۱- به ازای چه مقدار a سه نقطهٔ (۱ , ۱) و (a , ۳) و (۰ , ۲) بر یک خط راست واقعند؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۲

۲- مختصات مرکز تقارن منحنی به معادلهٔ $x + xy - ۳ = ۰$ کدام است؟

۱) (-۱ , ۰) ۲) (۰ , -۱) ۳) (۰ , ۱) ۴) (۱ , ۰)

۳- به ازای چه مقدار a ضریب زاویه مجانب مایل منحنی $y = ax - \sqrt{x^۲ - ۷x}$ برابر ۱- می‌شود؟

۱) -۱ ۲) ۰ ۳) ۱ ۴) ۲

۴- تابع معکوس تابع $y = \sqrt{۱ - x}$ کدام است؟

۱) $x \geqslant ۰ , y = ۱ - x^۲$ ۲) $y = \frac{۱}{\sqrt{۱ - x}}$

۳) $y = \sqrt{۱ + x}$ ۴) $y = ۱ + x^۲$

۵- به ازای چه مقدار m دو خط $y = ۲x + ۱$, $y + mx + ۲ = ۰$ بر هم عمودند؟

۱) -۲ ۲) $-\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) ۲

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

۱) $۳ - \sqrt{۲}$ ۲) $۲ - \sqrt{۳}$ ۳) $۲ + \sqrt{۳}$ ۴) $۳ + \sqrt{۲}$

۷- کدام یک از اعداد زیر جواب معادلهٔ $\text{Log}_{۱۰}(x + ۱) + \text{Log}_{۱۰}(x - ۱) = ۱$ است؟

۱) ۱۱ ۲) $-\sqrt{۱۱}$ ۳) $\sqrt{۱۱}$ ۴) $\pm\sqrt{۱۱}$

۸- مقدار a چقدر باشد تا حاصلضرب طولهای نقاط تقاطع دو منحنی $y_۱ = x^۲ + ax$ و $y_۲ = ax^۲ - x + ۳$ برابر ۱- گردد؟

۱) -۲ ۲) ۰ ۳) +۲ ۴) +۱

۹- در تابع $y = \frac{(a - ۱)(x + ۱)}{(۴ - a)(x - ۲)}$ مقدار a چقدر باشد تا حد این تابع وقتی x به بینهایت میل کند برابر $\frac{۱}{۲}$ شود؟

۱) -۲ ۲) ۰ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) ۲

۱۰- x در کدام یک از فاصله‌های زیر تغییر کند تا کسر $\frac{(x^۲ + ۱)(۱ - x)}{۱ + x}$ همواره منفی باشد؟

۱)]-۱ , ۱[۲)]-۱ , ∞[۳)]-∞ , ۱[۴)]-∞ , -۱[∪]۱ , +∞[

۱۱- نمودار معادلهٔ $|x| + |y| = ۱$ کدام است؟

۱) یک دایره
۲) یک مربع
۳) یک پاره‌خط واقع بر نیمساز ربع اول
۴) یک لوزی

۱۲- هرگاه $f(x)$ تابعی باشد که $\lim_{x \to ۰} f(x) = -۱$ ، آنگاه حد تابع $(f(x) + ۱)\sin\left(\frac{\pi}{x^۲}\right)$ وقتی $x \to ۰$ کدام است؟

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) π

۱۳- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{|x| - ۱}{x + ۱} & x \neq ۰ \\ a & x = ۰ \end{cases}$ مفروض است. به ازای چه مقدار a این تابع در نقطه‌ای به طول صفر متصل است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۰ ۴) ۱

۱۴- به ازای چه مقدار m نقطهٔ عطف منحنی $mx^۳ - ۲(m + ۱)x^۲$ منطبق بر مبداء مختصات است؟

۱) -۴ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۳

۱۵- $\lim_{x \to ۰} \frac{\sin \alpha x - \sin \beta x}{\alpha x - \beta x}$ حد کدام است؟ (α و β مقدار ثابت)

