



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیر دولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : آقای گروسی
پایه : دهم ریاضی	تاریخ امتحان : ۱۴۰۰/۰۳/۰۲
کلاس :	زمان پاسخگویی : ۱۰۰ دقیقه

ردیف	سؤالات	محل مهر یا امضاء مدیر	ردیف
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 قطرهای 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 دوزنقه 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 به دست آورید.		۱
۹	در شکل روبرو 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، قطرهای همدیگر را نصف می‌کنند.		۱



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیردولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : آقای گروسی
پایه : دهم ریاضی	تاریخ امتحان : ۱۴۰۰/۰۳/۰۲
کلاس :	زمان پاسخگویی : ۱۰۰ دقیقه

ردیف	ادامه ی سوالات	محل مهر یا امضاء مدیر	ردیف
۱۱	ثابت کنید اگر وسط های ضلع های هر چهارضلعی را به طور متوالی به هم وصل کنیم. شکل حاصل یک متوازی الاضلاع می شود. محیط این متوازی الاضلاع چه رابطه ای با اجزای چهارضلعی دارد؟		۲
۱۲	ثابت کنید مجموع فاصله های هر نقطه درون مثلث متساوی الاضلاع از سه ضلع مقداری ثابت است؟		۱
۱۳	با توجه به مساحت چندضلعی های شبکه ای، 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 دوجه 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 می گذرد.		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 دوزنقه قائم الزویه حول ضلع عمود بر قاعده ها. (ج) دوران یک مستطیل حول طول آن.		۱/۵
۱۷	اگر در شکل روبرو هر ۶ وجه مکعب را با ۶ رنگ متفاوت رنگ آمیزی کنیم. آنگاه: (الف) چند مکعب فقط یک وجه آن رنگی است؟ (ب) چند مکعب هیچ یک از وجه هایش رنگ نشده است؟ (ج) حداقل چند تا و حداکثر چند تا از مکعب کوچک برداشته شود تا نمای بالا به صورت باشد؟		۲
صفحه ی ۲ از ۲			



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیردولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : آقای گروسی
پایه : دهم ریاضی	تاریخ امتحان : ۱۴۰۰/۰۳/۰۲
کلاس :	زمان پاسخگویی : ۱۰۰ دقیقه

امتحانات نوبت دوم
هندسه ۱

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف) روی عمود منصف پاره خط ب) لوزی ج) $\frac{n(n-3)}{2}$ د) نصف	
۲	فرض کنید در شکل مقابل $AB=4$ و $a=3$ و $b=2$ باشد.	
۳	مثلت 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 می‌گیریم $OB=OC$. بنابراین نقطه O روی عمود منصف BC قرار دارد. در نتیجه عمود منصف‌های اضلاع مثلث هم‌رسند.	
۴	الف) در دوزنقه قائم الزاویه عمود منصف قاعده‌ها، منطبق نیستند. ب) $\sqrt{2}$ و $-\sqrt{2}$ هر دو عدد گنگ هستند، ولی مجموع این دو عدد صفر است که گنگ نیست.	
۵	با توجه به اینکه $AB=3AD=(3/2)AE$ و قضیه تالس داریم: $\left. \begin{aligned} \frac{DD'}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{3} &\Rightarrow DD' = \frac{4}{3} \\ \frac{EE'}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{2}{3} &\Rightarrow EE' = \frac{8}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow DD' + EE' = \frac{12}{3} = 4$	
۶	از تشابه این دو مثلث و نسبت دو ضلع کوچک نتیجه می‌شود که نسبت تشابه مثلث DEF با مثلث ABC برابر $\frac{12}{4} = 3$ است. در نتیجه اضلاع مثلث DEF برابر است با ۱۲ و ۱۸ و ۲۱ است. الف) $P_{DEF} = 12 + 18 + 21 = 51$ ب) $\frac{S_{DEF}}{S_{ABC}} = \left(\frac{12}{4}\right)^2 = 9$	
۷	طبق حالت دو زاویه، دو مثلث BDE و ABC متشابه‌اند. نسبت اضلاع به صورت زیر است: $\frac{BE}{AB} = \frac{DE}{AC} = \frac{BD}{BC} \Rightarrow \frac{24}{48} = \frac{y}{24} = \frac{18}{x+24} \Rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 12 \end{cases}$	



نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : آقای گروسی	پایه : دهم ریاضی
کلاس :	امتحانات نوبت دوم هندسه ۱	تاریخ امتحان : ۱۴۰۰/۰۳/۰۲
	زمان پاسخگویی : ۱۰۰ دقیقه	

۸	AD نیمساز زاویه A (زاویه بزرگتر) است. طبق قضیه نیمساز زوایای داخلی مثلث داریم: $\frac{AC}{AB} = \frac{DC}{DB} \Rightarrow \frac{y}{5} = \frac{DC}{8-DC} \Rightarrow DC = \frac{14}{3}, DB = \frac{10}{3}$
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 $BC = HC$. با توجه به قضیه فیثاغورث داریم: $BC^2 = HC^2 + BH^2 \Rightarrow AC = BC = 4\sqrt{3}$
۱۰	دو مثلث AOB و طبق حالت دو زاویه و ضلع بین باهم هم نهشت هستند. بنابراین طبق اجزای متناظرشان ثابت می‌شود قطرهای متوازی الاضلاع همدیگر را نصف می‌کنند.
۱۱	چهار ضلعی دلخواه $ABCD$ را در نظر می‌گیریم و نقاط E, F, G, H را وسط اضلاع آن اختیار می‌کنیم. $\begin{cases} AB \text{ وسط } E \\ AD \text{ وسط } F \end{cases} \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AD} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{طبق عکس قضیه تالس} \Rightarrow EF \parallel BD$ $\Rightarrow EF \parallel GH$ $\begin{cases} CD \text{ وسط } H \\ BC \text{ وسط } Q \end{cases} \Rightarrow \frac{CH}{CD} = \frac{CQ}{CB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{طبق عکس قضیه تالس} \Rightarrow QH \parallel BD$ و به طور مشابه 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: $\begin{cases} \frac{EQ}{AC} = \frac{1}{2} = \frac{FH}{AC} \Rightarrow EQ + FH = AC \\ \frac{EF}{BD} = \frac{1}{2} = \frac{QH}{BD} \Rightarrow EF + QH = BD \end{cases} \Rightarrow EQ + FH + EF + QH = AC = BD$
۱۲	$\begin{cases} S_{AMB} = \frac{1}{2} AB \times MG \\ S_{AMC} = \frac{1}{2} AC \times MN \\ S_{BMC} = \frac{1}{2} BC \times MH \end{cases} \Rightarrow S_{AMB} + S_{AMC} + S_{BMC} = S_{ABC}$ $\Rightarrow \frac{1}{2} AB \times MG + \frac{1}{2} AC \times MN + \frac{1}{2} BC \times MH = \frac{1}{2} BC \times AK$ $\Rightarrow \frac{1}{2} AB (MG + MN + MH) = \frac{1}{2} AB \times AK \Rightarrow MG + MN + MH = AK$



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیردولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : آقای گروسی
پایه : دهم ریاضی	تاریخ امتحان : ۱۴۰۰/۰۳/۰۲
کلاس :	زمان پاسخگویی : ۱۰۰ دقیقه

۱۳	طبق فرمول مساحت چندضلعی های شبکه ای داریم: مساحت ناحیه رنگی = مساحت چندضلعی - مساحت مثلث $S = (\frac{9}{2} + 9 - 1) - (\frac{3}{2} + 1 - 1) = 11$
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 دوزنقه ج) استوانه ای به ارتفاع طول مستطیل و شعاع قاعده عرض مستطیل
۱۷	الف) $9 \times 6 = 54$ ب) $9 \times 3 = 27$ ج) حداقل: $12 \times 5 = 55$ حداکثر: $125 - 13 = 112$