

آموزش ریاضی دهم انسانی

نمودارهای چند متغیره (رأاداری)

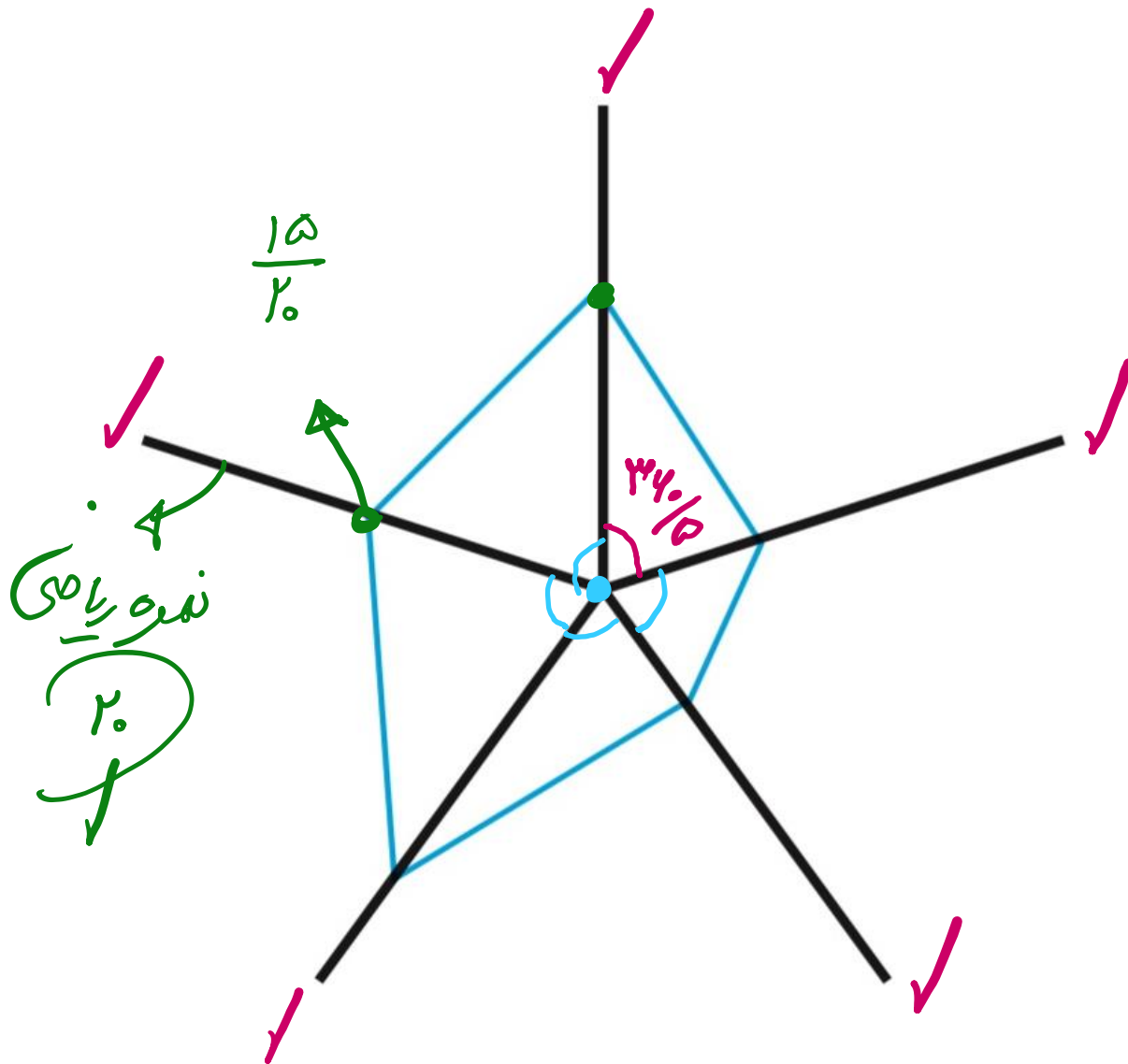
(فصل چهارم – درس دوم)

علی جبرا|سایت تخصصی آموزش ریاضی

ALIGEBRA.COM

۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹ – ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به سایت **Aligebra.com** است و هرگونه استفاده از این اثر و انتشار آن در پایگاه های مجازی بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.



