

کاربردهای معادلات درجه‌ی اول در حسابداری

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، از فراگیرنده انتظار می‌رود:

- ۱- نقطه‌ی تعادل انواع توابع را تعیین نماید.
- ۲- اقلام مجهول هر حساب را به شکل‌های مختلف محاسبه کند.
- ۳- معادلات خطی را در مسائل مالی انجام دهد.

۵- کاربردهای معادلات درجه‌ی اول در حسابداری

۱- ۵ مقدمه

کسانی که با حسابداری آشنا هستند می‌دانند که در بسیاری از موارد ممکن است اقلامی در دست نباشد ولی با اطلاع از سایر داده‌ها می‌توان به اقلام مورد نظر دست یافت. مثلاً اگر هزینه‌ی ثابت، هزینه متغیر و تعداد واحد تولید شده در یک شرکت معین باشد، می‌توان بهای تمام شده‌ی هر واحد را تعیین نمود. به علاوه، اگر قیمت فروش مشخص شده باشد می‌توان تعداد واحد کالا در نقطه سر به سر را معین نمود. قبل از وارد شدن به اصل موضوع، در تعاریف زیر دقت کنید.

هزینه‌ی ثابت: به هزینه‌هایی که به تعداد تولید بستگی ندارد هزینه ثابت گویند، مانند هزینه‌ی نگهداری یا هزینه‌ی روشنایی یا حقوق مدیریت و آن را با FC نشان می‌دهند (برای تعداد معین تولید).

هزینه‌ی متغیر: به هزینه‌هایی که رابطه مستقیم با تعداد تولید دارد هزینه متغیر گویند، مانند هزینه‌ی مواد اولیه برای ساخت یک سطل پلاستیکی یا هزینه‌ی دستمزد برای دوختن یک پیراهن یا هزینه‌ی مصرفی برق برای پرس کردن یک دکمه و آن را با VC نشان می‌دهند.

هزینه‌ی کل: مجموع هزینه‌های ثابت و هزینه‌های متغیر یک واحد تولیدی در یک دوره معین

را هزینه‌ی کل گویند و آن را با Tc نشان می‌دهند.

(=) تساوی: دو شیء یا دو عدد را زمانی با هم مساوی گویند که عیناً مانند یکدیگر باشند و نه

مشابه یکدیگر، مثلاً $4 = 4$

معادله: اگر تساوی دو عبارت به متغیری بستگی داشته باشد و این تساوی به ازای یک یا بعضی

مقادیر عددی که به متغیر می‌دهیم برقرار شود، به این گونه تساوی، معادله و یا تساوی شرطی گویند.

مثال ۱- هزینه‌ی ثابت مؤسسه‌ای، روزانه $300,000$ ریال و هزینه‌ی متغیر هر واحد تولید شده

$10,000$ ریال باشد و روزی 20 واحد کالا تولید گردد. بهای تمام شده‌ی هر واحد را تعیین کنید.

$$300,000 + 20 \times 10,000 = 500,000 \quad \text{کل هزینه}$$

$$\frac{500,000}{20} = 25,000 \quad \text{بهای تمام شده هر واحد}$$

حال اگر تعداد تولید در یک روز افزایش یابد و به 30 واحد برسد آن‌گاه بهای تمام شده برابر

خواهد بود با:

$$300,000 + 30 \times 10,000 = 600,000$$

$$\frac{600,000}{30} = 20,000 \quad \text{بهای تمام شده‌ی هر واحد}$$

ملاحظه می‌شود که با افزایش تعداد تولید از 20 واحد به 30 واحد بهای تمام شده از $25,000$

ریال به $20,000$ ریال کاهش می‌یابد. زیرا هزینه‌ی ثابت تغییری نداشته است. پس هر چه تعداد تولید

افزایش یابد، از بهای تمام شده یک واحد کاسته می‌شود. ولی از طرف دیگر امکان افزایش تولید کالا

تا حدی عملی است و از طرفی تقاضا برای خرید کالا نیز محدودیت دارد. بنابراین، با جمع‌آوری

اطلاعات از بازار و ظرفیت اسمی مؤسسه، می‌توان با استفاده از معادلات به بهترین شرایط تولید، که

سودآوری مؤسسه را دربر داشته باشد، دسترسی پیدا کرد.

