



تقدیم به همه معلم های هندسه ایران

و

مریم میرزاخانی

کتاب کار هندسه ۱

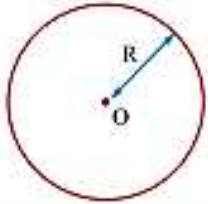
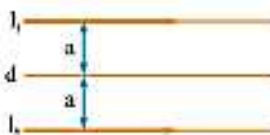
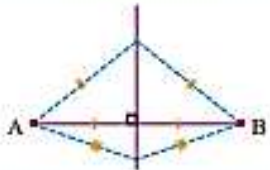
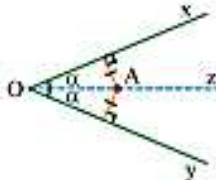
رحیمه قربانیان

فهرست

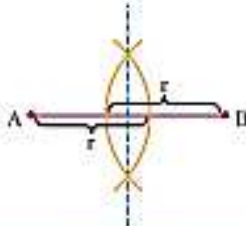
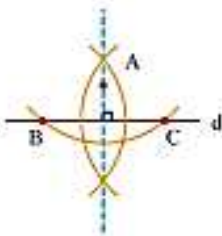
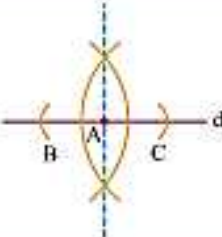
فصل اول: ترسیم های هندسی و استدلال

درسنامه	۲
درس اول: ترسیم های هندسی	۸
درس دوم: استدلال	۱۱
سوالات کنکور	۱۶

مکان هندسی‌های معروف

	مکان هندسی نقاطی از صفحه که از یک نقطه ثابت مانند O به فاصله معلوم R باشند دایره‌ای است به مرکز O و شعاع R
	مکان هندسی نقاطی از صفحه که به فاصله ثابت a از خط d قرار دارند، دو خط به موازات d و به فاصله a از آن می‌باشد.
	مکان هندسی نقاطی از صفحه که از دو سر یک پاره‌خط مانند AB به یک فاصله باشند، عمودمنصف آن پاره‌خط است.
	مکان هندسی نقاطی از صفحه که از اضلاع یک زاویه مانند xOy به یک فاصله باشند، نیمساز آن زاویه است.

رسم‌های پایه و معروف

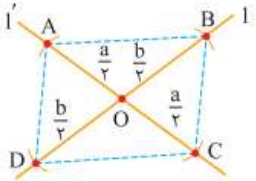
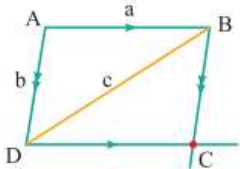
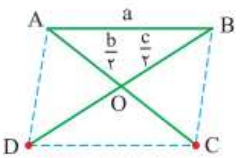
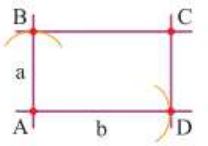
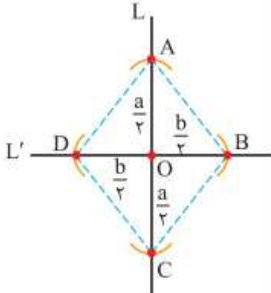
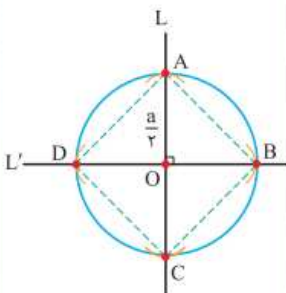
	دو دایره پراگ را به اندازه بیش از نصف طول پاره‌خط AB ($r \geq \frac{AB}{2}$) باز کرده و به مراکز A و B کمان‌هایی می‌زنیم. محل برخورد آنها را به هم وصل می‌کنیم تا عمودمنصف حاصل شود.	عمودمنصف یک پاره‌خط
	ابتدا به مرکز A کمانی می‌زنیم تا خط d را در دو نقطه B و C قطع کند. سپس به کمک رسم عمودمنصف یک پاره‌خط عمودمنصف پاره‌خط BC را رسم می‌کنیم تا خط عمود مطلوب حاصل شود.	خط عمود بر یک خط از نقطه‌ای خارج آن
	ابتدا به مرکز A کمانی می‌زنیم تا پاره‌خط BC را از آن جدا کند. سپس به کمک رسم عمودمنصف یک پاره‌خط عمودمنصف پاره‌خط BC را رسم می‌کنیم تا خط عمود مطلوب حاصل شود.	خط عمود بر یک خط از نقطه‌ای روی آن

