



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

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

-۱ معادله رویه حاصل از دوران $y = x^2$ حول محور y ها کدام است؟

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

-۲ در دستگاه مختصات کروی خم به معادله $\rho = 1, \phi = \frac{\pi}{2}$ معرف کدام منحنی است؟

$$.1 \text{ یک دایره} \quad .2 \text{ یک سهمی} \quad .3 \text{ یک بیضی} \quad .4 \text{ یک خط}$$

-۳ معادله دکارتی متناظر با $\cos^2 \phi = \frac{1}{2}$ در مختصات کروی کدام است؟

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

-۴ مشتق تابع $f(x) = (e^{1-x^2}, \ln x, 1-x^2)$ در $x = 1$ برابر است با:

$$.1 (-2, 0, 1) \quad .2 (-2, 1, -1) \quad .3 (-2, 1, -2) \quad .4 (1, 1, -2)$$

-۵ انحنای منحنی $y = e^{-x}$ در $x = 0$ برابر است با:

$$.1 \frac{1}{2} \quad .2 \frac{1}{4} \quad .3 \frac{\sqrt{2}}{2} \quad .4 \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

-۶ طول خم $t \in [0, \frac{\pi}{2}]$ $f(t) = (2 \cos t, 2 \sin t)$ برابر است با:

$$.1 \frac{\pi}{2} \quad .2 \pi \quad .3 \frac{3\pi}{2} \quad .4 4\pi$$

-۷ در تابع $f(x, y) = 2x^2 + y^2 - 1$ منحنی تراز متناظر با $c = 1$ کدام است؟

$$.1 \text{ یک دایره} \quad .2 \text{ یک بیضی} \quad .3 \text{ یک سهمی} \quad .4 \text{ یک هذلولی}$$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

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

۸- کدام یک از توابع زیر در $(0,0)$ دارای حد است؟

$$f(x, y) = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2} \quad .۲$$

$$f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2} \quad .۱$$

$$f(x, y) = \frac{x + y}{x - y} \quad .۴$$

$$f(x, y) = \frac{\sin xy}{xy} \quad .۳$$

۹- معادله صفحه مماس بر رویه $z = \ln(x^2 + y^2)$ در نقطه $(1, 0, 0)$ برابر است با:

$$2x - z = 2 \quad .۱ \quad y - z = 1 \quad .۲ \quad 2x + y + z = 2 \quad .۳ \quad x - 2z = 2 \quad .۴$$

۱۰- مشتق سویی $f(x, y) = x^2 + xy + y^2$ در نقطه $(0, 1)$ و در سوی بردار $a = \vec{i} + \vec{j}$ برابر است با:

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

۱۱- آهنگ تغییرات تابع $f(x, y, z) = x - y^2 + 2z^2$ در نقطه $(1, 1, 1)$ در چه سویی بیشترین مقدار را دارد؟

$$\vec{i} - \vec{j} + \vec{k} \quad .۱ \quad \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k} \quad .۲ \quad \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k} \quad .۳ \quad \vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k} \quad .۴$$

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

$$۱. \text{ ماکزیمم نسبی} \quad ۲. \text{ می نیمم نسبی} \quad ۳. \text{ ماکزیمم مطلق} \quad ۴. \text{ زین اسبی}$$

۱۳- در معادله $\frac{\partial z}{\partial x}, x^2 + z^2 + xy - x^3y = 2$ در نقطه $(1, 1, 1)$ برابر است با:

$$۱. -۱ \quad ۲. \text{ صفر} \quad ۳. ۱ \quad ۴. ۲$$

۱۴- انتگرال دوگانه تابع $f(x, y)$ روی ناحیه محصور به دو منحنی $y = x^2$ و $y = 2 - x^2$ برابر است با:

$$\int_{-1}^1 \int_{x^2}^{2-x^2} f(x, y) dx dy \quad .۲ \quad \int_{-1}^1 \int_{x^2}^{2-x^2} f(x, y) dy dx \quad .۱$$

$$\int_{-1}^1 \int_{2-x^2}^{x^2} f(x, y) dx dy \quad .۴ \quad \int_{-1}^1 \int_{2-x^2}^{x^2} f(x, y) dy dx \quad .۳$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

