



مکمل راهنمای معلم درس ریاضی
پایه ششم ابتدایی
«گروه معلولین جسمی - حرکتی»

معاونت برنامه ریزی آموزشی و توان بخشی

سال تحصیلی ۹۶-۹۵

خداوند را شاکریم که به ما توفیق داد تا به ارائه‌ی راهکارهایی در جهت بهبود و بهسازی روش‌های آموزش ریاضی در پایه ششم متناسب با نیازهای دانش‌آموزان گروه جسمی- حرکتی همت گماریم. مکمل راهنمای حاضر در جهت اهداف برنامه‌ریزی ملی و در ادامه تغییر کتاب‌های درس دوره‌ی ابتدایی تنظیم شده است. هدف اصلی این مکمل بیشتر بر توانایی انجام محاسبات با توجه به شرایط دانش‌آموزان جسمی- حرکتی طراحی شده است و تأکید اصلی بر پرورش قوه‌ی تفکر، تعقل و رشد توانایی حل مسئله در دانش‌آموزان است. لازم به ذکر است که قدرت انعطاف، هماهنگی و همیاری معلمان دانش‌آموزان جسمی- حرکتی با برنامه‌های جدید و هم‌سویی با برنامه‌ی درس ملی ستودنی است و خلاقیت و نوآوری همکاران عزیز قابل تقدیر است.

ساختار مکمل راهنمای ریاضی پایه ششم بر اساس آموزش‌های ارائه شده در دوره‌های ضمن خدمت برای همکاران، برگرفته از کتاب راهنمای معلم و نیز فیلم‌های آموزشی که توسط مؤلفین کتاب ریاضی پایه ششم ارائه شده، تنظیم شده است. همکاران در استفاده مکمل راهنما به نکات زیر توجه نمایند:

۱. در هر مبحث پیش‌نیازها در نظر گرفته شود.
۲. موضوعات تدریس بصورت ترکیبی و سلسله‌وار باشد.
۳. استفاده از برنامه طرح ملی تلفیق موضوعات درس‌های مختلف که در یک راستا در ریاضی هستند.
۴. هر فصلی با صفحه‌عنوانی که پیش‌زمینه موضوع فصل است آغاز می‌گردد و حتماً می‌بایست در تدریس مد نظر قرار بگیرد، زیرا جهت ایجاد انگیزه ورود به مبحث جدید است و این صفحات بصورت سؤال و جواب از دانش‌آموز باشد تا خودش به مفهوم اصلی برسد.
۵. در آموزش بهتر است از دست‌ورزی به تصویری و سپس کلامی اقدام کنیم که در صفحه فعالیت می‌بایست در نظر گرفته شود. لازم به ذکر است معلم نقش راهنما و تسهیل‌گر را دارد تا مفهوم سازی

صورت گیرد. پس دانش آموز به وسیله ی گفتمان در کلاس، فکر و قضاوت می کند یعنی فعالیت محور است .

۶. هدف در آموزش، تفهیم مراحل و قانون های ریاضی بصورت عملی است و می توان در حل مسایل به آنها دست یافت نه اینکه صرفاً بیان کلامی و قاعده گویی باشد .

۷. تبدیل مسایل و موضوعات روزمره به عبارات نمادین با قانون مربوط به الگوها جهت درک بهتر مفاهیم ابتدایی که در سالهای قبل آموخته اند با مفاهیم آموزشی که در پایه های بالاتر می آموزند، می باشد.

بطور مثال: ارتباط کلامی در مسایل به زبان ریاضی تبدیل می شود و سبب ایجاد قانون می گردد و این باعث درک مفهوم متغیرهایی مثل X و Y در پایه های بالاتر می شود.

۸. در تمام درس های فصول، فعالیت ها به منظور آموزش مفهوم در نظر گرفته و طراحی گردیده اند و کار در کلاس ها و تمرینها برای تثبیت، که به نوعی مهندسی معکوس است صورت می گیرد و معلم درمی یابد که در آموزش موفق عمل کرده یا خیر . در صفحه ی تمرین، هدف تعمیق، تعمیم و تکمیل یادگیری و نوعی ارزشیابی پایانی است که می تواند با حضور معلم در کلاس باشد. ولی تمرینات حتماً توسط فراگیران انجام شود .

۹. صفحات مرور فصل حتماً توسط دانش آموز و در کلاس صورت گرفته و بعداً توسط آموزگار بازبینی گردد . مرور فصل از چند قسمت تشکیل شده است :

- فرهنگ نوشتن : دانش آموز آنچه را که در ریاضی آموخته با زبان خودش می نویسد . در این قسمت معلم هرگز جملات را دیکته نمی کند.

- قسمت معما و سرگرمی : این قسمت نیازی نیست که در کلاس حل شود . مگر در ساعات اضافه و به صلاح دید معلم .

- فرهنگ خواندن: مانند درک و دریافت فارسی در این قسمت دانش آموزان متن را می خوانند و درک می کنند . فرهنگ خواندن دانش آموزان را در شرایطی قرار می دهد که ریاضی را از متن استخراج کرده و موجب رشد و توانایی و درک مطلب دانش آموز خواهد شد و صرفاً جهت افزایش اطلاعات توسط خود دانش آموز و با کمک و راهنمایی معلم می باشد و اصلاً جنبه ارزشیابی ندارد .

۱۰. به صورت ایده آل در راه حل های ارائه شده توسط کتاب همیشه باید تأکید معلم بر آخرین روش (روش ذهنی) باشد .

فصل ۱: عدد و الگوهای عددی

صفحه ۱

تصویر عنوانی

دانش آموز را با توجه به مطالب نوشته شده به صورت پرسش و پاسخ به عنوان صفحه نزدیک می کنیم.

صفحه ۲

هدف کلی: پیدا کردن رابطه بین الگوها (عددی و هندسی) و تعمیم آن‌ها

پیش‌نیاز: مرور اعداد زوج و فرد، ضرب و تقسیم عدد ۲

روش پیشنهادی:

- استفاده از ویلچر برای واحد و سپس
- استفاده از ماکت یا تصویر دوچرخه
- اشاره به واحد که ۲ است و اتصال به مبحث ضرب ۲ و دریافت فرمول کلی

صفحه ۳

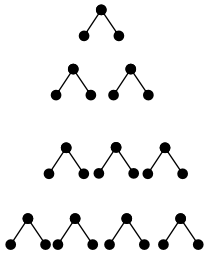
کار در کلاس

هدف: پیدا کردن رابطه بین الگوها (عددی - هندسی) و تعمیم آن که می‌تواند بصورت ترسیمی - کلامی یا دست‌ورزی باشد.

سؤال ۱:

روش پیشنهادی انگیزشی:

- ۱- استفاده از چوب کبریت و مهره‌های رنگی
- ۲- استفاده از تصاویر بصورت عمودی



شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

شکل ۴

روش پیشنهادی در ممر: استفاده از محور روی میز هر دانش آموز و مگنت بجای پرش یا استفاده از ماژیک توسط خود دانش آموز

سؤال ۲

یادآوری: تبدیل الگوی عددی به الگوی هندسی

روش پیشنهادی: استفاده از چوب کبریت و چینه

سؤال ۳

روش پیشنهادی: کار به صورت گروهی

صفحه ۴

سؤال ۱

هدف کلی: حاصل جمع دو عدد زوج و حاصل جمع دو عدد فرد عددی زوج است ولی حاصل جمع دو عدد که یکی از آنها زوج و یکی فرد باشد عددی فرد است (قانون)

دستورزی:

۱- تشکیل گروه در بین دانش آموزان و در اختیار قراردادن مهره‌های رنگی و نوشتن جمع‌های اعداد زوج با هم و اعداد فرد با هم و اعداد فرد و زوج روی تابلو سپس از دانش آموزان خواسته شود تا حاصل عبارت ریاضی را با مهره‌ها نشان دهند.

۲- دانش آموزان را به دو گروه تقسیم کرده و به هریک کارت اعداد داده می‌شود و ابتدا برای آموزش حاصل جمع زوج، از آن‌ها خواسته می‌شود ۲ کارت را بردارند که حاصل جمع آن‌ها زوج باشد و سپس برای آموزش حاصل جمع فرد، ۲ کارت بردارند که حاصل آن فرد باشد و در پایان به گروهی که پاسخ صحیح دهد، امتیاز داده می‌شود.

سؤال ۲

هدف:

کشف رابطه بین تعداد چوب کبریت‌ها و تعداد شکل‌ها بر اساس الگویابی با کمک مضرب‌های عدد ۳ و رسیدن به فرمول

پیشنهاد: حتماً فرمول‌های به دست آمده پس از بیان آن توسط دانش‌آموز به صورت نوشتاری و بزرگ در کلاس نصب گردد.

صفحه ۵

کار در کلاس: سؤال ۱

پیشنهاد: با استفاده از راهبرد رسم شکل آدم‌هایی با مشخصه اعداد زوج ۲ تا ۱۸ را رسم می‌کنیم. سپس اعداد زوج بین ۲ تا ۱۴ قابل قبول است.

