

آموزش

ریاضیات ۲

مخصوص سال دوم دبیرستان همه رشته‌ها

مؤلفان:

محسن کائینی - سیدمحسن هاشمی

سرشناسه	کایینی، محسن، ۱۳۳۹ -
عنوان و پدیدآور	آموزش ریاضیات ۲ مخصوص سال دوم دبیرستان همدی رشته‌ها.
مشخصات نشر	مؤلفان/ محسن کایینی، محسن هاشمی.
مشخصات ظاهری	تهران، مبتکران، پیشروان، ۱۳۸۸
شابک	۳۲۰ ص، ۲۹×۲۲ س م.
یادداشت	۳-۴۷۸-۰۷-۰۶۶-۹۷۸
موضوع	فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.
موضوع	ریاضیات -- راهنمای آموزشی (متوسطه).
شناسه افزوده	ریاضیات -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه).
ردمبندی کنگره	هاشمی، محسن، ۱۳۵۳-
ردمبندی دیویی	۱۳۸۸ ۱۸ ۲۲۳۲ ۵ ۱۳۹ / Q4
شماره کتابخانه ملی	۵۱۰/۷۶۰
	۱۲۷۴۷۰۶-۸۸م



انتشارات پیشروان (پروانه نشر، ۶۲۳)

www.mobtakeran.com



ناشر: انتشارات مبتکران (پروانه نشر، ۱۶۷/۱۰۲)

تهران، میدان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان نظری، پلاک ۵۹ کدپستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۱

تلفن، ۹۳-۶۶۹۵۴۳۹۰-۶۶۹۵۴۳۹۲ دورنگار

نام کتاب، آموزش ریاضیات ۲

مؤلفان، محسن کایینی - سید محسن هاشمی

چاپ اول، ۱۳۸۸

شمارگان، ۳۰۰۰ جلد

حروف‌نگاری، مبتکران

لیتوگرافی، ندای دانش

چاپ، سپند

بها: ۷۰۰۰ تومان

حقوق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص ناشر است و هرگونه کپی‌برداری
و نقل مطالب بدون اجازه ناشر پیگرد قانونی دارد.

