پژوهش در حیطه کودکان استثنایی/۶ سال دوم ، شماره ۴/ زمستان ۱۳۸۱/۳۳۲-۳۲۳
Research on Exceptional Children, Winter 2002, Vol.6, No4, 323- 332

# انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات ایران کی‌مت*

*الهه محمد اسماعیل***، دکتر حیدرعلی هومن

(دریافت: ۸۱/۶/۱۵ تجدید نظر: ۸۱/۱۰/۲۴ پذیرش: ۸۱/۱۲/۴)

## چکیده

هدف پژوهش حاضر، انطباق ، اعتباریابی، رواسازی و هنجاریابی آزمون ریاضیات کی‌مت (Keymath) در سطح ملی بوده است. بدین منظور، پس از ترجمهٔ متن اصلی آزمون، انطباق صوری و محتوایی نیز حاصل گردید وهمزمان با بازگشایی مدارس درمهر ماه سال ۱۳۷۶ در قالب یک مطالعهٔ مقدماتی و با هدف شناسایی و رفع موارد مبهم در پرسش‌های آزمون، تعیین سطح دشواری و قدرت تشخیص هر سؤال، ۷۲۰ دانش‌آموز دختر و پسر در ۵ منطقهٔ شهر تهران مورد آزمون قرار گرفتند. پس از تحلیل آماری سؤالات و تهیه و تنظیم مجدد دفترچه‌های آزمون اجرای نهایی، در یک نمونه، ۶۴۹۵ نفری از دانش‌آموزان دختر و پسر یازده استان کشور(۸۵ ناحیه و شهرستان) به اجرا درآمد. پس از جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل آماری آن‌ها، اعتبار و روایی آزمون مورد بررسی قرار گرفت و جداول هنجاری کلاس‌های اول تا پنجم ابتدایی و سنین ۰-۶-۶ تا ۳۰-۸-۱۱ در سطح ملی و به تفکیک استانی تنظیم گردید.

**واژه‌های کلیدی**: *آزمون کی‌مت، هنجاریابی، اعتبار یابی، رواسازی*

❋❋❋❋

---

* این تحقیق در پژوهشکده کودکان استثنایی انجام شده است

** عضو هیأت علمی پژوهشکده کودکان استثنایی Email: Elaheh em@yahoo. com

[ Downloaded from joec.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2 ]

## مقدمه

آزمون‌های تشخیصی یکی از انواع آزمون‌های پیشرفت تحصیلی است که به منظور تشخیص نقاط ضعف و قوت و یا نارسایی‌های دانش‌آموزان و مهارت‌های اساسی از قبیل خواندن یا حساب کردن به کار می‌روند. به عبارتی، یکی از کاربردهای آزمون‌های پیشرفت تحصیلی، به ویژه از نوع تشخیصی، کمک به یادگیری دانش‌آموز است. به طوری که نتایج به‌دست آمده از اجرای آن‌ها نشان می‌دهد که دانش‌آموزان به کدام هدف‌های آموزشی رسیده‌اند، چه مطلبی را نیاموخته‌اند و چگونه می‌توان آن‌ها را در یادگیری بیشتر و بهتر یاری کرد. کاربرد دیگر آزمون‌های تشخیصی کمک به معلم در تصمیم‌گیری برای شروع مراحل بعدی تدریس است. از آنجا که یادگیری جریانی متوالی و به هم پیوسته است و موفقیت هر مرحله مستلزم فراگیری و کسب مهارت در مراحل پیشین می‌باشد، معلم پیش از شروع هر مرحله از تدریس باید از آموخته‌های پیشین و آمادگی دانش‌آموزان برای یادگیری مطالب جدید آگاه شود.

