

راهنمای گام به گام

# رشته تربیت بدنی

## پایه دهم

فنی و حرفه ای

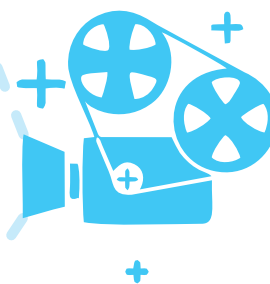
- ۱) ریاضی ۱
- ۲) عربی، زبان قرآن ۱
- ۳) دین و زندگی ۱
- ۴) فارسی و نگارش ۱
- ۵) زبان انگلیسی ۱
- ۶) الزامات محیط کار
- ۷) ارتباط موثر
- ۸) دانش فنی پایه

۷۱۵۰۳

عنوان و نام پدیدآور: راهنمای گام به گام دهم رشته تربیت بدنی فنی حرفه‌ای  
 مشخصات نشر: تهران، چهارخونه، ۱۳۹۷  
 مشخصات ظاهری: ۲۸۸ ص.: جدول، نمودار؛ ۲۲\*۲۹ س م.  
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۵-۰۸۸-۴  
 وضعیت فهرست نویسی: فیبای مختصر  
 شناسه افزوده: انتشارات چهارخونه  
 شماره کتابشناسی ملی: ۴۳۹۸۴۲۴

## راهنمای گام به گام پایه دهم رشته تربیت بدنی

ناشر: انتشارات چهارخونه  
 پدیدآورندگان: گروه طراحان  
 ویراستار: نجمه موسوی  
 طراحی و گرافیک جلد: مزده صالح‌پور  
 صفحه آرایی: فاطمه مرادی  
 حروفچینی: محبوبه شریفی  
 لیتوگرافی: امیر گرافیک  
 چاپ و صحافی: نیک  
 نوبت چاپ: سوم - تابستان ۱۳۹۷  
 شمارگان: ۵۰۰ جلد  
 قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان



ISBN: 978- 600- 305- 088- 4

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۵-۰۸۸-۴

پایگاه و فروشگاه اینترنتی: [WWW.4khooneh.org](http://WWW.4khooneh.org)

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است و هر گونه نسخه برداری پیگرد قانونی دارد.

تلفن‌های مرکز پخش: ۰۹۱۲ ۶۲ ۰۰۰۲۶ - ۶۶ ۹۲ ۷۷ ۹۶ - ۶۶ ۹۲ ۸۱ ۷۱

جهت دریافت کتاب در تهران از طریق پیک و در شهرستان‌ها از طریق پست با شماره تلفن

۰۲۹ ۸۰ ۹۲ ۶۶ (۰۲۱) تماس حاصل نموده یا از طریق سایت به صورت اینترنتی خرید نمایید.

# فهرست مطالب

## بخش هفتم: ارتباط مؤثر

- فصل اول: اهمیت، اهداف و عناصر ارتباط... ۲۲۱
- فصل دوم: ارتباط مؤثر با خود... ۲۲۹
- فصل سوم: ارتباط مؤثر با خدا، خلقت... ۲۴۰
- فصل چهارم: ارتباط مؤثر در کسب و کار... ۲۴۸
- فصل پنجم: اهمیت و کارکرد زبان بدن... ۲۵۶

## بخش هشتم: دانش فنی پایه

- فصل اول: مبانی بنیادی تربیت بدنی... ۲۷۲
- فصل دوم: مبانی علوم پایه تربیت بدنی... ۲۷۸
- فصل سوم: مبانی ساختار اماکن و تجهیزات... ۲۸۳
- فصل چهارم: مبانی اندازه‌گیری و ارزشیابی... ۲۸۵
- فصل پنجم: مبانی ارتباطات و رسانه‌ها... ۲۸۷

## بخش چهارم: فارسی و نگارش ۱

- درس اول: از آموختن، ننگ مدار... ۱۲۷
- درس دوم: پرورش موضوع... ۱۲۸
- درس سوم: خسرو... ۱۲۹
- درس چهارم: عینک نوشتن... ۱۳۰
- درس پنجم: مهر و وفا... ۱۳۰
- درس ششم: نوشته عینی... ۱۳۲
- درس هفتم: رستخیز عظیم... ۱۳۲
- درس هشتم: نوشته‌های گزارش گونه... ۱۳۴
- درس نهم: دریا دلان... ۱۳۵
- درس دهم: نوشته ذهنی ۱... ۱۳۵
- درس یازدهم: رستم و اشکبوس... ۱۳۶
- درس دوازدهم: نوشته ذهنی ۲... ۱۳۹
- درس سیزدهم: خیر و شر... ۱۴۰
- درس چهاردهم: نوشته ذهنی ۳... ۱۴۲
- درس پانزدهم: نشانی از خدا... ۱۴۲
- درس شانزدهم: نوشته‌های داستان گونه... ۱۴۴

