پ ځ وزارت

د تالیف او ترجمې ریاست

حساب

د لسمې صنف لپاره

مؤلف محمدیونس

۱۳۴۷

بسم الله الرحمن الرحيم

9

تعریفات ابتدائی

واحد :

یك دانه‌قلم ، یك نفرشاگرد، یك جلد کتاب ،یك متر تکه،یك جریب‌زمین ، یك متر مکعب‌سنگ ،یك گیلن‌پترول وغیره، هریك واحد اشیاء را نشان‌میدهند . پس هریك دانه از اشیاء ، واحدنامیده می‌شود .

تعریف :

واحد یك مقدار معینی است که برای اندازه کردن اشیاء بکار میرود .

واحد اقسام زیاد دارد ، مانند :

واحدات عددی ، مثل درجن، دسته، بندل وغیره .

واحدات‌طول ، مثل متر، گز، فت ، کیلومتر، میل وغیره .

واحـدات سطح ، مثل متر مربع ، جـریب ، هکتار، ایکر، وغیره.

واحدات حجم، مثل مترمکعب ، فت مکعب وغیره.

واحدت طرفیت ، چون گیلن لیتر و غیره .

واحدات وقت ، مثل‌دقیقه، ساعت، روز،ماه، سال ،قرن وغیره.

واحد نقود مثل پول، افغانی،تومان ، روپیه، پوند، فرانك،دالر وغیره .

واحدات وزن چون‌سیر، کیلو گرام وغیره .

عدد :

پنج جلد کتاب ، بیست چوکی ،(۱۲) دانه‌قلم،(۸۰) متر تکه و غیره ، که هر کدام آنها مجموعهٔ واحد های کتاب وچـوکی و قلم و مترهای تکه وغیره را نشان میدهند ،عدد نامیده می‌شوند.

تعریف :

یك یاچند مجموعه از اشیاء را عدد می گویند .

درحساب‌دوقسم اعداد دیده میشوند:

۱ ـ اعداد مجرد :

عدیکه تنها بوده وعدهٔ واحدات کدام شی‌را نشان‌ندهد،مثل (۵) (۸) ، (۱۲) و غیره اعداد مجرد گفته می‌شوند .

۲ ـ اعداد مشخص :

عددیکه به کدام‌شی‌منسوب‌بوده وتعداد واحدات آنرا نشان‌دهد، مثل ۲نفر، ۷ میز، ۳ متر تکه وغیره اعداد مشخص خوانده می‌شوند .
هریك ازاین اعداد یا صحیح اند یا کسری .

عدد صحیح :

یك یا چند مجموعهٔ واحد از کدام شی است ،مثل یکمتر تکه، دوسیر آرد،پنج درجن قلم وغیره.

عدد کسری:

عددیست که پارچه‌ای از کدام واحد یا مجموعه‌ای از کسرعدد صحیح باشد، و بدوقسم است :

۱ ـ کسرعام .

۲ ـ کسراعشار .

کسرعام :

مانند $\frac{۱}{۲}$ و $\frac{۳}{٤}$ و $\frac{۵}{٦}$ و غیره که یك واحد به چند حصه تقسیم گردیده ویك یا چند حصه ازآن گرفته شده باشد.

کسر اعشار :

کسراعشارمانند(۰،۵) و(۰،۲۵) و(۰،۷۵) وغیره که کدام‌واحد به ده یا صد یا هزار حصه تقسیم گردیده ویك یا چند حصه‌ازآن گرفته شده باشد.

اعدادمساوی:

هرتعداد واحدهای‌دوعدد یادومقدار که‌باهم‌مساوی‌باشند، اعداد، مذکور را مساوی گویند ، مثلاً :

۵ مترتکه + ۳ مترتکه = ۸مترتکه.

۶۰ دقیقه = ۱ ساعت .

۱ درجن قلم = ۱۲ دانه قلم .

تمرین

۱ ـ واحد چیست ؟ آنرا تعریف کرده و واحدات مشهور را نام بگیرید ؟

۲ـ اعداد را تعریف کرده‌اقسام آنرا شرح دهید؟

۲ـ کسرچیست وعدد کسری کدام است؟

٤ـ کسر برچند قسم است؟

۵ـ $\frac{۲}{۳}$ و $\frac{۵}{۸}$ و $۱\frac{۳}{٤}$ وغیره را که باین قسم نوشته مـی‌شوند، چرا کسر عام می گویند؟

٦ـ (۰،۵) (٤،۲۵) واقسام آنها را چرا کسر اعشارمیگویند؟

۷ـ ٤چارك = (۱) سیر = (۱٦) پاو = (٦٤) خورد چرااعداد مساوی اند؟

۸ـ٤ فت و(۵) انچ یا (۱)سیر و(۵) پا و کدام قسم اعداد اند؟

جواب : اعداد مرکب .

اعمال اربعه

اول جمع

دریك بشقاب (٥) دانه سیب موجود است ، (٣) دانه سیب دیگر بر آن افزودیم. تعداد سیب های مذکور چند است؟

مجموعهٔ سیب‌های بشقاب‌را که (٨) دانه است بواسطهٔ عمل‌جمع حاصل می کنیم . باینقسم :

$$٨ = ٣ + ٥$$

تعریف :

جمع یکجا کردن واحد های چند عدد همجنس است . باید دانست که اعداد غیرهم‌جنس باهم جمع شده نمی‌توانند .

مثلاً : ١٢دانه قلم + ٨ جلد کتاب مجموعه‌ای ندارد.

لاکن(۲)ساعت وبیست وپنج دقیقه،صرف وقتی جمع‌شده میتواند که یا (۲)ساعت رادقیقه ساخته با (۲۵) دقیقه جمع کنیم که:

۲ × ۶۰ + ۲۵ = ۱۴۵دقیقه .

یا(۲۵) دقیقه را ساعت ساخته با (۲) ساعت جمع کنیم که:

$$۲ + \frac{۲۵}{۶۰} = ۲\frac{۲۵}{۶۰} \text{ ساعت} .$$

طریق جع :

برای جمع کردن دویا چند عدد همجنس دوطریقه‌است:

۱ ـ جمع کردن دریك سطر :

اعداد را پهلوی هم نوشته ذریعهٔ علامهٔ جمع (+) آنها را ازیك دیگرجدا می کنیم بعد علامهٔ مساوات (=) رامقابل آنها گذاشته آنهارا جمع‌می کنیم وحاصل جمع را پهلوی علامهٔ مساوات می‌نویسیم .

مثلاً : ۵ + ۳ + ۸ + ۴ = ۲۰

هر گاه اعداد دو یا چند رقمی باشند ، باید اولاً ارقام مرتبهٔ یك‌ها وبعد مرتبهٔ‌ده‌ها وغیره جمع گردند.واگر حاصل‌جمع هرمرتبه زیادتراز (۹)باشد، رقم‌مرتبهٔ یکهای مجموعه را نوشته و رقم دهای آنرا بامرتبهٔ بلند تر جمع‌می کنیم.

مثلاً : ۱۲۵ + ۳۴۲ = ۴۶۷ .

و ۳۷۸ + ۶۹۱ = ۱۰۶۹ .

در مثال اول جمع مرتبهٔ یکها ۵+۲=۷

جمع مرتبهٔ دهها ۲+٤=٦

جمع مرتبهٔ صدها ۱+۳=٤

درمثال دوم، جمع مرتبهٔ یکها ۸+۱=۹

جمع مرتبهٔده ها ۷+۹=۱٦ که(٦) آن نوشته شده و یك‌را حاصل گرفته بامرتبهٔ صدها جمع میکنیم.

جمع مرتبه صدها ۱ + ۳ + ٦ = ۱۰ می‌شود.

یادداشت:

این طریقهٔ جمع مخصوصاً برای جمع کردن اعداد کوچك و یا اعدادیکه تعداد شان کم باشد بکارمیرود.

تمرین

۱ ـ جمع را تعریف کنید؟

۲ ـ اعداد را کدام وقت بیك سطر جمع میکنید؟

۳ ـ طریقهٔ جمع کردن اعداد بیك سطررا شرح دهید.

٤ ـ دو عدد مخالف که از یك جنس نباشند لاکن از یك قسم واحد باشند، مثلاً خروار و (۱۲) سیر که از قسم واحـد وزن اند وهمجنس می‌باشند چطورجمع میشوند؟

۵ ـ ۲۰ درخت توت و (۱۲) درخت سیب چند درخت می شود؟ جمع شده میتواند یانه؟

۷+۸+۵=۲۰	۱۰۲۴۵=۶۷۸۹+۳۴۵۶
۲۵+۳۲+۴=۶۱	۲۷=۹+۸+۴+۶
۴۲۳۱+۷۵۴=۴۹۸۵	۱۰۲=۱۹+۴۸+۳۵

۱ـ جمع کنید :

(۱) ۲+۸+۶+۳=... (۲) ۳+۷+۹+۴=...

(۳) ۵+۵+۸+۴=... (۴) ۶+۴+۷+۵=...

(۵) ۹+۱+۹+۵=... (۶) ۸+۷+۵+۹=...

(۷) ۹+۷+۵+۸=... (۸) ۸+۹+۷+۵=...

(۹) ۴+۸+۷+۶=... (۱۰) ۷+۶+۹+۴=...

۲ ـ جمع کنید :

(۱۱) ۱۰+۱۵+۲۳=... (۱۲) ۱۷+۱۳+۹=...

(۱۳) ۷۵+۳۲+۲۰=... (۱۴) ۲۲+۱۳+۳۴=...

(۱۵) ۷۹+۸۸+۱۵=... (۱۶) ۴۶+۷۸+۶۴=...

(۱۷) ۹۸+۶۲+۹=... (۱۸) ۲۴۵+۷۵۳=...

(۱۹) ۱۲۹۶+۳۰۲=... (۲۰) ۲۵۸۴+۶۷۵=...

(۲۱) ۷۹۷۸+۲۹۵۷=... (۲۲) ۸۱۰۹+۳۹۸=...

(۲۳) ۴۵۶۷+۳۷۸۶=... (۲۴) ۴۰۵۶+۶۸۰۹=...

۲۵ ـ دریك باغ (۴۰۰) درخت توت و (۱۷۵) درخت زردالو و(۲۸) درخت سیب‌است، درباغ مذکور چنددرخت است؟

۲۶ ـ دریك صندوق (۴۸۵) دانه نارنج ودرصندوق‌دیگر (۳۹۸)

دانه نارنج است، کل نارنج ها چنددانه است ؟

۲۷ ـ شخصی یك گادی را به (۶۷۳۰)افغانی‌خرید، آن‌را به‌چند بفروشد که(۷۷۰) افغانی‌نفع کند؟

۲۸ ـ شخصی (۳۵۷)افغانی را سوداخرید و(۱۲۸)افغانی نزدش باقی ماند تماماً چندافغانی داشت ؟

۲۹ ـ قیمت یك سیت چوکی (۱۶۵۰) افغانی و قیمت یك میز (۲۸۰) افغانی است، قیمت خرید کل آنها چند می‌شود ؟

۳۰ ـ دهقانی ازیك قطعه زمین (۲۵۸) سیر گندم وازقطعه زمین دوم(۷۸) سیر گندم و از قطعهٔ سوم (۱۲۵) سیر گندم‌حاصل برداشت از هرسه قطعه زمین چند سیر حاصل برداشته است؟

۴ ـ طریق عملی‌جمع :

درین طریق ، اعداد را زیریکدیگرطوری مینویسند که ارقام‌هم مرتبهٔ اعداد مذکور دریك ستون واقع گـردند. بعداً زیر آنها خطی کشیده از طرف مرتبهٔ یکها ارقام هرمرتبه‌راجمع کرده وحاصل‌جمع هرمرتبه‌را زیر خط مقابل همان ستون‌مرتبه‌ها، مینویسند واگرحاصل هرمرتبه از (۹) زیادتر باشد صرف مرتبهٔ یك های حاصل جمع همان مرتبه زیر آن نوشته می‌شود ومرتبهٔ ده‌های آن بامرتبه بلند ترجمع میشود، مثلاً :



٤٥٢٣

٩٥٧٨٢

٤٨١٠

٦٨٦٣٤

١٧٣٧٤٩

در مرتبهٔ یکها ٣+٢+٤=٩

در مرتبهٔ دهها ٢ + ٨ + ١ + ٣ = ١٤٠ رقم (٤) را نوشته (١)را با مرتبهٔ بعد جمع میکنیم.

درمرتبهٔ صدها ١+٥+٧+٨+٦=٢٧٠ رقم (٧)را نوشته (٢) را با مرتبهٔ بعد جمع میکنیم.

در مرتبهٔهزار ها ٢+٤+٥+٤+٨=٢٣٠رقم(٣)رانوشته (٢) را با مرتبهٔ بعد جمع میکنیم.

در مرتبهٔ دههزار ها ٢+٩+٦=١٧ . چون دیگر مرتبه وجـود ندارد (١٧) را نوشته میکنیم که حاصل جمع اعـداد مذکور (١٧٣٧٤٩)میشود.

اصول اساسی جمع

اصل اول :

حاصل جمع تغیر نمیکند اگر چه جای عوامل را تغیر دهیم .

مثلاً : $٤+٥+٨=١٧$

$٤+٨+٥=١٧$

$٥+٨+٤=١٧$

$٨+٤+٥=١٧$

$٨+٥+٤=١٧$

اصل دوم :

مجموعهٔ چند عدد تغییر نمی کند اگر بجای چند عوامل آن مجموعهٔ های شان را باهم بیفزائیم.

مثلاً : $٥+٤+٨+٦+٩+٧+٣=$ [illegible]

اکنون اعدادمذکور رابدودسته تقسیم کرده‌هردسته راجدا گانه جمع کرده حاصل جمع آنهارا باهم جمع می کنیم.

$$\text{پس} \begin{cases} ۱۷=۸+۴+۵ \\ ۲۵=۳+۷+۹+۶ \end{cases} \quad ۴۲=۲۵+۱۷ \cdot$$

از روی این اصل اگر تعداد عوامل بسیار زیاد باشداولاً آنها را بچند دسته تقسیم کرده هر دسته‌را جدا گانه جمع میکنیم.

تمرین

۱ ـ طریق‌عملی را شرح دهید ؟

۲ ـ اصول اساسی جمع چند و کدام اند ؟

۳ ـ شخصیکه مصارف یومیهٔ خودرا ازیك دکان برداشت کرده دراخیرماه چه قسم آنها را جمع کند ؟

۴ ـ حاصل جمع یك عدد باصفر چنداست ؟

۵۱۰۴۲	۳۹۸۷۵
۳۲۱۰	۸۰۵۴
۱۴۲۰۳	۷۶۵۶۹
۲۱۳۰۴	۷۰۰۳
۱۰۱۰۰	۴۸۶۵۶
۹۹۸۵۹	۱۸۰۱۵۷

(۱) به طریق عملی جمع کنید :

۸۵۳۲+۳۶۹۷+۲۵۰۱+۶۴۸+۹۶۳۵

(۲)

۴۳۱۲۱

۵۲۱۰

۱۲۱۳۴

۴۹۳۶۵

۸۷۰۶

---

(۳)

۴۵۶۹۳۲

۸۵۱۲۶

۲۵۴۸۹۷

۶۹۷۰۳

۵۱۴۸۹۶

---

(۴)

۱۶۸۲۴

۲۷۳۵۹۱

۳۴۵۲۰

۳۹۷۸۹۶

۸۱۷۲۹

---

(۵)

۲۶۳۸۴۴

۷۷۳۰۱

۵۷۲۸۱۹

۳۹۰۵

۴۳۳۵۷

---

(۶)

۳۸۶۵

۴۱۵۶۲۹

۷۹۳۴۷

۱۱۲۴۸۵

۸۷۵۳۶۳

---

(۷)

۶۶۷۹۷۸

۵۰۰۴۵

۴۱۲۶۰۹

۶۳۹۸۶۴

۴۷۳۱۲

۹۷۸۷

---

(۸) ۱۷۵۶ + ٤۱۸۹ + ٥۸۷ + ۳۹۱ + ۲٤٥٦ + ۳۸۷۷ +
۸۳۳۲ + ۱۸٤٥ + ۲۹۰٦ + ۳٤۸۷ + ٥٥۸۹ =

(۹) دکانداری چهار صندوق نارنج خرید که درصندوق اول (۳۲٥) دانه نارنج ودرصندوق دوم (۱۳۰) دانه نارنج ودرصندوق سوم (۱۹۸) دانه ودرصندوق چهارم (۲۰۰) دانه نارنج بود. چند دانه نارنج خریده است؟

(۱۰) شخصی خانه‌ایرا به (۳۸۹۰۰) افغانی خرید و (٥۹۲٥) افغانی درآن خرچ کرد، بعدآن را به (۸۹۷٤) افغانی فایده فروخت، قیمت فروش خانه چنداست؟

(۱۱) شخصی چهار توپ تکه‌را به (۳۸٥) افغانی و (۱٥۰۸) افغانی و (٦۷٤) افغانی خرید، قیمت هرچهار توپ تکه‌چند است؟

(۱۲) شخصی زمینی را به (٦۷٤۳٥) افغانی خرید، آن را بچند بفروشد تا (٤٦٥) افغانی نفع کند؟

(۱۳) پنج نفردریك شرکت (۳٥۰۰۰) و (٥۸۰۰۰) و (٦۷۰۰۰) و (٤٥۰۰۰) و (۸۸۰۰۰) افغانی پرداخته تجارت کردند، سرمایهٔ شرکت چند است؟

(۱٤) شخصی باغی را به (۲٥٤۸۰) افغانی خرید و (٦٥۰۰) افغانی درآن خرچ کرد، آن‌را بچند بفروشد تا (۳۹٥۲) افغانی نفع کند؟

امتحان عمل جمع

برای آنکه بدانیم حاصل جمع ما صحیح است یا غلط بیکی ازین دوطریق امتحان رجوع میکنیم:

اول طریق تکرار جمع :

اگر مراتب عوامل جمع را از بالا بپایان جمع کرده باشیم ، بمرتبهٔ دوم مراتب مذکور را از پائین ببالا جمع میکنیم و باید حاصل جمع دفعهٔ اول ودوم باهم مساوی باشند.

دوم طریق طرح۹ :

تمام ارقام عوامل جمع را دو دو یا سه سه رقم باهم جمع کرده از حاصل های جمع (۹)طرح میکنیم ، آخرین باقیمانده طرح ارقام عوامل باید با باقیمانده طرح(۹) ارقام حاصل جمع مساوی باشد:

مثلاً:

$$
\begin{array}{rr}
 & ٣٥٦٧٨٩ \\
٣ & ٨٤٢٦٠ \\
\times & \\
٣ & ١٤٦٣٥٧ \\
\hline
 & ٥٨٧٤٠٦
\end{array}
$$

حاصل طرح (٩) عوامل (٣) است، زیرا ز(٩)صرف نظر، (٨) و(٧)=(١٥) باقی (٦) صحیح است.

(٦)و(٦)= (١٢) باقی(٣)

(٣) و(٥) و(٣)=(١١) باقی (٢)

ازصفر صرفنظر، (٢) و(٦) و(٢)=(١٠) باقی(١)

(١)و(٤)و(٨)=(١٣) باقی (٤)

(٤)و(٧)=(١١)باقی(٢)

(٢)و(٥)و(٣)=(١٠)باقی(١)

(١)و(٦)و(٤)=(١١)باقی(٢)

(٢)و(١)=(٣)

طرح (٩) حاصل جمع نیز (٣) ، است پس عمل جمع صحیح است.

تمرین

۱ ـ عمل جمع را بچند طریق امتحان کرده میتوانید ؟

۲ ـ چرا عمل جمع را امتحان میکنیم ؟

۱ : ۱۲+۱۷+۱۵+۶۰+۱۸+۱۵=۱۳۷ ×۲ ۲	
۲ : ۹۸۶۵۴ ×۵ ۷۶۲۴۳ ۵ ۱۸۱۹۶۲	۳ : ۴۱۶۳۸۹ ۵۲۳۰۰ ×۳ ۵۰۷۴۸۱ ۳ ۹۷۶۱۷۰

۱ ـ جمع کرده امتحان کنید :

(۱) ۱۲+۱۱+۱۶+۲۵+۳۲+۱۹=...

(۲) ۳۵+۴۱+۸۵+۷۰+۹۹+۶۳=...

صحیح است یاغلط :

(۳) ۵۲۳۴۹ ۶۷۸۰۱ ۶۲۵۴ ۵۰۰۴۲ ۱۷۶۴۴۶

(۴) ۱۳۹۴۵۸ ۲۷۴۴۰ ۲۳۶۸۹۵ ۵۰۰۹۸ ۴۵۳۹۰۱

(۵)

۶۳۲۷۹
۸۴۱۵
۶۷۴۹۰
۵۵۴۴

۱۴۳۷۲۷

(۶)

۲۱۳۴۸۶
۵۷۹۸۶۵
۸۶۳۱۴
۴۵۵۰۹۹

۱۲۳۴۷۶۴

جمع کرده امتحان کنید.

(۷)

۴۵۶۲۳۴
۸۹۳۷۷
۳۱۴۴۶۵
---

(۸)

۹۱۸۳۴۷
۶۵۴۲۷۶
۲۰۵۱۵
---

(۹)

۱۶۵۴۱۱
۹۳۸۵۴۰
۵۶۰۰۷
۱۳۲۹۹۶
---

(۱۰)

۵۶۶۷۸۹
۴۳۲۷۷۷
۲۸۵۴۵
۳۶۱۴۰۵

دوم تفریق

درجیب خود (۹)افغانی دارم، (۳) افغانی‌را سودا گـرفتم، حالا چند افغانی‌دارم ؟

پول باقی‌مانده را ذریعهٔ عمل تفریق یافته میتوانیم باین‌قسم:

۹ — ۳ = ۶ افغانی

تعریف :

تفریق کم کردن یك عدد ازعددهمجنس آن‌است. درعمل‌تفریق عدد بزرگ را مفروق منه وعدد کوچك را مفروق میگـویند. اگر مفروق‌را از مفروق منه‌تفریق کنیم ، فرق یاحاصل‌تفریق یا باقیمانده بدست‌میآید.

مفروق منه	۸
مفروق	۵ —
فرق یا باقی یاحاصل تفریق	۳

علامهٔ تفریق :

هر گاه این علامه (—) بین دوعدد گذاشته‌شود مطلوب آنست که باید عدد بعد این علامه از عدد ماقبل تفریق گردد.

طریق عمل تفریق :

برای تفریق کردن دوعدد آنها را بیك سطر یا زیریکدیگر می‌نویسم وبه کنار مفروق علامهٔ منفی‌می گذاریم . درصورت‌اول مقابل آنها علامهٔ مساوی می گذاریم ودر صورت دوم بزیر آنها یك خط رسم میکنیم . بعد از طرف مرتبهٔ یکها شروع کرده هرمرتبهٔ مفروق را از همان مرتبهٔ مفروق‌منه تفریق میکنیم. اگررقم مفروق منه کوچکتر ازرقم‌همان مرتبهٔ مفروق باشد ، یك واحد از مرتبهٔ بلندتر قرض کرده باآن افزوده میکنیم. چون هرواحدمرتبهٔ بلند ترده چندمرتبهٔ پایانتر است، همان واحد قرض شده را ده شمرده با رقم **مذکور** می‌افزائیم. اگر مقابل کدام مرتبهٔ مفروق منه صفر باشد ویارقمی موجود نباشد، خودهمان رقم مفروق منه پایان می‌شود.

مثال اول : ۹—۵=٤ یا : ۹ − ۵ = ٤

مثال دوم : ٤۸—۱۵=۳۳ یا : ٤۸ − ۱۵ = ۳۳

مثال سوم :

۳٤۹۵۸

۵٦۳۲

۲۹۳۲٦

شرح مثال دوم :

درمرتبهٔ یکها ۸−۵=۳

درمرتبهٔده‌ها ٤−۱=۳

پس حاصل‌تفریق = ۳۳

شرح مثال سوم :

در مرتبهٔ یکها ۸−۲=٦

در مرتبهٔ ده‌ها ۵−۳=۲

درمرتبهٔ صدها ۹−٦=۳

درمرتبهٔ هزارها ٤−۵ است

ازآنرویك واحد از مرتبهٔ بلندترقرض کردیم که۱۰+٤=۱٤ شد.اکنون۱٤−۵=۹ میگوئیم. چون ازمرتبهٔ ده‌هزارهـا یك قرض شده (۲) مانده است ومقابل آن رقمی درمفروق وجودندارد ، خـود آنرا پایان کردیم. پس‌حاصل تفریق =۲۹۳۲٦ شد.

امتحان عمل‌تفریق :

برای امتحان کردن عمل تفریق بیکی از دو طـریق ذیل عمل میکنیم:

۱ ـ طریق جمع :

حاصل‌تفریق را با مفروق جمع میکنیم و باید مفروق منه را پوره کند .

مثلاً :

۲۴۵۸	۲۵۰۴۶۷
— ۱۹۰	— ۴۶۳۰۵
۲۲۶۸	۲۰۴۱۶۲
+ ۱۹۰	+ ۴۶۳۰۵
۲۴۵۸	۲۵۰۴۶۷

معمولاً مفروق را بزیر فرق‌نمی‌نویسند بلکه راساً باآن جمع می کنند.

۲ـ طریق طرح ۹ :

ارقام مفروق منه‌را جمع کرده‌نه‌نه طرح‌میکنیم بعدارقام‌مفروق را به همان‌قسم نه‌نه طرح می کنیم . باقیماندهٔ طرح مفروق‌را ازباقی ماندهٔ طرح‌مفروق‌منه‌تفریق‌میکنیم، حاصل تفریق این دوعدد باید

فرق هردو
مفروق منه مفروق
حاصل تفریق

مساوی باقیمانده طرح حاصل تفریق‌باشد. اگر باقیماندهٔ طرح مفروق منه کمتر ازباقیماندهٔ مفروق باشد باآن (۹) را اضافه می کنیم.

مثال اول :

٧٣٤٥٦

— ١٦٢١٣

٥٧٢٤٣

٧	٣
٤ −	٧ × ٤
٣	٣

مثال دوم :

٤٢٧٣١

— ٤١٦٠٩

١١٢٢

٨	٦
٢ −	٨ × ٢
٦	٦

تمرین

١ــ تفریق را تعریف کرده طریق تفریق کردن را شرح دهید؟

٢ ــ عمل تفریق را چطور امتحان میکنید ؟

٩ − ٣ = ٦	٣٨ − ٩ = ٢٩
١٨ − ٨ = ١٠	٧٨ − ٥٩ = ١٩
٤٣ − ٢٠ = ٢٣	٩٦ − ٦٦ = ٣٠

٧١٠٩٦٥

— ٨٥٣٧٠

٦٢٥٥٩٥

تفریق کنید :

(۱) ۸—۵=

(۲) ۱۷—۸=

(۳) ۳۰—۱۲=

(٤) ٤٥—۱۳=

(٥) ٦۷—٥۰=

(٦) ۹۸—٥۸=

(۷) ۱۰۰—٤٥=

(۸) ۲٥٦—۱۰٦=

(۹) ٤۰٥—۹۹=

(۱۰) ٤۸۲—۱۹۷=

تفریق کرده امتحان کنید.

