

121A

کد کنترل

121

A

دفترچه شماره ۱ از ۲

صبح چهارشنبه

۱۴۰۲/۰۴/۱۴

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی نوبت دوم - تیرماه سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و.....) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر جملات یک دنباله هندسی با قدرنسبت r را نصف کنید، دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت d خواهید داشت. مقدار $r+d$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲- نقاط $A(3, y)$ و $B(-5, y)$ روی یک سهمی واقع شده‌اند و عرض رأس سهمی برابر ۱ است. اگر این سهمی، محور x ها را در نقاطی با طول‌های α و β قطع کند و $\alpha^2 + \beta^2 = 5$ باشد، این سهمی محور y ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۳- برای مجموعه‌های $A = \{a-2, 6, 2b+1, c\}$ و $B = \{\sqrt{d}, 5, -1\}$ ، فرض کنید $A \times B = B \times A$ باشد، در چند حالت مقدار $a+b+c=9$ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴- مطابق با جدول ارزش درستی گزاره‌های زیر، کدام گزاره مرکب می‌تواند هم‌ارز منطقی گزاره X باشد؟

p	q	r	X
د	د	د	ن
د	د	ن	ن
د	ن	د	د
د	ن	ن	ن
ن	د	د	ن
ن	د	ن	د
ن	ن	د	د
ن	ن	ن	ن

$$(q \Rightarrow (p \vee r)) \Rightarrow ((p \vee \sim p) \wedge (\sim q \wedge r)) \quad (1)$$

$$(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow ((p \vee \sim p) \wedge (q \wedge \sim r)) \quad (2)$$

$$[p \Rightarrow ((q \vee r) \Rightarrow (q \wedge r))] \Rightarrow (\sim (p \vee r) \wedge q) \quad (3)$$

$$(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow [((p \Rightarrow r) \Rightarrow (\sim p \wedge r)) \wedge q] \quad (4)$$

۵- اگر α و β ریشه‌های متمایز معادله $ax^2 - ax - b = 0$ و $4\alpha\beta^2 + 2\alpha^2 - 2\alpha\beta = 17$ باشد، اختلاف ریشه‌های این معادله کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۴) $\frac{2}{\sqrt{5}}$

محل انجام محاسبات

۶- مجموع ریشه‌های معادله $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{(1-x)^2} = \frac{16}{9}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $1/75$ (۲) ۲ (۳) $2/25$ (۴)

۷- نقطه $(4/5, 2)$ رأس یک مستطیل است که دو ضلع آن منطبق بر خطوط $4x + y = 3$ و $x - 4y = 5$ هستند. بیشترین فاصله وسط قطر از اضلاع کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{\sqrt{17}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{17}}{4}$ (۳) $2\sqrt{17}$ (۴) $\sqrt{17}$

۸- وارون تابع $f(x) = \sqrt{x - 2\sqrt{mx} - 1}$ در دامنه محدود، خط $y = 12 - x$ را در نقطه‌ای به عرض 10° قطع می‌کند. مقدار $f(m+4)$ کدام است؟

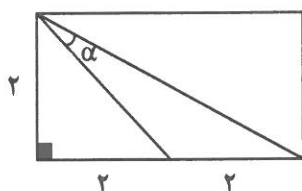
- ۱ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۲ (۴) ۱

۹- مقداری از یک عنصر موجود است. اگر عنصر در هر ساعت $\frac{1}{9}$ از جرم باقیمانده را از دست بدهد، پس از چند دقیقه

$\frac{1}{6}$ از جرم عنصر باقی خواهد ماند؟ ($\log_3^5 = 1/4$ و $\log_3^5 = 2/4$)

- ۱ (۱) ۳۸۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۴۴۰ (۴) ۴۲۰

۱۰- در شکل زیر، مقدار $\cot \alpha$ کدام است؟



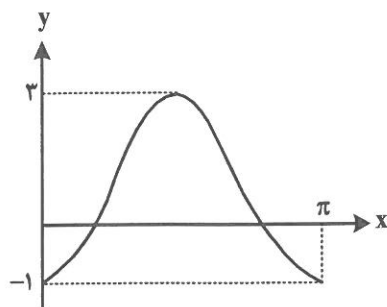
- ۱ (۱) ۳ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۱- مثلث ABC، با اضلاع $\sqrt{3}$ و ۶ و α (زاویه بین آنها) قابل رسم است. اگر مساحت این مثلث $4/5$ باشد، بیشترین مقدار α چند برابر کمترین مقدار α است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات

۱۲- اگر شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \sin(cx - \frac{3\pi}{4}) \cos(cx - \frac{3\pi}{4})$ باشد، اختلاف صفرهای تابع f



در بازه $[0, \pi]$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{6}$
 (۲) $\frac{\pi}{4}$
 (۳) $\frac{\pi}{2}$
 (۴) $\frac{2\pi}{3}$

۱۳- در معادله مثلثاتی $m(\cos x - \sin x) - 3\sqrt{6} \sin(2x) = \sqrt{6}$ اگر $\cos(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ مقدار m کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۳ (۳) ۶ (۴) ۳

۱۴- تابع f اکیداً نزولی و دامنه آن مجموعه‌ای از مقادیر منفی است. اگر $f(m^2 - m - 5) < f(-3 + 2m - m^2)$ باشد، m دارای چند مقدار صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۵- f تابع هموگرافیک، $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g^{-1}(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{g^{-1}(x)}$ است، کدام عدد می‌تواند حاصل

$\lim_{x \rightarrow 0^+} f^{-1}(x)$ باشد؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۶- برای مقدار مشخص k ، تابع $f(x) = \begin{cases} |x - [-x]| & \text{زوج } [x] \\ x - [x] + k & \text{فرد } [x] \end{cases}$ در $x = n$ و $x = -n$ پیوسته است. کدام مورد در خصوص n صحیح است؟ ($k, n \in \mathbb{N}$)

- (۱) n زوج (۲) n فرد (۳) برای جميع مقادیر n پیوسته است. (۴) برای هیچ مقداری از n پیوسته نیست.