## بخش پنجم: زبان انگلیسی ۱

- lesson1: Saving nature..... ۱۴۶
- lesson2: Wonders of creation..... ۱۵۹
- lesson3: The value of knowledge.... ۱۷۱
- lesson4: Traveling the world ..... ۱۸۲

## بخش ششم: الزامات محیط کار

- فصل اول: محیط کار و ارتباطات انسانی... ۱۹۵
- فصل دوم: فناوری در محیط کار... ۱۹۹
- فصل سوم: محیط و قوانین کار... ۲۰۱
- فصل چهارم: ایمنی و بهداشت محیط کار... ۲۰۹
- فصل پنجم: مهارت کارایی... ۲۱۷

## بخش اول: ریاضی ۱

- پودمان اول: نسبت و تناسب... ۵
- پودمان دوم: درصد و کاربردهای آن... ۲۴
- پودمان سوم: معادله‌های درجه دوم... ۳۵
- پودمان چهارم: توان‌رسانی به توان عددهای گویا... ۵۲
- پودمان پنجم: نسبت‌های مثلثاتی... ۶۵

## بخش دوم: عربی، زبان قرآن ۱

- الدرس الاول... ۸۶
- الدرس الثاني... ۸۷
- الدرس الثالث... ۹۰
- الدرس الرابع... ۹۳
- الدرس الخامس... ۹۶
- الدرس السادس... ۹۹
- الدرس السابع... ۱۰۲
- الدرس الثامن... ۱۰۶

## بخش سوم: دین و زندگی ۱

- درس اول: هدف زندگی... ۱۱۱
- درس دوم: پر پرواز... ۱۱۳
- درس سوم: پنجره ای به روشنایی... ۱۱۴
- درس چهارم: آینده روشن... ۱۱۵
- درس پنجم: منزلگاه بعد... ۱۱۶
- درس ششم: واقعه بزرگ... ۱۱۷
- درس هفتم: فرجام کار... ۱۱۸
- درس هشتم: آهنگ سفر... ۱۱۹
- درس نهم: دوستی با خدا... ۱۲۱
- درس دهم: یاری از نماز و روزه... ۱۲۲
- درس یازدهم: فضیلت آراستگی... ۱۲۴
- درس دوازدهم: زیبایی پوشیدگی... ۱۲۵

## بخش اول:

# ریاضی ۱

### ۱ نسبت و تناسب

نسبت های مستقیم  
نسبت های معکوس  
واحدهای اندازه گیری انگلیسی: طول  
واحدهای اندازه گیری انگلیسی: جرم

### ۲ درصد و کاربردهای آن

محاسبه ذهنی درصد  
درصدهای بیشتر از ۱۰۰ و کمتر از ۱  
درصد تغییر

### ۳ معادله های درجه دوم

مفهوم معادله های درجه دوم  
رابطه های غیر خطی  
روش های حل معادله های درجه دوم

### ۴ توان رسانی به توان عددهای گویا

مفهوم توان رسانی به توان عددهای گویا  
ریشه گیری عددهای حقیقی

### ۵ نسبت های مثلثاتی

تشابه  
تانژانت یک زاویه  
سینوس یک زاویه  
کسینوس یک زاویه

## پرونده‌های اول نسبت و تناسب

تعریف کمیت: به هر چیزی که قابل اندازه‌گیری باشد، کمیت گفته می‌شود. مانند: طول و وزن

تعریف نسبت: به رابطه‌ای که بین دو کمیت وجود دارد یک نسبت می‌گوئیم. مانند: نسبت طول به عرض مستطیل.

تعریف تناسب: به تساوی بین دو نسبت تناسب می‌گوئیم.

مانند:

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

### انواع تناسب‌ها

مثال‌هایی غیر تحلیلی از تناسب مستقیم:

- ۱- برای کارگری که در یک کارخانه کار می‌کند، بین مدت زمان فعالیت کارگر و میزان دستمزد دریافتی او یک تناسب مستقیم وجود دارد.
- ۲- وقتی یک اتومبیل در حال حرکت می‌باشد بین میزان بنزین مصرفی و مسافت طی شده یک تناسب مستقیم وجود دارد.

