

سوال یوس:

$$-(-a)^2 \cdot (-a)^3 \cdot (a)^{-8} \cdot (-a)^5 = ?$$

$$A) -a^2 \quad B) -a \quad C) -a^{-2} \quad D) a \quad E) a^2$$

[DÜMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2019]

درسنامه ۳: خواص اعداد توانی

خاصیت ۱: ضرب با پایه های یکسان

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m} \quad \text{توان ها جمع}$$

$$\text{مثال: } 2^3 \cdot 2^4 = 2^{3+4} = 2^7$$

خاصیت ۲: تقسیم با پایه های یکسان

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} \quad \text{توان ها تفریق}$$

$$\text{مثال: } \frac{2^5}{2^3} = 2^{5-3} = 2^2$$

خاصیت ۳: توان به توان

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m} \quad \text{توان ها ضرب}$$

$$(2^3)^4 = 2^{3 \cdot 4} = 2^{12}$$

مثال:

$$a^3 \cdot (-a)^5 \cdot (a^2)^3 \cdot (-a^3)^4 = ?$$

• نکته: چنین سوالات در ۲ مرحله حل می شوند.

مرحله ۱: یافتن علامت ها و سپس علامت نهایی

مرحله ۲: یافتن توان ها و سپس توان نهایی

فصل عبارت های توانی

درسنامه ۱: اثر توان زوج و فرد روی اعداد

منفی

توان زوج: خنثی سازی اثر منفی

$$(-a)^{2n} = +a^{2n}$$

$$\text{مثال: } (-2)^4 = +2^4 = 16$$

توان فرد: بی اثر

$$(-a)^{2n} = -a^{2n}$$

$$\text{مثال: } (-2)^3 = -2^3 = -8$$

• تذکر: به تفاوت ۲ عبارت زیر توجه کنید:

$$(-2)^2 = +4$$

$$-2^2 = -4$$

درسنامه ۲: توان صفر و پایه صفر

$$n^0 = 1 \quad (\text{به شرطی که } n \neq 0)$$

$$0^n = 0 \quad (\text{به شرطی که } n \neq 0)$$

$$0^0 = \emptyset$$

$$\text{مثال: } 2^0 = 1, (-3)^0 = 1, -4^0 = -1$$

$$0^2 = 0, 0^{-3} = 0, 0^{\frac{3}{4}} = 0$$

مثال:

$$\frac{-2^3 + (-1)^8 - (-2)^2}{3^3 - (-4)^2} = ?$$

مثال:

$$(-3^2 + 3^0)^2 : (-2^5) = ?$$

مثال:

$$\frac{2^{-1} + 4^{-1}}{3^{-2}} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$$

• تذکر: به تفاوت ۲ عبارت زیر توجه کنید:

$$(-a^3)^4 = +a^{12}$$

$$(-a^4)^3 = -a^{12}$$

مثال:

$$\frac{a^4 \cdot (-a^3)^2 \cdot (a^5)^4}{(-a)^8 \cdot (-a^3)^3} = ?$$

سوال یوس:

$$\frac{4^{-2} - 9^{-2}}{(6^{-2})^2} = ?$$

A) 24 B) 36 C) 54 D) 65 E) 70

[SELÇUK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2017]

سوال یوس

$$\frac{(-x^5)^2 \cdot (-x^{-2})^3 \cdot (-x)^6}{-(x^{-2})^4 \cdot (-x^{-2})^{-3}}$$

yukarıdaki işlemin sonuvu nedir?

What is the result of the operation above?

[ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2018]

A) $-x^8$ B) x^{10} C) x^{12} D) $-x^{12}$ E) $-x^{10}$

خاصیت ۶: ضرب با توان های یکسان

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

ضرب پایه ها

$$\text{مثال: } 2^3 \cdot 5^3 = (2 \cdot 5)^3 = 10^3$$

خاصیت ۷: تقسیم با توان های یکسان

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

تقسیم پایه ها

$$\text{مثال: } \frac{8^3}{2^3} = \left(\frac{8}{2}\right)^3 = 4^3$$

مثال:

$$\frac{(0,8)^2 \cdot (1,8)^3}{(0,4)^2 \cdot (0,9)^3} = ?$$

خاصیت ۴: اعداد با توان منفی

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n = \frac{1}{a^n}$$

عدد معکوس

$$\text{مثال: } 5^{-2} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$$

خاصیت ۵: کسر با توان منفی

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n = \frac{b^n}{a^n}$$

کسر معکوس

$$\text{مثال: } \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4}$$

سوال یوس:

$$x = 32^4 \cdot 25^8$$

x sayısı kaç basamaklıdır?

How many digits are there in x?

A)18 B)19 C)20 D)21 E)22

[KARABÜK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2020]

مثال:

$$2^x = a, 7^x = b$$

$$28^{x+1} = ?$$

سوال یوس:

$$0 < x, 5^x = a \Rightarrow \frac{25^{x+1} - 25}{5^{x+1} - 5} = ?$$

A)3(a+1) B)5(a+1) C)3(a-1)

D)-5(a+1) E)5(a-1)

[ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2017]

درسنامه ۴: بسط توان مخلوط

$$a^{x+n} = a^x \cdot a^n$$

$$2^{x+3} = 2^x \cdot 2^3 = 8 \cdot 2^x$$

$$a^{kx+n} = (a^x)^k \cdot a^n$$

$$2^{x+1} = (2^x)^2 \cdot 2$$

مثال:

مثال:

مثال:

$$\frac{18^{x+1}}{6^{x+2}} = ?$$

درسنامه ۵: بدست آوردن عبارت ثانویه

$$2^x = m$$

مثال:

What is 4^{x+2} in term of m?

در اینگونه مسائل عبارت ثانویه بایستی به گونه ای بسط داده شود که عبارت اولیه در دل آن هویدا گردد!

درسنامه ۶: معادلات توانی

تیب ۱: پایه برابر معلوم، توان مجهول

برابری توان ها $a^x = a^y \rightarrow x = y$

مثال:

$$2^{3x-6} = 64 \rightarrow x = ?$$

مثال:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \frac{27}{x^3} \rightarrow x = ?$$

مثال:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{a-1} = \left(\frac{9}{4}\right)^{3-a} \rightarrow a = ?$$

سوال یوس:

$$2^{3x-4} = 32 \Rightarrow x^2 = ?$$

A)1 B)2 C)4 D)9 E)16

[KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2018]

سوال یوس:

$$\left(\frac{4}{x^2}\right)^{-1} = \left(\frac{2}{49}\right)^{-2}, x > 0 \Rightarrow x = ?$$

A)7 B)14 C)21 D)28 E)49

[GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2019]

سوال یوس:

$$625^{-3x} = \left(\frac{1}{5}\right)^{4x-8} \Rightarrow 81^x = ?$$

A)1 B) $\frac{1}{81}$ C)3 D)9 E)27

[KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2017]

تیپ ۳:

$$A^B = 1 \begin{cases} A=1 \\ B=0 \\ A=-1 \end{cases} \begin{matrix} \text{(به شرط } A \neq 0) \\ \text{(به شرط } B \text{ زوج)} \end{matrix}$$

مثال:

$$(x-3)^{(x+6)} = 1 \Rightarrow S.S. = ?$$

تیپ ۲: توان برابر و معلوم، پایه مجهول

$$x^n = y^n \begin{cases} x = \pm y \\ x = y \end{cases} \begin{matrix} \text{توان زوج} \\ \text{توان فرد} \end{matrix}$$

مثال:

$$x^6 = (2x-1)^6 \rightarrow S.S. = ?$$

سوال یوس:

$$x \in \mathbb{Z}$$

$$\left(\frac{1}{27}\right)^{3x} > (81)^{11} \Rightarrow \max(x) = ?$$

A) -6 B) -2 C) -5 D) 4 E) 5

[SELÇUK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2017]

سوال یوس:

$$(7x - 120)^{323-17x} = 1$$

eşitliğini sağlayan x sayılarının toplamı kaçtır?

What is the sum of the number of x that provide the equality?

A) $\frac{245}{7}$ B) $\frac{254}{7}$ C) $\frac{323}{7}$ D) $\frac{373}{7}$ E) $\frac{377}{7}$

[SAKARYA ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2020]

درسنامه ۸: دستگاه معادلات توانی

$$\begin{cases} a^m = b^n \\ a^s = b^r \end{cases} \rightarrow \frac{m}{s} = \frac{n}{r}$$

مثال:

$$\begin{cases} 4^x = 3^6 \\ 8^y = 3^4 \end{cases} \rightarrow \frac{x}{y} = ?$$

درسنامه ۷: نامعادلات توانی

$$a^x > a^y \begin{cases} x > y \\ x < y \end{cases} \begin{matrix} \text{حالت نرمال } a > 1 \\ \text{حالت غیرنرمال } 0 < a < 1 \end{matrix}$$

مثال:

$$2^{3x+1} < 2^{x-7} \rightarrow S.S. = ?$$

سوال یوس:

$$\begin{cases} \sqrt[3]{3^a} = 4 \\ 2^{2b} = 27 \end{cases} \Rightarrow a = ?$$

[SAKARYA ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2020]

مثال:

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} \leq \left(\frac{1}{81}\right)^{x+2}$$

$$x \in \mathbb{Z} \rightarrow \max(x) = ?$$

درسنامه ۹: در معادلات توانی، توان های دوطرف معادله را می توان در مقدار خاصی ضرب یا بر آن تقسیم کرد.

مثال:

$$3x = 5y$$

$$\rightarrow 9^{\frac{x}{y}} - 25^{\frac{y}{x}} = ?$$

سوال یوس:

$$3m = 5n \Rightarrow 27^{\frac{m}{n}} = ?$$

A)5 B)9 C) $\frac{25}{9}$ D)25 E)125

[YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2016]

سوال یوس:

$$\sqrt{75} + \sqrt{108} - \sqrt{48} = ?$$

A) $\sqrt{231}$ B) $\sqrt{135}$ C) $15\sqrt{3}$ D) $7\sqrt{3}$ E) 0

[KARADEVİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2018]

سوال یوس:

$$\sqrt{2.25} + \sqrt[3]{0.027} - 6\sqrt[4]{0.0081} = ?$$

A) 6 B) 2 C) 9 D) 0 E) 7

[SELÇUK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2017]

سوال یوس:

$$\frac{\sqrt{1.681} + \sqrt{0.049}}{\sqrt{57.6} - \sqrt{25.6}} = ?$$

A) 0.4 B) 0.5 C) 0.6 D) 0.7 E) 0.8

[HARRAN ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2021]

درسنامه ۴: خواص اعداد رادیکالی

خاصیت ۱: ورود ضریب به داخل رادیکال

$$a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n \cdot b}$$

مثال: $3\sqrt{5} = ?$

خاصیت ۲: تبدیل رادیکال به توان و بالعکس

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

مثال: $\sqrt[3]{5^2} = ?$

مثال: $2^{\frac{3}{4}} = ?$

فصل عبارت های رادیکالی

درسنامه ۱: ساده سازی فرجه و توان یکسان

$$\sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} |a| & \text{زوج } n \\ a & \text{فرد } n \end{cases}$$

$$\sqrt[2]{(-2)^2} - \sqrt[3]{(-2)^3} =$$

$$|-2| - (-2) = 2 + 2 = 4$$

مثال:

مثال:

$$\sqrt[3]{-216} + \sqrt[3]{64} - \sqrt{64} = ?$$

مثال:

$$\sqrt{54 - \sqrt{22 + \sqrt{13 - \sqrt[3]{64}}}} = ?$$

درسنامه ۲: ساده سازی فرجه و توان پارامتری

$$a < b < 0$$

مثال:

$$\sqrt{a^2} + \sqrt[3]{(-b)^3} + \sqrt{(b-a)^2} = ?$$

درسنامه ۳: ساده سازی رادیکال ها:

$$\sqrt[n]{a^n \cdot b} = a\sqrt[n]{b}$$

مثال:

$$\sqrt{48} = \sqrt{16 \times 3} = 4\sqrt{3}$$

$$\sqrt{125} = \sqrt{25 \times 5} = 5\sqrt{5}$$

درسنامه ۵: ساده سازی رادیکال های تو در تو

حالت ۱: ساده

$$\sqrt[m]{\sqrt[k]{\sqrt[r]{a}}} = \sqrt[m.k.r]{a}$$

مثال: $\sqrt[3]{\sqrt{5}} =$

حالت ۲: تعمیم یافته

$$\sqrt[m]{a.\sqrt[k]{b.\sqrt[r]{c}}} = \sqrt[m.k.r]{\sqrt[m]{a}.\sqrt[m.k]{b}.\sqrt[m.k.r]{c}}$$

مثال: $\sqrt[4]{\sqrt[3]{8\sqrt{2}}} =$

درسنامه ۶: ساده سازی عبارت رادیکالی گنگ

(تعریف: در صورتی که رادیکال در مخرج کسر باشد، عبارت گنگ بوده و بایستی به روش های زیر گویا شود.)

