

۱۰- واژه‌های زیر را تعریف کنید:

(الف) نگاهت (ب) ایزومتري (ج) دو صفحه‌ی عمود بر هم
دبيرستان و پيش دانشگاهي - سوالات امتحانات نهايي متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۱۱- تحت یک بازتاب نقطه‌ی $A(-3, -1)$ روی نقطه‌ی $A'(3, 5)$ تصویر می‌شود.

(الف) محور تقارن را رسم کنید.

(ب) معادله‌ی محور تقارن را بنویسید.

دبيرستان و پيش دانشگاهي - سوالات امتحانات نهايي متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۱۲- نقاط $A(2, -1)$ و $B(1, 2)$ دو سر یک پاره‌خط هستند.

(الف) تصویر پاره‌خط AB را تحت تبدیل $F(x, y) = (-y + 3, x - 3)$ به دست آورید. $A''B''$ نامیده و آنها را رسم نمایید.

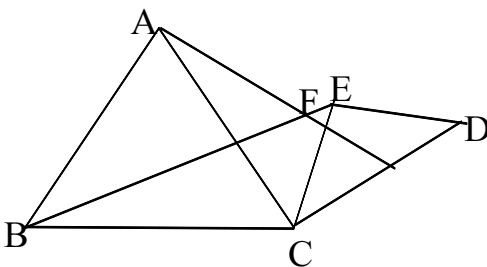
(ب) تصویر پاره‌خط AB را تحت دوران $R(x, y) = (-y, x)$ پیدا کنید و آن را $A'B'$ بنامید. اگر تصویر $A'B'$ تحت یک انتقال بر پاره‌خط $A''B''$ منطبق گردد، ضابطه‌ی این انتقال را بدست آورید.

دبيرستان و پيش دانشگاهي - سوالات امتحانات نهايي متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۱۳- الف) سه ویژگی تجانس را بنویسید.

(ب) در شکل مقابل دو مثلث ABC و ECD متساوی‌الاضلاع هستند،

با استفاده از تبدیل‌ها ثابت کنید $AD = BE$ و $\hat{AFB} = 60^\circ$



دبيرستان و پيش دانشگاهي - سوالات امتحانات نهايي متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۱۴- قضیه: ثابت کنید اگر خط L صفحه‌ی P را قطع کند و بر دو خط غیرموازی در نقطه‌ی تقاطع عمود باشد، آنگاه خط L بر صفحه‌ی P عمود است.

دبيرستان و پيش دانشگاهي - سوالات امتحانات نهايي متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۱۵- جاهای خالی را طوری پر کنید که هر قسمت به عبارتی درست تبدیل شود.

(الف) حداقل نقطه در فضا وجود دارد که بر یک صفحه قرار ندارند.

(ب) محل تقاطع دو صفحه، آن دو صفحه نامیده می‌شود.

(ج) اگر L و L' دو خط باشند، یک صفحه شامل L وجود دارد که با L' موازی باشد.

(د) از یک نقطه خارج یک صفحه خط موازی آن صفحه می‌گذرد.

دبيرستان و پيش دانشگاهي - سوالات امتحانات نهايي متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۱۶- ثابت کنید خطی که با یکی از دو صفحه‌ی موازی، موازی است، با دیگری هم موازی است.

دبيرستان و پيش دانشگاهي - سوالات امتحانات نهايي متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۱۷- اگر A و B و C و D چهار نقطه‌ی متمایز در فضا باشند، ثابت کنید این چهار نقطه در یک صفحه قرار دارند، اگر و تنها اگر دو خط AB و CD متقاطع یا موازی باشند.

دبيرستان و پيش دانشگاهي - سوالات امتحانات نهايي متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۱۸- واژه‌های زیر را تعریف کنید.

(ب) مکان هندسی

(الف) شکل خود - متشابه

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۱۹- قضیه: ثابت کنید در هر مثلث، نیمساز هر زاویه‌ی داخلی، ضلع روبه‌رو به آن زاویه را به نسبت دو ضلع زاویه قطع می‌کند.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

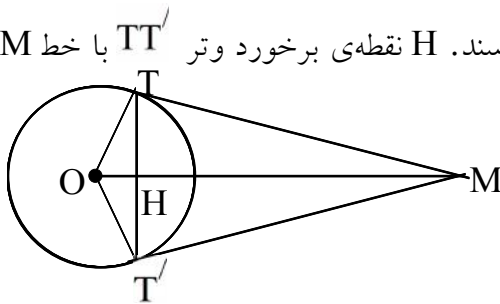
۲۰- با استفاده از استدلال استنتاجی ثابت کنید اگر از یک نقطه‌ی اختیاری روی قاعده‌ی یک مثلث متساوی‌الساقین دو خط به موازات دو ساق رسم کنیم تا آنها را قطع کند، آنگاه مجموع طول پاره‌خطهای ایجاد شده برابر طول ساق مثلث خواهد بود.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۲۱- قضیه: ثابت کنید عمود منصف‌های ضلع‌های هر مثلث هم‌رسند.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

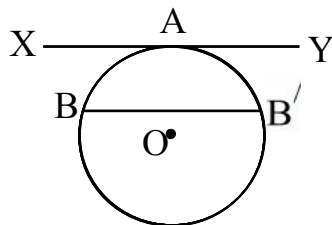
۲۲- دو خط MT و MT' در نقطه‌های T و T' بر دایره‌ی $C(O, R)$ مماسند. H نقطه‌ی برخورد وتر TT' با خط OM است. ثابت کنید:



(الف) خط OM نیمساز زاویه‌های \widehat{TMT} و $\widehat{T'OT'}$ است.

(ب) $TT' \cdot OM = 2R \cdot MT$

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)



۲۳- خط XY در نقطه‌ی A بر دایره‌ی (C) مماس است.

وتر BB' از دایره را موازی XY رسم کرده‌ایم.

ثابت کنید کمان AB برابر با کمان AB' است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۲۴- قضیه: ثابت کنید اگر از یک نقطه، یک مماس و یک قاطع نسبت به یک دایره رسم کنیم، قطعه‌ای از خط مماس محصور بین آن نقطه و نقطه‌ی تماس، واسطه‌ی هندسی بین دو قطعه‌ی قاطع است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۲۵- دو دایره به شعاع‌های ۹ سانتی‌متر و ۴ سانتی‌متر مفروضند. اگر اندازه‌ی مماس مشترک خارجی آنها ۱۲ سانتی‌متر باشد، طول خط‌المركزین دو دایره را بدست آورید. این دو دایره نسبت به هم چه وضعی دارند؟

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۲۶- برای هر قسمت یک تبدیل که دارای ویژگی خواسته شده باشد، بنویسید.

(الف) ایزومتري نباشد.

(ب) جهت شکل را حفظ نکند.

(ج) شیب خط را حفظ نکند.

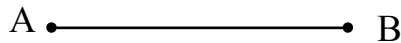
(د) $T(x, y) = (x - 2, y + 5)$ ضابطه‌ی نگاشت آن باشد.

