۱- درجه چند جمله‌ای حاصل از بسط $(x^۵+ x^۴y+ y^۴+ ۱)^{۲۷} - (x^۲- xy^۳+ y^۲)^{۳۵}$ بر حسب y برابر کدامیک از اعداد زیر است؟

۱) ۶۲ ۲) ۱۰۵ ۳) ۱۰۸ ۴) ۲۱۳

۲- به ازای هر $x \in [۱ , \infty)$ ، مقدار $\sqrt{x^۲- ۲x + ۱} - \sqrt{۴x^۲- ۴x + ۱}$ کدامست؟

۱) $-x$ ۲) $۲ - ۳x$ ۳) $۳x - ۲$ ۴) x

۳- مجموعه همه جوابهای نامعادله $\frac{۲\sqrt{x} + ۲}{۳\sqrt{x} + ۱} > ۱$ در کدام فاصله است؟

۱) $[۱ , -\infty)$ ۲) $(۱ , -\infty)$ ۳) $(۰ , ۱)$ ۴) $[۰ , ۱)$

۴- جمله مستقل از x در بسط $\left(x^۲- \frac{۱}{x}\right)^{۶}$ برابر با کدامیک از اعداد زیر است؟

۱) ۲۰- ۲) ۱۵- ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

۵- اگر x' و x'' ریشه‌های معادله $x^۲- ۴x + ۱ = ۰$ باشند، حاصل $\left|\sqrt{x'} - \sqrt{x''}\right|$ کدام است؟

۱) $\sqrt{۲}$ ۲) $\sqrt{۳}$ ۳) ۲ ۴) ۳

۶- در صورتی که باقیماندهٔ تقسیم $ax^۶+ bx^۳+ ۱$ بر $x^۳+ ۱$ برابر ۱ باشد، باقیماندهٔ تقسیم $x^۲+ ax + ۲b$ بر $x + ۲$ کدام است؟

۱) ۴- ۲) ۲- ۳) ۲ ۴) ۴

۷- منحنی (C) به معادله $y^۴- ۳xy + ۲ = ۰$ نیمساز ربع دوم را در چند نقطه قطع می‌کند؟

۱) یک نقطه ۲) دونقطه ۳) چهار نقطه ۴) هیچ نقطه

۸- در صورتی که $۲x + y = ۱$, $x \leqslant ۱$ مقدار ماکزیمم $۳x^۲- y^۲$ کدام است؟

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹- اگر توابع $f + g$, $f - g$ فرد باشند و به ازای هر x ، $f(x) \neq ۰$ و $g(x) \neq ۰$ ، آنگاه f و g چگونه‌اند؟

۱) f و g هردو زوجند ۲) f زوج و g فرد است ۳) f فرد و g زوج است ۴) f و g هر دو فردند

۱۰- در صورتی که برد تابع f فاصله $(-\infty , -۱)$ بوده و تابع g روی $(-\infty , -۱)$ بوسیله $g(x) = \frac{f(x) - ۱}{f(x) + ۱}$ تعریف شده باشد،آنگاه برد g کدام فاصله است؟

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

۱۱- تابع f روی زیرمجموعهٔ اعداد حقیقی بوسیلهٔ $f(x) = ۳\sin^{۲}\pi x + ۲x - [۲x]$ تعریف شده است. کوچکترین دورهٔ تناوب این تابع کدام یک از اعداد زیر می‌باشد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) π ۴) ۲π

۱۲- تابع f بر مجموعهٔ اعداد حقیقی با ضابطهٔ $f(x) = x^{۲} - [x]$ تعریف شده است، حد این تابع وقتی $x \longrightarrow ۰^{-}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) موجود نیست ۳) ۱ ۴) -۱

۱۳- اگر تابع f اکیداً نزولی بوده و تابع g بر R_f اکیداً صعودی باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

۱) gof تابع ثابت است ۲) gof نه صعودی است و نه نزولی
۳) gof اکیداً صعودی است ۴) gof اکیداً نزولی است

۱۴- اگر $f(x) = \left(\sqrt{۱ + x^{۲}} - x\right)^{۵}$ ، $g(x) = \dfrac{۱}{\left(\sqrt{۱ + x^{۲}} + x\right)^{۵}}$ مقدار $f'(x)g(x) - f(x)g'(x)$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) ۰ ۳) ۱ ۴) ۲

۱۵- تابع f با رابطهٔ $f(x) = x^{۲}[x]$ (که در آن $[x]$ ، جزء صحیح x است) تعریف شده، کدام گزاره زیر درست می‌باشد؟

۱) f در نقطهٔ $x = ۰$ مشتق چپ دارد ولی مشتق راست ندارد.
۲) f در نقطه $x = ۰$ مشتق راست دارد ولی مشتق چپ ندارد.
۳) f در نقطه $x = ۰$ نه مشتق راست دارد و نه مشتق چپ.
۴) f در نقطهٔ $x = ۰$ دارای مشتق است.

