

# ریاضی پایه دهم هنرستان

پودمان اول

**نسبت و تناسب**

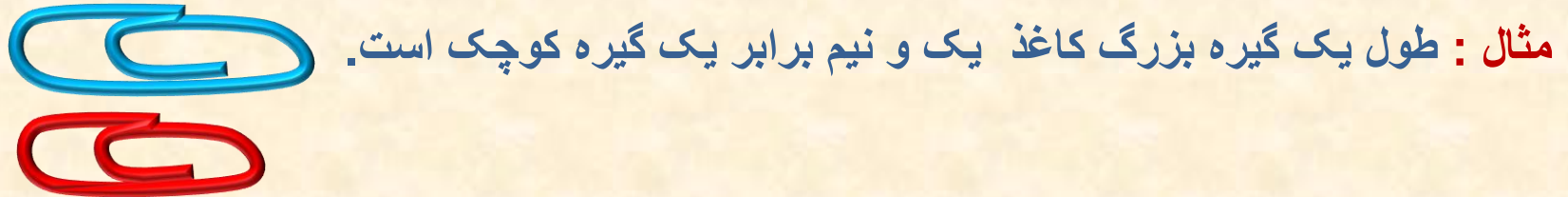
درس اول

هنرستان فنی کلانتری کرمانشاه

تهیه کننده: محمد مراد اکبری

# نسبت

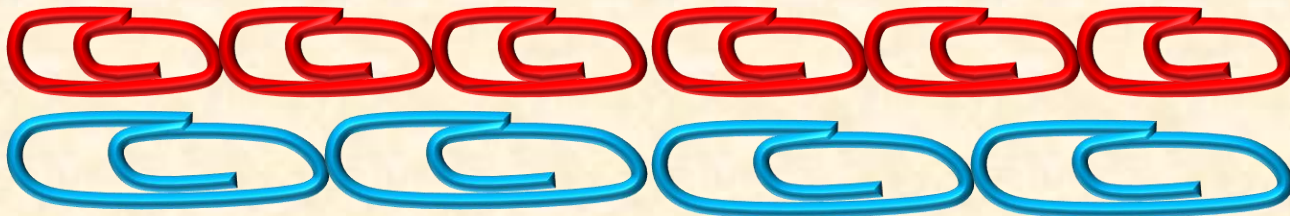
نسبت یعنی تقسیم دو عدد و آن را به صورت  $\frac{a}{b}$  می نویسیم .



طول سه گیره کوچک برابر دو گیره بزرگ است .



طول شش گیره کوچک برابر چهار گیره بزرگ است .



این نسبت را می توان به صورت  $\frac{6}{4}$  نوشت .

# نسبت های مستقیم

فعالیت اسلاید قبلی نشان می دهد هرگاه دو مقدار با ضریب ثابتی با یکدیگر متناسب باشند ، با داشتن مقدار یکی از آنها می توان مقدار دیگری را به دست آورد.

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

$$6 = 4 \times 1/5$$

$k$  نسبت طول گیره بزرگ به طول گیره کوچک است که آن را ضریب تبدیل واحد نامند.

تساوی دو نسبت را **تناسب** می نامیم و به صورت  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  می نویسیم .

در حالت کلی، دو نسبت  $a$  به  $b$  و  $c$  به  $d$  مساوی اند، هرگاه برای یک عدد مانند  $K$ ، داشته باشیم:

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

$a = Kb$

$c = Kd$

# کار در کلاس

۱) آیا دو نسبت ۴۲ به ۸۸ و ۶ به ۱۱ دو نسبت مساوی‌اند؟

بله؛  $K$  برابر است با .....

خیر؛ نسبت ۶ به ۱۱ برابر است با نسبت ۴۲ به  $۷۷$  و  $K$  برابر است با  $\frac{6}{11}$

۲) آیا دو نسبت ۲ به ۵ و ۱۰ به ۲۵ دو نسبت مساوی‌اند؟

بله؛  $K$  برابر است با  $\frac{2}{5}$

خیر؛ نسبت ۲ به ۵ برابر است با نسبت ..... به .....

