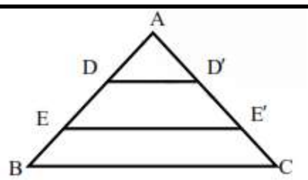
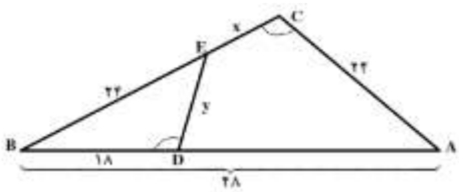
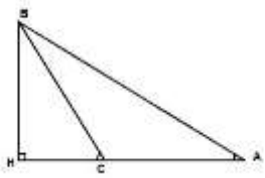
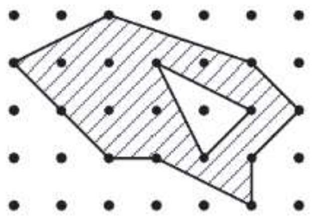
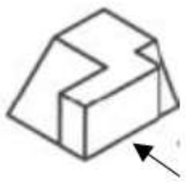
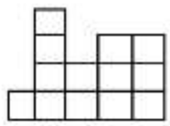
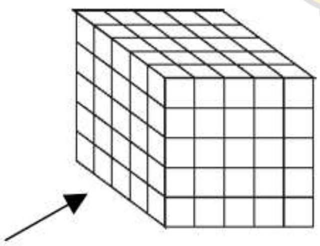
نام و نام خانوادگی: ....
مقطع و رشته: دهم ریاضی
نام پدر: ....
شماره داوطلب: ....
تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۱۲ تهران
سرای دانش

نام درس: هندسه
نام دبیر: آقای بهرمندپور
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۰۳/۹
ساعت امتحان: ۸ صبح
مدت امتحان: ۱۰۰دقیقه

ردیف	سؤالات	محل مهر یا امضاء مدیر	بارم
۱	جاهای خالی زیر را پر کنید. الف) اگر نقطه‌ای به فاصله یکسان از دو سر پاره خط باشد، آن نقطه . . . . . قرار دارد. ب) چهارضلعی که همه اضلاعش مساوی باشند، . . . . . می‌گویند. ج) در هر n ضلعی تعداد قطرها برابر . . . . . است. د) در هر مثلث قائم الزاویه اندازه میانه وارد بر وتر . . . . . اندازه وتر است.		۱
۲	متوازی الاضلاعی رسم کنید که طول اضلاع آن ۲ و ۳ سانتی‌متر و طول یکی از قطرهایش ۴ سانتی‌متر باشد.		۱
۳	ثابت کنید عمود منصف‌های اضلاع هر مثلث همرسند.		۱
۴	برای گزاره‌های زیر مثال نقض ارائه کنید. الف) عمود منصف‌های قاعده‌های ذوزنقه بر هم منطبق هستند. ب) مجموع دو عدد گنگ، گنگ است.		۱
۵	در شکل روبرو، داریم $AD = DE = EB$ ، $DD' \parallel EE' \parallel BC$ و $BC = ۱۲$. اندازه $DD' + EE'$ چقدر است؟ 		۱
۶	طول ضلعهای مثلث ABC ، ۴ و ۶ و ۷ است. مثلث DEF با مثلث ABC متشابه است و طول کوچکترین ضلع آن ۱۲ است. الف) محیط مثلث DEF چقدر است؟ ب) نسبت مساحت مثلث DEF به مساحت مثلث ABC چند است؟		۱
۷	با توجه به شکل روبرو، مقدار x و y را مشخص کنید. 		۱
۸	در مثلث ABC، طول اضلاع ۵، ۷ و ۸ سانتی‌متر است. طول دو قطعه‌ای که نیمساز زاویه بزرگتر روی ضلع مقابلش ایجاد می‌کند را به‌دست آورید.		۱
۹	در شکل روبه‌رو طول ضلع AB برابر ۱۲ واحد، زاویه A برابر ۳۰ و زاویه BCH برابر ۶۰ است. طول AC چقدر است؟ 		۱
۱۰	ثابت کنید در هر متوازی الاضلاع، قطرها همدیگر را نصف می کنند.		۱