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

-۱۵ انتگرال $\int_0^1 \int_y^1 f(x, y) dx dy$ بعد از تغییر ترتیب انتگرال گیری برابر است با:

$$\int_0^1 \int_1^x f(x, y) dx dy \quad .1$$

$$\int_0^1 \int_x^1 f(x, y) dy dx \quad .2$$

$$\int_0^1 \int_0^x f(x, y) dy dx \quad .3$$

$$\int_0^1 \int_0^x f(x, y) dx dy \quad .4$$

-۱۶ حجم جسم محدود به صفحه $z = 1 - x - y$ و صفحه های مختصات برابر است با:

$$\int_0^1 \int_0^{1-x} \int_0^{1-x-y} dz dy dx \quad .1$$

$$\int_0^1 \int_0^x \int_0^{1-x-y} dz dy dx \quad .2$$

$$\int_0^1 \int_0^{1-x} \int_0^{1-x-y} dx dy dz \quad .3$$

$$\int_0^1 \int_0^x \int_0^{1-x-y} dx dy dz \quad .4$$

-۱۷ کار انجام شده توسط میدان نیروی $f(x, y) = x^2 \vec{i} + xy \vec{j}$ روی مسیر $y = x^2$ از نقطه $(0, 0)$ تا نقطه $(1, 1)$ برابر است با:

$$\frac{5}{11} \quad .1 \quad \frac{9}{5} \quad .2 \quad \frac{11}{15} \quad .3 \quad 11 \quad .4$$

-۱۸ قضیه گرین بیان می کند:

$$\int_C P dx + Q dy = \iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy \quad .1$$

$$\int_C P dx - Q dy = \iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy \quad .2$$

$$\int_C P dy + Q dx = \iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial P}{\partial y} \right) dx dy \quad .3$$

$$\int_C P dx + Q dy = \iint_D \left(\frac{\partial P}{\partial y} - \frac{\partial Q}{\partial x} \right) dx dy \quad .4$$

-۱۹ نگاشت $r(u, v) = (v \cos u, v \sin u, v)$ برای $0 \leq u \leq 2\pi$ و $0 \leq v \leq 2$ نشان دهنده چه رویه ای است؟

$$.1 \text{ یک کره} \quad .2 \text{ یک نیم کره} \quad .3 \text{ یک استوانه} \quad .4 \text{ یک مخروط}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

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

۲۰- برای میدان برداری $F(x, y, z) = (x^2 y, x y^2 z, y z^2)$ واگرایی F یعنی $\text{div} F$ در نقطه $(0, 1, 1)$ برابر است با:

۱. -1 ۲. 1 ۳. 2 ۴. 0

سوالات تشریحی

۱- بردارهای یکه مماس و قائم و مولفه های مماسی و قائم شتاب متحرکی با معادله مسیر حرکت $\vec{f}(t) = (\cos t + t \sin t)\vec{i} + (\sin t - t \cos t)\vec{j}$ را بیابید.

نمره ۱.۴۰

۲- الف) هرگاه $Z = f\left(\frac{x+y}{xy}\right)$ نشان دهید که:

نمره ۱.۴۰

$$x^2 \frac{\partial z}{\partial x} = y^2 \frac{\partial z}{\partial y}$$

ب) مقدار تقریبی $A = (1.01)^3 (0.98) + (0.98)^3$ را با استفاده از تقریب خطی محاسبه کنید.

نمره ۱.۴۰

۳- نقاط بحرانی و نوع آن ها را برای تابع $f(x, y) = x^2 + 2y^2 - 6x + 8y - 1$ بیابید.

نمره ۱.۴۰

۴- اگر D ناحیه محدود به دو منحنی $y = \sqrt{4-x^2}$ ، $y = \sqrt{1-x^2}$ و محور x ها باشد.

$$\iint_D \ln(x^2 + y^2) dx dy$$

نمره ۱.۴۰

۵- نشان دهید که تابع $F(x, y, z) = (z^3 + 2xy)\vec{i} + x^2\vec{j} + 3xz^2\vec{k}$ یک میدان گرادیان است تابع پتانسیل آن را تعیین کنید.