۱- باقیمانده تقسیم $۷^{۴k} - ۱$ (که در آن k عددی است صحیح و مثبت) بر ۵ کدام است؟

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲- وارون تابع $y = \text{Sin } x - ۲$ کدام است؟

۱) $y = ۲\text{ArcSin } x$ ۲) $y = -۲\text{ArcSin } x$

۳) $y = \text{ArcSin}(x - ۲)$ ۴) $y = \text{ArcSin } (x + ۲)$

۳- اگر میانگین مقادیر $۱۰۰ , \dots , ۲ , ۱$ برابر $\bar{x}$ و میانگین مقادیر $۲۰۰ , \dots , ۱۰۲ , ۱۰۱$ برابر $\bar{y}$ باشد،آنگاه $\bar{y}$ کدام است؟

۱) $\bar{x}$ ۲) $۵۰ + \bar{x}$ ۳) $۲\bar{x}$ ۴) $۱۰۰ + \bar{x}$

۴- اگر $x = ۵ - ۲u$ و $S_u^۲ = ۱$ آنگاه $S_x^۲$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- اگر $A = \{x \mid x > ۱\}$ و $B = \{x \mid x < -۱\}$ آنگاه $A' \cap B'$ کدام مجموعه است؟

۱) $\{x \mid -۱ < x < ۱\}$ ۲) $\{x \mid -۱ < x \leqslant ۱\}$ ۳) $\{x \mid -۱ \leqslant x < ۱\}$ ۴) $\{x \mid -۱ \leqslant x \leqslant ۱\}$

۶- از جعبه‌ای که شامل ۵ مهره سفید و ۶ مهره سیاه است، دو مهره به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال اینکه این دو مهره هم‌رنگ نباشند کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۱۱}$ ۲) $\frac{۵}{۱۱}$ ۳) $\frac{۶}{۱۱}$ ۴) $\frac{۷}{۱۱}$

۷- حاصل دترمینان $\begin{vmatrix} ۱ & ۱ & ۱ \\ ۱ & ۱ - a & ۱ \\ ۱ & ۱ & ۱ - a \end{vmatrix}$ کدام است؟

۱) $-a^۲$ ۲) $a^۲$ ۳) $۱ - a$ ۴) $۱ + a$

۸- فرض کنیم A و B دو ماتریس متقارن و وارون‌پذیر جابجایی باشند. ماتریس $(A^{-۱}B)^T$ کدام است؟

۱) $-A^{-۱}B'$ ۲) $-AB'$ ۳) $A^{-۱}B$ ۴) $A'B$

۹- اگر M' تبدیل نقطهٔ $\begin{bmatrix} ۱ \\ -۱ \end{bmatrix} = M$ تحت ماتریس $\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{۳}}{۲} & -\frac{۱}{۲} \\ \frac{۱}{۲} & \frac{\sqrt{۳}}{۲} \end{bmatrix}$ و M'' تبدیل M' تحت ماتریس $\begin{bmatrix} ۰ & -۱ \\ -۱ & ۰ \end{bmatrix}$ باشد، M'' کدام است؟

۱) $\begin{bmatrix} \frac{۱ - \sqrt{۳}}{۲} \\ \frac{۱ + \sqrt{۳}}{۲} \end{bmatrix}$ ۲) $\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{۳} - ۱}{۲} \\ -\frac{۱ + \sqrt{۳}}{۲} \end{bmatrix}$ ۳) $\begin{bmatrix} ۱ + \sqrt{۳} \\ ۱ - \sqrt{۳} \end{bmatrix}$ ۴) $\begin{bmatrix} ۱ - \sqrt{۳} \\ ۱ + \sqrt{۳} \end{bmatrix}$

۱۰- اگر عبارت $x^۶ + ax^۳ + bx^۴ + ۱$ بر $x^۲ - ۱$ بخشپذیر باشد، حاصل $a - ۲b$ برابر کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱- اگر $۰ \leqslant x \leqslant ۱$ و $f(x) = x^۲$ و $۰ \leqslant x \leqslant ۲$ و $g(x) = x^۲ + ۱$ در این صورت دامنه تعریف fog کدام است؟

۱) $\{۰\}$ ۲) $\{۱\}$ ۳) $[۰ , ۲]$ ۴) $]۰ , ۲]$

۱۲- مجموعه جواب نامعادله $\text{Log}_{۱۰} \frac{x + ۳}{۵} < -۱$ کدام است؟

۱) $-\frac{۵}{۲} < x < -۳$ ۲) $-\frac{۳}{۲} < x < -۲$ ۳) $\frac{۳}{۲} < x < ۲$ ۴) $\frac{۵}{۲} < x < ۳$

