

۱- در مثلث قائم الزویه ABC ( $A = 90^\circ$ ) حاصل عبارت  $a^2 + c^2(B-C)$  برابر کدام است؟

الف -  $b-c$       ب -  $b+c$       ج -  $b^2$       د -  $c^2$

۲- معادله  $x^2 + \sqrt{x} - 1 = 0$  چند ریشه حقیقی دارد؟

الف - ۴      ب - ۳      ج - ۲      د - ۱

۳- دو نقطه  $A(a, a+2)$  و  $B(a, a-2)$  نسبت به کدامیک از خطوط زیر، قرینه یکدیگرند؟

الف -  $x=a$       ب -  $y=a$       ج -  $y=-a$       د -  $x=2a$

۴- به ازای کدام مقدار  $m$  معادله  $(m+1)x^2 + (m^2-9)x - 2 = 0$  دو ریشه قرینه حقیقی دارد؟

الف - ۱-      ب - ۳-      ج - ۲-      د - ۹-

۵- حاصل  $\sqrt{2-\sqrt{5}} \times \sqrt{9+4\sqrt{5}}$  کدام است؟

الف -  $\sqrt{2}$  -      ب - ۱-      ج - ۱-      د -  $\sqrt{2}$  -

۶- در مثلث غیرمتساوی الساقین رابطه  $c(a^2-c^2) = b(a^2-b^2)$  برقرار است. زاویه  $A$  کدام است؟

الف -  $60^\circ$       ب -  $90^\circ$       ج -  $120^\circ$       د -  $25^\circ$

۷- اگر خط  $x+my=4$  با محورهای مختصات، مثلثی به مساحت ۸ واحد تشکیل دهد  $m$  کدام است؟

الف -  $m = \pm 1$       ب -  $m = \pm 2$       ج -  $m = \pm 3$       د -  $m = \pm 4$

۸- اگر  $a^2+b^2+c^2=ab+bc+ac$  باشد حاصل عبارت  $(a+b-c)(a+c-b)(b+c-a)$  کدام است؟

الف -  $a^2$       ب -  $abc$  -      ج -  $abc$       د -  $2abc$

۹- معادله محور تقارن نمودار رابطه  $|x-2y|=4$  کدام است؟

الف -  $y=2x$       ب -  $y=x$       ج -  $y=-x$       د -  $y=\frac{1}{2}x$

۱۰- معادله درجه دومی که ریشه هایش عکس ریشه های معادله  $5x^2-13x-1=0$  باشد، کدام است؟

الف -  $5x^2+13x+1=0$       ب -  $5x^2+13x-1=0$

ج -  $5x^2+13x-5=0$       د -  $5x^2-13x+5=0$

۱۱- حاصل  $\text{Arc tg } 2 + \text{Arc tg } 3$  کدام است؟

الف -  $\frac{\pi}{4}$       ب -  $-\frac{\pi}{4}$       ج -  $\frac{3\pi}{4}$       د -  $-\frac{3\pi}{4}$

۱۲- اگر  $x'$  و  $x''$  ریشه های معادله  $x^2-2x+1=0$  باشند، حاصل  $|\sqrt{x'}-\sqrt{x''}|$  عبارتست از:

الف -  $\sqrt{2}$       ب -  $\sqrt{3}$       ج - ۲      د - ۳

۱۳- زاویه حاده بین دو خط به معادلات  $y=x-1$  و  $y=(2+\sqrt{3})x-1$  کدام است؟

الف -  $\frac{\pi}{4}$       ب -  $\frac{\pi}{3}$       ج -  $\frac{\pi}{6}$       د -  $\frac{\pi}{12}$

۱۴- مجموع کمانهای  $\frac{100\pi}{14}$  و  $750^\circ$  و  $(-2300^\circ)$  گراد بر حسب درجه کدام است؟

الف - ۱۸۰      ب - ۱۵۰      ج - ۱۲۰      د - ۹۰

۱۵ - معادله  $x^2 + mx^2 = 5$  چند ریشه حقیقی دارد؟

الف - دو ریشه      ب - چهار ریشه

ج - بستگی به  $m$  دارد      د - ریشه حقیقی ندارد

۱۶ - زاویه حاده بین دو خط  $b = (m^2 - 1)y + (m + 1)x - (m - 1)y$  و  $y = mx + b$  کدام است؟

الف -  $\frac{\pi}{12}$       ب -  $\frac{\pi}{6}$       ج -  $\frac{\pi}{4}$       د -  $\frac{\pi}{3}$

۱۷ - هرگاه باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای  $f(x)$  بر  $x^2 - 3x - 22$  برابر  $2x^2 - x + 7$  باشد باقیمانده تقسیم  $f(x)$  بر  $x + 2$  کدام است؟

الف - ۴      ب - ۷      ج - ۱۰      د - ۱۳

۱۸ - تعداد ریشه‌های معادله  $|x + a| - |x + a + 5| = -6$  کدام است؟

الف - ۰      ب - ۲      ج - بیشمار      د - به مقدار  $a$  بستگی دارد

۱۹ - معادله  $2 - \log x = 3\sqrt{\log x}$  چند جواب دارد؟

الف - ۰      ب - ۱      ج - ۲      د - بیشمار

۲۰ - معادله درجه دومی که ریشه‌های آن  $2 - \sqrt{4 - a}$  و  $2 + \sqrt{4 - a}$  باشد، کدام است؟

الف -  $x^2 - 4x + a = 0$       ب -  $x^2 + ax - 4 = 0$

ج -  $x^2 + 4x - a = 0$       د -  $x^2 - ax + 4 = 0$

۲۱ - به ازاء کدام مقدار  $m$  مجموع مجذورات دو ریشه حقیقی معادله  $mx^2 - mx + m - 1 = 0$  برابر ۴ است؟

الف - ۶      ب - ۲      ج - ۲      د - ۶

۲۲ - حاصل  $\log x \sqrt{x \sqrt{x \sqrt{x}}}$  برابر است با:

الف -  $\frac{7}{10}$       ب -  $\frac{10}{7}$       ج -  $\frac{15}{16}$       د -  $\frac{16}{15}$

۲۳ - فاصله دو خط  $3x - 4y = 5$  و  $6x - 8y = 20$  کدام است؟

الف - ۱      ب - ۵      ج - ۲      د -  $2\sqrt{5}$

۲۴ - اگر  $x^2 < 18$  باشد حاصل  $|x + 3\sqrt{2}| + |x - 3\sqrt{2}|$  برابر است با:

الف -  $4\sqrt{2}$       ب -  $2\sqrt{2}$       ج -  $6\sqrt{2}$       د -  $2x$

۲۵ - مقدار  $\sin(\text{Arc cos}(-\frac{3}{5}))$  چقدر است؟

الف -  $-\frac{4}{5}$       ب -  $\frac{4}{5}$       ج -  $-\frac{7}{10}$       د -  $\frac{7}{10}$

۲۶- جواب معادله  $\frac{\log 2}{1-\log x} = \frac{1}{3}$  برابر است با:

- الف -  $\frac{5}{4}$       ب -  $\frac{4}{5}$       ج -  $\frac{2}{5}$       د -  $\frac{5}{3}$

۲۷- اگر حاصلضرب  $n$  جمله اول یک رشته با  $P_n = n^2 + 1$  محاسبه شود جمله پنجم این رشته کدام است؟

- الف -  $\frac{26}{17}$       ب - ۲۶      ج - ۱۷      د -  $\frac{17}{26}$

۲۸- حاصل عبارت  $(-\sqrt{98} + \sqrt{50} + \sqrt{128})$  کدام است؟

- الف -  $6\sqrt{2}$       ب -  $2\sqrt{2}$       ج -  $3\sqrt{2}$       د -  $5\sqrt{2}$

۲۹- اگر  $x$  و  $y$  دو عدد حقیقی باشد بطوریکه  $0 < x < y$ ، آنگاه:

- الف -  $-\frac{1}{x} < -\frac{1}{y}$       ب -  $-x < -y$

- ج -  $x+y < 0$       د -  $-\frac{1}{y} < -\frac{1}{x}$

۳۰- اگر  $\log 2 = 0/301$  باشد  $\log 6/4$  کدام است؟

- الف - ۰/۵۰۵      ب - ۱/۵۰۵      ج - ۰/۸۰۶      د - ۱/۸۰۶

۳۱- معادله  $\frac{x^2-9}{x+2} = \frac{x-3}{x^2-4}$  چند جواب دارد؟

- الف - ۱      ب - ۲      ج - ۳      د - ۴

۳۲- بسط  $(x + \sqrt[5]{y})^{20}$  شامل چند جمله گویا است؟

- الف - ۸      ب - ۹      ج - ۱۰      د - ۲۰

۳۳- حاصل  $\sin[\text{Arc cos}(-\frac{1}{4}) + (\text{Arc sin}(-\frac{1}{4}))]$  کدام است؟