۱) ۰ ۲) $\alpha - \beta$ ۳) $\frac{۱}{\alpha - \beta}$ ۴) ۱

۱۶- اگر $\pi < x < ۲\pi$ ، آنگاه عبارت $\sqrt{\frac{۱ - \cos x}{۱ + \cos x}}$ برابر است با :

۱) $-\operatorname{Cotg}\frac{x}{۲}$ ۲) $-\operatorname{tg}\frac{x}{۲}$ ۳) $\operatorname{tg}\frac{x}{۲}$ ۴) $\operatorname{Cotg}\frac{x}{۲}$

۱۷- حاصل عبارت $\frac{۲(۱ + \sin x)}{۱ + \cos x}$ کدام است؟

۱) $\left(۱ + \operatorname{Cotg}\frac{x}{۲}\right)^۲$ ۲) $\left(۱ - \operatorname{tg}\frac{x}{۲}\right)^۲$

۳) $\left(۱ + \operatorname{tg}\frac{x}{۲}\right)^۲$ ۴) $\left(۱ - \operatorname{Cotg}\frac{x}{۲}\right)^۲$

۱۸- با فرض $x > ۰$ حاصل $\operatorname{tg}\left[\operatorname{Arctg} x + \operatorname{Arctg}\frac{۱}{x}\right]$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) ۰ ۳) ۱ ۴) ∞

۱۹- اگر x و y دو کمان نامساوی در فاصله $(0 , \pi)$ باشند و $\sin x - \sin y = \sin \frac{x - y}{2}$ اندازه $x + y$ کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{3}$ ۲) $\frac{\pi}{4}$ ۳) $\frac{3\pi}{4}$ ۴) $\frac{2\pi}{3}$

۲۰- اگر $\log \sin \frac{x}{2} = a$ باشد، حاصل $\log(3 - 4\cos x + \cos 2x)$ کدام است؟

۱) $3\log 2 - 4a$ ۲) $4a - 3\log 2$ ۳) $4a + 3\log 2$ ۴) $4a + 2\log 3$

۲۱- حاصل عبارت $8\cos 80^\circ \cos 40^\circ \cos 20^\circ$ کدام است؟

۱) -1 ۲) $\cos 20^\circ$ ۳) $\sin 20^\circ$ ۴) ۱

۲۲- اگر $\operatorname{tg}\left(2\alpha + \frac{\beta}{3}\right) = \sqrt{3} + 1$, $\operatorname{tg}\left(2\alpha - \frac{\beta}{3}\right) = \sqrt{3} - 1$ باشد، $\operatorname{tg} \frac{2\beta}{3}$ برابر است با :

۱) $\frac{-3}{2}$ ۲) $\frac{-2}{3}$ ۳) $\frac{2}{3}$ ۴) $\frac{3}{2}$

۲۳- معادلهٔ $\frac{\cos 2x}{\sin x + \cos x} = 1$ در فاصله بسته صفر و 2π چند جواب دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- مجموعه $A \cap B \cap (A - B)$ با کدام مجموعه برابر است؟

۱) $\varnothing$ ۲) A ۳) B ۴) $A \cap B$

۲۵- به ازای کدام مقدار m معادلهٔ $3x + 6y = m$ در Z جواب دارد؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

۲۶- یک عدد دو رقمی ۵ برابر مجموع ارقام خودش می‌باشد. حاصلضرب ارقام این عدد کدام است؟

۱) ۱۵ ۲) ۱۸ ۳) ۲۰ ۴) ۲۴

۲۷- رقم یکان عدد حاصل از $۴^{۱۰۱} + ۳^{۱۰۱} + ۲^{۱۰۱} + ۱$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۸- کدام یک از معادلات همنهشتی زیر جواب دارد؟

۱) $2x \equiv 3 \pmod 4$ ۲) $3x \equiv 4 \pmod 2$ ۳) $4x \equiv 3 \pmod 2$ ۴) $6x \equiv 1 \pmod 3$

