۱- بزرگترین عامل مشترک دو عبارت $x^{۲} - ۲xy - ۱۵y^{۲}$ و $x^{۲} + ۷xy + ۱۲y^{۲}$ کدام است ؟

۱) $x - ۲y$ ۲) $x + ۳y$ ۳) $x + ۴y$ ۴) $x + ۶y$

۲- اگر ریشه‌های معادله $۲x^{۲} - ۵x + m = ۰$ عکس یکدیگر باشند مقدار m کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- به ازاء کدام مقدار m دستگاه زیر دارای جواب است؟ $\begin{cases} x + ۲y = ۵ \\ x + y = m^{۲} + m + ۱ \\ ۲x + y = ۴ \end{cases}$

۱) ۴- و ۳ ۲) ۳- و ۴ ۳) ۱ و۲- ۴) ۲ و ۱-

۴- اگر به ازای همه مقادیر m ، $۴x^{۲} - ۲mx + ۴m^{۲} \geqslant ۰$ باشد، آنگاه حدود m کدام است؟

۱) R ۲) $\varnothing$ ۳) $|m| \leqslant ۲$ ۴) $|m| \geqslant ۲$

۵- زاویه حاده بین دو خط $y = mx + b$ و $(m^{۲} - ۱)b = ۰$ $(m - ۱)x - (m + ۱)y +$ کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{۱۲}$ ۲) $\frac{\pi}{۶}$ ۳) $\frac{\pi}{۴}$ ۴) $\frac{\pi}{۳}$

۶- در یک تصاعد حسابی $a_{۱۱} - a_{۷} = ۱۲$ قدر نسبت کدام است؟

۱) ۳- ۲) ۲- ۳) ۲+ ۴) ۳+

۷- ریشه‌های معادله $Log(۴ - x) = Log(۶ - x) - Logx$ کدام است؟

۱) ۱ و ۰ ۲) ۳ و ۲ ۳) ۴ و ۵ ۴) ۶ و ۵

۸- چند جمله‌ای $f(x)$ را یکبار به $x + ۱$ و بار دیگر بر $x - ۱$ تقسیم کرده‌ایم. باقیمانده‌ها به ترتیب ۱ و ۳ شده‌اند باقیمانده تقسیم $f(x)$ بر $x^{۲} - ۱$ کدام است؟

۱) $x + ۳$ ۲) $x + ۲$ ۳) $۲x + ۲$ ۴) $۲x + ۳$

۹- اگر n عدد صحیح و مثبتی باشد، ضریب x^{n} در بسط $(x + ۱)^{۲n}$ کدام است؟

۱) $\frac{(۲n + ۱)!}{((n + ۱)!)^{۲}}$ ۲) $\frac{(۲n + ۱)!}{(n!)^{۲}}$ ۳) $\frac{۲n!}{((n + ۱)!)^{۲}}$ ۴) $\frac{(۲n)!}{(n!)^{۲}}$

۱۰- تابع با ضابطه $f(x) = |x - ۲|$ مساوی کدام یک از توابع است؟

۱) $\left|\frac{x^{۲} - ۳x + ۲}{x - ۱}\right|$ ۲) $\left|\frac{x^{۲} - ۴}{x + ۲}\right|$

۳) $\frac{(x - ۲)^{۲}}{|x - ۲|}$ ۴) $\frac{|۶x - ۱۲|}{۶}$

۱۱- مجموعه جوابهای معادله $|x - ۱| + |x - ۳| = ۱$ کدام است؟

۱) $\varnothing$ ۲) R ۳) $[۱,۳]$ ۴) $R - (۱,۳)$

۱۲- اگر $f(x) = \frac{\left(x - \frac{\pi}{۲}\right)^{۲}}{(۱ + \cos ۲x)}$ و تابع f در $x = \frac{\pi}{۲}$ پیوسته باشد، $f\left(\frac{\pi}{۲}\right)$ کدام است؟

