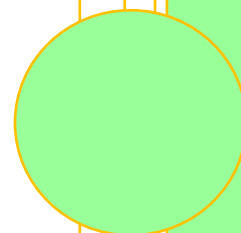


به نام خدا

## سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی و آمار ۱

گروه ریاضی



## عبارت‌های جبری

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به کمک اتحادها بدست آورید.

$$\text{الف) } (2x - \frac{1}{3})^2 \quad \text{ب) } 97 \times 103 \quad \text{پ) } (x-1)^3 \quad \text{ت) } (x^2-1)(x^4+x^2+1)$$

$$\text{ث) } (x^2+3)^2 \quad \text{ج) } (\sqrt{3} - \frac{x}{\sqrt{3}})^2 \quad \text{ح) } 99^2 \quad \text{خ) } 105^2$$

۲- جاهای خالی را در هر یک از عبارت‌های زیر با استفاده از اتحادها پر کنید.

$$\text{الف) } (\dots + 2x)^2 = 1 + \dots + 4x^2 \quad \text{ب) } (2 - x\sqrt{5})(\dots + \dots) = 4 - 5x^2$$

$$\text{پ) } (\sqrt{5} - \dots)(\sqrt{5} + \dots) = 5 - 2 \quad \text{ت) } (2x-1)(2x+3) = \dots + \dots - \dots$$

۳- عبارت‌های زیر را تجزیه کنید.

$$\text{الف) } x^2 + 6x + 9 \quad \text{ب) } 4x^2 - 25 \quad \text{پ) } x^2 - x + 5 \quad \text{ت) } 4x^2 - 4x + 1$$

۴- در عبارت زیر جاهای خالی را پر کنید.

$$12x^5 - 27x^3 = 3x^3(4x^2 - \dots) = 3x^3(2x - \dots)(2x + \dots)$$

۵- درستی و نادرستی احکام زیر را تعیین کنید.

$$\text{الف) } \frac{5}{\sqrt{x}} \text{ یک عبارت گویاست.}$$

$$\text{ب) اگر به جای متغیر } x \text{ مقادیر } 2 \text{ و } -2 \text{ قرار دهیم، عبارت } \frac{2x+1}{x^2-4} \text{ تعریف نشده خواهد بود.}$$

۶- حاصل عبارت روبه‌رو را به دست آورید.

$$\frac{x}{x-2} + \frac{2}{x^2-2x}$$

۷- با استفاده از مثلث خیام-پاسکال حاصل  $11^4$  را بدست آورید.

۸- عبارت‌های گویا و غیر گویا را مشخص کنید.

(الف)  $\frac{2x+1}{x^2-\sqrt{5}}$  (ب)  $\frac{2-|x|}{x+3}$  (پ)  $\frac{1-\sqrt{x}}{3}$  (ت)  $x-2$

۹- دامنه هر یک از عبارت‌های زیر را به دست آورید.

(الف)  $\frac{3-x}{x}$  (ب)  $\frac{x}{x^2-9}$  (پ)  $\frac{3x+5}{4x^2+4x+1}$  (ت)  $\frac{x-3}{2}$

۱۰- هر یک از عبارت‌های گویای زیر را ساده کنید.

(الف)  $\frac{x^2-5x+6}{2x-4}$  (ب)  $\frac{x^2+1}{x^2-1}$  (پ)  $\frac{4x^2-x^2}{x^2}$

۱۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

(الف)  $\frac{a-3}{a^2-4} - \frac{a+2}{a^2-4a+4} - \frac{2}{2-a}$  (ب)  $\frac{\frac{x}{x-1} + 2}{x+1}$  (پ)  $\frac{x-2}{x+4} - 3$

گروه ریاضی

فصل ۲

معادله درجه دوم

۱- معادلات زیر را با روش های خواسته شده حل کنید.

الف) (روش  $\Delta$ )  $3x^2 - 10x - 8 = 0$       ب) با روش تجزیه  $x^2 - x - 56 = 0$

پ) (روش  $\Delta$ )  $2x^2 - 3x + 1 = 0$       ت) مربع کامل کردن  $x^2 - 6x + 9 = 0$

۲- رأس سهمی به معادله  $y = 2(x-1)^2 + 2$  را تعیین کرده و نمودار آن را رسم کنید.

