



پژوهشگاه ملی
موسسه پژوهش‌های آموزشی



مسابقات ریاضی هشتم بانک سوال



پژوهشگاه ملی



وحید اسدی کیا

- جدول ۱۰۰۰ است جدول
- جدول ۱۰۰۰ کلید درسی ریاضی آکاس هشتم
- طیف‌بندی شده بر اساس فصل‌های کتاب درسی ریاضی
- ویژه دانش‌آموزان مدارس ممتاز و پژوهشگاه
- با پاسخ‌های اسدی

فصل ۶: مثلث
پاسخ‌نامه کلیدی

فصل ۷: توان و جذر
قسمت اول: توان
پاسخ‌نامه کلیدی
قسمت دوم: جذر
پاسخ‌نامه کلیدی

فصل ۸: آمار و احتمال .
پاسخ‌نامه کلیدی
فصل ۹: دایره
پاسخ‌نامه کلیدی

فصل ۱: عددهای صحیح و گویا ..
پاسخ‌نامه کلیدی

فصل ۲: حساب اعداد طبیعی ...
پاسخ‌نامه کلیدی

فصل ۳: چندضلعی‌ها
پاسخ‌نامه کلیدی

فصل ۴: جبر و معادله
قسمت اول: عبارتهای جبری
پاسخ‌نامه کلیدی
قسمت دوم: معادله
پاسخ‌نامه کلیدی

فصل ۵: بردار و مختصات
پاسخ‌نامه کلیدی

استاد وحید اسدی کیا



۷. «عددی را انتخاب و با ۳ جمع کرده، حاصل را ۵ برابر کردیم. سپس حاصل را نصف کرده و عددی که در ابتدا در نظر گرفته بودیم را از این حاصل کم کردیم.» اگر عددی را که در ابتدا انتخاب کرده‌ایم، x بنامیم، کدام عبارت جبری، این عملیات را نشان می‌دهد؟

(آزمون ورودی میان پایه)

الف $\frac{1}{2} \times [5 \times (x + 3)] - x$

ج $\frac{1}{2} \times [5x + 3] - x$

ب $\frac{1}{2} \times [5 \times (x + 3) - x]$

د $x - \frac{1}{2} [5x + 3]$

$\frac{1}{2} x [5x(x+3)] - x$

سرمین: از ۲۲۷ تا
۲۶۳ فصل ۳
و در حال یاد





فصل ۴

جبر و معادله

قسمت اول: عبارتهای جبری



هوشلند
مرکز بین تیزهوشان ایران



استاد وحید اسدی کیا



۱۸. A و B و C به ترتیب تعداد a و b و c سکه دارند. A به B و C به همان اندازه که سکه دارند، سکه می دهد. پس از آن B به A و C به همان اندازه که سکه دارند، سکه می دهد. سرانجام C به A و B به همان اندازه که سکه دارند، سکه می دهد. تعداد سکه های C بر حسب a و b و c کدام است؟

(برگرفته از مسابقات ریاضی آمریکا)



د $2(3b - a - c)$

ج $7c - a - b$

ب $7c + a + b$

الف $7c + a - b$

A	B	C
a	b	c
$a - b - c$	$2b$	$2c$
$2x(a - b - c)$	$2b - (a - b - c) - 2c$	$4c$
$4x(a - b - c)$	$2b - a + b + c - 2c$ $= 3b - a - c$	$4c - 2(a - b - c) - (3b - a - c)$ $4c - 2a + 2b + 2c - 3b + a + c$ $= 7c - a - b$
	$2x(3b - a - c)$	



کاربرد حروف و شکل‌های هندسی



۲۹. محیط شکل زیر برابر است با:

(مسابقات جهانی ریاضی)

الف $4b + 6a$

ب $8b + 3a$

ج $4b + 6a$

د $6b + 6a$

ه $8b + 6a$

Handwritten annotations: $4b$ (bracket on square height), $3a$ (bracket on square width), $3a$ (bracket on polygon bottom side).

