

یستوفیل

ریاضی دهم - رشته انسانی



 notruphil  notruphil

 www.notruphil.com





نوטר و فیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۳



نگ رقصی نوטר و فیل

رتبه ۲



محمدعلی موسی پور

دو رقصی های نوטר و فیل

رتبه ۴۸



محمدحسین هاشمی

رتبه ۶۸



منیره زمانی

سه رقصی و چهار رقصی های نوטר و فیل

رتبه ۱۱۲



امیرمحمد شریفی کلوری

رتبه ۱۳۴



امیرمحمد ملکشاهی

رتبه ۱۹۵



سید حسین تقوی

رتبه ۳۵۷



فاطمه مروت بلسی

رتبه ۴۲۸



مهدیه اسدی ارزنه‌ئی

رتبه ۵۰۹



علیرضا شهبزاری

رتبه ۵۷۵



هانیه گنجعلی

رتبه ۶۰۳



ریحانه فلاح امینی

رتبه ۶۲۷



فریما آقاپور

رتبه ۶۳۹



هلیا رضایی

رتبه ۶۶۸



فائزه حیدری دهکردی

رتبه ۶۷۴



علی اسدی

رتبه ۷۹۳



سارینا تقی‌زاده

رتبه ۸۰۵



لعیا زنگنه قاسم‌آبادی

رتبه ۸۸۱



حلما ناصری

رتبه ۹۱۴



کیانا شیرین‌فر

رتبه ۹۹۵



جواد فلاحتی

رتبه ۱۰۲۰



سارا دهقان

رتبه ۱۰۲۰



مهسا پیری

رتبه ۱۰۲۴



ژینو نادری

رتبه ۱۰۴۹



محمد خرم‌آبادی

رتبه ۱۱۱۱



رضا نصیری مدیسه

رتبه ۱۱۲۵



سمیرا تباوار

رتبه ۱۲۰۴



یکتا سلیمانی‌پور

رتبه ۱۲۲۵



مهدی فیض‌زاده

رتبه ۱۲۲۵



سید مهدی حیات‌غیبی

رتبه ۱۲۶۷



مهدی آزادبخت

رتبه ۱۲۷۲



نرگس جوانی

رتبه ۱۳۰۶



مهتاب کامل

رتبه ۱۳۱۶



یسری ابوالمحمدی مله

رتبه ۱۴۰۹



غزل قبادی

رتبه ۱۴۱۶



زینب پارسا صفت

رتبه ۱۴۳۹



ریحانه جعفری خیرخواه

رتبه ۱۵۸۷



مهدی تیموری

رتبه ۱۵۹۸



محمد رضا دادپور

رتبه ۱۶۱۹



مهشید خانی

رتبه ۱۶۶۹



مائده سادات حسینی

رتبه ۱۷۲۹



علیرضا انصاری

رتبه ۱۷۲۹



علی عزیززاده

رتبه ۱۷۴۲



الهه فکاری

رتبه ۱۷۷۶



علی عرب‌خانی

رتبه ۱۷۸۲



یاسین رئیسی زیدآبادی

جای تو اینجاست،
با نوטר و فیل رتبه‌ات رو بساز!



مشاوره کنکور نوتروفیل

بیستوفیل ریاضی دهم

انسانی_نوتروفیل بهار ۱۴۰۴

سال دهم
انسانی

فهرست

فصل اول: معادله ی درجه ی دوم

- ۱..... معادله و حل مسئله به کمک آن
- ۱..... حل معادله درجه ۲ به روش تجزیه
- ۱..... حل معادله درجه ۲ به روش کلی یا دلتا

