جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش وپرورش
اداره کل آموزش وپرورش استان مازندران
اداره آموزش و پرورش شهرستان آمل

نوبت: دی ماه ۴۰۱
تاریخ امتحان: ۴۰۱/۱۰/۱۰
زمان امتحان: ۹۰ دقیقه

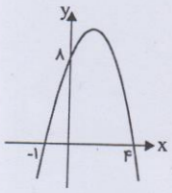
مهر آموزشگاه

نام نام خانوادگی دانش آموز :

نام درس: حسابان ۱ | پایه : یازدهم | رشته : ریاضی | صفحه(۱)

ردیف	شرح سوال	بارم

۱ معادلهٔ سهمی زیر را بنویسید. (۱٫۵ نمره)



۲ معادلهٔ زیر را حل کنید. (۱٫۵ نمره)

$$\sqrt{5x+6}-\sqrt{x+2}=2$$

۳ دامنهٔ تابع $f(x)=\frac{x-4}{x^3+2x^2-x-2}$ به‌صورت $\mathbb{R}-\{1, a, b\}$ است. حاصل $a\cdot b$ را بیابید. (۱٫۵ نمره)

۴ جواب معادلهٔ زیر را به دست آورید. (۱٫۵ نمره)

$$\frac{x^2}{x^2-1}-\frac{x-1}{x+1}=2x-1$$

۵ اگر مجموع n جملهٔ اول یک دنبالهٔ حسابی، از رابطهٔ $S_n=2n^2+3n$ به دست آید، جملهٔ عمومی این دنباله را به دست آورید. (۱ نمره)

۶ دامنهٔ تابع $f(x)=\frac{\sqrt{-x^2+4x+5}}{\sqrt{x^2-3x+2}}$ را به دست آورید. (۱ نمره)

۷ معادلات دو ضلع یک مربع به‌صورت $2x-y=\frac{9}{2}$ و $2y-4x=1$ است. مساحت مربع چقدر است؟ (۱٫۵ نمره)

۸ اگر دو تابع $f(x)=ax+b$ و $g(x)=\begin{cases}\frac{4x^2-1}{2x+1} & ;x\neq c\\ d & ;x=c\end{cases}$ برابر باشند، مقادیر a، b، c و d را به دست آورید. (۱٫۵ نمره)

۹ نمودار تابع $y=2x+[x]$ را در بازهٔ $[-2,2]$ رسم کنید. (۱٫۵ نمره)

۱۰ به روش هندسی نامعادلهٔ $|x-1|\leq x+1$ را حل کرده و مجموعهٔ جواب را به‌صورت بازه نشان دهید. (۱٫۵ نمره)

kermanclass.com

۱۱ برد تابع $f(x)=\frac{\sqrt{x}+۲}{\sqrt{x}-۳}$ را تعیین کنید. (۱٫۵ نمره)

۱۲ نقطهٔ $A(-۱,۴)$ رأس یک مستطیل و خطوط $۲x-y=۹$ و $x+۲y=۱۴$، معادلهٔ دو ضلع آن هستند. مساحت این مستطیل را به دست آورید. (۱٫۵ نمره)

۱۳ نمودار تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{۱}{x} & ;x<۰\\ ۱-\sqrt{x} & ;x\geq ۰\end{cases}$ را رسم کنید و برد آن را به دست آورید. (۱٫۵ نمره)

۱۴ اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $۲x^۲-۵x+۴=۰$ باشند، حاصل عبارت $۴(\alpha\beta^۴+\beta\alpha^۴)$ را به دست آورید.

(۱٫۵ نمره)

kermanclass.com

تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۱/۰۱ — ... دبیرستان نسیم بان ۱ - خرزانیان - آمل

سؤال ۱)

$$y = k(x+1)(x-4) \xrightarrow{A(0,8)} k(0+1)(0-4) = 8$$

$$\Rightarrow -4k = 8 \Rightarrow k = \frac{8}{-4} = -2$$

$$\Rightarrow y = -2(x+1)(x-4) = -2(x^2 - 3x - 4) = -2x^2 + 6x + 8$$

سؤال ۲)

$$\sqrt{5x+6} - \sqrt{x+2} = 2 \xrightarrow{\text{طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم}} 5x+6 - 2\sqrt{(5x+6)(x+2)} + x + 2 = 4$$

$$\Rightarrow 5x + 6 - 2\sqrt{5x^2 + 16x + 8} + x + 2 = 4 \Rightarrow 6x + 8 - 2\sqrt{5x^2+16x+8} = 4$$

$$\Rightarrow -2\sqrt{5x^2+16x+8} = -6x - 4 \xrightarrow{\div(-2)} \sqrt{5x^2+16x+8} = 3x + 2 \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}}$$

$$5x^2 + 16x + 8 = 9x^2 + 12x + 4 \Rightarrow 4x^2 - 4x - 4 = 0 \xrightarrow{\div 4} x^2 - x - 1 = 0 \rightarrow \Delta = 5$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \begin{cases} \rightarrow x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \quad \text{یا} \\ \rightarrow x = \frac{1-\sqrt{5}}{2} \quad \text{یا} \end{cases}$$