(۱۱) ۲٥٦۸۷۹
—۱۳۲۷٦٥

(۱۲) ٦۷۳٤٥٦
—۸۲۹٥۰

(۱۳) ٦۷۸۹٤٦
—٤۳٦۹۹٦

(۱٤) ۸۹٦۰۰۷
—۱۹٥۰۰٤

۱٥ـ مجموعهٔ دوعدد (۹۳۸) است ویکی از آنها (۱۹۹) است، عدد دیگر را معلوم کنید؟

۱٦ـ فرق دوعدد (۳٥۹)است عدد کلان(۷۰۰) بوده، عدد خورد را معلوم کنید ؟

۱۷ ـ از (۹٦٥۲) چند کم‌شود که (۳۷۹٥)حاصل‌شود؟

۱۸ ـ به (۳۲۸٥۳) چند زیاد شود که (٥۱۳۹۰)حاصل‌شود؟

۱۹ ـ قیمت یك اسپ ویك گادی (٦۷۸۲) افغانی است، اگر قیمت گادی(٤۹۸۰) افغانی باشد، قیمت اسپ چنداست؟

۲۰ ـ یك باغ ویك خانه(۷۸٤۹۲) افغانی قیمت دارد. اگر قیمت خانه(۲۵۹۰۹) افغانی باشد، قیمت باغ چنداست؟

۲۱ ـ اگر قیمت یك خانه و یك دكان (۵۰۸۷۰) افغانی باشد، وقیمت دكان(٦۹۸۵) افغانی است، قیمت خانه چند است؟

۲۲ ـ تاجری (٤۵۸۰۰) افغانی را جنس خرید وبه (٦۱۷۵۰) افغانی فروخت، درین معامله چند فائده کرده است؟

۲۳ ـ شخصی یك موتر را به (۱٤۵۸۰۰) افغانی فروخت و در آن (۱۹۸٦) افغانی فائده کرد، قیمت خرید او چندبود؟

۲٤ ـ فرق سنهٔ هجری وعیسوی (٦۲۲)سال است، اگر سنهٔ عیسوی (۱۹۵۵) باشد، سنهٔ هجری چنداست ؟

۲۵ ـ یك بیرل پراز روغن (۹۸۵) کیلو گرام وزن دارد ، اگر وزن بیرل خالی(۷۸) کیلو گرام باشد ، وزن روغن چند است؟

۲٦ ـ شخصی درسنه(۱۲۹۸) هجری تولد وبسنه (۱۳۴۰)هجری وفات نمود، آن شخص چندسال درقیدحیات بود؟

۲۷ ـ درسنه (۱۳۲۰) تعداد طلاب یك لیسه (۱۹۸۵) نفر بود، و درسال (۱۳۳٤) تعداد طلاب همان لیسه(۲۱۸۵) نفرشد، معلوم کنیددر چند سال چند نفر به تعداد طلاب لیسهٔ مذکور افزوده گردیده است؟

۲۸ ـ کدام عدداز (۱۲۸۵) تقریق گردکه حاصل تقریق(۹۹۹) شود ؟

اصول اساسی تفریق

اصل اول :

اگر به مفروق منه یك عدد زیاد شود ، حاصل تفریق به همان اندازه زیاد میشود واگر از آن یك عدد کم شود حاصل تفریق نیز بهمان اندازه کم می‌شود.

مثلاً :

$$٩-٥=٤$$

حالا عدد(٦) را بامفروق منه زیادمیکنیم دیده‌می‌شود که حاصل تفریق نیز بقدر(٦) زیاد می‌شود باینقسم:

$$٩-٥=١٥-٥=١٠+٦$$

همین قسم ازمفروق‌منه (١٢) کم می کنیم، حاصل تفریق نیز(٢) کم می‌شودبه این‌قسم:

$$٩-٢-٥=٧-٥=٢$$

یا

$$٩-٧=٢$$

نتیجه :

هر گاه دریك مسئله، عددی رااز مجموعی تفریق کنیم ، بهتر است از حاصل جمع آن،عدد را تفریق کنیم . و نیز اگر چند عدد را از یك عدد کم کنیم، بهتر است که آنهارا جمع نموده بعد حاصل‌جمع را ازعدد مذکور تفریق کنیم .

مثلاً :

$$(۷+۸)-۲۵=۷-۸-۲۵$$

$$=۲۵-۱۵=۱۰$$

گرچه میتوانیم بگوئیم :

$$(۸-۲۵)-۷=۱۷-۷=۱۰$$

اصل دوم :

اگر عددی بامفروق جمع شود حاصل تفریق بهمان اندازه کم می‌شود واگریك‌عدد ازآن کم‌شود حاصل تفریق بممان‌اندازه بزرگتر می‌شود.

مثلاً :

$$۲۵-۱۶=۹$$

اکنون اگر عدد(٤) بامفروق جمع شود ، حاصل تفریق‌بقدر (٤) کم می‌شود بایتقسم :

$$۲۵-(٤+۱٦)=۲۵-۲۰=۵$$

اگر عدد (۹) ازمفروق کم شود حاصل تفریق (۹) زیاد می‌شود به‌این‌قسم:

$$۲۵-(۱۶-۹)=۲۵-۷=۱۸$$

نوت:

این علامه ( ) قوسین گفته می‌شود و اعدادی که دربین آنها قرار گیرند به‌حیث یك عدد شناخته می‌شوند.

هر گاه چند عدد را داخل قوسین بگیریم، می بینیم که قبل‌از قوسین کدام علامه است. علامهٔ جمع(+) است یاعلامهٔ منفی(−).

اگر (+)باشدعلامهٔ اعداد داخل قوس تغییر نمیکند.

مثلاً :

$$۲۵+(۲-۱۱)=۲۵+۲-۱۱$$

اگر قوس را درجائی قرارمیدهیم که‌قبل‌ازآن علامهٔ(−)باشد، پس‌علامهٔ اعدادی که داخل قوس می‌شود تغییر می کند.

مثلاً :

$$۴۵-(۱۸+۱۳)=۴۵-۱۸-۱۳$$

برعکس اگر دریك مسئله‌چندعدداخل‌قوسین باشند وبخواهیم قوسین،رابرطرف سازیم‌می‌بینم که قبل‌از قوسین کدام علامه‌است. اگر علامه‌مثبت (+) باشد ، از برطرف شدن قوسین تغیری‌در اعدادداخل آن پیش نمی‌شود.

مثلاً :

$$۳۷+(۱۲-۵)=۳۷+۱۲-۵$$

اگر قبل‌ازقوسین علامهٔ (−)باشد از برطرف‌شدن قوسین‌علامهٔ اعداد بین آنها تغیرمیکند.

مثلاً : $۷۵-(۳۰+۱۲)=۷۵-۳۰-۱۲$

و : $۹۸-(۵۶-۲۰)=۹۸-۵۶+۲۰$

اصل سوم :

اگر در یك مسئلهٔ تفریق عددی با عوامل تفریق جمع گردد، یاعددی ازآنها کم شود،در حاصل تفریق تغییری واردنمی‌شود.

مثلاً : **

$$۹-۶=۳$$

$$(۵+۶)-(۹+۵)=۱۴-۱۱=۳$$

عین قسم : $(۹-۳)-(۶-۳)=۶-۳=۳$

اصل چهارم :

در یك سلسله جمع وتفریق می‌توان جای عوامل را تغییرداد.

مثال : ۴ + ۵ − ۳ + ۸ − ۷

میتوانیم بنویسیم: ۴ + ۵ + ۸ − ۳ − ۷ **۱۷ − ۱۰ = ۷**

نتیجه :

در یك مسئله‌ایکه چندین عدد جمع ومنفی شدنی داشته باشیم، اولاً اعداد مثبت‌را و باز اعداد منفی را نوشته از حاصل‌جمع،منفی‌ها را طرح میکنیم.

مثلاً : $۹+۵-۳+۸-۶-۲+۵=۱۶$

** نظر باستعداد طلاب‌جناب‌معلم مخیرند که مطلوب این‌یادداشت را تدریس‌میکنند یانه. اگر تدریس می کنند آنرا نتیجهٔاصل اول ودوم بدانند .

يا : ٩+٥+٨+٥−٦−٢−٣=١٦

(٩+٥+٨+٥)−(٦+٢+٣)=١٦

يا : ٢٧−١١=١٦

تمرين

٧+٨−٩= ؟	(٧+٨)−٩=١٥−٩=٦
٩−٣−٢= ؟	(٩−٣)−٢=٦−٢=٤ ٩−(٣+٢)=٩−٥=٤
١٥−٧+٢= ؟	(١٥−٧)+٢=٨+٢=١٠ (١٥+٢)−٧=١٧−٧=١٠
٢٨−٩−٧= ؟	(٢٨−٩)−٧=١٩−٧=١٢ (٢٨−٧)−٩=٢١−٩=١٢ ٢٨−(٩+٧)=٢٨−١٦=١٢
٥+٤−٢+٣−١= ؟	٥+٤+٣−٢−١=
	=(٥+٤+٣)−(٢+١)
	=١٢−٣
	=٩

(١) =١٢−١٠+٢٥

(٢) =٢١−٣٥+٧٨

(۳) ۱۲۰+۵۶−۱۰۲=

(٤) ٦۳−٤۲+۲۸=

(٥) ۷۹−۸۱+٤۲=

(٦) ۹۹−۷۷+۲۸=

(۷) ۱٦۸−۱٥−۳۲=

(۸) ۱۹۹−۷۰−٥٥=

(۹) ۹+۸−٦−۳+۷+٥−۱=

(۱۰) ۱۲+۸−٥+۱۱+۲−۳۷=

(۱۱) ۲٥−۱۲+۱۱−۱۷+۸−٥=

(۱۲) ۲۸−۱٥−۱۲+۳۲−٦−۷=

(۱۳) ۳۰+۱۱−۱۲−۱۰+۲۷−۱٥=

۱٤ ـ یك بزازیکمرتبه (۱۲٥)متر وبمرتبهٔدوم (۲۰۰)مترپارچه خرید و (۲۲۰) متر آنرا در یك روز فروخت . چند متر نزدش باقیمانده؟

۱٥ـ شخصی (۸٥۰) افغانی معاش دارد (۲۲٥) افغانی را آرد و(۱۰۰)افغانی را روغن خرید ، چند افغانی دیگر نزدش باقیمانده ؟

۱٦ـ شخصی(٥۸۰۰) افغانی داشت و (۱۹٥۰) افغانیرا چوب و (۹۲٥) افغانیرا سنگ و(٤۲٥) افغانی راخشت خریده و(۱۸۲٥)افغانی اجوره داد ، تا تعمیر خود را آباد کرد . اکنون چند افغانی دیگر دارد ؟

۱۷ ـ شخصی (۷٥۰) افغانی داشت، (۲٥۰)افغانی را تکهٔدریشی

خرید و (۸۵)افغانی اجورهٔ خیاط داد. (۱۰۵) افغانی‌را بوت خرید و (۱۰۰) افغانی کرایهٔ خانهٔ خود را گرفت . حالا چند دارد ؟

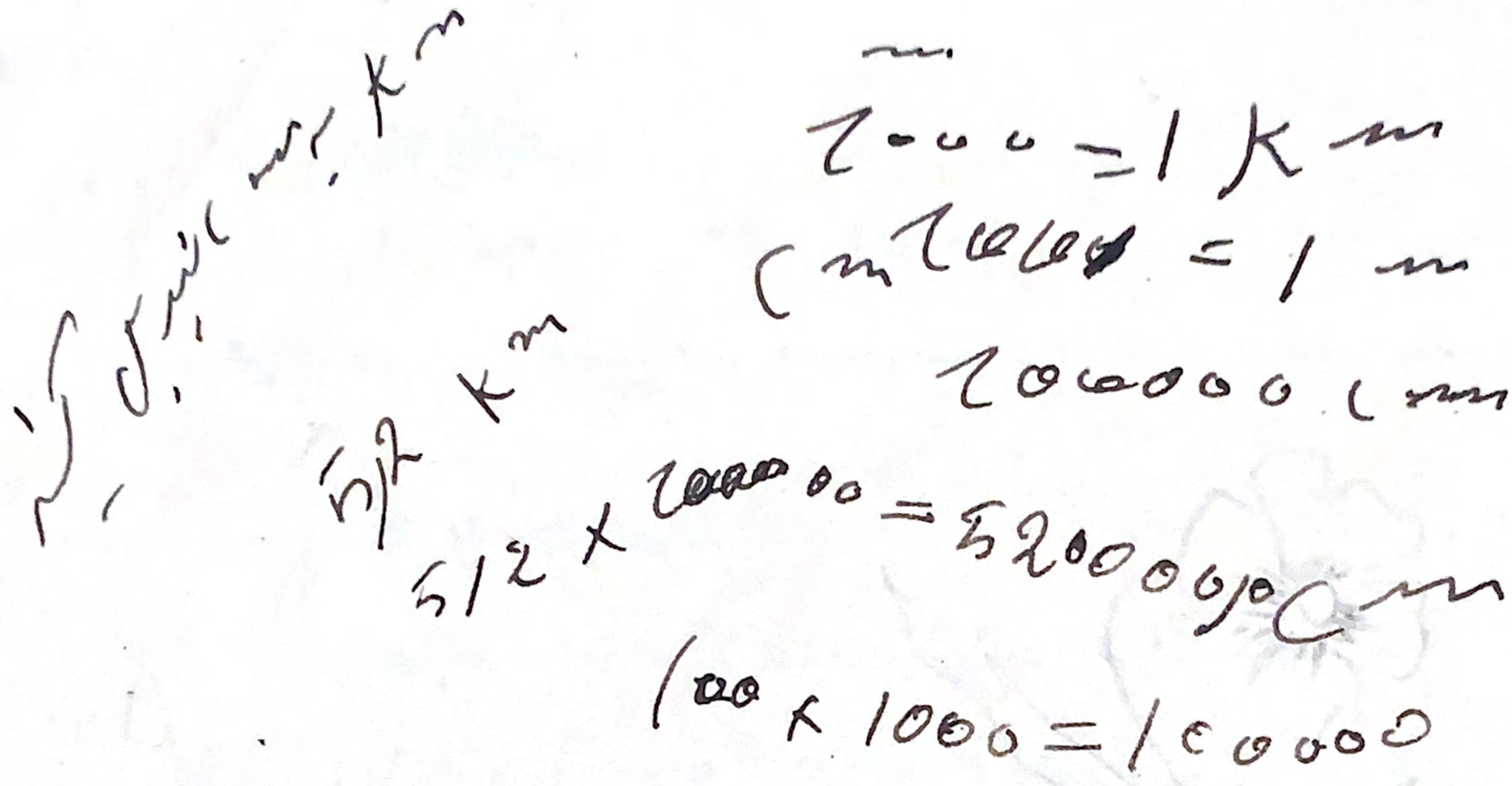
۱۸ ـ مجموعهٔ سه‌عدد(٤٧٥) ومجموعهٔ دوعدد آن(۲۰۸) ویکی ازاین دوعدد (۹۸)است اعداد کدام اند ؟

۱۹ ـ الف ، ب، ج (٤٥٨٩٨٢) افغانی دارند .(۹۵۸۹۷)افغانی از(ب) و (ج) است حصهٔ(ب) (۲۱۰۰) افغانی است، حصهٔ هر کدام‌چند است ؟

۲۰ ـ یکنفر (٤٨٥) گوسفند داشت (۲۵) گوسفند آن مرد و (۱۳۵) گوسفندرا فروخت ،لاکن(۲۰۸) گوسفند چوچه داد، حالاچند گوسفند دارد؟

۲۱ ـ یك دهقان(۲۵۰)سیر گندم درغله خانهٔ‌خودداشت(۲۸۵۲) سیرحاصل برداشت و (۱٦۰)سیرقرضی خود را از دیگردهقان گرفت و (۱۵۰) سیر رابرای خوراك خود آرد کرد و (۱۰۰۰) سیر گندم را فروخت. حالا چندسیر گندم دارد؟

۲۲ ـ شخصی‌از (۱۵۰۰) افغانی،(۲۵۰)افغانی‌را خرچ خورا که و(۲۸۵)افغانی‌را خرچ‌لباس و(۱۲۵)افغانی‌را کرایه خانه داد پس‌انداز او چند است؟



سوم ضرب

سه قطی صابون‌داریم که در هر قطی(٦) کلچه صابون است‌تماماً چند کلچه صابون داریم؟

تعداد صابون ها=٦+٦+٦=١٨ کلچه‌صابون.

این تعداد صابونها را میتوان بطریق مختصر دیگری نیز یافت که عمل ضرب گفته میشود باینقسم :

١٨=٦×٣

ضرب اختصارا ینقسم‌عمل جمع است وعلامهٔ‌ضرب این (×) میباشد .

درمثال فوق(٣)را مضروب و (٦)را مضروب‌فیه و(١٨)را حاصل ضرب‌میگویند. مضروب و مضروب‌فیه را عوامل ضرب مینامند.

تعریف:

جمع کردن مضروب‌فیه بقدرواحدهای مضروب بطریق مختصر ضرب گفته می‌شود.

یاد داشت :

حاصل ضرب هرعددی دریك ، مساوی خود همـــان عدد است ، قرار تعریف و همین قسم حاصل ضرب هرعدد در صفر،صفراست.

طریق عمل ضرب :

برای ضرب کردن دوعدد مراتب ذیل‌را مدنظر باید داشت:

۱ ــ برای ضرب کردن اعداد یك رقمی ضرب زبانی اعداد یك تاده را یکی‌بادیگر از حفظ باید داشت .

۲ــ برای ضرب کردن اعداد یکرقمی درچند رقمی‌عددمذکور رااز‌طرف مرتبهٔ یکهاشروع کرده درهرمرتبه ضرب‌میدهیم.اگرحاصل ضرب عدد مذکور در کدام مرتبه‌بزرگتراز(۹)باشد رقم‌مرتبهٔ یکهای آن‌را نوشته مرتبهٔ ده های آنرا باحاصل ضرب مرتبهٔ بلند تر، جمع می کنیم .

مثال اول :

$$٤٨=١٢\times٤$$

شرح : $٨=٢\times٤$ و $٤=١\times٤$

مثال دوم : $٦٢٣=٨٩\times٧$

شرح : $٦٣=٩\times٧$ رقم(۳)رانوشته(٦)را حاصل‌میگیریم.

بعد $٥٦=٨\times٧$ چـون (٦) حاصل داشتم $٥٦+٦=(٦٢)$.

حالا (٦٢) را می‌نویسیم وحاصل ضرب (٦٢٣) میشود .

۳ ــ برای ضرب کردن‌یك‌عددچندرقمی‌درعدد چند رقمی‌دیگر، اولاً مضروب فیه را نوشته زیر آن مضروب را می‌نـویسیم وبزیر آنها

خطی کشیده،هر رقم مضروب راجدا گانه درمضروب‌فیه‌ضرب میکنیم و حاصل های ضرب هر رقم مضروب در مضروب فیه را ، زیر یك دیگر طوری می‌نویسیم که مرتبهٔ یکهای آنها زیر همان مرتبهٔ مضروب قرار گیرد . بعداین حاصل های ضرب را جمع میکنیم .

مثلاً :

٥٦٨٩
٢٣٥

٢٨٤٤٥
١٧٠٦٧
١١٣٧٨

١٣٣٦٩١٥

٤ ــ برای اعداد صفر دار (اعدادتام) اولاً از صفر صرف نظر کرده ارقام‌با معنی‌را ضرب میکنیم ودرآخر بقدر تعداد صفرهای‌صرف نظرشده ، پیش روی حاصل ضرب صفر ها زیاد میکنیم .

مثال اول :

١٢٨٥
٧٣٠

٣٨٥٥
٨٩٩٥

٩٣٨٠٥٠

چون یك صفر کم کرده بودیم پس یك صفر گذاشتیم وبس .

مثال دوم :

٤٨٩٠٠

١٤٥٠

٢٤٤٥

١٩٥٦

٤٨٩

٧٠٩٠٥٠٠٠

سه صفر بعداً گذاشتیم .

٥ ـ اگر در بین ارقام مضروب صفر باشد صفرمذکور را زیر همان مرتبهٔ خودش گذاشته رقم بعدآنرا ضرب میکنیم.

مثلاً :

٤٩٨٥

١٧٠٢

٩٩٧٠

٣٤٨٩٥٠

٤٩٨٥

٨٤٨٤٤٧٠

چرا حاصل ضرب هر مرتبهٔ مضروب را زیر مرتبهٔ خودش قرار می دهیم ؟

زیرا هر مرتبه در حقیقت بقدر تعداد ارقام پیشرویش صفر ها دارد .

مثلاً : ۲۴۵۶=۶+۵۰+۴۰۰+۲۰۰۰ و ما در وقت عمل ضرب دادن محض جهت اختصار این صفرها را نمی گذاریم وحالانکه باید چنین می‌نوشتیم:

۴۵۸

×۱۷۲

۹۱۶

۳۲۰۶

۴۵۸

۷۸۷۷۶

امتحان عمل ضرب :

عوامل ضرب را جدا گانه طرح (۹) کرده باقیمانده های طرح را باهم ضرب میکنیم و باز این حاصل ضرب رااگر ضرورت افتد یعنی اگر از(۹) زیاد باشد ، طرح (۹) میکنیم . باقیماندهٔ این طرح باید با باقیماندهٔ طرح(۹) ارقام‌حاصل‌ضرب مساوی باشد.

مثال اول :

۲۳۳ × ۱۴۲ = ۴۶۶ + ۹۳۲ + ۲۳۳ = ۳۳۰۸۶

۸ ۷ ۷ ۵۶ ۵۶

طرح حاصل عوامل

۲ ۲
۸ × ۷ م ف ۴
۲ ۲

۵ + ۶ = ۱۱ باقی ۲

۲

طرح حاصل ضرب

مثال دوم :

۳۳۵۹ × ۴۲۷ = ۲۳۵۱۳ + ۶۷۱۸ + ۱۳۴۳۶ = ۱۴۳۴۲۹۳

۲ ۴ ۸ ۸

۸
۲ × ۴
۸

تمرین

۳۶=۹×۴	۱۴۰ =۷ ×۲۰
۳۸۰=۴×۹۵	۷۷۶۰=۸۰×۹۷
۴۰۵۰۰=۹۰×۴۵۰	

۳۴۲	۹۷۶
×۱۲۲	×۶۸۵
۶۸۴	۴۸۸۰
۶۸۴	۷۸۰۸
۳۴۲	۵۸۵۶
۴۱۷۲۴	۶۶۸۵۶۰

ضرب کنید:

(۱) ۲۸×۴=

(۲) ۷۵×۷=

(۳) ۹۲×۸۰=

(۴) ۱۲۸×۹۰=

(۵) ۴۷۶×۹=

(۶) ۱۲۸۰×۵۰=

ضرب کرده امتحان کنید:

(۷) ۲۳۱۲
×۲۳۱

(۸) ۳۲۰۲۱
×۱۲۳۲

(٩) ١٣٠٢٢ × ١٣٢٠

(١٠) ٣١٢٤٠ × ٣١٢٠٠

(١١) ٥٨٣٦٥ × ٧٤٥٩

(١٢) ٨٩٦٨٧ × ٩٧٨٩

(١٣) ٢٦٠٠٥٩ × ٩٠٦٠٧

(١٤) ٤٩٠٤٨ × ٣٩٠٩٠

(١٥)

(١٦)

١٧ـ اگر قیمت برنج فی‌سیر (٤٢)افغانی باشد، قیمت (٨)سیر آن چند است ؟

١٨ ـ قیمت یك الماری (٢٥٤) افغانی است،قیمت (٥)عدد آنرا معلوم کنید؟

١٩ ـ وزن(٦٠) جوال که هریك (٢٥) سیر آرد دارد چنداست؟

٢٠ ـ قیمت (١٥)قطی صابون که در هریك(٦) کلچه وقیمت هر کلچه(٤) افغانی است چند است؟

٢١ ـ ازهر گوسفند سالانه (٢) کیلو گرام پشم حاصل میشود، اگر قیمت هر کیلو گرام پشم(٩) افغانی باشد حاصلات مالداری که سالانه (١٢٥٠) گوسفند نگاه‌میکند، چنداست؟

۲۲ ـ یك گدام گنجایش (۵۰۰۰۰) کیلو گرام غلـه‌دارد. اگر (۱۱۲) بوری گندم که وزن هریك (۲۰) کیلو گرام باشد و (۲۵٤۵) بوری‌جو که وزن هریك (۱۰) کیلو گرام باشد و (۱۸۲)بوری جواری که وزن هر بوری (۱٤) کیلو گرام باشد، در گدام مذکـور گذاشته شود، چند کیلو گرام در گدام مذکور گنجیده میتواند؟

۲۳ ـ تاجری اجناسی‌را به (۳۲۶۳۵) افغانی خرید و (۷۵۰۰) افغانی نقد پرداخت . اگر در هر ماه (۱۵۰۰) افغانی بپردازد، بعد از یکسال چند افغانی مقروض خواهد بود؟

۲٤ ـ سرعت آواز فی ثانیه (۳٤۰) متر است اگر آواز رعد (۱۷) ثانیه بعد ازرویت روشنی الماسك، شنیده‌شود ،بکدام فاصله‌صائقه افتاده‌است ؟

اصول اساسی ضرب

اصل اول :

حاصل ضرب تغییر نمیکند، اگر جای عوامل آن‌تبدیل گردد.

مثلاً : $۹ \times ۸ = ۷۲$

ونیز : $۸ \times ۹ = ۷۲$.

اصل دوم :

اگرهریك از عوامل ضرب درعددی ضرب گردد حاصل ضرب نیز بهمان عددضـــرب میشود.

مثلاً . $۹ \times ۸ = ۷۲$

و $۸ \times (۹ \times ۳) = ۸ \times ۲۷ = ۲۱۶$

یا $(۸ \times ۳) \times ۹ = ۲۴ \times ۹ = ۲۱۶$

نتیجه :

در عمل ضرب کردۀ چندین عدد باهم، میتوان بجای دویاچند عوامل آن، حاصل ضرب آنها را قرارداد .

اصل سوم :

برای ضرب کردن عددی درمجمـوعه یافرق دو عـدد میتوان عدد مذکور را در هر یك از عوامل مجموعه یـا فرق ضرب کرده ، حاصل‌ها را باهم جمع یا از هم تفریق کرد.

مثال‌اول : ۹(۵×۳)=۹×۵+۹×۳

= ۴۵+۲۷

= ۷۲

وحالانکه۹(۵+۳)=۹×۸=۷۲ .

مثال دوم :

۶(۹−۴)=۶×۹−۶×۴

=۵۴−۲۴

=۳۰

یااینکه ۶ (۹−۴)=۶×۵=۳۰

نتیجه :

در عمل جمع یا تفریق‌دو حاصل‌ضرب‌هر گاه یك یك ازعوامل آنها باهم مساوی‌باشند، میتوان یکی‌از آنهارا درحاصل‌یافرق اعدادغیر مساوی ضرب کرد.

مثال :

$$(۷+۱۲)۹=۷\times۹+۱۲۰\times۹$$

$$۱۹\times۹=$$

$$۱۷۱=$$

همین قسم :

$$۱۲\times۲۵-۱۲\times۱۵=۱۲(۲۵-۱۵)$$

$$۱۰\times۱۲=$$

$$۱۲۰=$$

اصل چهارم:

حاصل ضرب چند عامل مساوی، مساوی‌قوه یا طاقت آنهااست.

مثلاً :

$۹\times۹=۹^{۲}$ (۹) که خوانده می‌شود(۹) بطاقت (۲) یامربع(۹).

ونیز$۶\times۶\times۶=۶^{۳}$ (۶) که خوانده مـی شود(۶) بطاقت(۳)یا مکعب (۶).

نتیجه:

جهت تحریر ضرب دویاچند عوامل مساوی‌در یکدیگر،میتوان آنها را طور مختصر بشکل قوهٔ آنها نمایش داد.

تمرین

۱ ــ ضرب راتعریف کرده طریقهٔضرب کــردن یك عدد چند رقمی در عدد چندرقمی‌دیگر را عملاً شرح دهید.

۲ ــ چگــونه امتحان میکنید که حاصل ضرب صحیــح است یاغلط ؟

۳۰ ــ اصول اساسی راجع به ضرب‌چند و کدام است ؟

$(۱۵)^{۲}=۱۵\times۱۵$ $(۹)^{٤}=۹\times۹\times۹\times۹$.

$(۲)^{٥}=۲\times۲\times۲\times۲\times۲$ ۰ $۳۲=۲\times۲\times۲\times۲\times۲$ $(۳)^{۳}$ ۰ $۲۷=۳\times۳\times۳$

$(۸-۳)٥=٥\times٥=۲٥$ ۰ $(٤+۹)۷=۷\times۱۳=۹۱$ ۰

$٥\times٦\times٥\times۸=(٦+۸)٥=۱٤\times٥=۷۰$ ۰

۱ ــ بطور مختصر تحریر کنید :

٥×٥	۲×۲×۲	۷٥×۷٥	۹٥×۹٥
٦×٦×٦	۳×۳×۳×۳	۳٥×۳٥	۷×۷×۷×۷

۲ ـ حاصل ضرب مطلوب است:

$(۲)^{۶}$	$(۳)^{۵}$	$(۷)^{۳}$	$(۹)^{۴}$
$(۱۵)^{۲}$	$(۲۵)^{۵}$	$(۲۰)^{۵}$	$(۴۰)^{۴}$
$(۳)^{۴}$	$(۵)^{۳}$	$(۶)^{۲}$	$(۸)^{۲}$
$(۷۵)^{۲}$	$(۱۰)^{۶}$	$(۳۰)^{۴}$	$(۱۲۵)^{۳}$

۳ ـ حل کنید :

۸ $(۴+۵)$.	۱۲ (۹×۶) .
۱۵ $(۶+۷)$.	۲۵ $(۳+۱۱)$.
۲۰ $(۱۲-۴)$.	۳۵ $(۱۵-۹)$.
۴۵ $(۲۵-۱۵)$.	۸۲ $(۳۵-۲۶)$.

