



هم کلاسی
Hamkelasi.ir



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی دوره دوم متوسطه

سال ۱۴۰۱
مجموعه مدارس سیلام

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: ریاضی

کلاس:

پایه: یازدهم

مدت آزمون: ۹۰ دقیقه

رشته: تجربی

تاریخ آزمون: ۹۷/۱۰/۳

صفحه ۱ از ۶

ردیف	سؤال	بارم
۱	الف) نقطه $A \begin{vmatrix} 1 \\ -2 \end{vmatrix}$ و $B \begin{vmatrix} 3 \\ -3 \end{vmatrix}$ مفروض است. معادله عمود منصف پاره خط AB را بنویسید. ب) اگر نقطه $A \begin{vmatrix} -1 \\ 2 \end{vmatrix}$ یک رأس مربع و معادله یک ضلع آن $2x - y = 3$ باشد، مساحت مربع را به دست آورید.	۲
۲	نقطه های $A(0,2)$ ، $B(m, m+2)$ ، $C(6,10)$ و $D(n, m)$ رأس های متوازی الاضلاع $ABCD$ می باشد. طول قطر BD چقدر است؟	۱
۳	راکتی به طور عمودی رو به بالا شلیک شده، t ثانیه پس از پرتاب در ارتفاع h متری از سطح زمین قرار می گیرد که معادله آن به صورت مقابل است: $h(t) = 200t - 4t^2$ ($t \geq 0$) الف) ارتفاع نقطه اوج را بیابید. ب) چند ثانیه پس از پرتاب، راکت به زمین می رسد؟	۱



مرکز سنجش آموزش مدارس ایران

باسمه تعالی

آزمون تشریحی دوره دوم متوسطه

س ا ل م
مجموعه مدارس سیلام

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: ریاضی

کلاس:

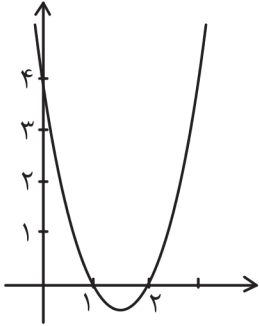
پایه: یازدهم

مدت آزمون: ۹۰ دقیقه

رشته: تجربی

تاریخ آزمون: ۹۷/۱۰/۳

صفحه ۲ از ۶

ردیف	سؤال	بارم
۴	الف) معادله سهمی مقابل را بنویسید.  ب) معادله درجه دومی بنویسید که ریشه‌های آن $4 - \sqrt{5}$ و $4 + \sqrt{5}$ باشد.	۱
۵	چند کیلوگرم شکر لازم است تا بتوان ۱۶۰ کیلوگرم محلول شکر و آب با غلظت ۱۲٪ را به غلظت ۲۰٪ رساند؟	۱
۶	الف) استدلال استقرایی را تعریف کنید. ب) قضیه فیثاغورس را به صورت دوشرطی بنویسید.	۱/۵



باسمه تعالی

س ل م
مجموعه مدارس سیلام

آزمون تشریحی دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: ریاضی

کلاس:

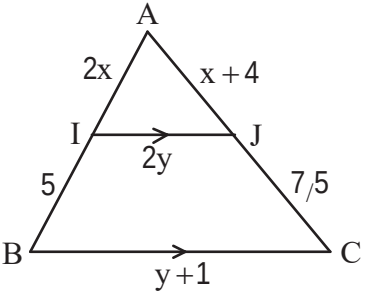
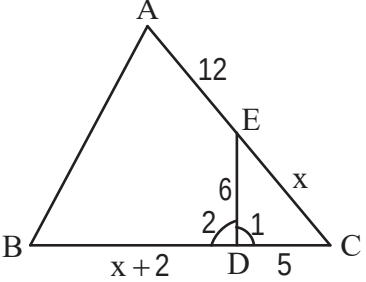
پایه: یازدهم

مدت آزمون: ۹۰ دقیقه

رشته: تجربی

تاریخ آزمون: ۹۷/۱۰/۳

صفحه ۳ از ۶

ردیف	سؤال	بارم
۷	در شکل مقابل $IJ \parallel BC$ است. مقدار x و اندازه پاره‌های AI، AJ و BC را به دست آورید. 	۱/۵
۸	اگر در شکل مقابل $\hat{A} + \hat{D}_2 = 180^\circ$ باشد، مقادیر مجهول را به دست آورید. 	۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی دوره دوم متوسطه