تیپ ۱ (تک رادیکال در مخرج): ضرب در مکمل مخرج

$$\frac{k}{\sqrt[m]{a^n}} \times \frac{\sqrt[m]{a^{m-n}}}{\sqrt[m]{a^{m-n}}} = \frac{k}{a}$$

مثال: $\frac{2}{\sqrt[3]{3}}$

خاصیت ۳: ضرب و تقسیم با فرجه های یکسان

$$\sqrt[n]{a}.\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a.b}$$

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

مثال: $\sqrt{2}.\sqrt{5} =$

مثال: $\frac{\sqrt{98}}{\sqrt{3}} =$

خاصیت ۴: ضرب و تقسیم فرجه و توان در یک عدد

$$\sqrt[m]{a^n} = \sqrt[m.k]{a^{n.k}} = \sqrt[\frac{m}{k}]{a^{\frac{n}{k}}}$$

مثال: $\sqrt[4]{2^3} =$

مثال: $\sqrt[6]{8^2} =$

خاصیت ۵: ضرب و تقسیم با فرجه های متفاوت (فرجه مشترک)

مثال: $\sqrt{3}.\sqrt[3]{9} =$

مثال: $\sqrt{3}.\sqrt[3]{3}.\sqrt[4]{3} =$

سوال یوس:

$$\frac{\sqrt[3]{125^{2x+3y}}}{\sqrt[4]{25^{4x+8y}}} = 625 \text{ ise } y = ?$$

A) 4 B) 2 C) 1 D) - 2 E) - 4

[Cerrahpaşa ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2020]

سوال یوس:

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

A) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 0 D) 2 E) $\sqrt{3}$

[KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2018]

تیپ ۳: گویا سازی با فاکتورگیری

مثال:

$$\frac{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = ?$$

درسنامه ۷: مقدار تقریبی رادیکال ها

گاهی ساده تر است به جای ساده سازی یا گویا سازی عبارات رادیکالی، از مقدار تقریبی رادیکال ها استفاده گردد.

$$\sqrt{2} \approx 1.4 \quad \sqrt{3} \approx 1.7 \quad \sqrt{5} \approx 2.2$$

• نکته: تقریب حدودی رادیکال ها

$$\begin{aligned} \sqrt{4} &= 2 \\ \sqrt{5} &\approx \\ \sqrt{6} &\approx \\ \sqrt{7} &\approx \\ \sqrt{8} &\approx \\ \sqrt{9} &= 3 \end{aligned}$$

تیپ ۲ (زوج رادیکال در مخرج) : ضرب در مزدوج مخرج

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

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

مثال: $\frac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} =$

سوال یوس:

$$\frac{10}{\sqrt{6}-1} + \frac{3}{\sqrt{2}+1} - \frac{\sqrt{6}}{2-\sqrt{3}} = ?$$

A) -1 B) $\sqrt{6}+\sqrt{2}$ C) $3\sqrt{2}$
D) $2\sqrt{6}$ E) $6\sqrt{2}$

[İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2019]

• نکته: همواره گویا سازی، آخرین مرحله حل می باشد. زیرا در بعضی مواقع در اثر عملیات ریاضی (اکثرا مخرج مشترک) کسرهای گنگ گویا میشوند.

مثال: $\frac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} + \frac{3}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} =$

سوال یوس:

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

A) 5 B) $\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{5}$

[HARARAN ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2020]

درسنامه ۸: ساده سازی فرمت $\sqrt{a \pm 2\sqrt{b}}$

$$\sqrt{a \pm 2\sqrt{b}} = \sqrt{m \pm \sqrt{n}}, \quad m > n$$

$\downarrow$ $\downarrow$
 $m+n$ $m.n$

مثال: $\sqrt{5+2\sqrt{6}} =$

• نکته: در ساده سازی فرمت $\sqrt{a \pm 2\sqrt{b}}$ همواره رادیکال داخلی باید دارای ضریب ۲ باشد:

مثال:

$$\sqrt{4+\sqrt{12}} =$$

مثال:

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

مثال:

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

سوال یوس:

$$\sqrt{3+2\sqrt{2}} + \sqrt{3-2\sqrt{2}} = ?$$

- A) $\sqrt{2}$ B) 2 C) $2\sqrt{2}$
D) $2\sqrt{2} + 2$ E) 0

[KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2018]

مثال:

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

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

سوال یوس:

$$\sqrt{5} \approx 2.2$$

$$\sqrt{11} \approx 3.3$$

$$\Rightarrow \sqrt{44} - \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{11}} = ?$$

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 4.3 E) 4.6

[ANKARA ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2018]

سوال یوس:

$$\frac{\sqrt{7}+\sqrt{6}-1}{\sqrt{6}-\sqrt{7}+1}$$

İfadesinin eşiti nedir?

What is the equivalent expression of the expression above?

- A) $\sqrt{6}-\sqrt{7}$ B) $\sqrt{7}-\sqrt{6}$ C) 1
D) $\sqrt{6}+\sqrt{7}$ E) -1

[ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2018]

مثال: $\sqrt[2]{\frac{3}{5}}$ $\sqrt[3]{\frac{3}{5}}$ $\sqrt[4]{\frac{3}{5}}$

مدل تعمیم یافته: در صورتی که اعداد زیر رادیکال متفاوت باشند روش های مختلفی برای مقایسه وجود دارد:

روش (۱) فرجه مشترک

ابتدا فرجه تمام رادیکال ها در ک م م یکسان شده سپس مقایسه می کنیم:

مثال:

$$a = \frac{1}{\sqrt[3]{4}} \quad b = \frac{1}{\sqrt{5}} \quad c = \frac{1}{\sqrt[6]{86}}$$

$? < ? < ?$

روش (۲) تبدیل به عدد توانی

گاهی با تبدیل رادیکال ها به عدد توانی پایه یکسان شده و می توان توان ها را مقایسه کرد.

سوال یوس:

$$a = \sqrt[3]{5}, b = \sqrt[4]{625}, c = \sqrt[7]{125}$$

a, b ve c sayıları için aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

Which of the following order is correct for numbers a, b and c?

A) $a < c < b$ B) $c < b < a$ C) $c < a < b$

D) $a < b < c$ E) $b < a < c$

[GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2020]

سوال یوس:

$$\sqrt{7+\sqrt{40}} - \sqrt{7-\sqrt{40}} = ?$$

A) $\sqrt{2}$ B) $5\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{5}$

D) 0 E) $2\sqrt{2}$

[AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2019]

درسنامه ۹: ساده سازی با به توان رساندن.

گاهی برای محاسبه عبارت رادیکالی راحت تر است آنها را به توان فرجه سوال برسانیم.

مثال:

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

سوال یوس:

$$\sqrt{z+\sqrt{z}} - \sqrt{z-\sqrt{z}} = 3 \Rightarrow z = ?$$

A) $81/16$ B) $81/32$ C) $27\sqrt{2}/2$

D) $27\sqrt{3}/2$ E) $81/4$

[HARARAN ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2020]

درسنامه ۱۰: مقایسه اعداد رادیکالی

مدل ساده: زیر رادیکال یکسان

$$\sqrt[n]{a} \begin{cases} n \uparrow: \sqrt[n]{a} \downarrow \\ n \uparrow: \sqrt[n]{a} \uparrow \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{حالت نرمال} & a > 1 \\ \text{حالت غیر نرمال} & 0 < a < 1 \end{matrix}$$

مثال: $\sqrt[3]{2}$ $\sqrt[4]{2}$ $\sqrt{4}$

مثال: $\sqrt{42 - \sqrt{42 - \sqrt{42 - \dots}}} =$

تیپ ۲) حالت کلی: در صورتی که از فرمولهای بالا استفاده نشود، بایستی عبارت تکرار شونده را در ۲ مرحله برابر یک مقدار یکسان قرار دهیم:

مثال:

$$\sqrt{2 \cdot \sqrt{5 \cdot \sqrt{2 \cdot \sqrt{5 \cdot \dots}}}} = ?$$

درسنامه ۱۲: ضرب عبارات مزدوج در یکدیگر
اگر در صورت مساله ای ۲ عبارت مزدوج دیده شود، باید به طریقی در یکدیگر ضرب گردند.

مثال:

$$x = \frac{\sqrt{5} - 2}{\sqrt{7} + \sqrt{3}} \Rightarrow \frac{\sqrt{7} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + 2}$$

ifadesinin x türünden ifadesi nedir?

What is the value of $\frac{\sqrt{7} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + 2}$ in terms of x?

روش ۳) به توان رساندن
سوال یوس:

$$x = \sqrt{11} + \sqrt{7}$$

$$y = \sqrt{12} + \sqrt{6}$$

$$z = \sqrt{10} + \sqrt{8}$$

Aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

Which of the following orders is correct?

A) $x > z > y$ B) $y > z > x$ C) $y > x > z$

D) $z > y > x$ E) $z > x > y$

[YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2019]

درسنامه ۱۱: رادیکال های نامختوم

تیپ ۱) حالت های خاص فرمولی

$$\sqrt{a \cdot \sqrt{a \cdot \sqrt{a \cdot \dots}}} = \sqrt{a}$$

مثال: $\sqrt{5 \cdot \sqrt{5 \cdot \sqrt{5 \cdot \dots}}} =$

$$\sqrt[n]{a \cdot \sqrt[n]{a \cdot \sqrt[n]{a \cdot \dots}}} = \sqrt[n]{a}$$

مثال: $\sqrt[4]{8 \cdot \sqrt[4]{8 \cdot \sqrt[4]{8 \cdot \dots}}} =$

$$\sqrt[n]{a \div \sqrt[n]{a \div \sqrt[n]{a \div \dots}}} = \sqrt[n]{a}$$

مثال: $\sqrt[3]{81 \div \sqrt[3]{81 \div \sqrt[3]{81 \div \dots}}} =$

در صورتی که $a = n(n+1)$ به عبارتی ضرب دو عدد متوالی باشد، داریم:

$$\sqrt{a + \sqrt{a + \sqrt{a + \dots}}} = n+1 \quad \text{عدد بزرگتر}$$

$$\sqrt{a - \sqrt{a - \sqrt{a - \dots}}} = n \quad \text{عدد کوچکتر}$$

مثال: $\sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \dots}}} =$

سوال یوس:

$$\begin{cases} a = \sqrt{7} - \sqrt{3} \\ b = \sqrt{7} + \sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = ?$$

A) -3 B) -1 C) 0 D) 1 E) 5

[KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2017]

درسنامه ۱۳: محاسبه مقدار عددی رادیکال ها

به کمک اتحاد ها

مثال:

$$\sqrt{1985.1973 + 36} = ?$$

سوال یوس:

$$\sqrt[4]{7660.7636 - 7663.7633} = ?$$

A) 1 B) 9 C) 4 D) 2 E) 3

[Çukurova ÜNİVERSİTESİ-YÖS 2018]

جدول های سودوکو

سودوکو، مخفف یک عبارت ژاپنی 数字は独身に限る که خوانده میشود **سوجی** و **دوکوشین** نی **کاگیرو** به معنی ارقام باید تنها باشند است.