## مسئله

برای تهیه ۷ لیوان شربت، ۵ لیوان آب را به ۲ لیوان شربت غلیظ اضافه می کنیم. اگر بخواهیم با ۶ لیوان شربت غلیظ، شربتی با همان مقدار شیرینی درست کنیم، چند لیوان آب باید به آن اضافه کنیم؟



$$\frac{5}{2} = \frac{x}{6} = K$$



$$x = 6K = 6 \times \frac{5}{2} = 15$$

با رسم شکل نیز می توان درستی جواب را بررسی کرد.



# نرخ

کمیت هایی که در مثال های قبلی بررسی کردیم ، از یک جنس و یک واحد بودند ولی در زندگی روزمره با کمیت های متناسبی سر و کار داریم که از یک جنس نیستند یا واحد اندازه گیری آنها یکسان نیست ، مثلاً قیمت میوه ها متناسب با وزن آن است قیمت از جنس پول و با واحد هایی مانند تومان اندازه گیری می شود در حالی که واحد جرم آن ها با کیلو گرم اندازه گیری می شود.

نسبت دو کمیت متناسب با واحدهای مختلف را نرخ می نامند.

## مثال :

قیمت پنیر متناسب با وزن آن است. فرض کنید قیمت ۳ کیلوگرم پنیر ۳۰ هزار تومان باشد. نرخ قیمت پنیر به وزن آن چقدر است و چه چیزی را نشان می دهد؟

## حل :

واحد اندازه گیری وزن پنیر را کیلوگرم انتخاب می کنیم و واحد قیمت را هزار تومان در نظر می گیریم. نرخ قیمت پنیر (بر حسب هزار تومان) به وزن آن برابر  $10 = \frac{30}{3}$  است که نشان می دهد قیمت هر کیلوگرم پنیر ۱۰ هزار تومان است.



**مثال :** یک اتومبیل در جاده هر ۴۵ کیلومتر مسافت طی می کند ۳ لیتر بنزین مصرف می کند .

**الف) نرخ مسافت طی شده به مصرف بنزین چقدر است و چه چیزی را نشان می دهد؟**

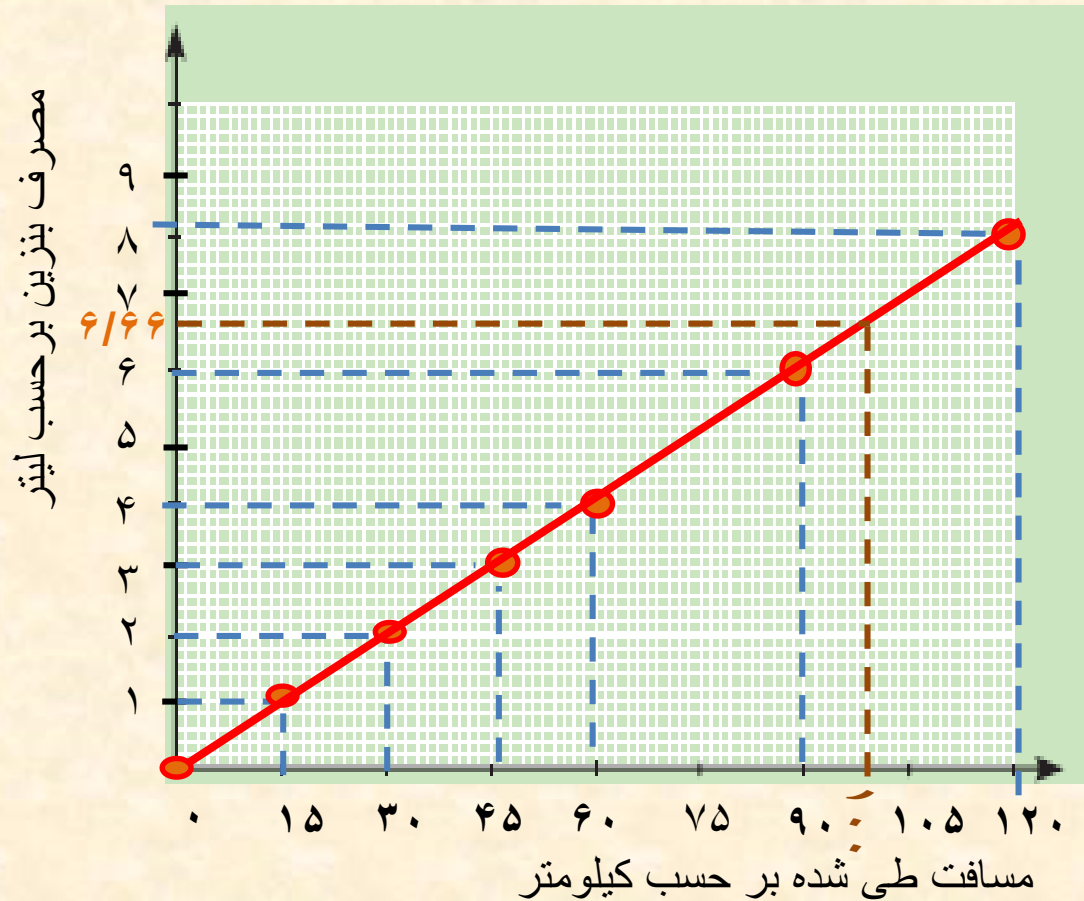
نرخ مسافت طی شده به مصرف بنزین (با واحدهای انتخاب شده)  $\frac{۴۵}{۳}$  است که برابر است با ۱۵. این نرخ نشان می دهد که این ماشین با مصرف هر لیتر بنزین ۱۵ کیلومتر را طی می کند.

