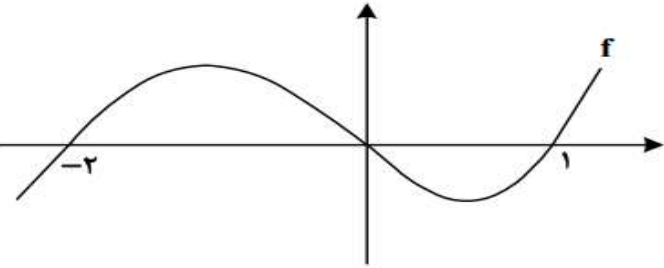


مختص ضعیف ترین تا قویترین . با دیدن این تحلیل ، طراحان کنکور ناچارند فنی بشوند.

۱۱۱- نمودار زیر، تابع  $f$  را نشان می دهد. دامنه تابع  $g(x) = \sqrt{-\frac{f(x)}{f(x+2)}}$  شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۴
- (۴) ۵

نمودار  $f(x+2)$  را دو واحد به چپ میبریم و با رنگ قرمز میکشیم. هر جایکه دو نمودار مختلف علامه هستند = جواب. حواسمون باشه ریشه های مخرج را حذف کنیم. یا:

$x = -2$  و  $x+2 = -2$   $\Rightarrow x = -4, -2, -2, -1, 0, 1$   
 ریشه مکرر زوج  
 $\frac{f(x)}{f(x+2)} > 0 \Rightarrow \frac{f(x)}{f(x+2)} < 0$   

$x$	-4	-2	-1	0	1
$\frac{f(x)}{f(x+2)}$	+	-	-	+	-

 $x \in \mathbb{Z} = -3, 0, 1$

۱۱۲- اگر  $f(x) = 2[x] - x$  و  $g(x) = f([x + f(x)])$  باشد،  $gof(-\frac{5}{3})$  کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) -۴
- (۳) -۶
- (۴) ۶

اگه مقدمات بر اکت رو بلد بودی با ی جاگذاری ساده قابل حل بود.

$f(-\frac{5}{3}) = 2[-\frac{5}{3}] - (-\frac{5}{3}) = 2(-2) + \frac{5}{3} = -\frac{12}{3} + \frac{5}{3} = -\frac{7}{3}$   
 $g(x) = f([x + 2[x]] - x) = f([2[x]]) = f(2[x])$   
 $f(2[-\frac{7}{3}]) = f(2(-3)) = f(-6) = 2[-6] - (-6) = -12 + 6 = -6$

۱۱۳- نسبت طول به عرض یک مستطیل، ۵ به ۴ است. با افزایش طول مستطیل، یک مستطیل طلایی خواهیم داشت. نسبت مساحت مستطیل طلایی به مستطیل اولیه کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3} + \sqrt{5}$
- (۲)  $\frac{1}{2}(1 + \sqrt{5})$
- (۳)  $\frac{1}{6} + \frac{1}{2}\sqrt{5}$
- (۴)  $\frac{1}{4}(1 + \sqrt{5})$

عدد طلایی رو بلد بودی بقیش محاسبه ی ساده بود. طول ب عرض = عدد طلایی . یا:

113

عرض مستطیل طرایبی = 4

$$\frac{\text{طول مستطیل طرایبی}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{\frac{\sqrt{5}+1}{2} \times 4}{5 \times 4} = 0.4(\sqrt{5}+1)$$

4 5

114- ریشه‌های معادله  $2x^2 - ax + b = 0$  نیم‌واحد از ریشه‌های معادله  $2ax^2 + ax - 6 = 0$  بیشتر است. مقدار  $\left[\frac{ab}{4}\right]$  کدام است؟

- (1) 4      (2) 3      (3) 2      (4) 1

میتونی از روش S و P حل کنی یا از روش ساده زیر:

114

$$x = t + \frac{1}{2} \Rightarrow 2(t + \frac{1}{2})^2 - a(t + \frac{1}{2}) + b = 0$$

$$2t^2 + 2t + \frac{1}{2} - at - \frac{a}{2} + b = 2at^2 + at - 6$$

$$2a = 2 \Rightarrow a = 1$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} + b = -6 \Rightarrow b = -6$$

$$\left[\frac{ab}{4}\right] = \left[\frac{1 \times (-6)}{4}\right] = \left[-\frac{3}{2}\right] = -2$$

115- اگر  $f(x) = (x + \log x)^5$  باشد، مجموعه جواب نامعادله  $(f \circ f)(x) < f(x^5)$  کدام است؟

(1) (0, 5)      (2) (0, 1)      (3) (5, +∞)      (4) (1, +∞)

همه ی گزینه ها بزرگتر از یک دارند جز گزینه 2. یا کمی یکنواپی بلد بودی حل بود.

115

چون  $x$  و  $\log x$  صعودی هستند پس معادله صعودی است

$$f((x + \log x)^5) < f(x^5) \Rightarrow (x + \log x)^5 < x^5$$

$$\Rightarrow x + \log x < x \Rightarrow \log x < 0 \Rightarrow x < 1$$

روبر عدد گذاری:

$$x = 1 \Rightarrow f(1) = (1 + \log 1)^5 = 1$$

$$f \circ f(1) = f(f(1)) = f(1) = 1 \Rightarrow 1 \not< 1$$

حذف 1

$$x = 10 \Rightarrow f(10) = (10 + \log 10)^5 = 11^5$$

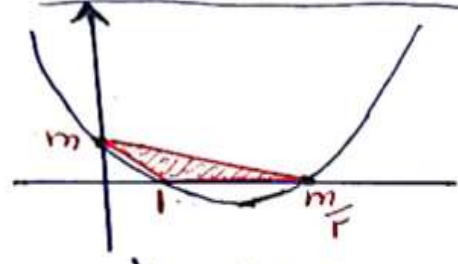
$$f \circ f(10) = f(11^5) = (11^5 + \log 11^5)^5 > f(10^5)$$

حذف 3 و 4

116- صفرهای تابع  $y = 2x^2 - (m+2)x + m$  و نقطه تقاطع آن با محور عرض‌ها، رئوس یک مثلث هستند. اگر مساحت این مثلث برابر  $\frac{3}{4}$  باشد، کدام می‌تواند طول رأس سهمی  $y = x^2 - mx + 1$  باشد؟

- (1)  $\frac{1}{4}$       (2)  $\frac{2}{3}$       (3)  $-\frac{3}{4}$       (4)  $-\frac{1}{2}$

بجای حرف باید عمل کرد. ی شکل ساده و دلخواه و بلد بودن نکات ابتدایی حل درجه 2.