سودوکو یک جدول $n \times n$ است که در این جدول چند عدد به طور پیش فرض قرار داده شده که ما باید باقی اعداد را با رعایت قوانین زیر پیدا کنیم :

- قانون اول: در هر سطر جدول اعداد ۱ الی n بدون تکرار قرار گیرد .
- قانون دوم: در هر ستون جدول اعداد ۱ الی n بدون تکرار قرار گیرد .

نکته: با سطر یا ستونی شروع می کنیم که تعداد معلوم بیشتری داشته باشد

		y	3
3	2	4	
	4	3	2
2	x		

$$\Rightarrow x + y = ?$$

A)4 B)5 C)6 D)7 E)8

3	x	4		
4	1	3		5
1	4		5	3
	3			1
	2			4

$$\Rightarrow x = ?$$

A)1 B)2 C)3 D)4 E)5

		1		
2		x		3
		4		

$$\Rightarrow x = ?$$

A)1 B)2 C)3 D)4 E)5

2				
		x		
	2			
			2	
				2

$$\Rightarrow x = ?$$

A)1 B)2 C)3 D)4 E)5

B		4	3		C
	3	6			
			5	2	4
2	4	5			
		3	4	5	
A			1	6	D

$A + B + C + D = ?$

A)15 B)16 C)17 D)18 E)19

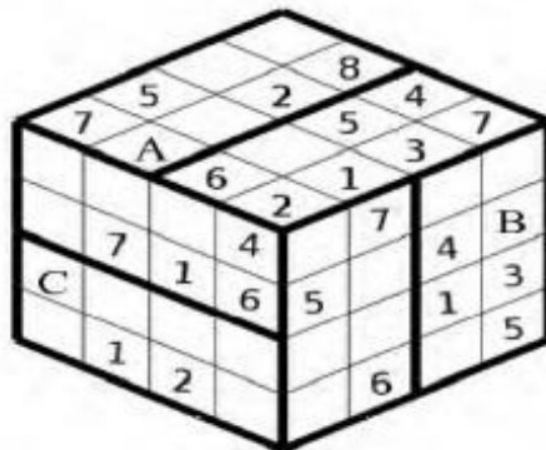
		4		
	3			
1	A	B	C	
5			2	

$A + B + C = ?$

A)9 B)7 C)2 D)5 E)3

	7	4				6	1	
6	9	5	8		2	7	4	3
3	1		7	6	4		8	9
7	3			4			2	5
5	6						3	4
	4	9				8	7	
		7	4		6	3		
			1	7	9			
				5				?

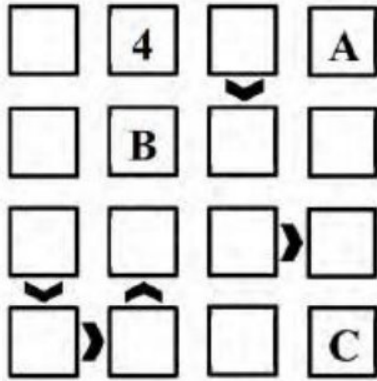
A)3 B)8 C)7 D)2 E)9



$A + B + C = ?$

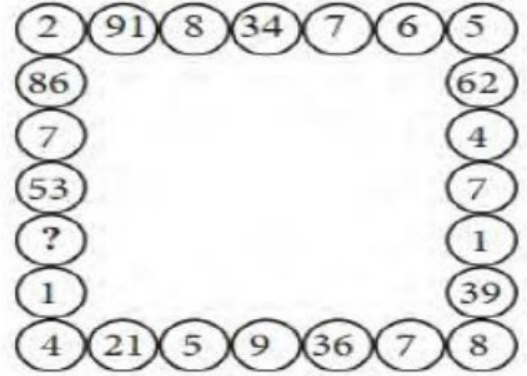
A)15 B)18 C)12 D)10 E)9

سوالات سودوکو همیشه به این آسونی نیستن و سوالی که مطرح میشه اینه که از کجا تشخیص بدم که جدول سودوکو هستش ؟



$$A + B + C = ?$$

- A)6 B)8 C)7 D)2 E)9



Soru işareti (?) yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A)3 B)5 C)9 D)17 E)88

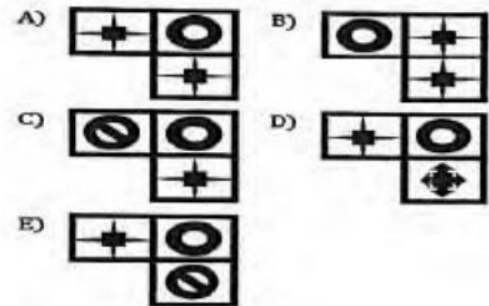
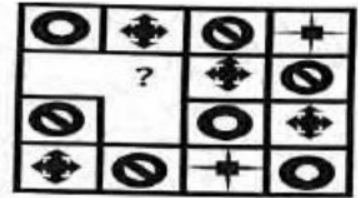
1		4		
		x		
		y		4
3				
			5	

Yukarıda verilen jigsaw sudokuya göre.

According to the jigsaw Sudoku given above,

$$x.y = ?$$

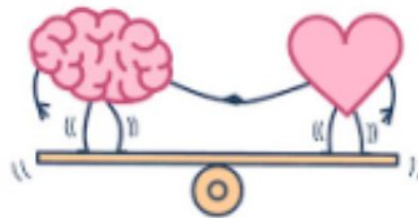
- A)2 B)5 C)6 D)10 E)12



ترازو ها

توی این فصل قراره در مورد تعادل صحبت کنیم.

تعادل در ریاضیات:



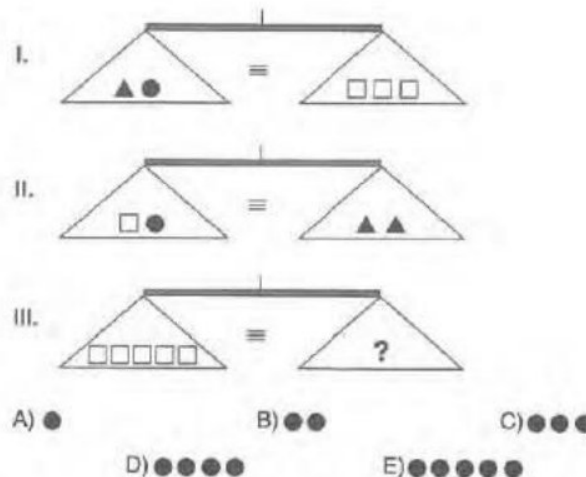
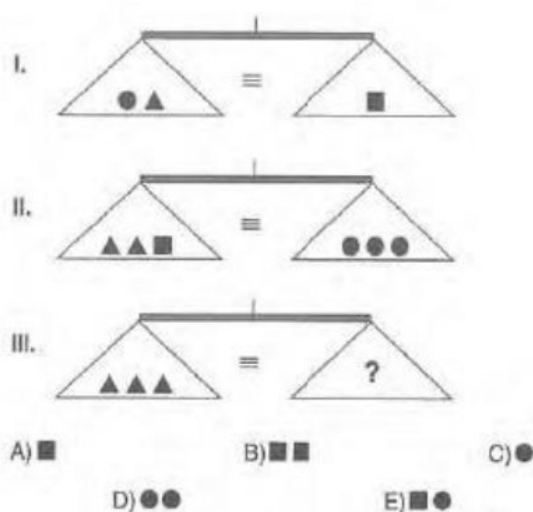
تو مبحث ترازو ما با یه سری ترازوهای دو کفه سر و کار داریم که تساوی های یه سری وزنه رو به ما نشون میدن و تساوی وزنه های دیگه رو از ما میخوان. در واقع ترازو رو میتونیم با معادله های درجه اول مدلسازی ریاضی کنیم برای مثال سمت راست ترازو ۲ تا وزنه x دارم و سمت چپ ۳ تا وزنه y و یه وزنه ۴ داریم این درواقع داره همون معادله $2x = 3y + 4$ بهم نشون میده حال اگه دوسه تا ترازو داشته باشیم همیشه دستگاه معادالت تشکیل داد و مقدار عددی هر وزنه رو به دست آورد.

این روش کالسیک حل مسایل ترازو هستش ولی اکثر اوقات نیازی به این روش حل نسبتا طولانی نداریم چون یه سری از ترازوها فقط اومده با وزنه ها بازی کرده و همیشه بطور مستقیم خود وزنه های کفه ای که ازما میخوان رو ساخت. در غیر این صورت همیشه سعییون باید این باشه که هر تعداد نوع وزنه داشته باشیم سعی کنیم با حذف وزنه ها دوتا شو بر حسب هم بنویسیم و بعد بهشون عدد نسبت بدیم. سعی میکنم وزنه ای رو حذف کنم که تنهاست یعنی با بقیه ترکیب نشده و یا وزنه ای که حذف کردنش راحت تر باشه.

نکته: ما دقیقامثل دستگاه معادلات میتونیم یک عدد ثابت رو در دو طرف یک معادله (وزنه های هر دو کفه) ضرب کنیم.

نکته: ضرب عدد منفی باعث میشه جای کفه ها باهم عوض شه.

