

ریاضی دهم: مجموعه‌ها و دنباله‌ها

۱- اگر A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع باشند، به طوری که $n(U) = 100$, $n(A) = 60$, $n(B) = 50$ و $n(A \cap B) = 20$ باشد، مقدار $n(A' \cap B')$ کدام است؟

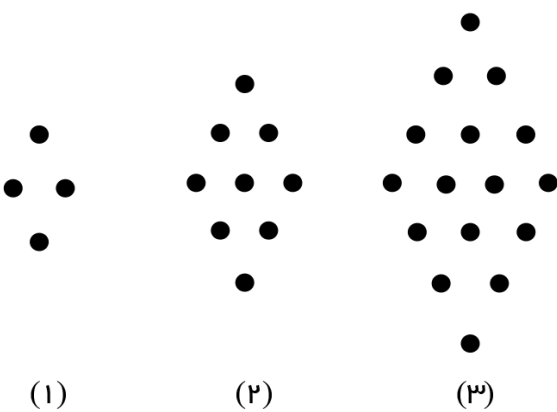
۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۱۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲- در الگوی زیر، شکل ۱۲ ام از چند نقطه تشکیل شده است؟



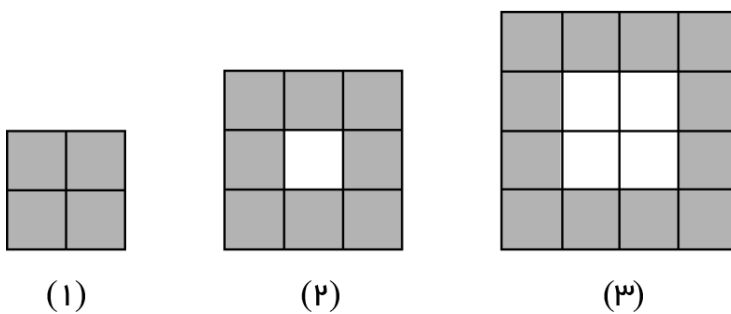
۱۶۵ (۱)

۱۶۹ (۲)

۱۷۴ (۳)

۱۹۶ (۴)

۳- با توجه به الگوی زیر، تعداد کوچک‌ترین مربع‌های سفید در مرحله نهم کدام است؟



۳۲ (۲)

۱۶ (۱)

۱۲۸ (۴)

۶۴ (۳)

۴- بین جمله اول و جمله بیست و دوم دنباله حسابی $12, 16, 20, \dots$ دو عدد چنان درج می‌کنیم که ۴ عدد حاصل تشکیل دنباله هندسی دهند. مجموع این ۴ عدد کدام است؟

۱۸۰ (۴)

۱۷۸ (۳)

۱۷۶ (۲)

۱۷۴ (۱)

۵- در یک دنباله حسابی با جملات نامنفی و افزایشی، حاصل ضرب جملات دهم و ۲۴ ام برابر ۲۰۷ و حاصل ضرب جملات ۱۴ ام و ۲۰ ام برابر ۲۴۷ است. جمله ۱۸ ام این دنباله کدام است؟

۲۰ (۴)

۱۹ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

۶- اگر A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع، $n(A \cap B) = 5$ ، $n(A - B) = 3$ و $n(A \cup B) = 13$ باشد، تعداد اعضای مجموعه B کدام است؟

۸ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۷- اگر $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -\frac{2}{x} < 0\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid 3 - x \leq 3x - 1 \leq 8\}$ باشند، کدام یک از مجموعه‌های زیر نامتناهی است؟

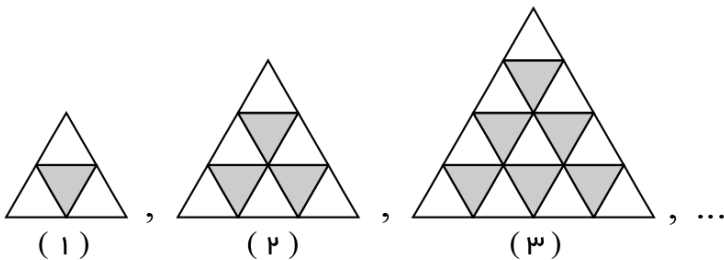
$A - B$ (۴)

$A \cap B$ (۳)

$B - A$ (۲)

B (۱)

۸- با توجه به الگوی زیر، در مرحله ۹۸ ام تعداد مثلث‌های تیره چند برابر تعداد مثلث‌های سفید است؟



$\frac{99}{100}$ (۲)

$\frac{98}{100}$ (۱)

$\frac{100}{101}$ (۴)

$\frac{100}{102}$ (۳)



۹- جملات سوم، هفتم و نهم یک دنباله حسابی غیر ثابت، به ترتیب تشکیل یک دنباله هندسی می دهند. قدرنسبت دنباله هندسی کدام می تواند باشد؟

④ $\frac{9}{2}$

③ $\frac{1}{8}$

② $\frac{1}{2}$

① $\frac{9}{8}$

۱۰- جمله دوم یک دنباله هندسی $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ و جمله پنجم $-\frac{1}{8}$ است. جمله چندم این دنباله $\frac{\sqrt{2}}{16}$ است؟

④ جمله سوم

③ جمله هفتم

② جمله ششم

① جمله چهارم

سوال‌های پلاس مجموعه‌ها و دنباله‌ها

1^+ - اجتماع دو مجموعه A و B دارای ۴۰ عضو است، مجموعه‌های $(A - B)$ و $(B - A)$ به ترتیب ۱۲ و ۱۸ عضو دارند، اگر از هر یک از مجموعه‌های A و B ، ۹ عضو برداشته شود، از مجموع اشتراک آن‌ها ۴ عضو کم می‌شود، تعداد اعضای اجتماع دو مجموعه جدید کدام است؟

① ۲۲

② ۲۳

③ ۲۴

④ ۲۶

2^+ - مجموعه A دارای ۳۶ عضو است، و مجموعه B دارای ۲۸ عضو است، اشتراک آن‌ها ۱۵ عضو دارد، اگر ۱۶ عضو از مجموعه A حذف شود، از اشتراک آن‌ها ۹ عضو حذف می‌شود، تعداد عضوهای اجتماع مجموعه جدید با مجموعه B کدام است؟

③ ۴۲

① ۴۰

④ ۴۵

② ۴۱

۳+ - در یک دنباله حسابی و غیر ثابت، جملات سوم، هشتم و نهم می‌توانند سه جمله‌ی متوالی از دنباله هندسی باشند.

چندمین دنباله‌ی حسابی صفر است؟

۹ (۱)

۱۰ (۲)

۱۱ (۳)

۱۲ (۴)

۴+ - کارفرمایی به کارگری در روز اول ۲۰۰۰ تومان حقوق می‌دهد و تا پایان هفته هر روز ۲۰ درصد به حقوق وی اضافه

می‌کند، حقوق این کارگر در روز پنجم چقدر است؟

۴۱۴۸.۳ (۴)

۴۱۴۸.۲ (۳)

۴۱۴۷.۳ (۲)

۴۱۴۷.۲ (۱)

ریاضی دهم: مثلثات

۱۱- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، زاویه A قائمه و $\tan C = \frac{5}{12}$ است. حاصل $\cos B + \cos C$ کدام است؟

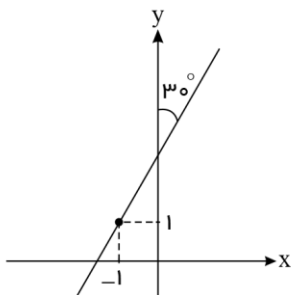
$\frac{17}{12}$ (۴)

$\frac{12}{17}$ (۳)

$\frac{17}{13}$ (۲)

$\frac{13}{17}$ (۱)

۱۲- مطابق شکل زیر، عرض از مبدأ خطی که با جهت مثبت محور y زاویه 30° بسازد و از نقطه $(-1, 1)$ بگذرد، کدام است؟



$y = \frac{2\sqrt{3}}{3} + 1$ (۱)

$y = 2\sqrt{3} + 1$ (۲)

$y = 2\sqrt{3} - 1$ (۳)

$y = \sqrt{3} + 1$ (۴)

۱۳- اگر $\sin \theta = \frac{\sqrt{2}}{4}$ باشد، حاصل عبارت $A = \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + \frac{1}{1 + \cot^2 \theta}$ کدام است؟

$\frac{-7}{8}$ (۴)

$\frac{7}{8}$ (۳)

$\frac{-5}{8}$ (۲)

$\frac{5}{8}$ (۱)

۱۴- ساده شده عبارت $A = (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)^2 (1 + \tan^2 \theta)^2 - (\tan^2 \theta - 1)^2$ کدام است؟

صفر (۴)

$2 \tan^2 \theta$ (۳)

$2(\tan^2 \theta + 1)$ (۲)

$\tan^2 \theta - 1$ (۱)

۱۵- عبارت $A = \frac{(1 - \sin^2 \alpha)(1 + \sin^2 \alpha) + (1 - \cos^2 \alpha)(1 + \cos^2 \alpha) - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$ همواره با کدام گزینه برابر است؟ (عبارت تعریف شده است.)

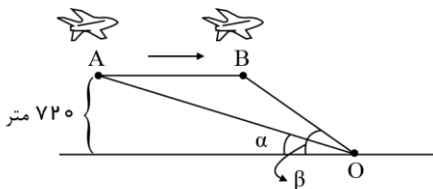
$1 + \tan \alpha$ (۴)

$1 - \tan \alpha$ (۳)

$1 + \tan^2 \alpha$ (۲)

$1 - \tan^2 \alpha$ (۱)

۱۶- مطابق شکل هواپیمای دشمن موازی سطح زمین در ارتفاع ۷۲۰ متری در حال حرکت است. اگر پدافند هوایی (نقطه‌ی O) این هواپیما را در دو لحظه‌ی مختلف با زاویه‌های α و β مشاهده کند. به طوری که $\tan \alpha = 0.3$ و $\tan \beta = 0.4$ ، هواپیما در این مدت چند متر حرکت کرده است؟



۴۰۰ (۱)

۵۲۰ (۲)

۶۰۰ (۳)

۸۰۰ (۴)

۱۷- اگر بدانیم $\tan 33^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ و $\sin 24^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ، حاصل عبارت $A = \sin 33^\circ + \cos 24^\circ$ کدام است؟

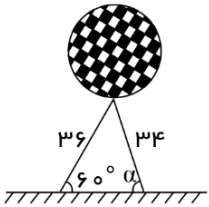
$\frac{1 - \sqrt{3}}{2}$ (۴)

$-\sqrt{3}$ (۳)

-۱ (۲)

صفر (۱)

۱۸- یک بالن اطلاع‌رسانی مطابق شکل زیر توسط دو طناب به طول‌های ۳۴ و ۳۶ متر به زمین بسته شده است. مقدار سینوس زاویه α تقریباً کدام است؟ ($\sqrt{3} \approx 1.7$)



۰٫۸۷ (۲)

۰٫۹ (۴)

۰٫۸۵ (۱)

۰٫۸۸ (۳)

۱۹- خطی که زاویه آن با جهت مثبت محور x ها 45° باشد و از نقطه $(2, 3)$ عبور کند، محور طول‌ها را با چه طولی قطع می‌کند؟

-۵ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۰- اگر نقطه P انتهای کمان مربوط به زاویه α روی دایره مثلثاتی و $\tan \alpha = \frac{\sqrt{7}}{12}$ باشد، مختصات نقطه P کدام می‌تواند باشد؟

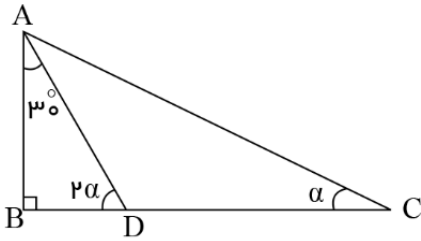
$(\frac{2\sqrt{6}}{5}, \frac{1}{5})$ (۴)

$(1, \frac{\sqrt{6}}{12})$ (۳)

$(\frac{1}{5}, \frac{2\sqrt{6}}{5})$ (۲)

$(\frac{\sqrt{6}}{12}, 1)$ (۱)

۲۱- در شکل زیر، اگر $AD = DC$ باشد، حاصل $\frac{S_{\triangle ADC}}{S_{\triangle ABD}}$ کدام است؟



$2\sqrt{3}$ (۲)

۲ (۱)