	ابتدا خط عمود l را به کمک مطالب قبلی بر d وارد می‌کنیم. سپس از نقطه A روی l عمود l' را خارج می‌کنیم. دو خط عمود بر یک خط (d, l') با هم موازی‌اند. (اگر نقطه A روی خط بود چه؟)	خط موازی از یک نقطه
	به مرکز O کمانی دلخواه رسم می‌کنیم تا اضلاع زاویه را در B و C قطع کند. سپس به مراکز B و C و شعاع بیش از نصف BC کمان‌هایی رسم می‌کنیم. از O به محل برخورد کمان‌ها وصل کنیم و نیمساز حاصل می‌شود.	نیمساز یک زاویه

رسم مثلث

شکل	شرط وجود مثلث	روش رسم	داده‌ها
	$ a - c < b < a + c$ یا ۱) $a + b > c$ ۲) $a + c > b$ ۳) $b + c > a$	ابتدا پاره‌خطی به طول a رسم می‌کنیم. سپس به مرکز B و شعاع c و به مرکز C و شعاع b کمان‌هایی می‌زنیم تا یکدیگر را در A قطع کنند. از وصل کردن A به B و C مثلث مطلوب حاصل می‌شود.	داشتن طول سه ضلع (a, b, c)
	اگر b و c هر کدام از حالات زیر را داشته باشند، مثلث حاصل شده به فرم زیر است: دو مثلث $\Rightarrow b, c > h_a$ ۱) یک مثلث متساوی‌الساقین $\Rightarrow b = c > h_a$ ۲) یک مثلث قائم‌الزاویه $\Rightarrow b = h_a, c > h_a$ ۳) صفر مثلث $\Rightarrow b, c < h_a$ یا ۴) (ممکن نیست زیرا h_a کوتاه‌ترین فاصله بین دو خط موازی d و d' است.)	ابتدا خط d و d' را به موازات هم و به فاصله h_a از هم رسم می‌کنیم. نقطه دلخواه A و عمود AH را می‌کشیم. به مرکز A و شعاع b و c کمان‌هایی می‌زنیم تا خط d را در B_1, B_2, C_1, C_2 قطع کند. مثلث‌های AB_1C_1 و AB_2C_2 جواب مسئله‌اند.	داشتن طول دو ضلع و ارتفاع وارد بر ضلع سوم (h_a, b, c)
	۱) $b + c > 2m_a$ ۲) $2m_a + b > c$ ۳) $2m_a + c > b$	ابتدا مثلثی به اضلاع b, c و $2m_a$ رسم می‌کنیم (ABA'). وسط AA' را M می‌نامیم. از B به M وصل کرده و به اندازه خود امتداد می‌دهیم تا رأس C حاصل شود.	داشتن طول دو ضلع و میانه وارد بر ضلع سوم (h_a, b, c)

رسم چهارضلعی‌های معروف

شکل	شرط	روش رسم	داده‌ها
	بی‌شمار متوازی‌الاضلاع با این داده‌ها می‌توان رسم کرد.	ابتدا دو خط متقاطع دلخواه رسم می‌کنیم و محل برخورد را O می‌نامیم. به مرکز O و شعاع $\frac{a}{2}$ و $\frac{b}{2}$ کمان‌هایی رسم می‌کنیم تا l و l' را به ترتیب در (B و D) و (A و C) قطع کند. ABCD چهارضلعی مطلوب است.	متوازی‌الاضلاع با داشتن طول دو قطر (a و b)
	۱) $a + b > c$ ۲) $a + c > b$ ۳) $b + c > a$	ابتدا مثلث ABD به اضلاع a، b و c را رسم می‌کنیم. از B خطی به موازات AD و از D خطی به موازات AB می‌کشیم تا محل برخورد را C بنامیم و متوازی‌الاضلاع مطلوب حاصل شود.	متوازی‌الاضلاع با داشتن طول دو ضلع a و b و اندازه یک قطر c
	۱) $\frac{b}{2} + \frac{c}{2} > a$ ۲) $a + \frac{b}{2} > \frac{c}{2}$ ۳) $a + \frac{c}{2} > \frac{b}{2}$	ابتدا مثلث AOB را به اضلاع $\frac{a}{2}$ ، $\frac{b}{2}$ و $\frac{c}{2}$ رسم می‌کنیم. AO و BO را به اندازه خودشان امتداد می‌دهیم تا رأس‌های C و D مشخص شوند. ABCD متوازی‌الاضلاع مطلوب می‌باشد.	متوازی‌الاضلاع با داشتن طول دو قطر a و b و یک ضلع c
	در این حالت با هر داده‌ای، می‌توان یک مستطیل رسم کرد.	دو خط عمود بر هم رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقطه A قطع کنند. به مرکز A و شعاع a و b کمان‌هایی می‌زنیم تا این دو خط را در B و D قطع کند. از B و D عمودهایی خارج می‌کنیم تا محل برخورد آنها، رأس C را مشخص کند. ABCD چهارضلعی مطلوب است.	مستطیل با داشتن طول دو ضلع a و b
	در این حالت با هر داده‌ای، فقط یک لوزی می‌توان رسم کرد.	ابتدا دو خط عمود بر هم l و l' را رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در O قطع کنند، به مرکز O و شعاع $\frac{a}{2}$ و $\frac{b}{2}$ کمان‌هایی می‌زنیم تا این دو خط را به ترتیب در (C و A) و (B و D) قطع کند. ABCD لوزی، چهارضلعی مطلوب است.	لوزی با داشتن طول دو قطر a و b
	در این حالت با هر دایره‌ای فقط یک مربع می‌توان رسم کرد.	دو خط عمود بر هم l و l' را رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در O قطع کنند. به مرکز O و شعاع $\frac{a}{2}$ دایره‌ای رسم می‌کنیم تا خطوط را در چهار نقطه قطع کند. ABCD مربع مطلوب است.	مربعی با داشتن طول قطر آن (a)