۱۶- تابع f بوسیله $f(x) = \begin{cases} x + ۲\sin^{۲}x & x > ۰ \\ ۲ & x = ۰ \\ x^{۲} & x < ۰ \end{cases}$ تعریف شده است. کدام یک از گزاره‌های زیر درست می‌باشد؟

۱) f در نقطهٔ $x = ۰$ نه مشتق راست دارد و نه مشتق چپ.
۲) f در نقطهٔ $x = ۰$ مشتق راست دارد ولی مشتق چپ ندارد.
۳) f در نقطهٔ $x = ۰$ مشتق چپ دارد ولی مشتق راست ندارد.
۴) f در نقطهٔ $x = ۰$ مشتق دارد.

۱۷- $\displaystyle\int \frac{۱}{(۱ + x)^{۲}} \sqrt[۳]{\frac{۱ - x}{۱ + x}}\, dx$ برابر کدام تابع است؟

۱) $\frac{-۳}{۸}\frac{۱-x}{۱+x}\sqrt[۳]{\frac{-x+۱}{x+۱}}+c$ ۲) $\frac{۳}{۸}\frac{۱-x}{۱+x}\sqrt[۳]{\frac{-x+۱}{x+۱}}+c$

۳) $\frac{-۸}{۳}\frac{۱-x}{۱+x}\sqrt[۳]{\frac{-x+۱}{x+۱}}+c$ ۴) $\frac{۸}{۳}\frac{۱-x}{۱+x}\sqrt[۳]{\frac{-x+۱}{x+۱}}+c$

۱۸- مجانب موازی محور ox منحنی نمایش تابع حقیقی f با ضابطهٔ $f(x)=x\,Sin\frac{۱}{x^۲+۲}$ ، کدام است؟

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

۱۹- مجانب منحنی نمایش تابع حقیقی f با ضابطهٔ $f(x)=(x^۲+۱)tg\frac{۱}{x^۲+۲}$ وقتی $x\longrightarrow\infty$ کدام است؟

۱) $y=۰$ ۲) $y=\frac{۱}{۲}$ ۳) $y=۱$ ۴) $y=۲$

۲۰- فرض کنید که تابع f در فاصله‌ای باز شامل نقطهٔ $x_۰$ تعریف شده باشد. هرگاه به ازای هر عدد $\beta>۰$ عددی مثبت مانند α وجود داشته باشد، بطوریکه برای هر $x\in D_f$ و $۰<|x-x_۰|<\alpha$ نامساوی $|f(x)-L|<\beta$ برقرار باشد، رفتار f در نقطه $x_۰$ کدام است؟

۱) تابع f در نقطهٔ $x=x_۰$ دارای حد برابر L است.

۲) تابع f در نقطهٔ $x=x_۰$ دارای حد چپ برابر L است.

۳) تابع f در نقطهٔ $x=x_۰$ دارای حد راست برابر L است.

۴) تابع f در نقطهٔ $x=x_۰$ دارای حدی برابر L نیست.

۲۱- تعداد جوابهای معادلهٔ $۲\,Sin\,x\,Cos\,x+۳Cos\,x=۰$ وقتی $۰\leqslant x\leqslant ۲\pi$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۳

۲۲- تعداد جوابهای معادله $\frac{Sin^۴x-Cos^۴x}{Sin\,x\,Cos\,x}=۲\sqrt{۳}$ در فاصله $[۰\ ,\ ۲\pi]$ ، کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳- اگر انتهای کمان روبرو به زاویه α در ناحیه دوم باشد، حاصل $\sqrt{\frac{Cotg^۲\alpha}{۱+Cotg^۲\alpha}}$ کدام است؟

۱) $-Cotg\,\alpha$ ۲) $-Cos\,\alpha$ ۳) $Cotg\,\alpha$ ۴) $Cos\,\alpha$

۲۴- اگر $\frac{۱ - \text{Sin } x}{۱ + \text{Sin } x} = ۴$ باشد، مقدار $\text{tg } \frac{x}{۲}$ کدام است؟

۱) -۳ ۲) ۲ ۳) -۲ ۴) ۳

۲۵- اگر $\text{ArcCos } (\text{Sin } x) = \text{Sin } \alpha$ ، کدام رابطه بین x و α برقرار است؟