سؤال ۲:

هدف: الگویابی مضرب‌های عدد ۵

دست‌ورزی: با مهره‌ها

صفحه ۶

سؤال ۱:

هدف کلی: روش شناسایی اعداد فرد و زوج

روش پیشنهادی: تهیه جدول اعداد و گروه‌بندی دانش‌آموزان به صورتی که هر گروه در یک ستون اعداد زوج را رنگ کرده و در ستون بعدی اعداد فرد را رنگ کنند، بخاطر داشته باشیم که انجام این بازی می‌بایست گام به گام صورت گیرد.

سؤال ۴:

هدف کلی: کشف روابط موجود در الگوهای خطی و بیان آن‌ها با عبارات خطی و نمادی یعنی به دست آوردن رابطه $۱ + (۳ \times \text{شماره شکل})$

سؤال ۶:

پیشنهاد: قبل از طرح سؤال، توضیح مفهوم مضرب با مثال‌های متعدد صورت گیرد.

صفحه ۷

فعالیت ۱

- اهداف کلی: ۱- درک جدول ارزش مکانی .
۲- خواندن و نوشتن اعداد تا مرتبه‌ی میلیارد و گسترده نویسی .
۳- مقایسه و بررسی بدفهمی‌های رایج دانش آموزان در عدد .

صفحه ۹

کار در کلاس ۱

هدف: مقایسه اعداد اعشاری به طور تقریبی

قسمت سوم:

یادآوری: با تأکید روی کلمه‌ی بین وقتی عددی مجهول بین دو عدد معلوم مدنظر باشد خود اعداد معلوم در نظر گرفته نمی‌شود. پس بزرگترین رقم ۷ و بعد ۸، ۵، ۴ و ۲ می‌باشد.

صفحه ۱۲

هدف کلی: آشنایی با قانون بخش‌پذیری اعداد ۲ و ۵

در قسمت جدول: پیشنهاد می‌شود مروری بر تقریب به‌خصوص در مضرب ۵ داشته باشید.

صفحه ۱۳

هدف کلی: تثبیت یادگیری بخش‌پذیری اعداد ۲ و ۵ و ۱۰

پیش‌نیاز سوال ۳: مرور مفهوم رقم

نکته سوال ۶: باید توجه داشت هر تعداد ۱۰ تایی و صدتایی و ... بر ۱۰ بخش‌پذیرند و فقط یکان مهم است.

فعالیت

هدف: تثبیت بخش‌پذیری بر ۳ و ۹ با توجه به باقیمانده

صفحه ۱۵: کار در کلاس

هدف کلی: تثبیت بخش‌پذیری اعداد بر ۳ و ۹

سوال ۱:

نکته: اعدادی که بر ۹ بخش‌پذیر هستند حتماً بر ۳ هم بخش‌پذیرند ولی عکس آن همیشه صادق نیست.

تمرین:

پیش‌نیاز: مرور بخش‌پذیری اعداد بر ۲ و ۳ و ۵ و ۶ و ۱۰ و ۱۵

صفحه ۱۶

هدف کلی: معرفی مفهوم عدد صحیح با مثال‌های عینی و نمایش آن با نمادهای قراردادی دانش‌آموزان

فعالیت پیشنهادی: بردن دانش‌آموزان به باغچه حیاط مدرسه با توجه به نکات ایمنی و بهداشتی و تهیه کارت‌های اعداد صحیح مثبت و منفی و صفر و پیمان‌های به‌عنوان واحد مثلاً بیلچه. سپس به دانش‌آموزان می‌گوییم که با برداشتن هر مقدار بیلچه از خاک که کم می‌کنیم قبل از آن عدد، علامت منفی می‌گذاریم. مثلاً گود کردن زمین با یک بیلچه کارت ۱- را دارد و سپس خاک انباشته شده از سطح خاک (مساوی صفر) را با کارت ۱+ نشان می‌دهیم. سپس فعالیت عملی به صورت نیمه مجسم روی محور اعداد نمایش داده شود.

روش کار: بصورت گروه‌بندی دانش‌آموزان

کار در کلاس:

هدف کلی: آشنایی با مفهوم قرینه و تثبیت اعداد صحیح مثبت و منفی روی محور اعداد

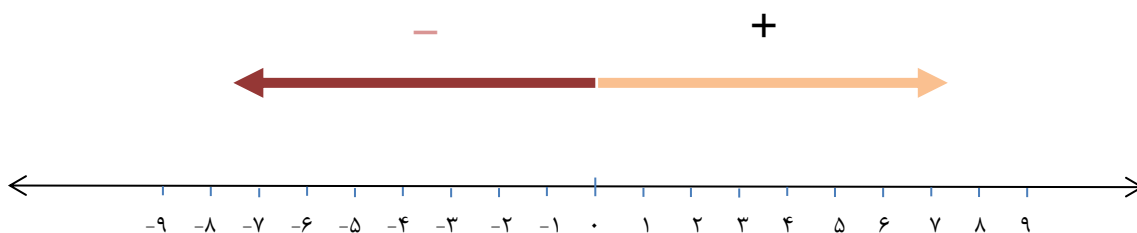
پیشنهاد عملی: استفاده از کارتهایی با نمادهای اعداد مثبت و منفی و گروه‌بندی دانش‌آموزان در دو گروه اعداد صحیح مثبت و اعداد صحیح منفی و اعلام زمان‌بندی، که هر فرد، فرد دارای کارت قرینه‌ی خود را پیدا کند، به عنوان برنده اعلام می‌شود.


صفحه ۱۷

هدف کلی: آشنایی با مفهوم مبدأ و مقایسه اعداد صحیح

کار در کلاس

پیشنهاد آموزشی: روی میز وایت برد دانش‌آموزان محور زیر را رسم می‌کنیم





برای شروع این فعالیت، دانش‌آموزان را به دو گروه ۲ نفره تقسیم می‌کنیم. گروهی با علامت (+) و گروه دیگر با علامت (-). دو دانش‌آموز را در یک طرف میز قرار داده، می‌خواهیم مثلاً گروه (+) با انگشت یا مهره‌ای عددی مثبت را نشان دهند و گروه (-) می‌بایست عدد قرینه آن را در قسمت منفی محور نشان دهد.

صفحه ۱۹

هدف کلی: تمرین و مرور مقایسه اعداد صحیح مثبت و منفی

فصل ۲: کسر

صفحه ۲۳

صفحه عنوانی:

جهت ایجاد انگیزه برای ورود به مبحث کسر با جلب توجه دانش‌آموزان به تصویر صفحه و خواندن متن توسط خود دانش‌آموزان و معلم و یادآوری روز ملی مبارزه با استکبار

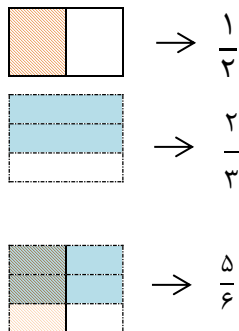
صفحه ۲۴

اهداف کلی: ۱- درک مفهوم کسر و عدد مخلوط . ۲- یادآوری جمع و تفریق کسرها و عددهای مخلوط در حالات مختلف

پیش‌نیاز: مرور اعداد مخلوط و کسر و تبدیل آن‌ها به یکدیگر و مفهوم واحد

فعالیت پیشنهادی: استفاده از کیک یا سیب به صورت مجسم جهت نمایش کسر

صفحه ۲۵



روش آموزشی پیشنهادی مجسم: با استفاده از کاغذ مثلاً شکل $\frac{1}{2}$ را می‌کشیم

سپس روی طلق با همان محیط شکل را مثلاً به $\frac{2}{3}$ تقسیم می‌کنیم.

بعد طلق را روی شکل منطبق می‌کنیم و شکل زیر بدست می‌آید.

در ادامه این توضیح را می‌دهیم، حالا شکلی داریم ۶ قسمتی که ۵ قسمت آن رنگ خورده و عبارت آن

می‌شود:

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

روش تفهیمی در حل عبارت جمع کسر:

(۱) در کسرهایی که مخرجها یکی بزرگ و قابل تقسیم بر مخرج کسر دیگر است عدد بزرگتر را به عنوان مخرج مشترک در نظر گرفته جمع کسرها را انجام می‌دهیم.

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

(۲) در صورتی که مخرج کسرها بر هم تقسیم‌پذیر نباشند می‌بایست کسرها را در هم ضرب کنیم و مخرج مشترک را به دست آوریم.