درس ریاضی از جمله مهارت‌های اساسی است که در زمرهٔ دروس مهم و بنیادی دردوران تحصیل محسوب می‌شود. تحقیقات و مطالعات نشان داده‌اند که ارتباط پویایی بین رشد و توسعهٔ جامعه و کاربرد ریاضیات وجود داشته است. حال آنکه وضعیت موجود ما در درس ریاضی، حکایت از اُفت بالای تحصیلی در این درس دارد؛ تعداد قابل‌ملاحظه‌ای از دانش‌آموزان با نمرهٔ پایین و یا با کمک تبصره‌ها و چندین بار شرکت درامتحان به کلاس بالاتر ارتقا می‌یابند. در دسترس نبودن آزمون‌های تشخیصی مناسب به‌منظور شناسایی مشکلات و رفع آن‌ها در قالب برنامه‌ریزی‌های درسی جدید، این معضل را کماکان به قوت خود باقی نگاه داشته است. همچنین واقعیاتی چون عدم رضایت درونی شاگردان از درک مفاهیم پایه‌ای در درس ریاضی و ناتوانی آنان در کاربرد مفاهیم،آموخته‌ها و اصول و قواعد ریاضی در زندگی تحصیلی، شغلی و حتی زندگی روزمره، بسیارتأثرانگیز است. اثرات پنهان ناشی از این ناتوانی‌ها عبارت است از تشویق و ترغیب دانش‌آموزان به یادگیری طوطی‌وار، از بین رفتن اعتماد به نفس آنان و ایجاد احساس ناتوانی که به ندرت می‌توان با آموزش‌های بعدی این اثرات را از بین برد(بازرگان،۱۳۷۴). یکی از راه‌های پیشگیری از مشکلات مذکور، بررسی و شناسایی نقاط قوت وضعف دانش‌آموزان در درس ریاضی است. بنابراین با توجه به ضرورت این

[ Downloaded from joec.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2 ]

شناخت ازسوی معلم، و طراحی برنامه‌های آموزشی ویژه برای دانش‌آموزانی که دارای مشکلات خاص‌یادگیری هستند، و با عنایت به کمبودی که از این نظر در نظام آموزشی کشور ما احساس‌می‌شود؛ تهیه و تدوین آزمون تشخیصی ریاضی که مبتنی بر محتوای کامل و اهداف آموزشی درس ریاضی باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

یکی از مهم‌ترین آزمون‌هایی که تاکنون مورد توجه مشاوران، آزمونگران و دیگر گروه‌های آموزشی قرار گرفته، آزمون ریاضیات کی‌مت(Keymath) بوده که در سال ۱۹۸۵و ۱۹۸۶ توسط کندی تهیه شد و در سال ۱۹۸۸ مورد تجدید نظر قرار گرفت و در شناسایی دانش‌آموزان با نارسایی ویژهٔ یادگیری ریاضی، تعیین نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان در حوزه‌های مختلف ریاضی، نشان دادن اثرات آموزش ریاضی در یک برنامهٔ ترمیمی یا ویژه، سنجش آمادگی دانش‌آموزان برای آغاز آموزش دروس ریاضی و ارائهٔ اطلاعات دقیق و کافی به معلمان برای برنامه‌ریزی و ارزشیابی از برنامه‌های آموزشی کاربرد دارد. این آزمون ابزاری انفرادی است که در روند تهیهٔ آن بر شناسایی محتوای اساسی (مفاهیم و مهارت‌ها) و سازمان‌دهی تأکید شده است. این محتوا، چارچوبی را برای تسهیل ارزیابی، تشخیص و طراحی آموزشی فراهم می‌کند. در این تحقیق با توجه به ضرورت آماده‌سازی چنین ابزارهایی، انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات کی‌مت مد نظر قرار گرفت.

## روش

### جامعه، نمونه و روش نمونه گیری

با توجه به هدف این پژوهش در ارتباط با هنجار یابی آزمون کی مت در سطح ملی، اجرای آزمون در دو مرحله صورت پذیرفت. در مرحلهٔ اول، جامعهٔ آماری پژوهش را دانش‌آموزان پنج پایهٔ مقطع ابتدایی شهر تهران و دانش‌آموزان سال اول راهنمایی تشکیل می‌دادند. از بین ۵ منطقهٔ آموزشی به روش تصادفی، دو مدرسهٔ دخترانه و پسرانه انتخاب شدند و تعداد ۷۲۰ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر در نیمهٔ اول مهرماه سال ۷۶ به عنوان گروه نمونه مورد آزمون قرار گرفتند. در مرحلهٔ دوم جامعهٔ آماری پژوهش را همهٔ کودکان سنین ۰-۶-۶ تا ۰-۹-۱۱ مدارس ابتدایی مشغول به تحصیل سال ۷۷ تشکیل می‌دادند. نمونهٔ پژوهش در این مرحله شامل ۶۴۹۵ نفر از دانش‌آموزان

