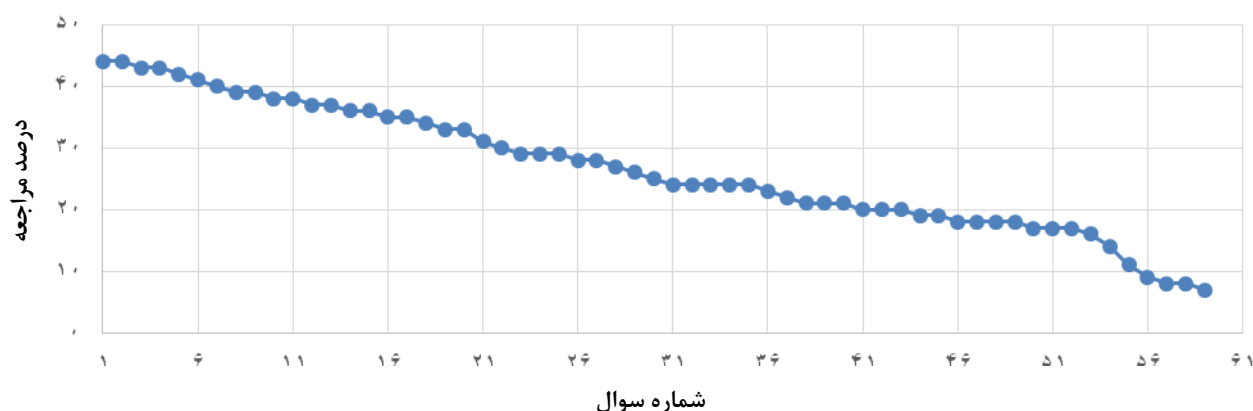


مبحث: چپر و معادله

سطح سوم: دشوارتر	سطح دوم: دشوار	سطح اول: نسبتاً دشوار	سطح سوال‌ها
۳۷-۵۹	۱۸-۳۶	۱-۱۷	شماره سوال
۲۲-۷	۳۴-۲۳	۴۴-۳۵	درصد مراجعه



معرفی نشانه‌ها:

در شناسنامه هر سوال نشانه‌هایی به شرح زیر استفاده شده‌است که بیان‌گر اطلاعات آماری هر سوال است:



به معنای تعداد مراجعین به سوال، از کل دانش‌آموزان شرکت‌کننده در آزمون می‌باشد.



به معنای درصدی از شرکت‌کنندگان می‌باشد که به این سوال پاسخ صحیح داده‌اند.



به معنای تاریخ برگزاری آزمون می‌باشد.



به معنای جمعیت شرکت‌کنندگان در آن آزمون می‌باشد.

برای هر مبحث کتاب، جدول و نمودار سطح‌بندی سوال‌ها مانند نمودار بالا تهیه شده است. در این جدول تعداد سؤالات هر سطح (نسبتاً دشوار، دشوار، دشوارتر)، شماره‌ی سؤالات و درصدهای مراجعه ابتدایی و انتهایی هر سطح مشخص شده است. نمودار براساس درصد مراجعه به سوال و شماره‌ی سوال‌ها تنظیم شده‌است. بدیهی است که این نمودار باید شیب منطقی داشته باشد و هرچه رو به پایان می‌رویم درصد مراجعه در سطح دشوارتر کم‌تر می‌شود.

سؤال‌های نسبتاً دشوار؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰ تا ۵۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۵ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰ تا ۶۲۵ از هر ۱۰ سوال به ۶ (یا ۷) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۸ سوال پاسخ دهند.

۱- خطوط $۲x + ۳y = ۵$ و $۲x - ۱۵ = ۳y$ ، چه وضعیتی نسبت به یکدیگر دارند؟

۴۴٪ ۲۸٪ ۹۲/۱۲ ۷۶۰۰

(۱) با هم موازی‌اند اما بر هم منطبق نیستند.

(۲) در یک نقطه متقاطع‌اند اما برهم عمود نیستند.

(۳) بر هم عمودند.

(۴) منطبق‌اند.

۲- معادله $|۲x + ۱| + |x + ۲| = x$ چند جواب دارد؟

۴۴٪ ۲۳٪ ۹۵/۸ ۷۸۱۵

(۱) ۲

(۳) ۳ جواب ندارد.

