

ریاضیات

۱- در تابع درجه دوم  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ،  $f'(-4) + f'(-2) = 0$  است. جواب نامعادله  $af'(x) > 0$  کدام است؟  
 (۱)  $(-3, +\infty)$  (۲)  $(-4, +\infty)$  (۳)  $(-\infty, 2)$  (۴)  $(-\infty, 3)$

۲- اگر  $-5 = f(1) = -g'(1)$  و  $3 = -g'(\delta) = f'(1)$  باشد، مشتق  $f(x) + g(x)$  در  $x = 1$  کدام است؟  
 (۱) ۲۱۵ (۲) ۲۱۶ (۳) ۲۱۴ (۴) ۲۱۸

۳- اگر  $f(x) = \sqrt{x^2 + 2}$  باشد، عبارت  $f(x) + 2xf'(x) + (x^2 + 2)f''(x)$  مشتق کدام تابع است؟  
 (۱)  $xf''(x)$  (۲)  $xf(x)$  (۳)  $xf'(x)$  (۴)  $2xf(x)$

۴- اگر  $f(x) = \begin{cases} |x-3| & x \leq 4 \\ |x^2 + 3x| - 27 & x > 4 \end{cases}$ ، مجموع عرض نقاط گوشه‌های  $y = 2f(x+1) + 2$  کدام است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۵- در رابطه  $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{r}$  آهنگ لحظه‌ای  $p$  نسبت به  $q$  زمانی که  $q = 7$  است چقدر است؟  
 (۱)  $-0.16$  (۲)  $0.16$  (۳)  $0.15$  (۴)  $-0.15$

۶- گر  $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + x + a}$  و  $D_{f'} = \mathbb{R} - \{1, b\}$  باشد،  $b$  کدام است؟  
 (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) صفر

۷- آهنگ لحظه‌ای تابع  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{1 + \sqrt{x}}$  در  $x = 4$  کدام است؟  
 (۱)  $\frac{79}{36}$  (۲)  $\frac{49}{18}$  (۳)  $\frac{13}{18}$  (۴)  $-\frac{47}{18}$

۸- نقطه‌ای به طول  $\frac{1}{p}$  اکستریم نسبی تابع  $f(x) = x^2 - ax\sqrt{x} + 3$  می‌باشد.  $f'(1)$  کدام است؟  
 (۱) ۵ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۹- شعاع قاعده استوانه‌ای  $r$  و ارتفاع آن  $h$  است و داریم  $r + h = 6$ ، چنانچه حجم استوانه ماکزیمم باشد، شعاع قاعده استوانه کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۰- اگر تابع  $f(x) = (m+1)x^5 + x + x^5 - kx$  بی‌شمار نقطه بحرانی داشته باشد،  $m+k$  کدام است؟  
 (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۶

۱۱- مقدار ماکزیمم مطلق تابع  $y = x|x^2 - 4|$  در بازه  $[-2, 1]$  کدام است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۲- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{-x+2} & 0 \leq x \leq 2 \\ \sqrt{x^2 + 2x} & x \leq -2 \end{cases}$  چند نقطه بحرانی دارد؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

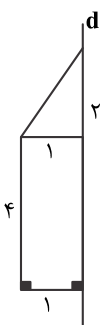
۱۳- اگر دوزنقه شکل مقابل را حول خط  $d$  دوران دهیم حجم شکل حاصل چند برابر  $\pi$  است؟

(۱)  $\frac{14}{5}$

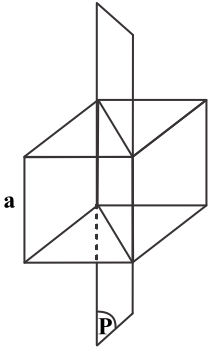
(۲)  $\frac{7}{3}$

(۳)  $\frac{14}{3}$

(۴)  $\frac{16}{3}$



۱۴- مساحت مقطع برش خورده توسط صفحه P از مکعب به ضلع واحد چقدر است؟



(۱) ۲

(۲)  $\sqrt{2}$

(۳)  $2\sqrt{2}$

(۴) ۱

۱۵- بیشترین فاصله نقاط دایره  $(a-4)x^2 + y^2 - (a-1)x - 4y + 7 = 0$  از محور y ها چقدر است؟

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۳

۱۶- معادله خط مماس بر دایره  $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 20$  در نقطه  $A(1, -6)$  واقع بر آن محور y ها را در چه نقطه‌ای قطع می‌کند؟

(۴) ۵/۵

(۳) ۶/۵

(۲) -۶/۵

(۱) -۵/۵

۱۷- اگر از نقطه  $M(-1, 2)$  بتوان دو مماس بر دایره  $x^2 + y^2 - 4x - my - 8 = 0$  رسم کرد حدود m کدام است؟

(۴)  $m < \frac{1}{2}$

(۳)  $m < 1$

(۲)  $m > 1$

(۱)  $m > \frac{1}{2}$

۱۸- دو دایره  $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0$ ,  $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 1 = 0$  نسبت به هم چه وضعی دارند؟

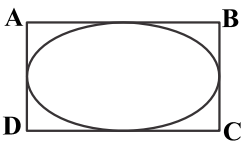
(۴) متخارج

(۳) متقاطع

(۲) مماس خارج

(۱) مماس داخل

۱۹- در شکل زیر، یک بیضی به خروج از مرکز  $\frac{\sqrt{8}}{3}$  درون یک مستطیل محاط شده است. طول قطر این مستطیل، چند برابر عرض مستطیل است؟



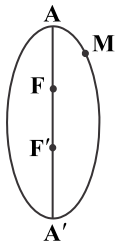
(۱)  $\sqrt{3}$

(۲)  $\sqrt{10}$

(۳)  $\sqrt{7}$

(۴)  $\sqrt{2}$

۲۰- در بیضی شکل مقابل F و F' کانون‌های بیضی‌اند. اگر از نقطه دلخواه M (روی بیضی) به کانون F وصل کنیم و آن را امتداد دهیم در این صورت



بیضی را در نقطه N قطع می‌کند محیط مثلث MNF' چقدر است؟ (قطر بزرگ را ۱۰ در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۲۱- بیضی با کانون‌های  $F(1, 2)$ ,  $F'(-1, P)$  که یکی از رأس‌های کانونی آن  $A(2, 3)$  مفروض است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{6}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۱)  $\frac{1}{2}$

۲۲- به ازای چند مقدار طبیعی m، رابطه  $x^2 + y^2 + 2x - 6y + m = 0$  معادله یک دایره است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۱۱

(۲) ۹

(۱) ۸

۲۳- در جعبه‌ای ۶ مهره سفید و ۹ مهره سیاه موجود است. دو مهره به طور متوالی و بدون جای‌گذاری از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال بدون

توجه به اولین مهره، دومین مهره خارج شده سفید است؟

(۴)  $\frac{3}{5}$

(۳)  $\frac{2}{5}$

(۲)  $\frac{3}{7}$

(۱)  $\frac{5}{14}$

۲۴- آزاده در انتخاب رشته خود برای تحصیل در دبیرستان بین سه رشته ریاضی، تجربی و انسانی مردد است. اگر او رشته ریاضی را انتخاب کند، به احتمال  $\frac{1}{4}$ ، اگر تجربی را انتخاب کند به احتمال  $\frac{1}{10}$  و اگر انسانی را انتخاب کند به احتمال  $\frac{3}{5}$  در آزمون ورودی دانشگاه پذیرفته خواهد شد. اگر احتمال اینکه او رشته ریاضی را انتخاب کند  $\frac{1}{10}$ ، احتمال اینکه رشته تجربی را انتخاب کند  $\frac{1}{4}$  و احتمال اینکه رشته انسانی را انتخاب کند  $\frac{1}{10}$  باشد، با چه احتمالی در دانشگاه پذیرفته خواهد شد؟

- (۱)  $\frac{1}{10}$  (۲)  $\frac{1}{75}$  (۳)  $\frac{1}{215}$  (۴)  $\frac{1}{115}$

۲۵- مدرسه A سه برابر مدرسه B دانش آموز دارد. ۳۰ درصد دانش آموزان مدرسه A و ۲۰ درصد دانش آموزان مدرسه B معدل بالای ۱۹ دارند. اگر از بین همه دانش آموزان مدرسه A و B یک نفر انتخاب کنیم، با چه احتمالی فرد انتخابی معدل بالای ۱۹ ندارد؟

- (۱)  $\frac{29}{40}$  (۲)  $\frac{11}{40}$  (۳)  $\frac{19}{40}$  (۴)  $\frac{9}{40}$