[ Downloaded from joec.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2 ]

دختر و پسر مقطع ابتدایی استان تهران و ۱۰ استان دیگر شامل آذربایجان شرقی، اصفهان، خراسان، خوزستان، سیستان و بلوچستان، فارس، کرمان، کرمانشاه، لرستان و مازندران بود که با توجه به انتخاب تصادفی ۸۵ ناحیه و شهر از استان‌های مذکور، براساس نمونه‌گیری طبقه‌ای انتخاب شدند، به طوری که از استان سیستان و بلوچستان که کمترین جمعیت آماری را شامل می‌شد از پنج پایه ۱۵۰ دانش‌آموز انتخاب گردید. گزینش افراد نمونه از سایر استان‌ها نیز بر همین اساس انجام شد که در مجموع تعداد افراد نمونه به ۶۴۹۵ دانش آموز رسید. افراد نمونه در اردیبهشت ماه سال ۷۷ به طور انفرادی مورد آزمون قرار گرفتند.

## ابزار پژوهش

در پژوهش حاضر، آزمون کی‌مت تجدید نظر شده مورد استفاده قرار گرفت. این آزمون در سال ۱۹۸۱ تهیه شد و در سال‌های ۱۹۸۵ و ۱۹۸۶ استاندارد گردید و سرانجام در ۱۹۸۸ توسط کندی مورد تجدید نظر قرار گرفت. اعتبار کل این آزمون به میزان ۰/۹۰ تا ۰/۹۸ در پایه‌های مختلف برآورد شده است و دارای روایی محتوایی و سازه می‌باشد. از لحاظ گستره و توالی، شامل سه بخش مفاهیم اساسی، عملیات و کاربرد است که از اهمیت آموزشی یکسانی برخوردارند. این بخش‌ها در مجموع به سیزده خرده آزمون تقسیم شده‌اند. در هر بخش سه یا چهار حیطه وجود دارد که با اهمیت نسبتاً یکسانی انتخاب و پرورش یافته‌اند که عبارت‌اند از:

**حوزهٔ مفاهیم اساسی:** سه خرده آزمون فرعی شمارش، اعداد گویا و هندسه

**حوزهٔ عملیات:** جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و محاسبهٔ ذهنی

**حوزهٔ کاربرد:** خرده آزمون‌های اندازه‌گیری، زمان و پول، تخمین، تحلیل و حل مسئله.

این آزمون دارای ۲۵۸ پرسش است که به طور انفرادی قابل اجرا ست. پس از ترجمهٔ متن اصلی آزمون، انطباق محتوایی پرسش‌های مربوطه با کتب ریاضی مقطع ابتدایی صورت پذیرفت و پس از حصول اطمینان از هماهنگی محتوای مندرج در کتب ۵ پایه با محتوای آزمون ریاضی، به سبب مناسبات فرهنگی، اجتماعی، انطباق صوری انجام گرفت و کتابچه‌های آزمون آماده شدند.

[ Downloaded from joec.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2 ]

## مراحل هنجاریابی آزمون ریاضیات ایران کی‌مت

**۱-مرحلهٔ یکم:** ابتدا انطباق محتوایی پرسش‌های آزمون با محتوای دروس ریاضی پایه‌های اول تا پنجم مورد توجه قرار گرفت و پس از حصول اطمینان از هماهنگی محتوای کتاب‌های ریاضی با محتوای آزمون ریاضی در بخش‌ها و حیطه‌ها، به سبب مناسبات فرهنگی – اجتماعی انطباق صوری انجام گرفت.

**۲- مرحلهٔ دوم:** پس از اجرای آزمون بر روی ۷۲۰ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر پایه‌های اول تا پنجم ابتدایی، به منظور تجزیه و تحلیل سؤالات برای هر پایهٔ تحصیلی، درجهٔ دشواری[۱] کل پرسش‌ها بر مبنای احتمال تجربی یا درصد آزمودنی‌هایی که به آن پاسخ درست داده بودند، محاسبه شد و پرسش‌های بسیار آسان و دشوار مورد تحلیل قرارگرفتند و همبستگی هر پرسش با کل آزمون و با خرده آزمون مورد نظر، بررسی و قدرت تمیز سؤالات مشخص شد.