۳- الف) در معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  داریم  $a + b + c = 0$  پس یکی از ریشه ها  $\dots\dots$  و دیگری  $\dots\dots$  است.

ب) در معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  داریم  $\dots\dots\dots$  پس یکی از ریشه ها  $-1$  و دیگری  $\frac{c}{a}$  است.

۴- هر یک از معادله های زیر را حل کنید.

الف)  $\frac{x-4}{2x} - \frac{x+2}{x-1} = 0$       ب)  $\frac{3}{x-2} + \frac{1}{x(x-2)} = \frac{3x+6}{x^2-4}$

۵- به ازای چه مقدار  $a$  معادله  $\frac{x-a}{x+1} + \frac{3}{x} = -5$  دارای جواب  $x = -3$  است؟

۶- جاهای خالی را با کلمات یا عبارات مناسب کامل کنید.

ب) در معادله سهمی که به صورت  $ax^2 + bx + c$  می باشد، اگر  $\dots\dots\dots$  آنگاه نمودار سهمی رو به پایین خواهد بود.

۷- نمودار سهمی با معادله  $y = -2x^2 - 4x + 1$  را رسم کرده و مختصات رأس آن را مشخص کنید.

۸- رأس سهمی به معادله  $y = 3(x+2)^2 - 1$  را مشخص و سپس نمودار آن را رسم کنید؟

۹- مجموع و حاصل ضرب ریشه های معادله را بدست آورید.  $3x^2 + 4x + 1 = 0$

۱۰- محیط و مساحت مربعی که قطر آن  $\sqrt{2}$  سانتی متر باشد را بیابید.

۱۱- معادله درجه دومی بنویسید که  $x = -2$  ریشه مضاعف آن باشد.

۱۲- در معادله  $(x + 3)^2 = p$ :

(الف) به ازای چه مقادیری از  $p$  معادله دو ریشه حقیقی دارد؟

(ب) به ازای چه مقادیری از  $p$  معادله ریشه حقیقی ندارد؟

(پ) به ازای چه مقادیری از  $p$  معادله ریشه مضاعف دارد؟

۱۳- با استفاده از روش مربع کامل کردن معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  را حل کنید.

## گروه ریاضی

## فصل ۳

### تابع

۱- رابطه خطی  $f$  که از نقاط  $A(3, 4)$  و  $B(2, 1)$  می‌گذرد را مشخص کنید؟

۲- معادله درجه دومی بنویسید که ریشه‌های آن ۳ و ۵- باشد؟

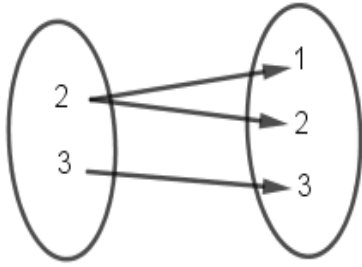
۳- مقادیر  $a, b$  را به گونه‌ای بیابید که رابطه زیر تابع باشد؟

$$A = \{(5, 3), (a + 1, 3), (b, a - 1), (5, b + 3), (0, 7)\}$$

۴- کدام یک از روابط زیرتابع را مشخص می‌کند. چرا؟

(ب)

$$f(x) = 2x + 1 \text{ (الف)}$$



۵- معادله تابع خطی را بنویسید که از نقاط  $(3, 5)$  و  $(4, 6)$  می گذرد.

۶- مقدار تابع  $f(x) = \frac{3x+1}{x^2-1}$  را به ازای  $x = 3$  و  $x = 0$  بدست آورید.

۷- با ذکر دلیل بیان کنید کدام یک از موارد زیر می تواند یک تابع را تعریف کند.

الف)  $\{(-2, 1), (-2, -2), (3, 3)\}$

ب) رابطه بین افراد و نمرات ریاضی آنها

۸- با توجه به دامنه  $A = \{-2, 0, 3\}$  و ضابطه تابع زیر، برد را مشخص کنید.

$$f : A \rightarrow B$$

$$f(x) = x^2 - x + 2$$

۹- در یک تابع خطی  $f(-3) = 15, f(2) = 5$  ضابطه این تابع را مشخص کنید.