فصل دوم: تابع

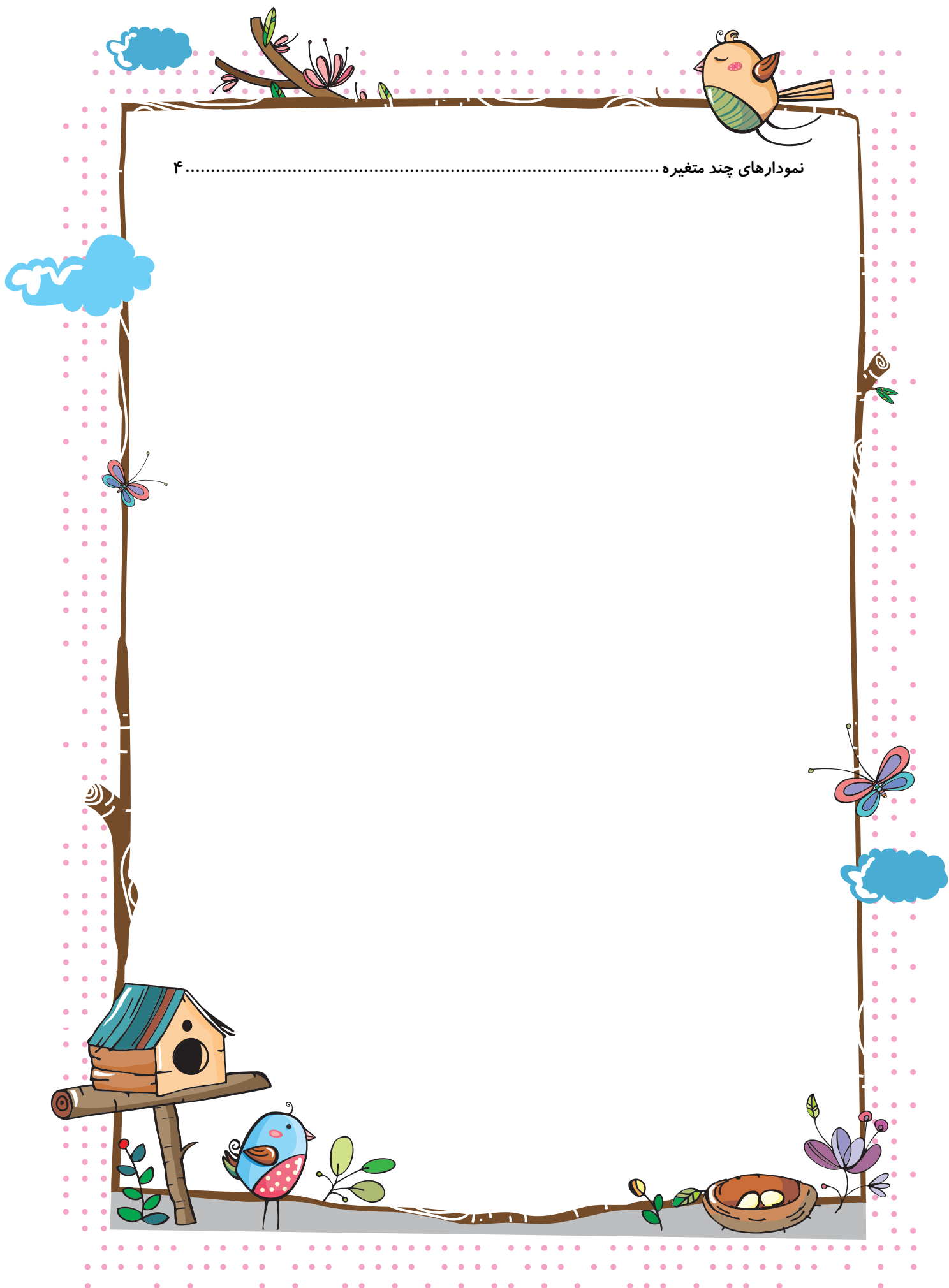
- ۱..... مفهوم تابع و انواع نمایش آن
- ۱..... تابع خطی و نمودار آن
- ۲..... تابع درجه ۲ و سهمی
- ۲..... مسائل Max و Min
- ۲..... منحنی درجه ۲

فصل سوم: داده های آماری

- ۲..... گرد آوری داده ها و آشنایی با مفاهیم آماری
- ۲..... مقیاس های اندازه گیری و بررسی انواع متغیر
- ۳..... معیارهای گرایش به مرکز
- ۳..... میانگین
- ۳..... مد و میانه
- ۳..... معیارهای پراکندگی (واریانس و انحراف معیار)

فصل چهارم: نمایش داده ها

- ۳..... نمودارهای یک متغیره



نمودارهای چند متغیره ۴



فصل اول: معادله ی درجه ی دوم



معادله و حل مسئله به کمک آن

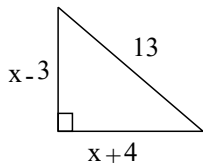
۱ عددی را بیابید که اگر به چهار برابر آن، ۵ واحد اضافه شود و عدد به دست آمده را بر ۲ تقسیم کنیم، حاصل برابر ۱۰ شود.

۲ اگر طول مستطیلی ۴ برابر عرض آن باشد و محیط آن برابر ۱۲۰ باشد. مساحت مستطیل را بیابید.

حل معادله درجه ۲ به روش تجزیه

۳ معادله $9x^2 + 24x - 33 = 0$ را به روش تجزیه حل کنید.

۴ در مثلث قائم الزاویه ی روبه رو مساحت مثلث را محاسبه کنید.



۵ معادله درجه دومی بنویسید که $x = 2$ و $x = -3$ جواب های آن باشد.

۶ علی یک عدد طبیعی را با مربع خودش جمع کرده است و حاصل برابر ۴۲ شده است. آن عدد کدام است؟

حل معادله درجه ۲ به روش کلی یا دلتا

۷ معادله زیر را حل کنید.

$$2x^2 - 7x + 3 = 0$$

۸ به ازای چه مقداری از k معادله $2x^2 + 5x + k - 2 = 0$ دارای ریشه مضاعف است؟

۹ معادلات روبه رو را حل کنید.

الف) $x^2 - x + 5 = 0$ ب) $3x(x - 3) = -x^2 - 2$

۱۰ معادله $2x^2 - 3x - 5 = 0$ را به روش Δ حل کنید. با محاسبه ریشه های x_1 و x_2 حاصل ضرب آنها را به دست آورید.



