

اهداف آموزشی؛

شاگردان باید در ختم این راهنمای آموزشی عناوین از قبیل تناسب مرکب، فیصد، احدیت، تخفیف، ریح ساده و مرکب، اشکال متشابه، مضلعات متشابه، خطوط موازی، قضیه تالسدر مثلث، حالت های تشابه، مثلث ها، حالت اول، حالت دوم، حالت سوم را به خوبی تحلیل کرده بتوانند.

تناسب مرکب؛

دانش آموزان عزیز هدف آموزشی و عنوان را که امروز باید یاد بگیرید تناسب مرکب است باید بیاموزید که تناسب مرکب چیست؟ و در زندگی روزمره چه کاربردی دارد؟

در این درس روش حل ساده و منطقی تناسب مرکب را خواهید آموخت، پس بیایم شروع کنیم، اما قبل از شروع درس انتظار ما این است که شما موضوع تعریف تناسب، تناسب مستقیم و تناسب غیر مستقیم را آموخته باشید.

تعریف تناسب مرکب: تناسب مرکب زمانی استفاده میشود که بیش از یک نسبت یا عامل در سوالات ما دخیل باشد یعنی؛ تساوی بیشتر از دو نسبت را تناسب مرکب می نامند.

مانند؛

$$\text{تناسب مرکب} \quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{g}{h}$$

در رابطه فوق a,d,f,h را طرفین و b,c,e,g را وسطین می نامند.

روش حل تناسب مرکب: جهت تحلیل و دریافت جز مجهول در تناسب مرکب به شکل ساده و مفهومی چند مرحله ذیل را در نظر بگیرید.

1. ابتدا تمام عوامل را فهرست کنید. (مثلاً نفر، روز، کار، مقدار و ...)
2. مشخص کردن نسبت ها (یعنی باید تحلیل کنید که آیا نسبت شما مستقیم است یا غیر مستقیم)
3. تبدیل همه نسبت ها به نسبت مستقیم

اگر یک جمع بندی زیبا داشته باشیم به این نتیجه میرسیم ابتدا تمام عوامل را فهرست (لیست) میکنیم، سپس تحلیل میکنیم که نسبت ها مستقیم است یا غیر مستقیم (اگر نسبت ما مستقیم باشد به حالت خودش می نویسیم، اما اگر نسبت غیر مستقیم باشد آن را به نسبت مستقیم تبدیل میکنیم یا آن نسبت را برعکس میکنیم) و در نهایت طرفین وسطین میکنیم.

مثالها؛ برای یادگیری بهتر و آماده شدن برای امتحانات بین المللی موک باید به سه نمونه مثال ذیل توجه کنید.

1. مثالهای ساده (آسان): این سوالات مربوط درس شماسست که یادگیری آن الزامی می باشد.

2. مثالهای متوسط: این سوالات نیز مربوط کتاب مکتب و درس شماسست که باید آن را یاد بگیرید.
3. مثالهای سخت (ثقیل): این سوالات بالاتر از سطح مکتب شماسست. و مخصوص دانش آموزان نخبه و تواناست که یادگیری آن الزامی نیست اما دانش آموزان نخبه می تواند سطح دانش شان را ارتقا بخشد.

مثالها

مثال 1

مصرف انتقال 120kg جنس به فاصله 100km ، 4000 Af می گردد، مصرف انتقال 240kg جنس در فاصله 80km چند می شود؟
حل.

$$\frac{120}{240} \cdot \frac{100}{80} \cdot \frac{4000}{x} \Rightarrow x = \frac{240 \cdot 80 \cdot 4000}{120 \cdot 100} = 6400$$

پس مصرف انتقال 240kg جنس در فاصله 80km ، 6400 Af می شود.

مثال 2

10 نفر کارگر 200m² زمین را در 5 روز سنگ فرش می کنند، پس 5 نفر کارگر 100m² زمین را در چند روز سنگ فرش خواهند کرد؟
حل.

$$\frac{10}{5} \cdot \frac{200}{100} \cdot \frac{5}{x} \Rightarrow x = \frac{10 \cdot 100 \cdot 5}{5 \cdot 200} = 5$$

پس 5 نفر کارگر 100m² زمین را در 5 روز سنگ فرش می کنند.