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

۱۳- تعریف $\lim_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$ کدام است؟

۱) $\forall N > ۰ \; \exists M > ۰ : [x < -N \Rightarrow f(x) < -M]$

۲) $\exists M > ۰ \; \forall N > ۰ : [x < -N \Rightarrow f(x) < -M]$

۳) $\exists N > ۰ \forall M > ۰ : [x < -N \Rightarrow f(x) < -M]$

۴) $\forall M > ۰ \exists N > ۰ : [x < -N \Rightarrow f(x) < -M]$

۱۴- مربع مستطیلی که یک ضلع آن بر روی محور xها و دو راس آن بر روی $y = -x^{۲} + ۴$ است مفروض است. اگر مساحت این مربع مستطیل ماکزیمم باشد آنگاه مقدار آن چقدر است؟

۱) $۴\sqrt{۲}$ ۲) $۱۶\sqrt{۲}$ ۳) $\frac{۸}{\sqrt{۳}}$ ۴) $\frac{۳۲}{۳\sqrt{۳}}$

۱۵- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد منحنی $x^{۲} + y^{۲} - xy - ۱ = ۰$ درست است؟

۱) مجانب ندارد
۲) حداقل یک مجانب مایل دارد
۳) حداقل یک مجانب افقی دارد
۴) حداقل یک مجانب قائم دارد

۱۶- مکعب فلزی به ضلع ۱۰ را حرارت داده‌ایم ضلع آن به اندازه $\frac{۱}{۱۰}$ بزرگ شده است مقدار تقریبی حجم حاصل پس از گرما کدام است؟

۱) ۱۰۴۰ ۲) ۱۰۱۰ ۳) ۱۰۲۰ ۴) ۱۰۳۰

۱۷- سطح محصور بین منحنی‌های $y = x^{۲}$ و $x = y^{۲}$ کدامیک از اعداد زیر است؟

۱) $\frac{۴}{۳}$ ۲) $\frac{۵}{۳}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۱۸- اگر $\forall x \in R$, $f(x) = |x^{۲} - ۲x|$ ، مشتق راست f در نقطه $x = ۲$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۲

۱۹- فرض کنید که f تابعی باشد بطوری که $f(x + y) = f(x) + f(y) \; , \; y \in R$ اگر n عدد طبیعی باشد و $f(۱) \neq ۰$ آنگاه مقدار $\frac{f(n)}{f(۱)}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{n^{۲}}$ ۲) $\frac{۱}{n}$ ۳) n ۴) $n^{۲}$

۲۰- اگر مجموع دو زاویه ۱۰۰ گراد و یکی از آنها ۳۶° درجه باشد دیگری چند گراد است؟

۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۶۰ ۴) ۷۰

۲۱- حاصل عبارت $۲\cos\left(-\frac{۱۲۵\pi}{۴}\right)+۳\tan\left(\frac{۱۲۵\pi}{۴}\right)+۴\cot\left(\frac{-۱۲۵\pi}{۴}\right)$ کدام است؟

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

۲۲- اگر به ازاء هر x ، $f(x)=|۳\sin x+۴\cos x|$ آنگاه بزرگترین مقدار f کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۲۳- اگر $a=۲\operatorname{Arctg} t$ آنگاه $\sin a$ کدام است؟

۱) $\frac{۲t}{۱-t^۲}$ ۲) $\frac{۲t}{۱+t^۲}$ ۳) $\frac{۱+t^۲}{۲t}$ ۴) $\frac{۱-t^۲}{۲t}$

۲۴- حاصل عبارت $\frac{۴\cos ۲x}{\tan x+\cot x}$ کدام است ؟

۱) $\cos ۴x$ ۲) $\sin ۲x$ ۳) $\sin ۴x$ ۴) $\cos ۲x$

۲۵- اگر $\tan(a-b)=\frac{۳}{۷}$ و $\tan(a+b)=\frac{۲}{۵}$ ، $\tan ۲a$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۲

۲۶- اگر معادله $۲\cos^۲x+۲m\sin x.\cos x=m$ دارای جواب باشد. حدود تغییرات m کدام است؟

۱) $-\frac{۱}{۲}<m\leqslant\frac{۳}{۲}$ ۲) $-۱\leqslant m\leqslant ۱$ ۳) $m\leqslant ۰$ ۴) $m\geqslant ۰$

۲۷- دستگاه معادلات $\begin{cases}x+y=\frac{\pi}{۲}\\ \sin x\sin y=۱\end{cases}$ چند دسته جواب در فاصله $[۰\ ,\ ۲\pi]$ دارد؟

