



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۱۰۱۹)

۱- کدامیک از مجموعه های زیر در R^2 یا R^3 باز است؟

۲. $\{(x, y) \mid x > 0, y \geq 0\}$

۱. $\{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 + z^2 = 1\}$

۴. $\{(x, y, z) \mid x > 0, y < 0, z > 0\}$

۳. $\{(x, y) \mid x = y\}$

۲- کدامیک از مجموعه های زیر بی کران است؟

۱. $\{(x, y) \mid |x| + |y| \leq 1\}$

۲. $\{(x, y, z) \mid \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} \leq 1\}$ وقتی که a, b, c اعداد مثبت هستند.

۳. $\{(x, y) \mid (x-1)^2 + (y-1)^2 < 5\}$

۴. $\{(x, y) \mid \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 4cz\}$ وقتی که a, b, c اعداد مثبت هستند.

۳- مطلوب است حاصل $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^4 y^4}{(x^2 + y^4)^3}$

۴. ∞

۳. ۱

۲. 0

۱. وجود ندارد

۴- $\frac{\partial f}{\partial x}$ برای تابع $f(x, y) = \ln(x^2 + y^2 + 1)$ در نقطه $(1, 0)$ کدام است؟

۴. ۲

۳. 0

۲. $\frac{1}{2}$

۱. ۱

۵- معادله صفحه مماس بر رویه $z = x^2 + y^2$ در نقطه $A(3, 4, 25)$ کدام است؟

۲. $6x + 8y - z = 25$

۱. $6x + 8y - z = 0$

۴. در این نقطه صفحه مماس وجود ندارد.

۳. $8x - 6y - z = 15$

۶- اگر $w = \sqrt{x^2 + y^2}$ ، $x = t$ و $y = t^2$ باشد حاصل $\frac{dw}{dt}$ در $t = 1$ کدام است؟

۴. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

۳. ۱

۲. $3\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱. $\frac{\sqrt{2}}{2}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۰۱۹

۷- گرادیان تابع $f(x, y) = x^2 + y^2 + z^2$ در نقطه $(1, 0, -1)$ کدام است؟

۱. $(1, 0, -1)$ ۲. $(2, 2, 2)$ ۳. $(2, 0, -2)$ ۴. $(-2, 0, 2)$

۸- توابع f و g که دارای مشتقات جزئی هستند را در نظر بگیرید. آنگاه $grad(fg)$ کدام است؟

۱. $gradf + gradg$

۲. $(gradf)(gradg)$

۳. $f(gradg) + g(gradf)$

۴. $f(gradg)$

۹- مشتق سویی تابع f در نقطه X و در سوی بردار یکه \vec{U} برابر است با:

۱. حاصلضرب درونی بردار گرادیان f و بردار یکه \vec{U} .

۲. بردار گرادیان f .

۳. بردار یکه \vec{U} .

۴. بردار عمود بر گرادیان f .

۱۰- بزرگترین مقدار مشتق سویی تابع f در نقطه X در سوی بردار یکه \vec{U} برابر است با:

۱. $|\nabla f(X)|$

۲. $-|\nabla f(X)|$

۳. $\frac{1}{|\nabla f(X)|}$

۴. $\frac{1}{-|\nabla f(X)|}$

۱۱- نقطه $(0, 0)$ برای تابع $f(x, y) = x^2 + y^2$ چه نقطه ای است؟

۱. فقط یک نقطه مینیمم مطلق است.

۲. فقط یک نقطه مینیمم نسبی است.

۳. یک نقطه زین اسبی است.

۴. یک نقطه مینیمم مطلق و مینیمم نسبی است.

۱۲- مطلوب است حاصل $\iint_D (x+y) dx dy$ وقتی که $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 1, 1 \leq y \leq e^x\}$

۱. $e^2 - 1$

۲. $\frac{1}{4}(e^2 - 1)$

۳. $\frac{1}{4}$

۴. $e - 1$

۱۳- با استفاده از تغییر متغیر قطبی حاصل $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} \sqrt{x^2+y^2} dx dy$ کدام است؟

۱. π

۲. πa^3

۳. $\frac{\pi}{3} a^3$

۴. $\frac{\pi}{6} a^3$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۰۱۹)

۱۴- ژاکوبین مربوط به تغییر متغیر در سیستم استوانه ای کدام است؟

$$r \quad .1 \quad r^2 \sin \varphi \quad .2 \quad -r \quad .3 \quad -r^2 \sin \varphi \quad .4$$

۱۵- کار انجام شده توسط میدان $F(x, y) = (2a - y)\vec{i} + x\vec{j}$ روی مسیر $r(t) = a(t - \sin t)\vec{i} + a(1 - \cos t)\vec{j}$ برای $0 \leq t \leq 2\pi$ کدام است؟

$$\pi a^2 \quad .1 \quad \pi a \quad .2 \quad -2\pi a^2 \quad .3 \quad -\pi a \quad .4$$

