

## شناخت و طبقه‌بندی انواع اشتباهات دانش آموزان در حل مسایل کلامی ریاضی

مجید حق وردی\*<sup>۱</sup>، احمد شاهورانی سمنانی<sup>۲</sup>، محمد سیفی<sup>۳</sup>

۱ و ۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، گروه ریاضی، تهران، ایران

۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، گروه علوم تربیتی، اراک، ایران

### چکیده

دانش آموزان در حل مسایل کلامی مرتکب اشتباهات مختلفی می‌شوند. کنیفونگ و هولتان سعی نموده‌اند اشتباهات دانش آموزان در حل مسایل کلامی حساب را شناسایی و طبقه‌بندی نمایند. اما چارچوب پیشنهادی آن‌ها محدود به مسایل کلامی حساب بوده و حوزه‌های جبر و هندسه را در بر نمی‌گیرد. در این تحقیق با توجه به محدودیت مذکور ابتدا بر اساس طرح کنیفونگ و هولتان و یک مطالعه میدانی چارچوب جامع و در برگیرنده هر سه حوزه تهیه و سپس از طریق یک روش شبه آزمایشی نوع و درصد اشتباه‌های آزمودنی‌ها در هر سه حوزه حساب، جبر و هندسه محاسبه و مقایسه گردید. بر اساس نتایج حاصل بیشترین اشتباه در حل مسایل کلامی به ترتیب مربوط به جبر (تشکیل معادله نادرست)، هندسه (تشکیل ندادن شکل هندسه مناسب) و حساب (استفاده از عملگر نادرست) بود.

**کلمات کلیدی:** مساله کلامی ریاضی، حل مساله، اشتباهات رخ داده.

### ۱ مقدمه

شورای ملی معلمان ریاضی در بیانیه‌ای برای عمل [۱]، توصیه کرد که حل مساله بایستی نقطه تمرکز اصلی آموزش ریاضی باشد. به طوری که حل مساله به عنوان یکی از حوزه‌های ریاضی، تاثیر مستقیمی بر زندگی افراد دارد. از بین مسایل ریاضی مسایل کلامی ریاضی به ایجاد ارتباط نزدیکتر بین مسایل دنیای واقعی و مفاهیم ریاضی می‌پردازد. در واقع این مسایل به دانش آموزان کمک می‌کند تا آموخته‌های ریاضی‌شان را برای حل مسایل روزمره‌ی خود، به کار گیرند. از طرفی مسایل کلامی ریاضی به عنوان وسیله‌ای برای رشد توانایی و استعداد حل مساله عمومی دانش آموزان به حساب می‌آید و برای ایجاد انگیزه و رضایت بیشتر دانش آموزان در کلاس‌های ریاضی به کار می‌رود [۲]. لیو [۳] مساله کلامی را بدین صورت تعریف می‌کند. "مساله کلامی،

\* عهده دار مکاتبات

آدرس الکترونیکی: Majid\_Haghverdi@yahoo.com

توصیف موقعیتی است که در آن یک یا چند سوال مطرح می‌شود و مساله حل کن جواب را با استفاده از اعمال ریاضی و داده‌های عددی موجود در متن مساله به دست می‌آورد."

مسایل کلامی حساب به طور کلی و به زبان عامیانه، به مسایلی گفته می‌شود که درباره اشیای معمولی و مورد تماس روزمره طرح می‌شوند. مثلاً "علی ۸ مهره دارد. حسن ۵ مهره دارد. چه تعداد مهره حسن از کمتر از علی دارد؟" به منظور حل این نوع از مسایل، دانش‌آموزان نیاز به فهمیدن مفهوم عدد و این که چه موقع و چگونه از چهار عملگرهای اصلی حساب استفاده کنند، دارند. مسایل کلامی جبر مسایلی هستند که برای حل آن‌ها نیاز به استفاده از متغیرها و تشکیل معادله می‌باشد. مثلاً مجموع دو برابر عدد اولی و چهار برابر عدد دومی ۱۲۶ است. مقدار عدد دوم را بیابید" [۴]. مسایل کلامی هندسه، مسایل کلامی هستند که مبتنی بر مفاهیم هندسی می‌باشند. مثلاً "باغ مستطیلی شکلی، طولش ۱۰ متر از عرضش بزرگتر است اگر طول آن ۳۰ متر باشد. مساحت باغ را بیابید؟" [۵].