**ب) نرخ مصرف بنزین به مسافت طی شده چقدر است و چه چیزی را نشان می دهد؟**

برعکس، نرخ مصرف بنزین به مسافت طی شده برابر است با  $\frac{۳}{۴۵}$  ، یا  $\frac{۱}{۱۵}$  که نشان می دهد برای طی کردن ۱ کیلومتر،  $\frac{۱}{۱۵}$  لیتر بنزین مصرف می شود.

ت: جدول را کامل کنید و با استفاده از آن نمودار را رسم کنید .

مسافت طی شده بر حسب کیلومتر	مصرف بنزین بر حسب لیتر
۰	۰
۱۵	۱
۳۰	۲
۴۵	۳
۶۰	۴
۹۰	۶
۱۲۰	۸



ج: نمودار رابطه مسافت طی شده و مصرف بنزین به چه شکلی است ؟ خطی

د: از روی نمودار مصرف بنزین ، پس از طی مسافت ۱۰۰ کیلو متر تخمین بزنید.  
۶/۶۶



# رابطه جمعی

رابطه بین کمیت‌ها همیشه به گونه‌ای نیست که یکی مضربی از دیگری باشد. در فعالیت زیر، رابطه بین دو کمیت را بررسی می‌کنیم که نمی‌توان یکی را به شکل مضربی از دیگری نوشت.

رابطه بین سن دو نفر، یک رابطه جمعی است.

سن پدر	سن فرزند
۳۳	۱
۳۴	۲
.	.
.	.
.	.
۵۸	۲۶

فرض کنید مردی در سال ۱۳۶۸ در سن ۳۲ سالگی دارای فرزندی می‌شود. جدول زیر سن این پدر و فرزند در سال‌های بعد را نشان می‌دهد.

مشاهده می‌شود که از هر یک سال که سن پدر افزایش می‌یابد، به سن فرزند نیز یک سال اضافه می‌شود. اگر سن فرزند  $x$  و سن پدر  $y$  باشد داریم:  $y = x + ۳۲$ . پس رابطه بین سن پدر و فرزند یک رابطه جمعی است.