۲-۵ حل معادله درجه یک، یک مجهولی

منظور از حل معادله‌ی درجه یک، پیدا کردن جواب برای معادله است، به شکلی که این

جواب بتواند معادله را به یک تساوی تبدیل کند. برای حل معادله درجه‌ی یک، معمولاً باید آن

را به صورت $ax = b$ درآورد.

دو معادله وقتی هم‌ارز هستند که جواب یا جواب‌های آن‌ها یکی باشد. برای حل معادله‌ی فوق

به شرط $a \neq 0$ می‌توانیم طرفین را بر a تقسیم کنیم.

$$\frac{ax}{a} = \frac{b}{a}$$

در نتیجه $x = \frac{b}{a}$ جواب معادله است.

اگر $a = 0$ و $b \neq 0$ باشد، آن‌گاه $b = 0 \times x$ روشن است که برای x هیچ مقداری وجود نخواهد داشت که در رابطه‌ی بالا صدق کند. بنابراین، به این‌گونه معادلات، معادله‌ی غیرممکن گویند. اما اگر $b = 0$ باشد، آن‌گاه $0 = 0 \times x$ و برای x تعداد بسیار زیادی جواب دل‌خواه وجود دارد، به این‌گونه معادلات، معادله‌ی مبهم گویند.

گاهی می‌توان برای تقاضای کالای معینی در بازار معادله درجه‌ی یک تشکیل داد و هم‌چنین برای عرضه‌ی همان کالا، گاهی می‌توان معادله‌ی درجه یک تشکیل داد. برای به‌دست آوردن نقطه‌ی تعادل می‌توان معادله‌ی تقاضا را با معادله عرضه مساوی قرار داد.

مثال ۲- اگر معادله‌ی عرضه برای کالایی $S = 25x + 25$ و معادله‌ی تقاضا برای همان کالا $D = -50x + 250$ باشد، نقطه تعادل معادلات عرضه و تقاضا برای کالای مزبور را به‌دست آورید.

$$S = 25x + 25$$

$$D = -50x + 250$$

$$S = D$$

$$25x + 25 = -50x + 250$$

$$50x + 25x + 25 = 50x - 50x + 250$$

$$75x + 25 = 250$$

$$75x + 25 - 25 = 250 - 25$$

$$75x = 225$$

$$x = \frac{225}{75}$$

$$x = 3$$

بنابراین اگر به ازای x ، عدد ۳ را در معادله قرار دهیم، دو طرف با هم مساوی می‌شوند. بدیهی است اگر به ازای جمیع مقادیری که به متغیر داده می‌شود، هر دو طرف با هم مساوی باشند، این

تساوی را اتحاد گویند.

مثال ۳- اگر $9x - 4x + 1 = 3x + 2x + 1$ باشد در نتیجه $5x + 1 = 5x + 1$.

ملاحظه می‌شود که به ازای جمیع مقادیری که به x داده می‌شود، دو طرف با هم مساوی هستند. بنابراین، عبارت فوق یک اتحاد است. و یا

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$$

که به ازای جمیع مقادیر a و b دو طرف با هم مساوی هستند.

نقطه سر به سر چیست؟ مقصود تعداد واحد کالایی است که باید تولید شود تا درآمد حاصل از فروش این مقدار کالا، کاملاً برابر با هزینه‌ی تمام شده آن باشد. نقطه‌ی سر به سر را با Q نشان می‌دهند. اگر قیمت فروش یک واحد کالا را با P نشان دهیم نقطه‌ی سر به سر را می‌توان از فرمول

$$Q = \frac{Fc}{P - V} \text{ به دست آورد.}$$

زیرا در نقطه‌ی سر به سر، سود ویژه مساوی صفر است یعنی درآمد کل با هزینه کل مساوی است.

مثال ۴- هزینه‌ی ثابت تولید کالایی 1000 ریال و هزینه‌ی متغیر برای هر واحد آن 8 ریال است. اگر قیمت فروش هر واحد کالا 10 ریال باشد، نقطه‌ی سر به سر کالا را به دست آورید.

$$10x = 8x + 1000$$

$$10x - 8x = 8x + 1000 - 8x$$

$$2x = 1000$$

$$x = 500$$

$$Q = \frac{Fc}{P - V}$$

و یا با استفاده از فرمول

$$Q = \frac{1000}{10 - 8} = \frac{1000}{2} = 500$$

بنابراین، حداقل تعداد تولید باید 500 واحد باشد تا مؤسسه زیان نداشته باشد. پس اگر 600

واحد تولید گردد سود به دست آمده برابر با

$$600 \times 10 - 1000 - 600 \times 8 =$$

$$6000 - 1000 - 4800 =$$

$$6000 - 5800 = 200$$

پس سود به دست آمده برابر با ۲۰۰ ریال است.