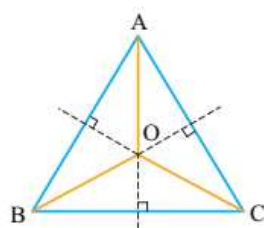
استدلال

انواع استدلال	تعریف
استقرایی	روش نتیجه‌گیری کلی بر مبنای مجموعه محدودی از مشاهدات است.
استنتاجی	روش نتیجه‌گیری منطقی بر پایه حقایق که درستی آن‌ها را از قبل پذیرفته‌ایم.
مثال نقض	به مثالی که درست‌بودن یک حکم و ادعای کلی را رد کند، گفته می‌شود.
برهان خلف	استدلالی که به جای این که به طور مستقیم از فرض به حکم برسیم، ابتدا درست‌بودن حکم را زیر سؤال می‌بریم. (یعنی فرض می‌کنیم که حکم، غلط است.) سپس به کمک اطلاعات مسئله به تناقض رسیده و به این نتیجه می‌رسیم که حکم درست می‌باشد.

استدلال استنتاجی

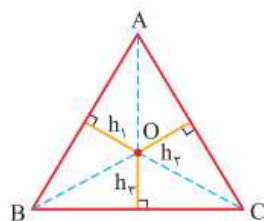
گزاره	هر جمله خبری که دارای ارزش درست یا ارزش نادرست باشد را گزاره می‌نامند.
قضیه	گزاره‌ای که بتوان با منطق و استدلال استنتاجی آن را ثابت کرد، قضیه می‌نامند.
عکس قضیه	اگر در یک قضیه جای فرض و حکم را عوض کنیم به آن چه حاصل می‌شود، عکس قضیه گویند.
قضیه دوشروطی	اگر یک قضیه، خودش و عکس آن برقرار باشد، آن را قضیه دوشروطی می‌نامیم.

•• همرسی‌های مثلث ••



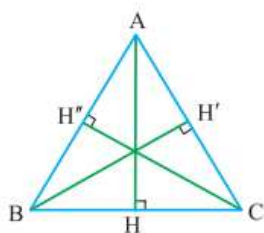
$$OA = OB = OC$$

در هر مثلث، عمود منصف‌ها هم‌رس هستند و نقطه هم‌رسی آن‌ها از سه رأس مثلث به یک فاصله است.
 • نقطه هم‌رسی بسته به نوع مثلث می‌تواند داخل، روی محیط و یا خارج مثلث باشد.



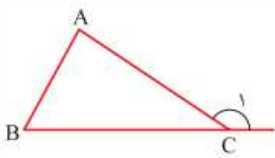
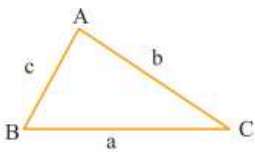
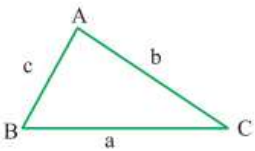
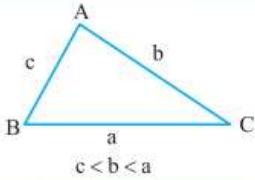
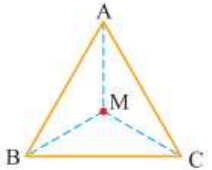
$$h_1 = h_2 = h_3$$

در هر مثلث، نیم‌سازهای داخلی هم‌رس هستند و نقطه هم‌رسی آن‌ها از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.
 • نقطه هم‌رسی همواره داخل مثلث قرار دارد.