$4\sqrt{3}$ (۴)

۳ (۳)

۲۲- مساحت پنج ضلعی منتظم به طول ضلع a کدام گزینه است؟

$(\sin 54^\circ = \cos 36^\circ = 0.8, \sin 36^\circ = \cos 54^\circ = 0.6)$

$\frac{5}{3}a^2$ (۴)

$\frac{10}{3}a^2$ (۳)

$\frac{5}{6}a^2$ (۲)

$\frac{3a^2}{2}$ (۱)

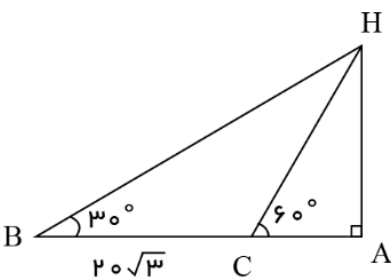
۲۳- اگر $\tan \alpha = \sqrt{7}$ باشد، حاصل $\frac{\sqrt{20} \sin \alpha}{(\sqrt{5} - 1) \sin \alpha + \sqrt{7} \cos \alpha}$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۲۴- در شکل مقابل، اندازه AH کدام است؟

۲۰ (۲)

۶۰ (۱)

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

ریاضی یازدهم: مثلثات

۲۵- اگر $\tan 20^\circ = a$ ، حاصل عبارت $A = \frac{3 \sin 20^\circ + \cos 160^\circ}{5 \cos 290^\circ + 2 \sin 250^\circ}$ کدام است؟

$\frac{3a+1}{5a+2}$ (۴)

$\frac{-3a-1}{-5a+2}$ (۳)

$\frac{3a+1}{-5a+2}$ (۲)

$\frac{3a-1}{5a-2}$ (۱)

۲۶- اگر $\tan 20^\circ = 0.4$ ، حاصل عبارت $A = \frac{2 \sin 250^\circ + 3 \sin 340^\circ}{\cos 200^\circ - 4 \cos 430^\circ}$ کدام است؟

$\frac{15}{26}$ (۴)

$\frac{17}{13}$ (۳)

$\frac{15}{13}$ (۲)

$\frac{16}{13}$ (۱)

۲۷- اگر $\sin(20^\circ + \alpha) = \frac{3}{5}$ ، حاصل $\cos(\alpha - 70^\circ)$ کدام است؟

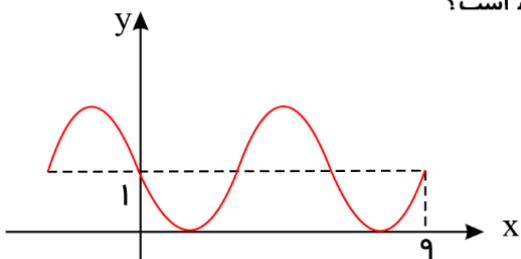
$-\frac{4}{5}$ (۴)

$-\frac{3}{5}$ (۳)

$\frac{4}{5}$ (۲)

$\frac{3}{5}$ (۱)

۲۸- نمودار زیر مربوط به تابع $f(x) = a + \cos(-\frac{1}{p} + bx)\pi$ می‌باشد. حاصل $f(29)$ کدام است؟



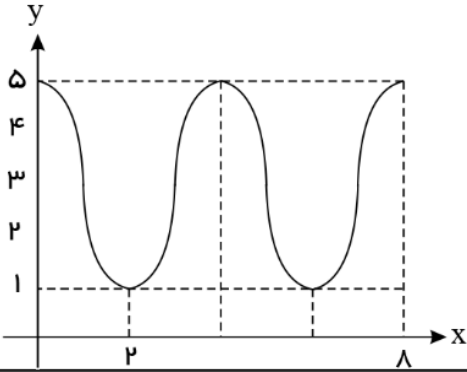
$-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۴)

$1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱)

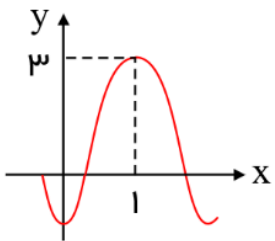
$\frac{1}{2}$ (۳)

۲۹- نمودار معادله‌ی $y = a \cos b\pi x + 3$ مطابق شکل زیر است؛ حاصل $a + b$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟



- ۱ $\frac{5}{2}$
- ۲ $\frac{7}{2}$
- ۳ $\frac{9}{2}$
- ۴ ۱

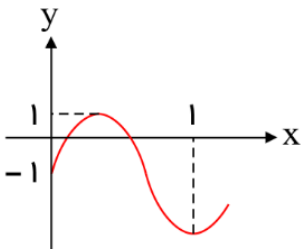
۳۰- اگر قسمتی از نمودار تابع $y = 1 + a \cos b\pi x$ به صورت مقابل باشد، a کدام است؟



- ۲ ۲
- ۴ -۳

- ۱ -۲
- ۳ -۱

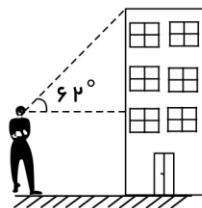
۳۱- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin b\pi x - 1$ است. مقدار $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟



- ۲ ۳
- ۴ ۴

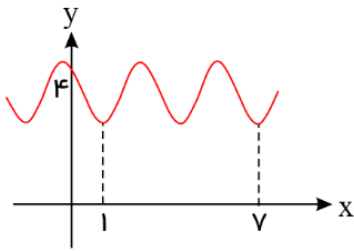
- ۱ ۲,۵
- ۳ ۳,۵

۳۲- مطابق شکل زیر، شخصی با قد 200 cm در فاصله‌ی افقی 5 m از یک ساختمان قرار دارد. اگر این شخص با زاویه‌ی 62° نسبت به افق، لبه‌ی بالای ساختمان را ببیند، ارتفاع ساختمان چند متر است؟ ($\tan 62^\circ \approx 2$)



- ۲ ۱۲
- ۴ ۴,۵

- ۱ ۱۰
- ۳ ۷,۵



۳۳- شکل روبرو قسمتی از نمودار تابع $y = a + \sin(b\pi x)$ می‌باشد. حاصل ab کدام است؟

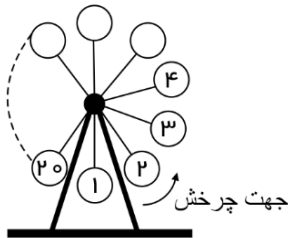
(۲) -۲

(۴) $-\frac{2}{3}$

(۱) $-\frac{8}{3}$

(۳) $-\frac{2}{3}$

۳۴- چرخ و فلکی مطابق شکل، ۲۰ کابین با فاصله‌های یکسان دارد که از شماره‌های ۱ تا ۲۰ شماره‌گذاری شده‌اند. اگر چرخ و فلک $\frac{21\pi}{5}$ بچرخد، کابین شماره ۲ به محل کدام کابین منتقل می‌شود؟



(۲) کابین ۱۰

(۴) کابین ۴

(۱) کابین ۱۲

(۳) کابین ۶

۳۵- اندازه‌ی دو قطر از متوازی‌الاضلاع ۱۲ و $8\sqrt{3}$ واحد است. این دو قطر با زاویه‌ی 60° درجه متقاطع هستند. مساحت این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

(۴) ۷۲

(۳) ۶۴

(۲) ۵۴

(۱) ۴۸

۳۶- مساحت مثلث ABC برابر ۱۶ واحد مربع است. اگر $b = 8$ و $c = 5$ باشد، اندازه ضلع متوسط a کدام است؟

(۱) $\sqrt{39}$

(۲) ۴۱

(۳) $\sqrt{5}$

(۴) $\sqrt{2}$

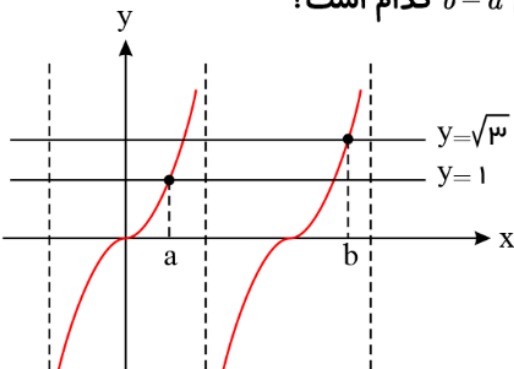
۳۷- اگر $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\cos(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha)$ کدام است؟

- ① $-\frac{3}{4}$ ② $-\frac{3}{8}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{3}{4}$

۳۸- اگر $\tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2} = 1$ باشد، مقدار $\tan 2x$ کدام است؟

- ① $-\frac{3}{2}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ ۱

۳۹- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = \tan x$ را نشان می‌دهد. حاصل $b - a$ کدام است؟



- ① $\frac{\pi}{12}$ ② $\frac{5\pi}{12}$ ③ $\frac{7\pi}{12}$ ④ $\frac{13\pi}{12}$

۴۰- اگر $\tan \beta = \frac{1}{2}$ و $\alpha - \beta = \frac{\pi}{4}$ باشد، مقدار $\sin 2x$ کدام است؟

- ① 0.45 ② 0.6 ③ 0.75 ④ 0.8



۴۱- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $2\sin^2 x + 3\cos x = 0$ ، کدام است؟

$x = k\pi - \frac{\pi}{3}$ (۴)

$x = 2k\pi \pm \frac{5\pi}{6}$ (۳)

$x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲)

$x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$ (۱)

۴۲- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\sin^4 x - \cos^4 x = \sin^2 \frac{5x}{4}$ به کدام صورت است؟

$2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۱)

$2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۲)

$k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۳)

$k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴)

۴۳- مجموع جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی $\sin 2x + \cos(\frac{\pi}{3} - x) = 0$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ کدام است؟

5π (۴)

$\frac{9\pi}{2}$ (۳)

4π (۲)

$\frac{14\pi}{3}$ (۱)

$$\frac{\sin 3x}{\cos(\frac{3\pi}{2} + x)} = 1$$

۴۴- جواب کلی معادله مثلثاتی مقابل را بدست آورید:

$k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۱)

$2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (۲)

$2k\pi \pm \frac{3\pi}{4}$ (۳)

$\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ (۴)



۴۵- اگر $\frac{3 \sin x - 4 \cos x}{\sin x + 6 \cos x} = 1$ مقدار $\cot 2x$ کدام است؟

$-\frac{12}{5}$ (۴)

$-\frac{5}{12}$ (۳)

$\frac{5}{24}$ (۲)

$-\frac{24}{5}$ (۱)

۴۶- نمودار $y = 3 \sin\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right)$ روی بازه $\left[-\pi, \frac{3\pi}{2}\right]$ در چند نقطه محور x ها را قطع می‌کند؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۴۷- مجموع جواب‌های معادله $\cos 3x = \cos 2x$ در بازه $(\pi, 3\pi)$ ، کدام است؟

6π (۴)

8π (۳)

10π (۲)

12π (۱)

۴۸- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{1}{[\cos \pi x]}$ در کدام بازه قابل تعریف است؟ ([] جزء صحیح است)

$[0, 1]$ (۱)

$(-1, 1)$ (۲)

$\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ (۳)

$\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ (۴)



۴۹- اگر $\sin(\pi + x) - \sin x = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\sin(\frac{\pi}{3} + 2x)$ کدام است؟

$-\frac{7}{8}$ (۴)

$\frac{7}{8}$ (۳)

$-\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

$2 \sin(\pi - x) \cos(\frac{3\pi}{2} + x) + 3 \cot x \sin(\pi + x) = 0$

۵۰- جواب کلی معادله‌ی مقابل کدام است؟

$2k\pi + \frac{\pi}{3}$ (۱)

$2k\pi + \frac{2\pi}{3}$ (۲)

$2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۳)

$2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$ (۴)

۵۱- معادله‌ی $\cos^4 x - \sin^4 x = 1 - \sin^2 x$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۵۲- از معادله‌ی $\cos^3 x \cos \frac{2\pi}{3} = \frac{1}{2} - \cos^2 x$ چند جواب برای x در فاصله‌ی $(0, 2\pi)$ بدست می‌آید؟

۶ (۱)

۵ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)



۵۳- مجموع جواب‌های متمایز معادله $\cos^2 x + \cos^2 x + 4 \sin x = 3$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

π (۴)

$\frac{5\pi}{4}$ (۳)

2π (۲)

$\frac{3\pi}{2}$ (۱)