# ریاضی پایه دهم هنرستان

## درس دوم

### نسبت های معکوس

## نسبت های معکوس

نقاشی یک ساختمان توسط ۱ کارگر ۱۲ روز تمام می شود اگر ۲ کارگر این کار را انجام دهند

این کار ۶ روز تمام می شود و اگر ۳ کارگر باشند نقاشی ۴ روز انجام می گیرد

این دو کمیت متناسب ، برخلاف کمیت هایی که قبلا بررسی کردیم ، با افزایش مقدار یکی از آنها ، دیگری کاهش می یابد

در دو کمیت متناسب، اگر با افزایش (یا کاهش) یک کمیت، کمیت دیگر نیز افزایش (یا کاهش) یابد، می گویند این دو کمیت متناسب، با هم رابطه مستقیم دارند؛ اما اگر با افزایش (یا کاهش) یک کمیت، کمیت دیگر کاهش (یا افزایش) یابد، می گویند این دو کمیت متناسب، با هم رابطه معکوس دارند.

وقتی دو کمیت با هم رابطه معکوس دارند، به جای اینکه نسبت بین آنها عدد ثابتی باشد، حاصل ضربشان عددی ثابت است. در مسئله تعداد نقاش ها و روزهای کاری،

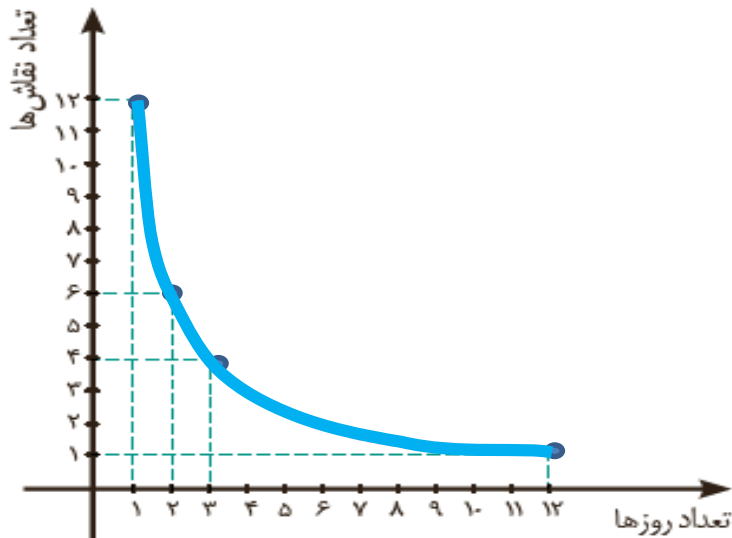
$$۱ \times ۱۲ = ۲ \times ۶ = ۳ \times ۴ = ۱۲$$

اگر  $a$  و  $b$  مقادیر متناظر دو کمیت متناسب باشند که با هم رابطه معکوس دارند، مقدار  $K = a \times b$  ثابت است و اگر  $c$  و  $d$  دو مقدار متناظر دیگر از همین دو کمیت باشند، داریم:

$$K = a \times b = c \times d$$

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

$$c = \frac{K}{d}$$



در مسئله نقاشها و روزهای کار،

$$K = 2 \times 6 = 12$$

$$c = \frac{12}{3} = 4$$

## مسئله

محمود هر شب ۳ صفحه از کتابی را مطالعه می کند. او کتاب را در ۲۰ روز تمام می کند. اگر محمود بخواهد کتاب را در ۱۵ روز تمام کند، هر شب باید چند صفحه از آن را بخواند؟

## حل :

به سادگی می توان دریافت که برای کاهش زمان مطالعه کتاب، باید تعداد صفحاتی که هر شب محمود مطالعه می کند، افزایش یابد. در این مثال، دو کمیت زمان و تعداد صفحات مطالعه شده در هر شب، با هم رابطه معکوس دارند.

در این وضعیت، مقدار ثابت یعنی تعداد کل صفحات کتاب برابر است با:

$$K = 3 \times 20 = 60$$

$$c \times 15 = 60 \quad \longrightarrow \quad c = \frac{60}{15} = 4$$

## کاردر کلاس

۲) شمعی به طول ۱۴ سانتی متر را روشن می کنیم. این شمع در هر ۵ دقیقه ۱ سانتی متر کوتاه می شود. الف) جدول زیر را کامل کنید.

