

بناختل

کتاب کار ریاضی

پایه، هشتم

● درس نامه جامع و کامل

● سوالات بدون پاسخ

● سوالات چهار گزینه ای

● سوالات ویژه به همراه پاسخنامه

کد: ۱۵۲۰۹

تهیه و تدوین

دکتر علی اصغر توکلی - محسن چالاک

سرشناسه

عنوان و نام پدید آور

مشخصات نشر

مشخصات ظاهری

شابک

وضعیت فهرست نویسی

شناسه افزوده

شماره کتابشناسی ملی

: چاپک ، محسن، ۱۳۴۹

: کتاب کار ریاضی پایه هفتم

: تهران : چهارخونه ، ۱۴۰۱

: ۱۸۳ ص. : مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)،

نمودار(بخشی رنگی): ۲۲×۲۹ س م.

978-600-305-140-9

: فیبای مختصر

توکلی، علی اصغر ، ۱۳۵۳

: ۴۸۳۷۰۷۲

کتاب کار ریاضی پایه هفتم

● ناشر: انتشارات چهارخونه

● پدید آورندگان: دکتر علی اصغر توکلی - محسن چالاک

● ویراستار: روزبه یگانه - لیلا بلوچی

● صفحه آرایی: محبوبه شریفی

● حروفچینی: حمید عینی خراسانی

● لیتوگرافی: امیر گرافیک

● چاپ و صحافی: یگانه

● نوبت چاپ: نهم - پاییز ۱۴۰۲

● شمارگان: ۱۰۰۰۰ جلد

● قیمت: ۲۵۰۰۰۰ تومان

● فروشگاه اینترنتی: www.4Khooneh.org

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است. و هرگونه نسخه برداری پیگرد قانونی دارد.

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲ ۶۲ ۰۰۰۲۶ - ۶۶ ۹۲ ۷۷ ۹۶ - ۶۶ ۹۲ ۸۱ ۷۱

جهت دریافت کتاب از طریق پست به سایت www.4Khooneh.org مراجعه

نموده و یا با شماره تلفن ۰۲۹(۶۶۹۲۸۰۲۹) تماس حاصل فرمایید.

ISBN: 978 - 600 -305-140-9

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۵-۱۴۰-۹

مقدمه ناشر:

خدای بزرگ را سپاس ، که به ما توفیق عطا نمود تا بتوانیم با نگرش و ویرایش کتابی که هم اکنون پیش روی شماست به عنوان کمترین خدمتگزار گامی هر چند اندک برای دانش آموزان عزیز که به راستی آینده سازان این مرز و پرگهر هستند برداشته باشیم.

کتاب حاضر ویرایش جدید **کتاب کار ریاضی هفتم** می باشد که در آن از نقطه نظرات و تجارب ارزشمند دبیران و همکاران عزیزمان در سراسر کشور بهره مند گردیده ایم. ساختار کتاب شامل مباحث زیر می باشد:

۱- درس نامه جامع: در ابتدای هر فصل درس نامه ای کامل به همراه مثال ها و نکات مختلف آورده شده است.

۲- سؤالات میکرو طبقه بندی شده: در این قسمت سؤالات مختلفی به صورت درست و نادرست، جای خالی، سؤالات تشریحی و تستی قرار داده شده است که شامل فضای خالی برای پاسخ دهی می باشد.

۳- سؤالات ویژه همراه با پاسخ: این سؤالات تستی برگرفته از سؤالات المپیاد و آزمون های علمی و استعداد های درخشان به همراه پاسخ تشریحی می باشد که در آخر هر درس قرار داده شده است.

۴- نمونه سؤالات نوبت اول و نوبت دوم: در این قسمت نمونه سؤالاتی از نوبت اول و نوبت دوم به ترتیب در پایان فصل پنجم و فصل نهم آورده شده است.