۳- اگر $A = \begin{bmatrix} -۲ \\ ۶ \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -۴ \\ ۲ \end{bmatrix}$ دو نقطه در دستگاه مختصات باشند، آنگاه فاصله وسط پاره خط AB از مبدأ مختصات برابر با کدام گزینه می‌باشد؟

۴۳٪ ۳۲٪ ۹۵/۸ ۷۸۱۵

(۱) $\sqrt{۷۳}$

(۳) $۴\sqrt{۲}$

(۴) $\frac{\sqrt{۵۳}}{۲}$

(۲) ۵

۴- نقاط $A = \begin{bmatrix} ۱ \\ ۱ \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} ۲ \\ ۳ \end{bmatrix}$ ، $C = \begin{bmatrix} -۱ \\ ۳ \end{bmatrix}$ و $D = \begin{bmatrix} -۲ \\ ۱ \end{bmatrix}$ رأس‌های یک متوازی‌الاضلاع‌اند. محیط این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

۴۲٪ ۳۰٪ ۹۲/۱۰ ۷۶۰۰

(۱) $۶\sqrt{۵}$

(۳) $۳ + \sqrt{۵}$

(۴) $۳\sqrt{۵}$

(۲) $۶ + ۲\sqrt{۵}$

۵- محیط مثلثی که سه رأس آن نقاط $A = \begin{bmatrix} ۰ \\ ۳ \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} ۲ \\ ۰ \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} -۲ \\ ۰ \end{bmatrix}$ هستند، کدام است؟

۴۲٪ ۳۰٪ ۹۲/۱۱ ۷۶۰۰

(۱) $۲\sqrt{۱۳} + ۴$

(۳) $\sqrt{۲۶} + ۴$

(۲) $۲\sqrt{۱۳} + ۲$

(۴) $\sqrt{۲۶} + ۲$

۶- معادله $\sqrt{x^2 - 9} + 4\sqrt{4 - x^2} = 8$ چند جواب دارد؟

۷۸۱۵ ۹۵/۸ ۲۹٪ ۴۱٪

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) بی‌شمار

۷- به ازای کدام مقدار m ، معادله $x^2 + (m^2 - 9)x + m + 2 = 0$ دارای ۲ ریشه حقیقی و قرینه می‌باشد؟

۷۸۱۵ ۹۵/۸ ۲۳٪ ۴۰٪

- (۱) فقط $m = 3$
(۲) فقط $m = -3$
(۳) $m = \pm 3$
(۴) فقط $m = -2$

۸- دایره‌ای در مربعی با رئوس $A = (1, 2)$ ، $B = (2, 3)$ ، $C = (3, 2)$ و $D = (2, 1)$ محاط شده است. محیط دایره کدام است؟

۷۶۰۰ ۹۲/۱۰ ۲۸٪ ۳۹٪

- (۱) 2π
(۲) $2\sqrt{2}\pi$
(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$
(۴) $\pi\sqrt{2}$

۹- خط گذرنده از دو نقطه $A = (1, -2)$ و $B = (-1, 4)$ بر کدام خط عمود است؟

۷۶۰۰ ۹۲/۱۲ ۲۸٪ ۳۹٪

- (۱) $y = \frac{2-x}{3}$
(۲) $y = \frac{2x-7}{6}$
(۳) $6x + 2y = 5$
(۴) $x + 3y = 7$

۱۰- خط d بر خط $3x + 6y = 12$ عمود است و از نقطه تلاقی دو خط $x - y + 3 = 0$ و $y = 2x - 2$ می‌گذرد. کدام گزینه مختصات نقطه‌ای واقع بر خط d است؟

۷۶۰۰ ۹۲/۱۲ ۲۹٪ ۳۸٪

- (۱) $\begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$
(۲) $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$
(۳) $\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$
(۴) $\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$

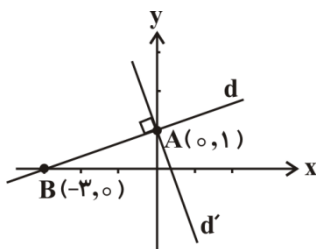
۱۱- در صفحه مختصات، دو نقطه $A = \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -3 \\ a \end{bmatrix}$ روی محیط دایره‌ای به مرکز $O = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ قرار دارند. کدام عدد برای طول AB ممکن است؟

۷۶۰۰ ۹۲/۱۰ ۲۰٪ ۳۸٪

- (۱) ۷
(۲) $\sqrt{98}$
(۳) ۵
(۴) ۲۵

۱۲- در شکل زیر، خطوط d و d' بر هم عمودند. معادله خط d' کدام است؟

۷۶۰۰ ۹۲/۱۰ ۲۷٪ ۳۷٪



- (۱) $y = -\frac{x}{2} + 1$
(۲) $y = -3x + 1$
(۳) $y + 2x - 1 = 0$
(۴) $y = -\frac{x}{3} + 1$

۱۳- معادله $\sqrt{x^2 - x - 6} + \sqrt{x^3 - 5x^2 - 2x + 24} = 0$ چند جواب دارد؟

۱۴۸۰۶ ۹۱/۸ ۱۲٪ ۳۷٪

(۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۴- معادله $\sqrt{2x+4} + \sqrt{1-x} = \sqrt{2(x+3)}$ چند جواب صحیح دارد؟

۲۳۱۰۰ ۹۰/۹ ۱۲٪ ۳۶٪

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) صفر

۱۵- معادله $\sqrt{x^4 - 2x - 5} = 1 - x$ چند ریشه دارد؟

۷۶۰۰ ۹۵/۹ ۷٪ ۳۶٪

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۱۶- مورچه‌ای روی محیط دایره‌ای به شعاع ۲ و به مرکز (۳، -۴) در حال حرکت است. بیش‌ترین فاصله‌ای که مورچه می‌تواند از مبدأ مختصات داشته باشد، چه قدر است؟