مثال‌هایی غیر تحلیلی از تناسب معکوس:

- ۱- در عمل نقاشی کردن یک خانه، بین تعداد کارگران و مدت زمان اتمام نقاشی یک نسبت معکوس وجود دارد.
- ۲- وقتی اتومبیلی در حال حرکت می‌باشد بین سرعت اتومبیل و زمان رسیدن اتومبیل به مقصد تناسبی معکوس وجود دارد.

نکته

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k$$

دو نسبت  $\frac{a}{b}$  و  $\frac{c}{d}$  مساوی‌اند، هر گاه برای یک عدد مانند  $k$  داشته باشیم:

خواص تناسب‌ها:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$\frac{a}{b \pm a} = \frac{c}{d \pm c} \quad \frac{d}{c} = \frac{b}{a} \quad ad = bc \quad \frac{d}{b} = \frac{c}{a} \quad \frac{a \pm b}{b} = \frac{c \pm d}{d}$$

### نسبت‌های مستقیم

نکته

تناسب‌های مستقیم خود به دو دسته تقسیم می‌شوند. الف) تناسب‌های مستقیم که در آن‌ها کمیت‌ها واحدهای یکسانی دارند. ب) تناسب‌های مستقیم که در آن‌ها کمیت‌ها واحدهای یکسانی ندارند.

مثال برای تناسب‌های مستقیم با کمیت‌هایی که واحدهای یکسانی دارند:

برای تهیه ۱۰ لیتر رنگ مناسب نقاشی یک ساختمان، ۲ لیتر تینر را به ۸ لیتر رنگ اضافه می‌کنیم. به ۲۴ لیتر رنگ چه مقدار تینر باید اضافه کرد تا رنگی مناسب نقاشی به دست آید؟

حل: این مثال را به دو روش حل می‌کنیم. الف: روش عملیات جبری ب: روش رسم نمودار

روش الف:

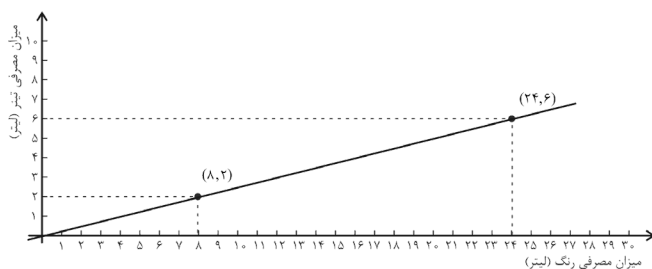
$$\frac{8}{2} = \frac{24}{x} \Rightarrow 8x = 48 \Rightarrow x = \frac{48}{8} = 6$$

به ۶ لیتر تینر نیاز است.

نکته

در مثال فوق رنگ و تینر هر دو دارای واحد اندازه‌گیری لیتر می‌باشند.

روش ب:



$$\text{شیب خط} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{6 - 8}{24 - 2} = \frac{-2}{22} = -\frac{1}{11}$$

لیتر تینر  
لیتر رنگ

شیب خط، بیانگر آن است که برای رقیق کردن هر ۴ لیتر رنگ به ۱ لیتر تینر نیاز است.

مثال برای تناسب‌های مستقیم با کمیت‌هایی که واحدهای یکسانی ندارند:

اگر ۵ کیلوگرم سیب را به قیمت ۱۰۰۰۰ تومان خریده باشیم، بابت ۹ کیلوگرم سیب چقدر باید پرداخت نمود؟

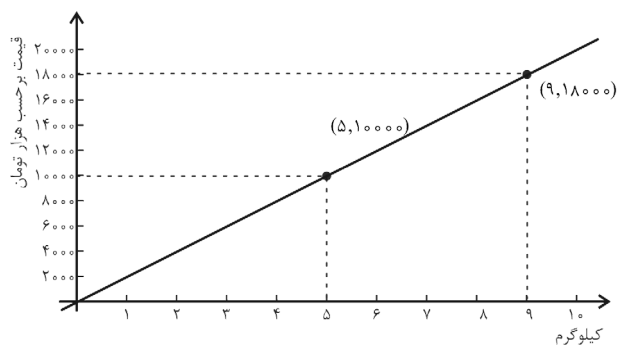
الف: روش عملیات جبری:

$$\frac{5 \text{ کیلوگرم}}{9 \text{ کیلوگرم}} = \frac{10000 \text{ تومان}}{x \text{ تومان}} \Rightarrow 5x = 90000 \Rightarrow x = \frac{90000}{5} \Rightarrow x = 18000$$

بابت ۹ کیلوگرم مبلغ ۱۸۰۰۰ هزار تومان باید پرداخت.

