

فهرست جزوه سؤالات امتحانی
ریاضی هشتم

- آزمون ۱ - سؤالات امتحانی نوبت اول منتخب از مدارس استان تهران (دی ماه ۹۳) ۳
- آزمون ۲ - سؤالات امتحانی نوبت اول منتخب از مدارس استان تهران (دی ماه ۹۳) ۵
- آزمون ۳ - سؤالات امتحانی نوبت اول منتخب از مدارس استان تهران (دی ماه ۹۳) ۷
- آزمون ۴ - سؤالات امتحانی نوبت اول منتخب از مدارس استان تهران (دی ماه ۹۳) ۹
- آزمون ۵ - سؤالات امتحانی نوبت اول منتخب از مدارس استان تهران (دی ماه ۹۳) ۱۱
- آزمون ۶ - سؤالات امتحانی نوبت اول منتخب از مدارس استان تهران (دی ماه ۹۳) ۱۳
- آزمون ۷ - سؤالات امتحانی نوبت دوم منتخب از مدارس استان تهران (خرداد ماه ۹۴) ۱۵
- آزمون ۸ - سؤالات امتحانی نوبت دوم منتخب از مدارس استان تهران (خرداد ماه ۹۴) ۱۷
- آزمون ۹ - سؤالات امتحانی نوبت دوم منتخب از مدارس استان تهران (خرداد ماه ۹۴) ۱۹
- آزمون ۱۰ - سؤالات امتحانی نوبت دوم منتخب از مدارس استان تهران (خرداد ماه ۹۴) ۲۱
- آزمون ۱۱ - سؤالات امتحانی نوبت دوم منتخب از مدارس استان تهران (خرداد ماه ۹۴) ۲۳
- آزمون ۱۲ - سؤالات امتحانی نوبت دوم منتخب از مدارس استان تهران (خرداد ماه ۹۴) ۲۵
- آزمون ۱۳ - سؤالات امتحانی نوبت دوم منتخب از مدارس استان تهران (خرداد ماه ۹۴) ۲۷
- آزمون ۱۴ - سؤالات امتحانی نوبت دوم منتخب از مدارس استان تهران (خرداد ماه ۹۴) ۲۹
- آزمون ۱۵ - سؤالات امتحانی نوبت دوم منتخب از مدارس استان تهران (خرداد ماه ۹۴) ۳۱

پاسخ تشریحی آزمون ها ۳۳

خلاصه درس و گزیده نکات ریاضی هشتم ۵۴

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- بزرگترین عدد در اعداد صحیح کوچکتر از -4 کدام است؟

- (۱) مشخص نیست (۲) صفر (۳) بی شمار (۴) -5

۲- تعداد اعداد مرکب کمتر از 20 کدام است؟

- (۱) 9 (۲) 10 (۳) 11 (۴) 8

۳- مجموع زوایای داخلی 10 ضلعی منتظم درجه است.

- (۱) 144 (۲) 1440 (۳) 720 (۴) 540

۴- در جمله‌های جبری زیر جمله متشابه با جمله x^2y را تعیین کنید.

- (۱) $\frac{2}{5}xy^2$ (۲) $\frac{9}{5}xy$ (۳) $-3xy^2$ (۴) $5yx^2$

ب. پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times نشان دهید.

- (۱) قرینه هر عدد گویا عددی گویاست. درست نادرست
(۲) هر عدد طبیعی بزرگتر از یک دست کم 2 شمارنده دارد. درست نادرست

ج) در جاهای خالی عبارات مناسب بنویسید.

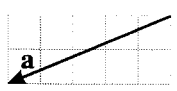
(۱) اگر یک شکل را حول یک نقطه روی آن 180 درجه دوران دهیم و آن شکل روی خودش منطبق شود آن نقطه شکل نامیده می‌شود.

(۲) دو خط عمود بر یک خط با هم هستند.

(۳) عرض هر نقطه روی محور طول‌ها است.

(۴) اندازه هر زاویه تند مثلث قائم‌الزاویه متساوی الساقین است.

د) وصل کردنی

سمت راست	سمت چپ
الف) با افزایش تعداد اضلاع یک چند ضلعی منتظم به این شکل نزدیک و نزدیک‌تر می‌شویم	کره
ب) با توجه به شکل زیر مختصات بردار a برابر است با	دایره
	$\begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix}$
	$\begin{bmatrix} -5 \\ -2 \end{bmatrix}$

ه) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- حاصل عبارات زیر را به دست آورید و در صورت امکان ساده کنید.

الف) $[-9 + (-10 - 2)] \div 3 =$

ب) $\left[\frac{-7}{2} \times \frac{3}{4} \right] \div \frac{5}{3} =$

$$\frac{(-32) \times 75}{(-25) \times (-48)} =$$

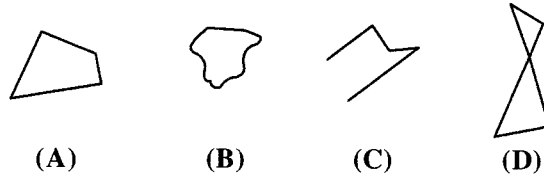
۲- الف) کسر مقابل را ساده کنید.

$$\frac{12}{8} = \frac{x}{-6}$$

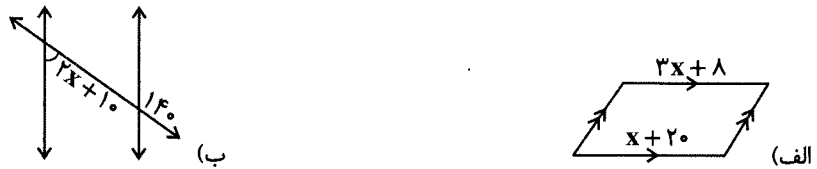
ب) مقدار x را حساب کنید.

۰/۷۵
۲
۰/۵

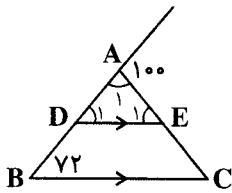
۳- الف) شماره‌های اول ۶۰ را با روش درختی به دست آورید.
ب) بررسی کنید که آیا عدد ۹۷ مرکب است یا اول؟
۴- الف) کدامیک از شکل‌های زیر چند ضلعی هستند؟



ب) مثلث متساوی الاضلاع چند محور تقارن دارد؟
۵- مقدار x را در شکل‌های زیر به دست آورید.



۶- الف) اندازه هر زاویه خارجی یک ۱۵ ضلعی منتظم چند درجه است؟
ب) اندازه زاویه‌های خواسته شده را در شکل زیر به دست آورید.



$\hat{A}_1 =$
 $\hat{D}_1 =$
 $\hat{E}_1 =$

۷- الف) عبارت‌های جبری مقابل را ساده کنید.

$(x-3)(x+5) =$

ب) مقدار عددی عبارت $y = 3x + 5$ به ازای $x = -2$ را به دست آورید.

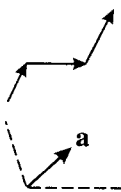
$\frac{xy + xb}{xy - xd} =$

ج) ابتدا صورت و مخرج کسر را به ضرب در عبارت جبری تجزیه و سپس آن را ساده کنید.

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

۸- الف) معادله مقابل را حل کنید.

ب) برای مسئله زیر معادله تشکیل دهید (حل معادله لازم نیست)
«حاصل جمع سه عدد متوالی ۶۳ شده است عدد وسط کدام است؟»



۹- الف) با توجه به شکل بردار حاصل جمع را رسم کنید.

ب) در شکل زیر بردار a را روی امتدادهای رسم شده تجزیه کنید.

۱۰- اگر $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ و $\vec{b} = \vec{i} + 5\vec{z}$ و $\vec{x} = -3\vec{a} + \vec{b}$ باشد مختصات بردار x را به دست آورید.

۱۱- معادله مختصاتی زیر را حل کنید.

$\begin{bmatrix} -4 \\ 2 \end{bmatrix} - 2x = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- کدامیک از شکل‌های زیر مرکز تقارن ندارد؟

 مثلث متساوی الاضلاع مربع (۲)

 (۳) مستطیل

 (۴) لوزی

۲- اندازه هر یک از زوایای داخلی بیست ضلعی منتظم چند درجه است؟

 (۱) ۱۳۵

 (۲) ۱۵۰

 (۳) ۱۶۲

 (۴) ۱۸۴

۳- اگر مساحت مستطیلی ۲۴ باشد و اندازه عرض آن ۳ باشد اندازه طول آن چند است؟

 (۱) ۹

 (۲) ۸

 (۳) ۲۱

 (۴) ۲۷

۴- شمارنده‌های اول عدد ۶۰ کدام گزینه می‌باشد.

 (۱) ۲ و ۳

 (۲) ۲ و ۳ و ۵

 (۳) ۳ و ۵

 (۴) ۲ و ۳ و ۵ و ۱۵
ب) پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times نشان دهید.
 (۱) ۲۹ عددی اول است. درست نادرست

 (۲) به چند ضلعی‌ای که زاویه‌های آن کوچکتر از 180° درجه باشد چند ضلعی محدب یا کوز می‌گویند. درست نادرست

ج) جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید.

(۱) بزرگترین عدد صحیح منفی دو رقمی است.

(۲) کوچکترین عدد اول دورقمی است.

(۳) در روش غربال اولین مضرب ۷ که خط می‌خورد است.

(۴) دو خط موازی با یک خط
د) وصل کردنی

سمت راست	سمت چپ
الف) حاصل $[12, 15]$	۶۰
ب) جمله چهارم الگوی $3n - 2$	۱
	۱۴
	۱۰

ه) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید و در صورت امکان ساده کنید.

$$\text{الف) } (-18 + (+9)) + (+4) = \quad \text{ب) } \left[\frac{-4}{15} - \left(+\frac{7}{10} \right) \right] \div \frac{1}{60} =$$

۲- الف) جسمی که دمای آن 7° درجه است را داخل سردخانه گذاشته‌ایم، پس از مدتی دمای آن به 8° درجه زیر صفر رسیده است، این جسم چند درجه سردتر شده است؟ب) عدد $\frac{-35}{4}$ بین کدام دو عدد صحیح است؟

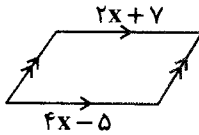
۳- الف) آیا عدد ۲۵۱ اول است؟ چرا؟

ب) مجموع دو عدد اول 102 شده است آن دو عدد را مشخص کنید.

۴- الف) کدام مثلث فقط یک محور تقارن دارد؟

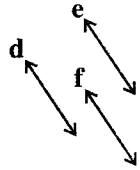
ب) مرکز تقارن لوزی کجاست؟

۵- الف) طول ضلع بزرگتر در شکل زیر چند است؟



۰/۷۵

ب) طبق خطوط موازی در جای خالی علامت مناسب قرار دهید.



$$\left. \begin{array}{l} e \parallel f \\ f \parallel d \end{array} \right\} \Rightarrow e \parallel d$$

۰/۵

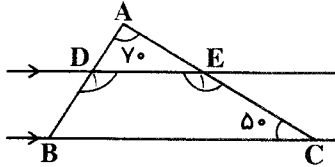
۶- الف) اندازه زاویه خارجی شکل منتظمی ۷۲ درجه است چند ضلعی است؟

ب) با توجه به شکل اندازه زاویه‌های خواسته شده را به دست آورید.

$$\hat{B} =$$

$$\hat{E}_1 =$$

$$\hat{D}_1 =$$



۱

۷- الف) عبارتهای جبری مقابل را ساده کنید.

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

۰/۷۵

ب) مقدار عددی عبارت $x^2 + y^2$ به ازای $x=3$ و $y=-1$ را حساب کنید.

۰/۷۵

ج) عبارت زیر را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

$$18x^2y - 12xy^2$$

۱

۸- الف) آیا عدد ۳ پاسخ معادله $x^2 + 1 = 10$ می‌باشد؟

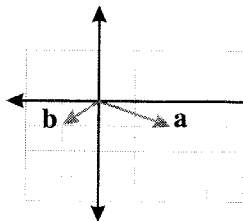
ب) برای مسئله زیر معادله تشکیل دهید سپس حل کنید.

«دو عدد صحیح متوالی پیدا کنید که حاصل جمع آنها ۲۳ باشد»

۱/۵

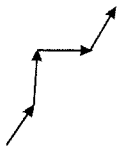
۹- الف) با توجه به بردارهای a و b در شکل زیر بردار $c = 3a - 2b$ را رسم کنید.

۰/۵



۰/۲۵

ب) با توجه به شکل بردار حاصل جمع را رسم کنید.



۱

۱۰- حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$-3 \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 6 \\ -8 \end{bmatrix}$$

۱

۱۱- معادله مختصاتی زیر را حل کنید.

$$\begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix} + \vec{x} = -\vec{i} + 2\vec{j}$$

۱

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- کدام دو زاویه همیشه با هم مساویند؟

(۱) دو زاویه مکمل (۲) دو زاویه متمم

۲- به جای چه عددی قرار دهیم تا عبارت کامل شود.

$$(-5) - (-\square) = 13$$

 ۰ (۴) -۱۵ (۳) -۱۸ (۲) ۱۸ (۱)

۳- کدامیک از اعداد زیر اولند؟

 ۱۱۱ (۴) ۸۳ (۳) ۱۲۱ (۲) ۹۱ (۱)۴- در تساوی زیر مقدار x کدام است؟

$$\frac{5}{7} = \frac{x}{28}$$

 +۲۰ (۴) -۲۰ (۳) -۴ (۲) ۴ (۱)

۰/۵

ب) پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times نشان دهید.۱) معکوس هر عدد گویا عددی گویاست. درست نادرست۲) طول هر نقطه روی محور عرض‌ها یک است. درست نادرست

۱

ج) جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید.

۱- عدد ۴۱ عددی است.

۲- چهار ضلعی که ضلع‌های روبه‌رو در آن با هم موازی باشند نام دارد.

۳- مجموع زاویه‌های خارجی هر چند ضلعی است.

۴- مجموع دو بردار قرینه بردار می‌شود.

۰/۵

د) وصل کردنی

سمت راست	سمت چپ
الف) تنها عدد زوج اول	۲
ب) تنها چهار ضلعی منتظم	۴
	لوزی
	مربع

ه) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید و در صورت امکان ساده کنید.

الف) $-6 + 5 \times (-3 + 7) =$

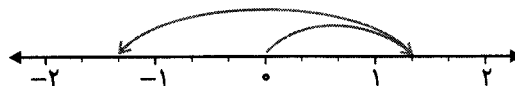
ب) $\frac{12}{7} \times \left[\frac{4}{3} - \frac{5}{2} \right] =$

۱

۲- الف) دمای چند شهر در یک روز زمستانی به صورت -4 و -8 و 9 و 3 می‌باشد میانگین دمای آن‌ها را حساب کنید.

۰/۵

ب) برای محور زیر یک جمع بنویسید.



۰/۵

۳- الف) شماره‌های اول عدد ۲۴ کدامند؟

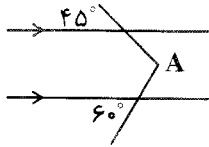
ب) آیا عدد ۱۳۷ عددی اول است یا مرکب چرا؟

۲

۰/۲۵

۰/۵

۰/۷۵



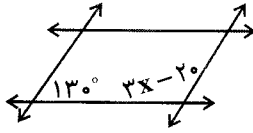
۴- الف) در مربع مرکز تقارن کجاست؟

ب) آیا لوزی چهارضلعی منتظم است؟ چرا؟

۵- الف) اندازه زاویه A را حساب کنید.

ب) مقدار تقریبی X را پیدا کنید.

۱



۶- الف) اندازه هر زاویه داخلی یک ۹ ضلعی منتظم چند درجه است.

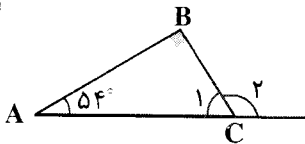
ب) با توجه به شکل اندازه زاویه‌های خواسته شده را به دست آورید.

$$\hat{C}_1 =$$

$$\hat{C}_2 =$$

۰/۵

۰/۵



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

۷- الف) عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

$$\begin{array}{r|l} x & -1 \\ \hline y & -2 \end{array}$$

ب) جدول مقابل را با توجه به عبارت جبری $y = 5x + 3$ کامل کنید.

۱/۵

۰/۵

۱/۲۵

$$\frac{xy' - x'y}{\Delta y - \Delta x}$$

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

ج) ابتدا صورت و مخرج کسر را به ضرب دو عبارت تجزیه و سپس آن را ساده کنید.

۸- الف) معادله مقابل را حل کنید.

ب) برای مسئله زیر فقط معادله تشکیل دهید لازم نیست حل کنید.

«اگر از سه برابر عددی ۲ واحد کم کنیم حاصل مساوی همان عدد می‌شود عدد چیست؟»

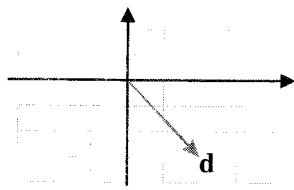
۹- الف) در شکل مقابل بردارهای a و b و c رسم شده‌اند.

بردار $-\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ را رسم کنید.



ب) با توجه به شکل بردار d را تجزیه کنید.

۰/۵



۱۰- اگر $\vec{a} = \begin{bmatrix} -4 \\ 3 \end{bmatrix}$ ، $\vec{b} = -2\vec{a}$ باشد مختصات بردار b را حساب کنید.

۱۱- معادله مختصاتی مقابل را حل کنید.

۰/۵

۱/۲۵

$$\vec{x} + 5i - 3j = 2i - \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix}$$

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- کدامیک از اعداد زیر عدد صحیح است؟

- ۴/۳ (۱) $\frac{-12}{5}$ (۲) $-\frac{18}{-3}$ (۳) ۰/۷ (۴)

۲- کدام دسته از اعداد زیر اول اند؟

- ۵ و ۱۹ (۱) ۲۹ و ۴ (۲) ۲۷ و ۱۷ (۳) ۹ و ۱۵ (۴)

۳) متوازی الاضلاع محور تقارن دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) صفر (۴)

۴) جمله $5b^2a$ با کدام جمله زیر متشابه است؟

- $-ab^2$ (۱) $\frac{3}{5}ba^2$ (۲) $-3ab$ (۳) $\frac{2}{5}a$ (۴)

ب) پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times مشخص کنید.۱) عدد $\sqrt{8}$ عضو اعداد صحیح است. درست نادرست۲) دو عدد متوالی نسبت به هم اولند. درست نادرست

ج) جاهای خالی را با عبارتهای مناسب کامل کنید.

۱) قرینه قرینه هر عدد برابر است با

۲) در متوازی الاضلاع قطرها یکدیگر را

۳) چهارضلعی منتظم است.

۴) مجموع زوایای خارجی هر شکلی است.

د) وصل کردنی

سمت راست	سمت چپ
الف) طول هر نقطه روی محور عرضها	۳
ب) تعداد محورهای تقارن دوزنقه متساوی الساقین	۰
	۱
	۲

ه) به پرسشهای زیر پاسخ تشریحی بدهید.

۱- حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید و در صورت امکان ساده کنید.

الف)
$$-[-(-42) + (+30)] \div (-3 \times 2) =$$

ب)
$$\left[-\frac{2}{3} + \frac{5}{6} \right] \times \frac{3}{5} =$$

۱+۲+۳+....+۹۸+۹۹+۱۰۰=?

۲- با توجه به عبارت روبه‌رو پاسخ دهید:

الف) چند جفت عدد با هم جمع شده‌اند؟

ب) حاصل جمع هر جفت عدد چند است؟

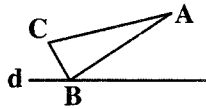
ج) حاصل عبارت چند می‌شود؟

۳- الف) بررسی کنید که آیا ۱۳۱ عددی اول است یا مرکب؟ چرا؟

ب) مجموع دو عدد اول ۷۲ است آن دو را مشخص کنید.

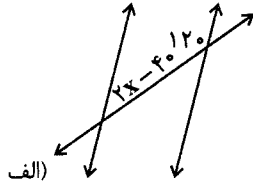
۰/۲۵

۰/۵



۴- الف) یک چهارضلعی نام ببرید که یک محور تقارن داشته باشد؟
ب) با توجه به شکل قرینه مثلث $\triangle ABC$ را نسبت به خط d رسم کنید.

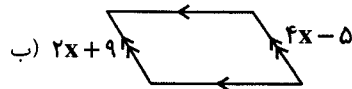
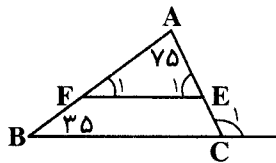
۱/۲۵



۵- مقدار x را در شکل‌های زیر به دست آورید.

۰/۵

۰/۲۵



۶- الف) اندازه هر زاویه داخلی 10° ضلعی منتظم چند درجه است؟
ب) اندازه زاویه‌های خواسته شده را در شکل زیر، به دست آورید.

$$\hat{C}_1 =$$

$$\hat{F}_1 =$$

$$\hat{E}_1 =$$

۷- الف) عبارتهای جبری زیر را ساده کنید.

$$(x-3)(x+3)$$

x	y
1	□
□	9

ب) جدول زیر را با توجه عبارتهای جبری $y = x^2$ حساب کنید.

۰/۵

$$16x^2y - 12xy^2$$

$$-\frac{1}{4}x + \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$$

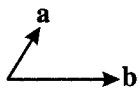
ج) عبارت جبری زیر را به صورت ضرب دو عبارت تجزیه کنید.

۸- الف) معادله زیر را حل کنید.

ب) برای مسئله زیر یک معادله تشکیل دهید (لازم نیست حل کنید).

«کیومرث برای خرید ۹ مداد و یک خودکار ۳۰۰ تومانی، ۲۱۰۰ تومان پرداخت. قیمت هر مداد چند است؟»

۰/۵



۹- الف) در شکل مقابل بردار $a - 2b$ را رسم کنید.

۰/۵

ب) در یک محور مختصات بردار $\begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$ را رسم کنید.

۰/۵

ج) بردار $a = \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$ را بر حسب i و j بنویسید.

۱۰- معادله مختصاتی زیر را حل کنید.

$$\begin{bmatrix} -2 \\ 5 \end{bmatrix} + 2x = \begin{bmatrix} 6 \\ -9 \end{bmatrix}$$

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- دمای هوای اردبیل در یک روز زمستانی ۸- و دمای هوای کرج ۴- درجه است میانگین دمای دو شهر را حساب کنید.

- ۴- (۱) ۵- (۲) ۶- (۳) ۷- (۴)

۲- اولین مضرب ۵ که در الگوریتم غربال خط می‌خورد کدام است؟

- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۳- لوزی نوعی است.

- ۱) مستطیل ۲) مربع
 ۳) متوازی الاضلاع ۴) چهارضلعی منتظم

۴- اندازه هر زاویه داخلی ۸ ضلعی منتظم درجه است.

- ۱۲۰ (۱) ۱۳۰ (۲) ۱۳۵ (۳) ۶۰ (۴)

ب) پاسخ درست را با ✓ و نادرست را با * مشخص کنید.

- ۱- عدد ۱۲۱ عددی اول است. درست نادرست
۲- صفر عددی گویاست. درست نادرست

ج) جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید.

- ۱- حاصل ضرب معکوس هر عدد گویا در خودش می‌شود.
۲- مربع محور تقارن دارد.
۳- حاصل (۲، ۳) می‌شود
۴- در متوازی الاضلاع زاویه‌های مجاور هستند.

