



ریاضی و آمار (۱)

«تفکر، تمرین، تسلط»

دهم متوسطه دوم

رشته ادبیات و علوم انسانی

تألیف: دپارتمان متوسطه دوم مؤسسه کانون ریاضیدانان زمان

نظارت عالی: علی خزایی

عنوان و نام پدیدآور	: ریاضی و آمار (۱) (تفکر، تمرین، تسلط) دهم متوسطه دوم رشته ادبیات و علوم انسانی
مشخصات نشر	: تهران: مؤسسه کانون ریاضیدانان زمان، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۱۰۹ ص؛ ۲۹×۲۲ س.م.
شابک	: 978-600-7903-83-4
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر
شناسه افزوده	: خزائی، علی، ۱۳۴۸ -، ناظر
شناسه افزوده	: کانون ریاضیدانان زمان
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۸۹۶۲۶۴

نام کتاب:	<u>ریاضی و آمار (۱) تفکر، تمرین، تسلط دهم متوسطه دوم رشته ادبیات و علوم انسانی</u>
تألیف:	<u>دپارتمان متوسطه دوم مؤسسه کانون ریاضیدانان زمان</u>
شابک:	<u>۹۷۸-۶۰۰-۷۹۰۳-۸۳-۴</u>
	<u>ISBN:978-600-7903-83-4</u>
نوبت چاپ:	<u>چاپ اول - ۱۳۹۶</u>
تیراژ:	<u>۱۰۰۰ جلد</u>

تعداد صفحات: ۱۰۹ صفحه

قیمت: ۱۸۰۰۰ تومان



ناشر: مؤسسه کانون ریاضیدانان زمان - تلفن مرکز پخش: ۷۵ ۵۵ ۹۵ ۸۸ (۰۲۱)

فروشگاه دائمی: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - نرسیده به بلوار کشاورز - پلاک ۱۵۴۷ - طبقه دوم - واحد ۳۳

حق چاپ برای کانون ریاضیدانان زمان محفوظ است.

کپی برداری و تکثیر هر قسمت از کتاب بدون اجازه کتبی از کانون ریاضیدانان زمان پیگرد قانونی دارد.

پیش‌گفتار

گسترده‌گی و تعمیق دانش ریاضی از سویی و کاربرد وسیع آن در سایر علوم به حدی است که این علم مادر همه علوم لقب گرفته است. وسعت کاربرد این دانش در علوم مختلف از جمله علوم مهندسی، علوم کشاورزی، علوم انسانی، علوم پزشکی، علوم کامپیوتر و ... بر اهمیت فراگیری آن از سوی دانش‌آموزان، دانش‌پژوهان و دانشجویان می‌افزاید. البته یادگیری ریاضیات را می‌توان به دو منظور خلاصه کرد. ضمن تحقق اهداف کاربردی آن و رفع نیازهای زندگی روزمره، باعث پرورش توانایی‌های ذهنی، تقویت قدرت تفکر منطقی، ایجاد و تقویت نظام فکری، افزایش قدرت طبقه‌بندی مفاهیم و آموخته‌های علمی و خلاصه تقویت قدرت برنامه‌ریزی در همه‌ی امور می‌گردد.

یکی از ابزارهای قدرتمند برای تفهیم مفاهیم ریاضیات، استفاده از منابع آموزشی کمک درسی با نگاهی جدید می‌باشد. کانون ریاضیدانان زمان به‌عنوان جامع‌ترین مرکز تخصصی آموزش، نشر و گسترش علم ریاضی، و با هدف ایجاد علاقه نسبت به درس ریاضی برای عموم و با ارائه‌ی روش‌های نوین آموزشی، اقدام به تألیف و چاپ ۸ عنوان کتاب کمک درسی در کلیه‌ی مقاطع تحصیلی نموده است. عناوین و توضیحات این کتاب‌ها به شرح زیر است:

(۱) مجموعه کتاب‌های تابستانه: این کتاب‌ها در کلیه‌ی مقاطع تحصیلی تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها در قالب درسنامه‌ی مختصر ولی بسیار مفید و آموزنده به همراه نکات کلیدی، با رویکرد مروری بر گذشته و چشم‌اندازی به آینده (بخشی مربوط به مطالب سال‌های تحصیلی گذشته و بخشی نیز مربوط به سال تحصیلی آینده) است. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها در فصل تابستان مطالعه شوند.

(۲) مجموعه کتاب‌های مقدماتی: این کتاب‌ها در مقاطع ابتدایی و متوسطه اول (راهنمایی) تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها در قالب درسنامه‌ی بسیار کامل همراه با آموزش دقیق مفاهیم ریاضی در سطح مقدماتی براساس مطالب کتاب‌های درسی آموزش و پرورش، ارائه‌ی مثال‌های متنوع همراه با پاسخ تشریحی، ارائه‌ی نکات مهم و کلیدی در جهت تکمیل مطالب و تمرین‌های بدون پاسخ پایان هر فصل است. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها در طول سال تحصیلی و همراه با کتاب درسی مطالعه شوند.