- الف - ۰      ب - ۱      ج -  $\frac{1}{4}$       د - -۱

۳۴- اگر اتحاد  $x^2 + ax + b = (x-1)(x+2)$  برقرار باشد،  $2a+b$  کدام است؟

- الف - ۰      ب - ۱      ج - ۲      د - ۳

۳۵- اگر  $\cos x = \sqrt{a}$  و  $\text{tg} x = b$  باشد کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

- الف -  $a-b^2 = 1$       ب -  $a+b^2 = 1$       ج -  $a+ab^2 = 1$       د -  $a-ab^2 = 1$

۳۶- اگر ریشه‌های معادله  $2x^2 - 3x - 1 = 0$  به ترتیب برابر  $\log_p A$  و  $\log_p B$  باشند  $AB$  برابر است با:

- الف - ۸      ب - ۲      ج -  $\frac{1}{4}$       د -  $\frac{1}{8}$

۳۷- نسبت دو عدد برابر  $\frac{3}{5}$  و مجموع مربعاتشان ۱۶۶۶ می‌باشد. مجموع دو عدد عبارتست از:

- الف - ۴۵      ب - ۵۴      ج - ۵۶      د - ۶۵

۳۸- حاصل  $\text{Arc cos}[\cos(-\frac{\pi}{4})]$  کدام است؟

- الف -  $\frac{\pi}{3}$       ب -  $-\frac{\pi}{3}$       ج -  $\frac{\pi}{6}$       د -  $-\frac{\pi}{6}$

۳۹- جواب معادله  $\log_2^x + \log_2^{\sqrt{x}} = \frac{1}{4}$  کدام است؟

- الف - ۲      ب -  $\sqrt{3}$       ج -  $\sqrt[3]{3}$       د -  $3\sqrt{3}$

۴۰- اگر  $x > 0$  باشد،  $x^{-\frac{2}{3}}$  کدام است؟

- الف -  $\frac{x}{\sqrt{x}}$       ب -  $\frac{\sqrt{x}}{x}$       ج -  $\frac{\sqrt{x}}{x^2}$       د -  $x\sqrt{x}$

۴۱- عبارت  $a^{84} \cdot b^{56}$  بر کدامیک از عبارات زیر بخش پذیر است؟

- الف -  $a^{12} + b^7$       ب -  $a^7 + b^2$       ج -  $a^7 + b^8$       د -  $a^{12} + b^8$

۴۲- مساحت مثلثی که از تقاطع  $y + 2x = 3$  و نیمسازهای بین محورهای مختصات ایجاد می شود، کدام است؟

- الف - ۳      ب - ۲      ج -  $2\sqrt{2}$       د -  $2\sqrt{2}$

۴۳- مجموع مربعات ریشه های معادله درجه دوم  $x^2 - (\sqrt{3} + \sqrt{2})x + \sqrt{6} = 0$  چقدر است؟

- الف -  $5 + 2\sqrt{6}$       ب - ۵      ج -  $2 + \sqrt{5}$       د - ۶

۴۴- دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{\log(x-2)}$  برابر است با:

- الف -  $[-2, +\infty[$       ب -  $[-3, +\infty[$       ج -  $[-2, +\infty[$       د -  $[-3, +\infty[$

۴۵- اگر معادله محور تقارن نمودار تابع  $y = |x-2| + |x+m|$  بصورت  $x=1$  باشد مقدار  $m$  کدام است؟

- الف - صفر      ب - ۱      ج - -۱      د - ۲

۴۶- حاصل  $\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[3]{x^6}$  کدام است؟

- الف -  $a^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{2}{3}}$       ب -  $|a|^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{2}{3}}$       ج -  $|a|^{\frac{1}{3}} \cdot |x|^{\frac{2}{3}}$       د -  $|a|^{\frac{1}{3}} \cdot |x|^{\frac{2}{3}}$

۴۷- اگر  $\begin{cases} x+y=7 \\ xy=12 \end{cases}$  چقدر است  $|x-y|$ ؟

- الف -  $\frac{2}{3}$       ب -  $\frac{1}{3}$       ج - ۱      د - ۲

۴۸- اگر جمله  $(n+2)$  ام یک تصاعد حسابی  $5n+7$  باشد جمله  $n$  ام را تعیین کنید.

- الف -  $2n-7$       ب -  $2n+7$       ج -  $5n+3$       د -  $5n-3$

۴۹- اگر  $ab=1$  باشد، همواره:

- الف -  $\frac{a}{b} < 0$       ب -  $\frac{a}{b} > 0$       ج -  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$       د -  $\frac{1}{b} > \frac{1}{a}$

۵۰- معادله  $asinx + 2cosx = \sqrt{5}$  بشرطی دارای جواب است که:

- الف -  $a \geq 0$       ب -  $a \geq 1$  یا  $a \leq -1$

- ج -  $1 \leq a \leq -1$       د -  $a \leq 0$

۵۱- اگر  $x = \sqrt[3]{5}$  و  $y = \sqrt[3]{3}$  باشد حاصل  $(x^2 - y^2)(x^2 + y^2 + x^2y^2)$  کدام است؟

- الف - ۱۱      ب - ۸      ج - ۲      د - ۱۲

۵۲- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{6}+3}$  کدام است؟

- الف - ۱ -  $\sqrt{3}$       ب - ۱ -  $\sqrt{2}$       ج -  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       د -  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۵۳- در معادله  $ax^2+bx+a=0$  اگر یکی از ریشه‌ها سه برابر ریشه دیگر باشد، حاصل  $\frac{b^2}{a^2}$  چقدر است؟

- الف -  $\frac{16}{3}$       ب -  $\frac{16}{9}$       ج -  $\frac{3}{16}$       د -  $\frac{9}{16}$

۵۴- هرگاه داشته باشیم  $\frac{1}{\sqrt{7}} = \frac{\log a - \log b}{(\sqrt{3})^{\log a - \log b}}$  آنگاه  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

- الف -  $10^2$       ب -  $10^{-2}$       ج -  $10^6$       د -  $10^{-6}$

۵۵- باقیمانده تقسیم  $x^{10}$  بر  $x^2+x+1$  کدام است؟

- الف -  $-x$       ب -  $x$       ج -  $x-1$       د -  $x+1$

۵۶- اگر  $x'$  و  $x''$  جوابهای معادله  $x^2 - 2k\lg x + k - 1 = 0$  باشند و  $x' + x'' = \frac{2\pi}{3}$  باشد مقدار  $k$  کدام است؟

- الف - ۱ +      ب - ۱ -      ج - ۲ +      د - ۲ -

۵۷- اگر زوایای یک مثلث تشکیل هم‌اعد عددی بدهند مجموع کوچکترین و بزرگترین زاویه کدام است؟

- الف -  $90^\circ$       ب -  $60^\circ$       ج -  $120^\circ$       د -  $150^\circ$

۵۸- تعداد ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x^2 + 1 = 0$  چندتا است؟

- الف - دو ریشه قرینه      ب - چهار ریشه منفی

ج - دو ریشه منفی و دو ریشه مثبت      د - ریشه حقیقی ندارد

۵۹- معادله  $\sin x + 2\cos x = 5$  در فاصله  $(0, 2\pi)$  چند جواب دارد؟

- الف - یک      ب - دو      ج - چهار      د - هیچ

۶۰- هرگاه  $\log x = \frac{1}{3}$  و  $\log y = \frac{2}{3}$  باشد کدامیک از تساوی‌های زیر درست است؟

- الف -  $x^2 = y^2$       ب -  $x^2 = y^2$       ج -  $x^2 = y^2$       د -  $y^2 = x^2$

۶۱-  $\log \sqrt[2]{0.01}$  برابر است با:

- الف -  $-\frac{1}{3}$       ب -  $-\frac{2}{3}$       ج -  $\frac{2}{3}$       د -  $\frac{1}{3}$

۶۲- در معادله  $x^2 - 3x + 2a - 2 = 0$  اگر ریشه‌ها عکس قرینه هم باشند،  $a$  برابر با کدامیک از مقادیر زیر است؟

- الف - ۴      ب -  $\frac{1}{4}$       ج - ۴ -      د -  $\frac{3}{4}$

۶۳- به ازای کدام مقدار  $m$  سه خط  $x=2$  و  $y=x-1$  و  $y=mx+5$  در یک نقطه متقارند؟

- الف - ۱ -      ب - ۲ -      ج - ۱      د - ۲

۶۴- اگر  $\frac{\pi}{9} < x < \frac{\pi}{4}$  و  $\cos 2x = \frac{m-1}{m+1}$  باشد حدود  $m$  کدام است؟