۴ ـ طور مختصر حل کنید:

$۸\times۱۵+۳۲\times۱۵$	$۲۵\times۴۵+۲۵\times۲۷$
$۶۴\times۵۰+۵۰\times۱۶$	$۷۵\times۴۵+۴۵\times۱۵$
$۹۲\times۹۸+۹۲\times۱۲$	$۸۲\times۴۲+۸۲\times۱۷$
$۷۱\times۵۰-۷۱\times۹۲$	$۸۸\times۷۵-۸۸\times۳۰$
$۹۴\times۹۵-۹۵\times۶۰$	$۷۹\times۶۳-۶۳\times۳۹$

۵ – ضرب کنید :

۲۵×۳۰×٤ ۲×۵×۱۳×۷

۵×۱۲×۸×۹ ۱۲۰×۲۵×۲۵

۵×۲۹×۱۰×۷ ۱۲۵×۱۵×۹

٦ – حل کنید:

۷ (۵–۳) +۱٤ ٦(۵+۳)–۲(۸–۵)

چهارم تقسیم

مادری(۲۰)دانه‌چهارمغزرا به(٤) نفراطفالش تقسیم‌میکند.چون ٤×٥=۲۰ می‌شود باین سبب بهریك از اطفالش(٥) دانه چارمغز میرسد. چنین عمل و امثال آن تقسیم گفته می‌شود.

درحساب(۲۰) دانه چارمغزرا که تقسیم‌می‌شود،مقسوم‌و(٤)نفررا مقسوم علیه و حصهٔ‌هرنفر را خارج قسمت میگویند.

تعریف:

تقسیم‌عبارت از یافتن خارج قسمت است ، که نشان میدهدچند دفعه مقسوم حاوی‌مقسوم علیه است .

اگر مقسوم علیه پوره تقسیم گردد آنرا تقسیم‌کامل گویند. بعضی‌اوقات مقسوم برمقسوم‌علیه‌پوره تقسیم‌نشده، چیزی باقی‌میماند. مثلاً : اگر (۲۲) دانه چار مغز را بر (٤) نفر تقسیم کنیم بهر نفر (٥) دانه رسیده و (۲) دانه‌چارمغزباقی می ماند . (۲) راباقیماندهٔ

تقسیم میگویند و چنین تقسیم‌را تقسیم تقریبی می خوانند.

علامهٔ تقسیم :

برای آنکه نشان دهیم عددی تقسیم عدد دیگری می‌شود، بین آنها این علامهٔ (÷) را میگذاریم . مثلاً برای نمایش (۲۰) تقسیم (٤) قبل‌از مقسوم علیه علامهٔ مذکوررا قرار میدهیم باین قسم :

$$۲۰ \div ٤ = ٥$$

طریق عمل تقسیم :

برای تقسیم‌عددی برعدد دیگرمراتب ذیل را در نظرمیگیریم:

۱ ـ تقسیم عدد یك رقمی یا دورقمی برعدد یك رقمی :

درینجا از روی قاعدهٔ ضرب زبانی‌عددیرا پیدا می کنیم که در مقسوم علیه ضرب گردد ومقسوم‌را پوره کند. پس‌همان عددخارج‌قسمت است مثلاً :

$$۹ \div ۳ = ۳$$

زیرا

$$۳ \times ۳ = ۹$$

و

$$۷۲ \div ۸ = ۹$$

زیرا

$$۸ \times ۹ = ۷۲$$

۲ ـ تقسیم عددچندرقمی برعددیك‌رقمی:

اولاً مقسوم را نوشته بکنار آن علامهٔ عمل تقسیم را قرار

داده در بالای علامه مقسوم‌علیه را می نویسیم . اکنون از طـرف چپ مقسوم شروع کرده می بینیم که رقم آن چند مرتبه حاوی مقسوم علیه است. اگر این رقم اخیر کوچکتر از مقسوم علیه باشد، دور قم اخیر را می گیریم وخارج قسمت‌را درزیر علامه نوشته در مقسوم علیه ضرب می‌دهیم وحاصل‌ضرب را درزیر همان ارقام‌مقسوم می‌نویسیم وفرق‌شان را حاصل میکنیم.

بعد رقم ما بعد را مقابل باقیمانده پایان کرده این عدد جدید را تقسیم‌میکنیم وخارج‌قسمت آنرا پهلوی خارج‌قسمت پیشترمینویسیم وعمل‌را ادامه می‌دهیم تاتمام ارقام‌مقسوم تقسیم گردد. عدد زیرعلامه، خارج قسمت، عمل تقسیم‌است ، مثلاً :

۱۹۷٤ ÷ ۷ چنین‌می‌شود :

۱۹۷٤	۷
۱٤	۲۸۲
۵۷	
۵٦	
۱٤	
۱٤	
X	

بعضی اوقات چنین واقع می شود که عدد جدیدی که از عمل تفریق پیدا میشود، کوچکتر از مقسوم علیه میباشد . دراین حالت در خارج قسمت صفر گذاشته رقم بعد تررا مقابل فرق پائین‌می کنیم.

مثلاً : ۱۸۳۶۶۳ ÷ ۹

۱۸۳۶۶۳	۹
۱۸	۲۰۴۰۷
۳۶	
۳۶	
۶۳	
۶۳	
×	

۳ـ تقسیم عددچند رقمی :

بعداز آنکه مقسوم ومقسوم علیه را بطریق عمل تقسیم نوشتیم، مساوی تعداد ارقام مقسوم علیه از ارقام طرف چپ مقسوم ، جدا کرده تقسیم میکنیم ، اگر این ارقام مقسوم کوچکتر از مقسوم علیه باشد یکرقم زیاد ترمی گیریم و آنرا به مقسوم علیه تقسیم میکنیم و خارج قسمت رابزیر علامهٔعمل‌تقسیم نوشته ، حاصل ضرب آنرا که درمقسوم علیه ضرب داده می‌شود، بزیر ارقام مقسوم نوشته ، فرق شان‌را حاصل میکنیم ومقابل حاصل تفریق‌رقم بعدتر ، همان ارقام مقسوم را پایان

میکنیم واین عمل را تا وقتی ادامه میدهیم ، تا تمام ارقام مقسوم خلاص گردد .

مثلاً :

برای تقسیم کردن(۱۸۴۹۶) بر(۳۲)باین قسم عمل میکنیم:

۱۸۴۹۶	۳۲
۵۷۸	
۱۶۰	
۲۴۹	
۲۲۴	
۲۵۶	
۲۵۶	
X	

شرح عمل :

ازطرف چپ مقسوم دورقم گرفتیم که(۱۸)است واز(۳۲) کوچکتر است ازآنرو سه رقم گرفتیم که(۱۸۴)شد. دورقم چپ مقسوم را بارقم چپ مقسوم علیه مقایسه کردیم دیده شد که(۶) مرتبه در(۱۸)شامل است لاکن دیده شد که حاصل ضرب(۶)در(۳۲) ، بزرگتر از(۱۸۴) می شود ازآن رو عوض (۶) آن را یکی کمتر یعنی (۵) گرفتیم و(۵) را زیر علامهٔ عمل تقسیم قرار داده در (۳۲)ضرب کردیم وحاصل ضرب را زیر(۱۸۴)نوشته از آن تفریق کردیم که(۲۴)باقیماند پهلوی آن رقم بعد تر، یعنی(۹) را پایان کردیم که (۲۴۹) شد.

باز(۲٤۹) را بر (۳۲) تقسیم کردیم . همین قسم‌عمل را ادامه دادیم، تا آخرین رقم مقسوم که(٦) است نیز پایان شده و تقسیم‌شدو (٥۷۸) خارج قسمت ، عمل تقسیم بدست آمد.

خارج قسمت تقسیم تقریبی :

برای‌نشان دادن خارج قسمت‌تقسیم تقریبی ،معمولاً باقیماندهٔ تقسیم‌را برمقسوم علیه به پهلوی خارج قسمت‌می‌نویسند . یعنی آنرا بشکل عدد کسری نشان میدهند .

مثلاً :

$$۲٥ \div ٤ = ٦\frac{۱}{٤}$$

درینجا (٦) خارج قسمت ویك باقیماندهٔ تقسیم و(٤) مقسوم‌علیه است.هر گاه این‌عدد کسری را بشکل کسر درآوریم یعنی غیر واجب کنیم$\frac{۲٥}{٤}$ می‌شود و $\frac{۲٥}{٤}$ عیناً دارای همان مفهوم ۲٥ ÷ ٤ است .

نتیجه :

هر گاه بخواهیم نشان دهیم که عددی تقسیم عدد دیگر است، می‌توان آنرا بصورت کسر نشان داد باینقسم :

$$۲٥ \div ٤ \quad \text{یا} \quad \frac{۲٥}{٤}$$

چون $\frac{۲٥}{٤}$ از ضرب دادن خارج قسمت در مقسوم علیه و جمع کردن‌باقی حاصل شده است ،از آنرو تقسیم تقریبی‌را چنین تعریف می کنیم :

تقسیم یافتن خارج‌قسمت‌است و آن عددیست که اگر درمقسوم علیه ضرب وباباقی‌جمع گردد، مقسوم حاصل گردد.

امتحان تقسیم :

قرار تعریف ، خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب میدهیم و اگر تقسیم تقریبی باشدحاصل را با باقیماندهٔ تقسیم جمع‌میکنیم، باید مقسوم حاصل گردد.

مثال اول :

۳۲ ÷ ٤ = ۸ صحیح است زیرا ٤ × ۸ = ۳۲ .

مثال دوم :

۳۸ ÷ ۹ = ٤ $\frac{۲}{۹}$ صحیح است .

زیرا ۹ × ٤ = ۳٦

۳۸ = ۲ + ۳٦

لاکن‌در عمل تقسیم اعداد بزرگ، جهت سهولت عمل ، معمولاً به طریق طرح(۹)امتحان میکنید.

مثلاً :

۲٤۳۲۲۸٦ ÷ ۲٤۸۷ = ۹۷۸ صحیح تقسیم شده است زیرا که

باقی طرح (۹) از خارج قسمت = ٦ است.

باقی طرح (۹) از مقسوم علیه = ۳ است .

پس ٦ × ۳ = ۱۸ که باقی‌طرح (۹)صفرمی‌شودو باقی طرح(۹)

مقسوم نیز صفر است . معمولاً عمل امتحان را چنین نمایش میدهند :

نتیجه

مقسوم علیه

مقسوم

اگر تقسیم تقریبی باشد باحاصل‌ضرب طرح مقسوم علیه‌وخارج قسمت، طرح باقی‌را افزوده طرح(۹) میکنیم،بایدنتیجه باطرح‌مقسوم مساوی باشد.

تمرین

$٨ \div ٢ = ٤$

$١٣٢ \div ٤ = ٣٣$

زیرا که:

١٣٢	٤
١٢	٣٣

١٢

١٢

×

$٩ \div ٤ = ٢\frac{١}{٤}$

$٥٧٦ \div ٧ = ٨٢\frac{٢}{٧}$

زیرا که:

٥٧٦	٧
٥٦	٨٢

١٦

١٤

٢

$٩٨٦٧٢ \div ٤٨٣ = ٢٠٤\frac{١٤٠}{٤٨٣}$

٩٨٦٧٢	٤٨٣
٩٦٦	٢٠٤

٢٠٧٢

١٩٣٢

١٤٠

اول : تقسیم کنید :

(۱) ۸ ÷ ۲ =

(۲) ٦ ÷ ۲ =

(۳) ٤ ÷ ۲ =

(٤) ٤ ÷ ٤ =

(٥) ۸ ÷ ٤ =

(٦) ۳ ÷ ۳ =

(۷) ٦ ÷ ۳ =

(۸) ۹ ÷ ۳ =

(۹) ۱۰ ÷ ٥ =

(۱۰) ۳ ÷ ۲ =

(۱۱) ۹۲ ÷ ٤ =

(۱۲) ۹٥ ÷ ٥ =

(۱۳) ٦٤ ÷ ۸ =

(۱٤) ۱۹۲ ÷ ٤ =

(۱٥) ۳۳٦ ÷ ۸ =

(۱٦) ٥٥۸ ÷ ٦ =

(۱۷) ۸۲۸ ÷ ۹ =

(۱۸) ٤٦۹ ÷ ۷ =

(۱۹) ٦۷۲ ÷ ۳ =

(۲۰) ۸۹۰ ÷ ٥ =

دوم : خارج قسمت را نشان دهید :

(۲۱) ۹ ÷ ۲ =

(۲۲) ۷ ÷ ۳ =

(۲۳) ۱٥ ÷ ۷ =

(۲٤) ۲٥ ÷ ۹ =

(۲٥) ۷۸ ÷ ۸ =

(۲٦) ۹٦ ÷ ۷ =

(۲۷) ۱٤۲ ÷ ٦ =

(۲۸) ۹۸٥ ÷ ۹ =

(۲۹) ۸۷٤ ÷ ٥ =

(۳۰) ۱۰۹۳ ÷ ٤ =

سوم : تقسیم کرده امتحان کنید :

(۱) ۲٤۳۰۱٦ ÷ ٤۸

(۲) ٦٥۸۰٤۸ ÷ ۹۷

٥۷

(٣) ٣٢٢٢٤ / ٢٦٤

(٤) ٥٠٨٨٣٧٠ / ٧٨٥

(٥) ٣٠٧٥٦٤٥ / ٣٤٠٤

(٦) ٢١٠٩٣٦٩١٨ / ٣٠٠٩

(٧) به (١٠٨) افغانی ازقرار فی‌درجن (٩) افغانی، چند درجن قاشق خریده‌میتوانید؟

(٨) یك بچه روز (٤) افغانی مزدوری میکند ، یك افغانی‌هم پدرش باو میدهد در چند روزصاحب (١٠٠) افغانی می‌شود؟

(٩) شاگـــردی (٨٠) افغانی بدکاندار داده که کتابچهٔ سفید باو بدهد اگر هر کتابچه (٧) افغـــانی‌قیمت داشته باشد ، دکاندارچند کتابچه وچند افغانی باید به او پس بدهد ؟

(١٠) دکانداری یك توپ تکه را که (٢٥) متر طول دارد به (٢٢٥) افغانی وتوپ دیگررا که (٢٨) مترطول دارد به (٢٥٢)افغانی خرید. کدام‌یك‌راارزان‌ترخریده‌است؟

(١١) فاصلهٔ بین دوشهر (٥٤٦) کیلومتر است و دونفـــر ازآن دوشهر مقابل یکدیگر روانه می‌شوند .

اولی فی ساعت (٢٥) کیلومتر ودومی فی ساعت(١٤) کیلومتر راه می‌پیماید ، بعداز چند ساعت باهم مقابل می‌شوند ؟

(١٢) دوتوپ تکه از یك جنس بوده ، یکی (٤٧٥) افغـــانی و دیگری(٣٦٩) افغانی‌قیمت‌دارد. لا کن توپ اول (٤) متر درازتراست، طول هرتوپ تکه را معلوم کنید ؟

(۱۳) شخصی (۳۹۹۷۲) افغـانی دارد ،نصف آنرا به (٤) پسر خود ونصف دیگر را به (٦) نفربرادر زاده هایش تقسیم میکند · بهر نفر چنّد میرسد؟

(۱٤) یك مزدور ویك معمارمشترکاً کار کرده، کاری‌را در(۲٤) روز تمام کردند و (۳۱۲۰) افغانی اجرت گرفتند . اگر اجورهٔمزدور روزانه(۳۰) افغانی باشد ، اجورهٔ معمار روزانه چند است؟

(۱۵) سرعت ریلی(٥٤) کیلومترفی ساعت‌است ،، ریل مذکـور فاصلهٔ (۱۳٥۰) کیلو متر را در چند ساعت طی میکند ؟

(۱٦) یك حوض گنجـایش(۳۷۸۳٥)لیتر آب دارد ۱۰ گرروزانه (۲۳) سطل آب که، هرسطل (۷) لیتر آب میگیرداز آن گرفته‌شود، آب حوض‌مذکور برای چند روز کفایت‌میکند؟

(۱۷) حوضی است بگنجـایش (۱۸۸٥) لیتر آب · یك نل که فی‌ساعت (٦٥) لیتر آب میدهد در آن وارد شده است · نل مذکـور حوض را در چند ساعت پرمیکند؟

(۱۸) مساحهٔ یك قـالین (۱۲) متر مـربع است شخصی آن را (۸٤۰) افغانی خرید . قیمت تمام شدفی متر مربع آن چنداست؟

(۱۹) (۱٤٤۰۰) نفر عسکر (۲۳۲٥۰۰۰۰۰) دانه کارتـوس را جهت مشق نشان زدن، فیر کردند. هرنفر چندفیر کرده است؟

فصل ۴ اصول اساسی تقسیم

اصل اول :

اگر مقسوم ومقسوم علیه هریك برعددی تقسیم یاضرب شوند، در خارج قسمت تغییری پیدا نمیشود بلکه‌صرف باقیماندهٔ تقسیم‌همان اندازه بزرگ یا کوچك می‌شود .

مثال اول :

$$۱۵ \div ۵ = ۳$$

حال اگر مقسوم و مقسوم علیه را در (٤) ضرب کنیم چنین می‌شود:

$$(۱۵ \times ٤) \div (۵ \times ٤) = ٦۰ \div ۲۰ = ۳$$

مثال دوم :

$$۱۳ \div ٦ = ۲\frac{۱}{٦}$$

اکنون اگر مقسوم و مقسوم علیه در (۵) ضـرب شوند چنین می‌شود :

$$(۱۳ \times ۵) \div (٦ \times ۵) = ٦۵ \div ۳۰ = ۲\frac{۵}{۳۰} = ۲\frac{۱}{٦} .$$

پس‌دیده می‌شود که خارج قسمت مثال دوم همان (۲) است اما درحال اول باقیمانده (۱) ودر حال دوم(۵) است .

برعکس اگر $\frac{۶۵}{۳۰}$ داشته باشیم که مقسوم ومقسوم‌علیه را بر(۵) تقسیم کنیم $\frac{۱۳}{۶}$ حاصل می‌شود که خارج قسمت تغییر نمیکند.

نتیجه :

اگر مقسوم ومقسوم علیه مختوم به صفرها باشند میتوان‌بقدر صفرهای یکی‌از دیگرصرف‌نظر کرد.

مثلاً :

$$\frac{۶۰۰۰}{۲۰۰} = \frac{۶۰}{۲} = ۳۰$$

اصل دوم :

اگر دو یا چند عدد برعددی قابل تقسیم باشند، مجموعهٔ آنها نیز بر آن عدد قابل‌تقسیم است وخارج‌قسمت ، مساوی مجموعهٔخارج قسمت های آنها است .

مثلاً :

$$(۲۵ \div ۵) + (۳۵ \div ۵) = ۷ + ۵ = ۱۲$$

از طرف‌دیگر :

$$(۳۵ + ۲۵) \div ۵ = ۶۰ \div ۵ = ۱۲ .$$

همین قسم اگر دو عدد بر عددی قابل تقسیم باشند، فرق آنها نیز بر آن عددقابل تقسیم است و خارج قسمت مساوی فرق خارج قسمت ها است .

مثلاً :

$$(۷۲ \div ۹) - (۲۷ \div ۹) = ۸ - ۳ = ۵$$

ازطرف دیگر .

$$(٧٢ - ٢٧) \div ٩ = ٤٥ \div ٩ = ٥$$

نتیجه :

هر گاه بخواهیم مجموعه یا تفـاضل دوعدد را،بر عددی تقسیم کنیم ، میتوان هریك از عوامل‌مذکوررا بر آن عددتقسیم کرده‌خارج قسمت‌ها را باهم جمع یا از هم تفریق کنیم.

اصل سوم :

اگر یکی از عوامل ضربی برعددی قابل تقسیم باشد، حاصل ضرب نیز بر آن‌عدد قابل‌تقسیم است :

مثلاً :

$$١٥ \times ٧ \div ٣ = ١٠٥ \div ٣ = ٣٥ .$$

یا بطریق دیگر :

$$\frac{١٥}{٣} \times ٧ = ٥ \times ٧ = ٣٥ .$$

تمرین

(۱) ـ تقسیم را تعریف کرده ، ذریعـهٔ شکل عوامل تقسیم را نشان دهید ؟

(۲) ـ چطور یك عدد را بر عدد دیگـر تقسیم میکنیم ؟ شرح دهید .

(۳) ـ عمل تقسیم را چگونه امتحان می کنید ؟

(٤) ـ دوعدد مختوم به صفر ها را چه قسم ، یکی بردیگری تقسیم میکنید ؟

(٥) ـ اصول اساسی راجع‌به تقسیم چند و کدام اند ؟

٤٨٠٠ ÷ ١٦٠ = ٤٨٠ ÷ ١٦ = ٣٠
(٣٩٦ + ٩٧٢) ÷ ١٨ = ٣٩٦ ÷ ١٨ + ٩٧٢ ÷ ١٨
= ٢٢ + ٥٤ = ٧٦ .
٦٤ × ٥ ÷ ٨ = (٦٤ ÷ ٨) ٥ = ٨ × ٥ = ٤٠

٦ ـ تقسیم کنید :

٤٥٠٠٠ ÷ ٥٠٠ ٣٨٧٠٠ ÷ ٩٠٠

٧٧٤٠٩ ÷ ٣٠٠٠ ٤٩٤٥٠ ÷ ١٥٠

٢٨٩٠٠ ÷ ٣٤٠ ٤٢٠٠٠ ÷ ٥٦٠

۷ ـ جمع و تفریق کرده بعداز آن خارج قسمت را معلوم کنید:

ب) (۱۹۵+۸۵) ÷ ۵

ت) (۲۸۶ − ۱۶۵) ÷ ۱۱

ث) (۴۸۰+۲۲۴) ÷ ۳۲

ج) (۲۷۹ − ۵۴) ÷ ۹

چ) (۱۰۳۵+۴۸۶) ÷ ۲۳

ح) (۴۲۹۰ − ۷۰۲) ÷ ۷۸

۸ ـ هریك از عوامل جمع و تفریق سؤالات هفتم را جداگانه بر مقسوم علیه تقسیم کرده بر طبق سئوال جمع یا تفریق کنید:

۹ ـ حل کنید :

ب) (۲۵×۵) ÷ ۷

پ) (۱۰۸×۹) ÷ ۹

ت) (۲۵۹×۱۱) ÷ ۳۷

ث) (۱۵×۷×۳) ÷ ۵

ج) $\frac{۲۵+۱۵+۳۰}{۵}$

چ) (۴۹×۱۰×۵) ÷ ۷

ح) (۱۲۶×۱۷) ÷ ۲۱

خ) (۲۲۵×۱۳) ÷ ۴۵

د) $\frac{۱۴+۳۵-۲۱}{۷}$

ذ) (۹۹×۸) ÷ ۱۱

ر) (۲۵×۵) ÷ ۷

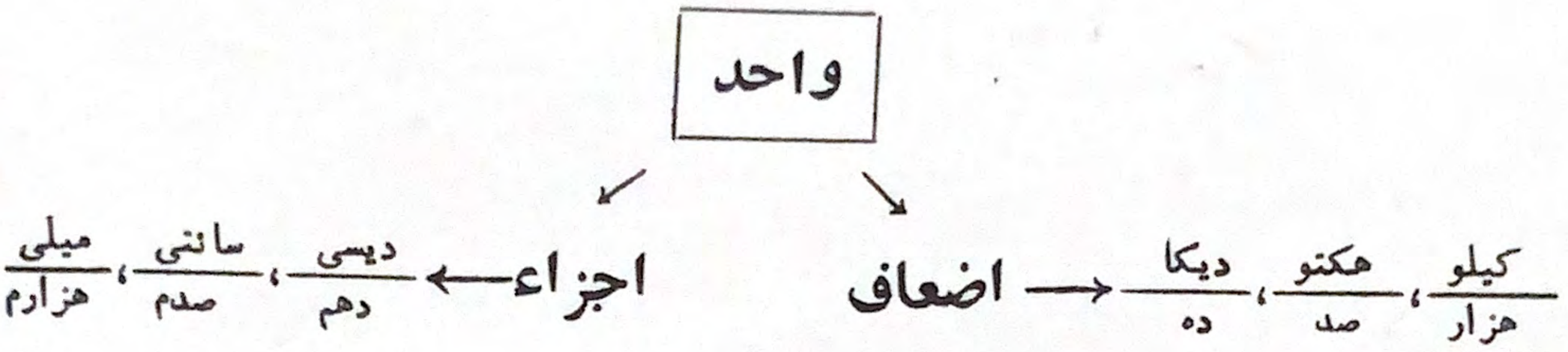
سلسلهٔ متری

سلسلهٔ متری عبارت است ازسلسلهٔ واحدات طول وسطح وحجم ووزن‌وظرفیت که درقرن(۱۸) ازروی نظریات علمی ،ذریعهٔ یك‌هیئت علمی‌فرانسوی وضع گردید. چون‌اجزاء واضعاف‌این واحدات‌بصورت عشرات (ده ده) ترقی وتنزل دارند اجزاء و اضعاف مذکـور طوری نام گذاری شده است که از روی نام آن واحد ، ارزش مقـداری آنرا بسهولت شناخته‌میتوانیم ، ازآنرو در معاملات حسـابی بسیار سهولت می بخشد .

بهمین دلیل این‌چیزها دروطن عزیز ما واکثر ملل عالم‌بحیث واحدات مقیاس قبول گردیده و مروج است .

اجزاء واضعاف هرواحد باکلمات (دیکا) یعنی ده و (هکتو) یعنی صد و(کیلو) یعنی هزار و(دیسی)یعنی‌دهم و (سانتی) یعنی‌صدم و (ملی) یعنی هزارم توام است .

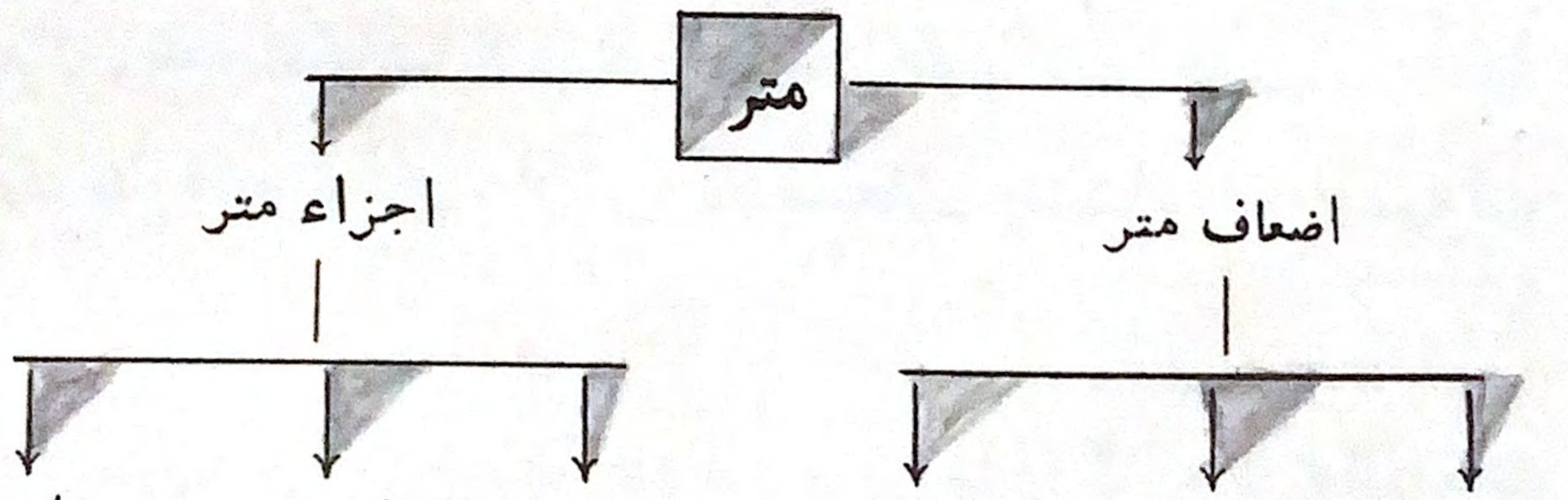
اگر معنی این کلمات را بخوبی بدانید ، در معاملات حسابی زیاد معاونت می کند .



واحد مقیاس طول

در سلسلهٔ متری ، متر واحد مقیاس طول است .

متر طولی است که مساوی چهل میلونم حصهٔ نصف النهار کرهٔ زمین است . اندازهٔ متررا ازطلای سفید ساخته دردفتر مقیاسات‌پاریس قید نموده اند.



ملی متر یعنی‌هزارم حصهٔ متر پس هزار ملی متر =۱ متر.

سانتی متر یعنی صدم حصهٔ متر. پس.۱۰۰ سانتیمتر= ۱ متر.

دیسی متر یعنی دهم حصهٔ متر. پس ۱۰ دیسی متر = ۱متر.

دیکا متر یعنی ده متر. پس ۱۰ متر = ۱دیکا متر.

هکتومتر یعنی‌صدمتر. پس ۱۰۰متر =۱هکتومتر.