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{5-3}{15} = \frac{2}{15}$$

فعالیت:

دست‌ورزی: استفاده از ظروف مدرج شیر با واحدهای مختلف و نمایش کسرهایی داده شده روی آنها

صفحه ۲۶

اهداف کلی: ۱- تثبیت یادگیری جمع و تفریق کسرها . ۲- یافتن کوچکترین مخرج مشترک

صفحه ۲۷

پاسخ سؤال ۲: ابتدا کسرهایی با صورت مساوی را در نظر گرفته و با توجه به این مسئله که در اینگونه کسرها، مخرج بزرگتر، نماد کسر کوچکتر است آنها را به ترتیب از بزرگترین مخرج به کوچکترین مخرج می‌نویسیم.

$$\frac{1}{18} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$$

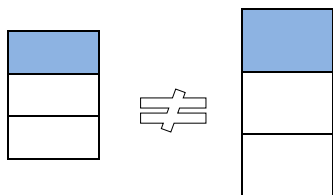
سپس کسرهایی $\frac{1}{6}$ و $\frac{5}{6}$ را با هم مقایسه می‌کنیم که در نتیجه $\frac{1}{6} < \frac{5}{6}$ است. و اعداد صحیح باقی‌مانده را به ترتیب از کوچک به بزرگ می‌نویسیم.

$$\frac{1}{18} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2} < \frac{5}{6} < 1 < 5$$

در نتیجه:

پاسخ سؤال ۳: پاسخ صحیح گزینه پ یعنی $1/5$ است.

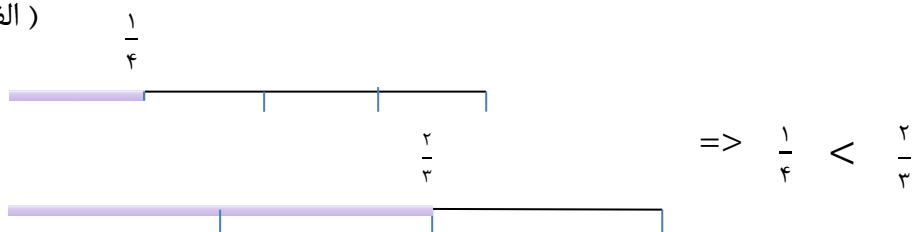
چون $\frac{99}{100}$ به 1 و $\frac{5}{8}$ به $0/5$ نزدیک است. راه دیگر: هم مخرج کردن کسرهاست.



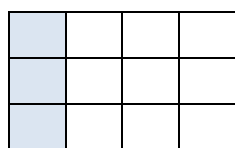
پاسخ سؤال ۷:

پاسخ سؤال ۸:

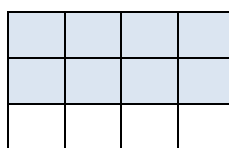
الف)



$$\text{ب) } \frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3}{12} \quad \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12} \Rightarrow \frac{3}{12} < \frac{8}{12}$$



$$\frac{1}{4}$$



$$\frac{2}{3}$$

پاسخ سؤال ۹:

در کل این سؤال باز پاسخ است.

ابتدا معادله مساوی را حل کرده به این ترتیب که حاصل ۲ گردد. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{1} = \frac{6}{3} = 2$.
حال طرف دوم معادله را در عددی ضرب کرده که پاسخ آن هم ۲ می شود.

$$\frac{1}{4} \times 8 = \frac{8}{4} = 2 \Rightarrow 2 = 2$$

در نتیجه معادله های کوچکتر و بزرگتر را می توان با توجه به پاسخ معادله مساوی حل کرد به ترتیب زیر:

$$\frac{2}{3} \times 3 = \frac{1}{4} \times 8 \Rightarrow 2 = 2$$

$$\frac{2}{3} \times 3 < \frac{1}{4} \times 9 \Rightarrow 2 < 2\frac{1}{4}$$

$$\frac{2}{3} \times 4 > \frac{1}{4} \times 8 \Rightarrow 2\frac{2}{3} > 2$$

اهداف کلی: ۱- آشنایی با کاربرد ضرب کسرها در مسئله و به دست آوردن حاصلضرب کسره‌های معکوس.
۲- به دست آوردن معکوس هر عدد غیر صفر

پیشنهاد آموزشی:

دانش‌آموزان در ضرب کسرها می‌توانند از مهارت‌های کلامی استفاده کنند و سپس آن را تصویری نمایند. مثلاً در $\frac{1}{3}$ از $\frac{1}{4}$ ضرب اعداد مخلوط، دانش‌آموزان از مهارت گسترده‌نویسی اعداد مخلوط استفاده نمایند. سپس گسترده آن را در قالب تصویر ارائه کرده و بعد از آن عملیات ضرب را انجام دهند. می‌خواهیم این فرایند باعث رشد درک تصویری دانش‌آموزان نسبت به مفهوم ضرب کسر مضرب اعداد مخلوط شود.

فعالیت:

نکته: در این قسمت دانش‌آموز می‌بایست معکوس هر کسر را انتخاب کند.

کار در کلاس:

اهداف: ۱- درک ضرب کسره‌های معکوس در یکدیگر و رسیدن به پاسخ واحد
۲- یافتن جزء مجهول در تساوی کسرها بدون ساده کردن آن‌ها.

سؤال ۲- ابتدا از دانش‌آموزان می‌خواهیم تا کسر بزرگتر از واحد را به عدد مخلوط تبدیل کرده و سپس شکل آن را بکشند. در ستون «عمل جدید» کسر خواسته شده از قسمت رنگی ستون «شکل رنگ شده» را به صورت هاشور نشان دهند.

فعالیت:

دست‌ورزی: به تعداد دانش‌آموزان کلاس کارت‌های مقوایی با کسره‌های مساوی می‌نویسیم سپس آن‌ها را به دو گروه تقسیم کرده و از آن‌ها می‌خواهیم تا کسر مساوی خود را در گروه مقابل پیدا کنند.

پیش‌نیاز سوال ۵ - قسمت الف: مرور مراحل تبدیل کسر به عدد مخلوط و بالعکس
پیش‌نیاز قسمت ب: مرور مفاهیم نصف و ربع و تبدیل آنها به کسر

هدف کلی: آشنایی با مفهوم تقسیم کسرها

پیش نیاز: مرور مفاهیم تقسیم به صورت دست‌ورزی و مجسم مثلاً ۸ مهره را به چند روش می‌توان تقسیم کرد که باقیمانده نداشته باشد. این فعالیت را دانش‌آموزان در دو گروه انجام دهند تا به پاسخ‌های ۲ دسته‌ی ۴ تایی و ۴ دسته‌ی ۲ تایی و ۸ دسته‌ی یکی برسند و نتیجه‌گیری را به صورت عبارت تقسیم می‌نویسیم:

$$۸ \div ۴ =$$

$$۸ \div ۲ =$$

$$۸ \div ۱ =$$

فعالیت ۱

با توجه به توضیحات بالا در این فعالیت از مفهوم دوم تقسیم یعنی شمارش تعداد دسته استفاده می‌شود.

صفحه ۳۳

هدف کلی: آشنایی و درک محاسبه تقسیم کسرها و رسیدن به قانون آن

صفحه ۳۵

سوال ۳: در این سوال از دانش‌آموزان می‌خواهیم که $\frac{2}{3}$ را به صورت تقسیم خطی نوشته و سپس آن‌ها را در صورت هر کسر قرار داده و مخرج مشترک داخل مربع قرار دهند.

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

مخرج یکسان

سوال ۹: از جمله سوالات بازپاسخ است.

صفحه ۳۶

نکته: در اینجا ۴ پیمانه، واحد اصلی و معادل ۱ کیلوگرم در نظر گرفته شده است.

پس ۲ پیمانه آبلیمو معادل $\frac{1}{3}$ کیلوگرم و ۱۵ پیمانه آب معادل $\frac{3}{5}$ کیلوگرم است که یادآور الگویابی در سال‌های قبل است.

صفحه ۳۷

فعالیت:

پیش نیاز: مرور روش‌های مختلف مقایسه‌ی کسر

- ۱- در کسرهایی با صورت مساوی، کسری بزرگتر است که مخرج آن کوچکتر باشد.
- ۲- در کسرهایی با مخرج مساوی، کسری بزرگتر است که صورت آن بزرگتر است.

۳- در کسر با صورت و مخرج نامساوی، کسری بزرگتر است که پس از مخرج مشترک گرفتن، صورت بزرگتری داشته باشد.

نکته: روش دیگر در حل این مسئله، رسم شکل، یکسان کردن مخرج‌ها و مقایسه صورت‌ها است.

صفحه ۳۸

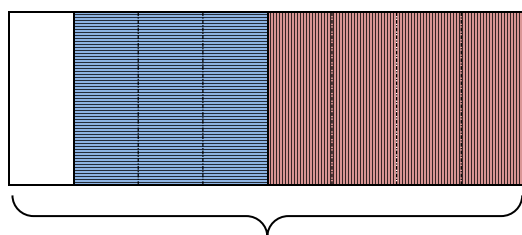
فعالیت:

نکته: در حل این مسئله پول راحله به ۸ قسمت تقسیم گردید.

روش دیگر: عبارت ریاضی یا معادله

قسمت پول	ریال
۱	۱۲۰۰
۸	$\square = ۸ \times ۱۲۰۰ = ۹۶۰۰$

خرید کتاب پول دفترچه باقیمانده پول



توصیه آموزشی در ترسیم شکل :

هر قسمت ۱۲۰۰ ریال است .

نتیجه می‌گیریم که $\frac{۱}{۸} = ۱۲۰۰$ ریال

صفحه ۴۰

سؤال ۲: پاسخ: خیر برای کسرهای کوچکتر از واحد، اینطور نیست.