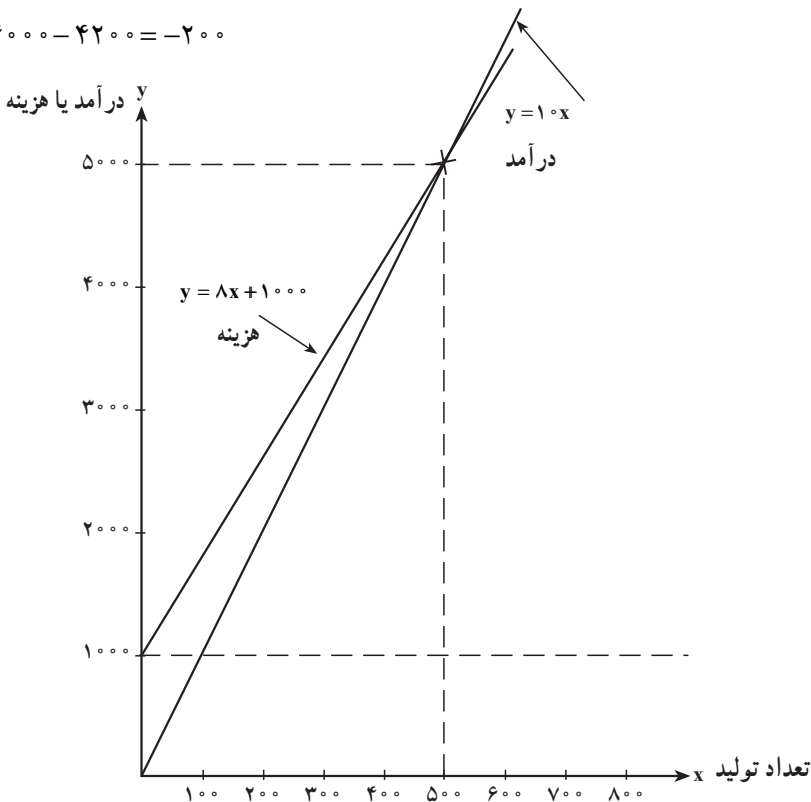
معادله‌ی هزینه‌ی کل را می‌توان به صورت $y = 8x + 1000$ و معادله‌ی درآمد کلی را می‌توان به صورت $y = 10x$ نشان داد. حال اگر نمودار معادلات فوق را در یک دستگاه مختصات رسم کنیم، محل تقاطع این دو معادله نقطه $y = 5000$ و $x = 500$ (که همان نقطه‌ی سر به سر است، یعنی $Q = 500$) باید باشد تا درآمد کل برابر با هزینه کل و مساوی ۵۰۰۰ ریال گردد.

روشن است که اگر تعداد واحدهای تولیدی از ۵۰۰ واحد کم‌تر باشد مؤسسه با زیان مواجه خواهد شد. مثلاً اگر ۴۰۰ واحد تولید شده باشد.

$$400 \times 10 - 1000 - 400 \times 8 =$$

$$4000 - 1000 - 3200 =$$

$$4000 - 4200 = -200$$



مؤسسه ۲۰۰ ریال زیان داشته است، یعنی درآمد کل از هزینه‌ی کل کم‌تر بوده است. پس نقطه‌ی سر به سر همیشه حداقل تعداد تولید را در یک مؤسسه نشان می‌دهد.