۱۳- x و y دو عدد حقیقی‌اند به طوری که $x + y = ۱$، کمترین مقدار $x^۳ + y^۳$ برابر کدام است؟

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

۱۴- حد مجموع جملات یک تصاعد هندسی چهار برابر جمله اول است. قدر نسبت این تصاعد چقدر است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۵}{۸}$ ۴) $\frac{۷}{۸}$

۱۵- اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند و $p(A) = ۰/۲$ و $p(A \cup B) = ۰/۴$، $p(B)$ کدام است؟

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۲۵ ۳) ۰/۲ ۴) ۰/۱۵

۱۶- مقدار $\lim_{x \to ۰^+} \frac{[۵x^۲]}{x + ۵}$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) ۰ ۳) ۱ ۴) ۵

۱۷- فرض کنیم $(x \geqslant ۱)$ و $f(x) = \sqrt{x - ۱}$ در این صورت تابع $f(\text{tg } x)$ در کدام فاصله پیوسته است؟

۱) $[۰ , \frac{\pi}{۴}[$ ۲) $[۰ , \frac{\pi}{۴}]$ ۳) $[\frac{\pi}{۴} , \pi]$ ۴) $[\frac{\pi}{۴} , \frac{\pi}{۲}[$

۱۸- مشتق تابع $f(x) = \text{Sin}(\text{Cos } x)$ در نقطه $x = ۰$ کدام است؟

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

۱۹- فرض کنیم تابع $f : R \longrightarrow R$ روی R مشتق‌پذیر از مرتبه دوم باشد و $\forall x \in R \quad h(x) = f(۱ - ۴x^۲)$ و $f'(۱) = ۱$. مقدار $h''(۰)$ کدام است؟

۱) -۱۶ ۲) -۸ ۳) ۸ ۴) ۱۶

۲۰- مشتق چپ تابع $\forall x \in R \quad f(x) = |۲x + ۱| - |x - ۱|$ در نقطهٔ $x = -\frac{۱}{۲}$ کدام است؟

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

۲۱- رابطه $x^۵ + y^۴ + x^۲y = ۱$ ، x را به طور ضمنی بر حسب y بیان می‌کند. $x'(۰)$ کدام است؟

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

۲۲- مقدار $\int_{-۱}^{۱} |x + |x|| dx$ کدام است؟

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

۲۳- فرض کنیم $\forall t \in R \quad s(t) = \int_{-۱}^{t} \frac{dx}{۱ + x^{۱۰}}$ در این صورت $s'(۰)$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۲ ۳) ۱ ۴) ۲

۲۴- اگر $\text{Sin } ۲\alpha > ۰$, $\text{Cos } \alpha \, \text{tg } \alpha < ۰$ آنگاه انتهای α در کدام ناحیه مثلثاتی است؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

۲۵- اگر $\frac{۳\pi}{۴} < \alpha < \frac{\pi}{۴}$ و $\text{Cos } ۲\alpha = \frac{۱}{۱ - m}$ آنگاه حدود تغییرات m کدام است؟

۱) $]-\infty , ۲[$ ۲) $]۱ , \infty[$ ۳) $[۲ , \infty[$ ۴) $]-\infty , ۱[$

۲۶- حاصل عبارت $\text{Sin}\left[\text{Arctg } \sqrt{۳}\right] + \text{Sin}\left[\text{Arctg } (۱) + \text{ArcSin}\left(\frac{\sqrt{۲}}{۲}\right)\right]$ برابر کدام است؟

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

۲۷- اگر $\alpha + \beta = \frac{۵\pi}{۴}$ آنگاه حاصل عبارت $(۱ + \operatorname{tg}\alpha)(۱ + \operatorname{tg}\beta)$ برابر کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۸- حدود تغییرات α در فاصله $]\frac{-\pi}{۲}, \frac{\pi}{۲}[$ برای اینکه معادلهٔ $\sqrt{۲}\operatorname{Cos} x + \operatorname{Sin} x = \operatorname{tg}\alpha$ دارای جواب باشد، برابر کدام است؟