(۳) مجموعه کتاب‌های پیشرفته: این کتاب‌ها در مقاطع ابتدایی و متوسطه اول (راهنمایی) تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها در قالب درسنامه‌ی بسیار کامل همراه با آموزش دقیق مفاهیم ریاضی در سطح پیشرفته و گسترده در ادامه‌ی مطالب کتاب‌های مقدماتی، ارائه‌ی مثال‌های متنوع همراه با پاسخ تشریحی، ارائه‌ی نکات مهم و کلیدی در جهت تکمیل مطالب و تمرین‌های بدون پاسخ پایان هر فصل است. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها در طول سال تحصیلی و همراه با کتاب درسی و کتاب مقدماتی مطالعه شوند.

(۴) مجموعه کتاب‌های جامع: این کتاب‌ها در مقطع متوسطه دوم (دبیرستان) تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها در قالب درسنامه‌ی بسیار کامل همراه با آموزش دقیق مفاهیم ریاضی از سطح مقدماتی تا سطح پیشرفته براساس مطالب کتاب‌های درسی آموزش و پرورش، ارائه‌ی مثال‌های متنوع از سطح مقدماتی تا سطح پیشرفته همراه با پاسخ تشریحی، ارائه‌ی نکات مهم و کلیدی در جهت تکمیل مطالب و سؤالات تشریحی و چهارگزینه‌ای بدون پاسخ در پایان هر فصل است. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها در طول سال تحصیلی و همراه با کتاب درسی مطالعه شوند.

۵) مجموعه کتاب‌های تیزهوشان: این کتاب‌ها در مقاطع ابتدایی و متوسطه اول (راهنمایی) جهت آمادگی دانش‌آموزان پایه‌ی ششم ابتدایی و پایه‌ی نهم متوسطه اول (راهنمایی) برای آزمون ورودی مدارس تیزهوشان، نمونه دولتی و برتر کشور در قالب درسنامه‌ی تستی همراه با نکات کلیدی و کاربردی در حل تست‌ها و سؤالات چهارگزینه‌ای با عنوان سنجش و ارزشیابی (۱) و (۲) به تألیف و چاپ رسیده‌اند. مطالعه‌ی این کتاب‌ها به دانش‌آموزان پایه‌های پنجم و ششم در مقطع ابتدایی و دانش‌آموزان پایه‌های هشتم و نهم در مقطع متوسطه اول (راهنمایی) پیشنهاد می‌گردد.

۶) مجموعه کتاب‌های موضوعی: این کتاب‌ها بیش‌تر جنبه‌ی تخصصی مباحث ریاضی مقطع متوسطه دوم (دبیرستان) را دارند و شامل درسنامه‌ی کامل، ارائه‌ی مثال‌های متنوع همراه با پاسخ تشریحی، نکات مهم و کاربردی در جهت تکمیل مطالب و تمرین‌های بدون پاسخ پایان هر فصل می‌باشند. این کتاب‌ها اطلاعات دانش‌آموزان را در مباحث مختلف ریاضی مقطع دبیرستان افزایش می‌دهند و باعث تقویت علمی آن‌ها در درس ریاضی و رفع ضعف‌های آن‌ها می‌شوند.

۷) مجموعه کتاب‌های یکی من، یکی تو: این کتاب‌ها در کلیه‌ی مقاطع تحصیلی تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها به این صورت است که یک سؤال همراه با روش حل (یکی من) توسط مؤلف طراحی شده و به دنبال آن، یک سؤال بدون حل (یکی تو) به دانش‌آموز واگذار شده است. سؤالات «یکی من» و «یکی تو» تقریباً مشابه یک‌دیگر هستند و طراحی آن‌ها کاملاً هوشمندانه و هدفمند است. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها در طول سال تحصیلی و به ویژه در ایام امتحانات مطالعه شوند.

۸) مجموعه کتاب‌های «تفکر، تمرین، تسلط»: این کتاب‌ها در کلیه‌ی مقاطع تحصیلی تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها به این صورت است که هر فصل از کتاب شامل سه بخش تفکر، تمرین و تسلط می‌باشد. در بخش «تفکر» مفاهیم مورد نیاز فصل و همچنین انتظاراتی که از دانش‌آموز می‌رود، به صورت مختصر و مفید بیان شده است؛ در بخش «تمرین» نمونه سؤالات امتحانی متنوعی در دو سطح مقدماتی و پیشرفته (برای مقاطع ابتدایی و متوسطه اول) و در دو شکل تشریحی و چهارگزینه‌ای (برای مقطع متوسطه دوم) در اختیار دانش‌آموز قرار می‌گیرد و در بخش «تسلط» جهت سنجش و ارزشیابی دانش‌آموز، آزمون‌های آن فصل به عمل می‌آید. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها همراه با کتاب‌های مقدماتی و پیشرفته مطالعه شوند.

امید است معلمان و مدرسین گرامی و همچنین دانش‌آموزان، دانش‌پژوهان و دانشجویان عزیز، پس از مطالعه‌ی کتاب‌های کانون، نظرات و پیشنهادات خود را منعکس نموده و ما را در ادامه‌ی راه یاری نمایند.