۱۶- انتگرال خط از میدان ∇f روی مسیری که نقطه A را به نقطه X وصل کند هنگامی که f دارای مشتقات جزئی پیوسته باشد کدام است؟

$$f(A) \quad .1 \quad f(X) \quad .2 \quad f(X) - f(A) \quad .3 \quad 0 \quad .4$$

۱۷- حاصل $\int_C y dx - x dy$ به کمک قضیه گرین اگر C مرز مربع $[-1, 1] \times [-1, 1]$ در جهت مثبت باشد کدام است؟

$$4 \quad .1 \quad 8 \quad .2 \quad -8 \quad .3 \quad -4 \quad .4$$

۱۸- اگر ناحیه D که مرز آن منحنی ساده بسته و پاره هموار C است، دارای مساحت A باشد آنگاه با استفاده از قضیه گرین:

$$A = \int x dy \quad .1 \quad A = \int x dy \quad .2 \quad A = \int x dy - y dx \quad .3 \quad A = \frac{1}{2} \int x dy - y dx \quad .4$$

۱۹- نگاشت $r(u, v) = (v \cos u, v \sin u, v)$ برای $0 \leq u \leq 2\pi$ و $0 \leq v \leq h$ مبین:

۱. یک مخروط به زاویه راس 90° و ارتفاع h است.

۲. یک کره به مرکز مبدا مختصات و شعاع v است.

۳. یک استوانه با سطح مقطع $u^2 + v^2$ است.

۴. یک سهمی گون است.

۲۰- انتگرال رویه میدان $F(x, y, z) = (x, y, z)$ روی رویه پوسته مکعب V با مشخصات $0 \leq x \leq 1$ و $0 \leq y \leq 1$ و $0 \leq z \leq 1$ کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad .1 \quad \text{حجم مکعب} \quad .2 \quad 3 \quad .3 \quad 0 \quad .4$$

۲۱- خم $y = x^2$ حول محور y ها دوران می کند. معادله رویه دوار کدام است؟

$$z = x^2 + y^2 \quad .1 \quad y = x^2 + z^2 \quad .2 \quad y = x^2 \quad .3 \quad x = y^2 + z^2 \quad .4$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۰۱۹

-۲۲ طول خم $f(t) = (\cos t, \sin t), t \in [0, \pi]$ کدام است؟

۱. π ۲. ۱ ۳. 2π ۴. $\frac{1}{2}$

-۲۳ اگر F میدان برداری و دارای مشتقات جزئی مرتبه دوم پیوسته باشد حاصل $\text{div}(\text{curl}F)$ کدام است؟

۱. صفر ۲. $\text{curl}(\text{curl}F)$ ۳. $|F \cdot \text{curl}F|$ ۴. $|F \times \text{curl}F|$

-۲۴ انحناى مسیر متحرکی با معادله $f(t) = t\vec{i} + t\vec{j} + t^2\vec{k}, t \in R$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{(1+2t^2)}$ ۲. $\frac{1}{\sqrt{1+2t^2}}$ ۳. $\frac{1}{\sqrt{(1+2t^2)^3}}$ ۴. $(1+2t^2)^{\frac{3}{2}}$

-۲۵ مختصات استوانه ای نقطه A که در مختصات دکارتی به فرم $(1, -1, \sqrt{2})$ است کدام است؟

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

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

-۱ نقاط بحرانی و نوع آنها را در تابع $f(x, y) = x^3 - 3xy + y^3$ مشخص کنید.

نمره ۱.۷۵

-۲ اگر S رویه محصور به مثلثی با رئوس $(1,0,0), (0,1,0), (0,0,1)$ باشد مطوب است محاسبه $\iint_S F \cdot nds$ وقتی که

$$F(x, y, z) = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k} \text{ است.}$$

نمره ۱.۷۵

-۳ الف) تابع پتانسیل میدان زیر رادر صورت وجود محاسبه کنید.

$$F(x, y, z) = (y^2 z^3 + \cos x)\vec{i} + (2xy z^3 - e^{-y})\vec{j} + (3x y^2 z^2 - 1)\vec{k}$$

ب) به کمک قسمت قبل حاصل $\int_c F \cdot dr$ که در آن c منحنی همواری از $A(\frac{\pi}{2}, 0, 1)$ به سمت $B(0, 0, 3)$ می

باشد را حساب کنید.

نمره ۱.۷۵

-۴ خم $f(t) = t\vec{i} + t^2\vec{j} + t^3\vec{k}$ و نقطه $(1, 1, 1)$ بر آن داده شده است. مطلوب است محاسبه صفحه قائم، صفحه

بوسان در نقطه داده شده.