الف -  $m > 3$       ب -  $-1 < m < 3$

ج -  $m < 3$       د -  $-1 < m < 1$

۶۵- به ازای چه مقداری از  $m$  حاصل عبارت  $\sqrt[3]{a^m} \sqrt[3]{a^2}$  برابر ۸ است؟

الف - ۲      ب - ۳      ج - ۴      د - ۵

۶۶- معادله  $|x| = 3 - 2x^2$  چند ریشه حقیقی دارد؟

الف - ۱      ب - ۲      ج - ۳      د - هیچ

۶۷- باقیمانده تقسیم  $x^4 + x^3 - x^2 + x - 1$  بر  $x^2 - x$  کدام است؟

الف -  $x-1$       ب - ۱      ج -  $x$       د -  $x+1$

۶۸- دوره تناوب تابع  $y = \lg x + \cos \sqrt{x}$  کدام است؟

الف -  $\pi$       ب -  $2\pi$       ج -  $\sqrt{\pi}$       د - متناوب نیست

۶۹- با فرض  $\operatorname{tg} 35^\circ = 2a - 1$  حاصل  $\frac{\sin 145^\circ - \sin 235^\circ}{\cos 325^\circ}$  کدام است؟

الف -  $2a$       ب -  $2a - 1$       ج -  $2a - 1$       د -  $2a - 2$

۷۰- حاصل عبارت  $\sqrt{7+4\sqrt{3}} \times \sqrt{7-4\sqrt{3}}$  برابر است با:

الف - ۱      ب - ۲      ج -  $\sqrt{2-\sqrt{3}}$       د -  $2-2\sqrt{3}$

۷۱- اگر  $\begin{cases} x+y=13 \\ x^2+y^2=97 \end{cases}$  باشد مقدار  $|x-y|$  چقدر است؟

الف - ۴      ب - ۵      ج - ۶      د - ۷

۷۲- اگر رابطه  $x_1^2 + x_2^2 = 12$  بین ریشه‌های معادله  $x^2 - 2kx - 2 = 0$  برقرار باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

الف -  $\pm \sqrt{2}$       ب -  $\pm \sqrt{3}$       ج -  $\pm 2$       د -  $\pm 3$

۷۳- اگر حد مجموع جملات یک تصاعد هندسی  $k$  باشد حد مجموع مربعات آن جمله‌ها مساویست با:

( $t_1$  و  $q$  جمله اول و قدر نسبت تصاعد هستند)

الف -  $k^2$       ب -  $\frac{kt_1}{1+q}$       ج -  $\frac{kt_1}{1-q}$       د -  $\frac{k^2}{2}$

۷۴- عبارت  $\sin(a + \frac{\pi}{3}) + \sin(a + 2\pi) + \sin(a + \frac{5\pi}{3})$  برابر است با:

الف - صفر      ب - ۱      ج -  $\cos a$       د -  $-2\sin a$

۷۵- اگر  $\begin{cases} x-y = \frac{\pi}{3} \\ \cos^2 x - \sin^2 y = \frac{1}{2} \end{cases}$  باشد  $x+y$  کدام است؟

الف -  $2k\pi + \pi$       ب -  $2k\pi$       ج -  $k\pi$       د -  $2k\pi + \frac{\pi}{2}$

۷۶ - در بسط  $(x+y)^{20}$  جمله نوزدهم کدام است؟

الف -  $19 \cdot xy^{18}$     ب -  $19 \cdot x^2y^{18}$     ج -  $21 \cdot xy^{18}$     د -  $21 \cdot x^2y^{18}$

۷۷ - توان  $x$  در عبارت  $\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}}$  عبارتست از:

الف -  $\frac{31}{32}$     ب -  $\frac{15}{16}$     ج -  $\frac{7}{8}$     د -  $\frac{3}{4}$

۷۸ - اگر  $f(x) = x^2 + 2ax^2 + bx + c$  بر  $(x+1)^2$  بخش پذیر باشد، مقدار  $a$  چیست؟

الف - ۴ -    ب - ۳ -    ج - ۱ -    د - ۲ -

۷۹ - نقطه برخورد دو خط به معادلات  $37x - 9y = 4$  و  $37y - 9x = -4$  روی کدامیک از خطوط زیر واقع است؟

الف -  $y = 2x$     ب -  $y = x$     ج -  $y = 2x$     د -  $y = -x$

۸۰ - مجموع ریشه‌های معادله  $(x-1)^2 + 2(x-1) - m^2 - 5 = 0$  کدام است؟

الف - ۲ -    ب - ۰ -    ج -  $2m$     د -  $m$

۸۱ - اگر  $a^2 + b^2 + c^2 + 3 = 2(a+b+c)$  آنگاه مقدار  $c$  چقدر است؟

الف - ۰ -    ب - ۱ -    ج - ۲ -    د - ۳ -

۸۲ - از دستگاه معادلات 
$$\begin{cases} x+y+z=6 \\ y+z+t=9 \\ z+t+x=8 \\ t+x+y=7 \end{cases}$$
 مقدار  $x+z$  چقدر است؟

الف - ۲ -    ب - ۴ -    ج - ۵ -    د - ۷ -

۸۳ - حد مجموع  $1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{16} + \frac{1}{25} - \frac{1}{36} + \dots$  کدام است؟

الف -  $\frac{2}{3}$     ب -  $\frac{1}{4}$     ج -  $\frac{3}{4}$     د -  $\frac{5}{4}$

۸۴ - تعداد جوابهای معادله  $x + \sqrt{3} = 0$  و  $x^2 + (1 + \sqrt{2})x + \sqrt{3} = 0$  کدام است؟

الف - جواب حقیقی ندارد    ب - یک ریشه مضاعف دارد

ج - دو ریشه گویا دارد    د - دو ریشه گنگ دارد

۸۵ - دوره تناوب تابع  $y = \frac{2\sin x - 3\cos x}{5\cos x - 2\sin x}$  کدام است؟

الف -  $2\pi$     ب -  $\pi$     ج -  $\frac{\pi}{3}$     د -  $\frac{\pi}{2}$

۸۶ - چند عدد طبیعی سه رقمی بر  $3^0$  قابل قسمت است؟

الف - ۳۱ -    ب - ۳۰ -    ج - ۲۹ -    د - ۲۸ -

۸۷- اگر  $ab+bc+ac = 0$  باشد،  $a^2+b^2+c^2-2abc$  برابر است با:

- الف -  $(a+b+c)^2$       ب -  $(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-1)$   
ج -  $(a+b)(b+c)(c+a)$       د -  $2abc$

۸۸- اگر در مثلثی  $b+c=4a$  بنگاه حاصل  $\frac{B}{4} \text{tg} \frac{C}{4}$  برابر کدام است؟

- الف -  $\frac{3}{5}$       ب -  $\frac{2}{3}$       ج -  $\frac{5}{3}$       د -  $\frac{2}{3}$

۸۹- در یک تصاعد عددی جملات هفتم و هشتم به ترتیب مساوی ۱۰ و ۱۲ می باشند، جمله یازدهم کدام است؟

- الف - ۱۸      ب - ۱۶      ج - ۱۲      د - ۲۰

۹۰- عبارت  $x^2+1$  بر کدامیک از عبارات زیر بخش پذیر است؟

- الف -  $x^2+1$       ب -  $x^2-1$   
ج -  $x^2-\sqrt{2}x+1$       د -  $x^2+x+\sqrt{2}$

۹۱- اگر  $x+y = 2\pi$  باشد کدام یک از تساوی زیر صحیح است؟

- الف -  $\cos x = \sin y$       ب -  $\cos x = \cos y$       ج -  $\text{tg} x = \text{tg} y$       د -  $\cot x = \cot y$

۹۲- معادله  $x^2 + x^2 + x^2 + x + 1 = 0$  چند ریشه حقیقی دارد؟

- الف - ۱      ب - ۲      ج - ۴      د - هیچ

۹۳- مجموع سه جمله اول یک تصاعد هندسی نزولی ۵ برابر جمله دوم است قدر نسبت این تصاعد کدام است؟

- الف -  $3-\sqrt{2}$       ب -  $2-\sqrt{3}$       ج -  $3+\sqrt{3}$       د -  $3+\sqrt{2}$

۹۴- هرگاه  $\log \sqrt[4]{a}$  و  $\log \sqrt[4]{b}$  ریشه های معادله  $2x^2-3x-1=0$  باشند  $a.b$  برابر است با:

- الف -  $\sqrt[4]{4}$       ب -  $\sqrt{3}$       ج -  $\sqrt{2}$       د -  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۹۵-  $\frac{5}{7}$  عددی باضافه ۱۸، دو برابر آن عدد است. این عدد کدام است؟

- الف - ۱۴      ب - ۲۱      ج - ۲۸      د - ۳۶

۹۶- اگر  $12+a$  و  $21+a$  سه جمله متوالی یک تصاعد حسابی با جمله اول  $a$  باشند جمله چهارم آن

کدام است؟

- الف - ۲۸      ب - ۳۵      ج - ۴۳      د - ۴۹



۹۷- در مثلث ABC داریم  $A = \frac{\pi}{4}$  و  $\sqrt{2}$  و  $\text{tg} B = \sqrt{3}$  و  $a = 3\sqrt{3}$  اندازه ضلع C کدام است؟

الف -  $\sqrt{6}$       ب -  $2\sqrt{3}$       ج - ۲      د - ۳

۹۸- حاصلضرب دو عدد فرد متوالی ۳۲۳ است. مجموع این دو عدد کدام است؟

الف - ۳۲      ب - ۳۴      ج - ۳۵      د - ۳۶

۹۹- حاصل  $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{3}-1} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{3}+1} \cdot \sqrt[3]{4+2\sqrt{3}}$  کدام است؟

الف - ۱      ب - ۲      ج - ۳      د - ۴

۱۰۰- در یک رشته تصاعد هندسی حاصلضرب جمله‌های چهارم و هشتم برابر ۸ است.