کانون ریاضیدانان زمان

مرکز تخصصی آموزش، نشر و کتورش فرهنگ ریاضی

«به نام نامی آفریننده نظام هستی»

دانای فرزانه بی آنکه گام سپاردمی داند؛ بی آنکه بگردمی میندوبی عمل سامان می دهد.

خداوند بزرگ را سپاس می گوئیم که توفیق دیگری ارزانی داشت تا بتوانیم خدمتی هرچند کوچک در راستای رشد و شکوفایی فرزندان عزیز ایران زمین بنماییم.

در ادامه ی تألیف کتاب های ممتاز کانون و به جهت تکمیل آنها، اکنون هشتمین عنوان از کتاب های کمک درسی با عنوان «تفکر، تمرین، تسلط» که در مقابل شما قرار دارد، نگارش شده است. نحوه ی تألیف و نگارش این کتاب به شرح زیر است:

* کتاب «تفکر، تمرین، تسلط» اولین بار با ابتکار و خلاقیت و سبکی نو و هدفدار توسط کانون ریاضیدانان زمان تألیف شده است.

* نحوه ی نگارش این کتاب به این صورت است که هر فصل از کتاب شامل سه بخش (۱) تفکر (۲) تمرین (۳) تسلط می باشد. در بخش «تفکر» مفاهیم مورد نیاز فصل و همچنین انتظاراتی که از دانش آموز می رود، به صورت مختصر و مفید بیان شده است. در بخش «تمرین» نمونه سؤالات امتحانی متنوع ریاضی در دو سطح مقدماتی و پیشرفته (برای مقاطع ابتدایی و متوسطه اول) و در دو شکل تشریحی و چهارگزینه ای (برای مقطع متوسطه دوم) در اختیار دانش آموز قرار گرفته است و در بخش «تسلط» جهت سنجش و ارزشیابی دانش آموز، آزمونی از آن فصل به عمل آمده است.

امید است که مطالعه ی این کتاب، بستری مناسب برای پیشرفت دانش آموزان عزیز در درس ریاضی باشد.

دپارتمان متوسطه دوم

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: «عبارت‌های جبری»
۱	تفکر
۲	تمرین
۲	سؤالات تشریحی
۱۳	سؤالات چهارگزینه‌ای
۱۷	تسلط
۱۹	فصل دوم: «معادله‌ی درجه‌ی دوم»
۱۹	تفکر
۲۰	تمرین
۲۰	سؤالات تشریحی
۳۷	سؤالات چهارگزینه‌ای
۴۱	تسلط
۴۳	فصل سوم: «تابع»
۴۳	تفکر
۴۴	تمرین
۴۴	سؤالات تشریحی
۶۵	سؤالات چهارگزینه‌ای
۷۰	تسلط
۷۳	فصل چهارم: «کار با داده‌های آماری»
۷۳	تفکر
۷۴	تمرین
۷۴	سؤالات تشریحی
۸۶	سؤالات چهارگزینه‌ای
۹۳	تسلط

۹۵ فصل پنجم: «نمایش داده‌ها»
۹۵ تفکر
۹۶ تمرین
۹۶ سؤالات تشریحی
۱۰۳ سؤالات چهارگزینه‌ای
۱۰۸ تسلط

تفکر

انتظاراتی که در این فصل از دانش آموز می‌رود:

- ۱- اتحادهای جبری را بشناسد و بتواند حاصل برخی عبارتها را به کمک اتحادها به دست آورد
- ۲- مثلث فیثاغورس را بشناسد و ارتباط بین سطرهای آن را بداند
- ۳- عبارتهای جبری را با استفاده از اتحادها بتواند تجزیه کند
- ۴- عبارتهای گویا را بشناسد
- ۵- حوزهای تعریف عبارتهای گویا را بتواند تعیین کند
- ۶- عبارتهای گویا را با تجزیه‌ی صورت و مخرج بتواند ساده کند
- ۷- جمع و تفریق عبارتهای گویا را با تعیین ک.م.م مخرجها بتواند انجام دهد

تمرین

سؤالات تشریحی

۱. تساوی‌های زیر را با استفاده از اتحادها کامل کنید.

الف) $(a + 3)^2 = a^2 + \dots + \dots$

ب) $(x - 7)^2 = \dots - 14a + \dots$

پ) $(4a - 1)^2 = \dots - 6a + \dots$

ت) $(3 - 2x)^2 = 9 - 12x + \dots$

ث) $(a + \sqrt{2})^2 = a^2 + \dots + 2$

ج) $(\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}}b)^2 = 2 + \dots + \frac{1}{2}b^2$

چ) $(a - 2)(a^2 + 2a + 4) = a^3 - \dots$

ح) $(7x + 5)(7x - 5) = \dots - 25$

خ) $(2x - \dots)(4x^2 + 6x + 9) = \dots - 27$

د) $(\frac{x}{2} + 4)(\dots - 4) = \frac{x^2}{4} - 16$

ذ) $(\sqrt{3} + \dots)(\sqrt{3} - \dots) = 3 - 2 = 1$

ر) $(x + 4)(x - 3) = x^2 + (\dots)x + \dots$

ز) $(x + \dots)(x + \dots) = x^2 + 3x + 2$

س) $(x + \dots)(x - \dots) = x^2 - 4x - 12$

ش) $(2a + 1)^3 = 8a^3 + \dots + 6a + \dots$

ص) $(\sqrt{3} + x)^3 = 3\sqrt{3} + \dots + 3\sqrt{3}x^2 + \dots$

۲

۲. حاصل عبارتهای زیر را با استفاده از اتحادها به دست آورید.