محل انجام محاسبات

- ۱۷- اگر $f(x) = \left(\frac{-1 + \sin x}{1 + \sin x}\right)^2$ و $f(x) = xg(x) + 1$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$ کدام است؟
 (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) -۲
- ۱۸- خط d موازی محور x ها، قرینه سهمی $y = x^2 + 1$ نسبت به محور x ها را در دو نقطه قطع می‌کند و مماس‌های رسم شده در این نقاط بر هم عمودند. فاصله خط d از مبدأ مختصات کدام است؟
 (۱) $1/25$ (۲) $3/25$ (۳) $5/25$ (۴) $2/25$
- ۱۹- به ازای چند مقدار صحیح و منفی k ، نقطه عطف منحنی $y = kx^3 + (k+1)x^2$ در ناحیه دوم محورهای مختصات قرار دارد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بیش از ۲ (۴) صفر
- ۲۰- کمترین فاصله نقاط واقع بر منحنی $y = \sqrt{x - [x^2]}$ از خط $2x - y + 2 = 0$ کدام است؟
 (۱) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۲) $\frac{3\sqrt{5}}{8}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{10}$ (۴) $\frac{3\sqrt{5}}{10}$
- ۲۱- ۴ وزیر هر کدام با یک معاون به چند طریق می‌توانند روی ۸ صندلی در دو ردیف روبه‌روی هم بنشینند به طوری که هر وزیر دقیقاً روبه‌روی معاونش قرار بگیرد؟
 (۱) ۲۴ (۲) ۳۲ (۳) ۴۸ (۴) ۶۴
- ۲۲- در یک گروه ۱۵۰ نفری دانش‌آموزی، ۴۰ نفر فقط بلیت فیلم «الف» و ۷۵ نفر فقط بلیت فیلم «ب» را خریداری کرده‌اند. اگر $P(A)$ و $P(B)$ به ترتیب احتمال خرید بلیت فیلم‌های «الف» و «ب» باشند، بیشترین مقدار $\frac{P(A)}{P(B)}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{15}{29}$ (۲) $\frac{38}{45}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۴) $\frac{15}{22}$
- ۲۳- اعداد ۹ تا ۱۹ در اختیار است. دو عدد دلخواه از بین این اعداد را حذف نموده و با مقدار اختلاف آن دو عدد جایگزین می‌شود. این روند تا جایی ادامه می‌یابد که همه اعداد زوج، غیر تکراری و با بیشترین میانگین ممکن باشند، انحراف معیار داده‌های جدید کدام است؟
 (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\sqrt{11}$ (۳) $\sqrt{21}$ (۴) $\sqrt{28}$
- ۲۴- یک دستگاه طوری طراحی شده که به تصادف یکی از دو حرف A یا B را از ورودی می‌گیرد و پس از طی سه مرحله حرفی را در خروجی چاپ می‌کند. در هر مرحله حرف ورودی با احتمال $\frac{1}{4}$ بدون تغییر به مرحله بعد می‌رود یا به شکل حرف دیگری درآمده و به مرحله بعدی وارد می‌شود. اگر احتمال انتخاب حرف A ، ۲ برابر حرف B باشد، با کدام احتمال، حرف «A» چاپ شده توسط دستگاه با حرف ورودی یکسان است؟
 (۱) $\frac{14}{23}$ (۲) $\frac{21}{23}$ (۳) $\frac{9}{41}$ (۴) $\frac{17}{41}$

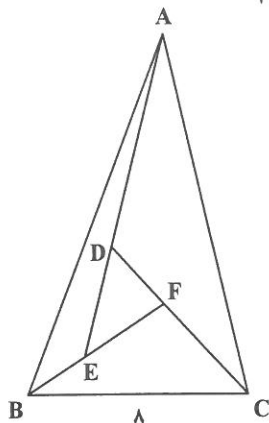
محل انجام محاسبات

۲۵- در یک لوزی هر ضلع واسطه هندسی دو قطر لوزی است. اندازه زاویه کوچک تر در هر مثلث حاصل از رسم قطرهای این لوزی چند درجه است؟

- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴)

۲۶- در شکل زیر، $\hat{A}BF = \hat{C}AE = \hat{B}CD$ ، $DF = 2/5$ و $EF = 3$ است. طول AB کدام است؟

- ۸/۶ (۱)
۷/۵ (۲)
۱۰/۵ (۳)
۹/۶ (۴)



۲۷- در یک مستطیل، خطهایی از دو رأس مقابل بر یک قطر عمود می شوند و آن قطر به سه قسمت طوری تقسیم می شود که قسمت وسط دو برابر هریک از قسمت های کناری است. مساحت این مستطیل چند برابر مساحت کوچک ترین مثلث ایجاد شده در مستطیل است؟

- ۲۴ (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴)

۲۸- در مثلث ABC ، میانه های رسم شده از رأس های B و C بر هم عمودند. اگر طول میانه رسم شده از رأس C برابر $4/5$ و مساحت این مثلث برابر ۱۸ باشد، نسبت طول میانه های رسم شده از دو رأس B و C کدام است؟

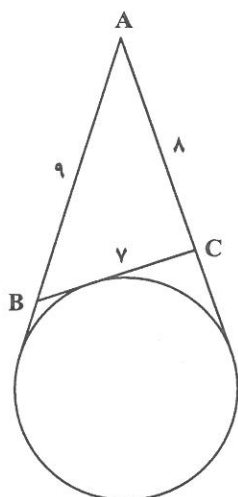
- ۱۷/۹ (۱) ۱۹/۹ (۲) ۵/۳ (۳) ۴/۳ (۴)

۲۹- یک پنج ضلعی در یک دایره محاط شده است. هر ضلع این پنج ضلعی، وتر رو به یک زاویه محاطی است. مجموع این زوایای محاطی کدام است؟

- ۵۴۰ (۱) ۱۸۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۳۶۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۳۰- در شکل زیر، از نقطه A دو مماس رسم شده است. شعاع دایره کدام است؟



(۱) $7/2\sqrt{2}$

(۲) $4/8\sqrt{5}$

(۳) $3/6\sqrt{2}$

(۴) $2/4\sqrt{5}$

۳۱- در بین مثلث‌هایی با مساحت 30° واحد مربع که در ضلعی به اندازه ۱۵ واحد مشترک هستند، کمترین مقدار محیط کدام است؟

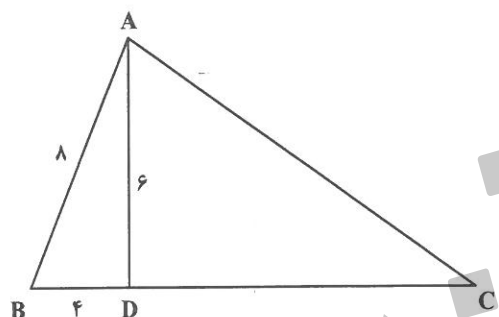
(۴) ۳۶

(۳) ۳۴

(۲) ۳۲

(۱) ۳۰

۳۲- در شکل زیر، اگر $\hat{D}AC = 3\hat{B}AD$ باشد، طول ضلع AC کدام است؟



(۱) $19/2$

(۲) $16/8$

(۳) $18/6$

(۴) $15/4$

۳۳- اگر $A = \begin{bmatrix} \log_6^3 & \log_6^2 \\ \log_6^2 & \log_6^3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} |A| & \sqrt{|A|} \\ \sqrt{|A|} & 3|A| \end{bmatrix}$ باشد، مقدار دترمینان B، کدام است؟