س ل م
مجموعه مدارس سیلام

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: ریاضی

کلاس:

پایه: یازدهم

مدت آزمون: ۹۰ دقیقه

رشته: تجربی

تاریخ آزمون: ۹۷/۱۰/۳

صفحه ۵ از ۶

ردیف	سؤال	بارم
۱۱	الف) با استفاده از نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ نمودار تابع $f(x) = 3 - \sqrt{x-2}$ را رسم کنید.	۲
۱۲	ب) نمودار تابع $f(x) = [x-2]$ را در بازه $[-2, 1]$ رسم کنید.	۱
	وارون تابع خطی $y = \frac{3}{5}x - \frac{2}{5}$ را به دست آورید.	۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی دوره دوم متوسطه

س ل م
مجموعه مدارس سیلام

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

نام درس: ریاضی

کلاس:

پایه: یازدهم

مدت آزمون: ۹۰ دقیقه

رشته: تجربی

تاریخ آزمون: ۹۷/۱۰/۳

صفحه ۶ از ۶

ردیف	سؤال	بارم
۱۳	اگر $f = \{(3,8), (7,10), (5,2)\}$ و $g = \{(1,3), (3,-6), (5,18)\}$ باشند، آنگاه توابع $f + g$ و $\frac{f}{g}$ را به دست آورید.	۱
۱۴	حاصل عبارات زیر را به دست آورید. الف) 4 رادیان، درجه است. ب) 315° ، رادیان است. ج) -12° ، رادیان است. د) $-\frac{2\pi}{5}$ رادیان، درجه است.	۱
۱۵	در دایره‌ای به محیط 24π طول کمان مقابل به زاویه 120° درجه را بیابید.	۱
	جمع بarm	۲۰



پاسخ سؤال ۱:

(الف)

$$M \begin{cases} \frac{1+3}{2} = 2 \\ \frac{-3-2}{2} = -\frac{5}{2} \end{cases} \quad m_{AB} = \frac{-3+2}{3-1} = -\frac{1}{2} m^1 = 2$$

$$y + \frac{5}{2} = 2(x-2) \Rightarrow y = 2x - \frac{13}{2}$$

(ب)

$$a = 2, b = -1, c = -3, x_0 = -1, y_0 = 2$$

$$d = \frac{|-2-2-3|}{\sqrt{(-1)^2 + (2)^2}} = \frac{|-7|}{\sqrt{5}} = \frac{7}{\sqrt{5}} \quad S = \frac{7}{\sqrt{5}} \times \frac{7}{\sqrt{5}} = \frac{49}{5}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۹)

پاسخ سؤال ۲:

$$x_A + x_C = x_B + x_D \Rightarrow 0 + 6 = m + n$$

$$y_A + y_C = y_B + y_D \Rightarrow 2 + 10 = m + 2 + m$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m + n = 6 \\ m = 5 \end{cases} \Rightarrow n = 1 \Rightarrow \begin{cases} B(5, 7) \\ D(1, 5) \end{cases}$$

$$|BD| = \sqrt{(5-1)^2 + (7-5)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۹)

پاسخ سؤال ۳:

(الف)

$$t_{\max} = \frac{-b}{2a} = \frac{-200}{2(-4)} = 25s \Rightarrow h(25) = 200(25) - 4(25)^2 = 2500m$$

(ب)

$$h(t) = 200t - 4t^2 = 0 \Rightarrow t(200 - 4t) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ 200 - 4t = 0 \Rightarrow t = 50s \end{cases}$$

پاسخ سؤال ۴:

(الف)

$$y = a(x-1)(x-2)$$

$$\begin{vmatrix} 0 \\ 4 \end{vmatrix} \Rightarrow 4 = a(0-1)(0-2) \Rightarrow 4 = 2a \Rightarrow a = 2$$

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

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۶)

(ب)

$$S = (4 + \sqrt{5}) + (4 - \sqrt{5}) = 8$$

$$P = (4 + \sqrt{5})(4 - \sqrt{5}) = 16 - 5 = 11$$

$$x^2 - 8x + 11 = 0$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۳)

پاسخ سؤال ۵:

$$\text{شکر} = 160 \times \frac{12}{100} = 19.2 \Rightarrow \frac{19.2 + x}{160 + x} = \frac{20}{100} \Rightarrow \frac{19.2 + x}{160 + x} = \frac{2}{10} \Rightarrow 192 + 10x = 320 + 2x \Rightarrow 8x = 128 \Rightarrow x = 16$$

(ریاضی یازدهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

پاسخ سؤال ۶:

(الف) روش نتیجه‌گیری بر مبنای مجموعه محدودی از مشاهدات.