پس از تحلیل آماری سؤالات، ترتیب ورود به خرده آزمون رهنمون بر حسب پایهٔ تحصیلی مشخص شد و الگوی مناسب برای ورود به۱۲خرده آزمون دیگر تعیین گردید.

**۳- مرحلهٔ سوم:** سرانجام پس از اجرای نهایی آزمون بر روی ۶۴۹۵ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر مقطع ابتدایی استان تهران و ۱۰ استان دیگر (۸۵ ناحیه و شهر) و جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها به بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرداخته شد و جداول هنجاری براساس نتایج حاصل برای کودکان سنین ۰-۶-۶ تا ۰-۹-۱۱ مدارس ابتدایی و نیز برای پنج پایهٔ ابتدایی به صورت هنجار ملی و نیز برای استان‌ها به تفکیک تهیه شد.

ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون به شرح زیر می‌باشد:

**اعتبار**[۲]: منظور از اعتبار یک وسیلهٔ اندازه‌گیری آن است که اگر خصیصهٔ مورد سنجش را با همان وسیله تحت شرایط مشابه دوباره اندازه بگیریم، نتایج حاصل تا چه حد مشابه، دقیق و قابل اعتماد است (هومن، ۱۳۷۶) . در این مرحله، اعتبار آزمون با استفاده از روش هماهنگی درونی[۳] و روش مبتنی بر تئوری سؤال- پاسخ برآورد گردید و ضرایب آن برای پنج پایهٔ تحصیلی بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۴ به دست آمد.

در تکامل این آزمون با استفاده از روش‌های مختلف، روایی مورد بررسی قرار گرفت. مقصود از روایی[۴] آزمون پاسخ دادن به این پرسش است که آزمون چه چیزی را

[ Downloaded from joec.ir on 2026-11-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2 ]

اندازه‌گیری می‌کند و تا چه اندازه از این لحاظ کارآیی دارد (آناستازی، ترجمهٔ براهنی، ۱۳۶۴). در این تحقیق به بررسی روایی محتوا، روایی تفکیکی، روایی پیش بین، روایی همگرا و روایی سازه پرداخته شد. در بررسی روایی محتوا، همانطور که قبلاً ذکر شد، انطباق محتوایی پرسش‌های آزمون با محتوای دروس ریاضی مورد توجه قرار گرفت و پس از حصول اطمینان از هماهنگی محتوای کتاب‌های ریاضی با محتوای آزمون ریاضی در بخش‌ها و حیطه‌ها، سرانجام به سبب مناسبات فرهنگی – اجتماعی انطباق صوری انجام شد.

به منظور بررسی روایی تفکیکی[۵]، مقایسهٔ سطح دشواری پرسش‌ها در گروه‌های سنی متوالی و همچنین درجات دشواری پرسش‌ها برای پایه‌های مختلف کلاسی در بخش‌ها و حیطه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که درجهٔ دشواری همهٔ پرسش‌ها در گروه‌های سنی متوالی و کلاسی سیر صعودی داشته است. بدین معنا که درجه دشواری پرسش با بالا رفتن سن آزمودنی و کلاس آزمودنی افزایش یافته است. همچنین نتایج مربوط به مقایسهٔ میانگین خرده آزمون‌ها در پنج پایهٔ تحصیلی در حیطه‌های سه گانه، حاکی از سیر صعودی میانگین در پایه‌های اول تا پنجم است که در جدول ۱ به اختصار آمده است.

**جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد حیطه‌های سه گانه برای پایه‌های اول تا پنجم**

| حیطه | مقطع | کلاس اول | کلاس دوم | کلاس سوم | کلاس چهارم | کلاس پنجم |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مفاهیم | میانگین | ۱۳ | ۱۸ | ۲۳ | ۳۱ | ۳۸/۵ |
| | انحراف‌استاندارد | ۴/۲ | ۶/۱ | ۷/۲ | ۸/۶ | ۱۰/۷ |
| عملیات | میانگین | ۷/۸ | ۱۴/۵ | ۳۴ | ۴۸ | ۶۰ |
| | انحراف‌استاندارد | ۲/۹ | ۴/۹ | ۸/۷ | ۱۰/۴ | ۱۲/۸ |
| کاربرد | میانگین | ۱۲/۴ | ۲۳/۵ | ۳۱ | ۳۸ | ۴۸ |
| | انحراف‌استاندارد | ۶/۲ | ۷/۵ | ۱۰/۶ | ۱۲/۷ | ۱۵/۷۳ |