(۴) $\frac{15}{8}$

(۳) $\frac{9}{8}$

(۲) $\frac{15}{4}$

(۱) $\frac{9}{4}$

۳۴- نمودار سهمی با مختصات رأس $(-1, -1)$ ، از نقطه $(1, 1)$ می‌گذرد. اگر از دو سر وترتی که از کانون بر محور سهمی عمود است، دو خط موازی با محور سهمی بر خط هادی عمود کنیم، یک مستطیل رسم می‌شود. قطر مستطیل حاصل

کدام است؟

(۴) $\sqrt{3}$

(۳) $3\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{5}$

(۱) $5\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۳۵- فرض کنید \vec{a} و \vec{b} بردارهای ناصفری هستند که ضرب داخلی آنها، $-\frac{3}{5}$ حاصل ضرب اندازه‌های دو بردار است.

مساحت مثلثی را که توسط بردارهای $(\frac{3\vec{a}}{|\vec{a}|} + \frac{2\vec{b}}{|\vec{b}|})$ و $(\frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} - \frac{2\vec{b}}{|\vec{b}|})$ ساخته می‌شود، کدام است؟

- (۱) $\frac{6}{4}$ (۲) $\frac{4}{8}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۳۶- خط d به معادله $y - x = 0$ ، عمودمنصف خط‌المركزین دو دایره است که شعاع یکی ۲ برابر دیگری است. اگر خط d بر

دایره کوچک‌تر به معادله $x^2 + y^2 + 6x - 2y = 2$ مماس باشد، حاصل ضرب طول نقاط برخورد دو دایره کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{65}{32}$ (۴) $\frac{65}{64}$

۳۷- با قرار دادن عدد سه رقمی $3(a \circ a)$ بین دو رقم مشابه a ، عدد جدید ساخته می‌شود. حداکثر چند عدد اول می‌تواند a را بشمارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۸- مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی سه رقمی x که در معادله $63x + 77y = 273$ صدق می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۹

۳۹- حداقل چند زوج مرتب با مؤلفه‌هایی از اعداد طبیعی انتخاب کنیم تا به‌طور قطع، لااقل در دو جفت انتخاب‌شده،

هر کدام از مجموع مؤلفه‌های اول و مجموع مؤلفه‌های دوم، مضرب ۵ باشند؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۲۵ (۴) ۲۶

۴۰- حاصل ضرب درجه رأس‌های گراف G ، ۴۸ است. اگر تعداد رأس‌ها با درجه رأس یک حداقل باشد، حاصل

$\Delta(\bar{G}) + q(\bar{G})$ کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۱ (۳) ۱۹ (۴) ۱۳

محل انجام محاسبات

A121

پاسخ تشریحی سوالات ریاضی - اندک ۱۴۰۲ | قریب به تمام سوالات ریاضی
 مدرس پوریاتوفانگساز @PouriatoFangSaz

① گزیده ۲

دنباله هندسی $\rightarrow a_1, r a_1, r^2 a_1, \dots$

دنباله حسابی $\rightarrow \frac{a_1}{r}, r \frac{a_1}{r}, r^2 \frac{a_1}{r}, \dots \Rightarrow r(r \frac{a_1}{r}) = \frac{a_1}{r} + r^2 \frac{a_1}{r}$

$\Rightarrow r a_1 = \frac{a_1}{r} + r^2 \frac{a_1}{r} \Rightarrow r = \frac{1}{r} + r^2 \Rightarrow r^2 - r + 1 = 0 \Rightarrow \boxed{r=1}$

دنباله حسابی $\rightarrow \frac{a_1}{r}, \frac{a_1}{r}, \frac{a_1}{r}, \dots \Rightarrow d=0 \Rightarrow r+d=1+0=1$

② گزیده ۳

چون مرکز دارای تقارن است طو، این سه من میانه‌های طول دو ضلع

هم‌عرض $A(x, y), B(-5, y)$ است $\Rightarrow \frac{-5-x}{2} = -1 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow -\frac{b}{a} = -2 = 3$

معادله سه ضلع $\Rightarrow y-1 = a(x-(-1)) \Rightarrow y = \underbrace{ax^2}_{a} + \underbrace{2ax}_{b} + \underbrace{a+1}_{c}$

از طرفی $x^2 + y^2 = 5 \Rightarrow 3^2 - 2p = 5$

$\Rightarrow (-2)^2 - 2(\frac{a+1}{a}) = 5$

$P = \frac{c}{a} = \frac{a+1}{a}$

$\Rightarrow 4 - \frac{2a+2}{a} = 5 \Rightarrow -\frac{2a+2}{a} = 1 \Rightarrow \boxed{a = -\frac{2}{3}}$

عرض از مبدا سه ضلعی تغییر کرده در سه ضلع C است $C = a+1 = -\frac{2}{3} + 1 = \frac{1}{3}$

③ گزیده ۲

از آنجا که $A \times B = B \times A$ نتیجه می‌گیریم $A=B$ است

$A = \{a-2, 4, 2b+1, c\}$ $B = \{\sqrt{d}, 5, -1\}$

$\Rightarrow \sqrt{d} = 4 \Rightarrow d = 16$

$\begin{cases} a-2 = 5 \\ 2b+1 = -1 \\ c = 5 \end{cases}$

$A = \{a-2, 4, 2b+1, c\}$

$a+2b+c-1 = \begin{cases} 3 \\ 16 \\ 9 \end{cases}$

$B = \{4, 5, -1\}$

$a+b+c=9 \Rightarrow \begin{cases} b-1=-2 \Rightarrow b=-1 \\ b-1=1 \Rightarrow b=2 \\ b-1=5 \Rightarrow b=6 \end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases} a-2=5 \\ c=4 \\ a-2=4 \\ c=-1 \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=2 \\ c=4 \end{cases}$

$\begin{cases} a=1 \\ b=2 \\ c=-1 \end{cases}$

$(P \vee \sim P)$

معادله درست

همیشه برقرار است / همیشه درست است



وقالت های صحیح

$(\sim q \vee p \vee r) \Rightarrow (\sim q \wedge r)$
 همیشه اولی برقرار است / همیشه درست است
 اگر استماع مقدمه را نشناسیم یعنی مقدم
 فارسی نامشکل نرسه صحیح است