(ب) مثلث قائم‌الزاویه است اگر و تنها اگر مربع وتر با مجموع مربع‌های اضلاع دیگر برابر باشد.



پاسخ سؤال ۷:

$$IJ \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AI}{IB} = \frac{AJ}{JC} \Rightarrow \frac{2x}{5} = \frac{x+4}{7/5} \Rightarrow 15x = 5x + 20 \Rightarrow 10x = 20 \Rightarrow x = 2$$

$$AI = 2 \times 2 = 4, \quad AJ = 2 + 4 = 6$$

$$IJ \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم ق تالس}} \frac{AI}{AB} = \frac{AJ}{AC} = \frac{IJ}{BC} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{2y}{y+1} \Rightarrow y = \frac{2}{7}$$

$$BC = \frac{2}{7} + 1 = \frac{9}{7}$$

(ریاضی یازدهم، درس ۳، فصل ۲)

پاسخ سؤال ۸:

دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle CDE$ به حالت دو زاویه متشابه‌اند:

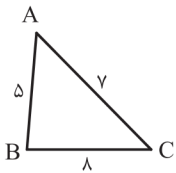
$$\left. \begin{aligned} \hat{A} + \hat{D}_r &= 180^\circ \\ \hat{D}_1 + \hat{D}_r &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = \hat{D}_1 \\ \hat{B} = \hat{E} \end{cases}$$

در این صورت می‌توان نوشت:

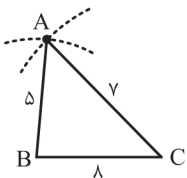
$$\frac{EC}{BC} = \frac{CD}{AC} \Rightarrow \frac{x}{x+7} = \frac{5}{x+12} \Rightarrow x^2 + 12x = 5x + 35 \Rightarrow x^2 + 7x - 35 = 0 \Rightarrow x = \frac{-7 + \sqrt{189}}{2}$$

پاسخ سؤال ۹:

فرض می‌کنیم شکل مثلث با اندازه‌های داده شده به صورت مقابل باشد.



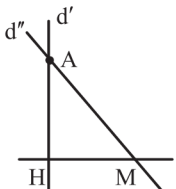
الف) ابتدا پاره خط BC را به طول ۸ رسم می‌کنیم. یک بار به مرکز B و شعاع ۵ و بار دیگر به مرکز C و شعاع ۷ دایره‌ای رسم می‌کنیم. این دو دایره همدیگر را در نقطه‌ای مانند A قطع می‌کنند. با وصل کردن A به B و C، مثلث ABC به طول اضلاع ۵، ۷ و ۸ به دست می‌آید.



(ریاضی یازدهم، صفحه ۲۶)

(ب)

خط d و نقطه A را خارج آن در نظر می‌گیریم. فرض می‌کنیم دو خط متمایز d' و d'' از A گذشته و بر d عمود باشند. (فرض خلف) و خط d را در نقاط H و M قطع کند. در مثلث AHM داریم:



$$\hat{A} + \hat{H} + \hat{M} = \hat{A} + 90 + 90 = \hat{A} + 180 > 180$$

با این تناقض نتیجه می‌شود فرض خلف باطل و در نتیجه حکم درست است.