مجموع ضرایب صفر = ریشه‌ها او  $\frac{m}{2}$

$$S \text{ مثلث} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{m}{2} - 1\right) \times m = \frac{3}{4}$$

$$m(m-2) = 3 \Rightarrow m^2 - 2m - 3 = 0$$

$$b = a + c \Rightarrow m = -1, -9 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow x_s = \frac{m}{2} = -\frac{1}{2} \text{ و } \frac{3}{2}$$

117 تابع  $f(x) = \begin{cases} 2-3x & 2x+3 \leq 0 \\ 2+2mx-x^2 & 2x+3 > 0 \end{cases}$  روی دامنه تعریف خود، وارون پذیر است. اگر  $f^{-1}$  وارون تابع  $f$  به ازای مقدار صحیح  $m$  باشد، مقدار  $f^{-1}(-19)$  کدام است؟  
 ۱ (۳)      ۲ (۲)      ۳ (۱)      ۴ (۴) صفر

فقط میدونستی در  $f$  و وارونش جای  $x$  و  $y$  عوض میشه نصف راه حل بود. خط رو مساوی ۱۹ حل کنی خوب نیس چون توش  $m$  نداره و عقل طراح سوال ب اینا نمیرسه ولی محض اطمینان برات حل کردم. وقتی سهمی رو مساوی ۱۹ حل کنی دو تا  $m$  صحیح بدست میاد ک مشخصه  $m = -2$  جوابه چون باید نزدیک همون محدوده دامنه باشه. اگه واقعا نمیخواستی از ذهنت استفاده کنی دونستن نکته ی زیر لازم بود.

117 بررسی گزینه‌ها بدون حل تستی و اصلی

$$2-3x = -19 \Rightarrow x = 7$$

جواب نه در گزینه‌ها هست نه با سطر تابع خطی سازگار دارد

$$-x^2 + 2mx + 2 = -19$$

$$x = 3 \Rightarrow -9 + 6m + 2 = -19 \Rightarrow 6m = -12 \Rightarrow m = -2 \in \mathbb{Z}$$

$$x = 2 \Rightarrow -4 + 4m + 2 = -19 \Rightarrow 4m = -17 \Rightarrow m = -\frac{17}{4} \notin \mathbb{Z} \quad x = 1$$

$$x = 1 \Rightarrow -1 + 2m + 2 = -19 \Rightarrow 2m = -20 \Rightarrow m = -10 \in \mathbb{Z}$$

$$x = 0 \Rightarrow 0 + 0 + 2 = -19 \quad \text{مذف}$$

بین گزینه ۱ و ۳ باید بدانشیم که MAX (سهمی) باید از Min خط کمتر باشد

$$f\left(-\frac{3}{4}\right) = 2 - 3\left(-\frac{3}{4}\right) = 2 + \frac{9}{4} = \frac{17}{4}$$

$$g_s = -m^2 + 2m^2 + 2 = m^2 + 2$$

$$x_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{2m}{2(-1)} = m$$

$$m^2 + 2 \leq \frac{17}{4} \Rightarrow m^2 \leq \frac{9}{4} = 2.25 \Rightarrow -1.5 \leq m \leq 1.5 \Rightarrow \text{مذف}$$

118 اگر  $\log 2 = 0.3$  و  $\log 3 = 0.4$  باشد، اختلاف ریشه‌های معادله  $x^2(\log 30) + 2x(\log 6) - \log \frac{5}{6} = 0$  چقدر

- است؟  
 ۱ (۴)      ۱/۴ (۳)      ۰/۵ (۲)      ۰/۷ (۱)

دانش آموزی که دست ب شانسی زدنش قویه با کمی فکر گزینه ی عدد صحیح رو میزنه.

$$(\log 5 + \log 4)x^2 - (2 \log 4)x + \log 4 - \log 5 = 0$$

$$b = a + c \Rightarrow x = -1 - \frac{c}{a}$$

$$x = -\frac{c}{a} = \frac{\log 5 - \log 4}{\log 5 + \log 4} = \frac{0.17 - 0.17}{0.17 + 0.17} = 0$$

$$\begin{cases} \log 5 = 1 - \log 2 = 1 - 0.13 = 0.17 \\ \log 4 = \log 2 + \log 2 = 0.13 + 0.14 = 0.27 \end{cases}$$

ک تا اختلاف ریسها = 0 - (-1) = 1  
 حتی اگر  $\frac{5}{6}$  هم باشد هنوز همسنگ ما برای حل سر تعتر معادل هند می گیریم تا سر تعتر به جواب برسیم

119- اگر  $\tan x + \cot x = -2$  و  $3\pi < 4x < 4\pi$  باشد، حاصل  $\frac{1}{\cos^3 x + \sin^3 x}$  کدام است؟

- (1)  $-0.5\sqrt{6}$
- (2)  $0.75\sqrt{3}$
- (3)  $-0.75\sqrt{3}$
- (4)  $0.5\sqrt{6}$

اگه میدونستی توی محدوده جواب منفیه و از 3 ب رادیکال 6 نمیرسی گزینه 3 منتظرت بود

در  $3\pi/4 < x < \pi$  مقدار S منفی تر از مقدار Sin است پس حاصل منفی مسطور حذف 2 و 4

$$\tan x + \cot x = \frac{1}{\sin x \cos x} = -2 \Rightarrow \sin x \cos x = -1/4$$