د) سوالات انتخابی

- ۱- هر عدد صحیح هم هست (طبیعی، گویا)
۲- یکی از شماره‌های اول عدد ۵۰ است (۲، ۳)

ه) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$الف) [-8 - (-10)] \times [-12 \div (+6)] =$$

$$ب) \left[\frac{2}{5} - \frac{1}{2} \right] \div (-2) =$$

۲- الف) اعداد صحیح بین ۴ و ۶- را بنویسید.

ب) بزرگترین عدد قسمت الف کدام است؟

ج) قرینه کوچکترین عدد قسمت الف را بنویسید.

۳- الف) به روش غربال اعداد اول بین ۲۰ و ۴۰ را پیدا کنید.

ب) مجموع دو عدد اول ۸۰ شده است آن دو عدد کدامند؟

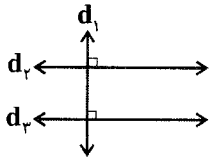
۴- الف) نیم‌دایره چند محور تقارن دارد؟

ب) مرکز تقارن هر متوازی الاضلاع کجاست؟

۵- الف) مقدار x را با توجه به شکل به دست آورید.

$$\begin{array}{l} \diagdown \\ \hline 4x + 90^\circ \quad x + 30^\circ \end{array}$$

۰/۷۵

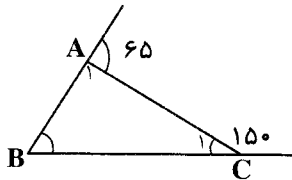


ب) طبق شکل با توجه به خطوط مورب و موازی علامت مناسب قرار دهید.

$$\left. \begin{array}{l} d_1 \parallel d_2 \\ d_1 \parallel d_2 \end{array} \right\} \Rightarrow d_1 \parallel d_2$$

۰/۵

۰/۷۵



۶- الف) اندازه هر زاویه خارجی یک ۱۰ ضلعی منتظم چند درجه است؟

ب) اندازه زاویه‌های خواسته شده در شکل زیر را به دست آورید.

$$\hat{A}_1 =$$

$$\hat{C}_1 =$$

$$\hat{B} =$$

۷- الف) عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

۱

$$(x-5)^2$$

۰/۵

$$\begin{array}{r|l} x & 2 \square \\ \hline y & \square \quad y \end{array}$$

ب) جدول زیر را با توجه به عبارت جبری $y = 2x - 1$ حساب کنید.

۱/۲۵

$$\frac{3xy^2 + 6x^2y}{3y + 6x}$$

ج) عبارت صورت و مخرج را به صورت ضرب دو عبارت جبری تجزیه و سپس کسر را ساده کنید.

۱/۲۵

$$9x - 7 + 4x = 20 + 6x$$

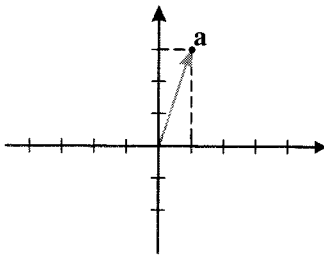
۸) الف) معادله زیر را حل کنید.

۰/۵

$$\frac{x^2 - 1}{4} = 2$$

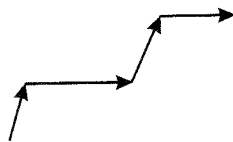
ب) آیا $x = 3$ جواب این معادله است.

۰/۲۵



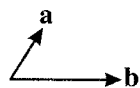
۹- الف) با توجه به شکل بردار قرینه a را رسم کنید.

۰/۲۵



ب) بردار حاصل جمع شکل مقابل را رسم کنید.

۰/۷۵



ج) با توجه به شکل بردار $2a - 3b$ را رسم کنید.

۰/۵

۱۰- اگر $\vec{a} = 8i - 3j$ و $\vec{b} = -\frac{1}{4}\vec{a}$ باشد مختصات بردار \vec{b} را تعیین کنید.

۱/۲۵

$$2i - 3j + 4x = \begin{bmatrix} -6 \\ 2 \end{bmatrix}$$

۱۱- معادله مختصاتی مقابل را حل کنید.

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- در عبارت $1+2+3+\dots+98+99+100$ چند جفت عدد با هم جمع شده‌اند؟

- ۴۹ (۱) ۵۰ (۲) ۵۱ (۳) ۵۲ (۴)

۲- عدد $\frac{-31}{3}$ بین کدام دو عدد صحیح است؟

- ۹ و -۱۰ (۱) -۱۰ و -۱۱ (۲) -۹ و -۱۱ (۳) -۸ و -۱۱ (۴)

۳- اعداد اول بین ۷۰ و ۸۰ تاست.

- ۲ (۱) ۳ (۳) ۱ (۳) ۴ (۴)

۴- اگر به مربع عددی ۳ واحد اضافه شود، عدد حاصل ۲۸ می‌شود. آن عدد چند است؟

- ۳ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

ب) پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times مشخص کنید.

- ۱- اندازه هر زاویه داخلی مثلث متساوی الاضلاع 60° درجه است. درست نادرست
- ۲- مجموع دو عدد فرد عددی فرد است. درست نادرست

ج) جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید.

۱- در روش غربال اولین مضرب ۷ که برای نخستین بار خط می‌خورد عدد است.

۲- به چند ضلعی که همه زاویه‌های داخلی آن کم‌تر از 180° باشد می‌گویند.

۳- هشت ضلعی منتظم محور تقارن دارد.

۴- در هر متوازی الاضلاع زاویه‌های مجاور هستند.

د) سوالات انتخابی

۱- معکوس هر عدد گویا این عدد است (صحیح - گویا)

۲- من بزرگترین شمارنده اول ۷۰ هستم (۷، ۵، ۲)

ه) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $(-3-2) \times [(-6+8) \div 2] =$

ب) $\left[\left(\frac{-21}{17} \right) \times \frac{34}{35} \right] \div \left(-\frac{1}{2} \right) =$

۲- الف) به کمک محور حاصل $\frac{7}{3} + \left(-\frac{5}{3} \right)$ را بیابید.

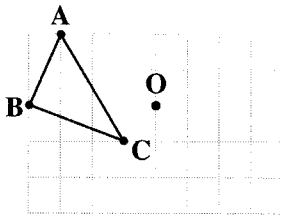
ب) حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

۳- الف) آیا عدد 143 اول است یا مرکب؟ چرا؟

ب) شمارنده‌های اول 56 را به روش درختی بیابید.

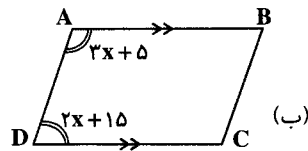
۴- الف) با توجه به جدول قرینه مثلث ABC را نسبت به نقطه O به دست آورید.

ب) مربع چند محور تقارن دارد؟

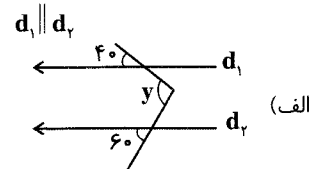


۰/۷۵

۱

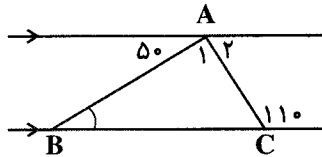


۵- با توجه به شکل اندازه زاویه‌های مجهول را پیدا کنید.



۰/۵

۰/۷۵



$$\hat{A}_1 =$$

$$\hat{A}_2 =$$

$$\hat{B} =$$

۶- الف) مجموع زوایای داخلی یک ۱۲ ضلعی چند است؟

ب) با توجه به شکل اندازه زاویه‌های خواسته شده را به دست آورید.

۱

$$(2x - 3)^2$$

۷- الف) عبارتهای جبری زیر را ساده کنید.

ب) مقدار عددی عبارت $x^2 + 5xy$ را به ازای $x = -1$ و $y = 2$ به دست آورید.

۱

۱/۲۵

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

ج) عبارت جبری زیر را در صورت و مخرج تجزیه ساده کنید.

۱/۵

$$6x + 2 - 4(x - 1) = 0$$

۸- الف) معادله مقابل را حل کنید.

ب) برای مسئله زیر فقط معادله تشکیل دهید. (لازم نیست حل کنید).

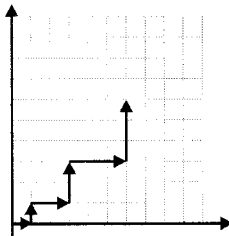
«از ۷ برابر عددی ۹ واحد کم و حاصل ۴۷ شده است، آن عدد چیست؟»

۰/۵

۹- الف) شکل زیر چگونگی حرکت حلزونی را نشان می‌دهد. الگوی حرکتی حلزون را بیابید سپس

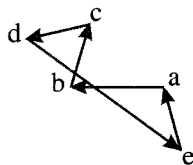
مشخص کنید که در حرکت ششم به چه نقطه‌ای می‌رسد.

۰/۵



ب) با توجه به شکل حاصل عبارت زیر را بنویسید.

۰/۲۵



$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} + \vec{e} =$$

ج) در یک محور مختصات بردار $\begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$ را رسم کنید.

۰/۵

۱۰- الف) بردار $a = \begin{bmatrix} 5 \\ -1 \end{bmatrix}$ را بر حسب i و j بنویسید.

۰/۵

ب) معادله مختصاتی مقابل را حل کنید.

۱

$$\begin{bmatrix} 3 \\ -5 \end{bmatrix} + 2x = \begin{bmatrix} -6 \\ 1 \end{bmatrix}$$

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- هر عددی را که بتوان به صورت کسر نوشت یک عدد است.

- (۱) طبیعی (۲) صحیح (۳) گویا (۴) حسابی

۲- ربع عدد 4^9 کدام است؟

- (۱) 4^8 (۲) 4^7 (۳) 4^9 (۴) 4^5

۳- به چند ضلعی که زاویه‌های آن کوچکتر از 180° درجه باشد می‌گویند.

- (۱) چند ضلعی مقعر (۲) چند ضلعی محدب (۳) چند ضلعی منتظم (۴) چند ضلعی

۴- کدامیک از حالات زیر جز هم‌نهشتی دو مثلث نیست؟

- (۱) (ز ز ز) (۲) (ز ض ز) (۳) (ض ض ض) (۴) (ض ز ض)

ب) پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times نشان دهید.

۱- هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع زاویه به یک فاصله است. درست نادرست

۲- شعاع در نقطه تماس بر قطر عمود است. درست نادرست

ج) سوالات انتخابی

۱- حاصل $3^5 + 3^5 + 3^5$ برابر است با $(3^y, 3^6)$

۲- تنها عدد زوج اول است. $(2, 4)$

د) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $[-(-15) - 9] \times [(-8) - (-24)]$ ب) $\left[\frac{5}{12} - \frac{7}{20} \right] + \left(-2\frac{2}{5} \right) =$

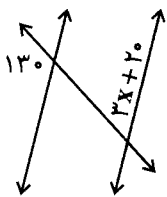
۲- الف) به کمک محور حاصل عبارت $-\frac{2}{3} - \frac{5}{3}$ را به دست آورید.

ب) در جای خالی $(> = <)$ قرار دهید.

$\frac{3}{5} > \frac{2}{5}$ $-\frac{9}{4} < -2\frac{1}{4}$

۳- الف) آیا ۹۷ عددی اول است یا مرکب؟

۴- مقدار x را در شکل زیر پیدا کنید.



$2x(3x - 5y) - 6x^2 + 4xy =$

$15x^2y + 18xy^2$



۵- عبارت جبری مقابل را ساده کنید.

عبارت زیر را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

۶- الف) بردار حاصل جمع را در شکل مقابل رسم کنید.

ب) اگر $\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j}$ و $\vec{b} = -2\vec{i} - 4\vec{j}$ و $\vec{x} = 4\vec{a} + \vec{b}$ باشد.

مختصات بردار \vec{x} را به دست آورید.

ج) قرینه بردار $\begin{bmatrix} 5 \\ -4 \end{bmatrix}$ چه می‌شود؟

۱/۲۵

۰/۵

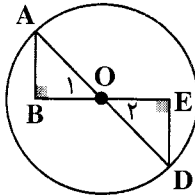


۷- اندازه قطر و عرض مستطیلی ۱۳ و ۵ سانتی متر است طول این مستطیل را حساب کنید.

۸- شکل مقابل را با بردار $\begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$ انتقال دهید.

۱/۲۵

۹- در شکل زیر چرا دو مثلث OAB و OED با هم مساویند؟ بنا به چه حالت؟



$$9^4 \times (3 \times 3)^7 \times 9$$

۱۰- الف) حاصل عبارت زیر را به صورت عدد توان دار بنویسید.

ب) جذر عدد ۳ را تا یک رقم اعشار حساب کنید.

۱۱- الف) با توجه به جدول زیر میانگین را حساب کنید.

فراوانی	فراوانی \times متوسط دسته
۱۱	۲۱۰
۱۷	۱۶۲
۱۵	۱۲۳
جمع	x y

۱

۰/۵

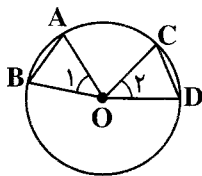
ب) برای جدول آماری زیر نمودار ستونی رسم کنید.

فراوانی	حدود دسته
۷	$5 \leq x < 8$
۳	$8 \leq x < 11$
۵	$11 \leq x < 14$

۰/۷۵

۰/۷۵

۱

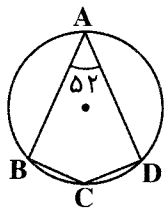


ج) دو سکه می‌اندازیم. احتمال اینکه دست کم یکی از آن‌ها پشت بیاید چقدر است؟

۱۲- در شکل روبه‌رو کمان‌های \widehat{AB} و \widehat{CD} با هم برابرند (O مرکز دایره است)

چرا وترهای AB و CD با هم مساویند؟

۰/۷۵



۱۳- اندازه کمان‌ها و زاویه‌های خواسته شده را به دست آورید.

$$\widehat{BCD} =$$

$$\widehat{BAD} =$$

$$\hat{C} =$$

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- اعداد طبیعی دسته‌اند.

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

۲- تعداد محورهای تقارن مثلث متساوی الساقین کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ بی‌شمار (۴)

۳- چهارضلعی که اضلاع روبه‌رویش موازی باشد نام دارد.

- ۱ منتظم (۱) ۲ متوازی الاضلاع (۲) ۳ لوزی (۳) ۴ مربع (۴)

۴- حجم مکعبی به ضلع a برابر است با:

- a (۱) a^2 (۲) نامشخص است (۳) a^3 (۴)

ب) پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times نشان دهید.۱- عدد $\sqrt{34}$ بین ۶ و ۵ قرار دارد. درست نادرست ۲- این عبارت $(-\frac{4}{5})^2 \times (-\frac{4}{5})^2 = (-\frac{4}{5})^4$ برقرار است. درست نادرست

ج) سوالات انتخابی

۱- مربع عدد ۳ می‌شود $(3^2, 3^4)$

۲- قطرهای برهم عمودند (مستطیل، مربع)

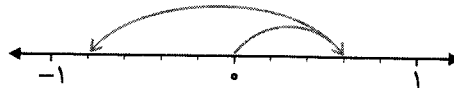
د) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $[(-17) - (+11)] \div [-2 - 6] =$

ب) $[(-\frac{5}{9}) - (+\frac{1}{6})] \div (-1\frac{1}{6}) =$

۲- الف) برای محور زیر یک تساوی جمع بنویسید.



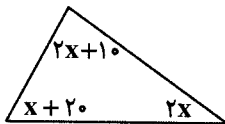
ب) حاصل کسر روبه‌رو را به صورت تقریبی بنویسید.

$$-2 \frac{14}{15} =$$

۳- الف) آیا عدد ۱۳۷ اول است چرا؟

ب) شماره‌های اول ۴۸ را تعیین کنید.

۴- الف) اندازه هر زاویه خارجی ۲۰ ضلعی منتظم چند درجه است؟

ب) مقدار x را در شکل زیر حساب کنید.۵- الف) مقدار عددی عبارت $x^2 - y^2$ را به ازای $x=1$ و $y=3$ به دست آورید.

ب) عبارت زیر را به صورت ضرب دو عبارت جبری تجزیه کنید.

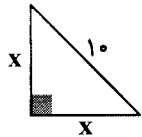
۶- الف) اگر $\vec{a} = 4\vec{i} - \vec{j}$ و $\vec{b} = \vec{i} - 3\vec{j}$ باشد مختصات بردار \vec{z} را به دست آورید.ب) مختصات بردار x را به دست آورید.

$$10x^2 + 5xy =$$

$$\vec{z} = -2\vec{a} + \vec{b}$$

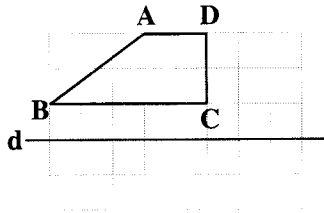
$$3x = \begin{bmatrix} -6 \\ 5 \end{bmatrix}$$

۱/۲۵



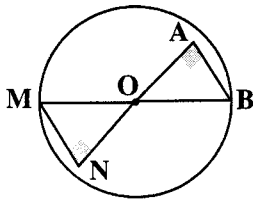
۷- با توجه به شکل زیر مقدار x را حساب کنید.

۰/۵



۸- قرینه شکل زیر را نسبت به خط رسم کنید.

۱



$AB = \dots$

۹- با توجه به شکل دلیل تساوی مثلث‌های AOB و MNO را بنویسید.
سپس تساوی زیر را کامل کنید.

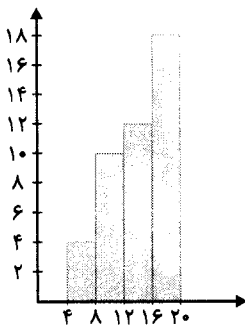
۰/۷۵

$$\frac{(-18)^5 \times (-18)^7}{(-2)^4 \times (+3)^4} =$$

۱۰- الف) حاصل را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

۱

۰/۷۵



ب) حاصل $\sqrt{23}$ را تا یک رقم اعشار حساب کنید.

۱۱- الف) نمودار نمرات یک کلاس به صورت زیر است.

ا) این کلاس چند دانش‌آموز دارد.

ب) آیا این دسته‌بندی مناسب است؟

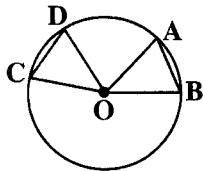
ب) میانگین چهار درس دانش‌آموز ۱۵ شده است اگر نمرات او به صورت ۱۳ و ۱۷

و a و a باشد مقدار a چند است.

ج) تاسی را یک بار می‌اندازیم احتمال اینکه زوج بیاید را حساب کنید.

۰/۷۵

۰/۷۵

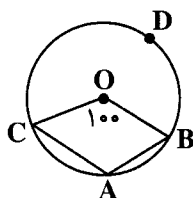


۱۲- در شکل روبه‌رو وترهای AB و CD با هم مساوی‌اند.

چرا کمان‌های \widehat{AB} و \widehat{CD} با هم برابرند؟ (O مرکز دایره)

۱

۰/۷۵



۱۳- در شکل زیر O مرکز دایره است و $\widehat{COB} = 100^\circ$ می‌باشد اندازه‌ی زاویه و کمان‌های زیر را بنویسید.

$\widehat{BC} =$

$\widehat{CDB} =$

$\hat{A} =$

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- اولین مضرب ۷ که در غربال خط می‌خورد.

- ۷ (۱) ۱۴ (۲) ۲۱ (۳) ۴۹ (۴)

۲- به هر خط شکسته بسته می‌گویند.

- شکل (۱) خط راست (۲) چندضلعی (۳) نیم‌خط (۴)

۳- نصف 2^{20} می‌شود:

- 2^{10} (۱) 2^{19} (۲) 1^{20} (۳) 2^5 (۴)

۴- تعداد داده‌های هر دسته را می‌گویند.

- چوب‌خط (۱) حدود دسته (۲) دامنه تغییرات (۳) فراوانی (۴)

ب) پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times نشان دهید.

- ۱- شعاع در نقطه تماس بر خط مماس عمود است. درست نادرست
- ۲- در متوازی الاضلاع زاویه‌های مجاور با هم برابرند. درست نادرست

ج) سوالات انتخابی

۱- مکعب ۲ می‌شود $(2^2, 8)$ ۲- نقطه A در شکل مقابل این عدد را نشان می‌دهد ($\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$)

د) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $((4 - (-16)) + 4) \div (-2) =$

ب) $-(2\frac{1}{3}) \times [1 + (+\frac{2}{7})] =$

$$\frac{6}{2x} = \frac{-2}{6}$$

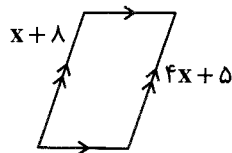
۲- الف) مقدار x را حساب کنید.

ب) محوری بکشید و نقطه $-1\frac{2}{3}$ را روی آن نشان دهید.

۳- الف) به روش غربال اعداد اول بین ۴۰ و ۶۰ را تعیین کنید.

ب) شماره‌های اول عدد ۸۰ را تعیین کنید.

۴- مقدار x را در شکل زیر بدست آورید.



$$(x+4)(x-5)$$

۵- الف) عبارت‌های جبری را ساده کنید.

ب) مقدار عددی عبارت $y = 4x + 7$ را به ازای $x = -2$ به دست آورید.

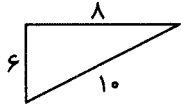
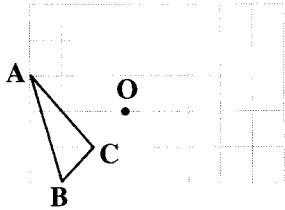
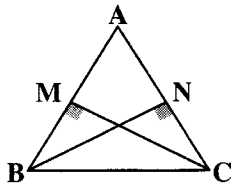
ج) عبارت زیر را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

۶- الف) اگر $\vec{a} = i - 5j$ و $\vec{b} = -3a$ مختصات بردار b را به دست آورید.

$$\begin{bmatrix} 5 \\ -2 \end{bmatrix} + x = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$$

ب) معادله مختصاتی زیر را حل کنید.

۷- آیا مثلث زیر قائم الزاویه است؟ چرا؟

۸- با توجه به شکل زیر مثلث $\triangle ABC$ را حول نقطه O 180° دوران دهید.۹- مثلث ABC متساوی الساقین است ($AB = AC$) چرا دو مثلث BCF و CBE هم‌نهشتند؟ حالت هم‌نهشتی را بنویسید.

۱۰- الف) حاصل عبارت زیر را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

$$7^4 \times 21^6 \times 3^6$$

ب) مقدار تقریبی $\sqrt{45}$ را تا یک رقم اعشار حساب کنید.

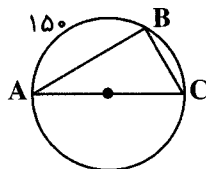
۱۱- الف) جدول زیر را تکمیل کنید سپس میانگین آن را حساب کنید.

دسته	فراوانی	متوسط دسته	متوسط دسته \times فراوانی
$0 \leq x < 4$	۵	۲	
$4 \leq x \leq 8$			۲۴
جمع			

میانگین =

ب) یک تاس را می‌اندازیم احتمال اینکه عدد رو آمده عدد اول باشد چیست؟

۱۲- زاویه‌ها و کمان‌های خواسته شده را به دست آورید.



$$\widehat{BC} =$$

$$\widehat{AC} =$$

$$\hat{A} =$$

$$\hat{C} =$$

$$\hat{B} =$$

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- عدد ۱۴۳ عددی اول نیست چون بر بخش پذیر است.

