

ساعت امتحان: ۰۹:۰۰ صبح  
وقت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۲۴ / ۰۳ / ۱۳۹۹  
تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

نوبت امتحانی: خردادماه ۱۳۹۹  
رشته: ریاضی  
سال تحصیلی: ۱۳۹۸ - ۱۳۹۹

نام واحد آموزشی: دبیرستان علامه طباطبایی  
پایه: دهم  
نام پدر:

نام و نام خانوادگی:  
نام دبیر:

سوال امتحان درس: هندسه ۱

بارم

۱

۱- یک لوزی به طول ضلع ۵ و طول قطر ۶ رسم کنید. (مراحل رسم را توضیح دهید.)

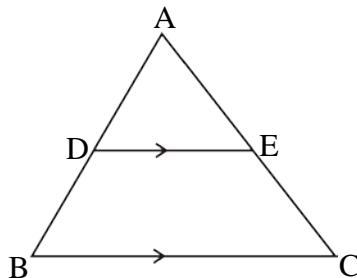
۱/۲۵

۲- ثابت کنید در هر مثلث سه نیمساز داخلی همسنند.

۰/۷۵

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

۱/۵

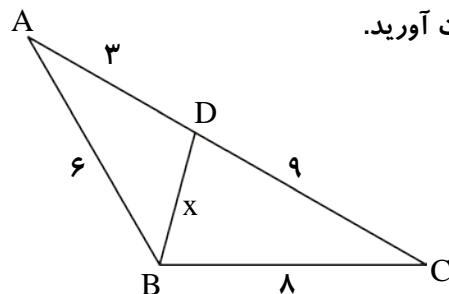


۴- تعمیم قضیه‌ی تالس را ثابت کنید.

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

۱/۵

۵- در شکل مقابل اندازه‌ی هر پاره خط روی آن نوشته شده است. اندازه‌ی  $x$  را به دست آورید.



۱

۶- ثابت کنید در دو مثلث متشابه نسبت تشابه برابر است با نسبت نیمسازهای متناظر.

۱/۵

۷- ثابت کنید اگر در یک ذوزنقه قطرها برابر باشند، آنگاه آن ذوزنقه متساوی‌الساقین است.

۱/۵

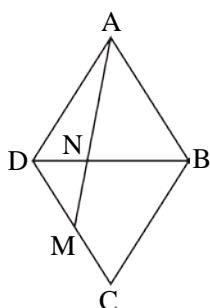
۸- ثابت کنید اگر وسطهای ضلع‌های هر چهارضلعی را به‌طور متواالی بهم وصل کنیم یک متوازی‌الاضلاع پدید می‌آید. این چهارضلعی باید چه ویژگی داشته باشد تا این متوازی‌الاضلاع مستطیل یا لوزی شود؟

۱/۵

۹- ثابت کنید در هر مثلث متساوی‌الساقین مجموع فاصله‌های هر نقطه روی قاعده‌ی مثلث از دو ساق مثلث برابر است با ارتفاع وارد بر ساق مثلث.

۱/۵

- ۱۰- در شکل مقابل ABCD یک لوزی و M وسط ضلع DC است.  
مساحت مثلث ABN چه کسری از مساحت لوزی ABCD است؟



۱

- ۱۱- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای ۵ واحد است. حداکثر تعداد نقاط درونی این چندضلعی شبکه‌ای را بیابید.

۱

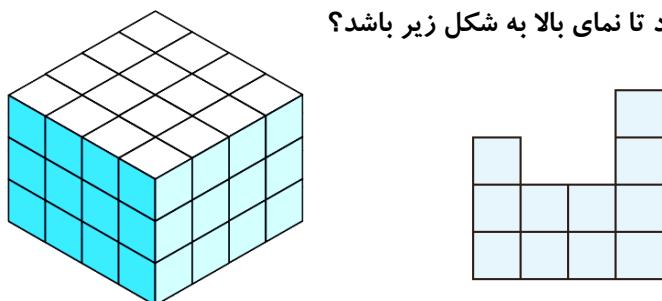
- ۱۲- درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.  
الف) در فضا دو خط عمود بر یک خط همواره با هم موازیند.  
ب) اگر خطی بر یکی از خطوط صفحه‌ای عمود باشد، آن‌گاه آن خط لزوماً به آن صفحه عمود است.  
پ) اگر صفحه‌ای یکی از دو صفحه‌ی متقطع را قطع کند آن‌گاه صفحه‌ی دیگر را نیز قطع خواهد کرد.  
ت) اگر دو صفحه‌ی متقطع بر صفحه‌ای عمود باشند، آن‌گاه فصل مشترک آن‌ها بر آن صفحه عمود است.