در پایان بر خود لازم می دانیم از تمامی عزیزان و بزرگوارانی که در تألیف این اثر با ما همکاری نمودند کمال تشکر را به عمل آوریم.

فهرست مطالب

فصل اول: راهبردهای حل مسئله

درس سوم: کوچکترین مضرب مشترک دو عدد... ۱۰۹

آزمون نوبت اول... ۱۱۷

فصل ششم: سطح و حجم

درس اول و دوم: حجم های هندسی -

حجم های منشوری... ۱۱۹

درس سوم: مساحت جانبی و کل... ۱۲۹

درس چهارم: حجم و سطح... ۱۳۷

فصل هفتم: توان و جذر

درس اول و دوم: تعریف توان و محاسبه -

عبارت توان دار... ۱۴۲

درس سوم: ساده کردن عبارت های توان دار... ۱۵۱

درس چهارم: جذر و ریشه... ۱۵۷

فصل هشتم: بردار و مختصات

درس اول و دوم: پاره خط جهت دار -

بردارهای مساوی و قرینه... ۱۶۲

درس سوم و چهارم: مختصات و انتقال... ۱۶۷

فصل نهم: آمار و احتمال

درس اول و دوم: جمع آوری و نمایش داده ها

- نمودار ها و تفسیر نتیجه ها... ۱۸۱

درس سوم: احتمال یا اندازه گیری شانس... ۱۸۹

درس چهارم: احتمال و تجربه... ۱۹۰

آزمون نوبت دوم... ۱۹۸

درس اول: راهبردهای رسم شکل، الگوسازی -

حذف حالت های نامطلوب، الگویابی، راهبرد -

حدس و آزمایش... ۵

درس دوم: راهبردهای زیر مسئله، حل مسئله

ساده تر، روش های نمادین... ۱۴

فصل دوم: عددهای صحیح

درس اول: معرفی عددهای علامت دار... ۲۱

درس دوم: جمع و تفریق عددهای صحیح... ۲۸

درس سوم: ضرب و تقسیم عددهای صحیح... ۳۹

فصل سوم: جبر و معادله

درس اول: الگوهای عددی... ۴۶

درس دوم و سوم: عبارت های جبری... ۵۲

درس چهارم: معادله... ۶۱

فصل چهارم: هندسه و استدلال

درس اول: روابط بین پاره خط ها... ۶۹

درس دوم: روابط بین زاویه ها... ۷۶

درس سوم: تبدیلات هندسی (انتقال، تقارن و دوران)... ۸۶

درس چهارم: شکل های مساوی (هم نهشت)... ۸۸

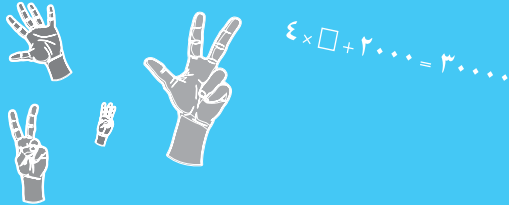
فصل پنجم: شمارنده ها و اعداد اول

درس اول: عدد اول... ۹۵

درس دوم: بزرگترین مقسوم علیه مشترک دو عدد... ۱۰۶

فصل ۱:

راهبردهای حل مسئله



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{1024}$$

درس اول: راهبردهای رسم شکل، الگوسازی، حذف حالت‌های نامطلوب، الگویابی، راهبرد حدس و آزمایش

حل هر مسئله چهار مرحله دارد:

مرحله اول: فهمیدن مسئله

مرحله دوم: انتخاب راهبرد مناسب

مرحله سوم: حل کردن مسئله

مرحله چهارم: بازگشت به عقب

مرحله اول: فهمیدن مسئله

هر مسئله اگر خوب فهمیده نشود، ابزارهای لازم برای حل آن ناشناخته می‌ماند. برای آنکه یک مسئله خوب فهمیده شود بهتر است:

(۱) مسئله را به زبان و کلمات خود بیان کنید.