کمیت‌ها با واحدهای یکسان در زیر هم نوشته می‌شوند.

ب: روش رسم نمودار:



$$\text{شیب خط} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{18000 - 10000}{9 - 5} = \frac{8000}{4} = 2000$$

قیمت  
کیلوگرم

شیب خط در واقع قیمت هر کیلوگرم سیب را نشان می‌دهد. یعنی قیمت هر کیلوگرم سیب برابر ۲۰۰۰ تومان می‌باشد.

تعریف نرخ: نسبت دو کمیت متناسب با واحدهای مختلف را نرخ می‌گویند.

مثال: قیمت گوجه فرنگی با وزن آن متناسب است، اگر قیمت ۴ کیلوگرم گوجه فرنگی ۱۲ هزار تومان باشد:

الف) نرخ قیمت گوجه فرنگی به وزن آن چقدر است و نشان دهنده‌ی چه چیزی است؟

ب) نرخ وزن گوجه فرنگی به قیمت آن چقدر است و نشان دهنده‌ی چه چیزی است؟

حل الف): واحد اندازه‌گیری گوجه فرنگی را کیلوگرم و واحد قیمت را هزار تومان در نظر می‌گیریم.

نرخ قیمت گوجه فرنگی (برحسب هزار تومان) به وزن آن برابر  $\frac{12}{4} = 3$  است. که نشان دهنده‌ی آن است که قیمت هر کیلوگرم گوجه

فرنگی ۳ هزار تومان است.

حل ب) نرخ وزن گوجه فرنگی به قیمت آن  $\frac{4}{12} = \frac{1}{3} \approx 0.333$  است. با هر ۱۰۰۰ تومان تقریباً ۳۳۴ گرم گوجه فرنگی می‌توان خرید.

قیمت (تومان)	وزن
۸۰۰۰	۸۰۰ (گرم)
۲۵۰۰۰	۳ (کیلوگرم)
۳۵۰۰۰	۵ (کیلوگرم)

مثال: جدول رو به رو مربوط به قیمت یک کالا است که در بسته‌بندی‌های مختلفی عرضه شده است،

مشخص کنید کدام با صرفه‌تر است؟

$$\frac{800 \text{ گرم}}{1000} = 0.8 \text{ کیلوگرم} \quad , \quad \frac{8000 \text{ قیمت به تومان}}{0.8 \text{ وزن به کیلوگرم}} = 10000 \text{ قیمت هر کیلوگرم}$$

ابتدا باید همه‌ی وزن‌ها را بر حسب کیلوگرم در نظر گرفت.

نرخ بسته بندی اول:

یعنی بسته‌ی اول کیلویی ۱۰ هزار تومان می‌باشد.

نرخ بسته بندی دوم:

$$\frac{\text{قیمت به تومان}}{\text{وزن به کیلوگرم}} = \frac{25000}{3} \approx 8350$$

قیمت هر کیلوگرم  $\approx 8350$  تومان

یعنی بسته‌ی دوم کیلویی تقریباً ۸۳۵۰ تومان است.

نرخ بسته‌ی سوم:

$$\frac{\text{قیمت به تومان}}{\text{وزن به کیلوگرم}} = \frac{35000}{5} = 7000$$

قیمت هر کیلوگرم  $= 7000$  تومان

یعنی بسته‌ی سوم کیلویی ۷ هزار تومان است.

با مقایسه‌ی هر سه بسته بندی مشخص می‌شود که بسته‌ی سوم به صرفه‌تر می‌باشد.

### رابطه‌ی بین کمیت‌ها

رابطه‌ی بین کمیت‌ها ممکن است به دو شکل باشد.

برای دو کمیت  $A$ ،  $B$  و عدد حقیقی  $k$  اگر:

(الف)  $A = B + k$  رابطه جمعی است ، (ب)  $A = kB$  رابطه ضربی است.

**مثال:** آریا و ایلیا در یک مسیر دایره‌ای با سرعت برابر اسکیت بازی می‌کردند، ایلیا زودتر از آریا اسکیت بازی را شروع کرده بود ، طوری که وقتی ایلیا ۸ دور زد ، آریا ۴ دور زده بود ، جدول رو به رو مقایسه‌ی تعداد دورهای ایلیا با تعداد دورهای آریا می‌باشد.

تعداد دورهای آریا	تعداد دورهای ایلیا
۰	۴
۴	۸
۸	۱۲

به عبارتی:

$$\frac{A}{\text{تعداد دورهای ایلیا}} = \frac{B}{\text{تعداد دورهای آریا}} + \frac{k}{4} \Rightarrow A = B + k$$

که نشان می‌دهد رابطه‌ی بین تعداد دورهای آریا و ایلیا یک رابطه‌ی خطی است.