Handwritten diagram: $3a$ (width), $4b$ (height), $3a$ (width), $4b$ (height)



۳۶. در شکل، چهار مربع را نشان داده‌ایم و طول ضلع‌هایشان را مشخص کرده‌ایم. تفاضل بین مساحت ناحیه‌ی سایه خورده و

(مسابقات جهانی ریاضی)

مساحت ناحیه‌ی سیاه کدام است؟



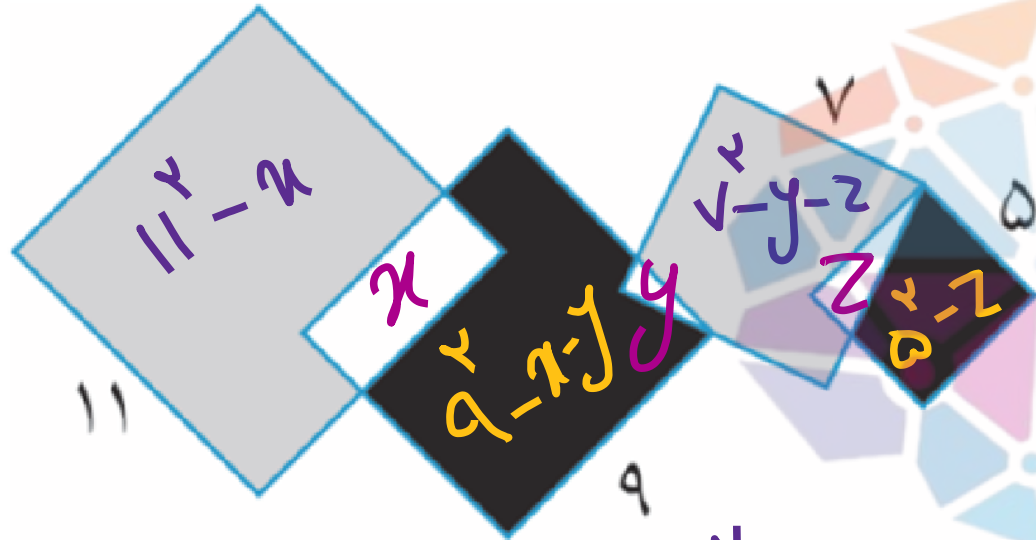
۳۶ ب

۲۵ الف

۶۴ د

۴۴ ج

۰ ه



مجموع مساحت‌ها
حالتی

مجموع مساحت‌های
جواب =

$$\Rightarrow (11^2 - x) + (7^2 - y - z) - [(9^2 - x - y) + (5^2 - z)]$$

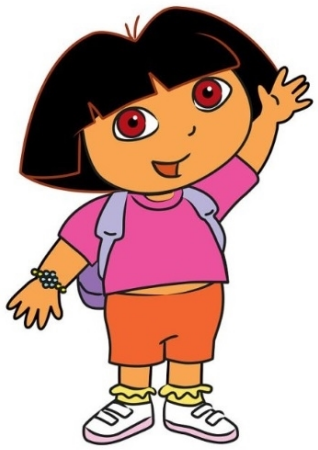
$$\Rightarrow (121 - x + 49 - y - z) - [81 - x - y + 25 - z]$$

$$\Rightarrow 170 - x - y - z - [106 - x - y - z] = 170 - 106 = 64$$



استاد وحید اسدی کیا





... و ۱۱، ۹، ۷، ۵، ۳، و ۱ ← $2k-1$ یا $2k+1$

الگویابی و جملهی n ام

در هر یک از الگوهای عددی زیر، جملهی n ام در کدام گزینه آمده است؟

(برگرفته از کتاب درسی، تیزهوشان، مسابقات ریاضی و علمی و...)

۴۳. ۲، ۴، ۶، ۸، ...، ?

الف) n ب) $4 \times n$ ج) $n + 2$ د) $2 \times n$

۲ × ۱ و ۲ × ۲ و ۲ × ۳ و ۲ × ۴ و ...
 توجه: اعداد زوج را در بر
 با $2n$ یا $2k$ نمایش
 می دهیم.



محرکها، یک واحد از محور ها بشمار هستند

۴۵. $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{4}, \dots, ?$

$\frac{n}{2 \times n}$



$\frac{n}{n+1}$



$n + \frac{1}{n}$



$\frac{n+1}{n}$



میتنند

میرموشان ایران

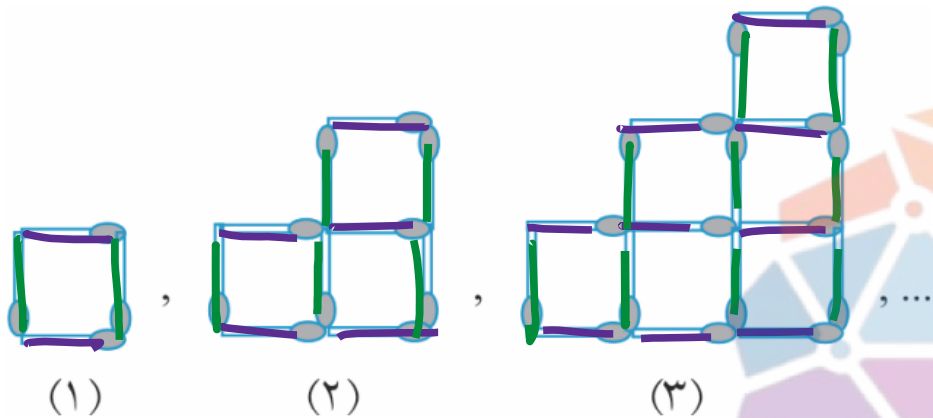


استاد وحید اسدی کیا



۶۴. با توجه به شکل های زیر، تعداد چوب کبریت های شکل n ام چقدر است؟

(تیزهوشان)



