



جمهوری اسلامی ایران  
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران  
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۱۰ صبح  
وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۱۱  
تعداد برگ سؤال: دو برگ

ش صندلی(ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره دوم) نوبت امتحانی: دی ماه  
نام خانوادگی: نام پدر: پایه: یازدهم  
سؤال امتحان درس: ریاضی تجربی نام دبیر: آقای باغ شیخی سال تحصیلی: ۹۷-۹۸

۱-  $a$  را به گونه ای بیابید که نقاط  $C(a-1, -2), B(-1, 3), A(2, 1)$  روی یک خط واقع باشند.

۲- نقطه ای روی نیمساز ناحیه دوم بیابید که از دو خط  $x - 3y = 1, 3x + y + 2 = 0$  به یک فاصله باشد.

۳- در معادله درجه دوم  $x^2 - 6x + k = 0$  یک ریشه ۳ برابر دیگری است.  $k$  را بدست آورید.

۴- در معادله  $x^2 - 6x + 3 = 0$  حاصل  $\frac{x_1^2 - 6x_1}{x_2 + \frac{3}{x_2}}$  را بیابید. ( $x_1, x_2$  ریشه ها هستند).

جمهوری اسلامی ایران  
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران  
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۱۰ صبح  
وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۱۱  
تعداد برگ سؤال: دو برگ

ش سندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره ی دوم) نوبت امتحانی: دی ماه  
نام خانوادگی: نام پدر: پایه: یازدهم  
سؤال امتحان درس: ریاضی تجربی نام دبیر: آقای باغ شیخی سال تحصیلی: ۹۷-۹۸

۵- به ازای چه مقادیری از  $m$  سهمی  $y = (m - 1)x^2 + mx + (m^2 - 4)$  از هر چهار ناحیه مختصات می گذرد.

۶- معادله  $\sqrt{x+1} - \sqrt{2x-5} = 1$  را حل کنید.

۷- در مثلث قائم الزویه  $ABC$  ( $A = 90^\circ, C = 40^\circ$ ) نقطه  $M$  روی ضلع  $AC$  قرار دارد. از  $M$  عمودی بر  $BC$  رسم می کنیم تا آن را در  $H$  قطع کند. اگر  $MH = AM$  باشد، زاویه  $AMB$  چند درجه است؟

۸- با برهان خلف ثابت کنید اگر مربع عددی زوج باشد، آنگاه خود آن عدد هم زوج است.

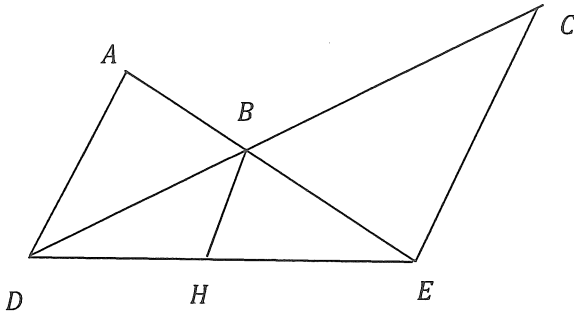
جمهوری اسلامی ایران  
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران  
اداره آموزشی و پرورشی منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۱۰ صبح  
وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۱۱  
تعداد برگ سؤال: دو برگ

ش صندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره دوم) نوبت امتحانی: دی ماه  
نام خانوادگی: نام پدر: پایه: یازدهم  
سؤال امتحان درس: ریاضی تجربی نام دبیر: آقای باغ شیخی سال تحصیلی: ۹۷-۹۸

۱/۵

۹- در شکل مقابل  $AD \parallel BH \parallel CE$  است. اگر  $AD = ۳$  و  $CE = ۶$  باشد، اندازه  $BH$  کدام است؟



۱۰- نسبت مساحت های دو مثلث متشابه  $\frac{۴۹}{۱۲۸}$  است. اگر یک ضلع مثلث کوچکتر ۲۱ سانتی متر باشد، ضلع متناظر به این ضلع در مثلث بزرگتر چند سانتی متر است؟

۱/۵

۱۱- دامنه تابع  $f(x) = \frac{x+2}{x^2+ax+1}$  به صورت  $\mathbb{R} - \{b\}$  می باشد،  $a, b$  را بیابید.

۱

۱۲- نمودار تابع  $y = -\sqrt{x-2} + 1$  را رسم کنید.