۱

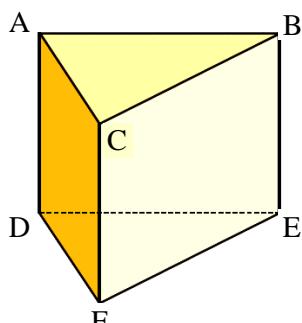
- ۱۳- دو خط  $d_1$  و  $d_2$  در فضا متقاطعند. اگر صفحه‌ی P با یکی از این دو خط موازی باشد، نسبت به خط دیگر چه وضعیتی دارد؟

۱

- ۱۴- حداقل و حداکثر چند مکعب از شکل مقابل برداشته شود تا نمای بالا به شکل زیر باشد؟



۱

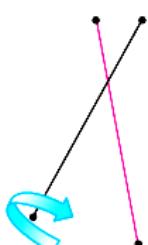


۱

۱

- ۱۵- فرض کنید منشور قائم مقابل یک قطعه‌ی چوبی توپر باشد. این قطعه‌ی چوبی را طوری اره می‌کنیم که از سه نقطه‌ی مشخص عبور کند.  
در هر حالت مشخص کنید سطح مقطع به چه شکلی است و منشور به چه شکل‌های فضایی تجزیه می‌شود؟  
الف) D, C, E  
ب) F, C, Q (وسط پاره خط AB)

۱



- ۱۶- دو پاره خط متقاطع را مطابق شکل در نظر بگیرید. اگر یکی از پاره خط‌ها را حول دیگری دوران دهیم شکل حاصل از دوران چه خواهد بود؟

ساعت امتحان: ۰۹:۰۰ صبح

تاریخ امتحان: ۲۴ / ۰۳ / ۱۳۹۹

تعداد برگ راهنمای تصحیح: ۳ صفحه

نام واحد آموزشی: دبیرستان علامه طباطبائی

پایه: دهم

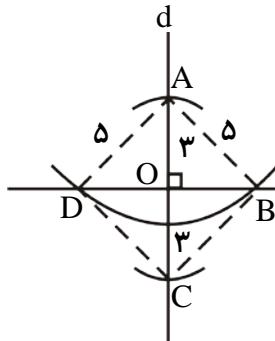
راهنمایی تصحیح درس: هندسه ۱

نوبت امتحانی: خردادماه ۱۳۹۹

رشته: ریاضی

سال تحصیلی: ۱۳۹۸ - ۱۳۹۹

بارم



۱- برای حل سؤال ابتدا دو خط عمود برهم  $d$  و  $d'$  را رسم می کنیم. حال به مرکز  $O$  (محل تلاقی دو خط  $d$  و  $d'$ ) دایره‌ای به شعاع ۳ واحد رسم می کنیم. محل تلاقی این دایره با خط  $d$  را  $A$  و  $C$  می نامیم. در نهایت به مرکز  $A$  دایره‌ای به شعاع ۵ واحد رسم می کنیم تا خط  $d'$  را در نقاطی مانند  $B$  و  $D$  قطع کند. چهارضلعی  $ABCD$ ، چهارضلعی مطلوب است.

۱/۲۵

۲- قضیه‌ی صفحه‌ی ۱۹ کتاب درسی

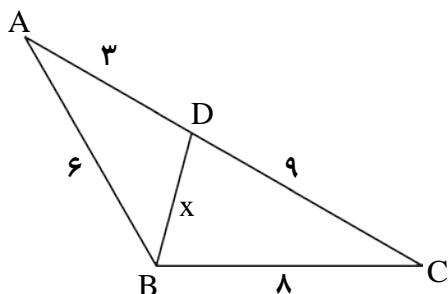
۰/۷۵

$$\text{اگر } \hat{B} = \hat{C} \Rightarrow AB = AC \quad \text{خلاف فرض} \quad \Rightarrow \hat{B} \neq \hat{C}$$

