

۳۱- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin^{-1} x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$  کدام است؟

(۱)  $e^{\frac{1}{6}}$

(۲)  $e^{\frac{1}{2}}$

(۳) ۱

(۴)  $e^{\frac{1}{3}}$

۳۲- شعاع و بازه همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{1 \times 3 \times 5 \times \dots \times (2n-1)}{2 \times 4 \times \dots \times 2n} \right)^2 (1-x)^n$  کدام است؟

(۱)  $R = 1, (0, 2)$

(۲)  $R = \frac{1}{2}, (0, 1]$

(۳)  $R = 1, (0, 2]$

(۴)  $R = 1, (-2, 0)$

۳۳- حاصل انتگرال  $\int_1^2 \frac{(x^2-1)}{x^2+x} dx$  کدام است؟

(۱)  $\ln \frac{5}{4}$

(۲)  $\ln \frac{5}{2}$

(۳)  $\ln \frac{4}{5}$

(۴)  $\ln \frac{25}{16}$

۳۴- حاصل  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \left( \frac{1}{n} + \frac{i}{n^2} \right) \ln \left( 1 + \frac{i}{n} \right)$  کدام است؟

(۱)  $2 \ln 2 + \frac{1}{4}$

(۲)  $2 \ln 2 - \frac{3}{4}$

(۳) واگراست.

(۴)  $2 \ln 2 - \frac{5}{4}$

۳۵- مساحت بین دو نمودار  $xy = x^2$  و  $x = y^2$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{16}{3}$

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۳) ۸

(۴)  $\frac{8}{3}$

۳۶- در تابع دو متغیره  $z = x^2 \tan^{-1} \frac{y}{x}$ ، حاصل  $xz_x + yz_y$  به ازای  $x = \sqrt{3}$ ،  $y = 1$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{3}$

(۲)  $\pi$

(۳)  $\frac{\pi}{2}$

(۴)  $\frac{2\pi}{3}$

۳۷- کدام گزینه دربارهٔ نقاط بحرانی تابع  $f(x,y) = x^3 - x^2y^2$ ، درست است؟

(۱) فقط یک نقطه زینی دارد.

(۲) فقط یک مینیمم نسبی دارد.

(۳) فقط یک ماکزیمم نسبی دارد.

(۴) نقطه بحرانی ندارد.

۳۸- حاصل  $\int_0^1 \int_0^{\sin x} \frac{x}{\sqrt{1-y^2}} dy dx$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{6}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{1}{5}$

۳۹- حجم ناحیه بالای صفحه  $xy$  محصور شده بین  $z = x^2 + y^2$  و  $x^2 + y^2 = 4$ ، کدام است؟

(۱)  $4\pi$

(۲)  $16\pi$

(۳)  $2\pi$

(۴)  $8\pi$

۴۰- حاصل انتگرال  $\iint (x+1)^2 y^2 dx dy$  ، که در آن D ناحیه محدود به خطوط  $y = x$  ،  $y = -x$  و  $x = 1$  می باشد،

کدام است؟

(۱)  $\frac{41}{90}$

(۲)  $\frac{49}{90}$

(۳)  $\frac{4}{9}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۴۱- منحنی های عمود بر خانواده منحنی های  $x^2 y = c$  ، کدام است؟

(۱)  $2y^2 + x^2 = c$

(۲)  $y^2 + 2x^2 = c$

(۳)  $2y^2 - x^2 = c$

(۴)  $y^2 - 2x^2 = c$

۴۲- پاسخ معادله دیفرانسیل زیر به ازای  $x = \ln 2$  کدام است؟

$$\begin{cases} y'' - 2y' + y = xe^x + 4 \\ y(0) = 1, y'(0) = 1 \end{cases}$$

(۱)  $8 \ln 2 - \frac{(\ln 2)^3}{3}$

(۲)  $8 \ln 2 + \frac{(\ln 2)^3}{3} + 2$

(۳)  $8 \ln 2$

(۴)  $8 \ln 2 + \frac{(\ln 2)^3}{3} - 2$

۴۳- فرض کنید  $y(x)$  جواب معادله دیفرانسیل  $y' = x e^{-x^2+y}$  ، با شرط  $y(0) = 0$  باشد. در این صورت مجانب افقی

$y(x)$  کدام است؟

(۱)  $y = 0$

(۲)  $y = \ln 2$

(۳)  $y = 1$

(۴) تابع جواب فاقد مجانب افقی است.

۴۴- اگر  $y$  پاسخ معادله  $\begin{cases} y' = 2\frac{y}{x} + x \tan \frac{y}{x^2} \\ y(\sqrt{2}) = \pi \end{cases}$  باشد، آن گاه  $y(1)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{4}$

(۲)  $\pi$

(۳) صفر

(۴)  $\frac{\pi}{2}$

۴۵- حاصل  $\int_0^{\infty} \frac{e^{-2x} \sin 3x}{x} dx$  ، کدام است؟

(۱)  $\tan^{-1} \frac{2}{3}$

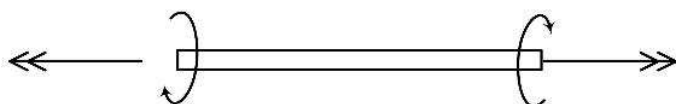
(۲)  $\tan^{-1} \frac{3}{2}$

(۳)  $\tan^{-1} \frac{1}{3}$

(۴)  $\tan^{-1} \frac{3}{4}$

مکانیک جامدات (مقاومت مصالح، تحلیل سازه‌ها ۱):

۴۶- بر میله‌ای مطابق شکل زیر، لنگر پیچشی برابر و مختلف‌الجهت وارد می‌شود. مقطع میله دارای کدام شکل باشد، که در آن تنش عمودی ایجاد نشود؟



(۱) مستطیل

(۲) هر شکلی می‌تواند باشد.

(۳) مثلث

(۴) دایره توپر و توخالی

۴۷- صفحه نازک مربعی به طول ضلع  $L$ ، از مصالح ایزوتروپ با مدول الاستیسیته  $E$  و نسبت پواسون  $\nu$  تحت بارگذاری دو محوره با مؤلفه‌های تنش  $\sigma_x$  و  $\sigma_y$  قرار دارد. تغییر طول قطر صفحه چه مقدار است؟

(۱)  $\frac{L(1+\nu)}{E\sqrt{2}}(\sigma_x + \sigma_y)$

(۲)  $\frac{L\sqrt{2}}{E}(\sigma_x + \nu\sigma_y)$

(۳)  $\frac{L(1-\nu)}{E\sqrt{2}}(\sigma_x + \sigma_y)$

(۴)  $\frac{L}{E\sqrt{2}}(\sigma_x + \sigma_y)$