

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی عمومی ۳، ریاضیات عمومی ۳

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۵ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۳)

۱- کدام یک از مجموعه های زیر باز و کراندار است؟

۱.  $A = \{(x, y) | x + y = 1\}$

۲.  $B = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 1, y = 2x + 7\}$

۳.  $C = \{(x, y, z) | 0 < x \leq 1, 0 \leq y < 1, 0 \leq z \leq 1\}$

۴.  $D = \{(x, y, z) | 0 < x < 1, 0 < y < 1, 0 < z < 1\}$

۲- در مورد  $\lim_{(x, y) \rightarrow (0, 0)} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$  کدام گزاره درست است؟

۱. صفر  
۲. یک  
۳.  $\frac{1}{2}$   
۴. وجود ندارد.

۳- اگر  $xy + yz + zx = 0$  در این صورت  $\frac{\partial x}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial x}$  برابر است با:

۱. ۱  
۲. -۱  
۳. صفر  
۴.  $xyz$

۴- معادله صفحه مماس بر کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  در نقطه  $(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 0)$  عبارت است از:

۱.  $y + z = \sqrt{2}$   
۲.  $x + y + z = 0$   
۳.  $x + y + z = \sqrt{2}$   
۴.  $x + z = 2\sqrt{2}$

۵- مشتق سویی تابع  $f(x, y) = x^3 - 3xy + 4y^2$  در نقطه (۱و۲) و در سوی بردار یکه  $U = (\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$  برابر

است با:

۱.  $3\sqrt{3}$   
۲.  $\frac{13 - 3\sqrt{3}}{3}$   
۳.  $\frac{13}{3}$   
۴.  $\frac{3\sqrt{3}}{13}$

۶- برای تابع  $f(x) = x^3 - y^3$  نقطه (۰و۰) کدام است؟

۱. ماکزیمم نسبی  
۲. می نیمم نسبی  
۳. زین اسبی  
۴. می نیمم مطلق



۷- حجم محصور به صفحات  $x=1$  و  $y=1$ ، صفحات مختصات و رویه  $z = x^2 + y^2$  برابر است با:

۱. ۸      ۲. ۱۵      ۳.  $\frac{15}{8}$       ۴.  $\frac{8}{15}$

۸- ناحیه  $D = \{(x, y) | -1 \leq x \leq 1, -x^2 \leq y \leq x^2\}$  در صفحه  $xy$  از کدام نوع ناحیه است؟

۱. ناحیه نوع اول      ۲. ناحیه نوع دوم      ۳. ناحیه نوع سوم      ۴. هر سه نوع

۹- اگر  $f(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{اگر } x \text{ گویا} \\ 2y & \text{اگر } x \text{ اصم} \end{cases}$  آنگاه مقدار  $\int_0^1 \int_0^1 f(x, y) dy dx$  برابر است با:

۱. ۲      ۲. ۱      ۳. صفر      ۴. ۱

۱۰- مقدار  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} \sqrt{x^2+y^2} dy dx$  برابر است با:

۱.  $\frac{\pi}{6} a^4$       ۲.  $\frac{\pi}{6} a^2$       ۳.  $\frac{\pi}{6} a^3$       ۴.  $\frac{\pi}{6} a$

۱۱- اگر  $D$  ناحیه ای در صفحه  $xOy$  و تغییر متغیر  $u = x + y$  و  $v = x - 2y$  را در  $\iint_D dx dy$  اعمال کنیم، در

این صورت این انتگرال در صفحه  $uOv$  به کدام صورت زیر است؟

۱.  $\iint_D dudv$       ۲.  $-\iint_D dudv$       ۳.  $\iint_D dudv$       ۴.  $-\frac{1}{3} \iint_D dudv$

۱۲- اگر  $W$  ناحیه محصور به صفحات  $x=0$  و  $y=0$  و  $z=0$  و  $z = x + y$  و  $x + y = 1$  باشد، در این صورت حجم آن برابر است با:

۱. ۳      ۲.  $\frac{1}{3}$       ۳.  $\frac{2}{3}$       ۴. ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضی عمومی ۳، ریاضیات عمومی ۳