۱۰- مقدار  $a$  و  $b$  را چنان بیابید که رابطه داده شده تابع باشد.

$$R = \{(5, a^2 - 2a), (6, b^3 - 1), (7, -2), (5, 3), (6, 26)\}$$

۱۱- دامنه تابع زیر  $A = \{-1, 0, 1, 2\}$  و ضابطه آن به صورت زیر داده شده است. برد تابع را به دست آورید.

$$f : A \rightarrow B$$

$$f(x) = \sqrt{3-x}$$

۱۲- یک شرکت تولیدی لباس، برای تولید  $x$  پیراهن  $C(x) = 3000 + 5 \cdot x$  تومان هزینه می کند و هر پیراهن را به ۷۰ تومان می فروشد.

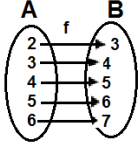
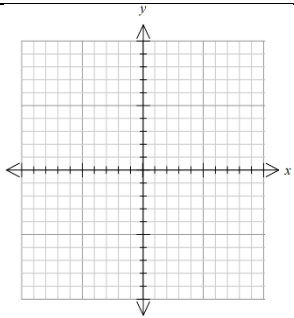
الف) تابع سود را تعیین و نمودار آن را رسم کنید.

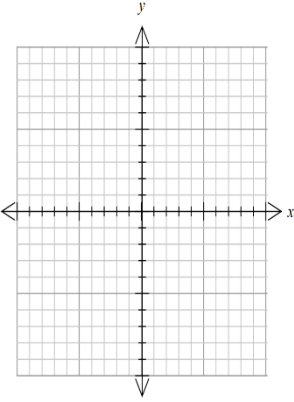
ب) به ازای فروش چند پیراهن، شرکت به نقطه سر به سر خود می رسد.

۱۳- اگر رابطه  $f(x) = \{(m^2 - 4, 5), (m^2 - 4, m^2 - 11), (8 + m, 2)\}$  تابع باشد،  $m$  را بیابید.

۱۴- اگر تابع درآمد به صورت  $y = -2x^2 + 120x$  و تابع هزینه به صورت  $y = 9x + 20$  باشد، ماکسیمم سود را مشخص کنید

۱۵- در جدول زیر در هر سطر یکی از نمایش‌های رابطه‌ای مشخص شده است، ابتدا برای هر رابطه جای خالی را پر کنید، سپس مشخص کنید که کدام رابطه تابع است.

نمایش پیکانی (نمودارون)	نمایش مختصاتی	نمایش زوج مرتبی	نمایش توصیفی	نمایش جبری	تابع بودن
					

		$\left\{ (-1, 1), (-2, 4), \right.$ $\left. (0, 0), (1, 1), (2, 4) \right\}$			
--	---	--	--	--	--

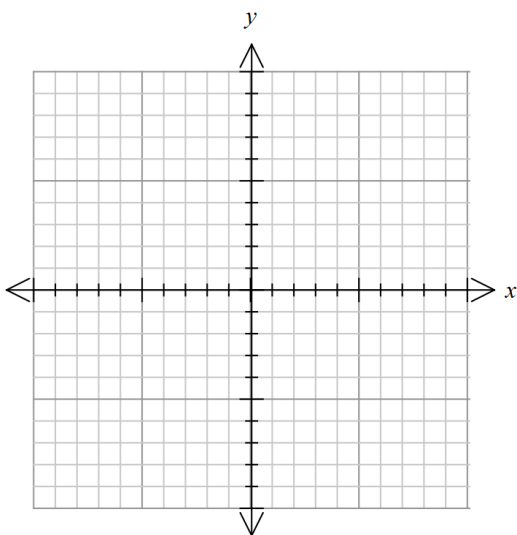
۱۶- دامنه توابع روبه‌رو را به دست آورید.

