نام و نام خانوادگی:

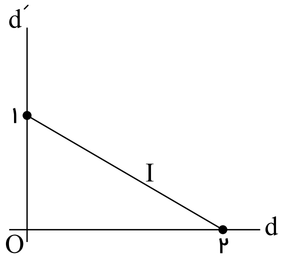
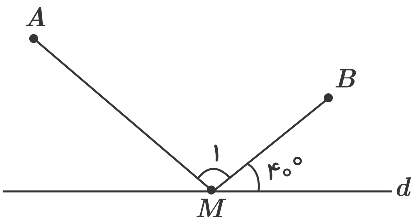
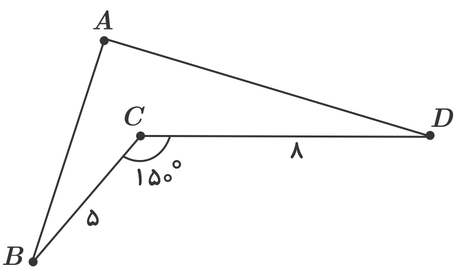
نام آزمون: هندسه یازدهم خرداد ۱۴۰۵

تاریخ آزمون:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه

تعداد صفحه: ۳

دبیرستان مفید ۱

ردیف		نمره
۱	جاهای خالی را با عبارات یا کلمات مناسب کامل کنید. الف) در تبدیل انتقال $T(M)=M'$ و $T(N)=N'$ همواره نوع چهارضلعی $MNM'N'$ .... است. ب) اگر نقطهٔ A را به مرکز O چهار بار با زاویهٔ 30° دوران دهیم، نقطهٔ آخر دوران‌یافتهٔ A به مرکز O با زاویهٔ .... است. ج) اگر در مثلثی با طول اضلاع a، b و c، داشته باشیم $a^2=b^2+c^2+bc$ آنگاه بزرگ‌ترین زاویهٔ مثلث برابر .... درجه است. د) مساحت هر مثلث برابر است با نصف حاصل‌ضرب اندازه‌های دو ضلع در .... زاویهٔ بین آنها.	۱
۲	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را بررسی کنید. الف) در تبدیل انتقال یک خط، خط و تصویر آن با هم موازی یا منطبق می‌شوند. ب) هر دو شکل متشابه در حالت کلی متجانس یکدیگرند. ج) در هر مثلث با داشتن طول‌های اضلاع مثلث می‌توان طول‌های قطعاتی را که هر نیمساز روی ضلع مقابل ایجاد می‌کند را محاسبه کرد. د) در مثلثی با طول اضلاع a، b و c که زاویهٔ $\hat{A}$ روبه‌رو به ضلع a است، اگر $a^2<b^2+c^2$ باشد، آنگاه حتماً زاویهٔ $\hat{A}$ حاده است.	۱
۳	محل برخورد قطرهای مستطیلی را O می‌نامیم. در تجانسی به مرکز O و نسبت $\frac{2}{3}$، مساحت بین آن مستطیل و تصویرش برابر ۱۰ است. مساحت مستطیل اولیه را محاسبه کنید.	۱.۲۵
۴	در شکل روبه‌رو اگر خط I را در تجانس به مرکز O و نسبت تجانس $\frac{7}{4}$ تصویر کنیم و آن را I' بنامیم، مساحت بین خط I و I' و خطوط d و d' چقدر است؟ 	
۵	مطابق شکل، نقطهٔ M را روی خط d چنان در نظر می‌گیریم که $AM+MB$ کمترین مقدار ممکن شود. زاویهٔ اندازهٔ $\hat{M}_1$ را به دست آورید. 	۰.۵
۶	در شکل زیر، می‌خواهیم بدون تغییر طول ضلع‌ها، مساحت شکل را افزایش دهیم. میزان افزایش مساحت را به دست آورید. $(B\hat{C}D=150^\circ,\ BC=5, CD=8)$ 	۱

نام و نام خانوادگی:

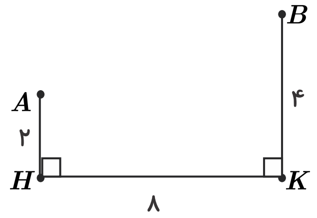
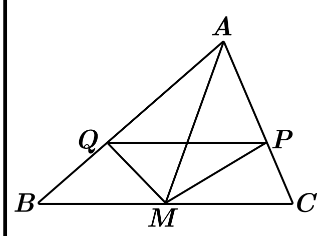
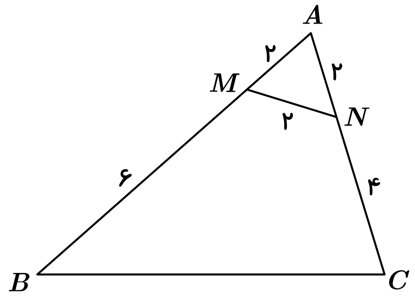
نام آزمون: هندسه یازدهم خرداد ۱۴۰۵