زمان بر حسب دقیقه	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
طول شمع	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹

ب) با افزایش زمان، طول شمع چگونه تغییر می کند؟ با توجه به سطرهای اول و دوم جدول، آیا زمان و طول شمع کمیت های متناسب معکوس یکدیگرند؟ چرا؟

معکوس است چون با افزایش زمان طول شمع کاهش می یابد ↑



## مسائل

۱) جاهای خالی را پر کنید.

• نسبت دو کمیت متناسب که با یک واحد اندازه‌گیری نمی‌شوند **نرخ** ..... نامیده می‌شود.

• دو کمیت  $A$  و  $B$  را در نظر بگیرید. اگر با افزایش یک واحد از  $A$ ، یک واحد از  $B$  افزایش یابد، دو کمیت رابطه **جمع**ی دارند.

۳) اگر ضریب تبدیل واحد  $A$  به  $B$  عدد  $\frac{2}{3}$  باشد، به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.  
الف) ۴ واحد از  $A$  معادل چند واحد از  $B$  است؟ ۶

ب) ۴ واحد از  $B$  معادل چند واحد از  $A$  است؟

$$\frac{A}{B} = \frac{2}{3} \quad \longrightarrow \quad A = \frac{2}{3} \times 4 = \frac{8}{3} \cong 2/67$$

$$\frac{B}{A} = \frac{3}{2}$$

پ) ضریب تبدیل واحد  $B$  به واحد  $A$  را بنویسید.

۵) نمودار زیر رابطه بین کمیت  $A$  و کمیت  $B$  را نشان می دهد:

$$\frac{B}{A} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{A}{B} = \frac{5}{3}$$

الف) ضریب تبدیل  $A$  به  $B$  و  $B$  به  $A$  را بنویسید.

ب) ۳ واحد از  $A$  تقریباً معادل چند واحد از  $B$  است؟

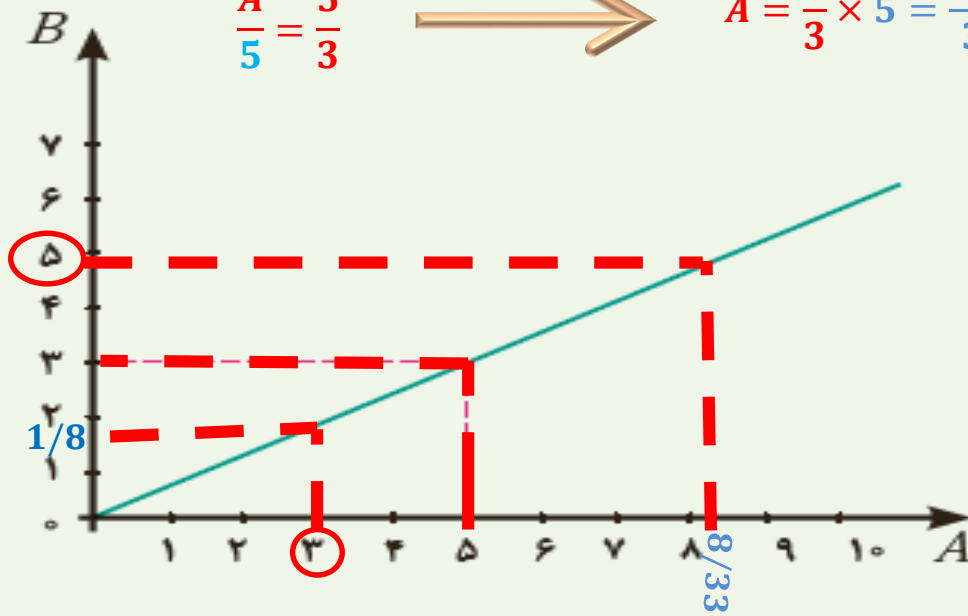
پ) ۵ واحد از  $B$  تقریباً معادل چند واحد از  $A$  است؟

$$\frac{B}{3} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow B = \frac{3}{5} \times 3 = \frac{9}{5} = 1/8$$

$$\frac{A}{5} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow A = \frac{5}{3} \times 5 = \frac{25}{3} \cong 8/33$$



## مسائل

۶) دو کمیت داده شده در هر قسمت با هم متناسب هستند. کدام دو کمیت مستقیم و کدام دو معکوس هستند؟