سؤال ۳)

$$f(x) = \frac{x-4}{x^3 + 2x^2 - x - 2} \rightarrow D_f = \mathbb{R} - \underbrace{\{1, a, b\}}_{\text{ریشه‌های مخرج}} \Rightarrow g(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2$$

$$g(x) = x^2(x+2) - (x+2) = (x+2)(x^2-1)$$

$$\Rightarrow g(x) = (x-1)(x+1)(x+2) \Rightarrow \begin{cases} x+1=0 \rightarrow x=-1 \\ x+2=0 \rightarrow x=-2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} g(1)=0 \\ g(a)=0 \\ g(b)=0 \end{cases} \Rightarrow a=-1, b=-2 \text{ یا } a=-2, b=-1$$

$$\Rightarrow ab = (-1)(-2) = 2$$

سؤال ۴)

$$S_n = 2n^2 + 3n = \frac{n}{2}\left[2a_1 + (n-1)d\right] = \frac{n}{2}\left[a_1 + a_n\right] \xrightarrow{S_1 = a_1} S_1 = a_1 = 2(1)^2 + 3(1) = 5$$

$$\Rightarrow \frac{n}{2}\left[5 + a_n\right] = n(2n+3) \xrightarrow{\text{از طرفین } n \text{ را ساده می‌کنیم}} \frac{1}{2}\left[a_n + 5\right] = 2n + 3 \xrightarrow{\times 2} a_n + 5 = 4n + 6$$

$$\Rightarrow a_n = 4n + 1$$

kermanclass.com

Scanned with CamScanner

سؤال ۵)

$$\frac{x^2}{x^2-1} - \frac{x-1}{x+1} = 2x-1 \longrightarrow \text{کوچک مضرب‌ها} = x^2-1 = (x-1)(x+1)$$

$$\Rightarrow (x^2-1)\times\left(\frac{x^2}{x^2-1} - \frac{x-1}{x+1} = 2x-1\right)\times(x^2-1) \quad x^2-(x-1)^2 = (2x-1)(x^2-1)$$

$$\Rightarrow x^2-(x^2-2x+1) = 2x^3-2x-x^2+1 \Rightarrow x^2-x^2+2x-1 = 2x^3-2x-x^2+1$$

$$\Rightarrow 2x^3-x^2-4x+2=0 \longrightarrow x^2(2x-1)-2(2x-1)=0 \rightarrow (2x-1)(x^2-2)=0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{2} & \text{یا} \\ x^2-2=0 \Rightarrow x=\pm\sqrt{2} & \text{یا} \end{cases}$$

سؤال ۶)

$$f(x)=\frac{\sqrt{-x^2+4x+5}}{\sqrt{x^2-2x+2}} \rightarrow \begin{cases} 1) -x^2+4x+5\geq 0 \rightarrow [-1,5] & ① \\ 2) x^2-2x+2>0 \rightarrow \mathbb{R}-[1,2] & ② \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = ① \cap ② = [-1,1) \cup (2,5]$$

سؤال ۷)

$$\begin{cases} 2x-y=\frac{9}{2} \longrightarrow 2x-y=\frac{9}{2} \xrightarrow{\times(-1)} \boxed{y-2x=-\frac{9}{2}} & ② \\ 4y-4x=1 \xrightarrow{\div 2} \boxed{y-2x=\frac{1}{2}} & ① \end{cases}$$

دو خط ① و ② موازی هستند پس کافی است فاصله‌ی آن‌ها را پیدا کنیم:

$$d = \text{ارتفاع} = \frac{\left|\frac{1}{2}+\frac{9}{2}\right|}{\sqrt{1^2+(-2)^2}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{5}}{5} = \sqrt{5} \longrightarrow S=(\sqrt{5})^2 = 5$$