نتایج چندین تحقیق نمایانگر آن است که بسیاری از دانش‌آموزان در دوره‌های مختلف تحصیلی، در حل این نوع مسایل دچار مشکلات زیادی هستند. بعضی از دانش‌آموزان قادرند با موفقیت مسایل ریاضی که دارای رویه‌ای خاص هستند را محاسبه کنند ولی در برخورد با مسایل کلامی، آن‌ها نمی‌توانند این گونه مسایل را که، نیاز به استفاده از همان رویه‌های حسابی دارند حل کنند [۶]. زیرا علاوه بر محاسبات ریاضی نیاز به دانش‌های دیگری از جمله دانش زبانی و دانش‌های مورد نیاز برای فهمیدن مساله نیز دارند [۷].

دانش‌آموزان در حل مسایل کلامی مرتکب اشتباهات مختلفی می‌شوند. تحقیقات نشان داده است که روش‌های گوناگونی برای دسته‌بندی انواع اشتباهات در حل مساله وجود دارد. که می‌توان آن‌ها را از اشتباهات ساده در محاسبات تا اشتباهات پیچیده در تحلیل‌های سهوی مرتب کرد [۸]. اشتباهات در محاسبات شامل؛ عملگر اشتباه، الگوریتم ناقص، اشتباه گروه‌بندی، معکوس نامناسب، اشتباه عینی، پاسخ تصادفی و اشتباه بی‌دقتی نام برد [۹]. از طرفی اشتباهات بر اساس تحلیل سهوی در خواندن نیز شامل؛ اشتباهات در درک خواندن، مهارت‌های پردازش و کدگذاری می‌شود [۸]. از تجزیه و تحلیل آن‌ها مشخص شده است که این اشتباهات ناشی از، ناتوانایی‌های زبانی، دانش ناکافی از مهارت‌ها و مفاهیم پیش‌نیاز و به کارگیری نادرست استراتژی‌های نامرتب می‌باشد [۸] بعضی از پژوهندگان از جمله کزی [۱۰]، نیومن [۱۱] و کنیفونگ و هولتان [۱۲] سعی نموده اشتباهات دانش‌آموزان در حل مسایل کلامی حساب را شناسایی و طبقه‌بندی نمایند. در این میان، چارچوب ارائه شده توسط کنیفونگ و هولتان از جمله جامع‌ترین این دسته‌بندی‌هاست و به همین دلیل اساس کار این مطالعه قرار می‌گیرد. در این چارچوب خطاهای انجام گرفته توسط دانش‌آموزان در حل مسایل کلامی حساب به دو نوع، اشتباهات "سهوی و محاسبه‌ای" و "دیگر اشتباهات" طبقه‌بندی شده است. اشتباهات "سهوی و محاسبه‌ای" شامل اشتباهات سهوی و اشتباهات محاسبه‌ای با "اعداد حسابی"، با "کسرها" و با "واحدها" می‌باشد. "دیگر اشتباهات" شامل اشتباه "استفاده از عملگر نادرست"، اشتباه "بدون پاسخ" و اشتباهی که "هیچ سر نخ‌ی به محقق نمی‌دهد" می‌باشد. کنیفونگ و هولتان با این دسته‌بندی در واقع تمایز مهمی بین انواع اشتباهات در حل مسایل کلامی در

نظر گرفته‌اند. در واقع اشتباهات سهوی و محاسبه‌ای مربوط به خطاهایی است که ناشی از بی‌دقتی و ناتوانی در انجام محاسبات عددی حاصل شده در فرایند حل می‌باشد.