-۳

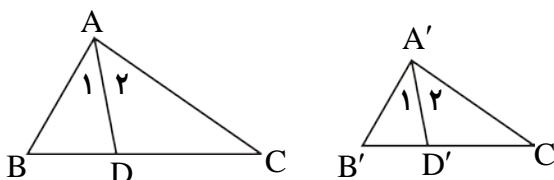
۱/۵

۴- قضیه‌ی صفحه‌ی ۳۵ کتاب درسی



$$\begin{aligned} \frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2} \\ \hat{A} = \hat{A} \end{aligned} \left. \begin{array}{l} \triangle ABD \sim \triangle ACB \\ \text{ض زض} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{BD}{BC} \rightarrow \frac{6}{8} = \frac{3}{12} = \frac{x}{8} \rightarrow x = 4$$

۱

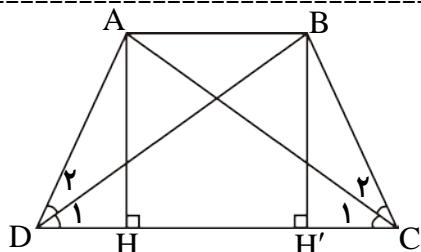


$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'} = k, \quad \triangle ABC \sim \triangle A'B'C' \\ \hat{A}_1 = \hat{A}, \quad \hat{A}'_1 = \hat{A}'$$

حکم:  $\frac{AD}{A'D'} = k$ 

$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C' \quad \left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{A}' \rightarrow \frac{\hat{A}}{1} = \frac{\hat{A}'}{1} \rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}'_1 \\ \hat{B} = \hat{B}' \end{array} \right\} \triangle ABD \sim \triangle A'B'D' \rightarrow \frac{AB}{A'B'} = \frac{AD}{A'D'} \quad \text{ز-ز}$$

۱/۵



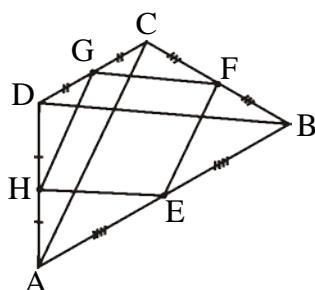
$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel DC \rightarrow AH = BH' \\ AC = BD \\ \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \end{array} \right\} \triangle AHC \sim \triangle BH'D \rightarrow \hat{D}_1 = \hat{C}_1 \\ \text{و تو و یک ضلع}$$

-۷

بارم

$$\left. \begin{array}{l} BD = AC \\ \hat{D}_1 = \hat{C}_1 \\ DC = CD \end{array} \right\} \begin{array}{l} \Delta BDC \sim \Delta ACD \rightarrow AD = BC \\ \text{ض ز ض} \end{array}$$

-۸



$$\left. \begin{array}{l} \Delta ACD : \frac{DH}{DA} = \frac{DG}{DC} = \frac{1}{2} \rightarrow GH \parallel CA, GH = \frac{CA}{2} \\ \Delta ACB : \frac{BE}{BA} = \frac{BF}{BC} = \frac{1}{2} \rightarrow FE \parallel CA, FE = \frac{CA}{2} \end{array} \right\}$$

$\Rightarrow FE \parallel GH, FE = GH \Rightarrow EFGH$  متوازیالاضلاع است.

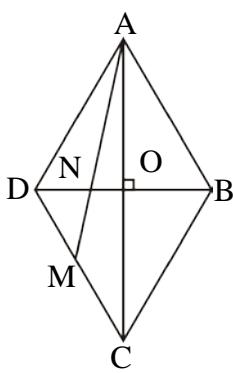
۱/۵

چون اضلاع متوازیالاضلاع  $EFGH$  با قطرهای  $AC$  و  $BD$  موازی‌اند، پس زاویه‌ی متوازیالاضلاع با زاویه‌ی بین قطرهای چهارضلعی  $ABCD$  برابر است. حال اگر قطرهای  $AC$  و  $BD$  بر هم عمود باشند، در این صورت یک زاویه‌ی متوازیالاضلاع  $EFGH$  قائم است پس  $EFGH$  مستطیل می‌شود و برعکس. اگر قطرهای  $AC$  و  $BD$  برابر باشد در این صورت نتیجه می‌شود  $EF = GF$  یعنی دو ضلع مجاور متوازیالاضلاع  $EFGH$  برابر می‌شود، پس چهارضلع متوازیالاضلاع برابر می‌شود و  $EFGH$  به لوزی تبدیل می‌شود و برعکس.