الف) $(x + 5)^2 =$

ب) $96 \times 104 =$

پ) $(2a + 4)^2 =$

ت) $(3a - 2)^2 =$

ث) $(y - \frac{1}{6})^2 =$

ج) $(y + \frac{1}{7})^2 =$

چ) $(\frac{x}{4} + 3)^2 =$

ح) $(2 - \frac{a}{5})^2 =$

خ) $(1001)^3 =$

د) $(x - 4)(x^2 + 4x + 16) =$

ذ) $(x + 6)(x - 6) =$

ر) $(y - 3)(y + 3) =$

ز) $(5x - 7)(5x + 3) =$

س) $(5x + 2)(5x - 2) =$

ش) $(2x - 5)(2x - 6) =$

ص) $(1 - \frac{x}{9})(1 + \frac{x}{9}) =$

۳. درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

$$\text{الف) } a^4 + b^4 = (a^2 - b^2)(a^2 + b^2)$$

ب) تجزیهی عبارت $8a^3 - 27$ برابر $(4a^2 - 6a + 9)(2a + 3)$ است.

ج) $\sqrt{3}(a+b)$ مضرب $(a+b)$ است.

د) $a+b$ یک مقسوم علیه مشترک برای $a^2 - b^2$ و $a^3 + b^3$ است.

۴. جمله‌های زیر را با عبارتهای مناسب کامل کنید.

$$\text{الف) } (a + \dots)(\dots - 2a + \dots) = x^3 + 8$$

ب) عبارتهای $(a+b)(a-b)$ ، $-3(a+b)$ و $(a+b)^3$ از مضرب‌های عبارت هستند.

ج) تجزیهی عبارت $2a^2 + 3a + 1$ برابر است.

د) مجموع ضرایب سطر یازدهم در مثلث خیام برابر است.

۵. حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

$$\text{الف) } (x-3)(x^2 + 3x + 9) =$$

$$\text{ب) } (4a-1)^3 =$$

$$\text{ج) } (a+b+c)^2 =$$

$$\text{د) } (5\sqrt{2} - 8)(5\sqrt{2} + 8) =$$

۶. عبارتهای زیر را تجزیه کنید.

$$\text{الف) } 8x^3 - 125 =$$

$$\text{ب) } 128 - 2x^3 =$$

۷. اگر $a+b=7$ و $ab=1$ ، حاصل عبارت $a^3 - b^3$ را بیابید.

۸. الف) حاصل اتحاد زیر را به دست آورید.

$$(3x-5)(9x^2 + 15x + 25) =$$

ب) عبارت جبری زیر را تجزیه کنید.

$$x^4 - 1 =$$

۹. به ازای چه مقادیری از x ، عبارت‌های زیر تعریف شده‌اند؟

الف) $\frac{3x+1}{x-5}$

ب) $\frac{x}{x^2+2}$

۱۰. حاصل عبارت‌های زیر را با استفاده از اتحادها به دست آورید.

الف) $(4x+3)^3 =$

ب) $(x+\sqrt{5})(x-\sqrt{5}) =$

ج) $(x^2y-4)(x^2y+4) =$

د) $(x-2)(x^2+2x+4) =$

۱۱. با استفاده از اتحادها، حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $(2x-\sqrt{17})^2 =$

ب) $(5a-2)^3 =$

ج) $(4y-7)(4y+7) =$

د) $99^3 =$

۱۲. عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

الف) $z^3+8 =$

ب) $4x^2+14x+12 =$

ج) $x^6-1 =$

د) $9x^2-12x-5 =$

۱۳. عبارت گویای زیر به ازای چه مقداری از x تعریف نشده است؟

$\frac{3x^2-5x}{3x-4} =$

۱۴. به کمک اتحادها، جاهای خالی را کامل کنید.

الف) $x^2 - \dots + 12 = (x-2)(x-6)$

ب) $(3xy + \dots)^2 = 9x^2y^2 + \dots + 4$

۱۵. به کمک اتحادها، مقدار عددی عبارت 95×105 را به دست آورید.

۱۶. به کمک مثلث خیام، جاهای خالی را کامل کنید.

$$(a+b)^5 = a^5 + \square a^4 b^{\square} + 10 a^3 b^2 + \square a^{\square} b^3 + 5 a b^{\square} + b^{\square}$$

۱۷. کوچکترین مضرب مشترک دو عبارت $(a^2 - 9)$ و $(a^2 + 6a + 9)$ را بیابید.

۱۸. تجزیه کنید.

