

سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور
نمونه سوالات امتحانات ریاضی
نرم افزارهای ریاضیات

و...

ریاضی سرا در تلگرام: (@riazisara)



<https://t.me/riazisara>

ریاضی سرا در اینستاگرام: (@riazisara.ir)



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

ریاضی ۱ - سطح ۱ ، مجموعه ، الگو، دنباله -

۴۱- اگر $U = \{x | x \in \mathbb{N}, x \leq 15\}$ ، $A = \{2k | k \in \mathbb{N}, k \leq 7\}$ و $B = \{2, 3, 7, 9, 11\}$ باشد، مجموعه

$(A' \cap B) \cup B'$ چند عضو دارد؟

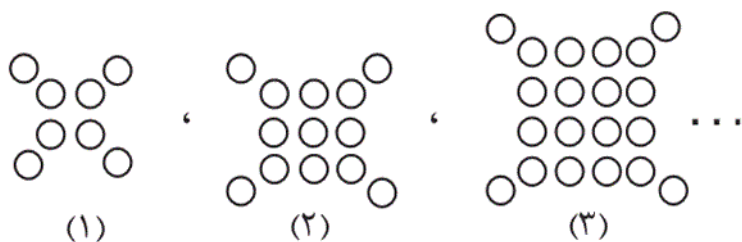
۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۴۲- در مرحله دهم از الگوی زیر، چند دایره وجود دارد؟



۸۵ (۱)

۱۲۵ (۲)

۱۴۱ (۳)

۱۵۲ (۴)

۴۳- در دنباله حسابی ... $-1, -x-1, x+2, 2x+2$ جمله نهم کدام است؟

۱۷ (۴)

۲۰ (۳)

۲۴ (۲)

-۳ (۱)

ریاضی ۱ - سطح ۱ ، مثلثات

۴۴- شخصی در فاصله ۲۰۰ متری از پای برجی قرار دارد و نوک برج را با زاویه 33° درجه نسبت به افق مشاهده می‌کند. اگر فاصله چشم این

شخص تا زمین $1/6$ متر باشد، ارتفاع برج چند متر است؟ ($\tan 33^\circ = 0/65$)

۱۳۱/۶ (۴)

۱۲۱/۶ (۳)

۱۲۰ (۲)

۱۳۰ (۱)

۴۵- چه تعداد از تساوی‌های زیر درست هستند؟

الف) $\left(\frac{1}{1-\cos\theta} + \frac{1}{1+\cos\theta}\right) - 2\cot^2\theta = 2$

ب) $\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x} = 1 - \tan^2 x$

پ) $\frac{\sin^2 x - \tan^2 x}{\cos^2 x - \cot^2 x} = \tan^2 x$

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

ریاضی ۱ - سطح ۱ ، توان های گویا و عبارت های جبری

۴۶- حاصل عبارت $\frac{2\sqrt{8}-\sqrt{18}+\sqrt{50}}{3\sqrt{27}-4\sqrt{12}-\sqrt{75}}$ کدام است؟

$\sqrt{6}$ (۴)

$-\sqrt{6}$ (۳)

$-\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۱)

۴۷- از معادله $\sqrt[3]{x^9} = \frac{27^{\frac{1}{3}} \times \sqrt{243}}{\sqrt[5]{81}}$ مقدار x کدام است؟

۲۷ (۴)

۹ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

۳ (۱)

۴۸- حاصل عبارت $\frac{1}{\sqrt{31}+\sqrt{25}} + \frac{1}{\sqrt{37}+\sqrt{31}} + \frac{1}{\sqrt{43}+\sqrt{37}} + \frac{1}{\sqrt{49}+\sqrt{43}}$ کدام است؟

$\frac{1}{\sqrt{31}+\sqrt{37}+\sqrt{43}}$ (۴)

$\frac{1}{\sqrt{31} \times \sqrt{37} \times \sqrt{43}}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

ریاضی ۱ - سطح ۱، معادله و نامعادله ها

۴۹- در حل معادله $x^2 - x = 6$ به روش مربع کامل از چه عددی جذر گرفته می‌شود؟

۹ (۴)

