۱- در یک تصاعد هندسی جمله اول ۱۶ و حد مجموع جملات $\frac{۳۲}{۳}$ است جمله چهارم آن کدام است؟

۱) -۴ ۲) -۲ ۳) ۲ ۴) ۴

۲- جواب معادله $\log_x(x+۲) = \log_x(۴-x) + ۱$ کدام است ؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- مجموعه جوابهای $|x| + |x+۲| = ۲$ چیست؟

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

۴- اگر $\left(۱-\sqrt{۲}\right)^۶ + \left(۱+\sqrt{۲}\right)^۶ = ۱۹۸$ باشد، جزء صحیح عدد $\left(۱+\sqrt{۲}\right)^۶$ کدام است؟

۱) ۱۹۵ ۲) ۱۹۶ ۳) ۱۹۷ ۴) ۱۹۸

۵- حد عبارت $\dfrac{\sqrt{x}-۲}{\sqrt{۷+\sqrt{x}-۳}}$ وقتی که $x \longrightarrow ۴$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

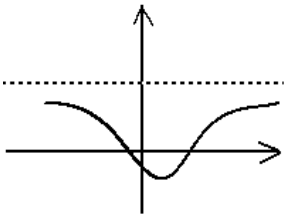
۶- اگر $\frac{۱}{۳} + ۳ < x < ۳ + \frac{۱}{۳}$ آنگاه مقدار ε در نامساوی $\left|\frac{x^۲-۳x}{۲x-۶} - \frac{۳}{۲}\right| < \varepsilon$ چیست؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۱}{۶}$ ۳) $\frac{۱}{۹}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} (x+۳)[x] & x < ۳ \\ Ax + ۳ & ۳ \leqslant x \end{cases}$ در نقطه‌ای به‌طول ۳ پیوسته باشد. مقدار A چیست ؟ ([ ] علامت جزء صحیح است)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۶

۸- معادله منحنی زیر کدام است؟



۱) $y = \dfrac{x^۲+۱}{x^۲-۱}$

۲) $y = \dfrac{x^۲-۱}{x^۲+۱}$

۳) $y = \dfrac{x^۲-۲x+۳}{x^۲-۲x-۳}$

۴) $y = \dfrac{x^۲-۲x-۳}{x^۲-۲x+۳}$

۹- رابطه بین r شعاع قاعده و h ارتفاع یک استوانه بصورت $r + h = ۱۵$ است. شعاع قاعده چقدر اختیار شود تا سطح جانبی استوانه ماکزیمم شود؟

۱) ۷/۵ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۱۰- اگر $f(x) = \text{ArcSin}\left[۲x\sqrt{۱ - x^۲}\right]$ ، $\frac{\sqrt{۲}}{۲} \leqslant x \leqslant ۱$ مشتق تابع $f(\text{Cos } x)$ چیست؟

۱) ± ۲ ۲) $\pm \frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۱ + x^۲}$ ۴) $\frac{۱}{\sqrt{۱ - x^۲}}$

۱۱- مجانب مایل منحنی $y = x + ۲ - \sqrt{x^۲ + ۴x + ۵}$ وقتی که $x \longrightarrow -\infty$ کدام است؟

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

۱۲- حاصل $\int_{\frac{۱}{۲}}^{۱} \left[\frac{۱}{x}\right] \frac{dx}{x^۳}$ کدام است؟

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

۱۳- حاصل $\left(-\sqrt[۱۰]{۳^۶}\right)^{\frac{۵}{۳}}$ کدام است ؟

۱) ۹ - ۲) ۹ + ۳) ۳ - ۴) ۳

۱۴- معادله درجه دومی که ریشه‌های آن $\sqrt{۴ - a} - ۲$ و $\sqrt{۴ - a} + ۲$ باشد کدام است؟

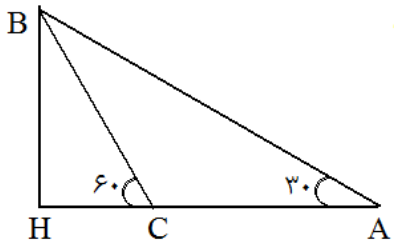
۱) $x^۲ - ۴x + a = ۰$ ۲) $x^۲ + ax - ۴ = ۰$

۳) $x^۲ + ۴x - a = ۰$ ۴) $x^۲ - ax + ۴ = ۰$

۱۵- معادله $\text{Sin}^۳ \pi x + \text{Cos}^۳ \pi x = ۰$ در فاصله $[-۱ , ۱]$ چند جواب دارد.؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۶- در شکل زیر زاویه A برابر ۳۰ درجه و زاویه C برابر ۶۰ درجه است اگر طول AC برابر ۵۰ متر باشد طول AH چند متر است؟