در هر مثلث ارتفاع‌ها هم‌رس هستند. محل هم‌رسی ارتفاع‌ها در مثلث حاد الزاویه داخل مثلث، در مثلث قائم الزاویه روی رأس قائم و در مثلث منفرجه الزاویه بیرون مثلث قرار دارد.

نامساوی‌های مثلث

شکل	قضیه
	$\hat{C}_1 > \hat{A}$ $\hat{C}_1 > \hat{B}$ هر زاویه خارجی مثلث همواره از زاویه‌های داخلی غیرمجاورش بزرگ‌تر است.
	$b > c \Leftrightarrow \hat{B} > \hat{C}$ زاویه رو به ضلع بزرگ‌تر همواره، از زاویه رو به ضلع کوچک‌تر، بزرگ‌تر است. ● عکس این قضیه نیز برقرار است.
	۱) $a + b > c$ ۲) $a + c > b$ ۳) $b + c > a$ مجموع طول دو ضلع مثلث همواره از ضلع سوم بزرگ‌تر است. (قضیه وجود مثلث)
	$c \leq \frac{1}{3}p \leq a < \frac{1}{2}p$ در هر مثلث دلخواه، همواره رابطه زیر برقرار است: (محیط) $\frac{1}{3} < \frac{1}{2} < \frac{1}{3}$ بزرگ‌ترین ضلع $\leq$ (محیط) $\frac{1}{3} \leq$ کوچک‌ترین ضلع (P محیط مثلث است).
	$\frac{p}{2} < MA + MB + MC < p$ اگر M نقطه‌ای دلخواه درون مثلث باشد، مجموع فواصل M از سه رأس مثلث، همواره بین محیط و نصف محیط مثلث می‌باشد. (P محیط مثلث است).

فصل اول: ترسیم های هندسی و استدلال

درس اول: ترسیم های هندسی

نقطه ای مانند O را در صفحه نظر بگیرید و نقاطی را مشخص کنید که فاصله یکسانی از نقطه O دارند.

دو نقطه مانند A و B را در نظر بگیرید. نقاطی را بیابید که فاصله شان از A و از B برابر باشند.

نقطه A به فاصله ۱ سانتی متر از خط d قرار دارد. نقاطی از خط d را بیابید که به فاصله ۲ سانتی متر از نقطه A باشند.

همه نقطه هایی که از خط d به فاصله ثابت k سانتی متر هستند،

دو نقطه مانند A و B را به فاصله ۳ سانتی متر از هم در نظر بگیرید. نقاطی را بیابید که فاصله شان از A ، ۲ و از B ، $\frac{2}{5}$ سانتی متر باشد.

طریقه رسم مثلثی با طول اضلاع a ، b و c را بیان کنید.

ثابت کنید اگر نقطه ای روی نیمساز یک زاویه قرار داشته باشد، آن گاه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است.

ثابت کنید اگر نقطه ای از دو ضلع یک زاویه به یک فاصله یکسان باشد، آن گاه آن نقطه، روی نیمساز آن زاویه قرار دارد.

روش رسم نیمساز یک زاویه را توضیح دهید.

ثابت کنید اگر نقطه ای روی عمودمنصف یک پاره خط قرار داشته باشد، آن گاه از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است.

ثابت کنید اگر نقطه ای از دو سر یک پاره خط به یک فاصله باشد، آن گاه روی عمودمنصف آن پاره خط قرار دارد.

مراحل رسم عمود منصف یک پاره خط را توضیح دهید.

مراحل رسم خط عمود بر یک خط از نقطه ای روی آن را توضیح دهید.

روش رسم خط عمود بر یک خط از نقطه ای غیرواقع بر آن را توضیح دهید. (خ ۴۰۳)

روش رسم خط موازی با یک خط از نقطه ای غیرواقع بر آن را توضیح دهید.

متوازی الاضلاعی رسم کنید که طول قطرهای آن ۴ و ۷ باشد.
چند متوازی الاضلاع به طول قطرهای ۴ و ۷ می توان رسم کرد؟

مستطیلی رسم کنید که طول قطر آن ۶ سانتی متر باشد.

لوزی رسم کنید که طول قطرهای آن ۳ و ۵ باشد.

لوزی به طول ضلع ۵ و طول قطر ۶ رسم کنید.

دو ضلع یک زاویه را در نظر بگیرید.

الف) نقطه ای بیابید که فاصله آن از هر ضلع زاویه موردنظر ۲ واحد باشد.