همان طور که از مقدمه فوق بر می‌آید، در تحقیقات مرور شده، اشتباهات رخ داده محدود به حل مسایل کلامی حساب شده است. در حالی که به گفته وانگ و همکاران [۵] مسایل کلامی را می‌توان بر حسب دانش حوزه‌ای آنان به سه دسته، مسایل کلامی حساب، مسایل کلامی جبر و مسایل کلامی هندسه، تقسیم نمود. آیا چارچوب کنیفونگ و هولتان [۱۲] از اشتباهات رخ داده معمول در حل مسایل کلامی حساب قابل استفاده برای دو مورد دیگر هم می‌باشد؟ پراکندگی و نوع اشتباهات دانش آموزان، در مقایسه سه حوزه، چه وضعیتی دارد؟ بر این اساس اهداف اصلی این مطالعه عبارت است از:

۱- ارایه یک دسته‌بندی جدید برای انواع اشتباهات دانش آموزان در حل مسایل کلامی ریاضی (حساب، جبر و هندسه)

۲- تعیین نوع و درصد اشتباهات دانش آموزان پایه ششم در حل انواع مسایل کلامی ریاضی (حساب، جبر و هندسه) براساس چارچوب پیشنهادی این تحقیق.

## ۲ روش تحقیق

روش تحقیق در رابطه با این دو هدف را می‌توان به دو بخش تقسیم نمود. برای تحقق هدف شماره یک، از روش تحقیق و توسعه استفاده شد. داده‌های مورد نیاز از طریق تحلیل پیشینه در دسترس و یک مطالعه میدانی، محدود به کلاس‌های مورد تدریس، جمع‌آوری گردید. اما در رابطه با هدف شماره دو از روش شبه آزمایشی استفاده شد.

گروه مورد مطالعه این تحقیق را، در بخش اول دانش آموزان دو کلاس در دسترس تشکیل می‌داد. اما در بخش دوم ۸۰ نفر از دانش آموزان پایه ششم در شهر اراک بودند که به طور تصادفی به چهار گروه (سه گروه تجربی و یک گروه شاهد) تقسیم شدند.

ابزار مورد استفاده، برای بخش اول و دوم، متشکل از ۶ مساله کلامی، از سه حوزه حساب، جبر و هندسه می‌باشد. ۴ مساله این آزمون از کتاب‌های درسی دوره راهنمایی و ۲ مساله دیگر از ادبیات پژوهشی تهیه شد. مسایل ۱ و ۶ از گروه مسایل کلامی حساب و مسایل ۳ و ۵ را از مسایل کلامی جبر و مسایل ۲ و ۴ را از مسایل کلامی هندسه انتخاب گردید.

## ۳ یافته‌ها

### ۳-۱ بخش اول تحقیق

همانطور که در مقدمه آمد، در رابطه با هدف شماره یک طی یک روش کیفی تحلیلی-میدانی، در یک کلاس پایه شش در دسترس، خطاهای دانش آموزان بر اساس چارچوب کنیفونگ و هولتان برای هر یک از انواع مسایل کلامی، طی چند آزمون و مصاحبه فردی، مورد بررسی قرار گرفت. در این راستا هر جا به اشتباه جدیدی

برخورد می‌شد که در این چارچوب نبود، فراوانی آن محاسبه و به خطاها افزوده می‌شد. در حل مسایل کلامی جبر "اشتباه تشکیل معادله‌ی نادرست" چندین بار مشاهده شد و به همین دلیل به چارچوب اضافه گردید. همین‌طور "اشتباه محاسباتی با عبارت‌های جبری" نیز جایگزین "اشتباه محاسباتی با واحدها" شد. زیرا دانش‌آموزان بیشتر در محاسبه‌ی عبارت‌های جبری دچار خطا می‌شدند. به همین ترتیب در مسایل کلامی هندسه نیز دو مقوله "اشتباه در تشکیل ندادن یک شکل هندسی مناسب" و "اشتباه در اختیار نداشتن فرمول‌های مساحت و محیط" به این چارچوب اضافه گردید. جدول شماره (۱) ماحصل بخش نخست این مطالعه می‌باشد.

