

# هیبوا! تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

جمهوری اسلامی ایران

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران  
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۲ تهران  
 دبیرستان غیردولتی پسرانه سرای دانش واحد سعادت آباد  
**آزمون پایان ترم نیمسال اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸**

نام و نام خانوادگی: .....  
 مقطع و رشته: دهم ریاضی - تهرمی  
 نام پدر: .....  
 شماره داوطلب: .....  
 تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه

نام درس: ریاضی ۱

نام دبیر: محمد علی جعفری

ساعت امتحان: ۸ صبح / عصر

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

محل مهر و امضا: مدیر	نمره به عدد:	نمره به حروف:
	نام دبیر:	تاریخ و امضا:
۱	۱	۱
۲	۲	۲
۳	۳	۳

سؤالات

گزینه مناسب را انتخاب نمایید (راه حل الزامی است)

الف- اگر عدد  $4 + m$  متعلق به بازه  $(m - 1, m + 4)$  باشد، حدود  $m$  در کدام گزینه است؟  
 (۱)  $-\frac{1}{2} < m < \frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{2} \leq m \leq 5$  (۳)  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$  (۴)  $(0, 5)$

ب- اگر  $A, B$  دو مجموعه جدا از هم باشند آن گاه کدام گزاره نادرست است؟  
 (۱)  $A \subseteq B'$  (۲)  $A \cap B' = A$  (۳)  $A \cup B' = B$  (۴)  $A \cap B = \emptyset$

ج- اگر  $\cos \theta = \frac{1}{5}$  و انتهای کمان  $\theta$  در ربع چهارم باشد،  $\tan \theta$  کدام است؟  
 (۱)  $-2\sqrt{6}$  (۲)  $2\sqrt{5}$  (۳)  $2\sqrt{6}$  (۴)  $-2\sqrt{5}$

د- حاصل عبارت  $(\sin 30^\circ + \sin 60^\circ)(\cos 180^\circ + \sin 90^\circ)$  در کدام گزینه به درستی اشاره شده است؟  
 (۱)  $-1$  (۲)  $1$  (۳)  $0$  (۴)  $\frac{1}{2}$

جاهای خالی را با کلمات و یا عبارات مناسب کامل کنید.

الف- اگر  $\tan \alpha > 0$  و  $\cot \alpha < 0$ ، آنگاه  $\alpha$  در ناحیه ..... مثلثاتی قرار دارد.

ب- تعداد زیر مجموعه های ناسره یک مجموعه  $A$  عضو برابر است با .....

ج- اگر  $A$  یک مجموعه نامتناهی و  $B$  یک مجموعه متناهی باشد، آن گاه مجموعه  $A - B$ ، مجموعه ای ..... است.

د- واسطه هندسی بین دو عدد  $(1 + \sqrt{3})^2$  و  $(1 - \sqrt{3})^2$  ..... می باشد.

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید؛ چنانچه یک عبارت نادرست است، آن را تصحیح نمایید.

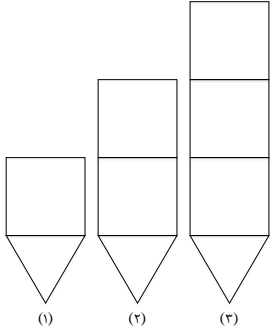
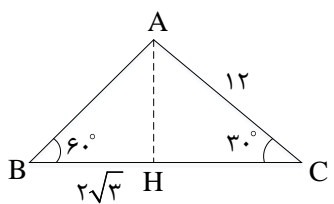
الف- اگر  $\alpha$  در ربع دوم مثلثاتی باشد، آنگاه همواره  $\sin \alpha > \cos \alpha$

ب- مجموعه اعداد گویا و مجموعه اعداد گنگ، هیچ اشتراکی با هم ندارند.

ج- هرگاه دو زاویه از مثلثی دیگر برابر باشند، آن دو مثلث متشابه اند.