الف) $x^2 - 4y^2 =$

ب) $x^3 - 7x^2 - 8x =$

ج) $8x^3 + 27 =$

د) $x^4 - 25x^2 =$

۱۹. حاصل عبارتهای زیر را به کمک اتحادها به دست آورید.

الف) $(3x-1)(3x+5) =$

ب) $(2x + \sqrt{3})^3 =$

۲۰. عبارت گویای زیر را ساده کنید.

$$\frac{x^2 - 12x + 36}{x^2 - 36} =$$

۲۱. حاصل عبارت زیر را بیابید.

$$\frac{x-2}{x+2} + 2 =$$

۲۲. با توجه به مثلث خیام، به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

الف) چه رابطه‌ای بین توان‌های عدد ۲ و سطرهای واقع در مثلث خیام وجود دارد؟

ب) حاصل 11^4 را به دست آورید.

۲۳. حاصل عبارت‌های زیر را به کمک اتحادها به دست آورید.

الف) $(x-1)(x^2+x+1) =$

ب) $(y+\sqrt{2})(y-\sqrt{2}) =$

ج) $(2b-3)(2b+3) =$

د) $96 \times 104 =$

۲۴. عبارت‌های زیر را تجزیه کنید.

الف) $12x^7(x^2+6)^3 - 8x^5(x^2+6)^3 =$

ب) $x^4 + x^3 - 6x^2 =$

۲۵. عبارت گویای $\frac{x^2+1}{x^2-1}$ به‌ازای چه مقادیری از x تعریف نشده است؟

۲۶. حاصل عبارت زیر را به ساده‌ترین روش به دست آورید.

$$\frac{2x}{x^2-y^2} + \frac{1}{x+y} - \frac{1}{x-y} =$$

۶

۲۷. به کمک مثلث خیام، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) حاصل عبارت جبری $(x+3)^4$ را به دست آورید.

ب) حاصل ضرب بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد سطر چهارم مثلث خیام چند است؟

۲۸. عبارت‌های گویای زیر، به‌ازای چه مقادیری از متغیرها تعریف نشده اند؟

الف) $\frac{x^2+1}{x^2-1} =$

ب) $\frac{2x^2+1}{x^2+4} =$

ج) $\frac{5}{x^2+x} =$

د) $\frac{x^3+3x^2+2x}{x(x+1)(x^2-4)} =$

۲۹. عبارتهای زیر را تجزیه کنید.

الف) $x^2 + 6x =$

ب) $x(a+b) - 2(a+b) =$

پ) $\frac{x^2}{3} - 7x =$

ت) $6a^2b^3 - 8ab^4 =$

ث) $27a^3 + 8 =$

ج) $2x(x+2y)^2 - 5(x+2y)^2 =$

ح) $25x^2 + 25x + 6 =$

ح) $y^2 - 49 =$

خ) $4x^2 - 9 =$

د) $8x^3 - 1 =$

ذ) $4x^2 + 14x + 12 =$

ر) $49x^2 - 100 =$

۳۰. حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

الف) $\frac{2}{x-5} + \frac{4}{2x+1} =$

ب) $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1} =$

ج) $\frac{4}{x^2+x} + \frac{1}{(x^2-1)(x+1)} =$

د) $\frac{y+8}{y^2+y-2} + \frac{y-2}{y^2+2y} =$

۳۱. تجزیه کنید.

الف) $3x^2 - 21x =$

ب) $y^2 + 3y - 10 =$

ج) $x^2 - 10x + 25 =$

د) $81x^2 - 16 =$

۳۲. حاصل عبارتهای زیر را با استفاده از اتحادها به دست آورید.

الف) $(5x+4)^2 =$

ب) $(x+7)(x-4) =$

ج) $(3x-4)(9x^2+12x+16) =$

۳۳. تجزیه کنید.

الف) $3x^2 - 21x =$

ب) $x^2 - 10x + 25 =$

۳۴. به ازای چه مقادیری از x ، عبارت $\frac{x+7}{x^2-4}$ تعریف نشده است؟

۳۵. حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{4}{x-3} + \frac{3}{x+3} - \frac{7x}{x^2-9} =$$

۳۶. با استفاده از اتحادها تساوی‌های زیر را کامل کنید.

الف) $(a+4)^2 = a^2 + \dots a + \dots$

ب) $(\sqrt{5} + \dots)(\sqrt{5} - \dots) = 5 - 2 = 3$

ج) $(x+4)(x+3) = x^2 + \dots x + \dots$

د) $(4x-2y)^3 = 64x^3 - \dots + \dots - 8y^3$

۳۷. عبارت‌های زیر را تجزیه کنید.

الف) $4x^2 - 9 =$

ب) $8a^3 - 343 =$

ج) $x^2 - 5x + 6 =$

د) $9x^2 - 36 =$

۳۸. جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

$$\frac{x^3-1}{x^2-1} = \frac{(x-1)(\dots + \dots + \dots)}{(\dots - \dots)(\dots + \dots)} = \dots$$

۳۹. کسر زیر به صورت نادرست ساده شده است. ایراد آن را پیدا کنید و درباره‌ی آن توضیح دهید.

$$\frac{2x^3 + y^2}{y^2} = \frac{2x^3 + \cancel{y^2}}{\cancel{y^2}} = 2x^3 + 1$$

۴۰. حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین روش به دست آورید.