الف) وزن یک کالا و قیمت آن؛

مستقیم

معکوس

ب) تعداد شیرهایی که یک حوض آب را پر می کنند و زمان پر شدن حوض؛

پ) محیط دایره‌ها و طول شعاع آنها؛

مستقیم

مستقیم

ت) تعداد مشتریان در یک بانک و زمان انتظار آنها با فرض برابری زمان سرویس دهی؛

مستقیم

ث) وزن بسته پستی و هزینه ارسال بدون در نظر گرفتن هزینه ثابت؛

معکوس

ج) تعداد کارگران و زمان انجام کار برای تخلیه بارهای یک انبار؛

# ریاضی پایه دهم هنرستان

## درس سوم

واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی: طول

هنرستان فنی شهید کلانتری کرمانشاه

مدرس: محمد مراد اکبری

## واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی : طول

ما هر روز در زندگی خود در خانه یا مدرسه از اندازه‌گیری استفاده می‌کنیم. در سال‌های گذشته، با واحدهای اندازه‌گیری طول (متر، سانتی‌متر، میلی‌متر، کیلومتر و غیره) آشنا شده‌اید. امروزه غالب واحدهای اندازه‌گیری به دو سیستم استاندارد اندازه‌گیری بین‌المللی (SI) و سیستم اندازه‌گیری انگلیسی (مرسوم) تقسیم می‌شوند.

سیستم اندازه‌گیری انگلیسی بسیار قدیمی‌تر از سیستم متریک بوده و معیارهای آن در ابتدا بر اساس اندازه‌های غیرثابت قرارداد شده‌اند. برای مثال یک اینچ اندازه‌بند اول انگشت شست بوده است.

هم‌اکنون بسیاری از کشورهای جهان، سیستم متریک را به صورت رسمی برای اندازه‌گیری‌های دقیق خود مورد استفاده قرار می‌دهند. اما با این وجود هنوز سه کشور در دنیا به صورت رسمی از روش انگلیسی برای اندازه‌گیری استفاده می‌کنند. این سه کشور ایالات متحده، لیبیا و میانمار هستند.

**Inch** اینچ



یک اینچ  $2/54cm$  سانتی متر است.

مثال : قطر صفحه یک تلویزیون ۵۵ اینچی برابر چند سانتی متر است؟



$$55 \times 2/54 = 139/7$$





فوت *foot*



دوازده اینچ برابر یک فوت است.

$$12 \times 2/54 = 30/48cm$$

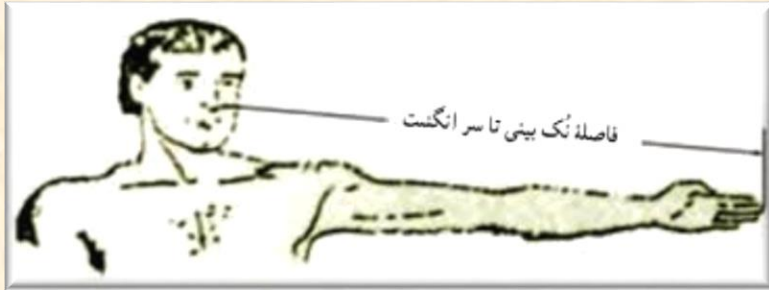
یک فوت برابر  $30/48 \cong 30/5$  سانتی متر است.

مثال : ۱۶۸ فوت برابر چند اینچ است؟

$$\frac{168}{12} = 14$$

مثال : یک متر چند فوت است؟

$$\frac{100}{30/48} = 3/28$$



## yard یارد

یک یارد برابر سه فوت است.

$$3 \times 30/48 = 91/44 \text{ cm}$$

یک یارد برابر  $91/44 \text{ cm}$  سانتی متر است.

واحد طول در سیستم  $SI$ ، متر و در سیستم انگلیسی، یارد است.

