

 نمره : به حروف: نام و نام خانوادگی و امضای دبیر : تاریخ امتحان : ۱۶ / ۳ / ۱۴۰۲ مدت امتحان : ۱۰۰ دقیقه	بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ اداره کل آموزش و پرورش استان قم اداره آموزش و پرورش ناحیه چهار قم دبیرستان غیر دولتی رایحه دانش سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱	 به عدد: نمره تجدید نظر : به حروف: نام و نام خانوادگی و امضاء تجدید نظر کننده: آزمون درس : هندسه طراح سوال: نام و نام خانوادگی: نام پدر : کلاس : شماره صندلی: نام دبیر :
--	--	---

* استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است.

۱- جاهای خالی را کامل کنید:

(الف) دو خط در فضا نسبت به هم یا یا هستند. (۰/۷۵ نمره)

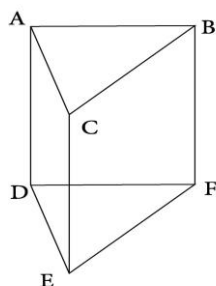
(ب) دو صفحه بر هم عمودند هرگاه هر کدام شامل باشد که بر دیگری است. (۰/۵ نمره)

۲- اصطلاحات زیر را تعریف کنید. (۱ نمره)

(الف) سطح مقطع: **تعریف:** شکلی که از برخورد یک صفحه با یک جسم هندسی حاصل می‌شود، سطح مقطع آن نامیده می‌شود.

(ب) چند ضلعی محدب: **تعریف:** n ضلعی را محدب گوییم؛ هرگاه با در نظر گرفتن خط شامل هر ضلع آن، بقیه نقاط چندضلعی در یک طرف آن خط واقع شوند.

۳- منشور مقابل را در نظر بگیرید و به سوالات زیر پاسخ دهید. (۱ نمره)



(الف) دو خط متنافر نام ببرید AB و CE

(ب) سه خط هم‌مرس نام ببرید AC , BC , EC

(پ) دو صفحه موازی نام ببرید ABC و DEF

(ت) یک خط و یک صفحه موازی هم نام ببرید ABC و EF

۴- صفحه P کره ای به مرکز O و شعاع ۵ سانتی متر را قطع کرده است. اگر فاصله مرکز کره از صفحه ۳ سانتی متر باشد،

مساحت سطح مقطع ایجاد شده چقدر است؟ (۱ نمره)

$$3^2 + r^2 = 5^2 \Rightarrow r = 4 \Rightarrow S = \pi r^2 \Rightarrow S = \pi \times 16 = 16\pi$$

۵- الف) دایره ای را حول قطرش دوران داده ایم. شکل حاصل چیست؟ (۰/۲۵ نمره) **کره**

ب) اگر یک مستطیل را حول یکی از اضلاع آن دوران دهیم، شکل حاصل چیست؟ (۰/۲۵ نمره) **استوانه**

۶- به کمک مثال نقض نادرستی عبارتهای زیر را ثابت کنید.

الف) هر چهار ضلعی که قطرهايش بر هم عمود است لوزی می باشد. (۰/۵ نمره) **کایت**

ب) در هر مثلث هر کدام از سه ارتفاع از سه ضلع کوچکتر است. (۰/۵ نمره) **نسبت قائم الزامی**

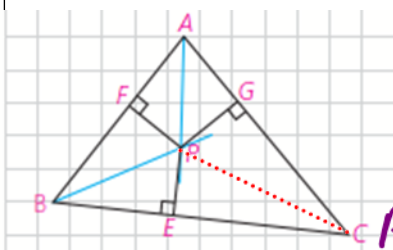
۷- الف) عکس قضیه زیر را نوشته سپس آن را به صورت دو شرطی بنویسید:

در هر مثلث اگر دو ضلع برابر باشند ۲ زاویه متقابل به آنها نیز مساوی اند. (۰/۵ نمره)

در معکوس :

عکس: اگر در مثلث ۲ زاویه برابر باشند آن دو ضلع برابر است / اگر دو ضلع برابر باشند دو زاویه متقابل برابرند
ب) استدلال استقرایی را تعریف کنید. (۰/۵ نمره) **بازرسی سلسله نتایج از حدس زدن (از ضرب و خط و معین)**