فهرست مطالب

پیش‌گفتار	۵	(۸-۲) طرز تشخیص تابع بودن یک ضابطه	۷۹
فصل اول: الگو و دنباله	۷	تمرین‌های بخش (۷-۲) و (۸-۲)	۸۳
(۱-۱) مفهوم دنباله	۸	(۹-۲) توابع خطی	۸۴
تمرین‌های بخش (۱-۱)	۱۳	(۱۰-۲) تابع یک‌به‌یک، تابع معکوس	۸۷
(۲-۱) دنباله حسابی	۱۴	تمرین‌های (۹-۲) و (۱۰-۲)	۹۴
تمرین‌های بخش (۲-۱)	۱۷	(۱۲-۲) محتوای تکمیلی	۹۷
(۳-۱) دنباله هندسی	۱۸	تمرین‌های بخش (۱۲-۲)	۱۰۰
تمرین‌های بخش (۳-۱)	۲۱	(۱۳-۲) پاسخ تمرین‌های فصل ۲	۱۰۲
(۴-۱) ریشه‌گیری اعداد حقیقی	۲۱	فصل سوم: توابع خاص	۱۰۵
(۵-۱) توان‌رسانی با اعداد گویا	۲۳	(۱-۳) مقدمه	۱۰۶
(۶-۱) توان‌رسانی اعداد حقیقی	۲۴	(۲-۳) نامساوی‌ها	۱۰۶
تمرین‌های بخش (۶-۱)	۲۵	تمرین‌های بخش (۲-۳)	۱۱۲
(۷-۱) تمرین‌های دوره‌ای	۲۵	(۳-۳) تعیین علامت عبارت‌های جبری	۱۱۳
(۸-۱) محتوای تکمیلی	۲۸	تمرین‌های بخش (۳-۳)	۱۲۳
تمرین‌های بخش (۸-۱)	۳۰	(۴-۳) نامعادله	۱۲۳
پاسخ تمرین‌های فصل ۱	۳۲	تمرین‌های بخش (۴-۳)	۱۳۰
فصل دوم: تابع	۴۵	(۵-۳) خواص جبری قدر مطلق	۱۳۱
(۱-۲) مقدمه	۴۶	تمرین‌های بخش (۵-۳)	۱۳۸
(۲-۲) بازه‌های اعداد حقیقی	۴۶	(۶-۳) توابع چند جمله‌ای ثابت، همانی	۱۳۹
تمرین‌های بخش (۲-۲)	۵۰	تمرین‌های بخش (۶-۳)	۱۴۹
(۳-۲) زوج مرتب	۵۱	(۷-۳) تابع قدر مطلق و به‌دست آوردن ضابطه $f(x)$	۱۵۰
(۴-۲) رابطه	۵۲	تمرین‌های بخش (۷-۳)	۱۵۵
تمرین‌های بخش (۳-۲) و (۴-۲)	۵۷	(۸-۳) تابع گویا	۱۵۶
(۵-۲) مفهوم تابع	۵۹	تمرین‌های بخش (۸-۳)	۱۵۸
تمرین‌های بخش (۵-۲)	۶۶	(۹-۳) توابع رادیکالی	۱۵۹
(۶-۲) دامنه و برد تابع	۶۸	تمرین‌های بخش (۹-۳)	۱۶۵
تمرین‌های بخش (۶-۲)	۷۱	(۱۰-۳) تمرین‌های دوره‌ای	۱۶۶
(۷-۲) نمایش جبری تابع	۷۳	پاسخ تمرین‌های فصل ۳	۱۶۸

فصل چهارم: توابع نمایی و لگاریتمی..... ۱۷۳	فصل ششم: ماتریس..... ۲۴۵
(۱-۴) تابع نمایی..... ۱۷۴	(۱-۶) ماتریس..... ۲۴۶
تمرین‌های بخش (۱-۴)..... ۱۷۷	تمرین‌های بخش (۱-۶)..... ۲۴۸
(۲-۴) رشد و زوال..... ۱۷۸	(۲-۶) اعمال جبری روی ماتریس‌ها..... ۲۴۹
تمرین‌های بخش (۲-۴)..... ۱۸۰	تمرین‌های بخش (۲-۶)..... ۲۵۱
(۳-۴) لگاریتم..... ۱۸۱	(۳-۶) ضرب ماتریس‌ها..... ۲۵۳
تمرین‌های بخش (۳-۴)..... ۱۸۵	تمرین‌های بخش (۳-۶)..... ۲۵۵
(۴-۴) تقریب‌زدن لگاریتم..... ۱۸۶	(۴-۶) ماتریس وارون..... ۲۵۷
(۵-۴) معادلات لگاریتمی..... ۱۸۷	تمرین‌های بخش (۴-۶)..... ۲۵۹
تمرین‌های بخش (۵-۴)..... ۱۹۰	(۵-۶) تمرین‌های دوره‌ای..... ۲۶۰
(۶-۴) تابع لگاریتمی..... ۱۹۰	(۶-۶) محتوای تکمیلی..... ۲۶۱
تمرین‌های بخش (۶-۴)..... ۱۹۲	تمرین‌های بخش (۶-۶)..... ۲۶۲
(۷-۴) تمرین‌های دوره‌ای..... ۱۹۳	پاسخ تمرین‌های فصل ۶..... ۲۶۷
(۸-۴) محتوای تکمیلی..... ۱۹۵	
تمرین‌های محتوای تکمیلی..... ۱۹۵	فصل هفتم: ترکیبیات..... ۲۷۹
(۹-۴) حل تمرین فصل ۴..... ۱۹۷	(۱-۷) شمارش..... ۲۸۰
	(۲-۷) تعداد اعضا در یک مجموعه..... ۲۸۰
فصل پنجم: مثلثات..... ۲۰۵	تمرین‌های بخش (۲-۷)..... ۲۸۲
(۱-۵) زاویه و دایره‌ی مثلثاتی..... ۲۰۶	(۳-۷) اصل جمع و اصل ضرب..... ۲۸۳
تمرین‌های بخش (۱-۵)..... ۲۱۱	تمرین‌های بخش (۳-۷)..... ۲۸۹
(۲-۵) محاسبه خطوط مثلثاتی..... ۲۱۲	(۴-۷) جایگشت (بخش اول)..... ۲۹۰
تمرین‌های بخش (۲-۵)..... ۲۱۶	تمرین‌های بخش (۴-۷)..... ۲۹۷
(۳-۵) توابع مثلثاتی..... ۲۱۷	(۵-۷) جایگشت‌های خاص (بخش دوم)..... ۲۹۹
(۴-۵) روابط طولی در مثلث..... ۲۱۹	تمرین‌های بخش (۵-۷)..... ۳۰۵
تمرین‌های بخش (۳-۵) و (۴-۵)..... ۲۲۱	(۶-۷) ترکیب..... ۳۰۶
(۵-۵) حل معادله‌های مثلثاتی..... ۲۲۲	تمرین‌های بخش (۶-۷)..... ۳۱۰
تمرین‌های بخش (۵-۵)..... ۲۲۵	(۷-۷) تمرین‌های دوره‌ای..... ۳۱۲
(۶-۵) تمرین دوره‌ای..... ۲۲۵	پاسخ تمرین‌های فصل ۷..... ۳۱۳
(۷-۵) محتوای تکمیلی..... ۲۲۶	فهرست منابع و مآخذ..... ۳۱۸
تمرین‌های بخش (۷-۵)..... ۲۲۸	
پاسخ تمرین‌های فصل ۵..... ۲۳۱	

