



۱- جاهای خالی را با عبارت یا عدد مناسب پر کنید. (۱ نمره)

الف) کوچکترین شمارنده اول عدد $25^{1397} + 23^{495}$ است.

ب) حاصل کسر $\frac{\frac{0/5}{-0/5}}{0/5}$ برابر است با

ج) در دوزنقه متساوی الساقین خط واصل وسطهای دو قاعده است.

د) اگر در یک چهارضلعی قطرها منصف یکدیگر باشند، آن چهارضلعی نام دارد.

۲- عبارات درست و نادرست را مشخص کنید. (۱ نمره)

الف) ۱۰! دارای ۲۶۵ شمارنده مرکب است.

ب) عدد $16^5 \times 45^4 \times 12^3$ ، چهار صفر سمت راست خود دارد.

ج) مربع نوعی لوزی و مستطیل است.

د) فقط در مثلث متساوی الاضلاع، هر زاویه خارجی برابر است با مجموع دو زاویه داخلی غیر مجاورش.

۳- گزینه صحیح را انتخاب کنید. (۱ نمره)

الف) در مجموعه {۱، ۲، ۳، ۲۷، ۵۱، ۵۷، ۹۱، ۹۷} نسبت تعداد اعداد اول به مرکب برابر است با:

(۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{4}$ (۴) $\frac{3}{5}$

ب) به صورت و مخرج کسر $\frac{4}{7}$ چند واحد اضافه کنیم تا حاصل برابر $\frac{0}{9}$ شود.

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲۳ (۴) گزینه ۱ و ۲

ج) با کدام دو نوع کاشی، سطح یک دیوار کاشی کاری می شود.

(۱) پنج ضلعی منتظم و هشت ضلعی منتظم (۲) مثلث متساوی الاضلاع و پنج ضلعی منتظم

(۳) هشت ضلعی منتظم و مثلث متساوی الاضلاع (۴) هشت ضلعی منتظم و مربع

د) در مثلث متساوی الساقینی، سه برابر مجموع زاویه های مجاور به قاعده برابر با دو برابر رأس است. زاویه رأس این مثلث چند

درجه است؟

(۱) ۳۶ درجه (۲) ۱۰۸ درجه (۳) ۷۲ درجه (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.



۴- الگوریتم غربال را برای تعیین اعداد اول ۱ تا ۱۰۰ به کار برده ایم:

الف) چند درصد اعداد خط نمی خورند؟ (۰/۵ نمره)

ب) آخرین عددی که خط می خورد چند است؟ (۰/۵ نمره)

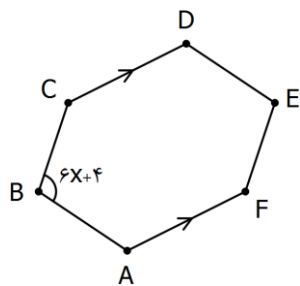
ج) بلافاصله بعد از ۴۵، اولین عددی که خط می خورد چند است؟ (۰/۵ نمره)

د) ۵۵امین عددی که خط می خورد، چه عددی است؟ (۰/۵ نمره)

۵- حاصل عبارات زیر را بدست آورید. (۲ نمره)

الف)
$$\frac{2+2}{3 \times 4 \times 5} + \frac{2+4}{5 \times 6 \times 7} + \dots + \frac{2+28}{29 \times 30 \times 31} + \frac{2+30}{31 \times 32 \times 33} =$$

ب)
$$2x + g + 2(2x + g) + 3(2x + g) + \dots + 100(2x + g) =$$



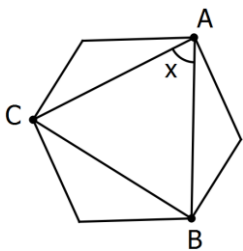
۶- در شش ضلعی روبرو اضلاع AF و CD با هم موازیند. اگر اندازه زاویه خارجی A برابر $x + 3$ و اندازه زاویه خارجی C برابر با $7x - 1$ باشد. اندازه زاویه داخلی B چند درجه است؟ مجموع سه زاویه داخلی D، E و F را نیز بدست آورید. (۲ نمره)

۷- در عبارت زیر داخل دایره ها اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۰ قرار می دهیم تا تساوی برقرار باشد در اینصورت مجموع اعداد نوشته شده درون دایره ها را بدست آورید. (۲ نمره)

$$-3(\circ x^2 - 5x^\circ - 3) - 2(5 + 4x^\circ - \circ x^2) - \circ(1 - x^\circ) = 9x - 3$$

۸- کوچکترین عددی که بر ۱۳ بخش پذیر باشد و در تقسیم بر عددهای ۲ و ۲۳ به ترتیب باقیمانده های ۱ و ۲۲ داشته باشد را بدست آورید. (۱/۵ نمره)