جمله ششم این تصاعد کدام است؟

الف -  $\sqrt{2}$       ب - ۲      ج -  $2\sqrt{2}$       د -  $3\sqrt{2}$

۱۰۱- حاصل عبارت  $\sqrt[4]{0.25} \sqrt[4]{0.25} \sqrt[4]{0.25} \sqrt[4]{0.25}$  کدام است؟

الف - ۱      ب -  $\sqrt{2}$       ج -  $\sqrt[4]{0.25}$       د -  $\sqrt[4]{4}$

۱۰۲- جواب معادله  $a^{2x} - 2a^x = 15$  کدام است؟

الف -  $\log_2 3$       ب -  $\log_2 5$       ج -  $\text{colog}_2 3$       د -  $\text{colog}_2 5$

۱۰۳- به ازای چه مقداری از a و b معادله  $(a+b+1)x + a - 1 = 0$  مبهم می‌شود؟

الف -  $a=b=1$       ب -  $a=b=-2$       ج -  $a=1, b=2$       د -  $a=1, b=-2$

۱۰۴- اگر در بسط  $(x+y)^n$  ضریب جمله چهارم با ضریب جمله دوازدهم برابر باشد n کدام است؟

الف - ۱۲۳      ب - ۱۴      ج - ۱۶      د - ۱۸

۱۰۵- دو ریشه معادله  $x^4 - 2x^2 + 2x + 1 = 0$  عبارتند از  $x = \pm 1$ ، معادله درجه دومی که ریشه‌هایش

در ریشه دیگر این معادله باشد، کدام است؟

الف -  $x^2 - 5x - 1 = 0$       ب -  $x^2 + 2x - 2 = 0$

ج -  $x^2 + 5x - 1 = 0$       د -  $x^2 - 2x - 1 = 0$

۱۰۶- معادله  $2^{\log \sin x} \times 2^{\log \cos x} = 1$  چند ریشه دارد؟

الف - هیچ      ب - ۱      ج - ۲      د - بیشمار

۱۰۷- به ازای چه مقداری از m، معادله  $(m^2-1)x + m + 1 = 0$  ممنوع است؟

الف - ۱      ب - -۱      ج -  $\pm 1$       د - ۰

۱۰۸ - ضرب  $x^2$  در بسط  $(2x^2 - \frac{1}{x})^7$  کدام است؟

- الف - ۳۶۰ - ب - ۳۶۰ - ج - ۲۸۰ - د - ۲۸۰

۱۰۹ - هرگاه  $0 < a < 1$  باشد کدامیک از نامعادله‌های زیر درست است؟

الف -  $\log_a 2 > \log_a 3$  - ب -  $\log_a 2 < \log_a 3$

ج -  $\log_2 2 > \log_2 3$  - د -  $2^2 > 3^2$

۱۱۰ - اگر  $\cot \alpha = \frac{1}{4}$  باشد  $\cot 3\alpha$  کدام است؟

- الف -  $\frac{3}{4}$  - ب -  $\frac{1}{8}$  - ج -  $\frac{2}{11}$  - د -  $\frac{11}{2}$

۱۱۱ - جمله مستقل از  $x$  در بسط  $(x^2 - \frac{1}{x})^6$  کدام است؟

- الف - ۲۰ - ب - ۱۵ - ج - ۱۵ - د - ۲۰

۱۱۲ - حاصل عبارت  $\left(-\frac{1}{32}\right)^{\frac{2}{5}} - \left(\frac{1}{64}\right)^{\frac{5}{6}}$  کدام است؟

- الف -  $-\frac{1}{64}$  - ب -  $\frac{1}{64}$  - ج -  $-\frac{1}{32}$  - د -  $\frac{1}{32}$

۱۱۳ - اگر باقیمانده  $P(x)$  بر  $x^2 + 2x + 2$  مساوی  $2x - 1$  باشد باقیمانده  $P(x)$  بر  $x + 2$  کدام است؟

- الف - ۵ - ب - ۷ - ج - ۵ - د - ۷

۱۱۴ - معادله  $2 \tan x + \cot x = 0$  در فاصله  $(0, \frac{\pi}{2})$  چند جواب دارد؟

- الف - ۱ - ب - ۲ - ج - ۲ - د - ۰

۱۱۵ - حاصل عبارت  $\sin^6 x + \cos^6 x + \sin^4 x + \cos^4 x + 5 \sin^2 x \cos^2 x$  کدام است؟

- الف - ۱ - ب - ۲ - ج -  $2 \sin^2 x$  - د -  $2 \cos^2 x$

۱۱۶ - مجموعه همه جوابهای نامعادله  $\frac{2\sqrt{x+2}}{3\sqrt{x+1}} > 1$  برابر کدام مجموعه است؟

- الف -  $(-\infty, 1]$  - ب -  $(-\infty, 1)$  - ج -  $(0, 1)$  - د -  $[0, 1)$

۱۱۷ - اگر  $\begin{cases} 2x = y = 2z \\ 2x - 3y + 2z = -6 \end{cases}$  باشد، مقدار  $y + z$  چقدر است؟

- الف - ۹ - ب - ۱۰ - ج - ۱۱ - د - ۱۲

۱۱۸ - در صورتی که باقیمانده تقسیم  $ax^2 + bx^2 + 1$  بر  $x^2 + 1$  برابر ۱ باشد باقیمانده تقسیم  $x^2 + ax + 2b$

بر  $x + 2$  کدام است؟

- الف - ۴ - ب - ۲ - ج - ۲ - د - ۴

۱۱۹ - حاصل  $\sin^2 a (2 + \tan^2 a + \cot^2 a)$  کدام است؟

- الف - ۱ - ب - ۲ - ج - ۳ - د - ۴

۱۲۰- اگر  $\log_5 = a$  باشد مقدار  $\log_8 25$  کدام است؟

الف -  $\frac{2a}{2(1-a)}$       ب -  $\frac{2a}{3-a}$       ج -  $\frac{a^2}{3-a^2}$       د -  $\frac{2a^2}{3}$

۱۲۱- اگر جمله عمومی یک رشته از اعداد  $3 + 2n = t_n$  باشد مجموع ده جمله اول را حساب کنید.

الف - ۱۱۰      ب - ۱۲۰      ج - ۱۳۰      د - ۱۴۰

۱۲۲- جواب نامعادله  $4 < x^2 + x^2 < 4x^2 + 4$  کدام است؟

الف -  $4 < x < 4$       ب -  $2 < x < 2$       ج -  $2 < x$  یا  $x < -2$       د -  $4 < x$  یا  $x < -4$

۱۲۳- از رابطه  $(a-2b)^2 + (b-2c)^2 = 0$  مقدار  $\frac{(b+c-a)^2}{abc}$  کدام است؟

الف - ۸      ب - ۸      ج -  $\frac{1}{8}$       د -  $-\frac{1}{8}$

۱۲۴- نوع مثلثی را تعیین کنید که در آن رابطه  $a = 2b \cos C$  برقرار است.