کیلومتر یعنی هزار متر. پس ۱۰۰۰ متر =۱ کیلومتر.

معلوم شد که از راست به چپ هر واحد ده مـرتبه بزرگتر از واحدات ماقبل‌خوداست، ازآنرومشابهت تام‌بامرتبه‌های‌سلسلهٔ شماردارد ونظر باین علت درتبدیل واحدات به یکدیگر ، واحد مطلـوب را اساس قرار داده بترتیب مرتبهٔ واحد ثانی، به طرف راست یـاچپ آن صفرها قرار میدهیم.

مثلاً :

یك دیکا متر چند سانتی متر میشود؟

اولاً یك را نوشته می‌بینیم که تا سانتی متر کدام واحدها قرار دارند وعوض هرواحد یك صفر پیشروی‌یك دیکا می‌نویسیم‌باینقسم.

سانتی‌متر ـ دیسی‌متر ـ متر ـ دیکامتر

۱ ۰ ۰ ۰

پس دیده‌شد که(۱۰۰۰)سانتی‌متریك دیکامتر میشود.

درینجا صفر ها پیشروی یك دیکا متر نوشته‌شد ،چرا که‌اجزاء تبدیل شده است وآنرا تحویل نزولی میگوئیم.

مثال دیگر :

سانتیمتر چندم حصهٔ کیلو متر است ؟

سانتیمتر ـ دیسی متر ـ متر ـ دیکامتر ـ هکتومتر ـ کیلومتر

۱ ۰ ۰ ۰ ۰ ۰/

لذا یك سانتیمتر صد هزارم حصهٔ کیلو متر است.

این قسم تبدیل را تحویل صعودی می گویند.

نتیجه :

در تحویل نزولی عدد، معنی واحد بزرگتررا درعدد معنی‌واحد کوچکترضرب می کنیم.

مثلاً یك کیلومتر صدهزار سانتی‌متراست زیرا سانتی‌متر یعنی صدمتر و کیلومتر یعنی هزار متر و ۱۰۰ × ۱۰۰۰ = ۱۰۰۰۰۰

همین قسم‌درتحویل‌صعودی‌اعدادی‌را که‌ازمعنی کلمات واحدات حاصل می‌شوندباهم ضرب کرده با کلمهٔ (ام)آنرا تذکارمیکنیم.

متلاً یك سانتی متر ده هزارم حصهٔ یك هکتومتر است زیرا از کلمهٔ سانتی (۱۰۰) واز کلمه هکتو(۱۰۰) برمی آید و ۱۰۰ × ۱۰۰ = ۰۱۰۰۰۰

وچون یك واحد کوچك رابشکل یك واحد بزرگ درتحویل صعودی‌نمایش میدهیم از آنروآنرا (۲) کسر واحد بزرگ می‌خوانیم یعنی ده‌هزارم هکتومتر میگوئیم وبصورت حسابی‌چنین‌نمایش‌میدهیم:

۰/۰۰۰۱ هکتومتر

تمرین

۱ ـ سلسله متری کدام سلسله واحدات است ؟

۲ ـ متر چیست ؟ آنرا تعریف کرده اجزاء و اضعاف آنرا نشان دهید ؟

۳ـ معنی‌ملی و کیلو وسانتی وهکتو ودیسی و دیکا رابگوئید؟

٤ ـ واحدات ذیل رابه متر نشان دهید؟

٤٥٦٣ ملی متر

۱۲٤٥ دیسی‌متر

۰/۱۲۰۰ کیلومتر

۹۷۸ هکتو متر

۲٥ سانتی متر

۰/٤٥ کیلومتر

٤٦۹۰ سانتی متر

۳۷۰۸ دیکا متر

۱ ملی‌متر

٥ ـ واحدات ذیل‌را به کیلومتر نشان دهید:

٤٥۰۲ سانتی متر

۳۸۱	متر
۲۸۷	دیسی متر
۰/۲۵	دیکا متر
٤۸۵	دیکامتر
۷۵	هکتومتر
۱٤۰۰	ملی متر
۱۰۵/	هکتومتر
۰۹/	متر

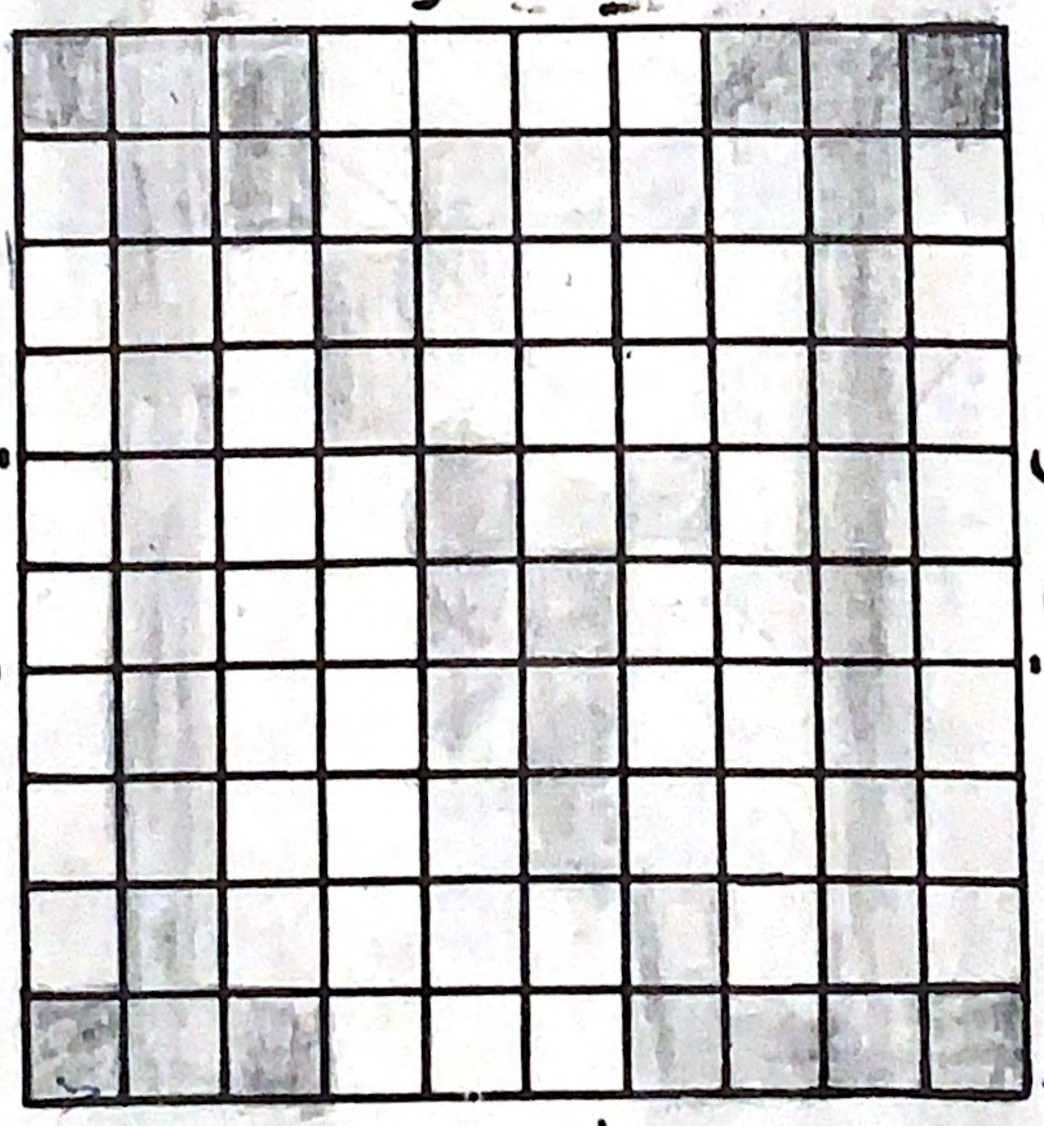
٦ ـ واحدات ذیل‌را به سانتی متر تبدیل کنید:

۱۹۷۵	هکتو متر
۰/۰۵	ملی متر
۰/۲٦	کیلومتر

واحد مقیاس سطح

متر مربع واحد مقیاس سطح است که برای اندازه سطح اشیاء بکار میرود .

مترمربع سطح مربعی است که هرضلع آن یك متر باشد چون یك متر = (۱۰) دیسی‌متراست اگرهرضلع مربع‌را به‌ده حصهٔ مساوی تقسیم کرده‌ونقاط منقسمه راباهم وصل کنیم $(۱۰)^{۲}$ = ۱۰۰ مربع حاصل میشود که‌هرضلع آن یك دیسی‌متراست‌ازآنرو(۱)مترمربع = ۱۰۰ دیسی مترمربع میشود.



پس ترقی وتنزل اجزاء واضعاف مترمربع صدصدمیباشد .

اجزاء و اضعاف واحد سطح قرار ذیل است:

ملی متر مربع .

سانتی مترمربع .

دیسی متر مربع ·

دیکا متر مربع ·

هکتومتر مربع ·

کیلومتر مربع ·

سانتی آر ، آر ، هکتار .

برای مساحهٔ اراضی آر واحد مقیاس است که مساوی یك دیکامترمربع است.

واحد کوچکتر از آر سانتی آر است که مساوی یك مترمربع است وواحد بزرگتر از آن هکتار گفته میشود که مساوی هکتومترمربع است . برای تبدیل واحدات ازیك واحد بدیگر واحدمعنی هر واحد را بشکل مربع آن قیاس باید کرد.

مثلاً یك متر مربع = ۱۰۰۰۰ سانتی متر مربع است ، زیرا سانتی متر به معنی صدم متر است ·

و (۱۰۰) سانتی متر یك متر میشود پس $(۱۰۰)^{۲}$ سانتی مترمربع یك متر مربع است از آنرو دو رقم یك عدد برای یك واحد تعیین میشود. مثلاً (۱٤٥) سانتی متر مربع عبارت از (٤٥) سانتی متر مربع و یك دیسی متر مربع است .

تمرین

۱ ـ واحد سطح چیست ، آنرا تعریف کرده اجزاء و اضعافش را نشان دهید؟

۲ ـ واحد مقیاس مساحهٔ اراضی چیست، اجزاء واضعافش کدام است ومساوی چیست؟

۳ ـ یك هکتار مساوی چند سانتی متر مربع است و یك متر مربع چند ملی متر میشود؟

٤ ـ اجزاء واضعاف واحدسطح چند چندترقی وتنزل دارد وچرا؟

٥ ـ ۲٥۹۸٥ مترمربع چندهکتار است؟

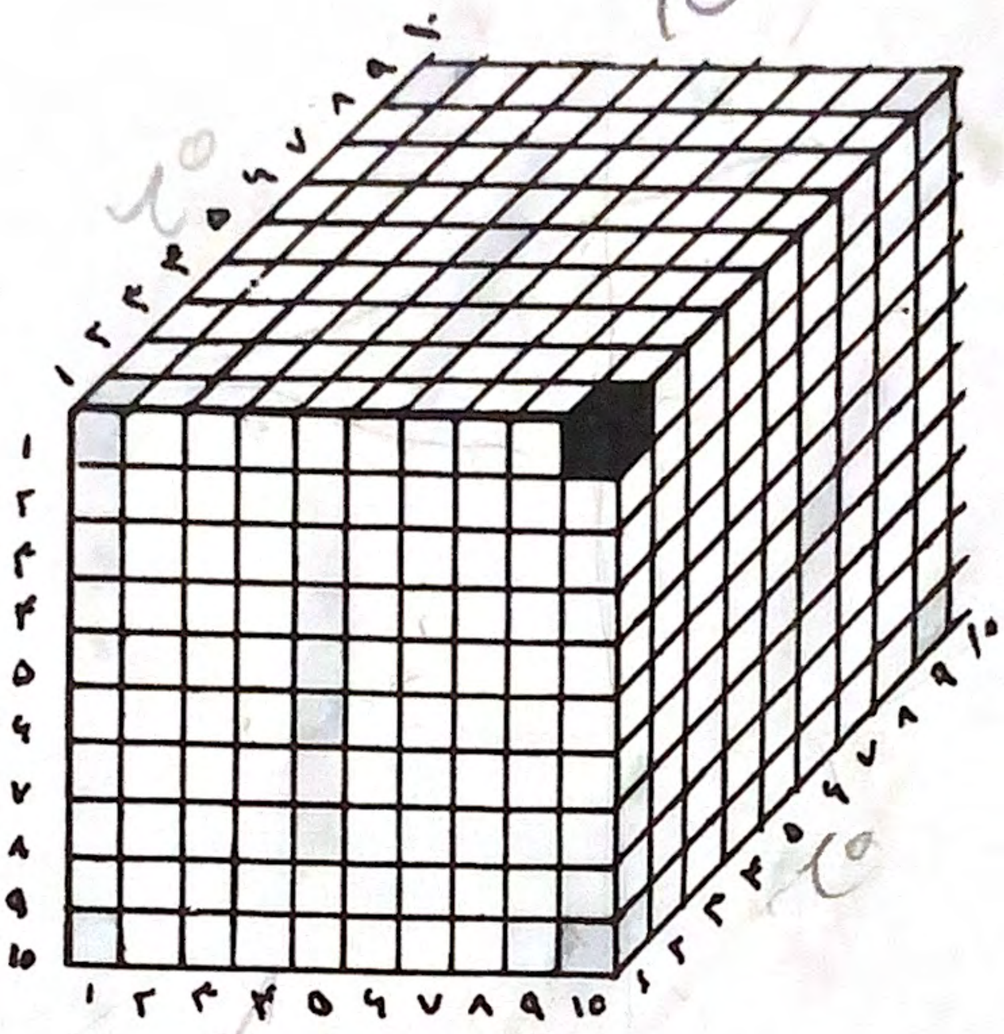
٦ ـ ۸٥٤٥/ ۰ کیلو متر مربع چند مترمربع میشود؟

۷ ـ ۲٥ سانتی مترمربع کدام کسرمتر مربع است ؟

۸ ـ یك دیسی متر مربع چند سانتی متر مربع ویك‌مترمربع چند سانتی مترمربع است ؟

۹ ـ چند سانتی آر یك‌هکتار و چند آر یك هکتار است ؟

۱۰ ـ یك سانتی آرچند متر مربع‌است ؟



واحد مقیاس حجم

واحد مقیاس حجم مترمکعب است که برای اندازه کردن حجم اشیاء بکار میرود .

مثلاً سنگ تعمیر به متر مکعب بفروش میرسد.

متر مکعب عبارت مکعبی است که طول وعرض وبلندی آن یك یك متر باشد.

هر گاه طول و عرض وبلندی یك مکعب را به‌ده ده حصه تقسیم کرده و از حصص منقسمه آنرا به مکعبات کوچك تبدیل کنیم دیده میشود که $(10)^3 =$ ۱۰۰۰ مکعب کوچك حاصل میشود وچون هر ضلع یك متر مکعب (۱۰) دیسی متر است لذا (۱۰۰۰) دیسیمتر مکعب یك مترمکعب میشود .

اجزاء واضعاف مترمکعب هزارهزار ترقی وتنزل میکند وقرار ذیل است :

ملیمتر مکعب .

سانتی متر مکعب.

دیسیمترمکعب .

متر مکعب .

دیکامترمکعب .

هکتومتر مکعب .

کیلومتر مکعب .

درتبدیل واحدات حجم یکی به دیگرسه‌سه رقم را بـرای‌واحد قیاس میکنیم .

مثلاً (۱۱٤٥٦) مترمکعب عبارت از(٤٥٦) متر مکعب و(۱۱) دیکامترمکعب است .

تمرین

۱ ـ واحد مقیاس حجم در سلسلهٔ متری چیست ؟ آن‌را تعریف کرده اجزاء واضعافش رانشان‌دهید .

۲ ـ اجزاء واضعاف واحد حجم چندچند ترقی وتنزل می کند و چرا؟

۳ ـ چندسانتی‌متر مکعب یك‌دیسیمترمکعب ویایك مترمکعب می‌شود ؟

واحد مقیاس وزن

واحدمقیاس وزن گرام است که‌برای اندازه کردن وزن اشیاء استعمال می‌شود . مثلاً وزن طلا و ادویه‌وغیره .

گرام وزن یك سانتی متر مکعب آب‌خالص‌است که (٤) درجه حرارت داشته باشد :

آب خالص در (٤) درجه ثقل اعظمی دارد زیرا از (٤) درجه پائین تر و بلندتر برحجم آب افزوده میشود .

اجزاء واضعاف گرام ده ده ترقی وتنزل دارد به‌ترتیب ذیل :

ملی گرام .

سانتی گرام .

دیسی گرام .

گرام .

دیکا گرام .

هکتو گرام و کیلو گرام .

برای خرید و فروش مواد ارتزاقی و غیره در بازار ها عموماً کیلو گرام مروج است، امادر تجارت برای وزن اشیاء زیادتن مروج است که معادل یك هزار کیلو گرام است.

جعبهٔ اوزان :

وزنه‌هائیکه جهت توزین اشیاء بکارمیرود عموماً از فلزات بشکل استوانه باقطعی هرم مسدس القاعده ساخته می‌شود و مقدار وزن آن بربالایش حك گردیده است . لاکن اوزان کوچك مانند ملی گرام بشکل ورقه‌های نازك مثلثی ومربع شکل ساخته می‌شوند .

وزنه‌هاعموماً بنام ملی گرامه و گرامه و کیلو گرامه ساخته میشوند. وزنه‌های ملی گرامه عموماً ازجرمن سلوریا نقره ساخته میشود تابه‌اثر رطوبت هوا خراب نگردند وذریعهٔ پنس از جعبه گرفته شده در کفهٔ ترازو گذاشته میشوند. زیرا چرك دست بتدریج وزن آن‌را زیاد خواهد ساخت. وزنه‌های گرامی عموماً از برنج و کیلو گرامی از چدن ساخته می‌شوند .

اعدادوزنه عموماً ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۵ ، ۱۰ ، ۲۰ ، ۳۰ ، ۵۰ ، ۱۰۰ ، ۲۰۰ ، ۳۰۰ ، ۵۰۰ میباشد.

برای نمایش کمیت وزنه‌های ملی گرامی (mg)وبرای وزنه‌های گرامی(g)وبرای وزنه‌های کیلو گرامی(kg)پهلوی عدد آن می‌نویسند.

مثلاً . (۲۰۰ mg.)و(۵۹۰ g.) و(۹۰ Kg.) وزنه‌هادرجعبه‌های مخصوص بجاهای مخصوص گذاشته میشوند تاازچرك و کثافت محافظه گردند .

تمرین

۱ ـ واحد مقیاس وزن درسلسلهٔ متـری چیست ؟آنرا تعریف کرده اجزاء واضعاف آن‌را نشان دهید.

۲ ـ وزن یك کیلو گرام معادل کدام حجم آب‌خالص(٤)درجه است ؟

۳ ـ یك‌مترمکعب آب‌خالص (٤) درجه‌چقدر وزن دارد ؟

٤ ـ وزنه هارا بکدام ترتیب می‌سازند ؟

٥ ـ یك تن معادل چند کیلو گرام است ومورداستعمالش کدام است ؟

٦ ـ ۹۷۸ملی گرام چند گرام میشود؟

۷ ـ ۱۲۸۰ملی گرام را بصورت کیلو گرام نمایش‌دهید؟

۸ ـ اوزان ذیل را به کیلو گرام تحویل کنید ؟

۱٤٥ دیکا گرام	۷٥ هکتو گرام
٤٥۹ سانتی گرام	۱۹۰۰ دیسی گرام
٥٤٥۰ گرام	۷۸۰۰ ملی گرام
۱/۰٥ هکتو گرام	۰/۰۰٥ تن
۰/۲٥ گرام	۰/۲٥ گرام
٤٥/۲٥ دیسی گرام	۹/۷٥ گرام
۱۲۰/٥ سانتی گرام	۰/۱٥ سانتی گرام
٥۰٥٥ دیکا گرام	۹/۷٥ هکتو گرام

واحد مقیاس ظرفیت

برای وزن کردن مایعات مانند شیر، تیل، سرکه و غیره باید اولاً ظرف را وزن کرده یعنی دارهٔ آن زده شود و بعد وزنه گذاشته مایع‌را بتدریج درآن ظرف بریزیم تا تعادل برقرار گردد و این عمل در تجارت باعث تکلیف و تضییع وقت است وهم مراعات نظافت شده نمی‌تواند. باین‌سبب پیمانه‌های مخصوصی در سلسلهٔ متری ساخته شده که عموماً بشکل دولچه ها است و واحد اصلی آن لیتر گفته میشود.

لیتر ظرفیت یك دیسی‌متر مکعب است.

اجزاء و اضعاف لیتر ده ده ترقی و تنزل دارد. ترتیب اجزاء واضعاف‌لیتر قرار ذیل است.

ملی لیتر.

سانتی لیتر.

دیسی لیتر.

لیتر

دیکالیتر.

هکتولیتر.

کیلولیتر.

یك لیتر آب خالص (٤) درجه یك کیلو گرام وزن‌دارد . چون دیسی‌لیتر دهم حصهٔ لیتر است و حجم لیتر (۱۰۰۰) سانتی‌متر مکعب است‌پس حجم‌دیسی لیتر $\frac{۱۰۰۰}{۱۰}$ = ۱۰۰ سانتی مترمکعب‌و ظرفیت‌آن (۱۰۰) گرام آب‌خالص (٤) درجه‌است:

همین‌قسم سانتی‌لیتر $\frac{۱۰۰۰}{۱۰۰}$ = ۱۰ سانتی‌متر مکعب ، حجم و ظرفیت‌آن (۱۰) گرام آب خالص (٤) درجه است.

وحجم یك ملی لیتر یك‌سانتی متر مکعب و ظرفیتش یك گرام آب‌خالص (٤) درجه سانتی گریداست . هر گاه وزن مایعات پیمانه شده مطلوب باشد نظر به کثافت مایع وزن آن بسهولت معلوم شده میتواند مثلاً : کثافت سیماب ۱۳/٥ است . چون در فزیك کثافت یك ماده ازقرار گرام فی‌سانتی متر مکعب درسلسلهٔ متریك تعیین شده پس وزن یك‌ملی لیتر سیماب ۱۳/٥ گرام ووزن یك لیتر آن ۱۳/٥ کیلو-گرام ووزن یك کیلولیتر آن ۱۳/٥ تن‌است.

چون حجم معین هر ماده دارای وزن‌های مختلف است وبرای مقایسهٔ وزن آنهاواحد مقیاسی لازم است ازآنرویك سانتی متر مکعب

آب خالص (٤) درجه سانتی گرید را که یك گرام‌وزن‌داردواحدمقیاس قرار داده وزن یك سانتی مترمعکب هرمایع و جامد را باآن مقایسه میکنند .

مثلاً یك سانتی متر مکعب سیماب ۱۳/٥ چند یك سانتی متر مکعب آب‌خالص(٤)درجه،وزن دارد. باین‌سبب ۱۳/٥ گرام فی سانتی مترمکعب کثافت سیماب است .

کثافت،خارج‌قسمت وزن‌جسم‌بروزن‌آب مساوی‌الحجم آنست.

معلوم کردن کثافات مایع

دارهٔ ظرفی را معلوم کنید آن‌را از آب‌پر کرده وزن کنید .

وزن‌آب = وزن‌آب ودارهٔ ـ داره .

اکنون آب را برطرف کرده مایع را بجایش در ظرف انداخته وزن کنید.

وزن مایع = وزن‌مایع وداره — داره .

اکنون قرار تعریف کثافت مایع = $\frac{\text{وزن مایع}}{\text{وزن آب هم‌حجم}}$.

تعیین کثافت جامدات مثل‌فوق‌است.اگر جسم‌شکل‌هندسی‌دارد که بصورت حسابی حجم آن را تعیین کرده میتـوانید ، جسم راوزن کرده‌وزن آن‌را برحجم‌آن تقسیم کنید کثافت جسم حاصل میشود .

کثافت جسم = $\frac{\text{وزن جسم}}{\text{حجم جسم}}$.

هر گاه‌جسم شکل غیر هندسی دارد ، آنرا ذریعهٔ تار دریك کفهٔ ترازوآویخته درآب فروبرید ودر کفهٔ دیگر وزنه ها بگذارید تاتعادل

برقرار گردد. بعد جسم را از آب کشیده وخشك کرده وزن کنیدطبعاً وزنه‌های دیگری لازم است که به کفهٔ وزنه‌ها گذاشته شود تاتعادل برقرار گردد. این وزنه‌های زیادی وزن مایع هم‌حجم است و کل وزن ها وزن جسم است.

پس کثافت جسم = $\frac{\text{وزن جسم}}{\text{وزن آب هم حجم}}$

ازروی بیانات فوق اگر کثافت را (ك) ووزن جسم را (و) ووزن آب هم حجم را (ح) فرض کنیم :

ك = $\frac{\text{و}}{\text{ح}}$. ح = $\frac{\text{و}}{\text{ك}}$. و = ح × ك .

جدول کثافات

آب خالص ٤ درجه		١
آب بحر		١/٠٣
آهن	٧/٩	٧/١
المونیوم		٢/٦٥
پترول		٠/٧٥
تیزاب گوگرد غلیظ		١/٨٤
جسم انسان	١/١	٠/٩
جست		٧/١
چوب سخت	١/١	٠/٧
چوب نرم	٠/٧	٠/٤
سرب		١١/٤

سیماب		۱۳/۶
شیشه	٤/٥	۲/٤
طلا		۱۹/۳
طلای سفید		۲۱/٥
کارك		۰/۲٥
مس		۸/۹۳
نقره		۱۰/٥
هوا		۰/۰۰۱۲
یخ		۰/۹۱۱

جدول مذکور بترتیب الفباء تدوین گردیده و کثافت بعضی مواد را از قرار گرام فی سانتی متر مکعب نشان میدهد.

تمرین

۱ ـ واحد مقیاس ظرفیت در سلسلهٔ متـری چیست ؟ اجزاء و اضعاف آن کدام اند وچند چند ترقی وتنزل دارند ؟

۲ ـ لیتر را تعریف کرده بگوئید یك لیتر شیر چقدر وزن دارد درصورتی که کثافت شیر ۱/۰۳ گرام فی سانتی مترمکعب است؟

۳ ـ کثافت را تعریف کرده واحد آن را نشان دهید؟

٤ ـ کثافت یك مایع راچگونه تعیین میکنید؟

٥ ـ کثافت جامداتی که شکل غیرهندسی دارند چه قسم تعیین می‌شود ؟

٦ ـ يك ديكا ليتر آب خالص (٤) درجه چقدر وزن دارد ؟

٧ ـ چند ليتر می‌شود :

٤٥٦ سانتی ليتر .

٠/٠٧٥ كيلوليتر .

١٢٥٠ ديسی‌ليتر .

١٠٢٥ سانتی متر مكعب مايع .

(٤٥٠٠)سانتی مترمكعب سر كه .

٠/٧٥ متر مكعب شير .

٠/٠٥ تن آب خالص .

١٢٥٠/ كيلو گرام پترول .

٢٥٠٠/ گرام تيزآب گوگرد .

٧٨٥ هكتوليتر .

٢٨٠٠ ملی ليتر .

٢/٢٥ديكاليتر.

٨ ـ يك مكعب‌چوبی كه هرضلع آن (٢٠) سانتی متر است از چوبی‌ساخته‌شده كه كثافت آن(٠/٥) گرام‌فی‌سانتی‌مترمكعب‌است وزن آن چنداست؟

٩ ـ يك تانك فلزی بشكل مكعب بوده از پترول پـر است كه ظرفيت‌آن (٥٠٠٠) ليتر است مطلوب است وزن پترول وحجم آن ؟

١٠ـ يك مكعب آهنی‌بحجم (٤٥٠) سانتی متر مكعب‌است وزن آن چند است؟

۱۱ ـ پارچه‌ای از سرب بوزن (۲۵) کیلو گرام است حجم آن چنداست؟

۱۲ ـ یك گلولهٔ سربی بوزن (٤٥) گرام است حجم آن چند است ؟

۱۳ ـ وزن یك‌مترمکعب آب بحر چند است ؟

۱٤ ـ برای ساختن ٤سانتی‌مترمکعب‌خشت‌طلای‌سفیدچند گرام طلای سفید لازم‌است ؟

۱۵ ـ ۱۰۵ کیلو گرام نقره (۱۰) دیسی متر مکعب حجم دارد. کثافت نقره چند است ؟



کسر اعشاری

طول یك متر به (۱۰) حصهٔ مساوی تقسیم شده است که هر حصه دیسی متر نام دارد، پس طول دیسی متر $\frac{۱}{۱۰}$ متر است. همین قسم یکمتر به (۱۰۰) حصه تقسیم شده که هر یك ، یك سانتیمتر است ·

پس یك سانتی متـــر = $\frac{۱}{۱۰۰}$ متر ·

همین قسم یك ملی متر $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ متر است ·

$\frac{۱}{۱۰}$ یا دهم ، $\frac{۱}{۱۰۰}$ یاصدم و $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ یا هزارم و غیره ، کسر یك واحد است ·

تعریف کسر :

هر گاه یك واحد بچند حصهٔ مساوی تقسیم‌شده یك یاچند جزء آن گرفته‌شود، آن‌را کسر همان‌واحد میگویند·

هر گاه واحد به (۱۰) یا (۱۰۰) یا (۱۰۰۰) وغیره حصه هاتقسیم گرددواز آن یك یاچندحصه گرفته‌شود، این‌قسم کسر را کسراعشاری گویند ·

تعریف کسر اعشاری :

کسریست که نشان میدهد واحدبه ده یاطاقت های ده تقسیم‌شده واز آن یك یا چند حصه گرفته شده است .