۵) یک دبیر هنر، یک بسته نوار تزئینی به طول ۵۰ یارد خرید. هر دانش آموز برای تکمیل پروژه به ۰/۸ متر نوار نیاز دارد. ۳۰ دانش آموز در این پروژه شرکت دارند. چند یارد نوار باقی می ماند؟

مسأله

$$50 \times 91/44 = 4572$$

$$4572 - 2400 = 2172$$

$$30 \times 80 = 2400$$

$$2172 \div 91/44 = 23/75$$

مایل *mile*

1  
MILE

یک مایل تقریباً برابر ۱۶۱۰ متر است.

مثال: حساب کنید تا اصفهان چند مایل باقی مانده است؟

اصفهان ۳۴۰ Km

$$\frac{340000}{1610} = 211 \text{ Mile}$$

مایل دریایی

مایل دریایی امروزه معادل ۱۸۵۲ متر تعریف می‌شود و بیشتر در دریانوردی و هوانوردی استفاده می‌شود ،  
گره دریایی که یک واحد سرعت در دریانوردی است و برابر با مقدار مایل دریایی طی شده در یک ساعت است.

## ضریب تبدیل این واحدها به یکدیگر

ضریب تبدیل (با تقریب کمتر از ۰/۰۱)	به	برای تبدیل از
۱/۶۱	کیلومتر ۱۶۱	مایل ۱۰۰
۲/۵۴	سانتی‌متر	اینچ
۰/۳۱	متر	فوت
۰/۹۱	متر	یارد
۰/۶۲	مایل ۶۲	کیلومتر ۱۰۰
۰/۳۹	اینچ	سانتی‌متر
۲/۲۸	فوت	متر
۱/۰۹	یارد	متر

مثال:

$$100 \times 1/61 = 161$$

$$100 \times 0/62 = 62$$

# ریاضی پایه دهم هنرستان

## درس چهارم

واحدهای اندازه گیری انگلیسی : جرم

هنرستان فنی شهید کلانتری کرمانشاه

مدرس: محمد مراد اکبری

## واحدهای اندازه گیری انگلیسی : جرم

برخی واحدهای اندازه گیری جرم در سیستم انگلیسی عبارت اند از اونس، پوند.

برای اندازه گیری وزن فلزات گران بها یعنی؛ طلا، نقره، پلاتین و پالادیم از اونس بین المللی تروا استفاده می شود. که معادل  $31.1034768$  گرم است. این اونس فقط برای اندازه گیری این فلزات گران بها کاربرد دارد. اما یک اونس رایج (معمولی) برابر  $28.34952312$  گرم است.

اونس

هر اونس تقریباً  $28/35$  گرم است

سوال :  $20$  اونس برابر چند گرم است؟

$$20 \times 28/35 = 567$$



پوند

هر پوند برابر ۱۶ اونس است

هر پوند تقریبا  $۴۵۳/۶$  گرم است

سوال : ۱۰۰ پوند برابر چند گرم و چند کیلوگرم است؟

$$۱۰۰ \times ۴۵۳/۶ = ۴۵۳۶۰ \text{ گر}$$

م

$$۴۵۳۶۰ \div ۱۰۰۰ = ۴۵/۳۶۰ \text{ کیلوگرم}$$

برای تبدیل واحدها، جدول روبه‌رو را کامل کنید.

۱ گرم	۰/۰۳۵۳ - اونس
۱ پوند	۴۵۳/۶ - گرم
۱ کیلوگرم	۳۵ /۳ - اونس
۱ پوند	۴۵۳۶ - کیلوگرم

$$1 \div 28/35 = 0/0353$$

$$1000 \div 28/35 = 35 /3$$

$$453/6 \div 1000 = 0 /4536$$

۱ گرم	۰.۰۳۵۳ : اونس
۱ پوند	۴۵۳/۶ گرم
۱ کیلوگرم	۳۵ / ۳ اونس
۱ پوند	۱/۴۵۳۶ کیلوگرم

سوال : ۱۰۰ گرم برابر چند اونس است؟

$$۱۰۰ \times ۰.۰۳۵۳ = ۳/۵۳$$

سوال : ۲۰۰ پوند برابر چند کیلوگرم است؟

$$۲۰۰ \times ۰/۴۵۳۶ = ۹۰/۷۲$$

# پایان پودمان اول