الف - قائم الزاویه      ب - متساوی الساقین      ج - مختلف الاضلاع      د - متساوی الاضلاع

۱۲۵- اگر  $\sqrt[3]{2^{15}}$  باشد، حاصل  $\sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt{x}$  برابر است با:

الف - ۱۶      ب - ۸      ج - ۴      د - ۲

۱۲۶- دوره تناوب تابع  $y = \cos^2(\frac{\pi}{3} - \pi x)$  کدام است؟

الف - ۱      ب - ۲      ج -  $\frac{1}{4}$       د - ۴

۱۲۷- از رابطه  $(a-2b)^2 + (b-2c)^2 = 0$  مقدار  $\frac{(b+c-a)^2}{abc}$  کدام است؟

الف - ۸      ب - ۸      ج -  $-\frac{1}{8}$       د -  $\frac{1}{8}$

۱۲۸- عبارت  $2 + (x\sqrt{x} + 1)(x\sqrt{x} - 1)$  بر کدامیک از عبارات زیر بخش پذیر است؟

الف -  $x^2 - x + 1$       ب -  $x^2 + x + 1$       ج -  $x^2 + x - 1$       د -  $x^2 - x - 1$

۱۲۹- باقیمانده تقسیم  $x^5 + x + 1$  بر  $x^2 + x + 1$  کدام است؟

الف - صفر      ب - ۱      ج - ۲      د - ۳

۱۳۰- مجموع ریشه های معادله  $0 = x^2 - 5x^2 - 72$  برابر است با:

الف - ۵      ب - ۰      ج - ۲۵      د - ۱۰

۱۳۱- یک چهارم عدد مثبتی با مکعب آن عدد برابر است. چهار برابر آن عدد کدام است؟

الف - ۱      ب - ۲      ج -  $\frac{1}{4}$       د -  $\frac{1}{8}$

۱۳۲- اگر  $\log_b a = \frac{2}{3}$  باشد باید داشته باشیم:

الف -  $a^2 = b^2$       ب -  $a^2 = b^3$       ج -  $2a = 2b$       د -  $2a = 2b$

۱۳۳- معادله  $\sin^2 \pi x + \cos^2 \pi x = 0$  در فاصله  $[-1, 1]$  چند جواب دارد؟

الف - ۲      ب - ۳      ج - ۲      د - ۱

۱۳۴- حاصل کسر  $\frac{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{1+\sqrt{2}-\sqrt{3}}$  برابر است با:

الف -  $\sqrt{2}+\sqrt{3}$       ب -  $\sqrt{2}-\sqrt{3}$       ج -  $\sqrt{2}$       د -  $\sqrt{3}$

۱۳۵- اگر  $x$  و  $y$  زاویه‌هایی در فاصله  $[0, 2\pi]$  و  $\sin(x-y) + \cos(x+y) = 2$  باشد مقدار  $x$  کدام است؟

الف -  $\frac{\pi}{4}$       ب -  $\frac{3\pi}{4}$       ج -  $\frac{5\pi}{4}$       د -  $\frac{7\pi}{4}$

۱۳۶- خلاصه شده عبارت  $2^{0.25} + \frac{(4)^{0.25}}{1+\sqrt{2}}$  کدام است؟

الف -  $1 - \sqrt{2}$       ب - ۲      ج -  $\sqrt{2}$       د -  $1 + \sqrt{2}$

۱۳۷- معادله  $\sqrt{x^2 - 5x - 24} + \sqrt{x^2 - x - 6} = 0$  چند جواب دارد؟

الف - ۰      ب - ۱      ج - ۲      د - ۳

۱۳۸- در دستگاه  $\begin{cases} \frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} \\ x+y+z=18 \end{cases}$  مقدار  $x$  چقدر است؟

الف - ۲      ب - ۴      ج - ۶      د - ۸

۱۳۹- معادله  $\sqrt{x^2 - 1} + |x+1| = 0$  چند ریشه حقیقی دارد؟

الف - ۱      ب - ۲      ج - ۳      د - هیچ

۱۴۰- اگر  $x = \sqrt{1+\sqrt{2}} - \sqrt{1-\sqrt{2}}$  باشد، مقدار  $x^2 - 3x$  کدام است؟

الف - ۱      ب -  $\sqrt{2}$       ج - ۲      د -  $2\sqrt{2}$

۱۴۱- اگر اتحاد  $\frac{3}{x(x^2-1)} = \frac{A}{x(x-1)} + \frac{B}{x^2-1}$  برقرار باشد، مقدار  $A+B$  کدام است؟

الف - ۱      ب - ۰      ج - ۶      د - ۴

۱۴۲- در مثلث  $ABC$  زاویه  $C = 60^\circ$  است حداکثر مقدار  $\sin A + \sin B$  چقدر است؟

الف -  $\sqrt{2}$       ب -  $\sqrt{3}$       ج -  $\frac{1+\sqrt{3}}{3}$       د -  $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

۱۴۳- اگر دو خط  $y = x+2$  و  $y = mx-2$  بر نیمساز ربع دوم همدیگر را قطع کنند  $m$  کدام است؟

الف - ۲      ب - ۳      ج - ۲-      د - ۳-

۱۴۴- حاصل عبارت  $\sqrt{4-2\sqrt{2}} \times \sqrt[3]{6+4\sqrt{2}}$  کدامیک از مقادیر زیر است؟

- الف -  $\sqrt{2}$       ب - ۲      ج -  $2\sqrt{2}$       د - ۴

۱۴۵- اگر  $\frac{\pi}{4} < \alpha < \pi$  باشد از رابطه  $A = \sqrt{1 + 2\sqrt{\sin^2 \alpha (1 - \sin^2 \alpha)}}$  کدام یک از

تساوی‌های زیر را می‌توان نتیجه گرفت؟

الف -  $A = \cos \alpha + \sin \alpha$       ب -  $A = \sin \alpha - \cos \alpha$

ج -  $A = \cos \alpha - \sin \alpha$       د -  $A = -(\cos \alpha + \sin \alpha)$

۱۴۶- اگر دو خط  $2x + ky = 3$  و  $x - y = 5$  روی نیمساز ربع دوم و چهارم یکدیگر را قطع

کنند مقدار  $k$  کدام است؟

- الف -  $\frac{2}{5}$       ب -  $-\frac{4}{5}$       ج -  $\frac{3}{5}$       د -  $-\frac{3}{5}$

۱۴۷- اگر معادله  $x^2 + ax + b - 1 = 0$  دارای ریشه مضاعف  $x' = x'' = 2$  باشد،  $a + b$  کدام است؟

- الف - ۱      ب - -۱      ج - ۹      د - -۹

۱۴۸- اگر  $\operatorname{tg} \frac{x}{4} = a$  و  $\sin x + \cos x = a$  باشد مقدار  $a$  کدام است؟

- الف - ۱      ب -  $\frac{2}{3}$       ج -  $-\sqrt{2}$       د -  $\sqrt{2}$

۱۴۹- در دستگاه 
$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 2 \\ \frac{y}{3} + z = 2 \\ z + \frac{x}{4} = 2 \end{cases}$$
 مقدار  $x$  کدام است؟

- الف - ۴      ب - ۳      ج - ۲      د - ۱

۱۵۰- اگر  $f(x) = 3x^2 - 5x + 2$  باشد باقیمانده  $f(x-1)$  بر  $x+1$  کدام است؟

- الف - ۲۴      ب - ۱۰      ج - ۰      د - ۱۲

۱۵۱- دوره تناوب تابع  $y = \sin^2 x + 2 \cos \frac{2x}{3}$  کدام است؟

- الف -  $2\pi$       ب -  $18\pi$       ج -  $12\pi$       د -  $24\pi$

۱۵۲- قرینه منحنی  $y = x^2 - 2x + 5$  نسبت به خط  $x=1$  کدام است؟

الف -  $y = x^2 + 2x + 5$       ب -  $y = x^2 - 2x + 1$

ج -  $y = x^2 + 2x - 3$       د -  $y = x^2 - 2x + 5$

۱۵۳- اگر  $x'$  و  $x''$  ریشه‌های معادله  $mnx^2 + n^2x + m^2 = 0$  باشند حاصل عبارت  $x'^2x'' + x'x''^2$  را معین کنید.

الف - ۱- ب - ۱+ ج -  $\frac{m+n}{mn}$  د -  $mn$

۱۵۴- اگر جمله  $(2n-1)$  ام یک رشته مساوی  $7+n^2$  باشد، جمله پنجم آن کدام است؟

الف - ۱۲ ب - ۱۴ ج - ۱۶ د - ۱۸

۱۵۵- حاصل عبارت  $\frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{11}} + \frac{1}{\sqrt{11}+\sqrt{18}} + \frac{1}{\sqrt{18}+\sqrt{25}}$  کدام است؟

الف -  $\frac{2}{7}$  ب -  $\frac{3}{7}$  ج -  $\frac{1}{7}$  د -  $\frac{2}{3}$

۱۵۶- معادله  $3x^2 + x^2 - 2x^2 - x - 1 = 0$  چند ریشه گویا دارد؟

الف - ۰ ب - ۱ ج - ۲ د - ۴

۱۵۷- حاصل  $\text{tg } 72^\circ + \text{tg } 54^\circ + \text{tg } 48^\circ + \text{tg } 12^\circ$  کدام است؟

الف -  $\text{tg } 60^\circ$  ب -  $\text{tg } 36^\circ$  ج -  $\text{tg } 25^\circ$  د -  $\text{tg } 54^\circ$

۱۵۸- اگر جمله  $n$  ام یک تصاعد عددی مساوی  $5+3n$  باشد جمله  $n+1$  ام آن کدام است؟

الف -  $3n-8$  ب -  $3n+8$  ج -  $3n-5$  د -  $3n+5$

۱۵۹- حاصل عبارت  $2\sqrt{75} - \sqrt{12} - 2\sqrt{27} + 3\sqrt{48}$  کدام است؟

الف -  $4\sqrt{3}$  ب -  $4\sqrt{3}$  ج -  $6\sqrt{3}$  د -  $6\sqrt{3}$

۱۶۰- اگر  $1 = \sqrt{x} + \sqrt{x^2}$  باشد، مقدار  $\frac{x^2+x-1}{x}$  را بیست آورید.