#### جدول ۱. در رابطه با هدف شماره یک تحقیق

انواع اشتباهات در حل مسایل کلامی هندسه	انواع اشتباهات در حل مسایل کلامی جبر	انواع اشتباهات در حل مسایل کلامی حساب
اشتباهات سهوی اشتباهات محاسباتی با اعداد حسابی با کسرها با واحدها	اشتباهات سهوی اشتباهات محاسباتی با اعداد حسابی با کسرها با عبارت‌های جبری	اشتباهات سهوی اشتباهات محاسباتی با اعداد حسابی با کسرها با واحدها
میانگین و مساحت استفاده از عملگر اشتباه عدم تشکیل شکل هندسی مناسب	میانگین و مساحت تشکیل دادن معادله نادرست استفاده از عملگر اشتباه	میانگین و مساحت استفاده از عملگر اشتباه
سراغ مسایل دیگر بدون پاسخ رفته است	سراغ مسایل دیگر بدون پاسخ رفته است	سراغ مسایل دیگر بدون پاسخ رفته است هیچ تلاشی برای مسایل دیگر نکرده است

جواب نادرستی که سرنخی به محقق نمی‌دهد.

### ۳-۲ بخش دوم تحقیق

در این بخش از تحقیق، همان‌طور که در شرح روش آمد، پاسخ آزمودنی‌ها به شش مساله داده شده، چه در حین عمل و چه بعد از جمع‌آوری اوراق ازمون، با استفاده از چارچوب پیشنهادی بخش ۱ این مطالعه مورد بررسی و تحلیل آماری قرار گرفت و نتایج در جداول شماره ۲، ۳ و ۴ درج گردید. از این جداول می‌توان بیشترین و کمترین میزان خطای رخ داده در حل مسایل را به‌طور کلی و به تفکیک مشاهده کرد. بر اساس این اطلاعات ۲/۲۳٪ از اشتباهات مربوط به مسایل کلامی حساب، ۷/۴۱٪ جبر و ۷/۳۵٪ هندسه می‌باشد. همان‌طور که در جدول شماره (۲) آمده تقریباً ۴۸٪ دانش‌آموزان مرتکب خطای "استفاده از عملگر اشتباه" در حل مسایل کلامی حساب شده‌اند. و تقریباً ۲۱٪ از آن‌ها دچار اشتباه محاسبه‌ای با اعداد حسابی گردیده‌اند.

از تحلیل داده‌های مربوط به مسایل کلامی جبر (جدول شماره ۳) مشاهده شد که تقریباً ۴۱/۱٪ از اشتباهات، مربوط به این نوع مسایل می‌باشند. بیشترین اشتباه ۴۵/۵٪ در "تشکیل دادن معادله‌ی نادرست" رخ داده است. اشتباه محاسبه‌ای با عبارت‌های جبری و اشتباه بدون پاسخی که سراغ مسایل دیگر نرفته، نیز تقریباً ۱۳/۷٪ بوده است.

در دو جدول ۲ و ۳ کمترین اشتباهات رخ داده از نوع اشتباه سهوی بوده است. نتایج بررسی میزان اشتباهات دانش آموزان، که کنیفونگ و هولتان [۱۲] بر مسایل کلامی حساب انجام داد نیز تقریباً شبیه جدول (۲) است. از بررسی جدول (۴) در می‌یابیم که تقریباً ۳۵/۷٪ از اشتباهات مربوط به مسایل کلامی هندسه می‌باشد. اشتباه بدون پاسخی که سراغ مسایل دیگر رفته و یا ناشی از تشکیل ندادن شکل هندسی مناسب بوده، تقریباً ۱۸٪ از انواع اشتباهات را شامل شده است. بلاخره ۱۲/۷٪ از اشتباه‌ها مربوط به محاسبه مساحت و میانگین ۸/۷٪ از اشتباهات را شامل شده است.