_____ دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۲۷- اگر $T(x,y) = (x-2y, x+y)$ ضابطه‌ی یک نگاشت باشد و تبدیل یافته‌ی نقطه‌ی $A(\alpha, \beta)$ نقطه‌ی $A'(-3, 3)$ باشد، مختصات نقطه‌ی A را بدست آورید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۲۸- پاره‌خط AB و نقطه‌ی C خارج آن را در نظر بگیرید. با در نظر گرفتن C به عنوان مرکز تجانس، تصویر مجانس پاره‌خط AB را با نسبت تجانس $K = \frac{1}{3}$ رسم نمایید. (روش رسم را توضیح دهید.)

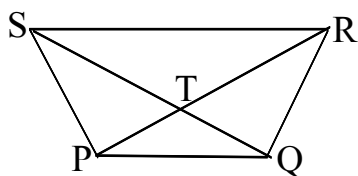


دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۲۹- الف) خط $2x + y - 6 = 0$ و تصویر آن را تحت دوران 270° رسم نمایید.

ب) معادله‌ی خط تصویر را به دست آورید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)



۳۰- در شکل روبرو QS و RP قطرهای، $RT = ST$ و $PT = QT$ ، با استفاده

از تبدیل‌ها ثابت کنید: $\widehat{PQS} = \widehat{QPR}$

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۳۱- سه خط L_1 و L_2 و L_3 دو به دو متقاطع هستند، ولی هم‌رس نیستند، ثابت کنید این سه خط در یک صفحه قرار دارند.

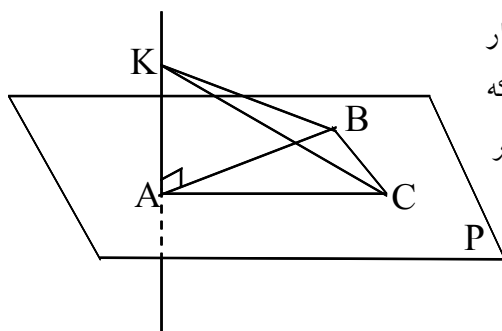
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۳۲- قضیه: ثابت کنید، اگر خط L با صفحه‌ی P موازی باشد، هر صفحه که از L بگذرد و با P متقاطع باشد، P را در یک خط موازی L قطع می‌کند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۳۳- ثابت کنید، اگر خطی با دو صفحه‌ی متقاطع، موازی باشد، با فصل مشترک آن‌ها موازی است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)



۳۴- فرض کنید A و B و C سه نقطه از صفحه‌ی P باشند که بر یک خط قرار

ندارند و $AB = AC$. اگر نقطه‌ی K خارج از صفحه‌ی P باشد که

$KB = KC$ و خط KA بر خط AB عمود باشد، ثابت کنید خط KA بر

صفحه‌ی P عمود است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۳۵- اگر L و L' دو خط متنافر باشند، عمود مشترک آن‌ها را رسم نمایید و روش رسم را توضیح دهید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۳۶- جدول زیر را با استفاده از استدلال استقرایی کامل کنید.

چند ضلعی محدب	۳	۴	۵	۶ n
تعداد قطرهای رسم شده از یک راس	۰	۱			

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۳۷- رابطه‌ی بین تعداد ضلع‌ها و تعداد قطرهایی که از تمام راس‌های یک n ضلعی می‌گذرند، را حدس بزنید.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۳۸- قضیه: اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند، ضلع روبه‌رو به زاویه‌ی بزرگ‌تر، بزرگ‌تر از ضلع روبه‌رو به زاویه‌ی کوچک‌تر است؟

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۳۹- ثابت کنید: مجموع فاصله‌های هر نقطه داخل مثلث از سه راس، از نصف مجموع سه ضلع مثلث بزرگ‌تر است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۴۰- قضیه: ثابت کنید سه ارتفاع هر مثلث هم‌رسند.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۴۱- مکان هندسی نقطه‌ای از صفحه را پیدا کنید که از یک خط داده‌شده‌ی d به فاصله‌ی معلوم K باشد. ($K > 0$)

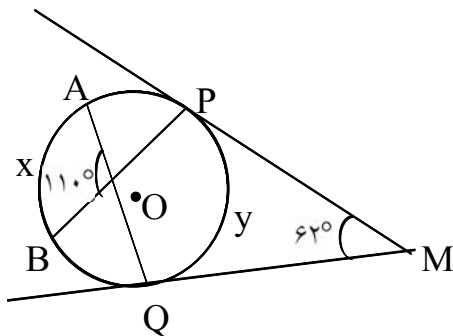
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۴۲- قضیه: ثابت کنید اگر یک ضلع زاویه‌ی محاطی قطری از دایره باشد، اندازه‌ی آن زاویه برابر نصف کمان روبه‌روی آن است.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۴۳- در شکل زیر، مقادیر x و y را به دست آورید.

$$AB = x \text{ و } PQ = y$$

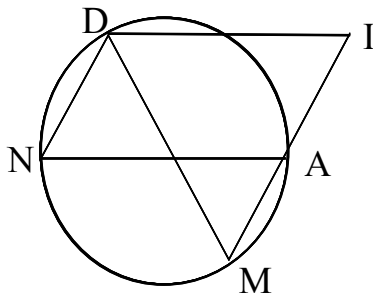


دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۴۴- در شکل روبرو چهارضلعی DIAN یک متوازی‌الاضلاع است، و

نقطه‌های I و A و M روی یک خط راست قرار دارند، ثابت

$$\text{کنید: } DM = DI$$



دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۴۵- دو دایره به شعاع‌های ۴ و ۹ سانتی‌متر، مماس برون هستند، مقدار X را چنان تعیین کنید که اندازه‌ی مماس مشترک خارجی آن‌ها برابر $(2X - 2)$ باشد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۴۶- پاره‌خط AB به طول ۶ سانتی‌متر و کمان درخور زاویه‌ی 60° روبه‌رو به این پاره‌خط داده شده است. فاصله‌ی مرکز دایره‌ای که کمان درخور قسمتی از آن است تا وسط پاره‌خط AB و شعاع دایره را به دست آورید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۴۷- تصویر نقطه‌ی $A = (1, 2)$ و $B = (0, 0)$ را تحت تبدیل T به دست آورید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۴۸- طول و شیب پاره‌خط‌های AB و $A'B'$ را به دست آورید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۴۹- آیا تبدیل T ایزومتري است؟ و آیا تبدیل شیب AB را حفظ می‌کند؟ (پاسخ خود را با دلیل نشان دهید.)

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۵۰- خط $2x + 3y = 6$ و تصویرش را تحت انتقال $T(x, y) = (x+4, y-1)$ رسم کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

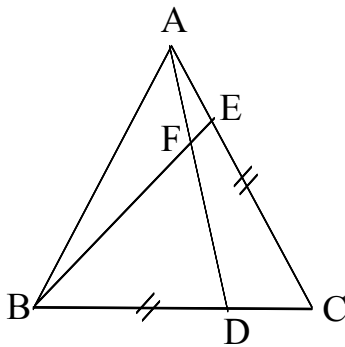
۵۱- معادله‌ی خط تصویر را به دست آورید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۵۲- نقطه‌ی $A = (2, -1)$ را تحت زاویه‌ی 270° حول مبدأ مختصات دوران داده و مختصات نقطه‌ی جدید را به دست آورید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۵۳- مثلث ABC متساوی‌الاضلاع است و $BD = CE$ با استفاده از تبدیلات ثابت کنید $AD = BE$



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۵۴- عبارت زیر را چنان کامل کنید که گزاره‌ی صحیح حاصل شود.