$$\underline{\underline{\text{زاویه بین دو خط}}} = \frac{\text{تعداد متغیرها}}{۳۶۰}$$

$$\text{عدد صحیح} = \frac{\text{عدد واقعی}}{\max}$$

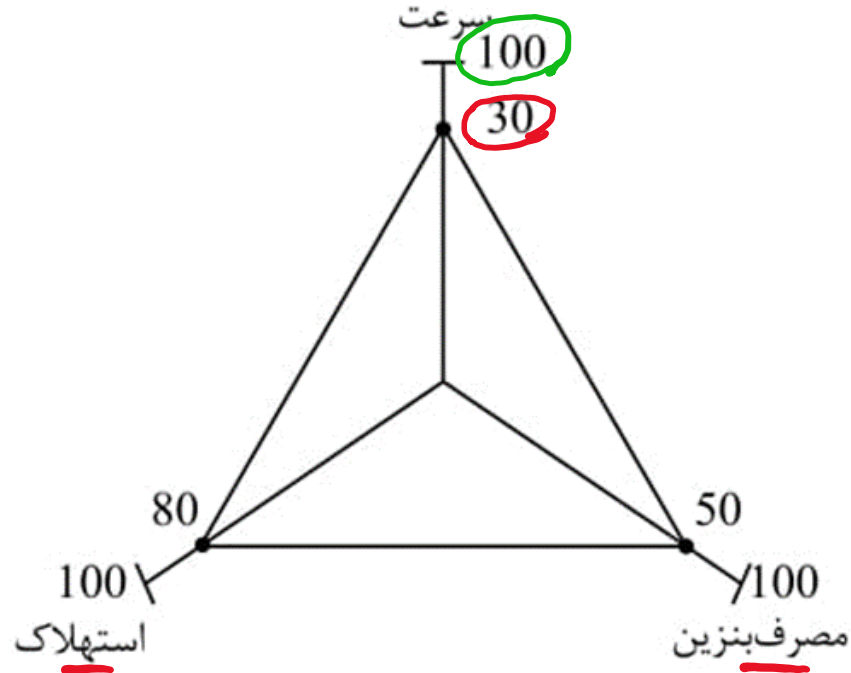
۱- اگر زاویه بین دو شعاع مجاور در نمودار راداری 4α درجه و زاویه بین دو شعاع مجاور دیگر همین نمودار $(\alpha + 30)$ درجه باشد، چند متغیر در نمودار حضور دارد؟

$$f_a = a + 10 \rightarrow f_a = 10 \rightarrow a = 10 \checkmark$$

$$f_i = f_a = a + 10 = 10 \checkmark$$

$$\text{تعداد} = \frac{10}{10} = 9$$

۲- در نمودار راداری زیر، اگر ماکزیمم سرعت تمام خودروهای کشور برابر ۳۲۰ کیلومتر بر ساعت باشد، اندازه سرعت خودرویی با نمودار راداری مقابل چند کیلومتر بر ساعت است؟



$$\text{گورجو} = \frac{\text{واقعی}}{\text{max}} \times 100$$

$$30 = \frac{x}{320} \times 100$$

$$x = 96$$

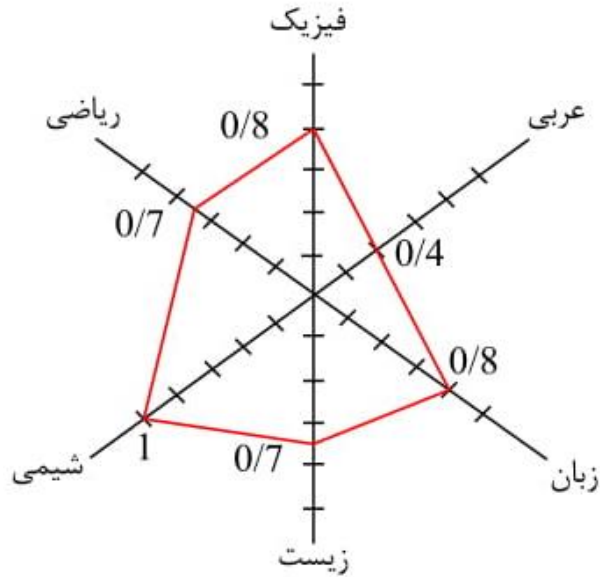
۳- به یک نمودار راداری ۶ متغیر اضافه می کنیم. اگر زاویه بین شعاع ها ۳۰ درجه تغییر کند، زاویه اولیه بین شعاع ها چند درجه بوده است؟