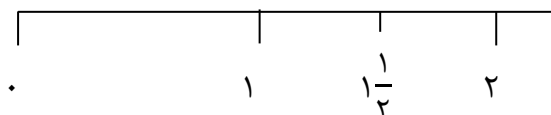
سؤال ۴:


وسیله کمک آموزشی: با استفاده از طلق و کاغذ بصورت مجسم می‌توان به راه‌حل رسید .

صفحه ۴۱

سؤال ۶:

پیشنهاد: با استفاده از محور اعداد این شکل بدست می‌آید.





و کسرهای ما بین $1\frac{1}{4}$ تا ۲ بستگی به تقسیم‌بندی ما دارد.

مثلاً می‌تواند $1\frac{7}{8}$ و $1\frac{6}{8}$ و $1\frac{5}{8}$ باشد.

سؤال ۸

در این مسئله ردیف اول و ستون اول و بدنبال آن قطر را به دست آورده که راه‌گشای حل جاهای خالی است.

فصل ۳: اعداد اعشاری

صفحه ۴۳

تصویر عنوانی:

هدف کلی: آشنایی با مقیاس سنجش با اعداد اعشاری در اندازه‌گیری با واحدهای مختلف (مسافت، زمان، کسر و ...)

صفحه ۴۴

اهداف کلی: (۱) درک اینکه اعداد اعشاری نمادی از اعداد کسری یا مخلوط هستند که مخرجشان ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰، ... (یا توانی از ۱۰ باشد)

(۲) گسترده نویسی اعداد اعشاری و آرایه آن به صورت تصویری

(۳) توانایی وارد کردن اعداد اعشاری و خارج کردن آن از جدول ارزش مکانی

(۴) توانایی نوشتن اعداد اعشاری به صورت رقم یا حروف

(۵) آشنایی با اهمیت کاربرد اعداد اعشاری

دستورزی: استفاده از سیب‌ها به صورت مجسم که می‌توانند نماد اعداد رند یا اعداد اعشاری مثل $\frac{2}{5}$ باشند یا استفاده از وجب دست در اندازه‌گیری لبه‌ی میز و بدست آوردن اعداد اعشاری برای مفهوم ۴ وجب و ۲ انگشت



→ $\frac{2}{5}$ مقدار سیب داریم

و یا می‌توان از خط‌کش در اندازه‌گیری میز استفاده کرد و اعداد اعشاری که با واحد ۱۰ تایی است را به دست آورد مثلاً ۱ متر و ۷ سانتی‌متر می‌شود $\frac{17}{100}$

توصیه: دانش‌آموزان واحد یا عدد را روی خط پیدا کرده، و توجه او را معطوف به دریافت این هدف می‌کنیم که هر عددی با توجه به واحد آن معرفی می‌شود.

هدف کلی: تثبیت یادگیری

روش پیشنهادی در قسمت فعالیت:

با استفاده از نمونه تهیه شده جدول ارزش مکانی، از دانش‌آموزان خواسته شود عددی که در جدول قرار داده‌ایم را در محل مخصوص بخوانند و بنویسند و یا بالعکس عدد را در محل خود نوشته و از دانش‌آموز می‌خواهیم تا آن عدد اعشاری را در جدول ارزش مکانی قرار دهد.

صدگان	دهگان	یکان		دهم	صدم	هزارم
□	□	□		□	□	□

بصورت پاکت طلقی که کارت اعداد در آن جای بگیرد.

علامت اعشاری یا ممیز

محل نوشتن عدد اعشاری

نکته فعالیت (ب)

- از دانش‌آموزان می‌خواهیم که از هر کارت تنها یکبار استفاده کنند.
 - آموزگار در آموزش بزرگترین عدد با توجه به کارت‌ها نباید ترتیب بزرگ به کوچک را به دانش‌آموز القا کند تا بیشترین حاصل جمع را به دست آورد.
- به طور مثال:

$$\begin{array}{r} \boxed{9} \quad \boxed{8} \quad / \quad \boxed{7} \\ + \boxed{6} \quad \boxed{5} \\ \hline 163 / 7 \end{array}$$

اشتباه است

$$\begin{array}{r} \boxed{9} \quad \boxed{6} \quad / \quad \boxed{5} \\ + \boxed{8} \quad \boxed{7} \\ \hline 183 / 5 \end{array}$$

درست است

پس دانش‌آموز می‌بایست بصورت آزمون و خطا به اعداد موردنظر دست یابد.

$$163/7 < 183/5$$

هدف کلی: آشنایی با گسترده‌نویسی اعداد اعشاری

توصیه‌های آموزشی

ابتدا از اعداد رند شروع کرده می‌خواهیم مثلاً عدد ۵۴۷۸ را بخواند (پنج هزار و چهارصد و هفتاد و هشت) سپس از دانش‌آموز می‌خواهیم بجای "و" ، علامت (+) را قرار دهد و اعداد اعشاری که عدد صحیح دارند را در جدول ارزش مکانی قرار داده همین تکنیک را انجام دهند.
و اما در مورد اعداد اعشاری بدون عدد صحیح استفاده از جدول ارزش مکانی کافی است.

دهگان	یکان		دهم	صدم	هزارم
	۳		۱	۰	۴

↓
علامت اعشاری یا ممیز

می‌خوانیم سه عدد صحیح و صد و چهار هزارم

$$۳ + ۰/۱ + ۰/۰۰۴$$

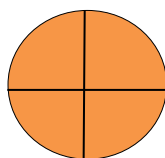
صفحه ۴۷

تمرین

سؤال ۱: یادآوری مجدد کسرهایی که بیشترین کاربرد را دارد:

$$\frac{1}{4} = ۰/۲۵ \quad \text{و} \quad \frac{1}{۲} = ۰/۵ \quad \text{و} \quad \frac{۳}{۴} = ۰/۷۵$$

روش پیشنهادی: استفاده از دایره‌ای که دارای ۴ قسمت قابل تفکیک است و هر ربع معادل ۰/۲۵ است.



$$\frac{1}{4} = ۰/۲۵$$

در این سؤال با واحد ۴ تایی روبرو هستیم. پس ابتدا کسر نقاط خواسته شده را به دست آورده و آن را تبدیل به عدد اعشاری می‌کنیم.

سؤال ۳:

یادآوری قانون: اعدادی از ۰/۵ کمتر هستند که رقم یکان آنها صفر و رقم دهم آنها کوچکتر از ۵ باشد.

سؤال ۱۰

نکته: حتماً برای خواندن اعداد اعشاری پس از بیان عدد صحیح کلمه‌ی عدد صحیح به کار برده شود. زیرا اگر این اتفاق نیفتد عددی مثل $۰/۲۵$ و $۲۰/۰۵$ هر دو به غلط بیست و پنج صدم خوانده می‌شود.

$۰/۲۵$ → بیست و پنج صدم

$۲۰/۰۵$ → بیست عدد صحیح و ۵ صدم

صفحه ۴۸

اهداف کلی: (۱) یادآوری خط ممیز در جدول ارزش مکانی

(۲) آشنایی با روش‌های مختلف جمع و تفریق کردن اعداد اعشاری

(۳) آشنایی با ضرب مساحتی

(۴) آشنایی با ضرب ذهنی اعداد اعشاری

فعالیت ۱

نکته اصلی این است که بین راه‌حل‌های مختلف ارتباط برقرار کنیم که شامل:

(۱) روش تبدیل اعداد اعشاری به کسر و عدد مخلوط

(۲) روش زیرهم‌نویسی یا جدول ارزش مکانی

صفحه ۵۰:

کار در کلاس

اهداف کلی:

(۱) هر عددی که بر توان‌هایی از ۱۰ تقسیم شود به تعداد صفرها ممیز، به چپ انتقال پیدا می‌کند.

(۲) آشنایی با نماد ممیز (۰) در ماشین حساب

صفحه ۵۲

اهداف کلی: (۱) آشنایی دانش‌آموزان با تقسیم عدد اعشاری بر عدد طبیعی

(۲) آشنایی دانش‌آموزان با کاربرد تقسیم اعداد اعشاری بر طبیعی در حل مسائل.

ابزار مورد نیاز: مکعب‌های کوئیزنر

صفحه ۵۳

- اهداف کلی:** (۱) افزایش مهارت کلامی در توضیح مراحل تقسیم یک عدد بر اعداد اعشاری
(۲) کاربرد خط ممیز در تقسیم اعشاری بصورت ستونی

صفحه ۵۶

- اهداف کلی:** (۱) آشنایی با تقسیم یک عدد بر اعداد اعشاری
(۲) آشنایی با اینکه اگر عددی (بجز عدد صفر) را در مقسوم و مقسوم علیه ضرب کنیم، در خارج قسمت تغییری ایجاد نمی‌شود.
(۳) آشنایی با اینکه اگر عددی را در مقسوم و مقسوم علیه ضرب کنیم، باقیمانده تقسیم در همان عدد ضرب می‌شود.