مثال 3

6 پایه ماشین چاپ 12800 ورق را در 6 ساعت چاپ می کنند، 51200 ورق در 8 ساعت توسط چند ماشین چاپ ، چاپ خواهد شد؟

هیچکس کامل نیست؛ مهم این است که امروزت از دیروز بهتر باشد. تو می توانی از هر اشتباه، درس بزرگی بگیری.

حل.

$$\begin{array}{r} 6 \quad 12800 \quad 6 \\ x \quad 51200 \quad 8 \end{array} \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 51200 \cdot 8}{12800 \cdot 6} = 32$$

در یافتیم که 51200 ورق در 8 ساعت توسط 32 ماشین چاپ، چاپ می گردد.

فیصد

فیصد از کلمه Percentume اشتقاق گردیده ، که معنی یک بر صد را می دهد ، یعنی محاسبه یک عدد از روی صد را فیصد می نامند. که با علامه (%) نشان می دهند. فیصد در موارد مختلف از قبیل تجارت ، بانکداری ، زراعت ، داروسازی و غیره به کار می رود. مثلاً بیست و هشت فیصد را به 28% می نویسیم.

خوب میشود که برای فیصد یک فورمول بسازیم و اینطور خواند میشود کل بر صد و جز بر فیصد

جز	کل
فیصد	100
=	
فیصد	جز
100	100

مثال ۱

30 فیصد کدام عدد 90 می گردد.

پاسخ

$$\begin{array}{r} \text{جز} \\ 30 \\ \text{کل} \\ 100 \\ x \end{array} \left\{ \Rightarrow x = \frac{30 \cdot 100}{90} = 300 \right.$$

مثال ۲

تعداد شاگردان یک کورس 1000 نفر است ، 20% آن چی تعداد شاگرد است؟

$$\frac{100}{20} = \frac{1000}{x} \Rightarrow x = \frac{1000 \cdot 20}{100} = 200$$

پاسخ

احدیت

احدیت یک روش محاسبه برای تناسب مستقیم است، که در معاملات تجارتی ومسایل متنوع محاسبات، ضرورت به تعیین قیمت یک واحد اجناس ویا نرخ یک معیار مشخص بوجود می آید. مثلاً اگر قیمت 20 کیلوگرام روغن،1500 افغانی باشد،مطلوب است دانستن قیمت یک کیلوروغن. ویا اگر 100 نفرکاری رادر 5 روز اجرا کنند، یک نفر همان کار را در چند روز انجام می دهد. یا چند نفر عین کار را در یک روز انجام خواهند داد. هریک ازسولات مطرح شده مربوط احدیت می باشد. اگر چه این مسایل، حالات خصوصی ازتناسب های مستقیم یا معکوس اند ولی در تحلیل مسایل محاسبوی تقسیم به نسبت، تناسب، ربح، تنزیل وغیره دانستن ارزش یک واحد و یانرخ معینه معیار واحد

مثال ۱

(احدیت) اولین مرحله محاسبه است.

به یک گروپ شاگردان که 15 نفر عضو دارند، 495 ورق کاغذ و به گروپ دوم که 12 نفر عضو دارند، 384 ورق کاغذ داده شده و برای اعضای کدام گروپ کاغذ بیشتر می رسد؟

حل.

$$\text{تعداد برای هر عضو گروپ اول} = \frac{495}{15} = 33$$

$$\text{تعداد ورق برای هر گروپ دوم} = \frac{384}{12} = 32$$

پس معلوم گردید که برای هر عضو گروپ اول، ورق بیش تر می رسد.

مثال ۲

به مبلغ 500 افغانی (20 جلد کتابچه خریداری گردیده است،تعداد 35 جلد آن چند افغانی می گردد.

پاسخ

$$\frac{500}{20} = 25 \Rightarrow 35 \cdot 25 = 875$$

در نتیجه تعداد 35 جلد کتاب آن 875 افغانی است.

تخفیف

یکی از مسایل مربوط به تجارت بوده ، اغلب اوقات فروشنده گان برای جلب مشتری بیشتر اجناس یا کالا را از جنس اصلی آن کمتر به فروش میرساند که این عملیه را تخفیف می نامند، و یا تخفیف عبارت

مفاد مبلغ \$2400 از قرار 4% در مدت 2 سال چند می‌شود.