(ریاضی یازدهم، صفحه ۴۱)



پاسخ سؤال ۱۰:

(الف)

$$D_f = \mathbb{R} - \{0\} \quad D_g = \mathbb{R} - \{0\} \Rightarrow D_f = D_g$$

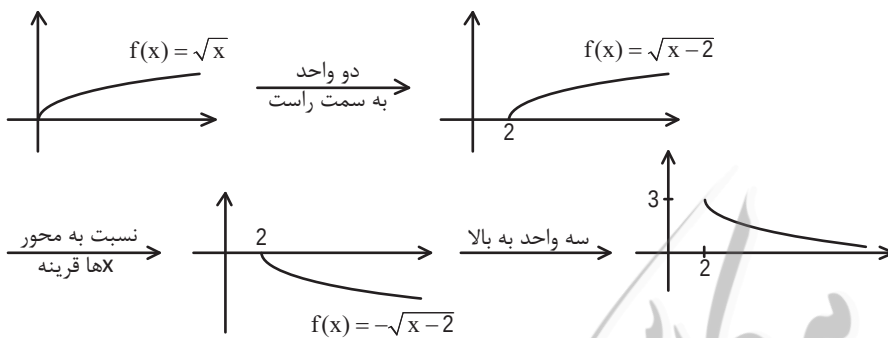
$$g(x) = \begin{cases} \frac{x}{x} & x > 0 \\ -\frac{x}{x} & x < 0 \end{cases} = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases} = f(x) \quad \text{دو تابع مساوی‌اند.}$$

(ب)

مصحح گرامی با توجه به تفاوت در پاسخ دانش‌آموزان، با توجه به بارم سؤال لطفاً نمره دهید.

پاسخ سؤال ۱۱:

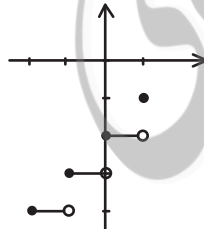
(الف)



(ریاضی یازدهم، صفحه‌های ۵۳ و ۶۹)

(ب)

$$\begin{aligned} f(x) &= [x-2] = [x] - 2 \\ -2 \leq x < -1 &\Rightarrow f(x) = -2 - 2 = -4 \\ -1 \leq x < 0 &\Rightarrow f(x) = -1 - 2 = -3 \\ 0 \leq x < 1 &\Rightarrow f(x) = 0 - 2 = -2 \\ x = 1 &\Rightarrow f(x) = 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$



(ریاضی یازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

پاسخ سؤال ۱۲:

$$y = \frac{3}{5}x - \frac{2}{5} \xrightarrow{\times 5} 5y = 3x - 2 \Rightarrow 3x = 5y + 2 \Rightarrow x = \frac{5}{3}y + \frac{2}{3} \Rightarrow F^{-1}(x) = \frac{5}{3}x + \frac{2}{3}$$

پاسخ سؤال ۱۳:

$$\begin{aligned} D_f &= \{3, 7, 5\} \quad D_g = \{1, 3, 5\} \\ D_{f+g} &= D_f \cap D_g = \{3, 5\} \\ (f+g)(3) &= f(3) + g(3) = 8 + (-6) = 2 \\ (f+g)(5) &= f(5) + g(5) = 2 + 18 = 20 \\ f+g &= \{(3, 2), (5, 20)\} \\ D_{\frac{f}{g}} &= D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} = \{3, 5\} - \emptyset = \{3, 5\} \\ \left(\frac{f}{g}\right)(3) &= \frac{f(3)}{g(3)} = \frac{8}{-6} = -\frac{4}{3} \\ \left(\frac{f}{g}\right)(5) &= \frac{f(5)}{g(5)} = \frac{2}{18} = \frac{1}{9} \\ \frac{f}{g} &= \left\{\left(3, -\frac{4}{3}\right), \left(5, \frac{1}{9}\right)\right\} \end{aligned}$$



پاسخ سؤال ۱۴:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi \text{ رادیان}}$$

الف) $\frac{D}{180^\circ} = \frac{4}{3,14} \Rightarrow D \approx 229,3^\circ$

ب) $\frac{315}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{315\pi}{180} = \frac{7\pi}{4}$

ج) $\frac{-12^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{-12^\circ \times \pi}{180} = -\frac{\pi}{15}$
رادیان $\Rightarrow R = -0,2$
 $\pi = 3,14$

د) $\frac{D}{180^\circ} = \frac{-\frac{2\pi}{5}}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180} = -\frac{2}{5} \Rightarrow D = -\frac{2 \times 180}{5} = -72^\circ$

(ریاضی یازدهم، درس اول، فصل ۴، صفحه ۷۵)

پاسخ سؤال ۱۵:

$$2\pi R = 24\pi \Rightarrow R = 12$$

$$120^\circ = \frac{2\pi}{3}$$

$$L = R\alpha \Rightarrow L = 12 \times \frac{2\pi}{3} = 8\pi$$