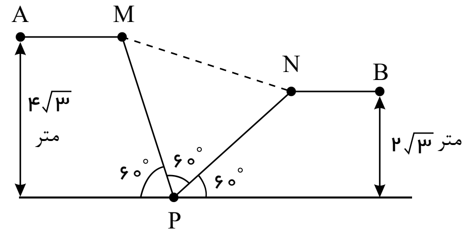
تاریخ آزمون:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه

تعداد صفحه: ۳

دبیرستان مفید ۱

ردیف		نمره
۷	با توجه به شکل، نقطهٔ M روی پاره‌خط $HK = ۸$ را به گونه‌ای بیابید که: 	1.۲۵
	الف) مسیر AMB کوتاه‌ترین مسیر ممکن باشد.	
	ب) کمترین مقدار عددی $AM + MB$ را محاسبه کنید.	
۸	در مثلث $\overset{\triangle}{ABC}$ با شعاع دایرهٔ محیطی R می‌دانیم؛ $BC = ۱۰$,$\hat{B} = ۱۳۵^\circ$ و $R = ۱۰$. اندازهٔ زاویهٔ $\hat{A}$ و طول ضلع AC را حساب کنید.	1.۵
۹	در مثلث $\overset{\triangle}{ABC}$ با فرض $AB = c,\ AC = b$ و $BC = a$، ثابت کنید؛ $\hat{A} > ۹۰^\circ$ اگر و تنها اگر $a^۲ > b^۲ + c^۲$.	۰.۷۵
۱۰	در مثلث $\overset{\triangle}{ABC}$ داریم؛ $AB = ۵$,$BC = ۱۲$ و $AC = ۱۵$ طول نیمساز زاویهٔ داخلی $\hat{A}$ را محاسبه کنید.	1.۵
۱۱	در مثلث ABC، نقطهٔ M وسط BC است. MP و MQ به ترتیب نیمسازهای زوایای $\widehat{AMC}$ و $\widehat{AMB}$ هستند. ثابت کنید: $PQ \parallel BC$. 	1.۵
۱۲	در شکل زیر مساحت چهارضلعی $MNCB$ را بیابید. 	1.۵

ردیف		نمره
۱۳	مطابق شکل، دونده‌ای از نقطهٔ A به‌سمت نقطهٔ B شروع به دویدن می‌کند. مسافتی را که این دونده روی پل MN طی می‌کند، حساب کنید. 	

نام و نام خانوادگی:	**زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه**	دبیرستان مفید ۱
نام آزمون: هندسه یازدهم خرداد ۱۴۰۵	**تعداد صفحه: ۶**	
تاریخ آزمون:		

ردیف		نمره

ردیف ۱ — **نمره ۱**

الف) چون تبدیل انتقال هم ایزومتری است و هم شیب را حفظ می‌کند؛ بنابراین $MN \overset{||}{=} M'N'$ بوده و چهارضلعی‌ای که دو ضلع مساوی و موازی داشته باشد، متوازی‌الاضلاع است.

ب) در هر مرحله زاویهٔ دوران به‌صورت ثابت 30° است؛ بنابراین بعد از چهار مرحله نقطهٔ آخر دوران‌یافتهٔ نقطهٔ A به مرکز O با زاویهٔ $4 \times 30^\circ = 120^\circ$ است.

ج) بنابر قضیهٔ کسینوس‌ها $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\hat{A}$؛ بنابراین باید $\cos\hat{A} = \frac{-1}{2}$ باشد، یعنی $\hat{A} = 120^\circ$ بزرگ‌ترین زاویه خواهد بود.

د) بنابر قضیه‌ای مساحت هر مثلث برابر است با نصف حاصل‌ضرب اندازه‌های هر دو ضلع در سینوس زاویهٔ بین آنها.