۷۶۰۰ ۹۲/۱۰ ۲۷٪ ۳۵٪

(۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۹
(۴) ۷

۱۷- کدام گزینه در مورد تعداد جواب‌های معادله $4x - \sqrt{1-2x} = 2$ درست است؟

۱۵۰۰۰ ۹۲/۸ ۱۵٪ ۳۵٪

(۱) دو جواب متمایز هم علامت
(۲) دو جواب متمایز با علامت‌های متفاوت
(۳) فقط یک جواب مثبت
(۴) فقط یک جواب منفی

سؤال‌های دشوار؟؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۳ (یا ۴) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۵ سوال پاسخ دهند.

۱۸- معادله $(x - \frac{1}{x})^2 + (x + \frac{1}{x}) = 8$:

۷۸۱۵ ۹۵/۸ ۷٪ ۳۴٪

(۱) جواب ندارد.

(۲) یک جواب مثبت و یک جواب منفی دارد.

(۳) دو جواب مثبت دارد.

(۴) دو جواب منفی و دو جواب مثبت دارد.

۱۹- نقطه $A(-2, 1)$ رأس مربعی است که یک قطر آن منطبق بر خط به معادله $x + y = 5$ است. محیط این مربع، کدام است؟

۷۸۱۵ ۹۵/۸ ۲۷٪ ۳۳٪

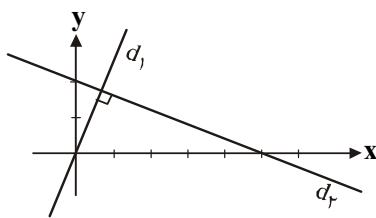
(۱) ۱۲

(۳) ۴۸

(۴) ۶

۲۰- در شکل زیر، معادله خط d_1 برابر کدام گزینه است؟

۷۸۱۵ ۹۵/۸ ۲۵٪ ۳۳٪



(۱) $2y = 5x$

(۲) $5y = 2x$

(۳) $5y = -2x$

(۴) $5y - 2x = 10$

۲۱- اگر جملات دنباله هندسی $a, b, \dots, 4$ روند کاهشی نداشته باشند، مجموع چند جمله اول این دنباله برابر با $\frac{71}{8}$ است؟

۷۶۰۰ ۹۲/۱۲ ۲۸٪ ۳۱٪

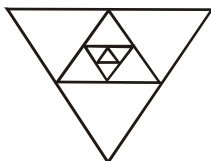
(۱) ۶

(۳) ۸

(۴) ۹

۲۲- مطابق شکل زیر، وسط‌های اضلاع یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع یک واحد را به هم وصل کرده، سپس مثلث‌های کناری را حذف کرده و این کار را در مورد مثلث باقی‌مانده تکرار می‌کنیم. پس از حداقل چند مرحله، $0/999$ مساحت مثلث اولیه کنار گذاشته می‌شود؟

۷۶۰۰ ۹۲/۷ ۹٪ ۳۰٪



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۲۳- دو ضلع یک مستطیل منطبق بر دو خط به معادلات $2y + x = 6$ و $2x - y = 7$ و یک رأس آن نقطه $A(8, 5)$ است. مساحت این مستطیل کدام است؟

۷۶۰۰ (۱) ۷/۲ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۱/۴ (۴) ۱۲/۸

۲۴- اگر x' و x'' ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 + (m+1)x + 8 = 0$ باشند، به ازای چه مقدار m ، x' واسطه هندسی بین ۱ و x'' است؟

۷۸۰۰ (۱) ۱ (۲) ۷ (۳) -۱ (۴) -۷

۲۵- جواب معادله $\frac{3}{3+\sqrt{x}} = \frac{5}{x+3\sqrt{x}}$ کدام است؟

۷۸۰۰ (۱) ۱۶/۹ (۲) ۹/۲۵ (۳) ۲۵/۹ (۴) ۹/۱۶

۲۶- نقاط $A(0, 3)$ ، $B(2, 0)$ و $C(1, 1)$ رأس‌های یک مثلث هستند. طول ارتفاع وارد بر ضلع AB کدام است؟

۷۶۰۰ (۱) $\frac{1}{\sqrt{13}}$ (۲) $\frac{1}{\sqrt{14}}$ (۳) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{1}{3\sqrt{2}}$

۲۷- خطی که از نقطه $N(\frac{5}{2}, \frac{5}{2})$ بگذرد و بر خط گذرنده از دو نقطه $A(1, 4)$ و $B(4, 1)$ عمود باشد، از کدام نقطه می‌گذرد؟