(۲) خواسته‌های مسئله را معلوم کنید.

(۳) مسئله را خلاصه کنید.

(۴) شرط‌های خاص مسئله را جدا کنید.

(۵) داده‌ها و اطلاعات مسئله را مشخص کنید.

(۶) مسئله را به صورت یک نمایش ساده اجرا کنید.

مرحله دوم: انتخاب راهبرد مناسب

در دوره ابتدایی با تعدادی از راهبردهای حل مسئله آشنا شدید. دانستن نام و کاربرد هر راهبرد کمک می‌کند تا آنها را مرور و تعیین

نموده که کدام یک برای حل مسئله مفیدتر واقع می‌گردند. برای حل هر مسئله ۸ راهبرد وجود دارد که عبارتند از:

(۱) رسم شکل

(۲) الگوسازی

(۳) حذف حالت‌های نامطلوب

(۴) الگویابی

(۵) حدس و آزمایش

(۶) زیر مسئله

(۷) حل مسئله ساده‌تر

(۸) روش‌های نمادین

مرحله سوم: حل کردن مسئله

با راهبرد انتخابی خود مسئله را حل می‌کنیم. اگر با ارائه این راهبرد مسئله به نتیجه نرسد، به مرحله‌ی دوم بر می‌گردیم و راهبرد خود

را تغییر می‌دهیم. گاهی نیز ممکن است لازم باشد به مرحله‌ی اول برگشت، زیرا امکان دارد نکته‌ای در مسئله اول وجود داشته باشد

که شما هنوز به آن توجه نکرده‌اید.

مرحله چهارم: بازگشت به عقب

با پیدا کردن پاسخ ریاضی حل مسئله به پایان نمی‌رسد.

ابتدا باید پاسخ ریاضی خود را در موضوع مسئله تفسیر کرده و مشخص نمود آیا پاسخ ما همان خواسته مسئله است. آیا جواب به دست

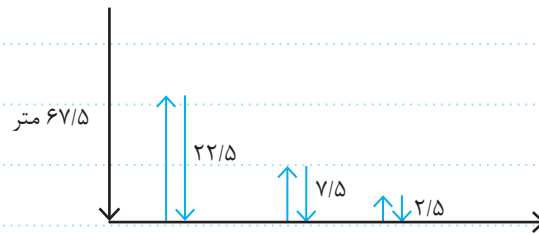
آمده منطقی است. که در نهایت می‌توان مراحل و عملیات مسئله را بررسی یا مسئله را با راه‌حل دیگر پاسخ داد.

۱- راهبردهای رسم شکل:

در بسیاری از مسائل ریاضی رسم یک شکل ساده می‌تواند به درک خوب و درستی از آن مسئله کمک کند و یا به طور کامل مسئله را حل

نماید چنانکه نیاز به نوشتن عملیات و محاسبه نباشد. گاهی فقط تصور از آن شکل در ذهن کافی است بی آنکه به رسم شکل نیاز باشد.

مثال: توپی از ارتفاع $۶۷/۵$ متری سطح زمین رها می‌شود و پس از زمین خوردن یک سوم ارتفاع قبلی خود بالا می‌آید این توپ از لحظه رها شدن تا چهارمین مرتبه‌ای که با زمین برخورد می‌کند چند متر حرکت کرده است؟



$$۶۷/۵ + ۲۲/۵ + ۲۲/۵ + ۷/۵ + ۷/۵ + ۲/۵ + ۲/۵ = ۱۳۲/۵$$

۲- راهبرد الگوسازی (تفکر نظام‌دار)

گاهی برای حل یک مسئله ریاضی باید همه‌ی حالت‌های ممکن را نوشت و برای آنکه هیچ حالتی فراموش نشود، لازم است همه‌ی آنها را با نظم و الگو و ترتیبی مشخص نوشت.