سؤال ۸)

$$f(x)=ax+b \;,\; g(x)=\begin{cases} \frac{4x^2-1}{2x+1} & , x\neq c \\ 5 & , x=c \end{cases} \Rightarrow f(x)=g(x)$$

$$\Rightarrow 2x+1=0 \Rightarrow \boxed{x=-\frac{1}{2}=c} \Rightarrow g(x)=\begin{cases} \frac{(2x-1)(2x+1)}{2x+1} & , x\neq -\frac{1}{2} \\ 5 & , x=-\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow g(x)=\begin{cases} 2x-1 & , x\neq -\frac{1}{2} \\ 5 & , x=c \end{cases}$$

$$ax+b=2x-1 \Rightarrow \begin{cases} \boxed{a=2} \\ \boxed{b=-1} \end{cases}$$

$$5=f(-\tfrac{1}{2})=2(-\tfrac{1}{2})-1=-1-1=-2$$

kermanclass.com

سؤال ۹)

$y = 2x + [x]$ $\quad [-2, 2]$

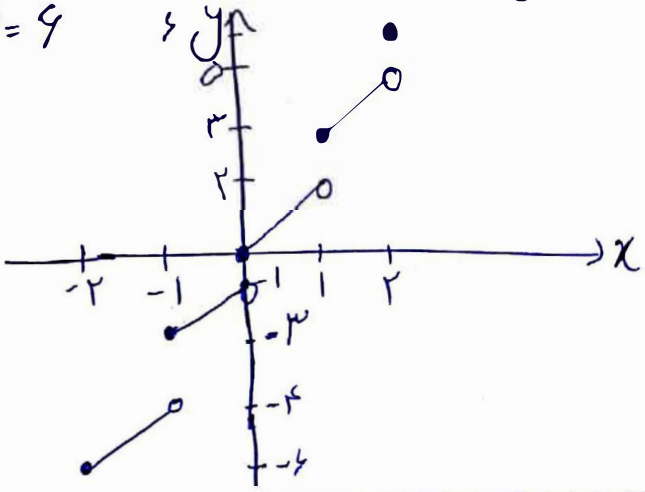
$-2 \le x < -1 \longrightarrow [x] = -2 \Rightarrow y = 2x - 2$, $A\left|\begin{matrix}-2\\-6\end{matrix}\right.$, $B\left|\begin{matrix}-1\\-4\end{matrix}\right.$

$-1 \le x < 0 \longrightarrow [x] = -1 \Rightarrow y = 2x - 1$, $A'\left|\begin{matrix}-1\\-3\end{matrix}\right.$, $B'\left|\begin{matrix}0\\-1\end{matrix}\right.$

$0 \le x < 1 \longrightarrow [x] = 0 \Rightarrow y = 2x$, $C\left|\begin{matrix}0\\0\end{matrix}\right.$, $D\left|\begin{matrix}1\\2\end{matrix}\right.$

$1 \le x < 2 \longrightarrow [x] = 1 \Rightarrow y = 2x + 1$, $E\left|\begin{matrix}1\\3\end{matrix}\right.$, $F\left|\begin{matrix}2\\0\end{matrix}\right.$

$f(2) = 4$ ؛

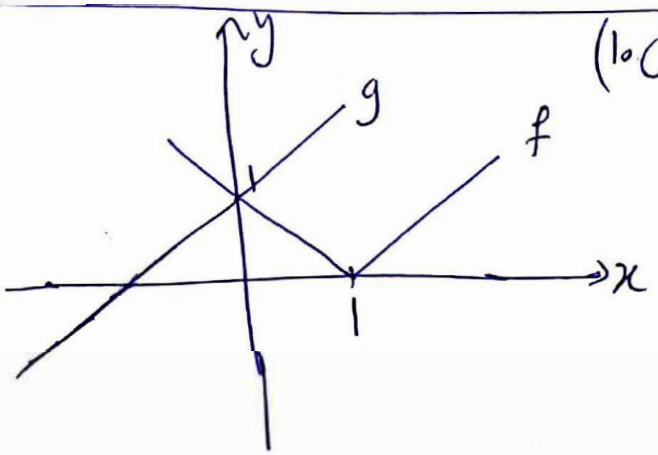


سؤال ۱۰)

$\underbrace{|x-1|}_{f(x)} \le \underbrace{x+1}_{g(x)} \Rightarrow f(x) = |x-1|$, $g(x) = x+1$

نقطه‌ی ($x=0$) جواب مشترک معادله‌ی $f(x)=g(x)$ است پس

$\Rightarrow f(x) \le g(x) \Rightarrow [0, 1)$



سؤال ۱۱)