سؤال ۱:

دستورزی: دانش‌آموزان را به ۳ گروه تقسیم کرده تا هر گروه هر یک از تقسیم‌ها را روی نوار کاغذی تهیه شده، نمایش دهند و در پایان جواب‌ها را با هم مقایسه نمایند.

صفحه ۵۹

تمرین ۳

$$۱۵۵۷۵ \times ۰/۱۳ = ۲۰۲۴/۷۵ \text{ سی‌سی}$$

$$۲۰۲۴/۷۵ \div ۶۵۰ = ۳/۱۱۵$$

نکته: با توجه به اینکه هر شیشه ۶۵۰ سی‌سی گنجایش دارد، ۳ شیشه بطور کامل پر می‌شود و ۰/۱۱۵ واکسن نیز باید داخل شیشه‌ای قرار گیرد. بنابراین برای مقدار ۰/۱۱۵ سی‌سی نیز یک شیشه در نظر می‌گیریم در نتیجه ۱ شیشه بصورت نصفه پر شده ولی در کل از ۴ شیشه استفاده گردیده است.

$$\begin{array}{ccc} \text{شیشه کامل} & & \text{شیشه نصفه} \\ \uparrow & & \uparrow \\ ۳ & + & ۱ = ۴ \end{array}$$

فصل ۴: تقارن و مختصات

صفحه ۶۳

تصویر عنوانی: تصاویر اماکن متبرکه (خانه‌ی خدا) و تصاویر طبیعی موجب درک مفاهیم مرکز تقارن و تقارن مرکزی (دوران - چرخش و دوران زاویه‌ای) است.

نکته: آموزش این فصل حتماً می‌بایست با دست‌ورزی باشد و پیش‌نیاز آن داشتن ابزار آموزشی مثل کاغذ شطرنجی با یک طلق که به وسیله شیرازه به هم وصل شده باشند، است.

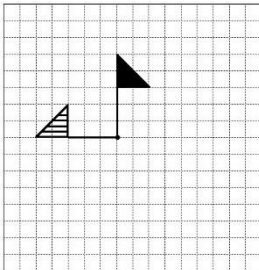
صفحه ۶۴

فعالیت

اهداف کلی: (۱) آشنایی عملی با مرکز تقارن و تقارن مرکزی

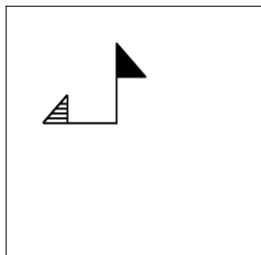
(۲) در تقارن مرکزی اندازه شکل تغییر نمی‌کند ولی جهت آن تغییر می‌کند.

روش پیشنهادی: نمایش تصاویری مثل پنکه، چرخ و فلک، چرخ ویلچر، پرگار و ... که بیانگر چرخش هستند و نشان‌دهنده تقارن مرکزی می‌باشند.



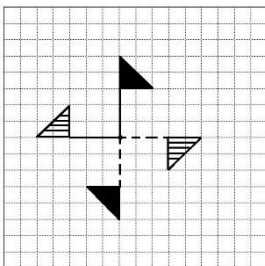
تصویر ۱: روی صفحه شطرنجی

شکل مورد نظر را می‌کشیم.



تصویر ۲: همان تصویر روی صفحه‌ی شطرنجی

را با همان زاویه و اندازه روی طلق می‌کشیم.



تصویر ۳: نقطه‌ی مرکزی روی شکل در طلق را منطبق

با نقطه‌ی مرکزی روی صفحه شطرنجی با پونز به هم

وصل می‌کنیم و صفحه را می‌چرخانیم. در ابتدا تصاویر

باید برهم منطبق باشند سپس با چرخش 180° تصویر

تقارن یافته را با حرکت طلق به دست می‌آوریم.

سؤال ۲:

هدف کلی: آشنایی با اشکالی که مرکز تقارن آن‌ها درست رسم شده

دستورزی: دو شکل هم اندازه را با دو رنگ مقوا تهیه کرده نقطه‌ی مرکزی روی شکل را با پونز بهم وصل می‌کنیم. و با حرکت دورانی شکل رویی، به دانش‌آموزان عدم پدیدآیی شکل‌های متقارن را نمایش می‌دهیم.

پاسخ صحیح: تنها مربع و متوازی‌الاضلاع مرکز تقارن دارند. (چرخش‌ها می‌بایست 360° باشد)

صفحه ۶۵

هدف کلی: آشنایی با قانون تقارن مرکزی

دستورزی: در مورد دانش‌آموزانی که در تجسم فضایی تقارن مشکل دارند، می‌توان از صفحه‌ی شطرنجی و صفحه‌ی شفاف با شکل تو خالی استفاده کرد تا خود دانش‌آموز مثل شابلون در کشیدن شکل متقارن همکاری کند.

صفحه ۶۷

هدف کلی: آشنایی با سه روش قرینه‌یابی مرکزی

کار در کلاس:

توجه: تصویر گل دارای گزینه‌های بازپاسخ است.

صفحه ۷۰

هدف کلی: آشنایی با مفهوم دوران و انجام عملی آن با توجه به زاویه‌ی چرخش و جهت.

روش پیشنهادی: برای درک بهتر موضوع دوران می‌توان از کاغذ، طلق و قیچی استفاده کرد. به این صورت که دو مربع مثل هم را با قیچی بریده و روی هر گوشه را به ترتیب شماره‌گذاری می‌کنیم (از ۱ تا ۴) به گونه‌ای که دایره زرد عدد ۱، دایره سبز عدد ۲، دایره آبی عدد ۳ و دایره قرمز عدد ۴ باشد سپس از مرکز شکل لوله خودکار را عبور می‌دهیم اگر مربع رویی (طلق) را به اندازه 90° درجه چرخانده شود عدد ۱ (طلق) روی عدد ۲ (مقوا) قرار می‌گیرد، و همین‌طور عدد ۲ روی ۳، ۳ روی ۴ و ۴ روی ۱ قرار می‌گیرد. باید توجه داشت که حرکت در جهت عقربه‌های ساعت باشد.

صفحه ۷۴

اهداف کلی:

- (۱) درک مفهوم مختصات
- (۲) شناخت صفحه‌ی مختصات
- (۳) شناخت محورهای افقی و عمودی
- (۴) بدست آوردن مختصات یک نقطه در صفحه مختصات و عکس آن
- (۵) آشنایی با مقیاس نقشه

فعالیت

هدف کلی: ایجاد پیش‌زمینه آموزشی در جهت اولویت مؤلفه‌های افقی بر مؤلفه‌های عمودی بصورت تصویری

صفحه ۷۵

هدف کلی: آشنایی با ، جهت جغرافیایی در نقشه‌خوانی

دست‌ورزی: با کمک شانه تخم مرغ و برچسب تصاویر حیوانات و نمایش شانه‌ی تخم مرغ روی محورهای افقی و عمودی

صفحه ۷۷

کار در کلاس

هدف کلی: آشنایی با محاسبه‌ی مساحت شکل روی صفحه‌ی مختصات

پیش‌نیازها: یادآوری (۱) مساحت اشکال هندسی از جمله لوزی، دوزنقه و مستطیل (۲) ساده کردن کسرها.

صفحه ۷۸

فعالیت

هدف کلی: آشنایی با انتقال اشکال در صفحه مختصات بدون تغییر در اندازه و جهت

پیش‌نیاز: تکیه بر الگویابی بین مختصات نقاط و هم‌تازگینی

کار در کلاس

هدف کلی: آشنایی با انتقال اشکال در صفحه مختصات با توجه به تغییر در اندازه اضلاع

دست‌ورزی: با استفاده از صفحه‌ی میخی که مشابه صفحه مختصات است و کاموهای رنگی می‌توان اشکال
سؤالات ۲ فعالیت و ۱ و ۲ کار در کلاس را انجام داد.

فصل ۵: اندازه‌گیری

صفحه ۸۷

پیشنهاد: با توجه به مفاهیم زیاد و درک روابط موضوعات ارایه شده بهتر است از نظر بودجه‌بندی زمان بیشتری به این فصل اختصاص داده شود.

تصویر عنوانی: واحدهای اندازه‌گیری به صورت مجسم که از نظر درکی به سطح درک دانش‌آموز نزدیک‌تر است، بیان شده است و روش پرسش و پاسخ و برانگیختگی در تفکر و ارتباط با اشکال می‌باشد.