ب) نقطه ای بیابید که فاصله آن از هر ضلع زاویه موردنظر ۴ واحد باشد.

پ) با استفاده از الف) و ب) نیمساز زاویه موردنظر را رسم کنید.

یک داور فوتبال لحظه ای که اعلام پنالتی می کند، متوجه می شود که نقطه پنالتی مشخص نیست. اگر او وسایل لازم برای کشیدن خط راست و کمان دایره را داشته باشد، چگونه می تواند با استفاده از قوس جلوی محوطه هجده قدم، نقطه پنالتی را مشخص کند.



جای خالی را پر کنید. (خ ۴۰۳)

عمودمنصف وتر یک دایره از دایره می گذرد.

درس دوم: استدلال

روش نتیجه گیری کلی بر اساس مجموعه محدودی از مشاهدات را می گویند.

روش نتیجه گیری کلی براساس مفاهیمی که درستی آن ها را از قبل پذیرفته ایم، نامیده می شود.

نشان دهید مجموع زاویه های داخلی هر چهار ضلعی محدب 360° درجه است. (خ ۴۰۳ دن)

نشان دهید عمودمنصف های اضلاع هر مثلث هم‌رسانند.

ثابت کنید ارتفاع های هر مثلث همسرند.

نشان دهید نیمسازهای زاویه های داخلی هر مثلث همسرند.

ثابت کنید اگر در مثلثی دو ضلع نابرابر باشند، زاویه روبه رو به ضلع بزرگتر، بزرگتر است از زاویه روبه رو به ضلع کوچکتر.

ثابت کنید اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند، ضلع مقابل به زاویه بزرگتر، بزرگتر است از ضلع روبه رو به زاویه کوچکتر. (خ ۴۰۳)

الف) برخی نتایج مهم و پرکاربرد که با استدلال استنتاجی به دست می آید، نامیده می شود
ب) به مثالی که نشان دهد یک حکم کلی نادرست است می گویند.
پ) اگر در یک قضیه، جای فرض و حکم را عوض کنیم به آنچه حاصل می شود گفته می شود.
ت) یک جمله خبری است که دقیقاً درست یا نادرست باشد؛ اگرچه درست یا نادرست بودن آن بر ما معلوم نباشد.
ث) گزاره می تواند تنها یک خبر را اعلام کند که به آن گزاره گفته می شود
و می تواند ترکیبی از چند گزاره باشد که به آن گزاره می گویند.

ثابت کنید از یک نقطه غیرواقع بر خط نمی توان بیش از یک خط عمود بر آن خط رسم کرد.

آیا حکم زیر درست است؟ هر دو مثلث که مساحت های برابر داشته باشند، هم نهشتند. (خ ۴۰۳)

ثابت کنید خطی که یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می کند.

با برهان خلف ثابت کنید اگر در مثلث ABC ، $AB \neq AC$ آنگاه $\hat{B} \neq \hat{C}$

گزاره های زیر را اثبات یا رد کنید.
(الف) در هر مثلث، اندازه بزرگ ترین زاویه، از چهار برابر اندازه کوچک ترین زاویه، کوچک تر است

(ب) در هر مثلث، هر ارتفاع از هر کدام از سه ضلع مثلث کوچک تر است.

نقیض هر یک از گزاره های زیر را بنویسید.
(الف) هر لوزی یک مربع است.

(ب) مستطیلی وجود دارد که مربع نیست.

(پ) مثلثی با دو زاویه قائمه وجود ندارد.

(ت) همه فلزات جامدند.

عکس هر یک از قضایای زیر را بنویسید و سپس آنها را به صورت یک قضیه دشرطی بنویسید.
(الف) در هر مثلث، اگر دو ضلع برابر باشند، دو زاویه روبه رو به آنها نیز برابرند.

(ب) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، قطرهاش عمود منصف یکدیگرند.

پ) در هر مثلث، اگر سه ضلع برابر باشند، آنگاه سه زاویه نیز با هم برابرند.

ت) اگر دو دایره شعاعهای برابر داشته باشند، آنگاه مساحتهای برابر نیز دارند.

نشان دهید در هر مثلث مجموع اندازه های هر دو ضلع از اندازه ضلع سوم بیشتر است.