$am^2 - am - b = 0$

\rightarrow مجموع ریشه ها $= 3 = -\frac{b}{a} = -\frac{(-a)}{a} = 1 = \alpha + \beta$
 \rightarrow حاصل ضرب ریشه ها $= \frac{c}{a} = \frac{-b}{a} = \alpha\beta$

(۵) گزینه ۳

$30\beta^2 + 10\alpha^2 - 20\beta = 14$

$30\beta^2 + 10\beta^2 + 10\alpha^2 - 10\alpha^2 - 20\beta = 14 \Rightarrow 40(\beta^2) + 10(\beta^2 - \alpha^2) - 20\beta = 14$

$= 40(\beta^2 - \alpha^2) + 10(\beta + \alpha)(\beta - \alpha) - 20\beta = 14$

$= 40(1 + 2\frac{b}{a}) + 10 \times 1 \times (\beta - \alpha) - 20\beta = 14$

$= 40(1 + 2\frac{b}{a}) + 10\beta - 10\alpha - 20\beta = 14 \Rightarrow 40(1 + 2\frac{b}{a}) + 10(\alpha + \beta) = 14$

$40 + 80\frac{b}{a} - 10 = 14 \Rightarrow \frac{b}{a} = -\frac{1}{10}$

$|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{2|a|} = \frac{\sqrt{a^2 + 4ab}}{2|a|} = \frac{\sqrt{a^2(1 + \frac{4b}{a})}}{2|a|} = \frac{|a|\sqrt{1 + \frac{4b}{a}}}{2|a|}$

$= \sqrt{1 + 4(-\frac{1}{10})} = \sqrt{1 - \frac{2}{5}} = \sqrt{\frac{3}{5}} = \frac{\sqrt{15}}{5}$

(۶) گزینه ۳

$\frac{1}{x^2} + \frac{1}{(1-x)^2} = \frac{14}{9}$

$\frac{(1-2x+x^2)+x^2}{x^2(1-x)^2} = \frac{14}{9} \Rightarrow \frac{1-2x+x^2+x^2}{(x-x^2)^2} = \frac{14}{9} \Rightarrow \frac{-2(x-x^2)+1}{(x-x^2)^2} = \frac{14}{9}$

$(x-x^2) = u \Rightarrow \frac{-2u+1}{u^2} = \frac{14}{9} \Rightarrow 14u^2 + 18u - 9 = 0$

$\Delta' = 9^2 - (-9)(140) = 1021$

$\sqrt{\Delta'} = \sqrt{1021} = 32$

$\Rightarrow x - x^2 = \frac{3}{14} \Rightarrow 14x^2 - 14x + 3 = 0$

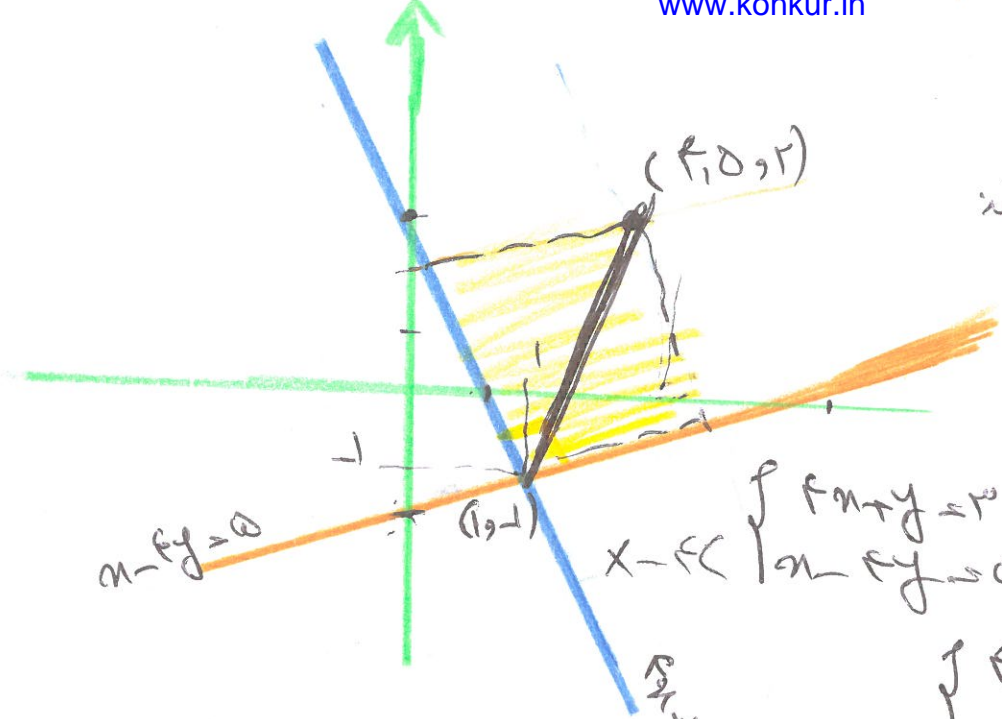
$\Rightarrow x - x^2 = -\frac{3}{10} \Rightarrow 10x^2 - 10x + 3 = 0$

$u = \frac{-9 \pm 32}{14}$

$S_1 = \frac{14}{14} = 1$

$S_2 = \frac{14}{14} = 1 \Rightarrow 1+1 = (2)$

forum.konkur.in



نرخ 1 (۷)

دو خط برهم خوردند
 $fx + y = 3$
 $x - 2y = 0$
 $ax' + by' = fx + |x - f = 0$

$f \begin{cases} fx + y = 3 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$

تکمیل برقرار است

$f \begin{cases} fx + y = 3 \\ -fx + 2y = 0 \end{cases} \Rightarrow \int y = 1 \\ |x = 1$

فاصله خط از مبدأ
 $= \frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

$\Rightarrow \begin{cases} \frac{|fx + f(0) + 2x - 3|}{\sqrt{f^2 + 1}} = \frac{1}{\sqrt{14}} = \sqrt{14} \\ \frac{|f(0)x - fx - 0|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2}} = \frac{1/0}{\sqrt{14}} = \frac{1/0 \times \sqrt{14}}{14} = \frac{\sqrt{14}}{2} \end{cases}$

$y = 12 - x \Rightarrow 10 = 12 - x \Rightarrow x = 2$ نرخ ۳ (۸)