فصل دوم: تابع



مفهوم تابع و انواع نمایش آن

۱۱ مقادیر x و y را طوری تعیین کنید که رابطه زیر تابع باشد.

$$f = \{(2, x + y), (2, 4), (5, 2), (3, 4), (5, x - y)\}$$

۱۲ اگر رابطه f تابع باشد، در این صورت حاصل $x^2 + y^2$ را به دست آورید. (مجموعه f را پس از محاسبه x و y بنویسید).

$$f = \{(2, x + y), (2, 4), (5, 2), (3, 4), (5, x - y)\}$$

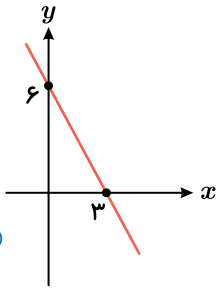
تابع خطی و نمودار آن

۱۳ در تابع خطی f داریم $f(1) = 5$ و $f(2) = 8$ ، مقادیر $f(-3)$ و $f(5)$ را بیابید.





۱۴ اگر نمودار $f(x)$ به صورت مقابل باشد، $f(4)$ را محاسبه کنید.



۱۵ ضابطه تابع خطی f را که از نقاط $(2, 3)$ و $(4, 1)$ می‌گذرد، مشخص کنید و نمودار آن را رسم نمایید.

تابع درجه ۲ و سهمی مسائل Max و Min

۱۶ در یک تولیدی، نوعی لامپ، برای مصارف پزشکی تولید می‌شود. این تولیدی هریک از لامپ‌ها را می‌تواند به قیمت ۲۰۰ تومان بفروشد. اگر در هر روز x واحد لامپ تولید کند و بفروشد و تابع هزینه آن برابر $C(x) = x^2 + 40x + 100$ باشد:

- الف) تابع سود روزانه این تولیدی را بنویسید.
ب) چند لامپ در روز تولید کند تا بیشترین سود را داشته باشد؟
پ) بیشترین سود روزانه این کارگاه چقدر است؟

۱۷ مختصات رأس سهمی $y = -(x - 2)^2 + 5$ را به دست آورید.

منحنی درجه ۲

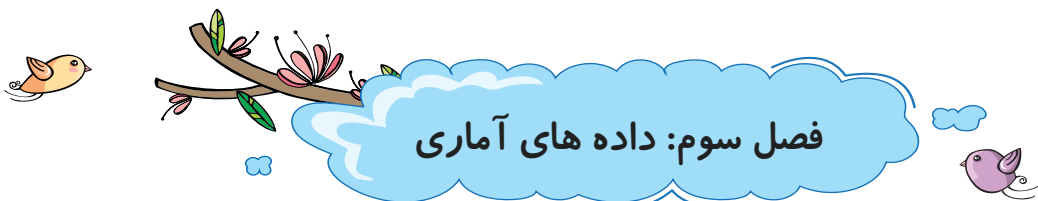
۱۸ نمودار سهمی به معادله زیر را رسم کنید.

$$y = 2(x - 3)^2 - 4$$

۱۹ اگر $x = \frac{5}{6}$ محور تقارن سهمی به معادله $y = (2k + 1)x^2 - (3k + 2)x + 7$ باشد، مقدار k را بیابید.

۲۰ نمودار سهمی روبه‌رو را رسم کنید.

$$y = x^2 - 2x$$



گردآوری داده‌ها و آشنایی با مفاهیم آماری

۲۱ کدام روش گردآوری داده‌ها برای موارد زیر مناسب است؟ یک دلیل برای انتخاب خود ذکر کنید.

- ۱- میزان رضایت مشتریان بانک از نحوه برخورد و رسیدگی به درخواست‌های آنها.
- ۲- سن همه دانش‌آموزان مدرسه برحسب ماه در پایه دهم.
- ۳- تعداد سرنشینان خودروهای سواری در یکی از محورهای خروجی شهر.

مقیاس‌های اندازه‌گیری و بررسی انواع متغیر

۲۲ فرق بین آماره و پارامتر چیست؟



۲۳ نوع هریک از متغیرهای زیر را مشخص و بهترین مقیاس اندازه گیری آنها را ذکر کنید.

(الف) رنگ اتومبیل‌های موجود در یک نمایشگاه اتومبیل

(ب) درجه حرارت کلاس شما در روزهای سال (برحسب درجه سلسیوس)

(پ) گنجایش آب یک باری مخزنی (تانکر)

(ت) تعداد شکایات رسیده به یک پاسگاه پلیس

(ث) درآمد دانشجویان شاغل به کار

(ج) وضعیت تأهل کارمندان یک شرکت

(چ) سن دانشجویان شرکت کننده در یک دوره هنری

۲۴ مقیاس متغیرهای زیر را در چهار مقیاس: اسمی، ترتیبی، فاصله‌ای و نسبتی مشخص کنید.

(الف) مدت زمان پاسخ گویی به سؤالات یک امتحان

(ب) زمان اولین کلاس

(پ) رشته تحصیلی

(ت) مقیاس ارزیابی تحصیلی: ضعیف، معمولی و خوب

(ث) نمره آخرین آزمون (از ۱۰۰ امتیاز)

(ج) سن دانش آموز

معیارهای گرایش به مرکز میانگین

۲۵ نمره‌های درس فیزیک دانش آموزی در طول سال برابر است با:

۱۷	۱۹	۱۸	۷	۱۸	۱۹
----	----	----	---	----	----

(الف) میانه و میانگین را برای نمره‌های این دانش آموز حساب کنید.