۱) ۷۵ ۲) ۸۰
۳) ۸۵ ۴) ۹۰

۱۷- با فرض $tg\ ۳۵^\circ = ۲a - ۱$ حاصل $\frac{Sin\ ۱۴۵^\circ - Sin\ ۲۳۵^\circ}{Cos\ ۳۲۵^\circ}$ کدام است؟

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

۱۸- اگر $\frac{-\pi}{۹} < x < \frac{\pi}{۹}$ و $Cos\ ۳x = \frac{m - ۱}{۲}$ مقادیر m در کدام فاصله است؟

۱) $(۱ , ۲]$ ۲) $(۰ , ۲)$ ۳) $(۲ , ۳]$ ۴) $[۳ , ۴)$

۱۹- عبارت $Sin\left(\alpha + \frac{\pi}{۳}\right) + Sin\ (\alpha + ۳\pi) + Sin\left(\alpha + \frac{۵\pi}{۳}\right)$ برابر است با :

۱) صفر ۲) ۱ ۳) $Cos\ \alpha$ ۴) $-۲Sin\ \alpha$

۲۰- اگر x' و x'' جوابهای معادله $tg^۲x - ۲k\,tg\ x + k - ۱ = ۰$ باشند و $x' + x'' = \frac{۳\pi}{۴}$ مقدار k کدام است؟

۱) $+۱$ ۲) -۱ ۳) $+۲$ ۴) -۲

۲۱- در مثلث ABC داریم : $A = \frac{\pi}{۲}$ و $tg\ B = \sqrt{۲}$ و $a = ۳\sqrt{۳}$ اندازه ضلع c کدام است؟

۱) $\sqrt{۶}$ ۲) $۲\sqrt{۳}$ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۲- در لوزی ABCD ، $AB = ۵$ و $Cos\ A = -\frac{۳}{۵}$ مساحت آن کدام است؟

۱) ۱۵ ۲) ۱۸ ۳) ۲۰ ۴) ۲۵

۲۳- حد عبارت $\frac{tg\ ۲x\,Cos\ x}{۱ + Cos\ ۲x}$ وقتی که $x \longrightarrow \frac{\pi}{۲}$ کدام است ؟

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

۲۴- سطح محصور بین منحنی $y = ArcSin\ (x - ۱)$ ، محورها و خط $y = \frac{\pi}{۲}$ کدام است؟

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

۲۵- دوره تناوب تابع $f(x) = (-1)^{\left[\frac{x}{\pi}\right]} \operatorname{Cos} x$ کدام است؟

۱) π ۲) 2π ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶- در صفحه یک مثلث چند نقطه می‌توان یافت که از سه ضلع مثلث یا امتداد آن به یک فاصله باشند؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

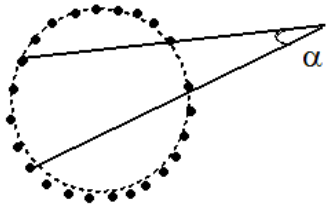
۲۷- کدام چهارضلعی را همواره می‌توان در دایره محاط کرد؟

۱) ذوزنقه ۲) لوزی ۳) مستطیل ۴) متوازی‌الاضلاع

۲۸- مماس مشترک داخلی کدام دو دایره بر خط المرکزین آنها عمود نیست؟

۱) مماس خارج ۲) متقاطع ۳) متخارج ۴) مماس داخل

۲۹- در شکل زیر فاصله هر دو نقطه‌ی متوالی روی دایره باهم برابر است. زاویه α چند درجه است؟



۱) ۲۲/۵ ۲) ۲۵

۳) ۲۷/۵ ۴) ۳۰

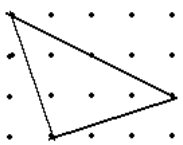
۳۰- مجموع کمانهای $\frac{۱۰۰\pi}{۱۲}$ و ۷۵۰ درجه و ۲۳۰۰ - گراد برحسب درجه کدام است؟

۱) ۱۸۰ ۲) ۱۵۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۹۰

۳۱- حاصل $\operatorname{Sin}^{۲} ۲\alpha \left(۲ + \operatorname{tg}^{۲}\alpha + \operatorname{Cotg}^{۲}\alpha\right)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۲- در شکل زیر فاصله هر دو نقطه متوالی بصورت افقی یا عمودی برابر واحد است. طول ارتفاع وارد بر بزرگترین ضلع مثلث چقدر است؟



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

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

۳۳- قطعه خط AB به طول ۶ سانتیمتر را روی دو محور عمود برهم تصویر کرده‌ایم. طول تصویر روی یکی از محورها ۳ سانتیمتر است طول تصویر روی دیگری چقدر است؟

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

۳۴- در تجانس به مرکز O و نسبت k نقطه M' مجانس نقطه M می‌باشد با همین مرکز و کدام نسبت تجانس M مجانس M' خواهد بود ؟

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

۳۵- معادله صفحه‌ای که از نقطه $(1, 1, -1)$ بگذرد و با صفحه $x + y + z = 0$ موازی باشد ، کدام است ؟