میشود در تابع $f(x) = \sqrt{x - 2\sqrt{x-1}}$ در $x=2$ مقدار $f(2)$ را بیابیم

$y = \sqrt{10 - 2\sqrt{10-1}} \Rightarrow f = 10 - 2\sqrt{10-1} \Rightarrow 9 = 2\sqrt{10-1}$
 $\Rightarrow 3 = \sqrt{10-1} \Rightarrow 9 = 10-1 \Rightarrow \boxed{m=1} \Rightarrow f(x) = \sqrt{x - 2\sqrt{x-1}}$
 $f(m+1) = f(2) = \sqrt{2 - 2\sqrt{2-1}} = \sqrt{2 - 2 \times 1} = 0$

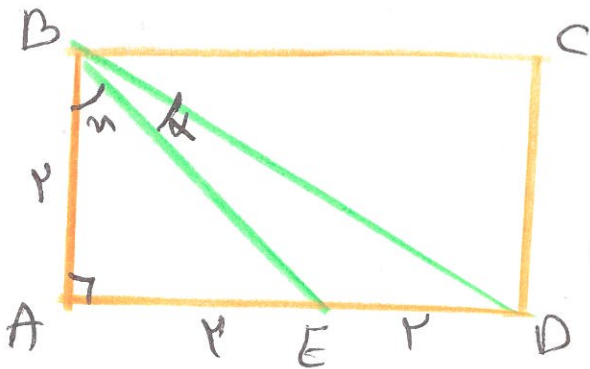
عمر ۱ (۹) وقتی در هر ساعت $\frac{1}{q}$ از دست بدهد پس $\frac{1}{q}$ باقی میماند

$m = m_0 \times (m_1)^t \Rightarrow \frac{1}{q} m_0 = m_0 \times m_1^t$

$\Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{q}$

$\log \frac{1}{q} = t \log \frac{1}{q} \Rightarrow -\log q = t(\log \frac{1}{q} - \log q) \Rightarrow t = \frac{1}{3} \Rightarrow t = 3m_0$

سزینے ۱۵



$\Delta ABE \Rightarrow \alpha = \alpha'$
 قائم الزامی
 کلاسیک

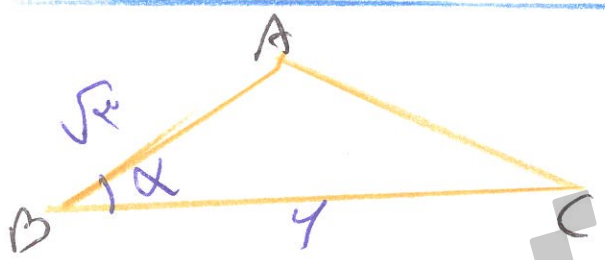
$\Rightarrow \tan(\alpha + \alpha) = \tan \alpha + \tan \alpha$

$\Rightarrow y = \frac{\tan \alpha + 1}{\tan \alpha}$

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

$y - y \tan \alpha = \tan \alpha + 1 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{y}$

$\Rightarrow \cot \alpha = y$



سزینے ۱۱

$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin \alpha \Rightarrow \frac{9}{4} = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times y \times \sin \alpha$

$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{y} \Rightarrow \alpha = 90^\circ$
 $\alpha = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

$9 = \frac{\sqrt{3}}{2} y \sin \alpha$
 $\sin \alpha = \frac{6}{\sqrt{3} y} = \frac{\sqrt{3}}{y}$

$\Rightarrow \frac{90^\circ}{90^\circ} = y$

$f(x) = a + b \sin(cx - \frac{\pi}{f}) + d \cos(cx - \frac{\pi}{f})$

سزینے ۱۲

$f(x) = a + b \cos(cx)$

$T = \pi \Rightarrow \frac{2\pi}{|c|} = \pi \Rightarrow |c| = 1 \Rightarrow c = \pm 1$

$|b| + a = 3$
 $-|b| + a = -1$
 $\Rightarrow a = 2$
 $a = 1$
 $|b| = 1 \Rightarrow b = -1$



$f(x) = 1 - \cos 5x \Rightarrow \cos 5x = \frac{1}{2} \Rightarrow 5x = \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{\pi}{15}$
 $x = \frac{2\pi}{15}$

$$m(\cos u - \sin u) - \sqrt{9} \sin(u) = \sqrt{9}$$

$$\cos(u + \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow \sqrt{\frac{10}{2}} (\cos u - \sin u) = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\cos u - \sin u = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow 1 - \sin 2u = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow \sin 2u = \frac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}}$$

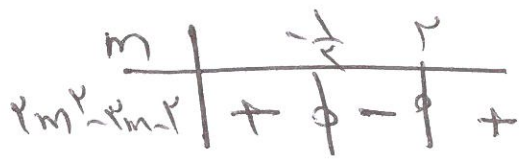
$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}} m = \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{5}} = \sqrt{2}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}} m - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}} = \sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{2} m - \sqrt{2} = \sqrt{2} \times 10 \Rightarrow m = 11$$

$$f(m^2 - m - 6) < f(-m^2 + 2m - 3)$$

سؤالات ۱ (۱۴)

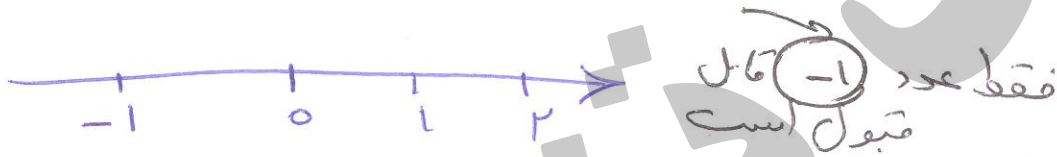
$$\xrightarrow{\text{دیرکری}} m^2 - m - 6 > -m^2 + 2m - 3 \Rightarrow 2m^2 - 3m - 3 > 0$$



$$m < -\frac{1}{2}$$

$$m = \frac{3 \pm \sqrt{9+12}}{4}$$

$$\Delta = 9 - 4(-1)(3) = 25 \Rightarrow m < \frac{3-5}{4}$$



$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$$

سؤالات ۳ (۱۵)

$$g(x) = \frac{1}{f(x)} = \frac{cx+d}{ax+b} \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{-bx+d}{ax-c}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{g^{-1}(x)}{g(x)} = \frac{-b}{a} = -\frac{b}{a}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{g^{-1}(x)}{g(x)} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$$

$$\Rightarrow -\frac{b}{a} = -\frac{a}{b} \Rightarrow a^2 = b^2 \Rightarrow a = \pm b \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} f^{-1}(x) = \frac{b}{-a} = \pm 1$$

$$f(x) = \frac{1}{x - [-x]} \text{ در } [x]$$

سؤالات ۲ (۱۶)