در روایی پیش بین[۶] از نمره‌های آزمون برای پیش‌بینی رفتاری که در آینده اتفاق می‌افتد استفاده می‌کنند (مری جی، آلن، وندی ام. ین، ترجمهٔ، دلاور، ۱۳۷۴). برای محاسبهٔ ضریب روایی پیش‌بین آزمون کی‌مت، پس از اجرای مرحلهٔ نهایی آزمون و به دست آوردن نمره‌های دروس دبستانی، داده‌ها گردآوری شدند و برای هر یک از پایه‌های کلاسی، همبستگی نمرهٔ کل آزمون با درس‌های ریاضی، علوم و فارسی محاسبه و بررسی گردید. نتایج حاصل نشان داد که بین نمره‌های این مقیاس و تک‌تک دروس

[ Downloaded from joec.ir on 2026-11-12 ]
[ DOR: 20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2 ]

مورد نظر ارتباط مثبت وجود داشته و این موضوع در همهٔ پایه‌های تحصیلی اول تا پنجم کاملاً صادق بوده است. بالاترین ضرایب مربوط به درس ریاضی ۰/۵۹ و پایین‌ترین آن مربوط به درس فارسی ۰/۳۱بود.

روایی سازه[۷] با این مسئله سر و کار دارد که یک آزمون خاص تا چه اندازه سازه یا صفت بخصوصی را اندازه می‌گیرد. با توجه به اینکه خرده آزمون‌ها، هر یک حیطه‌ای از ریاضیات هستند، همبستگی آن‌ها نشان دهندهٔ روایی سازه می‌باشد.

به منظور بررسی روایی سازه همبستگی خرده آزمون‌ها، حیطه‌های سه گانه و نمرهٔ کل آزمون در پایه‌های اول تا پنجم ابتدایی محاسبه شد که نتایج درجدول۲ آمده است.

به منظور بررسی روایی همگرا[۸] از آزمونWART (آزمون ریاضی مداد- کاغذی) استفاده شد. این آزمون که در سال ۱۹۳۶ توسط جوزف جاستاک تهیه و هنجار گزینی شده و به دفعات مورد تجدید نظر قرار گرفته، توسط مجری طرح مذکور هنجاریابی شده است. به همین منظور با توجه به گستردگی جامعهٔ آماری، از هر استان، دانش‌آموزان یک ناحیه یا شهرستان با روش تصادفی به عنوان گروه نمونه انتخاب شدند و با استفاده از آزمون WART مورد آزمون قرار گرفتند. سپس همبستگی نمره‌های دانش‌آموزان در این آزمون برای هر یک از پایه‌های اول تا پنجم ابتدایی به ترتیب ۰/۵۷، ۰/۶۲، ۰/۶۷، ۰/۵۶ و ۰/۵۵ برآورد شد. یافته‌ها نشان می‌دهد هر دو آزمون سازهٔ مشترکی را مورد سنجش قرار می‌دهند و آزمون کی‌مت از روایی همگرایی مناسبی برخوردار است.

پس از بررسی ویژگی‌های روان سنجی آزمون و اطمینان از کافی بودن اعتبار و روایی آن، جداول هنجاری آزمون به صورت نمره‌های استاندارد خرده‌آزمون‌ها، حیطه‌های سه گانه و کل به شرح ذیل ارائه شدند.

۱- جداول هنجاری نمره‌های استاندارد خرده آزمون‌ها، حیطه‌های سه گانه و کل برای سنین ۱-۶/۶ تا ۳۰-۸-۱۱ به تفکیک سه ماه. میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های حیطه‌های سه گانه و کل برای سنین۰-۶-۶ تا ۳۰-۸-۱۱ در جدول ۳ به اختصار آمده است.