جدول ۲. فراوانی و درصد انواع اشتباهات رخ داده در مسایل کلامی حساب

E.T	E.A	N	انواع اشتباهات
۰/۶٪	۳/۴٪	۲	اشتباهات سهوی
۳/۴٪	۱۴/۶٪	۱۵	اشتباهات محاسباتی با اعداد حسابی
۱/۴٪	۶/۱٪	۷	با کسرها با واحدها
۲/۳٪	۹/۸٪	۹	میانگین و مساحت
۱۱/۳٪	۴۸/۷٪	۲۰	استفاده از عملگر اشتباه
۲/۳٪	۹/۷٪	۶	سراغ مسایل دیگر رفته است
۵٪	۸/۵٪	۷	هیچ تلاشی برای مسایل دیگر نکرده
			جواب نادرستی که
۱/۹۹٪	۸/۶٪	۶	هیچ سرنخی به محقق نمی دهد
۲۳/۲٪	۱۰۰٪	۸۲	مجموع

N: تعداد اشتباهات، EA: درصد اشتباغات رخ داده در حل مسایل کلامی حساب

ET: درصد از کل اشتباهات

جدول ۳. فراوانی و درصد انواع اشتباهات رخ داده در مسایل کلامی جبر

ET	EA	N	انواع اشتباهات
٪۰/۸۷	٪۲/۱	۳	اشتباهات سهوی
٪۳/۱	٪۷/۶	۱۱	اشتباهات محاسباتی با اعداد حسابی
		۷	با کسرها
٪۵/۷	٪۱۳/۸	۲۰	با عبارت های جبری
٪۱۷	٪۴۱/۴	۶۰	تشکیل معادله نادرست مساحت و محیط
٪۱/۴	٪۳/۴	۵	استفاده از عملگر اشتباه
٪۴/۲۱	٪۱۰/۳	۱۵	سراغ مسایل دیگر رفته است
٪۳/۷	٪۸/۹	۱۳	هیچ تلاشی برای مسایل دیگر نکرده
٪۵/۱	٪۱۲/۵	۱۸	جواب نادرستی که هیچ سرنخی به محقق نمی دهد
٪۴۱/۷	٪۱۰۰	۱۴۵	مجموع

N: تعداد اشتباهات، EA: درصد اشتباغات رخ داده در حل مسایل کلامی جبر

ET: درصد از کل اشتباهات

جدول ۴. فراوانی و درصد انواع اشتباهات رخ داده در مسایل کلامی هندسه

ET	EA	N	انواع اشتباهات
٪۴/۵	٪۱۲/۷	۱۶	اشتباهات سهوی
٪۳/۴	٪۹/۵	۱۲	اشتباهات محاسباتی با اعداد حسابی
٪۲/۳	٪۶/۴	۸	با کسرها
٪۱/۴	٪۳/۹	۵	با واحدها
٪۳/۴	٪۹/۵	۱۲	میانگین و مساحت استفاده از عملگر اشتباه
٪۱/۹	٪۵/۵	۷	تشکیل ندادن یک شکل هندسی مناسب
٪۷/۱	٪۱۹/۹	۲۵	سراغ مسایل دیگر رفته است
۵/۳	٪۱/۱۸	۱۹	هیچ تلاشی برای مسایل دیگر نکرده
٪۱/۲	٪۳/۲	۴	جواب نادرستی که هیچ سرنخی به محقق نمی دهد
٪۵/۲	٪۱۴/۳	۱۸	مجموع