از هر سه نقطه در فضا که بر یک خط قرار ندارند، یک و تنها یک می‌گذرد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۵۵- عبارت زیر را چنان کامل کنید که گزاره‌ی صحیح حاصل شود.

دو خط در فضا را که در یک صفحه قرار نمی‌گیرند، دو خط می‌نامیم.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۵۶- عبارت زیر را چنان کامل کنید که گزاره‌ی صحیح حاصل شود.

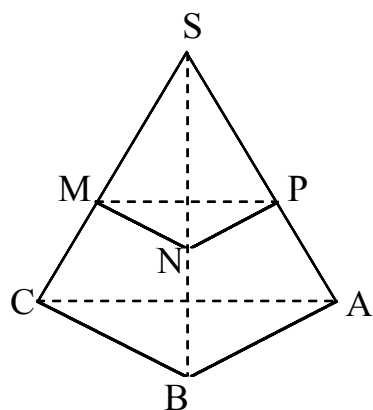
اگر دو خط متقاطع از صفحه‌ای با دو خط متقاطع از صفحه‌ی دیگری دو به دو موازی باشند،
 دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۵۷- عبارت زیر را چنان کامل کنید که گزاره‌ی صحیح حاصل شود.

اگر P و Q دو صفحه‌ی عمود بر هم باشند، هر کدام شامل خطی است که
 دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۵۸- قضیه: اگر خط L با صفحه‌ی P موازی باشد، هر صفحه که از L بگذرد و با P متقاطع باشد، P را در یک خط موازی L قطع می‌کند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)



۵۹- ثابت کنید که در یک هرم مثلث القاعده، وسط‌یال‌های آن، در یک صفحه‌ی موازی صفحه‌ی قاعده قرار دارند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۶۰- اگر صفحه‌ای بر یکی از دو صفحه‌ی موازی عمود باشد، ثابت کنید که بر دیگری هم عمود است.

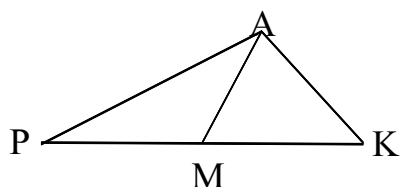
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۶۱- قضیه‌ی فیثاغورث را به صورت قضیه‌ی دوشرطی بنویسید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۶۲- قضیه: ثابت کنید اگر در مثلثی دو ضلع نابرابر باشند، آنگاه زاویه مقابل به ضلع بزرگ‌تر، بزرگ‌تر از زاویه‌ی مقابل به ضلع کوچک‌تر است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)



۶۳- در مثلث PAK نقطه‌ی M روی ضلع PK قرار دارند.
 ثابت کنید اگر $PM = AK$ آنگاه $AP > MK$

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۶۴- قضیه: ثابت کنید نیمساز یک زاویه مکان هندسی نقطه‌ای در صفحه‌ی آن زاویه است که فاصله‌ی آن از دو ضلع زاویه برابرند.

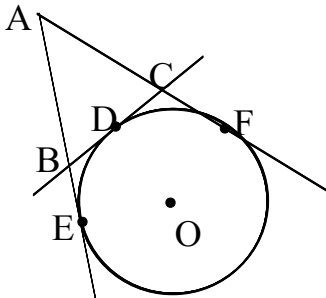
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۶۵- خط d و نقطه A غیر واقع بر آن داده شده‌اند. نقطه‌ای روی خط d تعیین کنید که از نقطه A به فاصله معلوم R باشد. (با توجه به اندازه R روی تعداد جواب‌ها بحث کنید).

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۶۶- قضیه: در هر دایره، قطر عمود بر هر وتر، آن وتر و کمان‌های نظیر آن وتر را نصف می‌کند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)



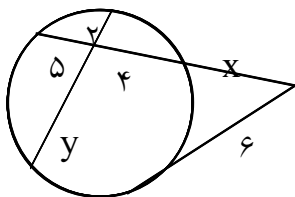
۶۷- خطهای AE ، AF و BC به ترتیب در نقطه‌های E ، F و D بر دایره مماس هستند. مماس BC ، خطهای AE و AF را به ترتیب در نقطه‌های B و C قطع کرده است. ثابت کنید با تغییر مکان نقطه D روی دایره بین دو نقطه ثابت E و F ، محیط مثلث ABC ثابت می‌ماند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

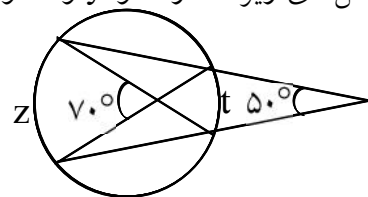
۶۸- ثابت کنید در هر چهارضلعی محاطی، زاویه‌های روبرو مکمل یکدیگرند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۶۹- در هر یک از شکل‌های زیر مقدار X و Y و Z و t را به دست آورید.



(ب)



(الف)

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

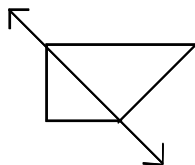
۷۰- پاره خط AB و تصویرش $A'B'$ را رسم کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۷۱- آیا چهارضلعی $ABB'A'$ متوازی‌الاضلاع است؟ چرا؟

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۷۲- شکل مقابل را برگردان کنید.



بازتاب آن را تحت خط داده شده رسم نمایید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۷۳- مستطیل و تبدیل یافته‌ی آن را تحت $D(x,y) = (2x, 2y)$ با در نظر گرفتن $O(0,0)$ به عنوان مرکز تجانس رسم کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۷۴- مساحت مستطیل ABCD و تبدیل یافته‌ی آن را با هم مقایسه کنید.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۷۵- معادله‌ی تصویر خط $3x - y + 6 = 0$ را تحت تبدیل $T(x, y) = (x, -y+2)$ به دست آورید.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۷۶- با استفاده از تبدیل‌ها ثابت کنید هرگاه دو خط یکدیگر را قطع کنند، زاویه‌های مقابل، مساوی یکدیگرند.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۷۷- جای خالی را طوری پر کنید که عبارت زیر به یک عبارت درست تبدیل شود.
اگر دو صفحه‌ی متمایز یک نقطه‌ی مشترک داشته باشند، آنگاه مشترک‌اند.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۷۸- جای خالی را طوری پر کنید که عبارت زیر به یک عبارت درست تبدیل شود.
از نقطه‌ی A خارج صفحه‌ی P، صفحه موازی P می‌گذرد.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۷۹- جای خالی را طوری پر کنید که عبارت زیر به یک عبارت درست تبدیل شود.
هر صفحه، با و یک خط عمود بر آن، مشخص می‌شود.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۸۰- جای خالی را طوری پر کنید که عبارت زیر به یک عبارت درست تبدیل شود.
مکان هندسی نقطه‌هایی از فضا که از دو سر یک پاره‌خط به یک فاصله باشند، آن پاره‌خط نام دارد.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۸۱- از نقطه‌ی A خارج صفحه‌ی P خطی موازی P رسم کنید. (روش رسم را توضیح دهید).
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۸۲- در فضا اگر خطی یکی از دو خط موازی را قطع کند، آیا لزوماً دیگری را هم قطع می‌کند؟ در صورت درستی این حکم را ثابت کنید و در صورت نادرستی، یک مثال با شکل رسم کنید.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۸۳- قضیه: ثابت کنید اگر خط L با یکی از خطهای صفحه‌ی P موازی باشد، آنگاه خط L با صفحه‌ی P موازی است.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۸۴- ثابت کنید اگر صفحه‌ای بر یکی از دو صفحه‌ی موازی عمود باشد، بر دیگری هم عمود است.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۶ - هندسه (۲)

۸۵- برای حدس کلی زیر مثال نقض ارائه دهید:
«ارتفاع‌های هر مثلث داخل مثلث واقع است.»
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۸۶- قضیه فیثاغورث را به صورت قضیه دو شرطی بنویسید.
دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۸۷- قضیه: ثابت کنید که نیمساز یک زاویه، مکان هندسی نقطه‌ای در صفحه‌ی آن است که فاصله‌ی آن از دو ضلع زاویه برابر باشد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۸۸- در مثلث ABC ، ارتفاع AH و نیمساز AD است. مساحت مثلث ABD و ACD را به ترتیب با S و S' نشان می‌دهیم.