همان گونه که مشهود است، در نقطه‌ی $x = 500$ و $y = 5000$ هر دو خط یکدیگر را قطع می‌کنند، یعنی درآمد و هزینه باهم برابر است. بنابراین، برای x های بزرگ‌تر از 500 ، درآمد از هزینه بیش‌تر خواهد بود، مانند $x = 600$

$$y = 10x$$

$$y = 10 \times 600 = 6000$$

$$y = 8x + 1000$$

$$y = 8 \times 600 + 1000 = 5800$$

$$6000 - 5800 = 200 \quad \text{تفاوت درآمد و هزینه}$$

مثال ۵— دفاتر حسابداری مؤسسه‌ای نشان می‌دهد که ظرف ۳ سال گذشته، جمعاً مبلغ $30,000$ ریال به صورت ذخیره‌ی استهلاک دستگاهی که قیمت خرید آن $120,000$ ریال بوده کسر گردیده است. اگر روش محاسبه‌ی استهلاک، خطی بوده باشد و عمر مفید دستگاه ۱۰ سال تخمین زده شود، قیمت قراضه‌ی دستگاه را بعد از ۱۰ سال تعیین کنید.

$$(120,000 - x) \times \frac{10}{100} \times 3 = 30,000$$

$$120,000 - x = 100,000$$

$$x = 20,000 \quad \text{قیمت دستگاه پس از ۱۰ سال}$$

همان گونه که ملاحظه شد، برای هر معادله درجه‌ی اول (اگر توان مجهول، یک باشد آن را معادله درجه‌ی یک گویند) در ازای x جوابی می‌توان یافت. به طوری که دوطرف معادله در ازای آن x برابر گردند. این x را نیز نقطه‌ی تعادل معادله گویند.

مثال ۶— نقطه‌ی تعادل معادله $3x + 7 = 2x + 12$ را پیدا کنید.

$$3x + 7 - 7 = 2x + 12 - 7$$

$$3x = 2x + 5$$

$$3x - 2x = 2x - 2x + 5. \quad x = 5$$

مثال ۷— محیط انبار مربع شکلی 20 متر است. به هریک از اضلاع آن، چند متر اضافه کنیم تا به محیط آن 24 متر افزوده گردد.

$$20 + 24 = 44 \quad \text{محیط انبار جدید}$$

$$20 \cdot 4 = 80 \quad \text{طول یک ضلع انبار}$$

طول یک ضلع انبار جدید $x + 5$

$$4(x + 5) = 44$$

$$4x + 20 = 44$$

$$4x + 20 - 20 = 44 - 20$$

$$4x = 24 \quad . \quad x = 6$$

طول ضلع انبار جدید $6 + 5 = 11$

مثال ۸ - سردخانه‌ی هتلی به شکل مکعب به ضلع ۲ متر است. با توجه به نیاز هتل حجم سردخانه باید دو برابر شود اما از جهت سقف و عرض امکان افزایش نیست. بنابراین، فقط طول سردخانه قابل افزایش است. تعیین کنید چه مقدار به طول سردخانه باید اضافه گردد تا حجم آن دو برابر شود.

طول جدید متر $2 + x$

$$2 \times 2 \times 2 = 8 \quad \text{متر مکعب حجم سردخانه}$$

$$8 \times 2 = 16 \quad \text{متر مکعب حجم سردخانه جدید}$$

$$(2 + x) \times 2 \times 2 = 8 + 4x$$

$$8 + 4x = 16$$

$$8 - 8 + 4x = 16 - 8$$

$$4x = 8 \quad . \quad x = 2 \quad . \quad \text{طول جدید متر} = 2 + 2 = 4$$

مثال ۹ - در پایان سال گذشته کارکنان یک شرکت، زمانی که مشغول تراز گرفتن دفاتر حسابداری بودند، متوجه شدند که مانده‌ی طرف بدهکار با مانده‌ی طرف بستانکار ترازنامه ۱۹۸۰ ریال اختلاف دارد. رئیس حسابداری معتقد بود که به احتمال زیاد در انتقال عددی، یک صفر آن حذف گردیده است. اگر حدس او درست باشد تعیین کنید چه رقمی واقعی و چه رقمی اشتباه ثبت شده است؟ اگر فرض کنیم به جای ۱۰۰۰، ۱۰۰ ثبت شده باشد، پس به جای رقم اصلی ده درصد آن رقم ثبت گردیده است.

$$\left(x - \frac{10}{100}x\right) = 1980$$

$$100x - 10x = 198000 \quad \text{طرفین را در ۱۰۰ ضرب می‌کنیم}$$

$$90x = 198000$$

$$x = 2200$$

بنابراین، اشتباه در ثبت 2200 به جای 2200 است.

$$2200 - 220 = 1980$$

یا برعکس، زیرا

روشن است که حل معادلات درجه‌ی اول بسیار ساده است، اما تشکیل معادلات احتیاج به دقت و تمرین زیاد دارد.