الف - ۳ ب - ۳ ج - ۱ د - ۱

۱۶۱- در حاصل عبارت  $(x-1)(x+2)(x-3)(x+5)$  ضریب  $x^2$  را معین کنید.

الف - ۱ ب - ۳ ج - ۱ د - ۳

۱۶۲- اگر بین اضلاع مثلثی رابطه  $b^2 + c^2 = a^2(b+c)$  برقرار باشد زاویه  $A$  کدام است؟

الف -  $90^\circ$  ب -  $60^\circ$  ج -  $120^\circ$  د -  $30^\circ$

۱۶۳- حاصل عبارت  $\frac{1}{\log_2^2} - \frac{1}{\log_{18}^2}$  برابر است با:

الف - ۴ ب - ۲ ج - ۶ د - ۳

۱۶۴- اگر  $x+y=4$  باشد، حاصل  $xy$  - ۱۲ کدام است؟

الف -  $x^2+y^2$  ب -  $x^2-y^2$  ج -  $x^2-y^2$  د -  $x^2+y^2$

۱۶۵- اگر  $\sqrt{a}$  و  $\sqrt{b}$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  باشند حاصل  $a^2 + b^2$  کدام است؟

الف - ۳۱۲      ب - ۳۱۴      ج - ۳۲۲      د - ۳۲۲

۱۶۶- مجموع جبری ضرایب بسط عبارت  $3 + (2x^2 + x - 1)^9 + (2x^2 + x - 2)^{11}$  کدام است؟

الف - ۲      ب - ۳      ج - ۴      د - ۵

۱۶۷- مجموع جبری ضرایب در بسط عبارت  $f(x) = (x^2 + x - 1)^2 + x^2 - 5x$  کدام است؟

الف - ۲      ب - ۲-      ج - ۳-      د - ۳-

۱۶۸- اگر  $x = \sqrt{2\sqrt{2}}$  باشد،  $x^2$  برابر است با:

الف -  $\sqrt{2}$       ب -  $\sqrt{2}$       ج -  $\sqrt{4}$       د - ۲

۱۶۹- کسر  $\frac{(x-1)(x-2)}{(x-3)(x-4)}$  در کدام فاصله زیر منفی است؟

الف -  $(-\infty, 1)$       ب -  $(2, 3)$       ج -  $(3, 4)$       د -  $(2, \infty)$

۱۷۰- حاصل عبارت  $\sqrt{13 - 2\sqrt{30}} + \sqrt{13 + 2\sqrt{30}}$  را بدست آورید.

الف -  $2\sqrt{3}$       ب -  $2\sqrt{10}$       ج -  $2\sqrt{13}$       د -  $2\sqrt{30}$

۱۷۱- حاصل عبارت  $5^{\log 10}$  برابر است با:

الف -  $\log \sqrt{5}$       ب -  $\sqrt{5}$       ج - ۵      د -  $\sqrt{5}$

۱۷۲- مجموع جوابهای نامعادله  $|x^2 - 8| < x^2 + 2x + 2$  کدام است؟

الف -  $(0, 2)$       ب -  $(-1, 4)$       ج -  $(1, 3)$       د -  $(-2, 2)$

۱۷۳- معکوس عدد  $\sqrt{4 - 2\sqrt{2}}$  را بدست آورید.

الف -  $\sqrt{4 + 2\sqrt{2}}$       ب -  $\sqrt{4 + 2\sqrt{2}}$

ج -  $\sqrt{4 - 2\sqrt{2}}$       د -  $\frac{\sqrt{4 - 2\sqrt{2}}}{2}$

۱۷۴-  $A = 10^{-1+2\log 5}$  برابر است با:

الف -  $\frac{4}{5}$       ب -  $\frac{2}{5}$       ج -  $\frac{5}{4}$       د -  $\frac{5}{4}$

۱۷۵- اگر  $\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$  باشد، حدود  $m$  را چنان تعیین کنید که  $2-3m < \tan x$  درست باشد.

الف -  $2 < m < 2$       ب -  $1 < m < -1$

ج -  $2 < m < 0$       د -  $1 < m < \frac{1}{3}$

۱۷۶- اگر بین ریشه‌های معادله  $x^2 + (2m+1)x - 31 = 0$  رابطه  $x^2 x'^2 = 31$  برقرار باشد آنگاه  $m$  برابر است با:

- الف - ۱۳      ب - ۱۴      ج - ۱۳/۵      د - ۱۵/۵

۱۷۷- اگر  $\operatorname{tg} x + \operatorname{cotg} x = 3$  باشد حاصل  $\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{cotg}^2 x$  برابر است با:

- الف - ۱۸      ب - ۲۴      ج - ۲۷      د - ۱۵

۱۷۸- معادله درجه دومی که ریشه‌هایش به ترتیب ۹ برابر ریشه‌های معادله  $x^2 + x - 3 = 0$  باشد کدام معادله زیر است؟

الف -  $x^2 + 9x - 243 = 0$       ب -  $x^2 + 9x - 27 = 0$

ج -  $x^2 + 18x - 243 = 0$       د -  $x^2 + 18x - 27 = 0$

۱۷۹- عبارت  $2x^2 + x^2 - 2x - 2$  بر کدامیک از عبارات زیر بخش پذیر است؟

- الف -  $2x - 1$       ب -  $x^2 + 2$       ج -  $x^2 - 2$       د -  $x - 2$

۱۸۰- بزرگترین مقسوم علیه مشترک دو عبارت  $x^2 - 1$  و  $x^2 + 1$  کدام است؟

- الف -  $x - 1$       ب -  $x + 1$       ج -  $x^2 - 1$       د -  $x^2 + 1$

۱۸۱- مجموعه جوابهای معادله  $|x+1| - |x-2| = 3$  کدام است؟

- الف -  $(-\infty, -1]$       ب -  $R$       ج -  $[-1, 2]$       د -  $[2, +\infty)$

۱۸۲- اگر جمله عمومی یک تصاعد  $t_n = 2 \times 5^{n-2}$  باشد، نسبت جمله اول به جمله سوم تصاعد کدام است؟

- الف -  $\frac{1}{25}$       ب - ۲۵      ج -  $\frac{1}{125}$       د - ۱۲۵

۱۸۳- حاصل  $\left( -\sqrt[5]{36} \right)^{\frac{5}{3}}$  کدام است؟

- الف - ۹      ب - ۹+      ج - ۳-      د - ۳+

۱۸۴- اضلاع مثلث قائم الزاویه‌ای تشکیل تصاعد حسابی می‌دهند. نسبت بزرگترین ضلع به کوچکترین ضلع کدام است؟

- الف -  $\frac{6}{5}$       ب -  $\frac{5}{4}$       ج -  $\frac{4}{3}$       د -  $\frac{5}{3}$

۱۸۵- اگر مجموع ضرایب  $(mx-1)^{50}$  برابر  $2^{50}$  باشد مقادیر  $m$  کدامند؟

- الف - ۱، ۳      ب - ۳، ۱-      ج - ۱-، ۹      د - ۱-، ۳



۱۸۶- اگر به ازای همه مقادیر  $m$ ،  $2x^2 - 2mx + 2m^2 \geq 0$  باشد، آنگاه حدود  $m$  کدام است؟

الف -  $(0, +\infty)$     ب -  $(-\infty, 0]$     ج -  $(-\infty, +\infty)$     د -  $\emptyset$

۱۸۷- حاصل  $\text{Arctg}v + 2\text{Arctg}v$  کدام است؟

الف -  $\frac{3\pi}{4}$     ب -  $\pi$     ج -  $\frac{5\pi}{6}$     د -  $\frac{\pi}{4}$