مثال ۱

$$I = \frac{2400 \cdot 4 \cdot 2}{100} = \frac{24 \cdot 4 \cdot 2}{1} = 192\$$$

پاسخ

در اینجا I همان ربح ساده می باشد.

ربح ساده مرکب

اگر مفاد یک سرمایه در مدت معین به شکل دوره پی به اصل سرمایه علاوه گردد و به حیث سرمایه جدید برای دور بعدی به ربح گذاشته شود و این پروسه دوام کند، ربح مرکب نامیده می‌شود و یا هرگاه مفاد یک سرمایه به اصل سرمایه علاوه و دوباره به مفاد گذاشته شود سرمایه جدید با مفاد که بدست می‌آید ربح مرکب گفته می‌شود؛ در صورتی که A سرمایه اولی، r نرخ و p سرمایه نهایی باشند، سرمایه نهایی از رابطه ذیل بدست می‌آید.

n مدت به سال $\Rightarrow P = A(1+r)^n$ مدت (نرخ + 1) سرمایه قبلی = سرمایه نهایی

$\Rightarrow S = P - A$ سرمایه اولی - سرمایه نهایی = مفاد

مثال ۱

سرمایه 1000000AF به نرخ 10% بعد از مدت 4 سال از قرار ربح مرکب چند نفع می‌دهد، سرمایه نهایی آنرا معین کنید.

پاسخ

$$\left. \begin{array}{l} A = 1000000 \\ n = 4 \text{ year} \\ r = 10\% \\ P = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} P = A(1+r)^n \\ P = 253840 \left(1 + \frac{10}{100}\right)^4 = 10^6 \left(\frac{11}{10}\right)^4 = 10^6 \frac{11^4}{10^4} = 10^2 \cdot 11^4 \Rightarrow p = 1464100 \end{array}$$

اشکال متشابه

تشابه مثلث ها

از مقدار پولی است که فروشنده گان کمتر از قیمت اصلی از مشتری دریافت می کند لذا تخفیف نوعی استفاده از فیصد می باشد. و تمام مسائل آن به کمک فورمول فیصد حل میگردد.

مثال ۱

جنسی به ارزش 2400 افغانی به تخفیف 8% فروخته می‌شود شما مقدار تخفیف و قیمت فروش را دریابید.

پاسخ

$$\frac{100}{2400} = \frac{8}{x} \Rightarrow 100x = 19200 / :100, \quad x = 192$$

مقدار تخفیف آن 192 افغانی و قیمت فروش آن 2208 افغانی است.

مثال ۲

جنسی با در نظر داشت 12% تخفیف در برابر پول نقد به مبلغ 17600 Af بفروش رسیده است، قیمت اصلی جنس را دریافت نمایید.

پاسخ

$$100\% - 12\% = 88\%$$

$$\left. \begin{array}{cc} x & 17600 \\ 100 & 88 \end{array} \right\} \longrightarrow x = \frac{100 \cdot 17600}{88} \Rightarrow x = 20000$$

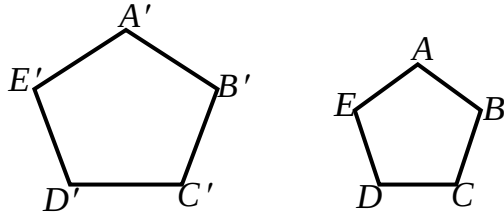
ربح ساده

مفادی که از یک سرمایه معین در یک مدت معین و نرخ معین حاصل می‌شود ربح ساده نامیده می‌شود. به یاد داشته باشید که در محاسبه مدت معمولاً به سال محاسبه می‌شود. طوریکه یک سال 12 ماه و 360 روز در نظر گرفته شده است.
فورمول ربح ساده

$$\text{ربح} = \frac{\text{نرخ} \cdot \text{مدت} \cdot \text{سرمایه}}{100}$$

هیچکس کامل نیست؛ مهم این است که امروزت از دیروز بهتر باشد. تو می‌توانی از هر اشتباه، درس بزرگی بگیری.