$$f(x) = \frac{3x}{2x-3} \quad (\text{الف})$$

$$f(x) = \sqrt{x-1} \quad (\text{ب})$$

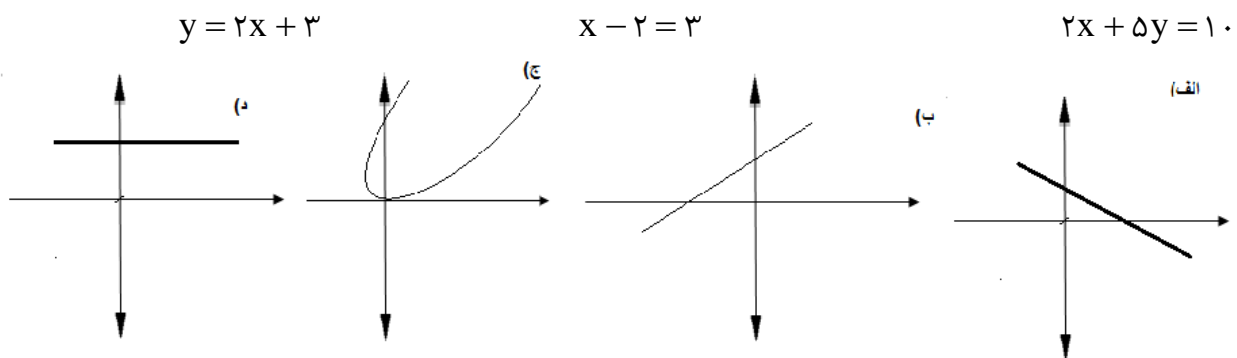
۱۷- نمودار هر یک از توابع زیر را رسم نموده و مختصات محل برخورد این دو نمودار را مشخص کنید.

$$y = -x^2 + 6x - 9 \quad (\text{ب}) \quad y = x^2 + 4x + 4 \quad (\text{الف})$$

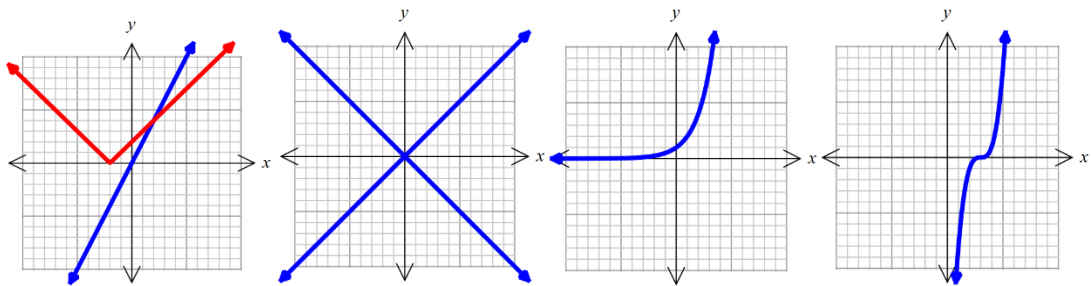


۱۸- هر معادله را به نمودار مربوطه وصل کنید. (یک نمودار اضافی است).





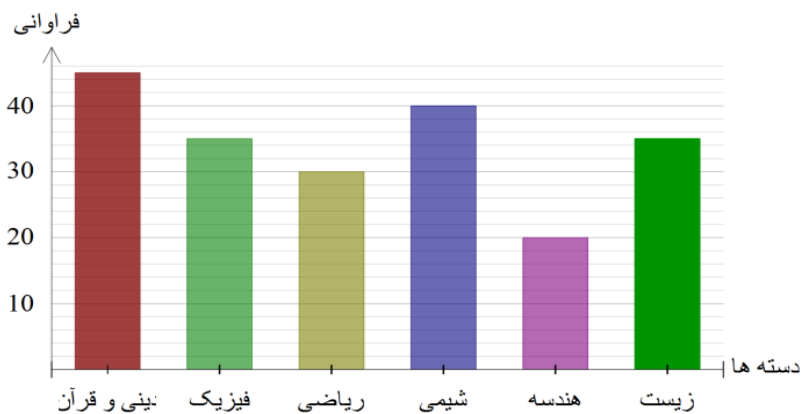
۱۹- کدام یک از نمودارهای مشخص شده تابع می باشد. (با ذکر دلیل)



