak yerine aralık oluşturarak sıralama yapmak daha kolaydır. Bu durumda sıralama $z < y < x$ olur.

Cevap : E