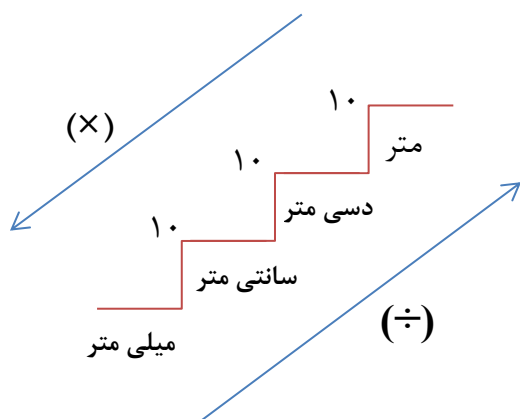
صفحه ۸۹

هدف کلی: آشنایی با ابزار مناسب اندازه‌گیری اعضای بدن انسان

روش پیشنهادی: استفاده از تکنیک واحدهای اندازه‌گیری غیراستاندارد ثابت و گرفتن این نتیجه که اندازه‌گیری با ابزار فوق نتایج متفاوتی را در بر دارد. مثل وجب دست هر دانش‌آموز با دانش آموز دیگر

فعالیت:

اهداف کلی: ۱) معرفی واحد دسی‌متر (۲) انتخاب واحد مناسب برای سطوح مختلف (۳) تصور درست از واحدهای مختلف سطح. (۴) آشنایی با واحدهای سطح و بیان مصداق آنها



روش پیشنهادی ۱: استفاده از روش پله‌ای است.

هرگاه بخواهیم واحد کوچکتر را به واحد بزرگتر تبدیل کنیم تقسیم انجام می‌دهیم.

هرگاه بخواهیم واحد بزرگتر را به واحد کوچکتر تبدیل کنیم ضرب انجام می‌دهیم.

روش پیشنهادی ۲:

استفاده از یک چوب به شکل مکعب مستطیل به طول ۱ متر بگونه‌ای که در هر وجه آن یکی از واحدهای اندازه‌گیری طول با رنگی مشخص مدرج گردد. سپس با نمایش وجهی که یک متر را نشان می‌دهد معادل آن به دسی متر را در وجه دیگرش نشان داده می‌گوییم عدد هر واحد را بخواند و واحدش را بنویسد.

صفحه ۹۰

فعالیت

اهداف کلی: (۱) معرفی واحدهای دسی متر مربع برای اندازه‌گیری مساحت

(۲) کاربرد عملی مساحت در زندگی

روش پیشنهادی: استفاده از صفحه‌ی درشت‌نمایی شده مشابه تصویر کتاب و اعمال تمرین روی آن

صفحه ۹۴

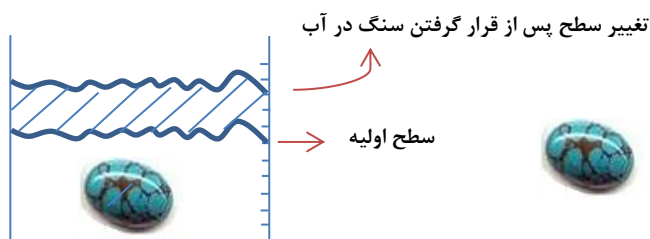
فعالیت:

اهداف کلی:

(۱) آشنایی با گسترده‌سازی حجم‌های هندسی مثل هرم - مکعب مربع - مکعب مستطیل

(۲) محاسبه مساحت گسترده‌ی حجم‌های هندسی

(۳) یادآوری واحدهای استاندارد اندازه‌گیری حجم



شکل ۲

شکل ۱

ایجاد انگیزه: یادآوری درس علوم در پایه‌های پایین‌تر جهت یادآوری مفهوم حجم با توجه به شکل بالا

دست‌ورزی: از دانش‌آموزان خواسته شود تا اشکال (هرم مثلث‌القاعده، هرم مربع‌القاعده، مکعب مستطیل، مکعب مربع و استوانه) را که در جلسات قبلی و در زنگ هنر ساخته‌اند به همراه داشته باشند.

پیشنهاد می‌گردد که هر وجه با رنگی متمایز ساخته شود و در حجم‌های هندسی و اندازه‌های مختلف باشند.

یادآوری:

در تبدیل واحدها هرگاه از کلمه «مکعب» (مترمکعب، سانتی‌متر مکعب و) استفاده گردد. می‌بایست جهت تبدیل واحد بزرگتر به واحد کوچکتر مثلاً یک متر مکعب، ۱۰۰ سانتی‌متر سه بار ضرب گردد.

هدف کلی: تمرین و تثبیت واحدهای اندازه‌گیری حجم، محاسبه آنها و تبدیل واحدهای آنها.

سؤال ۷

دستورزی: با کمک خمیر مجسمه‌سازی‌ای که آن را در قالبی مقوایی با اضلاع ۲ دسی‌متر قرار داده و ساخته‌ایم خمیر را از قالب جدا نموده برش‌های مورد نظر را روی مکعب بدست آمده اعمال می‌کنیم.

فعالیت**اهداف کلی:**

- (۱) به دست آوردن رابطه مساحت دایره به کمک مساحت متوازی الاضلاع
- (۲) معرفی مساحت دایره
- (۳) آشنایی با رابطه‌ی مساحت مستطیل و متوازی‌الاضلاع

پیش‌نیاز: (۱) آشنایی با اشکال هندسی

(۲) آشنایی با مفاهیم طول، عرض، شعاع، قاعده و ارتفاع

(۳) آشنایی با فرمول مساحت مستطیل و متوازی‌الاضلاع

دستورزی: بصورت گروهی و با نظارت مستقیم آموزگار باشد.

خمیر مجسمه‌سازی در قالبی دایره‌ای شکل فرم داده شود. سپس خمیر را از قالب درآورده برش‌های هم‌اندازه مشابه تصویر فعالیت ۲ بازسازی شود. از دانش‌آموز می‌خواهیم اندازه دو قالب و قطر آن را با نخ، اندازه زده روی خط‌کش اندازه نخ را بدست آورند. آنگاه اندازه دور قالب را بر قطر آن تقسیم کنند. عدد بدست آمده همان عدد "پی" می‌شود تمام این مراحل باید توسط دانش‌آموز انجام شود تا بفهمد عدد π تقریباً معادل $3/14$ می‌شود.

سپس قطعات خمیر را به برش‌های هم‌اندازه کوچکتر مطابق با قسمت دوم تصویر فعالیت ۲ بازسازی می‌کنیم. و آنها را طوری مطابق تصویر کتاب قرار می‌دهیم تا شکل چهارضلعی قسمت دوم مثل مستطیل یا متوازی‌الاضلاع پدید آید و بدین ترتیب پی می‌بریم که طول چهارضلعی، معادل نصف محیط دایره و عرض آن برابر شعاع دایره می‌گردد. در نتیجه به رابطه‌ی مفهوم مساحت مستطیل و دایره دست می‌یابد که همان قواعد ریاضی است و مساحت چهارضلعی بدست آمده برابر با مساحت دایره است.

صفحه ۱۰۱

سؤال ۳:

اهداف کلی: ۱- به دست آوردن مساحت استوانه

۲- به دست آوردن مساحت اجسام دایره ای شکل آشنا

۳- به دست آوردن مساحت های شکل های ترکیبی از دایره

دستورزی: استوانه از قبل تهیه شده را بصورت گسترده درآورده و می‌خواهیم اندازه طول مستطیل را با محیط دایره و عرض مستطیل را با ارتفاع استوانه مقایسه کنند و مساحت را به دست آورند.

ارتفاع × محیط دایره = مساحت استوانه

صفحه ۱۰۲

اهداف کلی: (۱) درک مفهوم فاصله‌ی بین دو نقطه

(۲) درک مفهوم یک نقطه تا یک خط

(۳) معرفی عمود منصف و رسم آن

دستورزی: با کمک خط‌کش اندازه‌گیری خطوط رابط بین دو نقطه و دریافت اندازه کوتاه‌ترین خط

صفحه ۱۰۳

فعالیت:

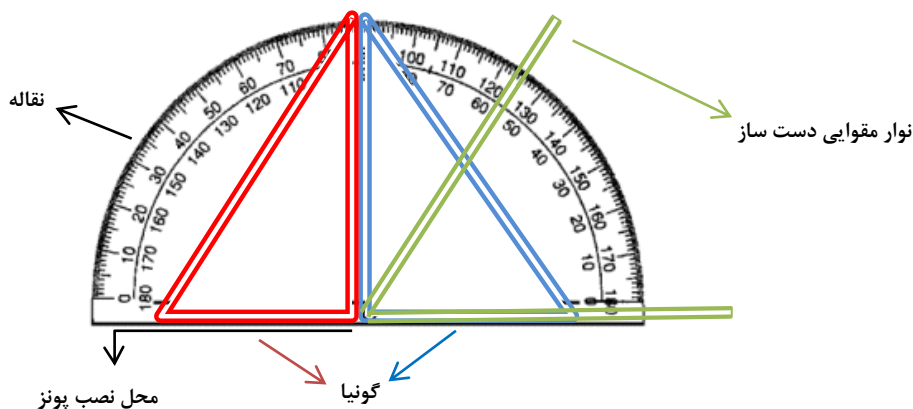
اهداف کلی: (۱) مهارت کار با گونیا و نقاله

(۲) معرفی زاویه متمم و مکمل

پیش نیاز: آشنایی با انواع زاویه ها

دستورزی ۱: کشیدن نقاله با قاعده منطبق بر حالت بسته شده "در" روی زمین و مدرج کردن آن، سپس با باز کردن "در"، میزان زاویه‌ی پدید آمده را به دانش‌آموزان نشان می‌دهیم.