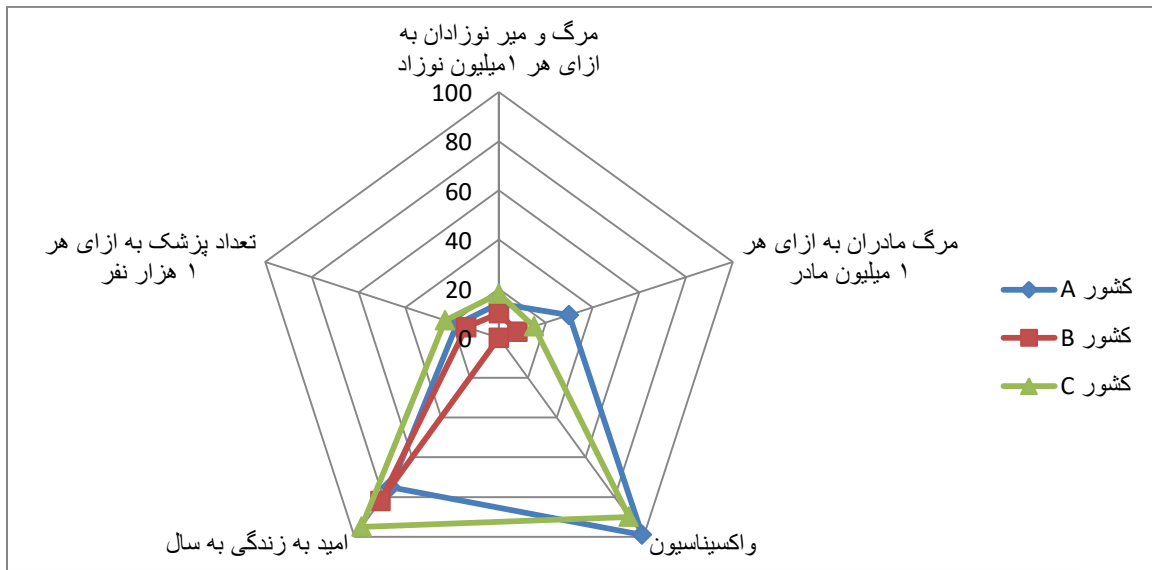
۲۰- نمودار زیر نمرات علاقه مندی دانش آموزان یک کلاس ۵۰ نفری به تعدادی درس می باشد، با توجه

به نمودار به سوالات زیر جواب دهید. الف) دانش آموزان به کدام درس بیشتر از همه علاقه دارند؟

ب) به کدام درس کمتر علاقه دارند؟ پ) چند درصد دانش آموزان به فیزیک علاقه دارند؟



۲۱- اگر قرار باشد از روی شاخص های زیر که از طرف بهداشت جهانی به عنوان شاخص های توسعه یافتگی بهداشتی تعریف شده اند کشوری را انتخاب کنید کدام کشور مد نظر شما خواهد بود و چرا؟



### گروه ریاضی

### فصل ۴

۱- آمار چیست؟ چه زمانی نتایج آماری می‌تواند به ما در گرفتن بهترین تصمیم کمک کند؟

۲- روش جمع‌آوری داده برای:

الف) میزان علاقمندی دانشجویان به رشته تحصیلی پذیرفته شده (.....)

ب) اثر گرسنگی بر میزان یادگیری (.....) می‌باشد.

۳- عبارت‌های درست و نادرست را مشخص کنید.

الف) وزن یک متغیر کیفی است.      ب) معیار پراکندگی معمولاً با میانگین بیان می‌شود.

۴- نوع متغیر را مشخص کنید.

الف) میزان تحصیلات کارمندان یک اداره (.....)

ب) وزن نامه‌های موجود در یک صندوق (.....)

۵- جاهای خالی را پر کنید.

الف) در رأی‌گیری اساس تصمیم‌گیری ..... می‌باشد.

ب) در هر جامعه آماری معیار گرایش به مرکز ..... می‌تواند منحصر بفرد باشد.

پ) مشخصه‌ای عددی که توصیف‌کننده جنبه‌ای خاص از نمونه است ..... می‌نامند.

۶- کدام روش جمع‌آوری داده‌ها برای موارد زیر مناسب است؟

الف) سن دانش‌آموزان مدرسه برحسب ماه در پایه دهم

ب) ساعات خواب دانش‌آموزان کلاس پایه دهم

۷- برای داده‌های ۲, ۳, ۴, ۷, ۹ میانگین، میانه و انحراف معیار را مشخص کنید.

۸- نوع هر یک از متغیرهای زیر را مشخص و بهترین مقیاس اندازه‌گیری را ذکر کنید.

الف) در آمد کارمندان یک کارخانه      ب) وضعیت تأهل کارمندان یک شرکت

۹- مفاهیم آماری زیر را تعریف کنید.

