

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۵ - تشریحی

نام درس: ریاضی ۲

رشته تحصیلی: گرایش: کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۶۳۰۴۴-۲۶۱۵۷۷

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. فرض کنید $f: R^2 \rightarrow R$ به صورت $f(x, y) = x^2 - y^2$ در اینصورت $f(-1)$ کدام منحنی است؟

الف. خط $y = \pm x$ ب. بیضی قائم ج. هذلولی قائم د. هذلولی افقی۲. کدام تابع در نقطه $(0,0)$ حد دارد؟

$$f(x, y) = \frac{\sin xy}{x^2 + y^2} \quad \text{ب.}$$

$$f(x, y) = \frac{x - y}{x + y} \quad \text{الف.}$$

$$f(x, y) = \frac{x \sin y}{y \tan x} \quad \text{د.}$$

$$f(x, y) = \frac{x^2 y^2}{x^4 + y^4} \quad \text{ج.}$$

۳. فرض کنید $f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}$ کدام گزینه در مورد تابع f ناصحیح است؟

$$x = y = 0$$

$$\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 0 \quad \text{ب.}$$

$$\frac{\partial f}{\partial x}(0,0) = 0 \quad \text{الف.}$$

$$\frac{\partial f}{\partial x}(0,0) \text{ موجود نیست.} \quad \text{د.}$$

ج. تابع f در $(0,0)$ ناپیوسته است.

۴. فرض کنید $f(x, y) = \frac{1}{2}(|x| - |y| - |x| - |y|)$ در اینصورت کدام گزینه صحیح است؟

$$\frac{\partial f}{\partial x}(0,0) \text{ وجود ندارد.} \quad \text{ب.}$$

$$\frac{\partial f}{\partial x}(0,0) = 0 \quad \text{الف.}$$

$$\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 1 \quad \text{د.}$$

$$\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = +\infty \quad \text{ج.}$$

۵. فرض کنید $z = f\left(\frac{xy}{x^2 + y^2}\right)$ در اینصورت کدام گزینه درست است؟

$$x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = 0 \quad \text{ب.}$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = 0 \quad \text{الف.}$$

$$y \frac{\partial z}{\partial x} + x \frac{\partial z}{\partial y} = 0 \quad \text{د.}$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0 \quad \text{ج.}$$

۶. امتداد خط مماس بر منحنی $\begin{cases} 2x^2 + 3y^2 + z^2 = 9 \\ x = 1 \end{cases}$ در نقطه $(1,1,2)$ کدام است؟

$$\vec{a} = (-1, -2, 3) \quad \text{د.}$$

$$\vec{a} = (1, 2, -4) \quad \text{ج.}$$

$$\vec{a} = (1, 1, 2) \quad \text{ب.}$$

$$\vec{a} = (0, -2, 3) \quad \text{الف.}$$

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: ریاضی ۲

رشته تحصیلی: گرایش: کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۶۳۰۴۴-۲۶۱۵۷۷

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۴

۷. فرض کنید $Z = f(x, y)$ و بردار واحد باشد در اینصورت کدام گزینه درست است؟

$$\text{ب. } Df = \vec{u} \cdot \overrightarrow{\text{grad}f}$$

$$\text{الف. } Df = \vec{u}$$

$$\text{د. } \overrightarrow{\text{grad}f} = \vec{u} \times Df$$

$$\text{ج. } \overrightarrow{Df} = \overrightarrow{\text{grad}f}$$

۸. اگر بسط میگویند مرتبه دوم تابع $f(x, y) = \sin(x + y) + \sin x + \sin y$ را حول نقطه $(0, \frac{\pi}{2})$ محاسبه کنیم دراین صورت ضریب جمله $(y - \frac{\pi}{2})^2$ کدام است؟

د. صفر

ج. -۱

ب. -۲

الف. ۱

۹. تابع $f(x, y) = x^2 - y^2$ را در نقطه $(0, 0)$ در نظر بگیرید. نقطه $(0, 0)$ چه نوع نقطه‌ای است؟

د. نقطه عادی

ج. زمین اسبی

ب. مینیمم نسبی

الف. ماکزیمم نسبی

۱۰. ناحیه $D = \{(r, \theta) \mid 0 \leq r \leq 1, \pi \leq \theta \leq 3\frac{\pi}{2}\}$ در صفحه R^2 معرف کدام ناحیه است؟الف. دایره به شعاع واحد و به مرکز $(0, 0)$ ب. نیم دایره واقع در ربع اول و دوم به شعاع واحد و به مرکز $(0, 0)$ ج. نیم دایره واقع در ربع سوم و چهارم به مرکز $(0, 0)$ و به شعاع ۱د. ربع دایره واقع در ربع سوم به مرکز $(0, 0)$ و به شعاع واحد۱۱. فرض کنید $x = r \cos \theta$ و $y = r \sin \theta$ در اینصورت $J(r, \theta)$ کدام است؟د. $r\theta$ ج. θ ب. r^2 الف. r ۱۲. حاصل انتگرال $\int_0^{\pi} \int_0^{\pi} \frac{\sin y}{y} dy dx$ کدام است؟د. $-\pi$ ج. π