ردیف	ادامه ی سؤالات — محل مهر یا امضاء مدیر	بارم
۱۱	ثابت کنید اگر وسط های ضلع‌های هر چهارضلعی را به طور متوالی به هم وصل کنیم. شکل حاصل یک متوازی‌الاضلاع می‌شود. محیط این متوازی‌الاضلاع چه رابطه‌ای با اجزای چهارضلعی دارد؟	۲
۱۲	ثابت کنید مجموع فاصله‌های هر نقطه درون مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع مقداری ثابت است؟	۱
۱۳	با توجه به مساحت چندضلعی‌های شبکه‌ای، مساحت قسمت سایه زده را محاسبه کنید. 	۱/۵
۱۴	درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید. الف) دو خط عمود بر یک خط با هم موازیند. ب) هرگاه خطی با فصل مشترک دو صفحه متقاطع موازی باشد، با خود آن دو صفحه نیز موازی است. ج) هرگاه سه صفحه متمایز دوبه دو متقاطع باشند، نقطه ای وجود دارد که متعلق به هر سه صفحه باشد. د) از هر نقطه غیر واقع بر یک خط راست، تنها یک خط موازی با آن خط می‌گذرد.	۱
۱۵	تصویر جسم مقابل از نمای بالا را رسم کنید. 	۱
۱۶	در هر مورد مشخص کنید شکل حاصل از دوران چه خواهد بود؟(تصویر مناسبی رسم کنید.) الف) دوران یک مثلث متساوی الاضلاع حول ارتفاع آن. ب) دوران یک ذوزنقه قائم الزاویه حول ضلع عمود بر قاعده‌ها. ج) دوران یک مستطیل حول طول آن.	۱/۵
۱۷	اگر در شکل روبرو هر ۶ وجه مکعب را با ۶ رنگ متفاوت رنگ‌آمیزی کنیم. آنگاه: الف) چند مکعب فقط یک وجه آن رنگی است؟ ب) چند مکعب هیچ یک از وجه‌هایش رنگ نشده است؟ ج) حداقل چند تا و حداکثر چند تا از مکعب کوچک برداشته شود تا نمای بالا به صورت  باشد؟ 	۲

جمع بارم : ۲۰ نمره

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۱۲ تهران

دبیرستان غیر دولتی پسرانه سرای دانش

کلید سؤالات پایان ترم نوبت دوم سال تحصیلی ۹۷-۹۶

نام درس: هندسه

نام دبیر: آقای بهرمندپور

تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۰۳/۹

ساعت امتحان: ۸ صبح

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر

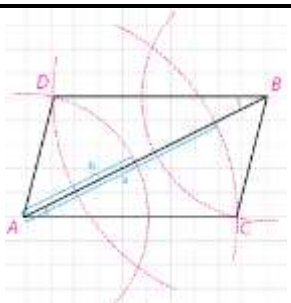
۱

الف) روی عمود منصف پاره خط   ب) لوزی

ج) $\frac{n(n-۳)}{۲}$ د) نصف

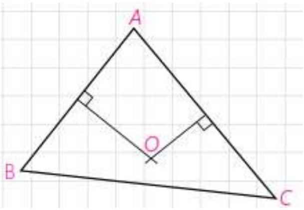
۲

فرض کنید در شکل مقابل ۴ =AB و ۳ =a و ۲ =b باشد.



۳

مثلث دلخواه ABC در شکل مقابل را در نظر می‌گیریم. چون پاره‌خط‌های AB و AC متقاطع هستند عمود منصف‌های آنها نیز در نقطه ای مانند O متقاطع هستند.



(۱) نقطه O روی عمود منصف پاره خط AB است. بنابراین OA=OB.

(۲) نقطه O روی عمود منصف پاره خط AC است. بنابراین OA=OC.

از (۱) و (۲) نتیجه می گیریم OB=OC. بنابراین نقطه O روی عمود منصف BC قرار دارد. در نتیجه عمود منصف‌های اضلاع مثلث همرسند.

۴

الف) در ذوزنقه قائم الزاویه عمود منصف قاعده‌ها، منطبق نیستند.