$$\frac{۳۶}{n} - \frac{۳۶}{n+4} = ۳۰ \xrightarrow{\div ۳۶} \frac{1}{n} - \frac{1}{n+4} = \frac{1}{1۲} = \frac{\cancel{n+4}-\cancel{n}}{n(n+4)}$$

$$\rightarrow n^2 + 4n = ۱۲ \rightarrow n^2 + 4n - ۱۲ = 0 \rightarrow (n + ۱۲)(n - 4) = 0$$

$$\rightarrow n = 4 \rightarrow \text{زاویه اولیه} = \frac{۳۶}{n} = \frac{۳۶}{4} = 9^\circ \quad \checkmark$$

۴- با توجه به نمودار راداری زیر که برای نمرات ۶ درس علی رسم شده است، میانگین نمرات علی تقریباً کدام است؟ (بالاترین نمره در هر درس ۲۰ است.)



$$\overline{x} = \frac{\text{مجموع نمرات}}{n}$$

$$\text{ریاضی} = 0.7 \times 20 = 14$$

$$\text{شیمی} = 1 \times 20 = 20$$

$$\text{زیست} = 0.7 \times 20 = 14$$

$$\text{فیزیک} = 0.7 \times 20 = 14$$

$$\text{زیست} = 0.7 \times 20 = 14$$

$$\text{عربی} = 0.7 \times 20 = 14$$

$$\overline{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{14 + 14 + 20 + 14 + 14 + 1}{6} = \frac{75}{6} = 12.5$$

۵- نمودار راداری روشی برای نمایش داده‌های چند متغیره در قالب نموداری ^{۲ بعدی} است که در آن یا بیش‌تر بر روی محورهای نشان داده می‌شوند که نقطه‌ی شروع همه‌ی آن است.

~~۱) سه بعدی - چهار متغیر کمی - یکسان~~

~~۲) سه بعدی - دو متغیر کمی - متفاوت~~

~~۳) دو بعدی - سه متغیر کمی - یکسان~~

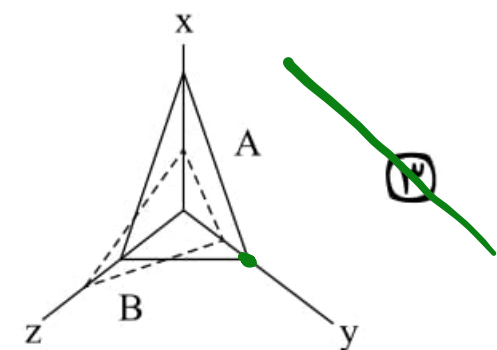
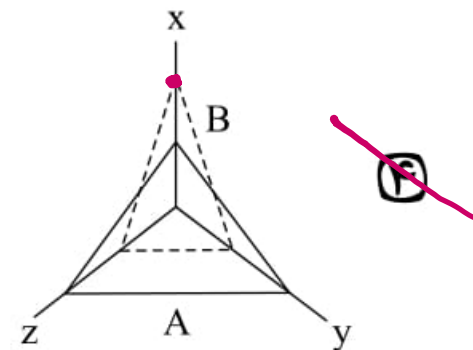
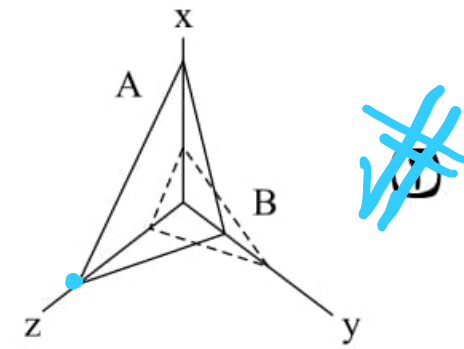
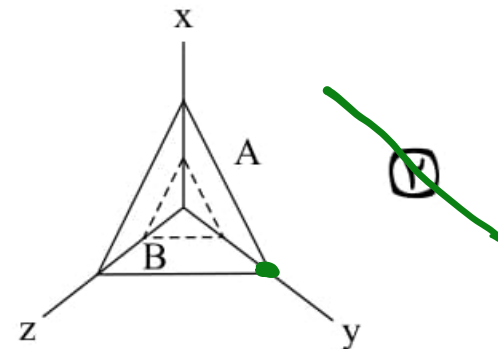
✓✓