درخت T به فاصله ۶ متر از ردیف کاشت گندم قرار دارد. کشاورزی می خواهد مترسکی به فاصله ۲ متر از ردیف گندم و به فاصله ۵ متر از درخت در مزرعه اش نصب کند. چند نقطه می تواند پیدا کند؟

در مثلث ABC اگر فاصله محل تلاقی سه عمودمنصف از راس با زاویه کوچکتر ۶ واحد باشد، مجموع فاصله های آن از دو راس دیگر کدام است؟

الف) ۶ ب) ۱۰ پ) ۱۲ ت) ۱۶

اگر در مثلث ABC بین اضلاع روابط $c > a$ و $a + c = 2b$ برقرار باشد، آن گاه بین زوایا کدام رابطه برقرار است؟

الف) $\hat{B} > \hat{C} > \hat{A}$ ب) $\hat{C} > \hat{A} > \hat{B}$
پ) $\hat{C} > \hat{A} = \hat{B}$ ت) $\hat{C} > \hat{B} > \hat{A}$

در مثلث ABC داریم $AB=AC$ و زاویه $A = 80$ ، عمودمنصف های دو ساق مثلث، قاعده BC را در نقاط M و N قطع می کند. کوچک ترین زاویه مثلث AMN چند درجه است؟



مدرسه نمونه دولتی باقر العلوم

پایه دهم

درس هندسه ۱

دبیر قربانیان

مبحث فصل ۱

نام و نام خانوادگی

منبع:

۱ برای کدام گزاره، نمی‌توان مثال نقض ارائه کرد؟

- (۱) هر دو مثلث که مساحت‌های برابر داشته باشند، همنهشت‌اند.
- (۲) در هر مثلث، هر ارتفاع از هر کدام از سه ضلع مثلث، کوچک‌تر است.
- (۳) در هر مثلث، اگر دو ضلع برابر باشند، دو زاویهٔ روبه‌رو به آن‌ها نیز برابرند.
- (۴) در هر مثلث، اندازهٔ بزرگ‌ترین زاویه، از ۴ برابر اندازهٔ کوچک‌ترین زاویه، کوچک‌تر است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۳

۲ برای کدام گزاره می‌توان مثال نقض ارائه کرد؟

- (۱) هر چهارضلعی که قطرهای یکدیگر را نصف کنند، متوازی‌الاضلاع است.
- (۲) اندازه میانه‌های وارد بر اضلاع مساوی در هر مثلث، باهم برابرند.
- (۳) هر چهارضلعی با قطرهای برابر و عمود بر هم، مربع است.
- (۴) نیمسازهای زاویه‌های داخلی هر مثلث، هم‌رسند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۳

۳ فاصله کدام نقطه از سه ضلع مثلث ABC ، همواره یکسان است؟

- (۱) تلاقی سه ارتفاع
- (۲) تلاقی سه میانه
- (۳) تلاقی سه نیمساز
- (۴) تلاقی سه عمودمنصف

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۳

۴ کدام عدد کلیت حکم "هر عدد طبیعی را می‌توان به صورت مجموع چند عدد متوالی نوشت" را نقض می‌کند؟

- (۱) ۵۶
- (۲) ۶۴
- (۳) ۷۲
- (۴) ۷۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

۵

در مثلث ABC ($\hat{C} = 24^\circ, \hat{A} = 90^\circ$)، از رأس C خطی بر CA عمود کرده و بر روی آن، $CD = CB$ را طوری جدا می‌کنیم که BD ضلع AC را قطع کند. زاویه $\hat{DBC}$ چند درجه است؟

- (۱) ۳۳
- (۲) ۳۶
- (۳) ۳۸
- (۴) ۴۸

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

۶

در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$)، ساق AB را به‌اندازه $BD = BC$ امتداد می‌دهیم. اگر CD برابر AC باشد، زاویه A چند درجه است؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۳۲
- (۴) ۳۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$)، قاعده BC را به اندازه ساق تا نقطه D امتداد می‌دهیم. اگر زاویه خارجی رأس A از مثلث ABD برابر 102° درجه باشد، کوچک‌ترین زاویه مثلث ABC ، چند درجه است؟

(۱) ۳۴

(۲) ۳۸

(۳) ۴۲

(۴) ۴۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

در مثلث متساوی الساقین $\triangle ABC$ ، $AB = AC = ۴$ و $BC = ۲\sqrt{۷}$ است. ضلع AC را به اندازه خود تا نقطه D امتداد می‌دهیم ($AD = AC$). اندازه BD کدام است؟

(۲) $۴\sqrt{۲}$

(۱) $۲\sqrt{۱۰}$

(۴) ۷

(۳) ۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱

در یک مثلث قائم الزاویه، طول اضلاع قائم به نسبت ۱ و ۳ و مساحت آن ۶۰ واحد مربع است. ارتفاع وارد بر وتر چقدر است؟