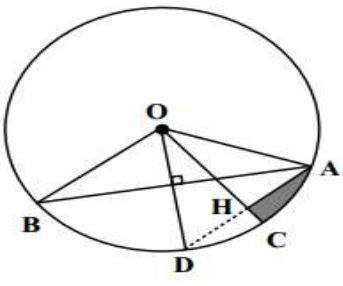
$$\sin^2 x + \cos^2 x = (\sin x + \cos x)(\sin x + \cos x - \sin x \cos x)$$

$$(t < 0) \quad t \quad 1 - (-1/4) = 5/4$$

$$\sin x + \cos x = t \Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = t^2 \Rightarrow t^2 = 1 + 2(-1/4) = 1/2 \Rightarrow t = -1/\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{-1/\sqrt{2} \times 5/4} = -2/5\sqrt{2} \rightarrow 3$$

120- مطابق شکل زیر، در دایره ای به مساحت  $\pi$ ،  $\angle AOB = 120^\circ$  و OH عمود منصف AD است. اختلاف محیط مثلث AOH و محیط قسمت سایه زده شده کدام است؟



- (1)  $\sqrt{3} - \frac{\pi}{6}$
- (2)  $\sqrt{2} - \frac{\pi}{6}$
- (3)  $\pi - \sqrt{3}$
- (4)  $\pi - \sqrt{2}$

مساحت پی، قسمت هاشور خورده همیشه گزینه 3 یا 4؟؟ 45 درجه داری بشه گزینه 2؟؟

$OA = OB = R$ ,  $\widehat{AOD} = \gamma$ . ( $OC$  عمود منقط  $AD$ )  $\Rightarrow \widehat{AOC} = \frac{\pi}{6} = \widehat{AC}$   
 که رد گزین ۳ و ۴ و ۵ فزونی نیست رد گزین ۲  
 $OA + OH + AH - (AH + HC + AC)$   
 $OA + OH - (HC + AC)$   
 حل نه کسره:

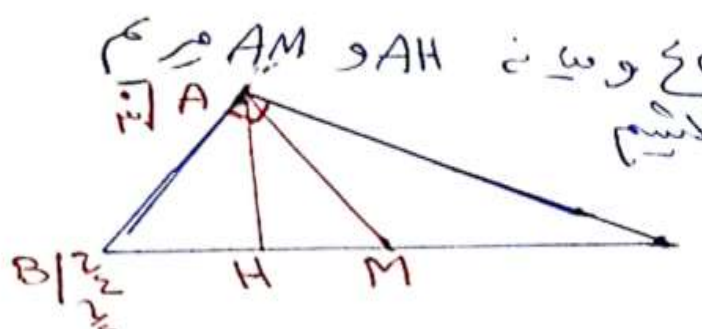
توضیحات اضافی:  
 ضلع مقابل به زاویه  $\gamma = \frac{\sqrt{3}}{2}$  و وتر  $= 1$   
 $OH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $HC = R - OH = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $S = \pi R^2 = \pi \Rightarrow R = 1$   
 ۵ = ۱

۱۲۱- خطوط  $ax - y = 3$  و  $2y + x = -9$  یکدیگر را در نقطه  $A$  و خط  $y - x = 0$  را به ترتیب در نقاط  $B$  و  $C$  قطع می کنند. اگر مرکز دایره ای که از این سه نقطه می گذرد، بر نیمساز ناحیه اول و سوم واقع باشد، در مثلث  $ABC$  مقدار  $\tan(B - C)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$
- (۲)  $\frac{3}{4}$
- (۳)  $\frac{1}{3}$
- (۴)  $\frac{2}{3}$

اینو یا باید راه حل زیرو میرفتی یا شانسی میزدی. البته بین یک یا دو.

۱۲۱) چون گفته مرکز دایره از  $A$  نقطه میگذرد و بر  $BC$  واقفست



یعنی  $A = 90^\circ$   
 چون  $B-C$  را میخواند بر اع ارتفاع و میان  $AH$  و  $AM$  می کشیم  
 برای رسم بهتر مثلثی که فریبی می کشیم  
 مثل  $AM$  خطوط برش می آوریم  
 چون

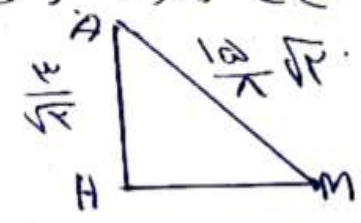
$AC \perp AB \Rightarrow mm' = -1 \Rightarrow -\frac{1}{2} \times a = -1 \Rightarrow a = 2$

$BC = \text{وتر} = \frac{15}{2} \sqrt{2} \rightarrow AM = \frac{BC}{2} = \frac{15}{4} \sqrt{2}$

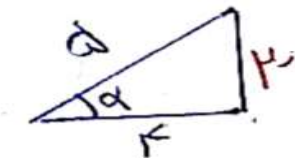
میان وارد بر وتر (در مثلث قائم الزاویه) نصف وتر است

$AH = d = \frac{12}{\sqrt{2}}$

$\alpha = B - C \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\frac{12}{\sqrt{2}}}{\frac{15}{4} \sqrt{2}} = \frac{2 \times 1}{15 \times 2} = \frac{1}{15}$

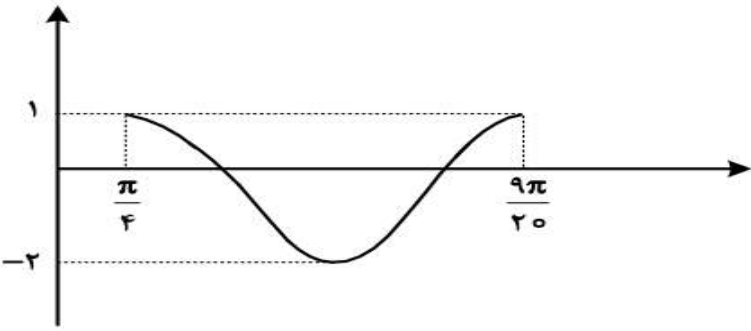


$\tan \alpha = \frac{12}{15} \rightarrow \frac{4}{5} = \frac{4}{5}$



۱۲۲- شکل زیر، نمودار تابع  $y = a \cos^2(bx - \frac{\pi}{4}) + c$  در یک بازه تناوب را نشان می‌دهد. مقدار  $ab$  کدام است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) -۱۵
- (۳) ۷/۵
- (۴) -۷/۵



شانسی زن ها گزینه ۳ و ۴ رو نمیزنن. بلدی بودی سینوس صعودی شروع شده تموم بود.