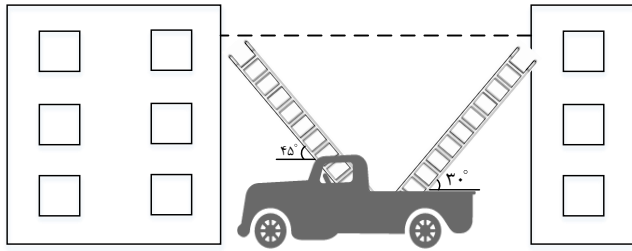
د- در دنباله حسابی که جملات هفتم و پانزدهم آن به ترتیب ۲۳ و ۶۳ است، جمله چهارم برابر ۱۴۹ می باشد.

سوالات زیر را به طور کامل و دقیق پاسخ دهید. **هشتم**؛ تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

۱	<p>اگر <math>A = (-2, 7)</math> و <math>B = [-3, 6]</math>، آنگاه مجموعه های زیر را به صورت بازه نمایش دهید.</p> <p>الف) <math>A \cup B</math>      ب) <math>A \cap B</math>      پ) <math>B' - A</math></p>	۴
۱	<p>هر یک از بازه های زیر را به صورت یک مجموعه بنویسید:</p> <p>الف) <math>(-\infty, 3] \cap (-2, 2)</math>      ب) <math>(-4, 7) \cup (7, 10)</math></p>	۵
۱	<p>الگوی زیر را در نظر گرفته و با توجه به آن به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) جمله ی عمومی این الگو را مشخص کنید.</p> <p>ب) در مرحله ی هفدهم، تعداد پاره خط ها را بیابید.</p>  <p>(۱)      (۲)      (۳)</p>	۶
۰/۷۵	<p>رشد گونه ای از ویروس به نحوی یافت شده است که در هر ساعت، دو برابر می شود تعداد ویروس در نمونه اول آزمایشگاهی ۸ عدد است. بعد از گذشت پنج شبانه روز، تعداد ویروس چقدر خواهد شد؟</p>	۷
۱	<p>مجموعه ۴ جمله اول یک دنباله هندسی را حساب کنید به طوری که جمله سوم آن ۳۶ و جمله ششم آن ۹۷۲ باشد.</p>	۸
۰/۷۵	<p>بین ۳ و ۵ واسطه حسابی درج کنید؛ چنانچه دنباله ایجاد شده را تا جمله دهم ادامه دهیم، جمله دهم را بیابید.</p>	۹
۱	<p>در یک کلاس ۳۷ نفره، ۲۲ نفر فوتبال و ۱۲ نفر به والیبال علاقه دارند. اگر ۸ نفر به هر دو ورزش علاقمند باشند؛</p> <p>الف) تعداد دانش آموزانی که فقط به فوتبال علاقه دارند چند برابر تعداد دانش آموزانی است که فقط به والیبال علاقه دارند؟</p> <p>ب) چند دانش آموز وجود دارند که به فوتبال و والیبال علاقه ای ندارند؟</p>	۱۰
۱/۲۵	<p>در شکل زیر محیط و مساحت مثلث <math>ABC</math> را به دست آورید.</p> 	۱۱

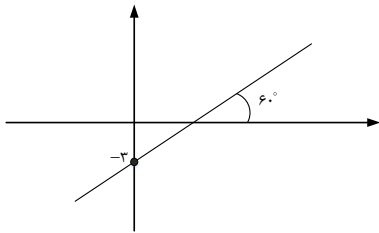
**هیسوا! تخصصی ترین سایت مشاوره کشور** در شکل زیر، دو نردبان به طول های ۱۰ متر به صورت زیر میان دو ساختمان قرار گرفته اند. فاصله بین دو ساختمان از یک دیگر چقدر است؟

۰/۷۵



۱۲

۰/۷۵



۱۳

۰/۷۵

مقدار هر یک از عبارات زیر را بدست آورید. نقطه روی دایره مثلثاتی با مختصات  $P(\frac{\sqrt{6}}{3}, -\frac{\sqrt{3}}{3})$  وجود دارد. نسبت های مثلثاتی متناظر با این نقطه را به دست آورید.