(ب) کدام یک از شاخص‌های فوق، نشان دهنده وضع این دانش آموز در درس فیزیک است؟

(پ) اگر معلم درس فیزیک این دانش آموز، برای جبران نمره ۷، امکان امتحان مجدد را به او بدهد، برای اینکه میانگین وی در این درس، بیشتر از

۱۸ شود، او چه نمره‌ای در این امتحان باید کسب کند؟

۲۶ میانگین جدول فراوانی مقابل را به دست آورید.

x_i داده‌ها	۳	۴	۶
f_i فراوانی‌ها	۷	۲	۱

مد و میانه

۲۷ میانه داده‌های ۱، ۹۹، ۶۸، ۲، ۸۶، ۱۴، ۱۰، ۱۱، ۱۱ چقدر است؟

۲۸ در داده‌های ۱، ۳، ۲، ۷، ۸، ۵، ۸، ۵، ۱، اختلاف میانگین و مد چقدر است؟

معیارهای پراکندگی (واریانس و انحراف معیار)

۲۹ واریانس داده‌های کمتر از میانه در داده‌های ۱۶، ۱۵، ۱۳، ۱۱، ۱۱، ۷، ۵، ۳، ۱ چقدر است؟

۳۰ اگر واریانس داده‌های $a - 1$ و $a + 6$ و $b + 3c$ و ۱۲ برابر صفر باشد، حاصل $a + b + c$ چقدر است؟

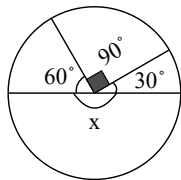


فصل چهارم: نمایش داده ها

نمودارهای یک متغیره

۳۱ نمودار جعبه‌ای داده‌های مقابل را رسم کنید.

۲، ۳، ۵، ۵، ۶، ۷، ۸، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱



۳۲ اگر فراوانی کوچک‌ترین دسته در نمودار دایره‌ای مقابل برابر ۱۰ باشد، فراوانی بزرگ‌ترین دسته چقدر خواهد بود؟

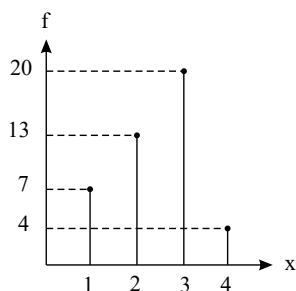
۳۳ برای داده‌های زیر نمودار جعبه‌ای رسم کنید.

۲۷, ۲۴, ۲۶, ۲۶, ۲۹, ۱۹, ۳۱, ۱۸, ۲۳, ۲۲, ۲۵, ۲۶, ۲۷, ۲۳, ۲۹, ۲۵, ۳۳, ۳۱, ۲۱, ۲۶, ۲۵

۳۴ اگر داده‌های زیر را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

۱, ۱, ۳, ۵, ۷, ۱۰, ۱۲, ۱۸, ۲۰, ۲۵, ۲۷, ۳۰

۳۵ با توجه به نمودار میله‌ای مقابل میانه و مُد را به دست آورید.

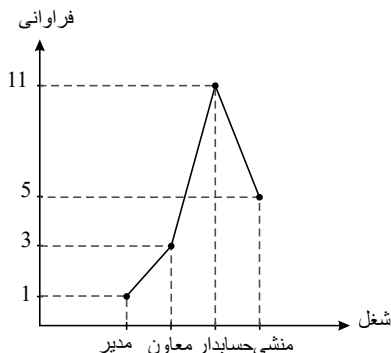


۳۶ توزیع زاویه‌های مربوط به گروه‌های خونی در نمودار دایره‌ای تعدادی از افراد به صورت جدول زیر است. چند درصد افراد دارای گروه

خونی AB هستند.

گروه خونی	A	B	AB	O
زاویه مرکزی	36°	54°	α	126°

۳۷ در نمودار خط شکسته مقابل، چند درصد افراد حسابدار هستند؟



نمودارهای چند متغیره

۳۸ اگر زاویه بین دو شعاع مجاور در نمودار راداری، 40° درجه باشد، چند متغیر در نمودار حضور دارد؟

۳۹ مقدار متغیر سوم در نمودار حبابی، متناسب با کدام یک از موارد زیر است؟

- (الف) شعاع دایره‌ها
- (ب) قطر دایره‌ها
- (پ) محیط دایره‌ها
- (ت) مساحت دایره‌ها



۴۰ برای داده‌های زیر نمودار راداری رسم کنید.

نام درس	نمرهٔ درس	نمرهٔ بیشینه
ریاضی	۱۷	۲۰
عربی	۱۸	۲۰
فنون ادبی	۲۰	۲۰
تاریخ	۱۹	۲۰
اقتصاد	۱۲	۲۰



پاسخنامه تشریحی

۱ عدد مورد نظر را x در نظر می‌گیریم:

$$\frac{4x + 5}{2} = 10 \xrightarrow{\times 2} 4x + 5 = 20 \Rightarrow 4x = 15$$

$$\Rightarrow x = \frac{15}{4}$$

۲ اگر عرض مستطیل را برابر x در نظر بگیریم، طول مستطیل برابر $4x$ خواهد شد.