(صفحهٔ ۴۰ تا ۷۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

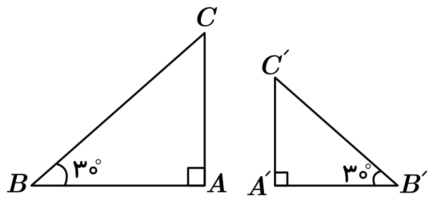
الف) متوازی‌الاضلاع **ب)** 120° **ج)** 120° **د)** سینوس

(هر مورد ۰٫۲۵ نمره)

ردیف ۲ — **نمره ۱**

الف) درست؛ تبدیل انتقال شیب را حفظ می‌کند؛ بنابراین خط و تصویر آن تحت انتقال با هم موازی‌اند.

ب) نادرست؛ لزومی ندارد دو شکل متشابه متجانس هم باشند؛ مانند شکل زیر که مرکز تجانس ندارد.



ج) درست؛ بنابر قضیهٔ نیمسازها چون نیمساز ضلع مقابل را با نسبت دو ضلع مجاور قطع می‌کند، به کمک ویژگی ترکیب در صورت یا مخرج، قطعات ایجادشده قابل محاسبه هستند.

د) درست؛ بنابر قضیه کسینوس‌ها وقتی $a^2 < b^2 + c^2$ باشد، یعنی $\cos\hat{A}$ مثبت بوده و $\hat{A}$ حتماً حاده است:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\hat{A}$$

(صفحهٔ ۴۰ تا ۷۶ کتاب درسی)

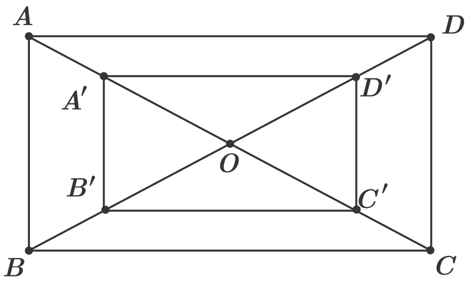
راهنمای تصحیح:

الف) درست **ب)** نادرست **ج)** درست **د)** درست

(هر مورد ۰٫۲۵ نمره)

ردیف ۳ — **نمره 1.25**

روش اول: اگر S و S' به‌ترتیب مساحت مستطیل و تصویرش باشد. داریم:



$$S - S' = 10 \Rightarrow S - \frac{4}{9}S = 10 \Rightarrow S = 18$$

روش دوم: اگر S و S' به‌ترتیب مساحت مستطیل و تصویرش باشد. داریم:

$$S - S' = 10 \Rightarrow AB \times AD - A'B' \times A'D' = AB \times AD - \frac{2}{3}AB \times \frac{2}{3}AD = 10 \Rightarrow S = AB \times AD = 18$$

روش سوم: اگر S و S' به ترتیب مساحت مستطیل و تصویرش باشد. داریم.

$$\frac{S'}{S} = k^2 = (\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{S - S'}{S} = \frac{5}{9} \Rightarrow \frac{10}{S} = \frac{5}{9} \Rightarrow S = 18$$

روش چهارم: فرض کنیم S و S' به‌ترتیب مساحت مستطیل و تصویرش باشند و α یکی از زاویه‌های بین دو قطر مستطیل باشد. می‌دانیم در هر مثلث میانه، مثلث را به دو مثلث هم‌مساحت تقسیم می‌کند. بنابراین:

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: هندسه یازدهم خرداد ۱۴۰۵

تاریخ آزمون:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه

تعداد صفحه: ۶

دبیرستان مفید ۱

ردیف		نمره

نمره: ۱.۲۵

$S - S' = ۱۰ \Rightarrow ۴S_{OAB} - ۴S_{OA'B'} = ۱۰$

$\Rightarrow ۴(\frac{۱}{۲}OA \times OB \times \sin\alpha) - ۴(\frac{۱}{۲}OA' \times OB' \times \sin\alpha) = ۱۰$

$\Rightarrow OA \times OB \times \sin\alpha - \frac{۴}{۹}OA \times OB \times \sin\alpha = ۵ \Rightarrow OA \times OB \times \sin\alpha = ۹$

$\Rightarrow S = ۴(\frac{۱}{۲} \times OA \times OB \times \sin\alpha) = ۱۸$

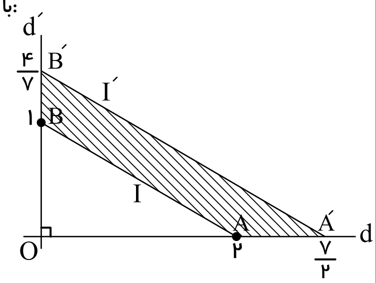
ردیف ۴

با توجه به اینکه ضریب تجانس برابر $\frac{۷}{۴}$ است، داریم:

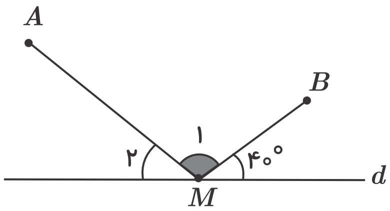
$OA' = \frac{۷}{۴}OA = \frac{۷}{۴} \times ۲ = \frac{۷}{۲}$ $\qquad$ $OB' = \frac{۷}{۴}OB = \frac{۷}{۴} \times ۱ = \frac{۷}{۴}$

$S = S_{\overset{\triangle}{OA'B'}} - S_{\overset{\triangle}{OAB}} = \frac{۱}{۲}OA' \cdot OB' - \frac{۱}{۲}OA \cdot OB = \frac{۱}{۲} \times \frac{۷}{۲} \times \frac{۷}{۴} - \frac{۱}{۲} \times ۲ \times ۱$ هاشور

$S = \frac{۴۹}{۱۶} - ۱ = \frac{۳۳}{۱۶}$ هاشور



ردیف ۵ — نمره: ۰.۵



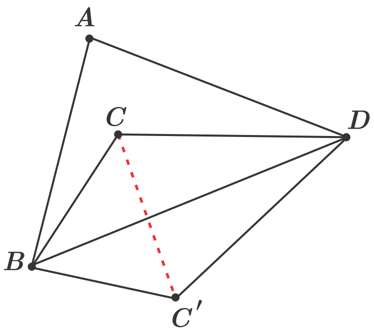
$\hat{M}_۲ = ۴۰^\circ \Rightarrow \hat{M}_۱ = ۱۰۰^\circ$

ردیف ۶ — نمره: ۱

روش اول:

ابتدا بازتاب نقطهٔ C را تحت BD به دست می‌آوریم و آن را C' می‌نامیم.

بنابراین میزان افزایش مساحت برابر است با:

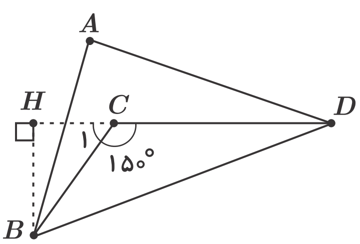


$S_{BC'DC} = ۲S_{BDC} = ۲(\frac{۱}{۲}CB \times CD \sin C) = ۵ \times ۸ \times \frac{۱}{۲} = ۲۰$

روش دوم:

ارتفاع BH را رسم می‌کنیم. $\hat{C}_۱ = ۳۰^\circ$ لذا $BC = \frac{۵}{۲}$ و $BH = \frac{۱}{۲}$.

بنابراین میزان افزایش مساحت برابر است با:



$۲S_{BDC} = ۲(\frac{۱}{۲}BH \times CD) = ۲(\frac{۱}{۲} \times \frac{۵}{۲} \times ۸) = ۲۰$

ردیف ۷ — نمره: ۱.۲۵

ب

روش اول:

$AM + MB = A'B \to A'B = \sqrt{۸^۲ + ۶^۲} = ۱۰$

روش دوم:

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: هندسه یازدهم خرداد ۱۴۰۵

تاریخ آزمون:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه

تعداد صفحه: ۶

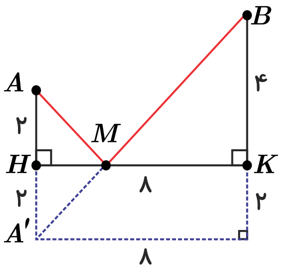
دبیرستان مفید ۱

ردیف		نمره

الف

بازتاب نقطه A را نسبت به محور HK نقطهٔ A' می‌نامیم.

محل تلاقی HK با $A'B$ را M می‌نامیم. مسیر AMB پاسخ مسئله است.

