

ریاضی ۱۰ ام شهاب

حمیدرضا بیات
مرتضی خمایی ابدی
کیان کریمی خراسانی



پیشگفتار

به نام خداوند جان و خرد
کزین برتر اندیشه برنگذرد

بسیار خرسندیم که مجموعه کتاب‌های «شهاب» را در اختیار دانش‌آموزان عزیز و دبیران گرامی قرار می‌دهیم. این مجموعه در اصل برای دانش‌آموزان «مدارس استعدادهای درخشان» تألیف شده است؛ اما استفاده از آن‌ها، به دانش‌آموزان ممتاز سایر مدارس کشور و داوطلبان شرکت در مسابقات نیز توصیه می‌شود.

از ویژگی‌های «ریاضی ۱۰ ام شهاب» می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- آموزش پیشرفته کتاب درسی با مثال‌های متنوع؛
- تمرین‌های تفکیک شده براساس درس‌های هر فصل؛
- ۵۰ پرسش چهارگزینه‌ای برای هر فصل همراه با پاسخ کلیدی در انتهای کتاب؛
- پاسخ‌نامه تشریحی تمام تمرین‌ها و پرسش‌های چهارگزینه‌ای در جلد دوم کتاب؛
- طبقه‌بندی تمرین‌ها و پرسش‌های چهارگزینه‌ای به کمی دشوار (☆)، دشوار (☆) و دارای نکته کلیدی (✉).

امیدواریم این کتاب مورد توجه دانش‌آموزان عزیز، دبیران گرامی و خانواده‌ها قرار گیرد و در ارتقای سطح علمی دانش‌آموزان مؤثر واقع شود.

در پایان لازم می‌دانیم از مؤلفان محترم کتاب آقایان: حمیدرضا بیات، مرتضی خمایی‌ابدی و کیان کریمی‌خراسانی که این کتاب را زیر نظر دبیر مجموعه آقای مهندس هادی عزیززاده تألیف کرده‌اند، تشکر کنیم.

هم‌چنین از خانم‌ها آهانگر، نوروزی و مرادی که زحمت حروفچینی و صفحه‌آرایی و خانم سربندی که زحمت ترسیم شکل‌ها را برعهده داشته‌اند، سپاسگزاریم.

انتشارات مبتکران

bayat@mobtakeran.com

پست الکترونیک برای آگاهی از نقطه نظرها و پیشنهادهای:

صفحه

عنوان

۷

فصل اول: مجموعه، الگو و دنباله

۸	درس اول: مجموعه‌های متناهی و نامتناهی
۱۵	درس دوم: متمم یک مجموعه
۱۸	درس سوم: الگو و دنباله
۲۷	درس چهارم: دنباله‌های حسابی و هندسی
۳۶	تمرین‌ها
۴۳	پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۴۹

فصل دوم: مثلثات

۵۰	درس اول: نسبت‌های مثلثاتی
۶۰	درس دوم: دایره مثلثاتی
۷۰	درس سوم: روابط بین نسبت‌های مثلثاتی
۷۳	تمرین‌ها
۷۹	پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۸۴

فصل سوم: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

۸۵	درس اول: ریشه و توان
۹۱	درس دوم: ریشه n ام
۹۵	درس سوم: توان‌های گویا
۹۹	درس چهارم: عبارت‌های جبری
۱۰۹	تمرین‌ها
۱۱۶	پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱۲۱

فصل چهارم: معادلات و نامعادلات

۱۲۲	درس اول: معادله درجه دوم و روش‌های مختلف حل آن
۱۳۱	درس دوم: سهمی
۱۴۴	درس سوم: تعیین علامت
۱۵۹	تمرین‌ها
۱۶۵	پرسش‌های چهارگزینه‌ای

فصل پنجم: تابع

۱۷۰

۱۷۱ درس اول: مفهوم تابع و بازنمایی آن

۱۷۸ درس دوم: دامنه و برد تابع

۱۸۸ درس سوم: انواع توابع

۲۰۷ تمرین‌ها

۲۱۶ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

فصل ششم: ترکیبیات

۲۲۲

۲۲۳ درس اول: شمارش

۲۲۸ درس دوم: جایگشت

۲۳۳ درس سوم: ترکیب

۲۳۹ تمرین‌ها

۲۴۳ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

فصل هفتم: آمار و احتمال

۲۴۸

۲۴۹ درس اول: احتمال یا اندازه‌گیری شانس

۲۵۸ درس دوم: مقدمه‌ای بر علم آمار، جامعه و نمونه

۲۶۰ درس سوم: متغیر و انواع آن

۲۶۳ تمرین‌ها

۲۶۷ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۲۷۲

پرسش‌های کنکور سراسری رشته‌های ریاضی و تجربی داخل و خارج کشور ۱۳۹۵

۲۷۵

پاسخ‌نامه کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای



فصل اول

مجموعه، الگو و دنباله

درس اول: مجموعه‌های متناهی و نامتناهی



مجموعه‌های اعداد:

مجموعه اعداد طبیعی: $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$

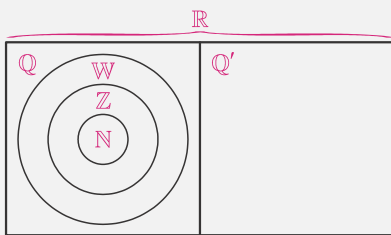
مجموعه اعداد حسابی: $\mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

مجموعه اعداد صحیح: $\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

مجموعه اعداد گویا: $\mathbb{Q} = \{\frac{m}{n} \mid m, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0\}$