۱۸۸- مبدأ مختصات به کدامیک از خطوط زیر نزدیک تر است؟

الف -  $x + 2y = 1$     ب -  $2x + y = 1$

ج -  $2x + 2y = 1$     د -  $2x + y = 1$

۱۸۹- دوره تناوب  $y = \cos(\sin x)$  کدام است؟

الف -  $\pi$     ب -  $2\pi$     ج -  $\frac{\pi}{2}$     د -  $\frac{\pi}{4}$

۱۹۰- اگر حد مجموع  $\dots + (\log_{\lambda} x)^2 + (\log_{\lambda} x)^2 + \log_{\lambda} x$  برابر  $\frac{1}{4}$  باشد مقدار  $x$  برابر است با:

الف - ۸    ب - ۴    ج - ۶    د - ۲

۱۹۱- حاصل عبارت  $A = \log_{\sqrt{xy}} x + \log_{\sqrt{xy}} y$  برابر است با:

الف -  $x$     ب -  $y$     ج -  $xy$     د - ۲

۱۹۲- عبارت  $1 - \sqrt[n]{n}$  بر کدامیک از اعداد زیر بخش پذیر نیست؟

الف - ۲۸    ب - ۱۰    ج - ۵۰    د - ۴۸

۱۹۳- نسبت دو عدد  $1+x$  و  $2-y$  برابر نسبت دو عدد  $1-x$  و  $2+y$  است. اگر  $y=1$  باشد،  $x$  برابر است با:

الف - ۳    ب - ۲    ج - ۲-    د - ۳-

۱۹۴- در دایره‌ای که شعاع آن  $\frac{2}{5}$  متر است کماتی که اندازه اش  $\frac{8}{75}$  متر باشد چند رادیان است؟

الف -  $\frac{2}{5}$     ب -  $\frac{1}{75}$     ج -  $\frac{3}{5}$     د -  $\frac{2}{5}$

۱۹۵- حاصل عبارت  $(\sqrt{3}-2)^{11} (\sqrt{3}+2)^9$  کدامیک از مقادیر زیر است؟

الف -  $7 - 2\sqrt{3}$     ب -  $7 - 2\sqrt{3}$     ج -  $5 - 2\sqrt{3}$     د -  $5 - 2\sqrt{3}$

۱۹۶- اگر در بسط  $(x+y)^n$  ضرایب جملات دوم و پنجم برابر باشند ضریب جمله سوم کدام است؟

الف - ۱۰    ب - ۱۲    ج - ۷    د - ۹

۱۹۷- از رابطه  $a^2 = a^{\log a} \times 25^{\log a}$  مقدار  $x$  کدام است؟

الف -  $a^{\log 2}$     ب -  $a^{\log 2}$     ج -  $a^{\log 2}$     د -  $a^2 \log 2$

۱۹۸- حاصل  $\text{Arc tg } \frac{2}{5} + \text{Arc cotg } (-\frac{5}{2})$  کدام است؟

- الف - ۰      ب -  $\frac{\pi}{2}$       ج -  $\pi$       د -  $\frac{\pi}{4}$

۱۹۹- اگر باقیمانده  $x^2 + x + m$  بر  $x - 1$  مساوی ۳ باشد باقیمانده  $mx^2 + x + 2$  بر  $x + 1$  کدام است؟

- الف - ۰      ب - ۱      ج - ۲      د - ۳

۲۰۰- ریشه معادله  $\log_a^x - \log_a^x + \log_a^x = \frac{3}{4}$  کدام است؟

- الف -  $\sqrt{a}$       ب -  $\frac{a}{2}$       ج -  $a$       د -  $a^2$

۲۰۱- ساده شده عبارت  $(\sin x + \cos x + 1)(\sin x + \cos x - 1)$  کدام است؟

- الف -  $\cos 2x$       ب -  $\sin 2x$       ج -  $\sin^2 x$       د -  $\cos^2 x$

۲۰۲- اگر  $\sqrt[3]{x} = \frac{5}{9}$  باشد،  $\sqrt{x}$  برابر است با:

- الف -  $\frac{\sqrt{15}}{6}$       ب -  $\frac{\sqrt{15}}{3}$       ج -  $\frac{2\sqrt{30}}{6}$       د -  $\frac{5\sqrt{30}}{36}$

۲۰۳- جمله چهارم از بسط  $(1 - \sqrt{2})^5$  کدام است؟

- الف - ۲۰      ب - ۲۰      ج -  $20\sqrt{2}$       د -  $-20\sqrt{2}$

۲۰۴- در یک عدد دو رقمی اگر جای رقم‌ها را عوض کنیم ۴۵ واحد به آن افزوده می‌شود. تفاضل رقم دهگان و یکان کدام است؟

- الف - ۵      ب - ۳      ج - ۴      د - ۲

۲۰۵- در یک تصاعد هندسی حاصلضرب جملات سوم و پنجم مساوی جمله هشتم است. تفاضل جمله اول

و قدرنسبت کدام است؟

- الف - ۱      ب - ۱-      ج - ۰      د - ۲

۲۰۶- عبارت  $x^2 + 2x^2 + 5$  را به حاصلضرب دو عبارت تجزیه کرده‌ایم. اگر یکی از عبارت‌ها  $x^2 + 1$  باشد،

عبارت دیگر کدام است؟

- الف -  $x^2 + x^2 + 5$       ب -  $x^2 - x^2 + 5$

- ج -  $x^2 - 2x^2 + 5$       د -  $x^2 + 2x^2 + 5$

۲۰۷- چرخشی که در هر ساعت ۷۲۰ دور می‌زند در یک ثانیه چند رادیان طی می‌کند؟

- الف -  $\frac{\pi}{5}$       ب -  $\frac{2\pi}{5}$       ج -  $\frac{\pi}{3}$       د -  $\frac{\pi^2}{3}$

۲۰۸- برای آنکه  $k + (x - \alpha)(x - \beta)$  بر  $x - \alpha - \beta$  بخش پذیر باشد مقدار  $k$  کدام است؟

- الف -  $\alpha\beta$       ب -  $-(\alpha + \beta)$       ج -  $\alpha\beta$       د -  $\alpha + \beta$

۲۰۹- اگر  $\log(a-b) = \frac{1}{4}(\log a + \log b)$  باشد مقدار  $a^2 + b^2$  کدام است؟

الف -  $ab$       ب -  $2ab$       ج -  $3ab$       د -  $4ab$

۲۱۰- دستگاه معادلات  $\begin{cases} (m-3)x + 3y = m \\ 2x + (m+1)y = 2 \end{cases}$  به ازای چه مقداری از  $m$  غیرممکن است؟

الف - ۵-      ب - ۳-      ج - ۳      د - ۵

۲۱۱- اگر  $\begin{cases} \log_2^x + \log_4^y = 2 \\ x \times y = 27 \end{cases}$  آنگاه  $x+y$  چقدر است؟

الف - ۹      ب - ۲۷      ج - ۳۰      د - ۱۲

۲۱۲- حاصل عبارت  $\frac{\text{tg}^2 x - \sin^2 x}{\text{cotg}^2 x - \cos^2 x}$  کدام است؟

الف -  $\sin^2 x$       ب -  $\cos^2 x$       ج -  $\text{tg}^2 x$       د -  $\text{cotg}^2 x$

۲۱۳- اگر حد مجموع  $\dots + \frac{n}{4} + \frac{n}{4} + n$  مساوی ۵ باشد  $n$  کدام است؟

الف - ۳      ب -  $\frac{3}{4}$       ج - ۵      د -  $\frac{5}{4}$

۲۱۴- حدود  $m$  برای آنکه معادله درجه دوم  $x^2 - x + m = 0$  دارای دو ریشه مثبت باشد

عبارتست از:

الف -  $m < \frac{1}{4}$       ب -  $\frac{1}{4} < m < 0$

ج -  $m > 0$       د -  $m > \frac{1}{4}$  یا  $m < 0$

۲۱۵- میانگین هندسی دو عدد برابر ۵۰ و یکی از آنها چهار برابر دیگری است عدد کوچکتر کدام است؟

الف -  $10\sqrt{5}$       ب -  $5\sqrt{5}$       ج - ۲۰      د - ۲۵

۲۱۶- حاصل  $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 80^\circ$  کدام است؟

الف -  $\frac{1}{4}$       ب -  $\frac{1}{8}$       ج -  $\frac{1}{6}$       د -  $\frac{1}{12}$

۲۱۷- اگر  $a = \log_2 21$  باشد  $\log_7 27$  برابر است با:

الف -  $\frac{7a}{3}$       ب -  $\frac{3}{a-1}$       ج -  $\frac{3a}{a-1}$       د -  $\frac{3a}{7}$

۲۱۸- بزرگترین مقسوم علیه مشترک  $(abc-bc^2)^2$  و  $(a^2c-ac^2)^2$  کدام است؟

الف -  $(a-c)^2$       ب -  $b(a-c)^2$       ج -  $b^2(a-c)^2$       د -  $c^2(a-c)^2$

۲۱۹- در بسط  $(x-y)^7$  مجموع ضرایب مثبت کدام است؟

الف - ۳۲      ب - ۶۴      ج - ۲۸      د - ۱۲۸

۲۲۰- مجموع ده جمله از تصاعد ... ۲، -۲، ۱، ۴، ۷، کدام است؟

الف - ۶۵ - ب - ۶۵ ج - ۴۵ د - ۲۵

۲۲۱- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 + x - 1 = 0$  باشند و  $x_2 > x_1$  باشد مقدار عبارت  $3x_1^2 + 5x_2^2$  را بدست آورید.