۱) $\frac{-\pi}{۴} \leqslant \alpha \leqslant \frac{\pi}{۴}$ ۲) $\frac{-\pi}{۴} \leqslant \alpha \leqslant \frac{\pi}{۶}$ ۳) $\frac{-\pi}{۳} \leqslant \alpha \leqslant \frac{\pi}{۳}$ ۴) $۰ \leqslant \alpha \leqslant \frac{\pi}{۳}$

۲۹- f تابعی حقیقی با دامنه R و $|f| \leqslant ۲$ که در هیچ نقطه‌ای دارای حد نیست. تابع $(x^۲ - ۱)f(x)$ دقیقاً در چند نقطه دارای حد حقیقی است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۰- حد تابع $f(x) = x\operatorname{tg}\frac{\pi}{۲x}$ وقتی $x \longrightarrow \infty$ برابر کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{۲}$ ۲) ۰ ۳) $\frac{۲}{\pi}$ ۴) ∞

۳۱- یک دوره تناوب تابع $f(x) = \operatorname{Sin}^۲\frac{\pi}{۳}x + \operatorname{Sin}\pi x$ برابر کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

۳۲- حاصل انتگرال $\int \frac{dx}{\operatorname{Cos}^۲ x\sqrt{۱ + \operatorname{tg} x}}$ برابر کدام است؟

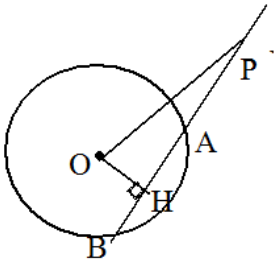
۱) $\frac{۱}{\operatorname{Cos} x} + \operatorname{tg} x + c$ ۲) $\frac{۱}{\operatorname{Cos} x} + \operatorname{Cotg} x + c$

۳) $۲\sqrt{۱ + \operatorname{tg} x} + c$ ۴) $۲(۱ + \operatorname{tg} x) + c$

۳۳- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، طول دو ضلع زاویه قائمه ۳ و $\sqrt{۳}$ می‌باشد. شعاع دایره محیطی مثلث چقدر است؟

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

۳۴- در شکل زیر $PA = \frac{AB}{۲} = ۳$ ، $OH = ۱$ و $\widehat{OHA} = ۹۰^\circ$ است. شعاع دایره چقدر است؟



۱) $\sqrt{۱۳}$ ۲) $\sqrt{۱۲}$ ۳) $\sqrt{۱۱}$ ۴) $\sqrt{۱۰}$

۳۵- معادله پارامتری بیضی که مختصات مرکز آن (۲ , ۳) و طول اقطار آن ۱۰ و ۶ و قطر بزرگ آن موازی oy است، کدام است؟

۱) $x = ۳ + ۳\cos\alpha \quad y = ۲ + ۵\sin\alpha$

۲) $x = ۲ + ۲\cos\alpha \quad y = ۳ + ۳\sin\alpha$

۳) $x = ۳ + ۲\cos\alpha \quad y = ۲ + ۳\sin\alpha$

۴) $x = ۲ + ۳\cos\alpha \quad y = ۳ + ۵\sin\alpha$

۳۶- فاصله هر نقطه واقع در برون یک سهمی از خط هادی

۱) بیشتر از فاصله‌اش از راس سهمی است

۲) کمتر از فاصله‌اش از راس سهمی است

۳) کمتر از فاصله‌اش از کانون سهمی است

۴) بیشتر از فاصله‌اش از کانون سهمی است

۳۷- خط به معادله $\begin{cases} x = ۲t + ۱ \\ y = -t \\ z = t + ۱ \end{cases}$ با صفحه‌ای به معادله $ax + ۲y - az = ۰$ موازی است. مقدار a کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۲

۳۸- دو صفحه به معادلات $۲x + y + az = ۰$, $x + by - z + ۱ = ۰$ با یکدیگر موازی‌اند. a و b کدامند؟

۱) $a = -\frac{۱}{۲}, b = ۲$ ۲) $a = \frac{۱}{۲}, b = ۲$ ۳) $a = ۲, b = -\frac{۱}{۲}$ ۴) $a = ۲, b = \frac{۱}{۲}$

۳۹- طول ضلع قاعده هرم منتظم و مربع‌القاعده‌ای $۶\sqrt{۲}$ سانتیمتر و اندازه یال جانبی آن ۱۰ سانتیمتر است. حجم این هرم چند سانتیمتر مکعب است؟

۱) ۱۶۲ ۲) ۱۷۲ ۳) ۱۸۲ ۴) ۱۹۲