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۵) - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۳

۱۳- اگر  $D$  ناحیه بین دو دایره  $x^2 + y^2 = a^2$  ،  $x^2 + y^2 = b^2$  ( $a < b$ ) در نیم صفحه بالا باشد، در این صورت

$$\iint_D (x^2 + y^2) dA \text{ برابر است با:}$$

۱.  $b^4 - a^4$       ۲.  $\frac{\pi}{4}(b^4 - a^4)$       ۳.  $\pi(b^4 - a^4)$       ۴.  $\pi(b^4 - a^4)^2$

۱۴- کار انجام شده توسط میدان نیروی  $F(x, y) = y^2 i + x^2 j$  روی مسیر  $y = x^2$  از نقطه (۰،۰) تا نقطه (۱،۱) برابر است با:

۱.  $\frac{7}{10}$       ۲.  $\frac{10}{7}$       ۳. ۷      ۴. ۱۰

۱۵- اگر  $C$  خط شکسته از (۱،۰،۰) به (۰،۱،۰) و از (۰،۱،۰) به (۰،۰،۱) باشد در این صورت  $\int_C yz dx + xz dy + xy dz$  برابر است با:

۱. صفر      ۲. ۱      ۳.  $\frac{1}{2}$       ۴.  $\frac{1}{2}$

۱۶- اگر  $f(x, y, z) = e^{\sqrt{z}}$  و  $C$  توسط  $r(t) = (1, 2, t^2)$  برای  $0 \leq t \leq 1$  توصیف شده باشد آنگاه  $\int_C f ds$  برابر است با:

۱. ۲-      ۲.  $\frac{1}{2}$       ۳.  $-\frac{1}{2}$       ۴.  $\frac{1}{2}$

۱۷- 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 چه رویه ای است؟

۱. کره      ۲. استوانه      ۳. مخروط      ۴. نیم کره

۱۸- اگر  $F(x, y, z) = \sin(xy) i + \cos(xz) j + \sin(yz) k$  باشد در این صورت  $\operatorname{div} F$  در نقطه (۰، ۱، ۰) برابر است با:

۱. صفر      ۲. ۲      ۳. -۲      ۴. ۱

۱۹- اگر  $F(x, y, z) = y^2 z^2 i + x^2 z^2 j + x^2 y^2 k$  در این صورت  $F \cdot \operatorname{curl} F$  برابر است با:

۱. -۱      ۲. صفر      ۳.  $F$       ۴.  $-F$



۲۰- اگر  $F(x, y, z) = xi + yj + zk$  و رویه پوسته مکعب  $\forall$  با مشخصات  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$

$0 \leq z \leq 1$  باشد، آنگاه  $\iint_S F \cdot nds$  برابر است با:

۱. ۴

۳. صفر

۲.  $\frac{1}{3}$

۳. ۱

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- نشان دهید  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^3 y^2}{x^4 + y^4} = 0$

۱.۴۰ نمره

۲- اگر  $W$  ناحیه محصور به پنج صفحه  $z = 0, z = \pi, x = 0, y = \pi, x + y = 1$  باشد، مطلوب است

$$\iiint_W x^2 \sin z \, dv$$

۱.۴۰ نمره

۳- مطلوب است  $I = \int_{-1}^1 \int_{-\sqrt{1-x^2}}^{\sqrt{1-x^2}} \int_{\sqrt{x^2+y^2}}^1 dz dy dx$

۱.۴۰ نمره

۴- اگر ناحیه  $D$  که مرز آن منحنی ساده، بسته و پاره هموار  $C$  است، برای کاربرد قضیه گرین مناسب باشد و

$$A = \frac{1}{2} \int_C -y dx + x dy \quad \text{. ثابت کنید: } A \text{ برابر } A \text{ باشد،}$$

۱.۴۰ نمره

۵- اگر رویه  $S$  روی ناحیه  $D = \{(u, v) \mid u^2 + v^2 \leq 1\}$  توسط نگاشت

$$r = (u, v) = (u - v, u + v, uv) \quad \text{. } S \text{ مساحت محاسبه مساحت } S$$