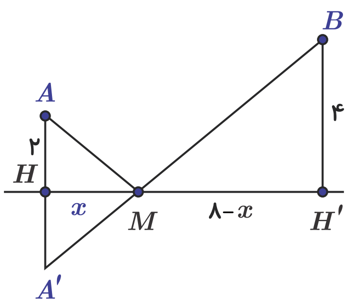


ب

روش اول:

$$AM + MB = A'B \rightarrow A'B = \sqrt{۸^۲ + ۶^۲} = ۱۰$$

روش دوم:



$$AHM \approx BH'M \Rightarrow \frac{AH}{BH'} = \frac{HM}{MH'}$$

$$\Rightarrow \frac{۲}{۴} = \frac{x}{۸-x} \Rightarrow x = \frac{۸}{۳} \Rightarrow MH = \frac{۸}{۳}, MH' = \frac{۱۶}{۳}$$

$$AM = \sqrt{۲^۲ + (\frac{۸}{۳})^۲} = \frac{۱۰}{۳}, BM = \frac{۲۰}{۳}$$

$$\Rightarrow AM + BM = \frac{۱۰}{۳} + \frac{۲۰}{۳} = ۱۰$$

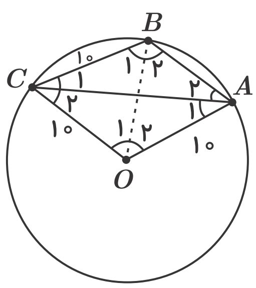
۸

روش اول:

$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = ۲R \Rightarrow \frac{۱۰}{\sin A} = \frac{AC}{\sin ۱۳۵} = ۲ \times ۱۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin A = \frac{۱}{۲} \Rightarrow A = ۱۵۰^\circ \quad \vee \quad A = ۳۰^\circ \text{ق ق} \\ AC = ۲۰ \times \frac{\sqrt{۲}}{۲} = ۱۰\sqrt{۲} \end{cases}$$

روش دوم: دایرهٔ محیطی را رسم می‌کنیم. مطابق شکل داریم:



$$OA = OC = OB = CB = ۱۰$$

$$\left.\begin{array}{l} \Rightarrow \overset{\Delta}{COB} : O_۱ = B_۱ = ۶۰^\circ \quad (۱) \\ B_۱ + B_۲ = ۱۳۵^\circ \end{array}\right\} \Rightarrow B_۲ = ۷۵^\circ$$

$$\overset{\Delta}{AOB} : A_۱ + A_۲ = B_۲ = ۷۵^\circ \Rightarrow O_۲ = ۳۰^\circ \quad (۲)$$

$$\overset{(1),(2)}{\Longrightarrow} A\hat{O}C \Rightarrow ۹۰^\circ \Rightarrow CA^۲ = ۱۰^۲ + ۱۰^۲ \Rightarrow CA = ۱۰\sqrt{۲}$$

$$A\hat{O}C = ۹۰^\circ \Rightarrow \overset{\Delta}{COA} : C_۲ = A_۱ = ۴۵^\circ \Rightarrow A_۲ = ۳۰^\circ$$

روش سوم:

در مثلث ABC، اگر $AB = c,\ AC = b,\ BC = a = ۱۰$ و با فرض اینکه S مساحت مثلث باشد. داریم:

$$S = \frac{۱}{۲}ac\sin B \Rightarrow S = \frac{۱}{۲} \times ۱۰ \times c \times \sin ۱۳۵^\circ = \frac{۵\sqrt{۲}}{۲}C \quad (۱)$$

$$S = \frac{۱}{۲}ab\sin C = \frac{۱}{۲}ab(\frac{c}{۲R}) = \frac{abc}{۴R} \Rightarrow R = \frac{abc}{۴S} \Rightarrow ۱۰ = \frac{۱۰bc}{۴ \times \frac{۵\sqrt{۲}}{۲}C} \Rightarrow AC = b = ۱۰\sqrt{۲}$$

$$S = \frac{۱}{۲}bc\sin\hat{A} = \frac{۵\sqrt{۲}}{۲}c \Rightarrow \sin A = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \hat{A} = ۱۵۰^\circ \quad \vee \quad \hat{A} = ۳۰^\circ \text{ق ق}$$

۱.۵

نام و نام خانوادگی:	**زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه**	دبیرستان مفید ۱
نام آزمون: هندسه یازدهم خرداد ۱۴۰۵	**تعداد صفحه: ۶**	
تاریخ آزمون:		

ردیف		نمره

۹

روش اول:

$$a^۲ > b^۲ + c^۲ \Leftrightarrow b^۲ + c^۲ - ۲bc\cos A > b^۲ + c^۲ \Leftrightarrow -۲bc\cos A > ۰$$
$$\Leftrightarrow \cos A < ۰ \Leftrightarrow A > ۹۰^\circ$$

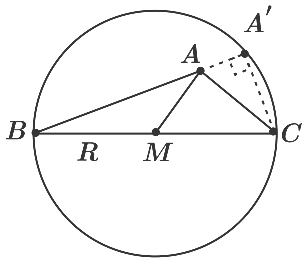
روش دوم:

فرض کنیم R شعاع دایرهٔ محیطی مثلث باشد. در نتیجه:

$$a^۲ > b^۲ + c^۲ \Leftrightarrow ۴R^۲ \sin^۲ A > ۴R^۲ \sin^۲ B + ۴R^۲ \sin^۲ C$$
$$\Leftrightarrow \sin^۲ A > \sin^۲ B + \sin^۲ C \Leftrightarrow \sin^۲(B+C) > \sin^۲ B + \sin^۲ C$$
$$\Leftrightarrow \sin^۲ B \cos^۲ C + \cos^۲ B \sin^۲ C + ۲\sin B\cos B\sin C\cos C > \sin^۲ B + \sin^۲ C$$
$$\Leftrightarrow \sin^۲ B(\cos^۲ C - ۱) + \sin^۲ C(\cos^۲ B - ۱) + ۲\sin B\cos B\sin C\cos C > ۰$$
$$\Leftrightarrow \sin^۲ B(-\sin^۲ C) + \sin^۲ C(-\sin^۲ B) + ۲\sin B\cos B\sin C\cos C > ۰$$
$$\Leftrightarrow \cos B\cos C > \sin B\ \sin C \Leftrightarrow \cos B\cos C - \sin B\sin C > ۰$$
$$\Leftrightarrow \cos(B+C) > ۰ \Leftrightarrow B + C < ۹۰^\circ \Leftrightarrow A > ۹۰^\circ$$

روش سوم:

با توجه به شکل اگر $BC = a,\ AM = m_a$ **ابتدا ثابت می‌کنیم:**



$$\hat{A} > ۹۰^\circ \Longleftrightarrow m_a < \frac{a}{۲}$$

دایره‌ای به قطر BC و به مرکز M وسط ضلع BC می‌زنیم. با توجه به شکل و ویژگی‌های زاویهٔ خارجی داریم:

$$۲m_a < a \overset{a=۲R}{\Longleftrightarrow} m_a < R \Leftrightarrow (A \text{ نقطهٔ درون دایره باشد}) \Leftrightarrow \hat{A} > ۹۰^\circ$$

بنابراین:

$$\hat{A} > ۹۰^\circ \Leftrightarrow m_a < \frac{a}{۲} \Leftrightarrow m_a^۲ < \frac{a^۲}{۴} \Leftrightarrow ۲m_a^۲ < \frac{a^۲}{۲} \Leftrightarrow ۲m_a^۲ + \frac{a^۲}{۲} < a^۲ \Leftrightarrow b^۲ + c^۲ < a^۲$$

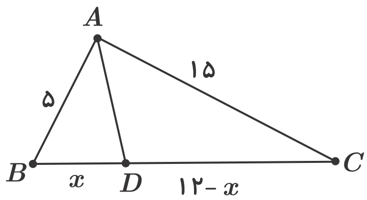
۰.۷۵

۱۰

روش اول:

با فرض $BD = x$ **داریم:** $DC = ۱۲ - x$

در نتیجه:



$$\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{DC} \Rightarrow \frac{۵}{x} = \frac{۱۵}{۱۲ - x} \Rightarrow x = ۳ \Rightarrow BD = ۳, DC = ۹$$
$$AD^۲ = AB \times AC - BD \times DC = ۵ \times ۱۵ - ۳ \times ۹ = ۴۸ \Rightarrow AD = \sqrt{۴۸} = ۴\sqrt{۳}$$

توجه: برای به دست آوردن BD, DC **روش‌های زیر قابل قبول است.**

$$BD = \frac{۱۲ \times ۵}{۱۵ + ۵} = ۳ \Rightarrow CD = ۹$$

یا

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{AB}{AC + AB} = \frac{BD}{DC + BD} \Rightarrow \frac{۵}{۲۰} = \frac{BD}{۱۲} \Rightarrow BD = ۳, DC = ۹$$

روش دوم:

۱.۵

نام و نام خانوادگی:

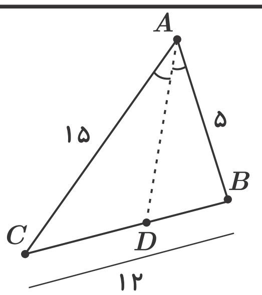
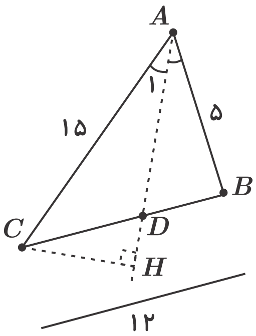
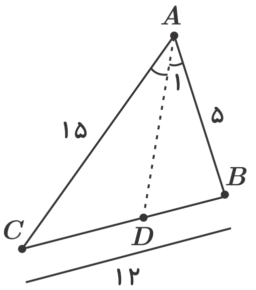
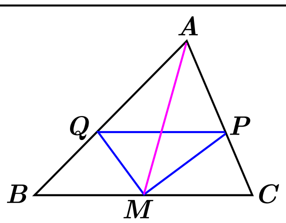
نام آزمون: هندسه یازدهم خرداد ۱۴۰۵

تاریخ آزمون:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه

تعداد صفحه: ۶

دبیرستان مفید ۱

ردیف		نمره
	 $۱۲^۲ = ۱۵^۲ + ۵^۲ - ۲ \times ۱۵ \times ۵ \times \cos A \Rightarrow \cos A = \frac{۵۳}{۷۵}$ $\Rightarrow \cos^۲(\frac{A}{۲}) = \frac{۱+\cos A}{۲} = \frac{۱+\frac{۵۳}{۷۵}}{۲} \Rightarrow \cos(\frac{A}{۲}) = \frac{۸}{۵\sqrt{۳}}$ $AD = d_a = \frac{۲bc\cos(\frac{A}{۲})}{b+c} = \frac{۲ \times ۵ \times ۱۵ \times \frac{۸}{۵\sqrt{۳}}}{۱۵+۵} = ۴\sqrt{۳} \quad (۱)$ روش سوم:  $۱۲^۲ = ۱۵^۲ + ۵^۲ - ۲ \times ۱۵ \times ۵ \times \cos A \Rightarrow \cos A = \frac{۵۳}{۷۵}$ $\sin^۲ \hat{A}_۱ = \frac{۱-\cos \hat{A}}{۲} = \frac{۱۱}{۷۵} \Rightarrow \sin \hat{A}_۱ = \frac{\sqrt{۳۳}}{۱۵} \Rightarrow CH = \sqrt{۳۳}$ $S_{ABC} = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = ۸\sqrt{۱۱}$ $\frac{S_{ABD}}{S_{ADC}} = \frac{۵}{۱۵} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{ADC}} = \frac{۲۰}{۱۵} \Rightarrow S_{ADC} = ۶\sqrt{۱۱}$ $S_{ADC} = ۶\sqrt{۱۱} = \frac{۱}{۲}AD \times CH \Rightarrow AD = ۴\sqrt{۳}$ روش چهارم:  $۱۲^۲ = ۱۵^۲ + ۵^۲ - ۲ \times ۱۵ \times ۵ \times \cos A \Rightarrow \cos A = \frac{۵۳}{۷۵}$ $\sin^۲ \hat{A}_۱ = \frac{۱-\cos \hat{A}}{۲} = \frac{۱۱}{۷۵} \Rightarrow \sin \hat{A}_۱ = \frac{\sqrt{۳۳}}{۱۵}$ $\cos B = \frac{۲۰+۱۴۴-۲۲۵}{۱۲۰} = -\frac{۷}{۱۵} \Rightarrow \sin B = \frac{۴\sqrt{۱۱}}{۱۵}$ $\frac{AD}{\sin B} = \frac{BD}{\sin \hat{A}_۱} \Rightarrow \frac{AD}{\frac{۴\sqrt{۱۱}}{۱۵}} = \frac{۳}{\frac{\sqrt{۳۳}}{۱۵}} \Rightarrow AD = ۴\sqrt{۳}$ روش پنجم: در مثلث ABC، اگر $AB = c, AC = b, BC = a$ و با فرض اینکه S مساحت و $۲P$ محیط مثلث باشد، داریم: $AD^۲ = AB \times AC - BD \times DC = bc - \frac{ac}{b+c} \times \frac{ab}{b+c} = \frac{bc((b+c)^۲ - a^۲)}{(b+c)^۲}$ $= \frac{bc(۲P-۲a)(۲P)}{(b+c)^۲} = \frac{۴bcP(P-a)}{(b+c)^۲} \Rightarrow AD = \frac{۲}{b+c}\sqrt{bcP(P-a)}$ $AD = \frac{۲}{b+c}\sqrt{bcP(P-a)} = \frac{۲}{۲۰}\sqrt{۱۶ \times ۵ \times ۱۵ \times ۴} = ۴\sqrt{۳}$	۱.۵
۱۱	MP نیمساز AMC: $\frac{AM}{MC} = \frac{AP}{PC}$. MQ نیمساز AMB: $\frac{AM}{MB} = \frac{AQ}{QB}$. اما $MB = MC$ پس: $\frac{AP}{PC} = \frac{AQ}{QB}$. لذا طبق عکس قضیهٔ تالس: $PQ \| BC$. 	۱.۵
۱۲	اولاً مثلث $\overset{\Delta}{AMN}$ متساوی‌الاضلاع است؛ بنابراین:	۱.۵