(۱۲۲)

$$\cos^2 \alpha = \frac{\cos 2\alpha + 1}{2}$$

$$y = a \times \frac{1}{2} [\cos(2b\alpha - \frac{\pi}{4}) + 1] + c$$

$$y = \frac{a}{2} \sin 2b\alpha$$

سوال  $ab$  را بخواد از نوشتن بقیه جدا  
هر فنکشنی که کنیم

$$T = \frac{9\pi}{20} - \frac{\pi}{4} = \frac{9\pi}{20} - \frac{5\pi}{20} = \frac{4\pi}{20} = \frac{\pi}{5} = \frac{2\pi}{2b} \leftarrow \text{فاصله ۲ Max متوالی}$$

$$b = 5$$

چون نمودار Sin از محور y ها صعودی شروع شده

$$\text{Min \& Max} = \frac{a}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow a = 3$$

پس  $ab = 15$

$$ab = 5 \times 3 = 15$$

$$\begin{cases} a+c=1 \\ -a+c=-2 \end{cases}$$

۱۲۳- اگر اختلاف جواب‌های معادله  $\frac{1}{\sin(\frac{\pi+4x}{2})} + \frac{1}{\cos(\frac{\pi+8x}{2})} = 0$  در بازه  $[0, \pi]$  برابر  $\alpha$  باشد، مقدار  $\tan(2\alpha)$  کدام است؟

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

خب برای تانژانت گزینه ۱ و ۲ رده. توی بازه ای که داده وقتی قراره اختلاف دو ریشه رو حساب کنیم احتمالا میفته ناحیه ۱. دو برابرش میشه ناحیه دو. گزینه ۴. ذهن حرفه ای تست زنیت فعال نیس؟؟ خب ریاضی رو خوب بخون و راه حل زیرو برو.

(۱۲۳)

$$\frac{1}{\cos 2\alpha} + \frac{1}{-\sin 2\alpha} = 0 \Rightarrow \frac{1}{\cos 2\alpha} = \frac{1}{2 \sin 2\alpha \cos 2\alpha}$$

پس های خارج با با هم  $\cos 2\alpha \neq 0$  ساده می کنیم  
 $2 \sin 2\alpha = 1 \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{1}{2} < \frac{\pi}{4}$

$$2\alpha = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{12}$$

$$2\alpha = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \alpha = \frac{5\pi}{12} \Rightarrow \alpha = \frac{5\pi}{12} - \frac{\pi}{12} = \frac{4\pi}{12} = \frac{\pi}{3}$$

$$\tan 2\alpha = \tan \frac{\pi}{6} = \tan(18^\circ - 9^\circ) = -\sqrt{3}$$

پس ۴

۱۲۴- مقدار غیر صفر حد  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{b\sqrt{2+\sqrt{x}}-2b}{ax-b}$  کدام است؟

- $\frac{1}{24}$  (۴)       $\frac{1}{48}$  (۳)       $\frac{1}{6}$  (۲)       $\frac{1}{12}$  (۱)

۱۲۴)  $x=8$  یا  $>$ ، صورت جاذب می‌کنیم صورت مخرج می‌شود چون  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{1}{x^2} = \frac{1}{64}$  حد غیر صفره پس مخرج هم مقرر است

$8a-b=0 \Rightarrow b=8a$

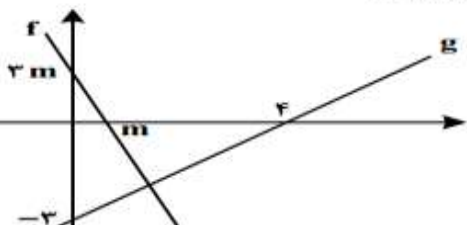
HOP  $\rightarrow$

$$\frac{b \left( \frac{1}{2\sqrt{2+\sqrt{8a}}} \times \frac{1}{3\sqrt{8a^2}} \right)}{a}$$

$\frac{b}{a} = 8 \Rightarrow \left( \frac{1}{2 \times 2} + \frac{1}{3 \times 6} \right) = \frac{1}{6}$

منفی است  $x \rightarrow -\infty$

۱۲۵- شکل زیر، نمودار تابع  $f$  و  $g$  را نشان می‌دهد. حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|f(x)|}{g(x)}$  کدام است؟



- ۳ (۱)  
 ۳ (۲)  
 -۴ (۳)  
 ۴ (۴)

۱۲۵) مقدار صورت مخرج + مقدار مخرج وقتی  $x \rightarrow -\infty$  منفی است

سپس حاصل که منفی است حذف  $\frac{4}{m}$  و  $\frac{4}{m}$  می‌شود

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|-\frac{2m}{m} x|}{\frac{4}{m} x} = \frac{2|x|}{\frac{4}{m} x} \rightarrow \frac{2}{\frac{4}{m}} = \frac{2m}{4} = \frac{m}{2}$$

-۴

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{2x^2 + (m-1)x + (m-4)}}{|x^2 + ((m-7)x + a)^2|} & x \neq a \\ \frac{2 \sin b}{2\sqrt{x+2}} & x = a \end{cases}$$

۱۲۶- اگر تابع

چون تابع روی  $R$  پیوسته است ب  $m$  مقدار  $7$  میدیم تا مخرج ساده ترین حالت ممکن بشه. برا اینکه صورت و مخرج ساده بشن  $a$  یا یک هست یا منفی یک. اگر  $a$  یک باشه سینوس جواب نداره.

