

# رياضيات دبيرستان

جلد ۲

تأليف :

گروه نویسندگان زیر نظر

پرفسور جی.ان. یاکولف

مترجم:

عبدالرحمن حمیدیان

ریاضیات دبیرستان (جلد ۲)/

تالیف گروه نویسندگان زیر نظر جی.ان. یاکالوف؛

مترجم عبدالرحمن حمیدیان.

بهبهان: هوتران، ۱۴۰۰. ۲ جلد.

شابک دوره: ۵-۰۷-۷۷۸۸-۶۲۲-۹۷۸

شابک ج ۲: ۹-۰۹-۷۷۸۸-۶۲۲-۹۷۸

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیفا.

عنوان اصلی: ۱۹۸۴. Posobie po matematike dlja postupaiushchikh v vuzy.

کتاب حاضر از متن انگلیسی با عنوان «High-school mathematics» به فارسی برگردانده شده است.

ریاضیات — یاکالوف، گنادی نیکالایویچ — حمیدیان، عبدالرحمان، ۱۳۳۲ — مترجم.

QA۳۹/۲

۵۱۰

۸۷۴۹۳۷۶

عبدالرحمان حمیدیان

ریاضیات دبیرستان (جلد ۲)

ویرایش: یلدا خادمی مقدم

صفحه آرا: سارا قانع

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۰

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

شابک دوره: ۵-۰۷-۷۷۸۸-۶۲۲-۹۷۸

شابک ج ۲: ۹-۰۹-۷۷۸۸-۶۲۲-۹۷۸

۸۰۰۰۰ تومان

حق چاپ محفوظ است.



انتشارات هوتران

بهبهان، خیابان شهید آصفی، نرسیده به چهارراه شهید منتظری، پلاک ۵۴۱

تلفن: ۰۶۱۵۲۷۲۲۹۳۶

[hootran.publish@gmail.com](mailto:hootran.publish@gmail.com)

## مقدمه مترجم

کتاب حاضر ترجمه فارسی از انگلیسی جلد دوم یک سری دو جلدی به نام "ریاضیات دبیرستان" است که در سال ۱۹۸۴ در اتحاد جماهیر شوروی سابق توسط نویسندگانی زیر نظر پروفیسور جی. ان. یاکولف ابتدا به روسی تدوین شده و بعد توسط انتشارات "میر" مسکو به انگلیسی ترجمه و منتشر شده است. هر فصل کتاب شامل مباحث تئوریک به همراه مثال‌های حل شده و طرح مسائل در انتهای فصل می‌باشد. مسائل به دو نوع ۱ و ۲ تقسیم شده‌اند. در انتهای هر جلد حل مسائل نوع ۱ با توضیحات کافی ولی برای مسائل نوع ۲ فقط جواب ارائه شده است.

با بررسی محتوی کتاب‌های دروسی ریاضی رشته ریاضی دبیرستان‌های ایران مشخص می‌شود که بیشتر موضوعات این کتاب همان مطالب کتب درسی ایران می‌باشند لذا مطالعه کتاب می‌تواند به درک بهتر کتب درسی و آمادگی برای کنکور به دانش آموزان کمک نماید.

در ترسیم شکل‌ها و نوشتن فرمول‌ها مهندس فرید حمیدیان همکاری نموده‌اند که از ایشان سپاسگزاری می‌کنم.

براین باورم که در هر کاری امکان اشتباه وجود دارد، لذا از خوانندگان گرامی تمنا دارم بنده را در جهت اصلاح و بهبود مطالب کتب از طریق ایمیل [Rahman\\_hamidian@yahoo.com](mailto:Rahman_hamidian@yahoo.com) بهره‌مند نمایند.

ترجمه این دو جلد کتاب را به تمام معلمان ریاضی کشور بویژه پیشگام آموزش ریاضی میهن، زنده یاد استاد دکتر پرویز شهریاری تقدیم می‌نمایم.

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| فصل ۱: معادلات، دستگاه‌ها، نامساوی‌های مثلثاتی.....                                 | ۹  |
| ۱-۱- معادلات مثلثاتی.....                                                           | ۹  |
| ۲-۱- دستگاه معادلات مثلثاتی.....                                                    | ۲۳ |
| ۳-۱- نامساوی‌های مثلثاتی.....                                                       | ۳۳ |
| مسائل نوع ۱.....                                                                    | ۴۲ |
| مسائل نوع ۲.....                                                                    | ۴۳ |
| فصل ۲: معادلات و دستگاه‌ها و نامساوی‌های توابع نمایی و لگاریتمی.....                | ۵۳ |
| ۱-۲- توابع نمایی.....                                                               | ۵۵ |
| ۲-۲- معادلات لگاریتمی.....                                                          | ۵۷ |
| ۳-۲- مثال‌های مختلف معادلات.....                                                    | ۶۰ |
| ۴-۲- دستگاه‌های توابع نمایی و لگاریتمی.....                                         | ۶۳ |
| مسائل نوع ۱.....                                                                    | ۷۲ |
| مسائل نوع ۲.....                                                                    | ۷۳ |
| فصل ۳: آنالیز ترکیبی، قضیه دو جمله‌ای نیوتن، رویدادهای تصادفی و احتمال وقوع آن..... | ۸۱ |
| ۱-۳- ترتیب، جایگشت، ترکیب.....                                                      | ۸۱ |
| ۱-۱-۳- مثال‌هایی از ترکیب ساده.....                                                 | ۸۱ |
| ۲-۱-۳- ترتیب.....                                                                   | ۸۳ |
| ۳-۱-۳- جایگشت.....                                                                  | ۸۶ |
| ۴-۱-۳- ترکیب.....                                                                   | ۸۷ |
| ۲-۳- قضیه دو جمله‌ای نیوتن.....                                                     | ۹۰ |
| ۳-۳- رویدادهای تصادفی و احتمال وقوع آنها.....                                       | ۹۴ |
| مسائل نوع ۱.....                                                                    | ۹۸ |