ب. ۲

الف. ۱

۱۳. میدان $\vec{F}(x, y) = (y + 3x^2)\vec{i} + (x + 1)\vec{j}$ را در نظر بگیرید در اینصورت کدام گزینه صحیح است؟الف. میدان \vec{F} گرا دیان نیست.ب. میدان \vec{F} گرا دیان است و پتانسیل آن $f(x, y) = yx + c$ است.ج. میدان گرا دیان است و پتانسیل آن $f(x, y) = yx + x^3 + y^2 + A$ است.د. پتانسیل دارد و پتانسیل آن $f(x, y) = yx + x^3 + y + A$ است.

تعداد سؤال: فنی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: ریاضی ۲

رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۵۷۷-۲۶۳۰۴۴

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۴. فرض کنید $r(u, v) = a \cos u \sin v \vec{i} + a \sin u \sin v \vec{j} + a \cos v \vec{k}$ در اینصورت $\left| \frac{\partial r}{\partial u} \times \frac{\partial r}{\partial v} \right|$ کدام است؟

الف. a^2 ب. $a^2 \sin V$ ج. $a^2 \cos V$ د. $a \sin V$

۱۵. فرض کنید $F(x, y, z) = yz\vec{i} + xz\vec{j} + xy\vec{k}$ در اینصورت $\text{Curl} \vec{F}$ کدام بردار است؟

الف. $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ ب. $-x\vec{i} + y\vec{j}$ ج. $-x\vec{i} - y\vec{j} - z\vec{k}$ د. $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

۱۶. مشتق تابع $f(x) = (e^{1-x^2}, \ln x, \frac{1}{x^2})$ در نقطه $x = \frac{1}{2}$ کدام است؟

الف. $(e^4, 2, -1)$ ب. $(-e^4, 2, 1)$ ج. $(-e^4, 2, -1)$ د. $(e^4, 2, 1)$

۱۷. معادله استوانه که معادلات هادی آن $x = y = z$ و $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ باشد کدام است؟

الف. $4x^2 + 4z^2 + z - y = 0$ ب. $4x^2 + 4z^2 + z = 0$ ج. $4x^2 + 4z^2 - 4xz + z = 0$ د. $4x^2 + 4z^2 - 4xz + z - y = 0$

۱۸. مختصات استوانه‌ای نقطه $(-1, \sqrt{3}, 2)$ کدام نقطه است؟

الف. $(2, \pi, 2)$ ب. $(2, 2, \frac{\pi}{3})$ ج. $(2, \frac{5\pi}{6}, 2)$ د. $(2, \frac{\pi}{3}, 2)$

۱۹. معادله $\rho = 6 \sin \phi \sin \theta + 3 \cos \phi$ در دستگاه کروی کدام است؟

الف. کره $x^2 + (y-3)^2 + z^2 = \frac{45}{4}$ ب. $x^2 + (y-3)^2 + (z-\frac{3}{2})^2 = \frac{45}{4}$

ج. $y^2 + x^2 + (z-3)^2 = \frac{45}{4}$ د. $y^2 + z^2 + (x-3)^2 = \frac{45}{4}$

۲۰. بردار یک مماس بر منحنی $\vec{f}(t) = a(\cos t + \sin t)\vec{i} + a(\sin t - t \cos t)\vec{j}$ $0 \leq t \leq \pi$ کدام است؟

الف. $\cos t \vec{i}$ ب. $\sin t \vec{j}$ ج. $(\cos t, \sin t)$ د. $a(\cos t, \sin t)$

تعداد سؤال: هفتی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: ریاضی ۲

رشته تحصیلی: گرایش: کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۵۷۷-۲۶۳۰۴۴

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

سؤالات تشریحی

۱. ضابطه حرکت یک نقطه مادی عبارت است از:

$$\vec{R}(t) = a \cos t^p \vec{i} + a \sin t^p \vec{j} \quad t \geq 0$$

شتاب مؤلفه‌های مماسی و قائم آن را محاسبه کنید.

۲. معادله رویه دوقلری را که از دوران منحنی $y = x^2$ حول محور y ها پدید می‌آید تعیین کنید.۳. کوتاهترین فاصله مبدأ مختصات را از رویه $x^2 - z^2 - 1 = 0$ پیدا کنید.۴. فرض کنید $w = f(u, v)$ و $u = x + y$ و $v = x - y$ ثابت کنید.

$$\frac{\partial w}{\partial x} \cdot \frac{\partial w}{\partial y} = \left(\frac{\partial f}{\partial u}\right)^2 - \left(\frac{\partial f}{\partial v}\right)^2$$

۵. انتگرال‌های زیر را حل کنید.

$$I = \int_0^1 \int_0^1 |y - x^2| dy dx$$

$$J = \iint_D e^{\frac{y-x}{y+x}} dx dy$$

(D ناحیه مثلثی محدود به خط $x + y = 2$ و محورهای مختصات است.)