۱۲۶) زیر را در کمال صورت  $b=a+c$  پس  $x=-1$  ریشه صورت است چون  $R$  پیوسته است پس  $x=-1$  ریشه مخرج

مخرج میسره  $x^2+a^2$  چون  $x=-1$  پس  $a=\pm 1$

اگر  $a=1$  تابع در  $R$  پیوسته می‌شود پس  $a=-1$

$$\frac{\sqrt{2}|x+1|}{2|x+1|(\sqrt{x^2-x+1})} = \frac{2 \sin b}{2\sqrt{x+2}} \xrightarrow{x=-1} \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2 \sin b}{2\sqrt{-1+2}} \Rightarrow \sin b = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۱۲۷- اگر  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-|x|}}$  و  $g(x) = \frac{1}{x^2-|x^2|}$  باشد، مقدار  $g'(-\sqrt{2})f'(g(-\sqrt{2}))$  کدام است؟

۱ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$-\frac{1}{2}$  (۱)

شانسی زن گزینه یک و دو رو نمیزنه. بین ۳ و ۴ چون مقدار منفی رو میخواد میزنه ۳. طراحان سراسری باید بیشتر کار کنن. با طراحان غیر سراسری کاری ندارم. موفق باشید.

۱۲۷) اول  $f \circ g$  را تکلیف ببر مشتق میکنیم

توابع  $f$  و  $g$  در  $x < 0$  تعریف شده اند

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x+|x|}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2x}}$$

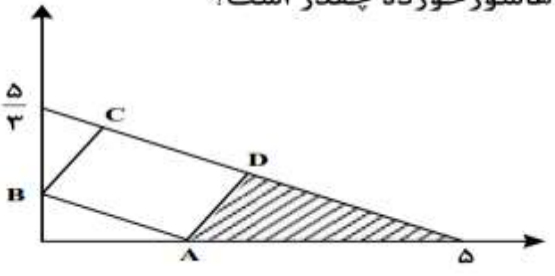
$$g(x) = \frac{1}{x^2+|x^2|} = \frac{1}{2x^2}$$

$$\Rightarrow f \circ g = f\left(\frac{1}{2x^2}\right) = \frac{1}{\sqrt[3]{2x \cdot \frac{1}{2x^2}}} = x$$

مشتق  $f \circ g$  در تمام نقاط منفی برابر یک و در تمام نقاط نامنفی تعریف نشده است

$$(f \circ g)' = (x)' = 1$$

۱۲۸- در شکل زیر، مساحت مستطیل ABCD ماکزیمم است. مساحت مثلث هاشور خورده چقدر است؟



- ۱ (۱)  $\frac{15}{8}$
- ۲ (۲)  $\frac{15}{16}$
- ۳ (۳)  $\frac{25}{12}$
- ۴ (۴)  $\frac{25}{24}$

هیچکدام از گزینه ها عدد صحیح نیستن. همیشه گفتم روی مربع کامل ها تمرکز بیشتری کن.

مربع: ABCD مستطیل

$$\triangle EOF \Rightarrow \tan \alpha = \frac{OF}{OE} = \frac{5}{5/4} = 3 = \frac{BC}{EC} \Rightarrow BC = 3EC$$

$$\tan(90^\circ - \alpha) = \cot \alpha = \frac{OE}{OF} = \frac{5/4}{5} = 1/3 = \frac{AD}{DF} \Rightarrow DF = 3AD$$

$$EF = \sqrt{OE^2 + OF^2} = \sqrt{\frac{25}{16} + 25} = \sqrt{\frac{25 + 400}{16}} = \sqrt{\frac{425}{16}} = \frac{5\sqrt{17}}{4}$$

$$S_{ABCD} = 3x \times (x - 3x) = 3x \times (x/4 - 3x) = 3x \times (x/4 - 12x/4) = 3x \times (-11x/4) = -33x^2/4$$

$$S_{max} = -33x^2/4 + 5\sqrt{17}x = 0 \Rightarrow x = \frac{5\sqrt{17}}{12}$$

۲۵



$$S = \frac{1}{2} \times 391 \times 991 = \frac{27}{2} \times 91^2 = \frac{27}{2} \times \frac{10}{12 \times 12} = \frac{15}{12}$$

۱۲۹- در یک دسته ۷ تایی از اعداد زوج متوالی (دسته اول)، انحراف معیار نصف میانگین است. هر بار، کوچک ترین عدد دسته را حذف نموده و عدد زوج دیگر را اضافه می کنیم به طوری که اعداد دسته جدید نیز متوالی هستند. ساختن دسته های مختلف را تا جایی ادامه می دهیم که میانگین آن دسته (دسته آخر)، مجذور انحراف معیار باشد. اختلاف بزرگ ترین عضو دسته اول و آخر، کدام است؟

۴ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

انحراف معیار بلد بودی ۷ تا عدد دلخواه انتخاب می کردی تا وسطیه بشه همون میانگین. حل بقیش در حد ابتدایی بود و نیازی ب شانس زدن نبود. همش ک نباید شانس زدی. دو تارو هم در حد جمع و تفریق ۱ و ۲ ابتدایی باید حل کنیم تا ب خشکی عضلات دچار نشیم.

$$S^2 = \frac{n^2-1}{12} d^2 = \frac{7^2-1}{12} \times 2^2 = 14 \Rightarrow S=4 \Rightarrow \bar{x}=8$$

۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴  
 ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴ و ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ و ۲۲

۲۲-۱۴=۸

۱۳۰- چند عدد یازده رقمی با ارقام ۱ و ۲ می توان نوشت به طوری که مضرب ۶ باشند؟

۴۳۱ (۴)

۳۴۱ (۳)

۲۲۱ (۲)

۱۳۱ (۱)

کل حالات ۲ بتوان ۱۱ = ۲۰۴۸. یک ششم کل حالات = مضرب ۶.  $[341/3] = 341$ . یا روش زیر. شانسیم میشد گزینه ۳ چونکه ..... !!