نکته: وزنه ها در کفه های مقابل میتونن باهم ساده شن (در غیر اینورت بخوای ساده کنی سریع خودت جای دوتا که رو عوض کن)



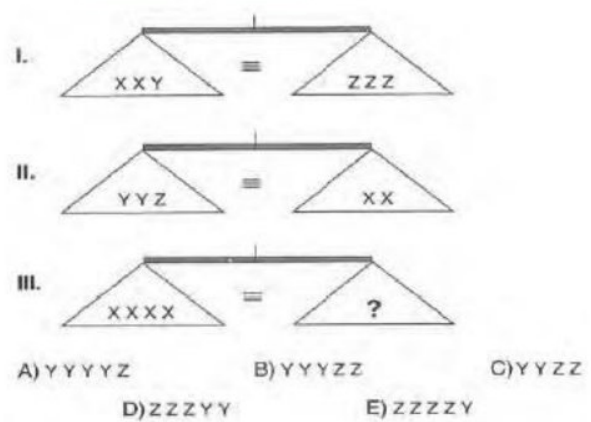
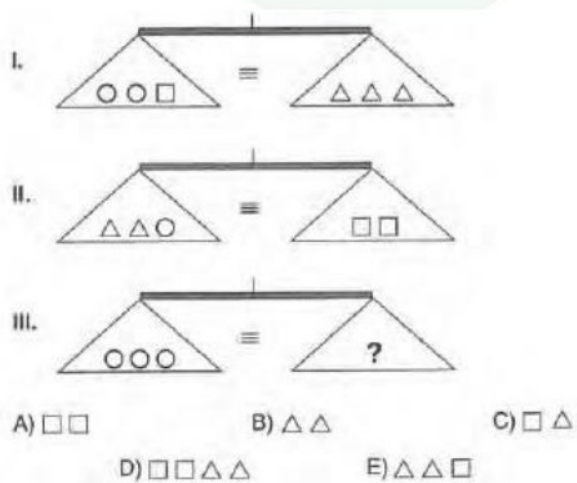
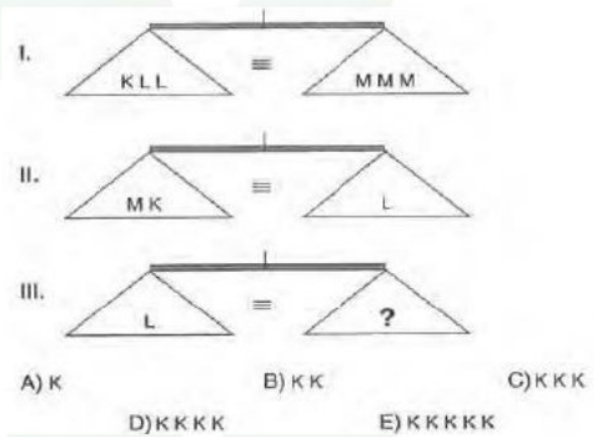
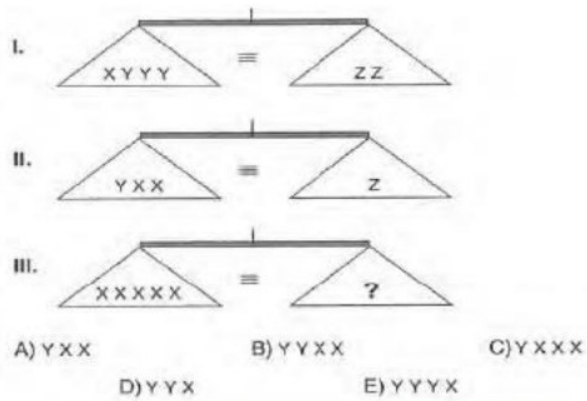
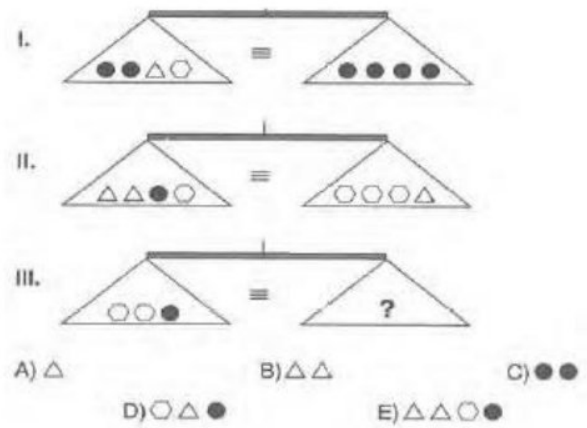
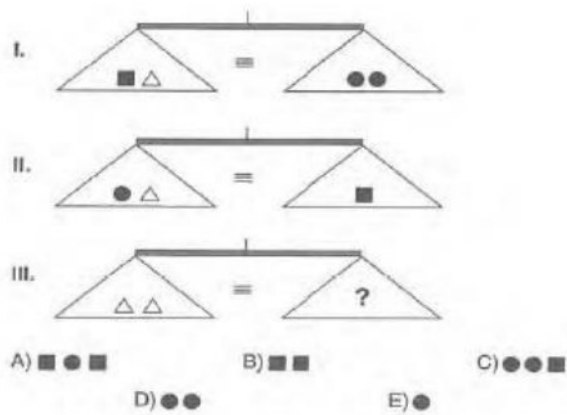
مراحل حل مساله:

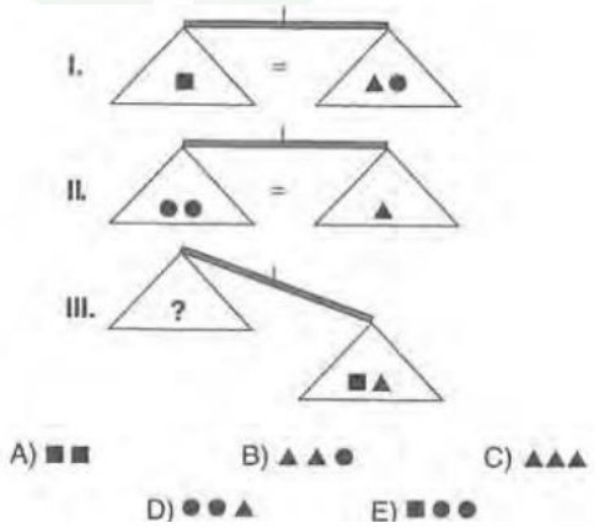
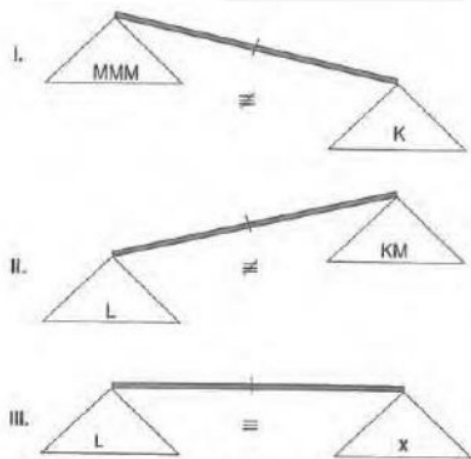
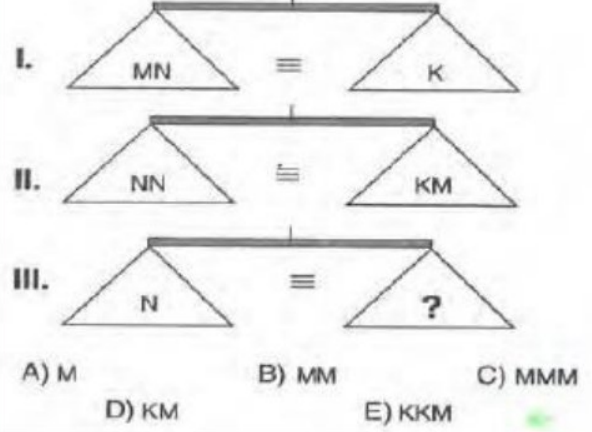
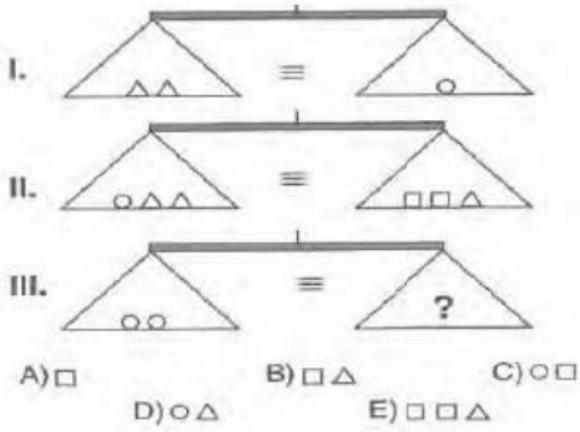
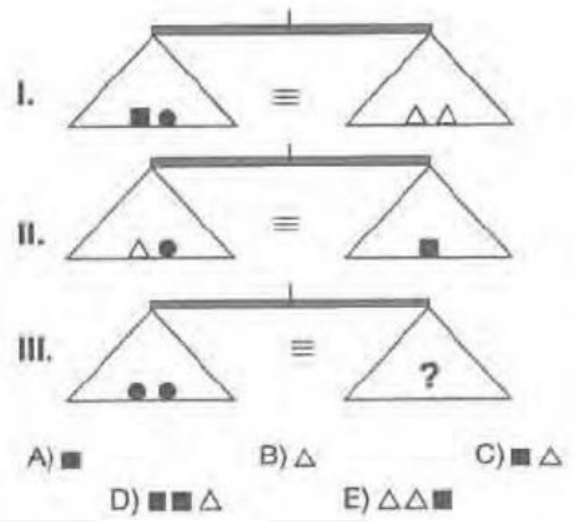
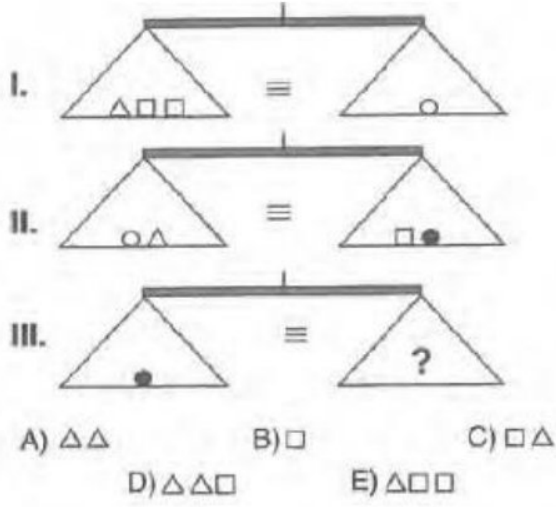
- اول نگا کن ببین چی رو از تو میخواد؟ (و بر حسب چی؟ گزینه هارو چک کن) اگه چیزی که دنبالش به تعداد لازم یا بیشتر وجود دارد. اگه همه یه سمت باشن و تعدادش هم همون باشه که کارت راحت! اگه نه باید برعکس کنی یا ضریب بدی تا اون تعداد لازم به دست بیاد .
- اگه با ضرب و برعکس کردن وزنه خواسته شده مستقیم به دست نمیومد باید بری سراغ روش کلی عدد گذاری و وزن همه وزنه ها رو به دست بیاری. در واقع شروع کنی به حذف کردن که فقط دو نوع وزنه بمونه !

نکات ترازو :

- وزنه های هم جهت باهم جمع و وزنه های روبرو (خالف جهت) از هم کم و یا به عبارتی باهم ساده می شوند .
- در صورت لزوم میتوان دو کفه را باهم جابجا کرد .
- در صورت نیاز میتوان یک عدد ثابت را در هر دو کفه یک ترازو ضرب کرد.
- حذف کردن وزنه ای که تنهاس راحتتره (با توجه به شرایط مساله تصمیم میگیریم کدوم وزنه رو حذف کنیم)
- همه این موارد هم روی تک ترازو هم روی مجموعه ترازوها قابل اجراست.