(الف) با در نظر گرفتن BD و DC به عنوان قاعده‌ی این مثلث‌ها نسبت $\frac{S}{S'}$ را به دست آورید.

(ب) از D عمودهایی بر اضلاع AB و AC رسم کنید و پای آن‌ها را M و N بنامید. DM و DN چه رابطه‌ای با هم دارند؟

(پ) با در نظر گرفتن AB و AC به عنوان قاعده‌ی مثلث‌های ABD و ADC ، نسبت $\frac{S}{S'}$ را به دست آورید.

(ت) از مقایسه نسبت‌ها در بند (الف) و (پ) چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۸۹- ثابت کنید در هر مثلث، هر میانه از نصف مجموع دو ضلع مجاور آن کوچک‌تر است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۹۰- مربعی رسم کنید که پاره خط مفروض DE قطر آن باشد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۹۱- قضیه: ثابت کنید طول مماس‌های رسم شده بر یک دایره از هر نقطه خارج آن با هم برابرند.

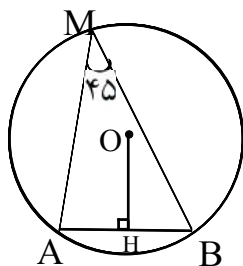
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۹۲- دایره‌ی $C(O, R)$ مفروض است. وتر AB به طول $\sqrt{2}$ سانتی‌متر داده شده است.

باتوجه به شکل اگر $\widehat{AMB} = 45^\circ$ مطلوبست محاسبه:

(الف) شعاع دایره

(ب) فاصله مرکز دایره از وتر AB

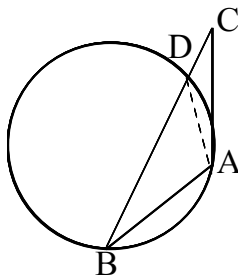


دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۹۳- در دایره $C(O, R)$ مماس AC و وتر AB با یکدیگر مساوی‌اند

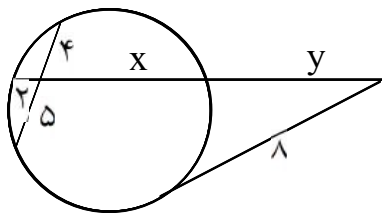
خط BC دایره را در نقطه‌ی D قطع کرده‌است. ثابت کنید مثلث

ADC متساوی‌الساقین است.



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۹۴- با توجه به شکل مقدار X و Y را بیابید.



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۹۵- شعاع‌های دو دایره ۳ و ۵ سانتی‌متر است. اگر طول مماس مشترک داخلی آن‌ها ۶ سانتی‌متر باشد، فاصله‌ی بین مرکزهای دو دایره را بیابید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۹۶- «زاویه ظلی» را تعریف کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۹۷- «ایزومتري» را تعریف کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۹۸- نقاط $A(1, 2)$ و $B(0, 1)$ و $C(1, 0)$ و $D(2, 1)$ رؤس یک مربعند:

الف) مربع $ABCD$ و تصویر مجانس آن را با در نظر گرفتن $O(0, 0)$ به عنوان مرکز تجانس و عدد ۲ به عنوان عامل مقیاس را رسم کنید.

ب) نوع تجانس را مشخص کنید.

ج) نسبت مساحت مربع $A'B'C'D'$ را به مساحت مربع $ABCD$ مشخص کنید.

د) نسبت محیط مربع $A'B'C'D'$ به محیط مربع $ABCD$ را بنویسید. (تصویر مربع $ABCD$ است.)

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۹۹- مختصات نقطه‌ای را بدست آورید که تصویر آن تحت تبدیل $T(x, y) = (-x + 3, 2y)$ نقطه‌ی $(-4, 1)$ باشد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

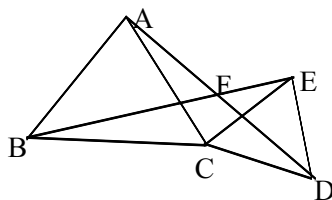
۱۰۰- معادله تصویر $3x - 2y = 6$ را تحت تبدیل $T(x, y) = (-y, -x)$ را به دست آورید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۰۱- مثلث ABC و مثلث ECD متساوی‌الاضلاع هستند.

با استفاده از ویژگی‌های تبدیلات ثابت کنید:

$$AD = BE \text{ و } \angle AFB = 60^\circ$$



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۰۲- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید:

زاویه‌ی مرکزی در هر دایره برابر نصف کمان روبروی آن است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۰۳- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید:

انتقال الزاماً شیب را حفظ نمی‌کند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۰۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید:

اگر دو صفحه متمایز یک نقطه‌ی مشترک داشته باشند، آن‌گاه در یک خط مشترک خواهند بود.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۰۵- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید:

از نقطه‌ی O خارج صفحه‌ی P فقط یک خط می‌گذرد که با صفحه‌ی P موازی است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۰۶- قضیه: ثابت کنید اگر خط L با یکی از خطهای صفحه‌ی P موازی باشد، آن‌گاه خط L با صفحه‌ی P موازی است. (با رسم شکل)

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۰۷- ثابت کنید اگر خطی با دو صفحه‌ی متقاطع موازی باشد، آن‌گاه با فصل مشترک آن‌ها موازی است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۰۸- ثابت کنید اگر خطی بر یکی از دو صفحه موازی، عمود باشد، بر دیگری هم عمود است. (با رسم شکل)

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۰۹- اگر دو صفحه P و P' بر هم عمود باشند ثابت کنید هر خط عمود بر صفحه P با صفحه‌ی P' موازی است. (با رسم شکل)

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۱۰- اضلاع مثلث متساوی‌الاضلاعی را به سه قسمت مساوی تقسیم کنید. روی هر قسمت میانی یک مثلث متساوی‌الاضلاع بنا کنید، پاره‌خط میانی را حذف کنید.

الف) این عمل را تا ۲ مرحله انجام دهید. (با رسم شکل) سپس جدول زیر را کامل کنید.

مرحله	۰	۱	۲	...	n
تعداد پاره خط‌ها	۳				

ب) اگر طول ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع در مرحله صفر برابر ۱ باشد، محیط شکل حاصل در مرحله‌های ۱ و ۲ را به دست آورید و جدول زیر را کامل کنید.