$$\rightarrow (x + 4x) \times 2 = 120 \rightarrow 5x = 60 \rightarrow x = 12$$

$$\rightarrow \text{مساحت} = 12 \times 48 = 576 \quad \text{طول} = 48, \text{عرض} = 12$$

$$9x^2 + 24x - 33 = 0$$

$$\Rightarrow 9x^2 + 8(3x) - 3 \times 11 = 0 \Rightarrow (3x)^2 + (11 - 3)(3x) - 3 \times 11 = 0$$

$$\Rightarrow (3x + 11)(3x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 3x + 11 = 0 \rightarrow x = \frac{-11}{3} \\ 3x - 3 = 0 \rightarrow x = 1 \end{cases}$$

۳ براساس قضیه فیثاغورس ابتدا مقدار x را محاسبه می‌کنیم:

$$(x - 3)^2 + (x + 4)^2 = 13^2 \rightarrow x^2 - 6x + 9 + x^2 + 8x + 16 = 169$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 2x = 144 \rightarrow x^2 + x - 72 = 0 \xrightarrow{\text{تجزیه جمله مشترک}} (x - 8)(x + 9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 8 \\ x_2 = -9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت} = \frac{(x - 3)(x + 4)}{2} = \frac{5 \times 12}{2} = 30$$

۴ معادله درجه دومی می‌خواهیم که $x = 2$ و $x = -3$ جواب‌های آن باشد بنابراین داریم:

$$(x - 2)(x + 3) = 0 \rightarrow x^2 + x - 6 = 0$$

۵ عدد طبیعی مورد نظر را x در نظر می‌گیریم:

$$x^2 + x = 42 \rightarrow x^2 + x - 42 = 0 \xrightarrow{\text{تجزیه جمله مشترک}} (x + 7)(x - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \text{ قق} \\ x = -7 \text{ غق} \end{cases}$$

۶ ابتدا ضرایب معادله را مشخص می‌کنیم.

$$2x^2 - 7x + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -7 \\ c = 3 \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 49 - 4(2)(3) = 49 - 24 = 25$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-7) \pm 5}{2 \times 2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{7+5}{4} = \frac{12}{4} = 3 \\ x_2 = \frac{7-5}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$2x^2 + 5x + k - 2 = 0$$

$$\Delta = 0 \rightarrow 25 - 4(2)(k - 2) = 0 \rightarrow 25 - 8k + 16 = 0$$

$$\rightarrow -8k = -41 \rightarrow k = \frac{41}{8}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = (-1)^2 - 4 \times (1) \times (5) = 1 - 20 = -19 < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه حقیقی ندارد}$$

$$\text{ب) } 3x^2 - 9x = -x^2 - 2 \rightarrow 4x^2 - 9x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = (-9)^2 - 4 \times (4) \times (2) = 81 - 32 = 49$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-(-9) + \sqrt{49}}{2(4)} = \frac{9+7}{8} = \boxed{2} \\ x_2 = \frac{-(-9) - \sqrt{49}}{2(4)} = \frac{9-7}{8} = \boxed{\frac{1}{4}} \end{cases}$$

$$2x^2 - 3x - 5 = 0 \rightarrow \Delta = (-3)^2 - 4(2)(-5) = 9 + 40 = 49$$

$$x_{1,2} = \frac{+3 \pm \sqrt{49}}{4} = \begin{cases} \frac{+3+7}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \\ \frac{+3-7}{4} = \frac{-4}{4} = -1 \end{cases}$$

$$x_1 \times x_2 = \frac{5}{2} \times (-1) = -\frac{5}{2}$$

۱۱ در صورتی f تابع است که اگر در دو زوج مرتب مؤلفه‌های اول برابر باشند، آنگاه مؤلفه‌های دوم نیز برابر باشند:

$$(2, x+y), (2, 4) \Rightarrow x+y=4$$

$$(5, 2), (5, x-y) \Rightarrow x-y=2$$

$$\text{با تشکیل دستگاه} \Rightarrow \begin{cases} x+y=4 \\ x-y=2 \end{cases} \Rightarrow 2x=6 \Rightarrow x=3$$

$$\text{با جایگذاری در یکی از معادله‌ها} : 3-y=2 \Rightarrow -y=2-3=-1 \Rightarrow y=1$$

۱۲ برای اینکه رابطه f تابع باشد باید زوج مرتب‌ها عضو اول تکراری نداشته باشند. اگر در دو زوج مرتب عضو اول تکراری باشند باید عضوهای دوم هم تکراری باشند. پس داریم:

$$f = \{(2, x+y), (2, 4), (5, 2), (3, 4), (5, x-y)\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+y=4 \\ x-y=2 \end{cases} \Rightarrow 2x=6 \Rightarrow x=3$$

$$\begin{matrix} x=3 \\ \longrightarrow y=1 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 9 + 1 = 10$$

$$\Rightarrow f = \{(2, 4), (5, 2), (3, 4)\}$$

۱۳ ابتدا به کمک دو نقطه $(2, 8)$ و $(2, 5)$ ضابطه خطی را به دست می‌آوریم:

$$m = \frac{8-5}{2-2} = \frac{3}{0} \text{ شیب خط } \quad f(x) = mx + h \xrightarrow[m=3]{f(1)=5} 5 = 3 \times 1 + h \Rightarrow h = 5 - 3 \Rightarrow \boxed{h=2}$$

$$\text{معادله خط: } y = f(x) = 3x + 2$$

$$\Rightarrow f(-3) = 3(-3) + 2 = -9 + 2 = -7$$

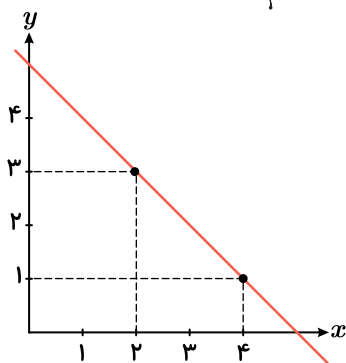
$$\Rightarrow f(5) = 3(5) + 2 = 15 + 2 = 17$$