(۱۳۰) مضرب ۶ یعنی دکان زوج (عدد ۲) و مجموع ارقام بر ۳ بخش پذیر با عدد ۳ میرسیم سراغ ۱۰ رقم سمت صید دکان

۱۰ رقم سمت صید

۱۰×۱ + ۱×۲ = ۱۲ ✓  
 ۹×۱ + ۲×۲ = ۱۳ ✗  
 ۸×۱ + ۳×۲ = ۱۴ ✗  
 ۷×۱ + ۴×۲ = ۱۵ ✓  
 ۶×۱ + ۷×۲ = ۱۸ ✓  
 ۱×۱ + ۱۰×۲ = ۲۱ ✓

$$\binom{10}{1} + \binom{10}{2} + \binom{10}{3} + \binom{10}{4} =$$

$$= 1 + \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2} + \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2} + 10$$

$$= 1 + 120 + 210 + 10 = 341$$

(۱۳۱)

۱۳۱- یک سکه را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا برای بار  $k$ ام «رو» ظاهر شود. احتمال آنکه دقیقاً  $n$  بار پرتاب لازم شود،  $\frac{k}{k+5}$

برابر احتمال آن است که در  $n$  پرتاب  $k$  بار سکه «رو» بیاید. کدام مقدار می‌تواند  $n+k$  باشد؟

۵ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۱۲ (۱)

اگر کسر داده شده رو تعداد مطلوب  $(k)$  ب تعداد کل  $n(S)$  در نظر بگیریم گزینه رو زدی. فرضه دیگه. بدون حل  $n = k + 5$  و در نتیجه  $n + k = 2k + 5$  در نتیجه گزینه ۲ و تمام. قبول نداری؟؟ راه حل زیرو برو. شانسی هم بخای بزنی باید ب آلام ها توجه کنی.

$$\binom{n-1}{k-1} \times 1 \times \frac{1}{2^n} = \frac{k}{k+5} \binom{n}{k} \times \frac{1}{2^n}$$

$$\frac{(n-1)!}{(k-1)!(n-1-k+1)!} = \frac{k}{k+5} \times \frac{n!}{k!(n-k)!} \Rightarrow n = k + 5$$

اعداد فرد بزرگتر از ۵  
 $\underline{2} \quad \underline{4} \quad \underline{6} \quad \underline{8} \quad \underline{10} \quad \underline{12} \quad \underline{14} \quad \underline{16} \quad \underline{18} \quad \underline{20}$

$$n + k = k + k + 5 = 2k + 5$$

۱۳۲- احتمال اینکه امیر برای قبولی در رشته پزشکی، یکی از سه دانشگاه A، B و C را انتخاب کند، به ترتیب،  $0,4$ ،  $0,35$  و  $0,25$  است. اگر او یکی از دانشگاه‌های A، B و C را انتخاب کند، به ترتیب، با احتمال  $0,3$ ،  $0,25$  و  $0,25$  در آن دانشگاه پذیرفته می‌شود. چند درصد احتمال دارد که امیر در رشته پزشکی قبول شود؟

۲۹,۲۵ (۴)

۲۰,۲۵ (۳)

۲۹,۵۵ (۲)

۲۰,۵۵ (۱)

اینم چون در حد سوم ابتداییه حق شانسی زدن نداری.

$$P(A) = 0,4 \times 0,25 + 0,35 \times 0,3 + 0,25 \times 0,25 = 0,100 + 0,105 + 0,0625 = 0,2675$$

$$P(B) = 0,2925 \times 100 = 29,25$$

در هر قبولی  $\underline{4} \quad \underline{5} \quad \underline{13,3}$

۱۳۳- نقاط  $A(-1,4)$ ،  $B(3,1)$ ،  $C(x,y)$  و  $D(-1-x, y+3)$  رئوس یک مستطیل هستند. اگر رأس‌های C و D مجاور باشند، محیط مستطیل کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

مفرق ABCD مستطیل است

$$AB \parallel CD \Rightarrow m_{AB} = m_{CD} \Rightarrow \frac{4}{-4} = \frac{y-1}{x-3} \Rightarrow 9x = 4y$$

$$AB \perp BC \Rightarrow m_{AB} \cdot m_{BC} = -1 \Rightarrow -\frac{4}{3} \times \frac{y-1}{x-3} = -1 \Rightarrow y = -1$$

$$AB = \sqrt{(k-1)^2 + (4+1)^2} = 5$$

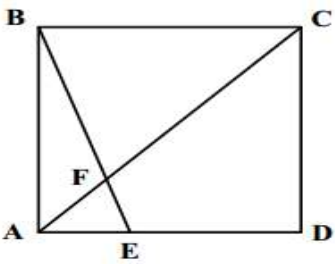
$$BC = \sqrt{(3-1,5)^2 + (1+1)^2} = 2,5$$

$$\text{محیط مستطیل} = 2(AB + BC) = 2(5 + 2,5) = 15$$

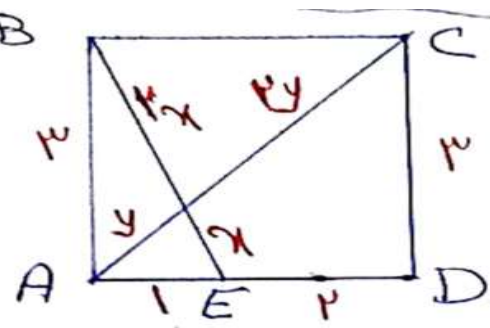
$\underline{3} \quad \underline{5} \quad \underline{15}$

۱۳۴- در مربع شکل زیر، اندازه ED دو برابر AE است. طول EF چند برابر AF است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$
- (۳)  $\frac{\sqrt{10}}{3}$
- (۴)  $\frac{\sqrt{10}}{2}$



گزینه کوچکتر از واحد درسته = گزینه یک. دم طراح سوال کنکور گرم !!  $0 \leq \frac{EF}{AF} \leq 1$  وقتی AC بزرگترین پاره خط شکله ، اگر E روی D منطبق بشه پاسخ میشه عدد یک.