مثال: با ارقام ۱ و ۲ و ۳ چند عدد سه رقمی (بدون تکرار ارقام) می‌توان نوشت؟

- ۱۲۳
 - ۱۳۲
 - ۲۳۱
 - ۲۱۳
 - ۳۲۱
 - ۳۱۲
- همه‌ی حالت‌های ممکن →

مثال: اگر پول‌هایی که در اختیار داریم تعداد زیادی سکه‌های ۱۰۰ تومانی و ۲۰۰ تومانی باشد به چند حالت می‌توان مبلغ کالایی را که ۴۰۰ تومان قیمت دارد پرداخت نمود؟

۱) $۱۰۰ + ۱۰۰ + ۱۰۰ + ۱۰۰ = ۴۰۰$

۲) $۱۰۰ + ۱۰۰ + ۲۰۰ = ۴۰۰$

۳) $۲۰۰ + ۲۰۰ = ۴۰۰$

بنابراین سه حالت برای این خرید وجود دارد.

۳- راهبرد حذف حالت‌های نامطلوب

هرگاه با توجه به شرایط و اطلاعات مسئله، حالت‌های نامطلوب و نادرست را حذف کنیم حالت‌های باقیمانده، حالت‌های مطلوب و پاسخ درست مسئله می‌باشند.

مثال: دو عدد طبیعی پیدا کنید که مجموع آنها ۱۰ و حاصلضرب آنها مضرب ۳ باشد.

حاصلضرب	مجموع	دومین عدد	اولین عدد
۹ ✓	۱۰	۹	۱
۱۶ ✗	۱۰	۸	۲
۲۱ ✓	۱۰	۷	۳
۲۴ ✓	۱۰	۶	۴
۲۵ ✗	۱۰	۵	۵

۴- راهبرد الگویابی

در ریاضی با دو نوع الگوی عددی یا هندسی سر و کار داریم.

اساس روش راهبرد الگویابی بر پایه کشف رابطه و نظم موجود بین اعداد یا اشکال هندسی که به شکل دنباله‌اند، می‌باشد.

مثال: سه عدد بعدی الگوی زیر را بنویسید.

۴, ۷, ۱۰, ۱۳, ...

حل: همانگونه که دیده می‌شود اعداد دنباله سه تا سه تا افزایش می‌یابند لذا سه عدد بعدی ۱۶, ۱۹, ۲۲ می‌باشند. این مثال نمونه‌ای

از الگوی عددی می‌باشد.

مثال: شکل ششم از چند مثلث تشکیل شده است؟



شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

حل: شکل اول از ۰ مثلث، شکل ۲ از یک مثلث و شکل ۳ از دو مثلث به همین صورت اشکال ۴ و ۵ و ۶ به ترتیب از سه و چهار و پنج

مثلث تشکیل می‌شوند. این مثال نمونه‌ای از الگوی هندسی می‌باشد.

۵- راهبرد حدس و آزمایش

در حل بعضی از مسائل ریاضی، روش و راه حل مستقیمی وجود ندارد و یا ممکن است راه رسیدن به جواب آن طولانی و دشوار باشد، در

این صورت با یک روش منطقی و منظم می‌توان پاسخ احتمالی مسئله را حدس زد و سپس با توجه به شرایط مسئله و با حدس زدن‌های

پی در پی به پاسخ مسئله نزدیک شد و سرانجام برای نشان دادن حدس و آزمایش‌های خود راه حل مناسبی پیدا کرد.

مثال: اگر در پارکینگ یک اداره ۱۲ موتورسیکلت و اتومبیل پارک شده باشند و تعداد کل چرخ‌های آنها ۴۰ باشد، چند

موتورسیکلت و چند اتومبیل در این پارکینگ پارک شده‌اند؟

حل: برای حل این مسئله می‌خواهیم از راهبرد حدس و آزمایش استفاده کنیم.