۱۴ باتوجه به نمودار دو نقطه $A \left| \begin{smallmatrix} 3 \\ 0 \end{smallmatrix} \right.$ و $B \left| \begin{smallmatrix} 0 \\ 6 \end{smallmatrix} \right.$ روی نمودار قرار دارند. معادله خط گذرنده از این دو نقطه را می‌نویسیم:

$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{6 - 0}{0 - 3} = \frac{6}{-3} = -2$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 0 = -2(x - 3) \Rightarrow y = -2x + 6 \Rightarrow f(x) = -2x + 6$$

$$\Rightarrow f(4) = -2 \times 4 + 6 = -2$$



$$\Rightarrow f(x) = -x + 5 \quad f(x) = mx + h \xrightarrow{m=-1, (2,3) \in f} 3 = -1 \times 2 + h \Rightarrow h = 3 + 2 = 5 \quad m = \frac{3-1}{2-4} = \frac{2}{-2} = -1$$

۱۶

$$\text{الف) درآمد حاصل از فروش } x \text{ لامپ به قیمت } ۲۰۰ \text{ تومان برابر است با: } R(x) = ۲۰۰x$$

$$\text{سود} = \text{درآمد} - \text{هزینه} \Rightarrow P(x) = R(x) - C(x) = ۲۰۰x - (x^2 + ۴۰x + ۱۰۰) \Rightarrow P(x) = -x^2 + ۱۶۰x - ۱۰۰$$

ب) تابع سود، تابع درجه ۲ (سهمی) است و چون $a < 0$ ، پس max در رأس آن اتفاق می‌افتد.

$$\text{یعنی باید } ۸۰ \text{ لامپ در روز تولید کند تا بیشترین سود را داشته باشد. } x = \frac{-b}{2a} = \frac{-160}{2(-1)} \Rightarrow \boxed{x = 80}$$

پ) $x = ۸۰$ را در تابع سود جایگذاری می‌کنیم:

$$P(80) = -80^2 + 160(80) - 100 \Rightarrow \boxed{P(80) = 6300}$$

۱۷

طول رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ برابر $\frac{-b}{2a}$ است و برای به دست آوردن عرض آن به جای x در معادله سهمی مقدار $\frac{-b}{2a}$ را جایگذاری می‌کنیم و مقدار y را به دست می‌آوریم:

$$y = -(x^2 - 4x + 4) + 5 = -x^2 + 4x - 4 + 5 = -x^2 + 4x + 1 \Rightarrow \text{طول رأس سهمی} = \frac{-4}{2(-1)} = 2 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{رأس سهمی} (2, 5) \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{عرض رأس سهمی } y = -(2 - 2)^2 + 5 = 5$$

راه دوم: در سهمی به معادله $y = a(x - h)^2 + k$ نقطه (h, k) رأس سهمی است. بنابراین:

$$\text{رأس سهمی} = (2, 5)$$

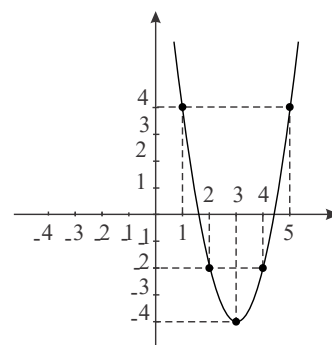
۱۸

در سهمی به معادله $y = a(x - h)^2 + k$ نقطه (h, k) رأس سهمی است.

با توجه به معادله سهمی $S(3, -4)$ رأس سهمی و چون $a = 2 > 0$ پس نمودار روبه بالا است.

با توجه به جدول نقطه یابی نمودار سهمی را رسم می‌کنیم.

x	۱	۲	۳	۴	۵
y	۴	-۲	-۴	-۲	۴



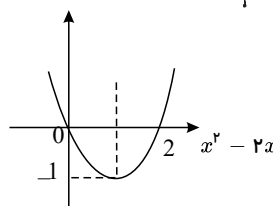
۱۹

محور تقارن سهمی همان طول رأس است:

$$x = \frac{-b}{2a} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{-(-(3k+2))}{2(2k+1)} = \frac{3k+2}{4k+2} \Rightarrow 20k+10 = 18k+12$$

$$\Rightarrow 2k = 2 \Rightarrow k = 1$$

۲۰



چون ضریب a مثبت است پس سهمی منبسط دارد که طول منبسط آن $x = \frac{-b}{2a}$ یعنی $x = \frac{-(-2)}{2 \times 1} = 1$ است و به ازای $x = 1$ مقدار $y = 1^2 - 2 \times 1 = -1$ می شود و نمودار دارای ریشه های $x = 0$ و $x = 2$ است. زیرا:

$$x^2 - 2x = 0 \rightarrow x(x - 2) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

که این ریشه ها محل برخورد نمودار با محور x هستند. با توجه به ۳ نقطه به دست آمده، نمودار را رسم می کنیم.