دستورزی ۲: نوار کاغذی را به کمک پیونز به مرکز نقاله که محل اتصال در گونیا نیز هست وصل می‌کنیم سپس با حرکت نوار کاغذی به معرفی انواع زاویه‌ها و اندازه‌ی آنها می‌پردازیم.



صفحه ۱۰۴

فعالیت:

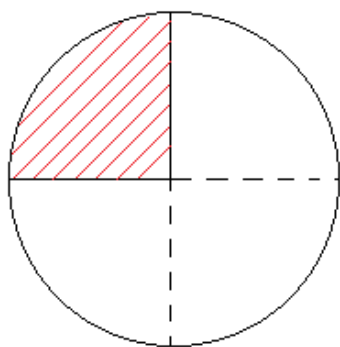
اهداف کلی: (۱) معرفی زاویه‌های متقابل به رأس و ویژگی‌های آن

(۲) به دست آوردن زاویه مجهول

دستورزی: با استفاده از دو چوب بستنی که از مرکز به هم وصل هستند از دانش‌آموزان بخواهیم زوایای متقابل به رأس را در مدل‌های مختلف نشان دهند.

صفحه ۱۰۵

دستورزی زوایای متمم:



ابتدا صفحه‌ای دایره‌ای شکل، که ۴ زاویه راست

را نشان می‌دهد به دانش‌آموز داده و از او می‌خواهیم

(بعنوان ارزیابی اولیه) بگویند این دایره چند درجه است؟

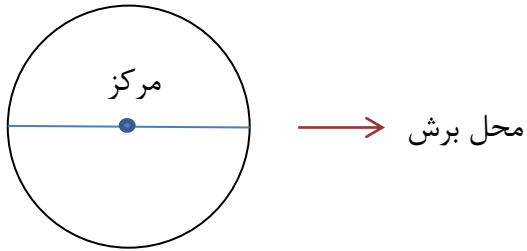
حال می‌خواهیم این قسمت (قسمت هاشور خورده) را از

مرکز دایره تا بزنند و خط تا را پررنگ کنند.

سپس با پرسش و پاسخ (به روش سقراطی) معلم دانش‌آموز را به مفهوم متمم که خود به آن دست می‌یابد راهنمایی کند.

دستورزی زوایای مکمل:

از صفحه دایره‌ای شکل استفاده کرده از قطر، دایره را به دو نیم تقسیم کرده و نیمه دیگر را جدا می‌کنیم و مراحل را مثل روش یافتن زوایای متمم انجام می‌دهیم.



تمرین: سؤال ۸

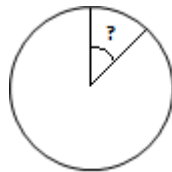
دستورزی: دایره‌ای با مقوای سفید درست کرده سپس با طلق شفاف رنگی زاویه‌ی ۱۰ درجه را ساخته و هر دو را از مرکز به هم وصل می‌کنیم. سپس معادل ۶۰° را روی طلق شفاف می‌سازیم و مجدداً از مرکز دایره سفید آن‌ها را به هم وصل می‌کنیم.

دایره الف

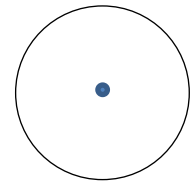
دایره ب

دایره بر مبنای درصد

دایره بر مبنای درجه



=



کل دایره ۱۰۰٪ است.

کل دایره ۳۶۰ درجه است

پس با برقراری یک تناسب می‌توان ۱۰٪ دایره الف را به دست آورد.

درصد درجه

۱۰۰ ۳۶۰

$$۱۰ \quad \square = \frac{۳۶۰ \times ۱۰}{۱۰۰} = ۳۶$$

حال ۶۰٪ دایره می‌شود:

$$۳۶ \times ۶ = ۲۱۶$$

فصل ۶: تناسب و درصد

صفحه ۱۰۹

صفحه عنوانی: برقراری ارتباط بین درصد و شرکت‌کنندگان در مراسم اربعین در کربلا (از بُعد اجتماعی و مذهبی)

اشتباه چاپ در تصویر عنوانی: چاپ تصویر کاظمین به جای کربلا

صفحه ۱۱۰

فعالیت:

اهداف کلی: (۱) درک مفهوم نسبت بین دو مقدار (کمیت)

(۲) تبدیل نسبت به کسر یا اعشار

(۳) فهم ارتباط مفهوم نسبت با مفاهیم مرتبط با آن مانند تقسیم، کسر

دست‌ورزی: بوسیله چینه‌ها

کار در کلاس

دست‌ورزی: دانش‌آموزان را به دو گروه تقسیم کرده به هر گروه یک سیب قرمز و ۴ سیب زرد می‌دهیم و از آنها می‌خواهیم که نسبت سیب‌ها را بنویسند و آن‌ها را به طور مساوی بین دو گروه تقسیم کنند سپس هر گروه نسبت سیب‌های زرد به قرمز را یادداشت کرده جواب‌ها را با هم مقایسه کنند.



نمایش نسبت ۱ به ۴



گروه ۱ با نمایش نسبت $\frac{1}{2}$ به ۲



گروه ۲ با نمایش نسبت $\frac{1}{2}$ به ۲

اهداف کلی: (۱) کاربرد نسبت و تناسب در حل مسائل

(۲) برقراری ارتباط بین نسبت و کسر

(۳) شناخت نسبت‌های مساوی

(۴) استخراج کسر از جدول تناسب

فعالیت:

نکته: در ارزیابی مفهوم نسبت بین دو کمیت هم‌جنس (مثل دو طول یا دو وزن) و ارزیابی مفهوم نسبت بین دو کمیت غیرهم‌جنس (مثل طول و زمان؛ تعداد صفحات یک کتاب و زمان) تفاوتی در نظر گرفته شود.

سؤال ۵

پیشنهاد: با توجه به اینکه اغلب دانش‌آموزان در تجسم سه بُعدی مکعب‌ها مشکل دارند، در روش تدریس بصورت عینی از مکعب‌ها و چیدمان‌های مختلف آنها استفاده گردد.

سؤال ۶

پیشنهاد: تبدیل واحدهای متر – سانتی‌متر مرور گردد

الف) با توجه به اینکه کسرهای مربوط به مقیاس نقشه و اندازه واقعی با هم مساویند، برای به دست آوردن عرض:

واقعی	→	۴۰ سانتی‌متر	۸۰۰ سانتی‌متر
نقشه	→	۱ سانتی‌متر	$\square = \frac{۸۰۰}{۴۰} = ۲۰$

$$\text{یا } \frac{۱}{۴۰} = \frac{۲۰}{۸۰۰} = \frac{۲/۵}{۱۰۰} = ۰/۰۲۵ = ۲/۵ \%$$

و برای بدست آوردن طول:

واقعی	→	۴۰ سانتی‌متر	۱۲۰۰ سانتی‌متر
نقشه	→	۱ سانتی‌متر	$\square = \frac{۱۲۰۰}{۴۰} = ۳۰$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۴۰} = \frac{۳۰}{۱۲۰۰} = \frac{۲/۵}{۱۰۰} = ۰/۰۲۵ = ۲/۵ \%$$

$$(ب) \quad ۸ \times ۴۰ = ۳۲۰$$

صفحه ۱۲۱

اهداف کلی: کاربرد درصد در زندگی روزمره و محاسبات مالی

پیشنهاد: این مبحث می‌تواند به صورت فروشگاه‌های مجازی، در کلاس نمایش داده شود.

صفحه ۱۲۲

فعالیت ۱

هدف کلی: آشنایی با محاسبات سود

توضیح: برای محاسبه‌ی قیمت فروش: در محاسبات شهرزاد عددها بصورت طبیعی در نظر گرفته شده ولی در محاسبات پدر درصد آنها بیان شده است.

$$۱۲۰ = ۲۰ + ۱۰۰ : \text{شهرزاد}$$

$$\frac{۱۲۰}{۱۰۰} = \frac{۲۰}{۱۰۰} + \frac{۱۰۰}{۱۰۰} : \text{پدر}$$

$$\Rightarrow ۱ + ۰/۲ = ۱/۲$$

نکته: روش محاسبه پدر بیشتر مورد تاکید قرار گیرد.

صفحه ۱۲۳

توضیح: واحد خرید ۱۰۰٪ یا یک واحد و واحد فروش ۱۲۰٪ یعنی ۱/۲ واحد در نظر گرفته می‌شود.

صفحه ۱۲۵

اهداف کلی:

(۱) تعریف مفهوم مالیات بر ارزش افزوده

(۲) تمرین و تثبیت یادگیری مفاهیم سود و مالیات بر ارزش افزوده

(۳) محاسبات مالیات بر ارزش افزوده

تعریف مالیات بر ارزش افزوده :

مالیات غیرمستقیمی است که مصرف کننده یا خریدار آن را به همراه خرید کالا می‌پردازد. مثلاً در خرید کارت شارژ تلفن همراه

صفحه ۱۲۶

اهداف کلی: (۱) کاربرد درصد در آمار و احتمال

(۲) آشنایی با نمودارهای دایره‌ای

(۳) ارتباط نمودار دایره‌ای و درصد

(۴) رسم نمودار دایره‌ای با کمک نقاله

نکته: می‌توان از کسرهای مساوی با مخرج ۱۰ استفاده کرد.