ب) $\sqrt{۲}$ و $-\sqrt{۲}$ هر دو عدد گنگ هستند، ولی مجموع این دو عدد صفر است که گنگ نیست.

۵

با توجه به اینکه AB=۳AD=(۳/۲)AE و قضیه تالس داریم:

$$\left.\begin{array}{l} \frac{DD'}{BC}=\frac{AD}{AB}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow DD'=۴ \\ \frac{EE'}{BC}=\frac{AE}{AB}=\frac{۲}{۳}\Rightarrow EE'=۸ \end{array}\right\}\Rightarrow DD'+EE'=۱۲$$

۶

از تشابه این دو مثلث و نسبت دو ضلع کوچک نتیجه می شود که نسبت تشابه مثلث DEF با مثلث ABC برابر $\frac{۱۲}{۴}=۳$ است. در نتیجه اضلاع مثلث DEF برابر است با ۱۲ و ۱۸ و ۲۱ است.

الف) $P_{\overset{\Delta}{DEF}}=۱۲+۱۸+۲۱=۵۱$

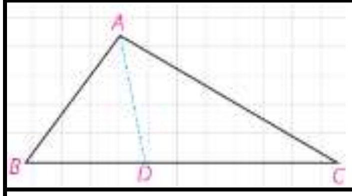
ب) $\frac{S_{\overset{\Delta}{DEF}}}{S_{\overset{\Delta}{ABC}}}=\left(\frac{۱۲}{۴}\right)^۲=۹$

۷

طبق حالت دو زاویه، دو مثلث BDE و ABC متشابهند. نسبت اضلاع به صورت زیر است:

$$\frac{BE}{AB}=\frac{DE}{AC}=\frac{BD}{BC}\Rightarrow\frac{۲۴}{۴۸}=\frac{y}{۲۴}=\frac{۱۸}{x+۲۴}\Rightarrow\begin{cases}x=۱۲\\y=۱۲\end{cases}$$

۸



AD نیمساز زاویه A (زاویه بزرگتر) است. طبق قضیه نیمساز زوایای داخلی مثلث داریم:

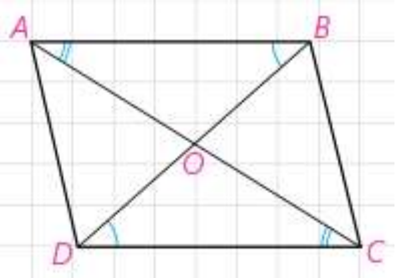
$$\frac{AC}{AB}=\frac{DC}{DB}\Rightarrow \frac{۷}{۵}=\frac{DC}{۸-DC}\Rightarrow DC=\frac{۱۴}{۳},DB=\frac{۱۰}{۳}$$

۹

می‌دانیم در مثلث قائم الزاویه ضلع روبرو به زاویه ۳۰ درجه نصف وتر است. پس $BH=6$. زاویه $ABC=۳۰^{\circ}$ در نتیجه $BC=AC$. زاویه $HBC=۳۰^{\circ}$ در نتیجه $BC=۲HC$. با توجه به قضیه فیثاغورث داریم:

$$BC^{۲}=HC^{۲}+BH^{۲}\Rightarrow AC=BC=۴\sqrt{۳}$$

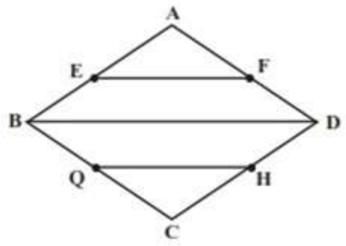
۱۰



دو مثلث AOB وطبق حالت دو زاویه و ضلع بین باهم هم نهشت هستند. بنابراین طبق اجزای متناظرشان ثابت می شود قطرهای متوازی الاضلاع همدیگر را نصف می‌کنند.

۱۱

چهار ضلعی دلخواه $ABCD$ را در نظر می‌گیریم و نقاط E ، F ، G و H را وسط اضلاع آن اختیار می‌کنیم.