- ۲ (۱) ۵ (۲) ۱۱ (۳) ۷ (۴)

۲- کدام یک از شکل‌های زیر مرکز تقارن ندارد.

- مربع (۱) مستطیل (۲) دایره (۳) متوازی الاضلاع (۴)

۳- حاصل $\frac{1}{4}$ عدد 4^y کدام است؟

- ۴۵ (۱) ۴۶ (۲) ۴۸ (۳) ۴۷ (۴)

۴- اگر اندازه کمانی از دایره ۳۶ درجه باشد چه کسری از دایره است.

- ۳۶ (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{100}$ (۳) ۷۲ (۴)

ب) پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times نشان دهید.

- ۱- چند ضلعی که هر زاویه داخلی آن کمتر از 180° باشد چندضلعی کاو نامیده می‌شود. درست نادرست
 ۲- نه ضلعی منتظم مرکز تقارن دارد. درست نادرست

ج) سوالات انتخابی

۱- چهارضلعی است که فقط دو ضلع آن با هم موازیند (ذوزنقه، لوزی)

۲- در روش غربال اولین مضرب ۷ که خط می‌خورد (۳۵، ۴۹)

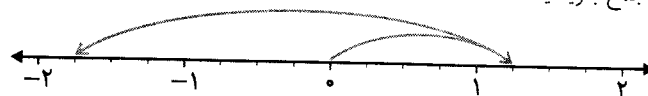
د) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$\text{الف) } [-120 + 100] \div (-260 - (-250)) =$$

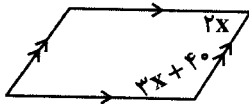
$$\text{ب) } \left[\left(-\frac{7}{12} \right) - \left(-\frac{5}{8} \right) \right] \div \left(+1\frac{2}{3} \right) =$$

۲- الف) با توجه به محور یک جمع بنویسید.

ب) عدد $-\frac{8}{-3}$ بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد.

۳- الف) آیا عدد ۱۰۷ عددی اول است چرا؟

ب) مجموع دو عدد اول ۱۰۰ شده است آن دو عدد کدامند؟

۴- مقدار x را در شکل مقابل به دست آورید.

$$3x(2x - 5y) - 6x^2 + 12xy$$

$$y = 5x - 7$$

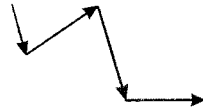
y	x
□	○
8	□

۵- الف) عبارت جبری مقابل را ساده کنید.

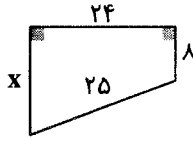
ب) جدول زیر را کامل کنید.

ج) عبارت $x^2 - x$ را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

۶- الف) اگر $\vec{a} = 4i - j$ و $\vec{b} = -3a$ باشد مختصات بردار b را به دست آورید.
ب) بردار حاصل جمع را در شکل زیر را رسم کنید.



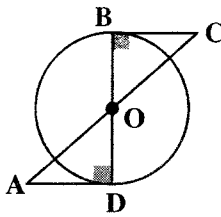
۷- با توجه به شکل مقدار x را حساب کنید.



۸- شکل زیر را با بردار $\begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$ انتقال دهید.



۹- الف) چرا دو مثلث AOD و BOC هم‌نهشت هستند؟ حالت هم‌نهشتی را بنویسید.
تساوی زیر را کامل کنید. $\hat{A} = \dots$



۱۰- الف) حاصل را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

$$\frac{6^7 \times 3^7}{36^5 \div 2^5}$$

ب) حاصل $\sqrt{73}$ را تا یک رقم اعشار حساب کنید.

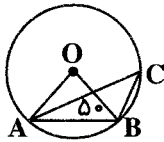
۱۱- الف) با توجه به داده‌های آماری زیر دامنه تغییرات را پیدا کنید و آن‌ها را در ۴ دسته طبقه‌بندی و جدول زیر را کامل کنید.

۴, ۱۰, ۵, ۷, ۱۲, ۱۳, ۱۶, ۸, ۱۳, ۱۰, ۱۰, ۹

فرآوانی	حدود دسته

ب) روی ۲۰ کارت اعداد ۱ تا ۲۰ را نوشته‌ایم یک کارت را بدون نگاه کردن برمی‌داریم احتمال اینکه عدد روی کارت مضرب ۶ باشد چقدر است؟

۱۲- الف) اندازه زاویه‌ها و کمان‌های خواسته شده را به دست می‌آورید.



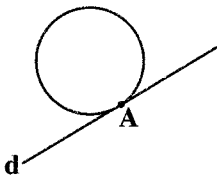
$$\hat{A} =$$

$$\widehat{AB} =$$

$$\hat{O} =$$

$$\hat{C} =$$

ب) وضعیت خط و دایره در شکل مقابل را توضیح دهید.



الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- در روش غربال اولین عدد که مضرب ۵ باشد خط می‌خورد کدام گزینه است؟

- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۲- در مرکز تقارن شکل درجه دوران می‌یابد.

- ۹۰° (۱) ۱۸۰° (۲) ۰° (۳) ۴۵° (۴)

۳- هر زاویه داخلی ۶ ضلعی منتظم برابر است با

- ۱۰۰° (۱) ۱۲۰° (۲) ۱۶۰° (۳) ۱۸۲° (۴)

۴- ۵ برابر ۵^۷ می‌شود.

- ۵^۸ (۱) ۵^۹ (۲) ۵^۶ (۳) ۵ (۴)

ب) پاسخ درست را با ✓ و نادرست را با ✗ نشان دهید.

۱- عدد $-\sqrt{5}$ بین -۱ و -۲ قرار دارد. درست نادرست

۲- نه ضلعی منتظم مرکز تقارن دارد. درست نادرست

ج) سوالات انتخابی

۱- اگر خطی دایره را قطع کند نقطه مشترک دارند (۲، ۱)

۲- اعداد طبیعی به دسته تقسیم می‌شوند (۲، ۳)

د) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $[29 + (-3)] \div [(-13) \times (+1)] =$

ب) $(-\frac{14}{15}) \div [(-\frac{1}{7}) - (-\frac{10}{21})] =$

$\frac{(-18) \times (+8)}{16 \times (-12)}$

۲- الف) کسر روبه‌رو را ساده کنید.

ب) در جای خالی علامت مناسب ($>$ ، $<$) بگذارید.

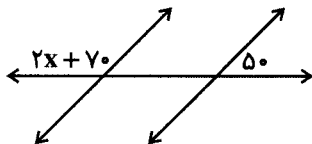
$\frac{3}{6} \square \frac{0}{5}$

$\frac{-1}{4} \square \frac{-3}{5}$

۳- الف) مشخص کنید که عدد ۲۵۱ عددی اول است یا مرکب چرا؟

ب) شمارنده‌های اول ۸۰ را تعیین کنید.

۴- مقدار x را در شکل زیر حساب کنید.



$(x + 4)(x - 4)$

۵- الف) عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

ب) مقدار عددی عبارت $x^2 - 3xy$ به ازای $x = -1$ و $y = 2$ را حساب کنید.

$\frac{xy + 5x}{2xy + 1x}$

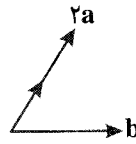
ج) عبارت‌های زیر را به صورت ضرب دو عدد جبری بنویسید.

۱/۲۵

$$\begin{bmatrix} 3 \\ -5 \end{bmatrix} + 2x = 2i - 4j$$

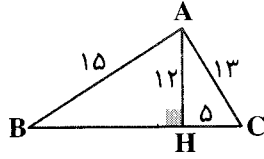
۶- الف) معادله مختصاتی زیر را حل کنید.

ب) بردار $2a - 3b$ را رسم کنید.

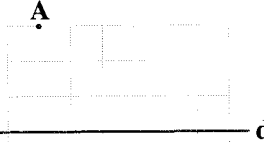


۷- محیط مثلث زیر را به دست آورید.

۱/۲۵

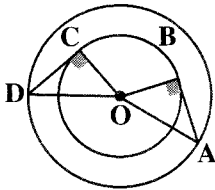


۰/۵



۸- نقطه A را ابتدا با بردار $\begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$ انتقال سپس قرینه آن را نسبت به خط d پیدا کنید.

۱/۲۵



۹- دو شکل زیر O مرکز دو دایره است. چرا دو مثلث AOB و DOC هم‌نهشت‌اند؟ حالت هم‌نهشتی آنها را بنویسید.

تساوی زیر را کامل کنید. $\overline{DC} =$

۰/۷۵

$$27^{\circ} \times 3^{\circ}$$

۱۰- الف) حاصل را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

ب) حاصل جذر ۵۹ را حساب کنید.

۱

۱/۲۵

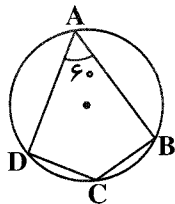
۱۱- الف) جدول زیر را کامل کنید سپس میانگین آن را حساب کنید.

حدود دسته	فراوانی	متوسط دسته	فراوانی × متوسط دسته
$1 \leq x < 3$	a	b	۱۸
$3 \leq x \leq 5$	۶	۴	C
جمع			۴۲

= میانگین

ب) از یک کیسه حاوی ۴۰ مهره، مهره‌ای را به طور تصادفی بیرون می‌آوریم. احتمال قرمز بودن مهره $\frac{7}{10}$ است. تعداد مهره‌های قرمز چندتا است؟

۰/۵



۱۲- الف) اندازه زاویه‌ها و کمان خواسته شده را بنویسید.

$$\widehat{BCD} =$$

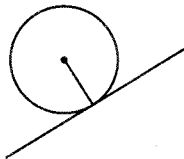
$$\hat{C} =$$

$$\widehat{BAD} =$$

$$\hat{B} + \hat{D} =$$

ب) شکل مقابل بیانگر کدام حالت بین خط و دایره است؟

۰/۵

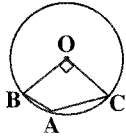


الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- عدد احتمال یک پدیده اتفاقی همواره بین این عدد است.

- ۱ و ۲ (۱) ۰ و ۱ (۲) ۰ و ۱ (۳) نامعلوم است (۴)

۲- اندازه زاویه A در شکل روبه‌رو چند است؟



- ۹۰ (۱) ۱۳۵ (۲) ۱۸۰ (۴)

۳- بزرگ‌ترین عدد اول دو رقمی کدام گزینه است.

- ۹۱ (۱) ۹۳ (۲) ۹۷ (۳) ۹۹ (۴)

۴- مجموع دو عدد اول ۱۰۳ است این دو عدد را مشخص کنید.

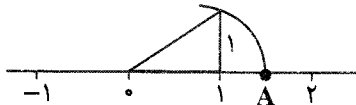
- ۹۷ و ۶ (۱) ۱۰۱ و ۲ (۲) ۱۰۰ و ۳ (۳) ۱۰۲ و ۱ (۴)

ب) پاسخ درست را با ✓ و نادرست را با ✗ نشان دهید.

- ۱- اگر عددی اول باشد تمام مضربهای آن، جز خودش مرکب‌اند. درست نادرست
 ۲- در هر مثلث قائم‌الزاویه مربع اندازه وتر برابر است با مجموع مجذورهای اندازه‌های دو ضلع زاویه قائمه درست نادرست

ج) پاسخ را با توجه به پیرانتز انتخاب کنید.

۱- با توجه به شکل نقطه A عدد را نشان می‌دهد ($\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$)



۲) در جدول آماری چوب‌خط با برابر است. (حدود دسته، فراوانی)

د) پاسخ هر یک از پرسش‌های زیر را با راه‌حل کامل بنویسید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $-6 \div 6 - 10 \times 2 =$ ب) $\left[\left(-\frac{7}{12}\right) - \left(-\frac{5}{18}\right) \right] \times \left(1\frac{1}{5}\right) =$

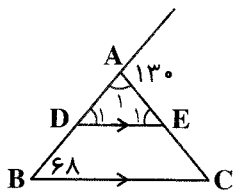
۲- الف) عدد $-\frac{7}{4}$ را روی محور نشان دهید.

ب) عدد $\frac{3}{5}$ یک عدد طبیعی است یا صحیح چرا؟

۳- الف) دور اعداد مرکب را در اعداد مقابل خط بکشید {۲, ۳۸, ۴۳, ۵۱}

ب) آیا عدد ۷۹ عددی اول است چرا؟

۴- اندازه زوایای خواسته شده را در شکل زیر به دست آورید.



$\hat{A}_1 =$
 $\hat{D}_1 =$
 $\hat{E}_1 =$

۵- الف) عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

ب) مقدار عددی عبارت $-x^2 + y^2$ را به ازای $x = -1$ و $y = -2$ حساب کنید.

ج) عبارت $x - x^2$ را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

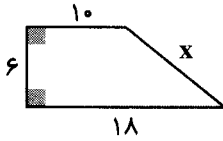
د) معادله روبه‌رو را حل کنید.

$3x + \frac{1}{y} = \frac{5}{3}$

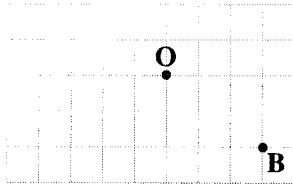
۶- الف) اگر $\vec{a} = -2\vec{i} + 3\vec{j}$ و $\vec{b} = 5\vec{a}$ باشد مختصات \vec{b} را حساب کنید.
ب) بردار حاصل جمع را رسم کنید.



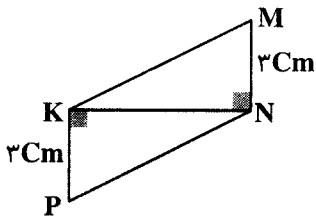
۷- مقدار x را در شکل مقابل حساب کنید.



۸- در شکل زیر ابتدا نقطه B را با بردار $\begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$ انتقال سپس نقطه جدید را نسبت به نقطه O دوران دهید.



۹- دلیل هم‌نهشت بودن دو مثلث $\triangle MNP$ و $\triangle MNK$ را بنویسید. به چه حالت هم‌نهشت‌اند؟



۱۰- الف) حاصل را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

$$\left[\left(\frac{1}{2} \right)^{-1} + 0.5^2 \right] \times 6^2$$

ب) مقدار تقریبی $\sqrt{60}$ را به دست آورید.

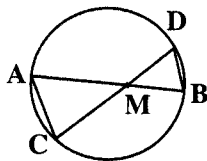
۱۱- الف) جدول آماری زیر را کامل کنید.

متوسط دسته × فراوانی	متوسط دسته	فراوانی	چوب‌خط	حدود دسته
<input type="checkbox"/>	۷	۱۲	<input type="checkbox"/>	$5 \leq x < \square$

ب) اگر میانگین داده‌های آماری ۱۴ و x و ۱۰ و ۲۰ و ۱۵ باشد مقدار x چند است؟

ج) با حروف a و b و c کلمات دو حرفی می‌نویسیم احتمال اینکه یکی از حروف این کلمات a باشد چقدر است؟

۱۲- اندازه زاویه‌ها و کمان‌های خواسته شده را بنویسید. (اگر $\hat{C} = 80^\circ$ و $\hat{A}MD = 140^\circ$ باشد)



$$\widehat{AD} =$$

$$\widehat{BC} =$$

$$\hat{B} =$$

$$\hat{D} =$$

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- کدامیک از حالت‌های زیر هم‌نهشتی دو مثلث نیست؟

- (۱) (ض ز ض) (۲) (ز ض ز) (۳) (ض ض ض) (۴) (ز ز ز)

۲- بیست و هفت برابر عدد 9^5 به صورت عدد توان‌دار کدام گزینه است؟

- (۱) 3^8 (۲) 3^9 (۳) 3^{13} (۴) 9^7

۳- در کدامیک از شکل‌های زیر قطرها همیشه نیمساز نیز می‌باشند.

- (۱) مربع (۲) مستطیل
 (۳) متوازی‌الاضلاع (۴) دوزنقه متساوی الساقین

۴- دو خط عمود بر یک خط با هم هستند.

ب) پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times نشان دهید.

- ۱- در برخی از احتمال‌ها شاید مقدار احتمال از یک بیشتر شود. درست نادرست
 ۲- خطی که از مرکز دایره بر وتر عمود می‌شود آن وتر را نصف می‌کند درست نادرست

ج) سوالات انتخابی

۱- عدد $-\sqrt{3}$ بین این دو عدد است $(-2, -1)$ و $(-2, 1)$

۲- حجم مکعبی به ضلع ۵cm برابر است با سانتی‌متر مکعب (۵۰ و ۱۲۵)

د) پاسخ هر یک از پرسش‌های زیر را با راه‌حل تشریحی بنویسید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $[-(-8) - 20] \div (-3 - 1) =$

ب) $\left[\left(-\frac{3}{20} \right) - \left(-\frac{1}{8} \right) \right] \div \left(+\frac{7}{40} \right) =$

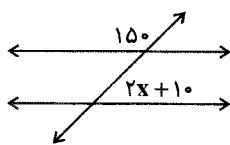
۲- الف) بین کسره‌های $\frac{3}{5}$ و $\frac{4}{5}$ دو کسر بنویسید.

ب) مقدار x را در تساوی روبه‌رو به دست آورید.

۳- الف) آیا عدد ۱۰۹ اول است؟ چرا؟

ب) شمارنده‌های اول عدد ۵۰ را به روش درختی تعیین کنید.

۴- الف) مقدار x را در شکل زیر به دست آورید.



ب) اندازه هر زاویه داخلی ۱۰ ضلعی منتظم را حساب کنید.

۵- الف) عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

$$2x(5x - 7y) - 10x^2 + 12xy$$

$$6xy^2 - 12x^2y$$

ج) معادله زیر را حل کنید.

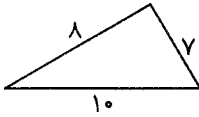
$$3(x - 1) = 2x - 1$$

۶- الف) حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

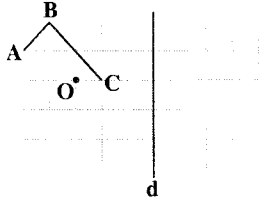
$$-2 \begin{bmatrix} 3 \\ -5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 6 \\ -4 \end{bmatrix}$$

ب) بردار $\vec{a} = \begin{bmatrix} -9 \\ 4 \end{bmatrix}$ را بر حسب i و j بنویسید.

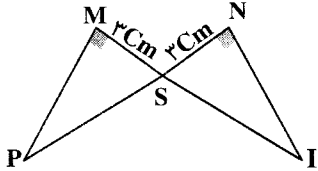
۷- آیا مثلث مقابل قائم‌الزاویه است چرا؟



۸- شکل زیر را ابتدا نسبت به نقطه O ۱۸۰ درجه دوران دهید سپس قرینه نقطه جدید را نسبت به خط d رسم کنید.



۹- با توجه به شکل زیر آیا دو مثلث NSI و MSP هم‌نهشت‌اند؟ به چه حالت؟



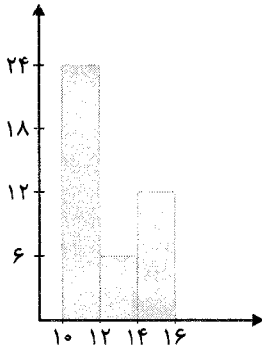
۱۰- الف) حاصل را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

$$\frac{12^6 \times 4^2 \times 3^2}{24^7 \div 2^7}$$

ب) حاصل $\sqrt{137}$ را به دست آورید.

۱/۲۵

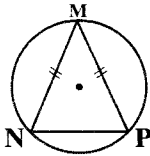
۱۱- الف) با توجه به نمودار ستونی جدول آماری زیر را کامل کنید.



حدود دسته	فراوانی

ب) یک سکه و یک تاس را با هم می‌اندازیم احتمال اینکه سکه پشت و تاس زوج باشد چه قدر است؟

۱۲- در شکل زیر مثلث MNP متساوی‌الساقین است ($\overline{MN} = \overline{MP}$) اندازه‌ی زاویه‌ها و کمان‌های خواسته شده را بنویسید.



$\hat{M} =$ $\hat{N} =$

$\widehat{MN} =$ $\widehat{MP} =$

الف) گزینه درست را مشخص کنید.

۱- کدام یک از اعداد زیر از بقیه بزرگتر است؟

- ۱) -۴۰ ۲) -۱۵۰ ۳) -۴۴ ۴) -۱۰۰

۲- در کدامیک از مثلثهای زیر رابطه فیثاغورس برقرار است.

- ۱) متساوی الساقین ۲) متساوی الاضلاع ۳) قائم الزاویه ۴) مختلف الاضلاع

۳- اندازه هر زاویه کدام یک از چند ضلعیهای منتظم 108° است؟

- ۱) ۶ ضلعی ۲) ۷ ضلعی ۳) ۹ ضلعی ۴) ۵ ضلعی

۴- طول هر نقطه در ناحیه دوم مقداری است.

- ۱) مثبت ۲) منفی ۳) صفر ۴) نامعلوم

ب) پاسخ درست را با \checkmark و نادرست را با \times نشان دهید.

- ۱- عدد $\sqrt{12}$ بین عددهای ۳ و ۴ قرار دارد. درست نادرست
 ۲- نمودار تصویری برای مقایسه دادههای دقیق می باشد. درست نادرست

ج) سوالات انتخابی

۱- یک چهار ضلعی منتظم است (لوزی ، مربع)

۲- نقطه $A = \begin{bmatrix} 4 \\ -3 \end{bmatrix}$ در ناحیه قرار دارد (دوم ، چهارم)

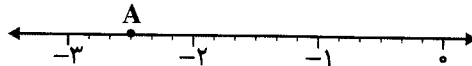
د) به پرسشهای زیر پاسخ تشریحی بدهید.

۱- حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

الف) $3 - 2 \times (1 - (7 - 10)) =$

ب) $\left[-\frac{2}{9} + \frac{5}{12} \right] \div 21 =$

۲- الف) با توجه به محور نقطه A چه عددی را نشان می دهد.

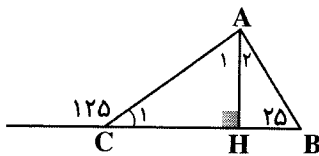


ب) حاصل عبارت $\frac{-3}{4} - \left(\frac{+6}{4}\right)$ را با محور به دست آورید.

۳- الف) دو عدد اول بیابید که مجموع آنها ۸۱ و اختلاف آنها ۷۷ باشد.

ب) آیا ۱۰۱ عدد اول است؟ چرا؟

۴- اندازه زوایای خواسته شده را به دست آورید.



$\hat{A}_1 =$ $\hat{A}_2 =$
 $\hat{C}_1 =$

۵- الف) عبارت جبری مقابل را ساده کنید.

ب) مقدار عددی $3xy^2$ را به ازای $x = -1$ و $y = 1$ ، حساب کنید.

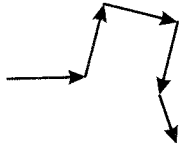
ج) معادله مقابل را ساده کنید.

$(2x - 3)^2$

$\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$

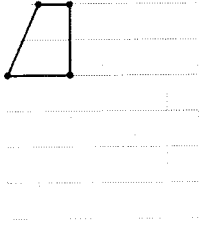
۶- الف) اگر $a = 2i - j$ و $b = -3a$ باشد مختصات b را به دست آورید.

ب) بردار حاصل جمع را رسم کنید.