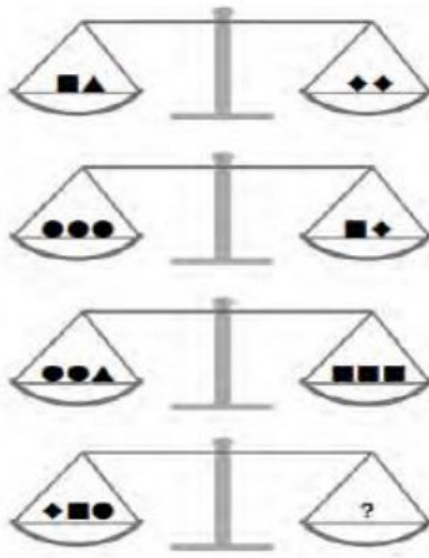




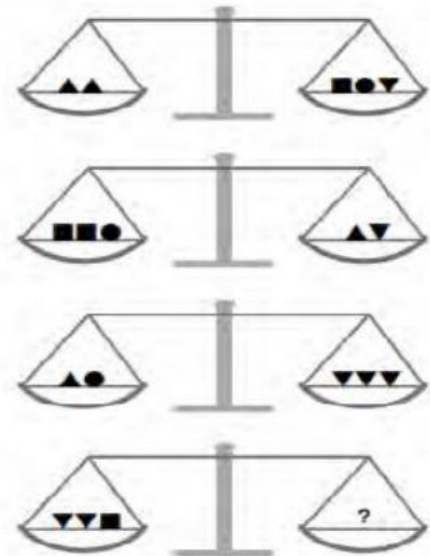
x aşağıdakilerden hangisi olabilir?
Which of the following could be the value of x?
A) M B) MM C) MMM
D) MMMM E) MMMMM

ترازو با تعداد بیشتر:

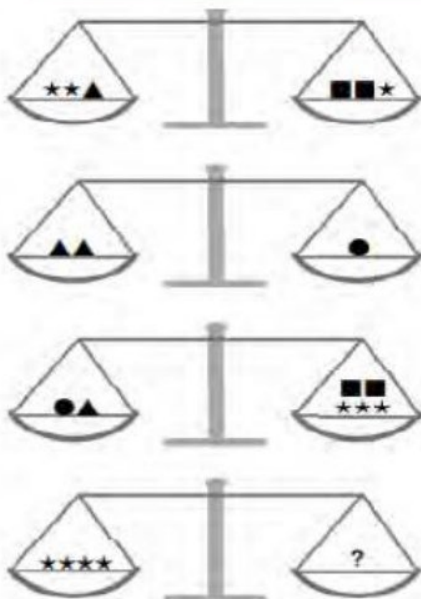
- تو این حالت معمولا با برعکس کردن و ضرب چیزی که ازم خواسته تولید میشه. فقط قشنگ دقت کن بین چی ازت میخواد و تو کدوم سمتن اینا و چیکار کنی باهم یه ور قرار میگیرن .
- در غیر اینصورت باید بازهم حذف کنی و دوتاشو بر حسب هم بنویسی که یه کوچولو پیچیده تر میشه و باید خیلی دقت کنی.



- A) ▲▲ B) ▲▲▲ C) ▲▲▲▲
D) ●●● E) ▲▲●



- A) ●● B) ●●● C) ●●■
D) ▲■ E) ▲●●



- A) ■● B) ▲▲ C) ■■
D) ▲■■ E) ●★

فهرست مطالب پرابلم یوس:

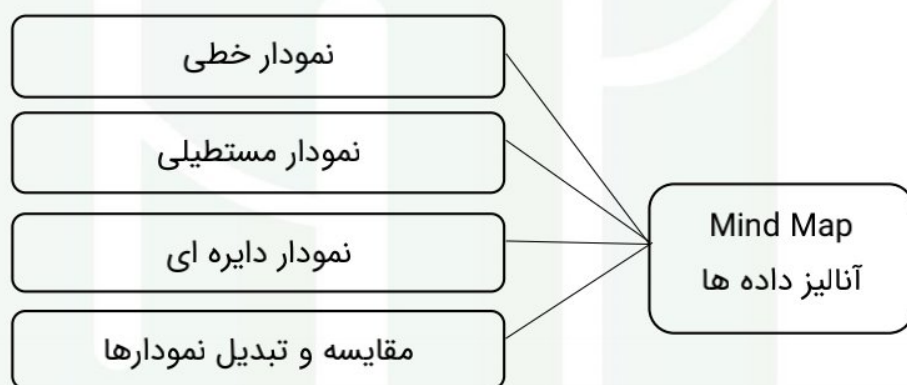
Chapter Name	نام فصل	شماره فصل
Data Analysis Problems	مسائل آنالیز داده ها	1
Number Problems	مسائل اعداد	2
Fraction Problems	مسائل کسرها	3
Age Problems	مسائل سن	4
Percent Problems	مسائل درصد	5
Mixture Problems	مسائل مخلوط	6
Work-Pool Problems	مسائل کار و استخر	7
Motion Problems	مسائل حرکت	8
Interest Problems	مسائل سود بانکی	9

مسائل آنالیز داده



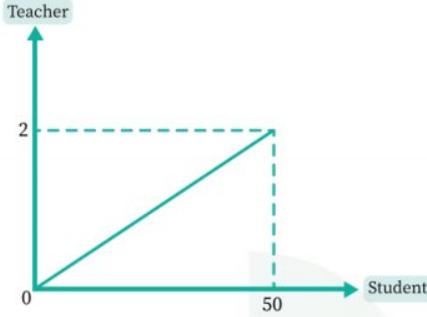
تهیه و تنظیم:





نمودار خطی:

مثال 1:

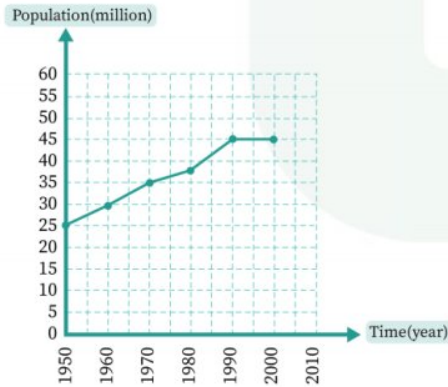


Şekildeki grafik bir okuldaki öğrenci sayısının öğretmen sayısına göre değişimini göstermektedir. Buna göre, 125 öğrenci için kaç öğretmene ihtiyaç vardır?

The graph in the figure shows the change of the number of students by the change of the number of teachers in a school. Accordingly, how many teachers are needed for 125 students?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

مثال 2: (پیش بینی آینده در نمودار)



Yukarıdaki grafikte bir ülkenin nüfusunun yıllara göre değişimi gösterilmektedir. 2000-2010 yılları arasındaki nüfus artış miktarının, 1960-1970 yılları arasındaki artış miktarı ile aynı olacağı söyleniyor. Buna göre, 2010 yılındaki nüfus kaç milyon olacaktır?

In the graph above, the change of the population of a country is shown by years. It was considered that the amount of population growth in the years between 2000 and 2010 would be the same as the amount of population growth in the years between 1960 and 1970. Accordingly, how many million would the population be in 2010?

- A) 45 B) 50 C) 55 D) 60 E) 65

مثال 3: (مناسبه میانگین از روی نمودار)



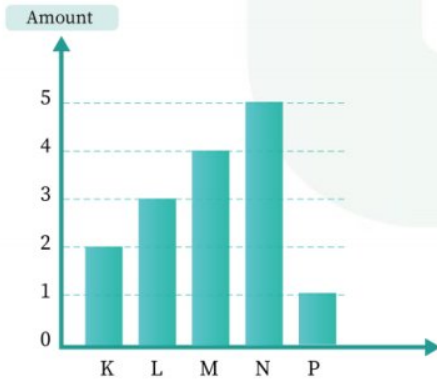
Yukarıdaki grafik, bir öğrencinin haftalık uyuduğu saat miktarını göstermektedir. Bu öğrenci ortalama kaçsa. ak uyumaktadır?

The graph above shows the daily sleep hours of a student during a week. How many hours a day does this student sleep in average ?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

نمودار مستطیلی:

مثال 4:



Yukarıdaki sütun grafiğinde verilenlere göre L'nin miktarı toplam miktarın yüzde kaçdır?

According to ones given in the column graph above, what percent of the total amount is the amount of L?

- A) %5 B) % 10 C) %15 D)%20 E)%30

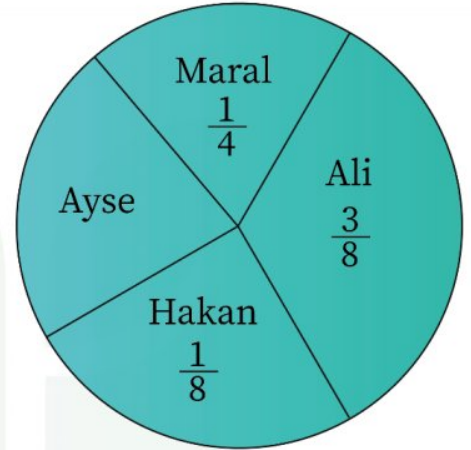
نمودار دایره ای:

مثال 5:

Dört arkadaş bir tepsi baklavayı şekildeki gibi paylaşmışlardır. Aldıkları paylara göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

Four friends shared a tray of baklava in portions as in the figure above. Which of the following is true about the portions they've got?

- A) Meral'in payı, Hakan'ın payından azdır.
Meral's portion is less than Hakan's portion.
- B) Ayşe'nin payı, Ali'nin payından fazladır.
Ayşe's portion is more than Ali's portion.
- C) Ayşe'nin payı, Meral'in payına eşittir.
Ayşe's portion is equal to Meral's portion.
- D) Hakan'ın payı, Ayşe'nin payına eşittir.
Hakan's portion is equal to Ayşe's portion.
- E) En büyük pay Ayşe'nindir.
Ayşe has the biggest portion.

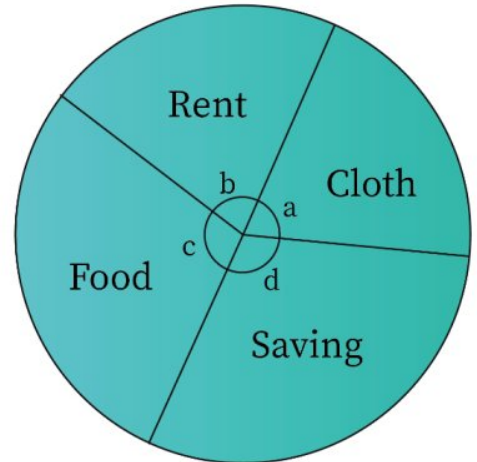


مثال 6:

Şekilde verilen dairesel grafik, bir memurun yıllık masraflarının dağılımını göstermektedir. $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{7} = \frac{d}{8}$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

The circle graph given in the figure shows the distribution of annual cost of an officer. If, $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{7} = \frac{d}{8}$ which of the followings is false?

- A) Gelirinin % 40 nin biriktirmektedir.
He saves 40% of his income.
- B) Gelirinin en az kısmını giyime harcamıştır.
He spent the least portion of his income on cloth.
- C) Beslenme giderleri birikiminden fazladır.
Food expenses are more than savings.
- D) Gelirinin %15 ini kira bedeli olarak ödemektedir.
He pays 15% of his income on rent.
- E) Gelirinin en fazla kısmını birikime ayırmıştır.
He puts the most part of his income on the saving.



مسائل اعداد



تهیه و تنظیم:





فارسی	انگلیسی	ترکی
x بار = x برابر	x times	x katinin
به مقدار x بیشتر از	x more than	x fazlasi
به مقدار x کمتر از	x less than	x eksiginin
نصف	half of	yarisi
برابر	equal	esit
عدد	number	say
کلاس	class	sinif
دانشجو	student	ogrenci
ردیف ها	rows / desks	siralar
خالی می ماند	left empty	bos kaliyor
میانگین	mean / average	ortalama
حسابی / عددی	arithmetic	aritmatik
پیایی	consecutive	ardisik
کوچکترین	smallest	en kuçuğü

بیان های رایج در این فصل:

1. Sayı: x / A number: x
2. Sayının 5 fazlası: $x+5$
5 more than a number
3. Sayının 4 eksiği: $x-4$
4 less than a number: $x-4$
4. Sayının 2 katı: $2.x$
2 times a number: $2.x$
5. Sayının yarısı: $\frac{x}{2}$
Half of a number: $\frac{x}{2}$
6. Sayının $\frac{2}{5}$ 'i: $\frac{2x}{5}$
 $\frac{2}{5}$ of a number: $\frac{2x}{5}$
7. Sayının 3 katının 2 eksiği: $3x-2$
2 less than 3 times a number: $3x-2$
8. Sayının 6 eksiğinin 4 katı: $4(x-6)$
4 times of less than a number: $4(x-6)$
9. Sayının 10 fazlasının $\frac{1}{4}$ 'ü: $\frac{x+10}{4}$
 $\frac{1}{4}$ of a number increased by 10: $\frac{x+10}{4}$
10. Sayının $\frac{2}{3}$ 'ünün 4 fazlası: $\frac{2x}{3} + 4$
4 more than $\frac{2}{3}$ of a number, 4: $\frac{2x}{3} + 4$
11. İki sayının toplamı: $x+y$
The sum of two numbers: $x+y$
12. İki sayının farkı: $x-y$
The difference between two numbers: $x-y$
13. İki sayının çarpımı: $x.y$
The product of two numbers: $x.y$
14. İki sayının oranı: $\frac{x}{y}$
The ratio of two numbers: $\frac{x}{y}$

مثال عدد 1

6 fazlasının 3 katı 126 olan sayıyı bulunuz.