۱) $\text{Sin } x + \alpha = \frac{\pi}{۲}$ ۲) $x + \text{Cos } \alpha = \frac{\pi}{۲}$ ۳) $x + \text{Sin } \alpha = \frac{\pi}{۲}$ ۴) $\text{Cos } x + \alpha = \frac{\pi}{۲}$

۲۶- اگر $\text{Log}_{۲} \text{Sin } (۱۰^\circ) = \alpha$ ، مقدار $\text{Log}_{۲} \left(\frac{\text{Sin } ۲۰^\circ + \text{Sin } ۴۰^\circ}{\text{Sin } ۲۰^\circ} \right)$ ، کدام است؟

۱) $-۱ - \alpha$ ۲) $-۱ + \alpha$ ۳) $۱ - \alpha$ ۴) $۱ + \alpha$

۲۷- مجموع مربع عددی با چهار برابر مربع عدد دیگر مساوی ۴ برابر حاصل ضرب آن دو عدد است. نسبت عدد اولی به دومی کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۸- مربع رقم دهگان بعلاوه ۱۶ برابر مربع رقم یکان یک عدد دو رقمی مساوی ۸ برابر حاصل ضرب ارقامش است. این عدد همواره بر کدام عدد قابل قسمت است؟

۱) ۱۳ ۲) ۱۷ ۳) ۴۱ ۴) ۸۲

۲۹- اگر $\text{Log } ۲ = a$ باشد، مقدار $\text{Log } ۰/۲۵$ بر حسب a کدام است؟

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

۳۰- جملهٔ $(۲n + ۱)$ ام یک رشته بر حسب n برابر است با $\frac{۴n^{۲} + ۱}{۲n - ۱}$ مقدار جملهٔ سوم این رشته کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

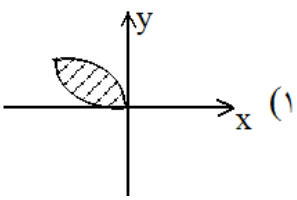
۳۱- در یک تصاعد هندسی حاصلضرب جملهٔ چهارم و هشتم برابر ۸ است. جمله ششم این تصاعد کدام است؟

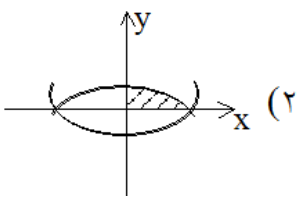
۱) $\sqrt{۲}$ ۲) ۲ ۳) $۲\sqrt{۲}$ ۴) $۳\sqrt{۲}$

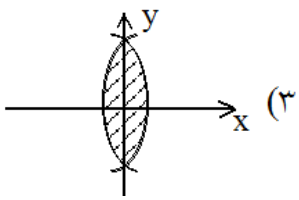
۳۲- مجموعهٔ $(A - B) \cup (B \cap A)$ همواره برابر کدام مجموعه است؟

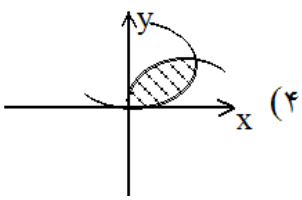
۱) A ۲) B ۳) $A \cap B$ ۴) $\varnothing$

۳۳- اگر $S_{۱} = \{(x , y) | y \geq x^{۲}\}$ ، $S_{۲} = \{(x , y) | x \geq y^{۲}\}$ ، آنگاه $S_{۱} \cap S_{۲}$ کدام است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۳۴- در صورتی که $A = \{۱ , ۲ , ۳ , ۴\}$ و f یک نسبت در رابطه A بصورت $f = \{(۱,۱) , (۲,۲) , (۳,۳) , (۴,۴) , (۲,۳) , (۳,۲)\}$ باشد، f کدام نسبت است؟

۱) f بازتابی است ولی ترایایی نیست
۲) f بازتابی است ولی متقارن نیست
۳) f نه ترایایی است و نه متقارن
۴) f یک نسبت هم‌ارزی است.