موتورسیکلت	اتومبیل	بررسی و آزمایش
۶	۶	$۱۲ + ۲۴ = ۳۶$
۵	۷	$۱۰ + ۲۸ = ۳۸$
۴	۸	$۸ + ۳۲ = ۴۰$

ابتدا فرض می‌کنیم که از ۱۲ وسیله نقلیه پارک شده، ۶ عدد موتورسیکلت

و ۶ عدد اتومبیل هستند.

اگر تعداد چرخ‌ها از کل چرخ‌های موجود کمتر باشد، به تعداد اتومبیل‌ها

می‌افزاییم و از تعداد موتورسیکلت کم می‌نماییم تا به نتیجه برسیم.

* جملات درست را با (✓) و نادرست را با (×) مشخص کنید.

- ۱ مهمترین قسمت در حل یک مسئله فهمیدن آن مسئله است. (✓)
- ۲ الگوسازی یکی از راهبردهای حل مسئله است. (✓)
- ۳ در ریاضی فقط با الگوهای عددی سر و کار داریم. (✓)
- ۴ اساس روش راهبرد الگویابی بر پایه کشف رابطه و نظم موجود بین اعداد یا اشکال هندسی می‌باشد. (✓)
- ۵ راهبرد حدس و آزمایش برای مواقعی است که راه حل مستقیم وجود ندارد و یا ممکن است راه رسیدن به جواب طولانی باشد. (✓)

* جاهای خالی را با نوشتن عدد یا کلمه‌ی مناسب کامل کنید.

- ۶ گاهی برای حل یک مسئله ریاضی باید همه‌ی ممکن را نوشت و برای آنکه هیچ حالتی فراموش نشود، لازم است همه‌ی آنها را با و و مشخص نوشت.
- ۷ حذف حالت‌های نامطلوب و نادرست و قراردادن حالت‌های باقیمانده به عنوان حالت‌های مطلوب و پاسخ درست مربوط به راهبرد می‌باشد.
- ۸ در بسیاری از مسائل ریاضی یک می‌تواند به درک خوب و درستی از آن مسئله کمک کند.
- ۹ برای آنکه یک مسئله خوب فهمیده شود بهتر است مسئله را به صورت یک اجرا کرد.
- ۱۰ در ریاضی با دو نوع الگوی و سر و کار داریم.

* به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.

- ۱۱ تویی از ارتفاع ۲۰ متری زمین رها می‌شود، این توپ پس از هر بار برخورد با زمین نصف ارتفاع قبلی بالا می‌آید، محاسبه کنید این توپ پس از ۳ بار برخورد با زمین چه مسافتی را طی می‌کند.
- ۱۲ یک قورباغه می‌خواهد از یک دیوار بالا برود، او با هر جهش ۴ متر بالا و هر بار ۳ متر سُر می‌خورد و پایین می‌آید. اگر ارتفاع ۸ متر باشد، او با چند بار جهش به بالای دیوار می‌رسد؟
- ۱۳ راننده یک اتومبیل می‌خواهد اتومبیل خود را از سطح نسبتاً شیب‌داری به طول ۵۰ متر که با برف پوشیده شده بالا ببرد. او پس از هر بار تلاش برای بالا بردن اتومبیل ۵ متر به جلو حرکت می‌کند و ۲ متر اتومبیل به سمت عقب می‌لغزد، این راننده پس از چند بار تلاش می‌تواند این سطح را طی کند؟
- ۱۴ یک فرش به طول ۴ و عرض ۳ متر را در وسط یک سالن مستطیل شکل می‌اندازیم. اگر فاصله‌ی فرش از هر طرف به دیوارهای سالن ۲ متر باشد مساحت سالن را محاسبه کنید.
- ۱۵ دو عدد طبیعی بیابید که حاصل ضرب آنها ۲۰ و حاصل جمع آنها بیشترین مقدار باشد.