الف -  $12 + \sqrt{5}$  - ب -  $12 - \sqrt{5}$  ج -  $24 + \sqrt{5}$  د -  $24 - \sqrt{5}$

۲۲۲- بین ۵۰ و ۶۸ پنج واسطه حسابی نوشته‌ایم. دومین واسطه حسابی کدام است؟

الف - ۵۶ - ب - ۵۷ ج - ۵۵ د - ۵۴

۲۲۳- مجموعه جوابهای نامعادله  $|x| > \sqrt{x+2}$  کدام است؟

الف -  $(-2, 2)$  - ب -  $(-1, 2)$  ج -  $R - [-1, 2]$  د -  $(-2, -1) \cup (2, +\infty)$

۲۲۴- اگر  $x$  زاویه حاده باشد، کدام گزاره زیر نادرست است؟

الف -  $1 > \sin \alpha + \cos \alpha$  - ب -  $2 \geq \cot \alpha + \tan \alpha$

ج -  $\frac{1}{2} \geq \sin \alpha \cos \alpha$  - د -  $\sqrt{2} \leq \sin \alpha + \cos \alpha$

۲۲۵- مساحت مربعی که معادله دو ضلع آن  $x - 3y + 1 = 0$  و  $x - 3y + 6 = 0$  باشد کدام است؟

الف - ۴ - ب - ۷ ج -  $\frac{5}{4}$  د -  $\frac{15}{4}$

۲۲۶- حاصل  $\frac{1 + \cos 10^\circ}{\sin 10^\circ}$  کدام است؟

الف -  $\tan 5^\circ$  - ب -  $\cot 5^\circ$  ج -  $\cot 10^\circ$  د -  $\tan 10^\circ$

۲۲۷- اگر  $a > 0$  و دو معادله  $x^2 + 2x + a = 0$  و  $x^2 + x - 2a = 0$  دارای یک ریشه مشترک باشند،

آنگاه این ریشه مشترک کدام یک از جوابهای زیر است؟

الف - ۳ - ب - ۱ ج - ۱ د - ۳

۲۲۸- حاصل  $\frac{5}{4} \operatorname{colog} \frac{5}{4} + \log \frac{1}{4} + 5 \log 5$  برابر است با:

الف - صفر - ب - ۱ ج - ۲ د -  $-\frac{5}{4}$

۲۲۹- حد مجموع جملات تصاعد  $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2-\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}, \dots$  برابر است با:

الف -  $2 - \sqrt{2}$  - ب -  $2 - 3\sqrt{2}$  ج -  $2 + \sqrt{2}$  د -  $2 + 3\sqrt{2}$

۲۳۰- به ازای چه مقدار  $m$  دو خط  $mx + 5my = 2$  و  $2x + (m^2 + 1)y = 3m + 2$  برهم منطبقند؟

الف - ۱ - ب - ۲ ج - ۱ - د - ۲ -

۲۳۱- اگر  $\sin^2 x + \cos^2 x = \frac{1}{4}$  باشد مقدار  $\sin^2 2x$  برابر است با:

- الف - ۱      ب -  $\frac{1}{4}$       ج -  $\frac{1}{4}$       د -  $\frac{3}{4}$

۲۳۲- اگر بین ۱۰ و ۲۰ پنج واسطه حسابی بنویسیم مجموع همه واسطه‌ها کدام است؟

- الف - ۵۰      ب - ۷۵      ج - ۶۵      د - ۶۰

۲۳۳- مجموع مکملات اعداد  $\{1, 2, 3, \dots, 10\}$  کدام است؟

- الف - ۳۰۲۵      ب - ۳۰۲۵      ج - ۳۰۱۵      د - ۳۰۳۵

۲۳۴- بزرگترین عامل مشترک دو عبارت  $x^2 - 2xy - 15y^2$  و  $x^2 + 7xy + 12y^2$  کدام است؟

- الف -  $x - 2y$       ب -  $x + 2y$       ج -  $x + 4y$       د -  $x + 6y$

۲۳۵- در بسط  $(\sqrt{x} + \sqrt{y})^{12}$  کدام جمله بزرگترین ضریب را دارد؟

- الف - پنجم      ب - ششم      ج - هفتم      د - دوازدهم

۲۳۶- اگر در مثلث ABC داشته باشیم  $\cos C = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$  و  $\sin B = \frac{\sqrt{2}}{4}$  زاویه A کدام یک از مقادیر را

می‌تواند داشته باشد؟

- الف -  $\frac{5\pi}{6}$  یا  $\frac{\pi}{3}$       ب -  $\frac{2\pi}{3}$  یا  $\frac{\pi}{3}$   
ج -  $\frac{2\pi}{3}$  یا  $\frac{\pi}{6}$       د -  $\frac{5\pi}{6}$  یا  $\frac{\pi}{6}$

۲۳۷- اگر  $\log 2 = 0/3010$  باشد، جواب معادله  $\log(x+1) + \operatorname{colog}(x-1) = 0/1505$  کدام است؟

- الف -  $\frac{3}{5}$       ب -  $\frac{5}{3}$       ج -  $3 - 2\sqrt{2}$       د -  $3 + 2\sqrt{2}$

۲۳۸- حاصل  $\operatorname{tg} 10^\circ - \operatorname{tg} 50^\circ + \operatorname{tg} 70^\circ$  کدام است؟

- الف -  $\sqrt{2}$       ب - ۱      ج -  $\sqrt{3}$       د - ۲

۲۳۹- اگر قطر نسبت یک تصاعد هندسی  $(\frac{1}{3})$  باشد نسبت جمله پنجم به جمله هشتم کدام است؟

- الف - ۲۷      ب - ۲۷-      ج -  $\frac{1}{27}$       د -  $\frac{-1}{27}$

۲۴۰- اگر  $\log a = b$  باشد  $a^{\log x}$  برابر است با:

- الف -  $x^b$       ب -  $b^x$       ج -  $bx$       د -  $\frac{x}{b}$

۲۲۱- حاصل کسر  $\frac{1}{3\sqrt{3}+2\sqrt{9}+4}$  برابر است با:

- الف - ۲ -  $\sqrt{9}$       ب - ۲ -  $\sqrt{3}$       ج - ۲ -  $\sqrt{9}$       د - ۲ -  $\sqrt{3}$

۲۲۲- حاصل  $\log_8^2 - \frac{1}{4}\log_8^3$  کدام است؟

- الف -  $\log_8^2$  - ۱      ب -  $\log_8^2$  - ۱ +      ج - ۱      د - ۲

۲۲۳- در بسط  $(a+b)^{12}$  ضریب  $a^5b^7$  کدام است؟

- الف - ۳۳۶      ب - ۲۴۰      ج - ۱۳۲۰      د - ۷۹۲

۲۲۴- حاصل کسر  $\frac{\sqrt{5}+2\sqrt{25}+\sqrt{125}}{\sqrt{20}+\sqrt{100}+\sqrt{80}}$  کدام است؟

- الف - ۱      ب -  $\frac{1}{\sqrt{5}}$       ج -  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$       د -  $\sqrt{5}$

۲۲۵- سینوس زاویه  $1110^\circ$  درجه کدام است؟

- الف -  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       ب -  $-\frac{1}{2}$       ج -  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       د -  $\frac{1}{2}$

۲۲۶- دوره تناوب تابع  $y = \sin x \cos 3x$  کدام است؟

- الف -  $\frac{\pi}{3}$       ب -  $\frac{\pi}{2}$       ج -  $\pi$       د -  $\frac{\pi}{4}$

۲۲۷- اگر  $x+y=\sqrt{5}$  و  $xy=1$  باشد،  $x^2+y^2$  برابر است با:

- الف -  $\frac{\sqrt{5}}{2}$       ب -  $\sqrt{5}$       ج -  $2\sqrt{5}$       د -  $3\sqrt{5}$

۲۲۸- مجموع مربعات دو عدد صحیح متوالی ۹۲۵ می باشد. مجموع این دو عدد کدام است؟

- الف - ۴۱      ب - ۲۳      ج - ۴۵      د - ۴۷