۵۴- معادله $\sin x(\tan x + \cot x) = 1$ چند جواب حقیقی در بازه $[0, 2\pi]$ دارد؟

صفر (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)

ریاضی دهم: توان‌های گویا

۵۵- یکی از ریشه‌های معادله $x^2 + x + \frac{4}{x^2 + x + 2} + m = 0$ برابر ۲- است، مجموع ریشه‌های این معادله کدام است؟

-۲ (۱)

-۱ (۲)

-۳ (۳)

-۴ (۴)

۵۶- عبارت درجه اول $f(x) = 2kx + k^2 - 27$ به ازای $x < k$ مثبت و به ازای $x > k$ منفی است. k کدام است؟

-۲ (۴)

فقط ۳ (۳)

فقط ۳- (۲)

{-۳, ۳} (۱)

۵۷- مجموع جواب نامعادله $\left| \frac{3x-1}{2} - 1 \right| \leq 2$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

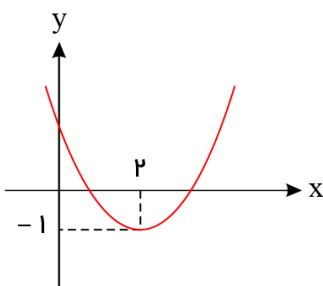
۵۸- اگر مجموع مربعات دو عدد طبیعی متوالی ۲۵ باشد، قدر مطلق تفاضل مربعات آن‌ها کدام است؟

- ۵ (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۵۹- حاصل عبارت $(\sqrt{3} + 1)^{\frac{2}{3}} (\sqrt[3]{2}) (\sqrt[3]{2 - \sqrt{3}})$ کدام است

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

۶۰- اگر شکل زیر، قسمتی از نمودار سهمی $y = x^2 + ax + b$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟



- ۳ (۱) ۱ (۳)
-۴ (۲) -۱ (۴)



۶۱- مجموعه جواب نامعادله $|x-1| - 2 \leq 5$ به صورت $[a, b]$ است. حاصل $b-a$ کدام است؟

۱۰ (۱)

۱۲ (۲)

۱۴ (۳)

۱۶ (۴)

۶۲- به ازای چه مقادیری از m سهمی $y = mx^2 - mx - 1$ همواره پایین محور x ها است؟

$(-\infty, -4) \cup (0, +\infty)$ (۴)

$(-\infty, -4]$ (۳)

$(-4, 0)$ (۲)

$(0, +\infty)$ (۱)

۶۳- به ازای کدام مقدار m نمودار تابع $y = 2x^2 + (m+1)x + m + 6$ بر نیمساز ناحیه‌ی اول محور مختصات مماس است؟

-۴ (۱)

-۱۲, ۴ (۲)

۱۲, -۴ (۳)

۱۲ (۴)

۶۴- مجموع مربعات سه مضرب طبیعی و متوالی ۵، ۱۹۲۵ است. مجموع آن‌ها کدام است؟

۹۰ (۴)

۷۵ (۳)

۱۰۵ (۲)

۶۰ (۱)

۶۵- اگر رأس سهمی $S(1, -2)$ باشد، طول نقاط تلاقی این سهمی با محور x ها کدام است؟

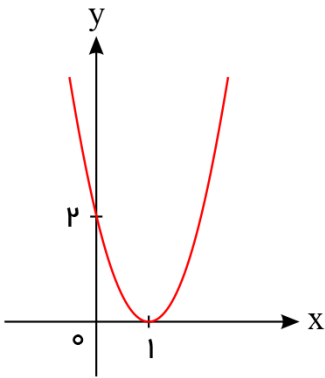
۴) $-2, 3$

۳) $-3, 5$

۲) $-1, 3$

۱) $-2, 4$

۶۶- اگر منحنی سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به شکل زیر باشد، حاصل abc کدام است؟



۲) ۱۶

۱) ۸

۴) -8

۳) -16

۶۷- اگر سهمی به معادله $y = ax^2 - bx + c$ از مبدأ مختصات و نقطه $A(-1, 3)$ بگذرد و محور تقارن آن $x = 2$ باشد، مقدار $15a + 5b + c$ کدام است؟

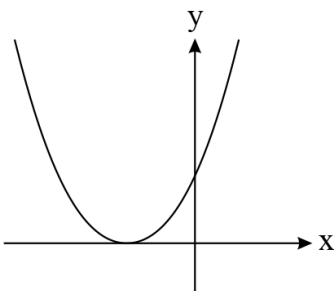
۴) ۱۸

۳) ۲۱

۲) -3

۱) ۹

۶۸- اگر نمودار سهمی به معادله $y = x^2 + 4ax + 1$ به صورت زیر باشد، مقدار a کدام است؟



۲) $\frac{1}{2}$

۱) -1

۴) $-\frac{1}{2}$

۳) ۲



۶۹- برای چه مقادیری از m سهمی $y = x^2 + mx + 1$ با نیمساز ناحیه اول و سوم محورهای مختصات برخورد ندارد؟

۱) $-2 < m < 2$

۲) $-1 < m < 3$

۳) $-2 \leq m < 3$

۴) $-1 < m < 4$

۷۰- اگر مجموعه جواب نامعادله $(x^2 + mx + m)(x^2 - 3x + 2) < 0$ به صورت بازه $(-\infty, \frac{3}{p})$ باشد، چه مقادیری می‌تواند باشد؟

۱) $0 \leq m \leq 4$

۲) $0 < m < 4$

۳) $-4 < m < 4$

۴) $-4 \leq m \leq 4$

۷۱- اگر $\alpha = \sqrt[4]{7\sqrt{3} + 12}$ و $\beta = \sqrt[4]{7\sqrt{3} - 12}$ حاصل $(\alpha^2 + \beta^2 + 4\alpha\beta)(\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha\beta)$ کدام است؟

۱) ۷

۲) $7\sqrt{3}$

۳) $7\sqrt[4]{3}$

۴) صفر

ریاضی دهم: تابع

۷۲- رابطه‌ی $f = \{(3, m^2), (2, 1), (-3, m), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ به ازای چند مقدار m یک تابع است؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) بی‌شمار

۴) هیچ مقدار m

۷۳- اگر رابطه $f = \{(5, -4), (n, 4), (5, n^2 - 5n), (1, n)\}$ تابع باشد، آن گاه معادله $x^3 + xn^2 = 8x^2$ چند جواب متمایز دارد؟

۴) صفر

۳) ۱

۲) ۲

۱) ۳

۷۴- اگر $f = \{(-1, 2m+1), (2, 3-m), (-6, 2), (-m, m-1)\}$ و $f(2) - f(-6) + 2f(-1) = 9$ باشد، برد تابع f کدام است؟

۴) $\{5, 1, 2\}$

۳) $\{-5, -2, 1\}$

۲) $\{1, -5, 2\}$

۱) $\{5, -1, 2\}$

۷۵- اگر تابع $f = \{(2, 3), (4, m), (5, n^2 - m^2)\}$ تابع ثابت و تابع $g = \{(1, \frac{a^2}{3}), (3, a^2), (7, b^3)\}$ تابع همانی باشد، حاصل $4f(5) - 5g(3)$ کدام است؟

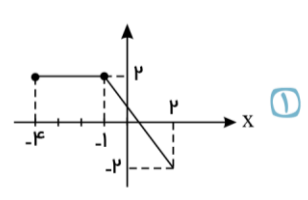
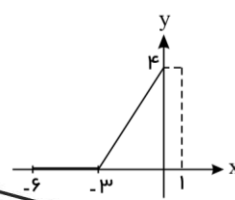
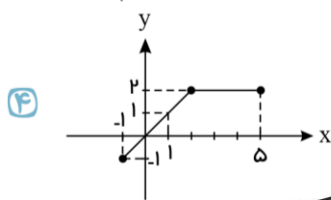
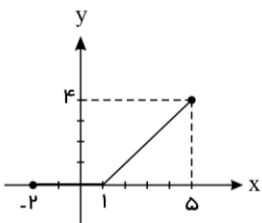
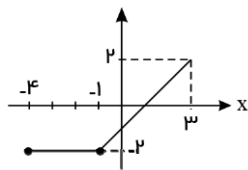
۴) -۳

۳) ۳

۲) -۶

۱) ۲

۷۶- اگر نمودار تابع $f(x)$ به شکل روبه‌رو باشد، نمودار تابع $f(x-2) + 2$ کدام است؟





ریاضی یازدهم: تابع

۷۷- در کدام گزینه دو تابع f و g با هم مساوی‌اند؟

$f(x) = \frac{3|x|}{x}$, $g(x) = \frac{3x}{|x|}$ (۴)

$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x}}$, $g(x) = \sqrt{x}$ (۳)

$f(x) = \frac{1}{x-1}$, $g(x) = \frac{x+1}{x^2-1}$ (۲)

$f(x) = x$, $g(x) = (\sqrt{x})^2$ (۱)

۷۸- اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $f = \{(x, -2x + 7) | x \in A\}$ باشد، آن‌گاه حاصل $f^{-1}(3) + f(1)$ کدام است؟

-۲ (۴)

۲ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۷۹- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & , x \leq 0 \\ x-1 & , x > 0 \end{cases}$ باشد، مقدار $f^{-1}(2) + f^{-1}(-2)$ کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

$\frac{5}{2}$ (۱)

۸۰- اگر $f = \{(1, 4), (2, 3), (3, 4)\}$ و $f - g = \{(1, -4), (3, 1)\}$ باشد، آنگاه $g(1) - 2g(3)$ کدام است؟

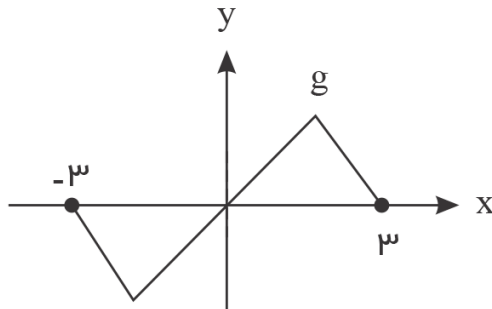
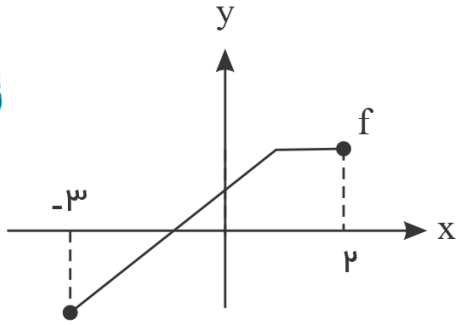
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

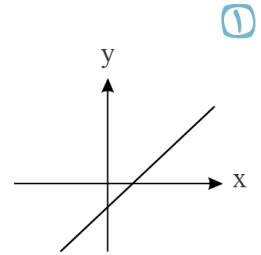
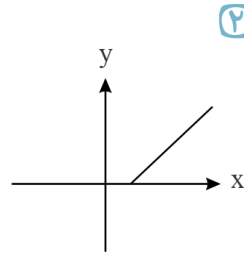
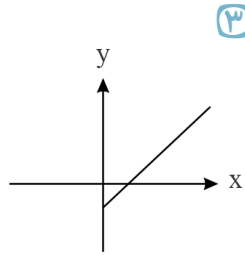
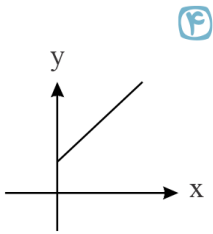
۱ (۱)

۸۱- با توجه به نمودار تابع‌های f و g دامنه تابع $\frac{f^2}{g}$ کدام است؟



- ① $(0, 3)$
- ② $[0, 3)$
- ③ $[-3, 2]$
- ④ $(-3, 0)$

۸۲- اگر $f(x) = \sqrt{x} + 1$ و $g(x) = \sqrt{x} - 1$ ، نمودار تابع $y = f(x) \cdot g(x)$ کدام است؟



۸۳- اگر $f(x) = 2[x] - 1$ ، $g(x) = \frac{x-2}{x+1}$ و $g^{-1}(-5) = a$ باشد، آنگاه حاصل $f(a)$ کدام است؟ (علامت جزء صحیح است.)