۱

جمهوری اسلامی ایران  
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران  
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۱۰ صبح  
وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۱۱  
تعداد برگ سؤال: دو برگ

ش سندلی(ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره دوم) نوبت امتحانی: دی ماه  
نام خانوادگی: نام پدر: پایه: یازدهم  
سؤال امتحان درس: ریاضی تجربی نام دبیر: آقای باغ شیخی سال تحصیلی: ۹۷-۹۸

۱۳- اگر  $x^2 - [x] = 0$  باشد، حاصل  $[x^2]$  چند مقدار مختلف می تواند داشته باشد؟

۱/۵

۱۴- ضابطه تابع وارون تابع  $x \geq 0$  را  $f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & x < 0 \\ 4x + 1 & x \geq 0 \end{cases}$  را بدست آورید.

۱/۵

۱۵- اگر  $f(x) = \sqrt{4x - 2}$  و  $g(x) = \sqrt{1 - 2x}$  باشند، ضابطه تابع  $(f^2 + g^2)(x)$  را بنویسید.

۱

۱۶- در ساعت ۱۰:۱۰ زاویه بین عقربه ساعت شمار و عقربه دقیقه شمار چند درجه است؟

۱/۵



جمهوری اسلامی ایران  
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران  
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۱۰۰ دقیقه  
وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۱۱  
تعداد برگ سؤال: دو برگ

ش سندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره دوم) نوبت امتحانی: دی ماه  
نام خانوادگی: نام پدر: پایه: یازدهم  
سؤال امتحان درس: ریاضی تجربی نام دبیر: آقای باغ شیخی سال تحصیلی: ۹۷-۹۸

۱-  $a$  را به گونه ای بیابید که نقاط  $C(a-1, -2), B(-1, 3), A(2, 1)$  روی یک خط واقع باشند.

$$m_{AB} = m_{BC} \rightarrow \frac{\frac{1-3}{2-(-1)}}{\frac{-2-3}{a-1-(-1)}} = \frac{\frac{1-3}{2-(-1)}}{\frac{-2-3}{-1-(a-1)}} \rightarrow 2a = 15 \rightarrow a = \frac{15}{2} = 7,5$$

۲- نقطه ای روی نیمساز ناحیه دوم بیابید که از دو خط  $x - 3y = 1, 3x + y + 2 = 0$  به یک فاصله باشد.

$$(\alpha, -\alpha) \rightarrow \frac{|3\alpha - \alpha + 2|}{\sqrt{3^2 + 1^2}} = \frac{|\alpha + 3\alpha - 1|}{\sqrt{1^2 + 3^2}} \rightarrow |2\alpha + 2| = |4\alpha - 1|$$

$$\rightarrow 2\alpha + 2 = 4\alpha - 1 \rightarrow 3 = 2\alpha \rightarrow \alpha = \frac{3}{2} \rightarrow \left(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}\right) \text{ صحیح}$$

$$2\alpha + 2 = -4\alpha + 1 \rightarrow 6\alpha = -1 \rightarrow \alpha = -\frac{1}{6} \rightarrow \left(-\frac{1}{6}, \frac{1}{6}\right) \text{ صحیح}$$

۳- در معادله درجه دوم  $x^2 - 6x + k = 0$  یک ریشه ۳ برابر دیگری است.  $k$  را بدست آورید.

$$\alpha = 3\beta \quad S = \alpha + \beta = 4\beta = \frac{-b}{a} = 6 \rightarrow \beta = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \rightarrow \alpha = 3\beta = \frac{9}{2}$$

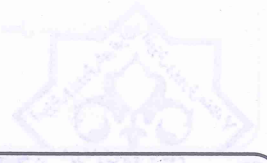
$$\rightarrow P = \alpha\beta = k \rightarrow \frac{9}{2} \times \frac{3}{2} = k \rightarrow k = \frac{27}{4}$$

۴- در معادله  $x^2 - 6x + 3 = 0$  حاصل  $\frac{x_1^2 - 6x_1}{x_2 + \frac{3}{x_2}}$  را بیابید. ( $x_1, x_2$  ریشه ها هستند).

$$x_1^2 - 6x_1 + 3 = 0 \rightarrow x_1^2 - 6x_1 = -3$$

$$x_2 + \frac{3}{x_2} = \frac{x_2^2 + 3}{x_2} = \frac{-6x_2}{x_2} = -6$$

$$\frac{-3}{-6} = \frac{1}{2}$$



ساعت امتحان: ۱۰ صبح  
وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۱۱  
تعداد برگ سؤال: دو برگ

ش صندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره دوم)  
نام خانوادگی: نام پدر: پایه: یازدهم  
سؤال امتحان درس: ریاضی تجربی نام دبیر: آقای باغ شیخی سال تحصیلی: ۹۷-۹۸