کسراعشاری‌ازآن‌جهت‌از کسر عام اختصاص گردیده که‌نمایش آن‌ساده تر وحساباتش آسان تراست .

نمایش کسر اعشاری :

$\frac{۱}{۱۰}$ را بشکل (۰/۱) و $\frac{۱}{۱۰۰}$ را بشکل (۰/۰۱) و $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ را بشکل (۰/۰۰۱) نشان میدهند .

همین قسم $\frac{۵}{۱۰}$ بشکل(۰/۵) و $\frac{۲۵}{۱۰۰}$ به‌شکل(۰/۲۵) و $\frac{۷}{۱۰۰}$ را بشکل (۰/۰۷) نشان می دهند .

پس برای نمایش کسر اعشاری کدام واحد عوض (۱) که در مخرج دیده میشود ممیز یاعلامهٔ اعشاری (/) راقرار داده عوض‌صفر مرتبهٔیك ها،رقم یکها وعوض صفر مرتبهٔده‌ها،رقم مرتبهٔ ده ها گذاشته میشود . واگرمقابل کدام صفردرصورت کدام رقم‌موجـودنباشد خود صفررا عوض آن می گذارند .

مثلاً : $\frac{۷}{۱۰۰} = ۰/۰۷$

برعکس اگر(۰/۰۷۵) را بخواهیم‌بشکل کسر عام نمایش‌دهیم، ارقام بامعنی آنرا نوشته زیر آن‌خط کسری رسم کرده در مخرج‌عوض تمام ارقام آن صفر ها عوض ممیز رقـم (۱) قـرار میدهیم باینقسم

$$\frac{۷۵}{۱۰۰۰} = ۰/۰۷۵$$

ارقام از ممیز بطرف راست ده چند کوچکتر می‌شوند.
مثلاً:

۰/۱ = یك دهم یا دیسی .

۰/۰۱ = یك صدم یا سانتی .

۰/۰۰۱ = یك هزارم یا ملی .

پس مراتب آن را در شکل ذیل ملاحظه کنید:

ده هزارم	هزارم	صدم	دهم	ممیز
.	.	.	.	/

عدد اعشاری:

مجموعه‌ای از عدد صحیح و کسر اعشاری است. مثلاً اگر طول پارچه‌ای (۱) متر و (۲۵) سانتی متر باشد آن‌را بصورت متر و کسر متر چنین نمایش میدهیم :

۱/۲۵ متر .

همین قسم (۱۰۵) گرام و (۲) سانتی گرام‌را بگرام و کسر گرام باینقسم نمایش میدهیم :

۱۰۵/۰۲ گرام .

در سلسلهٔ اعداد صحیح و کسر اعشاری یا سلسلهٔ اعداد اعشاری یا بعبارهٔ دیگر سلسلهٔ اجزاء واضعاف واحد، ممیز حد فاصل بوده ارقام بطرف راست ده مرتبه کوچکتر و بطرف چپ آن ده مرتبه بزرگتر میشود ازینقرار :

هزارم	صدم	دهم	ممیز	یکها	ده ها	صدها	هزارها
.	.	.	/	.	.	.	.
ملی‌متر،	سانتی‌متر،	دیسی‌متر،	/	متر،	دیکامتر،	هکتومتر،	کیلومتر،
ملی‌لیتر،	سانتی‌لیتر،	دیسی‌لیتر،	/	لیتر،	دیکالیتر،	هکتولیتر،	کیلولیتر
ملی‌گرام،	سانتی‌گرام،	دیسی‌گرام	/	گرام،	دیکاگرام،	هکتوگرام،	کیلوگرام
اجزاء				واحدات			اضعاف

تمرین

۱ ـ کسر چیست و کسر اعشار کدام‌است ؟

۲ ـ عدد کسری عبارت از چیست؟

۳ ـ مراتب اعداد اعشاری بچه ترتیب واقع‌اند ؟ مراتب ارقام این عدد را نام بگیرید : ۷۴۵/۹۸۷۵



اعمال اربعهٔ اعشاری

اول جمع

طریق جمع اعشاری :

اعداد را طوری زیریکدیگر می‌نویسیم که‌ممیر آن دریك‌ستون واقع گردیده وارقام هم‌مرتبه زیرهم قرار گیرند. بعد خطی بزیرآنها کشیده از طرف راست شروع بجمع هرستون می کنیم وحاصل‌جمع هرستون‌رابزیر آن می نویسیم‌واگر حاصل جمع‌ستون‌از(۹)تجاوز کرده باشد رقم مرتبهٔ یکهای آنرا نوشته ورقم مرتبهٔ ده هارا باستون مرتبهٔ بلندتر جمع میکنیم. فرق‌این عمل جمع ازجمع بسیط صرف اینست که‌جمع‌اعشاری یك‌ستون‌ممیزدارد وهمینکه‌عمل جمع به حصهٔ ممیز برسد علامهٔ مذکوررا زیرستون آن‌نقل میدهیم.

حاصل جمع چندین عوامل اعشاری عددیست که حاوی تمام کسرها واعداد صحیح است .

مثال :

۳۲/۱۵	متر
۱۵۰/۴۰۵	متر
۹/۷۵	متر
۱۵/۰۲۵	متر
۰/۰۵	متر
۲۵/۵	متر
۲۳۲/۸۸۰	متر

بطریق طرح (۹) عمل فوق را گفته میتوانیم صحیح است یا غلط :

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 0} \\ \times \\ {\scriptstyle 0} \end{array}$$ صحیح است

تمرین

جمع کنید :

(۱)

۱۵/۱۰۵	متر
۰/۷۵	متر
۲۵/۲۵	متر
۹/۰۰۷	متر

(۲)

۵/۷۲۵	گرام
۰/۱۷	گرام
۱۲/۹	گرام
۸/۰۳	گرام

(٣)	٢/٠٥	كيلوگرام	(٤)	٥٠/١٢	ليتر
	٢٧/٠٧٨	كيلوگرام		٨/٠٢٥	ليتر
	٠/٢٣	كيلوگرام		٢٥/٩١	ليتر
	٢/٥	كيلوگرام		٩/٩٩٧	ليتر

٥ ـ گرام را واحد قرار داده جمع كنيد:

(١٢٥٠) ملی گرام و (٣٦٢) سانتی گرام و(٧٥) گيلو گـرام.

٦ ـ متر را واحد قرارداده جمع كنيد:

(٨٧٣٢٥) مترو (٠/٠٠٢٥) كيلومتر و(٤٥/٩٥) سانتی متر.

٧ ـ چندليتر می‌شود:

(١٢٠٥) سانتی ليتر و(٠/٠٤٥) هكتوليتر و (٥/٠٠٢٢) كيلو-ليتر و(١٥/١٨) ليتر.

٨ ـ به سانتی مترمكعب تحويل كرده جمع كنيد:

(١٢٥٣٢) ملی متر مكعب و(١/٩٢٥٨١) ديسی متر مكعب و (٠/٠٠٠٧) ديسی متر مكعب و (٠/٠٠٠٠٥) متر مكعب.

٩ ـ چند متر مربع می‌شود:

(٢٠٦٧٤٢) سانتی متر مربع و (٣٤٥٨٧) ديسی متر مربع و (١/٧٥) متر مربع و(٠/١٧٨) آر و(١/٥) هكتار.

١٠ ـ چهار ظرف پراز شير داريم كه ظرفيت آنها به ترتيب (١/٥)ليتر و(٤/٨٥) ليتر و(٢/٢٥)ليتر و(١٢٥) ديسی‌ليتراست. وزن آنها چند كيلو گرام ميشود؟

١١ ـ دريك بوتل(٥)ليتر آب‌مقطر است يك‌مرتبه از آن(١٧٥)

سانتی متر مکعب ومرتبهٔ دوم(۲۵۰) سی‌سی‌وبمرتبهٔسوم(۱۰۰۰)سی‌سی آب گرفته‌شد ، چند لیتر آب مذکور بخرج‌رسیده ؟

۱۲ ـ یك بزازپنج توپ تکه از یك جنس‌داردطول آنهابه‌ترتیب (۲٤) مترو (۷۵) سانتی متر ، (۲۵) متر و (۱۰) سانتی متر، (۲)مترو (۹۷) سانتی متر ، (۲٦) متر (۸) سانتی متر است .مطلـوب است طول تمام تکهٔ مذکور؟

۱۳ ـ یك میدان ـ مستطیل ذریعهٔ سیم خاردار احاطه شده که‌یك ضلع آن (۷۵) متر (۲۵) سانتی متر ، ضلع دوم(۲۰)متر و (۹۵) سانتی متر است مطلوب‌استطول سیم ؟

۱٤ ـ اضلاع یك زمیـن مثلثی (۹۸) متر و (۹۵) سـانتیمتر ، (۱۰۵/۵) متر و (۷٦) متر و(۹۹) سانتیمتر طول دارد،می‌خواهیم آنرا احاطه کنیم طول دیوار مذکور چند متر خواهدبود؟

۱۵ ـ سه بوتل (۲/۵) کیلو گرام (۳/۰۵) کیلو گرام و(۱/۲۵) کیلو گرام سلفورك‌ایسد (تیز آب گو گرد) دارد ، تماماً چند میشود ؟

۱٦ـ مسافری‌درروز اول(۱۰/۵) کیلومتر،درروز دوم (۱۱/۷۵) کیلو متر ودر روزسوم (۲/۲۵) کیلو متر زیادتر از روزاول و درروز چهارم(۹/۹۵) کیلو مترمسافه راطی کردتا بمنزل رسید، کدام فاصله‌را پیموده است؟

۱۷ ـ دوقالین بمساحهٔ(۱۲/۷۵)متر مربع و(۱۵/۲۵)مترمربع

است ، اگر قیمت‌فی مترمربع (۲۰۰) افغانی‌باشد ، قیمت هردوقالین چند میشود ؟

۱۸ـ سقف سه‌اطاق به‌وسعت(۴۷۵)مترمربع و(۶/۹۵)مترمربع و(۷/۵۵)مترمربع است‌اجورهٔ فی متر مربع مسطح(۱۲)افغانی است، مطلوب است اجورهٔ مسطح اطاق های مذکور ؟

دوم تفریق

دوم تفریق

طریق عمل تفریق اعشاری :

مفروق ومفروق منه راطوری زیر یکدیگر می نویسم که ممیز زیر ممیزوارقام‌هم مرتبه زیر هم‌قرار گیرند وبعدزیر آنها خطی کشیده ازطرف راست شروع کرده ارقام مفروق‌را از مفروق‌منه‌تفریق‌میکنیم و حاصل تفریق هرمرتبه را بزیر آن مینویسیم. وقتیکه به ستون ممیز می‌رسیم آن‌را در زیر ستون انتقال میدهیم.

مثال اول :

۱۲۵/۷۲۵

- ۱۲/۰۰۰

۱۱۳/۷۲۵

مثال دوم : Ex 2

۴۳۲/۹۷۸

-۱۹۲/۶۹

۲۴۰/۲۸۸

مثال سوم : Ex 3

۱۹۴۵/۰۰۰

-۱۲۷/۰۹۵

۱۸۱۷/۹۰۵

امتحاق عمل تفریق اعشاری عیناً مثل تفریق بسیط است.

تمرین Practice

تفریق کنید :

(۱) ۹۴/۷۸۴ متر

۴۱/۱۳۵ متر

---

(۲) ۱۰۰/۳۲۵ لیتر

۲۵/۷۸ لیتر

---

(۳) ۵۸/۰۰۰ گرام

۰/۹۴۸ گرام

---

(۴) ۲۰۵ /۵ کیلومتر

۷۱ /۹۴۵ کیلومتر

---

(۵) ۸۸/۷۵ کیلوام

۳۲ /۹۲۸ کیلو گرام

---

(۶) ۱۶ /۱۲۵ دیسیمتر

۴ /۰۰۰ دیسیمتر

---

۷ ــ به متر تبدیل کرده تفریق کنید:

(۲) کیلو متر (۵) دیکا متر و(٤٥)سانتی متر ، (۷) هکتومتر (۳۵) متر (۳۵) ملی متر

۸ ــ چند متــر لازم است که با (۳۵/۱۷) متــرجمع گردیده (٦٨/٥)متر گردد؟

۹ ــ از (۱۰۰۰) متر مکعب‌سنگ پارچه (٤٥٦/٨) متر مکعب آن در تهداب کار شده ، چند مترمکعب باقیمانده است ؟

۱۰ ــ شخصی(۱۲) هزارافغانی‌مقروض‌است . یك‌مرتبه(۱۰۰۰) افغانی و(۷۵) پول آن‌را وبدفعهٔ دوم (٤٥٦١) افغانی و (۳۸) پــول و بمرتبهٔ سوم(۹۸۵)افغانی‌و(۲۸)پول آن‌را پرداخت. چند دیگرمقروض است ؟

۱۱ ــ دریك بوتل (۲)لیترتیزآب گوگرد موجودبود.یکمرتبه (۱۲۵)سی‌سی وبمرتبهٔ دوم(۹۸/٥)سی‌سی وبمرتبهٔ سوم (۷۸۸/٥)سی‌سی بصرف رسید. اکنون در بوتل مذکور چند سی‌سی تیزاب باقیمانده و وزن آن چند است ؟

۱۲ ــ دکانداری‌یك تن برنج داشت‌یکمرتبه (۲۵۰) کیلو گرام و بمرتبهٔ دوم (۱۵۰/٥) کیلو گرام آن‌را فروخت حالا چقــدر برنج دارد ؟

۱۳ ــ پارچه سنگ‌درهوا(۷۵/۲۵) گرام ودرآب(٤٥/٠٥) گرام وزن‌دارد ، کثافت سنگ مذکورچنداست؟

۱٤ ــ شخصی‌ازیك لیتر شیریك گیلاس آنرا که (۲۵۰) گرام گنجایش دارد نوشید چند گرام شیرباقیمانده‌است؟

سوم ضرب

طریق‌عمل ضرب‌اعشاری :

در ضرب اعشاری اولاً از ممیز صرف نظر کرده آنها را مثل اعداد بسیط ضرب میکنیم بعد از طرف راست حاصل ضرب به‌قدر تعداد ارقام اعشاری جدا میکنیم ودر کنار چپ ارقام جداشده ممیز میگذاریم . اگر تعداد ارقام اعشاری را اکتفاء نمیکرد طرف چپ آن عوض ارقام کمبود صفرها گذاشته بعد ممیز را میگذاریم.

مثال اول :

$$\begin{array}{r} ۹/۷۵ \\ \times \quad ۶۷ \\ \hline ۶۸\ ۲۵ \\ ۵۸۵\ ۰ \\ \hline ۶۵۳/۲۵ \end{array}$$

مثال دوم :

٤٢ /٥٣

٨ /٥٢ ×

٨٥٠٦

٢١٢٦٥

٣٤٠٢٤

٣٦٢/٣٥٥٦

مثال سوم :

٩٧ /٠٠٠٢

/٠٠٤٧ ×

٦٧٩٠٠١٤

٣٨٨٠٠٠٨

/٤٥٥٩٠٠٩٤

مثال چهارم :

٠/٠٠٢٣٦

٠/٠٠٠٤ ×

/٠٠٠٠٠٩٤٤

امتحان عمل ضرب اعشاری مثل امتحان عمل ضرب بسیط است

تمرین

ضرب کنید:

(۱) ۲۳ /۶۹۵ × ۲۷۳

(۲) ۱۲/۴۳۶ × ۱۹۷

(۳) ۲۵۳ /۴۶ × ۶۷ / ۵

(۴) ۲۲/۵۴۳ × ۰/۷۵

(۵) ۰/۵×۰/۰۲۴

(۶) ۰/۲۵×۰/۰۰۹

۷ ـ اجورهٔ شخصی روزانه (۱۲) افغانی است ومصارف آن (۷) افغانی و (۷۵) پول ۰ اگر اودرهفته (۶) روز کار کند پس انـد ازهفته وارش چند میشود ؟

۸ ـ برای دریشی هرفرد عسکر (۳) متروه (۶۵) سانتی مترسرج منظور است ، برای (۲۵) نفرعسکرچند مترسرج لازم است؟

۹ ـ یکنفـر ازطـرف صبح (۱/۲۵) افغانـی وچاشت (۵/۲۵) افغانی وشب وعصر (۶/۷۵) افغانی خرج خوراك میکند. اگرعائدات سالانه او (۱۰۰۰۰) افغانی باشد، سالانه چقدر پس اندازمیکند؟

۱۰ ـ خانواده‌ای‌مرکب‌از(۶)نفراست‌اگرهر کدام یك گیلاس شیرروزانه صرف کنند وهر گیلاس(۲۰۰/۸)گرام ظرفیت داشته باشد،

فامیل مذکور روزانه چندلیتر شیرضرورت دارند؟

۱۱ ـ دریك تجربه خانه پنج بوتل تیزآب گوگرد غلیظاست که هربوتل (۱/٥) لیترظرفیت دارد وزن‌تیزآب مذکور چقدر است؟

۱۲ ـ دریك گدام عسکری(٤) تن آرد موجوداست اگر خوراك هرسرباز روزانه (۷۲٥) گرام نان باشد (٥۰۰) نفرسرباز در (۱۰) روز چقدر آنـرا بصرف میرسانند وچقدر آردباقی خواهد ماندرصورتیکه یك کیلو گرام‌آرد (۱/۲٥) کیلو گرام نان میدهد؟

۱۳ ـ وزن خشت شیشه رامعلوم کنید درصورتیکه کثافت آن (۲/٦٥) گرام فی‌سانتی مترمکعب بوده خشت مذکور (۱۰/٥) سانتی مترطـول و(۷/٥) سانتی مترعـرض (۳/۲٥) سانتـی متـرضخامت داشته باشد؟

نوت:

حجم مکعب مستطیل = (طول × عرض × ضخامت)

۱٤ ـ یك شخص روزانه (۲٥/٥٥) کیلومتر فاصله رادریعهٔ موتر رفت‌وآمد میکند وروزانه (٤/۲٥) لیترپترول بمصرف میرساند، اگر درهرماه (۲٥) روزرفت وآمـد کند، درهرماه چقدر فاصله رامجموعاً طی کرده‌است وقیمت پترول آن چندمیشود؟اگرفی‌لیتر بپترول(۳/۱٥) افغانی قیمت داشته باشد.

۱٥ ـ دومسافـراز دوشهر بیك وقت شروع بحـرکت میکنند اولی فی‌ساعت (۳/۲٥) ودومی فی‌ساعت (٦/۸٥) کیلو مترطـی میکند وبعداز (٦) ساعت باهم روبرو می‌شوند، فاصلهٔ آن دوشهر چقدراست؟

۱۶ ـ یك بزاز (٦) توپ تکه چیت دارد که هریك (۲۵) مترو (۹۵) سانتی مترطول دارد، اگر آنرا فی متر (۷) افغانی و(۲۵) پول بفروشد، ازقیمت فروش کل پارچه‌چند حاصلش میشود؟

۱۷ ـ محیط یك‌قطعه زمین (۲۵۸/۷۵) متراست دور آن را ازلین سیم‌خاردار احاطه‌میکنیم بکدام طول سیم‌لازم است؟

۱۸ ـ یك‌نل‌فی‌ساعت (۲٤/۵) لیتر آب دریك حوض واردمیکند اگر نل (۵۲) ساعت متواتراً بازباشدحوض مذکوررا پر کرده میتواند گنجایش حوض مطلوب‌است ؟

۱۹ ـ (۲۵۰) پیپ پترول که وزن هرپیپ پر از تیل (۷/۲۵) کیلو گرام است داریم، اگرپیپ خالی آن (۰/۷۵) کیلو گرام وزن داشته‌باشد، تماماً چندلیتر پترول موجوداست ؟

۲۰ ـ (۲۰) بوتل‌سر که که هریك (۱/۵) لیتر گنجایش‌داردفی لیتر (۱/۲۵) افغانی بفروش میرسد ، قیمت‌تمام سر که چند است ؟

چهارم تقسیم

عمل تقسیم اعشاری :

در تقسیم اعشاری باید مقسوم علیه عدد صحیح باشد باین سبب اگر مقسوم علیه اعشاری باشد باید آن‌را اولاً عدد صحیح سازیم و آن کارآسانی‌است. قرار اصل اول اصول‌اساسی تقسیم، مقسوم ومقسوم علیه را بیك‌عدد ضرب میکنیم ودرخارج قسمت تغییری وارد نمی‌شود.

هر گاه عددی‌را در(۱۰) یا طاقت‌های (۱۰) ضرب کنیم می‌بینیم اگر عدد صحیح است تنها صفرهای آن‌را پیشروی آن عدد میگذاریم مثلاً :

$$۴۵۰۰ = ۴۵ \times ۱۰۰$$

و

$$۱۹۲۰۰۰ = ۱۹۲ \times ۱۰۰۰$$

اگر عدد اعشاری است ممیزرا بقدر تعداد صفرها بطرف راست ارقام اعشاری نقل میدهیم و اگر تعداد ارقام آن کفایت نمیکرد صفرهای باقیمانده را پیشروی آن میگذاریم.

مثلاً ۱/۳۹۲۵ × ۱۰۰ = ۱۳۹/۲۵

و ۰/۷۰۴۸ × ۱۰۰۰۰ = ۷۰۴۸

و ۱۲۰/۲۵ × ۱۰۰۰ = ۱۲۰۲۵۰

باین اساس حالا میخواهیم مقسوم علیه را به‌عدد صحیح تبدیل کنیم میبینیم که عدد مذکور دارای چند رقم اعشاری است. مقسوم و مقسوم‌علیه رابچنان طاقت ده‌ضرب میکنیم که تعداد صفرهایش مساوی ارقام اعشاری مقسوم‌علیه باشد.

اکنون مثل تقسیم بسیط مقسوم‌را بر مقسوم‌علیه تقسیم میکنیم فقط هر وقتی که میخواهیم رقم دهم قسمت اعشاری را برای تقسیم کردن پایان کنیم همان‌وقت ممیزرا درخارج‌قسمت میگذاریم.

مثال اول:

۴۸۵/۵۵ ÷ ۲۲۵

۴۸۵/۵۵	۲۲۵
۴۵۰	۲/۱۵۸
۳۵۵	
۲۲۵	
۱۳۰۵	
۱۱۲۵	
۱۸۰۰	
۱۸۰۰	
X	

در این مثال درآخر عمل تقسیم (۱۸۰) باقیمانده پیشروی آن یك‌صفر از خود گذاشتیم و عمل‌تقسیم‌را ادامه‌دادیم تاباقی صفرشد.

نتیجه :

در آخر ارقام اعشاری اگر صفرهابگذاریم یاازصفرهای آخر قسمت اعشاری صرف نظر کنیم در قیمت کسر تغییری وارد نمی‌شود.

مثلاً :

۰/۷۵ متر = ۰/۷۵۰ متر.

زیرا(۰/۷۵)متر(۷۵)صدم‌متر است که (۷۵) سانتی متر می‌شود.
و (۰/۷۵۰) متر (۷۵۰) هزارم‌متر است که(۷۵۰)میلی‌متر میشود
و(۷۵) سانتی متر = (۷۵۰) میلی متر است .

مثال دوم :

۴۰۳/۸۵۲۵ ÷ ۶/۷۵

۶۷۵	۴۰۳۸۵/۲۵
۵۹/۸۳	۳۳۷۵
	۶۶۳۵
	۶۰۷۵
	۵۶۰۲
	۵۴۰۰
	۲۰۲۵
	۲۰۲۵
	×

مثال سوم:

٤٤٧٨٨٦٤ ÷ ٤٥/٨٩

٤٤٧٨٨٦٤٠٠	٤٥٨٩
٤١٣٠١	٩٧٦٠٠
٣٤٨٧٦	
٣٢١٢٣	
٢٧٥٣٤	
٢٧٥٣٤	
×	

خارج‌قسمت تقریبی:

اکثراً تقسیم کامل نبوده مجبوریم خارج‌قسمت راتایك یا چند واحد تقریب معلوم کنیم. هر گاه خارج قسمت یك رقم اعشاری داشته باشد آنرا خارج قسمت تایك واحد تقریب میگوئیم. و اگر دو رقم داشته باشد خارج‌قسمت تادو واحد تقریب میگوئیم.

برای معلوم کردن خارج قسمت تا یك یا چند واحد تقریب همینکه عمل تقسیم تمام‌شد پیشروی آخرین باقیماندهٔ تقسیم یك‌صفر گذاشته درخارج‌قسمت،ممیز میگذاریم وعمل تقسیم‌را ادامه‌میدهیم تا تعدادواحد تقریب مطلوب بدست آید.

مثال:

۹۸۳۶ را بر (۷۹) تا سه واحد تقریب تقسیم میکنیم :

۹۸۳۶ | ۷۹

۱۲٤/۵۰٦

۷۹

۱۹۳

۱۵۸

۳۵٦

۳۱٦

٤۰۰

۳۹۵

۵۰۰

٤۷٤

۲٦

دیده شد که بازهم تقسیم مذکور باقی دارد لذا خارج قسمت تقریبی مذکورراچنین نشان میدهیم: ۱۲٤/۵۰٦

تقسیم متوالی:

بعضی اوقات درتقسیم کردن به‌اعدادی برمی‌خوریم که یك یا چند واحد تقریب در خارج قسمت متواتراً حاصل میگردد و هرقدر تقسیم ادامه داده شود همان باقیمانده ها تکراراً حاصل میگردد . خارج قسمت این‌قسم‌تقسیم‌راذریعهٔ‌نقطه‌ایکه ببالای رقم یاارقام متوالی

گذاشته میشود نمایش میدهیم.

مثال اول:

۶۴۱۲۹ ÷ ۹۰۰

۶۴۱۲۹ | ۹۰۰

۶۳۰۰ ۷۱/۲۵۴

۱۱۲۹

۹۰۰

۲۲۹۰

۱۸۰۰

۴۹۰

۴۵۰۰

۴۰۰

۳۶۰۰

۴۰۰

اکنون هر قدر عمل تقسیم ادامه یابد در خارج قسمت متوالیاً (۴) می‌خورد و (۴۰۰) باقی می‌ماند این‌قسم خارج قسمت را باینقسم نشان میدهیم.

۷۱ / ۲۵۴

مثال دوم :

۲۶۵۸۱ ÷ ۴۹۹۵

۴۹۹۵	۲۶۵۸۱
۵/۳۲۱۵	۲۴۹۷۵
۱۶۰۶۰	
۱۴۹۸۵	
۱۰۷۵۰	
۹۹۹۰	
۷۶۰۰	
۴۹۹۵	
۲۶۰۵۰	
۲۴۹۷۵	
۱۰۷۵	

در این مثال دیده شد که (۱۰۷۵) تکراراً باقیمانده اگر عمل تقسیم ادامه‌می‌یابد (۲۱۵) تکراراً درخارج‌قسمت‌پیدا میشود .
خارج قسمت این قسم تقسیم را بدینطریق نمایش میدهیم :

$$5\,/\,3215$$

یعنی علامت متوالی‌را بالای رقم اول و رقم اخیر ارقام متوالی

میگذاریم و مطلـوب از این قسم نمایش همان است که این ارقـام متوالی اند .

اگر دو رقم متوالی باشد بالای هر دو رقم آن علامت متوالی گذاشته میشود . واگر ازدورقم ارقام متوالی زیادتر باشد صرف بالای رقم اول ورقم اخیر آن علامهٔ متوالی رامیگذاریم.

تقسیم بر (۱۰) یا طاقت های آن :

هر گاه عدد صحیح باشد از طرف راست بقدر صفرهای مقسوم-علیه از ارقام مقسوم جدا کرده علامهٔ اعشاری میگذاریم واگر عـدد اعشاری باشد ممیز رابقدر تعداد صفرهای مقسوم‌علیه بطرف چپ نقل میدهیم واگر تعداد ارقام صحیح عدد مذکور تعداد صفرهارا کفایت نمیکرد عوض کمبودی صفرها گذاشته باز ممیزرا میگذاریم.