When a number is increased by 6 and then multiplied by 3, the result is 126.

İstenen sayıyı x denirse,

If the number is called x ,

6 fazlası / When it is increased by 6: $x+6$

6 fazlasının 3 katı / When multiplied by 3: $3.(x+6)$

$3.(x+6)$ olduğundan / Therefore,

$$x + 6 = 42 \Rightarrow x = 36$$

جمع بندی: نحوه خواندن جمله در
آنالیز داده ها:

در متن ترکی ← ترتیب درست
در متن انگلیسی ← ترتیب بر عکس

مثال 1: 

5 katının 5 fazlasi 29 olan sayı kaçtır?

5 more than 3 times a number is 29. what is the number?

- A)6 B)7 C)8 D)9 E)10

مثال 2: 

Hangi sayının 3 fazlasının 2 katı, aynı sayının üç katının 2 eksiğine eşittir?

Twice of 3 more than which number is equal to 2 less than 3 thmes the same number?

- A)4 B) 5 C) 6 D)7 E)8

مثال 3: 

3 eksiğinin 3 katı, 7 fazlasının yarısına eşit olan sayı kaçtır?

What is the number in which 3 times of 3 less than it is equal to half of 7 more than it?

- A)5 B) 8 C) 18 D)21 E)23

مثال 4: 

Bir sayının 2 katının 3 fazlası, aynı sayının 4 katının 7 eksigine eşittir. Buna göre bu sayı kaçtır?

3 more than twice of a number is equal to 7 less than 4 times of the same number. Accordingly, what is the number?

- A)4 B)5 C)6 D) 8 E)10

مثال 5: 

$\frac{1}{5}$ 'nin 5 fazlasının $\frac{1}{5}$ 'i 201 olan sayı kaçtır,

$\frac{1}{5}$ of 5 more of $\frac{1}{5}$ a number is equal to 201.

What is the number?

- A)2500 B)5000 C)10000 D)20000 E)50000

مثال 6: 

Pozitif bir tamsayının $\frac{1}{3}$ 'ünün 2 fazlası ile aynı sayının $\frac{1}{3}$ 'ünün 2 eksiginin çarpımı 45 ise bu sayı kaçtır?

If the product of 2 less than $\frac{1}{3}$ of a natural number and 2 more than $\frac{1}{3}$ of the same number is 45, what is this number?

- A)20 B)21 C) 22 D) 23 E)24

مثال 7: 

3 eksiğinin karesi 16 olan pozitif sayı kaçtır?

The square of a positive number decreased by 3 is 16. What is this number?

A) 4

B) 5

C) 6

D) 7

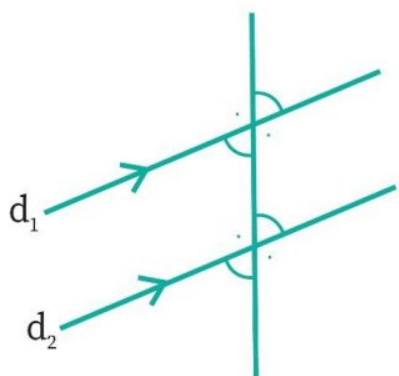
E) 8

فصل ۱ هندسه (اصلی)

خطوط موازی و مورب (زاویه ها)

Chapter 1 Geometry

Parallel lines intersected by a transversal



$$d_1 \parallel d_2$$

۱. اصل خطوط موازی و مورب

زوایای متقابل به راس

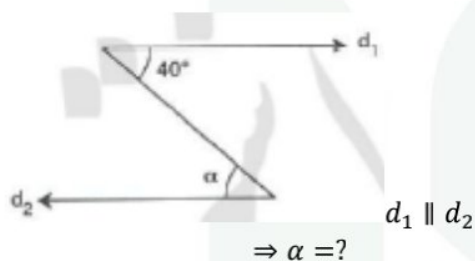
جمع دو زاویه کنار هم = 180°

جمع زاویه یک دور کامل = 360°

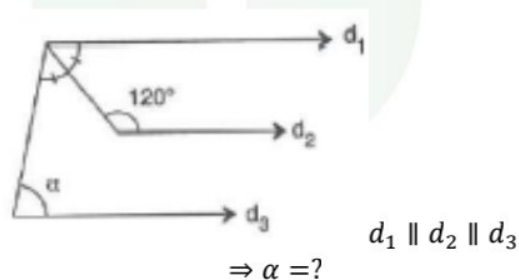
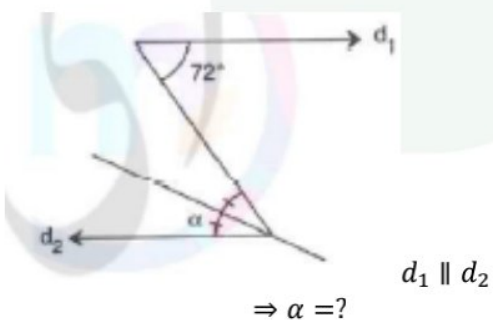
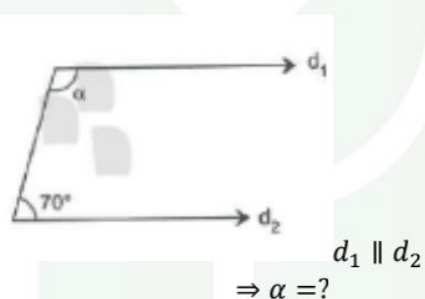
معرفی نماد های ریاضی

عمود، موازی، زاویه، پاره خط و نیم خط

مثال: ساختار Z

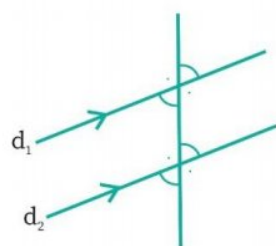


مثال: ساختار U

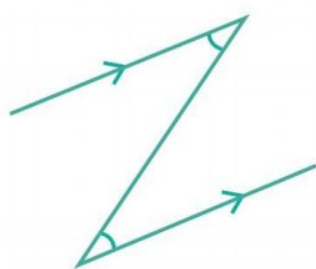


۲. ساختارهای Z, U, F

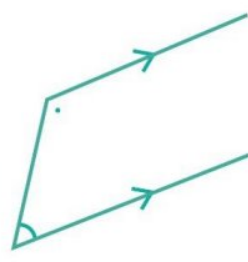
$$d_1 \parallel d_2$$



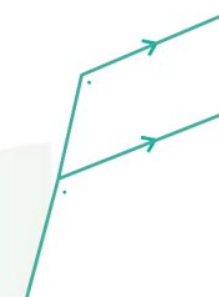
ساختار Z



ساختار U



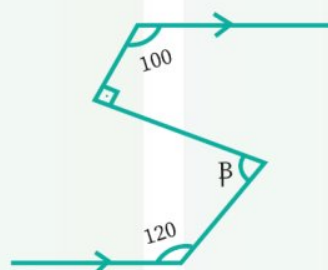
ساختار F



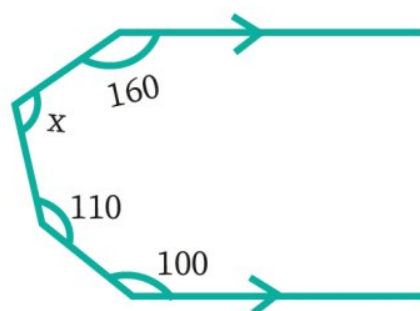
مثال: $\alpha = ?$



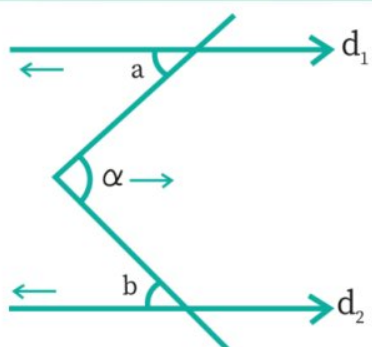
مثال: $\beta = ?$



مثال: $x = ?$

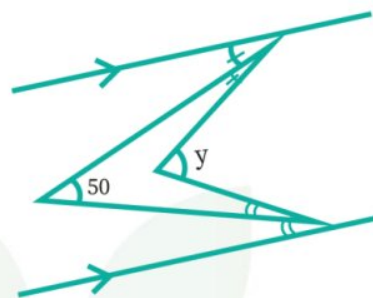


۳. ساختار Σ

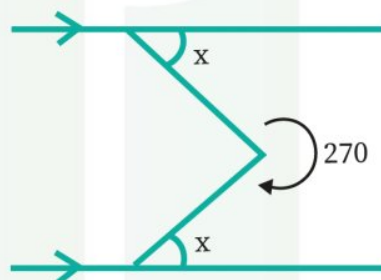


$$d_1 \parallel d_2 \\ \Rightarrow \alpha = a + b$$

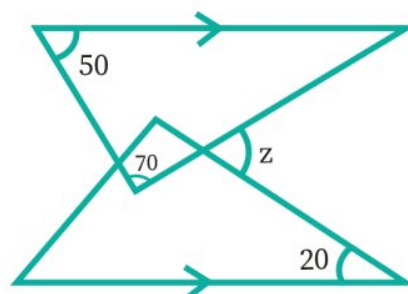
مثال: $y = ?$



مثال: $x = ?$



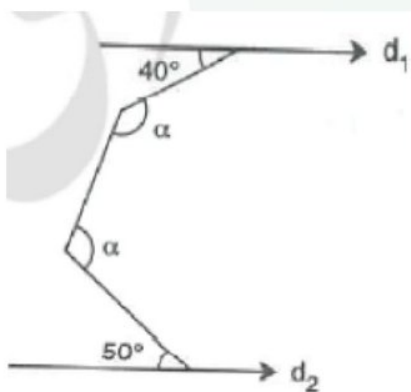
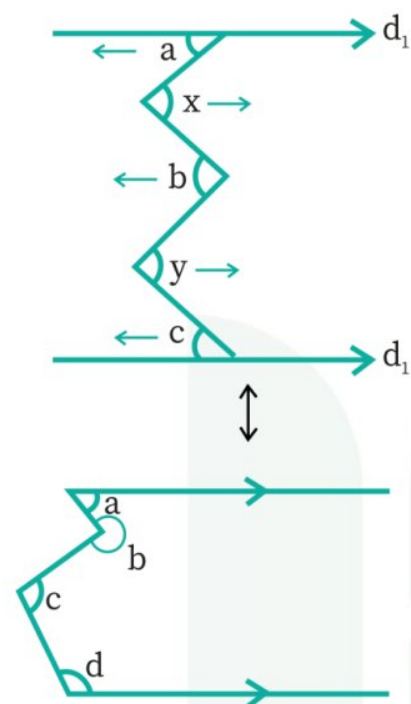
مثال: $z = ?$