مثلاً $\frac{۲۰}{۱۰۰} = ۰/۲$ بنابراین ۲ قسمت از ۱۰ قسمت شکل رنگ می‌شود.

صفحه ۱۲۹

سؤال ۹ قسمت پ:

اشاره به فعالیت ۲ صفحه ۱۱۸ دارد یعنی کودک ۳ کیلوگرمی در یک سالگی به ۹ کیلوگرم رسیده پس وزنش ۳ برابر یعنی ۳۰۰ درصد شده که بیانگر اضافه شدن ۲۰۰٪ پس از تولد است.

در این قسمت با در نظر گرفتن عدد ۷ به عنوان واحد یک ، دو برابر خودش را به آن اضافه می‌کنیم . به عبارت دیگر ۳۰۰٪ عدد ۷ است ولی مقدار افزایش ۲۰۰٪ است.

$$۱۰۰\% = ۱ \text{ برابر}$$

$$۳۰۰\% = ۳ \text{ برابر}$$

پاسخ سوال ۱۱:

$$۱۲ - ۱۰/۸ = ۱/۲$$

$$\Rightarrow \text{افزایش} \frac{۱/۲}{۱۰/۸} = \frac{۱۱/۱۱}{۱۰۰} = ۱۱/۱۱\%$$

فصل ۷: تقریب

صفحه ۱۳۱

تصویر عنوانی: در بسیاری از زمان‌ها نیازی به بیان مقدار دقیق پدیده‌ها نیست بنابراین می‌توانیم از تقریب استفاده کنیم که باعث صرفه‌جویی در زمان و هزینه می‌شود در مورد تصویر فرش، محاسبه مساحت تقریبی فرش مدنظر است.

صفحه ۱۳۳

اهداف کلی: (۱) نحوه‌ی محاسبه تقریب به روش قطع کردن

(۲) آشنایی با مفهوم "با تقریب کمتر از ..."

(۳) آشنایی با رابطه بین کسر و تقریب

توضیح: وقتی می‌گوییم با تقریب کمتر از ۱۰، به این معناست که این عدد با مقدار واقعی، کمتر از ۱۰ واحد اختلاف دارد.

دست‌ورزی ۱:

با استفاده از دو برگه منطبق بر هم که روی اولی عدد نوشته شده و در برگه زیرین منطبق بر جایگاه هر عدد صفر قرار می‌دهیم. وقتی از ما بخواهند این عدد را با تقریب کمتر از ۱۰۰ نشان دهیم کافی است از قسمت نشان داده شده، کاغذ را قطع کنیم که به صورت شکل زیر در می‌آید:

یکان	دهگان	صدگان	یکان هزار	دهگان هزار
۸	۶	۵	۲	۴

شکل ۱:

← محل قطع کردن

یکان	دهگان	صدگان	یکان هزار	دهگان هزار
۰	۰	۵	۲	۴

شکل ۲:

← محل قطع کردن

دستورزی ۲:

می‌توان آموزش را با یک بازی به صورت زیر آغاز کرد: چند نفر دور هم می‌ایستند یکی بازی را شروع کند و عددی بزرگتر از ۱۰۰۰ را بگوید و نفر بعدی با حذف اعداد با ارزش مکانی کوچکتر از ۱۰۰۰ عدد را تکرار کند و یک عدد جدید بگوید مثل ۳۵۸۳ که می‌شود ۳۰۰۰ هر دانش‌آموز که اشتباه کند از دور بازی خارج می‌شود.

تکنیک تثبیت یادگیری به وسیله شعر

مرتبه را دربیار
زود زیر اون خط بذار
تا اینجا رو نگه دار
بقیه‌اش و صفر بذار
به این میگن قطع کردن
یاد می‌گیری تو حتماً

نکته:

- (۱) باید توجه داشت در هر تقریب به کلمه‌ی «کمتر از» تأکید شود تا تقریب مورد نظر شامل خود رتبه تقریب نشود.
- (۲) باید در نظر داشت که تقریب معمولاً با اعداد ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و یا ۰/۱، ۰/۱۰، و ۰/۱۰۰ بیان می‌شود.

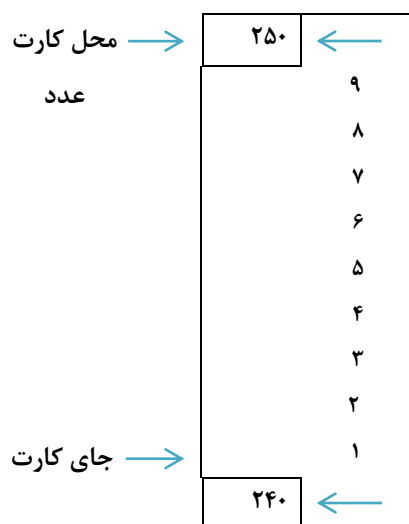
صفحه ۱۳۴

اهداف کلی:

- (۱) آشنایی با مفهوم گرد کردن
- (۲) آشنایی با روش گرد کردن مقدار تقریبی اعداد
- (۳) آشنایی با تفاوت تقریب زدن به روش گرد کردن و قطع کردن

دستورزی:

- ۱- برای دانش‌آموزان با مشکل حرکتی روی میز وایت‌برد او تصویر زیر را می‌کشیم.
سپس از دانش‌آموز می‌خواهیم مداد خود را بصورت غلتان به بالا هل دهد و ببیند روی چه عددی متوقف می‌شود. آنگاه با در نظر گرفتن آموزش قبلی از تقریب، بگوید که مدادش تقریباً روی چه عددی می‌ایستد.



۲- ورزش بوجیا روی زمین کلاس که مدرج شده است. و برای دانش‌آموزانی که محدودیت حرکتی ندارند همین تکنیک را با پرتاب توپ انجام شود.

توصیه‌های آموزشی

چرا در گرد کردن اعداد، عدد ۵ به عدد بالاترگرد می‌شود؟

مثال: ۱- دختری قصد رفتن به خانه مادربزرگش را دارد تا مقداری غذا برای او ببرد و تا وسط راه (منظور معادل عدد ۵) هم پیش رفته است. حالا باران شدیدی گرفته است. آیا به نظر شما او باید به خانه خود برگردد یا به خانه مادربزرگ برود؟

۲- فردی می‌خواهد از روی پلی عبور کند و تا وسط پل هم پیش رفته ناگهان پل از وسط شکسته شده و می‌خواهد خراب شود. آیا به نظر شما بهتر است که از روی پل عبور کند و یا به عقب برگردد؟

تکنیک تثبیت یادگیری گرد کردن بوسیله شعر

مرتبه را در بیار

زود زیر اون خط بذار

بعدیشو دایره بذار

از دایره خبردار

اگه داره صفر تا چهار

بقیه شو صفر بذار

اما اگر بیشتر باشه از چهار

روی قبلی یک بذار

ادامه شو صفر بذار

صفحه ۱۳۵

اهداف کلی: (۱) آشنایی با تفاوت روش گرد کردن و قطع کردن

(۲) آشنایی با موارد یکی شدن اعداد در گرد کردن و قطع کردن

سؤال ۲: در صورتی که مقداری که باید حذف شود از نصف مقدار تقریب خواسته شده کمتر باشد یا به عبارت دیگر اولین رقمی که باید حذف شود عددی زیر ۵ باشد مقدار تقریبی قطع کردن و گرد کردن یکسان می‌شود.

اهداف کلی: (۱) آشنایی با کاربرد تقریب در واحدهای اندازه‌گیری دیگر مثل طول، وزن، دما، زمان، سرعت

(۲) آشنایی با وسایل اندازه‌گیری

(۳) آشنایی با دقت اندازه‌گیری وسایل سنجش

دست‌ورزی: با کمک متر یا ترازو، میزان قد یا وزن دانش‌آموزان را اندازه گرفته بطور تقریبی مقدار آن توسط دانش‌آموزان بیان شود.

نکته: اندازه‌گیری وزن یک قطعه فلزی گرانبها بستگی به قیمت فلز دارد. مثلاً برای طلا با تقریب کمتر از ۰/۰۱ گرم یا ۰/۰۰۱ گرم (یا میلی‌گرم) استفاده می‌شود و برای سایر فلزات با تقریب کمتر از ۱ گرم است.

کار در کلاس:

توصیه: استفاده از خط‌کش‌هایی با اعداد بزرگ نمایی شده یا استفاده از «اُورهد»

هدف: استفاده از روش مناسب با توجه به شرایط در محاسبات (ابتدا محاسبه بعد تقریب یا برعکس)

توجه: با توجه به نکته‌ی یادآوری شده در کادر، محاسبه به روش فعالیت دوم سریعتر انجام می‌شود ولی

دارای خطای بیشتری نسبت به روش فعالیت اول می‌باشد. یا در ضرب بهتر است که ابتدا عمل ضرب را انجام

دهیم و سپس در آخر کار تقریب بزنیم چون تقریب در روش اول خطای زیادی دارد.