



**درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات**

**دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی**

**نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور**

**دانلود نرم افزارهای ریاضیات**

**و...**

**سایت ویژه ریاضیات** [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)

۱۲۶- جملات دوم و پنجم و دوازدهم از یک دنباله حسابی، می توانند سه جمله متوالی از دنباله هندسی باشند، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{3}$  (۲)  $\frac{7}{4}$  (۳)  $\frac{9}{4}$  (۴)  $\frac{7}{3}$

۱۲۶- گزینه ۴

$$a + d, a + 4d, a + 11d \Rightarrow (a + 4d)^2 = (a + d)(a + 11d) \Rightarrow a^2 + 8ad + 16d^2 = a^2 + 12ad + 11d^2$$

$$4ad = 5d^2 \Rightarrow d = \frac{4}{5}a \rightarrow a + \frac{4}{5}a, a + 4 \times \frac{4}{5}a \Rightarrow q = \frac{\frac{21}{5}a}{\frac{9}{5}a} = \frac{7}{3}$$

۱۲۷-  $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$  دامنه ی تابع  $f(3-x)$  کدام است؟

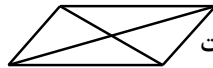
(۱)  $[0, 2]$  (۲)  $[0, 3]$  (۳)  $[0, 2]$  (۴)  $[1, 3]$

۱۲۷- گزینه ۴

۱۲۸- در متوازی الاضلاعی اندازه ی دو قطر ۱۲ و ۸ واحد، و زاویه بین دو قطر ۱۳۵ درجه است. مساحت متوازی الاضلاع چند برابر  $\sqrt{2}$  است؟

(۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

۱۲۸- گزینه ۲



مساحت با  $\frac{1}{2}ab \sin \alpha$  برابر است.  $\text{مساحت} = 4 \left( \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \times \sin 135 \right) = 24\sqrt{2}$

۱۲۹- از هر یک از مدارس A و B و C و D و E چهار نفر به اردوگاه دانش آموزی دعوت شده اند. به چند طریق می توان سه دانش آموز که دوبره دو غیر هم مدرسه باشند، انتخاب کرد؟

(۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۶۴۰

۱۲۹- گزینه ۴

$$\binom{5}{3} \binom{4}{1} \binom{4}{1} \binom{4}{1} = 10 \times 4 \times 4 \times 4 = 640$$

۱۳۰- در جدول فراوانی تجمعی زیر میانگین داده ها، کدام است؟

مرکز دسته	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
فراوانی تجمعی	۸	۲۴	۴۴	۶۸	۸۰

(۱)  $9/2$  (۲)  $9/3$  (۳)  $9/4$  (۴)  $9/5$

۱۳۰- گزینه ۱

مرکز دسته	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
فراوانی	۸	۱۶	۲۰	۲۴	۱۲

$$\bar{x} = \frac{7 \times 8 + 8 \times 16 + 9 \times 20 + 10 \times 24 + 11 \times 12}{80} = 9/2$$

۱۳۱- در ۱۵۰ داده ی آماری با میانگین ۱۲، به دو برابر هر یک از داده ها ۳ واحد اضافه می کنیم، تا داده های جدیدی حاصل شود. ضریب تغییرات داده های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده های قبلی است؟

(۱)  $\frac{7}{9}$  (۲)  $\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{7}{8}$  (۴)  $\frac{8}{9}$

$$C_{vy} = \frac{\frac{\sigma_y}{\bar{y}}}{\frac{\sigma_x}{\bar{x}}} = \frac{\frac{2\sigma_x}{2\bar{x} + 3}}{\frac{\sigma_x}{\bar{x}}} = \frac{2\bar{x}}{2\bar{x} + 3} = \frac{24}{27} = \frac{8}{9}$$

۱۳۱- گزینه ۴

۱۳۲- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده، مضرب ۴ است؟

(۱)  $\frac{2}{9}$  (۲)  $\frac{5}{18}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{5}{12}$

۱۳۲- گزینه ۳  $P(A) = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$  ;  $A = \{(1,3)(2,2)(2,6)(3,1)(3,5)(4,4)(5,3)(6,2)(6,6)\}$  ;  $n(S) = 36$

۱۳۳- در کیسه‌ای ۵ مهره با شماره‌های ۱ تا ۵ وجود دارد. این مهره‌ها را به طور تصادفی پی در پی بدون جای گذاری خارج می‌کنیم. با کدام

احتمال دو مهره با شماره فرد متوالیاً خارج نمی‌شوند؟

(۱)  $0/1$  (۲)  $0/15$  (۳)  $0/2$  (۴)  $0/25$

۱۳۳- گزینه ۱  $P(A) = \frac{12}{120} = 0/1$  ;  $A = \{(f,z,f,z,f)\} \rightarrow n(A) = 12$  ;  $n(S) = 5! = 120$

۱۳۴- مجموعه جواب نامعادله  $|\frac{x-2}{2x+1}| > 1$  به صورت کدام بازه‌ها است؟

(۱)  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{3}) \cup (-\frac{1}{2}, -\frac{1}{3})$  (۲)  $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}) \cup (-\frac{1}{2}, 1)$  (۳)  $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{3})$  (۴)  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$

۱۳۴- گزینه ۱ به جای حل کردن عدد گذاری می‌کنیم.  $x = -2$  و  $x = 0$  در نامعادله صدق می‌کنند که فقط هر دو در گزینه ۱ می‌باشند.

۱۳۵- اگر  $f(x) = (2x-3)^2$  و  $g(x) = x+2$  نمودارهای دو تابع  $f$  و  $fog$ ، با کدام طول متقاطع‌اند؟

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

۱۳۵- گزینه ۲  $fog = f \rightarrow (2x+1)^2 = (2x-3)^2 \rightarrow 2x+1 = -(2x-3) \rightarrow x = \frac{1}{2}$

۱۳۶- اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax+9}{1-x+\sqrt{x+1}} = 3$  باشد، آنگاه حد این کسر وقتی  $x \rightarrow 3$  کدام است؟

(۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $4$  (۴)  $5$

۱۳۶- گزینه ۳  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax+9}{1-x+\sqrt{x+1}} = \frac{a}{-1} = 3 \rightarrow a = -3$   $\rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-3x+9}{1-x+\sqrt{x+1}} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{hop}} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-3}{-1+\frac{1}{2\sqrt{x+1}}} = 4$

۱۳۷- به ازای کدام مقدار  $a$  تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} 3x - [x] & ; x < 2 \\ a & ; x = 2 \\ x+2 & ; x > 2 \end{cases}$  در نقطه‌ی  $x=2$  پیوسته است؟

(۱)  $4$  (۲)  $4/5$  (۳)  $5$  (۴) هیچ مقدار  $a$

۱۳۷- گزینه ۴  $\lim_{x \rightarrow 2^+} x+2 = 4$  ، حد چپ  $\lim_{x \rightarrow 2^-} 3x - [x] = 6 - 1 = 5$

حدود چپ و راست در  $x=2$  برابر نیستند، بنابراین هرگز تابع در این نقطه پیوسته نبوده و مقداری برای  $a$  وجود ندارد.

۱۳۸- در جعبه‌ای ۶ مهره‌ی سفید و ۹ مهره‌ی سیاه موجود است. دو مهره متوالیاً و بدون جایگذاری از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال

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

(۱)  $\frac{5}{14}$  (۲)  $\frac{3}{7}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{3}{5}$

(دومی سفید، اولی سیاه) یا (دومی سفید، اولی سفید)

$\frac{6}{15} \times \frac{5}{14} + \frac{9}{15} \times \frac{6}{14} = \frac{30+54}{15 \times 14} = \frac{84}{15 \times 14} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

۱۳۸- گزینه ۳

۱۳۹- دانش آموزی به ۵ پرسش ۵ گزینه‌ای به تصادف پاسخ می‌دهد. با کدام احتمال فقط به ۳ پرسش پاسخ صحیح داده است؟

۰/۰۷۶۸ (۴)

۰/۰۶۲۵ (۳)

۰/۰۵۱۲ (۲)

۰/۰۲۵۶ (۱)

۱۳۹- گزینه ۲  $P(x=3) = \binom{5}{3} (0/2)^3 (0/8)^2 = 10 \times \frac{8}{1000} \times \frac{64}{100} = 0/0512$  احتمال درست زدن یک پرسش  $= 0/2$

۱۴۰- ضابطه‌ی معکوس تابع  $y = 2 - \sqrt{x-1}$ ، به کدام صورت است؟

(۴)  $y = -x^2 + 4x - 5; x \geq 1$  (۳)  $y = x^2 - 4x + 5; x \geq 1$  (۲)  $y = x^2 - 4x + 5; x \leq 2$  (۱)  $y = x^2 - 4x + 5; x \leq 2$

۱۴۰- گزینه ۱ چون  $\sqrt{x-1}$  مثبت است، پس  $-\sqrt{x-1}$  منفی بوده و  $y = 2 - \sqrt{x-1}$  همواره کوچکتر مساوی ۲ می‌شود، و بنابراین دامنه تابع معکوس  $x \leq 2$  است.

$$y = 2 - \sqrt{x-1} \rightarrow (\sqrt{x-1})^2 = (2-y)^2 \rightarrow x-1 = 4 - 4y + y^2 \rightarrow x = y^2 - 4y + 5 \xrightarrow{x \rightleftharpoons y} y = x^2 - 4x + 5$$

۱۴۱- در شروع یک نوع کشت ۱۴۰۰ باکتری موجود است. تعداد باکتری‌ها پس از  $t$  دقیقه به صورت  $f(t) = Ae^{0.04t}$  است، پس از چند دقیقه

۷۰۰۰ باکتری موجود است؟ ( $\ln 5 = 1/68$ )

۴۲ (۴)

۳۵ (۳)

۲۸ (۲)

۲۱ (۱)

۱۴۱- گزینه ۴  $f(t) = Ae^{0.04t} \rightarrow 7000 = 1400e^{0.04t} \rightarrow 5 = e^{0.04t} \xrightarrow{\ln} \ln 5 = 0/04t \rightarrow t = \frac{1/68}{0/04} = 42$

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

$k\pi \pm \frac{\pi}{3}$  (۴)

$k\pi \pm \frac{\pi}{6}$  (۳)

$2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$  (۲)

$2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$  (۱)

۱۴۲- گزینه ۴  $\sin^2 x - \cos^2 x = \sin^2 \frac{5\pi}{4} \rightarrow (\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x) = \left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)^2 \rightarrow -\cos^2 x = \frac{1}{2}$

$$\cos^2 x = -\frac{1}{2} = \cos \frac{2\pi}{3} \rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

۱۴۳- عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی به معادله  $y = \ln \sqrt{\frac{\sin x}{1+\cos x}}$  در نقطه‌ی  $x = \frac{\pi}{4}$  واقع بر آن، کدام است؟

$\frac{\pi}{2}$  (۴)

$\frac{\pi}{4}$  (۳)

$-\frac{\pi}{2}$  (۲)

$-\frac{\pi}{4}$  (۱)

۱۴۳- گزینه ۱  $x = \frac{\pi}{4} \rightarrow y = \ln \sqrt{\frac{1}{1+0}} = 0 \Rightarrow A\left(\frac{\pi}{4}, 0\right)$

$$y' = \frac{\left(\frac{\cos x(1+\cos x) - (-\sin x)(\sin x)}{(1+\cos x)^2}\right) \div \sqrt{\frac{\sin x}{1+\cos x}}}{\sqrt{\frac{\sin x}{1+\cos x}}} \xrightarrow{x=\frac{\pi}{4}} y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2} = m \rightarrow y - 0 = \frac{1}{2}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \rightarrow y = \frac{1}{2}x - \frac{\pi}{4}$$

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

۱۷ (۴)

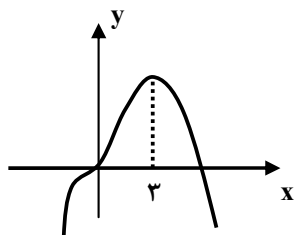
۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

۱۴۴- گزینه ۲ غ ق ق  $x = 3$   $y' = 3x^2 - 6x - 9 = 0 \rightarrow x = -1$

$f(-2) = -8 - 12 + 18 + 5 = 3$  ;  $f(-1) = -1 - 3 + 9 + 5 = 10$  ;  $f(2) = 8 - 12 - 18 + 5 = -17$



۱۴۵- شکل روبه‌رو، نمودار تابع  $y = ax^3 + 2x^2 + bx$  است.  $a$  کدام است؟

- (۱) -۱  
(۲)  $-\frac{1}{2}$   
(۳)  $-\frac{1}{4}$   
(۴)  $\frac{1}{4}$

$$y' = 3ax^2 + 4x + b = 2x(2ax^2 + 2x + b) \rightarrow y'(3) = 0 \rightarrow 18a + 9 + b = 0$$

۱۴۵- گزینه ۲

$$18a + 9 = 0 \rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

از طرفی مشتق تابع در  $x=0$  ریشه مضاعف دارد و باید  $b=0$  باشد و بنابراین:

۱۴۶- تقعر منحنی به معادله  $y = x\sqrt{x^2 + 2}$  در بازه‌ی  $(a, +\infty)$  رو به بالا است، کمترین مقدار  $a$ ، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴)  $-\infty$

۱۴۶- گزینه ۱ دامنه تابع  $R$  و برد آن نیز  $R$  است. و  $y = x\sqrt{x^2 + 2} \approx x^2 \xrightarrow{x>0}$  که بنابراین در  $(0, +\infty)$  تقعر رو به بالا دارد.

۱۴۷- دو ضلع یک مربع منطبق بر دو خط به معادلات  $2x - 2y = 3$  و  $y = x + 1$  هستند، مساحت این مربع کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{8}$  (۲)  $\frac{9}{4}$  (۳)  $\frac{25}{8}$  (۴)  $\frac{25}{4}$

۱۴۷- گزینه ۳ دو خط موازیند و فاصله بین آنها طول ضلع مربع است.  $2x - 2y = 3 \rightarrow x - y - \frac{3}{2} = 0$ ;  $y = x + 1 \rightarrow x - y + 1 = 0$

$$a = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|1 + \frac{3}{2}|}{\sqrt{1+1}} = \frac{5}{2\sqrt{2}}; S = a^2 = \frac{25}{8}$$

۱۴۸- سهمی به کانون  $F(2, 4)$  و خط هادی به معادله  $x = -1$ ، محورهای را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱)  $\frac{17}{6}$  (۲)  $\frac{19}{6}$  (۳)  $\frac{10}{3}$  (۴)  $\frac{11}{3}$

۱۴۸- گزینه ۲ سهمی افقی است.  $F(\alpha + p, \beta) = F(2, 4) \rightarrow \begin{cases} \alpha + p = 2 \\ \beta = 4 \end{cases}; x = \alpha - p = -1 \rightarrow \alpha = \frac{1}{2}, p = \frac{3}{2}$

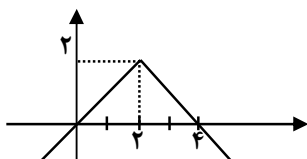
$$(y - \beta)^2 = 4p(x - \alpha) \rightarrow (y - 4)^2 = 4 \times \frac{3}{2}(x - \frac{1}{2}) \xrightarrow{y=0} 16 = 6(x - \frac{1}{2}) \rightarrow \frac{8}{3} = x - \frac{1}{2} \rightarrow x = \frac{19}{6}$$

۱۴۹- مختصات دو سر قطر کوچک یک بیضی  $(-1, 3), (-1, -1)$  است. این بیضی از نقطه‌ی  $(-4, 2)$  می‌گذرد، خروج از مرکز آن کدام است؟

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

۱۴۹- گزینه ۳ طول این دو رأس غیرکانونی برابر است پس بیضی افقی است.  $2b = 4 \rightarrow b = 2$

$$\frac{(x+1)^2}{a^2} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1 \xrightarrow{(-4, 2)} \frac{9}{a^2} + \frac{1}{4} = 1 \rightarrow a^2 = 12; e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{4}{12}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$



۱۵۰- با توجه به شکل روبه‌رو، حاصل  $\int_0^4 (2 - |x - 2|) dx$ ، کدام است؟

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

$$S = \int_0^4 (2 - |x - 2|) dx = \frac{4 \times 2}{2} = 4$$

۱۵۰- گزینه ۴

۱۵۱- با شرط  $x \neq k\pi + \frac{\pi}{4}$  حاصل  $\int \frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} dx$  کدام است؟

- (۱)  $\sin x + \cos x + c$  (۲)  $\sin x - \cos x + c$  (۳)  $-\sin x + \cos x + c$  (۴)  $-\sin x - \cos x + c$

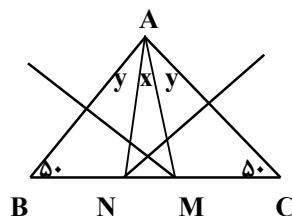
۱۵۱- گزینه ۲

$$\int \frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} dx = \int \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos x - \sin x} dx = \int \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}{\cos x - \sin x} dx = \int (\cos x + \sin x) dx = \sin x - \cos x + c$$

۱۵۲- در مثلث ABC داریم  $AB = AC$  و  $\hat{A} = 80^\circ$ ، عمود منصف‌های دو ساق مثلث، قاعده‌ی BC را در M و N قطع می‌کند. کوچکترین زاویه‌ی مثلث AMN چند درجه است؟

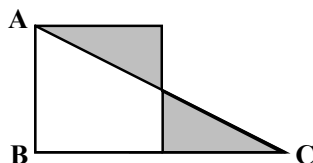
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۱۵۲- گزینه ۲



$$MA = MB \rightarrow \boxed{x + y = 50}, \quad x + 2y = 80 \rightarrow \boxed{x = 20^\circ, y = 30^\circ}$$

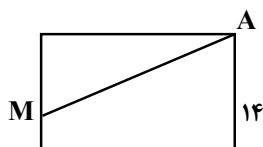
۱۵۳- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، بر روی ضلع AB مربعی ساخته شده است. اگر دو مثلث سایه زده شده همنهشت باشند، مساحت دوزنقه چند برابر مساحت مربع است؟



- (۱)  $\frac{5}{9}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{4}{5}$

۱۵۳- گزینه ۳  $S = \frac{(a + \frac{a}{2}) \times a}{2} = \frac{3}{4}a^2$  ، مساحت دوزنقه =  $\frac{a}{2}$  ، قاعده کوچک دوزنقه =  $\frac{a}{2}$  ، قاعده بزرگ دوزنقه = ضلع مربع

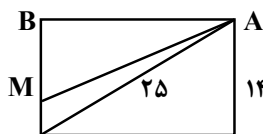
۱۵۴- در شکل روبه‌رو پاره خط AM مساحت مستطیل را به دو جزء با نسبت مساحت‌های  $\frac{5}{9}$  تقسیم کرده است. اگر قطر مستطیل ۲۵ واحد



باشد، پاره خط AM چند واحد است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۳ (۳)  $9\sqrt{7}$  (۴)  $10\sqrt{6}$

۱۵۴- گزینه ۲



$$AB^2 = 25^2 - 14^2 = 429 \Rightarrow \text{ضلع دیگر مستطیل}$$

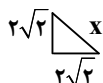
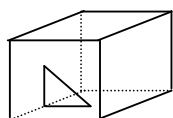
$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{5}{14} \rightarrow \frac{S_1}{S} = \frac{5}{14} \rightarrow \frac{S_1}{S} = \frac{\frac{1}{2}(AB \times BM)}{AB \times 14} = \frac{5}{14} \rightarrow \boxed{BM = 10}$$

$$AM^2 = AB^2 + BM^2 \rightarrow AM^2 = 429 + 100 = 529 \rightarrow \boxed{AM = 23}$$

۱۵۵- در یک مکعب به طول یال  $4\sqrt{2}$ ، فاصله وسط هر یک از دو وجه غیرموازی از یکدیگر چقدر است؟

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

۱۵۵- گزینه ۳



$$x^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 16 \rightarrow \boxed{x = 4}$$