~~۱) سه بعدی - چهار متغیر کمی - یکسان~~

~~۲) سه بعدی - دو متغیر کمی - متفاوت~~

۶- داده‌های جدول زیر مربوط به دو مشاهده‌ی A و B می‌باشد. نمودار راداری آن کدام است؟

متغیر	A	B	بیشینه
x	۶	۴	۱۰
y	۲	۴	۸
z	۴	۲	۵



سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۷ - مقدار متغیر سوم در نمودار حبابی، با می باشد.

① برابر - شعاع دایره ها

② متناسب - قطر دایره ها

③ برابر - مساحت دایره ها

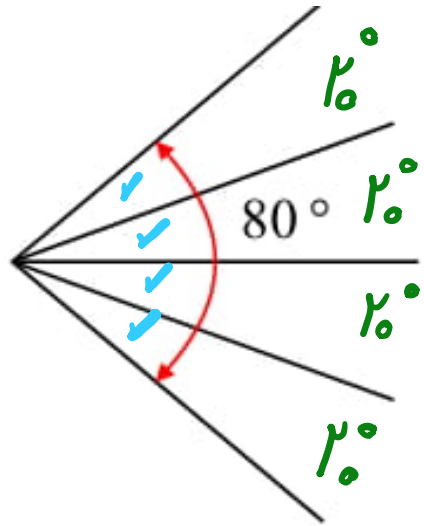
④ متناسب - مساحت دایره ها



سایت علی جیرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

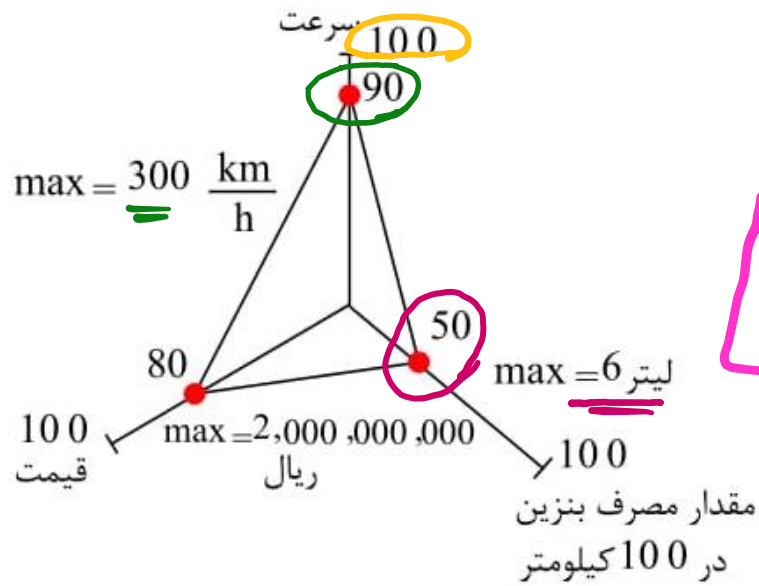
۸- شکل زیر، قسمتی از یک نمودار راداری را نشان می‌دهد. این نمودار، مقادیر چند متغیر را به صورت هم‌زمان نشان می‌دهد؟



$$\text{تعداد متغیرها} = \frac{۳۹}{\text{زاویه بین دو خط}}$$

$$\rightarrow x = \frac{۳۹}{۲} = ۱۱$$

۹- با توجه به نمودار راداری مقابل، سرعت خودروی *BMW* موردنظر ما برحسب کیلومتر بر ساعت و همچنین مقدار مصرف بنزین آن در هر ۱۰۰ کیلومتر برحسب لیتر چقدر است؟ (max مقدار هر متغیر در کنار شعاع مربوطه نوشته شده است).