۱۴

۱

حدود زاویه  $\theta$  را با توجه به شرایط گفته شده زیر به دست آورید: ( $\parallel$  علامت اندازه یا همان قدر مطلق است)

الف)  $|\sin \theta| > |\cos \theta|$  ،  $\sin \theta < 0$  ،  $\cos \theta < 0$

ب)  $\sin \theta < 0$  ،  $\tan \theta > 0$

۱۵

۱

مقدار هر یک از عبارات های زیر را بدست آورید.

الف)  $4\cos^2 60^\circ - 3\tan^2 30^\circ + 2\sin 45^\circ$

ب)  $\frac{\sin 0^\circ + \sin 70^\circ - \cos 90^\circ}{\tan 180^\circ + \sin 90^\circ}$

۱۶

۲

درستی هر یک از عبارات زیر را اثبات کنید(در صورت نادرستی تساوی، دلیل آن را بیان کنید).

الف)  $\sin^2 \beta - \cos^2 \beta = \frac{\tan \beta - \cot \beta}{\tan \beta + \cot \beta}$

ب)  $\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \cot \alpha} = \tan \alpha$

ج)  $(1 - \sin^2 \alpha)(1 + \tan^2 \alpha) = 1$

۱۷



اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۲ تهران

دبیرستان غیر دولتی پسرانه سرای دانش واحد سعادت آباد

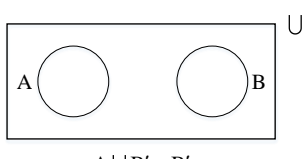
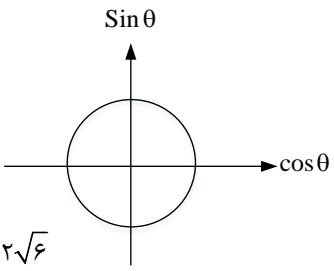
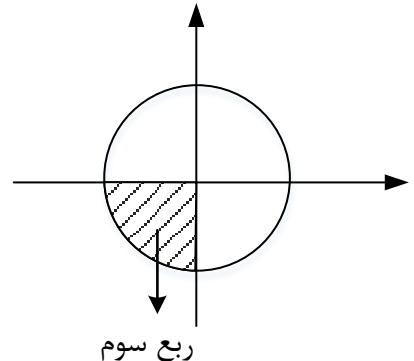
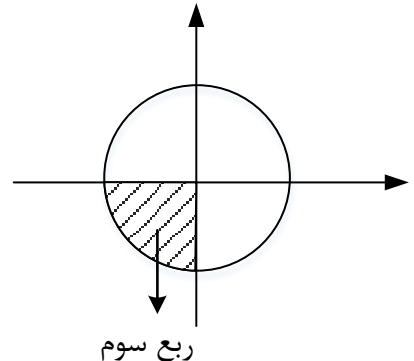
**کلید** سؤالات پایان ترم نوبت اول سال تمصیلی ۹۸-۹۹