۷- قطرهای یک لوزی ۱۶ و ۱۲ سانتی متر است. ضلع این لوزی چند سانتی متر است؟

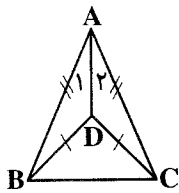
۸- شکل زیر را با بردار $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$ انتقال دهید.



۹- مثلثهای ABC و BCD متساوی الساقین است.

الف) چرا دو مثلث ACD و ADB هم نهشت‌اند؟

ب) چرا AD نیمساز زاویه A است؟



۱۰- الف) حاصل را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

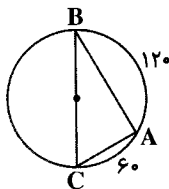
ب) حاصل $\sqrt{19}$ را به دست آورید.

۱۱- الف) میانگین نمره‌های ۷ درس دانش‌آموزی $16/5$ است اگر نمره‌های دو درس دیگر او که ۱۷ و ۱۵ است به این میانگین اضافه شود. میانگین جدید را پیدا کنید.

ب) اگر دو تاس را با هم بیندازیم چند حالت رخ می‌دهد؟

ج) احتمال اینکه در پرتاب دو سکه هر دو سکه پشت بیاید چقدر است؟

۱۲- اندازه زوایا و کمان‌های خواسته شده را به دست آورید.



$$\hat{A} =$$

$$\hat{B} =$$

$$\hat{C} =$$

$$\widehat{BC} =$$

$$\widehat{ABC} =$$

۱- درستی و نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- (الف) دو عددی که نسبت به هم اول باشند ک.م.م آنها برابر است با «یک»
- (ب) مثلثی که اندازه اضلاعش ۳ و ۴ و ۵ باشد، حتماً قائم‌الزاویه است.
- (ج) هم‌نهشتی دو مثلث را می‌توان به حالت «ز ز» اثبات کرد.
- (د) $\sqrt{16+9} = \sqrt{16} + \sqrt{9}$

۲- هر یک از جمله‌های زیر را با عدد یا کلمه مناسب کامل کنید.

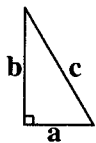
- (الف) بین دو عدد صحیح متوالی بی‌نهایت عدد وجود دارد.
- (ب) در مثلث‌های مجذور وتر برابر است با مجموع مجذور دو ضلع دیگر
- (ج) اگر خط و دایره نقطه مشترک داشته باشند خط بر دایره مماس است.
- (د) اندازه هر زاویه محاطی برابر است با کمان روبرو.

۳- مفاهیم مرتبط را از سمت راست و چپ جدول انتخاب کرده و به هم وصل کنید.

اول مرکب حاصلضرب حاصل جمع	(الف) عدد ۹۱ یک عدد است. (ب) ک.م.م دو عدد اول برابر است با همان دو عدد
------------------------------------	---

۴- گزینه مناسب را انتخاب و علامت بزنید:

- (A) بیست و هفت برابر 9^5 برابر است با
 (الف) 3^{10} (ب) 3^{12}
- (B) مختصات $z-i$ برابر است با
 (الف) $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ (ب) $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
- (C) با توجه به رابطه فیثاغورس در شکل مقابل کدام رابطه درست نیست.
 (الف) $c^2 = a^2 + b^2$ (ب) $a^2 = c^2 - b^2$



- (ج) $a^2 = b^2 + c^2$ (د) $b^2 = c^2 - a^2$

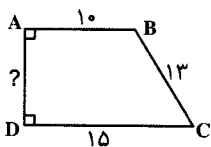
(D) کدام گزینه زیر به جای $?$ مناسب‌تر است تا تساوی همواره برقرار باشد.

$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

- (الف) $m+n$ (ب) $m-n$ (ج) $m+n$ (د) $m \times n$

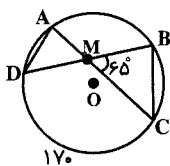
۵- حاصل عبارت مقابل را به ساده‌ترین صورت به دست آورید (در صورت لزوم ساده کنید)

$(-\frac{2}{5} + \frac{1}{6} - \frac{3}{10}) \div \frac{14}{15} =$



۶- در شکل مقابل اندازه \overline{AD} را به دست آورید.

۷- با توجه به شکل اندازه زاویه‌ها و کمان‌های خواسته شده را به دست آورید. (O مرکز دایره است)



- $\widehat{AB} =$
 $\widehat{C} =$
 $\widehat{A} =$
 $\widehat{D} =$

۸- جدول آماری زیر را کامل کنید.

حدود دسته‌ها	فراوانی	متوسط دسته	متوسط دسته X فراوانی
$2 \leq x < 10$	a	۶	۵۴
$10 \leq x \leq 18$	b	C	۷۰

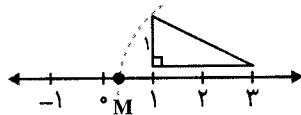
$a = \square$ $b = \square$ $C = \square$

۹- دانش آموزی در ۵ درس نمرات ۱۶، ۲۰، ۱۱، ۱۴، ۱۹ گرفته بود. او بعد از اعلام نمره ششمین درس معدلش $16/5$ شد حساب کنید نمره او در ششمین درس چند شده است؟

۱۰- تاسی را پرتاب کردیم:

الف) احتمال اینکه عدد رو مضربی از ۳ نباشد چه قدر است؟

ب) احتمال اینکه عدد رو بیشتر از ۵ باشد چه قدر است؟



۱۱- نقطه M چه عددی را روی محور نشان می‌دهد؟

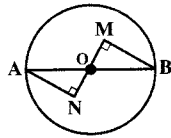
۱۲- حاصل را به صورت عددی تواندار به دست آورید.

$$\frac{3^{11} \times 4^{11}}{24^6 \div 2^6} =$$

$$12^7 \div 24^7 =$$

۱۳- الف) دلیل هم‌نهشتی دو مثلث AON و BOM را در شکل زیر بنویسید.

ب) اجزای متناظر دو مثلث را بنویسید.



۱۴- الف) با توجه به اعداد ۸، ۱۵، ۱۶، ۲۰، ۳ دانه تغییرات را به دست آورید.

ب) عدد $\sqrt{57}$ بین کدام دو عدد طبیعی قرار دارد؟

۱۵- بردارهای مقابل را در یک دستگاه مختصاتی نشان دهید و بردار حاصل جمع را رسم کنید.

$$\vec{x} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$$

$$\vec{y} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$$

$$2(3x + 5y - 10) + 3(2x - y + 4) =$$

۱۶- الف) ساده کنید.

$$4x^2y - 8y^2 + 2xy =$$

ب) به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید.

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

ج) معادله مقابل را حل کنید.

پاسخ آزمون ۱

(الف) $5yx^2 - 4$ (۰/۲۵)

(ب) $1440 - 3$ (۰/۲۵)

(ج) $10 - 2$ (۰/۲۵)

(د) $5 - 1$ (۰/۲۵)

(الف) $2 - 2$ درست (۰/۲۵)

(ب) $1 - 1$ درست (۰/۲۵)

(الف) 45 درجه (۰/۲۵)

(ب) 3 صفر (۰/۲۵)

(ج) 2 موازی (۰/۲۵)

(د) 1 مرکز تقارن (۰/۲۵)

(الف) $\begin{bmatrix} -5 \\ -2 \end{bmatrix}$ ب- (۰/۲۵)

(د) الف - دایره (۰/۲۵)

(الف)
$$-[-9 + \underbrace{(-10 - 2)}_{-12}] \div 3 = +7$$
 (۰/۲۵)

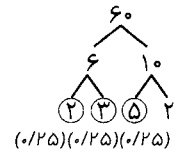
(ب)
$$\left[\frac{-7 \times 3}{2 \times 4} \right] \div \frac{5}{3} = \frac{-21}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{-63}{40}$$
 (۰/۲۵)

هـ) ۱- (۰/۲۵)

(الف)
$$\frac{(-32) \times 75}{(-25) \times (-48)} = \frac{2 \times 3}{-1 \times 6} = \frac{6}{-3} = -2$$
 (۰/۲۵)

(ب)
$$x = \frac{2 \times (-6)}{2} = \frac{-12}{2} = -6$$
 (۰/۲۵)

۲- (۰/۲۵)



۳- الف (۰/۲۵)

(ب) $\sqrt{97} = 9$ (۰/۲۵) \rightarrow اعداد اول ۲ و ۳ و ۵ و ۷ را بررسی می‌کنیم

$$\begin{array}{r} 97 \overline{) 2} \\ \underline{-18} \\ 17 \\ \underline{-16} \\ 1 \end{array}$$
 (۰/۲۵)

$$\begin{array}{r} 97 \overline{) 3} \\ \underline{-9} \\ 7 \\ \underline{-6} \\ 1 \end{array}$$
 (۰/۲۵)

$$\begin{array}{r} 97 \overline{) 5} \\ \underline{-5} \\ 47 \\ \underline{-45} \\ 2 \end{array}$$
 (۰/۲۵)

$$\begin{array}{r} 97 \overline{) 7} \\ \underline{-7} \\ 27 \\ \underline{-21} \\ 6 \end{array}$$
 (۰/۲۵)

(ب) ۳ تا (۰/۲۵)

(الف) A (۰/۲۵)

چون باقی‌مانده هیچکدام صفر نشد پس ۹۷ عدد اول است. (۰/۲۵)

۵-

(الف) $2x + 10 + 140 = 180$

(ب) $3x + 8 = x + 20$ (۰/۲۵)

$2x = 180 - 150$ (۰/۲۵)

$3x - x = 20 - 8$ (۰/۲۵)

$2x = 30$ (۰/۲۵)

$2x = 12$ (۰/۲۵)

$x = \frac{30}{2} = 15$ (۰/۲۵)

$x = \frac{12}{2} = 6$ (۰/۲۵)

$\hat{A}_1 = 80$ (۰/۲۵) $\hat{D}_1 = 72$ (۰/۲۵)

(ب) $\hat{E}_1 = 28$ (۰/۲۵) الف) $\frac{360}{15} = 24$ (۰/۲۵)

۶-

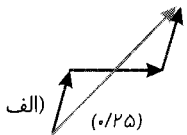
(الف)
$$\frac{x \times x + 5 \times x - 3 \times x - 3 \times 5}{x^2 + 5x - 3x - 15} = \frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 + 2x - 15}$$
 (۰/۲۵)

(ج) $y = 3 \times (-2) + 5 = -1$ (۰/۲۵) $\frac{x(y+b)}{x(y-d)} = \frac{y+b}{y-a}$ (۰/۲۵)

(الف) $x \times \frac{2}{x} x - 3 \times 5 = 3 \times 7 \Rightarrow 2x - 15 = 21$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 2x = 21 + 15 = 36$ (۰/۲۵)

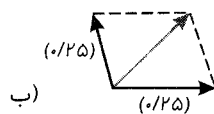
$x = \frac{36}{2} = 18$ (۰/۲۵)

(ب) $x, x+1, x+2 \Rightarrow x+x+1+x+2 = 63$ (۰/۲۵) $\rightarrow 3x+3=63$ (۰/۲۵)



(الف) (۰/۲۵)

(۰/۲۵)



(ب)

(۰/۲۵)

۹-

$$-2x = \begin{bmatrix} 1+4 \\ -1-2 \end{bmatrix} \Rightarrow -2x = \begin{bmatrix} 5 \\ -3 \end{bmatrix} \begin{matrix} (.125) \\ (.125) \end{matrix} \quad x = \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} \begin{matrix} (.125) \\ (.125) \\ (.125) \\ (.125) \end{matrix} - 11$$

$$x = -3 \times \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 9 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 \\ 14 \end{bmatrix} \begin{matrix} (.125) \\ (.125) \end{matrix} - 10$$



الف) ۱- مثلث متساوی الاضلاع (۰/۲۵) $-2 - 2 = 180 - 2 = 162 - 2$ (۰/۲۵) $\frac{(20-2)}{20} \times 180 = 162 - 2$ (۰/۲۵) $24 \div 3 = 8 - 3$ (۰/۲۵) 5 و 3 و $2 - 4$ (۰/۲۵)

ب) ۱- درست (۰/۲۵) $11 - 2$ (۰/۲۵) $2 - 2$ درست (۰/۲۵) $10 - 1$ (ج) (۰/۲۵) $3 \times 4 - 2 = 10$ (ب) (۰/۲۵) 60 الف (د) (۰/۲۵) $4 - 4$ با هم موازیند (۰/۲۵) $49 - 3$ (۰/۲۵)

هـ) ۱- الف (۰/۲۵) $[-18 \div (+9)] + (+4) = 2$ (الف) $\frac{-18}{9} + 4 = -2 + 4 = 2$ (۰/۲۵)

ب) $\left[\frac{-4}{15} - \left(\frac{+7}{10} \right) \right] \div \frac{1}{60} = \frac{-29}{60} \times \frac{60}{1} = -29$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \frac{-8}{30} - \left(\frac{+21}{30} \right) = \frac{-29}{30}$ (۰/۲۵)

الف) $-8 - 7 = -8 + (-7) = -15$ (الف) $\frac{-35}{4} = -8.75 \Rightarrow -9 < \frac{-35}{4} < -8$ بین (۰/۵) -2

الف) $\sqrt{251} = 15$ (الف) -3

بر اعداد ۲ و ۳ و ۵ و ۷ و ۱۱ و ۱۳ تقسیم می‌کنیم که باقی‌مانده هیچ تقسیم صفر نمی‌شود پس عدد اول است. (۰/۵) تقسیم در کل (۱/۵)

$\begin{array}{r} 251 \overline{) 2} \\ - 2 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 251 \overline{) 3} \\ - 24 \\ \hline 11 \\ - 9 \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 251 \overline{) 5} \\ - 25 \\ \hline 1 \\ - 0 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 251 \overline{) 7} \\ - 21 \\ \hline 41 \\ - 35 \\ \hline 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 251 \overline{) 11} \\ - 22 \\ \hline 31 \\ - 22 \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 251 \overline{) 13} \\ - 13 \\ \hline 21 \\ - 13 \\ \hline 9 \end{array}$
---	---	--	--	---	---

ب) 5 و 97 (۰/۲۵)

ب) محل برخورد قطرها (۰/۲۵)

۴- الف) مثلث متساوی الساقین (۰/۲۵)

۵- $2x + 7 = 4x - 5 \Rightarrow 2x - 4x = -7 - 5 \Rightarrow -2x = -12 \Rightarrow x = \frac{-12}{-2} = 6$ (۰/۲۵)

اندازه ضلع بزرگتر $(2 \times 6) + 7 = 12 + 7 = 19$

$(4 \times 6) - 5 = 24 - 5 = 19$ (۰/۲۵)

ب) $\left. \begin{array}{l} e \parallel f \\ f \parallel d \end{array} \right\} \Rightarrow e \parallel d$ (۰/۲۵)

الف) $\frac{360}{n} = 72 \Rightarrow n = \frac{360}{72} = 5$ ضلعی (۰/۲۵) -6

ب) $\hat{B} = 60$ (۰/۲۵) $\hat{E}_1 = 130$ (۰/۲۵) $\hat{D}_1 = 120$ (۰/۲۵)

الف) $(2x) \times (2x) + 2x(-5) + 3 \times 2x + 3 \times (-5) \Rightarrow 4x^2 - 10x + 6x - 15 = 4x^2 - 4x - 15$ (۰/۲۵) -7

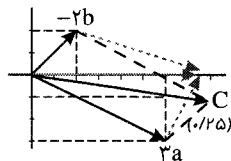
ب) $3^2 + (-1)^2 = 9 + 1 = 10$ (۰/۲۵) $3xy(3x - 4y) =$ (ج) (۰/۲۵)

۸- الف) بله جای x عدد ۳ قرار می‌دهیم و امتحان می‌کنیم. (۰/۲۵)

ب) $x + (x+1) = 23 \Rightarrow 2x + 1 = 23 \Rightarrow 2x = 23 - 1 = 22 \Rightarrow x = \frac{22}{2} = 11$ (۰/۲۵) و $11 + 12 = 23$ (۰/۲۵)

$$\vec{a} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} \quad \vec{b} = \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix} \quad \vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$$

$$3 \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ -3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ -1 \end{bmatrix}$$

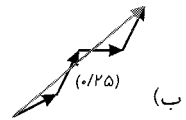


۹- الف)

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 15 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ -8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \end{pmatrix} \quad (0.125)$$

$$\begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix} + x = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad (0.125) \Rightarrow x = \begin{bmatrix} -1-2 \\ 2+5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ 7 \end{bmatrix} \quad (0.125)$$

-۱۰



-۱۱



$$(0.125) \quad x = \frac{2 \times (-5)}{1} = -20 \quad -4$$

$$(0.125) \quad 83 - 3$$

$$(0.125) \quad 18 - 2$$

الف) ۱- دو زاویه متقابل راس (0.125)

(0.125) ۲- متوازی الاضلاع

(ج) ۱- اول (0.125)

۲- نادرست (0.125)

ب) ۱- درست (0.125)

(0.125) ۲- مربع

(د) ۱- الف ۲ (0.125)

۴- صفر (0.125)

۳- ۳۶۰ درجه (0.125)

$$(0.125) \quad -6 + 5 \times (-3 + 7) = 14 \quad (0.125)$$

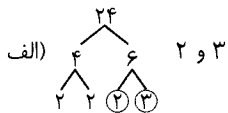
ه) ۱-

$$(0.125) \quad \frac{12}{7} \times \left[\frac{4}{3} - \frac{5}{2} \right] = \frac{12}{7} \times \frac{8-15}{6} = \frac{-2}{1} = -2 \quad (0.125) \quad \frac{(0.125)}{8-15} = \frac{-7}{6} \quad (0.125)$$

$$(0.125) \quad \text{الف) میانگین} = \frac{3+9+(-8)+(-4)}{4} = \frac{0}{4} = 0$$

$$(0.125) \quad \text{ب) } \frac{4}{3} + \left(-\frac{8}{3} \right) = \frac{-4}{3}$$

-۲



الف)

$$(0.125) \quad \text{ب) } \sqrt{137} = 11$$

-۳

۱۳۷ را بر ۲ و ۳ و ۵ و ۷ تقسیم می‌کنیم چون باقی هیچکدام صفر نمی‌شود ۱۳۷ عددی اول است. (0.125) هر مورد تقسیم (0.125)

$$\begin{array}{r} 137 \overline{) 2} \\ -12 \quad 68 \\ \hline 17 \\ -16 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 137 \overline{) 3} \\ -12 \quad 45 \\ \hline 17 \\ -15 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 137 \overline{) 5} \\ -10 \quad 27 \\ \hline 37 \\ -35 \quad 2 \end{array}$$

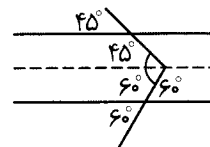
$$\begin{array}{r} 137 \overline{) 7} \\ -7 \quad 19 \\ \hline 67 \\ -63 \quad 4 \end{array}$$

(0.125) ب) خیر، همه زوایا با هم برابر نیستند.

۴- الف) محل برخورد قطرها (0.125)

$$(0.125) \quad \text{الف) } \hat{A} = 45 + 60 = 105$$

$$(0.125) \quad \text{ب) } 3x - 20 + 130 = 180 \quad (0.125) \Rightarrow 3x = 180 - 110 = 70 \quad (0.125) \quad x = \frac{70}{3} \approx 23 \quad (0.125)$$



-۵

$$(0.125) \quad \text{الف) } \frac{(9-2)}{1} \times 20 = 7 \times 20 = 140$$

-۶

$$(0.125) \quad \text{ب) } \hat{C}_1 = 36$$

$$(0.125) \quad \hat{C}_2 = 144$$

$$(0.125) \quad \text{الف) } 15xy - 6xy - 8xy = 0 \quad -23xy = -23xy$$

$$(0.125) \quad \text{ب) } \begin{array}{|c|c|} \hline -1 & -1 \\ \hline -2 & -2 \\ \hline \end{array}$$

-۷

الف) $\frac{10-2}{1} \times \frac{18}{1} = 18 \times 18 = 144$ (۰/۲۵)

ب) $\hat{C}_1 = 110$ (۰/۲۵) $\hat{F}_1 = 35$ (۰/۲۵) $\hat{E}_1 = 70$ (۰/۲۵) -۶

الف) $x^2 - 3x + 3x - 9 = x^2 - 9$ (۰/۲۵)

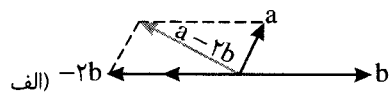
ب) $\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 1 & 1 \\ \hline 3 & 9 \end{array}$ (۰/۲۵)

ج) $4xy(4x - 3y)$ (۰/۱۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) -۷

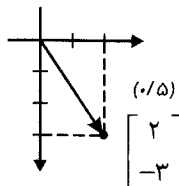
الف) $\frac{5}{1} \times \frac{(-1)}{1} x + \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = 20 \times \frac{1}{10} = 20$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 20 \times$ همه بخش‌ها $\Rightarrow -5x + 4 = 2$ (۰/۲۵) $\Rightarrow -5x = 2 - 4 = -2$ (۰/۲۵) -۸

$x = \frac{-2}{-5} = \frac{2}{5}$ (۰/۱۵)

ب) $9x + 300 = 2100$ (۰/۱۵)



ب) $-\begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$ (۰/۱۵)



ج) $\vec{a} = -3i + 4j$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) -۹

$2x = \begin{bmatrix} 6+2 \\ -9-5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ -14 \end{bmatrix}$ (۰/۱۵) $\Rightarrow 2x = \begin{bmatrix} 8 \\ -14 \end{bmatrix}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow x = \begin{bmatrix} 4 \\ -7 \end{bmatrix}$ (۰/۲۵) -۱۰



(۰/۲۵) ۱۳۵ -۴

۳- متوازی الاضلاع (۰/۲۵)

(۰/۲۵) ۲۵ -۲

الف) $\frac{-8 + (-4)}{2} = -6$ -۱ (۰/۲۵)

۲- درست (۰/۲۵)

ب) -۱ نادرست (۰/۲۵)

(۰/۲۵) هم -۴ مکمل

(۰/۲۵) ۱ -۳

(۰/۲۵) ۲۴ -۲

ج) -۱ یک (۰/۲۵)

(۰/۲۵) ۲ -۲

د) -۱ گویا (۰/۲۵)

الف) $[-8 - (-10)] \times [-12 \div (+6)] = -4$ (۰/۲۵)

ه) -۱ (۰/۲۵)

ب) $\frac{4-5}{10} = \frac{-1}{10}$ (۰/۲۵)

$\frac{-1 \times -1}{10 \times 2} = \frac{+1}{20}$ (۰/۲۵)

ج) ۵ (۰/۲۵)

ب) ۳ (۰/۲۵)

الف) -۲ $\{-5, -4, \dots, 2, 3\}$ (۰/۱۵) (۰/۱۵)

ب) ۷ و ۷۳ (۰/۲۵) (۰/۲۵)

الف) -۳ $\begin{matrix} \cancel{21} & \cancel{24} & \boxed{23} & \cancel{26} & \cancel{29} \\ \cancel{31} & \cancel{34} & \boxed{29} & \cancel{37} & \cancel{40} \end{matrix}$ (۰/۱۵)

الف) -۴ یک (۰/۲۵) ب) محل برخورد قطرها مرکز تقارن است. (۰/۲۵)

الف) -۵ $4x + 90 + x + 30 = 180$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 5x + 120 = 180$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 5x = 180 - 120 = 60$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 5x = 60$ (۰/۲۵)