**مثال:** مانی و بهراد به طور هم زمان شروع به دوچرخه سواری می‌کنند اگر مانی ۹ دور و بهراد ۳ دور زده باشند به این معنی است که سرعت مانی ۳ برابر سرعت بهراد است و جدول رو به رو را می‌توانیم داشته باشیم :

تعداد دورهای بهراد	تعداد دورهای مانی
۰	۰
۱	۳
۲	۶
۳	۹

به عبارتی:

$$\frac{A}{\text{تعداد دورهای مانی}} = \frac{B}{\text{تعداد دورهای بهراد}} \times \frac{3}{k} \Rightarrow A = kB$$

که نشان می‌دهد رابطه‌ی بین تعداد دورهای مانی و تعداد دورهای بهراد یک رابطه‌ی ضربی است.

### نکته

بعضی از رابطه‌ها خطی و بعضی دیگر ضربی هستند به عنوان مثال رابطه‌ی سنی پدر و فرزند همواره یک رابطه‌ی خطی است.

### نسبت‌های معکوس

در این نوع تناسب ها کمیت‌ها به شکلی هستند که افزایش یکی باعث کاهش دیگری می‌شود و بالعکس. در این نوع تناسب حجم کار تغییری نمی‌کند و تنها عوامل و کمیت‌های آن کاهش و افزایش می‌یابند . پس می‌توان رابطه‌ی بین عوامل و کمیت‌ها را به صورت زیر تعریف کرد:

$$\text{مدت زمان پایان} \times \text{عوامل پایانی} = \text{مدت زمان نخست} \times \text{عوامل نخست}$$

قبل از حل هر مسئله ابتدا باید از مستقیم یا معکوس بودن تناسب مربوطه مطمئن شد.

مثال: هر گاه شخصی روزانه ۵ صفحه از یک کتاب را مطالعه نماید و کتاب بعد از ۳۰ روز به پایان برسد برای اینکه این شخص کتاب را در ۱۵ روز به پایان برساند باید روزانه چند صفحه از کتاب را مطالعه کند؟  
حل: رابطه بین تعداد صفحات مطالعه شده در روز با زمان اتمام کتاب رابطه معکوس است.

$$۵ \times ۳۰ = x \times ۱۵ \Rightarrow ۱۵۰ = ۱۵x \Rightarrow x = \frac{۱۵۰}{۱۵} = ۱۰ \quad \text{باید روزانه ۱۰ صفحه مطالعه نماید.}$$

مثال: ۳ نقاش، ساختمانی را در مدت ۷ روز نقاشی می کنند هر گاه ۵ نقاش در این ساختمان نقاشی را آغاز کنند کار نقاشی چند روز طول می کشد؟

$$۳ \times ۷ = ۵ \times t \Rightarrow ۲۱ = ۵t \Rightarrow t = \frac{۲۱}{۵}$$

حل:

مثال: اگر مخزن آبی توسط ۳ شیر آب یکسان در مدت ۲ ساعت پر شود، ۵ شیر با همان میزان آب در چه مدتی این مخزن را پر می کنند؟

$$۳ \times ۲ = ۵ \times t \Rightarrow ۶ = ۵t \Rightarrow t = \frac{۶}{۵}$$

حل:

مثال: یک ساختمان توسط ۲ نقاش در مدت ۱۲ روز نقاشی می شود. در صورتی که پس از ۲ روز، ۳ نقاش دیگر به کارگران اضافه شود چند روز طول می کشد تا کار به اتمام برسد؟

این مسئله را به دو روش حل می کنیم.

حل: روش اول: وقتی ۲ نقاش در ۱۲ روز کار را به اتمام می رسانند یک نقاش در ۲۴ روز این کار را تمام می کند. پس هر نقاش روزانه  $\frac{1}{24}$

کار را انجام می دهد. پس این دو نقاش در هر روز  $\frac{2}{24}$  کار و در ۲ روز  $\frac{4}{24}$  کار را انجام می دهند و  $\frac{20}{24}$  از کار باقی می ماند. از روز سوم به بعد ۵ نقاش مشغول کار می شوند. اگر  $x$  تعداد روزهای باقیمانده باشد بعد از  $x$  روز این ۵ کارگر  $\frac{5x}{24}$  کار را انجام می دهند که برابر  $\frac{20}{24}$  است.

$$\frac{5x}{24} = \frac{20}{24} \Rightarrow 5x = 20 \Rightarrow x = \frac{20}{5} = 4 \quad \text{روز}$$

لذا:

پس مجموعاً کار در ۶ روز به پایان می رسد.