الف) نمونه      ب) آمار      پ) متغیر کیفی      ت) واحد آماری

۱۰- روش‌های گردآوری داده‌ها را نام ببرید.

۱۱- برای هر یک از مقیاس‌های اندازه‌گیری که در زیر بیان شده‌اند، یک مثال بزنید.

الف) مقیاس اسمی      ب) مقیاس نسبی

۱۲- واریانس و انحراف معیار داده‌های ۲, ۴, ۷, ۹ را حساب کنید.

۱۳- موارد سمت چپ را به سمت راست وصل کنید. (یک مورد اضافی است)

انحراف معیار	از مشکلات سرشماری است.
داده دور افتاده	هر ویژگی از اشخاص یا اشیا که قرار است مورد بررسی قرار گیرد.
زمان بر بودن	به مطالعه نحوه گرد آوری، سازمان دهی، تحلیل و تفسیر داده ها برای استخراج اطلاعات و تصمیم گیری گفته می شود.
متغیر	زمانی با آن مواجه هستیم که مشاهداتی داشته باشیم که از الگوی داده هایمان پیروی نکند.
آمار	

۱۴- برای هر تعریف واژه مناسب انتخاب کنید.

الف) داده‌ای که بیشترین فراوانی را دارد. ....

ب) تمام اعضای جامعه را مورد مطالعه قرار می دهیم. ....

پ) این مقیاس با استفاده از الفاظ، ضمن ایجاد تفکیک بین افراد و اشیا، ارجحیت نیز قائل می شود. و برای متغیرهایی که قابل مرتب کردن هستند، در عین حال محاسبه اختلاف بین مقادیر داده ها، بدون امکان و بی معناست استفاده می شود. ....

ت) معیار پراکندگی که معمولا با میانگین بیان می شود. ....

۱۵- فرق بین داده و متغیر چیست؟

۱۶- نتیجه یک آزمون کتبی به شرح جدول زیر است:

داده ها	۴	۲	۱۲	۳	۲۰
فراوانی	۲	۳	۱	۲	۳

الف) میانگین، مد و میانه داده‌های جدول را محاسبه کنید.

ب) تعداد نمراتی که بیشتر از میانگین است یا تعداد نمراتی که کمتر از میانگین است؟

پ) میانگین و میانه را در این بررسی مقایسه کنید چه نتیجه ای می گیرید؟

## گروه ریاضی

## فصل ۵

### نمایش داده‌ها

۱- جاهای خالی را پر کنید.

الف) نمودارهای حبابی برای نمایش هم زمان ..... به کار می‌رود.

ب) نمودار ..... روشی سودمند برای نمایش دامنه و چارک های داده هاست.

۲- نمرات دانش آموزی در ۶ درس در جدول آمده است نمودار راداری آنرا رسم کنید؟

درس	فارسی	ریاضی	فیزیک	شیمی	عربی	زبان
نمره	۱۸	۱۴/۵	۱۵	۱۲	۱۶/۵	۱۰

۳- مخارج یک دانشجو در سال اول دانشگاه در جدول زیر آمده است، نمودار دایره‌ای هزینه دانشجو را

رسم کنید؟

مخارج	غذا	اجاره	لباس	کتاب	دیگر

					مخارج
درصد	%۳۰	%۲۵	%۱۵	%۱۰	%۲۰

4- به سؤالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

الف) در نمودار حسابی مقدار متغیر اول و سود متناب با چه مواردی است؟

ب) نمودار چند بر فراوانی برای چه موارد بهتر است؟

پ) منظور از مشاهده یا نقطه داده ای در آمار چیست؟

ت) زاویه بین شعاعهای مجاور در نمودار راداری چه چیزی را نشان می دهد؟

5- نمودار جعبه‌ای داده‌های روبه‌رو را رسم کنید؟ ۵,۴,۱,۴,۵,۱,۸,۲,۵,۷

۶- جدول زیر وزن (به کیلوگرم) و قیمت (به تومان) یک محصول از چند شرکت را نشان می دهد نمودار پراکنش نگاشت را برای این جدول رسم کنید.

وزن	۵	۳	۶	۵	۷	۲	۶	۴
قیمت	۲۰۰	۱۶۰	۳۰۰	۲۲۰	۳۵۰	۱۵۰	۳۲۰	۲۵۰

7- نمودار حسابی را با یک مثال توضیح دهید.