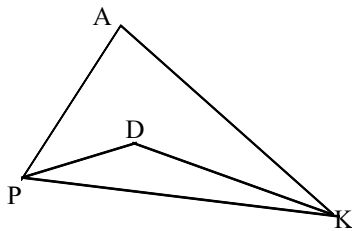
مرحله	۰	۱	۲	...	n
محیط	۳				

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۱۱- قضیه: ثابت کنید عمود منصف‌های ضلع‌های هر مثلث هم‌رسند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۱۲- نقطه‌ی D را به دلخواه در درون مثلث PAK انتخاب می‌کنیم. ثابت کنید زاویه PDK از زاویه PAK بزرگ‌تر است.



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۱۳- سه ضلع مثلثی $AB = 5$ و $AC = 4$, $BC = 6$ سانتی‌متر می‌باشد. اندازه‌ی پاره‌خط‌هایی را که نیم‌ساز داخلی زاویه‌ی C بر ضلع AB ایجاد می‌کند تعیین کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۱۴- قضیه: اگر از یک نقطه، یک مماس و یک قاطع نسبت به یک دایره رسم کنیم، قطعه‌ای از خط مماس محصور بین آن نقطه و نقطه‌ی تماس، واسطه هندسی بین دو قطعه قاطع است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

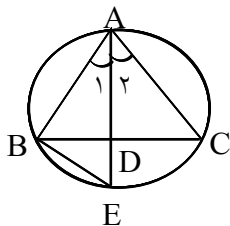
۱۱۵- دو دایره‌ی $C(O, 6)$ و $C'(O', 4)$ مفروضند. اگر $OO' = d$ باشد، اوضاع دایره را در حالت‌های زیر بنویسید.

با ذکر دلیل

$$d = 7 \quad (۲)$$

$$d = 2 \quad (۱)$$

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)



باتوجه به شکل، ۲ حکم زیر را ثابت کنید.

(AD نیم‌ساز زاویه‌ی \widehat{BAC} است.)

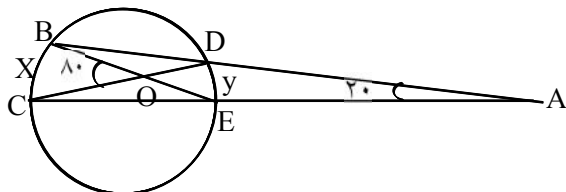
۱۱۶- مثلث \widehat{ADC} با مثلث \widehat{ABE} متشابه است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

$$: AB \cdot AC = AD \cdot AE \quad - ۱۱۷$$

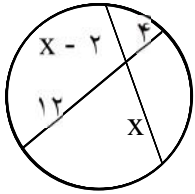
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۱۸- در شکل زیر X و Y را بیابید.



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۱۹- در شکل زیر X را بیابید.

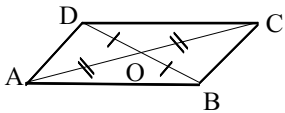


دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۲۰- بازتاب خط $y = 2x + 4$ را نسبت به خط $y = -x$ بیابید.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۲۱- قطرهای چهار ضلعی $ABCD$ یکدیگر را نصف کرده‌اند با استفاده از تبدیل دوران ثابت کنید $ABCD$ یک متوازی‌الاضلاع است.



دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۲۲- $A = (0, 2)$ و $B = (3, 0)$ و $C = (-1, -1)$ رأس‌های یک مثلث هستند. تصویر مثلث ABC را تحت انتقال $T(x, y) = (x + 1, y - 4)$ رسم کنید.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۲۳- سه ویژگی تجانس را بیان کنید.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۲۴- اگر P و Q و R سه صفحه‌ی موازی باشند و دو خط L و L' این صفحه‌ها را به ترتیب در نقطه‌های A و B و A' و B' و C' قطع کنند، ثابت کنید $\frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'}$ (قضیه‌ی تالس در فضا)

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۲۵- از نقطه A روی خط L صفحه‌ای بر خط L عمود کنید. (طریقه ترسیم را کامل توضیح دهید).

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۲۶- «دو خط متناظر» را تعریف کنید.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۲۷- «صفحه عمود منصف پاره‌خط» را تعریف کنید.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۲۸- عبارت زیر را چنان کامل کنید که یک گزاره درست حاصل شود.

اگر دو صفحه‌ی متمایز یک نقطه مشترک داشته باشند آن‌گاه در یک مشترک خواهند بود.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۲۹- عبارت زیر را چنان کامل کنید که یک گزاره درست حاصل شود.

در هر صفحه حداقل وجود دارد که بر یک خط قرار ندارند.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۳۰- عبارت زیر را چنان کامل کنید که یک گزاره درست حاصل شود.

از نقطه‌ی O خارج صفحه‌ی P خط می‌گذرد که با P موازی است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۳۱- عبارت زیر را چنان کامل کنید که یک گزاره درست حاصل شود.

از دو خط متقاطع یک و تنها یک می‌گذرد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۷ - هندسه (۲)

۱۳۲- ایزومتري را تعريف كنيد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۳۳- مکان هندسی را تعريف كنيد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۳۴- زاویه‌ی بین دو خط متناظر را تعريف كنيد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۳۵- (قضیه‌ی نامساوی مثلث):

ثابت کنید در هر مثلث، مجموع طول‌های هر دو ضلع از طول ضلع سوم بزرگ‌تر است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۳۶- با استفاده از قضیه‌ی نامساوی مثلث ثابت کنید در هر مثلث طول هر ضلع از تفاضل طول دو ضلع دیگر بزرگ‌تر است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۳۷- اندازه‌ی سه ضلع مثلثی $AB = ۱۶$ و $AC = ۲۲$ و $BC = ۱۹$ ، سانتی‌متر هستند. اندازه‌ی پاره‌خط‌هایی که نیم‌ساز درونی زاویه‌ی A بر ضلع مقابل آن پدید می‌آورد را تعیین کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۳۸- ثابت کنید عمود منصف‌های ضلع‌های هر مثلث هم‌رسند.

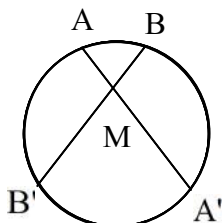
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۳۹- مثلث ABC را با معلوم بودن اندازه‌های ضلع $BC = a$ و میان‌های $BB' = m_b$ و $CC' = m_c$ ، رسم کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۴۰- قضیه: از نقطه‌ی M واقع در داخل دایره‌ی (C) دو وتر دلخواه AA' و BB' رسم شده‌اند. ثابت کنید:

$$MA \cdot MA' = MB \cdot MB'$$

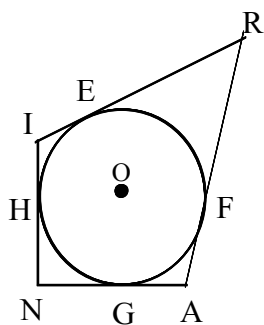


دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۴۱- ضلع‌های چهارضلعی محیطی IRAN بر دایره مماس‌اند. (شکل روبه‌رو)

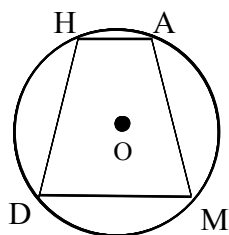
ثابت کنید:

$$IR + AN = RA + NI$$



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۴۲- در دایره $C(O, R)$ چهارضلعی HAMD محاط شده است و داریم $AM = HD$. نشان دهید: $AH \parallel MD$



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۴۳- دو دایره به شعاع‌های ۲ سانتی‌متر و ۷ سانتی‌متر و خط‌المركزین برابر $2X + 1$ سانتی‌متر مفروضند. اگر اندازه‌ی مماس مشترک خارجی آن‌ها برابر $2X$ سانتی‌متر باشد، مقدار X را محاسبه کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۴۴- قضیه: ثابت کنید اگر در یک چهارضلعی، زاویه‌های روبه‌رو مکمل یک‌دیگر باشند. آن چهارضلعی محاطی است. دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۴۵- خط $x + 2y - 6 = 0$ مفروض است. معادله‌ی خط تصویر را تحت انتقال $T(x, y) = (x - 3, y + 1)$ به دست آورید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۴۶- مثلث و تصویر مجانس آن را با در نظر گرفتن $O(0, 0)$ به عنوان مرکز تجانس و $\frac{1}{3}$ به عنوان مقیاس رسم کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۴۷- نوع تجانس را مشخص کنید.