مجموعه اعدادی که نتوان آن‌ها را به صورت نسبت دو عدد صحیح نمایش داد: $\mathbb{Q}' =$

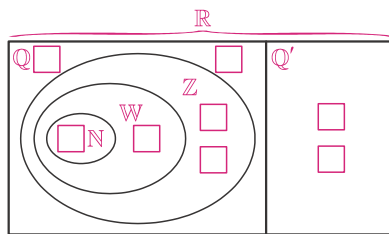
مجموعه اعداد حقیقی: $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$



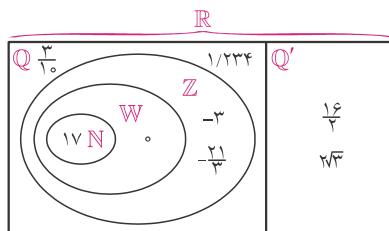
$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R}$$

$$\mathbb{Q}' \subseteq \mathbb{R}$$

مثال: اعداد $\frac{3}{10}$ ، -3 ، $1/234$ ، $\frac{\pi}{4}$ ، 0 ، $2\sqrt{3}$ ، 17 و $-\frac{21}{3}$ را در جاهای خالی نمودار ون زیر قرار دهید.



پاسخ:



مثال: هر یک از اعداد $\sqrt{3}$ ، $-2/7$ ، $\frac{7}{3}$ ، $-\frac{\pi}{4}$ ، $2/89$ و $-\frac{\sqrt{17}}{4}$ را در جاهای مشخص شده روی محور بنویسید و دور اعداد گنگ خط بکشید.



$$\sqrt{3} \approx 1,7 \quad \frac{\sqrt{3}}{3} \approx 2,3$$

$$-\frac{\pi}{2} \approx -\frac{3,14}{2} = -1,57 \quad -\frac{\sqrt{17}}{2} \approx -\frac{4,12}{2} = -2,06$$



بازه‌ها

زیرمجموعه‌هایی از \mathbb{R} که شامل تمام اعداد حقیقی بین دو عدد مشخص هستند را بازه یا فاصله می‌نامیم. اگر دو عدد ابتدایی و انتهایی بازه در زیرمجموعه باشند، آن را **بازه بسته** و اگر نباشند آن را **بازه باز** بین آن دو عدد می‌نامیم. اگر دقیقاً یکی از آن‌ها در زیرمجموعه باشند، آن را **بازه نیم‌باز** بین آن دو عدد می‌نامیم. بازه‌ها را به صورت زیر نمایش می‌دهیم: ($a < b$)

نوع بازه	بازه	نمایش مجموعه‌ای	نمایش هندسی
بازه	(a, b)	$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$	
بسته	$[a, b]$	$\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$	
نیم‌باز	$[a, b)$	$\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$	
نیم‌باز	$(a, b]$	$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$	

مثال: درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

الف) $\sqrt{2} \in (1, \frac{3}{4}]$

ب) $-\pi \in (-\pi, \frac{\pi}{4})$

ج) $[-\frac{1}{4}, 0) \subseteq (-\frac{1}{4}, 0]$

د) $[\sqrt{3}, \pi] \subseteq (1, 6, \frac{\sqrt{3}}{4})$

پاسخ: الف) $\sqrt{2}$ تقریباً برابر $1/4$ است که از 1 بزرگ‌تر و از $1/5$ کوچک‌تر است. پس در بازه $(1, \frac{3}{4}]$ قرار دارد و عبارت درست است.

ب) بازه $(-\pi, \frac{\pi}{4})$ باز است یعنی خود $-\pi$ و $\frac{\pi}{4}$ در این بازه قرار ندارد. پس عبارت نادرست است.

ج) $[-\frac{1}{4}, 0)$ در بازه $(-\frac{1}{4}, 0]$ وجود دارد و در بازه $(-\frac{1}{4}, 0)$ وجود ندارد. پس $[-\frac{1}{4}, 0) \subseteq (-\frac{1}{4}, 0]$ نیست و عبارت نادرست است.

د) $\sqrt{3}$ تقریباً برابر $1/7$ است که از $1/6$ بزرگتر است و π تقریباً برابر $3/14$ است که از $1/4$ کوچکتر است، پس $[\sqrt{3}, \pi]$ زیرمجموعه $(1/6, 1/4)$ است و عبارت درست است.

مثال: جدول زیر را کامل کنید:

نوع بازه	بازه	نمایش مجموعه‌ای	نمایش هندسی
		$\{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < 5\}$	
نیم باز			
	$[\frac{1}{4}, 7]$		
		$\{x \in \mathbb{R} \mid -\sqrt{2} \leq x < \sqrt{3}\}$	
	$(-\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}]$		

پاسخ:

نوع بازه	بازه	نمایش مجموعه‌ای	نمایش هندسی
باز	$(2, 5)$	$\{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < 5\}$	
نیم باز	$(-1, 4]$	$\{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x \leq 4\}$	
بسته	$[\frac{1}{4}, 7]$	$\{x \in \mathbb{R} \mid \frac{1}{4} \leq x \leq 7\}$	
نیم باز	$[-\sqrt{2}, \sqrt{3})$	$\{x \in \mathbb{R} \mid -\sqrt{2} \leq x < \sqrt{3}\}$	
بسته	$[-\pi, -2/6]$	$\{x \in \mathbb{R} \mid -\pi \leq x \leq -2/6\}$	
نیم باز	$(-\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}]$	$\{x \in \mathbb{R} \mid -\frac{1}{4} < x \leq -\frac{1}{3}\}$	