(۲) $۴\sqrt{۲}$

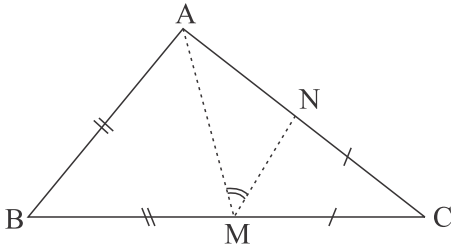
(۱) ۵

(۴) ۸

(۳) ۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱

در شکل زیر، دو مثلث کناری متساوی الساقین اند و $\hat{M} = 43^\circ$ ، اندازه زاویه $\hat{BAC}$ چند درجه است؟



(۱) ۹۳

(۲) ۹۴

(۳) ۹۶

(۴) ۹۷

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۲

در مثلثی به اندازه اضلاع $a \geq 8$ ، 7 و 5 ، کدام عدد برای مجموع اندازه‌های سه میانه، مورد قبول است؟

(۲) ۱۳

(۱) ۱۴

(۴) ۲۴

(۳) ۱۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹

در مثلث متساوی الساقین ABC ، $\hat{A} = 80^\circ$ و عمودمنصف‌های دو ساق مثلث، قاعده BC را در نقاط M و N قطع می‌کند. کوچک‌ترین زاویه مثلث AMN چند درجه است؟

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

(۴) ۳۰

(۳) ۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۲

در مثلث $\triangle ABC$ زاویه $\hat{A} > \hat{C}$ ، نیمساز زاویه $\hat{B}$ و عمود منصف ضلع AB در نقطه D متقاطع‌اند. M و N پای عمودهایی است که از نقطه D به ترتیب بر BA و BC رسم شده‌اند، کدام نابرابری درست است؟

(۲) $NC < NB$

(۱) $NC > NB$

(۴) $AM < BN$

(۳) $DA > DC$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

در مربعی به ضلع ۲ واحد، دایره‌ای به مرکز یک رأس آن و شعاع $\frac{2}{5}$ واحد، دو ضلع مربع را قطع می‌کند. فاصله نزدیک‌ترین رأس مربع تا نقطه تقاطع، کدام است؟

$$\begin{array}{l} (۱) \quad \frac{1}{4} \\ (۳) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (۲) \quad \frac{1}{2} \\ (۴) \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \end{array}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

در مثلث ABC ، میانه AM و نیمساز داخلی AD رسم شده است. کدام نامساوی همواره درست است؟ ($AD \neq AM$)

$$AM < AB \quad (۲)$$

$$AM < BC \quad (۱)$$

$$AD < AM \quad (۴)$$

$$AD < AB \quad (۳)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

در مثلث متساوی الساقین ABC ، نقطه M وسط ساق AB و عمودمنصف آن، ساق AC را در نقطه N قطع می‌کند. اگر $\angle NBC = 54^\circ$ باشد، اندازه زاویه $\angle MNB$ چند درجه است؟

(۱) ۴۸

(۲) ۵۶

(۳) ۶۶

(۴) ۷۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

مثلث ABC یک مثلث حاده‌الزاویه است. عمودمنصف ضلع BC و نیمساز زاویه B در نقطه M در خارج مثلث متقاطع‌اند. کدام گزینه درست است؟ (با تغییر)

(۱) $\hat{A} > \hat{B}$ (۲) $\hat{A} < \hat{B}$ (۳) $\hat{B} > 2\hat{C}$ (۴) $\hat{B} < 2\hat{C}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

در مثلث متساوی الساقین $\triangle ABC$ ، قاعده BC را از دو طرف به اندازه ساق‌ها تا نقاط D و E امتداد می‌دهیم. در مثلث $\triangle ADE$ کوچک‌ترین زاویه خارجی، چند برابر کوچک‌ترین زاویه داخلی آن است؟

- (۱) ۱
(۲) $\frac{۳}{۲}$
(۳) ۲
(۴) ۳

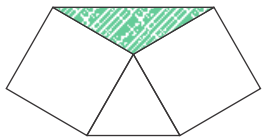
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳

در مثلث ABC نیمسازهای زاویه داخلی، در نقطه O متقاطع‌اند. اگر زاویه‌های AOB ، BOC و COA متناسب با اعداد ۶، ۷ و ۵ باشند، بزرگ‌ترین زاویه این مثلث چند درجه است؟

- (۱) ۸۰
(۲) ۹۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

در یک مثلث متساوی الاضلاع، بر روی دو ضلع آن دو مربع ساخته شده است. مساحت مثلث سایه زده، چند برابر مساحت مثلث اصلی می باشد؟



(۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

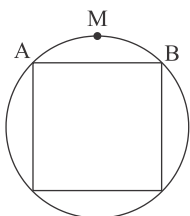
(۲) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۳) ۱