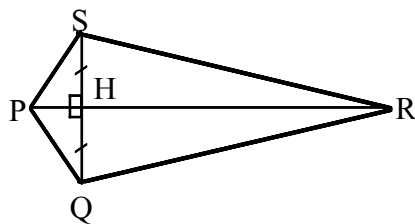
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۴۸- نسبت مساحت مثلث ABC به مساحت مثلث $A'B'C'$ را تعیین کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

$$\hat{S}PR = \hat{Q}PR$$

۱۴۹- در شکل روبه‌رو PR عمود منصف QS است. با استفاده از ویژگی‌های تبدیل‌ها ثابت کنید:



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۵۰- قضیه: ثابت کنید اگر خط L با یکی از خط‌های صفحه‌ی P موازی باشد، آن‌گاه، خط L با صفحه‌ی P موازی است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۵۱- ثابت کنید اگر خطی بر یکی از دو صفحه‌ی موازی عمود باشد بر دیگری هم عمود است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۵۲- اگر صفحه‌ای با یکی از دو خط موازی، موازی باشد با دیگری هم موازی است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۵۳- اگر دو صفحه‌ی متمایز یک نقطه‌ی مشترک داشته باشند، آن‌گاه در یک مشترک خواهند بود.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۵۴- اگر خطی بر دو خط غیرموازی از صفحه‌ای عمود باشد آن‌گاه

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۵۵- نگاهی یک‌به‌یک از صفحه به روی خودش را می‌نامیم.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۵۶- دوران یک تبدیل است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۵۷- اگر خط L بر صفحه‌ی P عمود نباشد، صفحه‌ای از خط L بگذرانید که بر صفحه‌ی P عمود باشد. (با رسم شکل)

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۸ - هندسه (۲)

۱۵۸- برای رد حدس زیر، مثال نقض ارائه دهید.

اگر دو زاویه مکمل یکدیگر باشند، آن‌گاه هر دو زاویه قائمه هستند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۵۹- برای رد حدس زیر، مثال نقض ارائه دهید.

اگر دو مثلث هم‌مساحت باشند، آن‌گاه هم‌نهشت هستند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۶۰- با استفاده از استدلال استنتاجی ثابت کنید اگر از یک نقطه‌ی اختیاری روی قاعده‌ی یک مثلث متساوی‌الساقین دو خط

به موازات دو ساق رسم کنیم تا آن‌ها را قطع کنند، آن‌گاه مجموع طول پاره‌خط‌های ایجادشده برابر طول ساق مثلث

است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۶۱- قضیه: ثابت کنید سه نیمساز زاویه‌های داخلی هر مثلث هم‌رسند.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۶۲- ثابت کنید مجموع فاصله‌های هر نقطه داخل مثلث از سه رأس، از نصف مجموع سه ضلع مثلث بزرگ‌تر است.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۶۳- از مثلث \widehat{ABC} اندازه‌های $AB = c$ و $AC = b$ و طول ارتفاع $AH = h_a$ معلوم است. مثلث را رسم کنید. (روش رسم را توضیح دهید).
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۶۴- قضیه: ثابت کنید در یک دایره از دو وتر نابرابر، آن که بزرگ‌تر است، به مرکز دایره نزدیک‌تر است و بعکس.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۶۵- شعاع‌های دو دایره هم‌مرکز ۵ و ۳ سانتی‌متر هستند، اندازه‌ی وتری از دایره‌ی بزرگ‌تر که بر دایره‌ی کوچک‌تر مماس است را محاسبه کنید.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۶۶- کمان درخور زاویه‌ی $\alpha = 60^\circ$ روبه‌رو به پاره‌خط AB (به طول a) بخشی از دایره‌ای است با شعاع $R = 2\sqrt{3}$ مقدار a و فاصله‌ی مرکز دایره از وتر AB را بیابید.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۶۷- قضیه: ثابت کنید اندازه‌ی زاویه‌ای که از برخورد امتداد دو وتر از یک دایره پدید می‌آید، برابر قدر مطلق نصف تفاضل اندازه‌ی کمان‌هایی از آن دایره است که به ضلع‌های آن زاویه محدودند.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

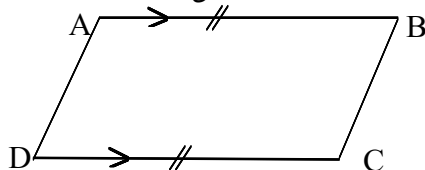
۱۶۸- تبدیل تجانس به مرکز O و به نسبت k را تعریف کرده و یک مورد از ویژگی‌های آن را بنویسید.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۶۹- مثلث و تصویرش را تحت تبدیل $T(x, y) = (-y, x)$ رسم کنید.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۷۰- نوع تبدیل را مشخص کنید و با توجه به آن تعیین کنید آیا این تبدیل ایزومتري است یا خیر؟
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۷۱- تحت یک بازتاب، تصویر خط $L: x + y - 3 = 0$ خط $L': x + y + 3 = 0$ است، معادله‌ی محور تقارن را تعیین کنید.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

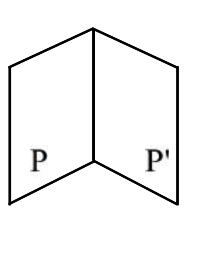
۱۷۲- در چهارضلعی $ABCD$ اگر $AB \parallel DC$ و $AB = DC$ ، با استفاده از تبدیل انتقال ثابت کنید:



$$AD = BC \text{ و } AD \parallel BC$$

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۷۳- ثابت کنید اگر خطی با دو صفحه متقاطع، موازی باشد، آن گاه با فصل مشترک آن‌ها موازی است.