سه ترم عددی هندسی شروع
یعنی a, ar, ar^2 یا a, ar^2, ar^4

$$x=1 \Rightarrow \begin{cases} \lim_{n \rightarrow 1^+} f(x) = k \\ \lim_{n \rightarrow 1^-} f(x) = p \end{cases} \Rightarrow k=p \checkmark$$

$$x=2 \Rightarrow \begin{cases} \lim_{n \rightarrow 2^+} f(x) = a \\ \lim_{n \rightarrow 2^-} f(x) = k+1 \end{cases} \Rightarrow k=4 \times$$

$$x = -1 \begin{cases} \lim_{n \rightarrow -1^+} f(n) = K \\ \lim_{n \rightarrow -1^-} f(n) = K \end{cases} \Rightarrow K = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow K = \frac{1}{2}$$

$$x = -2 \begin{cases} \lim_{n \rightarrow -2^+} f(n) = K \\ \lim_{n \rightarrow -2^-} f(n) = K+1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow K = \frac{1}{2}$$

نرمه ها با دوسه دو سه

$$f(n) = \left(\frac{-1 + \sin n}{1 + \sin n} \right)^2, f(n) \in \mathbb{Q} \cup \mathbb{I}$$

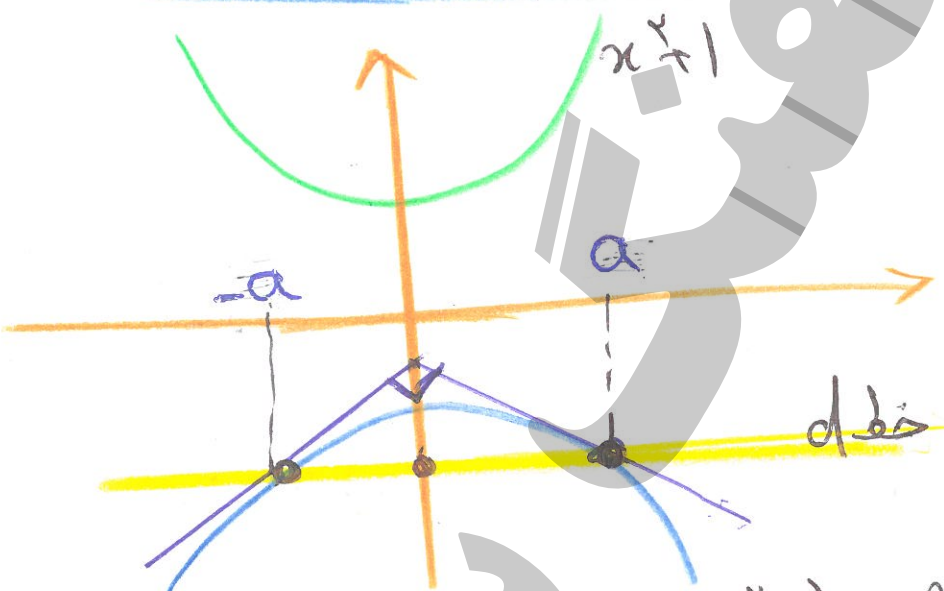
تمرین ۳ (۱۷)

$$g(n) = \frac{f(n) - 1}{n} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow 0} g(n) = \frac{f'(n)}{1}$$

$$f'(n) = \frac{2 \cos n (1 + \sin n) - \cos n (-1 + \sin n)}{(1 + \sin n)^2} \times \left(\frac{-1 + \sin n}{1 + \sin n} \right)$$

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

تمرین ۱ (۱۸)



$$y = -(x^2 + 1) = -x^2 - 1 \Rightarrow y^2 = -2x$$

$$(-a) \times (a) = -1 \Rightarrow a = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$y = -x^2 - 1 \Rightarrow y = -\left(\pm \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 - 1 = -\frac{1}{2} - 1 = -1, \frac{1}{2}$$

$$y = kn^3 + (k+1)n^2$$

$$y' = 3kn^2 + 2(k+1)n \rightarrow y'' = 6kn + 2(k+1) = 0$$

$$6kn + 2k + 2 = 0 \rightarrow n = -\frac{(k+1)}{3k} \rightarrow -\frac{(k+1)}{3k} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{k+1}{3k} > 0 \quad \begin{array}{c|c|c} - & 0 & + \\ \hline + & - & + \end{array} \quad k < -1 \quad \underline{\quad} \quad k > 0$$

در ناه دوم $y > 0$ عدد دلخواه متوجه $k = -2$

$$y = -2n^3 - n^2 \Rightarrow y' = -6n^2 - 2n \Rightarrow y'' = -12n - 2 \Rightarrow n = -\frac{1}{6}$$

$$y = -2 \times \left(-\frac{1}{6}\right)^3 - \left(-\frac{1}{6}\right)^2 < 0 \text{ صحیح} \rightarrow k > 0$$

$$\begin{cases} 0 \leq n < 1 \Rightarrow y = \sqrt{n} \\ 1 \leq n < \sqrt{2} \Rightarrow y = \sqrt{n} - 1 \end{cases}$$

$$d = \frac{|2a - \sqrt{a} + 2|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{|2a - \sqrt{a} + 2|}{\sqrt{5}}$$

برای کمترین مقدار، باید صورت کسر کمترین مقدار باشد و پس مشتق صورت برابر صفر می‌باشد

$$f(a) = 2a - \sqrt{a} + 2 \Rightarrow f'(a) = 2 - \frac{1}{2\sqrt{a}} = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow d = \frac{|2 \times \frac{1}{4} - \sqrt{\frac{1}{4}} + 2|}{\sqrt{5}} = \frac{\frac{15}{4}}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{4}$$



وزیر اول ۸ انتخاب دارد که در هر

کدام از ۴ صندلی ۲ ردیف بنشیند.