[ Downloaded from joec.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2 ] [ Downloaded from joec.ir on 2026-11-12 ]



جدول ۲- میانگین همبستگی خرده‌آزمون‌ها، حیطه‌های سه گانه و نمرهٔ کل آزمون ریاضیات ایران کی‌مت در پنج پایهٔ ابتدایی

| خرده‌آزمون‌ها / حیطه‌ها | شمارش | هندسه | اعداد گویا | جمع | تفریق | ضرب | تقسیم | محاسبهٔ ذهنی | اندازه گیری | زمان و پول | حل مسئله | تفسیر | تخمین | حیطهٔ مفاهیم | حیطهٔ عملیات | حیطهٔ کاربرد | کل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| شمارش | ۱ | ۰/۵۶ | ۰/۴۵ | ۰/۴۴ | ۰/۵۷ | ۰/۵۲ | ۰/۵۲ | ۰/۵۶ | ۰/۶۰ | ۰/۵۹ | ۰/۵۴ | ۰/۵۱ | ۰/۳۶ | ۰/۸۳ | ۰/۶۵ | ۰/۶۹ | ۰/۸۱ |
| هندسه | — | ۱ | ۰/۴۱ | ۰/۳۹ | ۰/۴۶ | ۰/۴۲ | ۰/۴۵ | ۰/۴۷ | ۰/۵۶ | ۰/۵۱ | ۰/۵۰ | ۰/۴۸ | ۰/۳۸ | ۰/۸۶ | ۰/۵۳ | ۰/۶۹ | ۰/۷۵ |
| اعداد گویا | — | — | ۱ | ۰/۳۳ | ۰/۴۱ | ۰/۴۲ | ۰/۳۸ | ۰/۴۹ | ۰/۴۶ | ۰/۴۶ | ۰/۴۶ | ۰/۴۲ | ۰/۳۹ | ۰/۶۲ | ۰/۵۱ | ۰/۵۵ | ۰/۶۱ |
| جمع | — | — | — | ۱ | ۰/۵۶ | ۰/۵۲ | ۰/۴۹ | ۰/۴۲ | ۰/۴۴ | ۰/۴۰ | ۰/۴۰ | ۰/۳۷ | ۰/۳۸ | ۰/۵۰ | ۰/۷۸ | ۰/۵۱ | ۰/۶۳ |
| تفریق | — | — | — | — | ۱ | ۰/۶۱ | ۰/۵۹ | ۰/۵۰ | ۰/۵۳ | ۰/۴۰ | ۰/۴۷ | ۰/۴۵ | ۰/۳۰ | ۰/۵۹ | ۰/۸۵ | ۰/۶۰ | ۰/۷۳ |
| ضرب | — | — | — | — | — | ۱ | ۰/۶۲ | ۰/۴۹ | ۰/۴۶ | ۰/۴۵ | ۰/۴۲ | ۰/۳۹ | ۰/۲۹ | ۰/۵۴ | ۰/۸۳ | ۰/۵۳ | ۰/۶۹ |
| تقسیم | — | — | — | — | — | — | ۱ | ۰/۵ | ۰/۴۹ | ۰/۴۷ | ۰/۴۶ | ۰/۴۰ | ۰/۳۰ | ۰/۵۹ | ۰/۸۰ | ۰/۵۵ | ۰/۷۰ |
| محاسبهٔ ذهنی | — | — | — | — | — | — | — | ۱ | ۰/۵۴ | ۰/۵۸ | ۰/۵۸ | ۰/۴۷ | ۰/۴۳ | ۰/۶۲ | ۰/۷۶ | ۰/۶۶ | ۰/۷۵ |
| اندازه‌گیری | — | — | — | — | — | — | — | — | ۱ | ۰/۵۸ | ۰/۵۴ | ۰/۵۰ | ۰/۳۸ | ۰/۶۹ | ۰/۶۱ | ۰/۸۲ | ۰/۷۹ |
| زمان و پول | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ۱ | ۰/۶۰ | ۰/۵۰ | ۰/۳۹ | ۰/۶۳ | ۰/۵۸ | ۰/۸۳ | ۰/۷۷ |
| حل مسئله | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ۱ | ۰/۵۵ | ۰/۴۵ | ۰/۶۴ | ۰/۵۹ | ۰/۸۱ | ۰/۷۷ |
| تفسیر | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ۱ | ۰/۳۸ | ۰/۵۷ | ۰/۵۲ | ۰/۷۴ | ۰/۷۰ |
| تخمین | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ۱ | ۰/۴۳ | ۰/۳۸ | ۰/۶۱ | ۰/۵۴ |
| مفاهیم | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ۱ | ۰/۶۸ | ۰/۷۷ | ۰/۹۰ |
| عملیات | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ۱ | ۰/۷۰ | ۰/۸۶ |
| کاربرد | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ۱ | ۱ | ۰/۹۲ |
| کل | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ۱ |

