

۱- مختصات قطبی نقطه  $(2 - 2\sqrt{3}, 2)$  با شرط  $r > 0$  و  $0 \leq \theta < 2\pi$  کدام است؟

۱.  $(4, \frac{11\pi}{3})$  ۲.  $(4, \frac{5\pi}{3})$  ۳.  $(4, \frac{11\pi}{6})$  ۴.  $(4, \frac{\pi}{6})$

۲- در دستگاه مختصات قطبی، نقطه  $(-2, \frac{\pi}{4})$  بر کدام یک از نقاط زیر منطبق است؟

۱.  $(2, \frac{5\pi}{4})$  ۲.  $(-2, \frac{5\pi}{4})$  ۳.  $(2, -\frac{\pi}{4})$  ۴.  $(-2, -\frac{\pi}{4})$

۳- صورت قطبی معادله  $2xy = k^2$  کدام است؟

۱.  $2r \sin 2\theta = k^2$  ۲.  $2r \cos 2\theta = k^2$  ۳.  $r^2 \cos 2\theta = k^2$  ۴.  $r^2 \sin 2\theta = k^2$

۴- محور یا مرکز تقارن منحنی  $r = 1 - \cos \theta$  کدام است؟

۱. محور  $y$  ۲. محور  $x$  ۳. مبدا مختصات ۴. محور قطبی

۵- ضریب زاویه خط قائم بر منحنی  $y = x^2 + 3x - 7$  در نقطه  $x = 2$  کدام است؟

۱. ۷ ۲. -۷ ۳.  $-\frac{1}{7}$  ۴.  $\frac{1}{7}$

۶- اگر  $u = 3x - 2$ ,  $y = u^3 + 1$  باشد، آنگاه حاصل  $\frac{dy}{dx}$  برابر است با:

۱.  $3(3x - 2)^2$  ۲.  $(3x - 2)^2$  ۳.  $9(3x - 2)^2$  ۴.  $(3x - 2)^3$

۷- مشتق ضمنی  $x^4 + y^4 = x^2 y^2$  کدام است؟

۲.  $\frac{dy}{dx} = -\frac{yx^2 - 2y^3}{2x^3 - xy^2}$

۱.  $\frac{dy}{dx} = \frac{yx^2 - 2y^3}{2x^3 - xy^2}$

۴.  $\frac{dy}{dx} = -\frac{2x^3 - xy^2}{yx^2 - 2y^3}$

۳.  $\frac{dy}{dx} = \frac{2x^3 - xy^2}{yx^2 - 2y^3}$

۸- مشتق تابع  $y = 2^{3x+1}$  کدام است؟

(توضیح منظور از  $Ln(x)$  همان  $L(x)$  است یعنی  $Ln2 = L2$  و  $Ln3 = L3$ )

۲.  $y' = 3 \cdot 2^{3x+1} Ln3$

۱.  $y' = 3 \cdot 2^{3x+1} Ln2$

۴.  $y' = 2^{3x+1} Ln3$

۳.  $y' = 2^{3x+1} Ln2$

۹- تابع  $f(x) = x^2 + 5x - 8$  را در نظر بگیرید. مقدار  $dy$  را در نقطه  $x = 1$  با فرض  $dx = 0.2$  کدام است؟

۴. -0.4

۳. 7

۲. 1.4

۱. 1.44

۱۰- اگر معادلات پارامتری یک منحنی بصورت  $\begin{cases} x = t + \frac{1}{t} \\ y = t + 1 \end{cases}$  باشد آنگاه  $\frac{dy}{dx}$  کدام است؟

۴.  $\frac{1-t^2}{t^2}$

۳.  $\frac{t^2}{1-t^2}$

۲.  $\frac{t^2}{t^2-1}$

۱.  $\frac{t^2-1}{t^2}$

۱۱- حاصل  $\int 2x dx$  کدام است؟

۴.  $x + c$

۳.  $x^2 + c$

۲.  $x$

۱.  $x^2$

۱۲- حاصل  $\int x e^{x^2} dx$  کدام است؟

۴.  $x^2 e^{x^2}$

۳.  $2e^{x^2}$

۲.  $\frac{e^{x^2}}{2} + c$

۱.  $e^{x^2}$

۱۳- حاصل  $\int \sin x \, dx$  برابر است با:

۱.  $-\cos x + c$     ۲.  $\cos x + c$     ۳.  $\cos x$     ۴.  $-\cos x$

۱۴- برای محاسبه انتگرال  $\int \frac{\sqrt{x^2 - 25}}{x} dx$  کدام تغییر متغیر مناسب است؟

۱.  $x = 5 \sin \theta$     ۲.  $x = 5 \cos \theta$     ۳.  $x = 5 \sec \theta$     ۴.  $x = 5 \tan \theta$

۱۵- حاصل  $\int_1^8 \sqrt{1+3x} \, dx$  برابر است با:

۱.  $\sqrt{25} - 2$     ۲.  $\sqrt{25} + 2$     ۳.  $\frac{266}{9}$     ۴. ۲۶

۱۶- اگر تابع  $f$  در فاصله  $[0, 3]$  پیوسته بوده و به ازای هر  $x$  در این فاصله، داشته باشیم  $f(x) \leq x^2 - 2x + 3$ ، آنگاه کدامیک از نامساوی های زیر درست می باشد؟

۱.  $\int_0^3 f(x) \, dx \leq 9$     ۲.  $\int_0^3 f(x) \, dx \leq 6$     ۳.  $\int_0^3 f(x) \, dx \leq 3$     ۴.  $\int_0^3 f(x) \, dx \leq 12$

۱۷-  $\int_0^2 \sqrt{x} \, dx$  برابر است با:

۱.  $4\sqrt{2}$     ۲.  $\frac{4\sqrt{2}}{3}$     ۳.  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$     ۴.  $2\sqrt{2}$

۱۸- حاصل  $A = k \int_{\frac{a}{k}}^{\frac{b}{k}} f(kx) \, dx$  برابر با کدامیک از انتگرالهای زیر است؟

۱.  $\frac{1}{k^2} \int_a^b f(x) \, dx$     ۲.  $\int_a^b f(x) \, dx$     ۳.  $k \int_a^b f(x) \, dx$     ۴.  $\frac{1}{k} \int_a^b f(x) \, dx$

۱۹-  $\int_0^1 \int_1^2 (x^2 + y) dy dx$  حاصل انتگرال مکرر کدام است؟

۱.  $\frac{7}{6}$

۲.  $\frac{3}{5}$

۳.  $\frac{4}{5}$

۴.  $\frac{11}{6}$

۲۰-  $\int_0^{3x} \int_{x^2}^{3x} (x^2 + y^2) dy dx$  اگر ترتیب انتگرالگیری را عوض کنیم، کدام گزینه صحیح است؟

۱.  $\int_0^9 \int_{\sqrt{y}}^{\frac{y}{3}} (x^2 + y^2) dx dy$

۲.  $\int_0^9 \int_{\frac{y}{3}}^{\sqrt{y}} (x^2 + y^2) dx dy$

۳.  $\int_0^3 \int_{\frac{y}{3}}^{\sqrt{y}} (x^2 + y^2) dx dy$

۴.  $\int_0^3 \int_{y^2}^{3y} (x^2 + y^2) dx dy$

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- نقطه  $P(4, \frac{5\pi}{6})$  را در دستگاه مختصات قطبی رسم نمایید.

۱.۴۰ نمره

۲- مشتق تابع زیر را بدست آورید.  
 $y = x^3 e^{2x}$

۱.۴۰ نمره

۳- انتگرال زیر را حل کنید.

$$\int x^3 \sqrt{1+x^2} dx$$

۱.۴۰ نمره

۴- اگر  $f(x) = \begin{cases} 4x^3 + 3 & 0 \leq x \leq 1 \\ 8 - x & 1 < x \leq 2 \end{cases}$  باشد، مقدار  $\int_0^2 f(x) dx$  را بدست آورید.

۱.۴۰ نمره

۵- مقدار  $\tanh(L5)$  را حساب کنید.