مثال اول:

۱۲۵۶ ÷ ۱۰۰ = ۱۲/۵۶

مثال دوم:

۲۹۸/۵ ÷ ۱۰۰ = ۲/۹۸۵

مثال سوم:

۷/۲۵ ÷ ۱۰۰۰ = /۰۰۷۲۵

امتحان عمل تقسیم اعشاری عیناً مثل امتحان تقسیم بسیط است.

تمرین

تقسیم کنید:

(۱) ۸۷۵/ ۱۱ ÷ ۹۵

(۲) ۵۶/ ۲۵۰ ÷ ۷۲

(۳) ۲۵/ ۱۲۳ ÷ ۱۲/۵

(۴) ۵/ ۱۴۸۸ ÷ ۴/۵۸

(۵) ۸۰۵/ ۳۴۴ ÷ ۵۴/۳

(۶) ۹۶۷۵ ÷ ۷۷/۴

(۷) ۸۷۸/۵۸۵ ÷ ۹۹۵/

(۸) ۴۰۴/ ۱۸۵۸ ÷ ۷۵۳

(۹) ۱۲۹/۹۵۲ ÷ ۵/۲۴

(۱۰) ۱۵۵/۳۴۹ ÷ ۳۶/۹

(۱۱) ۲۸۹/۲۷۲ ÷ ۴/۰۸

(۱۲) ۴۰۷/۵۲۸ ÷ ۴/۸۴

خارج‌قسمت را تایك واحد تقریب پیدا کنید:

(۱۳) ۱۲۷۸ ÷ ۶۷

(۱۴) ۴۵۸۱ ÷ ۷۲

(۱۵) ۳۹۷۷ ÷ ۹۸

(۱۶) ۹۰۷۷ ÷ ۱۶۵

(۱۷) ۶۴۲۵ ÷ ۱۴/۷

(۱۸) ۸۵۴۲ ÷ ۴۴۷

خارج قسمت راتاسه واحد تقریب معلوم کنید:

(۱۹) ۹۹۲ ÷ ۴۷

(۲۰) ۴۵۳ ÷ ۱۲/۵

(۲۱) ۹۸۳۲ ÷ ۱۵/۳

(۲۲) ۷/۸۵ ÷ ۹/۸

(۲۳) ۷/۶۱ ÷ ۱۷۷

(۲۴) ۳/۱۰۵ ÷ ۲۹/۳

خارج قسمت تقسیمات متوالی رامعلوم کنید:

(۲۵) ۴۵ ÷ ۷

(۲۶) ۲۴ ÷ ۱۸

(۲۷) ۷۲۴۵ ÷ ۷

(۲۸) ۷۱/ ۵۶ ÷ ۳/۶

(۲۹) ۹ / ۷۱۸ ÷ ۰۴۶ /۳۳۲۰

(۳۰) ۹۹۹۹ ÷ ۲۲۲۲

۳۱ ـ مصارف سالانهٔ شخصی (۸۹۷۲) افغانی است مصارف هفته‌وار او چنداست ؟

۳۲ ـ یك ظرف پرازسر که (۳۴۲) افغانی قیمت‌دارد اگر قیمت یك‌لیترسر که (۷۵/۰) افغانی باشدچندلیترسر که درظرف مذکور است؟

۳۳ ـ یك مترتکه (۷/۲۵) افغانی می‌ارزد پس‌به (۲۷/۴۵) افغانی چند متر تکه خریده میتوانیم ؟

۳۴ ـ خیاطی میخواهد از (۱۱۶) متر تکه پیرهن بدوزد اگر هرپیرهن (۲/۹) مترپارچه بکار داشته باشد ازتکهٔ مذکور چند پیرهن دوخته میتواند؟

۳۵ ـ بزازی یك‌توپ تکه رافی متر (۱۲/۷۵) افغانی خریدوفی متر (۱۴/۲۵) افغانی فروخت. درین معامله (۲۹/۲۵) افغانی‌نفع کرد. طول‌توپ تکه چندمتر بود؟

۳۶ ـ مزدوری روزانه (۴/۵) افغانی اجوره میگیرد هرروزه (۲/۸) افغانی خوراك میکند، در (۴۵) روزپس ازخرج یومیهٔ خورا که (۵۲/۲۵) افغانی‌ذخیره کرده، آیاچندروزکار کرده وچندروز بیکار بود؟

۳۷ ـ دریك لیترآب بحر (۰/۰۱۶) کیلو گرام‌نمك است (۳۲۰) کیلو گرام نمك ازتبخیرچند کیلو گرام آب بحرحاصل میشود؟

۳۸ ـ شخصی (۱۴/۷۵) مترتکه رابه (۱۱۸) افغانی‌فروخته ودر هرمتر (۱/۲) افغانی نفع کرده قیمت خرید اوچند بود ؟

۳۹ـ در یك تحویلخانهٔ عسکری (۳) تن خورا که موجود است اگر تعداد سربازان قلعه (٤٥٠) نفر باشد و هر سرباز روزانه (۱/۷۵) کیلوگرام خوراك کند، آذوقهٔ مذکور برای چندروز کفایت میکند؟

٤۰ـ یك نل‌فی ساعت(۷٤٥) لیتر آب دریك حوض وارد میکند اگر گنجایش حوض مذکور (۱۲۵) تن آب باشد، نل‌مذکور آنرا در چند ساعت پر کرده میتواند؟

٤۱ـ نصف‌النهار کرهٔ زمین خطی‌است دائروی که ازقطبین زمین عبور می کند از آن رو (۳٦۰) درجه است ، پس طول یك درجهٔ آن چند است؟

٤۲ـ آواز فی ثانیه (۳٤۲/۵) متر را طی میکند اگر آواز یك توپ بعد از رویت روشنی پس از (۳۲) ثانیه شنیده شود، فاصلهٔ مذکور چند کیلومتر است؟



محاسبهٔ سطحها و حجمهای هندسی

اول سطوح

سطح وسعتی است که دارای طول‌وعرض باشد مانند روی میز ، روی خانه ، سطح دیوار وغیره .

مساحه عبارت از تعداد واحدات سطح است که در سطح مطلوب شامل است.

مساحهٔ مربع = ضلع × ضلع

مثلاً اگر یك ضلع مربع (۳) سانتی‌متر باشد .

مساحهٔ آن ۳ × ۳ = ۹ سانتی‌متر مربع می‌شود.

مساحهٔ مستطیل = طول × عرض.

مثلاً اگر طول یك مستطیل (۷) سانتی متر و عرض آن (۵) سانتی‌متر باشد .

مساحهٔ آن : ۷ × ۵ = ۳۵ سانتی‌مترمربع است .

مساحهٔ مثلث = قاعده × ارتفاع × $\frac{۱}{۲}$.

چون مثلث نصف آن‌مستطیلی‌است که قاعده وارتفاع آن‌مساوی طول و عرض مستطیل باشد از آن روحاصل ضرب قاعده و ارتفاع در مساحهٔ مثلث، نصف میشود .

مثال :

اگر قاعدهٔ مثلث (۲۵) سانتی متر و ارتفاع آن (۱۲) سانتی‌متر باشد .

مساحهٔ‌مثلث = $\frac{۱۲ \times ۲۵}{۲}$ = ۱۵۰ سانتی متر مربع .

مساحهٔ ذوذنقه = مجموعهٔ دوضلع موازی × نصف ارتفاع :

زیرا یك ذوذنقه بدو مثلث تقسیم میشود که‌قاعده‌هایشان‌اضلاع موازی آنست وارتفاع آنها ارتفاعاتی است که بین دو ضلع موازی قراردارند، ازآنرو باهم مساوی‌اند. باین‌سبب مجموعهٔ دوضلع موازی ضرب نصف ارتفاع میشود .

مثال :

اگر یك ضلع موازی یك ذوذنقه به‌ترتیب (۸) و (۱۲) سانتی متر وارتفاع آن (۵) سانتی متر باشد .

مساحهٔ ذوذنقه = $\frac{۵(۱۲+۸)}{۲}$ = ۵۰ سانتی متر مربع

مساحهٔ شبه معین = قطر × ارتفاع مربوط بقطر .

مثال :

اگر قطرمعین(۲۰)سانتی متر و ارتفاع مربوط بقطر (۷)سانتی متر باشد.

مساحهٔ شبه معین = ۲۰ × ۷ = ۱٤۰ سانتی متر مربع.

مساحهٔ شبهٔ معین = قاعده × ارتفاع .

مثال :

اگر قاعدهٔ شبه معین (۸) و ارتفاع آن (٥) سانتی متر باشد .

مساحهٔشبه معین = ۸ × ٥ = ٤۰ سانتی متر مربع .

مساحهٔ معین = نصف حاصل ضرب قطر ها :

مثال :

قطر های یك معین یالوزی بترتیب (۸) و (۱۲) سانتی متراست.

مساحهٔ لوزی = $\frac{۱}{۲}$ × ۱۲ × ۸ = ٤۸ سانتی متر مربع .

مساحهٔ کثیر الاضلاع منظم = محیط × نصف ارتفاع یك ضلع.

اگر رأسهای هر کثیرالاضلاع منظم را بمرکز آن وصل کنیم بمثلثات متساویه تقسیم میشوند که تعدادشان مساوی تعداد اضلاع کثیرالاضلاع میشود. باین سبب اگر مساحهٔ یك مثلث را ضرب تعداد اضلاع کنیم یا محیط آن را ضرب نصف ارتفاع مربوط به یك وتر کنیم همان مساحهٔ مطلوبه حاصل میشود .

مثال :

ارتفاع مربوط به ضلع مسدس (۸/٦٦) سانتی متر وطول ضلع آن (۱۰) سانتی متراست.

مساحهٔ مسدس = $\frac{٦ \times ۱۰ \times ۸/٦٦}{۲}$ = ۲٥۹/۸ سانتی متر

مساحهٔ دائره = مربع شعاع × π ;

π (پای) نسبت محیط و قطر دائره است که $\frac{۲۲}{۷}$ یا (۳/۱٤) است یعنی اگرمحیط (۲۲) واحد باشد قطر دائره (۷) واحد میباشد. یااگر محیط (۳/۱٤)واحدباشد قطردائره یك‌واحد میباشد. دائره‌ایکه داخل یك مربع قرار گیرد وقطرهای هردو مساوی باشند،این‌قطرها مربع‌را بچهار مربع مساوی تقسیم میکنند که هرضلع آنها مساوی شعاع دائره است و مساحهٔ یك مربع = مربع شعاع میباشد کـه اگر چهار چند گردد مساحهٔ مربع اصل حـاصل میشود . لاکن مساحهٔ ربع دائره کوچکتر از مساحهٔ ربع مربع است ، بسهولت دیده میشود کـه اگر مساحهٔ همان ربع مربع ضرب(پای) گردد، مساحهٔ دائره حاصل‌میشود. یعنی مساحهٔ دائره (۳/۱٤) چند همان مربع کوچك است و مساحهٔ هر چهار گوشه هـای بریده شدهٔ مربع اصلی بقدر (٤) پای یعنی (۰/۸٦) چند مربع کوچك است .

مثال :

مطلوب است مساحهٔ دائره‌ایکه شعاع آن (۱۰) سانتی‌متر باشد .

مساحـهٔ دائره مساوی = ۱۰×۱۰×۳/۱٤ = ۳۱٤ سـانتی متر مربع .

مساحهٔ مربع محیطی = ۲۰×۲۰ = ٤۰۰ سانتی‌متر مربع.

مساحهٔ گوشه‌های مربع محیطی = ٤۰۰ − ۳۱٤ = ۸٦ سـانتی متر مربع .

یا = ۱۰×۱۰×۰/۸٦ = ۸٦ سانتی‌مترمربع .

قیمت (پای) = ۳/۱٤۱۵۹۲٦۵ .

۱۱۷
۱۱۷

این قیمت تا هفت واحد تقریب صحیح است و مطابق ضرورت میتوانید (۲)یا(۳)یا(٤) و غیره واحدات تقریب انتخاب کنید .

مساحهٔ بیضوی = نصف قطر اطول × نصف قطر اقصر × پای :

نصف قطر اطول ونصف قطر اقصر مستطیلی‌را تشکیل‌میدهد که چهارم حصهٔ مستطیل محیطی بیضوی است . مساحهٔ بیضوی (پای) چند یکی ازین مستطیل‌ها است .

مثلاً مطلوب‌است سطح بیضوی‌ایکه قطر اطول آن (۱۲) سانتی متر وقطر اقصر آن (۸) سانتی‌متر است .

سطح بیضوی مساوی $\frac{۸}{۲} \times \frac{۱۲}{۲} \times ۳/۱٤ = ۷٦/۳٦$ سانتی متر مربع .

محیط بیضوی از اوسط قطرها ضرب (پای) حاصل میشود .

مثلاً :

محیط بیضوی فوق $= \frac{۱۲+۸}{۲} \times ۳/۱٤ = ۳۱/٤$ سانتی‌متر .

هر گاه محیط ویك قطر بیضوی معلوم باشد قطر دیگر آن ثابت بوده معلوم شده میتواند . باینقسم که :

$$(\frac{\text{محیط}}{\text{پای}}) ۲ - \text{قطر معلوم}$$

ازمثال فوق $(\frac{۳۱/٤}{۳/۱٤}) \times ۲ - ۸ = ۱۲$.

تمرین

(۱) ـ مطلوب است مساحهٔ مستطیلی که طول آن (۲۵) سانتی متر و عرض آن (۱۶) سانتی متر است ؟

(۲) ـ یك زمین مستطیلی که طول آن (۷۵۰) متر وعرض آن (٤۲۰) متر است مساحهٔ آن چند هکتار است ؟

(۳) ـ قطرهای یك لوزی بترتیب (۱۵) و (۱۵) سانتی متر است . مساحهٔ آن چنداست؟

(٤) ـ طول یك شبه معین (۳۰) سانتی متر وارتفاع مربوط بطول مذکور (۱۲) سانتی متر است مطلوب است مساحهٔ آن ؟

(۵) ـ اضلاع موازی یك ذوذنقه (۲۵) و (۲۰) سانتی متر وارتفاع آن (۱۵) سانتی متر است. مطلوب است مساحهٔ ذوذنقهٔ مذکور؟

(٦) ـ یك زمین لوزی شکل دارای (۵۰۰) متر و (۳۰۰) متر قطر است مساحهٔ آن چند آر میشود؟

(۷) ـ یك قطعه زمین بین دو جادهٔ موازی واقع است که کناره‌های آن (۱۲۰۰) متر و (۸۰۰) متر است وفاصلهٔ دو جادهٔ مذکور (۵۰۰) متراست مساحهٔ زمین مذکور مطلوب است؟

(۸) ـ یك ضلع یك مسدس (۸) سانتی متر وارتفاع مربوط به ضلع مذکور از مرکز مسدس (۹۲۸ / ٦) سانتی متر است مساحهٔ آن چنداست؟

(۹) ـ قطر یك دائره (۲۵) سانتی‌متراست محیط ومساحهٔ آنرا معلوم کنید ؟

(۱۰) ـ محیط عرادهٔ یك‌بایسکل(۰/۷۵) است بایسکل مذکور بالای جادهٔ مستقیم فاصلهٔ(۳) کیلو متر را پیموده است درین فاصله آن عراده چند دورخورده است؟

(۱۱) ـ قطر یك بیضوی (٤٥)و(۳۵) سانتی متراست مساحهٔ آن چند است؟

(۱۲) ـ محیط یك‌چمن‌بیضوی (۱۵۷) متر وطول قطراقصر آن (٤۰)متر است آنرا کبل‌کاری میکنیم ، اگر اجورهٔ کبل‌کاری فی متر مربع (۸) افغانی باشد اجورهٔ چمن مذکور مطلوب‌است؟

دوم اجسام

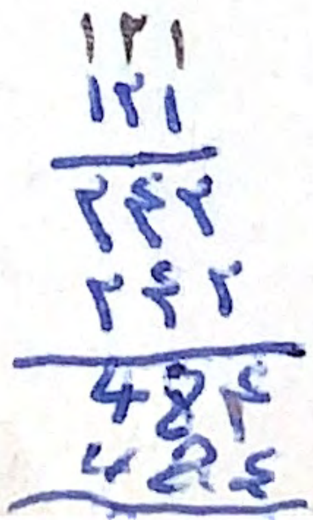
اشیائیکه‌دارای‌طول‌وعرض‌وبلندی باشند وحصه‌ای‌ازفضارا‌اشغال کنند جسم گفته میشوند .

جسم هندسی از اجتماع سطوح تشکیل گردیده و سطوح مذکور عموماً منظم می‌باشند . از آن‌رو جسم مذکور را جسم هندسی منظم خوانند.

حصهٔ فاصل دوسطح‌را درمبحث اجسام خط اسرار گویند. سطح فوقانی و تحتانی‌را سطح قاعدتین گویند. اگر تنهایك سطح داشته باشد آنرا سطح قاعده گویند. سطوح اطراف آنرا سطوح جانبی خوانند.

خطیکه از رأس فوقانی بمرکز قاعده عمود باشد آنرا ارتفاع محور گویند واگرازرأس فوقانی‌برقاعدهٔ سطح‌جانبی عمود گردد آنرا ارتفاع جانبی خوانند.

وخطیکه از مرکز سطح قاعده برضلع قاعده عمود گردد آنرا ارتفاع‌قاعده گویند.



مکعب:

جسمی است که از اجتماع شش سطح مربع‌الشکل مساوی حاصل گردیده .

سطح جانبی مکعب = مربع یك ضلع × ٤

سطح قاعدتین مکعب = مربع یك ضلع ×٢

سطح کلی مکعب = مربع یك ضلع ×٦

مثال:

مکعبی است که طول هر خط‌الرأس آن (٥) سانتی متر است مطلوب است وسعت سطوح آن ؟

سطح کلی مکعب = ٥×٥×٦ = ١٥٠ سانتی‌مترمربع .

حجم مکعب = مکعب خط‌الرأس.

مثال:

حجم مکعبی مطلوب است که طول هر خط‌الرأس آن (١٠) سانتی متر باشد .

حجم مکعب ١٠ × ١٠ × ١٠ = ١٠٠٠ سانتی‌مترمکعب .

مکعب مستطیل:

جسمی است که دو دو سطح مقابل آن باهم مساوی باشند مانند خشت یا قطی گو گرد .

سطح قاعدتین مکعب مستطیل = طول × عرض ×٢

سطوح جانبی مکعب مستطیل = طول × عرض × ارتفاع × ۲.
= محیط قاعده × ارتفاع.

مثال:

مطلوب است محاسبهٔ سطوح مستطیلی که دارای (۱۰) سانتی متر طول و (۶) سانتی متر عرض و (۳) سانتی متر ارتفاع باشد؟

سطح قاعدتین مکعب مستطیل = ۲ × طول × عرض.

= ۲ × ۱۰ × ۶ = ۱۲۰ سانتی متر مربع.

سطح جانبی مکعب مستطیل = (۱۰ × ۶) × ۲ × ۳ = ۹۶ سانتی متر مربع.

سطح کلی مکعب مستطیل = سطوح جانبی + سطوح قاعدتین.

= ۱۲۰ + ۹۶ = ۲۱۶ سانتی متر مربع.

حجم مکعب مستطیل = طول × عرض × ارتفاع.

درمثال فوق حجم مکعب مستطیل = ۱۰ × ۶ × ۳ = ۱۸۰ سانتی متر مکعب.

نوت:

هر مکعب مستطیل مانند مکعب دارای شش سطح است این سطوح دوبدو مقابل هم وبا هم مساوی اند.

منشور:

جسم هندسی منظمی است که سطوح جانبی آن مستطیل‌ها و

قاعدتین بشکل مثلث یا مربع یا کثیر الاضلاع منظم است .

سطح قاعدتین منشور = محیط قاعده × ارتفاع قاعده وی × ۲

سطح جانبی منشور = محیط قاعده × خط الرأس

سطح کلی منشور = سطح قاعدتین × سطوح جانبی

حجم منشور = سطح قاعده × خط الرأس

مثال:

منشوری است مثلث القاعده که هر ضلع قاعده آن (۱۰) سانتی متر و طول خط الرأس آن (۱۵) سانتی متر است . مطلوب است سطوح وحجم آن در صورتیکه ارتفاع قاعده وی آن (۲/۸۸۵) سانتی متر باشد:

سطح قاعده = ۱۵ × ۲/۸۸۵ = ۱٤/٤۲٥ سانتی متر مربع .

سطح قاعدتین = ۱۰ × $\frac{۲/۸۸٥}{۲}$ × ۲ = ۲۸/۸٥ سانتی متر مربع .

سطح جانبی = ۱۵ × ۳۰ = ٤٥۰ سانتی متر مربع

حجم منشور = ۱۵ × ۱٤/٤۲٥ = ۳۱٦/۳۷٥ سانتی متر مکعب .

منشور جسمی است که دارای یك سطح جانبی و دوسطح قاعدتین است وقاعدتین استوانه دائره اند .

سطح جانبی استوانه = محیط قاعده × ارتفاع

سطح قاعدتین استوانه = مربع شعاع × π × ۲ .

سطح کلی استوانه = سطح جانبی + سطح قاعدتین

حجم استوانه = سطح قاعده × ارتفاع

مثال :

استوانه‌ای است که شعاع آن (۱۰) سانتی متر وارتفاعش (۳۰) سانتیمتر است ، مساحهٔ سطحیه و جسامت آن مطلوب است ؟

محیط قاعده = قطر × پای = ۲۰ × ۳/۱٤ = ۶۲/۸ سانتی متر .

سطح جانبی = ۶۲/۸ × ۳۰ = ۱۸۸٤ سانتیمتر مربع.

سطح قاعدتین = ۱۰ × ۱۰ × ۳/۱٤ × ۲ = ۶۲۸ سانتی متر مربع .

سطح کلی استوانه = ۱۸۸٤ + ۶۲۸ = ۲۵۱۲ سانتی متر مربع.

حجم استوانه = ۱۰۰ × ۳/۱٤ × ۳۰ = ۹٤۲۰ سانتی مترمکعب.

هرم :

جسمی است که داری یك قاعدهٔمثلی یا مربعی یا کثیرالاضلاع بوده سطوح جانبی آن مثلث ها است که رأس‌شان مجموعاً رأس مخروط را تشکیل داده وتعدادشان مساوی‌تعداد اضلاع قاعده است .

○ سطح قاعدهٔهرم = مساحهٔمضلع قاعده.

○ سطح جانبی‌هرم = محیط‌قاعده × نصف ارتفاع وجهی.

حجم هرم = سطح قاعده × ثلث ارتفاع محوری.

مثال:

مطلوب است مساحهٔ سطحیه وحجم هرمی که مربع القاعده بوده وهر ضلع قاعده (۱۰) سانتی‌متر وارتفاع محوری آن (۱۲) سانتی مترو ارتفاع وجهی آن (۱۳) سانتی‌متر باشد ؟

سطح قاعده = ۱۰ × ۱۰ = ۱۰۰ سانتی‌متر مربع.

سطوح جانبی = ۱۰ × ٤ × ۱۳ = ۵۲۰ سانتی متر مربع.

سطح کلی = ۱۰۰ + ۵۲۰ = ٦۲۰ سانتی‌مترمربع.

حجم هرم = ۱۰۰ × $\frac{۱۲}{۳}$ = ٤۰۰ سانتی‌مترمکعب.

مخروط:

جسمی است که یك سطح جانبی و یك سطح قاعده وی دائروی دارد. مانندپوش قند.

سطح جانبی مخروط = محیط قاعده × نصف ارتفاع وجهی.

سطح قاعدهٔ مخروط = مربع شعاع × پای.

سطح کلی مخروط = سطح قاعده + سطح جانبی.

حجم مخروط = سطح قاعده × ثلث ارتفاع محوری.

مثال:

مطلوب است مساحهٔ سطحیه و حجم مخروطی که شعاع قاعده آن (۱۰) سانتی‌متر وارتفاع وجهی آن (۲٦) سانتی متر وارتفاع محوری (۲٤) سانتی‌متر است ؟

سطح جانبی = ۲۰ × ۳/۱٤ × $\frac{۲٦}{۲}$ = ۸۱٦/٤ سانتی متر مربع.

سطح قاعده = ۱۰ × ۱۰ × ۳/۱٤ = ۳۱٤ سانتی مترمربع.

سطح کلی = ۸۱٦/٤ + ۳۱٤ = ۱۱۳۰/٤ سانتی متر مربع.

حجم مخروط = ۳۱٤ × $\frac{۲٤}{۳}$ = ۲۵۱۲ سانتی‌مترمکعب.

حجم هرم ومخروط ازآن جهت‌ضرب ثلث‌ارتفاع‌میشود که‌هرم مثلث‌القاعده ثلث آن‌منشورمثلث‌القاعده‌ای است که‌دارای‌قاعده‌وارتفاع مساویست‌یعنی‌یك‌منشور به‌سه‌هرم مساوی تقسیم میشود. هر گاه تعداد اضلاع قاعدهٔ هرم بسیار زیادشود بیك مخروط تبدیل میگردد.

کره:

جسمی‌است که دارای‌چنان سطح کرویست که تمام نقاط آن‌بیك فاصله است‌ازمرکز.

سطح کره = چهار چند سطح‌دائرهٔ عظیمه.

هر گاه یك‌سطح کره راطوری قطع کند که از مرکز عبور کند دائره‌هائیکه حاصل میشوند دائره عظیمه گفته میشود.

حجم کره = سطح کره × ثلث شعاع.

یاحجم کره = مکعب‌شعاع × پای × $\frac{٤}{۳}$

مثال:

مطلوب است مساحهٔ سطحیه و حجم کره‌ایکه شعاع آن (۱۰) سانتی باشد ؟

سطح کـره = ٤×١٠×١٠×٣/١٤ = ١٢٥٦ سانتی متر مربع.

حجم کره = $\frac{١٠}{٣}$ × ١٢٥٦ = ٤١٨/٦ سانتی متر مکعب.

یاحجم کره = $\frac{٤}{٣}$ × ٣/١٤×١٠×١٠×١٠ = ٤١٨/٦ سانتی متر مکعب.

تمرین

١ـ مطلوب است حجم ومساحهٔ سطحیهٔ مکعبی که هرخط الرأس آن (٥٠) سانتی‌متر باشد ؟

٢ ـ یك خشت از سرب ساخته شده که دارای (٢٥) سانتی متر طـول و(١٢) سانتی مترعرض و (٨) سانتی‌متر ارتفاع است، مساحـهٔ سطحیه وحجم و وزن آن مطلوب است ؟

٣ ـ یك قطی حلبی دارای(١٢)سانتی‌مترطول و(٨)سانتی‌مترعرض و(٤) سانتی‌متر ارتفاع است،مساحهٔ سطحیه وظرفیت آن مطلوب‌است؟

٤ ـ یك قطی شیریك لیترظرفیت‌دارد وقاعدهٔ آن بشکل مربعی است که طول هرضلع آن (١٠) سانتی متراست. ارتفاع و وزن شیر آن مطلوب است؟

٥ ـ منشوریست مسدس القاعـده بارتفاع (٢٥) سانتـی مترو ارتفاع قاعـدوی (٨/٦٦) سانتی متر وضلع قاعـده (١٠) سانتی متر. مساحهٔ سطحیه وحجم آن مطلوب است؟

٦ ـ منشوریست مثلث‌القاعده کـه طول هرضلع قاعده (٢٠) سانتی متروخط الرأسش (٤٠) سانتی متراست ، اگر ارتفاع قاعد وی که ازمر کز هرضلع رسم میشود (٥/٧٧) سانتی متر باشد، مساحهٔ کلی وحجم آن مطلوب است؟

٧ـ استوانه‌ای‌است بارتفاع(٤٠)سانتی‌متروشعاع(١٠) سانتی‌متر. مطلوب است مساحه وحجم استوانهٔ مذکور؟

٨ ـ یك قطی‌حلبی بشکل استوانه است که شعاع قاعدهٔ آن(٥) سانتی‌متر وارتفاعش (١٥) سانتی متـر است وپراز شربتی است که وزن شربت مذکور (٥/٦٥٢) کیلو گرم‌است.مساحهٔ کلی و کثافت شربت‌را معلوم کنید؟

٩ ـ هرمی‌است مربع القاعده که طول تمام خط الرأ س های آن‌مساوی (١٠)سانتی متراست مطلوب است مساحهٔسطحیه وحجم آن درصوتیکه ارتفاع وجهی ومحوری هریك (٨/٦٦) سانتی متراست؟

١٠ ـ مطلوب است حجم ومساحهٔ سطحیهٔ مخروطی کـه شعاع قاعدهٔ آن (٨) سانتی متروارتفاعش (٥٠) سانتی متر باشد؟

١١ ـ ارتفاع وشعاع قاعدهٔ مخروطی مساوی بوده هریك (١٠) سانتی متر است مساحهٔ سطحیه وحجم آن مطلوب است ؟

١٢ـ کره‌ایست بشعاع(٣٠)سانتیمتر مساحه‌وحجم آن‌مطلوب‌است؟

١٣ـ گلوله‌ای‌سربی بقطر(٣) سانتی متر چقدر وزن دارد؟ اگر عوض آن گلولهٔ مس باشد وزن آن چقدر است ؟

١٤ ـ مساحهٔ سطحیهٔ کرهٔ زمین‌را به هکتار معلوم کنید ؟

١٥ ـ حجم زمین چند کیلومتر مکعب است؟

یادداشت های مهم برای محاسبات هندسی

اول ـ وترمربع (۱/٤۱٤) است که دو چند ضلع مربع مذکور است وارتفاع مربوطه به‌وتر مربع نصف ($\frac{۱}{۲}$) وتر است .