$x = \frac{60}{5} = 12$ (۰/۲۵)

ب) $\left. \begin{matrix} d_1 \perp d_2 \\ d_2 \parallel d_3 \end{matrix} \right\} \Rightarrow d_1 \perp d_3$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)

$$\hat{A}_1 = 115 \text{ (0.125)} \quad \hat{B} = 35 \text{ (0.125)} \quad \hat{C}_1 = 30 \text{ (0.125)} \quad \text{ب}$$

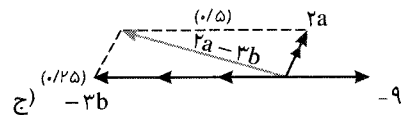
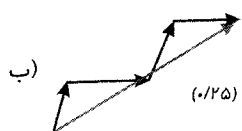
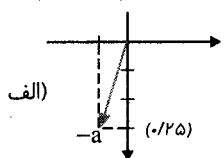
$$\frac{360}{10} = 36 \text{ (0.125)} \text{ الف}$$

$$\frac{3xy(y+2x)}{3(y+2x)} = xy \text{ (0.125)} \text{ ج} \quad \begin{array}{c|c} x & 3 \\ \hline y & 5 \end{array} \text{ (0.125)} \text{ ب} \quad (x-5)(x-5) = x^2 - 10x + 25 \text{ (الف-7)}$$

$$9x - 7 = 20 + 6x \Rightarrow 9x - 6x = 20 + 7 \Rightarrow 3x = 27 \text{ (0.125)} \Rightarrow x = \frac{27}{3} = 9 \text{ (الف-8)}$$

$$\frac{3^2 - 1}{4} = \frac{9 - 1}{4} = 2 \text{ (0.125)}$$

ب. بله. زیرا پس از جایگذاری عدد به جای X تساوی برقرار می شود.



$$b = -\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 8 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 \\ 1.5 \end{bmatrix} \text{ (0.125)}$$

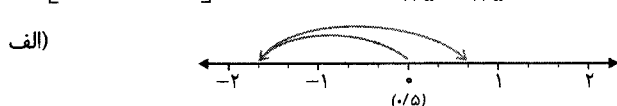
$$\begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} + 4x = \begin{bmatrix} -6 \\ 2 \end{bmatrix} \text{ (0.125)} \Rightarrow 4x = \begin{bmatrix} -6-2 \\ 2+3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 \\ 5 \end{bmatrix} \Rightarrow x = \begin{bmatrix} -2 \\ 1.25 \end{bmatrix} \text{ (0.125)}$$



- الف) $5^2 + 3 = 28$ عدد 5 (0.125) $3 - 3$ تا (0.125) -11 و -10 پس بین $\frac{-31}{3} \approx -10.3$ (0.125) $50 - 1$ (الف) (0.125)
- ب) 1 درست (0.125) 2 نادرست (0.125) $49 - 1$ (ج) (0.125) 2 نادرست (0.125) 8 تا (0.125) (0.125)
- ج) 1 گویا (0.125) 4 مکمل هم (0.125) $7 - 2$ (0.125) 4 مکمل هم (0.125) 8 تا (0.125) (0.125)

$$\text{الف) } \underbrace{[(-6+8)+2]}_2 \times \underbrace{(-3-2)}_{-5} = -5 \text{ (0.125)}$$

$$\text{ب) } \left[\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} \right] \div \left(-\frac{1}{2} \right) \Rightarrow \frac{-6}{5} \times \frac{-2}{1} = \frac{12}{5} \text{ (0.125)}$$



$$-\frac{5}{3} + \frac{7}{3} = \frac{2}{3} \text{ (0.125)} \quad \text{ج}$$

$$\text{ب) } (12-2)(11-2)(10-2) \dots (-4-2)(-5-2) = 0 \text{ (0.125)}$$

حاصل ضرب هر عدد در صفر می شود صفر

$$\text{الف) } \sqrt{143} = 11 \text{ (0.125)}$$

$143 - 3$ را بر 2 و 3 و 5 و 7 و 11 تقسیم می کنیم

$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 2} \\ -14 \\ \hline 3 \\ -2 \\ \hline 1 \\ \hline \end{array} \text{ (0.125)}$$

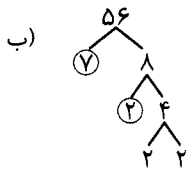
$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 3} \\ -12 \\ \hline 23 \\ -21 \\ \hline 2 \\ \hline \end{array} \text{ (0.125)}$$

$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 5} \\ -10 \\ \hline 43 \\ -40 \\ \hline 3 \\ \hline \end{array} \text{ (0.125)}$$

$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 7} \\ -14 \\ \hline 3 \\ -0 \\ \hline 3 \\ \hline \end{array} \text{ (0.125)}$$

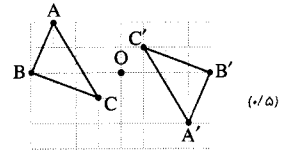
$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 11} \\ -14 \\ \hline 33 \\ -33 \\ \hline 0 \\ \hline \end{array} \text{ (0.125)}$$

جون ۱۴۳ بر ۱۱ بخش پذیر است پس عدد مرکب است. (۰/۲۵)



(۰/۲۵) (۰/۲۵)
۲ و ۷

ب) ۴ تا



الف) $y = ۴۰ + ۶۰ = ۱۰۰$
(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

ب) $۳x + ۵ + ۲x + ۱۵ = ۱۸۰$ (۰/۲۵) $\Rightarrow ۵x + ۲۰ = ۱۸۰$ (۰/۲۵) -۵

$۵x = ۱۸۰ - ۲۰ = ۱۶۰$ (۰/۲۵) $\Rightarrow x = \frac{۱۶۰}{۵} = ۳۲$ (۰/۲۵)

$\hat{A} = (۳ \times ۳۲) + ۵ = ۱۰۱^\circ$

$\hat{D} = (۲ \times ۳۲) + ۱۵ = ۷۹^\circ$

الف) $(۱۲ - ۲) \times ۱۸۰ = ۱۸۰۰$ (۰/۲۵) -۶

ب) $\hat{A}_1 = ۶۰$ (۰/۲۵)

$\hat{A}_r = ۷۰$ (۰/۲۵)

$\hat{B} = ۵۰$ (۰/۲۵)

الف) $(۲x - ۳)(۲x - ۳) = (۲x)^2 - (۲x) \times ۳ - ۳ \times (۲x) - ۳ \times (-۳) \Rightarrow ۴x^2 - ۶x - ۶x + ۹$
(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

ب) $(-۱)^2 + ۵ \times (-۱) \times ۲ \Rightarrow ۱ - ۱۰ = -۹$
(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

ج) $\frac{xy(x+y)}{۳xy} = \frac{(x+y)}{۳}$ (۰/۲۵)

الف) $۶x + ۲ - ۴x + ۴ = ۰$ (۰/۲۵) $\Rightarrow ۲x + ۶ = ۰$ (۰/۵)

$۲x = -۶$ (۰/۲۵)

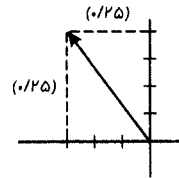
$x = -\frac{۶}{۲} = -۳$ (۰/۵)

ب) $۷x - ۹ = ۴۷$

الف) $\begin{bmatrix} ۱ \\ ۲ \\ ۳ \\ ۴ \\ ۵ \\ ۶ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ۲۱ \\ ۲۱ \end{bmatrix}$ (۰/۲۵)

ب) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} + \vec{e} = 0$

ج)



الف) $a = ۵i - j$
(۰/۲۵) (۰/۲۵) -۱۰

ب) $۲x = \begin{bmatrix} -۶ - ۳ \\ ۱ + ۵ \end{bmatrix} \Rightarrow ۲x = \begin{bmatrix} -۹ \\ ۶ \end{bmatrix} \Rightarrow x = \begin{bmatrix} \frac{-۹}{۲} \\ \frac{۶}{۲} = ۳ \end{bmatrix}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)



۴- (ز ز ز) (۰/۲۵)

۳- محذب (۰/۲۵)

۲- $۴^9 + ۴ = ۴^9$ (۰/۲۵)

الف) ۱- گویا (۰/۲۵)

۲- عدد ۲ می باشد (۰/۲۵)

ج) ۱- $۳ \times ۳^۵ = ۳^۶$ (۰/۲۵)

۲- نادرست (۰/۲۵)

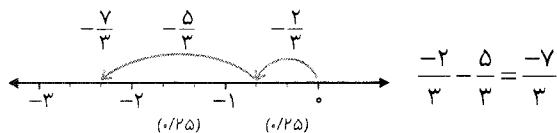
ب) ۱- درست (۰/۲۵)

الف) $\underbrace{[-(-۱۵) - ۹]}_{۱۵} \times \underbrace{[(-۸) - (-۲۴)]}_{۱۶} = ۹۶$ (۰/۲۵)

د) ۱-

ب) $\left[\frac{۵}{۱۲} - \frac{۷}{۲۰} \right] + \left(-۲ \frac{۲}{۵} \right) = \frac{۵}{۶۰} - \frac{۷}{۶۰} - \frac{۸}{۳۰} = \frac{-۱}{۳۶}$ (۰/۲۵) $\frac{۲۵ - ۲۱}{۶۰} = \frac{۴}{۶۰}$ (۰/۲۵)

۲- الف)



$$\frac{-2}{3} - \frac{5}{3} = \frac{-7}{3}$$

$$\frac{-9}{4} = -\frac{2}{4}$$

$$\frac{-9}{4} = -\frac{2}{4}$$

ب) $\frac{1}{10} < \frac{3 \times 2}{5 \times 2}$

الف) $\sqrt{97} \approx 9$

$$\begin{array}{r} 97 \overline{) 2} \\ - 18 \\ \hline 17 \\ - 16 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 97 \overline{) 3} \\ - 19 \\ \hline 14 \\ - 13 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 97 \overline{) 5} \\ - 19 \\ \hline 36 \\ - 35 \\ \hline 1 \end{array}$$

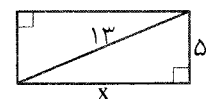
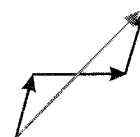
$$\begin{array}{r} 97 \overline{) 7} \\ - 13 \\ \hline 54 \\ - 51 \\ \hline 3 \end{array}$$

۹۷ بر ۲ و ۳ و ۵ و ۷ تقسیم نشد پس عدد اول است.

۴- $3x + 20 + 130 = 180 \Rightarrow 3x + 150 = 180 \Rightarrow 3x = 180 - 150 = 30 \Rightarrow x = \frac{30}{3} = 10$

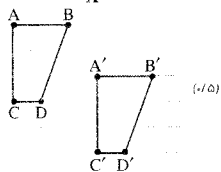
۵- الف) $6x^2 - 10xy - 6x^2 + 4xy = -6xy$
 ب) $3xy(5x + 6y)$

۶- الف) $\bar{x} = 4 \begin{bmatrix} 3 \\ -5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 \\ -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ -24 \end{bmatrix}$



۷- $x^2 + 5^2 = 13^2 \Rightarrow x^2 + 25 = 169$

۸- $x^2 = 169 - 25 = 144 \Rightarrow x = \sqrt{144} = 12$



۹- $\left. \begin{array}{l} \text{شعاع } Ao = Do \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \text{متقابل به رأس} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{وتر و یک زاویه تند}} \triangle ABO \cong \triangle EDO$

الف) $9^4 \times 9^7 \times 9 = 9^{12}$

ب) $1 < \sqrt{3} < 2 \Rightarrow \frac{1+2}{2} = 1.5$

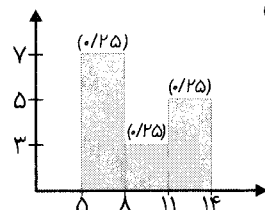
۱۰- جدول

عدد	۱/۵	۱/۶	۱/۷	۱/۸
مجذور	۲/۲۵	۲/۵۶	۲/۸۹	۳/۲۴

$\sqrt{3} \approx 1.7$

میانگین = $\frac{\text{مجموع فراوانی} \times \text{متوسط دسته}}{\text{مجموع فراوانیها}} = \frac{495}{43} = 11.5$

۱۱- الف)



ب)

ج) {پشت - پشت} و {رو - پشت} و {پشت - رو} و {رو - رو}

احتمال = $\frac{3}{4}$

$$\left. \begin{array}{l} (0.125) \overline{AO} = \overline{DO} \\ (0.125) \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ (0.125) \overline{BO} = \overline{CO} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(قضی زحی)}} \triangle AOB \cong \triangle COD \Rightarrow \overline{AB} = \overline{CD} \quad -12$$

$$\overline{BCD} = 104 \quad (0.125) \quad \overline{BAD} = 360 - 104 = 256 \quad (0.125) \quad \hat{C} = \frac{256}{2} = 128 \quad (0.125) \quad -13$$



- الف) 1-3 دسته (0.125) 2-1 (0.125) 3- متوازی الاضلاع (0.125) 4- a^2 (0.125)
 ب) 1- درست (0.125) 2- درست (0.125) 3- $3^2 - 1$ (ج) (0.125) 4- مربع (0.125)

الف) $\frac{3}{5} + \frac{(-7)}{5} = \frac{-4}{5}$ (0.125) ب) $\frac{-20 - (+6)}{36} = \frac{-26}{36}$ (0.125) $\frac{26}{36} \times \frac{1}{7} = \frac{26}{252}$ (0.125) $\frac{13}{21}$ (0.125) -1

الف) $\frac{3}{5} + \frac{(-7)}{5} = \frac{-4}{5}$ (0.125) ب) $-2 \frac{14}{15} = \frac{-44}{15} = -2 \frac{9}{15} = -3$ (0.125) -2

3- 137 را بر 2 و 3 و 5 و 7 و 11 تقسیم می‌کنیم.

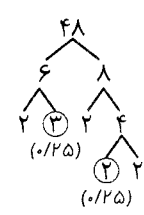
$$\begin{array}{r} 137 \overline{) 2} \\ \underline{-12} \\ 17 \\ \underline{-16} \\ 1 \end{array} \quad (0.125)$$

$$\begin{array}{r} 137 \overline{) 3} \\ \underline{-12} \\ 17 \\ \underline{-15} \\ 2 \end{array} \quad (0.125)$$

$$\begin{array}{r} 137 \overline{) 5} \\ \underline{-10} \\ 27 \\ \underline{-25} \\ 2 \end{array} \quad (0.125)$$

$$\begin{array}{r} 137 \overline{) 7} \\ \underline{-7} \\ 67 \\ \underline{-63} \\ 4 \end{array} \quad (0.125)$$

$$\begin{array}{r} 137 \overline{) 11} \\ \underline{-11} \\ 27 \\ \underline{-22} \\ 5 \end{array} \quad (0.125)$$



137 بر 2 و 3 و 5 و 7 و 11 بخش پذیر نیست پس عدد اول است.

4- الف) $\frac{360}{20} = 18$ (0.125) زاویه خارجی 20 ضلعی منتظم ب) مجموع زوایای هر مثلث 180° می‌باشد.

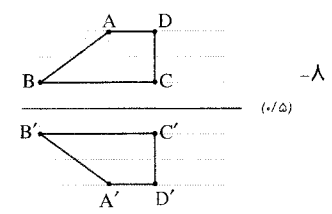
$2x + 10 + x + 20 + 2x = 180$ (0.125) $\Rightarrow 5x + 30 = 180$ (0.125) $\Rightarrow 5x = 180 - 30 = 150$ (0.125) $\Rightarrow x = \frac{150}{5} = 30$ (0.125)

(1') - (3') $\Rightarrow 1 - 9 = -8$ (0.125) (0.125) (0.125) -5 الف)

$5x(2x + y)$ (0.125) (0.125) -5 ب)

6- الف) $x = \begin{bmatrix} -6 \\ 3 \\ 5 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 5 \\ 5 \\ 3 \end{bmatrix}$ (0.125) ب) $Z = -2 \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8+1 \\ 2-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 \\ -1 \end{bmatrix}$ (0.125) (0.125) (0.125)

$x^2 + x^2 = 10^2$ (0.125) $\Rightarrow 2x^2 = 100$ (0.125) $\Rightarrow x^2 = \frac{100}{2} = 50$ (0.125) $\Rightarrow x = \sqrt{50}$ (0.125) -7



9- $\overline{MO} = \overline{BO}$ وتر وتر و زاویه تند $\triangle AOB \cong \triangle MNO \Rightarrow \overline{AB} = \overline{MN}$ (0.125) -9

$$\frac{(-18)^{\frac{1}{25}}}{(-6)^{\frac{1}{25}}} = (+3)^{\frac{1}{25}} \quad \text{الف}$$

$$\text{ب) } 4 < \sqrt{23} < 5 \Rightarrow \frac{4+5}{2} = 4.5$$

عدد	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{4}{8}$
مجذور	$\frac{20}{25}$	$\frac{21}{16}$	$\frac{22}{9}$	$\frac{23}{04}$

$$\sqrt{23} = 4.7 \text{ پس}$$

۱۱- A) در فاصله ۸ و ۴ ← ۴ ، در فاصله ۱۲ و ۸ ← ۱۰ ، در فاصله ۱۶ و ۱۲ ← ۱۴ ، در فاصله ۲۰ و ۱۶ ← ۱۸ و ۱۶
۴۴ نفر

B) بله (۰/۲۵)

$$\frac{16+a+17+13}{4} = 15 \Rightarrow a+46 = 4 \times 15 \Rightarrow a = 60 - 46 = 14 \quad \text{ب)}$$

ج) {۲، ۴، ۶} اعداد زوج ، {۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶}

$$\text{احتمال} = \frac{3 \cdot (0.125)}{6 \cdot (0.125)} = \frac{1}{2}$$

$$\left. \begin{array}{l} (0.125) \overline{CD} = \overline{AB} \\ (0.125) \overline{DO} = \overline{AO} \\ (0.125) \overline{CO} = \overline{BO} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ض ض ض)}} \triangle AOB \cong \triangle COD \Rightarrow \begin{array}{l} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \overline{AB} = \overline{CD} \end{array} \quad \text{۱۲}$$

$$\widehat{BC} = 100 \quad \widehat{A} = \frac{260}{2} = 130 \quad \text{۱۳}$$

$$\widehat{CDB} = 360 - 100 = 260 \quad \text{۱۴}$$



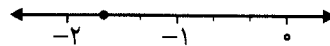
الف) ۱- ۴۹ (۰/۲۵) ۲- چندضلعی (۰/۲۵) ۳- $2^{20} + 2 = 2^{19} - 3$ (۰/۲۵) ۴- فراوانی (۰/۲۵)

ب) ۱- درست (۰/۲۵) ۲- نادرست (مکمل هم‌اند) (۰/۲۵)

ج) ۱- $2^3 = 8$ (۰/۲۵) ۲- طبق رابطه فیثاغورس $\sqrt{2}$ (۰/۲۵)

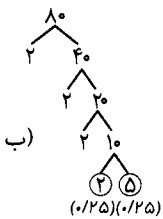
$$\text{الف) } [(4 - (-16)) + 4 \div (-2)] = 18 \quad \text{ب) } -\left(\frac{1}{3}\right) \times \left[1 + \left(\frac{2}{7}\right)\right] = -\frac{7}{3} \times \left[\frac{7+2}{7}\right] = -\frac{7}{3} \times \frac{9}{7} = -3$$

$$\text{الف) } x = \frac{9}{-1} = -9$$



الف) هر مورد (۰/۲۵) و بقیه (۰/۲۵) اعداد اول = {۴۱، ۴۳، ۴۷، ۵۳، ۵۹}

۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷
۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴
۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹		

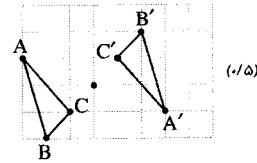


$$4x + 5 = x + 8 \quad (0.125) \Rightarrow 4x - x = 8 - 5 \quad (0.125) \Rightarrow 3x = 3 \quad (0.125) \Rightarrow x = \frac{3}{3} = 1 \quad (0.125) \quad -4$$

$$\text{الف) } x^2 - 5x + 4x - 20 = x^2 - x - 20 \quad (0.125) \quad \text{ب) } y = 4(-2) + 7 = -1 \quad (0.125) \quad \text{ج) } x(4 - x) \quad (0.125) \quad -5$$

$$\text{الف) } \vec{b} = -3 \begin{bmatrix} 1 \\ -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ 15 \end{bmatrix} \quad (0.125) \quad \text{ب) } \vec{x} = \begin{bmatrix} 0-5 \\ 3+2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 \\ 5 \end{bmatrix} \quad (0.125) \quad -6$$

$$6^2 + 8^2 = 10^2 \quad (0.125) \Rightarrow 36 + 64 = 100 \quad (0.125) \Rightarrow 100 = 100 \quad (0.125) \quad \text{چون دو طرف برابر شدند پس مثلث قائم الزاویه است.} \quad (0.125) \quad -7$$



$$\left. \begin{array}{l} BC = BC \\ \widehat{B} = \widehat{C} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وتر مشترک} \\ \text{وتر و یک زاویه تند} \end{array} \rightarrow \triangle BMC \cong \triangle B'NC \quad (0.125) \quad -8$$

$$\text{ب) } 6 < \sqrt{45} < 7 \quad (0.125) \quad \frac{6+7}{2} = \frac{13}{2} = 6.5 \quad (0.125) \quad \text{الف) } \frac{7^2 \times 21^6 \times 3^4}{21^4 \times 21^6} = 21^0 \quad (0.125) \quad -9$$

عدد	6/4	6/5	6/6	6/7
مجدور	40/96	42/25	43/56	44/89

$\sqrt{45} = 6.7$

(الف) -11

دسته	فراوانی	متوسط دسته	متوسط دسته × فراوانی
$0 \leq x < 4$	5	2	10
$4 \leq x \leq 8$	4	$\frac{4+8}{2} = 6$	24
جمع	9		34

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع (متوسط دسته × فراوانی)}}{\text{جمع فراوانیها}} = \frac{34}{9} = 3.7 \quad (0.125) \quad -10$$

$$\text{ب) احتمال} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad (0.125) \quad \text{احتمال} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad (0.125) \quad \text{اعداد اول } \{2, 3, 5\} \quad \text{اعداد روی تاس } \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \quad -12$$

$$\widehat{BC} = 30 \quad (0.125) \quad \widehat{AC} = 180 \quad (0.125) \quad \widehat{A} = 15 \quad (0.125) \quad \widehat{B} = 90^\circ \quad (0.125) \quad \widehat{C} = 75 \quad (0.125) \quad -12$$



$$\text{الف) } 11 - 1 \quad (0.125) \quad \text{ب) } 1 - \text{نادرست} \quad (0.125) \quad \text{ج) } 1 - \text{دوزنقه} \quad (0.125) \quad \text{د) } 2 - \text{نادرست} \quad (0.125) \quad -1$$

$$\text{الف) } \frac{[-120 + 100] \div (-260 - (-250))}{\dots} = 2 \quad (0.125) \quad -1$$

$$\text{ب) } \frac{-14 - (-15)}{24} = \frac{1}{24} \quad (0.125) \Rightarrow \frac{1}{24} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{120} \quad (0.125)$$

$$\text{الف) } \frac{5}{4} + \left(\frac{-12}{4}\right) = \frac{-7}{4} \quad (0.125) \quad \text{ب) } \frac{-8}{-3} = -2/6 \Rightarrow -3 \text{ و } -2 \text{ بین } \sqrt{107} = 10 \quad (0.125) \quad -2$$