N: تعداد اشتباهات، EA: درصد اشتباغات رخ داده در حل مسایل کلامی هندسه

E.T: درصد از کل اشتباهات

## ۴ بحث و نتیجه گیری

این مطالعه با هدف شناخت و طبقه‌بندی انواع اشتباهات رخ داده در حل مسایل کلامی صورت گرفته است. با توجه به این که مسایل کلامی بر حسب دانش حوزه ایشان به سه نوع حساب، جبر و هندسه تقسیم می‌شوند [۵]، لذا از نظر ساختاری مشابه می‌باشند. اما در مسایل کلامی حساب تنها از چهار عملگر اصلی، برای محاسبات استفاده می‌شود در حالی که در مسایل کلامی جبر، از طریق اختیار کردن متغیرها و تخصیص داده‌ها به آن‌ها و تشکیل دادن معادله و سپس حل آن‌ها، مجهولات مساله تعیین می‌گردد [۱۳]. که در جریان این فرایند علاوه بر دست ورزی با عبارت‌های جبری، عملگرهای حسابی نیز به کار گرفته می‌شود لذا اشتباهاتی که دانش آموزان در حل این نوع مسایل مرتکب می‌شوند شامل دامنه وسیع تری از اشتباهات نسبت به اشتباهات در حل مسایل کلامی حساب است. لذا دارای اشتباهات مشترکی می‌باشند.

در مقایسه دانش حوزه‌ای مسایل کلامی هندسه با مسایل کلامی حساب می‌توان بیان کرد که علاوه بر نیاز به دانش حسابی، دانش آموزان نیاز دارند برخی فرمول‌ها برای محاسبات هندسی نیز در اختیار داشته باشد [۵]. به طور کلی با توجه به نظریه مایر [۱۴]، فرایند فهمیدن و بازنمایی متن مسایل برای انواع مسایل کلامی یکسان می‌باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه، دانش آموزان دوره راهنمایی به ترتیب مرتکب بیشترین اشتباهات در حل مسایل کلامی جبر، هندسه و حساب شده‌اند. در جریان مطالعه معلوم شد خطاهای دانش آموزان در حل مسایل کلامی جبر و هندسه گسترده‌تر از موارد آمده در چارچوب معرفی شده توسط کینفونگ و هولتان [۱۲] است. لذا در بررسی اشتباهات مسایل کلامی جبر و هندسه چند مورد اشتباه نیز به این چارچوب افزوده شد. در پاسخ‌های دانش آموزان "اشتباه در تشکیل دادن معادله‌ی صحیح" به این چارچوب اضافه گردید. از طرفی "اشتباه محاسباتی با عبارت‌های جبری" نیز جایگزین "اشتباه محاسباتی با واحدها" شد. زیرا دانش آموزان بیشتر در محاسبه‌ی عبارت‌های جبری دچار خطا می‌شدند و با اشتباه واحدها در مسایل کلامی جبر برخورد نمی‌کردند. به همین ترتیب در مسایل کلامی هندسه نیز دو مقوله "اشتباه در تشکیل ندادن یک شکل هندسی مناسب" و "اشتباه در اختیار نداشتن فرمول‌های مساحت و محیط" به این چارچوب اضافه گردید.

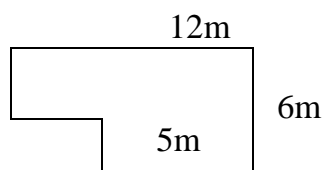
کلمنتس [۱۳] بررسی کرد که نسبت بزرگی از اشتباهات دانش آموزان در پایه هفتم روی مسایل کلامی، بر اساس دسته‌بندی نیومن، ناشی از کمبود در فهم، ترجمه و مهارت‌های پردازشی صورت گرفته است. آن چه از نتایج تحقیق بدست می‌آید و پیشنهاد کاربردی این تحقیق را نیز تشکیل می‌دهد این است که، معلمان تنها نباید به تقویت مهارت‌های محاسباتی بپردازند، بلکه با شناخت دقیق‌تر انواع دانش‌های مورد نیاز به شناسایی انواع اشتباهاتی که آن‌ها در حل مسایل کلامی مرتکب می‌شوند بپردازند. و علاوه بر این سعی کنند دانش آموزان را ابتدا با مساله‌های متفاوت درگیر کنند و پس از اطمینان از فهم مساله دانش‌های مورد نیاز را در اختیارشان قرار دهند.