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۸- مقدار $\int_{۰}^{\frac{\pi}{۲}}[x]\cos x\,dx$ کدام است؟

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

۲۹- اگر به ازای هر x حقیقی $f(x)=|۱-\cos^۳x|$ ، $f'\left(\frac{\pi}{۴}\right)$ کدام است؟

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

۳۰- اندازه ۳ زاویه مثلثی با اعداد ۵ و ۴ و ۱ متناسب است این مثلث کدام است؟

۱) متساوی‌الاضلاع ۲) متساوی‌الساقین ۳) قائم‌الزاویه ۴) منفرجه الزایه

۳۱- در کدام حالت دو مثلث قائم‌الزاویه متشابه‌اند؟

۱) وترها و ارتفاعهای نظیر دو وتر متناسب باشند. ۲) وترها و شعاع دایره محیطی متناسب باشند.

۳) وترها و مربع‌های یک ضلع دیگر متناسب باشند. ۴) وترها و میانه‌های نظیر دو وتر متناسب باشند.

۳۲- طول ارتفاع وارد بر وتر در یک مثلث قائم‌الزاویه ۲۴ و نسبت دو پاره خطی که ارتفاع روی وتر پدید می‌آورد $\frac{۹}{۱۶}$ است طول وتر کدام است؟

۱) ۴۰ ۲) ۴۵ ۳) ۵۰ ۴) ۵۵

۳۳- خط d در داخل صفحه p و تصویر خط 'd بر p یک نقطه است. d و 'd نسبت به هم چه وضعی دارند؟

۱) منطبقند ۲) متوازیند ۳) عمودند ۴) متقاطعند

۳۴- مکان هندسی نقطه $M\begin{vmatrix}\sin^{۲}\alpha \\ \cos\alpha - ۱\end{vmatrix}$ بر کدام مقطع مخروطی قرار دارد؟

۱) بیضی ۲) دایره ۳) سهمی ۴) هذلولی

۳۵- معادله خط راستی که نقاط تقاطع دو دایره $\left(x - \frac{۱}{۲}\right)^{۲} + y^{۲} = ۱$, $\left(x + \frac{۱}{۲}\right)^{۲} + y^{۲} = ۱$ را به هم وصل می‌کند کدام است؟

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

۳۶- کدامیک از گزاره‌های زیر در مورد حاصلضرب دو بردار صحیح است؟

۱) حاصلضرب درونی دوبردار جابجایی است.

۲) حاصلضرب بیرونی دوبردار جابجایی است.

۳) اگر حاصلضرب برونی دوبردار صفر باشد همواره یکی از بردارها صفر است.

۴) اگر حاصلضرب درونی دوبردار صفر باشد همواره یکی از بردارها صفر است.

۳۷- معادله صفحه‌ای که از نقطه $A\ (۱\ ,\ -۱\ ,\ ۱)$ بگذرد و با صفحه $۲x + ۳y + z = ۴$ موازی باشد کدام است؟

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

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

۳۸- فاصله مرکز دایره به شعاع $۲\sqrt{۳}$ از خطی که به زاویه ۳۰° این دایره را قطع می‌کند کدام است؟

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

۳۹- سه نقطه متمایز روی کره‌ای مفروض هستند مکان هندسی نقاطی از کره که از این سه نقطه متساوی‌الفاصله باشند کدام است؟

۱) یک نقطه ۲) دو نقطه ۳) یک دایره عظیمه ۴) یک عرقچین کروی

۴۰- دو خط d و 'd در نقطهٔ O با زاویهٔ 30° یکدیگر را قطع می‌کنند اگر نقطه M روی خط 'd به فاصله a از O باشد آنگاه فاصله $S_d O S_{d'}(M)$ از O کدام است؟

۱) a ۲) $a\sqrt{2}$ ۳) $a\sqrt{3}$ ۴) $2a$

۴۱- حجم مکعب محیط بر کره به شعاع R کدام است؟

۱) $9R^3$ ۲) $8R^3$ ۳) $6R^3$ ۴) $4R^3$

۴۲- عدد $2^7 - 9^7$ بر کدام عدد همواره قابل قسمت است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۱۱