۴. ساختار $\sum$ و $\cup$ تعمیم یافته

ساختار $\sum$ تعمیم یافته

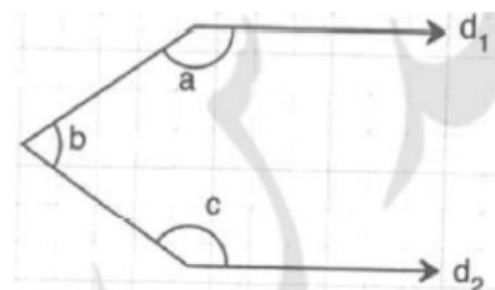
$$x + y = a + b + c$$



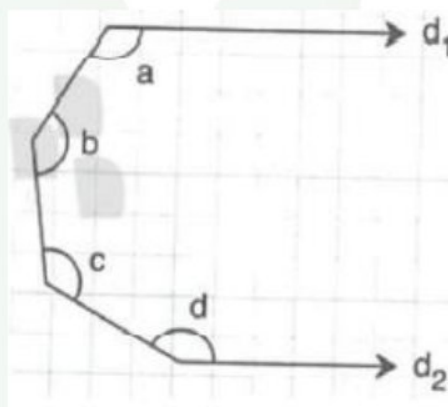
$$d_1 \parallel d_2 \\ \Rightarrow \alpha = ?$$

ساختارهای $\cup$ تعمیم یافته

$$a + b + c = 2 * 180 = 360$$

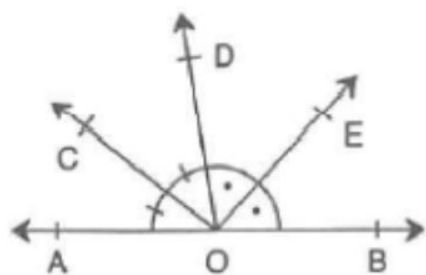


$$a + b + c + d = 3 * 180 = 540$$

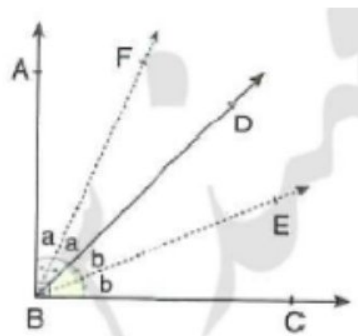


۵. ساختارهای خاص ۱

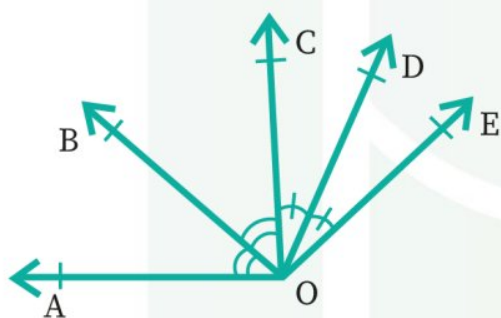
$$\widehat{COE} = ?$$



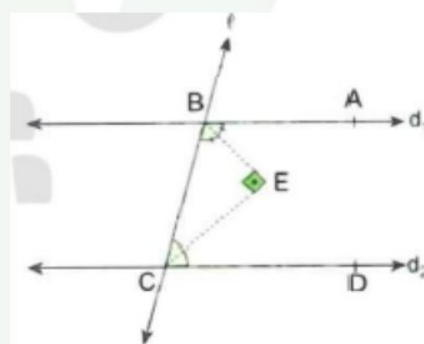
$$\widehat{FBE} = ?$$



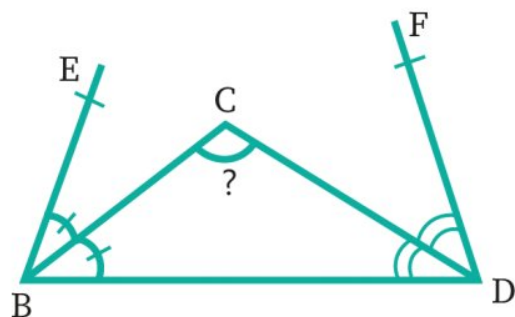
$$\widehat{AOE} = 120 \Rightarrow \widehat{BOD} = ?$$



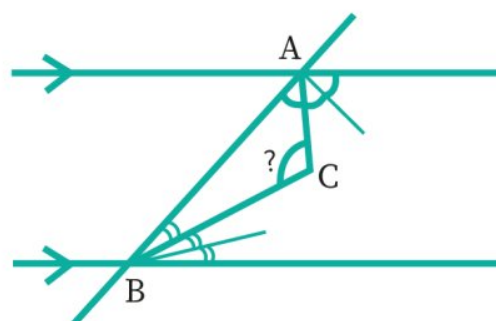
$$\widehat{BEC} = ?$$



$$\widehat{DBE} + \widehat{BDF} = 140 \Rightarrow \widehat{BCD} = ?$$

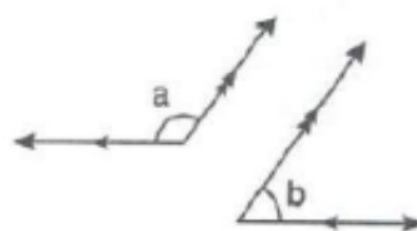
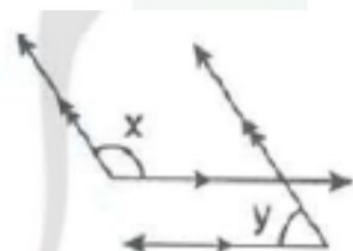
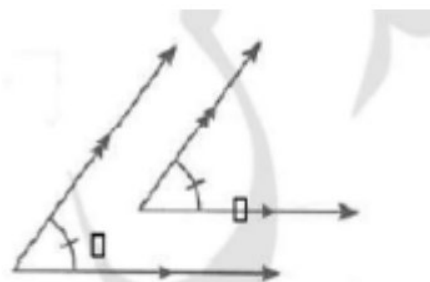
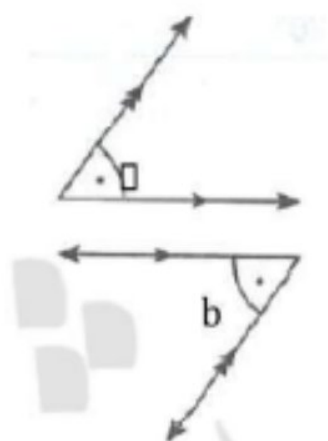


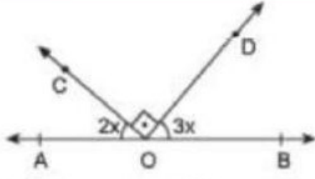
$$\widehat{BCA} = ?$$



۶. جفت خط های موازی

درک موازی مورب!

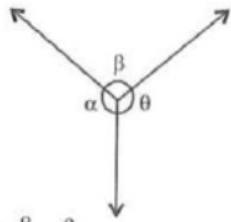




Şekilde, $m(\widehat{COD}) = 90^\circ$, $m(\widehat{AOC}) = 2x$, $m(\widehat{DOB}) = 3x$ olduğuna göre, x açısının ölçüsü kaç derecedir?

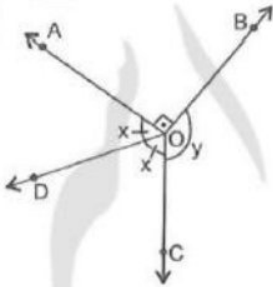
- A)15 B)16 C)17 D)18 E)20

تمرینات جبری



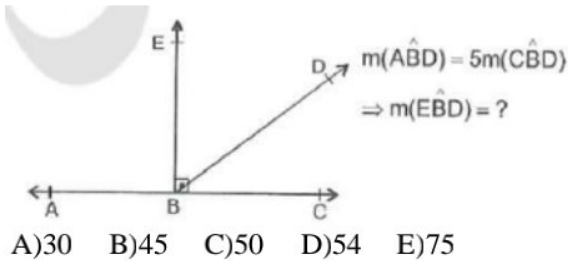
$$\alpha, \beta, \theta, \frac{\alpha}{2} = \frac{\beta}{3} = \frac{\theta}{5} \Rightarrow \alpha = ?$$

- A)60 B)72 C)80 D)96 E)108



$[OA \perp OB, m(\widehat{AOD}) = m(\widehat{COD}) = x, m(\widehat{BOC}) = y]$
 $y - x = 15^\circ \Rightarrow x = ?$

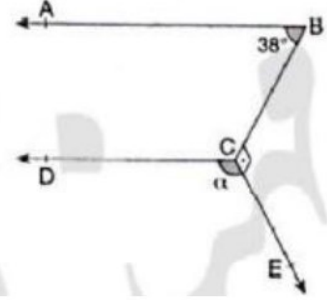
- A)65 B)70 C)75 D)80 E)85



- A)30 B)45 C)50 D)54 E)75

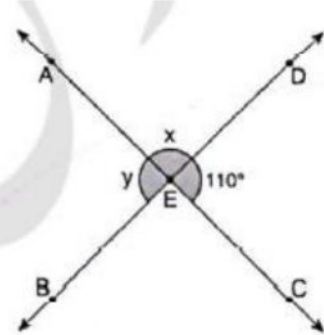
تمرین

$[BA \parallel CD]$
 $m(\widehat{ABC}) = 38^\circ$
 $m(\widehat{BCE}) = 90^\circ$
 $\Rightarrow m(\widehat{DCE}) = \alpha = ?$

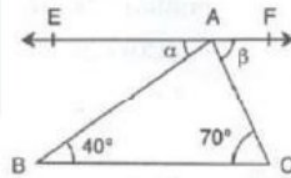


- A)128° B)130° C)131° D)132° E)133°

$m(\widehat{DEC}) = 110^\circ$
 $m(\widehat{AED}) = x$
 $m(\widehat{AEB}) = y$
 $\Rightarrow y - x = ?$

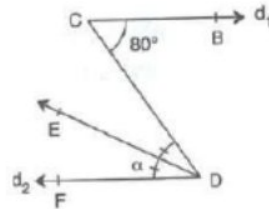


- A)30° B)35° C)40° D)45° E)50°



$[EF \parallel BC]$
 $m(\widehat{EAB}) = \alpha$
 $m(\widehat{ABC}) = 40^\circ$
 $m(\widehat{FAC}) = \beta$
 $m(\widehat{ACB}) = 70^\circ$
 $\Rightarrow \beta - \alpha = ?$

- A)30 B)40 C)50 D)60 E)70

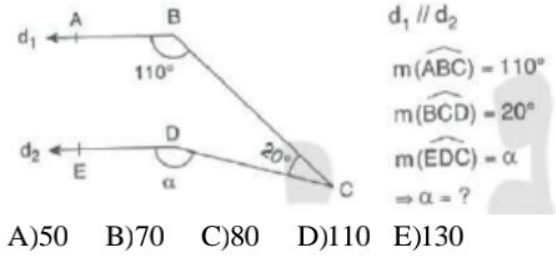


$d_1 \parallel d_2$
 $m(\widehat{BCD}) = 80^\circ$
 $\Rightarrow m(\widehat{CDE}) = m(\widehat{EDF}) = \alpha = ?$