۱۶ تعداد زیادی سکه‌های ۱۰۰ تومانی و ۲۰۰ تومانی داریم، به چند حالت می‌توان مبلغ ۱۰۰۰ تومان جنس خریداری شده را به فروشنده پرداخت کرد؟

۱۷ با رقم‌های ۳ و ۲ و ۷ تمام عددهای سه رقمی ممکن را بنویسید. (اعداد با ارقام تکراری را با هم بنویسید)

۱۸ دو عدد طبیعی بیابید که حاصل جمع آنها ۱۷ و حاصل ضرب آنها کمترین مقدار باشد.

۱۹ دو عدد طبیعی که مجموع آن‌ها ۱۱ و حاصل ضرب آنها ۲۸ باشد را بیابید.

۲۰ مساحت مربعی به طول ضلع ۱۵۰ سانتی‌متر $\frac{2}{25}$ متر مربع است. اگر از ضلع مربع ۱۵ سانتی‌متر کم کنیم، از مساحت مربع چند درصد کم می‌شود؟

۲۱ فردی کالایی را به قیمت ۲۷۰۰۰ تومان خریداری می‌کند اگر اسکناس‌های او فقط ۱۰۰۰۰ و ۵۰۰۰ و ۲۰۰۰ تومانی باشد تمام حالت‌هایی که او با این اسکناس‌ها می‌تواند مبلغ آن را بپردازد، بنویسید.

۲۲ مجموع وزن سه جعبه ۱۵ کیلوگرم و حاصل ضرب وزن آن‌ها ۱۰۵ کیلوگرم می‌باشد. وزن هر سه جعبه را بیابید.

۲۳ توپی را از بالای یک ساختمان به سمت زمین پرتاب کرده‌ایم این توپ پس از هر برخورد نصف مسیر قبل را به سمت بالا بر می‌گردد. اگر پس از برخورد چهارم توپ را در حداکثر ارتفاع آن یعنی ۲ متری در نظر بگیریم.

(الف) کل مسیری که توپ طی کرده است چقدر است؟

(ب) ارتفاع کل ساختمان چقدر است؟

۲۴ در روز درختکاری در یک منطقه .. درخت کاشته شده است. اگر ۱۰٪ درختان گردو و بقیه درخت بادام باشد تعیین کنید تعداد درختان گردو چند تا می‌باشد؟ (رسم شکل)

* پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۲۵ توپی از ارتفاع ۱۰۰ متری زمین رها شده است. این توپ هر بار پس از برخورد با زمین، نصف ارتفاع قبلی بالا می‌آید. این توپ پس از ۳ بار برخورد با زمین چه مسافتی را طی می‌کند؟

- (۱) ۲۰ متر (۲) ۳۵ متر (۳) ۳۰ متر (۴) ۲۵ متر

۲۶ با سکه‌های ۵۰ و ۱۰۰ تومانی به چند صورت می‌توان یک کالای ۳۵۰ تومانی خریداری کرد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۷ $\frac{1}{5}$ یک ظرف آب دارد. اگر ۲۰ لیتر آب به آن اضافه کنیم پر می‌شود. گنجایش ظرف چقدر است؟

- (۱) ۳۰ لیتر (۲) ۲۵ لیتر (۳) ۲۰ لیتر (۴) ۱۵ لیتر

۲۸ اگر طبقه همکف ساختمانی را با صفر نشان دهیم و فردی که از طبقه‌ی سوم سوار آسانسور می‌شود، در ابتدا چهار طبقه پایین و سپس ۵ طبقه بالا رود، او اکنون در کدام طبقه قرار دارد؟

- (۱) سوم (۲) چهارم (۳) پنجم (۴) دوم

۲۹ $\frac{2}{5}$ یک ظرف آب دارد. اگر ۷ لیتر آب به آن اضافه کنیم ظرف پر شده و ۱ لیتر هم اضافه می‌آید. گنجایش ظرف چقدر است؟

- (۱) ۱۱ لیتر (۲) ۱۰ لیتر (۳) ۱۲ لیتر (۴) ۱۵ لیتر