$\frac{25}{4}$ (۳)

۳۶ (۲)

۲۵ (۱)

۵۰- اگر اختلاف سن دو برادر ۴ سال باشد و دو سال دیگر حاصل ضرب سن آن‌ها ۱۴۰ شود، سن کنونی برادر بزرگ‌تر کدام است؟

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۴۱- گزینه «۴» «سؤال ۲۷ کتاب پرتکرار ریاضی (مشابه این سؤال است)»

علت انتخاب: سؤال برای آشنایی دانش آموزان با مجموعه مرجع و متمم یک

مجموعه انتخاب شده است. مشابه این سؤال در امتحانات مدارس بسیار

تکرار شده است.

اعضای مجموعه مرجع و مجموعه A را می‌نویسیم:

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 14, 15\}$$

$$A = \{2, 4, 6, \dots, 12, 14\} \Rightarrow A' = \{1, 3, 5, \dots, 13, 15\}$$

$$B = \{2, 3, 7, 9, 11\} \Rightarrow B' = \{1, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15\}$$

$$(A' \cap B) = \{3, 7, 9, 11\}$$

$$(A' \cap B) \cup B' = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

پس $n((A' \cap B) \cup B') = 14$ است.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی - مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱

۴۲- گزینه «۲» «سؤال ۴۲ کتاب پرتکرار ریاضی (مشابه این سوال است)»

علت انتخاب: دلیل انتخاب این سؤال آشنایی دانش آموزان با مفهوم الگو و الگوهای از مرتبه اول و دوم است. پیدا کردن الگو از روی شکل های هندسی از سؤالات پرتکرار در امتحانات مدارس است.

طبق جدول زیر، الگوی داده شده را به دست می آوریم:

| مرحله | ۱ | ۲ | ۳ | ... | n |
|-------------|---------------|---------------|---------------|-----|---------------|
| تعداد دایره | ۴+۴ | ۹+۴ | ۱۶+۴ | ... | ... |
| الگو | $(1+1)^2 + 4$ | $(2+1)^2 + 4$ | $(3+1)^2 + 4$ | ... | $(n+1)^2 + 4$ |

$$\Rightarrow a_n = (n+1)^2 + 4 \xrightarrow{n=10} a_{10} = (10+1)^2 + 4 = 121 + 4 = 125$$

(صفحه های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی - مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲ ✓

۱

۴۳- گزینه «۳» «سؤال ۵۸ کتاب پرتکرار ریاضی (مشابه این سوال است)»

علت انتخاب: این سؤال برای آشنایی دانش آموزان با دنباله حسابی و ارتباط بین جملات دنباله حسابی انتخاب شده است که هم در امتحانات مدارس و هم در کنکور از این مبحث سؤال می آید.

بین سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی یعنی a, b, c رابطه زیر برقرار است:

$$2b = a + c$$

دنباله حسابی: $2x+2, x+2, -x-1, \dots$

$$2 \times (x+2) = (2x+2) + (-x-1) \Rightarrow 2x+4 = x+1 \Rightarrow x = -3$$

جملات دنباله: $-4, -1, 2, \dots \Rightarrow a_1 = -4, d = +3$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_9 = -4 + (9-1) \times 3 = 20$$

(صفحه های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی - مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳ ✓

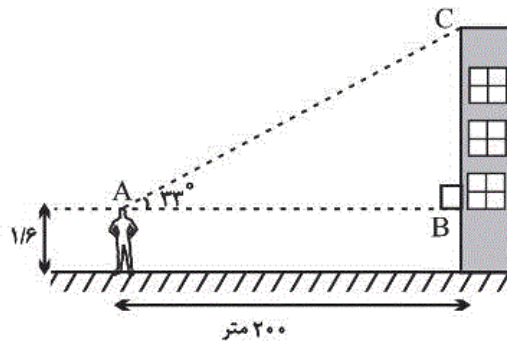
۲

۱

علت انتخاب: مسائل کاربردی مثلثات و استفاده از نسبت‌های مثلثاتی همواره

جزو سوالات جذاب برای طراحان کنکور و امتحانات مدارس بوده است.