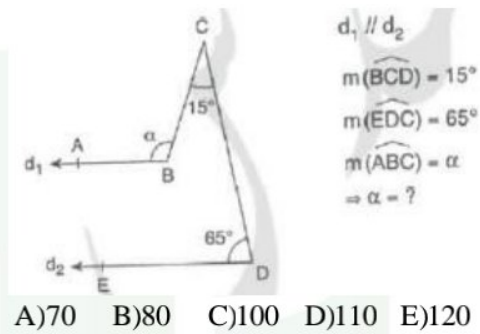
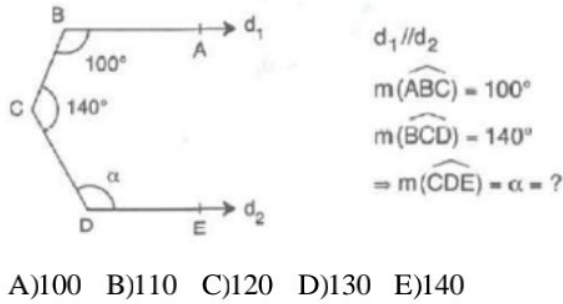
- A)5 B)10 C)40 D)50 E)100

تمرین

سبک ۱

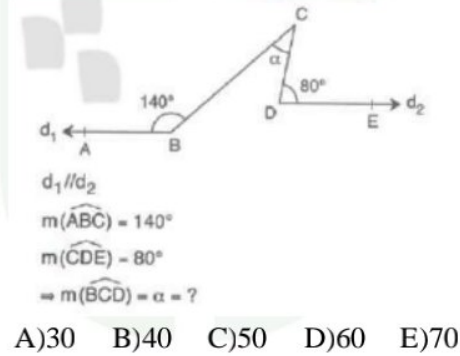


سبک ۲

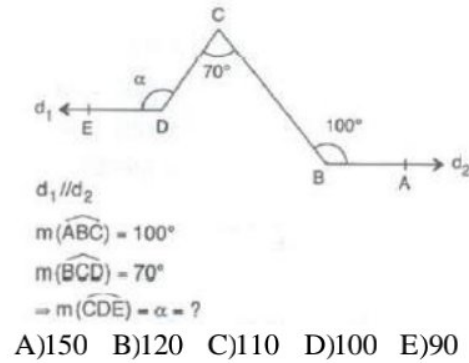
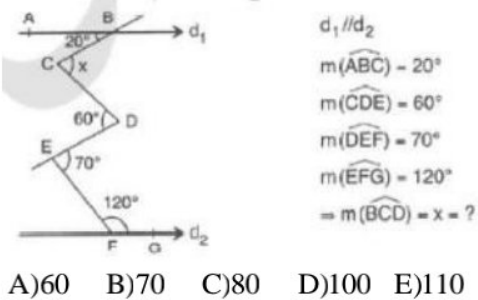
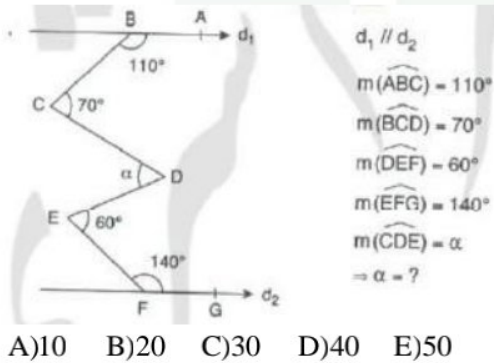


$d_1 \parallel d_2$
 $\Rightarrow \alpha = ?$

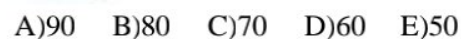
سبک ۳



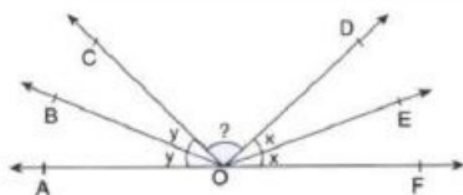
سبک ۴



تمرین (سیگما بینی!)

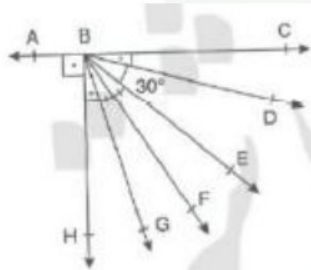


تمرین



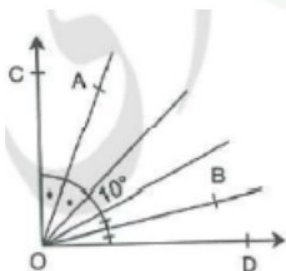
$$\begin{aligned} m(\widehat{AOB}) &= m(\widehat{BOC}) = y, \\ m(\widehat{DOE}) &= m(\widehat{EOF}) = x, \\ m(\widehat{COE}) &= 145^\circ, \\ m(\widehat{BOD}) &= 140^\circ \Rightarrow m(\widehat{COD}) = ? \end{aligned}$$

- A) 110° B) 120° C) 125° D) 130° E) 140°

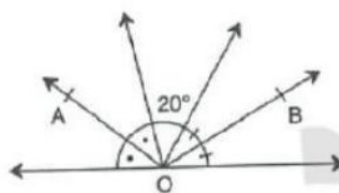


$$\begin{aligned} AC &\perp BH \\ m(\widehat{CBD}) &= m(\widehat{HBG}) \\ m(\widehat{GBF}) &= m(\widehat{FBE}) \\ m(\widehat{EBD}) &= 30^\circ \\ \Rightarrow m(\widehat{CBF}) &= ? \end{aligned}$$

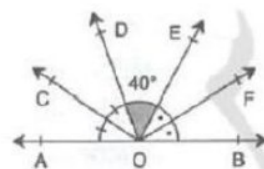
- A) 15 B) 30 C) 45 D) 60 E) 75



$$\begin{aligned} [CO] &\perp [OD] \\ \Rightarrow m(\widehat{AOB}) &= ? \end{aligned}$$

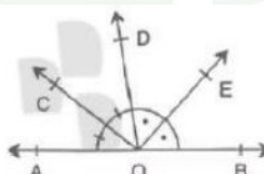


$$\Rightarrow m(\widehat{AOB}) = ?$$



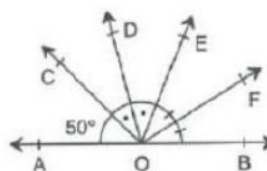
$$\begin{aligned} m(\widehat{AOC}) &= m(\widehat{COD}) \\ m(\widehat{DOE}) &= 40^\circ \\ m(\widehat{EOF}) &= m(\widehat{FOB}) \\ \Rightarrow m(\widehat{COF}) &= ? \end{aligned}$$

- A) 50 B) 60 C) 100 D) 110 E) 130



$$\begin{aligned} m(\widehat{AOC}) &= m(\widehat{COD}) \\ m(\widehat{DOE}) &= m(\widehat{EOB}) \\ \Rightarrow m(\widehat{COE}) &= ? \end{aligned}$$

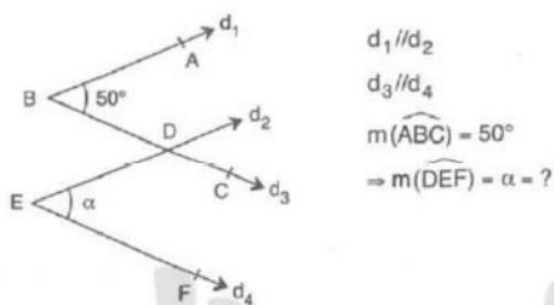
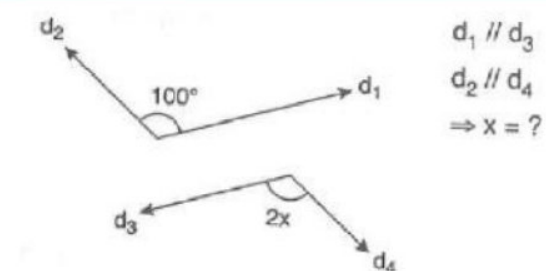
- A) 30 B) 60 C) 90 D) 120 E) 150



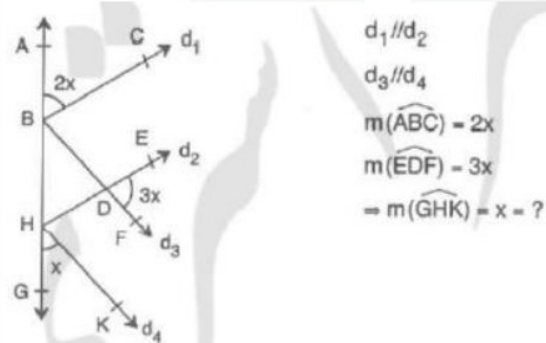
$$\begin{aligned} m(\widehat{AOC}) &= 50^\circ \\ m(\widehat{COD}) &= m(\widehat{DOE}) \\ m(\widehat{EOF}) &= m(\widehat{FOD}) \\ \Rightarrow m(\widehat{DOF}) &= ? \end{aligned}$$

- A) 50 B) 60 C) 65 D) 70 E) 90

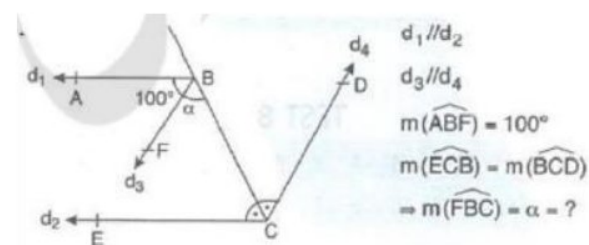
تمرین



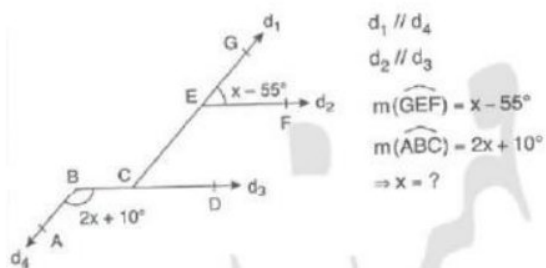
A)20 B)30 C)40 D)50 E)70



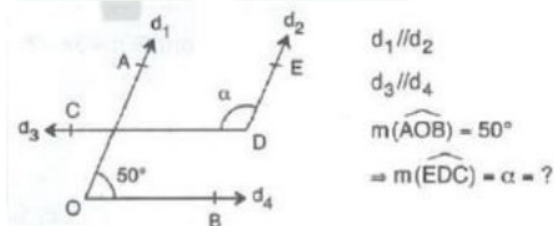
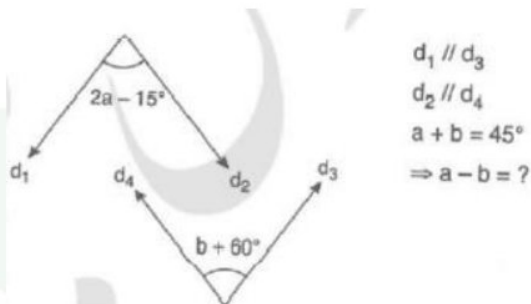
A)20 B)30 C)40 D)50 E)60



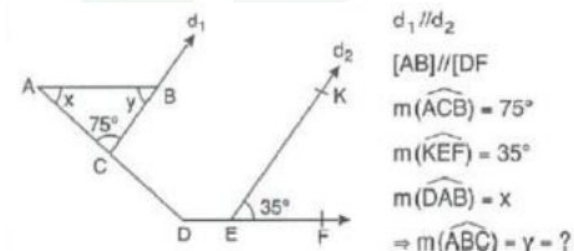
A)40 B)45 C)50 D)55 E)60



A)15 B)45 C)60 D)75 E)85



A)130 B)100 C)60 D)50 E)40



A)25 B)30 C)35 D)40 E)45