۳۵- در صورتی که R مجموعه اعداد حقیقی بوده $f : R \longrightarrow R$ با ضابطهٔ $f(x) = x^۲ + ۴$ باشد، وضعیت یک به یک و پوششی بودن f چگونه است؟

۱) f پوششی است ولی یک به یک نیست
۲) f نه یک به یک است و نه پوششی
۳) f یک به یک است ولی پوششی نیست
۴) f یک به یک و پوششی است

۳۶- اگر $f : R \longrightarrow R$ و $g : R \longrightarrow R$ با ضابطه‌های $f(x) = x^۲ - ۳$ و $g(x) = x + ۳$ باشند، $gof(x)$ کدام است؟

۱) $x^۲$
۲) $x^۲ + x$
۳) $\frac{x + ۳}{x^۲ - ۳}$
۴) $x^۳ + ۳x^۲ - ۳x - ۹$

۳۷- در صورتی که A یک ماتریس متقارن و A^T ترانهاده A باشد آنگاه $A + A^T$ همواره دارای کدام خاصیت زیر است؟

۱) دارای اعضای قطر مساوی است
۲) دارای معکوس است
۳) یک ماتریس متقارن است
۴) یک ماتریس واحد است

۳۸- در مجموعهٔ $R^۲$ ماتریس تقارن نسبت به مبداء مختصات کدام است؟

۱) $\begin{pmatrix} ۱ & ۰ \\ ۰ & ۱ \end{pmatrix}$
۲) $\begin{pmatrix} -۱ & ۰ \\ ۰ & -۱ \end{pmatrix}$
۳) $\begin{pmatrix} ۰ & -۱ \\ -۱ & ۰ \end{pmatrix}$
۴) $\begin{pmatrix} ۱ & ۱ \\ ۱ & ۱ \end{pmatrix}$

۳۹- شرط اینکه معادله همنهشتی (پیمانه m) $ax \equiv b$ دارای جواب باشد، کدام است؟

۱) $(a , m) | b$
۲) $(a , b) = ۱$
۳) m عدد اول باشد
۴) $(a , b) = m$

۴۰- اگر تعداد تبدیلهای x شیء از ۵ شیء ، x برابر تعداد تبدیلهای $(x - ۱)$ شیء از ۵ شیء باشد، x کدام است؟

۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

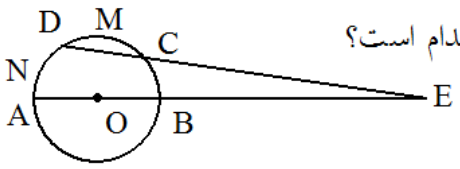
۴۱- اگر دو پیشامد A و B سازگار باشند، مقدار $P(A \cap B)$ کدام است؟

۱) $P(A) . P(B)$
۲) $P(A) + P(B)$
۳) $P(A) . P(B) - P(A \cup B)$
۴) $P(A) + P(B) - P(A \cup B)$

۴۲- چرا استفاده از دامنه به عنوان مقیاس پراکندگی توصیه نمی‌شود؟

۱) با ازدیاد تعداد داده‌ها فقط می‌تواند کم شود
۲) مقدار آن اغلب بزرگ است
۳) مقدار آن از یک نمونه به نمونه دیگر تغییر نمی‌کند
۴) در محاسبهٔ آن فقط از دو اندازه استفاده می‌شود

۴۴- در شکل زیر، O مرکز دایره، $\overset{\frown}{DMC} = ۳۰^\circ$ و $\hat{E} = ۳۰^\circ$، مقدار $\overset{\frown}{AND}$ کدام است؟



۱) ۸۵° ۲) ۹۵°
۳) ۱۰۵° ۴) ۱۱۵°

۴۵- اگر در مثلث ABC ، BM و CN دو ارتفاع نظیر رأسهای B و C بوده و AB برابر ۶ سانتیمتر، AC برابر ۱۰ سانتیمتر، BM برابر ۳ سانتیمتر باشد، طول CN کدام است؟

۱) ۲ سانتیمتر ۲) ۴ سانتیمتر ۳) ۵ سانتیمتر ۴) ۷ سانتیمتر

۴۶- اگر طول هر ضلع مکعب ABCDEFGH ، ۱ سانتیمتر باشد و نقطه G از همه رأسها به یک فاصله باشد، اندازه GA چند سانتیمتر است؟

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

۴۷- به ازای چه مقدار m دو صفحه به معادلات $x - y + z = ۰$, $۲x - y + mz = ۱$ بر یکدیگر عمودند؟

۱) -۳ ۲) -۲ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۸- به ازای چه مقدار m خط به معادلهٔ $\frac{x}{m} = \frac{y}{۲} = z$ با صفحهٔ $x + y + z = ۱$ موازی است؟

۱) -۲ ۲) -۳ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۹- معادلهٔ دایره‌ای به مرکز $O(-۱ , ۲)$ و به شعاع ۲ کدام است؟

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

۵۰- خروج از مرکز بیضی به معادله $۴x^۲ + y^۲ - ۸x = ۰$ کدام است؟

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