(۴) $\sqrt{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

در شکل زیر، ضلع مربع برابر ۲ واحد است. فاصلهٔ وسط کمان AB از نزدیک ترین رأس مربع چقدر است؟



(۱) $\sqrt{2} - \sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{4 - 2\sqrt{2}}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $\sqrt{1 + \sqrt{2}}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱

طول ضلع یک مربع برابر محیط مثلث قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین به ضلع قائم ۲ واحد است. با حذف گوشه‌های این مربع، بزرگ‌ترین هشت ضلعی منتظم ممکن داخل آن ساخته شده است. مساحت این هشت ضلعی، کدام است؟

(۱) ۳۲

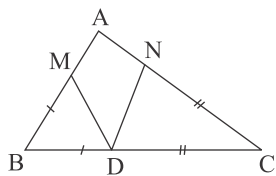
(۲) $۲۴\sqrt{۲}$

(۳) $۲۴ + ۸\sqrt{۲}$

(۴) $۱۶ + ۱۶\sqrt{۲}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳

در شکل زیر $\hat{A} = 58^\circ$ ، $BM = BD$ و $CN = CD$ ، زاویه $\hat{MDN}$ چند درجه است؟



(۱) ۵۸

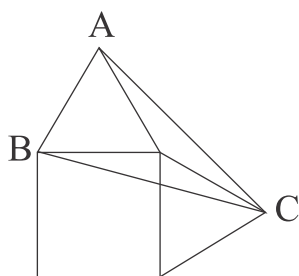
(۲) ۵۹

(۳) ۶۱

(۴) ۶۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

در خارج یک مربع به ضلع ۲ واحد بر روی هر دو ضلع مجاور آن، مثلث متساوی الاضلاع ساخته شده است، مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) ۴

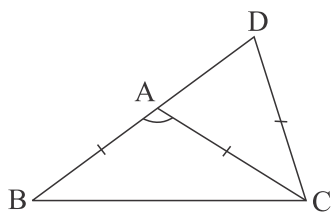
(۲) $۲\sqrt{۳}$

(۳) $۲ + \sqrt{۳}$

(۴) $۱ + \sqrt{۳}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹

در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$)، ساق BA را از نقطه B به اندازه قاعده BC تا نقطه D امتداد می‌دهیم. اگر $CD = CA$ باشد، زاویه A چند درجه است؟



(۱) ۱۰۲

(۲) ۱۰۵

(۳) ۱۰۸

(۴) ۱۱۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

در یک مثلث با زاویه 138° ، کوچک‌ترین زاویه بین دو نیمساز خارجی به درجه، کدام است؟

(۲) ۱۱/۵

(۱) ۲۱

(۴) ۴۲

(۳) ۳۴/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

در چهار ضلعی محدب ABCD، رابطه $\frac{\hat{A}}{۴} = \frac{\hat{B}}{۳} = \frac{\hat{C} + \hat{D}}{۱۱}$ ، بین زاویه‌ها برقرار است. زاویه حاده بین نیمسازهای داخلی دو زاویه مجاور $\hat{A}$ و $\hat{B}$ ، چند درجه است؟

(۲) ۶۰

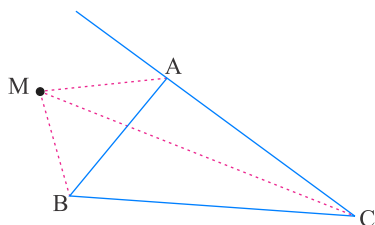
(۱) ۵۰

(۴) ۷۵

(۳) ۷۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

در شکل زیر، نقطه M روی نیمساز خارجی زاویه A است. نسبت $\frac{MB + MC}{AB + AC}$ ، چگونه است؟



(۱) بزرگتر از ۱

(۲) کمتر از ۱

(۳) برابر با ۱

(۴) غیرمشخص

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

در مثلث ABC زاویه $\hat{A} = 108^\circ$ است. ضلع BC را از هر دو طرف به اندازه‌های $BD = BA$ و $CE = CA$ امتداد می‌دهیم. کوچک‌ترین زاویه خارجی مثلث ADE چند درجه است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۳۲

(۳) ۳۶

(۴) ۵۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳

در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$) در رأس A خط عمود بر AC نیمساز زاویه داخلی C را در D قطع می‌کند. اگر M محل تلاقی نیمسازهای داخلی مثلث مفروض باشد، AD برابر کدام است؟

$$MD \quad (۲)$$

$$AM \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2}AC \quad (۴)$$

$$MC \quad (۳)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