**جدول ۳ – میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های حیطه‌های سه گانه و کل برای سنین ۰-۶-۶ تا ۳۰-۸-۱۱**

| حیطه‌ها / سن | | ۶-۶-۰ ۶-۸-۳۰ | ۶-۹-۰۰ ۶-۱۱-۲۰ | ۷-۰-۰۰ ۷-۲-۳۰ | ۷-۳-۰۰ ۷-۵-۳۰ | ۷-۶-۰۰ ۷-۸-۳۰ | ۷-۹-۰۰ ۷-۱۱-۳۰ | ۸-۰-۰۰ ۸-۲-۳۰ | ۸-۳-۰۰ ۸-۵-۳۰ | ۸-۶-۰۰ ۸-۸-۳۰ | ۸-۹-۰۰ ۸-۱۱-۳۰ | ۹-۰-۰۰ ۹-۱-۲۰ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مفاهیم | میانگین | ۱۱/۸۰ | ۱۲/۵۷ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۷/۵ | ۱۹/۵ | ۲۰/۵ | ۲۱/۵ | ۲۳ | ۲۵ |
| | انحراف‌استاندارد | ۴/۴۲ | ۴/۵ | ۴/۷ | ۵/۱۵ | ۵/۳ | ۵/۷ | ۶/۰۲ | ۶/۴۵ | ۶/۹ | ۷/۷ | ۷/۸ |
| عملیات | میانگین | ۷ | ۷/۵ | ۸/۵ | ۹/۵ | ۱۰ | ۱۴ | ۲۸ | ۳۰ | ۳۳ | ۳۵ | ۳۷ |
| | انحراف‌استاندارد | ۳/۳ | ۳/۴ | ۳/۵ | ۴/۳ | ۴/۷ | ۵/۳ | ۶/۹ | ۷/۵ | ۸/۰۸ | ۹/۳۵ | ۹/۹ |
| کاربرد | میانگین | ۸ | ۱۰/۵۴ | ۱۶/۴۳ | ۱۸/۳۶ | ۲۱ | ۲۲/۵ | ۲۵ | ۲۶ | ۲۷ | ۲۸ | ۳۰ |
| | انحراف‌استاندارد | ۳/۷ | ۴/۵ | ۶/۹ | ۵/۸۴ | ۷/۶ | ۸/۱۶ | ۱۱/۶۱ | ۱۱/۰۵ | ۱۰/۴۱ | ۱۰/۷۵ | ۱۰/۸۳ |

**ادامه جدول ۳**

| حیطه‌ها / سن | | ۹-۴-۰ ۹-۵-۳۰ | ۹-۶-۰۰ ۹-۸-۳۰ | ۹-۹-۰۰ ۹-۱۱-۳۰ | ۱۰-۰-۰۰ ۱۰-۲-۳۰ | ۱۰-۳-۰۰ ۱۰-۵-۳۰ | ۱۰-۶-۰۰ ۱۰-۸-۳۰ | ۱۰-۹-۰۰ ۱۰-۱۱-۳۰ | ۱۱-۰-۰۰ ۱۱-۲-۳۰ | ۱۱-۳-۰۰ ۱۱-۵-۳۰ | ۱۱-۶-۰۰ ۱۱-۸-۳۰ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مفاهیم | میانگین | ۲۶ | ۲۷/۵ | ۲۹ | ۳۱ | ۳۲ | ۳۳/۵ | ۳۵ | ۳۶ | ۳۷ | ۳۷/۵ |
| | انحراف‌استاندارد | ۸/۳۷ | ۸/۶۵ | ۸/۸ | ۸/۹ | ۹/۸ | ۱۰/۶۶ | ۱۰/۸ | ۱۱/۳ | ۱۱/۰۲ | ۱۰/۰۹ |
| عملیات | میانگین | ۳۹ | ۴۱ | ۴۴ | ۴۷ | ۵۹ | ۵۳ | ۵۵ | ۵۶-۵۷ | ۵۸ | ۵۹ |
| | انحراف‌استاندارد | ۱۰/۴ | ۱۱/۶۴ | ۱۳/۰۵ | ۱۴/۰۳ | ۱۴/۳۵ | ۱۴/۵ | ۱۴/۲ | ۱۴/۶ | ۱۴/۴ | ۱۴/۲ |
| کاربرد | میانگین | ۳۲ | ۳۴ | ۳۵ | ۳۶ | ۳۸ | ۳۹ | ۴۱ | ۴۳ | ۴۴ | ۴۶ |
| | انحراف‌استاندارد | ۱۱/۷۴ | ۱۳/۳ | ۱۲/۸ | ۱۳/۱۹ | ۱۴/۱ | ۱۵/۱۶ | ۱۵/۴ | ۱۵/۴۳ | ۱۶/۰۳ | ۱۵/۰۶ |