۴۳- اگر M_1 تبدیل یافته $\begin{bmatrix}1\\1\end{bmatrix} = M$ بوسیله $\begin{bmatrix}0 & -1\\1 & 0\end{bmatrix}$ و M_2 تبدیل یافته M_1 بوسیله $\begin{bmatrix}\frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2}\\ \frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2}\end{bmatrix}$ باشد M_2 کدام است؟

۱) $\begin{bmatrix}0\\\sqrt{2}\end{bmatrix}$ ۲) $\begin{bmatrix}0\\-\sqrt{2}\end{bmatrix}$ ۳) $\begin{bmatrix}-\sqrt{2}\\-\sqrt{2}\end{bmatrix}$ ۴) $\begin{bmatrix}\sqrt{2}\\\sqrt{2}\end{bmatrix}$

۴۴- مقدار دترمینان $\begin{vmatrix} b+c & a+c & b+a\\ a & b & c\\ 2 & 2 & 2\end{vmatrix}$ کدام است؟

۱) $a+b+c$ ۲) صفر ۳) ۲ ۴) $2(a+b+c)$

۴۵- اگر A یک ماتریس مربع و A^T ترانهاده آن باشد کدام ماتریس پادمتقارن است؟

۱) $A - A^T$ ۲) $A + A^T$ ۳) AA^T ۴) $A^T A$

۴۶- وارون تابع $f : R \longrightarrow R$ با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 1\\ 2x - 1 & x < 1\end{cases}$ کدام است؟

۱) $\begin{cases} \frac{1}{2}x + 1 & x < 1\\ \sqrt{x} & x \geq 1\end{cases}$

۲) $\begin{cases} \frac{1}{2}x - 1 & x < 1\\ \sqrt{x} & x \geq 1\end{cases}$

۳) $\begin{cases} 2x + 1 & x < 1\\ \frac{1}{2}x - 1 & x \geq 1\end{cases}$

۴) $\begin{cases} \frac{1}{2}(x + 1) & x < 1\\ \sqrt{x} & x \geq 1\end{cases}$

۴۷- معادله $x \sin x - ۱ = ۰$ در فاصله $[۰ , ۲\pi]$ چند ریشه دارد؟

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

۴۸- اگر A و B دو مجموعه ناتهی باشند و $A - B = B - A$ آنگاه کدام درست است؟

۱) $A = B$ ۲) $A = B'$ ۳) $A \subseteq B'$ ۴) $B' \subseteq A$

۴۹- یک قفل رمزی دارای یک رمز سه رقمی فرد با ارقام ۱ و ۲ و ... ۹ می‌باشد اگر رمز این قفل را ندانیم و امتحان کردن هر رمز ۲ دقیقه طول بکشد حداکثر چند ساعت طول می‌کشد تا قفل باز شود؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۲/۵ ۳) ۱۳ ۴) ۱۳/۵

۵۰- فرض کنید $s = \{-۱ , ۲/۵ , ۴ , ۶\}$ کدام مجموعه زیر یک پیشامد از این فضای نمونه‌ای است؟

۱) $\{-۱ , ۵\}$ ۲) $\{۱/۵ , ۶\}$ ۳) $\{۲/۵ , ۴\}$ ۴) $\{۳ , ۶\}$

۵۱- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند کدام رابطه ذیل همواره برقرار است ؟

۱) $p(A|B) = ۱$ ۲) $p(A|B) = ۰$

۳) $p(A|B) = p(A)$ ۴) $p(A|B) = p(B)$

۵۲- اگر $p(A) = \frac{۱}{۴}$ و $p(B) = \frac{۱}{۶}$ ، $p(A|B) = \frac{۱}{۳}$ کدام است؟ $p(A \cup B)$

۱) $\frac{۱}{۱۲}$ ۲) $\frac{۱۳}{۳۶}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۵}{۱۲}$

۵۳- ظرفی شامل ۲ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است، مهره‌ای از آن خارج کرده و پس از مشاهده رنگ آن به جعبه برمی‌گردانیم و مجدداً مهره‌ای خارج می‌کنیم احتمال اینکه فقط یکبار مهره سفید آمده باشد کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۵}$ ۲) $\frac{۲}{۱۵}$ ۳) $\frac{۶}{۲۵}$ ۴) $\frac{۱۲}{۲۵}$