وقتی وزیر اول ردیفی را انتخاب

کند وزیر بعدی در همان ردیف ۳ جای خالی دارد و وزیر بعدی ۲ جای خالی

و وزیر چهارم اجباراً یک جای خالی

$$1 \times 3 \times 2 \times 1 = 4!$$

$$\frac{10+n}{V+n} = \frac{10+35}{V+35} = \frac{V}{110} = \frac{10}{22}$$

۲۲) گزینه ۲



$$100 - (V+10) = 35$$

- ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹

۲۳) گزینه ۲

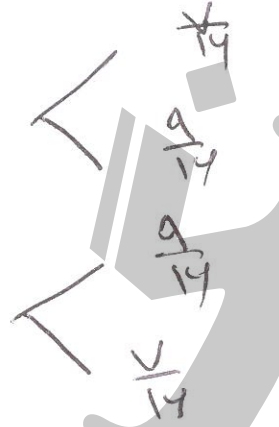
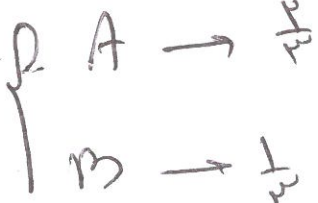
اعداد زوجی ۱۲ و ۱۴ و ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ هستند پس یا مجموع یا کاری نداریم
وی فردها (فردی کم) ما کم که اعداد فردی بودند

۱۸، ۱۶، ۱۴، ۱۲، ۱۰ و ۸ و ۶
۱۳-۹
۱۹-۱۱

دنباله هندسی در مجموع
 $8^2 = \frac{n^2 - 1}{12} \Rightarrow 8^2 = \frac{4^2 - 1}{12} \Rightarrow 4 = 21$

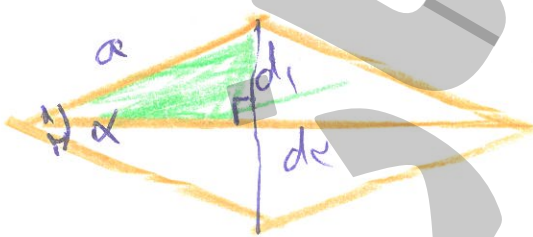
$$8 = \sqrt{12}$$

۲۴) گزینه ۱



$$\left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{11}{48} = \frac{7}{14}$$

$$\frac{\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}}{\left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}\right)} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{9+1}{12}} = \frac{1}{3}$$



۲۵) گزینه ۲

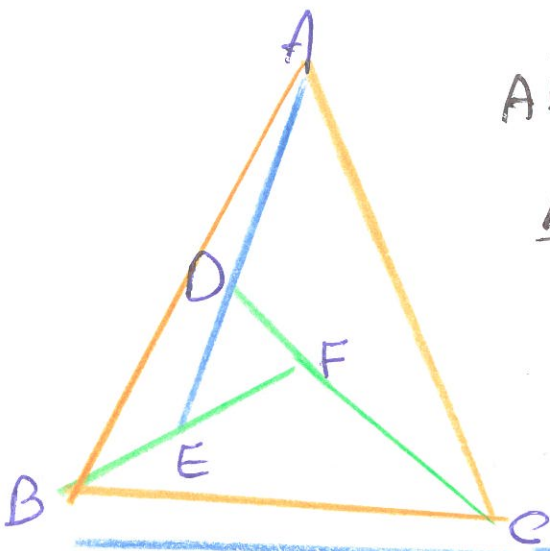
$a^2 \sin \alpha = \int r dr \times d\alpha$
 تغییر متغیر

$\sin \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 15^\circ$

سزنیہ (۲۶)

$\triangle ABC \sim \triangle DEF$

$\frac{AB}{3} = \frac{1}{10} \rightarrow AB = \frac{3}{10} = 9,9$

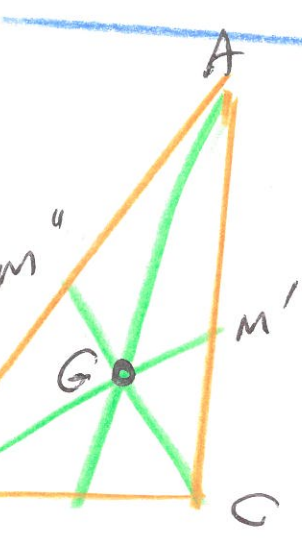


سزنیہ (۲۷)

$h^2 = x \times xm \Rightarrow h = \sqrt{xm}$

$S = 2 \times S_{ABD} = \frac{2 \times h \times xm}{2} = \sqrt{xm} \times xm = f \sqrt{xm}^2$
 $\Rightarrow \frac{f \sqrt{xm}^2}{\sqrt{xm}^2} = 1$

$S_{ABD} = \frac{h \times m}{2} = \frac{\sqrt{xm} \times m}{2}$



$S_{GBC} = 2 \times \frac{1}{4} = 2 \Rightarrow 2 = \frac{2 \times BG}{2} \Rightarrow BG = 2$

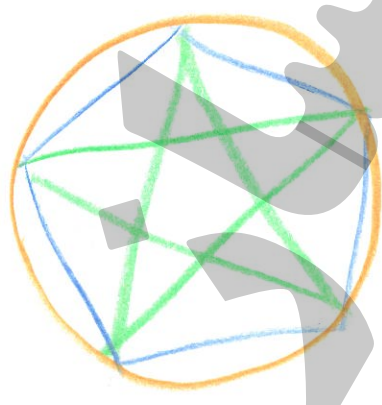
$BG = 2 \Rightarrow Gm' = 2 \Rightarrow Bm' = 4$

$\frac{Bm'}{Gm''} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

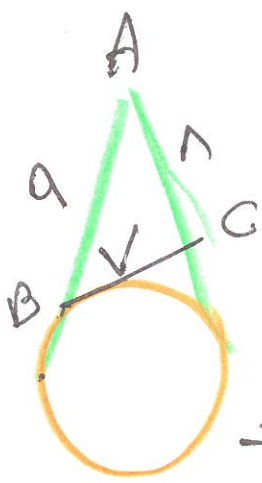
سزنیہ (۲۸)

چونکہ ہر دو روبرو زاویہ برابر ہوتے ہیں

$\frac{340}{2} = 170$



۳۰



$$r_a = \frac{S}{P' - a}$$

$$P' = \frac{a+b+c}{2} = 15$$

$$S = \sqrt{P'(P'-a)(P'-b)(P'-c)}$$

$$= \sqrt{15(15-3)(15-9)(15-7)} = \sqrt{3 \times 4 \times 6 \times 8} = 12\sqrt{2}$$

$$r_a = \frac{12\sqrt{2}}{15-3} = 2\sqrt{2}$$

$$S = 30$$

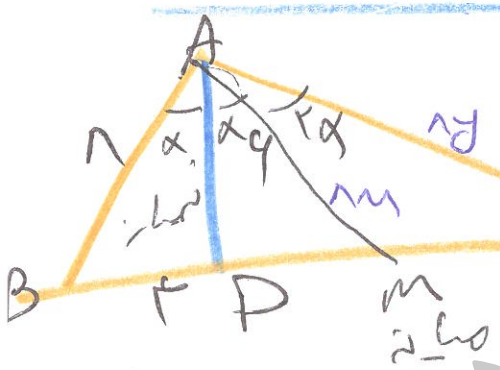
$$a = 10$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}ha \times a = 30 \Rightarrow ha = 6$$