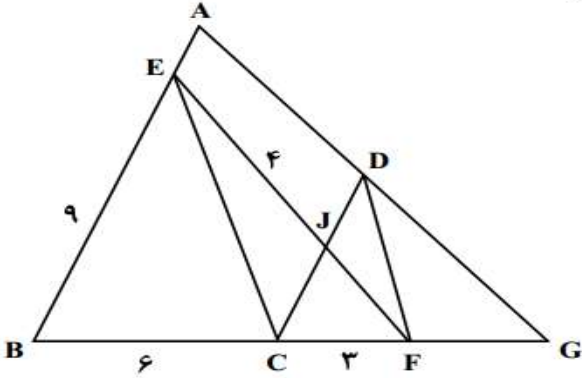
$$3x = BE = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$

$$3y = AC = 3\sqrt{2} \text{ (قطر مربع)}$$

$$\frac{EF}{AF} = \frac{x}{y} = \frac{3x}{3y} = \frac{\sqrt{10}}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

۱۳۵- در شکل زیر،  $AB \parallel CD$  و  $EC \parallel DF$  است. اندازه DF چقدر است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{11}}{4}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{11}}{2}$
- (۳)  $\frac{\sqrt{33}}{4}$
- (۴)  $\frac{\sqrt{33}}{2}$



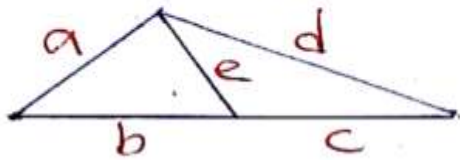
بدون حل و بدون شانسی زدن فقط گزینه ۴ چون طراح کنکور دقت نکرده ک گزینه ها نمیتونن از ۲ یا اندازه JF کوچکتر باشن. برای شانسی زدن گزینه ۱ و ۳ رو حذف میکنم. به دو دلیل ۱. نصفشو میخاد. ۲. مقدارش خیلی کمتر از ضلع های کوچکتر بغل دستیشه. بین این دو تا هم با اختلاف گزینه ۴ چون بیشتر از JF هستش. حالا راه حل چشمی:

FJ و CJ طبق تالس چشمی میشن ۲ و ۳. مثلث CFJ میشه ساقین. ارتفاع از C رو رسم کنی  $CH = \sqrt{8}$  چون ارتفاع میانه هم میشه. توی مثلث قائم الزاویه ECH چون  $EH = 5$  پس EC میشه  $\sqrt{33}$  و DF نصفشه یعنی گزینه ۴. قبول نداری راه های زیرو برو.

$$\frac{CF}{BC} = \frac{FJ}{EJ} \Rightarrow \frac{x}{7} = \frac{9}{4} \Rightarrow x = FJ = 2$$

$$\frac{CF}{BF} = \frac{CJ}{BE} \Rightarrow \frac{x}{9} = \frac{y}{9} \Rightarrow y = CJ = 3$$

$$\Rightarrow K = 21 = \frac{1}{2}$$



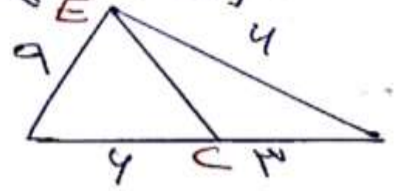
قضیه استوارت

$$bd^2 + ca^2 = (b+c)(b^2 + c^2 + e^2)$$

$$3 \times 9^2 + 7 \times 2^2 = (3+7)(3 \times 4 + e^2) \xrightarrow{\div 9}$$

$$27 + 28 = 18 + 4e^2 \Rightarrow EC = \sqrt{33}$$

$$EF = \frac{EC}{2} = \frac{\sqrt{33}}{2} \rightarrow 4.5$$



قضیه استوارت رو بلد نیستی؟ ارتفاع EH را رسم کن تا مثلث قائم الزاویه پدید میآید تا قضیه پیتاگورس بزن و تمام!!

$$\triangle BEH: x^2 + h^2 = 9^2$$

$$\triangle BFH: (9-x)^2 + h^2 = 4^2 \Rightarrow (9-x)^2 + 11 - 9x = 16 \Rightarrow \begin{cases} x=7 \\ h^2=32 \end{cases}$$

$$\triangle EHC: (7-x)^2 + h^2 = EC^2 \Rightarrow 1 + 32 = EC^2 \Rightarrow EC = \sqrt{33}$$

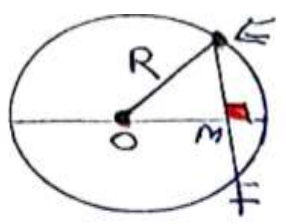
$$EF = \frac{EC}{2} = \frac{\sqrt{33}}{2}$$

توجه مهم: چون  $h^2 = 32$  پس  $h = 4\sqrt{2}$  منفی میسود. ایراد از محاسبات نسبت به نظر غلط کشیده شده و ارتفاع EH باید خارج BC قرار میگرفت

۱۳۶- طول کوتاهترین وتری که از  $(-1, 2/5)$  در دایره  $2x^2 + 2y^2 - 6x - 10y + 1 = 0$  رسم می شود، کدام است؟

- $\frac{\sqrt{5}}{2}$  (۱)
- $\sqrt{2}$  (۲)
- $\frac{\sqrt{5}}{2}$  (۳)
- $\frac{\sqrt{7}}{2}$  (۴)