دوم ـ اگرضلع مثلث‌متساوی‌الاضلاع(۲)سانتی‌متر باشد ارتفاع مثلث‌مذکور (۱/۷۳۲) سانتی‌متراست. پس اگر ارتفاع مثلث متساوی الاضلاع‌مطلوب باشد ضلع آنرا نصف کرده در(۱/۷۳۲) ضرب کنید .

سوم ـ ارتفاعات مثلث متساوی‌الاضلاع درنقطه‌ای یکدیگر را قطع میکنند که هرارتفاع رابه‌نسبت (۱) و(۲) تقسیم میکند .

۱٦ ـ مکعب چوبی‌ایکه‌طول هرضلع آن(۲۵) سانتی متراست ازدورأس مقابل قاعد تین بـدومنشور تقسیم شده مطلوب است مساحهٔ سطحیهٔ منشور مذکور؟

۱۷ـ منشورمثلث‌القاعده‌ای‌ازنقره است که طول هرخط الرأس قاعده (۱۰) سانتی‌متر وارتفاعش(۲)سانتی‌متراست. بقطر(۲) سانتی‌متر درحصهٔ مرکز قاعده‌تین‌سوراخی برمه‌شده وزن جسم‌منشور دراینحال چند گرام است؟

۱۸ ـ آبدان یك بخاری بشکل مکعب است که طـول هر خطالرأس آن (۵۰) سانتی متراست‌نل‌بخاری که‌ازحصهٔ محور آن‌عبور کرده بقطر(۱۰)سانتی‌متراست، گنجایش آبدان مذکور مطلوب‌است ؟

۱۹ ـ میلهٔ مسی بقطر(۸) سانتی‌متروبطـول (۲/۵) متراست وزن آن چند گیلو گرام است؟

۲۰ ـ قطریك پیمانهٔلیتری اگر(۲۰) سانتی متر باشد ارتفاع آن چندسانتی بایدباشد؟

۲۱ ـ ارتفاع ستون سیماب بـارومتر دریك مقام (٦٥) سانتـی متراست فشارهوا درفی سانتی متر مربع مقام مذکور چند کیلو گرام است؟

۲۲ ـ حصهٔ داخلیك بوتل بقطر (۸) سانتی متر است ، بارتفاع (۱۲) سانتی‌متر تیزآب گو گرد درآن موجود است، وزن تیزآب چند گرام است؟

۲۳ـ تانکی‌استپرازآب طول وعرض وعمق داخلی آن‌به‌ترتیب (۲/٥)مترو(۱/٥)متر(۱/۲٥)متراستچندلیترآب‌درآن موجود است؟

۲٤ ـ شخصی درتانك‌پرازآب‌غوطه میزند وقتیکه ازتانك‌خارج میشود دیده شد که‌به‌عمق (٥) سانتی‌مترآب تانك ریخته است هر گاه طول وعرض تانك (۱/۲) متر و (۱) متر باشد وزن جسم آن شخص چند کیلو گرام استوچندلیتر آب خارج‌شده‌است؟ اگـرعمق تانك(۱)متر باشد گنجایش آن چند لیتر آب است ؟

۲٥ ـ وزن یك‌سیم آهنی که‌بقطر(۲)ملی‌متر است یك کیلو گرم است طول سیم مذکور چند متر است ؟

۲٦ ـخانه‌ایست‌بطول(٦)مترو‌بعرض (٤) مترو‌بارتفاع (۳) متر رنگمالی دیوارهاودهانه های آن‌فـی مترمربع (۱۰) افغانی وسقف آن فی مترمربع (۱۲)افغانی خرج داردمطلوب است مصارف رنگ کردن خانهٔ مذکور ؟

۲۷ ـ یك مسجدبطول (۲۵) متروبعرض (۱۵) متروبارتفاع(۵) متراست، دربین آن (٦) فیل پایه‌استواراست بقطر یك متر،می‌خواهیم سطوح دیوارها وسقف وفیل پایه های‌آنرا رنگ کنیم مصارف فی متر مربع رنگمالی آن(۸)افغانی قرارداد شده‌است،مصارف‌رنگمالی مذکور چند میشود .

۲۸ ـ ازیك نل که بقطر (۱۵) سانتی متراست بسرعت فی‌دقیقه (۳)متر آب درحوضی‌میریزد اگرحوض مذکوردر (۱۰) ساعت پرشده بتواند ، گنجایش حوض چقدر است ؟

واحدات غیر اعشاری

درین مبحث از بعضی واحدات مقیاس وطنی یا خارجی که تایك اندازه مستعمل اند بحث میشود .

۱ـ واحد طول :

گز واحد طول است و برسه قسم است : گزشاه ، گزمعمار ، گزجریب و گزشاه‌طولی است که برای اندازه کردن پارچه، ریسمان ، قالین وغیره استعمال میشود .

اجزای آن: چارك ، گره وباراست .

٤ چارك = ۱ گزشاه ٤ بار = یك گره

۱٦ گره = ۱ گز ٦٤ بار = یك گز

گزمعمار همان یارد انگلیسی است که عوام آنرا وار می گویند وعموماً درپیمایش عمارات ومواد تعمیراتی استعمال می‌شود. اجزای آن فت وانچ وسوت است .

۸ سوت = ۱ انچ.
۱۲ انچ = ۱ فت .
۳ فوت = ۱ گز .
گز جریب طولی است که درپیمایش اراضی استعمال می‌شود.
۶۰ گز جریب یك ضلع جریب می‌شود .

۲ ـ واحد سطح :

واحدسطح جریب‌است و آن مربعی‌ای‌است که هرضلع آن(۶۰) گز جریب است . (۳۶۰۰) مربع گز = ۱ جریب.

اجزاء آن بسوه وبسوا سه است .

۲۰ بسواسه = یك بسوه و۲۰بسوه = یك جریب .

۳ ـ واحد وزن :

واحد وزن سیر است واجزای آن چارك ، پاو، خورد ، مثقال و نخود است‌واضعاف آن من وخروار است .

۲۴ نخود = ۱ مثقال
۲۴ مثقال = ۱ خورد .
۴ خورد = ۱ پاو
۴ پا و = ۱ چارك .
۴ چارك = ۱ سیر
۸ سیر = ۱ من .
۱۰ من = یك خروار = ۸۰ سیر .

۴ ـ واحدزمان :

ساعت واحد وقت است . اجزاء آن دقیقه وثانیه واضعاف آن

شباروز ، هفته ، ماه ، سال وقرن‌است .

۶۰ ثانیه = ۱ دقیقه

۲۴ ساعت = ۱ شباروز

۳۰ روز = ۱ ماه

۱۰۰ سال = ۱ قرن

۶۰دقیقه = ۱ ساعت

۷ روز = ۱ هفته

۱۲ ماه = ۱ سال

۵۲هفته = ۳۶۵ روز

۵ ـ واحدا اندازهٔ زوایا :

واحدمقیاس‌اندازهٔ زاویه‌هازاویهٔقایمه‌است و آن‌زاویه‌ایست که‌از تقاطع دو خط عمود بریکدیگر حاصل میشود .

اجزای آن درجه و دقیقه وثانیه است .

۶۰ ثانیه = ۱ دقیقه

۹۰ درجه = ۱ قائمه

۶۰ دقیقه = ۱ درجه

۴ قائمه = ۳۶۰ درجه

۶ ـ واحد نقود انگلیسی :

پوند مسکوك انگلیسی‌است واجزای آن شلنگ وپنس

۱۲ پنس = ۱ شلنگ

۲۰ شلنگ = ۱ پوند .

۷ ـ واحد نقودپاکستانی :

روپیه (کلدار) مسکوك پاکستان است .

اجزای آن آنه وپائی‌است .

۱۲ پائی = ۱ آنه

۱۶ آنه = ۱ روپیه

نوت : امروز عوض آنه وپائی پیسه استعمال میشود

یک روپیه = ۱۰۰ پیسه

۸ ـ واحد نقودهندی :

روپیهٔ کلدار مسکوك هندی است .

اجزای آن نیا پیسه است که ۱۰۰ نیاپیسه‌یک روپیهٔ کلدارهندی میشود.

تبدیل واحدات

۱ متر = ۱۵ گره = ۳۹/۳۷انچ

۱ کیلومتر = ۹۳۲ گزو(۸) گره = $\frac{۵}{۸}$میل = ۱۱۰۰یارد

۱ گز شاه = ۱/۰۶۶متر = ۴۲ انچ

۱ گزمعمار = ۹۱۵/ ۰متر = $\frac{۳}{۴}$ ۱۳ گره

۱ گز جریب = ۷۳۶ /۰متر = ۲۹ انچ

۱ آر = (۱) بسوه و(۱) هکتار = ۵جریب

۱ گرام = ۵/ ۲۵ نخود

۱ کیلو گرام = ۹خورد = $\frac{۱}{۵}$۱ پونك

۱ پاو = ۴۴۱/۶ گرام

۱ مثقال = ۴/۶ گرام.

۱ پوند = ۱ پاو و(۲)مثقال (۳) نخود .

تن (انگلیسی) = ۱۰۱۶ کیلو گرام=۱۴۳سیر= ۲۰۰۰ پوند

گیلن = ٤/٥ لیتر

لیتر = ۰/۲۳ گیلن

تمرین

۱ ـ تاجری(۵۰۰) توپ تکه راازهند خرید که‌طول هریك(۳۰) یارداست. طول تکهٔ اوچند متر است ؟

۲ ـ فاصله‌بین کابل‌وپغمان(۲۵) کیلو متر است‌فاصلهٔ‌مذکورچند میل است؟

۳ ـ گنجایش تانکی یك لاری (۲۵) گیلن پترول است، برای پرکردن آن چند لیتر پترول لازم است ؟

٤ ـ شخص (۲) هکتار زمین رابه (۲۰۰۰۰) افغانی خرید وآنرا فی‌جریب(۲۲۵۰)افغانی‌فروخت‌درین‌معامله‌چندنفع ونقص کرده‌است؟

۵ ـ تاجری (۱۰۰) توپ‌تکه رافی گزانگلیس (۱۲) آنه خرید مصارف حمل ونقل‌و گمرکات آن فی گز (۲) آنه تمام شد. درنظردارد که فی گز (۲) آنه مفادحاصل کند آنرا درکابل مترچندباید بفروشد درصورتیکه میدانیم هرتوپ تکه (۳۲) یارد وقیمت روییه (۷/۵) افغانی است ؟

٦ ـ دونفریك جریب زمین‌رامشترکاً خریداری کردند اکنون که‌میخواهندآنرا تعمیر کنند هریك بطول چندمترسهم خودرابگیرند که زمین مذکوررا بدو حصهٔ مساوی تقسیم کرده بتوانند ؟

۷ ـ مجموعهٔ زوایای داخلی‌یك‌مضلع قرارفارمول هندسی دوچندتعداد

اضلاع منتهای چهارقایمه است باین اساس یك زوایه یك هشت ضلعی منظم چند درجه است ؟

۸ ـ قرارفارمول هندسی فوق یك زاویه داخلی یك پنج ضلعی منظم‌چند درجه است وزاویهٔ خارجی آن که ازامتداد یك‌ضلع حاصل شود چنددرجه خواهد بود ؟

۹ ـ یك بیرل تیل کنجد که یك‌تن وزن‌داردفی لیتر(۱۲) افغانی خریده شده ، قیمت خریدآن فی گیلن چندباید باشد؟

۱۰ ـ زوایای مقابل برأس‌باهم مساوی اند ونیز دوزاویهٔ مجاور که اضلاع خارجی شان باستقامت یك خط‌باشد.مجموعاً (۱۸۰) درجه است‌هر گاه‌زاویه‌ایکه ازتقاطع دو خط حاصل‌میشود(٤٥) درجه و(٥٠) دقیقه و(۲٥) ثانیه باشد دیگرزوایای آن‌چند است؟

۱۱ ـ سه زاویهٔ یك مثلث (۱۸۰) درجه است‌یك زاویهٔ یك مثلث قایم الزاویه (٦٥) درجه و(٤٥) دقیقه است،زاویهٔ سوم‌آن چقدراست؟

۱۲ ـ قیمت چوب چهار مغزفی مترمکعب (٤٠) افغانی است (۲۰/٥) مترمکعب چوب رااندازه کرده جدا کردیم ازقرار نرخ فوق چند باید بپردازیم؟

۱۳ ـ یك نل $1\frac{1}{2}$ انچی دقیقهٔ (۱٥) فت آب دریك حوض که گنجایش آن(۲۰۰۰۰) لیتراست میریزد حوض مذکور درچند ساعت پر میشود ؟

۱٤ـ صندوقهای‌چای‌سبز فی‌صندوق(٤۸)پوندچای دارد، تاجری (۱۰۰)صندوق‌چای را ازقرارفی‌پوند (۲)روپیه خریداری کرده‌مصارف

حمل‌ونقل و گمرکات آن (۵۰۰۰)افغانی‌شد. باید تاجرمذکور(۳۰۰۰) افغانی قرار قانون انحصارات درین معامله نفع کند،اگریك‌روپیه(۸) افغانی ارزش داشته باشدقیمت‌فروش فی کیلو گرام آن‌چند میشود؟

۱۵ـ قیمت گوشت درمارکیت فی‌پاوسه افغانی‌است‌لاکن گوشت مسلخ فی کیلو گرام (٦/٥) افغانی است کدام نرخ ارزان تر است ؟

۱٦ ـ(۱۰۰۰)پوندفولاداز قرارفی‌پوند (٥)شلنگ‌خریداری‌شد فیمت‌آن درکابل فی کیلو گرام(۲۰) افغانی‌است اگر ارزش پوند(٤٥) افغانی باشد، تاجرمذکور چندنفع یاضررمیکند؟

۱۷ ـ یك گزجریب چندانچ، چند سانتی‌متروچند گره میباشد؟

۱۸ ـ یك جریب چندبسواسه وثانیاً چندمترمربع میشود؟

۱۹ ـ ازقرارفی پوند انگلیسی (٦۰) افغانی (۲٥) پوندو(۱٤) شلنگ و(٥) پنس چندافغانی میشود؟

۲۰ ـ ازقرارفی روپیهٔ هندی (۷/٥) افغانی (۲٥۰)روپیه و(۸) آنه چند افغانی میشود؟

۲۱ـ محیط زمین(۳٦۰)درجه است‌هردرجهٔ‌نصف النهارچند کیلو متر میشود ؟

۲۲ ـ حساب کنید که نصف النهار کرهٔ زمین چند میل‌است؟

۲۳ ـ یك موتر $۱\frac{۱}{۲}$ تن، چند سیروزن رابرداشت دارد؟

۲٤ ـ تن انگلیسی‌وتن سلسلهٔ متری چند کیلو گرام‌فرق دارند؟

۲٥ـ یك برنج‌فروش‌یك خرواربرنج‌رافی‌سیر(۲٥) افغانی‌خرید بایدآنرا کیلو گرام چندبفروشد تارویهمرفته (٥۰۰) افغانی‌نفع کند ؟

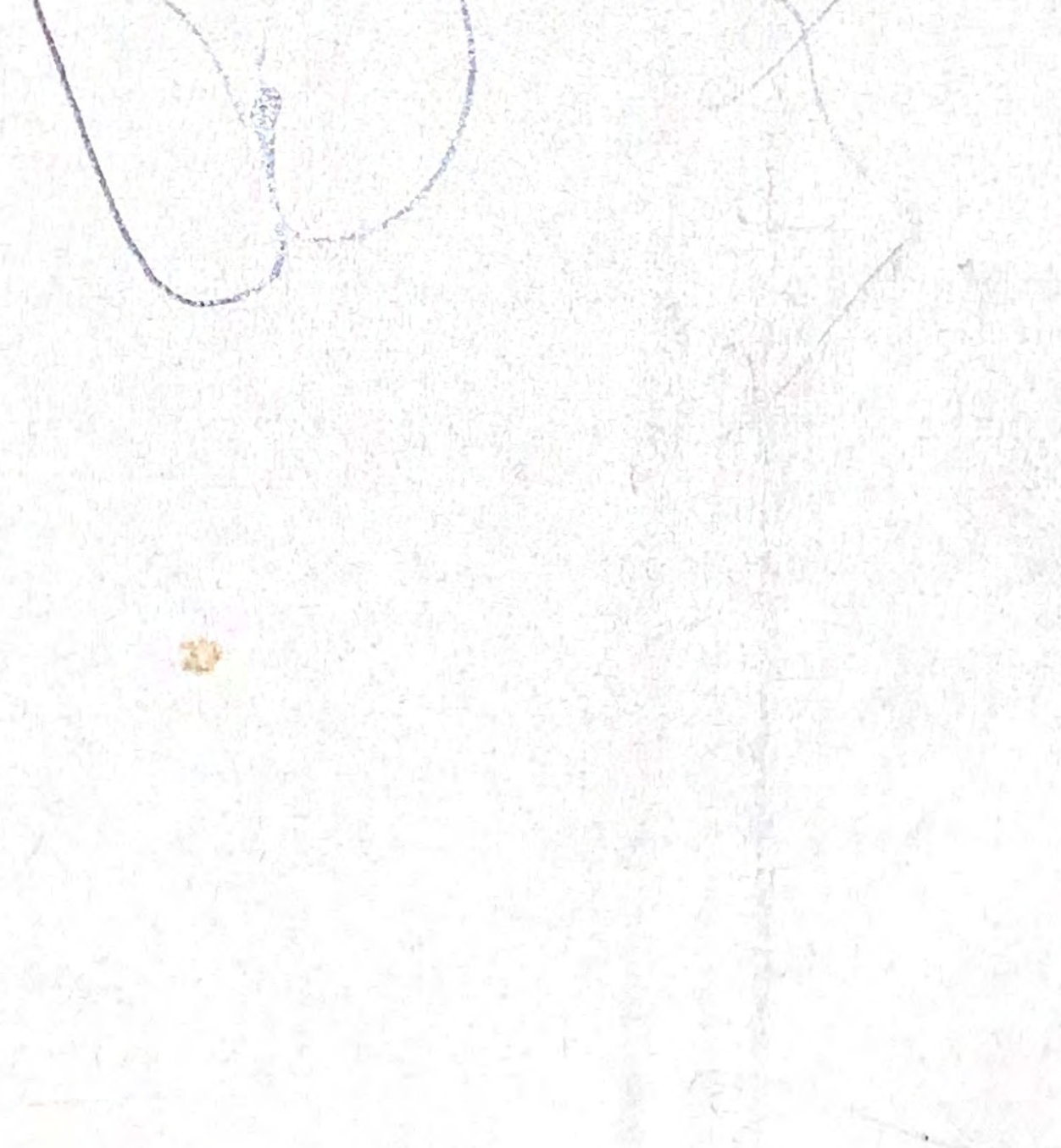
۲٦ ـ شخصی یك خروار شکر را بـه (٤۲۰۰) افغانی خرید

وخورد یك‌افغانی فروخت‌درین معامله چندنفع کرده است؟

۲۷ـ یك‌نفر دریور فی ساعت (٦٠) کیلو متر رفتار کرد فی‌ثانیه چندمتر رفته توانسته است؟

۲۸ ـ هر گاه قطریك دائره(۱) متر باشد قوس مقابل یك درجهٔ آن چندسانتی متر است؟

۲۹ ـزمین در(۲٤) ساعت یك مرتبه دورمحور خود می‌چرخد اولاً دریك‌ساعت چند درجهٔ‌آن‌ازمقابل آفتاب‌عبور می کندوثانیاًدریك دقیقه‌وقت،چنددقیقه وثانیه‌درجهٔ زمین‌ازمقابل آفتاب عبورخواهد کرد؟



140
١٤٠
١٤٠
٢٤٠

کسر عام

هر گاه یك واحد بچند حصهٔ مساوی تقسیم شده یك‌یاچند حصهٔ آن گرفته‌شود، عددیکه این پارچه های‌واحدرانشان میدهد کسر گفته میشود .

مثلاً اگریك ورق کاغذبدو حصه تقسیم گردد،هرحصهٔ نصف آن رادرحساب بشکل $\frac{۱}{۲}$ نشان‌میدهیم و $\frac{۱}{۲}$ عبارت‌است‌ازنصف یایك بردو وهمین‌قسم‌اگرطول یك گزمعمار بسه‌حصه تقسیم شودهرحصه،ثلث گز یا $\frac{۱}{۳}$ گز گفته میشود که عبارت ازیك فت‌است. ودوحصهٔ آن دوثلث یادوبرسه گز گفته میشود وچنین نشان داده میشود:

$\frac{۱}{۳}$ گز(یك‌فت)

$\frac{۲}{۳}$ گز(دوفت)

$\frac{۱}{۲}$ و $\frac{۱}{۳}$ و $\frac{۲}{۳}$ و غیره کسر یك واحد گفته میشوند و در هر کسر حصه های گرفته شده رابصورت کسر وعددیکه حصه های تقسیم شده رانشان میدهد مخرج کسر گفته میشود.

پس دربین‌صورت ومخرج‌خطیکه‌رسم میشودخط کسری نام دارد وازعلامهٔ‌تقسیم (÷) گرفته‌شده باین سبب(بر)خوانده‌میشود. کسریکه دارای صورت ومخرج وخط کسری باشد آنرا کسر عام گویند وازآن جهت این‌قسم کسرها را عام خوانند که مخرج‌شان هرقسم اعداد شده میتواند.

عدد کسری :

عددیست که مجموعهٔ یك یا چند واحد صحیح ویك کسر باشد.

مثلاً :(۵) گزو $\frac{۲}{۳}$ گز که عبارت از $۵+\frac{۲}{۳}$ گز است بشکل ساده ومختصر $۵\frac{۲}{۳}$ گز نوشته میشودو پنج صحیح دوبرسه گز خوانده‌میشود. یعنی از جهة اختصار ترقیم از علامت صرف نظر میشود.

تعمیم کسر یاغیرواجب کردن عدد کسری :

ـ کسرهمیشه ازواحد کوچك تراست یعنی همیشه ازمخرج کوچکتر میباشد. حالا اگر یك‌عدد کسری‌را بشکل کسرواحد نشان دهیم قسمت صحیح آن را ازجنس کسر ساخته باصورت جمع میکنیم وبرمخرج مینویسیم. مثلاً (۵) گز ۵×۳=۱۵ فت‌میشود وبا(۲) فت (۱۷) فت میشود.اگر $۵\frac{۲}{۳}$ گزرا که عدد کسری است بشکل کسر تبدیل کنیم $\frac{۱۷}{۳}$ گزمیشود. درینجا صورت کسر ازمخرج کسر زیاد تراست واین قسم کسررا کسر تعمیم‌یافته‌یا کسرغیرواجب‌شده‌خوانند. کسرتعمیم یافته یاغیرواجب شده کسر یست که صورتش از

مخرج زیادتر باشد. معمولاً برای تعمیم عدد کسری عدد صحیح را در مخرج ضرب کرده حاصل ضرب را باصورت جمع کرده بر مخرج می نویسیم.

مثلاً:

$\frac{5}{6}$ ۷ انچ $= (۶ \times ۷) + ۵ \div ۶ = \frac{۴۷}{۶}$ انچ.

تصحیح:

هر گاه کسری داشته باشیم که صورتش ازمخرج کسرزیاد باشد یعنی کسر تعمیم یافته باشدو بخواهیم آنرا بشکل عدد صحیح نمایش دهیم ازمفهوم خط کسری استفاده کرده صورت رابرمخرج تقسیم میکنیم. خارج قسمت عددصحیح، باقیماندهٔ تقسیم صورت ومقسوم علیه یامخرج، مخرج عدد کسری است.

مثلاً:

$\frac{۴۷}{۶}$ انچ $= ۴۷ \div ۶ = \frac{5}{6}$ ۷ انچ.

تصحیح عملیست که ذریعهٔ آن کسر تعمیم یافته بشکل عددکسری تبدیل میشود.

هم‌مخرج ساختن کسرها:

برای آنکه‌مخرج‌های دویاچند کسررامساوی بسازیم ازاصل‌اول تقسیم استفاده کرده صورت ومخرج کسر را اگردرعددی ضرب کنیم کسرتغییرنمیکند باین سبب بیکی ازدوحالات ذیل‌عمل میکنیم:

حالت اول :

اگرمخرج کسرها اعدادی باشند که یکی در دیگری شامل نباشند ویاعدد دیگری درآنها شامل نباشد .

مثل : $\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{4}$

هرصورت‌را بمخرج کسرهای دیگر غیر ازمخرج‌خودش ضرب کرده بحاصل ضرب مخرج‌ها ضرب میکنیم .

مثلاً درمثال فوق :



کسر $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3 \times 4}{2 \times 3 \times 4} = \frac{12}{24}$

کسر $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2 \times 4}{2 \times 3 \times 4} = \frac{16}{24}$

کسر $\frac{1}{4} = \frac{1 \times 3 \times 2}{2 \times 3 \times 4} = \frac{6}{24}$

پس: $\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{4}$ = $\frac{12}{24}$ و $\frac{16}{24}$ و $\frac{6}{24}$

حالت دوم:

اگر مخرج کسرها اعدادی باشند که یکی در دیگری شامل باشندیا کدام عدددیگری درآنهاشامل باشد مثل :

$\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{3}{8}$ یا $\frac{1}{3}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{5}{6}$.

درقسم‌اول‌الذکر عددبزرگترین‌را مخرج‌قرار داده بمخرج هر کسر تقسیم کرده ضرب‌صورت‌همان کسر می کنیم.

مثلاً :

$\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{3}{8}$ چنین میشود:

$$\text{کسر}\frac{1}{2} = \frac{8 \div 2 \times 1}{8} = \frac{4}{8}$$

$$\text{کسر}\frac{1}{4} = \frac{8 \div 4 \times 1}{8} = \frac{2}{8}$$

$$\text{کسر}\frac{3}{8} = \frac{8 \div 8 \times 3}{8} = \frac{3}{8}$$

پس : $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{3}{8}$ = $\frac{4}{8}$ و $\frac{2}{8}$ و $\frac{3}{8}$

درقسم‌دوم خارج‌قسمت‌مخرج‌هارا که عدد درآنها شامل است در عدد مذکور و مخرج های دیگر که عدد در آنها شامل نیست ضرب کرده‌مخرج کسرها قرارمیدهیم وآنرابهرمخرج‌تقسیم کرده‌درصورت همان کسرضرب میکنیم.

مثلاً : $\frac{1}{3}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{5}{6}$ باینقسم بیك مخرج‌تبدیل میشوند:

چون (۳) در (٦) شامل است و (۲) در (٤) و (٦)شامل‌است‌پس مخرج مشترك هرسه کسر عبارت است از :

$$۲ \times ٤ \div ٦ \times ۲ \div ۲ = ۱۲$$

$$\frac{1}{3} \text{ و } \frac{3}{4} \text{ و } \frac{5}{6} = \frac{4}{12} \text{ و } \frac{9}{12} \text{ و } \frac{10}{12}$$

چون هم مخرج ساختن دویاچند کسر عبارت ازعملی است که توسط آن‌میتوان مخرجهای چندین کسر رامساوی ساخت .

اختصار کسر:

اگر صورت کسر ومخرج کسر حاوی عددی باشند قرار اصل اول تقسیم هر گاه صورت ومخرج همان کسررا بهمان عدد مشترك شاملهٔ آنهاتقسیم کنیم درقیمت کسر تغییری واردنمی‌شود.

مثلاً : $\frac{٦}{٨} = \frac{٦ \div ٢}{٨ \div ٢} = \frac{٣}{٤}$

عملیکه صورت و مخرج کسررا بیك عددتقسیم میکنیم اختصار گفته‌میشود .

برای اختصار کسرازقابلیت تقسیم‌استفاده باید کرد.

قابلیت تقسیم بر (۲):

هـر عددیکه رقم اول آن صفر یا رقم جفت باشد بر (۲) قابل تقسیم است .