نام درس: ریاضی ۱

نام دبیر: محمد علی جعفری

ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ **صبح / عصر**

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

محل مهر یا امضاء مدیر	راهنمای تصحیح	ردیف
<p>(۱) گزینه «۴»</p> $m - 1 < 4 < 3m + 4 \begin{cases} m - 1 < 4 \rightarrow m < 5 \\ 4 < 3m + 4 \rightarrow 3m > 0 \end{cases} \rightarrow m \in (0, 5)$ <p>(۲) گزینه «۳»</p> <p>دو مجموعه جدا از هم هیچ گونه اشتراکی ندارند یعنی اگر <math>B, A</math> دو مجموعه جدا از هم باشند آنگاه، <math>A \cap B = \emptyset</math> بنابراین <math>A \subseteq B'</math></p> <p style="text-align: right;"><math>B \subseteq A'</math></p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>(۳) گزینه «۱»</p> <p>در ربع چهارم:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p><math>\sin \theta &lt; 0</math></p> <p><math>\cos \theta &gt; 0</math></p> <p><math>\tan \theta &lt; 0</math></p> <p><math>\cot \theta &lt; 0</math></p> </div> </div> <p style="margin-left: 40px;"><math>\sin \theta = \frac{1}{5}</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>\sin^2 \theta + (\frac{1}{25}) = 1 \rightarrow \sin \theta = \pm \sqrt{\frac{24}{25}}</math></p> <p style="margin-left: 40px;">↑ غیر قابل قبول</p> <p style="margin-left: 40px;">↓ قابل قبول</p> </div> </div> <p><math>\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{-\frac{\sqrt{24}}{5}}{\frac{1}{5}} = -\sqrt{24} = -2\sqrt{6}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>A \cup B' = B'</math></p> <p>(۴) گزینه «۳»</p> $\underbrace{(\cos 180^\circ + \sin 90^\circ)}_{-1} (\sin 30^\circ + \sin 60^\circ) = 0 \times (\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}) = 0$	<p>(۱) سوم</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p><math>\sin \theta &lt; 0</math></p> <p><math>\cos \theta &lt; 0</math></p> <p><math>\tan \theta &gt; 0</math></p> </div> </div> <p style="text-align: center;">ربع سوم</p> <p style="text-align: right;">(۲) نامتناهی</p> <p style="text-align: right;">(۳) نامتناهی</p> <p style="text-align: right;">(۴)</p>	<p>۱</p> <p>۲</p>
	<p>(۱) سوم</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p><math>\sin \theta &lt; 0</math></p> <p><math>\cos \theta &lt; 0</math></p> <p><math>\tan \theta &gt; 0</math></p> </div> </div> <p style="text-align: center;">ربع سوم</p> <p style="text-align: right;">(۲) نامتناهی</p> <p style="text-align: right;">(۳) نامتناهی</p> <p style="text-align: right;">(۴)</p>	<p>۲</p>

$$b^2 = (1 - \sqrt{3})^2 (1 + \sqrt{3})^2 = [(1 - \sqrt{3})(1 + \sqrt{3})]^2$$

$$b^2 = (-2)^2 = 4 \rightarrow b = 2$$

# هیسوا! تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

-۱ نادرست؛ اگر  $\alpha \in (90^\circ, 135^\circ)$  باشد آنگاه  $\sin \alpha > \cos \alpha$

$$d = \frac{a_m - a_n}{m - n} = \frac{63 - 23}{15 - 7} = \frac{40}{8} = 5$$

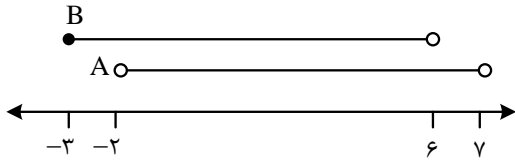
$a_7 = a_1 + 6d \Rightarrow 23 = a_1 + 6(5) \Rightarrow a_1 = -7$  نادرست (۴) درست (۳) درست (۲)

$a_{15} = a_1 + (15-1)d \Rightarrow a_{15} = -7 + 39(5) = 188$

۳

پاسخ کامل

ت

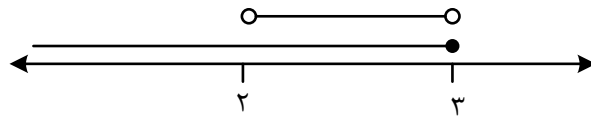


الف)  $A \cup B = (-2, 7) \cup [-2, 6) = [-2, 7)$

ب)  $A \cap B = (-2, -7) \cap [-3, 6) = [-2, 6)$

ج)  $B' - A = [(-\infty, -2) \cup [6, +\infty)) - (-2, 7) = (-\infty, -2) \cup [7, +\infty)$

۴



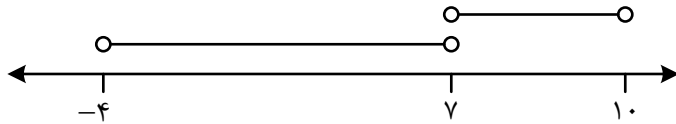
$(-\infty, 3] \cap (-2, 3) = (-2, 3)$

$\{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 3\}$

(الف)

(ب)

۵



$(-4, 7] \cup (7, 10) = (-4, 10) - \{7\}$

$\{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x < 7 \cup 7 < x < 10\}$

(الف)

۶

مرحله	۱	۲	۳	...
تعداد پاره خط	۶	۹	۱۲	...