ابتدا شکل فرضی زیر را رسم می‌کنیم. در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، داریم:



$$\tan \hat{A} = \frac{BC}{AB}$$

$$\Rightarrow \tan 33^\circ = \frac{BC}{200} \Rightarrow BC = 200 \times 0.65 = 130 \text{ متر}$$

$$\text{متر ارتفاع برج} = 130 + 1/6 = 131/6$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی - مثلثات)

۴ ✓

۳

۲

۱

علت انتخاب: این سؤال برای آشنایی دانش آموزان با مبحث روابط بین

نسبت‌های مثلثاتی انتخاب شده است. آشنایی با اتحادهای مثلثاتی جزو

مباحث مهم این فصل است که در سال‌های بعد در فصل‌های حد و مشتق

نیز بسیار اهمیت خواهد داشت.

درستی هر یک را بررسی می‌کنیم:

$$\text{الف) } \frac{1}{1-\cos\theta} + \frac{1}{1+\cos\theta} - 2\cot^2\theta = \frac{1+\cos\theta+1-\cos\theta}{1-\cos^2\theta} - 2\frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta}$$

$$= \frac{2}{\sin^2\theta} - \frac{2\cos^2\theta}{\sin^2\theta} = \frac{2(1-\cos^2\theta)}{\sin^2\theta} = \frac{2\sin^2\theta}{\sin^2\theta} = 2$$

$$\text{ب) } \frac{\cos^4 x - \sin^4 x}{\cos^2 x} = \frac{(\cos^2 x - \sin^2 x)(\cos^2 x + \sin^2 x)}{\cos^2 x}$$

$$= \frac{(\cos^2 x - \sin^2 x)}{\cos^2 x} = 1 - \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} = 1 - \tan^2 x$$

$$\text{پ) } \frac{\sin^2 x - \tan^2 x}{\cos^2 x - \cot^2 x} = \frac{\sin^2 x - \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}}{\cos^2 x - \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}} = \frac{\frac{\sin^2 x \cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x}}{\frac{\sin^2 x \cos^2 x - \cos^2 x}{\sin^2 x}}$$

$$= \frac{\frac{\sin^2 x(\cos^2 x - 1)}{\cos^2 x}}{\frac{\sin^2 x(\cos^2 x - 1)}{\sin^2 x}} = \frac{-\sin^4 x}{-\cos^4 x} = \frac{\sin^6 x}{\cos^6 x} = \tan^6 x$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی - مثلثات)

۴

۳ ✓

۲

۱

۴۶- گزینه «۲» «سؤال ۱۶۰ کتاب پرتکرار ریاضی (مشابه این سوال است)»

علت انتخاب: دانش آموزان می‌بایست بتوانند عبارت‌های رادیکالی را تا جای

ممکن ساده کنند. هدف از انتخاب این سؤال آشنایی با ساده‌سازی

عبارت‌های رادیکالی است.

عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\frac{2\sqrt{2^3} - \sqrt{2 \times 3^2} + \sqrt{2 \times 5^2}}{3\sqrt{3^3} - 4\sqrt{2^2 \times 3} - \sqrt{5^2 \times 3}} = \frac{4\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 5\sqrt{2}}{9\sqrt{3} - 8\sqrt{3} - 5\sqrt{3}}$$

$$= \frac{6\sqrt{2}}{-4\sqrt{3}} = -\frac{3}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

صورت و مخرج کسر را در $\sqrt{3}$ ضرب می‌کنیم تا مخرج کسر گویا شود:

$$-\frac{3}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{6}}{2}$$

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ و ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)

۴

۳

۲ ✓

۱

۴۷- گزینه «۴» «سؤال ۱۸۰ کتاب پرتکرار ریاضی (مشابه این سوال است)»

علت انتخاب: این سؤال برای آشنایی دانش آموزان با مبحث توان‌های گویا انتخاب

شده‌است. همچنین این سؤال در امتحانات مدارس بسیار تکرار شده است.