الف $n(n + 3)$

ب $7n - 3$

ج $4n$

د $6n - 2$

$$2 \times (1+1) \quad 2 \times (1+2+2) \quad 2 \times (1+2+3+3) \quad \dots \quad 2 \times (1+2+3+\dots+n+n)$$

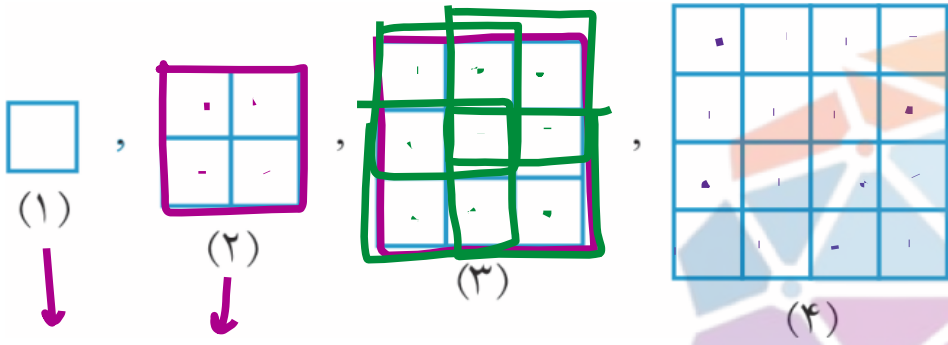
$$= 2 \times \left(\frac{n(n+1)}{2} + n \right)$$

$$\underline{n(n+1)} + \underline{2n} = n(n+1+2) = n(n+3)$$



(تیزهوشان + مسابقات ریاضی)

۷۱. در شکل n ام از الگوی زیر، چند مربع با هر اندازه دیده می شود؟



1
 $1 + 4$
 $1 + 4 + 9$

$1 + 4 + 9 + 16 + \dots + n^2$
 $1 \times 1 \quad 2 \times 2 \quad 3 \times 3 \quad 4 \times 4 \quad \dots \quad n \times n$

$$\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

مجموع اعداد مربعی

الف $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$

ب $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$

ج 2^n


د $4n^2$

$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$

$$= \frac{1 \times (1+1) \times 2}{6} = \dots$$



ساده کردن عبارت جبری

۷۳. ضرب عددی جمله‌ی جبری 

$\frac{5ab}{1}$ برابر است با:

عبارت جبری یا جمله‌ی جبری



ضرب عددی 5 ضرب ab $5ab$

الف $\frac{5}{3}$

ب $\frac{1}{3}$

ج 5

$5ab$

د 15

هوش‌شوند
سرزمین تیزهوشان ایران



۷۴. عبارت $7a^2 + 8x^2y^3 - y^3$ دارای چند جمله است؟

الف یک

ب ۳

ج ۱۰

د ۱۲



نکته: همه ابتدا عبارت را به کسوف و سپس لودار

عبارت را بشمارید.

$$7a^2 + 8x^2y^3 - y^3 =$$

جمله ۳

$$= 7a^2 + 8x^2y^3 - y^3$$



۷۵. کدام یک از عبارات‌های زیر چند جمله‌ای نیست؟

عبارت جبری است

الف $x^2 - \frac{1}{5}x + \sqrt{3}$ ب $\frac{5}{x} + 6x$ ج -1 د $2x - \frac{7}{3}$ ه $\sqrt{2}x + \sqrt{3}$

گزینه‌های نیست زیرا در جمله اول x در مخرج است.

صیغ تعریف ، در چند جمله‌ای جبری ، نباید صفر (۰) باشد

از رادیکال نباید باشد توان صفری نباید باشد صفر در مخرج نباید

توان صفر باید عددی گسالی باشد { ... ۳، ۲، ۱، ۰ }

دقت کنید همی گزینه‌ها، عبارت جبری هستند

از رادیکال نباید (آزمون سنجیه) و در چند جمله‌ای صفر نمی‌تواند



۷۶. عبارت $-\frac{2}{3}xy^2z^3$ با کدام گزینه متشابه است؟

د $7xy^2z$

ج $5y^2z^3x$

ب $-\frac{2}{3}x^2zy^2$

الف $-2xy^2z$



جملاتی مشابه هستند. محبت می آنها با هم برابر باشند.
لوحه ضرب حاصله جایه جایی دارد. مثلاً xy^2z^3
با xy^2z^3 یک است.