$f(x) = \dfrac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2} \longrightarrow \sqrt{x}\, f(x) - 2f(x) = \sqrt{x} + 2 \Rightarrow \sqrt{x}\, f(x) - \sqrt{x} = 2f(x) + 2$

$\Rightarrow \sqrt{x}\left(f(x) - 1\right) = 2f(x) + 2 \Rightarrow \sqrt{x} = \dfrac{2f(x)+2}{f(x)-1}$

$\Rightarrow \dfrac{2f(x)+2}{f(x)-1} \ge 0 \Rightarrow \begin{cases} f(x) = -\frac{2}{3} \longrightarrow \dfrac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2} = \dfrac{-2}{3} \Rightarrow 3\sqrt{x}+6 = -2\sqrt{x}+6 \\ f(x) = 1 \longrightarrow \text{غ ق ق} \end{cases}$

$\Rightarrow 5\sqrt{x} = 0 \Rightarrow \sqrt{x} = 0 \Rightarrow x = 0$

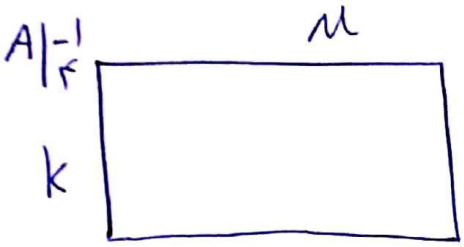
$\Rightarrow \boxed{(0, +\infty)}$

kermanclass.com

سؤال ۱۲) خطوط (۱) و (۲) برهم عمودند $\Rightarrow m_1 = \frac{-1}{m_2}$

$$\begin{cases} 2x - y = 9 & (1) \\ x + 2y = 14 & (2) \end{cases}$$

$A \left| \begin{matrix} -1 \\ 4 \end{matrix} \right.$



نقطه A در هیچ کدام از معادلات (۱) و (۲) صدق نمی‌کند پس داریم:

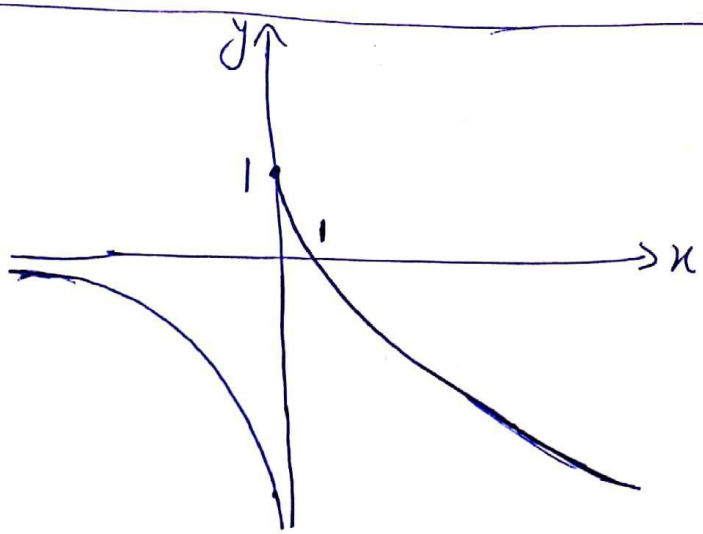
$$\rightarrow m = \frac{|2(-1) - (4) - 9|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{15}{\sqrt{5}} = 3\sqrt{5}$$

$$\rightarrow k = \frac{|-1 + 2(4) - 14|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{|-1 + 8 - 14|}{\sqrt{5}} = \frac{7}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow S = mk = 3\sqrt{5} \times \frac{7}{\sqrt{5}} = 21$$

سؤال ۱۳)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & , x < 0 \\ 1 - \sqrt{x} & , x \geq 0 \end{cases}$$



$$y = R_f = (-\infty, 1]$$

سؤال ۱۴)

$$2x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$\begin{cases} \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-(-5)}{2} = \frac{5}{2} \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{2}{2} = 1 \end{cases}$$

$$4(\alpha\beta^4 + \beta\alpha^4) = 4\alpha\beta(\beta^3 + \alpha^3)$$

$$\Rightarrow 4\alpha\beta\left((\alpha+\beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha+\beta)\right)$$

$$\Rightarrow 4(\alpha\beta^4 + \beta\alpha^4) = 4(1)\left(\left(\frac{5}{2}\right)^3 - 3(1)\left(\frac{5}{2}\right)\right)$$

$$= 8\left(\frac{125}{8} - 15\right) = 8\left(\frac{5}{8}\right) = 5$$

kermanclass.com