الف) $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1} =$

ب) $\frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 - 9} =$

۴۱. حاصل عبارتهای زیر را با استفاده از اتحادها به دست آورید.

الف) $(2x + 3)^2 =$

ب) $(5x - \sqrt{7})(5x + \sqrt{7}) =$

ج) $(x - 4)^3 =$

د) $(x + 5)(x^2 - 5x + 25) =$

۴۲. کدامیک از عبارتهای زیر گویا هستند؟ آنها را مشخص کنید.

$$\sqrt{x^2 + 1}$$

$$\frac{1}{x^2 - \sqrt{5}}$$

$$\frac{\sqrt{x}}{2}$$

$$\frac{x-9}{\sqrt{z-x}}$$

$$\frac{a^2+3}{a^2-4}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}}$$

۴۳. عبارت زیر به ازای چه مقدار از متغیر تعریف نشده است؟

$$\frac{5x^3 + 1}{5x + 4} =$$

۴۴. کسر زیر را ساده کنید.

$$\frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 4} =$$

۴۵. مقدار عددی عبارتهای 10^2 و 98^2 را به کمک اتحادها به دست آورید.

۴۶. با استفاده از اتحادها، در جاهای خالی عبارت مناسب بنویسید.

الف) $(2x + \dots)^2 = \dots + 4x + \dots$

ب) $(\dots - \dots)^3 = 27x^3 - \dots + \frac{9}{4}x - \frac{1}{8}$

۴۷. حاصل عبارتهای زیر را به کمک اتحادها به دست آورید.

الف) $(\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}}x)^2 =$

ب) $(2x - 5)(2x + 6) =$

۴۸. حاصل عبارت جبری زیر را به ساده‌ترین روش به دست آورید.

$$\frac{x+1}{x-1} - 2 =$$

۴۹. با استفاده از اتحادها، در قسمت‌های نقطه‌چین، عبارت مناسب بنویسید.

الف) $(1 - 2x)^2 = 1 - 4x + \dots$

ب) $(\sqrt{3} + x)^3 = 3\sqrt{3} + \dots + 3\sqrt{3}x^2 + \dots$

ج) $(\dots + 2)^2 = 25m^2 + \dots + \dots$

۵۰. کسر زیر را ساده کنید.

$$\frac{x^3 - 9x}{x^2 + 3x} =$$

۵۱. با رسم مثلث خیام، حاصل عبارت $(a + b)^4$ را به دست آورید.

۱۰

۵۲. به کمک اتحادها حاصل ضرب زیر را به دست آورید.

$$198 \times 202 =$$

۵۳. از تساوی زیر، مقدار b را به دست آورید.

$$\frac{1}{x^2 - 3x + 2} = \frac{1}{x-1} + \frac{b}{x-2}$$

۵۴. عددهای سطر دهم مثلث خیام به صورت زیر است:

$$1 \quad 9 \quad 36 \quad 84 \quad 126 \quad 84 \quad \dots \quad \dots \quad \dots$$

عددهای سطر نهم را بنویسید.

۵۵. حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

الف) $\frac{3}{x+y} - \frac{1}{x^3+y^3} =$

ب) $\frac{x-2}{x+3} + \frac{3}{x^3-27} =$

۵۶. کدام یک از عبارتهای a^2+z^2 و a^2-z^2 تجزیه پذیر است؟

۵۷. حاصل عبارت $(2^2)^3$ را به کمک اتحادها به دست آورید.

۵۸. الف) به کمک مثلث خیام، عبارت زیر را کامل کنید.

$(a+b)^5 =$

ب) مجموع ضرایب سطر هفتم در مثلث خیام چه عددی است؟

ج) حاصل 11^6 با ضرایب کدام سطر از مثلث خیام برابر است؟

۵۹. آیا عبارت $\frac{x-1}{2\sqrt{x}-1}$ گویا است؟ چرا؟

۶۰. عبارتهای زیر به ازای چه مقادیری از متغیر تعریف نشده اند؟

الف) $\frac{12}{y^6-64} =$

ب) $\frac{5}{2a^2+18a+14} =$

۶۱. حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

الف) $\frac{1}{x+1} + \frac{2}{x-1} =$

ب) $\frac{4+x^2-2x}{2+x} - x - 2 =$

۶۲. کدام یک از عبارتهای زیر گویا است؟

الف) $\frac{x-\sqrt{5}}{3x^2+6x-1}$

ب) $\frac{x+9}{\sqrt{x}-3}$

۶۳. عبارت‌های زیر را تجزیه کنید.

الف) $x^3 - 16x =$

ب) $x^3 + 125y^6 =$

ج) $x^2 - 12x + 36 =$

د) $(x-3)^2 + 7(x-3) + 12 =$

۶۴. الف) حاصل عبارت زیر را به کمک مثلث خیام به دست آورید.