انطباق پذیری مثلث ها



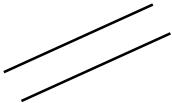
مضلعات $ABCDE$ و $A'B'C'D'E'$ متشابه اند چون که:

$$A \cong A', B \cong B', C \cong C', D \cong D', E \cong E'$$

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{C'D'}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{D'E'}} = \frac{\overline{EA}}{\overline{E'A'}}$$

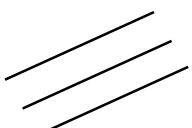
خطوط موازی

دوخط مستقیم موازی اند اگر خود خطوط ویاامتداد شان نقطه مشترک نداشته باشند که فاصله بین این دوخط درتمام نقاط مساوی میباشد.



نکات مهم

1. اگر دو خط همزمان با یک خط سوم موازی باشد بین خود نیز موازی است.



هیچکس کامل نیست؛ مهم این است که امروزت از دیروز بهتر باشد. تو می توانی از هر اشتباه، درس بزرگی بگیری.

مثلث ها زمانی متشابه است که شرایط ذیل را داشته باشد.

1. دو مثلث متشابه هم اند ، درصورتیکه اضلاع شان متناسب باشند.
2. دومثلث متشابه است اگر دوزاویه دو مثلث دويدو باهم مساوی باشند.
3. دو ضلع وزاویه بین آن دوضلع دردومثلث باهم مساوی باشند ، مثلث ها متشابه اند.

1. دومثلث باهم انطباق پذیر اند اگر هرسه ضلع آنها باهم مساوی باشند.
2. دوضلع وزاویه بین دوضلع یک مثلث باهم مساوی باشند ، مثلث ها انطباق پذیر اند.
3. طول یک ضلع ووسعت دوزاویه مجاور آن باهم مساوی باشد ، مثلث هاانطباق پذیر اند.

مضلعاه متشابه

تعریف: دوشکل هندسی زمانی به یکدیگر متشابه اند:

1. تعداد اضلاع آنها مساوی باشد.
2. زوایای شان به یک دیگر انطباق پذیر باشند.
3. اضلاع مربوط شان متناسب باشند

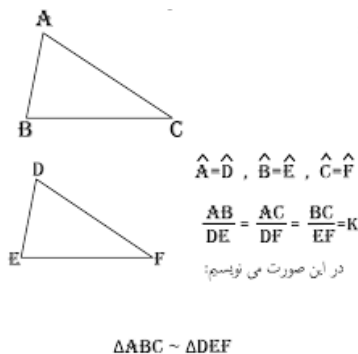
تعریف: دومضلع زمانی به یکدیگر متشابه اند ، که:

1. تعدادرأس های شان باهم مساوی باشند.
2. تمام زوایای مربوطه به یکدیگر انطباق پذیر باشند.
3. تمام اضلاع مربوطه دو مضلع متناسب باشند.

حالت اول: هرگاه دو مثلث دو زاویه مساوی داشته باشد؛ پس مثلث ها باهم مشابه است.

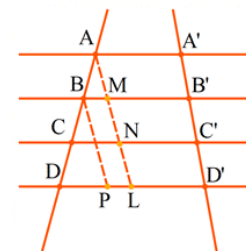
حالت دوم: اگر دو ضلع یک مثلث با دو ضلع مثلث دیگر متناسب و زاویه ما بین این دو ضلع باهم انطباق باشد مثلث ها باهم مشابه اند.

حالت سوم: اگر سه ضلع یک مثلث با سه ضلع مثلث دیگر متناسب باشد؛ آن دو مثلث باهم مشابه اند.



قضیه تالس

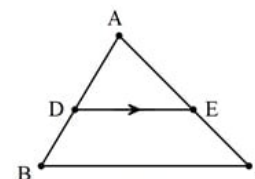
هرگاه دو یا چندین قطعه خط موازی توسط دو خط قاطع قطع گردند، بروی آنها قطعات متناسب جدا می کنند.



$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CD}{C'D'}$$

قضیه تالس در مثلث

قضیه 1: هرگاه از یک نقطه یک ضلع مثلث یک خط طوری رسم شود که با یک ضلع مثلث موازی باشد پس دو ضلع دیگر مثلث را به گونه متناسب تقسیم می کند.



$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DB}{BC}$$

حالت های تشابه مثلث ها