④ -۳

③ ۳

② ۱

① -۱

۸۴- تابع خطی f مفروض است. اگر نمودار دو تابع f و f^{-1} محور x ها را در نقطه‌ای به طول یک قطع کنند، $f^{-1}(2)$ کدام است؟

④ ۲

③ ۱

② صفر

① -۱



۸۵- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{(a^2 - 4)x^2 + ax + 6}$ بازه $(-\infty, b]$ است. کدام است $a + b$ ؟

- ۱ (۴) -۱ (۳) -۵ (۲) ۵ (۱)

۸۶- دو تابع $f(x) = \begin{cases} 1 & x > a \\ b & x < c \end{cases}$ و $g(x) = \frac{|x-2|}{x-2}$ برابرند. مقدار $a + b + c$ کدام است؟

- ۱ (۴) ۳ (۳) -۳ (۲) ۱ (۱)

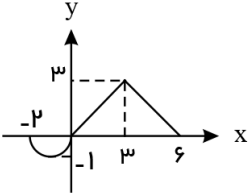
۸۷- اگر $f = \{(2, a+1), (\sqrt{b}, 3)\}$ و $f^{-1} = \{(a-1, c+1), (d, b-2)\}$ حاصل $a + b + c + d$ کدام است؟

- ۱۳ (۴) ۱۱ (۳) ۹ (۲) ۱۴ (۱)

۸۸- اگر $x^2 + x < 0$ باشد، مقدار $[-x] + [-x^2] + [-x^3]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- ۲ (۴) -۱ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

۸۹- شکل مقابل نمودار تابع $y = 3f(x+2)$ است. نمودار تابع $y = f(x)$ در چند نقطه نمودار تابع $y = 1$ را قطع می‌کند؟



۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

ریاضی دوازدهم: تابع

۹۰- دو تابع $f = \{(2, 5), (6, 3), (3, 7), (4, 1), (1, 9)\}$ و $g(x) = \frac{x}{x-1}$ مفروض‌اند. اگر $f^{-1}(g(2a)) = 6$ باشد، کدام است a ؟

$\frac{5}{2}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۹۱- دو تابع $f = \{(5, 2), (7, 3), (1, 4), (3, 6), (9, 1)\}$ و $g(x) = \sqrt{5x+9}$ مفروض‌اند. اگر $(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = 8$ باشد، کدام است a ؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

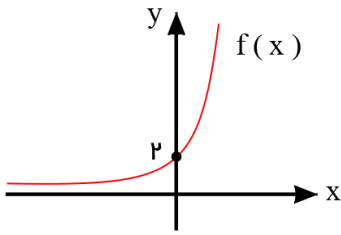
۹۲- قرینه‌ی خط به معادله‌ی $3y - 2x = 4$ را نسبت به خط $y = x$ خط d می‌نامیم. عرض از مبدأ خط d کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)



۹۳- شکل مقابل، نمودار تابع $y = f(x)$ است. دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{f^{-1}(x)}$ کدام است؟

$x \geq 2$ (۲)

\mathbb{R} (۴)

$x > 0$ (۱)

$x \leq 2$ (۳)

۹۴- اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (5, 4)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, -1), (7, 5)\}$ تابع $2f + (fog)$ کدام است؟

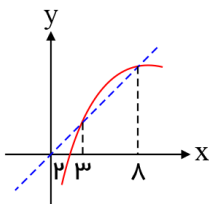
$\{(7, 4)\}$ (۴)

$\{\}$ (۳)

$\{(1, 4), (2, 10), (5, 8), (7, 4)\}$ (۲)

$\{(1, 4), (7, 4)\}$ (۱)

۹۵- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم است. دامنه‌ی تعریف تابع با ضابطه‌ی $\sqrt{x - f^{-1}(x)}$ کدام است؟



$[2, 3]$ (۲)

$[3, 8]$ (۴)

$(0, 2]$ (۱)

$[2, 8]$ (۳)

۹۶- اگر نمودار تابع $f(x) = a(b)^x - 1$ از دو نقطه‌ی $A(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ و $B(1, 11)$ بگذرد، $f(-1)$ کدام است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$-\frac{1}{4}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$-\frac{3}{4}$ (۱)



۹۷- اگر $f(x) = x^2 - 2$ و $f(g(x)) = x^2 - 2x - 1$ آن گاه $g(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

۱ - x (۴)

x + 1 (۳)

۲ - x (۲)

x - ۲ (۱)

۹۸- اگر $g(x) = 2x + 1$ و $(f \circ g)(x) = 8x^2 + 6x + 5$ باشند، تابع $f(x)$ برابر کدام است؟

$2x^2 + x + 3$ (۴)

$2x^2 - x + 4$ (۳)

$2x^2 - 2x + 3$ (۲)

$2x^2 + 3x + 1$ (۱)

۹۹- اگر $f(x) = x^2 + 3x$ و $g(x) = \frac{1}{2}x + 2$ مجموعه طول نقاطی از منحنی تابع کدام بازه است؟

(-۴, ۱) (۱)

(-۳, ۲) (۲)

(-۲, ۱) (۳)

(-۱, ۴) (۴)

۱۰۰- اگر $f(x) = \frac{x}{1-x^2}$ و $g(x) = \tan x$ مقدار $f \circ g\left(\frac{\pi}{8}\right)$ کدام است؟

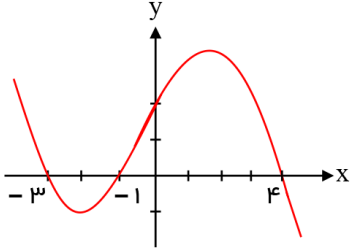
$\frac{1}{2}$ (۴)

۱ (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۱)

۱۵۱- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x - 2)$ است: دامنه‌ی تعریف تابع با ضابطه‌ی $\sqrt{xf(x)}$ ، کدام است؟



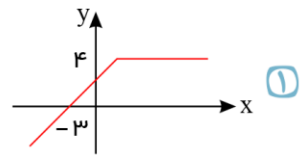
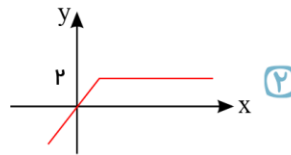
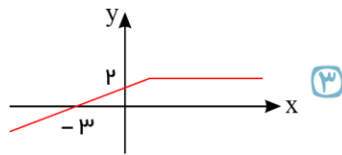
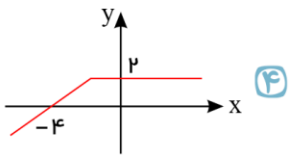
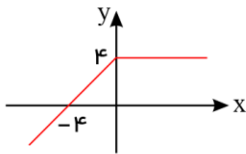
۲ $[-3, 1] \cup [0, 2]$

۱ $[-1, 1] \cup [0, 6]$

۴ $[-5, -3] \cup [0, 2]$

۳ $[-5, -3] \cup [-1, 2]$

۱۵۲- نمودار تابع $y = 2f(x)$ به شکل مقابل است. نمودار تابع $y = f(x - 1)$ کدام است؟



۱۵۳- اگر $f(x) = 3g^{-1}(4x + 2)$ و $g(x) = \frac{\sqrt{x}}{x+1}$ باشد، حاصل $f^{-1}(12)$ کدام است؟

۴ $-0,8$

۳ $-0,6$

۲ $-0,4$

۱ $-0,3$

۱۵۴- اگر $f(x) = \sqrt{3-x}$ و $g(x) = \log_2(x^2 + 2x)$ باشند، دامنه‌ی تابع $f \circ g$ کدام است؟

۱ $[-4, 2]$

۲ $[-2, 0]$

۳ $[1, 2]$

۴ $[0, 2]$



۱۰۵- اگر $f(x) = \frac{x^3 + 2}{3}$ و ترکیب دو تابع f و g به صورت $x \rightarrow [g] \rightarrow [f] \rightarrow 3x + 1$ باشد، مقدار $g(2)$ کدام است؟

۷ (۴)

$\sqrt[3]{\frac{10}{3}}$ (۳)

$\sqrt[3]{7}$ (۲)

$\sqrt[3]{19}$ (۱)

۱۰۶- اگر $f(x) = \frac{2x+1}{x+4}$ ، نمودار تابع f و f^{-1} در چند نقطه متقاطع هستند؟

۴ (۴)

صفر (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷- تابع با ضابطه $y = x|x - 2|$ در یک بازه، نزولی است. ضابطه‌ی معکوس آن در این بازه، کدام است؟

$f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$ (۴)

$f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$ (۳)

$f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1-x}; x < 1$ (۲)

$f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1+x}; x < 0$ (۱)

۱۰۸- تابع با ضابطه $f(x) = |2x - 6| - |x + 1|$ در یک بازه، صعودی است. ضابطه‌ی معکوس آن، در این بازه کدام است؟

$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x - 1; -4 < x < 8$ (۴)

$f^{-1}(x) = x + 7; x > -4$ (۳)

$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x + 2; x > 3$ (۲)

$f^{-1}(x) = -x + 7; x > 8$ (۱)



۱۰۹- وارون تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{|x|}{x}(x^2 + 1), x \neq 0$ کدام است؟

۴ $f^{-1}(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{x^2 - 1}$

۳ $f^{-1}(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{-x - 1}$

۲ $f^{-1}(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{|x| - 1}$

۱ $f^{-1}(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{x - 1}$

ریاضی دهم: آمار

۱۱۰- «گروه خونی افراد» از کدام نوع متغیر است؟

۴ کیفی - اسمی

۳ کیفی ترتیبی

۲ کمی - پیوسته

۱ کمی - گسسته

۱۱۱- متغیرهای «شاخص توده بدن افراد»، «درجه‌های افراد در یک ارگان نظامی»، «جنسیت افراد» و «تعداد فارغ‌التحصیلان سالانه یک دانشگاه» به ترتیب

از راست به چپ چه نوع کمیت‌هایی هستند؟

۲ کمی گسسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی پیوسته

۱ کمی پیوسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی گسسته

۴ کمی پیوسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی پیوسته

۳ کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی ترتیبی - کمی گسسته

۱۱۲- کدامیک از جملات زیر در مورد علم آمار صحیح نمی‌باشد؟

۱ در علم آمار پس از تحلیل و تفسیر داده‌ها، سازماندهی و نمایش آن‌ها صورت می‌گیرد.

۲ اولین قدم در استفاده از علم آمار، جمع‌آوری اعداد و ارقام است.

۳ آمار مجموعه‌ای از اعداد ارقام و اطلاعات است.

۴ با استفاده از علم آمار می‌توان نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌های تصادفی کرد.



۱۱۳- آخرین مرحله از علم آمار کدام است؟

- ① جمع‌آوری اعداد و ارقام ② نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی ③ سازمان‌دهی و نمایش ④ تحلیل و تفسیر داده‌ها

۱۱۴- کدام تعریف زیر درست است؟

- ① مجموعه‌ی تمام افراد یا اشیایی که درباره‌ی یک یا چند ویژگی آن‌ها تحقیق صورت می‌گیرد، نمونه نامیده می‌شود.
② تعداد اعضای جامعه را «حجم نمونه» گویند.
③ هر یک از افراد یا اشیای انتخاب شده برای مطالعه را «عضو نمونه» گویند.
④ «اندازه‌ی جامعه» همان تعداد اعضای فعال نمونه است.

ریاضی یازدهم: آمار

۱۱۵- نمرات آزمون مهارت فنی دو کارگر A و B به صورت زیر است:

$$A: 15, 14, 15, 16, 17, 19$$

$$B: 16, 14, 17, 14, 17, 18$$

دقت عمل کدام بیش تر است؟

- ① A ② B ③ یکسان ④ غیر پیش‌بینی

۱۱۶- اگر هر یک از داده‌ها a درصد افزایش یابند، ضریب تغییرات چه تغییری می‌کند؟

- ① ثابت می‌ماند. ② کاهش می‌یابد. ③ افزایش می‌یابد. ④ بستگی به a دارد.