۱/۵

## ۹- قضیه‌ی صفحه‌ی ۶۸ کتاب درسی

۱۰- می‌دانیم در هر لوزی قطرها منصف یکدیگرند بنابراین نقطه‌ی  $O$  وسط پاره خط  $AC$  است. همچنین در مثلث  $ADC$  نقطه‌ی  $M$  وسط ضلع  $DC$  است. در نتیجه می‌توان گفت نقطه‌ی  $N$  مرکز ثقل این مثلث است.



$$\left. \begin{array}{l} S_{AON}^{\Delta} = \frac{1}{6} S_{ADC}^{\Delta} \xrightarrow{S_{ADC}^{\Delta} = \frac{1}{2} S_{ABCD}} S_{AON}^{\Delta} = \frac{1}{12} S_{ABCD} \\ S_{AOB}^{\Delta} = \frac{1}{4} S_{ABCD} \\ S_{AON}^{\Delta} + S_{AOB}^{\Delta} = \frac{1}{12} S_{ABCD} + \frac{1}{4} S_{ABCD} = \frac{4}{12} S_{ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \\ \rightarrow S_{ABN}^{\Delta} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \end{array} \right\}$$

-۱۱

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \rightarrow 5 = \frac{b}{2} + i - 1 \rightarrow \frac{b}{2} + i = 6$$

۱

اگر مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای مقدار ثابتی باشد برای آن که تعداد نقاط درونی چندضلعی شبکه‌ای شبکه‌ای بیشترین مقدار شود باید تعداد نقاط مرزی کم‌ترین مقدار ممکن باشد. همچنین می‌دانیم کم‌ترین تعداد نقاط مرزی یک چندضلعی شبکه‌ای ۳ واحد است ( $b \geq 3$ ). بنابراین می‌توان نوشت:

$$b = 3 \rightarrow i = 6 - \frac{3}{2} = \frac{9}{2} \quad \text{غ ق ق}$$

$$b = 4 \rightarrow i = 6 - \frac{4}{2} = 4 \quad \text{ق ق ق}$$

ساعت امتحان: ۰۹:۰۰ صبح

تاریخ امتحان: ۲۴ / ۰۳ / ۱۳۹۹

تعداد برگ راهنمای تصحیح: ۳ صفحه

نام واحد آموزشی: دبیرستان علامه طباطبائی

پایه: دهم

سال تحصیلی: ۱۳۹۸ - ۱۳۹۹

راهنمای تصحیح درس: هندسه ۱

نوبت امتحانی: خردادماه ۱۳۹۹

رشته: ریاضی

بارم

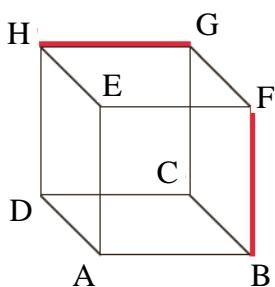
۱

ت) درست

پ) نادرست

ب) نادرست

۱۲- الف) نادرست



۱۳- اگر صفحه‌ی P با خط  $d_1$  موازی باشد و دو خط  $d_1$  و  $d_2$  متنافر باشند ممکن است صفحه‌ی P با خط  $d_2$  متقاطع و یا موازی باشد (حتی ممکن است  $d_2$  بر صفحه‌ی P منطبق باشد). به طور مثال در شکل مقابل صفحه‌ای موازی با وجه بالا با خط گذرا از نقاط H و G موازی است ولی با خط گذرا از نقاط F و B متقاطع است و یا صفحه‌ی موازی با وجه مقابل با خط گذرا از یال HG و همچنین با خط گذرا از یال FB موازی است.

۱

۱

۱۴- در مکعب داده شده  $3 \times 3 \times 4 = 48$  مکعب کوچک دیده می‌شود. همچنین در نمای بالا از شکل ۱۱ مربع دیده می‌شود. بنابراین شکل نهایی حداقل شامل ۱۱ مکعب و حداقل شامل  $3^3 = 27$  مکعب است. در نتیجه می‌توان گفت: حداقل  $27 - 11 = 16$  مکعب و حداقل  $15 = 48 - 33$  مکعب باید از شکل برداشته شود.

۱

۱

۱۵- الف) در این حالت سطح مقطع حاصل یک مثلث است و منشور به دو هرم با قاعده‌های مثلث و مستطیل تجزیه می‌شود.  
ب) در این حالت سطح مقطع حاصل یک مستطیل است و منشور به دو منشور قائم تبدیل می‌شود.

۱

۱۶- اگر دو پاره خط برهم عمود نباشند شکل حاصل از دوران دو مخروط قائم خواهد بود که در رأس مشترک هستند و اگر دو پاره خط برهم عمود باشند شکل حاصل از دوران سطح یک دایره خواهد بود.