$(a+b)^4 =$

ب) بدون استفاده از ماشین حساب و به کمک مثلث خیام، حاصل 11^4 را به دست آورید.

۶۵. کسر زیر را ساده کنید.

$$\frac{x^2 - 9}{x^2 + 7x + 12} =$$

۶۶. عبارت گویای $\frac{3x-6}{2x^2-8}$ به ازای چه مقادیری از x تعریف نشده است؟

۶۷. با استفاده از مثلث خیام به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) مقدار 2^6 را بر حسب سطرهای واقع در مثلث بنویسید.

ب) مقدار 11^6 را بر حسب سطرهای واقع در مثلث بنویسید.

ج) حاصل ضرب بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد سطر هفتم چند است؟

۶۸. حاصل عبارت زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

$$\frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 3x - 4} - \frac{x}{x-4} =$$

۶۹. حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{1}{x^2 - x} + \frac{1}{x^2 - 1} =$$

توجه: درسنامه‌ی جامع و کامل مربوط به این فصل در کتاب ریاضی و آمار (۱) پایه دهم جامع (رشته ادبیات و علوم انسانی) بیان شده است.

سؤالات چهارگزینه‌ای

۱. اگر یک سطر از مثلث خیام به صورت $1 \ 4 \ 6 \ 4 \ 1$ باشد، گسترده‌ی عبارت $(x+1)^5$ کدام است؟ (تألیفی)

$$(1) \ x^1 + x^4 + x^6 + x^4 + x^1 \quad (2) \ x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$$

$$(3) \ x^5 + 5x^4 + 10x^3 + 10x^2 + 5x + 1 \quad (4) \ x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 1$$

۲. عبارت گویای $\frac{x+3}{x^2-4}$ به‌ازای چه مقادیری از x تعریف نشده است؟ (تألیفی)

$$(1) \ x = 2 \quad (2) \ x = -2 \quad (3) \ x = \pm 2 \quad (4) \ x = -3$$

۳. کدام عبارت زیر گویا است؟ (تألیفی)

$$(1) \ \sqrt{5}x - 2 \quad (2) \ \frac{1}{|x| - \sqrt{2}} \quad (3) \ \sqrt{x^2} + 1 \quad (4) \ \frac{y}{3\sqrt{x}}$$

۴. کدام عبارت نشان‌دهنده‌ی اتحاد مجموع مکعبات دو جمله‌ای یا اتحاد تفاضل مکعبات دو جمله‌ای است؟

(تألیفی)

$$(1) \ (x-3)(x^2-3x+9) \quad (2) \ (3x+5)(9x^2-20x+25)$$

$$(3) \ (4x+y)(16x^2-4xy-y^2) \quad (4) \ (7x-2)(49x^2+14x+4)$$

۵. تجزیه شده‌ی عبارت $4x^2 + 14x + 12$ کدام است؟ (تألیفی)

$$(1) \ (2x+6)(2x+2) \quad (2) \ (2x+3)(2x+4)$$

$$(3) \ (4x+6)(4x+2) \quad (4) \ (4x+3)(4x+4)$$

۶. مجموع ضرایب در اتحاد $(2x+1)^3$ چند است؟ (تألیفی)

$$(1) \ 24 \quad (2) \ 8 \quad (3) \ 18 \quad (4) \ 27$$

۷. کدام عبارت، گویا نیست؟ (تألیفی)

$$(1) \ \frac{\sqrt[3]{2x^3}}{x+1} \quad (2) \ 5x \quad (3) \ \frac{x^{-1}}{x+1} \quad (4) \ \frac{|x|}{x+1}$$

۸. کدام یک از عبارت‌های زیر، تجزیه‌ی $x^4 - 625x^2$ است؟ (تألیفی)

- (۱) $x^4(x-5)$ (۲) $x^2(x-5)(x+5)$
 (۳) $x^4(x-5)(x+5)(x^2+25)$ (۴) $x^4(x-5)(x+5)$

۹. عبارت گویای $\frac{x+1}{x-1}$ به ازای چه مقداری از x تعریف نشده است؟ (تألیفی)

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۰ (۴) ۲

۱۰. کدام یک از عبارت‌های زیر، تجزیه‌ی $x^2 - 11x + 30$ است؟ (تألیفی)

- (۱) $(x-5)(x+6)$ (۲) $(x-5)(x-6)$ (۳) $(x+5)(x-6)$ (۴) $x(x-6)$

۱۱. کدام عبارت، گویا نیست؟ (تألیفی)

- (۱) $\frac{3z+7}{3z-5}$ (۲) $\frac{5x^2+1}{x^2+2}$ (۳) $\frac{4x^2-5x+1}{5\sqrt{2}}$ (۴) $\frac{x+9}{\sqrt{x-2}}$

۱۲. عبارت $125x^3 - 1$ مضرب چند تا از عبارت‌های زیر است؟ (تألیفی)

- (۱) یکی (۲) دو تا (۳) سه تا (۴) چهار تا
 $(x+1)$ $(25x^2 + 5x + 1)$ $(5x-1)$ $(x-1)$