۲۹- مقدار $\sum_{k=2}^{n} \frac{1}{k(k-1)}$ کدام است؟

۱) $\frac{n-1}{n}$ ۲) $\frac{n}{n-1}$ ۳) $\frac{n}{n+1}$ ۴) $\frac{n+1}{n}$

۳۰- اگر حاصل دترمینان زیر ۶ باشد، a کدام است؟ $\begin{vmatrix} 1 & 0 & a \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -a \end{vmatrix}$

۱) -۳ ۲) -۲ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ m & 1 \end{bmatrix}$ و $A^2 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ -6 & a_{22} \end{bmatrix}$ باشد، m کدام است؟

۱) -۳ ۲) -۲ ۳) ۳ ۴) ۲

۳۲- فرض می‌کنیم c دایره‌ای واقع در صفحهٔ مختصات باشد. هرگاه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ همه نقاط (x, y) از دایره c را تبدیل نماید، منحنی حاصل عبارتست از :

۱) بیضی ۲) خط مستقیم ۳) دایره ۴) نیم‌خط

۳۳- به چند طریق می‌توان ۳ کتاب از ۵ کتاب سال اول و ۴ کتاب از ۶ کتاب سال دوم را یک در میان در قفسه‌ای چید؟

۱) $\binom{11}{7} 4! \times 3!$ ۲) $\binom{11}{7} 4! \times 3! \times 2$ ۳) $\binom{6}{4}\binom{5}{3} 4! \times 3!$ ۴) $\binom{6}{4}\binom{5}{3} 4! \times 3! \times 2$

۳۴- اگر $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{4}$ و A و B مستقل باشند، $P(A \cup B)$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{12}$ ۲) $\frac{5}{12}$ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{7}{12}$

۳۵- ۲ عدد به تصادف و با جایگذاری از بین اعداد ۶ و ... و ۲ و ۱ انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه هر دو عدد فرد و جمعشان ۸ شود، کدام است؟

۱) $\frac{1}{36}$ ۲) $\frac{1}{30}$ ۳) $\frac{2}{36}$ ۴) $\frac{2}{30}$

۳۶- میانگین ۸ داده ۵ و میانگین ۱۲ داده‌ی دیگر برابر ۱۰ است. میانگین کل ۲۰ داده کدام است؟

۱) ۷/۵ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) $\frac{33}{2}$

۳۷- می‌خواهیم بارم نمره کلاسی را از ۲۰ به ۱۰۰ تغییر دهیم. اگر میانگین کلاس ۱۵ باشد، در بارم جدید، میانگین کلاس کدام است؟

۱) ۷۰ ۲) ۷۵ ۳) ۸۰ ۴) ۹۵

۳۸- اگر a انحراف معیار ۷ و ۵ و ۳ و ۱ باشد، انحراف معیار ۱۴ و ۱۰ و ۶ و ۲ کدام است؟

۱) a ۲) ۲a ۳) a + ۲ ۴) ۴a

۳۹- ترکیب دو تقارن با محورهای موازی کدام است؟

۱) یک دوران ۲) یک انتقال ۳) یک تجانس ۴) یک تقارن مرکزی

۴۰- دو بردار $\overrightarrow{OA}$ و $\overrightarrow{OB}$ مفروضند. اگر O مبدأ مختصات و $A\begin{vmatrix}۱\\m\\۲\end{vmatrix}$ و $B\begin{vmatrix}m-۱\\۲\\۲\end{vmatrix}$ ، آنگاه شرط آنکه دو بردار $\overrightarrow{OA}$ و $\overrightarrow{OB}$ بر هم عمود باشند کدام است که؟

۱) $m=-۱$ ۲) $m=-۲$ ۳) $m=۱$ ۴) $m=۲$

۴۱- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

۱) اگر خطی با صفحه‌ای موازی باشد، با هر خط واقع در آن صفحه موازی است.

۲) اگر خطی بر یک خط واقع در یک صفحه عمود باشد، بر آن صفحه عمود است.