۵- به ازای چه مقادیری از  $m$  سهمی  $y = (m-1)x^2 + mx + (m^2-4)$  از هر چهار ناحیه مختصات می گذرد.

$$P < 0 \rightarrow \frac{m^2-4}{m-1} < 0$$

-۲	۱	۲
-	+	-
+	+	+

$$\rightarrow m \in (-\infty, -2) \cup (1, 2)$$

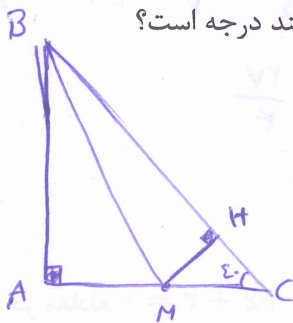
۶- معادله  $\sqrt{x+1} - \sqrt{2x-5} = 1$  را حل کنید.

$$\sqrt{x+1} = 1 + \sqrt{2x-5} \rightarrow x+1 = 1 + 2x-5 + 2\sqrt{2x-5} \rightarrow -x+5 = 2\sqrt{2x-5}$$

$$\rightarrow x^2 + 25 - 10x = 4(2x-5) \rightarrow x^2 - 18x + 45 = 0 \rightarrow (x-15)(x-3) = 0 \rightarrow x = 3, 15$$

بررسی جواب:  $x=3: \sqrt{4} - \sqrt{1} = 1 \checkmark$       $x=15: \sqrt{16} - \sqrt{25} = -1 \times$

۷- در مثلث قائم الزویه  $ABC$  ( $A = 90^\circ, C = 40^\circ$ ) نقطه  $M$  روی ضلع  $AC$  قرار دارد. از  $M$  عمودی بر  $BC$  رسم می کنیم تا آن را در  $H$  قطع کند. اگر  $MH = AM$  باشد، زاویه  $AMB$  چند درجه است؟



$$MH = AM \rightarrow \hat{B} \text{ منباز } M$$

$$\rightarrow \hat{AMB} = 90^\circ - \frac{B}{2} = 90^\circ - \frac{40^\circ}{2} = 70^\circ$$

۸- با برهان خلف ثابت کنید اگر مربع عددی زوج باشد، آنگاه خود آن عدد هم زوج است.

برگزین خلف فرض کنیم  $n^2 = 2k$  و  $n = 2m+1$  (زوج)

$$\rightarrow n^2 = (2m+1)^2 = 4m^2 + 4m + 1 = 2t + 1 \quad \text{عدد فرد}$$

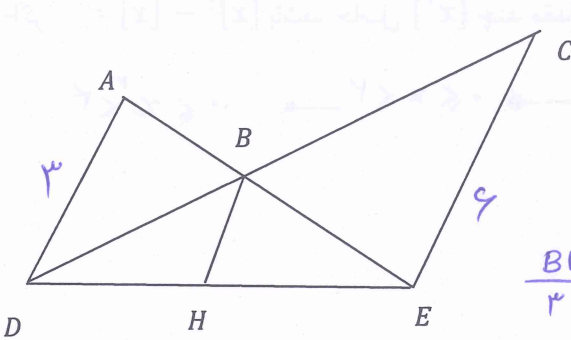
باز فرض بزنیم  $n^2$  و ناقص است.  $\leftarrow n$  عددی زوج است.

ساعت امتحان: ۱۰ صبح  
وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۱۱  
تعداد برگ سؤال: دو برگ

ش سندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره دوم) نوبت امتحانی: دی ماه  
نام خانوادگی: نام پدر: پایه: یازدهم  
سؤال امتحان درس: ریاضی تجربی نام دبیر: آقای باغ شیخی سال تحصیلی: ۹۷-۹۸

۱/۵

۹- در شکل مقابل  $AD \parallel BH \parallel CE$  است. اگر  $AD = 3$  و  $CE = 6$  باشد، اندازه  $BH$  کدام است؟



$$\begin{aligned} \triangle AED: \quad \frac{BH}{AD} &= \frac{EH}{ED} \\ \triangle CDE: \quad \frac{BH}{CE} &= \frac{DH}{ED} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \oplus \end{array}$$

$$\frac{BH}{3} + \frac{BH}{6} = \frac{EH+DH}{ED} = 1 \rightarrow BH = 2$$

۱۰- نسبت مساحت های دو مثلث متشابه  $\frac{49}{128}$  است. اگر یک ضلع مثلث کوچکتر ۲۱ سانتی متر باشد، ضلع متناظر به این ضلع در مثلث بزرگتر چند سانتی متر است؟