۳- بر ۲ و ۳ و ۵ و ۷ تقسیم می‌کنیم.

$$\begin{array}{r} 107 \overline{) 2} \\ - 10 \\ \hline 7 \\ - 6 \\ \hline 1 \\ (0/25) \end{array} \quad \begin{array}{r} 107 \overline{) 3} \\ - 9 \\ \hline 17 \\ - 15 \\ \hline 2 \\ (0/25) \end{array} \quad \begin{array}{r} 107 \overline{) 5} \\ - 10 \\ \hline 7 \\ - 5 \\ \hline 2 \\ (0/25) \end{array} \quad \begin{array}{r} 107 \overline{) 7} \\ - 7 \\ \hline 37 \\ - 35 \\ \hline 2 \\ (0/25) \end{array}$$

چون ۱۰۷ بر هیچکدام تقسیم نشد عدد اول است. (۰/۲۵) (ب) ۳ و ۹۷ (۰/۲۵)

۴- $3x + 40 + 2x = 180 \text{ (0/25)} \Rightarrow 5x = 180 - 40 = 140 \text{ (0/25)} \Rightarrow x = \frac{140}{5} = 28 \text{ (0/25)}$

۵- الف) $6x^2 - 15xy - 6x^2 + 12xy = -3xy$
 (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

ب) $\begin{array}{c|c} y & x \\ \hline -7 & 0 \\ \hline 8 & 3 \end{array}$ (۰/۲۵)

$y = 5x - 7 = -7$

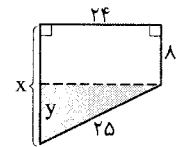
$5x - 7 = 8$

$5x = 8 + 7 = 15$ راه‌حل:

$x = \frac{15}{5} = 3$

ج) $x^2 - 1x = x(x-1)$

الف) $b = -3 \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -12 \\ 3 \end{bmatrix}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵)



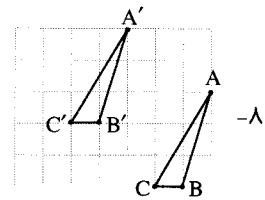
$y^2 + 24^2 = 25^2$ (۰/۲۵)

$y^2 + 576 = 625$ (۰/۲۵)

$y^2 = 625 - 576 = 49$ (۰/۲۵)

$y = \sqrt{49} = 7$ (۰/۲۵)

$x = 8 + 7 = 15$ (۰/۲۵)



۹- الف) $\hat{B} = \hat{D} = 90^\circ$ (۰/۲۵)
 شعاع دایره $DO = BO$ (۰/۲۵) $\xrightarrow{\text{قضیه}}$ $\hat{A} \hat{O} D \cong \hat{B} \hat{O} C$ (۰/۲۵)
 متقابل به دایره $\hat{O}_1 = \hat{O}_2$ (۰/۲۵)

ب) $\hat{A} = \hat{C}$

۱۰- الف) $\frac{18^y}{18^5} = 18^y \div 18^5 = 18^z$
 ب) $8 < \sqrt{73} < 9 \Rightarrow \frac{8+9}{2} = 8.5$

$(8.5)^2 = 72.25$

$\sqrt{73} = 8.5$

عدد	۸/۵	۸/۶
مجزور	۷۲/۲۵	۷۳/۹۶

۱۱- الف)

(۰/۲۵) کوچکترین داده - بزرگترین داده = دامنه تغییرات

$$۱۶ - ۴ = ۱۲ \quad (۰/۲۵)$$

$$\text{دامنه تغییرات} = \frac{۱۶}{۴} = ۴ \quad (۰/۲۵) \\ \text{طول دسته} = \text{حدود دسته}$$

فرآوانی	حدود دسته
۳ (۰/۲۵)	$۴ \leq x < ۸$
۵ (۰/۲۵)	$۸ \leq x < ۱۲$
۴ (۰/۲۵)	$۱۲ \leq x \leq ۱۶$

تا ۲۰ $\rightarrow \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ = کارت‌ها

تا ۳ $\rightarrow \{6, 12, 18\}$ = مضرب‌های ۶

$$\text{احتمال} = \frac{۳ \quad (۰/۲۵)}{۲۰ \quad (۰/۲۵)}$$

$$\hat{A} = ۵^\circ \quad (۰/۲۵)$$

$$\widehat{AB} = ۸^\circ \quad (۰/۲۵)$$

$$\hat{O} = ۸^\circ \quad (۰/۲۵)$$

$$\hat{C} = ۴^\circ \quad (۰/۲۵)$$

۱۲- الف)

ب) خط و دایره یک نقطه تماس دارند (یا خط بر دایره مماس است) (۰/۲۵)



$$۵ \times ۵^y = ۵^x - ۴ \quad (۰/۲۵)$$

$$۳ - ۲ \quad (۰/۲۵)$$

$$۱۲۰ - ۳ \quad (۰/۲۵)$$

$$۲ - ۱ \quad (۰/۲۵)$$

$$۱۸۰ - ۲ \quad (۰/۲۵)$$

$$۲ - \text{نادرست} \quad (۰/۲۵)$$

$$۲۵ - ۱ \quad (۰/۲۵)$$

$$۱ - \text{نادرست} \quad (۰/۲۵)$$

$$-۱ \quad (د) \quad \frac{(-۱۴)}{۱۵} \div \frac{(-۳ - (-۱۰))}{۲۱} = \frac{-۱۴}{۱۵} \times \frac{۲۱}{۷} = \frac{-۴۲}{۱۵} \quad (۰/۲۵)$$

$$\text{الف)} \quad \frac{[۲۹ + (-۳)] \div [(-۱۳) \times (+۱)]}{\frac{۲۶}{(۰/۲۵)} \quad \frac{-۱۳}{(۰/۲۵)}} = -۲ \quad (۰/۲۵)$$

$$\frac{(-۱۸) \times (-۸)}{۱۶ \times (-۱۲)} = \frac{-۳}{-۴} = \frac{۳}{۴}$$

۲- الف)

$$\frac{۳}{۶} \square ۰/۵$$

$$\frac{۳}{۶} \square \frac{۵}{۱۰}$$

$$۳ \times ۱۰ \square ۶ \times ۵$$

$$\frac{-۱}{۴} \square \frac{-۳}{۵}$$

$$-۱ \times ۵ \square -۴ \times ۳$$

۳- الف) ۲۵۱ را بر ۲ و ۳ و ۷ و ۱۱ و ۱۳ تقسیم می‌کنیم. $\sqrt{۲۵۱} = ۱۵$

$$\begin{array}{r} ۲۵۱ \overline{) ۲} \\ \underline{-۲} \\ ۵ \\ \underline{-۴} \\ ۱۱ \\ \underline{-۱۰} \\ ۱ \end{array} \quad (۰/۲۵)$$

$$\begin{array}{r} ۲۵۱ \overline{) ۳} \\ \underline{-۲۴} \\ ۱۱ \\ \underline{-۹} \\ ۲ \end{array} \quad (۰/۲۵)$$

$$\begin{array}{r} ۲۵۱ \overline{) ۵} \\ \underline{-۲۵} \\ ۱ \\ \underline{-۰} \\ ۱ \end{array} \quad (۰/۲۵)$$

$$\begin{array}{r} ۲۵۱ \overline{) ۷} \\ \underline{-۲۱} \\ ۴۱ \\ \underline{-۳۵} \\ ۶ \end{array} \quad (۰/۲۵)$$

$$\begin{array}{r} ۲۵۱ \overline{) ۱۱} \\ \underline{-۲۲} \\ ۳۱ \\ \underline{-۲۲} \\ ۹ \end{array} \quad (۰/۲۵)$$

$$\begin{array}{r} ۲۵۱ \overline{) ۱۳} \\ \underline{-۱۳} \\ ۱۲۱ \\ \underline{-۱۱۷} \\ ۴ \end{array} \quad (۰/۲۵)$$

ب) ۷ و ۷۳ (۰/۲۵)

باقی مانده هیچ تقسیمی صفر نشد پس ۲۵۱ عددی اول است.

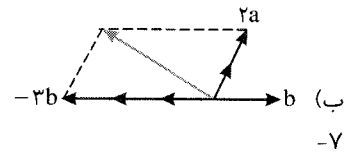
$$۲x + ۷۰ + ۵۰ = ۱۸۰ \Rightarrow ۲x + ۱۲۰ = ۱۸۰ \Rightarrow ۲x = ۱۸۰ - ۱۲۰ = ۶۰ \Rightarrow x = \frac{۶۰}{۲} = ۳۰ \quad -۴$$

$$\frac{x(y+5)}{2x(y+5)} = \frac{1}{2} \quad \text{ج}$$

$$(-1)^2 - 3(-1)(2) \Rightarrow 1 + 6 = 7 \quad \text{ب}$$

$$x^2 - 4x + 4x - 16 \quad \text{د- الف}$$

$$\text{الف)} \begin{bmatrix} 3 \\ -5 \end{bmatrix} + 2x = \begin{bmatrix} 2 \\ -4 \end{bmatrix} \Rightarrow 2x = \begin{bmatrix} 2-3 \\ -4+5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow x = \begin{bmatrix} -1/2 \\ 1/2 \end{bmatrix} \quad \text{د-}$$

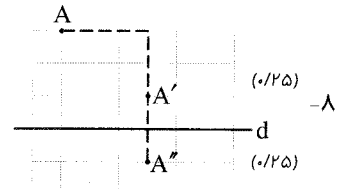


$$BH^2 + 12^2 = 15^2 \quad (0/25) \Rightarrow BH^2 + 144 = 225 \quad (0/25) \Rightarrow BH^2 = 225 - 144 = 81 \quad (0/25)$$

$$BH = \sqrt{81} = 9 \quad (0/25)$$

$$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 9 + 5 = 14$$

$$\text{محيط مثلث} = 13 + 15 + 14 = 42 \quad (0/25)$$



$$\left. \begin{array}{l} \overline{DO} = \overline{AO} \quad (0/25) \\ \overline{CO} = \overline{BO} \quad (0/25) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وتر و یک ضلع} \\ \text{شعاع دایره کوچک تر} \end{array} \xrightarrow{(0/25)} \triangle AOB \cong \triangle COD$$

$$\overline{DC} = \overline{AB} \quad (0/25)$$

$$27^5 \times 3^4 \Rightarrow (3^3)^5 \times 3^4 = 3^{15} \times 3^4 = 3^{19} \quad (0/25)$$

د- الف ۱۰

$$7 < \sqrt{59} < 8$$

$$\frac{7+8}{2} = 7.5 \quad (0/25)$$

ب

عدد	۷/۵	۷/۶	۷/۷
مجذور	۵۶/۲۵	۵۷/۷۶	۵۹/۲۹

$$\sqrt{59} = 7.6 \quad \text{پس}$$

$$a = 18 \div 2 = 9 \quad (0/25)$$

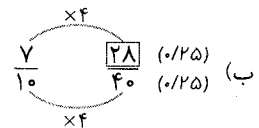
$$b = \frac{1+3}{2} = 2 \quad (0/25)$$

$$C = 6 \times 4 = 24 \quad (0/25)$$

د- الف ۱۱

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع فراوانی} \times \text{متوسط دسته}}{\text{جمع فراوانیها}} = \frac{42}{15} = 2.8 \quad (0/25)$$

تعداد مهره‌های قرمز ۲۸ تاست.



د- الف ۱۲

$$\widehat{BCD} = 120 \quad (0/25)$$

$$\hat{C} = 120 \quad (0/25)$$

$$\widehat{BAD} = 360 - 120 = 240 \quad (0/25)$$

$$\hat{B} + \hat{D} = 180 \quad (0/25)$$

ب) شعاع در نقطه تماس بر خط مماس عمود است.

(0/25)

(0/25)



$$-4 \text{ و } 101 \quad (0/25)$$

$$-3 \text{ و } 97 \quad (0/25)$$

$$-2 \text{ و } 135 \quad (0/25)$$

$$\text{الف) } 0 \text{ و } 1 \quad (0/25)$$

$$-2 \text{ درست} \quad (0/25)$$

$$\text{ب) } 1 \text{ درست} \quad (0/25)$$

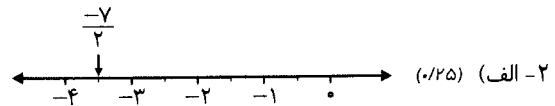
$$-2 \text{ فراوانی} \quad (0/25)$$

$$\text{ج) } 1 - \sqrt{2} \quad (0/25)$$

الف) $\frac{-6+6-10 \times 2}{(125)} = -1-20 = -21$ (الف)

ب) $\frac{\begin{bmatrix} (125) & (125) \\ -21 & -(-10) \end{bmatrix}}{36} \times \frac{6}{5} = \frac{-11}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{-11(125)}{250}$ (د)

الف-2) $\frac{3}{5} = 0.6$ (ب) هیچ کدام عدد گویاست. (الف)



$\sqrt{79} = 9$ (الف)

ب) 79 را بر اعداد 2 و 3 و 5 و 7 تقسیم می کنیم.

الف-3) 28 و 51 (الف)

$$\begin{array}{r} 79 \overline{) 2} \\ - 6 \\ \hline 19 \\ - 18 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 79 \overline{) 3} \\ - 6 \\ \hline 19 \\ - 18 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 79 \overline{) 5} \\ - 5 \\ \hline 29 \\ - 25 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 79 \overline{) 7} \\ - 7 \\ \hline 9 \\ - 9 \\ \hline 0 \end{array}$$

چون باقی هیچ تقسیمی صفر نشد پس 79 عددی اول است. (الف)

$(125) \hat{A}_1 = 50$

$(125) \hat{D}_1 = 68$

$(125) \hat{E} = 62 - 4$

الف-5) $(2x)^2 + (2x) \times 5 - 3 \times (2x) - 3 \times 5 \Rightarrow 4x^2 + 10x - 6x - 15$

ب) $-(-1)^2 + (-2)^2 \Rightarrow -1 + 4 = 3$ (الف)

د) $3x + \frac{1}{2} = \frac{5}{3}$

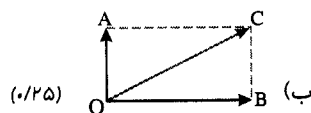
ج) $1x - x^2 = x(1 - x)$ (الف)

$2 \times 3 \times 3x + 3 \times 3 \times \frac{1}{2} = 2 \times 3 \times \frac{5}{3} \Rightarrow 18x + 3 = 10$ (الف)

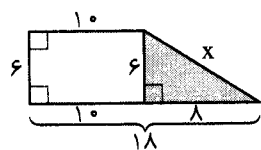
همه بخشها 2x3

$18x = 10 - 3 = 7$ (الف)

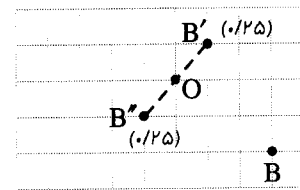
$x = \frac{7}{18}$ (الف)



الف-6) $b = 5 \times \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 \\ 15 \end{bmatrix}$ (الف)



$x^2 = 6^2 + 8^2$ (الف)
 $x^2 = 36 + 64 = 100$ (الف)
 $x = \sqrt{100} = 10$ (الف)



الف-8) $\left. \begin{array}{l} (125) \overline{KN} = \overline{KN} \\ (125) \hat{K} = \hat{N} = 90 \\ (125) \overline{KP} = \overline{MN} = 3\text{cm} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{قضیة}} \triangle K \hat{N} M \cong \triangle P \hat{K} N$ (الف)

الف-10) $\left(\frac{1}{2}\right)^y \times 6^y = \left(\frac{6}{2}\right)^y = 3^y$ (الف)

$$7 < \sqrt{6} < 8 \quad \frac{7+8}{2} = 7.5$$

(ب)

عدد	7/5	7/6	7/7	7/8
مجذور	56/25	57/76	59/29	60/84

$$\sqrt{60} = 7.7$$

$$5 \leq x < 9 \quad \text{چوب خط}$$

$$11 - \text{الف) متوسط دسته} \times \text{فراوانی} = 84 : 12 \times 7 = 84$$

$$\frac{20 + 10 + x + 14}{4} = 15 \Rightarrow x + 44 = 4 \times 15 \Rightarrow x + 44 = 60 \Rightarrow x = 16$$

(ب)

ج) {aa, ab, ac, ba, bb, bc, ca, cb, cc} (0.125)

(ج)

a کلمات با حرف = {aa, ab, ac, ba, ac} (0.125)

$$\text{احتمال} = \frac{5}{9} \quad (0.125)$$

$$\widehat{AD} = 160 \quad (0.125)$$

$$\widehat{B} = 80 \quad (0.125)$$

$$\widehat{BC} = 120 \quad (0.125)$$

-12

$$\widehat{D} = 60 \quad (0.125)$$



4- موازی (0.125)

3- مربع (0.125)

$$2 - 3^3 (3^2)^0 = 3^3 (3^2)^0 = 3^{3+0} = 3^3 = 27 \times 9^0 = 27 \times 1 = 27 \quad (0.125)$$

الف) 1- (ز ز ز) (0.125)

2- درست (0.125)

ب) 1- نادرست (0.125)

$$2 - \text{حجم مکعب} = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

ج) 1- 2- 1- (0.125)

$$\text{الف) } \frac{[-(-8) - 20] \div (-3 - 1)}{-6 - (-5)} = \frac{[8 - 20] \div (-4)}{-6 + 5} = \frac{[-12] \div (-4)}{-1} = \frac{3}{-1} = -3 \quad (0.125)$$

د) 1-

$$\text{ب) } \frac{-6 - (-5)}{40} = \frac{-1}{40} \Rightarrow -\frac{1}{40} \times \left(\frac{+40}{7}\right) = \frac{-1}{7} \quad (0.125)$$

$$\frac{3 \times 3}{5 \times 3}, \frac{4 \times 3}{5 \times 3} \Rightarrow \frac{9}{15} < \frac{10}{15} < \frac{11}{15} < \frac{12}{15} \quad (0.125)$$

2- الف)

$$x = \frac{50 \times 21}{7} = 150 \quad (0.125)$$

(ب)

$$\sqrt{109} = 10.44 \quad (0.125)$$

3- عدد 109 را به 2 و 3 و 5 و 7 تقسیم می‌کنیم.

$$\begin{array}{r} 109 \overline{) 2} \\ - 10 \quad 9 \\ \hline 9 \end{array} \quad (0.125)$$

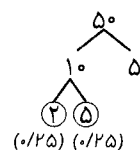
$$\begin{array}{r} 109 \overline{) 3} \\ - 9 \quad 19 \\ \hline 19 \end{array} \quad (0.125)$$

$$\begin{array}{r} 109 \overline{) 5} \\ - 10 \quad 9 \\ \hline 9 \end{array} \quad (0.125)$$

$$\begin{array}{r} 109 \overline{) 7} \\ - 7 \quad 39 \\ \hline 39 \end{array} \quad (0.125)$$

باقی هیچ کدام از تقسیم‌ها صفر نشد پس 109 عدد اول است.

(ب)



۴- $2x + 10 + 15 = 180 \text{ (الف)} \Rightarrow 2x + 16 = 180 \Rightarrow 2x = 180 - 16 \text{ (الف)} \Rightarrow 2x = 20 \Rightarrow x = \frac{20}{2} = 10 \text{ (الف)}$

ب) هر زاویه ۱۰ ضلعی منتظم $= \frac{(10-2)}{10} \times 180 = 144 \text{ (الف)}$

۵- الف) $\cancel{10x^2} - 14xy - \cancel{10x^2} + 12xy - \cancel{2xy} = -2xy \text{ (الف)}$
 ب) $6xy (y - 2x) \text{ (الف)}$

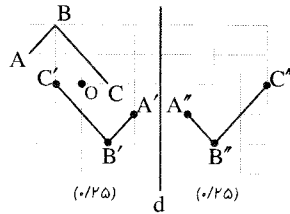
ج) $3x - 3 = 2x - 1 \text{ (الف)} \Rightarrow 3x - 2x = 3 - 1 \text{ (الف)} \Rightarrow x = 2 \text{ (الف)}$

۶- الف) $\begin{pmatrix} -6 \\ 10 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix} \text{ (الف)}$

ب) $\vec{a} = -9\mathbf{i} + 4\mathbf{j} \text{ (الف)}$

۷- خیر، زیرا رابطه فیثاغورس صدق نمی کند.
 $8^2 + 7^2 = 10^2 \text{ (الف)} \Rightarrow \underbrace{64 + 49}_{113} \neq 100 \text{ (الف)} \Rightarrow 113 \neq 100$

چون دو طرف برابرند پس مثلث قائم الزاویه است.



۸-

۹- $\left. \begin{array}{l} \hat{S}_1 = \hat{S}_2 \\ \overline{MS} = \overline{NS} = 3\text{cm} \\ \hat{M} = \hat{N} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{قضی ۲}} \triangle MSP \cong \triangle NSI$

۱۰- الف) $\frac{12^6 \times 12^2}{12^7} = \frac{12^8}{12^7} = 12 \text{ (الف)}$

ب) $\sqrt{137} = 11 \text{ (الف)}$ ۱۳۷ را بر ۱۱ و ۷ و ۵ و ۳ و ۲ تقسیم می کنیم.