۱۱۷- در ۵۰ داده‌ی آماری مجموع داده‌ها برابر ۱۰ و مجموع مربعات داده‌ها ۲٫۷۲ می‌باشد. انحراف معیار چقدر است؟

۰٫۱۸ (۴)

۱٫۸ (۳)

۰٫۱۲ (۲)

۱٫۲ (۱)

۱۱۸- میانگین طول اضلاع ۱۰ مربع، برابر ۴ و مجموع مساحت‌های آنها برابر ۲۴۰ است. انحراف معیار طول اضلاع این مربع‌ها چقدر است؟

$\sqrt{2}$ (۴)

۴ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۲)

۸ (۱)

۱۱۹- در ۵۰ داده‌ی آماری با واریانس ۱۶ و میانگین ۱۴، از دو برابر هر داده ۳ واحد کم می‌کنیم. ضریب تغییرات داده‌های جدید چند درصد است؟

۳۰ (۴)

۲۸ (۳)

۳۲ (۲)

۲۵ (۱)

۱۲۰- واریانس داده‌های ۷۲، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۵، ۹۱، تقریباً کدام است؟

۳۹٫۸ (۴)

۳۹٫۱ (۳)

۳۸٫۸ (۲)

۳۸٫۷ (۱)



۱۲۱- اگر ۱۰ درصد نمره‌ی هر دانش‌آموز به نمره‌ی او اضافه شود، ضریب تغییرات چه تغییری می‌کند؟

- ① ۱۰ درصد افزایش می‌یابد.
 ② ۱۰ درصد کاهش پیدا می‌کند.
 ③ تغییر نمی‌کند.
 ④ ضریب تغییرات جدید، $\frac{۱۲۱}{۱۰۰}$ برابر ضریب تغییرات قبلی است.

۱۲۲- در داده‌های ۲۰، ۱۷، ۲۱، ۲۳، ۲۲، ۲۰، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۴ و ۲۰، میانگین مقادیر چارک اول، میانه و مد تقریباً کدام است؟

- ① ۱۸٫۳۱ ② ۱۹٫۱۶ ③ ۲۰٫۶۱ ④ ۱۸٫۹۳

۱۲۳- اگر قیمت اجناس با انحراف معیار $\sqrt{۱۰}$ ، طی یک سال ۱۰٪ افزایش یابد، واریانس قیمت‌های جدید چقدر است؟

- ① ۱۰ ② ۱۲٫۱ ③ ۱٫۲۱ ④ $\frac{\sqrt{۱۰}}{۱۰}$

۱۲۴- در ۲۵ داده‌ی آماری میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می‌باشد. اگر داده‌های ناچور ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰، از بین آن‌ها حذف شوند، واریانس داده‌های باقی‌مانده، کدام است؟

- ① ۱۴٫۷۲ ② ۱۴٫۸۱ ③ ۱۵٫۳۳ ④ ۱۶٫۶۶



۱۲۵- داده‌های آماری ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۹، ۱۸، ۲۲، ۹، ۲۰، ۱۴، ۱۹، ۲۳، ۱۴، ۱۵ را با نمودار جعبه‌ای نشان می‌دهیم. واریانس داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

۵,۷۱ (۴)

۵,۳۲ (۳)

۴,۸۱ (۲)

۴,۴۲ (۱)

۱۲۶- در نمودار جعبه‌ای ۲۳ داده‌ی آماری، میانگین دنباله‌های سمت چپ و سمت راست به ترتیب ۲۱٫۶ و ۳۳ و میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۲۵ می‌باشد. میانگین کل این داده‌ها کدام است؟

۲۶,۲ (۴)

۲۶,۱ (۳)

۲۶ (۲)

۲۵,۸ (۱)

۱۲۷- داده‌های $x_i = 1, 2, 3, 4, 5$ مفروض است. ضریب تغییرات داده‌های $u_i = 12x_i + 6$ کدام است؟

۰٫۶ (۴)

۰٫۵۲ (۳)

۰٫۴۸ (۲)

۰٫۴ (۱)

ریاضی دهم: آنالیز و احتمال

۱۲۸- با حروف کلمه‌ی RANGIN، چند کلمه‌ی رمز ۳ حرفی می‌توان ساخت؟

۱۲۰ (۴)

۸۴ (۳)

۷۲ (۲)

۶۰ (۱)



۱۲۹- به چند طریق می‌توان ۶ عدد اسباب‌بازی متمایز را بین سه بچه، با تعداد یکسان تقسیم کرد؟

- ۵۴ (۱) ۶۰ (۲) ۷۲ (۳) ۹۰ (۴)

۱۳۰- صفحه‌ی عقربه‌ی A به ۴ قطاع مساوی با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و صفحه‌ی عقربه‌ی B به ۵ قطاع برابر با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ تقسیم شده است. هر دو عقربه را می‌چرخانیم، با کدام احتمال لااقل یکی از عقربه‌ها روی ناحیه‌های فرد قرار می‌گیرند؟

- ۰٫۶ (۱) ۰٫۷ (۲) ۰٫۸ (۳) ۰٫۹ (۴)

۱۳۱- هر یک از ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ بر روی ۵ گوی یکسان نوشته شده است. یک گوی از بین آن‌ها برداشته و با ثبت شماره‌ی آن، دوباره به ظرف بر می‌گردانیم. با تکرار متوالی این آزمایش، عدد تصادفی سه‌رقمی حاصل می‌شود. با کدام احتمال، در این عدد سه رقمی، لااقل دو رقم مساوی هستند؟

- ۰٫۴۵ (۱) ۰٫۴۸ (۲) ۰٫۵۲ (۳) ۰٫۵۴ (۴)

۱۳۲- از هر یک از مدارس A و B و C و D و E چهار نفر به اردوگاه دعوت شده‌اند به چند طریق می‌توان سه دانش‌آموز که دو به دو غیر هم مدرسه‌ای هستند را انتخاب کرد؟

- ۱۶۰ (۱)
۳۲۰ (۲)
۶۴۰ (۳)
۴۸۰ (۴)



۱۳۳- اگر در یک سالن دو ردیف صندلی و در هر ردیف چهار صندلی وجود دارد، به چند طریق می‌توان ۳ دانش آموز سال اول و ۲ دانش آموز سال دوم روی آن‌ها بنشینند به طوری که اولی‌ها در ردیف اول باشند؟

- ۸۰ (۱)
۲۴۰ (۲)
۴۸۰ (۳)
۳۶۰ (۴)

۱۳۴- تعداد جایگشت‌های ۳ حرفی از حروف کلمه‌ی (SERESHT) کدام است؟

- ۶۰ (۱)
۷۲ (۲)
۸۴ (۳)
۹۶ (۴)

۱۳۵- چهار رقم ۳ و ۲ و ۱ و ۰ را به تصادف در کنار هم قرار می‌دهیم تا عددی چهار رقمی حاصل شود با کدام احتمال یک عدد چهار رقمی مضرب ۶ حاصل می‌شود.

- $\frac{1}{3}$ (۱)
 $\frac{5}{12}$ (۲)
 $\frac{4}{9}$ (۳)
 $\frac{5}{9}$ (۴)

۱۳۶- در یک ظرف ۴ مهره‌ی آبی، ۵ مهره‌ی قرمز و ۳ مهره‌ی سفید موجود است. به تصادف ۳ مهره از این ظرف خارج می‌کنیم. احتمال اینکه این ۳ مهره از دو رنگ متفاوت باشند، چقدر است؟

- $\frac{41}{44}$ (۱) $\frac{15}{44}$ (۲) $\frac{3}{11}$ (۳) $\frac{29}{44}$ (۴)



۱۳۷- از بین ۲۰ کارت یکسان که اعداد ۱ تا ۲۰ بر روی آن‌ها نوشته شده است، دو کارت با شماره‌های زوج را کنار می‌کشیم. از بین بقیه به تصادف یک کارت بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال عدد این کارت زوج است؟

$\frac{7}{18}$ (۴)

$\frac{5}{9}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{4}{9}$ (۱)

۱۳۸- با حروف کلمه‌ی DAMDARAN، چند رمز عبور ۸ حرفی می‌توان ساخت، به طوری که با D شروع و به D ختم شوند؟

۲۴۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

۱۶۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۱۳۹- بر روی یک نیمکت ۴ دانش آموز نشسته‌اند؛ با کدام احتمال لااقل دو نفر از آنان در یک ماه از سال متولد شده‌اند؟

$\frac{55}{96}$ (۴)

$\frac{25}{48}$ (۳)

$\frac{23}{48}$ (۲)

$\frac{41}{96}$ (۱)

۱۴۰- به چند طریق می‌توان حروف f و e و d و c و b و a را ردیف کرده به طوری که حروف a, b کنار هم باشند و c, d کنار هم نباشند؟

۱۴۰ (۱)

۱۴۴ (۲)

۱۵۰ (۳)

۱۵۴ (۴)



۱۴۱- با ارقام ۵۷۶۲۲۲ چند عدد ۶ رقمی می‌توان تشکیل داد به طوری که رقم‌های ۲ یک در میان باشند.

- ۹ (۱)
۱۲ (۲)
۱۸ (۳)
۲۴ (۴)

۱۴۲- با حروف کلمه *DANESH*، چند رمز عبور چهار حرفی می‌توان ساخت. به طوری که حرف *S* در هر رمز باشد؟

- ۲۴۰ (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۶۰ (۳) ۲۷۰ (۴)

ریاضی یازدهم: احتمال

۱۴۳- در جعبه‌ای ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز است. به تصادف ۳ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال فقط یکی از مهره‌ها سفید است؟

- $\frac{8}{21}$ (۱) $\frac{17}{42}$ (۲) $\frac{10}{21}$ (۳) $\frac{9}{14}$ (۴)

۱۴۴- در جعبه‌ای ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و ۵ مهره قرمز موجود است. اگر دو مهره از آن بیرون آوریم، با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

- $\frac{28}{45}$ (۱) $\frac{29}{45}$ (۲) $\frac{31}{45}$ (۳) $\frac{32}{45}$ (۴)



۱۴۵- در ظرفی ۴ مهره‌ی آبی، ۳ مهره‌ی قرمز، ۲ مهره‌ی سفید موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک مهره‌ی آبی، خارج می‌شود؟

$\frac{73}{84}$ (۴)

$\frac{67}{84}$ (۳)

$\frac{37}{42}$ (۲)

$\frac{31}{42}$ (۱)

۱۴۶- در جعبه‌ای ۷ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه و ۲ مهره‌ی قرمز موجود است. به تصادف ۴ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال یک مهره‌ی قرمز و حداقل ۲ مهره‌ی سفید، خارج شده است؟

$\frac{50}{143}$ (۴)

$\frac{40}{143}$ (۳)

$\frac{25}{77}$ (۲)

$\frac{30}{91}$ (۱)

۱۴۷- احتمال بهبود یافتن دو فرد A و B پس از شیمی درمانی، به ترتیب 0.6 و 0.7 است، با کدام احتمال فقط B بهبود می‌یابد؟

0.1 (۴)

0.28 (۳)

0.18 (۲)

0.7 (۱)

۱۴۸- در پرتاب ۳ تاس با هم با کدام احتمال حداقل یک رقم روشده مضرب ۳ است؟

$\frac{19}{27}$ (۴)

$\frac{26}{27}$ (۳)

$\frac{1}{9}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)



۱۴۹- از کیسه‌ای حاوی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه، مهره‌ها را به طور متوالی و بدون جایگذاری بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مهره‌ی دوم سفید و مهره‌ی ششم سیاه است؟

$\frac{5}{24}$ (۴)

$\frac{5}{36}$ (۳)

$\frac{5}{18}$ (۲)

$\frac{5}{12}$ (۱)

۱۵۰- خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است که در بین آن‌ها هم پسر و هم دختر وجود دارد. با کدام احتمال این خانواده دقیقاً یک دختر دارد؟

$\frac{1}{8}$ (۴)

$\frac{2}{7}$ (۳)

$\frac{1}{14}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۱۵۱- اگر $P(A) = 0.4$ ، $P(A \cup B) = 0.7$ و $P(B) = 0.5$ ، مقدار $P(B - A)$ کدام است؟

0.4 (۴)

0.3 (۳)

0.2 (۲)

0.1 (۱)

۱۵۲- A و B دو پیشامد مستقل‌اند. اگر $P(B|A) = \frac{1}{3}$ و $P(A|B) = \frac{2}{5}$ مقدار $P(A \cup B)$ کدام است؟

$\frac{4}{5}$ (۴)

$\frac{3}{5}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{11}{15}$ (۱)



۱۵۳- در کیسه‌ای ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال فقط دو مهره خارج شده، هم‌رنگ هستند؟

$\frac{۳۱}{۶۰}$ (۴)

$\frac{۷۹}{۱۲۰}$ (۳)

$\frac{۳۷}{۶۰}$ (۲)

$\frac{۴۱}{۱۲۰}$ (۱)

۱۵۴- احتمال قبولی فرد A در یک آزمون ۰٫۸۴ و احتمال قبولی فرد B در همان آزمون ۰٫۷۵ است. با کدام احتمال لااقل یکی از آنان، در این آزمون قبول می‌شوند؟