حل: روش دوم: ابتدا باید ببینیم هر کارگر در طول روز چه حجمی از کار را انجام می دهد.

یادمان باشد با زیاد شدن کارگرها از حجم کار کم نمی شود.

کل زمان برای نقاشی دو کارگر  $24 = 12 \times 2 =$  تعداد کارگرها  $\times$  مدت زمان لازم برای نقاشی

هر کارگر در روز  $\frac{1}{24}$  از حجم کار را انجام می دهد.  
$$\frac{1}{24} + \frac{1}{24} = \frac{2}{24}$$
 حجم کار انجام شده در یک روز

$$\frac{2}{24} + \frac{2}{24} = \frac{4}{24} = \text{حجم کار انجام شده در روز دوم} + \text{حجم کار انجام شده در روز اول} = \text{حجم کار انجام شده بعد از دو روز}$$

بعد از دو روز  $\frac{4}{24}$  از حجم کار انجام شده و  $\frac{20}{24}$  از حجم کار باقی می ماند، از روز سوم تعداد کارگرها ۵ نفر می شوند.

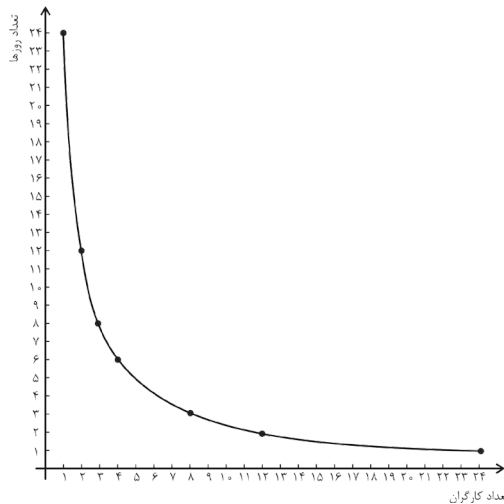
اگر تعداد روزهایی که این ۵ نفر کار را به اتمام می رسانند با  $x$  نشان داده شود.

$$\underbrace{\left( \frac{1}{24} + \frac{1}{24} + \dots + \frac{1}{24} \right)}_{\text{کارگر اول روز } x} + \underbrace{\left( \frac{1}{24} + \frac{1}{24} + \dots + \frac{1}{24} \right)}_{\text{کارگر دوم روز } x} + \dots + \underbrace{\left( \frac{1}{24} + \frac{1}{24} + \dots + \frac{1}{24} \right)}_{\text{کارگر پنجم روز } x} = \frac{20}{24} \Rightarrow$$

$$\frac{x}{24} + \frac{x}{24} + \dots + \frac{x}{24} = \frac{20}{24} \Rightarrow \frac{5x}{24} = \frac{20}{24} \Rightarrow 5x = 20 \Rightarrow x = \frac{20}{5} = 4 \Rightarrow \underbrace{2}_{\text{نقاش روز}} + \underbrace{4}_{\text{نقاش روز}} = \underbrace{6}_{\text{نقاش روز}}$$



در مجموع ۶ روز طول می‌کشد.  
نمودار مربوط به مسئله به شکل زیر می‌باشد:



$$\begin{aligned} & 3 \times \frac{1}{24} = \frac{1}{8} \text{ روز کارگر} \quad \text{و} \quad 4 \times \frac{1}{24} = \frac{1}{6} \text{ روز کارگر} \quad \text{و} \quad \dots \quad \text{و} \quad 24 \times \frac{1}{24} = \frac{1}{1} \text{ روز کارگر} \\ & 1 \times \frac{1}{24} = \frac{1}{24} \text{ روز کارگر} \quad \text{و} \quad 2 \times \frac{1}{24} = \frac{1}{12} \text{ روز کارگر} \end{aligned}$$

۱ کارگر در ۲۴ روز، ۲ کارگر در ۱۲ روز، ۳ کارگر در ۸ روز، ۴ کارگر در ۶ روز، ۶ کارگر در ۴ روز، ...، ۲۴ کارگر در ۱ روز

### نکته

برخلاف نمودارهای مربوط به تناسب‌های مستقیم که به صورت یک خط راست می‌باشند، نمودارهای مربوط به تناسب‌های معکوس به شکل خط راست نیستند.