$$\text{عدد واقعی} = \frac{\text{عدد واقعی}}{max} \times 100$$

$$90 = \frac{x}{300} \times 100 \rightarrow x = 270$$

$$50 = \frac{y}{6} \times 100 \rightarrow y = 3$$

۱۰- در یک نمودار راداری اگر تعداد متغیرها را دو برابر کنیم، زاویه بین پرده‌ها ۴۵ درجه تغییر می‌کند. مجموع تعداد متغیرها در حالت اول و دوم کدام است؟

$$\frac{360}{n} - \frac{360}{2n} = 45^\circ \rightarrow \frac{360}{n} - \frac{180}{n} = \frac{180}{n} = 45^\circ$$

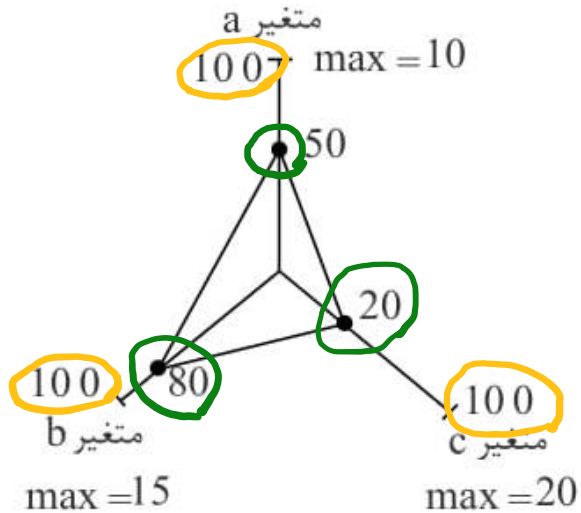
$$\rightarrow n = \frac{180}{45} = 4$$

حالت اول $n_1 = 4$

حالت دوم $n_2 = 1$

$$4 + 1 = 5$$

۱۱- با توجه به نمودار راداری مقابل، واریانس مقادیر داده‌های a ، b و c کدام است؟ (مقدار max یا همان بیشینه هر متغیر روی هر پره نوشته شده است.)



$$\text{عدد واقعی} = \frac{\text{عدد روی محور}}{max} \times 100$$

$$50 = \frac{a}{10} \times 100 \rightarrow a = 5$$

$$100 = \frac{b}{15} \times 100 \rightarrow b = 15$$

$$20 = \frac{c}{20} \times 100 \rightarrow c = 4$$

$$\bar{x} = \frac{\sum}{n} = \frac{5 + 15 + 4}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

$$s^2 = \frac{(5-8)^2 + (15-8)^2 + (4-8)^2}{3} = \frac{9 + 49 + 16}{3} = \frac{74}{3}$$