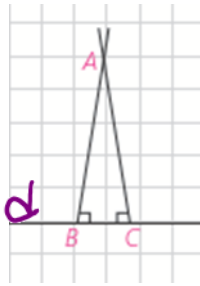
۸- ثابت کنید نیمسازهای مثلث هم‌رسند. (۱/۵ نمره)



استدلال: مثلث دلخواه ABC در شکل مقابل را در نظر می‌گیریم. نیمسازهای زوایای A و B مانند شکل یکدیگر را در نقطه‌ای مانند P قطع می‌کنند. از نقطه P، مانند شکل سه عمود به اضلاع مثلث رسم می‌کنیم.

۱- نقطه P روی نیمساز زاویه A است؛ بنابراین $PF = PG$
۲- نقطه P روی نیمساز زاویه B است؛ بنابراین $PG = PE$

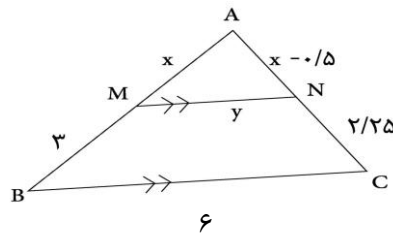
پس PF = PG = PE
پس P مرکز دایره زوایات است.



۹- ثابت کنید از هر نقطه خارج یک فقط یک عمود می توان بر آن خط رسم کرد. (۱/۵ نمره)

استدلال: با برهان غیر مستقیم فرض می کنیم حکم غلط باشد؛ یعنی فرض می کنیم از نقطه A دو عمود بر خط d رسم کرده ایم که مانند شکل، خط d را در نقاط B و C قطع کرده اند. در این صورت مجموع زوایای داخلی مثلث ABC بزرگ تر از 180° خواهد شد و این غیر ممکن است. پس امکان رسم دو عمود از یک نقطه غیر واقع بر یک خط وجود ندارد؛ یعنی حکم نمی تواند غلط باشد.

۱۰- در شکل های زیر مقادیر X و Y را پیدا کن. (۳ نمره)



$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{x - 0.5}{2/25}$$

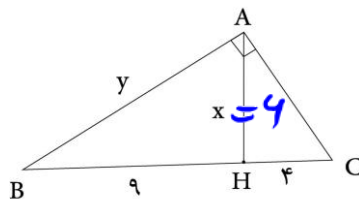
$$2/25x = 3x - 1/5 \Rightarrow 0.08x = 1/5 \Rightarrow x = 2$$

$$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{2}{9} = \frac{y}{6} \Rightarrow y = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

$$x^2 = 4 \times 9 \Rightarrow x = \sqrt{36} = 6$$

$$y^2 = 4^2 + 9^2 = 16 + 81 = 97$$

$$y = \sqrt{97}$$



۱۱- در شکل زیر $MN \parallel BC$ می باشد. مقادیر X و Y را پیدا کن. (۱/۵ نمره)

$$\frac{2}{4} = \frac{y}{4} \Rightarrow y = 2$$

$$MN = \frac{4 \times 8 + 2 \times 4}{4} = \frac{44}{4} = \frac{11}{1}$$

$$EF = \frac{12}{3} - 2 \times 2 = \frac{12}{3} - 4 = \frac{0}{3}$$

$$2x - 1 = \frac{1}{3} \Rightarrow 2x = \frac{4}{3} \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

۱۲- در مثلث ABC نقطه M وسط AC و زاویه $M_1 = B$ می باشد. طول AC را پیدا کنید. (۱ نمره)

$$\angle M = \angle B, \angle C = \angle C \Rightarrow \triangle MNC \sim \triangle ABC$$