۷۶۰۰ (۱) $(7, -7)$ (۲) $(7, 7)$ (۳) $(3, -7)$ (۴) $(3, 7)$

۲۸- به‌ازای کدام مقدار m مثلث ABC در رأس B قائمه است؟

۷۶۰۰ (۱) هیچ مقدار m (۲) فقط $m = -6$ (۳) همه مقادیر m (۴) فقط $m = 6$

$$C = \begin{bmatrix} 2m \\ 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} 2 \\ m \end{bmatrix}$$

۲۹- نقطه $A(3, -1)$ وسط قطر مربعی است که یک ضلع آن منطبق بر خط به معادله $2y - x = 5$ است. مساحت این مربع، کدام است؟

۷۶۰۰ (۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۳۰- مساحت سطح محدود به تابع $f(x) = |x-2| + |x+3|$ و دو خط $x = -4$ و $x = 2$ و محور x ها کدام است؟

۲۵٪ ۱۹٪ ۹۵/۹ ۷۷۰۰

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۱
(۳) ۳۷ (۴) ۴۱

۳۱- به ازای کدام مقادیر k نمودار تابع $y = x^2 - x + k$ از ناحیه چهارم نمی‌گذرد؟

۲۴٪ ۱۲٪ ۹۰/۸ ۱۸۱۰۰

- (۱) امکان ندارد. (۲) $k \leq \frac{1}{4}$
(۳) $k > -\frac{1}{4}$ (۴) $k \geq \frac{1}{4}$

۳۲- جمله عمومی یک دنباله هندسی به صورت $a_n = \frac{2^{2-n}}{3}$ است. مجموع پنج جمله اول این دنباله، چند برابر مجموع ده جمله اول آن است؟

۲۴٪ ۱۱٪ ۹۵/۸ ۷۸۰۰

- (۱) $\frac{33}{32}$ (۲) $\frac{32}{33}$
(۳) ۳۲ (۴) $\frac{1}{32}$

۳۳- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 3x - 5 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\alpha^4 - 10\alpha^2 + 9\beta^2 + 25$ کدام است؟

۲۴٪ ۶٪ ۹۳/۱ ۱۸۱۰۸

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۸۰
(۳) ۹ (۴) ۱۷۱

۳۴- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt[3]{x^2 + \frac{1}{x^2}} + 2 + 2 = 3\sqrt[3]{x + \frac{1}{x}}$ کدام است؟

۲۴٪ ۶٪ ۹۳/۱ ۱۸۱۰۸

- (۱) ۲ (۲) -۲
(۳) ۸ (۴) -۸

۳۵- اگر $a + b + c < 0$ و معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ فاقد ریشه حقیقی باشد، آن‌گاه کدام گزینه همواره درست است؟

۲۴٪ ۶٪ ۹۰/۸ ۱۸۱۰۸

- (۱) $a > 0$ (۲) $b > 0$
(۳) $c < 0$ (۴) $b < 0$

۳۶- معادله $\sqrt[4]{4x^3 - 2x - 2} + \sqrt{x^2 - 5x + 4} = 0$ چند جواب حقیقی دارد؟

۲۳٪ ۱۰٪ ۹۵/۸ ۷۸۰۰

- (۱) هیچ (۲) ۱
(۳) ۲ (۴) ۳

سؤال‌های دشوارتر؟؟؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۱ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ (یا ۳) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۴ سوال پاسخ دهند.

۳۷- معادله $\sqrt{x+3} - x = 1 + \sqrt{1-x}$ چند ریشه دارد؟

۲۲٪ ۹٪ ۹۵/۹ ۷۶۰۰

(۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۳۸- تعداد جواب‌های حقیقی معادله $x^2 - 7 = (1 + \frac{x+2}{x-3})(1 - \frac{x+2}{x-3})$ ، کدام است؟

۲۱٪ ۱۰٪ ۹۲/۱ ۱۴۸۰۰

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) هیچ

۳۹- معادله $\frac{3x-1}{4x^2+1} + \frac{4x^2+1}{3x-1} = \frac{1}{3}$ ، چند جواب حقیقی دارد؟

۲۱٪ ۸٪ ۹۲/۸ ۵۰۰۰

(۱) بی‌شمار
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۴۰- تعداد جواب‌های حقیقی معادله $\frac{x+4}{x^2+2x-8} + \frac{1-x}{x^2+x-2} = \frac{1}{3}$ کدام است؟

۲۱٪ ۷٪ ۹۵/۹ ۷۶۰۰

(۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) بی‌شمار

۴۱- جواب‌های معادله $\frac{1}{x+2} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1}$ به صورت $-a \pm \sqrt{b}$ است. حاصل $a+b$ کدام است؟

۲۰٪ ۱۴٪ ۹۵/۸ ۷۸۰۰

(۱) ۶
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۴۲- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\sqrt{\alpha^2\beta + \beta}$ کدام است؟

۲۰٪ ۱۳٪ ۹۱/۱ ۱۵۰۰۰

(۱) ۳
(۲) $\sqrt{3}$
(۳) ۱
(۴) ۲

۴۳- اگر α و β جواب‌های معادله $2x^2 - 6x - 1 = 0$ باشند، مقدار $\beta^2 + 3\alpha$ چه قدر است؟