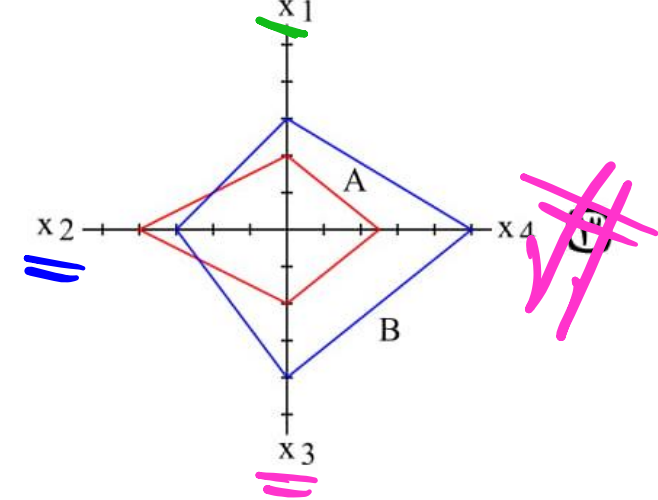
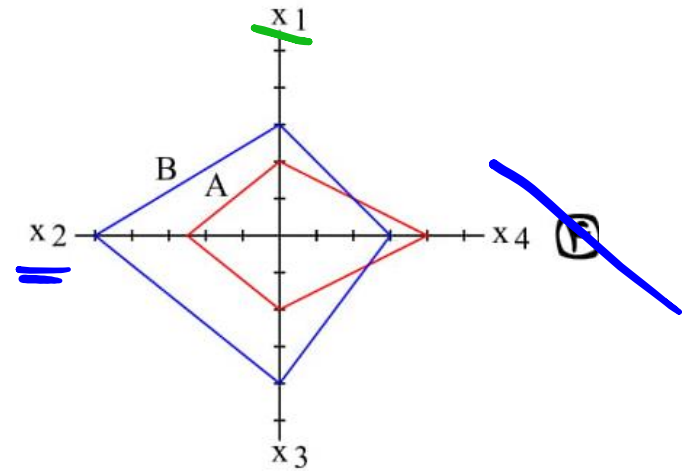
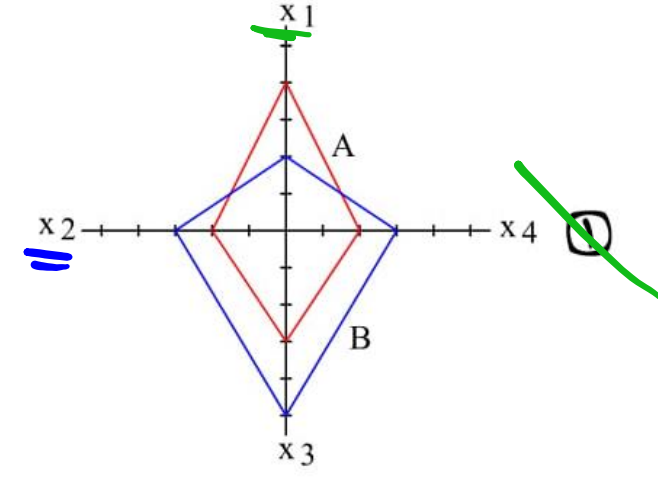
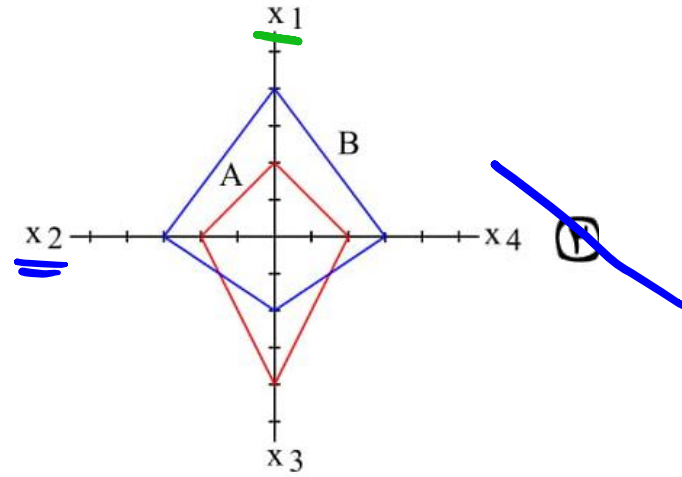
۱۲ - در نمودار راداری تعدادی داده، زاویه بین دو نیم خط متوالی برابر ۲۴ درجه است. در این صورت چند متغیر در نمودار حضور دارند؟

$$\text{تعداد متغیر} = \frac{۳۶}{\text{زاویه بین دو خط}}$$

$$\rightarrow n = \frac{۳۶}{۲۴} = ۱۵^\circ$$

۱۳- با توجه به جدول داده‌های زیر، نمودار راداری مربوط به آن کدام گزینه می‌تواند باشد؟