$a_n = 3 + 3n = 3(n + 1)$

$a_{17} = 3(17 + 1) = 3 \times 18 = 54$

(ب)

۷

$a_1 = 8$

$q = 2$

$a_n = a_1 q^{n-1} \Rightarrow a_{12} = 8 \times 2^{(12-1)} = 8 \times 2^{11} = 2^3 \times 2^{11} = 2^{14}$

$n = 5$  شبانه روز =  $5 \times 24 = 120$  ساعت

$a_6 = 972$

$a_3 = 36$

$\rightarrow \frac{a_6}{a_3} = \frac{q^3}{q^2} = \frac{972}{36} \Rightarrow q^3 = 27 \Rightarrow q = \sqrt[3]{27} = 3$

$a_3 = a_1 q^2 \Rightarrow 36 = a_1 (3)^2 \Rightarrow a_1 = 4$

$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = a_1 + a_1 q + a_1 q^2 + a_1 q^3 = a_1 (1 + q + q^2 + q^3)$

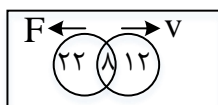
$= 4 \left( \frac{1 + 3 + 3^2 + 3^3}{4} \right) = 160$

۸

$d = \frac{\text{جمله اول} - \text{جمله آخر}}{n+1} = \frac{51-3}{5+1} = \frac{48}{6} = 8, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, 51$

$a_{10} = a_1 + (10-1)d \Rightarrow a_{10} = 3 + (9 \times 8) = 75$

۹



F: فقط فوتبال =  $22 - 8 = 16$

V: فقط فوتبال =  $12 - 8 = 4$

$\frac{F}{V} = \frac{16}{4} = 4$

۱۰

(الف)

(ب)

$37 - (22 + 12 - 8) = 1$

**هیاوا! تخصصی ترین سایت مشاوره کشور**

$$\underbrace{\cos 60^\circ}_{\frac{1}{2}} = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{BH}{AB} = \frac{2\sqrt{3}}{4\sqrt{3}}$$

$$AB = 2\sqrt{3} \times 2 \Rightarrow AB = 4\sqrt{3}$$

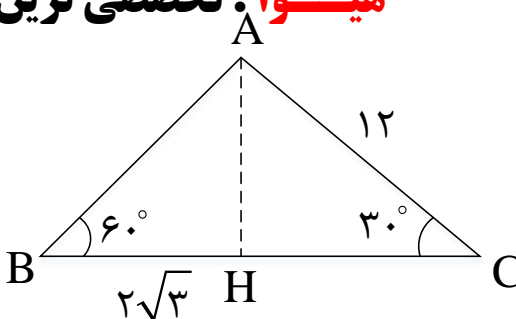
$$\underbrace{\sin 60^\circ}_{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow 2 \times AH = 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$AH = 6$$

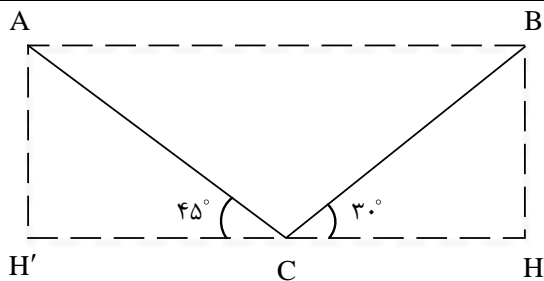
$$\underbrace{\cos 30^\circ}_{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{HC}{AC} = 2 \times HC = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow HC = 6\sqrt{3}$$

$$\text{محیط} = 6\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 12 = 12 + 12\sqrt{3} = 12(1 + \sqrt{3})$$

$$\text{مساحت} = \frac{1}{2} \times BC \times AH = \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 6 = 36\sqrt{3}$$