۰٫۹۸ (۴)

۰٫۹۶ (۳)

۰٫۹۴ (۲)

۰٫۹۲ (۱)

۱۵۵- یک سکه و یک تاس را پرتاب می‌کنیم. احتمال آنکه سکه پشت و تاس زوج بیاید چقدر است؟

$\frac{۱}{۲}$ (۴)

$\frac{۱}{۳}$ (۳)

$\frac{۱}{۶}$ (۲)

$\frac{۱}{۴}$ (۱)

۱۵۶- خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. احتمال آنکه جنسیت همه فرزندانشان این خانواده یکسان باشد چقدر است؟

$\frac{۱}{۴}$ (۴)

$\frac{۱}{۸}$ (۳)

$\frac{۱}{۲}$ (۲)

$\frac{۱}{۲۵۶}$ (۱)



ریاضی دوازدهم: احتمال

۱۵۷- ظرف A دارای ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است و هر یک از دو ظرف یکسان B و C دارای ۶ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. به تصادف یکی از سه ظرف را انتخاب کرده و ۴ مهره از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره از مهره های خارج شده، سفید است؟

$\frac{11}{21}$ (۴)

$\frac{10}{21}$ (۳)

$\frac{26}{63}$ (۲)

$\frac{25}{63}$ (۱)

۱۵۸- ۳۰ درصد مردم روزنامه A و ۴۰ درصد روزنامه B مطالعه و هیچ فردی هر دو روزنامه را مطالعه نمی‌کند. احتمال این که روزنامه A رویدادی را پوشش دهد $\frac{2}{3}$ و احتمال این که روزنامه B پوشش دهد $\frac{3}{4}$ است. احتمال این که فردی از این رویداد اطلاع نیابد، کدام است؟

$\frac{4}{5}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{3}{10}$ (۲)

$\frac{1}{5}$ (۱)

۱۵۹- در یک شهر صنعتی ۶۰ درصد جمعیت مرد و ۴۰ درصد آن زن هستند. اگر ۱۸ درصد مردان و ۱۲ درصد زنان تحصیلات دانشگاهی داشته باشند، چند درصد این جمعیت تحصیلات دانشگاهی دارند؟

۱۶٫۲ (۴)

۱۵٫۸ (۳)

۱۵٫۶ (۲)

۱۵٫۲ (۱)

۱۶۰- در یک برج مسکونی ۱۰۰ خانواده زندگی می‌کنند که ۴۰ خانواده دارای یک فرزند، ۵۰ خانواده دارای دو فرزند و بقیه دارای سه فرزند هستند. یکی از این خانواده‌ها را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که این خانواده دارای پسر باشد، چقدر است؟

$\frac{27}{40}$ (۴)

$\frac{51}{80}$ (۳)

$\frac{53}{80}$ (۲)

$\frac{13}{20}$ (۱)



۱۶۱- جعبه‌ی A شامل ۳ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه و جعبه‌ی B شامل ۴ مهره‌ی سفید و ۶ مهره‌ی سیاه می‌باشد؛ از جعبه‌ی A به طور تصادفی ۲ مهره وارد جعبه‌ی B می‌کنیم. سپس از جعبه‌ی B مهره‌ای خارج می‌کنیم؛ با چه احتمالی مهره خارج شده سفید است؟

$\frac{67}{168}$ (۴)

$\frac{65}{168}$ (۳)

$\frac{131}{336}$ (۲)

$\frac{19}{48}$ (۱)

۱۶۲- ۵۴ درصد جمعیت کشوری زن هستند. ۸۰ درصد زن‌ها و ۶۵ درصد مردها رانندگی بلد هستند. یک نفر از این کشور انتخاب می‌کنیم، با کدام احتمال رانندگی بلد است؟

۰٫۷۵۲ (۴)

۰٫۷۳۵ (۳)

۰٫۷۳۱ (۲)

۰٫۷۴۱ (۱)

۱۶۳- هر یک از اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۲ را روی یک کارت نوشته و به تصادف کارتی از بین آنها خارج می‌کنیم. اگر مضرب ۳ باشد، ۳ سکه و اگر مضرب ۴ باشد، ۴ سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال، دقیقاً ۳ سکه رو می‌آید؟

$\frac{13}{48}$ (۱)

$\frac{7}{88}$ (۲)

$\frac{13}{120}$ (۳)

$\frac{11}{48}$ (۴)

۱۶۴- دو کیسه داریم که در کیسه‌ی اول دو مهره‌ی قرمز و سه مهره‌ی آبی و در کیسه‌ی دوم سه مهره‌ی آبی و سه مهره‌ی قرمز وجود دارد. از یکی از کیسه‌ها یک مهره انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی مهره‌ی انتخاب شده قرمز است؟

$\frac{13}{20}$ (۴)

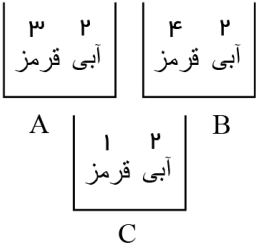
$\frac{11}{20}$ (۳)

$\frac{9}{20}$ (۲)

$\frac{8}{20}$ (۱)



۱۶۵- از یکی از سه جعبه‌ی مقابل یک مهره انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که این مهره آبی باشد، چقدر است؟



$\frac{۶}{۱۵}$ (۲)

$\frac{۸}{۱۵}$ (۴)

$\frac{۴}{۱۵}$ (۱)

$\frac{۷}{۱۵}$ (۳)

۱۶۶- در جامعه‌ای نسبت زنان به مردان ۳ به ۲ می‌باشد. اگر ۴۰ درصد مردان و ۵۰ درصد زنان تحصیلات داشته باشند و یک نفر انتخاب شود، احتمال آن‌که این نفر زن یا تحصیل کرده باشد، کدام است؟

$\frac{۷}{۲۵}$ (۴)

$\frac{۶۹}{۲۵۰}$ (۳)

$\frac{۲۱}{۲۵}$ (۲)

$\frac{۱۹}{۲۵}$ (۱)

ریاضی یازدهم: تابع نمایی و لگاریتم

۱۶۷- از تساوی $\log_x(x^2 + 4) = 1 + \log_x 5$ مقدار لگاریتم x در پایه‌ی ۲، کدام است؟

۲ (۴)

$\frac{۳}{۲}$ (۳)

$\frac{۱}{۲}$ (۲)

-۱ (۱)

۱۶۸- از معادله‌ی $۴^x - ۲^x - ۶ = ۰$ جواب x کدام است؟

$\log \frac{۲}{۳}$ (۴)

$\log_۳ ۲$ (۳)

$\log \frac{۳}{۲}$ (۲)

$\log_۲ ۳$ (۱)



۱۶۹- حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ی $x^{1+\log x} = 10^6$ کدام است؟

- ① ۱ ② ۰٫۱ ③ 10^5 ④ ۰٫۰۰۱

۱۷۰- اگر $\log_3 10 = b$ ، حاصل $2 \log(\sqrt{5} - \sqrt{2}) + \log(7 + 2\sqrt{10})$ کدام است؟

- ① $2b$ ② $\frac{2}{b}$ ③ b^2 ④ \sqrt{b}

۱۷۱- اگر $\log_3^x = 1 + \log_3^x = 1$ ، آن‌گاه مقدار \log_3^x کدام است؟

- ① -1 یا 4 ② 4 ③ صفر یا 4 ④ 1

۱۷۲- نمودارهای دو تابع $f(x) = \log_3^x$ و $g(x) = \log_3^{\sqrt{x}}$ نسبت به هم چگونه هستند؟

- ① یکی قسمتی از دیگری
② متقاطع
③ یکی با جابه‌جایی دیگری به دست می‌آید.
④ منطبق

۱۷۳- معادله‌ی $\log(x-1) - \log(x-3) = \log(3x+1) - \log(3x-4)$ چند جواب دارد؟

- ۱) صفر
 ۲) ۱
 ۳) ۲
 ۴) بی‌شمار

۱۷۴- اگر $\log 125 = 9k$ باشد، مقدار $\log \sqrt[3]{0.32}$ بر حسب k کدام است؟

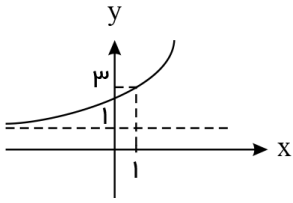
- ۱) $1 - 5k$
 ۲) $\frac{7}{3} - 5k$
 ۳) $3 - 3k$
 ۴) $\frac{1}{4}$

۱۷۵- نمودار تابع $y = \log_a(x-2)$ از نقطه $(\frac{17}{4}, -2)$ عبور می‌کند، مقدار a کدام است؟

- ۱) $\frac{3}{4}$
 ۲) $\frac{2}{3}$
 ۳) ۳
 ۴) $\frac{4}{3}$

۱۷۶- نمودار تابع $f(x) = -\log_2(x-1)$ به کدام شکل است؟



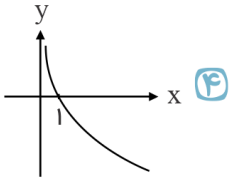


۱۷۷- در دستگاه مختصات روبه‌رو، نمودار $f(x) = a + 2^{x-b}$ رسم شده است. مقدار $a + b$ کدام است؟

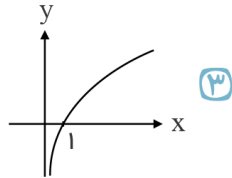
- ۱ (۲)
-۱ (۴)

- ۱ (۱)
۳ (۳)

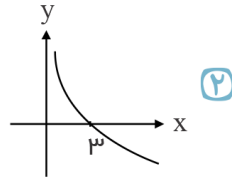
۱۷۸- نمودار تابع $f(x) = 1 - \log_3 \frac{9}{x}$ به کدام صورت است؟



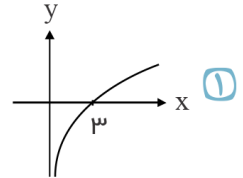
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۷۹- حاصل عبارت $\sqrt{2^{3+\log_2 6}}$ کدام است؟

$4\sqrt{3}$ (۴)

۶ (۳)

$3\sqrt{3}$ (۲)

$2\sqrt{3}$ (۱)

۱۸۰- انرژی یک زلزله $25\sqrt{5}$ برابر زلزله دیگر است. اگر $\log_2 \frac{E}{E_0} = 3$ باشد، دو زلزله چند ریشتر است $(\log E = 11,8 + 1,5M)$

$\frac{6}{7}$ (۴)

$\frac{7}{6}$ (۳)

$\frac{5}{3}$ (۲)

$\frac{3}{5}$ (۱)



۱۸۱- با شرط $m > 4, n < 2$ مقدار $m-n$ کدام است؟ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{n^2 x^{m-3} + nx + m}{mx^{-n+3} + mx - 3} = 3$

۱۸ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

صفر (۱)

۱۸۲- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{ax + b\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ باشد، آن‌گاه حد تابع $g(x) = xf(x)$ وقتی $x \rightarrow -\infty$ کدام است؟

-۴ (۴)

۸ (۳)

-۸ (۲)

۴ (۱)

۱۸۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{2}{x} + \frac{3}{x^2} + \frac{5}{x^3}}{\frac{3}{x} - \frac{1}{x^2} - \frac{9}{x^3}}$ کدام است؟

-۳ (۴)

$-\frac{5}{9}$ (۳)

صفر (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۱۸۴- جواب نامعادله $|x - 8| < 4$ همسایگی کدام عدد نیست؟

۴ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)



۱۸۵- اگر $f(x-4) = \frac{x^2 - 3x - 4}{\sqrt{x} - 2}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ کدام است؟

- ۸ (۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) ۶ (۴)

۱۸۶- اگر حد کسر $\frac{ax - \sqrt{4x^2 + 48}}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$ وقتی $x \rightarrow +\infty$ برابر ۲ باشد، آن گاه حد این کسر وقتی $x \rightarrow 2^-$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{5}{4}$ (۳) -۳ (۴)

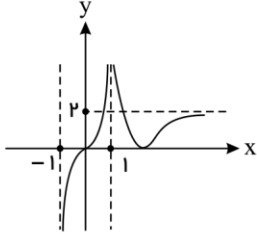
۱۸۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{ax - 2}}{\sqrt[3]{3x - 1} - 2} = b$ حاصل $a + b$ کدام است؟

- $\frac{5}{2}$ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) صفر (۴)

۱۸۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - [x + 1]}{2x - \sqrt{x} - 1}$ برابر کدام است؟

- ۲ (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۴ (۴)

۱۸۹- تابع $f(x) = \frac{(2+a)x^3 + 5x - 7}{2x^3 - x^2 + 4}$ مفروض است. اگر نمودار تابع $g(x)$ مطابق شکل مقابل باشد و داشته باشیم: $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - g(x)) = 1$ ، در این صورت



مقدار a کدام است؟

- ۲ (۱)
-۲ (۲)
۴ (۳)
-۴ (۴)

۱۹۰- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{ax^n + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ کدام است؟

- ۵ (۴) ۳ (۳) -۴ (۲) -۶ (۱)

۱۹۱- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{2x + \sqrt{x^2 - 3x}}{ax^n - 6}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\frac{1}{4}$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟

- $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$ (۳) $-\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{1}{6}$ (۱)

۱۹۲- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{ax + \sqrt{4x^2 + 5}}{2x + 2}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{5}{2}$ باشد، آنگاه حد $f(x)$ وقتی $x \rightarrow -1$ ، کدام است؟

- $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۱)

۱۹۳- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{3x - 2}}{ax + b} = \frac{1}{2}$ باشد، آنگاه b کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

۱۹۴- اختلاف حد چپ و راست تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{[-x] + 3}{[x] + 2}$ در $x = -3$ ، کدام است؟ (،) نماد جزء صحیح است.)

۲ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۰ (۱)

۱۹۵- اگر $f(x) = \begin{cases} 3x + 1, & x > 1 \\ x + 1, & x = 1 \\ x^2 + 2, & x < 1 \end{cases}$ و $g(x) = 3 - x$ باشند، حد تابع $(f \circ g)(x)$ وقتی $x \rightarrow 2^-$ کدام است؟

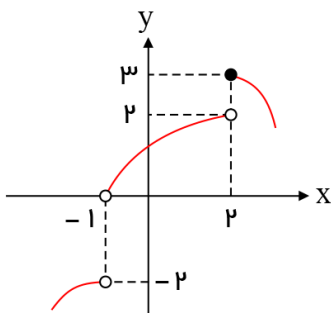
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

-۴ (۱)

۱۹۶- اگر نمودار تابع f به صورت مقابل باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(1 - x)$ کدام است؟

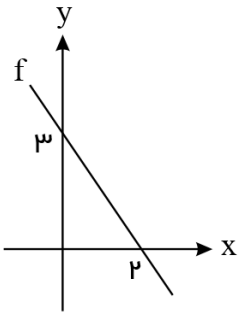


-۲ (۲)

-۱ (۱)

صفر (۴)

۲ (۳)



۱۹۷- با توجه به نمودار تابع خطی f در شکل زیر، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x) + |x|}{f^{-1}(x)}$ کدام است؟

۲ $-\frac{3}{4}$

۴ $\frac{15}{4}$

۱ $\frac{3}{4}$

۳ $-\frac{15}{4}$

۱۹۸- تابع $f(x) = [x^2]$ در بازه $(-1, k)$ فقط در یک نقطه ناپیوسته است، بیش‌ترین مقدار K کدام است؟

۱ صفر

۲ ۱

۳ $\sqrt{2}$

۴ $\sqrt{3}$

۱۹۹- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 3 & , |x| > 1 \\ \frac{x-1}{2 \cos \pi x} & , |x| \leq 1 \end{cases}$ از نظر پیوستگی در دو نقطه به طول‌های ۱ و (-1) چگونه است؟

- ۱ در ۱ و (-1) پیوسته ۲ در ۱ و (-1) ناپیوسته ۳ در ۱ پیوسته و در (-1) ناپیوسته ۴ در ۱ ناپیوسته و در (-1) پیوسته

۲۰۰- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -2 \sin x & x \leq -\frac{\pi}{2} \\ a \sin x + b & -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2} \\ \cos x & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi \end{cases}$ همواره پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟

۴ -۲

۳ ۲

۲ -۱

۱ ۱



مشتق و روابط

۲۰۱- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \left(\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}}\right)^3$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ کدام است؟

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

-۱۸ (۲)

-۲۱ (۱)

۲۰۲- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \sqrt{\frac{4x+5}{x+3}}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ کدام است؟

$\frac{7}{16}$ (۴)

$\frac{7}{24}$ (۳)

$\frac{5}{24}$ (۲)

$\frac{7}{48}$ (۱)

۲۰۳- اگر تابع f در $x=4$ مشتق‌پذیر و $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x)+7}{x-4} = \frac{-3}{2}$ باشد، آنگاه مشتق $y = \frac{f(2x)}{x}$ در $x=2$ کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$-\frac{1}{4}$ (۱)

۲۰۴- اگر تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 4 & ; x \geq -2 \\ x^3 - x & ; x < -2 \end{cases}$ همواره مشتق‌پذیر باشد، $f(1)$ کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

-۳ (۱)



۲۰۵- به ازای کدام مقدار a ، خط به معادله‌ی $y = 5x + a$ بر نمودار تابع $y = 2x^2 - 3x + 6$ مماس است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۳ (۱)

۲۰۶- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} bx^2 - ax - 1 & x \leq 1 \\ x^3 & x > 1 \end{cases}$ در $x = 1$ مشتق پذیر باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

صفر (۲)

۱ (۱)

۲۰۷- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = (3x + 1)^{-\frac{1}{2}}$ ، آهنگ لحظه‌ای تغییر در نقطه‌ی $x = 1$ ، کدام است؟

$-\frac{3}{16}$ (۴)

$-\frac{3}{8}$ (۳)

$\frac{3}{16}$ (۲)

$\frac{3}{8}$ (۱)

۲۰۸- مقدار مشتق تابع $f(x) = 3\sqrt{x-a} + 2$ به ازای $x = 4$ برابر $\frac{1}{3}$ است. a کدام است؟

$-\frac{33}{2}$ (۴)

$\frac{33}{2}$ (۳)

$-\frac{65}{4}$ (۲)

$\frac{65}{4}$ (۱)



۲۰۹- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = \sqrt{x-2}$ نسبت به متغیر x در بازه $[4, 25, 4, 56]$ ، چقدر است؟

$\frac{5}{31}$ (۴)

$\frac{10}{31}$ (۳)

$\frac{10}{33}$ (۲)

$\frac{5}{33}$ (۱)

۲۱۰- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(1+2h) - g(1)}{h} = 5$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = x^3 + x$ در $[1, 2]$ چقدر از آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع g در $x = 1$ بیشتر است؟

۶٫۵ (۴)

۶ (۳)

۵٫۵ (۲)

۵ (۱)

۲۱۱- اختلاف آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = x^3 - x^2 + 5$ در بازه $[1, 3]$ با آهنگ لحظه‌ای این تابع در نقطه‌ای به طول $x = 2$ چقدر است؟

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۲- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{1 + \cos x} & , x > 0 \\ \sin 2x & , x \leq 0 \end{cases}$ مقدار $f'_-(0) - f'_+(0)$ کدام است؟

$0/75$ (۱)

۱ (۲)

$1/25$ (۳)

$1/5$ (۴)



۲۱۷- معادله حرکت اتومبیلی در بازه زمانی $[0, 2]$ به صورت $f(t) = 2t^2 - 3t + 1$ است. در کدام لحظه سرعت لحظه‌ای با سرعت متوسط در این بازه برابر است؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۲۱۸- اگر $f(x) = x^2 + 3|x|$ باشد، مشتق تابع $y = f(\sqrt{f(x)})$ در $x = -1$ کدام است؟

$-\frac{35}{4}$ (۴)

$-\frac{5}{4}$ (۳)

$\frac{7}{4}$ (۲)

$\frac{25}{4}$ (۱)

۲۱۹- اگر $f(x) = ([x] + [-x])|x^2 - x|$ آن گاه مشتق چپ تابع f در $x = 1$ کدام است؟ (، []، نماد جزء صحیح است.)

۳ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

-۱ (۱)

۲۲۰- اگر $f(x) = (x^2 - 4)x(x + 1)(x + 3)\sqrt[3]{x^2 + 23}$ باشد، $f'(2)$ کدام است؟

۴۲۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

۳۶۰ (۲)

۲۷۰ (۱)



۲۲۱- بیشترین مساحت از زمینی را که می‌توان توسط یک طناب به طول ۸۸ متر و به شکل مستطیلی که یک طرف آن رودخانه است محصور نمود چند مترمربع است؟

۹۸۸ (۴)

۹۷۸ (۳)

۹۶۸ (۲)

۹۵۸ (۱)

۲۲۲- نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2(x-2)^2$ سه رأس یک مثلث‌اند. نوع این مثلث کدام است؟

فائمه الزاویه و متساوی الساقین (۴)

فقط قائم الزاویه (۳)

فقط متساوی الساقین (۲)

متساوی الاضلاع (۱)

۲۲۳- ماکسیمم مطلق تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{1}{x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 5}$ کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

۲۲۴- مجموعه‌ی طول‌های نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = (x^2 - 28) \cdot \sqrt[3]{x}$ کدام است؟

$\{-7, 0, 1\}$ (۴)

$\{-2, 0, 2\}$ (۳)

$\{-\sqrt{7}, \sqrt{7}\}$ (۲)

$\{-2, 2\}$ (۱)



۲۲۵- نقاط بحرانی تابع f با ضابطه $f(x) = x^{\frac{4}{3}} - x^{\frac{2}{3}}$ در بازه $[-1, 1]$ کدام است؟

$\frac{-\sqrt{2}}{2}, 0, \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\frac{-\sqrt{2}}{4}, 0, \frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳)

$\frac{-\sqrt{2}}{4}, \frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲)

$\frac{-\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

۲۲۶- بیش‌ترین مقدار تابع $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 5$ در بازه $[-2, 2]$ ، کدام است؟

۱۷ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

۲۲۷- دو برابر عددی از عدد دیگر ۶ واحد بیشتر است. اگر حاصلضرب آن‌ها مینیمم باشد، مجموع آن دو عدد کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$-\frac{3}{2}$ (۱)

۲۲۸- بیش‌ترین مساحت از مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ای که مجموع یک ضلع زاویه قائمه و وتر آن برابر ۶ باشد، کدام است؟

$3\sqrt{2}$ (۴)

۴ (۳)

$2\sqrt{3}$ (۲)

۳ (۱)

۲۲۹- تابع $f(x) = x^{\frac{8}{3}} - x^{\frac{2}{3}} + 1$ در چه تعداد از نقاط بحرانی‌اش مشتق پذیر است؟

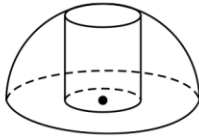
صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۰- درون نیم کره‌ای به شعاع ۵، استوانه‌ای مطابق شکل محاط کرده‌ایم. بیش‌ترین مقدار ممکن برای حجم این استوانه چند برابر $\frac{\pi\sqrt{3}}{9}$ است؟



۲۵۰ (۲)

۱۲۵ (۱)

۲۲۵ (۴)

۵۰۰ (۳)

۲۳۱- در ساخت یک تانکر به شکل استوانه قائم به حجم 2π ، با کدام شعاع قاعده، کم‌ترین مقدار جنس مصرف می‌شود؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\sqrt[3]{2}$ (۳)

$\sqrt{2}$ (۲)

۱ (۱)

۲۳۲- اگر $f(x) = 1 + 2\sin\left(\frac{3\pi}{4} - x\right)$ ، آنگاه مقدار $f\left(-\frac{\pi}{4}\right) + f\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ چند برابر مقدار ماکسیمم تابع است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

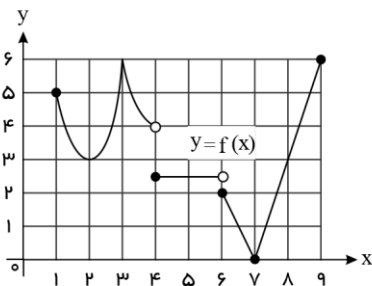
$\frac{4}{3}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۲۳۳- تابع $f(x) = [x] + [-x]$ در $x = \sqrt{2}$ کدام ویژگی‌ها را داراست؟ ([]، نماد جزء صحیح است)

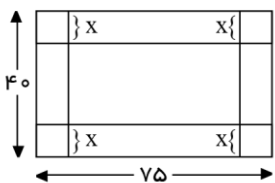
- ۱ فقط مینیمم نسبی دارد.
 ۲ فقط مینیمم نسبی و مطلق دارد.
 ۳ فقط مینیمم مطلق دارد.
 ۴ مینیمم نسبی و مطلق و ماکسیمم نسبی دارد.