پیشینه	B	A	مشاهده
			متغیر
۱۵	۹	۶	x_1
۱۰۰	۶۰	۸۰	x_2
۵	۴	۲	x_3
۴۰	۴۰	۲۰	x_4



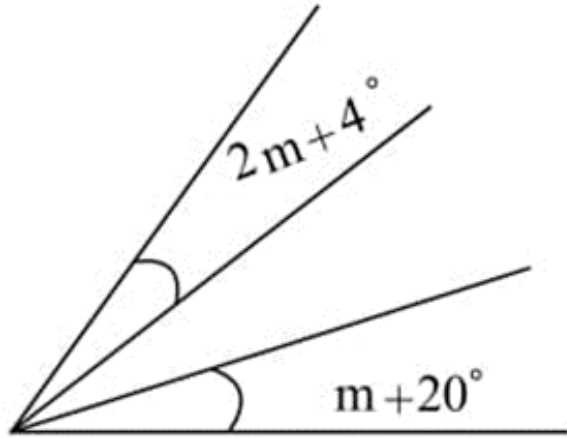
۱۴- اگر نمودار حبابی را برای داده‌های جدول زیر بخواهیم رسم کنیم، شعاع مربوط به مشاهده A چند برابر شعاع مشاهده D است؟
(متغیر x_3 را مساحت دایره‌ها در نظر بگیرید.)

$$\frac{r_A}{r_D} = \sqrt{\frac{x_A}{x_D}} = \sqrt{\frac{3}{0.75}}$$

$$\rightarrow \frac{r_A}{r_D} = \sqrt{4} = 2$$

مشاهده	A	B	C	D
	متغیر			
x_1	۱,۶	۱,۵	۲	۲,۴
x_2	۳	۴	۲	۴,۵
x_3	۳	۸	۴	۰,۷۵

۱۵- با توجه به شکل زیر که قسمتی از نمودار راداری برای چند متغیر است، زاویه بین هر دو شعاع متوالی چقدر است و این نمودار چند متغیر را نشان می دهد؟ (زوایا بر حسب درجه هستند).

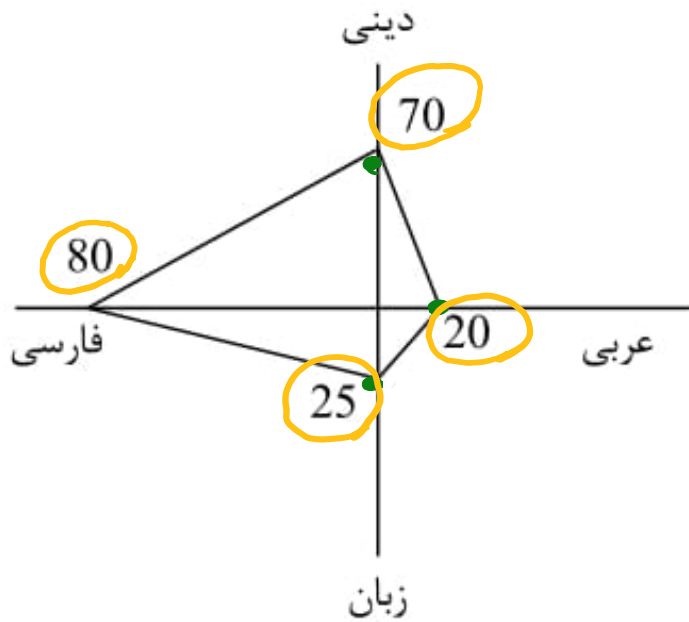


$$2m + 4 = m + 10 \rightarrow m = 14$$

$$\text{زاویه بین شعاع} = m + 10 = 14 + 10 = 24$$

$$\text{تعداد متغیر} = \frac{24}{24} = 1$$

۱۶- اگر نمودار راداری زیر مربوط به نمرات دروس عربی، زبان، فارسی و دینی یک دانش آموز باشد و ضریب این دروس به ترتیب از راست به چپ ۱، ۲، ۴، ۳ باشد، معدل نمرات این دانش آموز کدام است؟ (بیشینه در تمام درس ها ۲۰ است.)



$$\text{معدل} = \frac{\text{مجموع نمرات}}{\text{تعداد دروس}} \times 100$$

$$\text{عربی} = \frac{20 \times 1}{100} = 0.2$$

$$\text{فارسی} = \frac{80 \times 2}{100} = 1.6$$

$$\bar{x} = \frac{0.2 \times 1 + 1.6 \times 2 + 0.25 \times 4 + 0.7 \times 3}{1 + 2 + 4 + 3} = \frac{4.1}{10} = 0.41$$