۱/۵

$$k^2 = \frac{49}{128} \rightarrow k = \frac{7}{8\sqrt{2}}$$

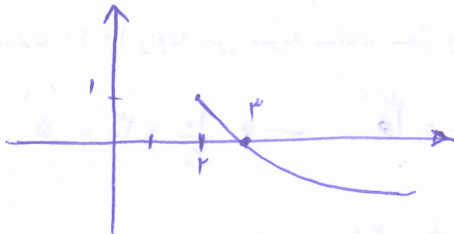
$$\rightarrow \frac{21}{x} = k = \frac{7}{8\sqrt{2}} \rightarrow x = 24\sqrt{2}$$

۱۱- دامنه تابع  $f(x) = \frac{x+2}{x^2+ax+1}$  به صورت  $\mathbb{R} - \{b\}$  می باشد،  $a, b$  را بیابید.

$$\Delta = 0 \rightarrow a^2 - 4 = 0 \rightarrow a = \pm 2 \rightarrow a = 2: \frac{x+2}{x^2+kx+1} \rightarrow \mathbb{R} - \{-1\} \rightarrow b = -1$$

$$\rightarrow a = -2: \frac{x+2}{x^2-kx+1} \rightarrow \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow b = 1$$

۱۲- نمودار تابع  $y = -\sqrt{x-2} + 1$  را رسم کنید.



ساعت امتحان: ۱۰ صبح  
وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۱۱  
تعداد برگ سؤال: دو برگ

ش سندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره ی دوم) نوبت امتحانی: دی ماه  
نام خانوادگی: نام پدر: پایه: یازدهم  
سؤال امتحان درس: ریاضی تجربی نام دبیر: آقای باغ شیخی سال تحصیلی: ۹۷-۹۸

۱۳- اگر  $[x]^2 - [x] = 0$  باشد، حاصل  $[x^2]$  چند مقدار مختلف می تواند داشته باشد؟

۱/۵

$$[x]^2 = [x] \rightarrow [x] = 0 \rightarrow 0 \leq x < 1 \rightarrow 0 \leq x < 2 \rightarrow 0 \leq x^2 < 4$$

$$\rightarrow [x] = 1 \rightarrow 1 \leq x < 2$$

$$\rightarrow [x^2] = 0, 1, 2, 3$$

۱۴- ضابطه تابع وارون تابع  $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x < 0 \\ 4x+1 & x \geq 0 \end{cases}$  را بدست آورید.

۱/۵

$$y = 2x - 1 \rightarrow x = \frac{y+1}{2} \rightarrow y = \frac{x+1}{2} \quad D_{f^{-1}} = R_f \rightarrow D_{f^{-1}} = (-\infty, -1)$$

$$y = 4x + 1 \rightarrow x = \frac{y-1}{4} \rightarrow y = \frac{x-1}{2} \quad D_{f^{-1}} = R_f \rightarrow D_{f^{-1}} = [1, +\infty)$$

$$\rightarrow f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x+1}{2} & x < -1 \\ \frac{x-1}{2} & x \geq 1 \end{cases}$$

۱

۱۵- اگر  $f(x) = \sqrt{4x-2}$  و  $g(x) = \sqrt{1-2x}$  باشند، ضابطه تابع  $(f^2 + g^2)(x)$  را بنویسید.

$$(f^2 + g^2)(x) = 4x - 2 + 1 - 2x = 2x - 1$$

$$\rightarrow (f^2 + g^2)(x) = \left[ \frac{1}{2}, 1 \right)$$

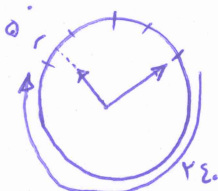
$$D_{f^2 + g^2} = D_f \cap D_g = \left[ \frac{1}{2}, +\infty \right) \cap (-\infty, \frac{1}{2}] = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$$

۱۶- در ساعت ۱۰:۱۰ زاویه بین عقربه ساعت شمار و عقربه دقیقه شمار چند درجه است؟

۱/۵

$$1 \text{ min} = \frac{1}{6} \text{ hour}$$

$$\text{عقربه ساعت شمار: } \frac{360}{12} = 30^\circ \rightarrow \frac{10}{6} \times 30 = 5^\circ$$



$$10 - 2 = 8 \rightarrow 8 \times 30 = 240^\circ$$

$$\rightarrow 240 + 5 = 245^\circ$$