۱۳. در تجزیه‌ی دو عبارت $2x^2 - 5x + 3$ و $x^2 - 7x + 6$ کدام عبارت مشترک است؟ (تألیفی)

- (۱) $x+1$ (۲) $x-1$ (۳) $x+6$ (۴) $x+3$

۱۴. اگر $A = \frac{2}{x^2-9}$ و $A+B = \frac{x+7}{2x^2-18}$ ، آن‌گاه عبارت B کدام است؟ (تألیفی)

- (۱) $\frac{1}{x+3}$ (۲) $\frac{1}{2x+6}$ (۳) $\frac{1}{x-3}$ (۴) $\frac{1}{2x-6}$

۱۵. اگر $\sqrt[3]{64} = a$ ، در این صورت مقدار $a^3 - 2$ برابر با کدام گزینه است؟ (تألیفی)

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۶۲ (۴) ۶۴

۱۶. برای محاسبه‌ی حاصل عبارت 35×32 از کدام اتحاد استفاده می‌شود؟ (تألیفی)

(۱) اتحاد مزدوج (۲) اتحاد جمله مشترک

(۳) اتحاد مربع دو جمله‌ای (۴) اتحاد مکعب دو جمله‌ای

۱۷. عبارت گویای $\frac{2x^2 + 1}{x^2 + 4}$ به‌ازای چه مقداری از x تعریف نشده است؟ (تألیفی)

(۱) -2 (۲) -4 (۳) ± 4 (۴) همواره تعریف شده است

۱۸. حاصل $\sqrt{5} + (1 - \sqrt{2})^3$ برابر با کدام گزینه است؟ (تألیفی)

(۱) 7 (۲) 9 (۳) $5 + \sqrt{2}$ (۴) $3 - \sqrt{2}$

۱۹. حاصل عبارت $(2a + b)^2 - (2a - b)^2$ کدام است؟ (سراسری انسانی)

(۱) $2ab$ (۲) $4ab$ (۳) $6ab$ (۴) $8ab$

۲۰. اگر $ab = 6$ ، آن‌گاه حاصل عبارت $\frac{a^2 - b^2}{ba^3 - ab^3}$ کدام است؟ (سراسری تجربی)

(۱) $\frac{1}{6}$ (۲) 7 (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) 31

۲۱. اگر $8x^2y + 4xy^2 = 12$ ، آن‌گاه مقدار $2x + y$ کدام است؟ (سراسری انسانی)

(۱) 4 (۲) 5 (۳) 8 (۴) 10

۲۲. در تجزیه‌ی عبارت $x^3 - x$ کدام عامل وجود ندارد؟ (سراسری انسانی)

(۱) x (۲) $x - 1$ (۳) $x + 1$ (۴) $x^2 + 1$

۲۳. اگر $4a^2 + 12ab + 9b^2 = 0$ ، آن‌گاه عکس قرینه‌ی عدد $\frac{a}{b}$ کدام است؟ (آزاد انسانی)

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

۲۴. حاصل کدام عبارت با استفاده از اتحاد $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ به دست می‌آید؟ (آزاد تجربی)

(۱) 8000^2 (۲) 8102×7210

(۳) $300^2 - 200^2 + 400^2$ (۴) 4002×3998

۲۵. اگر $x^2 + y = 2$ ، $y + z^2 = 4$ و $z^2 + x^2 = 8$ ، آن‌گاه مقدار عددی $(x^2 + y + z^2)$ کدام است؟

(سراسری انسانی)

۱۴ (۴)

۷ (۳)

۱۲ (۲)

۶ (۱)

توجه: درسنامه‌ی جامع و کامل مربوط به این فصل در کتاب ریاضی و آمار (۱) پایه دهم جامع (رشته ادبیات و علوم انسانی) بیان شده است.

تسلط

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

۱. حاصل عبارتهای زیر را به کمک اتحادها به دست آورید.

الف) $(\sqrt{5} + 1)^3 =$

ب) $203 \times 197 =$

ج) $(x-2)(x+2)(x^4 + 4x^2 + 1) =$

۲. عبارتهای زیر را تا حد امکان تجزیه کنید.

الف) $27x^2 + 36x + 12 =$

ب) $25x^2 + 10x - 3 =$

ج) $8 - y^3 =$

۳. به کمک مثلث خیام، حاصل عبارت $(\frac{\sqrt{2}}{3} - \frac{1}{5})^4$ را به دست آورید.

۴. کسر زیر را ساده کنید.

$$\frac{x^4 - 8x}{2x^2 - 8x + 4} =$$

۵. حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x^2+4} =$$

۶. کدامیک از عبارتهای زیر گویا است؟

$$\frac{4x^2 + 3x - 6}{\sqrt{5x+2}}$$

$$\frac{x^2 + x}{x - 3}$$

$$\frac{x^2 + y}{3\sqrt{x}}$$

$$\frac{|x|}{x^2 + 1}$$

۷. عبارت گویای $\frac{4x^5 - 2x + 7}{3x^2 + 6}$ به ازای چه مقادیری از x تعریف شده است؟