۹- اندازه زاویه بین دو قطر یک شش ضلعی منتظم که از یک رأس می گذرد چند درجه است؟ (اندازه زاویه x) مثلث ABC چه نوع مثلثی است؟ (۱/۵ نمره)

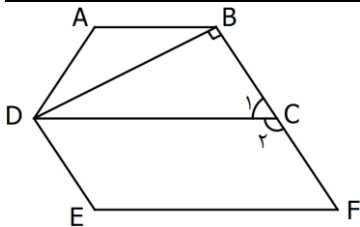


۱۰- توپی با انرژی برابر با $10.8a^2 + 144a^2c + 72a^2b$ در حال حرکت به سمت زمین است. بعد از هر بار برخورد به زمین انرژی توپ $\frac{1}{6a}$

انرژی توپ قبل از برخورد با زمین می شود. انرژی این توپ را بعد از دو بار برخورد با زمین محاسبه کنید. (۲ نمره)

۱۱- در یک n ضلعی محدب تعداد قطرهای ۴۲ واحد بیشتر از تعداد ضلعهایش است. تعداد اضلاع این شکل چندتا است؟ (۱ نمره)

۱۲- اگر $A = x^2 - 3x - 5$, $B = 5 + 4x - 3x^2$, $C = 2x^2 - 5x - 3$ باشد، حاصل $2B - A + 3C$ را بدست آورید. (۱ نمره)



۱۳- در دوزنقه متساوی الساقین زیر طول ساق و قاعده کوچک با هم مساویند اگر $BD \perp BC$

باشد و DCEF یک متوازی الاضلاع باشد، اندازه زاویه C چند درجه است؟ (۲ نمره)



به هیچ عنوان بارکد بالا را مخدوش نکنید!

پایه هشتم

-۱

الف) ۲ (۰/۲۵)

عدد به ۲ بخش پذیر است. \Rightarrow رقم یکان زوج \Rightarrow $23^{495} + 25^{1397} = \dots 14$
 رقم یکان = ۹ $3^2 = 9$

$$\begin{array}{r} 494 \overline{) 4} \\ \underline{123} \\ 2 \end{array}$$

ب) ۴ (۰/۲۵)

$$\frac{0/5}{0/5} = \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 4$$

ج) خط تقارن (محور تقارن) (۰/۲۵)

د) متوازی الاضلاع (۰/۲۵)

-۲

الف) درست (۰/۲۵)

$$10! = 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 3^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$$

$$\text{تعداد شمارنده‌های طبیعی} = (8+1)(4+1)(2+1)(1+1) = 270$$

$$\text{شمارنده‌های مرکب} = 270 - 4 - 1 = 265$$

ب) درست (۰/۲۵)

$$16^5 \times 45^4 \times 12^3 = (2^4)^5 \times (3^2 \times 5)^4 \times (2^2 \times 3)^3 = 2^{20} \times 3^{22} \times 5^4 \Rightarrow$$
 ۴ صفر سمت راست عدد

د) نادرست (۰/۲۵) - در تمام مثلث‌ها، هر زاویه خارجی برابر است با مجموع دو زاویه داخلی غیر مجاورش.

-۳

الف) گزینه «۲» (۰/۲۵)

$$\text{اعداد اول} = \{2, 3, 97\}$$

$$\text{اعداد مرکب} = \{27, 51, 57, 91\}$$

(ب) گزینه «۳» (۰/۲۵)

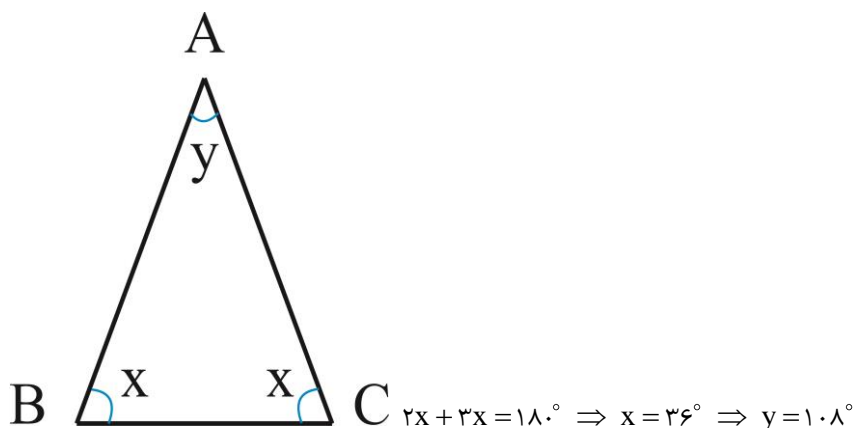
$$\frac{4}{7} + \frac{x}{7} = \frac{9}{10} \Rightarrow \frac{4+x}{7} = \frac{9}{10} \Rightarrow 10(4+x) = 9(7+x) \Rightarrow x = 23$$

(ج) گزینه «۴» (۰/۲۵) - صفحه ۴۴ کتاب درسی.