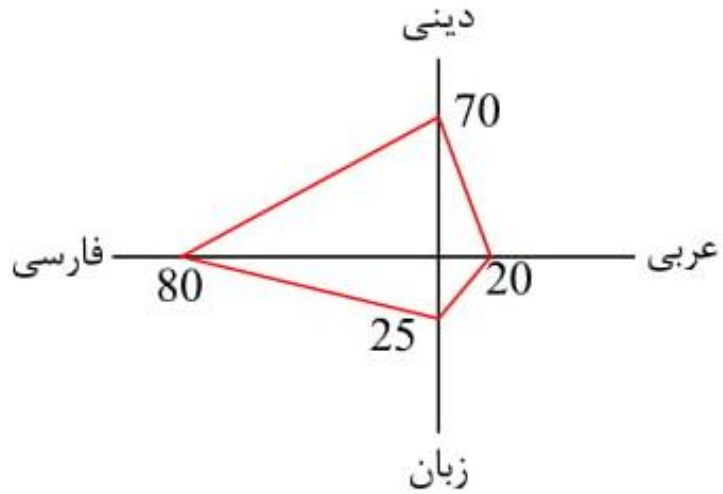
۱۷- اگر تعداد ۸ متغیر به متغیرهای نمودار راداری اضافه کنیم، زاویه بین پره‌ها $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود. در حالت اول زاویه بین پره‌ها چند درجه بوده است؟

$$\frac{\cancel{1\%}}{n+1} = \frac{1}{3} \times \frac{\cancel{1\%}}{n} \rightarrow \frac{1}{n} = n+1$$

$$\rightarrow \cancel{1n=1} \quad n=4 \quad \checkmark$$

$$\text{پس: } \frac{1\%}{n} = \frac{1\%}{4} = 0.25\%$$

۱۸- اگر نمودار راداری زیر مربوط به نمرات دروس عربی، زبان، فارسی و دینی دانش آموزی از ۲۰ نمره باشد، مجموع نمرات این دانش آموز کدام است؟
(مقدار بیشینه در هر درس ۲۰ و هر محور نمودار به ۱۰۰ واحد تقسیم شده است.)



$$\text{عربی} = \frac{20 \times 10}{100} = 2 \checkmark$$

$$\text{زبان} = \frac{25 \times 10}{100} = 2.5 \checkmark$$

$$\text{فارسی} = \frac{80 \times 10}{100} = 8 \checkmark$$

$$\text{دینی} = \frac{70 \times 10}{100} = 7 \checkmark$$

$$\text{جواب} = 2 + 2.5 + 8 + 7 = 19.5$$

۱۹- یک نمودار راداری برای n متغیر رسم کرده‌ایم که زاویه بین دو شعاع متوالی آن برابر 60° درجه است. اگر دو متغیر جدید به متغیرها اضافه شود، برای رسم نمودار راداری جدید، زاویه بین دو شعاع متوالی چند درجه باید باشد؟

$$\text{زاویه} = \frac{360^\circ}{\text{تعداد}} \rightarrow \text{تعداد} = \frac{360^\circ}{\text{زاویه}} = \frac{360^\circ}{90^\circ} = 4 \quad \checkmark$$

$n = 4$ و ۲ اضافه $n = 4 + 2 = 6$ جدید

$$\text{زاویه جدید} = \frac{360^\circ}{n \text{ جدید}} = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ \quad \checkmark$$

۲۰- نمرات چهار درس یک دانش آموز به صورت زیر است. اگر بیشترین نمره در هر چهار درس برابر ۲۰ باشد در نمودار راداری نمرات این دانش آموز مجموع عددهایی که روی شعاع های نمودار راداری نمایش می دهیم، کدام است؟ (در نمودار راداری هر شعاع به ۱۰۰ واحد تقسیم شده است).

درس	ریاضی	عربی	ادبیات	معارف
نمره	۱۵	۱۷	۲۰	۱۸

$$\text{ریاضی} : \frac{15}{20} \times 100 = 75$$

$$\text{عربی} = \frac{17}{20} \times 100 = 85$$

$$\text{ادبیات} = \frac{20}{20} \times 100 = 100$$

$$\text{معارف} = \frac{18}{20} \times 100 = 90$$

$$\Sigma = 75 + 85 + 100 + 90 = 350$$

سایت علی جبرا Aligebra.com

پشتیبانی ۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱ - ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