ایندفعه دو برابرشو میخاد  $EF = 2EM$ . حذف ۳ و ۴. بین ۱ و ۲ کدومو میزنی؟؟



بزرگترین وتر = قطر دایره  
کوچکترین وتر = وتر عمود بر قطر دایره  
 $EF = 2\sqrt{R^2 - OM^2}$

روش تستی: هر دو را با یک کسب نقطه داخل منفی قرار بده استوارت بزن  
ضریب  $x^2 + y^2 - 3x - 5y - 4 = 0$   $(-1, 2/5)$   
 $2\sqrt{17} = 2\sqrt{17}$   
 $2\sqrt{17} = \sqrt{4 \times 17}$

۱۳۷- مجموعه‌های A و B به ترتیب دارای m و k عضو هستند. اگر  $m - k = 14$  و اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های  $A \cup B$  و  $A \cap B$  برابر ۲۰ باشد، مجموعه  $B - A$  چند عضو دارد؟

۳ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

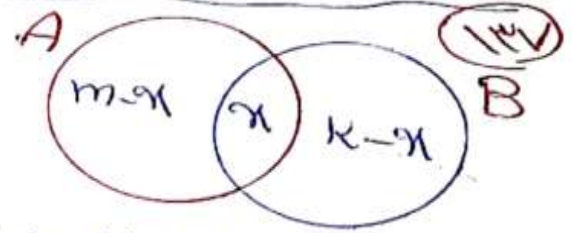
اختلاف دو عدد داده شده تقسیم بر دو. اختلاف ۲۰ و ۱۴ همیشه ۶. نصفش همیشه گزینه ۴

$$(m - x + x + k - x) - x = 20$$

$$m + k - 2x = 20 \Rightarrow m + k = 2x + 20$$

$$\begin{cases} m + k = 2x + 20 \\ m - k = 14 \end{cases} \xrightarrow{\text{حذف } m} 2k = 2x + 4 \Rightarrow k = x + 2 \rightarrow k - x = 2$$

$$B - A = k - x = 2$$



۱۳۸- در یک دنباله حسابی با جمله اول a و قدرنسبت d، تساوی  $6a_7^2 = 5a_8a + 3a_9a$  برقرار است. نسبت جمله چهارم دنباله به d، کدام می‌تواند باشد؟

۴ (۴)

۳/۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

برای راحتی و سرعت بیشتر  $d=1$

$$-(a+1)^2 = 5(a+1)a + 3(a+1)a$$

$$4a^2 + 11a + 4 = 5a^2 + 10a + 3a^2 + 3a$$

$$2a^2 + a - 4 = 0 \xrightarrow{\text{تجزیه}} t^2 + t - 14 = 0 \Rightarrow (t+4)(t-3) = 0$$

$$t = -4 \Rightarrow a = t/r = -2$$

$$t = 3 \Rightarrow a = t/r = 3/2 \Rightarrow \frac{a_4}{d} = \frac{a_1}{1} = a_1 \begin{cases} -2+3=1 \rightarrow 1/5 \\ 1,5+3=4,5 \end{cases}$$

۱۳۹- اگر  $A = \{\log_9 x + 3 \log_{x^2} 3 : x > 1\}$  باشد، کوچک‌ترین عضو مجموعه A کدام است؟

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

گزینه ۱ و ۲ رو نمیزنی. چطوری طراح از ۳ و ۹ ب رادیکال ۶ میرسه؟؟ گ ۴.

(۱۳۹) نابرابری میانگین حسابی و هندسی

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \geq \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$$

برای ۲ جمله:

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \Rightarrow a+b \geq 2\sqrt{ab}$$

$$\frac{1}{2} \log_9 9 + \frac{3}{2} \log_9 9 \geq 2 \sqrt{\frac{1}{2} \log_9 9 \times \frac{3}{2} \log_9 9}$$

$$A \geq 2 \sqrt{\frac{3}{2} \times 1} \Rightarrow A \geq \sqrt{3} \rightarrow 2/5$$

۱۴۰- حداقل چند عضو از مجموعه  $f = \left\{ (x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{72}{y^2 - 1} \right\}$  حذف شود تا  $f$  یک تابع باشد؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

(۱۴۰)  $y^2 - 1$  باید مقسوم علیه صحیح ۷۲ باشد. مقسوم علیه صحیح ۷۲

$\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 8, \pm 9, \pm 12, \pm 18, \pm 24, \pm 36, \pm 72$

در بین مقسوم علیه های صحیح منفی فقط  $-1$  قابل قبول است زیرا:

$$y^2 - 1 = -1 \Rightarrow y = 0$$

$$\text{غیر ممکن. } y^2 - 1 = -2 \Rightarrow y^2 = -1$$

مقسوم علیه ها از کوچک به بزرگ:  $1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72$

$\rightarrow +1$   $72, 36, 24, 18, 12, 9, 8, 6, 4, 3, 2, 1$

فقط مربعی قابل قبولند چون باید برابر  $y^2$  باشند

$$y^2 = 0 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow x = \frac{72}{-1} = -72$$

$$y^2 = 4 \Rightarrow y = \pm 2 \Rightarrow x = \frac{72}{3} = 24$$

$$y^2 = 25 \Rightarrow y = \pm 5 \Rightarrow x = \frac{72}{24} = 3$$

$$A = \left\{ (-72, 0), (24, -2), (24, 2), (9, -3), (9, 3), (3, -5), (3, 5) \right\}$$

۳ مورد بالا تابع ناقص می کنند با حذف یکی از آنها مطلوب حاصل می شود  $\rightarrow$  گ ۲

چند تا سوالو شانسی نردم چون شانسی زن های حرفه ای ، همه ی سوالاتو نمیزن !!

با آرزوی بهترین ها برای ضعیف ترین ها تا قوی ترین ها ؛ یادتون باشه که :

برای یادگیری ریاضیات بصورت حرفه ای و ساده در شهر ساری ، آیدی زیر منتظرتونه !!

@Aaazii