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۷۴- یک چندضلعی که همه‌ی رأس‌های آن روی یک دایره باشند را گویند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

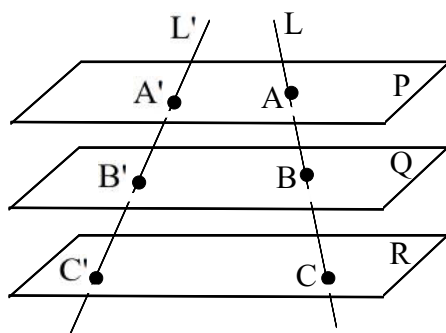
۱۷۵- کوتاه‌ترین پاره‌خط متکی بر دو خط متناظر، آن دو خط متناظر می‌باشد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۷۶- قضیه (تالس در فضا): اگر P و Q و R سه صفحه‌ی موازی باشند و دو خط L و L' این دو صفحه را به ترتیب در

$$\frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'}$$

نقاط A و B و C و A' و B' و C' قطع کنند، آن‌گاه:



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۷۷- ثابت کنید اگر دو صفحه با صفحه‌ی سومی موازی باشند، خودشان با هم موازیند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۷۸- اگر خط L بر صفحه‌ی P عمود باشد، ثابت کنید هر خط که بر خط L عمود باشد، با صفحه‌ی P موازی است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۷۹- جدول زیر را کامل کنید.

n	...	۶	۵	۴	۳	تعداد ضلع‌ها
؟		؟	۲	۱	۰	تعداد قطرهای رسم شده از یک رأس

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۸۰- به کمک استدلال استقرایی بالا رابطه‌ای برای تمام قطرهای n ضلعی محدب بیابید.

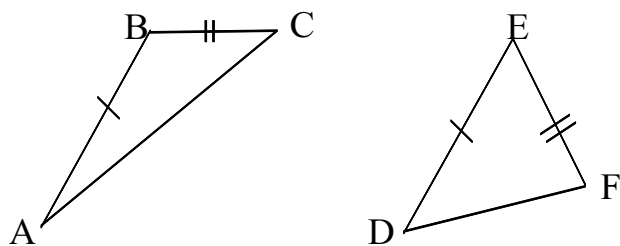
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۸۱- ثابت کنید شکل حاصل از برخورد نیمساز زاویه‌های داخلی هر مستطیل، یک مربع است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۸۲- سه پاره‌خط با طول‌های $6x$ ، $x + 7$ ، $4(x - 1)$ داده شده‌اند. اگر مجموع این طول‌ها ۳۶ باشد، آیا این پاره‌خط‌ها می‌توانند ضلع‌های یک مثلث باشند؟ چرا؟

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

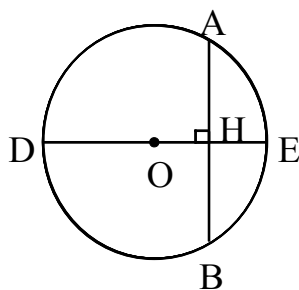


۱۸۳- قضیه‌ی لولا: ثابت کنید اگر دو ضلع از مثلثی با دو ضلع از مثلث دیگر نظیر به نظیر مساوی باشند و زاویه‌ی بین این دو ضلع در مثلث اول بزرگ‌تر از دو ضلع نظیر از مثلث دوم باشد، آنگاه ضلع سوم از مثلث اول بزرگ‌تر از ضلع سوم از مثلث دوم است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۸۴- مکان هندسی مرکز توپ‌ی که روی یک سطح صاف در امتداد یک خط مستقیم می‌غلتد را با رسم شکل بیابید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)



۱۸۵- قضیه: ثابت کنید در هر دایره، قطر عمود بر هر وتر، آن وتر و کمان‌های نظیر آن وتر را نصف می‌کند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۸۶- درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید:

در دو دایره‌ی مماس برون، فاصله‌ی مرکزهای دو دایره برابر مجموع اندازه‌ی شعاع‌های دو دایره است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۸۷- درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید:

در هر چهارضلعی، اگر مجموع اضلاع مقابل یکسان باشد، آن چهارضلعی محیطی است.

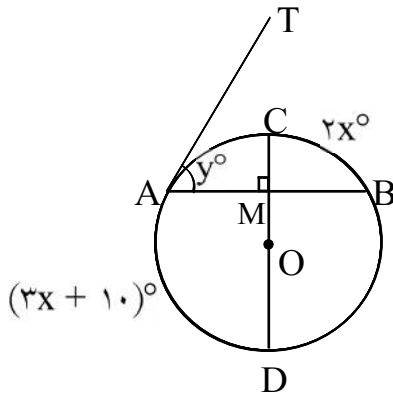
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۸۸- درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید:

در هر دو دایره مماس مشترک‌های خارجی و خط‌المرکزین هم‌رسند.

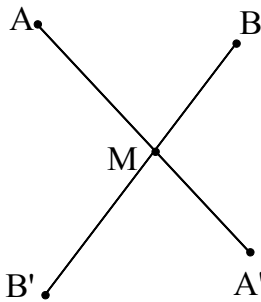
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۸۹- در شکل مقابل قطر CD بر وتر AB عمود و AT بر دایره مماس است. اگر $CB = 2x^\circ$ و $AD = (3x + 10)^\circ$ و $\widehat{TAB} = y^\circ$ آنگاه x و y را محاسبه کنید.



دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۹۰- قضیه: ثابت کنید اگر دو پاره خط AA' و BB' در نقطه M یکدیگر را طوری قطع کنند که $MA \cdot MA' = MB \cdot MB'$ ، آنگاه چهار نقطه A, B, A', B' روی یک دایره اند.



دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۹۱- از مثلث \widehat{ABC} ، ضلع $BC = a$ ، زاویه $\widehat{A} = \alpha$ و ارتفاع $AH = h_a$ داده شده است، مثلث را رسم کنید. (روش رسم را توضیح دهید).

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۹۲- تبدیل را تعریف کنید.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

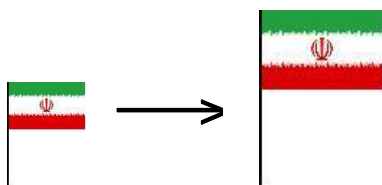
۱۹۳- نوع تبدیل روبرو را مشخص کنید.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۹۴- نوع تبدیل روبرو را مشخص کنید.

دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۹۵- نوع تبدیل زیر را مشخص کنید.



دبیرستان و پیش دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۹۶- مربع و تصویرش را تحت انتقالی که رأس B را بر روی رأس D تصویر می‌کند، رسم کنید.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۹۷- قاعده‌ی نگاشت این انتقال را بنویسید.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۹۸- این تبدیل را توصیف کنید.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۱۹۹- ابتدا ضابطه‌ی تبدیل دوران به مرکز مبدا مختصات و زاویه 90° را بنویسید. سپس معادله‌ی تصویر خط $x - y + 2 = 0$ را تحت این دوران بیابید.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۰۰- با استفاده از ویژگی‌های بازتاب، قضیه‌ی زیر را اثبات کنید.
قضیه: زاویه‌های روبرو به ضلع‌های مساوی در مثلث متساوی‌الساقین با یکدیگر برابرند.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۰۱- در یک تجانس به نسبت K، اگر $0 < K < 1$ ، تجانس یک است.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۰۲- محور تقارن یک پاره‌خط آن پاره‌خط است.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۰۳- از یک خط و یک نقطه خارج آن، یک و تنها یک می‌گذرد.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۰۴- دو خط در فضا را که در یک صفحه قرار نمی‌گیرند، دو خط می‌نامیم.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

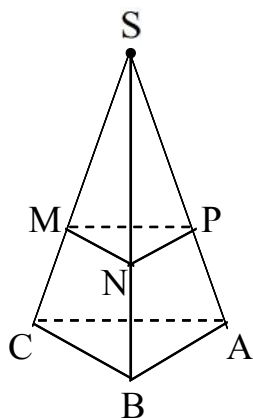
۲۰۵- از نقطه‌ی O خارج صفحه‌ی P خط می‌گذرد که با P موازی است.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۰۶- اگر سه خط L_1 ، L_2 و L_3 دو به دو متقاطع باشند ثابت کنید این سه خط یا در یک صفحه قرار دارند یا هم‌رسند.
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۰۷- از A یک صفحه موازی صفحه‌ی P رسم کنید. (روش رسم را توضیح دهید).
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۰۸- از A خطی رسم کنید که بر صفحه‌ی P عمود باشد. (روش رسم را توضیح دهید).
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۰۹- ثابت کنید در یک هرم، وسط‌یال‌های آن، در یک صفحه‌ی موازی قاعده قرار دارند.