۳-۵ معادلات خطی

هرگاه بتوان رابطه‌ی بین دو متغیر مثلاً فروش و هزینه‌ی تبلیغات یک مؤسسه را به صورت معادله‌ی درجه‌ی اول فرضی در آورد، به آن معادله‌ی خطی گویند. مثلاً اگر y را فروش ماهیانه و x را هزینه‌ی تبلیغات یک مؤسسه فرض کنیم، معادله $y = 100 + 2x$ بین x و y روابطی را برقرار می‌نماید. این معادله نشان می‌دهد که اگر 100 باشد، مبلغی بابت تبلیغات پرداخت نخواهد شد ولی اگر 100 باشد پرداخت هزینه تبلیغات عملی است.

مثال ۱۰- اگر فروش ماهیانه 120 ریال باشد، چه مبلغی را می‌توان به هزینه‌ی تبلیغات

اختصاص داد؟

$$y = 100 + 2x$$

$$120 = 100 + 2x$$

$$120 - 100 = 100 + 2x - 100$$

$$20 = 2x$$

$$\boxed{x = 10}$$

پس، 10 ریال می‌توان به تبلیغات اختصاص داد.

همان‌گونه که مشاهده می‌شود این معادله‌ی خطی، بی‌نهایت جواب دارد. یعنی به ازای x های

مختلف y های مختلف به دست می‌آید.

۴-۵ دستگاه معادلات خطی

دستگاه معادلات عبارت است از یک یا چند معادله که در هر یک، یک یا چند متغیر وجود

داشته باشد.

منظور از حل دستگاه معادلات خطی، به دست آوردن جواب‌های معادله (مقادیر مربوط به

متغیرها) است. به این ترتیب که اگر مقادیر به دست آمده را در دستگاه قرار دهیم، دو طرف معادله

مساوی گردد. برای حل مسائل و به دست آوردن جواب‌ها باید تعدادی معادله تشکیل دهیم.

مثال ۱۱- دو پالایشگاه وجود دارد که در هر ساعت محصولات مشترکی را طبق جدول زیر تولید می‌کنند.

محصول در هر ساعت	پالایشگاه شماره‌ی دو	پالایشگاه شماره‌ی یک
بنزین (هزار بشکه)	۳	۲
نفت (هزار بشکه)	۱	۱

چنانچه سفارش تولید ۱۱ هزار بشکه بنزین و ۵ هزار بشکه نفت داده شده باشد؛ معین کنید این دو پالایشگاه در چه مدت زمانی بدون تولید اضافی، میزان سفارش را انجام می‌دهند؟

$$2x + 3y = 11$$

$$x + y = 5$$

معادله‌ی دوم را در ۲ ضرب و از معادله‌ی یک کم می‌کنیم.

$$2x + 3y = 11$$

$$- 2x + 2y = 10$$

$$3y - 2y = 11 - 10$$

$$y = 1$$

$$x + 1 = 5$$

$$x + 1 - 1 = 5 - 1$$

$$x = 4$$

بنابراین، لازم است که پالایشگاه شماره‌ی یک، چهار ساعت و پالایشگاه شماره‌ی دو، یک ساعت پالایش نماید تا اقلام مورد نیاز تأمین گردد.

مثال ۱۲- شرکتی دارای دو کارگاه خیاطی است. کارگاه اول، در هر ساعت می‌تواند ۴ کت و ۶ شلوار بدوزد. کارگاه دوم، در هر ساعت ۷ کت و ۱۳ شلوار می‌دوزد. اگر شرکت قراردادی منعقد نموده باشد که هر روز ۴۰ کت و ۷۰ شلوار تحویل دهد، معین کنید هر کارگاه باید چند ساعت در روز کار کند که ضمن تأمین نیاز شرکت، لباس اضافی تولید نشود؟ تعداد ساعاتی را که کارگاه اول باید فعال باشد، x فرض می‌نماییم.

تعداد ساعاتی را که کارگاه دوم باید فعال باشد، y فرض می‌کنیم.

کارگاه اول	کارگاه دوم	
x	y	
۴	۷	کت
۶	۱۳	شلوار

$$۳. 4x + 7y = 40$$

$$۲. 6x + 13y = 70$$

برای حل این دستگاه دو معادله‌ی دو مجهولی کافی است معادله‌ی اول را سه برابر و معادله‌ی دوم را دو برابر کنیم. سپس، نتایج به دست آمده را از هم کم کنیم تا یکی از مجهولات حذف گردد.

$$- 12x + 21y = 120$$

$$: 12x + 26y = 140$$

$$5y = 20. \quad y = 4$$

$$4x + 7 \times 4 = 40$$

$$4x + 28 = 40$$

$$4x + 28 - 28 = 40 - 28$$

$$4x = 12$$

$$x = 3$$

در نتیجه، باید کارگاه اول روزی سه ساعت و کارگاه دوم روزی چهار ساعت فعال شود تا سفارش‌ها تهیه گردد.

مثال ۱۳- اگر معادله‌ی تقاضا برای کالایی برابر با $y = 15 - 3x$ و معادله‌ی عرضه برای

همان کالا برابر با $y = 4x + 1$ باشد، نقطه‌ی تعادل معادلات عرضه و تقاضا برای کالای مزبور را پیدا

$$4x + 1 = 15 - 3x \quad \text{کنید. در این معادله، فقط}$$

$$4x + 1 + 3x = 15 - 3x + 3x \quad \text{به ازای}$$

$$7x = 14 \quad x = 2$$

$$x = 2 \quad \text{تعادل برقرار است}$$

$$y = 9 \quad \text{و در نتیجه}$$

است.

تمرین‌های فصل پنجم

۱- معادلات زیر را حل و جواب آن‌ها را پیدا کنید.

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

$$(x + 3) - (x - 3) = \frac{5x + 1}{2}$$

$$16x - 25 = 2x + 3$$

$$\frac{x-2}{3} - \frac{12-x}{2} + 1 = \frac{5x-63}{4}$$

$$5x - 2 = 73$$

$$\frac{x-2}{2} - (x - \frac{2x-1}{3}) = \frac{-1}{3}$$

۲- معادله‌ی عرضه و تقاضا برای کالایی به صورت زیر است. نمودار آن را رسم و نقطه‌ی

$$y = 7x + 6$$

تبادل معادلات را پیدا کنید.

$$y = 16 - 2x$$

۳- کل هزینه ثابت برای تولید کالایی ۷۵۰ ریال و هزینه‌ی متغیر برابر با ۷۰٪ قیمت فروش

آن است. اگر قیمت فروش هر واحد ۱۰ ریال باشد:

الف) نقطه‌ی سر به سر آن کالا را پیدا کنید.

ب) اگر هزینه‌ی متغیر به ۸۰٪ قیمت فروش افزایش یابد، نقطه‌ی سر به سر را پیدا کنید.

ج) اگر هزینه‌ی ثابت ۲۰٪ افزایش پیدا کند و هزینه‌ی متغیر همان ۷۰٪ قیمت فروش باشد،

نقطه‌ی سر به سر را محاسبه کنید.

۴- مبلغ ۱۶۴,۰۰۰ ریال را بین چهار نفر چنان تقسیم کنید که اولی ۴ برابر چهارمی و

چهارمی ۴ برابر سومی و دومی برابر اولی و چهارمی سهم ببرند.

۵- اختلاف مانده‌ی بدهکار و مانده‌ی بستانکار ترازنامه‌ای ۴۵۶۳۰ ریال است. اگر به احتمال

زیاد این اختلاف ناشی از ثبت یک رقم با حذف صفر سمت راست آن باشد، آن عدد واقعی و اشتباه را

بیابید.

۶- محیط حوض مستطیل شکلی ۱۴ متر است. اگر فرض کنیم که عرض آن ثابت و طول آن

قابل تغییر باشد و بخواهیم محیط آن به ۱۰ متر کاهش داده شود، تعیین کنید که طول آن حوض چه

مقدار باید کاهش داده شود؟

۷- یک شرکت با تدارکات ارتش قراردادی منعقد نموده که روزانه ۱۱۰,۰۰۰ کیلو روغن

جامد و ۴۱,۰۰۰ کیلو روغن مایع تحویل نماید. هیئت مدیره تصمیم گرفته است که روغن مورد نیاز

این قرارداد را فقط از طریق دو کارخانه، که یکی در تهران و دیگری در شیراز است، تأمین نماید. ظرفیت کارخانه‌ی تهران در هر ساعت ۱۰,۰۰۰ کیلو روغن جامد و ۴,۰۰۰ کیلو روغن مایع است. ظرفیت کارخانه‌ی شیراز در هر ساعت ۶,۰۰۰ کیلو روغن جامد و ۲,۰۰۰ کیلو روغن مایع است.

تعیین کنید هر یک از این دو کارخانه روزانه باید چند ساعت فعال باشند تا شرکت بتواند روغن مورد نیاز را تحویل دهد و روغن اضافی در انبار نماند.

۸- اگر قیمت فروش واحد کالایی ۱۲۵ ریال و هزینه‌ی متغیر آن ۱۰۵ ریال باشد، نقطه‌ی سربه‌سر کالا را به‌دست آورید (در صورتی که می‌دانیم کل هزینه ثابت ۲,۵۰۰ ریال است).

۹- اندازه‌ی ضلع انبار مربع شکلی ۱۰ متر است، گنجایش آن کافی نیست و نیاز است که اضلاع مربع از هر طرف به یک اندازه افزایش یابد، تا در کل ۲۴ متر به محیط آن افزوده گردد. مقدار افزایش از هر طرف را تعیین کنید.

۱۰- معادله‌ی تقاضا برای کالایی $y = 100 - 5x$ است و معادله‌ی عرضه برای همان کالا $y = 15x + 20$ است. اولاً قیمت و مقدار کالا در نقطه‌ی تعادل را به‌دست آورید. ثانیاً اگر قیمت کالا ۵ ریال باشد مقادیر هر یک از عرضه و تقاضا را مشخص کنید و بررسی کنید که بازار در وضعیت کمبود یا مازاد است؟ ثالثاً اگر قیمت کالا ۳ ریال باشد مقادیر هر یک از عرضه و تقاضا را تعیین و وضعیت بازار را نیز مشخص نمایید.

۱۱- هزینه‌ی ثابت شرکتی ۵۰۰,۰۰۰ ریال و هزینه‌ی متغیر هر واحد کالا ۴۰۰۰ ریال است. اگر قیمت فروش هر واحد کالا ۵۰۰۰ ریال باشد مطلوب است اولاً تعداد تولید در نقطه‌ی سربه‌سر، ثانیاً چنانچه تعداد تولید ۴۰۰ واحد باشد این شرکت سود ده است، یا زیان ده؟ ثالثاً اگر با تغییراتی در روش تولید، هزینه‌ی ثابت هیچ‌گونه تغییری نیابد و در نقطه‌ی سربه‌سر ۲۵۰ واحد کالا تولید گردد هزینه‌ی متغیر کاهش یا افزایش داشته است؟ چه مقدار؟

۱۲- هزینه‌ی ثابت شرکتی برابر با ۸۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و هزینه‌ی متغیر هر واحد کالا ۶۰۰۰ ریال است. اگر قیمت فروش هر واحد کالا برابر ۱۰,۰۰۰ ریال باشد، اولاً تعداد تولید در نقطه‌ی سربه‌سر را محاسبه کنید. ثانیاً در سطح تولید ۱۸۰۰ واحد میزان سود یا زیان شرکت را محاسبه کنید. ثالثاً در صورتی که شرکت بخواهد مبلغ ۲۰۰,۰۰۰ ریال سود داشته باشد چه تعداد کالا باید تولید گردد؟

۱۳- شرکتی دارای دو کارگاه تولیدی است. کارگاه اول، در هر ساعت می‌تواند ۵۰ واحد چنگال و ۶۰۰ واحد قاشق تولید نماید. هم‌چنین کارگاه دوم، در هر ساعت می‌تواند ۴۰ واحد چنگال

و ۷۰۰ واحد قاشق تولید نماید. با توجه به این که شرکت قراردادی منعقد نموده است که هر روز باید ۵۸۰۰ واحد چنگال و ۸۵۰۰ واحد قاشق تحویل دهد، معین کنید هرکارگاه لازم است چند ساعت در روز کار کند که ضمن تأمین نیاز، قاشق و چنگال اضافی تولید نگردد؟