



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: ریاضی ۳

رشته تحصیلی/ کُد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۳۵ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۳

مجاز است.

استفاده از: --

۱. حد تابع $\frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ در نقطه $(0, 0)$ کدام است؟

الف - ∞ ب- صفر ج- ۱ د- حد ندارد

۲. مکان نقاط ناپیوستگی تابع $f(x, y) = \frac{xy - 3}{y + x^2}$ کدام است؟

الف- دایره ب- بیضی ج- سهمی د- خط راست

۳. اگر $z = x^2 - xy + 2y^2$ و $x = \frac{1}{t+1}$ و $y = 1 + \sqrt{t}$ باشد مقدار $\frac{dz}{dt}$ در نقطه $t = 1$ کدام است؟

الف - ۲ ب- ۳ ج- ۴ د- ۵

۴. مشتق سوئی تابع $f(x, y) = \ln(x^2 + y^2)$ در نقطه $P(3, 4)$ در امتداد گرادیان تابع در این نقطه برابر کدام است؟

الف - $\frac{2}{5}$ ب- $\frac{3}{5}$ ج- $\frac{5}{3}$ د- $\frac{5}{2}$

۵. می نیمم نسبی تابع $f(x, y) = 3x^3 + y^2 - 9x + 4y$ کدام است؟

الف - ۸ ب- ۱۰ ج- ۱۲ د- ۱۴

۶. کمترین فاصله مبدا مختصات از سطح به معادله $x^2 - z^2 = 2$ چقدر است؟

الف - ۱ ب- $\sqrt{2}$ ج- $\sqrt{3}$ د- ۲

۷. معادله صفحه مماس بر کره $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ در نقطه $(2, \sqrt{5}, 0)$ کدام است؟

الف - $2y + \sqrt{5}x = 9$ ب- $2y + \sqrt{5}x = -9$

ج- $\sqrt{5}y + 2x = -9$ د- $\sqrt{5}y + 2x = 9$

۸. مقدار انتگرال $\int_0^\pi \int_x^\pi \frac{\sin y}{y} dy dx$ کدام است؟

الف - ۲ ب- π ج- 2π د- ۴

۹. مقدار انتگرال سه گانه $\iiint (x^2 + y^2 + z^2) dx dy dz$ بر روی سطح کره $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ کدام است؟

الف - $\frac{36\pi}{5}$ ب- $\frac{972\pi}{5}$ ج- $\frac{792\pi}{5}$ د- $\frac{279\pi}{5}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: ریاضی ۳

رشته تحصیلی/ کُد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۳۵ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

مجاز است.

استفاده از:

۱۰. مقدار انتگرال $\int_C ydx + 3xdy$ روی بیضی $C: x^2 + 4y^2 = 1$ برابر است با

- الف - $\frac{\pi}{2}$ ب - 4π ج - 2π د - $-\pi$

۱۱. کدامیک از عبارات زیر همواره برای هر میدان برداری F که دارای مشتقات جزئی مرتبه دوم پیوسته است صحیح است؟

- الف - $div \text{curl} \vec{F} = 0$ ب - $grad \text{curl} \vec{F} = 0$
ج - $\text{curl} \text{div} \vec{F} = 0$ د - $div \text{grad} \vec{F} = 0$

۱۲. اگر $F(x, y, z) = (ax, by, cz)$ و S کره $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ و \vec{n} بردار قائم یکه رو به خارج کره باشد آنگاه

مقدار $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} ds$ برابر است با:

- الف - $\frac{4}{3}\pi$ ب - $4\pi(a+b+c)$
ج - $\frac{4}{3}\pi(a+b+c)$ د - $\frac{2}{3}\pi$

۱۳. مقدار انتگرال $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$ برابر کدام است؟

- الف - $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ ب - $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$ ج - $\frac{\pi}{2}$ د - $\frac{\pi}{4}$

۱۴. کار انجام شده توسط میدان نیروی $F(x, y) = (y^2, x^2)$ روی مسیر $y = x^2$ از نقطه $(0, 0)$ تا $(1, 1)$ برابر

است با:

- الف - $\frac{2}{3}$ ب - $\frac{2}{7}$ ج - $\frac{3}{2}$ د - $\frac{7}{10}$

۱۵. اگر ناحیه D محدود به خطوط $x = 0$ و $y = 0$ و $x + y = 1$ باشد مقدار انتگرال دو گانه $\iint_D e^{y+x} dx dy$ کدام است؟

- الف - $\frac{e - e^{-1}}{2}$ ب - $\frac{e - e^{-1}}{4}$ ج - $\frac{e^{-1} - e}{4}$ د - 2

۱۶. حجم جسم محصور به صفحات $y = 1$ و $z = 0$ و $z = 0$ و $y = x^2$ و رویه $z = x^2 + y^2$ کدام است؟

- الف - $\frac{176}{105}$ ب - $\frac{44}{105}$ ج - $\frac{88}{105}$ د - $\frac{22}{105}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: ریاضی ۳

رشته تحصیلی/ کُد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۳۵ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

مجاز است.

استفاده از:

۱۷. کدامیک از توابع زیر در معادله لاپلاس صدق می کند؟

الف - $u = x^2 + y^2$

ب - $u = x^3 + 3xy^2$

ج - $u = e^{-x} \cos y - e^{-y}$

د - $u = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$

۱۸. در مختصات کروی اگر $r \geq 0$ و $0 \leq \theta \leq 2\pi$ و $0 \leq \phi \leq \pi$ باشد $J(r, \theta, \phi)$ کدام است؟

الف - $r^2 \sin \phi$

ب - $-r^2 \sin \phi$

ج - $r^2 \sin \theta$

د - $-r^2 \sin \theta$

۱۹. کدام یک از منحنی های زیر منحنی هموار نیست؟

الف - $r(t) = (\cos t, \sin t)$

ب - $r(t) = (\cosht, \sinht)$

ج - $r(t) = (5t, e^t)$

د - $r(t) = (t, |t|)$

۲۰. اگر $\frac{\partial f}{\partial x} = 12xy + 3x^2$ و $\frac{\partial f}{\partial y} = 6x^2 + 8y^2$ تابع پتانسیل $f(x, y)$ کدام است؟

الف - $f(x, y) = 6x^2y + x^3 + \frac{8}{3}y^3 + c$

ب - $f(x, y) = x^2y + 6y^3 + c$

ج - $f(x, y) = 6x^2y + y^3 + c$

د - $f(x, y) = 6x^2y + y^3 + \frac{8}{3}y^3 + c$

«سوالات تشریحی»

۱. تابع زیر مفروض است:

$$f(x, y) = \begin{cases} (x^2 + y^2) \sin \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}} & (x, y) = (0, 0) \\ 0 & (x, y) \neq (0, 0) \end{cases}$$

الف - نشان دهید که $\frac{\partial f}{\partial x}$ و $\frac{\partial f}{\partial y}$ در مبدا پیوسته نیستند. (انمره)

ب - نشان دهید که $f(x, y)$ در مبدا دیفرانسیل پذیر است. (انمره)



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: ریاضی ۳

رشته تحصیلی/ کُد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۳۵ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۳

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

مجاز است.

استفاده از:

۲. نقاط ماکزیمم نسبی، می نیمم نسبی و زین اسبی تابع زیر را در صورت وجود بدست آورید. (۲نمره)

$$f(x, y) = x^2 y^3 (6 - x - y)$$

۳. اگر تابع مشتق پذیر $f(x, y)$ در نقطه $A(1, 2)$ و در جهت بردار \vec{i} دارای مشتق سویی ۵ و در جهت بردار \vec{j} دارای مشتق

سویی ۷ باشد. مشتق سویی تابع f را در نقطه A و در جهت بردار $(\vec{i} + \vec{j})$ بدست آورید. (۲نمره)

۴. اگر W ناحیه محدود به $z = 0$ و $z = \pi$ و $y = \pi$ و $y = 0$ و $x = 0$ و $x + y = 1$ باشد انتگرال $\iiint_W x^2 \sin z \, dV$ را محاسبه کنید. (۲نمره)

۵. اگر $F(x, y, z) = (x^3, y^3, z^3)$ و S کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ و \vec{n} بردار یکه قائم رو به خارج باشد. انتگرال

$$\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} \, ds$$

را محاسبه کنید. (۲نمره)