**مثال:** یک زمین کشاورزی به وسیله ۵ تراکتور در مدت ۱۶ روز شخم زده می‌شود، اگر بعد از ۴ روز، ۳ عدد تراکتور دیگر به تراکتورهای قبل اضافه شود باقیمانده کار در چند روز انجام می‌گیرد؟

این مسئله را با دو روش حل می‌کنیم.

**حل: روش اول:** با توجه به اینکه  $5 \times 16 = 80$  یعنی هر تراکتور به تنهایی روزانه  $\frac{1}{80}$  کار را انجام می‌دهد. پس در یک روز ۵ تراکتور

دیگر به ۵ تراکتور اضافه می‌شوند. پس ۸ تراکتور خواهیم داشت. اگر تعداد روزهای باقیمانده برای اتمام کار را با  $x$  نشان دهیم، بعد از ۳ تراکتور

کار باقیمانده، یعنی  $\frac{60}{80}$  به پایان می‌رسد. لذا:

$$\frac{8x}{80} = \frac{60}{80} \Rightarrow 8x = 60 \Rightarrow x = \frac{60}{8} \Rightarrow x = 7 \frac{1}{2}$$

باقیمانده کار در هفت روز و نیم به اتمام می‌رسد.

**حل: روش دوم:** کل زمان برای شخم زدن توسط تراکتورها  $16 \times 5 = 80$  = تعداد تراکتورها  $\times$  مدت زمان لازم برای شخم زدن

هر تراکتور در روز  $\frac{1}{80}$  حجم کار را انجام می‌دهد.  $\frac{5}{80} + \frac{5}{80} + \frac{5}{80} + \frac{5}{80} = \frac{20}{80}$  = حجم کار انجام شده در ۴ روز

$$\frac{5}{80} + \frac{5}{80} + \frac{5}{80} + \frac{5}{80} = \frac{20}{80} \Rightarrow \frac{5}{80} + \frac{5}{80} + \frac{5}{80} + \frac{5}{80} = \frac{20}{80}$$

بعد از چهار روز  $\frac{20}{80}$  از حجم کار انجام شده و  $\frac{60}{80}$  از حجم کار باقی‌مانده است از روز پنجم تعداد تراکتورها ۸ عدد می‌شود.

اگر تعداد روزهایی که این ۸ تراکتور کار می‌کنند را با  $x$  نشان دهیم.

$$\left( \frac{1}{80} + \frac{1}{80} + \dots + \frac{1}{80} \right)_{\text{تراکتور اول}} + \left( \frac{1}{80} + \frac{1}{80} + \dots + \frac{1}{80} \right)_{\text{تراکتور دوم}} + \dots + \left( \frac{1}{80} + \frac{1}{80} + \dots + \frac{1}{80} \right)_{\text{تراکتور هشتم}} = \frac{60}{80} \Rightarrow$$

حجم کار باقی‌مانده تراکتور هشتم تراکتور دوم تراکتور اول

$$\left( \frac{x}{80} \right) + \left( \frac{x}{80} \right) + \dots + \left( \frac{x}{80} \right) = \frac{60}{80} \Rightarrow 8 \times \frac{x}{80} = \frac{60}{80} \Rightarrow \frac{8x}{80} = \frac{60}{80} \Rightarrow 8x = 60 \Rightarrow x = \frac{60}{8} = 7 \frac{1}{2}$$

باقیمانده کار در هفت روز و نیم به اتمام می‌رسد.

## واحدهای اندازه گیری

**تعریف طول:** به فاصله‌ی میان دو نقطه، طول می‌گوئیم و برای اندازه‌گیری آن از واحدها و ابزارهای مختلفی استفاده می‌شود. واحدهای اندازه‌گیری به دو دسته‌ی: ۱- متریک (SI)، ۲- انگلیسی تقسیم می‌شود.

تقریباً همه‌ی کشورها به غیر از سه کشور، ایالات متحده، لیبریا، میانمار از واحد اندازه‌گیری (SI) یا همان متریک استفاده می‌نمایند. این سیستم در سال ۱۷۹۹ در کشور فرانسه اختراع شد و واحد آن متر می‌باشد که برابر است با یک چهل میلیونیم نصف‌النهار زمین. سیستم اندازه‌گیری انگلیسی به مراتب از سیستم متریک قدیمی‌تر می‌باشد که معیارهایش براساس اندازه‌های غیر ثابت به شکل قراردادی در نظر گرفته شده‌اند. به عنوان مثال در سیستم اندازه‌گیری انگلیسی یک اینچ در واقع اندازه یک بند انگشت، یک فوت اندازه ساق پای انسان و یک یارد اندازه دور کمر پادشاه قرار داده شده‌اند. واحد طول در سیستم انگلیسی یارد می‌باشد. که البته واحدهای انگلیسی برخلاف واحدهای SI برای افراد مختلف یکسان نبوده است و در طول زمان نیاز به استاندارد شدن این واحدها باعث گردید تا هم اینک بنا بر قرارداد به صورت زیر گردد:

## واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی طول

سانتی‌متر  $۳۰/۵ = ۱۲$  اینچ = ۱ فوت (ft)

(yd) یارد  $۱ = \frac{۱}{۳}$  فوت (ft)  $\Rightarrow$  ۳ فوت (ft) = ۱ یارد (yd)

سانتی‌متر  $۲/۵۴ = ۱$  اینچ (in)

$۵/۲۸ = ۱$  مایل (mi)

$۱/۶ = ۱$  مایل (mi)

$۹۱/۴۴ = ۱$  سانتی‌متر (cm) = ۱ یارد (yd)

با چند مثال ساده زیر چگونگی تبدیل آنها به یکدیگر را شرح می‌دهیم.

**مثال:** ۵ فوت برابر چند اینچ و همچنین چند یارد و چند سانتی‌متر می‌باشد؟

با توجه به اینکه هر یک فوت معادل ۱۲ اینچ است لذا:

$$\text{اینچ } ۶۰ = ۵ \times \left( \frac{۱۲}{۱} \right) = ۵ \times ۱۲ = ۶۰$$

$$\text{سانتیمتر } ۱۵۲/۵ = ۵ \times ۳۰/۵ = ۱۵۲/۵ \text{ فوت } ۵ = ۵ \times \left( \frac{۱}{۳} \right) = ۵/۳ \text{ یارد } ۱ = ۵ \times \left( \frac{۱}{۳} \right) = ۵/۳$$

**مثال:** قطر یک تلویزیون ۱۴ اینچی برابر چند سانتی‌متر است؟

هر یک اینچ برابر  $۲/۵۴$  سانتی‌متر است بنابراین:

$$\text{سانتی‌متر } ۳۵/۵۶ = ۱۴ \times \left( \frac{۲/۵۴}{۱} \right) = ۱۴ \times ۲/۵۴ = ۳۵/۵۶$$

**مثال:** قطر یک تلویزیون  $۵۳/۵$  سانتی‌متر است این تلویزیون چند اینچ می‌باشد؟

$$\text{اینچ } ۲۱ = ۲۱/۰۶۳ = (۵۳/۵) \times \left( \frac{۱}{۲/۵۴} \right) = ۵۳/۵ \times \left( \frac{۱}{۲/۵۴} \right) = ۲۱$$

## واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی جرم

الف) اونس (ب) پوند (ج) تن

از واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی جرم می‌باشند که:

$$۲۰۰۰ \text{ پوند} = ۱ \text{ تن} , \quad ۲۸ \text{ گرم} = ۱ \text{ اونس} ,$$

$$۱۰۰۰ \text{ کیلوگرم} = ۱ \text{ تن} , \quad ۴۴۸ \text{ گرم} = ۱۶ \left( \frac{۲۸}{۱} \right) = ۴۴۸ \text{ گرم} = ۱۶ \text{ پوند} = ۱ \text{ اونس}$$

**مثال:** فردی برای همسر خود قطعه‌ای طلا به وزن ۵ اونس خریداری می‌کند. این فرد در واقع چند گرم طلا برای همسر خود خریداری نموده است؟

با توجه به اینکه هر اونس برابر ۲۸ گرم است پس:

$$\text{گرم } ۱۴۰ = ۵ \times \left( \frac{۲۸}{۱} \right) = ۱۴۰ \text{ گرم} = ۵ \times ۲۸ = ۱۴۰$$

در واقع ۵ اونس طلا معادل ۱۴۰ گرم طلا می‌باشد.

**مثال:** فردی از یک جواهر فروشی قطعه‌ای طلا به وزن  $۵۱/۲۵$  گرم خریداری نموده است. این قطعه در واقع چند اونس طلا می‌باشد؟

چون هر اونس برابر ۲۸ گرم است پس هر ۱ گرم معادل  $\frac{۱}{۲۸}$  اونس می‌باشد.

$$\text{اونس } ۱/۹ \approx \frac{۵۱/۲۵}{۲۸} = \frac{۵۱/۲۵}{۲۸} \times \left( \frac{۱}{۱} \right) = \frac{۵۱/۲۵}{۲۸} = ۱/۹ \text{ اونس} = ۵۱/۲۵$$