مدرسین : در آناه شمارهای
فرد (فصل ۴ ج ۱)



مسئله شماره ۸ ریاضی

۱ - مجموع تعداد قطرهای و ضلع‌های یک $(n+3)$ ضلعی منتظم 153 تا است. اندازه هر زاویه خارجی آن چندضلعی چند درجه است؟

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

۲۰ (۲)

۱۸ (۱)

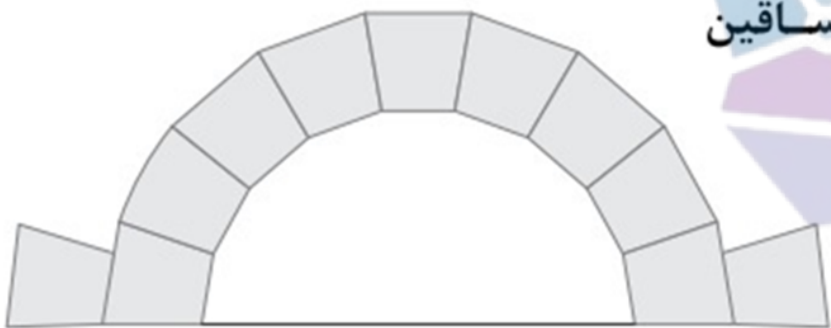
۲ - تصویر مقابل کاشی‌کاری روی یک پل است، که توسط دوزنقه‌های متساوی‌الساقین ساخته شده است. اختلاف زاویه باز و تند این دوزنقه، چند درجه است؟

۳۰ (۲)

۲۰ (۴)

۴۰ (۱)

۳۵ (۳)



هوش‌شوند

سرزمین تیزهوشان ایران



استاد وحید اسدی‌کیا



پاسخ تشریحی سوال ۱ مسأله ۸ ریاضی

تعداد قطره‌های یک $(n+3)$ ضلعی برابر است با:

گزینه ۲

$$\frac{(n+3-3) \times (n+3)}{2} = \frac{n(n+3)}{2}$$

بنابراین با توجه به صورت سؤال خواهیم داشت:

$$\frac{n(n+3)}{2} + (n+3) = 153 \xrightarrow{\times 2} n(n+3) + 2(n+3) = 306$$

$$\Rightarrow \underbrace{(n+3)(n+2)}_{\text{دو عدد متوالی}} = 306 = 18 \times 17 \Rightarrow n+3 = 18$$

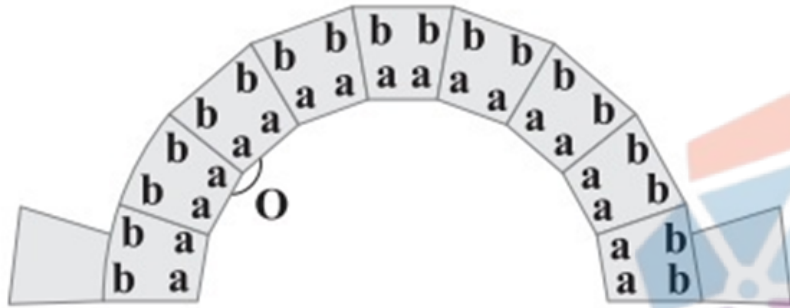
اندازه هر زاویه خارجی $(n+3)$ ضلعی منتظم برابر $2^\circ = \frac{360^\circ}{18}$ می‌باشد.

هوش‌شوند

سرزمین تیزهوشان ایران



با کنار هم قرار دادن کاشی‌های دوزنقه متساوی‌الساقین یک ۱۸ ضلعی منتظم نصف شده درست می‌شود.



پایه ششمی سوال ۲ ص ۸ ریاضی

مجموع زاویه‌های دور نقطه O برابر 36° است.

$36^\circ = 2a + \text{زاویه داخلی ۱۸ ضلعی منتظم} = \text{مجموع زاویه‌های دور نقطه O}$

$$\Rightarrow \frac{(18-2) \times 180^\circ}{18} + 2a = 36^\circ \Rightarrow 160^\circ + 2a = 36^\circ \Rightarrow 2a = 200^\circ \Rightarrow a = 100^\circ$$

دوزنقه متساوی‌الساقین: $a + b = 180^\circ \xrightarrow{a=100^\circ} b = 80^\circ$

اختلاف این دو زاویه برابر است با: $a - b = 100^\circ - 80^\circ = 20^\circ$