مسائل نوع ۲..... ۱۰۰

#### فصل ۴: انتگرال..... ۱۰۵

۱-۴- پاد مشتق و انتگرال نامعین..... ۱۰۵

۲-۴- انتگرال و فرمول نیوتن- لایبنتس..... ۱۱۲

۳-۴- مساحت دوزنقه منحنی..... ۱۱۶

۴-۴- استفاده از انتگرال در محاسبه حجم اجسام..... ۱۲۳

۱-۴-۴- حجم یک هرم..... ۱۲۳

۲-۴-۴- حجم جسم حاصل از دوران..... ۱۲۶

۵-۴- استفاده از انتگرال در حل مسائل فیزیک..... ۱۲۹

۱-۵-۴- مسئله محاسبه مسیر حرکت ذره..... ۱۲۹

۲-۵-۴- کار انجام شده توسط یک نیروی متغیر..... ۱۳۰

مسائل نوع ۱..... ۱۳۳

مسائل نوع ۲..... ۱۳۶

#### فصل ۵: حل مسائل هندسه مسطحه..... ۱۴۱

۱-۵- مسائل متنوع..... ۱۴۲

۲-۵- تشابه در مثلث ها - قانون سینوس ها و قانون کسینوس ها..... ۱۵۴

۳-۵- خواص وتر، خط قاطع و خط مماس بر دایره..... ۱۶۳

۴-۵- روش های جبری و مثلثاتی حل مسائل. استفاده از جبر بردارها..... ۱۶۹

مسائل نوع ۱..... ۱۷۶

مسائل نوع ۲..... ۱۷۸

#### فصل ۶: مکان هندسی در صفحه و فضا..... ۱۸۵

۱-۶- مجموعه نقاط با خواص معین..... ۱۸۵

۲-۶- استفاده از روش مختصات..... ۱۹۳

۳-۶- مسائل ترسیمی..... ۱۹۶

مسائل نوع ۱..... ۲۰۳

مسائل نوع ۲..... ۲۰۵

فصل ۷: هندسه فضایی (بخش اول)..... ۲۰۹

۱-۷- مقاطع در چند وجهی ها..... ۲۰۹

۲-۷- استفاده از خواص هم راستایی و هم سطحی بردارها در حل مسائل..... ۲۲۸

۳-۷- زاویه بین خطوط مستقیم در فضا..... ۲۳۶

مسائل نوع ۱..... ۲۴۵

مسائل نوع ۲..... ۲۴۷

فصل ۸: هندسه فضایی (بخش دوم)..... ۲۵۷

۱-۸- خطوط و صفحات عمود برهم..... ۲۵۷

۲-۸- رسم خطوط و صفحات عمود..... ۲۶۳

۳-۸- زاویه بین یک خط و یک صفحه..... ۲۶۸

۴-۸- فاصله بین نقطه و صفحه، فاصله بین خطوط و صفحات..... ۲۷۲

مسائل نوع ۱..... ۲۹۵

مسائل نوع ۲..... ۲۹۶

فصل ۹: اجسام حاصل از دوران..... ۳۰۷

۱-۹- استوانه..... ۳۰۷

۲-۹- مخروط..... ۳۱۲

۳-۹- کره..... ۳۱۹

۴-۹- ترکیب کره و مخروط و استوانه..... ۳۲۲

مسائل نوع ۱..... ۳۳۹

مسائل نوع ۲..... ۳۴۱

ضمیمه: نمونه مسائل ریاضی کنکور ورودی دانشگاه های شوروی سابق..... ۳۵۱

حل مسائل نوع ۱..... ۳۶۱

|           |           |
|-----------|-----------|
| ۳۶۱ ..... | فصل اول   |
| ۳۷۱ ..... | فصل دوم   |
| ۳۸۲ ..... | فصل سوم   |
| ۳۸۷ ..... | فصل چهارم |
| ۳۹۶ ..... | فصل پنجم  |
| ۴۱۰ ..... | فصل ششم   |
| ۴۲۵ ..... | فصل هفتم  |
| ۴۳۲ ..... | فصل هشتم  |
| ۴۴۲ ..... | فصل نهم   |

#### جواب مسائل نوع ۲ و کنکورهای ورودی دانشگاه‌های شوری سابق ..... ۴۵۳

|           |           |
|-----------|-----------|
| ۴۵۳ ..... | فصل اول   |
| ۴۶۱ ..... | فصل دوم   |
| ۴۶۶ ..... | فصل سوم   |
| ۴۶۸ ..... | فصل چهارم |
| ۴۷۰ ..... | فصل پنجم  |
| ۴۷۳ ..... | فصل ششم   |
| ۴۷۵ ..... | فصل هفتم  |
| ۴۷۸ ..... | فصل هشتم  |
| ۴۸۲ ..... | فصل نهم   |

#### لیست فرمول‌ها ..... ۴۹۱

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| ۴۹۱ ..... | فرمول‌های مثلثاتی           |
| ۴۹۵ ..... | فرمول‌های توابع لگاریتمی    |
| ۴۹۶ ..... | فرمول‌های محاسبه حجم اجسام  |
| ۴۹۷ ..... | فرمول‌های محاسبه مساحت سطوح |