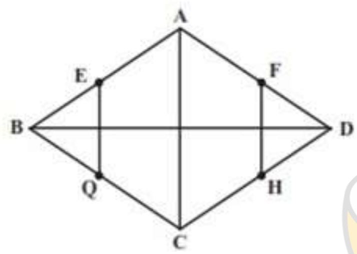


$$\begin{cases} E \text{ وسط } AB \\ F \text{ وسط } AD \end{cases}\Rightarrow \frac{AE}{AB}=\frac{AF}{AD}=\frac{۱}{۲}\ \text{طبق عکس قضیه تالس}\Rightarrow EF\parallel BD$$

$$\Rightarrow EF\parallel GH$$

$$\begin{cases} H \text{ وسط } CD \\ Q \text{ وسط } BC \end{cases}\Rightarrow \frac{CH}{CD}=\frac{CQ}{CD}=\frac{۱}{۲}\ \text{طبق عکس قضیه تالس}\Rightarrow QH\parallel BD$$

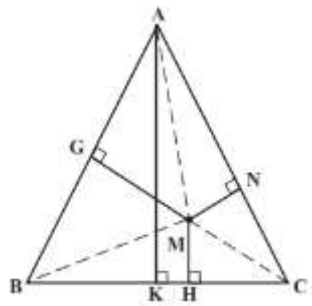
و به طور مشابع و با در نظر گرفتن شکل مقابل می‌توان ثابت نمود که $EQ\parallel FH$ بنابراین در چهارضلعی $EFHQ$ اضلاع مقابل با هم موازی‌اند. پس چهارضلعی $EFHQ$ متوازی‌الاضلاع است.



محیط متوازی‌الاضلاع حاصل برابر است با مجموع اندازه قطرهای چهارضلعی اصلی چون طبق قضیه تالس و عکس آن می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \frac{EQ}{AC}=\frac{۱}{۲}=\frac{FH}{AC}\Rightarrow EQ+FH=AC \\ \frac{EF}{BD}=\frac{۱}{۲}=\frac{QH}{BD}\Rightarrow EF+QH=BD \end{cases}\Rightarrow EQ+FH+EF+QH=AC=BD$$

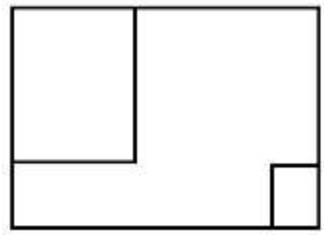
۱۲



$$\begin{cases} S_{AMB}=\frac{۱}{۲}AB\times MG \\ S_{AMC}=\frac{۱}{۲}AC\times MN \\ S_{BMC}=\frac{۱}{۲}BC\times MH \end{cases}\Rightarrow S_{AMB}+S_{AMC}+S_{BMC}=S_{ABC}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}AB\times MG+\frac{۱}{۲}AC\times MN+\frac{۱}{۲}BC\times MH=\frac{۱}{۲}BC\times AK$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}AB(MG+MN+MH)=\frac{۱}{۲}AB\times AK\Rightarrow MG+MN+MH=AK$$

۱۳	طبق فرمول مساحت چندضلعی های شبکه ای داریم: مساحت ناحیه رنگی= مساحت چندضلعی – مساحت مثلث $S=(\frac{۹}{۲}+۹-۱)-(\frac{۳}{۲}+۱-۱)=۱۱$
۱۴	الف) نادرست ب) درست ج) نادرست د) درست
۱۵	
۱۶	الف) مخروطی به ارتفاع، ارتفاع مثلث و شعاع قاعده نصف ضلع مثلث ب) نیم مخروطی به ارتفاع، یکی از اضلاع قائمه و به شعاع قاعده، قاعده بزرگ ذوزنقه ج) استوانه ای به ارتفاع طول مستطیل و شعاع قاعده عرض مستطیل
۱۷	الف) $۹\times۶=۵۴$ ب) $۹\times۳=۲۷$ ج) حداقل: $۱۲\times۵=۵۵$ حداکثر: $۱۲۵-۱۳=۱۱۲$

جمع بارم : ۲۰	**نام و نام خانوادگی مصحح : علی بهرمندپور**	**امضاء:**