

نام درس: ریاضی (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۱۰۱۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. A ماتریسی مربع از مرتبه 3×3 با دترمینان ۸ می‌باشد. هرگاه سطر دوم آن را در ۲ ضرب و با سطر سوم جمع کنیم. دترمینان ماتریس حاصل برابر است با:

د. $2^3 \times 8$

ج. 3^3

ب. 8×3^3

الف. ۸

۲. رتبه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ برابر است با:

د. ۱

ج. ۲

ب. ۳

الف. ۴

۳. در تبدیل خطی $f: R^2 \rightarrow R^2$ با ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$ ، $f\left(\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}\right)$ برابر است با:

د. $\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$

ج. $\begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix}$

ب. $\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$

الف. $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

۴. معادله رویه‌ای که از دوران منحنی $y^2 = z$ حول محور z ‌ها به دست می‌آید برابر است با:

ب. $y = z^2 + x^2$

الف. $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

د. $z^2 = x^2 + y^2$

ج. $z = x^2 + y^2$

۵. مختصات دکارتی نقطه A عبارت است از $(1, 0, 1)$. مختصات کروی آن عبارت است از:

ب. $(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$

الف. $(\sqrt{2}, 0, \frac{\pi}{4})$

د. $(2, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3})$

ج. $(2, 0, \frac{\pi}{4})$

۶. طول منحنی $f(t) = 2 \cos t \vec{i} + 2 \sin t \vec{j}$ در فاصله $[0, \frac{\pi}{2}]$ برابر است با:

د. 2π

ج. $\frac{3\pi}{2}$

ب. π

الف. $\frac{\pi}{2}$

نام درس: ریاضی (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۱۰۱۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۷. انحناى منحنى به معادله $\begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = -t + 2 \end{cases}$ در $t = 1$ برابر است با:

الف. ۲ ب. ∞ ج. ۱ د. صفر

۸. معادله مشخصه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

الف. $\lambda^2 + 1 = 0$ ب. $\lambda^2 - 1 = 0$ ج. $\lambda^2 - \lambda = 0$ د. $\lambda^2 + \lambda + 1 = 0$

۹. کدامیک از توابع زیر در $(0, 0)$ دارای حد است؟

الف. $f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}$ ب. $f(x, y) = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$

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

۱۰. هرگاه $f(x, y) = e^x \cos y$ ، $x = u^p v^p$ ، $y = uv$. آنگاه $\frac{\partial f}{\partial u}$ در $\begin{matrix} u=0 \\ v=1 \end{matrix}$ برابر است با:

الف. صفر ب. ۱ ج. e د. -۱

۱۱. معادله صفحه مماس بر کره $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ در نقطه $P(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$ عبارت است از:

الف. $x + y = \sqrt{2}$ ب. $y + z = \sqrt{2}$

ج. $x + y + z = 1$ د. $x + z = \sqrt{2}$

۱۲. مشتق سویی تابع $f(x, y) = 2xy^2 + 3x^2y + 1$ در نقطه $(1, 2)$ در سوی کدام بردار بیشترین مقدار را دارد؟

الف. $11\vec{i} - 20\vec{j}$ ب. $11\vec{i} + 20\vec{j}$

ج. $20\vec{i} + 11\vec{j}$ د. $20\vec{i} - 11\vec{j}$

۱۳. نقطه بحرانی $(1, 1)$ برای تابع $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3xy$ چه نقطه‌ای است؟

الف. ماکزیمم مطلق ب. زینی

ج. ماکزیمم نسبی د. می‌نیمم نسبی

نام درس: ریاضی (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۱۰۱۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۴. در تابع $f(x, y) = x^3 + 3xy - y^2$ هرگاه x از ۱ به $1/1$ و y از ۲ به $1/9$ تغییر کند، مقدار تقریبی Δf برابر است با:

- الف. ۱ ب. ۲ ج. -۱ د. -۲

۱۵. مقدار $\iint_D y \, dA$ هرگاه $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 1, x^3 \leq y \leq x^2\}$ باشد برابر است با:

- الف. $\frac{1}{7}$ ب. $\frac{1}{35}$ ج. $\frac{1}{5}$ د. $\frac{1}{15}$

۱۶. $\int_0^1 \int_0^{\arcsin y} y^3 \, dx \, dy$ پس از تغییر ترتیب انتگرال گیری به چه صورت در می آید؟

- الف. $\int_0^1 \int_0^{\arcsin y} y^3 \, dy \, dx$ ب. $\int_0^1 \int_0^{\frac{\pi}{2}} y^3 \, dy \, dx$
ج. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_1^{\sin x} y^3 \, dy \, dx$ د. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_{\sin x}^1 y^3 \, dy \, dx$

۱۷. $\iint_D \sqrt{x^2 + y^2} \, dx \, dy$ هرگاه D ناحیه بالای محور x ها و زیر $x^2 + y^2 = 1$ باشد چقدر است؟

- الف. $\frac{\pi}{4}$ ب. π ج. $\frac{\pi}{3}$ د. $\frac{\pi}{2}$

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

- الف. $\frac{7}{10}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{1}{5}$ د. $\frac{3}{5}$

۱۹. کدامیک از میدان های زیر یک میدان گرادیان است؟

- الف. $F(x, y) = (x^2 + y^2, 3xy + 1)$ ب. $F(x, y) = (y + 3x^2, x + 1)$
ج. $F(x, y) = (2y + 3x^2, x + 1)$ د. $F(x, y) = (x^2 + y, 3x^2 - y)$

۲۰. هرگاه $F(x, y, z) = (\sin(xy), \cos(xz), \sin(yz))$ باشد $\operatorname{div} F$ در $(0, 1, 0)$ برابر است با:

- الف. $\frac{\pi}{2}$ ب. صفر ج. ۱ د. ۲

نام درس: ریاضی (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۱۰۱۹

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

«سؤالات تشریحی»

* بارم هر سؤال تشریحی: ۲ نمره

۱. الف. نشان دهید که ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & x & 0 \\ -x & 1 & x \\ 0 & -x & 1 \end{bmatrix}$ به ازای هر x وارون پذیر است.

ب. در تابع خطی $f: R^2 \rightarrow R^3$ ، $f(x, y) = (2x, -x + y, x + 4y)$ هسته f را بیابید.
آیا f یک به یک است؟

۲. الف. در دستگاه مختصات کروی معادلات یک منحنی به صورت $l=1$ ، $\varphi = \frac{\pi}{2}$ است. این منحنی را مشخص کنید.
ب. پارامتر منحنی $f(t) = (2t - 3)\vec{i} + 2t\vec{j}$ را به طول قوس تبدیل کنید.

۳. نقطه بحرانی و نوع آن را برای تابع $f(x, y) = 9 - 2x + 4y - x^2 - 4y^2$ بیابید.

۴. مطلوب است محاسبه $\iint_D (x+y) dx dy$ که در آن $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 1, 1 \leq y \leq e^x\}$.

۵. حجم کره‌ای به شعاع a را توسط انتگرال دو گانه یا سه گانه محاسبه کنید.