۲۰٪	۱۲٪	۹۱/۱	۷۶۰۰
(۱) ۹/۵	(۲) ۸/۵	(۳) ۷/۵	(۴) ۶/۵

۴۴- در یک دنباله حسابی، مجموع جملات هفتم و بیست و سوم برابر ۲۰ است، مجموع جملات دهم تا بیستم کدام است؟

۱۹٪	۹٪	۹۱/۹	۱۶۴۰۰
(۱) ۱۱۰	(۲) ۱۲۰	(۳) ۱۳۰	(۴) ۱۴۰

۴۵- مجموعه مقادیر a کدام باشد تا معادله $x^6 + (3a+1)x^2 + (a^2-1) = 0$ دارای دو جواب قرینه باشد؟

۱۹٪	۵٪	۹۱/۱	۷۶۰۰
(۱) $\{-\frac{1}{3}\}$	(۲) $\{a \in \mathbb{R} \mid -1 < a < 1\}$	(۳) $\{a \in \mathbb{R} \mid a < -1 \cup a > 1\}$	(۴) $\emptyset$

۴۶- معادله $|x-2| = \sqrt{x-k}$ به‌ازای مقادیر مختلف k ، حداکثر چند ریشه دارد؟

۱۸٪	۱۱٪	۹۵/۹	۷۶۰۰
(۱) ۳	(۲) ۴	(۳) ۵	(۴) ۶

۴۷- مجموعه جواب معادله $|x-3| + |x+1| = m$ به‌صورت $[a, b]$ است. بازه $(a-m, b+m)$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱۸٪	۹٪	۹۲/۹	۱۸۹۸۰
(۱) ۵	(۲) ۷	(۳) ۱۱	(۴) ۱۳

۴۸- به‌ازای چند مقدار از $k \in \mathbb{N}$ عدد ۲ بین ریشه‌های $f(x) = -x^2 + 5x - 2^k$ قرار می‌گیرد؟

۱۸٪	۷٪	۹۰/۸	۱۸۱۰۰
(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) بی‌شمار

۴۹- اگر بدانیم معادله $|ax^2 + 3x - 2| = 3$ دقیقاً ۳ جواب دارد، مقادیر a کدام است؟

۱۸٪	۳٪	۹۲/۹	۱۸۹۸۶
(۱) $-\frac{9}{4}$ و $\frac{9}{4}$	(۲) $-\frac{9}{20}$ و $-\frac{9}{4}$	(۳) $\frac{9}{20}$ و $\frac{9}{4}$	(۴) $-\frac{9}{20}$ و $\frac{9}{4}$

۵۰- معادله $x^2 + (\alpha+4)x - 3\beta = 0$ مفروض است. اگر α و β جواب‌های این معادله باشند، آن‌گاه مجموع مربعات جواب‌های آن کدام می‌تواند باشد؟

۱۷٪	۱۲٪	۹۵/۸	۷۸۰۰
(۱) ۱۰	(۲) ۱۲	(۳) ۱۴	(۴) ۱۳

۵۱- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 4x + 2 = 0$ باشند، به‌ازای کدام مقدار b ، مجموعه جواب‌های معادله $x^2 - ax + b = 0$ به‌صورت $\{\alpha^2, 2\beta - 1\}$ است؟

۱۷٪	۶٪	۹۴/۱۰	۱۸۹۶۰
(۱) ۲	(۲) -۲	(۳) ۲۶	(۴) -۲۶

۵۲- حاصل ضرب جواب‌های معادله $x^3\sqrt{x} - 4\sqrt[3]{x^2} + 3 = 0$ کدام است؟

۱۷٪	۶٪	۹۴/۷	۱۸۹۶۰
(۱) ۲۷	(۲) ۳	(۳) -۲۷	(۴) -۳

۵۳- اگر $0 \leq 2x^2 + x - 3 \leq 0$ باشد، آن‌گاه تفاضل کم‌ترین مقدار از بیش‌ترین مقدار $|3 - 2x| + |x + 2| = f(x)$ کدام است؟

۱۶٪	۷٪	۹۵/۸	۷۸۰۰
(۱) $\frac{5}{2}$	(۲) ۳	(۳) ۵	(۴) $\frac{15}{2}$

۵۴- تعداد جواب‌های معادله $\frac{x^2 + 4x - 5}{x^3 - 2x^2 + 1} - \frac{x^2 + x}{x^3 - 2x - 1} = 1$ برابر است با:

۱۴٪ ۴٪ ۹۱/۸ ۱۴۸۰۰

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۵۵- مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی از رابطه $S_n = an^3 + (a+b)n^2 + 2n$ به دست می‌آید. اگر جمله چهارم این دنباله برابر ۹ باشد، b کدام است؟