۱) $x + y + z + 1 = 0$ ۲) $x + y + z - 1 = 0$

۳) $2x + 2y + 2z + 2 = 0$ ۴) $2x + 2y + 2z + 1 = 0$

۳۶- مختصات کانون سهمی به معادله $x^2 - 2x + 4y + 5 = 0$ کدام است؟

۱) $(2, -1)$ ۲) $(-2, 1)$ ۳) $(1, 2)$ ۴) $(1, 2)$

۳۷- مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ با کدام مجموعه برابر است؟

۱) $\varnothing$ ۲) $A \cap B$ ۳) $A \cup B$ ۴) $(A \cup B) - (A \cap B)$

۳۸- ۱۷ نفر از دانش‌آموزان یک کلاس در فیزیک یا شیمی تجدید هستند. اگر ۱۱ نفر در فیزیک و ۱۳ نفر در شیمی تجدید شده باشند، چند نفر در هر دو درس تجدید هستند؟

۱) ۷ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۴

۳۹- چند زوج عدد طبیعی هست که بزرگترین شمارنده آنها ۴ و کوچکترین مضرب مشترکشان ۴۰ باشد ؟

۱) هیچ ۲) یک ۳) دو ۴) سه

۴۰- برد تابع $f(x) = 2x - 2[x] + 1$ کدام است؟

۱) $[0, 2]$ ۲) $[1, 3[$ ۳) $[0, 2[$ ۴) $[0, 3]$

۴۱- اگر ضابطه تعریف f و g بصورت $f(x) = 3x - 2$ و $g(x) = x + 2$ باشد، ضابطه تابع معکوس fog کدام است؟

۱) $y = \frac{1}{3}x - \frac{4}{3}$ ۲) $y = 3x - 4$ ۳) $y = \frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$ ۴) $y = 3x + 4$

۴۲- دو صفحه در کدامیک از حالات زیر همواره موازی‌اند ؟

۱) هر کدام خطی موازی دیگری داشته باشند ۲) هر دو موازی یک خط باشند

۳) هر دو بر یک خط صفحه باشند ۴) هر دو عمود بر یک خط باشند

۴۳- پاره خط AB را که در آن $A(1, 0)$ و $B(-1, 0)$ است تحت ماتریس $T = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ تبدیل کرده‌ایم. اگر A تبدیل A' و B تبدیل B' باشند مختصات A' و B' کدامند؟

۱) $A'(-1, 0)$ و $B'(0, -1)$ ۲) $A'(-1, -2)$ و $B'(0, 1)$

۳) $A'(-1, 2)$ و $B'(0, -1)$ ۴) $A'(-1, 2)$ و $B'(0, 1)$

۴۴- به ازاء کدام مقدار b معادله $(15 + b)x + by = 20$ در مجموعه اعداد صحیح جواب دارد؟

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۱۵ ۴) ۳۰

۴۵- اگر تابعی بر R باشد که در رابطه « به ازای هر a و b از R ، $f(a+b)=f(a)+f(b)$ » صدق کند. $f(na)$ (n عدد طبیعی) کدام است؟

۱) $f(a)f(a)-n$ ۲) $nf(a)$ ۳) $f(a)f(a)$ ۴) $f(a)+n$

۴۶- در نمونه $x_1, x_2, \cdots x_{10}$ اگر $\sum x_i = 60$ و $\sum x_i^2 = 396$ ، مقدار S^2 کدام است؟

۱) ۲/۶ ۲) ۳/۶ ۳) ۴/۶ ۴) ۵/۶

۴۷- با ۵ نقطه متمایز، غیر واقع بر یک استقامت در صفحه چند مثلث می‌توان تشکیل داد؟

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۱۰

۴۸- به چند طریق می‌توان ۶ مهره متمایز را درون ۱۰ جعبه قرار داد بطوریکه در هر جعبه حداکثر یک مهره موجود باشد؟

۱) $6!$ ۲) $10!$ ۳) $\frac{10!}{4!}$ ۴) $\frac{10!}{4!6!}$

۴۹- در امتحانات یک کلاس، ۲۰% دانش‌آموزان در ریاضی، ۱۵% در فیزیک و ۱۰% در هر دو درس تجدید شده‌اند. احتمال اینکه دانش‌آموزی از این کلاس در درس فیزیک تجدید شده باشد مشروط براینکه در درس ریاضی نیز تجدید شده باشد کدام است؟

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۳ ۴) ۰/۵

۵۰- اگر پیشامدهای A و B مستقل باشند و $p(A)=\frac{1}{3}$ و $p(B)=\frac{3}{4}$ ، $p(A \cup B)$ کدام است؟

۱) $\frac{5}{6}$ ۲) $\frac{5}{12}$ ۳) $\frac{11}{12}$ ۴) $\frac{1}{4}$