نام و نام خانوادگی:

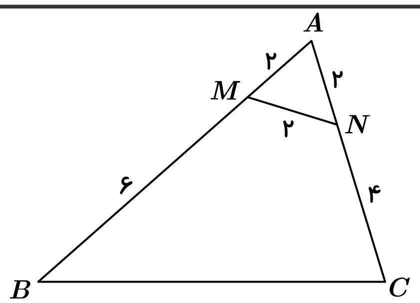
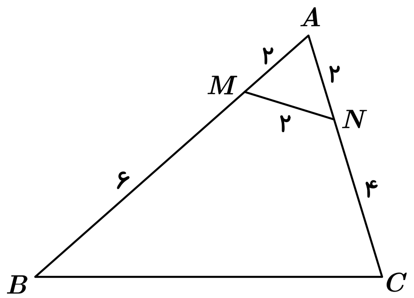
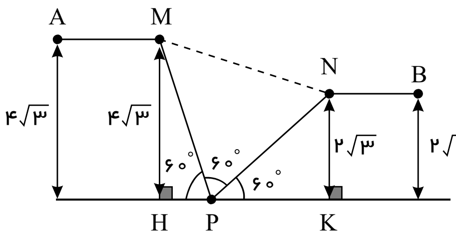
نام آزمون: هندسه یازدهم خرداد ۱۴۰۵

تاریخ آزمون:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه

تعداد صفحه: ۶

دبیرستان مفید ۱

ردیف		نمره
	 $S_{AMN}=\frac{\sqrt{۳}}{۴}\times(۲)^۲=\sqrt{۳}\,,\ \hat{A}=۶۰^\circ$ ثانیاً: در مثلث $\overset{\triangle}{ABC}$ داریم: $S_{ABC}=\frac{۱}{۲}AB\times AC\times\sin\hat{A}=\frac{۱}{۲}\times ۸\times ۶\times\frac{\sqrt{۳}}{۲}=۱۲\sqrt{۳}$ بنابراین: $S_{MNCB}=S_{\overset{\triangle}{ABC}}-S_{\overset{\triangle}{AMN}}=۱۱\sqrt{۳}$ (صفحهٔ ۷۳ کتاب درسی) راهنمای تصحیح:  $S_{\overset{\triangle}{AMN}}=\frac{\sqrt{۳}}{۴}\times AM^۲=\frac{\sqrt{۳}}{۴}\times ۲^۲=\sqrt{۳}$ (۰٫۵نمره) $S_{\overset{\triangle}{ABC}}=\frac{۱}{۲}AB\times AC\times\sin\hat{A}=۱۲\sqrt{۳}$ (۰٫۵نمره) $S_{MNCB}=S_{\overset{\triangle}{ABC}}-S_{\overset{\triangle}{AMN}}=۱۱\sqrt{۳}$ (۰٫۵نمره)	۱.۵
۱۳	مطابق شکل در مثلث‌های PNK و PMH داریم:  $\begin{cases}\overset{\triangle}{PNK}:\hat{P}=۶۰^\circ\\ \overset{\triangle}{PMH}:\hat{P}=۶۰^\circ\end{cases}$ $\sin ۶۰^\circ=\frac{KN}{PN}\Rightarrow\frac{\sqrt{۳}}{۲}=\frac{۲\sqrt{۳}}{PN}\Rightarrow PN=۴$ $\sin ۶۰^\circ=\frac{MH}{PM}\Rightarrow\frac{\sqrt{۳}}{۲}=\frac{۴\sqrt{۳}}{PM}\Rightarrow PM=۸$ با نوشتن قضیهٔ کسینوس‌ها در مثلث PMN داریم: $MN^۲=PM^۲+PN^۲-۲PM\times PN\times\cos ۶۰^\circ\Rightarrow MN^۲=۸^۲+۴^۲-۲\times ۸\times ۴\times\frac{۱}{۲}=۴۸\Rightarrow MN=۴\sqrt{۳}$	