## منابع

- [1] National Council of Teachers of Mathematics. (1980). An agenda for action recommendation for school mathematics of the 1980s. Reston, VA.
- [2] De Corte, E., Verschaffel, L., De Win, L., (1989). Teaching word problem in the primary school. What research has to say to the teacher? In B. Greer & G. Mulhern (Eds.), *New Development in Teaching Mathematics*. London: Routledge.
- [3] Lave, J., (1992). Word problem: A microcosm of theories of learning. In *context and cognition: ways of learning and knowing*, ed. paul light and George Butter worth. NewYork, Harvester Wheatsheaf.
- [4] Caldwell, J. H., Goldin, G. A., (1987). Variable affecting word problem difficulty in secondary school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(3), 187-196.
- [5] Wong, W. K., Hsu, S. C., Wu, S. H., Lee, C. W. Hsu, W. L., (2007). LIM- G: Learner- initiating instruction model based on cognitive knowledge for geometry wordproblem comprehension. *Computer & education*, 48, 582-601.
- [6] Mayer, R. E., Hegarty, M., (1996). The process of understanding mathematical problems. In R. J. Sternberg & T. Ben-Zeev (Eds.), *the nature of mathematical thinking*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- [7] Cummins, D. D., Kintsch, W., Reusser, K., Weimer, R., (1988). The role of understanding in solving word problem. *Cognitive Psychology*, 20, 405-438.
- [8] Radatz, H., (1980). Students' errors in the mathematical learning process: a survey. *For the Learning of Mathematics*, 1, 16-20.
- [9] Ashlock, R. B., (1983). Errors patterns in computation Paper presented at the International Conference of the Council for Learning Disabilities.
- [10] Casey, D. P. (1978). Failing students: A strategy of error analysis. Inp. Costello(Ed). *Aspects of motivation*, (pp 295-306). Melbourne: Mathematical Association of Victoria.
- [11] Newman, M. A., (1977). An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematical tasks. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, 39, 31-43.
- [12] Kinfont, D., Holtan, B., (1976). An analysis of children's written solution to word problems. *Journal of Research in Mathematics Education*, 7(2), 106-121.
- [13] Clements, M. A., (1980). Analyzing children's errors on written mathematical tasks. *Educational studies in mathematics*, 11, 1-21.
- [14] Mayer, R., (1992). *Thinking, Problem solving, Cognition* (2 nd Ed.). New York: Freeman.

## پیوست

۱. یک انتشاراتی  $\frac{4}{5}$  کتابی را در سال گذشته فروخته است. اگر ۱۲۰۰ جلد از آن کتاب، باقی مانده باشد. چه تعداد جلد کتاب منتشر شده است؟
۲. سن یک پدر ۳۸ سال و سن پسرش ۸ سال است. چند سال دیگر سن پدر می تواند سه برابر سن پسر شود؟
۳. شکل یک پشت بام به صورت زیر است. می خواهیم آن را با دو لایه ایزوگام بپوشانیم. اگر عرض ایزوگامها  $\frac{1}{7}$  متر باشد. چند متر ایزوگام برای این پشت بام نیاز است؟





۴. می خواهیم یک زمین ورزشی به مساحت ۴۰۰ متر مربع را حصارکشی کنیم. برای هر متر مربع حصار ۳۰۰۰۰ ریال هزینه نیاز است. این زمین باید دارای چه ابعادی باشد تا کمترین هزینه برای حصارکشی پرداخت شود؟

۵. یک رستوران برای استخدام پیک موتوری، آگهی زیر را منتشر کرد.

[۱] حالت اول: به شخص ماهیانه ۶۰۰۰۰ ریال و در ازای رساندن هر پیتزا ۶۰۰ ریال دریافت خواهد کرد.

[۲] حالت دوم: به شخص ماهیانه ۲۴۰۰۰ ریال و در ازای رساندن هر پیتزا ۹۰۰ ریال دریافت خواهد کرد. به

نظرتان کدام یک از حالت ها مناسب تر است؟ چرا؟

۶. امروز دمای اراک ۴ درجه سانتی گراد است. دیشب دمای اراک ۷ درجه سردتر بوده است. میانگین دمای این شهر چقدر است؟