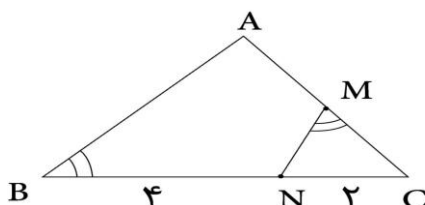
از آنجا با نوشتن نسبت تشابه داریم:

$$\frac{MC}{BC} = \frac{MN}{AB} = \frac{NC}{AC}$$

و به جای MC، $\frac{AC}{2}$ را قرار می دهیم:

$$\frac{AC}{2BC} = \frac{NC}{AC} \Rightarrow AC^2 = 2NC \cdot BC = 2NC(NC + NB) \Rightarrow AC^2 =$$

$$2 \times 2(2 + 4) = 24 \Rightarrow AC = 2\sqrt{6}$$

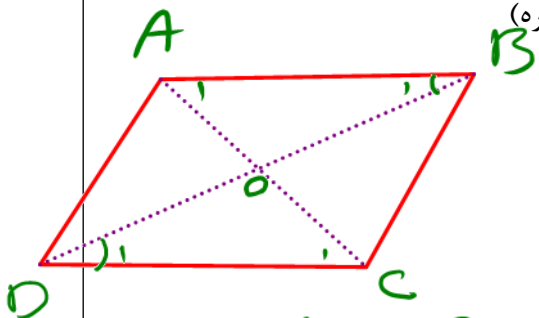


۱۳- در کدام N ضلعی تعداد قطرهای و تعداد اضلاع برابرند؟ (محاسبات لازم است) (۱ نمره)

$$\frac{n(n-3)}{2} = n \Rightarrow n^2 - 3n = 2n \Rightarrow n^2 - 5n = 0 \Rightarrow n(n-5) = 0$$

$n = 0$ (غیرممکن)
 $n = 5$ (پاسخ)

۱۴- ثابت کنید در هر متوازی الاضلاع قطرها همدیگر را نصف می کنند و بالعکس. (۲ نمره)



فرض: $AB \parallel CD$ و $AD \parallel BC$

در $\triangle AOB$ و $\triangle COD$:

- $\angle AOB = \angle COD$ (زاویه عمود)
- $\angle OAB = \angle OCD$ (زاویه متقابل درونی)
- $\angle OBA = \angle ODC$ (زاویه متقابل درونی)

$\Rightarrow \triangle AOB \cong \triangle COD$ (م.م.ز)

$\Rightarrow OA = OC$ و $OB = OD$

برعکس: فرض کنید $OA = OC$ و $OB = OD$

در $\triangle AOB$ و $\triangle COD$:

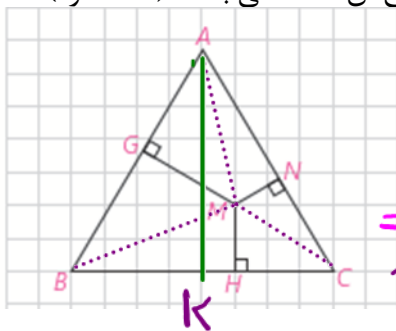
- $OA = OC$
- $OB = OD$
- $\angle AOB = \angle COD$ (زاویه عمود)

$\Rightarrow \triangle AOB \cong \triangle COD$ (م.م.س)

$\Rightarrow \angle OAB = \angle OCD$ و $\angle OBA = \angle ODC$

$\Rightarrow AB \parallel CD$ و $AD \parallel BC$

۱۵- ثابت کنید فاصله هر نقطه دلخواه درون یک مثلث متساوی الاضلاع تا سه ضلع برابر ارتفاع آن مثلث می باشد. (۱/۵ نمره)

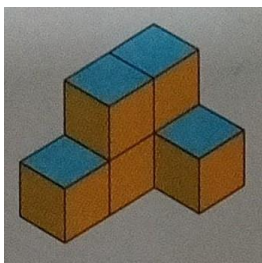


مساحت $\triangle ABC = S_{\triangle APB} + S_{\triangle BPC} + S_{\triangle APC}$

$\frac{1}{2} AK \cdot a = \frac{1}{2} PG \cdot a + \frac{1}{2} PH \cdot a + \frac{1}{2} PN \cdot a$

$\Rightarrow \frac{1}{2} a AK = \frac{1}{2} a (PG + PH + PN) \Rightarrow AK = PG + PH + PN$

۱۶- به شکل زیر توجه کنید و نمایی که از هر طرف مشاهده می کنید را رسم کنید. (۷۵/۰ نمره)



رو به رو



چپ



بالا



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد