

### برآوردهای ایجاد یک کارگاه کوچک تولیدی

هدف‌های رفتاری : در پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود :

۱- اطلاعات کلی در زمینه‌های فنی و اقتصادی را برای اجرای طرح جمع‌آوری

کند ؛

۲- مواد اولیه مورد نیاز برای تولید محصول را برآورد نماید ؛

۳- تعداد ماشین‌های مورد نیاز خط تولید را برآورد نماید ؛

۴- فضای مورد نیاز برای ساختن کارگاه را برآورد کند ؛

۵- نیروی انسانی مورد نیاز را برآورد نماید ؛

۶- انرژی مصرفی را برآورد نماید ؛

۷- هزینه استهلاک ماشین‌ها، تجهیزات و ساختمان را برآورد کند ؛

۸- سرمایه ثابت و سرمایه در گردش را برآورد نماید ؛

۹- هزینه‌های ثابت و متغیر را برآورد نماید ؛

۱۰- قیمت تمام شده و قیمت فروش محصول را برآورد کند ؛

۱۱- برنامه‌زمان‌بندی اجرای طرح را به‌طور تقریبی برآورد کند.

زمان تدریس: ۲۰ ساعت

### ۴- برآوردهای ایجاد یک کارگاه کوچک تولیدی

پیشگفتار

قبل از هراقدامی در زمینه ایجاد یک کارگاه باید اطلاعاتی را در موارد فنی و اقتصادی

جمع‌آوری کرد تا در مراحل مختلف ایجاد کارگاه از آن‌ها استفاده کرد. این اطلاعات باید بر مبنای مطالعات علمی و عوامل تعیین‌کننده اقتصادی و فنی قرار داشته باشد، با توجه به وسعت طرح و میزان سرمایه‌گذاری قطعاً اطلاعات دقیق‌تری مورد نیاز است.

به کارگاه‌هایی که تولید ساخته‌های مورد نیاز جامعه را با استفاده از عوامل تولید انجام می‌دهد و دارای نیروی انسانی حدود ۱۰ نفر است، در اصطلاح کارگاه کوچک اطلاق می‌شود. در این نوع کارگاه‌ها تولید در بیشتر موارد براساس سفارش انجام می‌شود. طراحی کارگاه باید به گونه‌ای باشد که توانایی انجام سفارشات مورد انتظار را داشته باشد؛ بنابراین، منطقی به نظر می‌رسد برای آسان شدن مطالعه و برآورد ایجاد یک کارگاه کوچک، محصولی را که بیشتر احتمال سفارش آن وجود دارد، مبنای قرار داده و براساس آن مطالعه بازار، مشخصات محصول، روش و مراحل ساخت و... را انجام داد. براین اساس، در این فصل اطلاعات مورد نیاز برای احداث یک کارخانه یا کارگاه نسبتاً بزرگ را بررسی می‌کنیم تا اطلاعات جامع و کامل‌تری در اختیار ما قرار گیرد.

## ۴-۱-۴ اطلاعات مورد نیاز برای اجرای طرح

۴-۱-۱-۴ مطالعه بازار و پیش‌بینی فروش: قبل از انجام هرگونه فعالیتی در رابطه با طرح ایجاد یک واحد کارگاهی کوچک بایستی محصول یا محصولاتی را که امکان تولید آن در کارگاه موجود باشد، برای تولید در آینده برگزید. در این مرحله لازم است تعدادی از محصولات تولید شدنی را با یکدیگر مقایسه کرد و پس از تعیین بهترین محصول برای تولیدهای غیرانبوه، به جمع‌آوری اطلاعات بیشتری در مورد بازار آن محصول پرداخت.

بازار هر محصول به میزان عرضه و تقاضای آن محصول بستگی دارد. پس از برآورد تقریبی این دو کمیّت و تخمین قیمتی مناسب برای آن محصول، باید سهمی از بازار را که تولیدات و کارگاه کوچک مورد نظر تحت پوشش قرار می‌دهد، برآورد کرد.

۴-۱-۲-۴ ویژگی‌های محصول: در این مرحله، لازم است اطلاعات بیشتری در مورد محصول مورد نظر جمع‌آوری شود. این اطلاعات بیشتر جنبه‌ی فنی دارد و پس از بررسی ممکن است به تولید محصولی با ویژگی‌های بهتر بیانجامد. در این مرحله، با توجه به میزان تولید برآورد شده برای واحد مورد نظر می‌توان مقدار مواد اولیه مورد نیاز کارگاه را در طول یک‌سال برآورد کرد.

۴-۱-۳-۴ تعیین روش ساخت: در این مرحله با استفاده از دانش فنی و روش‌های ساخت متداول برای تولید محصول در کارگاه‌های کوچک باید برای انتخاب بهترین روش ساخت اقدام کرد.

۴-۱-۴- برنامه‌ریزی بخش تولید : در این مرحله، باید اقدامات زیر به ترتیب انجام شود :

- تعیین نوع عملیات تولیدی مورد نیاز برای ساخت محصول
- انتخاب نوع و تعداد ماشین‌های تولیدی، تجهیزات و وسایل کمکی مورد نیاز
- تعیین زمان استاندارد برای انجام عملیات
- تعیین ایستگاه‌های کاری و استقرار مناسب ماشین‌ها
- تدوین لیست ماشین‌ها، تجهیزات، وسایل کمکی و نیروی انسانی مورد نیاز بخش تولید
- برآورد مساحت اولیه مورد نیاز بخش تولید
- تعیین نوع و تعداد وسایل حمل و نقل

۴-۱-۵- برنامه‌ریزی بخش غیر تولیدی :

- بررسی و مطالعه روابط سازمانی درون واحد صنعتی
  - تعیین نیروی انسانی، لوازم و تجهیزات و مساحت مورد نیاز بخش اداری و مالی
- ۴-۱-۶- مراحل ساخت : برای تنظیم و برنامه‌ریزی روند تولید (ساخت قطعات و مونتاژ قطعات) دسترسی به اطلاعات زیر ضروری است.

- نام قطعه

- تولید سالانه

- شرح مختصر هر عمل : منظور شرح مختصری از هر یک از عملیات تولیدی لازم جهت ساخت قطعه مورد نظر است.

- نام ماشین : منظور نام ماشین‌هایی است که در هر یک از عملیات تولیدی به کار گرفته خواهد شد.

- نام تجهیزات و وسایل کمکی : منظور نام تجهیزات و وسایلی است که برای انجام هر یک از عملیات تولیدی علاوه بر ماشین‌های تولیدی مورد نیاز است.

- زمان استاندارد : زمان استاندارد انجام هر یک از عملیات تولیدی

- تولید در هر ساعت : منظور تعداد قطعات تولید شده در هر ساعت است.

۴-۱-۷- تجزیه و تحلیل مالی : شامل هزینه‌های مواد اولیه، حقوق و دستمزد، متفرقه، تأسیسات، ماشین‌ها، ساختمان‌ها، لوازم اداری و سیستم حمل و نقل.

با تدوین جدولهای هزینه‌ای، برآورد میزان سرمایه‌گذاری ثابت و نیز هزینه‌های استهلاک و به موازات آن، میزان سرمایه در گردش امکان‌پذیر خواهد بود. در این مرحله هم‌چنین باید به تدوین

صورت‌های مالی از قبیل پیش‌بینی سود و زیان، نرخ بازگشت سرمایه، هزینه‌های متغیر و نقطه سر بر سر تولید اقدام کرد.

۸-۱-۴- تدوین برنامه زمان‌بندی اجرای پروژه: پس از گرفتن موافقت اصولی باید زمان اجرای مراحل مختلف ایجاد کارگاه به شرح جدول ۴-۱ مشخص شود.

### — برنامه زمان‌بندی اجرای پروژه

زمان اجرای پروژه یک سال در نظر گرفته شده است و ماه اول برای تهیه زمین و گرفتن تأییدیه‌ها است.

جدول ۴-۱- برنامه زمان‌بندی اجرای پروژه

۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰	
													تهیه زمین و اخذ تأییدیه‌ها
													بررسی و تهیه نقشه‌های
													ساختمانی و محوطه‌سازی
													ساختمان‌سازی و محوطه‌سازی
													بررسی و تهیه نقشه‌های
													تأسیسات برقی
													بررسی و تهیه نقشه‌های
													تأسیسات مکانیکی
													اجرای تأسیسات برقی
													اجرای تأسیسات مکانیکی
													بررسی و انتخاب ماشین‌ها
													سفارش خرید
													واردات ماشین‌ها
													نصب ماشین‌ها
													راه‌اندازی و تولید آزمایشی

## ۲-۴- برآورد مواد اولیه

برای برآورد مواد اولیه مورد نیاز یک واحد تولیدی، باید اطلاعاتی به شرح زیر گردآوری کرد و سپس به تکمیل جدولی با عنوان ویژگی‌های مواد اولیه اقدام نمود.

- ۱- نام مواد اولیه
- ۲- ویژگی‌های فنی
- ۳- محل تأمین (داخل کشور - خارج از کشور)
- ۴- مقدار ماده اولیه لازم برای تولید یک واحد محصول
- ۵- مقدار تولید سالانه
- ۶- مقدار ماده اولیه برای تولید سالانه : حاصل ضرب ردیف (۴) در ردیف (۵)
- ۷- مقدار دور ریز و ضایعات : منظور درصدی از مواد اولیه و قطعاتی است که هنگام تولید محصول مورد نظر دور ریخته می‌شود یا احتمال دارد ضایع گردد.
- ۸- قیمت واحد :

**مثال :** در کارگاهی سالانه ۵۰۰۰۰ عدد ماکو اتومات مورد مصرف در صنایع نساجی با استفاده از چوب ممرز باید تولید شود؛ اگر ابعاد هر ماکو را  $۵ \times ۸ \times ۷/۵$  سانتی‌متر فرض کنیم و میزان ضایعات تولید را ۳۰٪ برآورد نماییم، میزان مصرف ارزش چوب سالانه کارگاه را مشخص کنید. (قیمت هر مترمکعب چوب ممرز ۱,۲۰۰,۰۰۰ ریال است).

- نام مواد اولیه چوب ممرز (مقاومت به خمش و ضربه نسبتاً مناسب)
  - ویژگی‌های فنی تراورس به ابعاد  $۲۶۰ \times ۲۵ \times ۱۵$  سانتی‌متر
  - محل تأمین، داخل کشور (از طریق سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور)
  - مقدار ماده اولیه لازم برای تولید یک واحد (یک ماکواتومات)
- مترمکعب  $۰/۰۰۳ =$  سانتی‌مترمکعب  $۵۰ \times ۸ \times ۷/۵ = ۳۰۰۰$
- مقدار تولید سالانه ۵۰,۰۰۰ عدد ماکواتومات
- مقدار ماده اولیه برای تولید یک سال : مترمکعب  $۱۵۰ = ۵۰۰۰۰ \times ۰/۰۰۳$
- مقدار دور ریز و ضایعات :

$$۱۵۰ \times ۳۰\% = ۴۵ \text{ مترمکعب}$$

$$۱۵۰ + ۴۵ = ۱۹۵ \text{ مترمکعب}$$

$$۱۹۵ \times ۱,۲۰۰,۰۰۰ = ۲۳۴,۰۰۰,۰۰۰ \text{ ریال}$$

### ۳-۴- برآورد تعداد ماشین‌های مورد نیاز

تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز براساس اطلاعات زیرتعیین و مشخص می‌شود :

– حجم تولید مورد نیاز (حاصل از پیش‌بینی فروش)

– مقدار ضایعات برای هریک از عملیات به‌طور تخمینی

– زمان استاندارد برای هریک از عملیات (با استفاده از روش‌های اندازه‌گیری کار)

مثال : دریک کارگاه برای تولید قطعه کاری، عملیات برش، رنده و فرزکاری باید صورت

پذیرد. در صورتی که اطلاعات زیر در دست باشد، تعداد ماشین‌ها (اره – رنده و فرز)ی لازم را برای

تولید این قطعه کار چوبی مشخص کنید.

– حجم تولید سالانه قطعه (میزان تقاضا) ۴۸۰۰۰ عدد

– ساعات کار سالانه ۲۴۰۰ ساعت

– درصد ضایعات محصول ۱۰ درصد

– زمان استاندارد عملیات بریدن هر قطعه ۵ دقیقه

– زمان استاندارد عملیات رنده کردن هر قطعه ۲/۵ دقیقه

– زمان استاندارد عملیات فرزکاری هر قطعه ۱۵ دقیقه

برآوردها بدین شرح انجام می‌شود :

– تعیین میزان تقاضا در یک ساعت

$$\text{میزان تقاضا در یک ساعت} = \frac{\text{حجم تولید سالانه}}{\text{ساعات کار سالانه}}$$

$$\text{قطعه در ساعت} = \frac{۴۸۰۰۰}{۲۴۰۰} = ۲۰ = \text{میزان تقاضا}$$

– تعیین میزان تولید با توجه به درصد ضایعات

$$\text{میزان تقاضا} = \frac{\text{میزان تولید}}{۰.۱۰ - ۰.۱۰۰}$$

$$\text{قطعه در ساعت} = \frac{۲۰}{۰.۰۹} = ۲۲.۲ = \text{میزان تولید}$$

– تعیین ظرفیت تولید هر ماشین با توجه به زمان استاندارد

$$\text{ظرفیت برش در ساعت} = \frac{۶۰}{۵} = ۱۲ = \text{ظرفیت تولید (اره)}$$

$$\text{ظرفیت رنده در ساعت} = \frac{60}{2/5} = 24$$

$$\text{ظرفیت فرز در ساعت} = \frac{60}{15} = 4$$

— تعیین تعداد ماشین

$$\text{تئوری} = \frac{\text{میزان تولید در ساعت}}{\text{ظرفیت برش در ساعت}} = \frac{22/2}{12} = 1/85$$

۲ عملی

**توضیح:** تعداد ماشین‌ها از نظر تئوری عددی است که در نتیجه برآوردهایی به دست می‌آید و در بیشتر موارد عددی اعشاری است؛ بنابراین، باید این عدد به سمت بالا به نزدیک‌ترین عدد صحیح تبدیل شود تا تعداد ماشین‌های مورد نیاز به دست آید که این عدد را «تعداد عملی ماشین‌ها» نامند.

$$\text{تئوری} = \frac{\text{میزان تولید در ساعت}}{\text{ظرفیت رنده در ساعت}} = \frac{22/2}{24} = 0/925$$

۱ عملی

$$\text{تئوری} = \frac{\text{میزان تولید در ساعت}}{\text{ظرفیت فرز در ساعت}} = \frac{22/2}{4} = 5/5$$

۶ عملی

بنابراین، برای تولید ۴۸۰۰۰ قطعه مورد نظر و برآورد کردن ۸ ساعت کار در روز، تعداد ماشین مورد نیاز کارگاه: ارّه ۲ دستگاه، رنده ۱ دستگاه و فرز ۶ دستگاه است. در صورتی که بتوان تولید را در دو نوبت کاری یعنی ۱۶ ساعت در روز انجام داد، تعداد ارّه مورد نیاز ۱ دستگاه، رنده ۱ دستگاه و فرز ۳ دستگاه خواهد بود.

لازم به توضیح است که قبل از تعیین تعداد ماشین‌های مورد نیاز، باید ویژگی‌های فنی و قیمت هر دستگاه از ماشین‌ها را با تهیه پیش فاکتور و کاتالوگ آن در اختیار داشت تا به گونه‌ای دقیق‌تر و اقتصادی‌تر ماشین‌آلات مورد نیاز را انتخاب کرد.

ویژگی‌های فنی ماشین‌ها به‌طور کلی عبارت است از:

— ابعاد دستگاه

- دور موتور
- توان الکتروموتور
- نوع برق مصرفی
- سرعت پیشبرد کار
- سایر عواملی که برحسب مورد باید مورد توجه قرار داد.

#### ۴-۴- برآورد فضای مورد نیاز

در برآوردهای مربوط به ایجاد یک واحد تولیدی، مشخص کردن مساحت ساختمان مورد نیاز واحد از اساسی‌ترین اقدامات است و باید در حد امکان متناسب با طرح مورد نظر باشد و در همان حال، پیش‌بینی‌های لازم برای توسعه و گسترش آینده‌ی کارگاه انجام گیرد. پس از تعیین سطح زیر بنا در یک واحد تولیدی، می‌توان کمترین سطح زمینی را که باید کارگاه در آن ساخته شود، تخمین زد.

در تخصیص مساحت برای بخش‌های مختلف یک واحد تولیدی می‌توان به شرح زیر عمل کرد:

۱-۴-۴- سالن تولید: در هر واحد تولیدی سطح مورد نیاز بخش تولید با توجه به ابعاد و تعداد ماشین‌ها و همچنین راهروها برآورد می‌شود.

مساحت لازم برای جادادن ماشین‌ها عبارت است از:

- مساحت ماشین با در نظر گرفتن بیشترین طول و عرض
- مساحت مورد نیاز برای کارگری که کنار ماشین کار می‌کند.

- مساحت میز کار

- مساحت موارد قطعات

- مساحت راهروها (با برآورد کردن ۵۰٪ مساحت مورد نیاز یک ماشین)

مثال: فضای مورد نیاز برای جای دادن یک دستگاه ماشین کف رند با طول ۲۵ سانتی‌متر

و عرض صفحه‌ی ۶۰ سانتی‌متر را برآورد کنید.

۱- مساحت ماشین: بیشترین طول دستگاه ۲۵ سانتی‌متر، بیشترین عرض دستگاه عبارت

است از عرض صفحه به‌اضافه‌ی عرض وابسته‌های موجود در کنار دستگاه که معمولاً محل نصب پولی و حفاظ آن است که می‌توان بیشترین عرض را حدود ۱۰۰ سانتی‌متر فرض کرد.



متر مربع  $2/5 = 2/5 \times 1 = 2/5$  مساحت ماشین رنده

۲ - مساحت مورد نیاز کارگران: برای رنده کردن یک اصله الوار، دو کارگر که هر یک به دست کم ۲ متر مربع فضا برای انجام کار نیاز مندند، باید منظور شود.

متر مربع  $4 = 2 \times 2 = 4$  مساحت مورد نیاز کارگر

۳ - مساحت میز کار که با توجه به نوع تولید متفاوت است: معمولاً در برآورد، بزرگترین ابعاد مواد یا قطعه کار باید مورد توجه قرار گیرد. در یک واحد صنایع چوب که به ساخت در اشتغال دارد، بیشترین طول یک قطعه را (قید عمومی در) حدود  $2/5$  متر فرض می کنیم؛ بنابراین، فضای مورد نیاز برای چیدن قطعات یا استفاده از میز کار عبارت است از: (عرض میز ۱ متر فرض شده)

متر مربع  $2/5 = 2/5 \times 1 = 2/5$  مساحت میز کار

۴ - مساحت مواد و قطعات: در یک کارگاه صنایع چوب بیشتر از الوار به طول  $28^\circ$  سانتی متر و عرض حدود ۲۵ سانتی متر و ضخامت تقریبی ۱۵ سانتی متر برای تولید استفاده می شود که با توجه به مقدار مصرف روزانه یک کارگاه، می توان مساحت مورد نیاز را برای این گونه مواد حدود ۶ متر مربع فرض کرد.

متر مربع  $6 = 6$  مساحت مواد و قطعات

۵ - مساحت راهرو: مجموع سطوح برآورد شده عبارت خواهد بود از ۱۵ متر مربع و با در نظر گرفتن  $5\%$  برای راهرو، مساحت کل مورد نیاز یک ماشین کف رنده به ترتیب زیر خواهد بود:

متر مربع  $7/5 = 15 \times 5\% = 7/5$  مساحت راهرو

متر مربع  $22/5 = 15 + 7/5 = 22/5$  مساحت لازم جهت استقرار کف رنده

توضیح: در برآوردهای تعیین فضای مورد نیاز ماشین های صنایع چوب معمولاً برای هر دستگاه  $3^\circ$  متر مربع منظور می شود.

۲-۴-۲ - سالن انبار مواد اولیه: در تعیین مساحت مورد نیاز انبار مواد اولیه باید موارد

زیر را رعایت کرد:

- میزان مصرف سالانه (یا یک دوره سفارش)

- میزان موجودی در شرایط عادی

- مقدار خرید مواد در هر نوبت

۱- بر مبنای تجربه و برای کارهای مختلف متغیر است.

– نوع و ابعاد بسته بندی

– چگونگی قرار گرفتن مواد

**مثال ۱:** مساحت انبار برای ذخیره سازی تراورس مصرفی یک کارگاه را برای مدت ۶ ماه برآورد کنید؛ در صورتی که میزان مصرف روزانه ۱۵ اصله تراورس، ضریب تراکم ۵۰٪ (فضای خالی بین تراورس ها برای جریان یافتن هوا) و ارتفاع مجاز چیدن حداکثر ۳ متر باشد.

$$\text{متر مکعب حجم یک تراورس} \quad ۲۶۰ \times ۲۵ \times ۱۶ = ۱۰۴۰۰۰ \approx ۱۰۴$$

$$\text{اصله تراورس مصرفی طی ۶ ماه} \quad ۱۵ \times ۱۸۰ = ۲۷۰۰$$

$$\text{مترمکعب حجم تراورس مصرفی} \quad ۲۷۰۰ \times ۱۰۴ = ۲۸۰۰۸$$

$$\text{مترمکعب فضای بین تراورس ها} \quad ۲۸۰۰۸ \times ۵۰\% = ۱۴۰۰۴$$

$$\text{مترمکعب حجم مورد نیاز تراورس ها} \quad ۲۸۰۰۸ + ۱۴۰۰۴ = ۴۲۱۰۲$$

$$\text{مترمکعب فضای مورد نیاز راهرو} \quad ۴۲۱۰۲ \times ۵۰\% = ۲۱۰۵۱$$

$$\text{مترمکعب حجم انبار} \quad ۴۲۱۰۲ + ۲۱۰۵۱ = ۶۳۱۵۳$$

$$\text{مترمربع سطح انبار} \quad ۶۳۱۵۳ \div ۳ = ۲۱۰۵۱$$

**مثال ۲:** مساحت انباری را برای نگهداری ۱۵۰۰۰ کیلو چسب اوره فرم آلدئید که در شبکه های ۱۵۰ کیلویی به ارتفاع ۱ متر و قطر ۵/۰ متر جاسازی شده است، تعیین کنید؛ در صورتی که ارتفاع انبار ۴ متر باشد و بتوان شبکه ها را حداکثر در دو ردیف روی هم قرار داد. انجام برآوردها:

$$\text{عدد شبکه} \quad ۱۵۰۰۰ \div ۱۵۰ = ۱۰۰$$

$$\text{تعداد شبکه در هر ردیف} \quad ۱۰۰ \div ۲ = ۵۰$$

$$\text{مترمربع سطح مقطع هر شبکه} \quad ۰/۵ \times ۰/۵ = ۰/۲۵$$

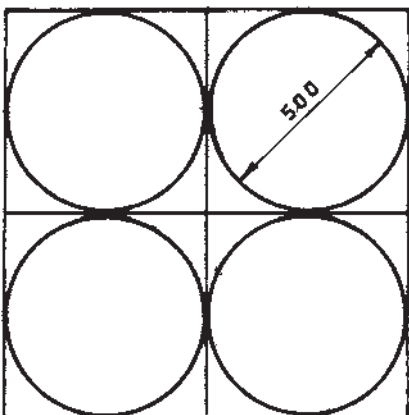
**توضیح:** با توجه به اینکه سطح مقطع هر شبکه دایره است ولی در عمل سطح مورد نیاز هر شبکه مربعی به ابعاد ۵/۰ متر خواهد بود (شکل ۱-۴).

$$\text{مترمربع سطح مورد نیاز شبکه ها} \quad ۵۰ \times ۰/۲۵ = ۱۲/۵$$

$$\text{مترمربع سطح راهرو} \quad ۱۲/۵ \times ۵۰\% = ۶/۲۵$$

$$\text{مترمربع انبار مورد نیاز} \quad ۶/۲۵ + ۱۲/۵ = ۱۸/۷۵$$

**۳-۴-۴-۴ انبار محصول:** برآورد مساحت انبار محصول با توجه به ابعاد محصول، ابعاد بسته بندی احتمالی، چگونگی جای گرفتن محصول (منظور چیدن محصولات روی هم در صورتی که



شکل ۱-۴- طرز قرار گرفتن بشکه‌ها

مجاز باشیم)، مدتی که محصول در انبار نگهداری می‌شود تا به فروش برسد، وسایل حمل و نقل و جابه‌جایی محصول و سایر موارد انجام شده و همانند برآورد مربوط به تعیین فضای مورد نیاز برای مواد اولیه و قطعات است.

۴-۴-۴- ساختمان اداری: تعیین سطح زیربنای ساختمان اداری به تعداد کارمندان شاغل در بخش اداری بستگی دارد و معمولاً به ازای هر کارمند ۱۰ مترمربع منظور می‌شود.

ساختمان سرویس‌های بهداشتی: به ازای هر نفر دست کم ۱ مترمربع اختصاص می‌یابد.

۴-۴-۵- ساختمان نگهبانی و سایر موارد: برای یک واحد تولیدی کوچک<sup>۱</sup>، دست کم ۲۰ مترمربع در نظر گرفته می‌شود.

توضیح: در صورتی که کارگاه به آزمایشگاه، غذاخوری، رختکن و... نیاز داشته باشد، می‌توان با توجه به امکانات به اختصاص دادن ساختمان به هریک از موارد در حد نیاز اقدام کرد.

۴-۴-۶- زمین: زمین مورد نیاز برای ایجاد کارگاه با توجه به مساحت کل ساختمان‌ها و هم‌چنین پیش‌بینی گسترش و توسعه‌ی کارگاه در آینده مشخص می‌شود. در یک واحد تولیدی کوچک، مساحت زمین را می‌توان حدود ۴ تا ۵ برابر مساحت کل ساختمان‌ها تعیین کرد.

۱- تعریف واحد تولیدی کوچک براساس تعاریف وزارت صنایع و بر مبنای نیروی انسانی یا میزان سرمایه‌گذاری است.

## ۵-۴- برآورد نیروی انسانی

عوامل مؤثر در تعیین نیروی انسانی عبارت است از :

۱- تعداد ماشین‌ها : منظور تعداد ماشین‌ها و تجهیزات و وسایل کمکی است که در خط تولید به کار گرفته می‌شود.

۲- کارگر به ازای هر ماشین : تعداد کارگر مورد نیاز برای کار با هر یک از ماشین‌ها و تجهیزات و وسایل کمکی.

۳- مجموع کارگر : حاصل ضرب ردیف (۱) در ردیف (۲)

۴- شرایط احراز : منظور مدرک تحصیلی، سابقه کار و درجه مهارت فردی است که با ماشین‌های مورد نظر به کار خواهد پرداخت.

توضیح : تعداد پرسنل غیرتولیدی شامل اداری، خدماتی و تأسیساتی براساس نیاز واحد تولیدی مشخص می‌شود و باید با توجه به نمودار سازمانی واحد و سابقه کار افراد نیروی انسانی مورد نیاز این بخش‌ها را تأمین کرد.

مثال : اگر تعداد ماشین‌های مورد نیاز یک کارگاه تولید درب‌های چوبی را ۷ دستگاه فرض کنیم و تولید در دو نوبت انجام شود، در صورتی که به ازای یک دستگاه پرس موجود دو کارگر متخصص ماهر و به ازای سایر ماشین‌ها هر کدام یک نفر کارگر ماهر و یک نفر کارگر ساده مورد نیاز باشد، نیروی انسانی (تولیدی - غیرتولیدی) مورد نیاز را برآورد کنید.

الف - تولیدی:

- تعداد ماشین‌ها : ۷ دستگاه

- کارگر به ازای هر ماشین : ۲ نفر

- مجموع کارگر :  $7 \times 2 = 14$  نفر

( کارگر ماهر ۸ نفر - کارگر ساده ۶ نفر )

- شرایط احراز کارگر :

کارگر ماهر - مهارت در انجام مراحل مختلف تولید با مدرک سوم راهنمایی

کارگر ساده - مهارت در انجام مراحل مختلف تولید در سطح خواندن و نوشتن

- سرپرست تولید : نظارت بر مراحل مختلف خطوط تولید با مدرک دیپلم صنایع چوب

## ۴-۶- برآورد انرژی (برق-آب-سوخت)

- برق:

صنعتی: مجموع توان مصرفی ماشین‌ها و تأسیسات برحسب کیلووات  
روشنایی: به ازای هر مترمربع زیربنا ۲۰ وات و به ازای هر مترمربع محوطه ۱۰ وات

- آب:

صنعتی: برحسب ظرفیت دیگ بخار و نوع تولید  
مصرفی: شامل (آشامیدنی - بهداشتی - فضای سبز) به ازای هر نفر از پرسنل ۳۰۰ لیتر در روز  
- سوخت:

صنعتی: برحسب ظرفیت تأسیسات

گرمایی: به ازای هر مترمربع زیربنا (۰/۱۵ مترمکعب) گاز طبیعی در یک ساعت؛ در صورتی که ارتفاع ساختمان حدود ۳ متر فرض شود.  
مثال: توان مصرفی برق، آب و گاز یک کارگاه ساخت نرده چوبی را که دارای مشخصات زیر است، برآورد کنید:

۱- زمین ۵۰۰ مترمربع

۲- سالن تولید و اداری ۲۰۰ مترمربع (ارتفاع حدود ۳ متر)

۳- نیروی انسانی شاغل: ۸ نفر

- ماشین‌ها شامل: اره فلکه B100 به قدرت ۱۲ کیلووات، کف رنده B60 به قدرت ۴ کیلووات،  
گندگی به قدرت ۷/۵ کیلووات - فرز به قدرت ۴ کیلووات و ۳ دستگاه خراطی اتومات هریک  
به قدرت ۶ کیلووات و وسایل برقی مدور از قبیل اره گرد، دریل، فرز دستی و... در مجموع به قدرت  
۵ کیلووات.

کیلووات  $P_m = P_1 + P_2 + \dots + P_n = 50/5$  (دستگاه)

وات  $P_y = 300 \times 10 = 3000$  (محوطه)

کیلووات  $P_y = 3000 \div 1000 = 3$  (محوطه)

وات  $P_1 = 200 \times 20 = 4000$  (روشنایی)

۱- مأخذ طرح تیب صنایع کوچک (وزارت صنایع)

۲- مبنای محاسبات شرکت ملی گاز ایران

$$P_1 = 4000 \div 1000 = 4 \text{ کیلووات}$$

$$P = P_m + P_y + P_1 = 50/5 + 3 + 4 = 57/5 \text{ کیلووات (بیشترین برق مصرفی)}$$

$$W = 8 \times 300 = 2400$$

$$W = 2400 \div 1000 = 2/4 \text{ مترمکعب (آب مصرفی روزانه)}$$

$$G = 200 \times 0/015 = 3 \text{ مترمکعب (گاز طبیعی در ساعت)}$$

## ۴-۷- استهلاک ماشین‌ها و تجهیزات

استهلاک یعنی کاهش ارزش ماشین‌ها، ساختمان و تجهیزات صنعتی مختلفی در اثر گذشت زمان. استهلاک به صورت‌های زیر خود را نشان می‌دهد:

– استهلاک فیزیکی

– استهلاک وظیفه یا عملیاتی

استهلاک فیزیکی زمانی ظاهر می‌شود که اجزای ماشین در اثر کار زیاد فرسوده و از کار افتاده شده باشد؛ مثلاً لوله‌ها پوسیده می‌شود، محورهای متحرک دستگاه شل می‌شود، ارتعاشات زیاد می‌شود و بالاخره هزینه تعمیرات سنگین می‌گردد.

استهلاک وظیفه یا عملیاتی زمانی ظاهر می‌شود که تجهیزات صنعتی بی‌مورد شده باشد؛ یعنی اگر ماشین پرس گرم هیدرولیک جانشین ماشین پرس دستی شود یا این که تجهیزات موجود تکافوی تقاضا را نکند و تجهیزات دیگری که کارایی و ظرفیت بیشتری دارد، جایگزین گردد.

روش برآورد استهلاک

– روش مستقیم: در این روش فرض بر این است که کاهش سالانه ارزش اولیه تجهیزات ثابت است.

مثال: ارزش استهلاک سالانه‌ی ماشین فرزی که ارزش اولیه آن ۱۲,۰۰۰,۰۰۰ ریال است، در صورتی که عمر اقتصادی آن ۵ سال در نظر گرفته شود و قیمت قراضه آن ۲,۰۰۰,۰۰۰ ریال باشد برابر است با:

$$D = \frac{C - C_s}{n}$$

D – میزان استهلاک سالانه

$$D = \frac{120000000 - 20000000}{5} = 20000000 \text{ ریال} \quad C - \text{ قیمت اولیه ماشین}$$

$C_s$  - قیمت قراضه

$n$  - عمر اقتصادی

— روش نزولی: در این روش، مبنای برآورد استهلاک ارزش ماشین‌ها و تجهیزات در سال قبل از برآورد است و برحسب نرخ ثابت که معمولاً برای ماشین‌آلات ۱۰٪ و ساختمان‌ها ۵٪ است، محاسبه می‌شود.

مثال: اگر ارزش ماشین‌های یک واحد تولیدی هم‌اکنون معادل ۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و ارزش ساختمان‌ها معادل ۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال باشد، ارزش ماشین‌ها و ساختمان‌های این واحد تولیدی را پس از گذشت ۲ سال برآورد کنید.

$$D_1 = C \times I \quad (\text{ماشین‌آلات})$$

$$D_1 = 250000000 \times 10\% = 25000000 \text{ ریال}$$

$$C_{s1} = C - D = 250000000 - 25000000 = 225000000$$

ارزش ماشین‌ها پس از ۱ سال

$$D_2 = 225000000 \times 10\% = 22500000 \text{ ریال}$$

$$C_{s2} = C_{s1} - D_2 = 225000000 - 22500000 = 202500000$$

ارزش ماشین‌ها در سال دوم

$$D_1 = 300000000 \times 5\% = 15000000 \quad (\text{ساختمان})$$

ارزش ساختمان پس از ۱ سال

$$C_{s1} = 300000000 - 15000000 = 285000000$$

$$D_2 = 285000000 \times 5\% = 14250000$$

$$C_{s2} = C_{s1} - D_2 = 285000000 - 14250000 = 270750000$$

ارزش ساختمان‌ها در سال دوم

## ۴-۸- برآورد سرمایه

سرمایه در گردش + سرمایه ثابت = کل سرمایه

۴-۸-۱- برآورد سرمایه ثابت: اجزای تشکیل‌دهنده سرمایه ثابت عبارت است از

زمین، ساختمان و موارد زیر :

زمین

ساختمان و محوطه سازی

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

دانش فنی و مهندسی

ماشین‌ها، تجهیزات و تأسیسات

هزینه نصب و راه‌اندازی ماشین‌ها، تجهیزات و تأسیسات

هزینه‌های پیش‌بینی نشده (حدود ۵ تا ۸ درصد مجموع موارد گفته شده)

۲-۸-۴- برآورد سرمایه در گردش : هزینه‌ی تأمین قطعات و مواد اولیه مورد نیاز برای

بسته‌بندی تولید و محصول

هزینه حقوق و سهم کارفرما از بیمه کارکنان

بیمه کارگاه

هزینه انواع انرژی (آب، برق، سوخت و...)

هزینه‌های فروش (۲درصد هزینه مواد اولیه)

سایر هزینه‌ها (۵ درصد مجموع موارد گفته شده)

## ۹-۴- تسهیلات بانکی

در بیشتر موارد متقاضیان تأسیس واحدهای تولیدی و صنعتی با استفاده از وام بانکی به احداث واحد مورد نظر اقدام می‌کنند که در برخی موارد، مقدار وام تا حدود هفتاد درصد سرمایه ثابت پیش‌بینی شده را تشکیل می‌دهد.

برای برآورد قیمت تمام شده محصول، یکی از عوامل اصلی هزینه ثابت، مقدار سود بانکی خواهد بود که قبل از اجرای طرح باید برآورد شود.

عوامل مؤثر در برآورد سود بانکی :

۱- p - میزان وام دریافتی (وام مورد انتظار)

۲- n - نرخ سود بانکی (معمولاً ۱۶٪)

۳- t - مدت (دوران ساخت که معمولاً یک سال و به صورت روزانه، دوره بازپرداخت که بین

۵ تا ۱۰ سال است و به صورت ماهانه محاسبه می‌شود (بانک یک ماه بیشتر در نظر می‌گیرد)).



\* دوره ساخت به مدت زمانی گفته می‌شود که متقاضی پس از عقد قرارداد با بانک ذی‌ربط به ساختن ساختمان و تأسیسات اقدام می‌کند و دوره بازپرداخت پس از بهره‌برداری آزمایشی از خط تولید آغاز می‌شود و بین ۵ تا ۱۰ سال برحسب نظر کارشناسی بانک طول خواهد کشید.

$$4 - I = \text{سود بانکی}$$

$$5 - P + I = S \text{ (اصل و فرع سرمایه)}$$

$$6 - \frac{S}{t} = Q \text{ (قسط ماهانه)}$$

برآورد سود بانکی:

مثال: اگر سرمایه ثابت یک واحد تولیدی در حال تأسیس ۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و وام

درخواستی ۶۰ درصد این مبلغ باشد، موارد زیر را برآورد کنید:

۱- سود دوره ساخت (دوره مشارکت)

۲- سود دوره بازپرداخت (دوره تقسیط)

۳- مبلغ اقساط ماهانه؛ در صورتی که نرخ سود بانکی ۱۶ درصد و مدت دوره ساخت ۱ سال (۳۶۵ روز) و دوره بازپرداخت ۵ سال باشد.

$$P_1 = 500,000,000 \times 0.60 = 300,000,000 \text{ ریال وام مورد انتظار}$$

$$I_1 = \frac{P_1 \times n \times t_1}{360} \text{ سود دوره ساخت} \quad (1)$$

$$I_1 = \frac{300,000,000 \times 0.16 \times 365}{360} = 48,666,667 \text{ ریال سود دوره‌ی ساخت}$$

$$P_2 = P_1 + I_1 = 300,000,000 + 48,666,667 = 348,666,667 \text{ ریال}$$

$$I_2 = \frac{P_2 \times n \times t_2}{12 \times 2} \text{ سود دوره مشارکت} \quad (2)$$

$$t_2 = 12 \times 5 + 1 = 61 \text{ ماه}$$

$$I_2 = \frac{348,666,667 \times 0.16 \times 61}{24} = 141,791,111 \text{ ریال سود دوره مشارکت}$$

$$S = P_2 + I_2 = 348,666,667 + 141,791,111 = 490,457,778$$

ریال اصل و فرع سرمایه

۱- در رابطه شماره (۲) عدد ۲ موجود در مخرج کسر به علت میانگین برداخت به صورت قسطی می‌باشد.

$$Q = \frac{S}{t} = \frac{490,457,778}{60} = 8,174,296 \text{ ریال قسط ماهانه}$$

#### ۱-۴- برآورد هزینه‌ها

هزینه‌های ثابت + هزینه‌های متغیر = هزینه کل

۱-۴- هزینه‌های ثابت: شامل هزینه‌هایی است که با تغییر میزان تولید در مقدار آن‌ها

تغییری به وجود نمی‌آید و عبارت است از:

– حقوق و دستمزد کارکنان برای ۱۴ ماه (۲ ماه حقوق برای عیدی و پاداش)

– بیمه (۲۳ درصد کل حقوق و دستمزد)<sup>۱</sup>

– استهلاک‌ها

– کارمزد وام دریافتی

۲-۴- هزینه‌های متغیر: هزینه‌هایی هستند که با تغییر میزان تولید، مقدار آن‌ها نیز

تغییر می‌کند و عبارت است از:

– مواد مورد مصرف در تولید محصول

– هزینه تعمیر و نگهداری

– هزینه انرژی

– هزینه فروش

– سایر هزینه‌ها (۵ درصد مجموع موارد گفته شده)

#### ۱۱-۴- برآورد قیمت تمام شده محصول

$\text{هزینه کل} \\ \text{مقدار تولید سالانه} = \text{قیمت تمام شده محصول}$
---

#### ۱۲-۴- برآورد قیمت فروش

سود سرمایه + قیمت تمام شده محصول = قیمت فروش محصول

۱- حق بیمه ۳۰٪ از کل حقوق و دستمزد می‌باشد که ۲۳٪ آن توسط کارفرما و ۷٪ توسط کارگر پرداخت می‌گردد.

## تمرین

تولید سالانه‌ی یک کارگاه صنایع چوبی ۱۰۰۰۰ عدد کندوی زنبور عسل طبق نقشه پیوست است (شکل‌های ۲-۴، ۳-۴، ۴-۴) که چنان‌چه :

الف : ماشین‌های تولید

تعداد	توان مصرفی (کیلووات)	نام دستگاه
۱	۴	– کف رند
۱	۷/۵	– گندگی
۱	۱۱	– ارّه فلکه
۲	۵/۵	– فرز
۲	۳	– ارّه گرد

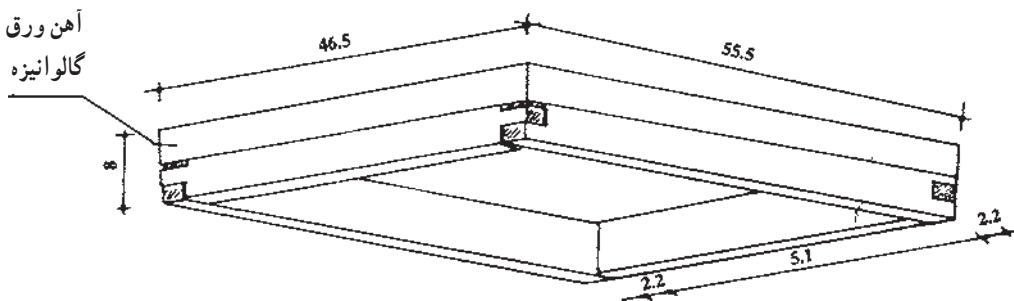
ب: مواد اولیه:

شامل چوب نراد فیبر و ورق گالوانیزه

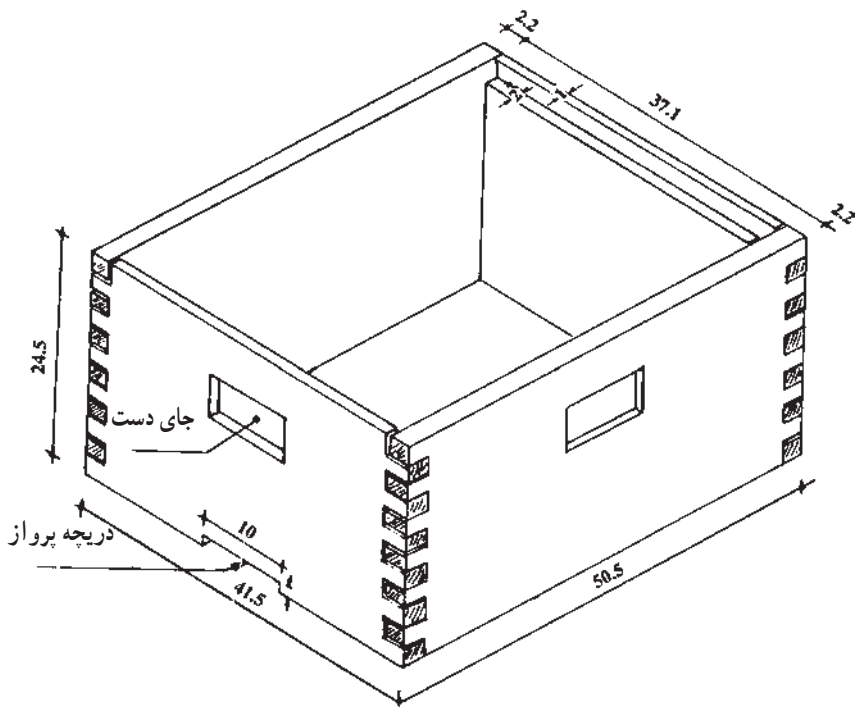
ج : مدت انبار کردن مواد اولیه ۳ ماه

د : مدت انبار کردن محصول ۳ ماه

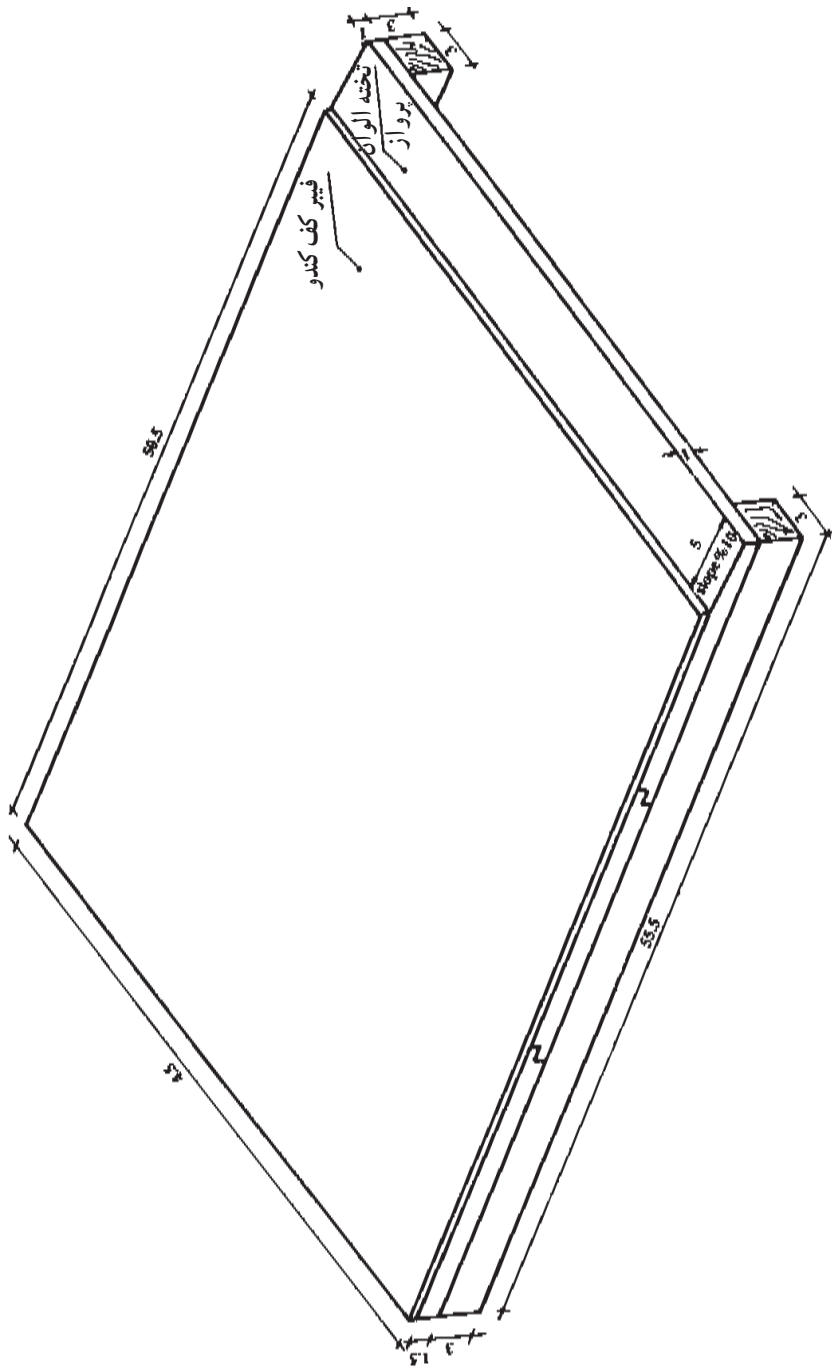
باشد، مواد اولیه – فضای مورد نیاز (تولید، انبار، اداری)، زمین، انرژی مصرفی (برق، آب، گاز) را برآورد کنید.



شکل ۲-۴



شکل ۳-۲- نمای بدنه و سقف کندو



شکل ۴-۴- نمای کف کندو

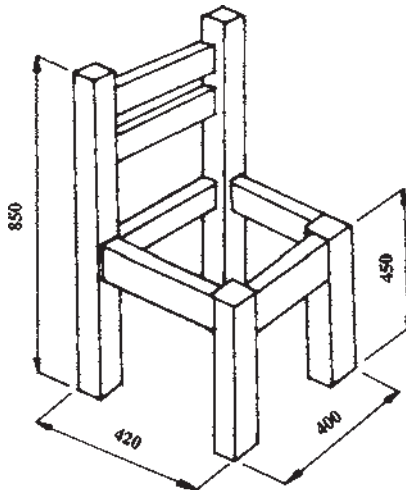
## ارزشیابی فصل چهارم

- ۱- تعداد ماشین‌های مورد نیاز برای تولید سالانه ۵۰۰۰۰ عدد پایه میز را برآورد کنید؛ اگر: ساعت کار سالانه ۲۱۰۰ ساعت - درصد ضایعات محصول ۱۰ درصد - زمان استاندارد عملیات (بریدن ۴ دقیقه - درز کردن ۳ دقیقه - خراطی ۱۶ دقیقه) باشد.
- ۲- فضای مورد نیاز برای سالن تولید کارگاه مسأله شماره یک را برآورد کنید اگر: ابعاد ارّه (۸۰×۱۴۰) - رنده (۷۵×۲۶۰) و خراطی (۵۰×۲۰۰) سانتی‌متر باشد و ابعاد برپایه میز ۵×۵×۸۰ سانتی‌متر - فضای مورد نیاز هرکارگر ۲ مترمربع و چوب مصرفی الوار به ابعاد ۱۵×۲۵×۲۶۰ سانتی‌متر باشد.
- ۳- فضای مورد نیاز برای انبار کردن تعدادی چهارچوب به ابعاد (۸×۹۰×۲۵) سانتی‌متر را برآورد کنید اگر: تولید روزانه کارگاه ۵۰ عدد چهارچوب، مدت انبار محصول ۲ ماه و ارتفاع انبار ۳ متر منظور شود و تعداد مجاز برای روی هم چیدن محصول ۲۵ عدد باشد.
- ۴- برق مصرفی (صنعتی - روشنایی) یک ماه کارگاهی در صورتی که تعداد ماشین‌های خط تولید ۶ دستگاه و هر یک به توان مصرفی ۵ کیلووات و فضای مورد نیاز هر یک از ماشین‌ها ۳۰ مترمربع و انبار مواد اولیه و محصول و بخش اداری در مجموع ۱۲۰ درصد سالن تولید و زمین کارگاه ۴ برابر زیرینا وسعت داشته باشد.
- ۵- مصرف آب (آشامیدنی، بهداشتی، فضای سبز) یک کارگاه تولید روکش را اگر تعداد کارکنان تولید آن ۳۰ نفر و کارکنان بخش اداری ۸ نفر باشد، برآورد کنید.
- ۶- مصرف گاز شهری جهت گرمایی کارگاه مسأله ۴ در ساعت در صورتی که ارتفاع سالن تولید ۶ متر ولی ارتفاع سایر قسمت‌ها ۳ متر در نظر گرفته شود.
- ۷- میزان استهلاک سالانه‌ی یک دستگاه پرس گرم نجاری به ارزش ۱۸,۰۰۰,۰۰۰ ریال و عمر اقتصادی ۵ سال چه قدر است؟ در صورتی که قیمت قراضه آن ۳,۰۰۰,۰۰۰ ریال باشد.
- ۸- اگر سرمایه یک واحد تولیدی در حال تأسیس ۴۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و وام مورد انتظار معادل ۷۰ درصد این مبلغ باشد:
  - I - سود دوره مشارکت (یک سال)
  - II - سود دوره بازپرداخت (۷ سال)
  - III - مبلغ اقساط ماهانه با نرخ ۱۸ درصد را برآورد کنید.

۹- اگر هزینه ثابت یک کارگاه تولید صندلی در سال معادل ۲۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال و هزینه متغیر معادل ۸۰ درصد هزینه ثابت باشد، در صورتی که تولید سالانه‌ی صندلی ۵۰۰۰ عدد باشد،  
الف: هزینه کل کارگاه  
ب: قیمت تمام شده یک عدد صندلی را برآورد کنید.

ارزشیابی نهایی      زمان: ۲ ساعت

۱- لیست مواد اصلی از صندلی شکل ۴-۵ از جنس راش را در صورتی که ضخامت و عرض پایه‌ها و قیده‌ها به ترتیب  $45 \times 45 \text{ mm}$ ،  $25 \times 50 \text{ mm}$  و دور ریز  $3^\circ$  درصد منظور شود، برآورد کنید. (اتصالات به صورت دوبل است)



شکل ۴-۵

- ۲- هزینه کار یک ساعت، دستگاه ارّه گرد با ویژگی‌های زیر را برآورد کنید:
- توان دستگاه      ۶ کیلووات
  - ارزش ماشین      ۱۵,۰۰۰,۰۰۰ ریال
  - ساعت کار روزانه      ۸ ساعت برای  $27^\circ$  روز کار در یک سال
  - حقوق ماهانه کارگر      ۱,۵۰۰,۰۰۰ ریال
  - بهای هر کیلو وات برق مصرفی      ۱۰۰۰ ریال

۱- اجاره سالن تولید ۱۰۰,۰۰۰ در ماه

بارم ۳ نمره

۲- کالاها از چند طریق وارد انبار می‌شوند؟ نام ببرید.

بارم ۱ نمره

۳- طبقه‌بندی درست دارای چه ویژگی‌هایی می‌باشد؟

بارم ۱ نمره

۴- منظور از نقطه‌ی سفارش چیست؟

بارم ۱ نمره

۵- اگر شرکتی به ۱۲,۰۰۰ قطعه به ارزش هر کدام ۱۰۰۰ ریال نیاز داشته باشد و هزینه هر بار

سفارش برای قطعات گفته شده ۸۵,۰۰۰ ریال و درصد هزینه نگهداری یا انبار داری نسبت به قیمت

هر قطعه ۱۰ درصد باشد، مطلوبست سفارش اقتصادی، زمان و تعداد دفعات مطلوب سفارش، هزینه

نگهداری، هزینه سفارش و هزینه انبارداری را به روش محاسباتی، برآورد کنید.

بارم ۳ نمره

۶- اگر سرمایه ثابت یک واحد تولیدی در حال تأسیس ۲۵۰ میلیون تومان و وام درخواستی

۷۰ درصد این مبلغ باشد، با توجه به این که دوره ساخت یک ساله و دوره بازپرداخت ۵ سال باشد، با

بارم ۳ نمره

نرخ سود بانکی ۱۴ درصد قسط ماهانه را محاسبه نمایید.

۷- برق مصرفی (صنعتی و روشنایی) یک ماه کارگاهی را در صورتی که تعداد ماشین‌های

خط تولید ۴ دستگاه و در مجموع با توان ۲۰ کیلووات باشد و فضای مورد نیاز هر یک دستگاه ۳۰

مترمربع و انبار مواد اولیه و محصول و بخش اداری در مجموع ۱۵۰ درصد سالن تولید و محوطه

کارگاه با وسعتی ۳ برابر زیربنا در نظر گرفته شود، برآورد کنید.

بارم ۲ نمره

۸- اگر هزینه ثابت یک کارگاه تولید در سازی در سال معادل ۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و هزینه

متغیر معادل ۷۵ درصد هزینه ثابت باشد، در صورتی که تولید سالانه در ۵۰۰۰ عدد باشد،

الف : هزینه کل کارگاه

ب : قیمت تمام شده یک عدد در ساخته شده

بارم ۲ نمره

را برآورد کنید.

جمع ۲۰



نمونه سؤالات امتحانی

نام و نام خانوادگی:	باسمه تعالی	تاریخ امتحان: / ۱۰ / ۱۳۸۳
رشته: صنایع چوب و کاغذ	اداره‌ی آموزش و پرورش ناحیه ۱ همدان	موضوع امتحان: محاسبات فنی (۳)
شماره‌ی صندلی:	هنرستان فنی برادران دیاج	نام دبیر مربوطه:
شماره دانش‌آموزی:		وقت: ۱۰۵ دقیقه

ردیف	ماشین حساب آزاد است. سؤالات امتحانی	صفحه‌ی اول	شماره
۱	از یک ورق MDF به ابعاد $245 \times 183$ سانتی‌متر، قرار است صفحات میز بیضی شکل با قطر بزرگ $120^\circ$ و قطر کوچک $60^\circ$ سانتی‌متر، برش بزیم، محاسبه نمایید، اولاً چند صفحه میز را می‌توان تهیه نمود، ثانیاً درصد دورریز آن را به‌دست آورید.		۲
۲	بالای پنجره‌ای به‌صورت کمانی بوده، به‌طوری که دهانه آن $150^\circ$ و ارتفاع کمان $30^\circ$ سانتی‌متری باشد، شعاع کمان را محاسبه نمایید.		۲
۳	کل مواد شکستنی که شرکتی در سال مصرف می‌کند، پنج میلیون ریال است. اگر احتمال موادی که خواهد شکست $25$ هزار ریال تخمین زده شود، درصد شکستن مواد برای شرکت را حساب کنید.		۱
۴	هزینه یک ساعت کار یک دستگاه اره نواری را با توجه به موارد زیر به‌دست آورید. - ارزش دستگاه $12$ میلیون ریال - ساعت کار روزانه $8$ ساعت - $270^\circ$ روز کاری در یک سال - حقوق ماهانه کارگران $3$ هزار تومان - اجاره سالن $20^\circ$ هزار تومان در ماه - استهلاک سالانه $10^\circ$ درصد - نصب و راه‌اندازی و تعمیرات و نگهداری جمعاً سالانه $7^\circ$ درصد - $80^\circ$ درصد قیمت ماشین را وام با $20^\circ$ درصد بهره، به‌طور دو ساله - بیمه $2/0^\circ$ درصد - توان دستگاه $12$ کیلووات و هر کیلوواتی $30^\circ$ ریال - سایر موارد $5^\circ$ درصد جمع موارد قبلی		۴
۵	در یک کارگاه کابینت‌سازی از نوعی دستگیره استفاده می‌شود. اقلام زیر نشان‌دهنده مقدار خرید و مصرف آن طی شش ماه است. ارزش موجودی دستگیره باقی‌مانده را در پایان دوره به روش میانگین متحرک تعیین کنید. ۱۵ فروردین (خرید) $120^\circ$ عدد      قیمت هر عدد $1200^\circ$ ریال		۳

نام و نام خانوادگی: <span style="float: right;">باسمه تعالی</span>			
رشته: صنایع چوب و کاغذ <span style="float: right;">اداره‌ی آموزش و پرورش ناحیه ۱ همدان</span>			
موضوع امتحان: محاسبات فنی (۳)			
شماره‌ی صندلی:		نام دبیر مربوطه:	
شماره دانش آموزی:		وقت: ۱۰۵ دقیقه	
ردیف	ماشین حساب آزاد است.	سوالات امتحانی	صفحه‌ی دوم
	۳۰ فروردین (خرید)	۱۸۰ عدد	قیمت هر عدد ۱۵۰۰ ریال
	۱۲ اردیبهشت (مصرف)	۱۵۰ عدد	—
	۱۵ خرداد (خرید)	۶۰ عدد	قیمت هر عدد ۱۳۰۰ ریال
	۲۰ خرداد (مصرف)	۱۰۰ عدد	—
	۱۰ تیر (خرید)	۸۰ عدد	قیمت هر عدد ۱۴۰۰ ریال
	۱۲ مرداد (مصرف)	۲۰۰ عدد	—
	۲۵ شهریور (خرید)	۶۰ عدد	قیمت هر عدد ۱۵۰۰ ریال
۶		در یک کارگاه برای تولید قطعه کاری، عملیات برش، رنده و فرزکاری باید صورت گیرد. در صورتی که اطلاعات زیر در دست باشد، تعداد ماشین‌های (اره، رنده و فرز) لازم را برای تولید این قطعه کار مشخص کنید. — حجم تولید سالانه (میزان تقاضا) ۴۸۰۰۰ عدد — ساعات کار سالانه ۲۴۰۰ ساعت — درصد ضایعات محصول ۱۰ درصد — زمان استاندارد عملیات بریدن هر قطعه ۵ دقیقه — زمان استاندارد عملیات رنده کردن هر قطعه ۳ دقیقه — زمان استاندارد عملیات فرزکاری هر قطعه ۱۰ دقیقه	
۷		اگر ارزش ماشین‌های یک واحد تولیدی ۲۵ میلیون تومان باشد، با محاسبه‌ی روش نزولی استهلاك بر مبنای ۱۰ درصد، ارزش ماشین‌های این واحد تولیدی را پس از گذشت ۲ سال برآورد کنید.	
۸		برای تأسیس شرکتی ۲ میلیارد ریال لازم است، اگر قرار باشد ۷۰ درصد آن را وام با بهره ۱۲ درصد بگیریم، در صورتی که دوره ساخت یک سال و دوره بازپرداخت پنج سال باشد، محاسبه کنید، قسط ماهانه را.	
		موفق باشید	
		جمع بارم	۲۰

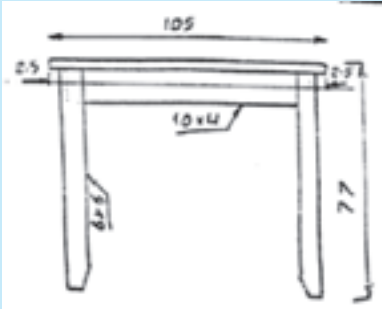
نام و نام خانوادگی: <b>باسمه تعالی</b> رشته: صنایع چوب و کاغذ اداره‌ی آموزش و پرورش ناحیه ۱ همدان تاریخ امتحان: ۱۳۸۴/۳/۱۶ موضوع امتحان: محاسبات فنی (۳) شماره‌ی صندلی: هنرستان فنی برادران دیباج نام دبیر مربوطه: شماره دانش‌آموزی: هنرستان فنی برادران دیباج وقت: ۲ ساعت			
ردیف	ماشین حساب آزاد است. سوالات امتحانی	منطقه‌ی اول	شماره
۱	قرار است کارگاهی با مشخصات زیر تأسیس نماییم. * مشخصات زمین: - ۵۰۰ مترمربع زمین - ۳۰۰ مترمربع زیر بنا * تعداد پرسنل: ۳ نفر کارگر ماهر و ۵ نفر کارگر نیمه‌ماهر * مشخصات تولید: - ظرفیت تولید در سال ۵۰۰۰ عدد کالا - ۱۰ درصد دور ریز عملیاتی - ۶ ساعت در روز - ۲۶ روز در ماه * مشخصات دستگاه‌ها: - اره نواری با توان ۷/۵ کیلووات با زمان استاندارد بریدن - هر قطعه ۲۵ دقیقه به قیمت ۱۵ میلیون ریال - دستگاه رنده با توان ۶ کیلووات با زمان استاندارد رندیدن هر قطعه ۲۰ دقیقه به قیمت ۱۲ میلیون ریال - دستگاه فرز با توان ۵ کیلووات با زمان استاندارد در فرز زدن هر قطعه ۱۸ دقیقه به قیمت ۱۰ میلیون ریال * مشخصات مواد: - ۱۰ اصله الوار در روز به ابعاد $2/7m \times 28cm \times 14cm$ - هر مترمکعب ۲۵۰ هزار تومان * هزینه‌های انرژی - بهای هر کیلووات ساعت برق ۱۲۰ ریال		

نام و نام خانوادگی: باسمه تعالی رشته: صنایع چوب و کاغذ اداره‌ی آموزش و پرورش ناحیه ۱ همدان تاریخ امتحان: ۱۳۸۴/۳/۱۶ موضوع امتحان: محاسبات فنی (۳) شماره‌ی صندلی: هنرستان فنی برادران دیباج شماره دانش‌آموزی: نام دبیر مربوطه: وقت: ۲ ساعت			
ردیف	ماشین حساب آزاد است. سوالات امتحانی	منطقه‌ی اول	شماره
	- بهای هر مترمکعب آب ۱۵۰ ریال - بهای هر مترمکعب گاز ۱۶۰ ریال مشخصات وام: - مبلغ وام ۵۰۰ میلیون ریال - سود بانکی ۱۶ درصد - زمان ساخت یکسال - زمان بازپرداخت ۳ سال مطلوبست:		
۲/۵	۱- تعداد دستگاه‌های موردنیاز		
۲/۵	۲- مبلغ مواد (الوار) مورد نیاز سالانه		
۲/۵	۳- سطح زیربنای انبار مواد برای مصرف ۶ ماه (حداکثر ارتفاع طول الوار)		
۲/۵	۴- محاسبه استهلاک ماشین‌آلات به روش نزولی برای سه سال		
۲	۵- مبلغ قسط ماهانه		
۳	۶- هزینه انرژی (آب و برق و گاز) در سال * روشنایی ۸ ساعت در روز * دستگاه‌ها ۶ ساعت در روز * گاز ۶ ماه از سال به‌طور ۲۴ ساعته		
۲	جهت کنترل موجودی کالا در انبار، اطلاعات زیر در اختیار است. - حد مطلوب یا متوسط موجودی کالا را محاسبه نمایید. - کمترین و بیشترین مدت تحویل کالا ۵ و ۱۵ روز می‌باشد. - کمترین و بیشترین مصرف روزانه ۱۰۰ تا ۲۰۰ عدد است. - سفارش جدید ۳۰۰ عدد خواهد بود.		
۳	ارزش و موجودی کالاهای باقیمانده را در طی خرید و مصرف لیست زیر به روش LIFO و میانگین وزنی به‌دست آورید.		

نام و نام خانوادگی: باسمه تعالی			
رشته: صنایع چوب و کاغذ اداره‌ی آموزش و پرورش ناحیه ۱ همدان			
تاریخ امتحان: ۱۳۸۴/۳/۱۶			
موضوع امتحان: محاسبات فنی (۳)			
شماره‌ی صندلی:		هنرستان فنی برادران دیباج	
شماره دانش‌آموزی:		نام دبیر مربوطه:	
		وقت: ۲ ساعت	
ردیف	ماشین حساب آزاد است.	سوالات امتحانی	منطقه‌ی اول
۳	۸۳/۷/۱ -	خرید از قبل	۲۰ عدد
	۸۳/۷/۵ -	خرید	۱۵ عدد
	۸۳/۷/۱۰ -	مصرف	۱۷ عدد
	۸۳/۷/۱۵ -	مصرف	۱۲ عدد
	۸۳/۷/۲۰ -	خرید	۱۵ عدد
	۸۳/۷/۲۵ -	مصرف	۱۸ عدد
	۸۳/۷/۳۰ -	خرید	۱۰ عدد
	۸۳/۸/۵ -	مصرف	۱۱ عدد
۲۰		جمع	۵ هزار تومان

بسمه تعالی

سؤالات امتحان درس محاسبات فنی (۳) رشته تحصیلی صنایع چوب و کاغذ پایان ترم ۷۸/۷  
 هنرستان فنی دیباج همدان \* صفحه‌ی اول زمان: ۱۰۵ دقیقه

بارم	نام:	نام خانوادگی:	شماره دانش‌آموزی:
۳	۱	لیست چوب از میز مربع شکل روبه‌رو را که از جنس راش می‌باشد محاسبه نمایید. مشخصات: - صفحه از تخته خرده چوب ۱۸mm با دو رو روکش ۱mm بوده و از چهار طرف لب چسبان (۲۵×۲۰)mm دارد.	
۱/۵	۲	هزینه‌های یک شرکت تولید کننده تخته لایه طی یک دوره به شرح زیر است، هزینه‌های این شرکت را طبقه‌بندی و برآورد کنید. (واحد هزار ریال)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- گرده بینه مصرفی ۲۵۰۰۰</li> <li>- آب و برق مصرفی ۳۸۵۰</li> <li>- تعمیرات و نگهداری ۴۴۸</li> <li>- بینه ۷۵۰</li> <li>- استهلاک ساختمان ۱۲۰۰۰</li> <li>- استهلاک ماشین‌ها و تجهیزات ۱۸۰۰۰</li> <li>- دستمزد کارگران ۳۶۰۰</li> <li>- حقوق کارمندان ۷۵۰</li> <li>- حقوق مدیران ۵۰۰</li> <li>- روغن و سرویس‌کاری ۲۰</li> </ul>
۱/۵	۳	ارزش ماشین‌های یک واحد تولیدی هم‌اکنون ۲۵ میلیون تومان است پس از گذشت ۳ سال به روش نزولی ارزش آن‌ها برحسب نرخ ۱۰ درصد چه قدر است؟	
	۴	در یک کارگاه کابینت‌سازی از نوعی دستگیره در تولید کابینت، استفاده می‌شود. ارقام زیر نشان‌دهنده مقدار خرید و مصرف آن طی ۳۰ ماه است. ارزش موجودی دستگیره باقی‌مانده را در پایان دوره به روش میانگین متحرک تعیین کنید.	




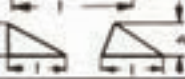
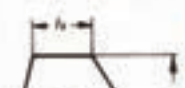
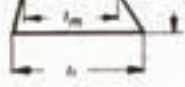


بسمه تعالی

سؤالات امتحان درس محاسبات فنی (۳) رشته تحصیلی صنایع چوب و کاغذ پایان ترم ۷۸/۷  
 هنرستان فنی دیباج همدان \* صفحه‌ی اول زمان: ۱۰۵ دقیقه

۳	تاریخ	عملیات	تعداد	قیمت هر واحد
	۱/۵	خرید	۱۲۰	۲۰۰
	۱/۱۵	خرید	۱۶۰	۲۲۰
	۱/۲۵	مصرف	۱۵۰	-
	۲/۲۰	خرید	۱۰۰	۲۵۰
	۳/۱۰	مصرف	۱۳۰	-
۵	در یک کارگاه برای تولید قطعه کاری، عملیات برش، رنده و فرزکاری باید صورت پذیرد. در صورتی که اطلاعات زیر در دست باشد، تعداد ماشین های (اره، رنده و فرز) لازم را برای تولید این قطعه کار چوبی مشخص نمایید.			
۲	- حجم تولید سالانه قطعه (میزان تقاضا) ۴۵۰۰۰ عدد			
	- ساعات کار سالانه ۲۵۰۰ ساعت			
	- درصد ضایعات محصول ۱۰ درصد			
	- زمان استاندارد عملیات بریدن هر قطعه ۵ دقیقه			
	- زمان استاندارد عملیات رنده کردن هر قطعه ۴ دقیقه			
	- زمان استاندارد عملیات فرزکاری هر قطعه ۱۰ دقیقه			
۶	مساحت انبار محصول یک کارگاه درسازی را برای مدت سه ماه برآورد کنید در صورتی که میزان تولید هر روز ۵۰ عدد، ضریب تراکم ۱۰ درصد، فضای راهرو ۵۰ درصد، ارتفاع مجاز ۳ متر، ابعاد متوسط هر عدد در ۲m×۹۰cm×۵cm و هر ماه ۲۵ روز کاری است.			
۲	اگر سرمایه یک واحد تولیدی در حال تأسیس ۴۰ میلیون تومان و وام مورد انتظار معادل ۷۰ درصد این مبلغ باشد با نرخ ۱۸ درصد محاسبه نمایید. الف) سود دوره ساخت (یکسال) ب) سود دوره بازپرداخت (هفت سال) ج) مبلغ اقساط ماهانه			
۱۵	جمع بارم			








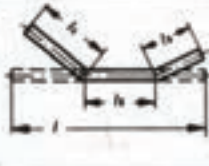


جدول (ض-۱)

رویه‌ها (سطوح)

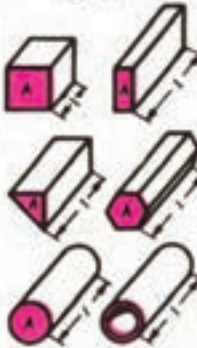

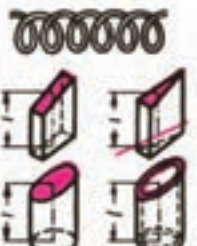



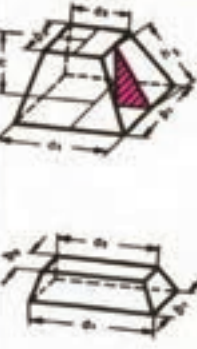

مقاومت	مقدار سطح	فرمول (مقطع)
 	<p><b>مقدار سطح</b> (مثلاً در ورقه) طول × عرض در مقطع مبه: عرض × ضخامت</p> <p><b>سطح یک سطح مربع</b> ریشه دوم سطح</p> <p>مثال: ورق فولاد 34 34 طول 800 و عرض 200  <math>A = 0.8 \text{ m} \cdot 0.25 \text{ m} = 0.2 \text{ m}^2</math></p>	$A = l \cdot b$ $s = \sqrt{A}$
 	<p><b>مقدار سطح</b> عرض × طول</p> <p>مثال: ورق آلومینیم طول 30 و عرض 30  <math>A = \frac{30 \text{ mm} \cdot 30 \text{ mm}}{2} = 750 \text{ mm}^2</math></p>	$A = \frac{l \cdot b}{2}$
	<p><b>مقدار سطح</b> طول متوسط سطح × عرض</p> <p><b>طول متوسط دو سطح</b> طول سطح کوچک + طول سطح بزرگ</p> <p>مثال: ورق آلومینیم طول 300 و عرض 250  <math>l_m = \frac{0.4 \text{ m} + 0.3 \text{ m}}{2} = 0.35 \text{ m}</math>  <math>A = 0.35 \text{ m} \cdot 0.25 \text{ m} = 0.0875 \text{ m}^2</math></p>	$A = l_m \cdot b$ $l_m = \frac{l_1 + l_2}{2}$
	<p><b>مقدار سطح</b> 1.5 × پهلو چهارگانه × طول سطح و یا 0.75 × پهلو چهارگانه × پهلو گوش بگوش</p> <p>مثال: ورق آلومینیم  <math>SW = 41</math>  <math>A = 0.75 \cdot 47.3 \text{ mm} \cdot 41 \text{ mm} = 1454 \text{ mm}^2</math></p>	$A = 1.5 \cdot s \cdot SW$ $A = 0.75 \cdot s \cdot SW$
	<p><b>مقدار سطح</b> (سطح مقطع سیم) قطر × قطر</p> <p><b>محیط مقطع دایره ای شکل</b> مثال: سیم مس 3  <math>A = \frac{3.14 \cdot 3 \text{ mm} \cdot 3 \text{ mm}}{4} = 7.07 \text{ mm}^2</math>          مثال: سیم مس 3  <math>d = 1.12 \sqrt{16 \text{ mm}^2} = 4.5 \text{ mm}</math></p>	$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ $l = \pi \cdot d$ $A = 0.785 \cdot d^2$ $d = 1.13 \sqrt{A}$
	<p><b>مقدار سطح</b> مساحت سطح دایره کوچک مقطع از کجا</p> <p>مثال: ورق آلومینیم  <math>A = 3.14 \cdot (20 \text{ mm} - 2 \text{ mm}) \cdot 2 \text{ mm} = 113 \text{ mm}^2</math></p>	$A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} - \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ $A = 0.785 (D^2 - d^2)$ $A = \pi (D - d) \cdot s$ $A = \pi (d - 1) \cdot s$



جدول (ص-۲)

	<p><b>مقدار سطح:</b> <math>\frac{\text{طول کوچک} \times \text{طول بزرگ} \times \pi}{4}</math></p> $A = \pi \frac{D \cdot d}{4}$ $U = \pi \frac{D+d}{2}$ <p>مثال: <math>D = 80</math> ، <math>d = 60</math>  <math>A = 3,14 \cdot \frac{80 \text{ mm} \cdot 60 \text{ mm}}{4} = 3768 \text{ mm}^2</math>  <math>d : D = 60 : 80 = 3 : 4 = 0,75</math>  <math>U = 80 \text{ mm} - 2,7637 = 221 \text{ mm}</math></p> <table border="1" data-bbox="726 355 1065 512"> <thead> <tr> <th colspan="4">U منگنه دارد یا نیست d</th> </tr> <tr> <th><math>\frac{d}{D}</math></th> <th><math>U</math> منگنه دارد</th> <th><math>\frac{d}{D}</math></th> <th><math>U</math> منگنه دارد</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,9</td> <td>2,9066</td> <td>0,5</td> <td>2,4321</td> </tr> <tr> <td>0,8</td> <td>2,8361</td> <td>0,4</td> <td>2,3013</td> </tr> <tr> <td>0,7</td> <td>2,6912</td> <td>0,3</td> <td>2,1920</td> </tr> <tr> <td>0,6</td> <td>2,5527</td> <td>0,2</td> <td>2,1010</td> </tr> </tbody> </table>	U منگنه دارد یا نیست d				$\frac{d}{D}$	$U$ منگنه دارد	$\frac{d}{D}$	$U$ منگنه دارد	0,9	2,9066	0,5	2,4321	0,8	2,8361	0,4	2,3013	0,7	2,6912	0,3	2,1920	0,6	2,5527	0,2	2,1010
U منگنه دارد یا نیست d																									
$\frac{d}{D}$	$U$ منگنه دارد	$\frac{d}{D}$	$U$ منگنه دارد																						
0,9	2,9066	0,5	2,4321																						
0,8	2,8361	0,4	2,3013																						
0,7	2,6912	0,3	2,1920																						
0,6	2,5527	0,2	2,1010																						
	<p><b>مقدار سطح:</b> <math>\frac{\text{صفحه} \times \text{طول قوس}}{2}</math></p> <p>طول قوس یا جدارت از قسمت از محیط دایره یا قطر که</p> $A = \frac{b \cdot r}{2}$ <p>مثال: <math>d = 80</math> ، <math>\alpha = 90^\circ</math>  <math>b = \frac{3,14 \cdot 80 \text{ mm} \cdot 90^\circ}{360^\circ} = 62,8 \text{ mm}</math>  <math>A = \frac{62,8 \text{ mm} \cdot 40 \text{ mm}}{2} = 1256 \text{ mm}^2</math></p> $A = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot \alpha}{4 \cdot 360}$																								
	<p><b>مقدار سطح:</b> <math>A_{\text{دایره}} - A_{\text{مثلث}}</math></p> <p>مساحت دایره منهای مساحت مثلث</p> $A = \frac{1}{2} r^2 \left( \frac{\alpha \cdot \pi}{180^\circ} - \sin \alpha \right)$ <p>مثال: <math>r = 60</math> ، <math>\alpha = 90^\circ</math>  <math>A = \frac{3600 \text{ mm}^2}{2} \left( \frac{90^\circ \cdot 3,14}{180^\circ} - 1 \right) = 1026 \text{ mm}^2</math></p> $A = \frac{2}{3} \cdot s \cdot h$ $s = 2r \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$ $h = \frac{r}{2} \tan \frac{\alpha}{4}$																								
	<p>یک سطح غیر منظم را میتوان به چند سطح که مساحت آنها را با هم می‌افزاید محاسبه کرد.</p> <p>تعمیر نمود</p> <p>مقدار مساحت سطح کلی مساوی است با مجموع مساحت‌های سطوح جزء</p> $A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots$																								
<p><b>طول‌های گسترش داده شده</b></p>																									
	<p>طول گسترده داده مساوی طول متوسط است. طول متوسط از گرابیگه قطع میگردد.</p> $l = l_1 + l_2 + l_3 + \dots$ <p>مثال:  <math>l_1 = 100 - 2 \cdot 5 = 90</math>  <math>l_2 = 50 - 5 = 45</math>  <math>l_3 = 40 - 5 = 35</math>  <math>l = 90 \text{ mm} + 45 \text{ mm} + 35 \text{ mm} = 170 \text{ mm}</math></p>																								
<p><b>قضیه فیثاغورث</b></p>																									
	<p>در حالت قائم الزامی مقدار بزرگترین ضلع (وتر) مساوی است با مجموع مقادیر دو ضلع دیگر</p> $c^2 = a^2 + b^2$ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ $a = \sqrt{c^2 - b^2}$ $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ <p>مثال: <math>a = 3</math> ، <math>b = 4</math>  <math>c = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25}</math>  <math>c = 5</math></p>																								

جدول (ض-۳)

اجسام		اسم مثال
<p>اصناف</p> 	<p>حجم: <math>V = A \cdot l</math></p> <p>در مورد اجسام منشوری و استوانه‌ای که بطور مایل بریده شده باشد باید طول متوسط را قرار داد.</p> <p>طول متوسط: = خط مستقیم واصل بین گزاینکه سطح پهنای گنجانیش یک مربع</p> <p>سطح قائه <math>\times</math> ارتفاع</p> <p>وزن: حجم <math>\times</math> جرم مخصوص</p> <p>سطح جانبی منشورها</p> <p>= مجموع تمام سطح جانبی</p> <p>سطح جانبی استوانه‌ها</p> <p>= محیط <math>\times</math> طول (یا طول متوسط)</p>	
	<p>وزن سیم‌ها</p> <p>مثال: سیم ۱ - فولاد تخت ۳۴</p> <p><math>G = \frac{A \cdot m \cdot l \cdot m \cdot \rho \cdot g}{1000}</math></p> <p><math>20 \times 8 \times 150, \rho = 7.8, G_{im} \approx 1.26 \text{ kg/m}</math>  <math>V = 0.2 \text{ dm} \cdot 0.08 \text{ dm} \cdot 1.5 \text{ dm} = 0.024 \text{ dm}^3</math>  <math>G = 0.024 \text{ dm}^3 \cdot 7.8 \text{ kg/dm}^3 = 0.187 \text{ kg}</math> oder:  <math>G = 1.26 \text{ kg/m} \cdot 0.15 \text{ m} = 0.189 \text{ kg}</math></p> <p><math>M_s, D = 30 \text{ mm}, l = 750, s = 2 \text{ Me}</math> لوله - <math>\pi</math></p> <p><math>Q = 8.5 \text{ kg/dm}^3, G_{im} \approx 1.5 \text{ kg/m}</math>  <math>V = (0.3 \text{ dm} - 0.02 \text{ dm}) \cdot \pi \cdot 0.02 \text{ dm} \cdot 7.5 \text{ dm} = 0.132 \text{ dm}^3</math>  <math>G = 0.132 \text{ dm}^3 \cdot 8.5 \text{ kg/dm}^3 = 1.122 \text{ kg}</math> oder:  <math>G = 1.5 \text{ kg/m} \cdot 0.75 \text{ m} = 1.125 \text{ kg}</math></p>	
	<p>سطح قائه <math>\times</math> ارتفاع</p> <p>حجم <math>V = \frac{A \cdot h}{3}</math></p> <p>سطح قائه <math>\times</math> ۱ = سطح جانبی هرم</p> <p>طول جانبی <math>\times</math> محیط = سطح جانبی مخروط</p> <p>ارتفاع جانبی هرم <math>h_s = \sqrt{h^2 + (d/2)^2}</math></p> <p>طول جانبی مخروط <math>s_k = \sqrt{h^2 + (d/2)^2}</math></p> <p><math>A = 30 \text{ cm}^2</math> حجم منشور قائ، <math>h = 8 \text{ cm}, a = 6 \text{ cm}</math>  <math>V = \frac{30 \text{ cm}^2 \cdot 8 \text{ cm}}{3} = 80 \text{ cm}^3</math>  <math>s = \sqrt{64 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2} = 8.54 \text{ cm}</math></p>	
	<p>حجم منشور ترازو <math>V = A_m \cdot h</math></p> <p>ارتفاع <math>\times</math> سطح متوسط</p> <p>برای عمده دقیق <math>V = \frac{h}{3} (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \cdot A_2})</math></p> <p>سطح هر جانب: <math>A_2 = \frac{b_1 + b_2}{2} \cdot h_s</math></p> <p>ارتفاع متوسط طولی</p> <p>مثال: <math>a_1 = b_1 = 10 \text{ cm}, h = 7 \text{ cm}</math>  <math>a_2 = b_2 = 8 \text{ cm}, h = 7 \text{ cm}</math>  <math>A_m = \frac{100 \text{ cm}^2 + 64 \text{ cm}^2}{2} = 82 \text{ cm}^2</math>  <math>V = 82 \text{ cm}^2 \cdot 7 \text{ cm} = 574 \text{ cm}^3</math>  <math>h_s = \sqrt{\left(\frac{10 \text{ cm} - 8 \text{ cm}}{2}\right)^2 + 7^2} = 7.07 \text{ cm}</math>  <math>A_2 = \frac{10 \text{ cm} + 8 \text{ cm}}{2} \cdot 7.07 \text{ cm} = 63.6 \text{ cm}^2</math></p>	

### انتقال کالا بین انبارها

شماره :

انبار صادرکننده :

تاریخ :

انبار دریافت کننده :

خواهشمند است کالاهای زیر را به این انبار منتقل فرمایید.

ملاحظات	قیمت کل	قیمت واحد	مقدار تحویلی	مقدار مورد درخواست	کد کالا	نام کالا	ردیف

نام و امضای تحویل دهنده: ... تاریخ :

نام و امضای مسئول انبار متقاضی : ...

در کارت انبار ثبت شد.

شماره:

تاریخ:

نام و شماره‌ی انبار:

قسمت برگشت دهنده:

(برگشت کالا به انبار)

شماره‌ی قسمت:

ردیف	نام و مشخصات کالا	شماره‌ی کالا	تعداد یا مقدار	واحد	قیمت واحد	قیمت کل	وضعیت		
							سالم	اصلاحی	اسقاط

نام و امضای برگشت دهنده:

نام و امضای انباردار:

توجه: شماره کالا با در نظر گرفتن وضعیت کالا مشخص می شود.

کالای سالم شماره قبلی      کالای قابل تعمیر شماره قبلی      کالای اسقاط بدون شماره

با ذکر کلمه مستعمل

فرم شماره ۲

## درخواست خرید

شماره: .....

نام انبار درخواست کننده :

تاریخ: .....

به: اداره تدارکات:

اجناس زیر که مورد درخواست واحد ..... است، در انبار موجود نیست.  
در صورت موافقت، خواهشمند است خریداری شود و تحویل این انبار گردد.

شماره ردیف	نام کالا	کد کالا	تعداد یا مقدار مورد تقاضا	برآورد قیمت واحد	برآورد قیمت کل	ملاحظات

نام و امضای مسئول تدارکات :

نام و امضای مسئول انبار :

ردیف ... تأمین اعتبار گردید.

ماده ...

از محل اعتبار :

نام و امضای مسئول امور مالی:

مدیر شرکت یا مؤسسه:

اجازه داده می‌شود که طبق مقررات خریداری شود .

## سفارش خرید

نام واحد درخواست کننده:

شماره‌ی سفارش:

شماره درخواست کالا:

تاریخ:

تاریخ درخواست کالا:

شرکت ..... خواهشمند است \_\_\_\_\_ کالای  
 زیر را با توجه به شرایط ..... به این سازمان  
 تحویل نمایید.

ملاحظات	واحد	مقدار	کد کالا	شرح کالا	شماره‌ی ترتیب
نام و امضای مدیر مالی:			نام و امضای مسئول سفارشات:		
تاریخ مورد نیاز:			محل تحویل:		

فرم شماره ۴

## رسید انبار مستقیم

قسمت درخواست کننده: شماره :  
 شماره‌ی سفارش خرید: کد قسمت: شماره‌ی دستور کار: تاریخ:

ردیف	نام و مشخصات کالا	تعداد یا مقدار دریافتی	قیمت واحد	قیمت کل	سایر اطلاعات
نام و امضای دریافت کننده:		نام و امضای تحویل دهنده:		نام و امضای انباردار:	
نام و امضای قیمت گذار:					

فرم شماره ۵

## رسید ابزار

قسمت درخواست کننده:

شماره:

شماره‌ی دستورکار:

تاریخ:

ردیف	نام و مشخصات ابزار	تعداد یا مقدار دریافتی	سایر اطلاعات
نام و امضای دریافت کننده: نام و امضای تحویل دهنده: نام و امضای انباردار:			

فرم شماره ۶



نام و شماره‌ی انبار: _____ حواله‌ی انبار: _____ شماره: _____ تاریخ: _____ قسمت درخواست کننده: _____ شماره دستور کار: _____ نام درخواست کننده: _____								
ردیف	شماره‌ی درخواست	شماره کالا	شرح کالا	واحد	نرخ	مقدار	قیمت	شماره‌ی کالا
نام و امضای انباردار: _____ نام و امضای تحویل گیرنده: _____				نام و امضای قیمت گذار: _____ درکارت انبار ثبت گردید				

فرم شماره ۷

## درخواست کالا

شماره:

تاریخ:

لطفاً کالاهای زیر را برای مصرف در قسمت تحویل فرمایید.

ردیف	کد کالا	شرح کالا	تعداد	واحد	ملاحظات
درخواست کننده:			تصویب کننده:		انباردار:
حواله‌ی انبار شماره: صادر شد درخواست خرید شماره صادر شد					

فرم شماره ۸

## صورت مجلس تحویل کالا

تاریخ :

شماره :

در تاریخ ..... با حضور امضاکنندگان زیر کمیسیونی به منظور تحویل تعداد .....  
قلم لوازم مشروح در صورت حساب شماره ..... تشکیل شد و در نتیجه قبض انبار شماره .....  
صادر و در دفاتر اموالی منعکس گردید.

تحویل گیرنده‌ی مسئول انبار مرکزی:

تحویل دهنده‌ی جنس:

اداره کارپردازی و خدمات:

فرم شماره ۹

## قبض انبار

شماره :

تاریخ :

نام و شماره‌ی انبار

شماره‌ی سفارش خرید

کالای زیر که به موجب درخواست خرید شماره

خریداری گردیده است،

وسط بارنامه شماره فاکتور شماره از طرف به

انبار وارد شد.

مخصوص حسابداری		واحد	تعداد یا	کد کالا	نام کالا	ردیف
مبلغ کل	بهای واحد	جنس	مقدار			

نام و امضای تحویل‌دهنده:

نام و امضای مسئول انبار:  
در کارت انبار ثبت گردد.

فرم شماره ۱۰

## فهرست منابع

- ۱- آیل - اصول طراحی کارخانه، چاپ سوم، جهاد دانشگاهی صنعتی شریف  
۱۳۶۹
- ۲- امیر شاهی، منوچهر اصول کاربردازی و انبارداری در مؤسسات دولتی - مرکز مدیریت  
دولتی  
۱۳۶۸
- ۳- انواری رستمی - علی اصغر، مرتضی صغری عراقی، سیستم‌های خرید و انبارداری، چاپ  
اول، طراحان نشر  
۱۳۷۱
- ۴- بروک، هوراس، ترجمه حسن مدرکیان، اصول و کاربرد حسابداری صنعتی جلد ۱ و ۲،  
نشر سیمرخ...  
۱۳۷۲
- ۵- حاج بابائی، رضا، مظاهر ضیائی، خلاصه مراحل اصولی طراحی کارخانه و ارزیابی مالی  
پروژه - تحقیقات مهندسی جهاد اصفهان - چاپ اول  
۱۳۷۲
- ۶- حاج شیرمحمدی، علی، اصول برنامه‌ریزی و کنترل تولید و موجودی‌ها، انتشارات ارکان  
۱۳۸۴
- ۷- شیلو - جدول‌های برق و سترمان، چاپ دوم، کتابفروشی دهخدا،  
۱۳۷۲
- ۸- کتب فنی، آموزش متوسطه، وزارت آموزش و پرورش
- 9 - 2x4 Furniture , Stevie Hender Son 1993  
۱۳۸۴
- ۱۰- مجله صنایع چوب  
۱۳۸۵
- ۱۱- قانون کار، تدوین سیدمهدی کمالان