پیش‌گفتار

کتاب حاضر براساس مصوبه جدید آموزش و پرورش در سال ۸۹-۱۳۸۸ نوشته شده است، کتاب جدید ریاضیات (۲) آموزش و پرورش مشتمل بر مطالب متنوعی است که به طور اجمال و با دیدگاه‌های شهودی و کاربردی در بخش‌های مختلف تألیف شده است. به طور مثال: کتاب در بردارنده بخش‌هایی از دنباله و تصاعد، لگاریتم، جبر مقدماتی و ماتریس، آنالیز ترکیبی و تابع و نمایش آن بوده و بسیاری از مطالب و پیش‌نیازهای آن چنین فرض شده که در سال اول دبیرستان تدریس شده و بدون پرداختن به آن‌ها در متن کتاب استفاده به عمل آمده است. به همین جهت این ضرورت پیش آمده که کتابی تهیه شود تا در آن:

الف) مطالبی که به صورت اجمالی در کتاب آمده به طور کامل از نظر ریاضی شرح داده شده و تا سر حد امکان اثبات‌های آن موضوعات ارائه گردد، تا دلایل آن برای دانش‌آموزان و مدرسان معلوم شود.

ب) چون مطالب کتاب درسی شامل بخش‌هایی است که با یک‌دیگر پیوند نداشته و به طور مستقل ارائه گردیده‌اند لازم بود تا در کتاب حاضر تا حد امکان پیوندهای منطقی بین این موضوعات برقرار گردد تا مطالب کتاب از نظر دانش‌آموزان بی‌ادامه و بی‌نتیجه تلقی نگردد.

ج) کتاب درسی برای آحاد دانش‌آموزان در سراسر کشور تدوین شده در نتیجه مطالب مورد نیاز برای دانش‌آموزان نخبه و کسانی که علاقه‌مند به مطالعه و کسب اطلاعات بیش‌تر هستند در کتاب درسی وجود ندارد. به همین جهت در پایان هر بخش یک ضمیمه مطالب تکمیلی طراحی گردیده تا هم مطالب مورد علاقه‌ی این دانش‌آموزان و کسانی که خواستار شرکت در مسابقات علمی ریاضی هستند را پوشش دهد.