توان را به صورت گویا می‌نویسیم:

$$\frac{1}{27^{\frac{1}{3}} \times \sqrt{243}} = \frac{1}{(3^3)^{\frac{1}{3}} \times (3^5)^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{3 \times 3^{\frac{5}{2}}} = \frac{1}{3 \times 3^2 \times 3^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{3^3 \times 3^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{3^{\frac{7}{2}}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3^7}} = \frac{1}{\sqrt{3^6 \times 3}} = \frac{1}{3^3 \sqrt{3}}$$

$$= \frac{1}{27\sqrt{3}} = \frac{1}{27} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{27} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{27}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{27} \Rightarrow x^{10} = \frac{\sqrt{3}}{27} = (3^{\frac{1}{2}})^{-10} = (3^{\frac{1}{2}})^{-10} \Rightarrow x = 3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

(صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱ کتاب درسی - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)

۴ ✓

۳

۲

۱

۴۸- گزینه «۱» «سؤال ۲۰۳ کتاب پرتکرار ریاضی (مشابه این سوال است)»

علت انتخاب: سؤال دارای ایده خلاقانه است. می‌توان این سؤال گویا کردن

مخرج کسرها می‌باشد و سطح سؤال دشوار است.

صورت و مخرج هر کسر را در مزدوج مخرج آن کسر ضرب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{\sqrt{31} + \sqrt{25}} \times \frac{\sqrt{31} - \sqrt{25}}{\sqrt{31} - \sqrt{25}} + \frac{1}{\sqrt{37} + \sqrt{31}} \times \frac{\sqrt{37} - \sqrt{31}}{\sqrt{37} - \sqrt{31}} \\ & + \frac{1}{\sqrt{43} + \sqrt{37}} \times \frac{\sqrt{43} - \sqrt{37}}{\sqrt{43} - \sqrt{37}} + \frac{1}{\sqrt{49} + \sqrt{43}} \times \frac{\sqrt{49} - \sqrt{43}}{\sqrt{49} - \sqrt{43}} \\ & = \frac{\sqrt{31} - \sqrt{25}}{31 - 25} + \frac{\sqrt{37} - \sqrt{31}}{37 - 31} + \frac{\sqrt{43} - \sqrt{37}}{43 - 37} + \frac{\sqrt{49} - \sqrt{43}}{49 - 43} \\ & = \frac{\sqrt{31} - \sqrt{25} + \sqrt{37} - \sqrt{31} + \sqrt{43} - \sqrt{37} + \sqrt{49} - \sqrt{43}}{6} \\ & = \frac{\sqrt{49} - \sqrt{25}}{6} = \frac{7 - 5}{6} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی - توان‌های گویا و عبارتهای جبری)

۴

۳

۲

۱ ✓

۴۹- گزینه «۳» «سؤال ۲۲۴ کتاب پرتکرار ریاضی (مشابه این سوال است)»

علت انتخاب: این سؤال با هدف آشنایی دانش‌آموزان با روش‌های مختلف

حل معادله درجه ۲ انتخاب شده است.

مربع نصف ضریب را به طرفین تساوی اضافه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} x^2 - x = 6 & \Rightarrow x^2 - x + \frac{1}{4} = 6 + \frac{1}{4} = \frac{25}{4} \Rightarrow \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{25}{4} \\ & \text{پس در روش مربع کامل باید از عدد } \frac{25}{4} \text{ جذر بگیریم.} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی - معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳ ✓

۲

۱

۵۰- گزینه «۳» «سؤال ۲۳۶ کتاب پرتکرار ریاضی (مشابه این سوال است)»

علت انتخاب: سوالات کاربردی از حل معادلات، همواره مدنظر طراحان

کنکور و امتحانات مدارس بوده است.

اگر سن برادر بزرگتر را x و سن برادر کوچکتر را y در نظر بگیریم،

داریم:

$$\begin{cases} x - y = 4 \Rightarrow y = x - 4 & (1) \\ (x + 2)(y + 2) = 140 \xrightarrow{(1)} (x + 2)(x - 4 + 2) = 140 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 - 4 = 140 \Rightarrow x^2 = 144 \Rightarrow x = 12$$

پس سن برادر بزرگتر ۱۲ است.

(صفه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی - معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳ ✓

۲

۱