۱۱٪ ۴٪ ۹۱/۸ ۱۴۸۰۰

$\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{11}{7}$ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۵۶- اگر α و β جواب‌های معادله $x(x+1) = 3$ باشند، آن‌گاه β^3 با کدام گزینه برابر است؟

۹٪ ۲٪ ۹۵/۷ ۸۳۰۰

$3(\frac{4}{\alpha} - 1)$ (۴) $-(4\alpha + 1)$ (۳) $1 - 4\alpha$ (۲) $-3(\frac{4}{\alpha} + 1)$ (۱)

۵۷- اگر $a \leq y_0 \leq b$ ، آن‌گاه خطی به معادله $y = y_0$ ، نمودار تابع به معادله $y = 2x + \frac{|x-2|}{x-2}$ را قطع نمی‌کند. بیش‌ترین مقدار $b - a$ کدام است؟

۸٪ ۵٪ ۹۰/۱۰ ۱۶۱۷۱

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۵۸- اگر α و β دو عدد متمایز باشند و $\alpha^2 = 5\alpha - 3$ و $\beta^2 = 5\beta - 3$ ، آن‌گاه $\frac{\alpha}{\beta}$ و $\frac{\beta}{\alpha}$ ریشه‌های کدام یک از معادله‌های زیر هستند؟

۸٪ ۴٪ ۹۰/۷ ۱۵۳۰۰

$$3x^2 - 19x + 3 = 0 \quad (۱)$$

$$3x^2 + 19x - 3 = 0 \quad (۲)$$

$$3x^2 - 19x - 3 = 0 \quad (۳)$$

$$3x^2 - 5x + 3 = 0 \quad (۴)$$

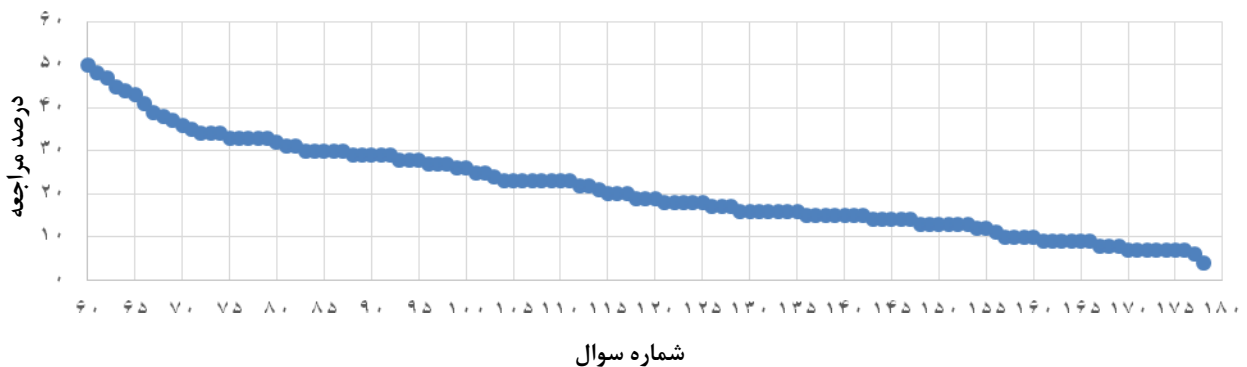
۵۹- اگر α و β جواب‌های معادله $3x^2 - 6x - 1 = 0$ باشند، حاصل $(\alpha^2 - 2\alpha)^2 + (\beta^2 - 2\beta)^3$ کدام است؟

۷٪ ۴۶٪ ۹۴/۹ ۱۲۱۰۰

$-\frac{4}{27}$ (۴) $\frac{4}{27}$ (۳) $\frac{27}{4}$ (۲) $-\frac{27}{4}$ (۱)

مبحث: تابع

سطح سوم: دشوارتر	سطح دوم: دشوار	سطح اول: نسبتاً دشوار	سطح سوال‌ها
۱۳۶-۱۷۸	۱۰۱-۱۳۵	۶۰-۱۰۰	شماره سوال
۱۵-۴	۲۵-۱۶	۵۰-۲۶	درصد مراجعه



معرفی نشانه‌ها:

در شناسنامه هر سوال نشانه‌هایی به شرح زیر استفاده شده‌است که بیان‌گر اطلاعات آماری هر سوال است:



به معنای تعداد مراجعین به سوال، از کل دانش‌آموزان شرکت‌کننده در آزمون می‌باشد.



به معنای درصدی از شرکت‌کنندگان می‌باشد که به این سوال پاسخ صحیح داده‌اند.



به معنای تاریخ برگزاری آزمون می‌باشد.



به معنای جمعیت شرکت‌کنندگان در آن آزمون می‌باشد.