$\begin{array}{r} 137 \overline{) 2} \\ 12 \overline{) 68} \\ 17 \text{ (الف)} \\ 16 \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 137 \overline{) 3} \\ 12 \overline{) 45} \\ 17 \text{ (الف)} \\ 15 \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 137 \overline{) 5} \\ 10 \overline{) 27} \\ 37 \text{ (الف)} \\ 35 \\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 37 \overline{) 7} \\ 35 \overline{) 5} \text{ (الف)} \\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 37 \overline{) 11} \\ 33 \overline{) 3} \text{ (الف)} \\ 4 \end{array}$
--	--	--	--	---

۱۳۷ عددی اول است چون باقی مانده تقسیم صفر نشد. (الف)

۱۱- الف)

فرآوانی	حدود دسته
۲۴ (الف)	$10 \leq x < 12$
۶ (الف)	$12 \leq x < 14$
۱۲ (الف)	$14 \leq x \leq 16$
۴۲	جمع

ر → رو
 پ → پشت
 ب) $\{(1,ر), (2,ر), (3,ر), (4,ر), (5,ر), (6,ر)\} \text{ (الف)}$

{(۱, پ), (۲, پ), (۳, پ), (۴, پ), (۵, پ), (۶, پ)} (۰/۲۵)

{(۲, پ), (۴, پ), (۶, پ)} (۰/۲۵)

احتمال = $\frac{۳}{۱۲} = \frac{۱}{۴}$ (۰/۲۵)

$\hat{M} = ۷۰$ (۰/۲۵)

$\hat{N} = \hat{p} = ۱۸۰ - (۷۰ + ۷۰) = ۴۰$ (۰/۲۵)

-۱۲

$\widehat{MN} = ۸۰$ (۰/۲۵)

$\widehat{MP} = ۸۰$ (۰/۲۵)



۴- منفی (۰/۲۵)

۳- ضلعی (۰/۲۵)

۲- قائم الزاویه (۰/۲۵)

الف) ۱- ۴۰ (۰/۲۵)

۲- چهارم (۰/۲۵)

ج) ۱- مربع (۰/۲۵)

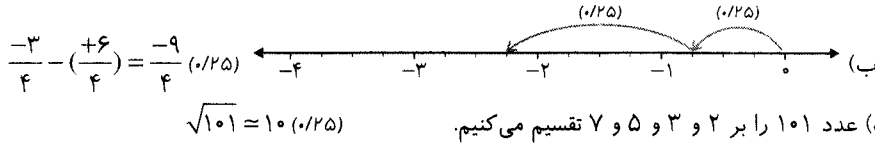
۲- درست (۰/۲۵)

ب) ۱- درست (۰/۲۵)

الف) $۳ - ۲ \times \underbrace{(1 - \frac{۳}{۴})}_{(۰/۲۵)} = ۳ - ۲ \times \frac{۱}{۴} = ۳ - \frac{۲}{۴} = ۳ - \frac{۱}{۲} = \frac{۶}{۲} - \frac{۱}{۲} = \frac{۵}{۲}$ (۰/۲۵)

د) ۱-

ب) $\left[\frac{-۲}{۹} + \frac{۵}{۱۲} \right] + ۲۱ = \frac{۱}{۳۶} \times \frac{۱}{۳} = \frac{۱}{۱۰۸}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \frac{-۸ + ۱۵}{۳۶} = \frac{۷}{۳۶}$ (۰/۲۵)



۲- الف) $A = -۲ \frac{۳}{۶}$ (۰/۲۵)

۳- الف) ۲ و ۷۹ (۰/۲۵)

$$\begin{array}{r} ۱۰۱ \overline{) ۲} \\ - ۱۰ \\ \hline ۱ \\ - ۰ \\ \hline ۱ \end{array} \quad (۰/۲۵)$$

$$\begin{array}{r} ۱۰۱ \overline{) ۳} \\ - ۹ \\ \hline ۱۱ \\ - ۹ \\ \hline ۲ \end{array} \quad (۰/۲۵)$$

$$\begin{array}{r} ۱۰۱ \overline{) ۵} \\ - ۱۰ \\ \hline ۱ \\ - ۰ \\ \hline ۱ \end{array} \quad (۰/۲۵)$$

$$\begin{array}{r} ۱۰۱ \overline{) ۷} \\ - ۷ \\ \hline ۳۱ \\ - ۲۸ \\ \hline ۳ \end{array} \quad (۰/۲۵)$$

چون بر ۲ و ۳ و ۵ و ۷ بخش پذیر نیست پس ۱۰۱ عددی اول است. (۰/۲۵)

$\hat{A}_1 = ۳۵$

$\hat{A}_2 = ۶۵$

$\hat{C}_1 = ۵۵$

-۴

۵- الف) $(۲x - ۳)^T = (۲x - ۳)(۲x - ۳) \Rightarrow (۲x)^T - (۲x)۳ - ۳ \times (۲x) + ۳ \times ۳ \Rightarrow ۴x^T - ۶x - ۶x + ۹$ (۰/۲۵)

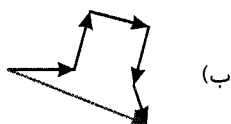
الف) ۵-

$۳ \times (-۱) \times (۱)^T = -۳$ (۰/۲۵)

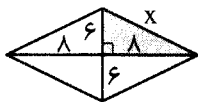
ب) ۵-

$\frac{۲}{۳} \times \frac{۱}{۳} x - \frac{۲}{۳} \times \frac{۱}{۳} = \frac{۱}{۳} \times \frac{۵}{۳} \Rightarrow (۰/۲۵) ۳x - ۲ = ۵ \Rightarrow ۳x = ۵ + ۲ = ۷ \Rightarrow x = \frac{۷}{۳}$ (۰/۲۵)

ج) ۵-



۶- الف) $\vec{b} = -۳ \begin{bmatrix} ۲ \\ -۱ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -۶ \\ ۳ \end{bmatrix}$

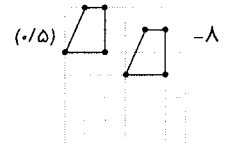


$x^T = ۶^T + ۸^T$ (۰/۲۵)

$x^T = ۳۶ + ۶۴ = ۱۰۰$ (۰/۲۵)

$x = \sqrt{۱۰۰} = ۱۰$ (۰/۲۵)

۷-



$\left. \begin{array}{l} \overline{AB} = \overline{AC} \\ \overline{AD} = \overline{AD} \\ \overline{BD} = \overline{DC} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ض ض ض)}} \triangle ABD \cong \triangle ACD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow$ باید \overline{AD} نیمساز \hat{A} باشد -۹

الف) $\frac{10^4 \times 2^3}{10^5 \times 2^6} = \frac{10^3 (0/25)}{2^3 (0/25)} = 5^3 (0/25)$ (الف - ۱۰)

$4 < \sqrt{19} < 5 (0/25)$ $\frac{4+5}{2} = 4/5$ $(4/5)^2 = 20/25 (0/25)$ (ب)

عدد	۴/۳	۴/۴	۴/۵
مجذور	۱۸/۴۹	۱۹/۳۶	۲۰/۲۵

پس $\sqrt{19} = 4/4$

۱۱- الف) جمع نمرات ۷ درس (۰/۲۵)

$7 \times 16/5 = 115/5 (0/25)$

$115/5 + 15 + 17 = 147/5 (0/25)$

$147/5 + 9 = 16/38 (0/25)$

(ب) ۳۶ حالت (۰/۲۵)

احتمال = $\frac{1 (0/25)}{4 (0/25)}$ (ج) { (پشت - پشت) و (رو - رو) و (پشت - رو) و (رو - پشت) } (۰/۲۵)

$\hat{A} = 90 (0/25)$

$\hat{B} = 30 (0/25)$

-۱۲

$\hat{C} = 60 (0/25)$

$\widehat{BC} = 180 (0/25)$

$\widehat{ABC} = 120 + 180 = 300 (0/25)$



- ۱- الف) غلط (ب) درست (ج) غلط (د) غلط
 ۲- الف) گویا (ب) قائم الزاویه (ج) یک (د) نصف
 ۳- الف) عدد ۹۱ یک عدد مرکب است زیرا به ۷ و ۱۳ بخشپذیر است.

(ب) کوچکترین مضرب مشترک دو عدد ک.م.م دو عدد اول برابر است. با حاصلضرب همان دو عدد

۴- A) گزینه «ب» صحیح است. $9^5 \times 27 \Rightarrow (3^2)^5 \times 3^3 \Rightarrow 3^{10} \times 3^3 = 3^{13}$

B) گزینه «الف» صحیح است. $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \Rightarrow i - j$

C) گزینه «ج» صحیح است. $a^x = b^x + c^x$

D) گزینه «د» صحیح است. $(a^m)^n = a^{(m \times n)}$

۵- $(-\frac{2}{5} + \frac{1}{6} - \frac{3}{10}) \div \frac{14}{15} = \frac{-12+5-9}{30} = \frac{-16}{30} \times \frac{15}{14} = -\frac{8}{14}$ -۵

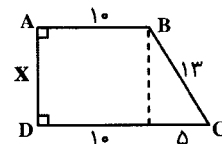
$$BH^2 = BC^2 - HC^2$$

$$x^2 = 13^2 - 5^2$$

$$x^2 = 169 - 25$$

$$x^2 = 144$$

$$x = \sqrt{144} = 12 \Rightarrow \overline{AD} = 12$$



-6

$$\hat{B} = \frac{\widehat{DC}}{2} = \frac{170}{2} = 85^\circ$$

$$\hat{C} = 180 - (\hat{M} + \hat{B})$$

$$\hat{C} = 180 - (65 + 85)$$

$$\hat{C} = 180 - 150 \Rightarrow \hat{C} = 30^\circ$$

$$\widehat{AB} = 2 \times \hat{C}$$

$$\widehat{AB} = 2 \times 30 = 60^\circ$$

$$\hat{D} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{60}{2} \Rightarrow \hat{D} = 30^\circ$$

-7

$$\text{فراوانی } a = 54 + 6 = 9$$

$$\text{فراوانی } b = 70 + 14 = 84$$

$$\text{معدل دسته } c = \frac{10 + 18}{2} = \frac{28}{2} = 14$$

$$\text{معدل } 5 \text{ درس اولیه} = \frac{19 + 14 + 11 + 20 + 16}{5} = \frac{80}{5} = 16$$

$$\text{معدل } 6 \text{ درس} = \frac{80 + x}{6} = 16/5$$

$$80 + x = 96$$

$$x = 96 - 80$$

$$x = 16 \text{ نمره درس ششم}$$

-8

-9

-10

$$\text{الف) } \Rightarrow \text{احتمال} = \frac{\text{حالاتی مطلوب}}{\text{کل حالات}} = \frac{\text{مضرب از 3 نباشد}}{6} = \frac{1,2,4,5}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\text{ب) } \Rightarrow \text{احتمال} = \frac{\text{بیشتر از 5 باشد}}{6} = \frac{1}{6}$$

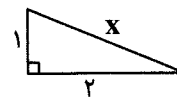
$$x^2 = 2^2 + 1^2 \quad x^2 = 4 + 1$$

$$x^2 = 5 \quad x = \sqrt{5}$$

$$M = 3 - \sqrt{5}$$

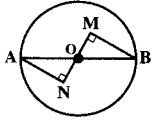
$$\frac{3^{11} \times 4^{11}}{24^6 \div 2^6} \Rightarrow \frac{12^{22}}{12^6} = 12^{16}$$

$$12^7 \div 24^7 = \left(\frac{12}{24}\right)^7 = \left(\frac{1}{2}\right)^7 = (0.5)^7$$



-11

-12



$$\left. \begin{array}{l} \text{قائم} \quad \hat{M} = \hat{N} = 90^\circ \\ \text{وتر} \quad \overline{AO} = \overline{OB} = R \\ \text{متقابل به رأس} \quad \hat{O}_1 = \hat{O}_2 = \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle MOB \cong \triangle NOA \quad \text{الف-۱۳} \quad \text{به حالت برابری وتر و یک زاویه تند}$$

$$\overline{OM} = \overline{NO}$$

ب) اجزای متناظر

$$\hat{A} = \hat{B}$$

$$\overline{AN} = \overline{MB}$$

$$\text{دامنه تغییرات} = 20 - 3 = 17$$

$$\text{الف-۱۴} \quad \text{کمترین داده آماری} - \text{بیشترین داده آماری} = \text{دامنه تغییرات}$$

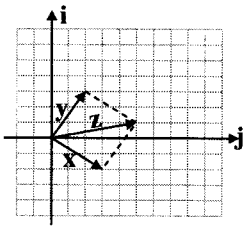
$$\sqrt{49} < \sqrt{57} < \sqrt{64}$$

↓

$$7 < \sqrt{57} < 8$$

$$\sqrt{57} \approx \frac{7+8}{2} = 7.5 \Rightarrow (7.5)^2 = 56.25$$

ب)



$$\vec{x} + \vec{y} = \vec{z}$$

$$\begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}$$

-۱۵

$$-2(3x + 5y - 10) \Rightarrow \cancel{6x} - 10y + 20$$

$$+3(2x - y + 4) \Rightarrow \cancel{6x} - 3y + 12$$

$$= -13y + 32$$

الف-۱۶

$$4x^2y - 8y^2 + 2xy \Rightarrow 2y(2x^2 - 4y + x)$$

ب)

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

ج)

$$2(3x-2) = 3 \times 1$$

$$6x - 4 = 3$$

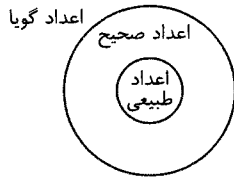
$$6x = 3 + 4$$

$$6x = 7$$

$$x = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$$

خلاصه درس و گزیده نکات ریاضی هشتم

فصل اول



- ۱- اعداد طبیعی شامل $\{1, 2, 3, \dots\}$
 ۲- اعداد صحیح شامل $\{0, 1, 2, 3, \dots, -1, -2, \dots\}$ است بزرگترین عدد منفی صحیح (-1) و کوچکترین عدد صحیح مثبت $(+1)$ می باشد.

۳- اعداد گویا: هر عددی را که بتوان به صورت کسری نوشت عدد گویاست. مثلاً $1\frac{2}{3}$ و $0/3$ و $\frac{2}{7}$

۴- اعداد طبیعی و صحیح عدد گویا هم هستند.

۵- برای قرینه کردن هر عدد صحیح فقط علامت آن را عوض می کنیم.

۶- قرینه صفر خود صفر است. $-(0) = 0$

۷- قرینه قرینه هر عدد خودش می شود. $-(-2) = 2$

۸- جمع هر عدد با قرینه اش صفر می شود. $4 + (-4) = 0$

۹- در جمع و تفریق اعداد گویا باید کسرها هم مخرج شوند.

۱۰- در ضرب اعداد گویا صورت در صورت و مخرج در مخرج ضرب می شود.

۱۱- برای نوشتن معکوس یک عدد جای صورت و مخرج کسر را عوض می کنیم.

$$\frac{-2}{3} + \frac{5}{4} = \frac{-2 \times 4}{3 \times 4} + \frac{5 \times 3}{4 \times 3} = \frac{-8}{12} + \frac{15}{12} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{3}{7} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{35}$$

$$\frac{-3}{7} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{-7}{3}$$

۱۲- در تقسیم کسرها کسر اول را می نویسیم تقسیم را به ضرب تبدیل می کنیم و کسر دوم را معکوس می کنیم. $\frac{-3}{5} \div \frac{2}{7} = \frac{-3}{5} \times \frac{7}{2} = \frac{-21}{10}$

$$\frac{-2}{5} \times \frac{-5}{2} = +1$$

۱۳- حاصل ضرب هر عدد در معکوسش یک می شود.

فصل دوم

۱- هر گاه عددی مانند n را بر عددی مانند a تقسیم کنیم و باقی مانده صفر شود می گوئیم n بر a بخش پذیر است و عدد a را یک شمارنده (مقسوم علیه) عدد n می نامیم.

مثال: شمارنده های عدد ۱۲ عبارتند از: $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

۲- عددی را که فقط بر ۱ و خودش بخش پذیر است یعنی فقط ۲ شمارنده دارد، عدد اول می نامیم.

اعداد اول از عدد ۲ شروع می شوند.

مثال: اعداد ... و ۱۳ و ۱۱ و ۷ و ۵ و ۳ و ۲ همگی اول هستند.

۳- در بین شمارنده های یک عدد بزرگتر از ۱، آنهایی که اول هستند شمارنده های اول نامیده می شوند.

مثال: شمارنده های اول عدد ۱۲، اعداد ۲ و ۳ می باشند.

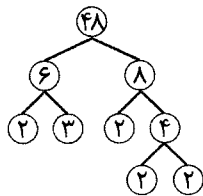
۴- روش درختی برای یافتن شمارنده های اول یک عدد: در این روش عدد مورد نظر را به حاصل ضرب دو عدد

بزرگتر از یک تجزیه می کنیم (در صورت امکان) و عددهای به دست آمده را نیز تجزیه می کنیم تا جایی این کار

را ادامه می دهیم که به اعداد اول برسیم.

مثال: شمارنده های اول عدد ۴۸ را بنویسید.

شمارنده های اول ۴۸ عبارتند از ۲ و ۳



$$48 = 2^4 \times 3$$

۵- عدد مرکب: هر عدد طبیعی بزرگتر از ۱ که بتوان آن را به صورت ضرب دو عدد طبیعی بزرگتر از یک نوشت، عدد مرکب نامیده می شود.

$$20 = 4 \times 5$$

$$15 = 3 \times 5$$

$$42 = 6 \times 7$$

مثال: اعداد ۲۰ و ۱۵ و ۴۲ مرکب اند زیرا:

نکته: عدد ۱ نه مرکب است و نه اول.

۶- مضرب‌های طبیعی یک عدد؛ با ضرب یک عدد در عددهای ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ... مضرب‌های طبیعی آن عدد به دست می‌آیند.
مثال: مضرب‌های طبیعی عدد ۷ را بنویسید.

... و ۴۲ و ۳۵ و ۲۸ و ۲۱ و ۱۴ و ۷

نکته: همه مضرب‌های یک عدد اول به غیر از خودش مرکب هستند. مثلاً در مضرب‌های ۵ داریم:

مضرب‌های طبیعی ۵: $\underbrace{5}_{\text{اول}}, \underbrace{10, 15, 20, 25, \dots}_{\text{مرکب}}$

نکته: همه مضرب‌های یک عدد مرکب، مرکب هستند.

۷- ب.م.م (بزرگترین مقسوم علیه مشترک): اگر شمارنده‌های دو عدد a و b را بنویسیم، بزرگترین شمارنده مشترک دو عدد را ب.م.م می‌نامیم و آن را با نماد (a, b) نشان می‌دهیم. مثال: ب.م.م دو عدد ۳۶ و ۲۴ را بیابید.

شمارنده‌های ۲۴: $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, \boxed{12}, 24\}$

$$\Rightarrow (a, b) = (24, 36) = 12$$

شمارنده‌های ۳۶: $\{1, 2, 3, 4, 6, 9, \boxed{12}, 18, 36\}$

۸- هر گاه ب.م.م دو عدد برابر یک باشد (در واقع شمارنده مشترکی به غیر از ۱ نداشته باشند) آن‌گاه آن دو عدد را نسبت به هم اول می‌نامیم. مثال: دو عدد ۲۰ و ۱۳ نسبت به هم اولند زیرا: $(13, 20) = 1$

نکته: هر دو عدد طبیعی متوالی نسبت به هم اولند $(14, 15) = 1$

۹- ک.م.م (کوچکترین مضرب مشترک): هر گاه مضرب‌های طبیعی دو عدد a و b را بنویسیم به کوچکترین مضرب مشترک آن‌ها ک.م.م می‌گوئیم و آن را با نماد $[a, b]$ نشان می‌دهیم. مثال ک.م.م دو عدد ۵ و ۷ را بیابید:

مضرب‌های طبیعی ۵: $5, 10, 15, 20, 25, 30, \boxed{35}, 40, \dots$

$$\Rightarrow [5, 7] = 35$$

مضرب‌های طبیعی ۷: $7, 14, 21, 28, \boxed{35}, 42, \dots$

نکته: ک.م.م دو عدد اول حاصل ضرب آن‌ها می‌باشد. مثلاً $[3, 11] = 33$

۱۰- تعیین اعداد اول بین دو عدد طبیعی به روش غربال: در این روش ابتدا همه‌ی عددهای طبیعی بین دو عدد را می‌نویسیم سپس عدد ۱ را در صورت وجود خط می‌زنیم مضرب‌های ۲ به غیر از خودش (در صورت وجود) و بعد مضرب‌های ۳ به غیر از خودش (در صورت وجود) را خط می‌زنیم و این روند را برای همه‌ی عددهای اول ادامه می‌دهیم. خط زدن مضرب‌های عددهای اول را تا جایی ادامه می‌دهیم که مربع آن عدد اول از بزرگترین عدد بیشتر نباشد. در آخر هر چه باقی‌مانده است اعداد اول هستند.

مثال: اعداد اول بین ۱ تا ۲۰ را بیابید.

$\boxed{2}, \boxed{3}, \cancel{4}, \boxed{5}, \cancel{6}, \boxed{7}, \cancel{8}, \cancel{9}, \boxed{11}, \boxed{12}, \boxed{13}, \cancel{14}, \cancel{15}, \cancel{16}, \boxed{17}, \cancel{18}, \boxed{19}$

$$\Rightarrow \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$$

۱۱- روش تشخیص عدد اول به کمک تقسیم: برای آنکه بدانیم یک عدد اول است یا خیر آن را بر تمام اعداد اول (تا عدد اولی که مربع آن عدد از عدد داده شده بیشتر نباشد) تقسیم می‌کنیم اگر بر هیچکدام بخش‌پذیر نبود اول است در غیر اینصورت مرکب است.

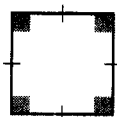
مثال: عدد ۱۱۳ اول است یا مرکب:

$$\begin{array}{r} 113 \overline{) 2} \\ - 10 \overline{) 56} \\ \hline 13 \\ - 12 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 113 \overline{) 3} \\ - 9 \overline{) 37} \\ \hline 23 \\ - 21 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 113 \overline{) 5} \\ - 10 \overline{) 22} \\ \hline 13 \\ - 10 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 113 \overline{) 7} \\ - 7 \overline{) 16} \\ \hline 43 \\ - 42 \\ \hline 1 \end{array}$$

عدد ۱۱۳ اول است زیرا بر ۲ و ۳ و ۵ و ۷ بخش‌پذیر نبود و همچنین تقسیم را ادامه نمی‌دهیم زیرا عدد اول بعدی ۱۱ می‌باشد و $11^2 = 121$ که از ۱۱۳ بیشتر است.

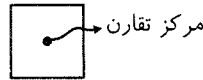
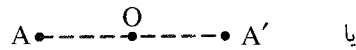
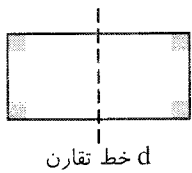
فصل سوم

۱- چندضلعی: به هر خط شکسته بسته روی صفحه، چندضلعی گفته می‌شود. در چندضلعی‌ها ضلع‌ها یکدیگر را قطع نمی‌کنند مگر در راس‌ها که دو ضلع به هم برسند.



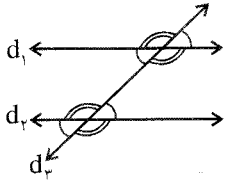
۲- چند ضلعی منتظم: به شکلی که همه اضلاع آن مساوی و همه زاویه‌های آن برابر باشد چند ضلعی منتظم می‌گویند. مربع یک چهارضلعی منتظم و مثلث متساوی‌الاضلاع یک سه ضلعی منتظم است.

۳- مرکز تقارن: در بعضی از شکل‌ها نقطه‌ای می‌توان یافت که اگر شکل ۱۸۰ درجه حول آن نقطه دوران کند شکل حاصل دقیقاً روی شکل اصلی منتطبق می‌شود به آن نقطه مرکز تقارن می‌گویند.



۴- خط تقارن: خطی است که شکل را به دو قسمت مساوی و قابل انطباق تبدیل می‌کند به طوری که وقتی شکل را از خط تقارن تا می‌کنیم روی هم قرار بگیرند.

۵- مربع ۴، مستطیل ۲، لوزی ۲، دوزنقه متساوی الساقین ۱، مثلث متساوی الاضلاع ۳، مثلث متساوی الساقین ۱ محور تقارن دارد.



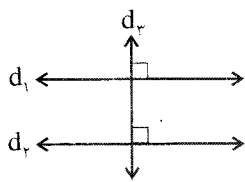
$$d_1 \parallel d_2$$

۶- خطوط موازی و مورب زوایای مساوی درست می‌کنند.

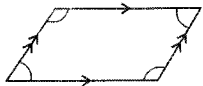
$$\left. \begin{matrix} d_1 \parallel d_2 \\ d_3 \parallel d_4 \end{matrix} \right\} \Rightarrow d_1 \parallel d_2$$

۷- اگر خط d_1 با d_2 و d_3 با d_4 موازی باشد d_1 با d_3 هم موازی است.

۸- اگر خطی بر یکی از دو خط موازی عمود باشد بر دیگری هم عمود است.

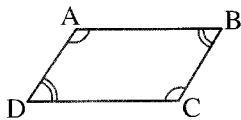


$$\left. \begin{matrix} d_1 \parallel d_2 \\ d_3 \perp d_1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow d_3 \perp d_2$$



۹- متوازی الاضلاع چهارضلعی است که اضلاع روبه‌رو به هم مساوی و زاویه‌ها روبه‌رو به هم برابر است.