۲- جداول هنجاری نمره‌های استاندارد خرده‌آزمون‌ها، حیطه‌های سه گانه و کل برای پایه‌های اول تا پنجم ابتدایی در سطح ملی. به دلیل زیاد بودن تعداد جداول، تنها به ارائهٔ جدول مربوط به میانگین نمره‌های حیطه‌های سه گانه و کل برای پایه‌های اول تا پنجم در جدول ۱ اکتفا کردیم.

۳- جداول هنجاری نمره‌های استاندارد خرده آزمون‌ها، حیطه‌های سه گانه و کل برای پایهٔ اول تا پنجم ابتدایی برای استان‌های تهران، مازندران، سیستان و بلوچستان، اصفهان، فارس، خراسان، آذربایجان شرقی، خوزستان، کرمان، کرمانشاه و لرستان.

## بحث و نتیجه‌گیری

بر پایهٔ یافته‌های این پژوهش موارد ذیل را می‌توان استنباط نمود:

۱- براساس نتایج حاصل از بررسی اعتبار می‌توان نتیجه گرفت که آزمون از اعتبار مطلوبی برخوردار است. به بیان دیگر، ضرایب اعتبار آزمون به اندازه‌ای است که کاربران می‌توانند به نتایج آن در اندازه‌گیری اطمینان داشته باشند.

۲- نتایج حاصل از بررسی روایی آزمون (روایی محتوا، تفکیکی، همگرا و پیش‌بین) نشان می‌دهند که این آزمون یک ابزار روا در سنجش ریاضیات پایه‌های اول تا پنجم ابتدایی است و می‌توان با اطمینان از آن استفاده نمود.

[ Downloaded from joec.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2 ]

۳- در کل، نتایج حاصل از بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون حاکی از معتبر بودن و روا بودن آزمون است. لذا از این آزمون می‌توان به عنوان ابزاری برای بررسی توانایی ریاضیات دانش‌آموزان و همچنین به عنوان یک ابزار تشخیصی در ریاضیات جهت شناسایی دانش‌آموزان با نارسایی‌های ویژهٔ یادگیری ریاضیات و تعیین نقاط قوت و ضعف آنان در حوزه‌های مختلف ریاضی استفاده نمود. این امر مشاوران، آزمونگران و دیگر گروه‌های آموزشی در اکثر نقاط کشور را قادر می‌سازد تا با استفاده از این آزمون به بررسی مسائل و مشکلات کودکان در درس ریاضی پرداخته و با جمع‌آوری اطلاعات لازم جهت برنامه‌ریزی و ارزشیابی از برنامه‌های آموزشی در این زمینه بپردازند.

❋❋❋❋

## یادداشت‌ها

1) item difficulty
2) reliablity
3) internal concistancy
4) validity
5) differential validity
6) predictability validity
7) construct validity
8) convergent validity

## منابع

آناستازی، آنا(بی‌تا). روان آزمایی.(ترجمهٔ: محمد نقی براهنی،۱۳۶۴).تهران: انتشارات دانشگاه آزاد.

مری جی، آلن، وندی ام، ین (بی‌تا). مقدمه‌ای بر نظریهٔ اندازه‌گیری (روان‌سنجی). (ترجمهٔ علی دلاور، ۱۳۷۴ ). چاپ اول .سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

هومن، حیدرعلی (۱۳۷۴). شناخت روش علمی در علوم رفتاری. انتشارات جیحون.

هومن حیدرعلی (۱۳۷۳). استنباط آماری در پژوهش رفتاری. تهران: راما.

Anastasi, A. (1988). Psychological testing (6th ed). New York: Macmillan.

Connolly, A. J. (1988). Keymath : A Diagnostic inventory of essential mathematics . U.S.A: Cuidance Service. Inc.

[ Downloaded from joec.ir on 2026-11-12 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2 ]