(د) گزینه «۲» (۰/۲۵)

$$3(2x) = 2y \Rightarrow y = 3x \quad (*)$$

$$2x + y = 18^\circ \xrightarrow{(*)} 2x + 3y = 18^\circ \Rightarrow x = 36^\circ$$



-۴

(الف) اعداد اول کمتر از ۱۰۰ خط نمی‌خورند. یعنی ۲۵ عدد خط نمی‌خورند و این یعنی ۲۵٪ اعداد خط نمی‌خورد. (۰/۵)

(ب) آخرین عدد از مضارب ۷ است که آخرین مضرب ۷ که با مضارب عدد دیگری خط نخورده است، ۹۱ است.

$$91 = 7 \times 13 \quad (۰/۵)$$

(ج) ۴۵ با مضارب ۳ خط خورده است. پس مضرب ۳ بعد از عدد ۴۵، عدد ۴۸ است که با مضارب عدد ۲ خط خورده است. پس مضرب بعدی ۵۱ است که

با عددی خط نخورده است. (۰/۵)

(د) ۱ عدد یک خط می‌خورد.

(۲) مضارب ۲ به جز ۲ خط می‌خورد.

$$\begin{cases} 100 \div 2 = 50 \\ 50 - 1 = 49 \end{cases} \Rightarrow \text{عدد خط خورده است. } 50$$

(۳) مضارب ۳ با شروع از ۹ خط می‌خورد.

۵۵ امین عدد ۳۳ است که خط می‌خورد.



-۵

$$\text{الف)} \quad \frac{2+2}{3 \times 4 \times 5} + \frac{2+4}{5 \times 6 \times 7} + \dots + \frac{2+28}{29 \times 30 \times 31} + \frac{2+30}{31 \times 32 \times 33} = \frac{\cancel{3}}{3 \times \cancel{4} \times 5} + \frac{\cancel{6}}{5 \times \cancel{6} \times 7} + \dots + \frac{\cancel{30}}{29 \times \cancel{30} \times 31} + \frac{\cancel{33}}{31 \times \cancel{32} \times 33} \quad (./25)$$

$$= \left(\frac{1}{3 \times 5} + \frac{1}{5 \times 7} + \dots + \frac{1}{29 \times 31} + \frac{1}{31 \times 33} \right) \times \frac{2}{2} = \frac{1}{2} \left(\frac{2}{3 \times 5} + \frac{2}{5 \times 7} + \dots + \frac{2}{29 \times 31} + \frac{2}{31 \times 33} \right) \quad (./25)$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots + \frac{1}{29} - \frac{1}{31} + \frac{1}{31} - \frac{1}{33} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{33} \right) = \frac{1}{2} \times \frac{10}{33} = \frac{5}{33} \quad (./25)$$

$$\underbrace{2x+g}_k + \underbrace{2(2x+g)}_k + \underbrace{3(2x+g)}_k + \dots + \underbrace{10 \cdot (2x+g)}_k = \underbrace{k+2k+3k+\dots+10 \cdot k}_{(./25)} = \underbrace{\left(\frac{10 \cdot (10+1)}{2} \right) k}_{(./25)} = \underbrace{5 \cdot 5 \cdot k}_{(./25)} = \underbrace{5 \cdot 5 \cdot (2x+g)}_{(./25)}$$

ب)

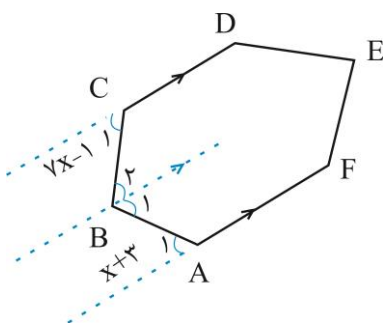
-۶

$$\underbrace{x+3+7x-1}_{(./5)} = 6x+4 \Rightarrow 8x-6x=2 \Rightarrow x=1 \quad (./25)$$

$$\hat{B} = 6x+4 = 6(1)+4 = 10^\circ \quad (./25)$$

$$\hat{A} = 18^\circ - 4 = 14^\circ \quad (./25)$$

$$\hat{C} = 18^\circ - 6 = 12^\circ \quad (./25)$$



$$\hat{D} + \hat{E} + \hat{F} = 3 \times 18^\circ - \underbrace{(10^\circ + 14^\circ + 12^\circ)}_{(./25)} = 18^\circ \quad (./25)$$

-۷

$$-3(0x^2 - 5x^0 - 3) - 2(5 + 4x^0 - 0x^2) - 0(1 - x^0) = 9x - 3$$



به هیچ عنوان بارکد بالا را مخدوش نکنید!