۱۰- در متوازی الاضلاع زاویه‌های مجاور مکمل هم‌اند.

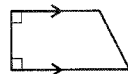


$$\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ, \hat{A} + \hat{D} = 180^\circ$$

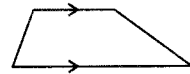
۱۱- مربع، مستطیل، لوزی هم متوازی الاضلاع هستند.



دوزنقه متساوی الساقین



دوزنقه قائم‌الزاویه



دوزنقه مختلف الاضلاع

۱۲- دوزنقه تنها چهارضلعی است فقط دو ضلع موازی دارد.

۱۳- مجموع زوایای داخلی هر مثلث ۱۸۰ است.

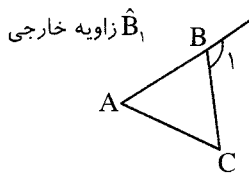
۱۴- دستور محاسبه مجموع زوایای داخلی n ضلعی

$$(n-2) \times 180^\circ$$

مثال: مجموع زوایای ۹ ضلعی: $(9-2) \times 180^\circ = 1260^\circ$

۱۵- اندازه هر زاویه چندضلعی منتظم $= \frac{(n-2)}{n} \times 180^\circ$ اندازه هر زاویه داخلی چند ضلعی منتظم

مثال: $= \frac{(5-2)}{5} \times 180^\circ = \frac{3}{5} \times 180^\circ = 72^\circ$



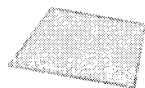
۱۶- زاویه خارجی: زاویه‌ای که از امتداد یک ضلع چند ضلعی محدب و ضلع مجاور آن ایجاد می‌شود.

۱۷- اندازه زاویه خارجی مثلث برابر است با مجموع دو زاویه غیرمجاور داخلی‌اش

$$\text{زاویه خارجی چندضلعی منتظم} = \frac{360}{n}$$

۱۸- دستور زاویه خارجی چندضلعی منتظم:

$$\text{مثال: اندازه هر زاویه خارجی ۱۲ ضلعی منتظم چند درجه است.} \quad \frac{360}{12} = 30$$



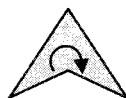
چهارضلعی محدب

۱۹- چند ضلعی محدب (کوز): چند ضلعی که همه زاویه‌های داخلی آن کمتر از 180° درجه باشد.

۲۰- چند ضلعی مقعر (کاو): چند ضلعی که دست کم یکی از زاویه‌های داخلی یک چند ضلعی از 180° بیشتر باشد.



شش ضلعی مقعر



چهارضلعی مقعر

فصل چهارم

۱- جملات متشابه: در عبارت‌های جبری به عبارت‌هایی که بخش حرفی آن‌ها کاملاً مانند هم باشد جملات متشابه می‌گویند. مانند

$$3x^2, -5x, 8xy, 4x^2, x, \frac{3}{5}xy$$

قسمت حرفی \rightarrow ab \leftarrow ضرب عددی

۲- ضرب یک عدد در عبارت جبری: اگر عددی در عبارت جبری ضرب شود در تمام جملات آن باید ضرب شود.

$$4(3x + 5y) = 12x + 20y$$

۳- ضرب دو جمله جبری: اعداد در اعداد و حروف در حروف ضرب می‌شود.

$$(3x)(2y) = 6xy$$

$$(2x^2)(5x^3) = 10x^5$$

۴- ضرب یک عبارت چند جمله‌ای در عبارت چند جمله‌ای دیگر:

جملات عبارت‌های پراتنز اول را تک تک در جملات عبارت‌های پراتنز دوم ضرب می‌کنیم.

$$(x+2)(x+3) = (x \times x) + (3 \times x) + (2 \times x) + (2 \times 3)$$

$$\downarrow \qquad \qquad \qquad \downarrow$$

$$x^2 + 5x + 6$$

۵- پیدا کردن مقدار عددی یک عبارت جبری: کافیست جای حروف اعداد داده شده -1 قرار دهیم و محاسبه کنیم مقدار عددی عبارت

$$5x - 4y \text{ را به ازای } x = -2 \text{ و } y = 1 \text{ حساب کنید.}$$

۶- تبدیل یک عبارت جبری به ضرب (تجزیه)

ابتدا در هر دو قسمت عامل‌های مشترک را جدا سپس از عامل مشترک فاکتور می‌گیریم.

$$8x - 7 = 3x + 13$$

مثال: عبارت $6x^2 - 10xy$ را به صورت ضرب دو عبارت جبری بنویسید. $2x(3x - 5y) = 6x^2 - 10xy$

$$8x - 3x = 7 + 13$$

$$\downarrow \qquad \downarrow$$

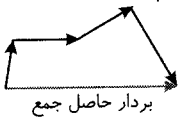
$$5x = 20$$

$$x = \frac{20}{5} = 4$$

فصل پنجم

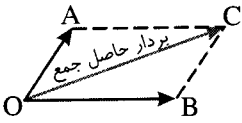
۱- بردار: هر پاره خط جهت دار مانند $a \rightarrow$

۲- جمع برداری: الف) روش مثلثی: وقتی با پایان یک بردار، بردار دیگری شروع شود ابتدا را با بردار به انتها وصل می کنیم.



بردار حاصل جمع

ب) روش متوازی الاضلاع: هنگامی که دو بردار از یک نقطه شروع شوند با تکمیل شکل ابتدا را با بردار به انتها وصل می کنیم.



بردار حاصل جمع

۳- حاصل جمع هر بردار با قرینه اش بردار صفر می شود.

$$\begin{array}{c} \overleftarrow{a} \\ \overrightarrow{-a} \end{array} \quad \bar{a} + (-\bar{a}) = \bar{0}$$

۴- دو بردار هنگامی با هم مساویند که ۱- هم جهت ۲- موازی (هم راستا) ۳- هم اندازه باشند.

$$2 \times \begin{bmatrix} -3 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 10 \end{bmatrix}$$

۵- ضرب یک عدد در بردار: وقتی عددی در بردار ضرب شود در مختصات آن هم ضرب می شود. مانند:

$$i = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad j = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

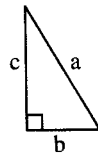
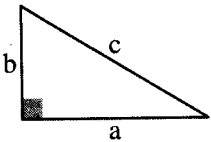
بردارهای واحد:

بردار $a = \begin{bmatrix} 4 \\ -5 \end{bmatrix}$ را بر حسب i و j بنویسید.

$$a = 4i - 5j$$

فصل ششم

۱- رابطه فیثاغورس: در هر مثلث قائم الزاویه مربع وتر برابر است با مجموع مربع های دو ضلع دیگر $c^2 = a^2 + b^2$

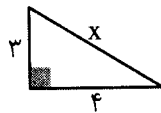


$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$x^2 = 3^2 + 4^2$$

$$x^2 = 9 + 16 = 25$$

$$x = \sqrt{25} = 5$$



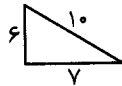
۲- مثال: مقدار x را در شکل زیر حساب کنید.

۲- عکس فیثاغورس: اگر در مثلثی مجذور وتر برابر با مجموع مربع های دو ضلع دیگر باشد آن مثلث قائم الزاویه است مثال: آیا با اعداد $(6, 7, 10)$ می توان یک مثلث قائم الزاویه ساخت.

$$10^2 = 6^2 + 7^2$$

$$100 = 36 + 49$$

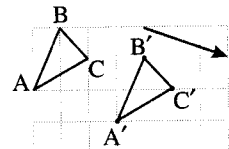
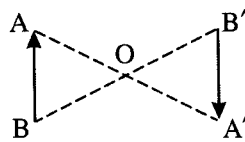
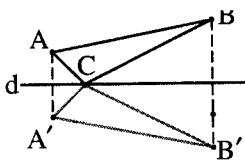
$$100 \neq 85$$



دو طرف با هم برابر نیستند پس مثلث قائم الزاویه نیست.

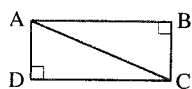
۳- با این اعداد می توان قائم الزاویه ساخت $(3, 4, 5)$ و $(6, 8, 10)$ و $(5, 12, 13)$...

۴- شکل های هم نهشت: اگر شکلی را با یکی از تبدیلات (دوران - تقارن - انتقال) بر شکل دیگر منطبق کنیم می گوئیم این دو شکل هم نهشت هستند. مانند:



پاره خط AB را حول نقطه O 180° درجه دوران دادیم. قرینه ABC نسبت به خط d مثلث $A'B'C'$ می شود.

۵- در دو شکل هم‌نهشت زاویه‌ها و ضلع‌های متناظر برابر هستند.

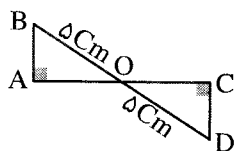


- ع- حالت‌های هم‌نهشتی در مثلث
- ۱- (ض ض ض)
 - ۲- (ض ز ض)
 - ۳- (ز ض ز)

مثال: دلیل هم‌نهشتی دو مثلث ABC و ADC را بنویسید.

$$\left. \begin{array}{l} \overline{AB} = \overline{DC} \text{ طول مستطیل} \\ \overline{AC} = \overline{AC} \text{ ضلع مشترک} \\ \overline{BC} = \overline{AD} \text{ عرض مستطیل} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ض ض ض)}} \triangle ABC \cong \triangle ADC$$

- ۷- هم‌نهشتی دو مثلث قائم‌الزاویه
- ۱- برابری وتر و یک زاویه تند (وز)
 - ۲- برابری وتر و یک ضلع (و ض)



مثال: دلیل هم‌نهشتی دو مثلث ABO و CDO را بنویسید.

$$\left. \begin{array}{l} \overline{BO} = \overline{DO} \text{ وتر} \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ وتر و زاویه تند} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(وز)}} \triangle ABO \cong \triangle CDO$$

فصل هفتم

توان

۱- قواعد ضرب و تقسیم اعداد توان‌دار

(الف) ضرب و تقسیم با پایه‌های مساوی: اگر a عددی دلخواه و m و n دو عدد طبیعی باشند داریم:

۱) $a^m \times a^n = a^{m+n}$

یا $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

۲) $a^m \div a^n = a^{m-n}$

مثال: حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به صورت یک عدد توان‌دار بنویسید.

۱) $5^r \times 5^y = 5^{r+y} = 5^0$

۲) $(-3)^r \times 3^r = -3^r \times 3^r = -3^{r+r} = 3^7$

۳) $7 \times \left(\frac{2}{3}\right)^r \times 7^{1r} = 7^1 \times 7^r \times 7^{1r} = 7^{1+r+1r} = 7^{15}$

۴) $(4/1)^{15} \div (4/1)^r = (4/1)^{15-r} = (4/1)^{12}$

۵) $\frac{17^y}{17^r} = 17^{y-r} = 17^f$

۶) $3^{18} \div 9^2 = 3^{18} \div (3^2)^2 = 3^{18} \div 3^4 = 3^{18-4} = 3^{14}$

۷) $\frac{a^f \times a^{16}}{a^{10}} = \frac{a^{f+16}}{a^{10}} = \frac{a^{20}}{a^{10}} = a^{20-10} = a^{10}$

(ب) ضرب و تقسیم با توان‌های مساوی:

۱) $a^m \times b^m = (ab)^m$

۲) $a^m \div b^m = \left(\frac{a}{b}\right)^m$ یا $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$

مثال: حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به صورت یک عدد توان‌دار بنویسید.

۱) $6^r \times 2^r = (6 \times 2)^r = 12^r$

۲) $\left(\frac{1}{2}\right)^y \times \left(\frac{2}{5}\right)^y = \left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{5}\right)^y = \left(\frac{1}{5}\right)^y$

محاسبه جذر تقریبی تا دو رقم اعشار: به عنوان مثال اگر بخواهیم مقدار عددی $\sqrt{27}$ را تا دو رقم اعشار به دست آوریم پس از انجام مراحل قبل و دانستن اینکه $5/1 < \sqrt{27} < 5/2$ است بار دیگر فاصله بین $5/1$ و $5/2$ را نصف می‌کنیم تا عدد $5/15$ به دست آید. سپس با توجه به اینکه $26/52 = (5/15)^2$ نتیجه می‌شود $\sqrt{27} > 5/15$. سپس با محاسبه مقدارهای $(5/16)^2$ و $(5/17)^2$ و $(5/18)^2$ و $(5/19)^2$ مقدار تقریبی $\sqrt{27}$ تا دو رقم اعشار محاسبه می‌گردد.

$$(5/16)^2 = 26/64$$

$$(5/17)^2 = 26/72$$


$$(5/18)^2 = 26/83$$

$$(5/19)^2 = 26/93$$

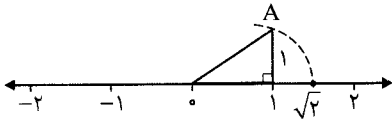
$$\Rightarrow \sqrt{27} = 5/19$$

نمایش اعداد رادیکالی روی محور اعداد

۸- برای نمایش اعداد رادیکالی از روش ترسیم و رابطه‌ی فیثاغورس استفاده می‌کنیم مثلاً برای نمایش $\sqrt{2}$ باید مثلث قائم‌الزاویه‌ای بسازیم

که وتر آن $\sqrt{2}$ باشد یعنی  پس باید از نقطه‌ی O (مبدأ O) روی محور ۱ واحد به راست حرکت کنیم و از آنجا پاره‌خطی به اندازه ۱ عمود کنیم و انتهای آن را A می‌نامیم پاره‌خط OA به اندازه $\sqrt{2}$ می‌باشد.

دهانه پرگار را به اندازه‌ی OA باز می‌کنیم و به مرکز O کمانی می‌زنیم هر جا محور اعداد را قطع کرد آنجا محل $\sqrt{2}$ می‌باشد.



خواص ضرب و تقسیم رادیکال‌ها:

الف) $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$

۹- برای ضرب و تقسیم رادیکال‌ها می‌توان از خواص زیر استفاده کرد:

ب) $\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

۱) $\sqrt{6} \times \sqrt{7} = \sqrt{6 \times 7} = \sqrt{42}$

مثال: حاصل هر عبارت را بیابید:

۲) $\sqrt{32} \div \sqrt{2} = \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{32}{2}} = \sqrt{16} = 4$

$$\frac{5^y \times (7^z)^6}{35^y} = \frac{5^y}{35^y} \times 7^{12} = \left(\frac{5}{35}\right)^y \times 7^{12} = \frac{1}{7^y} \times 7^{12} = \frac{7^{12}}{7^y} = 7^{12-y} = 7^6$$

۲- توان دوم هر عدد را مجذور یا مربع آن عدد می‌نامیم مثلاً ۴۹ مجذور (مربع) عدد ۷ و ۱۲۱ مجذور یا مربع عدد ۱۱ می‌باشند.

۳- توان سوم هر عدد را مکعب آن عدد می‌نامیم مثلاً ۸ مکعب عدد ۲ و ۱۲۵ مکعب عدد ۵ می‌باشد.

۴- حاصل هر عدد به توان صفر یک می‌شود. مثلاً: $5^0 = 1$ $(-10)^0 = 1$ $0^0 \neq 1$

۵- اگر بخواهیم عدد توان‌داری را به توان برسانیم کافی است پایه را نوشته و توان‌ها را درهم ضرب کنیم. یعنی داریم: $(a^m)^n = a^{m \times n}$

۱) $((-5)^z)^4 = (-5)^{4z} = (-5)^4 = 5^4$

مثال:

۲) $(3a^5b^7)^3 = 3^3 \times (a^5)^3 \times (b^7)^3 = 27a^{15}b^{21}$

محاسبه جذر تقریبی

۶- محاسبه‌ی جذر تقریبی تا یک رقم اعشار: با یک مثال توضیح می‌دهیم، فرض کنید می‌خواهیم مقدار $\sqrt{27}$ تا یک رقم بعد از اعشار به دست آوریم. ابتدا باید ببینیم ۲۷ بین کدام دو عدد صحیح متوالی است که جذر دقیق دارند و داریم $25 < 27 < 36$ است در نتیجه

$\sqrt{25} < \sqrt{27} < \sqrt{36}$ و سپس $5 < \sqrt{27} < 6$ حال فاصله‌ی بین ۵ و ۶ را نصف می‌کنیم $(\frac{5+6}{2} = 5/5)$ ، عدد $5/5$ را به توان دو

می‌رسانیم $(5/5)^2 = 30/25$ از آنجائیکه $27 < 30/25$ است پس مقدارهای $(5/4)^2$ ، $(5/3)^2$ ، $(5/2)^2$ ، $(5/1)^2$ را به دست می‌آوریم تا به جذر تقریبی $\sqrt{27}$ برسیم.

$$(5/4)^2 = 29/16$$

$$(5/3)^2 = 28/09$$

$$(5/2)^2 = 27/04 \Rightarrow \sqrt{27} = 5/1$$

$$(5/1)^2 = 26/01$$

فصل هشتم

۱- دسته‌بندی داده‌ها؛ بزرگترین و کوچکترین داده را مشخص و دامنه تغییرات را حساب می‌کنیم.
کوچکترین داده - بزرگترین داده = دامنه تغییرات

مانند: دامنه تغییرات داده‌های زیر را تعیین و سپس طول هر دسته را حساب کنید. تعداد دسته‌ها ۳ تا باشد جدول آماری این داده‌ها را تشکیل دهید.
۲, ۵, ۲, ۱۰, ۷, ۲۰, ۱۲, ۴, ۷, ۷, ۸, ۸, ۱۲, ۱۳, ۱۵, ۱۶, ۱۷

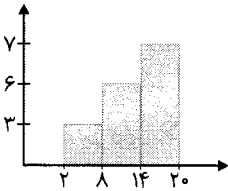
$$\text{دامنه تغییرات} = ۲۰ - ۲ = ۱۸$$

$$\frac{\text{دامنه تغییرات}}{\text{تعداد دسته}} = \frac{۱۸}{۳} = ۶ = \text{طول دسته}$$

راهنمایی: تعداد یعنی فراوانی و فراوانی = چوب‌خط

حدود دسته‌ها	چوب‌خط	فراوانی
$۲ \leq x < ۸$		۷
$۸ \leq x < ۱۴$		۶
$۱۴ \leq x < ۲۰$		۳

مثال: نمودار ستونی جدول بالا را رسم کنید.



۲- میانگین داده: اگر داده‌ها را جمع و بر تعداد تقسیم کنیم میانگین داده‌ها به دست می‌آید.

$$\bar{x} = \frac{s}{n} = \frac{-۲ + ۱۴ + ۹ + (-۱)}{۴} = \frac{۲۰}{۴} = ۵$$

مانند: میانگین داده‌های ۱- و ۹ و ۱۴ و ۲- را حساب کنید.

۳- برای داده‌های دسته‌بندی شده از فرمول زیر می‌توان میانگین را حساب کرد.

$$\text{مجموع (فراوانی} \times \text{متوسط دسته)} = \text{میانگین داده‌های دسته‌بندی شده} \times \text{تعداد کل داده‌ها}$$

مانند: میانگین داده‌های آماری جدول بالا را حساب کنید.

دسته‌ها	فراوانی	متوسط دسته	فراوانی \times متوسط دسته
$۲ \leq x < ۸$	۷	$\frac{۸+۲}{۲} = ۵$	۳۵
$۸ \leq x < ۱۴$	۶	$\frac{۸+۱۴}{۲} = ۱۱$	۶۶
$۱۴ \leq x \leq ۲۰$	۳	$\frac{۱۴+۲۰}{۲} = ۱۷$	۵۱
جمع	۱۶		۱۵۲

$$\text{میانگین} = \frac{۱۵۲}{۱۶} = ۹/۵$$

۳- احتمال یا اندازه‌گیری شانس

برای بدست آوردن احتمال رخ دادن یک اتفاق از رابطه زیر استفاده می‌کنیم.

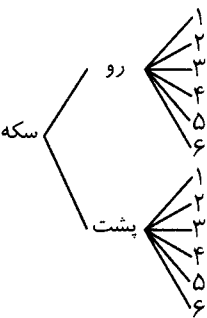
$$\text{احتمال رخ دادن یک اتفاق} = \frac{\text{تعداد حالت‌های مطلوب}}{\text{تعداد کل حالت‌های ممکن}}$$

مانند: یک سکه و یک تاس را با هم می‌اندازیم احتمال اینکه سکه رو بیاید و تاس مضرب ۳ باشد را حساب کنید.

$$۱۲ = \text{تعداد کل حالت‌های ممکن}$$

$$۲ = \text{تعداد حالت‌های مطلوب}$$

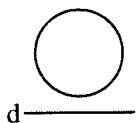
$$\text{احتمال} = \frac{۲}{۱۲} = \frac{۱}{۶}$$



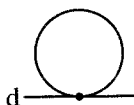


۱- پاره‌خطی که دو سر آن روی دایره باشد وتر نامیده می‌شود و بزرگترین وتر دایره قطر است.

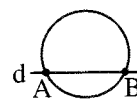
۲- وضعیت‌های خط و دایره نسبت به هم



خط و دایره همدیگر را قطع نکرده هیچ نقطه مشترکی ندارند.



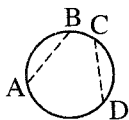
خط بر دایره مماس است. یک نقطه مشترک دارند.



خط دایره را قطع کرده دو نقطه مشترک دارند.

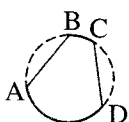
۳- اگر در یک دایره اندازه دو کمان با هم مساوی باشد اندازه وتر نظیر آن‌ها با هم برابر است.

$$\widehat{AB} = \widehat{CD} \Rightarrow \overline{AB} = \overline{CD}$$



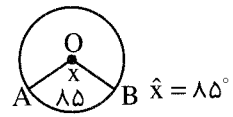
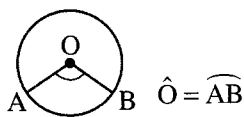
۴- اگر در یک دایره اندازه دو وتر با هم مساوی باشد اندازه کمان‌های آن دو وتر با هم برابر است.

$$\overline{AB} = \overline{CD} \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{CD}$$



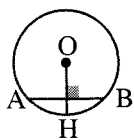
۵- زاویه مرکزی: زاویه‌ای که رأس آن روی مرکز دایره است و اندازه آن با کمان روبه‌رویش مساوی است.

مثال: اندازه زاویه X را پیدا کنید.



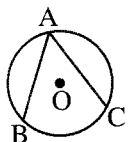
۶- خطی که از مرکز دایره بر وتر عمود می‌شود، آن وتر را نصف می‌کند.

(و برعکس) پاره‌خطی که مرکز دایره را به وسط وتر وصل کند، بر آن عمود می‌شود.



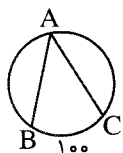
$$OH \perp AB$$

۷- زاویه محاطی: زاویه‌ای که رأس آن روی دایره باشد و اندازه آن نصف کمان روبه‌رویش است.



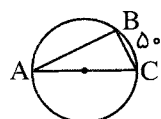
$$\hat{A} = \frac{\widehat{BC}}{2}$$

مثال اندازه زاویه A را حساب کنید.



$$\text{مثال محاطی } \hat{A} = \frac{100}{2} = 50$$

مثال زاویه‌ها و کمان‌های خواسته شده را به دست آورید.



$$\hat{A} = 25$$

$$\hat{B} = 90$$

$$\hat{C} = 65$$

$$\widehat{AB} = 130$$

$$\widehat{AC} = 180$$