۲۳۴- با توجه به نمودار تابع f ، کدام یک از عبارات زیر در مورد این تابع صحیح است؟



- ۱ فقط سه مینیمم نسبی دارد.
 ۲ ماکسیمم مطلق ندارد.
 ۳ در $x = 1$ ماکسیمم نسبی دارد، اما ماکسیمم مطلق ندارد.
 ۴ نقطه بحرانی است.

۲۳۵- مطابق شکل زیر می‌خواهیم با برش زدن مربع‌هایی با اندازه‌های مساوی از چهار گوشه یک قطعه مقوای ۷۵×۴۰ سانتی‌متر، یک جعبه درواز بسازیم. طول ضلع مربع‌های جدا شده باید چه قدر باشد تا حجم جعبه، بیش‌ترین مقدار ممکن را داشته باشد؟



- ۱ ۳۰
 ۲ $\frac{۲۵}{۳}$
 ۳ $\frac{۲۵}{۶}$
 ۴ $\frac{۵۰}{۳}$

مقاطع مخروطی

۲۳۶- دایره‌ای از دو نقطه‌ی $(۲, ۰)$ و $(-۲, ۰)$ گذشته و بر خط $y = ۱$ مماس است. شعاع این دایره کدام است؟

- ۱ $\frac{۳}{۲}$
 ۲ $\sqrt{۵}$
 ۳ $\frac{۵}{۲}$
 ۴ ۳



۲۳۷- شعاع دایره‌ای که از سه نقطه با مختصات $(0, 0)$, $(-2, 4)$, $(2, 1)$ می‌گذرد کدام است؟

۳٫۵ (۴)

۳ (۳)

۲٫۵ (۲)

۲ (۱)

۲۳۸- دایره‌ای از دو نقطه‌ی $(0, 1)$ و $(3, 0)$ گذشته و معادله‌ی یک قطر آن به صورت $x - y = 2$ است. شعاع این دایره کدام است؟

۳ (۴)

$\sqrt{5}$ (۳)

۲ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

۲۳۹- دو دایره به معادلات $x^2 + y^2 - 2x + 6y = 8$ و $x^2 + y^2 + 8x - 4y + 12 = 0$ نسبت به هم کدام وضع را دارند؟

متخارج (۴)

مقاطع (۳)

مماس داخل (۲)

مماس خارج (۱)

۲۴۰- هر خط قائم بر یک دایره، از نقطه $(-2, 1)$ می‌گذرد. این دایره بر خط به معادله $y = x - 1$ مماس است. شعاع دایره کدام است؟

$3\sqrt{2}$ (۴)

۳ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۲)

۲ (۱)



۲۴۱- دایره‌ای از نقطه $(-1, 2)$ گذشته و بر هر دو محور مختصات مماس است. قطر دایره بزرگتر کدام است؟

۸ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۱۵ (۱)

۲۴۲- مجموع فواصل نقطه‌ی P روی بیضی از دو نقطه‌ی ثابت M و N به طول‌های $3-$ و 4 روی محور x ‌ها برابر 9 است. اندازه‌ی قطر کوچک این بیضی کدام است؟

$\frac{\sqrt{34}}{4}$ (۴)

$\sqrt{\frac{32}{2}}$ (۳)

$\sqrt{34}$ (۲)

$\sqrt{32}$ (۱)

۲۴۳- صفحه‌ای شامل دو قطر قاعدهٔ مکعب آن را قطع می‌کند. مقطع حاصل کدام است؟

لوزی (۴)

مستطیل (۳)

دوزنقه (۲)

مربع (۱)

۲۴۴- دو دایره به معادلات $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 13$ و $x^2 + y^2 + 2x = 1$ نسبت به هم کدام وضع را دارند؟

متداخل (۴)

متقاطع (۳)

مماس خارج (۲)

مماس داخل (۱)



۲۴۵- اگر یک بیضی به مرکز $(-1, -2)$ بر محورهای مختصات مماس باشد، کدام یک از نقاط زیر می‌تواند کانون این بیضی باشد؟

- ۱ $(-1, -2 + \sqrt{2})$
 ۲ $(-1, -2 + \sqrt{3})$
 ۳ $(-1 + \sqrt{2}, -2)$
 ۴ $(-1 + \sqrt{3}, -2)$

۲۴۶- در بیضی با کانون‌های $F(2, 1)$ و $F'(-4, 1)$ ، اگر خروج از مرکز $\frac{1}{3}$ باشد، بیشترین عرض این بیضی کدام است؟

- ۱ $3\sqrt{3} - 1$
 ۲ $3\sqrt{3} + 1$
 ۳ $3\sqrt{3}$
 ۴ $6\sqrt{3}$

۲۴۷- در بیضی با کانون‌های $F(\sqrt{3}, 1)$ و $F'(-\sqrt{3}, 1)$ ، اگر قطر کوچک برابر ۲ باشد، مختصات رئوس کانونی کدام است؟

- ۱ $(0, \pm 1)$
 ۲ $(0, \pm 2)$
 ۳ $(\pm 1, 1)$
 ۴ $(\pm 2, 1)$

۲۴۸- فاصله نقطه $M(x, y)$ از نقطه $A(3, 6)$ دو برابر فاصله آن از مبدأ مختصات است. بزرگ‌ترین وتر از مکان M

کدام است؟

- ۱ $2\sqrt{3}$
 ۲ $2\sqrt{5}$
 ۳ $4\sqrt{3}$
 ۴ $4\sqrt{5}$



۲۴۹- اگر فاصله‌ی کانون یک بیضی تا نزدیک‌ترین رأس به آن ۲ و تا دورترین رأس به آن ۸ باشد خروج از مرکز بیضی کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{3}{5}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)

۲۵۰- اگر دو دایره‌ی $x^2 + y^2 = 4$ و $x^2 + y^2 - 12x + c = 0$ بر هم مماس خارج باشند، c کدام است؟

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

۱۶ (۲)

۲۰ (۱)

۲۵۱- وتر مشترک دو دایره‌ی $(x+3)^2 + (y+4)^2 = 25$ و $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 27$ با کدام‌یک از خط‌های زیر موازی است؟

$y = \frac{5}{7}x + \frac{5}{7}$ (۲)

$y = \frac{-5}{7}x + \frac{5}{7}$ (۱)

$y = 5x + 7$ (۴)

$7x = -5y$ (۳)

۲۵۲- بیضی به کانون‌های $(1, 1)$ و $(1, -1)$ و خروج از مرکز e مفروض است. به ازای کدام مقدار e بیضی بر محور y ها مماس می‌شود؟

$e = \frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴)

$e = \frac{1}{3}$ (۳)

$e = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$e = \frac{1}{2}$ (۱)



۲۵۳- طول و عرض مستطیلی ۲ و ۶ می‌باشد. از دوران مستطیل حول ضلع بزرگ‌تر و با زاویه 90° شکل به دست می‌آید. حجم شکل کدام است؟

12π (۴)

24π (۳)

8π (۲)

6π (۱)

۲۵۴- از دوران یکی از دو خط متقاطع حول دیگری کدام شکل به دست می‌آید؟

استوانه (۴)

یک سطح مخروطی (۳)

دو مخروط (۲)

یک مخروط (۱)

۲۵۵- اگر معادله‌ی $x^2 + y^2 - 2x + 4y + m - 1 = 0$ معادله‌ی یک دایره باشد، حدود m کدام است؟

$(-\infty, 8)$ (۱)

$(1, +\infty)$ (۲)

$(-\infty, 6)$ (۳)

$(1, 10)$ (۴)

سوال‌های پلاس - مقاطع مخروطی

۱+ - حجم حاصل از دوران مثلث قائم الزاویه به اضلاع قائمه ۵ و ۱۲ حول وترش کدام است؟

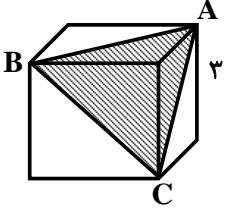
$\frac{360 \cdot \pi^2}{13}$ (۳)

$\frac{360 \cdot \pi}{39}$ (۴)

$\frac{360 \cdot \pi^2}{169}$ (۱)

$\frac{360 \cdot \pi}{169}$ (۲)

۲+ - صفحه‌ای در سه نقطه A و B و C مطابق شکل یک مکعب را قطع می‌کند، مساحت سطح مقطع حاصل کدام است؟



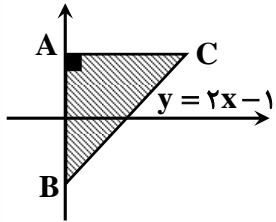
① $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

② $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

③ $4\sqrt{3}$

④ $9\sqrt{3}$

۳+ - مطابق شکل وتر مثلث به معادله $y = 2x - 1$ با شرط $0 \leq x \leq 3$ مفروض است. اگر مثلث را طول محور y دوران



هیم حجم شکل حاصل کدام است؟

① 12π

② 15π

③ 18π

④ 21π

قدر مطلق و برکت

۲۵۶- در بازه (a, b) ، نمودار تابع $y = -x^2 - \frac{1}{4}x + \frac{9}{4}$ بالاتر از نمودار تابع $y = 2x + |x|$ است. طول نقطه‌ی وسط این بازه کدام است؟

④ $-0,5$

③ -1

② $-1,5$

① -2

۲۵۷- سطح محدود به نمودار تابع $f(x) = |2x|[x]$ و محور x ها در بازه $(-1, 2)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

④ 4

③ 3

② 2

① 5



۲۵۸- مجموعه جواب نامعادله‌ی $|x^3 - 8| < 3x^2 + 6x + 12$ شامل چند عدد صحیح است؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۲۵۹- مجموع ریشه‌های معادله‌ی $2|x-1| + 3|x| = 8$ کدام است؟

$\frac{7}{5}$ (۴)

$\frac{6}{5}$ (۳)

$\frac{34}{5}$ (۲)

$\frac{4}{5}$ (۱)

۲۶۰- برای هر عدد طبیعی $n > 2$ حاصل $\left[\sqrt{4n^2 - 3n + 1} \right] - 2 \left[\sqrt{n^2 - 2n} \right]$ کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۶۱- مساحت محدود به نمودار تابع $1 - \left[\frac{x}{3} \right]$ و محور x ها در بازه‌ی $(-1, 3)$ کدام است؟

۴٫۵ (۴)

۳٫۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۲۶۲- مجموعه جواب معادله $1 - 3x = 7$ کدام است؟

(۴) $(-3, -\frac{8}{3})$

(۳) $(-\frac{8}{3}, -1)$

(۲) $(-\frac{7}{3}, -2)$

(۱) $(-\frac{7}{3}, 3)$

۲۶۳- مجموعه جواب نامعادله $|\frac{x-2}{2x+1}| > 1$ کدام است؟

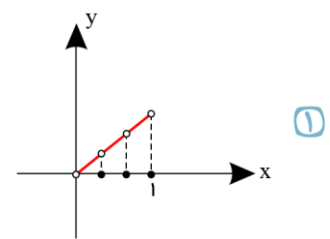
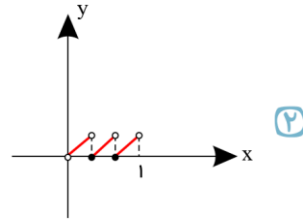
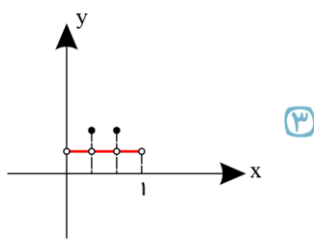
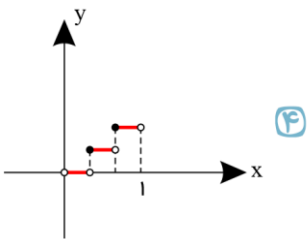
(۲) $(-2, -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}, -1)$

(۱) $(-3, -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$

(۴) $(-3, -\frac{1}{2})$

(۳) $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$

۲۶۴- نمودار تابع $y = [3x]$ در بازه $(0, 1)$ کدام است؟



۲۶۵- نمودار $y = x - [x]$ در فاصله $-1 \leq x < 3$ از چند پاره خط ساخته می‌شود؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