برای هر مبحث کتاب، جدول و نمودار سطح‌بندی سوال‌ها مانند نمودار بالا تهیه شده است. در این جدول تعداد سؤالات هر سطح (نسبتاً دشوار، دشوار، دشوارتر)، شماره‌ی سؤالات و درصد‌های مراجعه ابتدایی و انتهایی هر سطح مشخص شده است. نمودار براساس درصد مراجعه به سوال و شماره‌ی سوال‌ها تنظیم شده‌است. بدیهی است که این نمودار باید شیب منطقی داشته باشد و هرچه رو به پایان می‌رویم درصد مراجعه در سطح دشوارتر کم‌تر می‌شود.

سؤال‌های نسبتاً دشوار؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۵ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۶ (یا ۷) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۸ سوال پاسخ دهند.

۶۰- دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{1}{(2x^2 - x - 1)(x^2 - 5x + 4)}$ ، چند عدد صحیح را شامل نمی‌شود؟

۱۹۸۵۸
۱ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

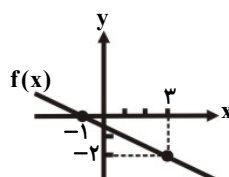
۶۱- به‌ازای کدام مقادیر m ، تابع $f(x) = \sqrt{mx^2 + mx + 1}$ ، همواره تعریف نشده است؟

۱۶۱۷۱
۴۸٪ ۱۵٪ ۹۰/۱۰

(۴) هیچ مقداری از m (۳) $0 < m < 4$ (۲) $-4 \leq m < 0$ (۱) $m > 0$

۶۲- با توجه به شکل زیر، دامنه‌ی تابع $y = \frac{2x-1}{f(x)+1}$ کدام است؟

۱۹۸۰۸
۴۷٪ ۱۳٪ ۹۰/۱۰



(۱) $(-\infty, -1)$
(۲) $\mathbb{R} - \{-1\}$
(۳) $\mathbb{R} - \{1\}$
(۴) $(-1, +\infty)$

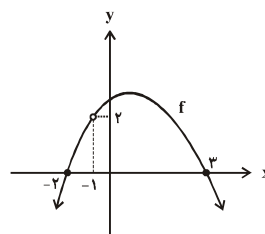
۶۳- حدود a کدام باشد تا عبارت $\sqrt{(1-a)x^2 + 4x + 1}$ همواره تعریف شده باشد؟

۱۹۸۵۸
۴۵٪ ۱۴٪ ۹۳/۱۰

(۴) $a < 1$ (۳) $-3 \leq a \leq 1$ (۲) $a \geq -3$ (۱) $a \leq -3$

۶۴- شکل زیر نمودار تابع f است. دامنه‌ی تابع $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ کدام است؟

۲۷۰۰۰
۴۴٪ ۱۲٪ ۹۱/۱۰



(۱) $\mathbb{R} - \{-2, -1, 3\}$
(۲) $\mathbb{R} - \{-1\}$
(۳) $\mathbb{R} - \{-2, 3\}$
(۴) $\mathbb{R}$

۶۵- دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt{1 - \sqrt{2x+3}}$ شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

۱۸۵۲۹
۴۳٪ ۱۵٪ ۹۳/۱۰

(۴) بی‌شمار (۳) ۲ (۲) ۱ (۱) صفر

۶۶- اگر $f(x) = (1+x)^{-\frac{1}{2}}$ و $g(x) = x(1+x)^{\frac{1}{2}}$ باشند، $D_{\frac{f}{g}}$ کدام است؟

۱۸۵۲۹ ۹۵/۱۰ ۲۶٪ ۴۱٪

- (۱) $(-1, +\infty)$ (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $[-1, +\infty) - \{0\}$ (۴) $(-1, +\infty) - \{0\}$

۶۷- دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{-|x|+1}$ ، شامل چند عدد صحیح است؟

۱۸۵۲۹ ۹۲/۱۰ ۱۲٪ ۳۹٪

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) بی‌شمار

۶۸- تابع $f(x) = \sqrt[4]{\frac{3}{|x-1|}} - 1$ روی کدام یک از فاصله‌های زیر تعریف شده است؟

۳۲۰۰۰ ۹۲/۱۱ ۱۵٪ ۳۸٪

- (۱) $[4, +\infty)$ (۲) $[-2, 4]$ (۳) $(-\infty, -2]$ (۴) $[2, 4]$

۶۹- اگر $f = \{(2, 3), (1, 2), (c, 1)\}$ و $g = \{(2, a), (b, 4), (3, 5)\}$ دو تابع باشند و $f + g = \{(2, 4), (1, 6), (d, 6)\}$ باشد، تعداد مقادیر ممکن برای d کدام است؟

۲۷۰۰۰ ۹۲/۱۰ ۱۹٪ ۳۷٪

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- تعداد ریشه‌های معادله $x^3 + x^2 + x - 1 = 0$ ، کدام است؟