پایه هشتم

$$\underline{\underline{-3 \circ x^2}} + 15x^{\circ} + 9 - 10 - 8x^{\circ} + \underline{\underline{2 \circ x^2}} - \circ + \circ x^{\circ} = 9x - 3 \quad (./\ 5)$$

$-3 \circ x^2$ و $+2 \circ x^2$ قرینه هم و با هم صفر می شوند.

$$\Rightarrow -3 \times 2x^2 + 2 \times 3x^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \circ = 3 \quad (./\ 25) \\ \circ = 2 \quad (./\ 25) \end{cases}$$

$$9 - 10 - \circ = -3 \Rightarrow \circ = 2 \quad (./\ 25)$$

$$15x^{\circ} - 8x^{\circ} - \circ x^{\circ} = 9x \Rightarrow \begin{cases} \circ = 2 \quad (./\ 25) \\ \circ = 1 \quad (./\ 25) \end{cases}$$

$$3 + 2 + 2 + 2 + 1 \times 3 = 12 \quad (./\ 25)$$

-۸

اگر یک واحد به عدد اضافه کنیم، بر ۲ و ۲۳ بخش پذیر می شود. بنابراین:

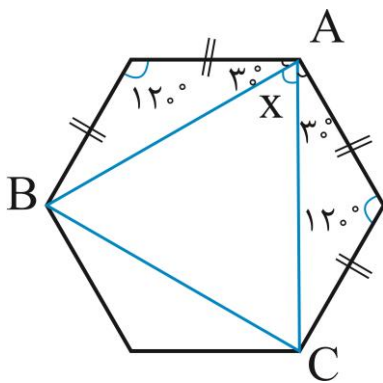
$$[23 \times 2] = 46 \quad (./\ 25)$$

می تواند این عدد باشد اما این عدد بر ۱۳ بخش پذیر نیست؛ پس به سراغ دومین مضرب مشترک می رویم. $46 - 1 = 45 \quad (./\ 25) \Rightarrow$

$$46 \times 2 = 92 \quad (./\ 25)$$

$$92 - 1 = 91 \Rightarrow \text{بر } 13 \text{ بخش پذیر است.} \quad (./\ 25)$$

-۹



$$120^{\circ} - 60^{\circ} = x \Rightarrow x = 60^{\circ} \quad (./\ 5) \Rightarrow \triangle ABC \text{ متساوی الاضلاع} \quad (./\ 5)$$

-۱۰

$$\downarrow \uparrow \frac{1}{6a} (72a^2b - 144a^2c + 108a^3) \quad (./\ 75)$$

بار اول برخورد

$$\downarrow \uparrow \frac{1}{6a} (12ab - 24ac + 18a) = 2b - 4c + 3 \quad (./\ 5)$$

بار دوم برخورد

-۱۱

$$\frac{n(n-3)}{2} = n + 42 \Rightarrow n(n-3) = 2n + 84 \Rightarrow n^2 - 3n - 2n = 84$$

(۰/۵)

$$n(n-5) = 84 = 12 \times 7 \Rightarrow n = 12 \quad (۰/۲۵)$$

(۰/۲۵)

-۱۲

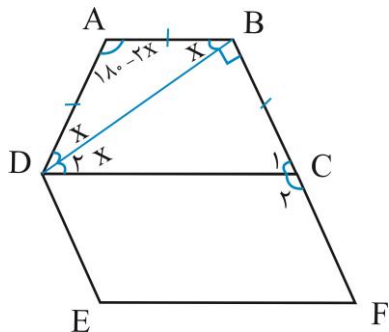
$$2(5 + 4x - 3x^2) - (x^2 - 3x - 5) + 3(2x^2 - 5x - 3)$$

$$= 10 + 8x - 6x^2 - x^2 + 3x + 5 + 6x^2 - 15x - 9 = -x^2 - 4x + 6 \quad (۰/۲۵)$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

-۱۳

$$\hat{B} = \hat{A} \Rightarrow 180^\circ - 2x = 90 + x \Rightarrow \hat{x} = 30^\circ \quad (۰/۵)$$



(۰/۵)

$$(AB \parallel DC, \text{ مورب } BD) \Rightarrow \hat{D}_r = 30^\circ \Rightarrow \hat{C}_l = 60^\circ \Rightarrow \hat{C}_r = 120^\circ \quad (۰/۲۵)$$