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۱۰- واژه‌ی «خط‌های هم‌مس» را تعریف کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۱۱- واژه‌ی «ایزومتري» را تعریف کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۱۲- واژه‌ی «عمود منصف پاره‌خط در فضا» را تعریف کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۱۳- قضیه‌ی زیر را به صورت قضیه شرطی بنویسید در صورتی که عکس آن یک قضیه نباشد یک مثال نقض بیاورید. هر مستطیلی یک متوازی‌الاضلاع است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۱۴- قضیه‌ی زیر را به صورت قضیه شرطی بنویسید در صورتی که عکس آن یک قضیه نباشد یک مثال نقض بیاورید. در دو مثلث متشابه، ضلع‌های متناظر، متناسبند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۱۵- در مثلث ABC میانه AM و نیم‌سازهای دو زاویه \widehat{AMC} و \widehat{AMB} را رسم کنید، این دو نیم‌ساز اضلاع AB و AC را قطع می‌کنند، این نقاط را به ترتیب P و Q بنامید. سپس ثابت کنید دو خط PQ و BC با هم موازیند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۱۶- عکس قضیه لولا: ثابت کنید اگر دو ضلع از مثلثی با دو ضلع از مثلث دیگر نظیر مساوی باشد و ضلع سوم مثلث اول بزرگ‌تر از ضلع سوم مثلث دوم باشد، آنگاه زاویه بین دو ضلع از مثلث اول بزرگ‌تر از زاویه بین دو ضلع نظیر از مثلث دوم است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۱۷- مربعی رسم کنید که پاره‌خط مفروض DE قطر آن باشد. (روش رسم را توضیح دهید) $D \bullet \text{---} \bullet E$

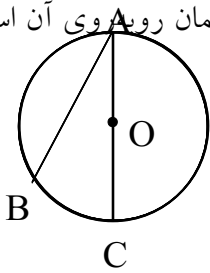
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۱۸- قضیه: ثابت کنید سه ارتفاع هر مثلث هم‌رسند.

(راهنمایی: از رأسهای مثلث خط‌هایی به موازات سه ضلع مثلث رسم کنید تا مثلث جدیدی تشکیل شود.)

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۱۹- قضیه: ثابت کنید اگر یک ضلع زاویه محاطی قطری از دایره باشد، اندازه آن زاویه برابر نصف کمان روبه‌روی آن است



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۲۰- جای خالی را به طور مناسب پر کنید.

اگر در یک چهارضلعی، زاویه‌های روبه‌رو یکدیگر باشند، آن چهارضلعی محاطی است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۲۱- جای خالی را به طور مناسب پر کنید.

از هر نقطه خارج یک دایره فقط بر آن دایره می‌توان رسم نمود.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۲۲- جای خالی را به طور مناسب پر کنید.

تصویر کاخ چهلستون اصفهان در آب معرف تبدیل است.

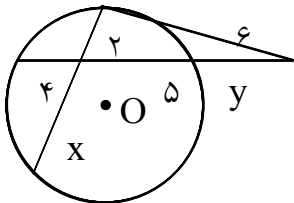
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۲۳- جای خالی را به طور مناسب پر کنید.

اگر دو صفحه متمایز یک نقطه مشترک داشته باشند آن‌گاه در یک مشترک هستند.

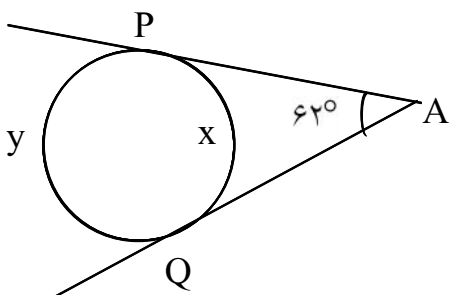
دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۲۴- با توجه به شکل مقدار X و Y را بیابید.



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۲۵- با توجه به شکل X و Y را بیابید.



دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۲۶- دایره $C(O,R)$ داده شده است. مکان هندسی نقطه‌ای را تعیین کنید که مماس‌های رسم‌شده از این نقطه بر دایره، بر هم عمود باشند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۲۷- قضیه: ثابت کنید اندازه زاویه‌ای که از برخورد دو وتر در یک دایره ایجاد می‌شود برابر نصف مجموع اندازه دو کمانی از دایره است که به ضلع‌ها و امتداد ضلع‌های آن زاویه محدودند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۲۸- دو مورد از ویژگی‌های دوران را بنویسید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۲۹- مثلث و تصویرش را تحت تبدیل $D(x,y)=(2x,2y)$ رسم کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۳۰- مثلث و تصویرش را از نظر طول یکی از ضلع‌ها مقایسه کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۳۱- خطهایی که نقطه‌های نظیر را به هم وصل می‌کنند، نسبت به هم چه وضعی دارند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۳۲- معادله تصویر خط $y=x+5$ را تحت بازتاب نسبت به خط $y=-x$ به دست آورده سپس آن را رسم کنید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۳۳- قضیه: با استفاده از ویژگی‌های تبدیل انتقال ثابت کنید اگر خط موربی دو خط موازی را قطع کند، زاویه‌های نظیر برابر خواهند بود.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۳۴- درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.

اگر L و L' دو خط متناظر باشند، یک صفحه شامل L وجود دارد که با L' موازی باشد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۳۵- درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.

اگر صفحه‌ای دو صفحه موازی را قطع کند آن‌گاه فصل مشترک‌ها با هم موازیند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۳۶- درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.

از هر سه نقطه در فضا یک و تنها یک صفحه می‌گذرد.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۳۷- درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.

مرکز دایره محیطی هر مثلث محل برخورد نیم‌سازهای زاویه‌های درونی مثلث است.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۳۸- قضیه: ثابت کنید اگر خط L با صفحه P موازی باشد، هر صفحه از L بگذرد و با P متقاطع باشد، P را در یک خط موازی با L قطع می‌کند.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۳۹- ثابت کنید اگر دو صفحه موازی باشند، هر خط واقع بر یکی از این صفحه‌ها با صفحه دیگر موازی است. آیا عکس مطلب نیز درست است؟ یعنی اگر هر خط از صفحه مفروضی، با صفحه مفروض دیگر موازی باشد، آیا آن دو صفحه موازیند؟

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۴۰- اگر نقطه‌ی A روی خط L باشد آن‌گاه از A صفحه‌ای عمود بر L عبور دهید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)

۲۴۱- اگر نقطه‌ی A خارج خط L باشد آن‌گاه از A صفحه‌ای عمود بر L عبور دهید.

دبیرستان و پیش‌دانشگاهی - سوالات امتحانات نهایی متوسطه - سوم دبیرستان - سوم ریاضی - سال ۸۹ - هندسه (۲)