۳) اگر خطی بر یک صفحه عمود باشد، بر هر خط واقع در آن صفحه عمود است.

۴) اگر دو خط بر هم عمود باشند، هر صفحه موازی با یکی از آنها بر دیگری عمود است.

۴۲- دو نقطه A و B به فاصله ۵ از یکدیگر در صفحه‌ای قرار دارند. تعداد نقاطی از صفحه که تفاضل فواصل آنها از A و B برابر $\sqrt{۵}$ باشد کدام است؟

۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) بیشمار

۴۳- معادله صفحه‌ای که از نقطه $A(۱, -۱, ۰)$ گذشته و با صفحه‌ای به معادلهٔ $x-y-z=۰$ موازی است، کدام است؟

۱) $x-y-z-۲=۰$ ۲) $x-y-۲z=۰$ ۳) $x-y+z-۲=۰$ ۴) $x+y+z=۰$

۴۴- اگر دو خط به معادلات $x=my=z$, $\frac{x-۱}{۲}=\frac{y+۲}{۶}=z$ بر هم عمود باشند، مقدار m کدام است؟

۱) -۲ ۲) $-\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) ۲

۴۵- سطح جانبی مخروط دواری دو برابر سطح قاعده‌اش می‌باشد. از گسترش این مخروط بر صفحه قطاعی حاصل می‌شود، زاویهٔ این قطاع کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{۳}$ ۲) $\frac{\pi}{۲}$ ۳) π ۴) $\frac{۳\pi}{۲}$

۴۶- در دایره‌ای به قطر AB ، وتر CD موازی قطر AB رسم شده است. اندازهٔ $\overset{\frown}{ACD}-\overset{\frown}{ADC}$ کدام است؟

۱) ۳۰° ۲) ۴۵° ۳) ۶۰° ۴) ۹۰°

۴۷- شعاع انحنای منحنی حاصل از نقطه M به مختصات $M\begin{cases} x = \sqrt{۲}\,\text{Cos}\,t \\ y = \sqrt{۲}\,\text{Sin}\,t \end{cases}$ وقتی t تغییر می‌کند، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۲ ۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۴) $\sqrt{۲}$

۴۸- از نقطه $P(a\,,\,b)$ دو مماس بر هذلولی $\frac{x^۲}{a^۲} - \frac{y^۲}{b^۲} = ۱$ رسم می‌کنیم. معادلهٔ وتری که دو نقطه تماس را به هم وصل می‌کند کدام است؟

۱) $bx - ay = ab$ ۲) $bx + ay = ab$ ۳) $ax + by = ab$ ۴) $ax - by = ab$

۴۹- مکان هندسی نقاطی از صفحه P که مجموع فواصلش از دو خط متعامد آن صفحه مقدار ثابت t $(t \neq ۰)$ باشد، ...

۱) دایره‌ای است که مرکزش محل برخورد آن دو خط است.

۲) مربعی است که اقطارش منطبق بر آن دو خط باشد.

۳) یک خط راست است که با هر یک از دو خط مفروض زاویه ۴۵° می‌سازد.

۴) نیمسازهای زوایای بین آن دو خط است.

۵۰- در مثلث ABC ، $\hat{A} = ۴۵^\circ$ ، اندازه‌ی ارتفاع BH برابر با ۳ متر و مساحت مثلث برابر با $\frac{۹}{۲}\left(۱ + \sqrt{۳}\right)$ مترمربع است. ضلع a چند متر است؟

۱) ۳ ۲) ۴/۵ ۳) ۵ ۴) ۶

۵۱- کسینوسهای هادی خط با پارامترهای هادی $۲\sqrt{۳}$ و ۱ و $\sqrt{۳}$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۴}, \frac{\sqrt{۳}}{۲}, \frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}, \frac{۱}{۲}, \frac{\sqrt{۳}}{۲}$

۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}, \frac{\sqrt{۳}}{۴}, \frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۴}, \frac{۱}{۴}, \frac{\sqrt{۳}}{۲}$