$$(1,0) \times (2) + (4,0) \times 2 = 10 + 10 = 20$$

مترتبه ۲

۳۱



$$S = \frac{1}{2}ax + \frac{1}{2}by + \frac{1}{2}cz$$

$$\cos \alpha = \frac{y}{z}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 34 = 4^2 + 5^2 - 2 \times 4 \times 5 \times \frac{y}{z}$$

$$(AM)^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma \Rightarrow 34 = 4^2 + 5^2 - 2 \times 4 \times 5 \times \frac{y}{z}$$

$$AC = 14 \Rightarrow 14 \times \frac{y}{z} = \frac{4^2 + 5^2 - 34}{2 \times 4 \times 5} \Rightarrow \frac{19y}{10} = 19,5$$

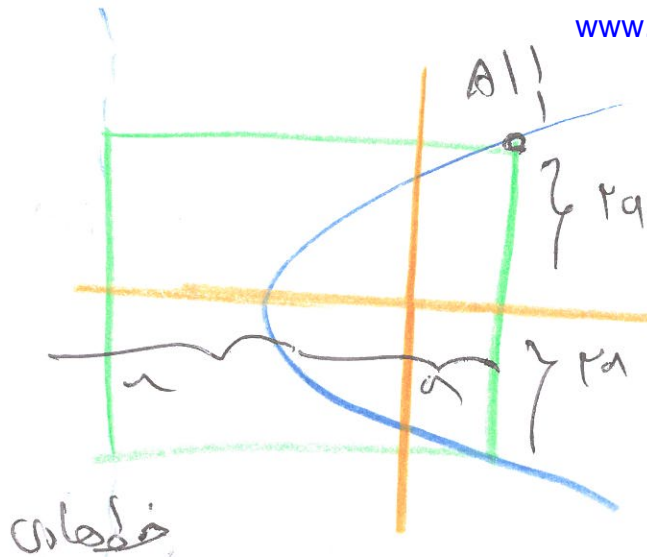
$$\det A = (\log_4^3)^2 - (\log_4^2)^2 = (\log_4^3 + \log_4^2)(\log_4^3 - \log_4^2) = \log_4^{\frac{30}{4}}$$

$$\det B = 4^{\frac{30}{4}} - 4^{\frac{10}{4}} = \left(\frac{4^{\frac{30}{4}}}{4^{\frac{10}{4}}}\right) - \left(\frac{4^{\frac{10}{4}}}{4^{\frac{10}{4}}}\right) = \frac{4^{\frac{20}{4}}}{4^{\frac{10}{4}}} = \frac{16}{4}$$

مترتبه ۳

حزینہ

۳۲



$$(y+1)^2 = fa(2x+1)$$

$$A(1,1) \Rightarrow f = fa \times 2 \Rightarrow a = \frac{f}{2}$$

$$r = \sqrt{(fa)^2 + (2fa)^2} = 2\sqrt{fa}$$

$$= \sqrt{fa}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = -\frac{f}{a} \times |a| |b| \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{f}{a} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{f}{a}$$

۳۵
حزینہ

$$S = \frac{1}{f} \times \left| \frac{3a}{|a|} + \frac{2b}{|b|} \right| \times \left(\frac{a}{|a|} - \frac{b}{|b|} \right)$$

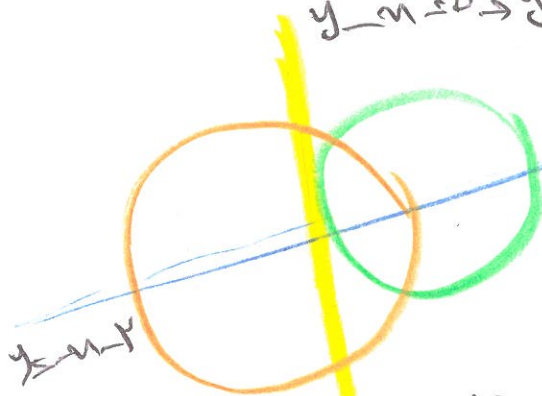
$$= \frac{1}{f} \left| (3e_a + 2e_b) \cdot (e_a - 2e_b) \right| = \frac{1}{f} | -4e_a \cdot e_b - 2e_a \cdot e_b |$$

$$= f |e_a \cdot e_b| \times \sin \alpha = f \times \frac{f}{a} = \frac{14}{a} = 3,2$$

$y - m \cdot x = c \Rightarrow y = m \cdot x + c$

حزینہ

۳۶



$$x^2 + y^2 + 4m - 2y = r$$

$$\Rightarrow 0H = \frac{|1 - (-3)|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}}$$

$$0H = \frac{4}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

$$r = \frac{\sqrt{34 + 4 + 4}}{2} = \frac{2\sqrt{10 + 2}}{2} = \sqrt{10 + 2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{10 + 2} = 2\sqrt{2} \Rightarrow 10 + 2 = 8 \Rightarrow r = -2$$

$$(x-1)^2 + (y+3)^2 = (2\sqrt{2})^2 \Rightarrow (x-1)^2 + (y+3)^2 = 8$$

$$(x+3)^2 + (y-1)^2 = 8 \Rightarrow x - y = -4$$

$$\int 2x^2 + 1 \cdot 1 + \omega = 9 \Rightarrow P = \frac{A}{B} = \frac{B}{2}$$

۱۵۱, ۲۰۲, ۳۰۳, ۴۰۴

اول

سربرابر $\overline{a0a}$ باید سررقم باشد

فقط یک عدد

(۳۷)

عزیزان

$9a + 11y = 39 \rightarrow 9a \equiv 39 \rightarrow -2a \equiv 21$

$\rightarrow -a \equiv 14$

$\rightarrow a \equiv -14 \rightarrow a \equiv 8 \rightarrow a = 11k + 8$

$k=9 \rightarrow a=107$

$1 + 0 + k = 8$

باقی مانده های تقسیم بر ۳۹

بسیار تعدادی که با ۳۹ و ۱۰۰ جواب

$25 + 1 = 24$

کیبوت

خوبه بود

۳۵ عزیزان

$\Delta (6) + 9(6) = 6 + 9 = 15$

$48 = 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

۳، ۲، ۲، ۲، ۱

۴، ۳، ۲، ۱

$\Delta (6) + 9(6) = 6 + 9 = 15$

ساز