۱۹۶۹۰ ۹۰/۱۰ ۸٪ ۳۶٪

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

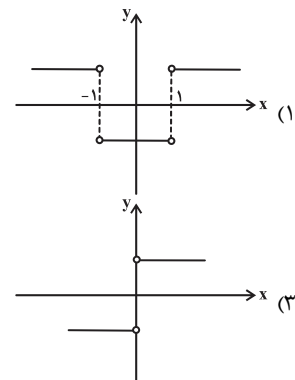
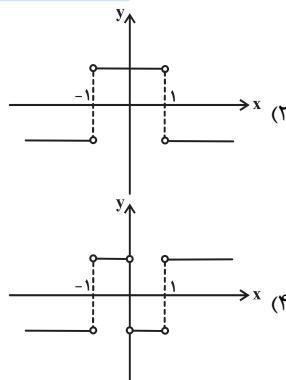
۷۱- اگر $f(x) = \begin{cases} -3x+7 & , x < -2 \\ -4x+1 & , x \geq -2 \end{cases}$ باشد، حاصل $f^{-1}(20)$ کدام است؟

۲۷۰۰۰ ۹۵/۱۱ ۳۰٪ ۳۵٪

- (۱) $-\frac{13}{3}$ (۲) $\frac{13}{3}$ (۳) $-\frac{13}{3}$ (۴) $\frac{13}{3}$

۷۲- اگر $f(x) = |x| - 1$ باشد، نمودار تابع $y = \frac{|f(x)|}{f(x)}$ به کدام صورت است؟

۲۷۰۰۰ ۹۵/۱۱ ۲۶٪ ۳۴٪



۷۳- اگر $f(x+1) = \frac{x^2-1}{x+1}$ باشد، مقدار $f^{-1}(3)$ کدام است؟ (تمام عبارتها تعریف شده‌اند).

۱۸۵۲۹ ۹۲/۱۰ ۱۲٪ ۳۴٪

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) صفر (۴) ۴

۷۴- معادله $\frac{x^3 + 2x^2 - 1}{x} = 1$ چند جواب متمایز دارد؟

۱۶۴۰۰ ۹۴/۹ ۹٪ ۳۴٪

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۵- در تابع با ضابطه $f(x) = -x + \sqrt{-2x}$ ، مقدار $f^{-1}(4)$ کدام است؟

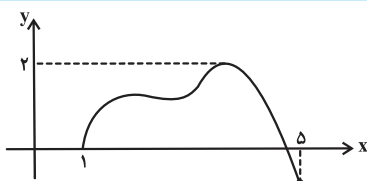
۱۸۵۲۹ ۹۵/۱۰ ۲۷٪ ۳۳٪

(۱) -۸ (۲) -۲ (۳) -۵ (۴) تعریف نشده

۷۶- اگر $g = \{(-1, 2), (2, 3), (-3, 1), (-2, -1), (5, 5)\}$ و نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت شکل زیر باشد، آنگاه دامنه‌ی تابع

$y = \frac{f(1-x)}{g(x)+1}$ شامل چند عضو است؟

۱۸۵۲۹ ۹۵/۱۰ ۲۱٪ ۳۳٪



(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۷۷- اگر $f = \{(0, 1), (1, -2), (a, -1), (4, 0)\}$ ، $g = \{(-2, 4), (-1, 1), (b, 1), (7, -3)\}$ و $D_{gof} = \{5, 1, 4\}$ باشد، حاصل

$b - 2a$ کدام است؟

۱۸۵۲۹ ۹۵/۱۰ ۱۷٪ ۳۳٪

(۱) ۱۰ (۲) -۱۰ (۳) ۸ (۴) -۸

۷۸- برد تابع با ضابطه $h(x) = \begin{cases} -2x-3, & x < 1 \\ x-4, & 1 \leq x \leq 2 \\ x+2, & 2 < x \end{cases}$ کدام است؟

۲۱۰۰۰ ۹۳/۱۰ ۱۵٪ ۳۳٪

(۱) R (۲) $(-5, +\infty)$ (۳) $(-5, 4)$ (۴) $[-3, 4)$

۷۹- چند عدد صحیح در دامنه‌ی دو تابع $f(x) = \frac{\sqrt{4-x^2}}{|x|}$ و $g(x) = \frac{2+\sqrt{3+x}}{\sqrt{-x}}$ مشترک‌اند؟

۲۱۰۰۰ ۹۰/۱۰ ۱۵٪ ۳۳٪

(۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۰- اگر $f(x) = 2 - \sqrt{x}$ باشد، آنگاه دامنه‌ی $f \circ f(x)$ بازه‌ی $[a, b]$ است. میانگین a و b کدام است؟

۲۱۰۰۰ ۹۵/۱۱ ۱۴٪ ۳۳٪

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt[4]{2x^5 - x^6 - x^4}$ ، شامل چند عدد طبیعی است؟

۲۷۰۰۰ ۹۲/۱۰ ۱۳٪ ۳۱٪

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۲- اگر دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt{(m-1)x^2 - 2mx + 4}$ برابر R باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

۲۶۸۹۵ ۹۳/۱۱ ۱۰٪ ۳۱٪

(۱) $\{m \in R \mid m > 2\}$ (۲) $\{m \in R \mid m < 2\}$ (۳) $\{2\}$ (۴) $\{\}$