ارقام‌جفت (۲) و (٤) و (٦) و (٨) هستند .

مثلاً : اعداد (۳۰) و (۱۲) و (۲٤) و (٥٦) و (۷۸) بر (۲) قابل تقسیم‌اند .

قابلیت تقسیم بر (۳) و (۹) :

هرعددیکه مجموعهٔ ارقامش (۳) یا مضارب (۳) و (۹) یامضرب (۹) باشد بر (۳) و (۹) قابل تقسیم است .

مثلا : ۱۲ و (٤۲) و (٤٥) بر سه قابل تقسیم است که مجموعهٔ ارقام آنها بترتیب (۳) و (٦) و (۹) میشود و (۲۷) و (۷۳۸) بر (۹)

قابل تقسیم‌اند زیرا مجموعهٔ ارقام آنها (۹) و (۱۸) میشود.

قابلیت تقسیم بر (۴):

هر عددیکه دو رقم اول آن دو صفر یا چنان دو رقمی باشد که بر (٤) پوره تقسیم گردد آن عدد بر (٤) قابل تقسیم است.

مثلاً: (۳۰۰) و (۱۱۲) و (۲۳٦) بر (٤) قابل تقسیم‌اند زیرا در دو عدد اخیر (۱۲) و (۳٦) قابل تقسیم بر (٤) است.

قابلیت تقسیم بر (۵):

هر عددیکه رقم اول آن (۵) یا صفر باشد مثل (۱۵) و (٦۰) بر (۵) قابل تقسیم است.

تمرین

۱: غیر واجب کنید:

$1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

$3\frac{2}{5}$ $4\frac{1}{5}$ $2\frac{1}{6}$ $9\frac{1}{4}$ $7\frac{3}{4}$

$5\frac{2}{5}$ $2\frac{1}{7}$ $3\frac{4}{5}$ $6\frac{3}{7}$ $5\frac{6}{7}$

$1\frac{1}{3}$ $3\frac{1}{2}$ $4\frac{2}{3}$ $1\frac{5}{6}$ $4\frac{3}{4}$

۲ـ تصحیح نمائید :

$$۷\frac{۱}{۲} = \frac{۱۵}{۲}$$

$$٤\frac{۲}{۳} = \frac{۱٤}{۳}$$

$$٤\frac{۲}{۳} = \frac{۱۹}{٤}$$

$\frac{۱۱}{۲}$	$\frac{۱٦}{۳}$	$\frac{۱۷}{٤}$
$\frac{۲۳}{۳}$	$\frac{۲٥}{٤}$	$\frac{۳۸}{٥}$
$\frac{٤۱}{۸}$	$\frac{٥۲}{۹}$	$\frac{۳۸}{۳}$
$\frac{۲۱}{٤}$	$\frac{۳۲}{٤}$	$\frac{۲۹}{٦}$
$\frac{۱۱}{۹}$	$\frac{۱۷}{۳}$	$\frac{۱۹}{٥}$
$\frac{۲۲}{٥}$	$\frac{۳۱}{٦}$	$\frac{۱۷}{۸}$

۳ـ اختصار کنید:

$$\frac{۲}{۳} = \frac{٦}{۹}$$

$$\frac{۲}{۳} = \frac{۸}{۱۲}$$

$$\frac{۱}{۳} = \frac{٥}{۱٥}$$

$\frac{۸}{٤۲}$	$\frac{۱۷}{۱۰۸}$	$\frac{۲۰}{٤٥}$
$\frac{۸۲}{۳۳}$	$\frac{۲۸}{٥٦}$	$\frac{۳۰}{۷٥}$
$\frac{۷}{۲۱}$	$\frac{۳۰}{٤۲}$	$\frac{۹}{۱٤}$

$\frac{18}{21}$ $\frac{12}{16}$ $\frac{5}{35}$

$\frac{8}{18}$ $\frac{21}{24}$ $\frac{21}{38}$

$\frac{42}{56}$ $\frac{28}{35}$ $\frac{18}{27}$

٤ ـ هم‌مخرج بسازید:

$\frac{2}{5}$ و $\frac{1}{3}$ = $\frac{6}{15}$ و $\frac{5}{15}$

$\frac{3}{4}$ و $\frac{5}{8}$ = $\frac{6}{8}$ و $\frac{5}{8}$

$\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ و $\frac{1}{3}$

$\frac{1}{2}$ و $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$

$\frac{1}{4}$ و $\frac{9}{10}$ $\frac{1}{5}$ و $\frac{8}{10}$

$\frac{3}{4}$ و $\frac{5}{6}$ و $\frac{9}{12}$ و $\frac{10}{12}$

$\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{5}$ $\frac{1}{4}$ و $\frac{3}{5}$

$\frac{3}{4}$ و $\frac{1}{6}$ $\frac{2}{3}$ و $\frac{7}{9}$

$\frac{1}{6}$ و $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{4}{5}$

$\frac{50}{120}$ و $\frac{80}{120}$ و $\frac{90}{120}$ و $\frac{96}{120}$

$\frac{1}{2}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{5}{8}$ و $\frac{3}{8}$

$\frac{4}{8}$ و $\frac{6}{8}$ و $\frac{5}{8}$ و $\frac{3}{8}$

$\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{٧}{٨}$ و $\frac{٣}{١٠}$

$\frac{٩٠}{١٢٠}$ و $\frac{١٠٠}{١٢٠}$ و $\frac{١٠٥}{١٢٠}$ و $\frac{٣٦}{١٢٠}$

$\frac{٧}{١٢}$ و $\frac{١٣}{١٨}$ و $\frac{١١}{٢٤}$ و $\frac{١١}{٣٠}$

$\frac{١}{٢}$ و $\frac{٧}{٨}$ $\quad$ $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{١}{٦}$

$\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٧}{١٠}$ $\quad$ $\frac{٤}{٥}$ و $\frac{٩}{١٠}$

$\frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٤}$ و $\frac{٣}{٥}$

$\frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٣}$

$\frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٤}$ و $\frac{٧}{١٦}$

$\frac{١}{٢}$ و $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٧}{١٢}$

$\frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٦}$ و $\frac{٥}{٩}$

$\frac{٢}{٥}$ و $\frac{٣}{١٠}$ و $\frac{٨}{١٥}$ و $\frac{٧}{٢٠}$

$\frac{١}{٧}$ و $\frac{٥}{١٤}$ و $\frac{٣}{٧}$ و $\frac{١١}{٢١}$

جمع کسر عام

برای جمع کردن چندین کسر یااعداد کسری اعداد صحیح را باهم و کسر ها را باهم جمع کرده مجموعهٔ آنها را حاصل جمع قرار میدهیم.

اگر کسرها هم مخرج باشند تنها صورت‌ها را جمع کرده بر یك مخرج می‌نویسیم و اگر مخرج کسرها مختلف باشند اولاً آنها را هم مخرج ساخته بعد حاصل جمع صورت ها را بر یك مخرج می‌نویسیم .

مثال اول:

$$\frac{۱}{۵} + \frac{۲}{۵} + \frac{۳}{۵} = \frac{۱+۲+۳}{۵} = \frac{۶}{۵} = ۱\frac{۱}{۵}$$

مثال دوم :

$$\frac{۱}{۲} + \frac{۲}{۳} + \frac{۱}{۴} = \frac{۶+۸+۳}{۱۲} = \frac{۱۷}{۱۲} = ۱\frac{۵}{۱۲}$$

مثال سوم:

$$۳+۲+۵+\frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۳}=۳\frac{۱}{۴}+۵+۲\frac{۱}{۳}$$

$$=۱۰+\frac{۳+۴}{۱۲}=۱۰\frac{۷}{۱۲}$$

اگر صورت حاصل جمع صورتها بزرگتر از مخرج باشداولاً آنرا تصحیح کرده قسمت صحیح آنرا بامجموعهٔ اعداد صحیح جمع کرده کسر آنرا پیشروی حاصل جمع قرار میدهیم.

مثلاً:

$$۱۴+\frac{۷+۶}{۸}=۹+۵+\frac{۷}{۸}+\frac{۳}{۴}=۹\frac{۷}{۸}+۵\frac{۳}{۴}$$

$$=۱۴+\frac{۱۳}{۸}=۱۴+۱\frac{۵}{۸}=۱۵\frac{۵}{۸}$$

تمرین

۱ـ کسرهای ذیل را جمع کنید:

$$\frac{۱}{۴}+\frac{۳}{۴}=\frac{۳+۱}{۴}=\frac{۴}{۴}=۱$$

$$\frac{۱}{۵}+\frac{۲}{۵}$$

$$\frac{۳}{۶}+\frac{۱}{۶}$$

$$\frac{۵}{۸}+\frac{۳}{۸}$$

$$\frac{۷}{۸}+\frac{۴}{۸}$$

$$\frac{۵}{۹}+\frac{۱}{۹}$$

$$\frac{۷}{۹}+\frac{۲}{۹}$$

$$\frac{۴}{۵}+\frac{۳}{۵}+\frac{۲}{۵}+\frac{۱}{۵}$$

$$۱\frac{۱}{۴}=\frac{۵}{۴}=\frac{۳}{۴}+\frac{۲}{۴}=\frac{۳}{۴}+\frac{۱}{۲}$$

$$\frac{۳}{۸}+\frac{۱}{۴}$$

$$\frac{۵}{۸}+\frac{۳}{۴}$$

$$\frac{1}{4}+\frac{1}{3}+\frac{1}{2}=\frac{3+4+6}{12}=\frac{13}{12}=1\frac{1}{12}$$

$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$

$\frac{6}{7}+\frac{5}{7}$

$\frac{2}{9}+\frac{1}{9}$

$\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$

$\frac{3}{8}+\frac{1}{8}$

$\frac{4}{9}+\frac{1}{9}$

$\frac{4}{7}+\frac{5}{7}+\frac{3}{7}+\frac{2}{7}+\frac{1}{7}$

$\frac{7}{9}+\frac{5}{9}+\frac{4}{9}+\frac{2}{9}+\frac{1}{9}$

$\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$

$\frac{5}{6}+\frac{1}{2}$

$\frac{1}{6}+\frac{1}{3}$

$\frac{5}{6}+\frac{2}{3}$

$\frac{1}{8}+\frac{5}{8}+\frac{3}{4}+\frac{1}{2}$

$\frac{7}{10}+\frac{2}{5}+\frac{3}{10}+\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}+\frac{3}{5}+\frac{1}{4}+\frac{2}{3}$

$\frac{3}{4}+\frac{1}{3}$

$\frac{2}{3}+\frac{1}{2}$

۲ـ جمع کنید :

$$2+1\frac{1}{2}+3\frac{1}{5}+\frac{1}{2}+\frac{1}{5}+6$$

$$=6+\frac{5+2}{10}$$

$$=6\frac{7}{10}$$

$$7\frac{1}{4}+2\frac{3}{5}+3\frac{3}{4}+1\frac{1}{5}$$

$$۱\frac{۱}{٤} + ۲\frac{۲}{۳} + ٤\frac{۳}{٥} + ۳\frac{۱}{۲}$$

$$۳\frac{۱}{۳} + ۳\frac{۱}{۲} + ۲$$

$$۲\frac{۱}{٤} + ۱\frac{۳}{٤} + \frac{۲}{۳}$$

$$\frac{۳}{٤} + ۲\frac{۱}{۳} + ۳\frac{۱}{٤} + ۲\frac{۱}{۲}$$

$$٥\frac{۱}{۳} + ۲\frac{۱}{٤} + \frac{۳}{٤} + ٥\frac{۱}{۲}$$

$$٥\frac{٥}{٦} + ۱\frac{۳}{٤} + ٦\frac{۲}{۳} + ٤\frac{۱}{۲}$$

۳ ـ بدرجه تبدیل کرده جمع کنید:

٥° ـ ٥° ـ ٥° ٥° ٥°

۷و۱۰ + ۹و٥٠ + ۱۲و۲٥ + ۸و۳٠ + ٥و٤٥

۱٥و۱٥ + ۱۱و۲٥ + ۹و۱۲ + ۷و۱٥ + ۸و۲٠

۳و٥٠ + ۱۷و٤٥ + ۹/و٤٠ + ۸و۳٠ + ۱۱و۲٠

٤ ـ به فت تبدیل کرده جمع کنید:

۱و۸ + ۳و۱٠ + ۲و٦ + ۱۱و۸

٥و٤ + ۸و٤ + ٦و٥ + ۷و٦ + ۳و۱۱

٥ ـ (۳) خورد و(٥) پا و (۱) چارك و(٥) سیر چندسیر میشود؟

تفریق کسر عام

برای تفریق کسر عام بیکی ازحالات ذیل عمل میکنیم .

حالت اول :

تفریق کسری از عدد صحیح :

یك واحد از عدد صحیح را بکسری تبدیل میکنیم که صورت ومخرج آن مساوی بمخرج کسر باشد. بعد صورت کسر را از صورت واحد تفریق کرده باباقیماندهٔ عدد صحیح افزوده میکنیم .

مثل :

$$\frac{۱}{۳} = \frac{۳}{۳} ٤ - \frac{۱}{۳} = \frac{۳}{۳} - \frac{۱}{۳} + ٤ = ٤\frac{۲}{۳}$$

حالت دوم :

تفریق کسر از عدد کسری :

کسر را از کسر عدد کسری تفریق میکنیم اگر کسر مذکور بزرگتر از کسر عدد کسری باشد یك واحد ازعدد صحیح آن گرفته

۱۰۰
۱۰۰

۱۰۰

با کسر آن غیر واجب کرده بعد کسر مذکوررا از آن تفریق میکنیم. باید دانست که کسری وقتی از کسری تفریق شده میتواند که هم مخرج باشند.

مثال اول :

$$٥\frac{٢}{٣} - ٥\frac{٤}{٦} = \frac{١}{٢} = \frac{٣}{٦} - ٥\frac{١}{٦}$$

مثال دوم :

$$٦\frac{١}{٣} - \frac{٣}{٤} = ١\frac{١}{٣} + ٥ - \frac{٣}{٤} = ٥\frac{٤}{٣} - \frac{٣}{٤} =$$

$$= ٥\frac{١٦}{١٢} - \frac{٩}{١٢} = ٥\frac{٧}{١٢}$$

حالت سوم :

تفریق عدد کسری از عدد صحیح :

درینجا کسر عدد کسری را از یك واحد عدد کسری که مثل مخرج کسر صورت ومخرج آن میباشد تفریق کرده عدد صحیح آنرا از باقیماندهٔ عدد صحیح تفریق می کنیم .

مثلاً :

$$٧ - ٣\frac{٢}{٣} = ٣\frac{٣}{٣} - ٦\frac{٣}{٣} = ٣\frac{١}{٣}$$

حالت چهارم :

تفریق عدد کسری ازعدد کسری :

درینحالت کسر را از کسر وعدد صحیح را ازعدد صحیح تفریق

میکنیم. اگر کسر مفروق منه از کسر مفروق کوچکتر باشد یك واحد عدد صحیح آن با کسر مذکور غیر واجب میگردد.

مثال اول :

$$۳\frac{۲}{۳} = ۳ + \frac{۴}{۶} = ۱ - ۴ + \frac{۱}{۶} - \frac{۵}{۶} = ۱\frac{۱}{۶} - ۴\frac{۵}{۶}$$

مثال دوم :

$$+ \quad ۲\frac{۹}{۱۲} - ۴\frac{۱۶}{۱۲} = ۲\frac{۹}{۱۲} - ۵\frac{۴}{۱۲} = ۲\frac{۳}{۴} - ۵\frac{۱}{۳}$$

$$= \frac{۱۶}{۱۲} - \frac{۹}{۱۲} + ۴ - ۲ = ۲ + \frac{۷}{۱۲} = ۲\frac{۷}{۱۲}$$

تمرین

تفریق کنید :

$$۸ - \frac{۵}{۶} = ۷\frac{۶}{۶} - \frac{۵}{۶} = ۷\frac{۱}{۶}$$

$$۱۲ - ۱\frac{۳}{۵} = ۱۱\frac{۵}{۵} - ۱\frac{۳}{۵} = ۱۰\frac{۲}{۵}$$

$۶\frac{۱}{۲} - ۲\frac{۲}{۳} = ۵\frac{۹}{۶} - ۲\frac{۴}{۶} = ۳\frac{۵}{۶}$	$۵ - \frac{۱}{۲} = ۴\frac{۲}{۲} - \frac{۱}{۲} = ۴\frac{۳}{۲}$
$۷ - \frac{۱}{۳} = ۶\frac{۳}{۳} - \frac{۱}{۳} = ۶\frac{۲}{۳}$	$۶ - \frac{۱}{۴} = ۵\frac{۴}{۴} - \frac{۱}{۴} = ۵\frac{۳}{۴}$
$۹ - \frac{۳}{۴} = ۸\frac{۴}{۴} - \frac{۳}{۴} = ۸\frac{۱}{۴}$	$۱۰ - \frac{۱}{۵} = ۹\frac{۵}{۵} - \frac{۱}{۵} = ۹\frac{۴}{۵}$
$۴ - ۱\frac{۱}{۲} = ۳\frac{۲}{۲} - ۱\frac{۱}{۲} = ۲\frac{۱}{۲}$	$۳ - ۱\frac{۱}{۳} = ۲\frac{۳}{۳} - ۱\frac{۱}{۳} = ۱\frac{۲}{۳}$
$۱۱ - ۳\frac{۲}{۳} = ۱۰\frac{۳}{۳} - ۳\frac{۲}{۳} = ۷\frac{۱}{۳}$	$۲ - ۵\frac{۱}{۴} = ۱\frac{۴}{۴} - ۵\frac{۱}{۴} = -۳\frac{۳}{۴}$
$۱۰ - ۸\frac{۳}{۴} = ۹\frac{۴}{۴} - ۸\frac{۳}{۴} = ۱\frac{۱}{۴}$	$۱۵ - ۷\frac{۵}{۶} = ۱۴\frac{۶}{۶} - ۷\frac{۵}{۶} = ۷\frac{۱}{۶}$

$5\frac{2}{3} - 2\frac{1}{2}$ $\quad$ $11\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4}$ $\quad$ $9\frac{5}{8} - 3\frac{3}{4}$

$7\frac{3}{4} - 2\frac{1}{4}$ $\quad$ $8\frac{1}{3} - 5\frac{1}{4}$

$7\frac{1}{2} - 2\frac{2}{3}$ $\quad$ $9\frac{5}{6} - 2\frac{2}{3}$ $\quad$ $8\frac{1}{5} - 2\frac{6}{7}$

$10\frac{1}{2} - 2\frac{5}{6}$ $\quad$ $7\frac{1}{5} - 2\frac{5}{6}$

B

ضرب و تقسیم کسر عام

برای ضرب کردن و تقسیم کردن کسرعام باید عدد کسری غیر واجب گردد .

چون عمل تقسیم عکس عمل ضـــرب است ودر کسر عام طریقهٔ مخصوصی برای عمل تقسیم موجود نیست از آنرو علامهٔ تقسیم را بضرب تبدیل کرده ومقسوم علیه را معکوس میسازیم یعنی صورت رادرمخرج ومخرج را درصورت مینویسیم .

درعمل ضرب کسرعام اگر صورتهـا بمخرج ها اختصار میشود اولاً آنها را اختصار کرده بعد حاصل ضرب صورتها را بر مخرج ها می‌نویسیم .

مثال اول :

$$\frac{٣}{٥} = \frac{٣}{٤} \times \frac{٤}{٥}$$

مثال دوم :

$$۱\frac{۷}{۸} \times ۱\frac{۱}{۵} = \frac{۱۵}{۸} = \frac{۶}{۵} = \frac{۹}{۴} = ۲\frac{۱}{۴}$$

مثال سوم :

$$۳\frac{۲}{۳} = \frac{۱۱}{۳} = ۷ \times \frac{۱۱}{۲۱}$$

مثال چهارم:

$$۱۵ \div ۱\frac{۲}{۳} = ۱۵ \div \frac{۵}{۳} = ۱۵ \times \frac{۳}{۵} = ۹$$

مثال پنجم :

$$۴\frac{۵}{۶} \div \frac{۶}{۵} = \frac{۲۹}{۶} \times \frac{۵}{۶} = \frac{۱۴۵}{۳۶} = ۴\frac{۱}{۳۶}$$

تمرین

۱ – ضرب کنید :

$$۱\frac{۲}{۳} = \frac{۵}{۳} = \frac{۱}{۳} \times ۵$$

$$۳ = \frac{۴}{۵} \times \frac{۵}{۴} = ۱\frac{۴}{۵} \times ۱\frac{۲}{۳}$$

$$۳\frac{۱}{۵} \times ۱\frac{۱}{۴} \times \frac{۲}{۳}$$

$$۲\frac{۲}{۳} = \frac{۸}{۳} = \frac{۱۶}{۵} \times \frac{۵}{۴} \times \frac{۲}{۳} =$$

$$\frac{۳}{۸} \times ۱۵ \qquad \frac{۵}{۶} \times ۱۲$$

$$۲\frac{۱}{۶} \times ۱۸ \qquad ۱\frac{۱}{۴} \times ۱۶$$

$$2\frac{1}{3} \times 1\frac{3}{4} \qquad \frac{8}{11} \times 5\frac{7}{8}$$

$$1\frac{4}{13} \times 5\frac{4}{7} \qquad 1\frac{7}{11} \times \frac{8}{4}$$

$$3\frac{5}{6} \times 1\frac{1}{2} \times 2\frac{3}{5} \times 1\frac{3}{4}$$

$$\frac{14}{17} \times 3\frac{2}{5} \times 1\frac{5}{7} \times 2\frac{2}{3}$$

۲ ـ تقسیم کنید:

$$15 \div 10\frac{2}{3} = 15 \div \frac{5}{3} \times 15 = \frac{3}{5} = 9$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{11}{6} \div \frac{14}{3} = \frac{3}{4} \times 1\frac{5}{6} \div 4\frac{2}{3} =$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{6}{11} \times \frac{14}{3}$$

$$14 \div 1\frac{3}{4} \qquad 21 \div 1\frac{3}{4}$$

$$1\frac{1}{5} \div 4\frac{5}{6} \qquad \frac{3}{4} \div 2\frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$$

$$1\frac{1}{5} \div \frac{2}{3} \times \frac{5}{6}$$

$$1\frac{5}{6} \div \frac{3}{4} \times \frac{9}{11}$$

$$\frac{7}{8} \div 1\frac{7}{4} \times \frac{2}{3}$$

تبدیل کسرها

۱ ـ تبدیل کسرعام به‌اعشار :

برای تبدیل کردن کسرعام به کسر اعشاراز خاصیت خط کسری استفاده کرده صورت را برمخرج تقسیم میکنیم . اگر کسر عام عدد کسری باشد قسمت‌صحیح آن قسمت صحیح عدداعشاری وقسمت کسر آن قسمت کسراعشاری‌است.

مثلاً :

$$\frac{۳}{٤} = ۳ \div ٤ = ۰/۷۵$$

و

$$\frac{۱}{۳} = ۱ \div ۳ = ۰/۳۰$$

و

$$٤\frac{۲}{۵} = ۲ \div ۵ + ٤ = ۰/٤ + ٤ = ٤/٤$$

۲ ـ تبدیل کسر اعشاری به‌کسر عام :

ارقام اعشاری‌را نوشته‌زیر آن خط کسری‌رسم‌میکنیم ودرمخرج عوض ممیز(۱)وعوض هررقم اعشار یك صفر میگذاریم.

مثلاً :

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0/25$$

و $$3\frac{1}{20} = 3\frac{5}{100} = 3/05$$

و $$8\frac{3}{4} = 8\frac{75}{100} = 8/75$$

اگر ارقام اعشاری متوالی باشندعوض هررقم متوالی درمخرج ۹ نوشته میشود .

مثلاً :

$$\frac{1}{3} = \frac{3}{9} = 0/\dot{3}$$

و $$2\frac{6}{11} = 2\frac{54}{99} = 2/\dot{5}\dot{4}$$

اگر کسراعشاری دارای ارقام‌متوالی وغیرمتوالی باشند ازتمام ارقام کسرارقام غیرمتوالی‌را تفریق کرده درمخرج‌عوض ارقام‌متوالی نه ها وعوض ارقام غیر متوالی صفر ها میگذاریم .

مثلاً :

$$0/\dot{3}5\dot{9} = \frac{359 - 35}{900} = \frac{324}{900} = \frac{9}{25}$$

و $$5/24162\dot{4}\dot{2} = 5\frac{24162\dot{4}\dot{2} - 24}{999900} = 5\frac{24138}{999900} = 5\frac{447}{18500}$$

اگر خواسته‌باشیم عدد اعشاری‌رابشکل کسر تعمیم یافته‌حاصل کرده باشیم‌ازتمام‌ارقام‌عدد اعشاری بدون ممیز تمام ارقام‌صحیح‌وارقام



غیرمتوالی‌را بترتیبی که دارند تفریق کـــرده بر مخرج همان کسر متوالی می‌نویسیم :

مثلاً :

$$\frac{10267}{1100} = \frac{92-92495}{9990} = 9/24\dot{9}\dot{5}$$

تمرین

بکسر اعشاری تبدیل کنید:

$$\frac{5}{8} = 5 \div 8 = 0/625$$

$$2\frac{4}{5} = 2 + (4 \div 5) = 2 + 0/8 = 2/8$$

$\frac{1}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{3}{8}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{3}{4}$

$2\frac{5}{7}$ $3\frac{5}{6}$ $4\frac{1}{6}$ $1\frac{3}{5}$

$2\frac{4}{9}$ $5\frac{1}{9}$ $6\frac{7}{8}$ $4\frac{1}{8}$

بکسر عام تبدیل کنید :

$$\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = 0/5$$

$$3\frac{3}{40} = 3\frac{75}{1000} = 3/075$$

$$\frac{1}{3} = \frac{3}{9} = 0/3$$

$$3\frac{5}{9} = 3\frac{2-7}{9} = 3/27$$



$$\frac{١٦}{١١} = \frac{١٤ - ١٤٥٤}{٩٩٠٠} = ١/٤٥٤$$

٠/٧	٠/٦	٠/٤	٠/ ٢
٠/٣٥	٠/٢٥	٠/١٢	٠/ ٨
٠/٢٥	٠/٤٨	٠/٥٥	٠/٧٥
٤/٢٨	٥/٠١	٢/٩	١/ ٣
٢/٠٤	٩/٠٥	٧/٠٨	٥/٠٢

٠/٢٣٤٢	٠/ ٣٠٦
٤/٧٢	٥/ ٦١٢
٥/٣٥٢١٣	٠/٤١٧٢
٤/٨١٩٥	٠/٢١٠٢
٤/ ٣٥١	٨/ ٢٧١
٦/٣١٢٨	٣/ ١٥٦

احدیت

دراکثر معاملات خرید و فروش دیده میشود که قیمت اشیاء بصورت درجن یا دسته ویا واحدات مقیاس اصلی وزن وطول وغیره میباشد وما ضرورت بدریافت یك دانه یا چند دانه یا جزء واحد مقیاس داشته می باشیم .

پیاله فی درجن (٤٢) افغانی قیمت داردیا یك دسته کاغذ (٦) افغانی ارزش دارد یك دانه پیاله چند افغانی میشود و یا (١٠) تخته کاغذ چقدر قیمت دارد؟

همین قسم روغن سیر (١٧٦) افغانی است قیمت (٥) پاو روغن چند میشود؟

طریقه ایکه ذریعهٔ آن قیمت واحداشیاء ویاجز واحد مقیاس تعیین میشود احدیت گفته میشود. برعکس اگر قیمت واحداشیاء معلوم باشد قیمت چند واحدآن نیز باین طریقه دریافت شده میتواند.

مثال اول :

قیمت (٥) پاو روغن را باین‌طریق چنین‌معلوم میکنیم :

چون ١٦ پاو = یك سیر میگوئیم .

قیمت ١٦ پاو روغن = ١٧٦ افغانی

قیمت ١ پاو روغن = $\frac{١٧٦}{١٦}$ = ١١ افغانی

لهذا قیمت(٥) پا و روغن = ١١ × ٥ = ٥٥افغانی.

مثال دوم :

١٠ گاو یك قطعه زمین‌را در(٤) روز قلبه میکند یك‌جوره گاو آنرا در چند روزقلبه خواهد کرد ؟

(١٠) گاو زمینی را در (٤) روز قلبه می کند .

(١) گاو همان زمین‌را در ٤ × ١٠ = ٤٠ روزقلبه می کند.

(٢) گاوهمان زمین را در $\frac{٤٠}{٢}$ = ٢٠ روزقلبه میکند .

نتیجه :

در مثال اول رابطهٔ وزن وقیمت آن را نسبت‌مستقیم ودرمثال‌دوم **رابطهٔ تعدادگاوهابا روز را نسبت معکوس میگویند.**