۱۱



$$BC = 10 \quad \underbrace{\cos 30^\circ}_{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{HC}{BC} \Rightarrow HC = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$$

$$AC = 10 \quad \underbrace{\cos 45^\circ}_{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{H'C}{AC} \Rightarrow H'C = 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$$

$$AB = H'C + HC = 5\sqrt{2} + 5\sqrt{3} = 5(\sqrt{2} + \sqrt{3})$$

۱۲

$$\theta = 60^\circ \text{ زاویه } d \text{ با } \tan \theta = \text{شیب} \Rightarrow \tan 60^\circ = \sqrt{3} = m$$

جهت مثبت

مخبر X ها فرم کلی

$$A(0, -3), m = \sqrt{3} \xrightarrow{\text{معادله خط}} y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - (-3) = \sqrt{3}(x - 0) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 3$$

۱۳

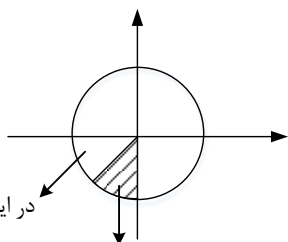
$$P\left(\frac{\sqrt{6}}{3}, -\frac{\sqrt{3}}{3}\right) \begin{cases} \cos \theta > 0 \\ \sin \theta < 0 \end{cases} \rightarrow \theta \text{ در ربع چهارم} \Rightarrow \tan \theta = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\frac{\sqrt{6}}{3}} = \frac{-\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$$

قرار دارد.

$$\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} = -\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}}$$

۱۴

$$|\sin \theta| > |\cos \theta|, \sin \theta < 0, \cos \theta < 0$$

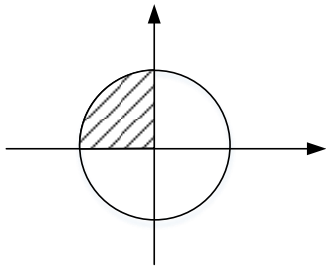


در این نقطه  $|\sin \theta| = |\cos \theta|$

محدوده مورد نظر سوال  $225^\circ < \theta < 270^\circ$

ب)

۱۵



$$\sin \theta > 0, \tan \theta < 0$$

$$\cos \theta < 0 \text{ باید } \sin \theta > 0, \tan \theta > 0$$

پس  $\theta$  در ربع دوم قرار دارد

$$4\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 + 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 4\left(\frac{1}{4}\right) - 3\left(\frac{3}{9}\right) + \sqrt{2} = \sqrt{2} \text{ الف)}$$

$$\frac{0 + (-1) - 0}{0 + 1} = \frac{-1}{1} = -1 \text{ ب)}$$

۱۶

$$\frac{\tan \beta - \cot \beta}{\tan \beta + \cot \beta} = \frac{\frac{\sin \beta}{\cos \beta} - \frac{\cos \beta}{\sin \beta}}{\frac{\sin \beta}{\cos \beta} + \frac{\cos \beta}{\sin \beta}} = \frac{\frac{\sin^2 \beta - \cos^2 \beta}{\cos \beta \sin \beta}}{\frac{\sin^2 \beta + \cos^2 \beta}{\cos \beta \sin \beta}} = \sin^2 \beta - \cos^2 \beta \text{ الف)}$$

$$\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \cot \alpha} = \frac{1 + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{1 + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}} = \frac{\frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha}}{\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha}} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha \text{ ب)}$$

$$\left. \begin{aligned} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha \\ 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \end{aligned} \right\} \Rightarrow (1 - \sin^2 \alpha)(1 + \tan^2 \alpha) = \cos^2 \alpha \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha}\right) = 1 \text{ ج)}$$

۱۷

نام و نام خانوادگی مصحح :

امضاء:

جمع بارم : ۲۰ نمره