د) کتاب درسی از تمرین‌های کافی برای افزایش مهارت و ثبت مطالب در ذهن دانش‌آموز برخوردار نیست. به همین جهت در این کتاب مجموعه‌ای از تمرین‌های جالب و متنوع و گوناگون که تکرار مکررات هم نبوده جمع‌آوری و طراحی شده تا هدف افزایش مهارت‌ورزی را برای دانش‌آموزان در حل مسئله ممکن سازد.

ه) چون بخش‌های کتاب درسی مستقل از یک‌دیگر بوده و حجم کتاب به قدری اندک است که نگرش ریاضی در آن بخش را به دانش‌آموزان منتقل نمی‌سازد. بنابراین در کتاب حاضر ورود به موضوع به نحوی است که دانش‌آموز نگرش کلی ریاضی به آن مطلب پیدا کند تا بتواند به طور مستقل با سعی و کوشش خود به خودباوری رسیده و مشکلات ریاضی خود را به تنهایی حل نماید.

و) در شروع فصل، نقشه‌ی الگوی مفاهیم آن بخش پیشاپیش طراحی شده تا مدرسان محترم تقدم و تأخر مفاهیم و شیوه آموزش آن را مورد نظر قرار دهند و دانش‌آموزان هم قادر باشند که با نظم و ترتیب منطقی به مطالعه‌ی کتاب بپردازند.

ز) برای آموزش بهتر و راحتی کار دانش‌آموزان برای ورود به هر مطلب یک موضوع پیش‌نیاز طراحی شده که با یادآوری آن و تدریس آن توسط مدرسان محترم، دانش‌آموز آماده شود که مطالب را به خوبی فرا گیرد.

به هر حال با توجه به مطالب گفته شده فوق این نتیجه حاصل است که این کتاب برای اولین بار در ایران به سبک کتب علمی ریاضی در سطح جهان تألیف گردیده است چون به سه هدف عمده زیر توجه داشته است:

۱- هدف‌های دانشی: که اطلاعات و دانش ریاضی را به دانش‌آموز انتقال دهد.

۲- هدف مهارت‌ورزی: که با انتخاب روش حل مسئله مهارت دانش‌آموزان برای حل مسئله افزایش دهد.

۳- هدف نگرشی: با توسعه و توالی منطقی مطالب کتاب دانش‌آموز قادر باشد که دیدگاه وسیع و خوب ریاضی از آن مطلب پیدا کند.

رویکرد نگارش و تدوین کتاب: رویکرد حل مسئله بوده است یعنی تلاش بر این بوده تا دانش‌آموز با حل مسئله که قلب ریاضیات است به دانش ریاضی تسلط پیدا کند.

مؤلفین کتاب از رهنمودهای خوانندگان محترم و هر نظریه‌ای موجب بهبود کتاب در آینده شود، سپاسگزار خواهند بود. هم‌چنین در این جا لازم است که از حسن توجه جناب آقای یحیی دهقانی مدیر محترم انتشارات مبتکران کمال تشکر را داشت که بدون حمایت ایشان تهیه کتاب ممکن نبود.

در پایان از زحمات کارکنان انتشارات مبتکران به خصوص جناب آقای مبین برای نظارت بر مراحل تایپ، خانم فیروزه مرادی جهت تایپ دقیق و سریع مطالب، خانم مرضیه کریمی جهت رسم شکل‌ها، خانم مینا هرمزی جهت طراحی روی جلد و خانم کبری مرادی جهت مراحل تولید، که با صبر و حوصله‌ی زیاد، کتاب حاضر را آماده‌ی چاپ نمودند، قدردانی می‌شود.

با تقدیم احترام

کائینی و هاشمی