۲۱- پرسش نامه (مجموعه سؤالات از قبل تعیین شده باشد).

۲- دادگان ها (این داده ها در پرونده دانش آموز ثبت شده است).

۳- مشاهده (باید مشاهده میدانی صورت گیرد).

۲۲- هر مشخصه عددی توصیف کننده جنبه ای خاص در مورد کل جامعه را پارامتر (در صورتی که داده های کل جامعه در اختیار باشند) می گویند و هر مشخصه عددی توصیف کننده جنبه ای خاص در مورد نمونه را آماره می نامند.

۲۳

ث) کمی نسبی

ج) کیفی اسمی

چ) کمی نسبی

الف) کیفی اسمی

ب) کمی فاصله ای (بر حسب سلسیوس)

پ) کمی نسبی

ت) کمی نسبی

۲۴

پ) اسمی

ج) نسبی

ب) فاصله ای

ث) فاصله ای

الف) نسبی

ت) ترتیبی

۲۵- الف) برای تعیین میانه داده ها را مرتب کرده (از کوچک به بزرگ) چون تعداد آنها شش تاست، پس میانگین داده سوم و چهارم میانه است.

۷, ۱۷, ۱۸, ۱۸, ۱۹, ۱۹

$$\bar{x} = \frac{7 + 17 + 18 + 18 + 19 + 19}{6} = \frac{98}{6} \approx 16.33$$

میانه این داده ها ۱۸ است.

ب) به دلیل وجود داده دور افتاده (۷) میانه شاخص بهتری از وضع دانش آموز را بیان می کند.

پ) برای اینکه میانگین بیشتر از ۱۸ شود باید به جای ۷ عددی را پیدا کنیم که این امر حاصل شود. به جای آن x قرار می دهیم؛ بنابراین باید نامعادله زیر را حل کنیم.

$$\frac{x + 17 + 18 + 18 + 19 + 19}{6} > 18 \Rightarrow x + 91 > 6 \times 18 \Rightarrow x > 108 - 91 \Rightarrow x > 17$$

پس دانش آموز باید در آزمون مجدد نمره بالاتر از ۱۷ کسب کند.

۲۶

$$\bar{x} = \frac{3 \times 7 + 4 \times 2 + 6 \times 1}{7 + 2 + 1} = \frac{21 + 8 + 6}{10} = \frac{35}{10} = 3.5$$

۱, ۲, ۱۰, ۱۱, ۱۴, ۶۸, ۸۶, ۹۹

$$\text{میانگین: } \frac{11+14}{2} = \frac{25}{2} = 12.5$$

ابتدا داده ها را از کوچک به بزرگ مرتب می کنیم؛ داریم:

چون داده ها زوج است میانه برابر میانگین دو داده وسطی است.

۲۸- فراوانی داده ۵ برابر ۳ است که فراوانی آن از همه داده ها بیشتر است. بنابراین $\bar{x}$ برابر ۵ است و میانگین برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{1 + 5 + 5 + 8 + 5 + 8 + 7 + 2 + 3 + 1}{10} = \frac{45}{10} = 4.5 \Rightarrow \text{اختلاف میانگین و } \bar{x} = 5 - 4.5 = 0.5$$

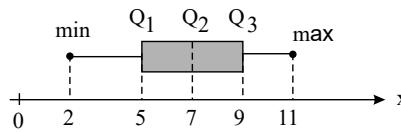
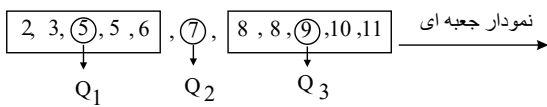
۲۹- داده ها مرتب شده اند و تعداد آنها برابر ۹ تا است، پس میانه داده پنجم یعنی ۱۱ است، پس باید واریانس داده های ۱, ۳, ۵, ۷ را به دست آوریم.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{1 + 3 + 5 + 7}{4} = \frac{16}{4} = 4 \\ \sigma^2 &= \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} \Rightarrow \sigma^2 = \frac{(1-4)^2 + (3-4)^2 + (5-4)^2 + (7-4)^2}{4} \\ &= \frac{(-3)^2 + (-1)^2 + (1)^2 + (3)^2}{4} \Rightarrow \sigma^2 = \frac{9 + 1 + 1 + 9}{4} = \frac{20}{4} = 5 \end{aligned}$$

۳۰- واریانس صفر است، پس همه داده ها با هم مساوی هستند یکی از داده ها ۱۲ است، پس بقیه هم باید ۱۲ باشند.

$$\begin{cases} a - 1 = 12 \Rightarrow a = 13 \\ b + 6 = 12 \Rightarrow b = 6 \\ 3c = 12 \Rightarrow c = 4 \end{cases} \Rightarrow a + b + c = 13 + 6 + 4 = 23$$

۳۱- داده ها از کوچک به بزرگ مرتب هستند، پس چارک ها را مشخص می کنیم:



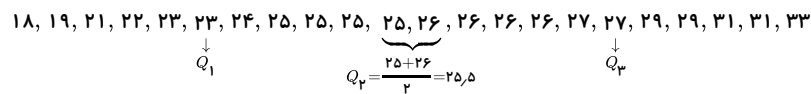
۳۲ می‌دانیم در یک نمودار دایره‌ای جمع زوایای مرکزی برابر 360° است. بنابراین:

$$30 + 90 + 60 + x = 360 \Rightarrow x = 180^\circ$$

$$\alpha = \frac{f}{N} \times 360 \Rightarrow 30 = \frac{10}{N} \times 360 \Rightarrow N = \frac{360 \times 10}{30} = 120$$

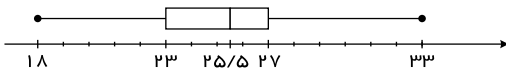
$$\Rightarrow \text{زاویه بزرگترین دسته} = \frac{\text{فراوانی بزرگترین دسته}}{N} \times 360 \Rightarrow 180^\circ = \frac{f}{120} \times 360 \Rightarrow f = \frac{120 \times 180}{360} = 60$$

۳۳ ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم؛ داریم: چون داده‌ها زوج است میانگین دو داده وسط برابر میانه است. تعداد داده‌ها در نیمه اول و دوم فرد است، میانه نیمه اول Q_1 و میانه نیمه دوم Q_3 را به دست می‌آوریم.



۱۸ ، ۱۹ ، ۲۱ ، ۲۲ ، ۲۳ ، ۲۳ ، ۲۴ ، ۲۵ ، ۲۵ ، ۲۵ ، ۲۵ ، ۲۶ ، ۲۶ ، ۲۶ ، ۲۶ ، ۲۷ ، ۲۷ ، ۲۹ ، ۲۹ ، ۳۱ ، ۳۱ ، ۳۳

$Q_1 = 23$ چارک اول ، $Q_3 = 27$ چارک سوم



۳۴

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

Q_1 میانه نیمه اول و Q_3 میانه نیمه دوم را به دست می‌آوریم:

$$Q_1 = \frac{3+5}{2} = 4, \quad Q_3 = \frac{20+25}{2} = 22.5$$

$$1, 1, 3, 5, 7, 10, 12, 18, 20, 25, 27, 30$$

$$Q_2 = \frac{10+12}{2} = 11$$

داده‌های بین Q_1 و Q_3 داخل جعبه در نمودار جعبه‌ای قرار می‌گیرند:

$$5, 7, 10, 12, 18, 20 \Rightarrow \bar{x} = \frac{5+7+10+12+18+20}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

$$N = 7 + 13 + 20 + 4 = 44$$

۳۵ عدد ۳ از همه داده‌ها بیشتر تکرار شده است (۲۰ بار)، بنابراین مد برابر ۳ است.

برای به دست آوردن میانه ابتدا تعداد داده‌ها را به دست می‌آوریم:

چون تعداد داده‌ها زوج است بنابراین میانه برابر است با میانگین دو داده وسط (داده‌های x_{22} و x_{23}):

$$\text{میانه} = \frac{x_{22} + x_{23}}{2} = \frac{3 + 3}{2} = 3$$

۳۶

$$\alpha = 360^\circ - (36^\circ + 54^\circ + 126^\circ) = 144^\circ$$

درصد	زاویه
x	۱۴۴
۱۰۰	۳۶۰

$$x = \frac{100 \times 144}{360} = 40\%$$

۳۷ با توجه به نقاط شکستگی داریم:

تعداد حسابداران: $f = 11$

تعداد کل افراد: $N = 1 + 3 + 5 + 11 = 20$

$$\text{درصد مطلوب} = \frac{f}{N} \times 100 = \frac{11}{20} \times 100 = 11 \times 5 = 55\%$$



۳۸ چون زاویه بین دو شعاع مجاور در نمودار راداری ۴۰ درجه است، اگر بین تمام شعاع این زاویه رعایت شده باشد یکسان باشند در این صورت تعداد متغیرها، ۹ تاست زیرا:

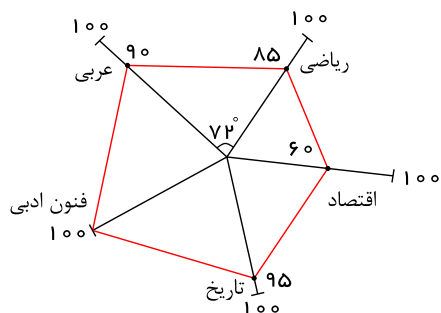
$$360 \div 40 = 9$$

۳۹ مساحت دایره (قسمت ت)

۴۰

پاسخ: ۵ تا متغیر داریم، پس: $\alpha = \frac{360}{5} = 72^\circ$

از طرفی با توجه به رابطه $100 \times \frac{\text{مقدار واقعی}}{\text{پیشینه}} = \text{مقدار متغیر داریم}$:



نام درس	نمره درس	نمره پیشینه	
ریاضی	۱۷	۲۰	۸۵
عربی	۱۸	۲۰	۹۰
فنون ادبی	۲۰	۲۰	۱۰۰
تاریخ	۱۹	۲۰	۹۵
اقتصاد	۱۲	۲۰	۶۰