

ریاضی فیزیک و آمار

۱. مطلوب است، محاسبه حد $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\cos(\pi/2 - 3\theta)}{\theta}$
- (الف) $\frac{3\pi}{2}$ (ب) $\frac{\pi}{3}$ (ج) ۳ (د) $\frac{1}{3}$
۲. شیب خط مماس بر دایره $x^2 + y^2 = 5$ در نقطه $(2, -1)$ چقدر است؟
- (الف) ۲ (ب) $1/2$ (ج) -۲ (د) $-1/2$
۳. اگر $g(x) = \sqrt{x-1}$ و $f(t) = t^2 + 1$ مطلوب است، محاسبه $(g \circ f)(t)$ به ازای $t = 2$:
- (الف) ۰ (ب) ۱ (ج) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (د) $\frac{\sqrt{3}}{6}$
۴. مستطیلی داخل نیم دایره به شعاع ۳ محاط شده است. حداکثر مساحت ممکن برای این مستطیل چقدر است؟
- (الف) ۳ (ب) ۴ (ج) ۸ (د) ۹
۵. انتگرال مقابل را حساب کنید: $\int \frac{(x+1)dx}{\sqrt{2x^2+4x-3}}$
- (الف) $\frac{1}{4}(2x^2 + 4x - 3)^{3/2} + c$ (ب) $(x+1)^{3/2} + c$
 (ج) $\frac{3}{8}(2x^2 + 4x - 3 + c)^{3/2}$ (د) $\frac{3}{4}(x+1+c)^{3/2}$
۶. با مفروض بودن $\int \cos^n x dx = \frac{\cos^{n-1} x \sin x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \cos^{n-2} x dx$ محاسبه $\int \cos^5 x dx$
- (الف) $3\cos^4 x \sin x + 4\cos^2 x \sin^3 x + 8\cos x + c$
 (ب) $2\cos^4 x \sin x + 4\cos^2 x \sin^3 x + 8\cos x + c$
 (ج) $4\cos^4 x \sin x + 2\cos^2 x \sin^3 x + 8\cos x + c$
 (د) $\cos^4 x \sin x + 2\cos^2 x \sin^2 x + 8\cos x + c$
۷. به ازای کدام مقدار a ، $\int_1^\infty \frac{(1+a)(x^2+2x+4a)+a^2+x}{(x^2+1)(2x+a)}$ همگراست؟
- (الف) -۲ (ب) ۲ (ج) -۱ (د) ۱
۸. معادله عمومی دایره به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ می باشد. مقدار $(a + b + c)$ در دایره‌ای که از نقاط $(2, 1)$ ، $(4, 0)$ و مبدا مختصات می گذرد، چقدر است؟
- (الف) -۲ (ب) -۱ (ج) ۱ (د) ۲
۹. مساحت ناحیه‌ای را بیابید که در ربع اول بین خم $y = 2 \tanh x$ و خط $y = 2$ قرار دارد.
- (الف) ۱ (ب) $\ln 2$ (ج) $\sqrt{2} \ln 2$ (د) $2\sqrt{2}$
۱۰. مساحت مثلثی را بیابید که رئوس آن عبارتند از: $(3, 1)$ ، $(1, 3)$ ، $(-2, -1)$.
- (الف) ۶ (ب) ۷ (ج) ۸ (د) ۹
۱۱. مشتق $f(x, y, z) = x^3 - xy^2 + z^2$ را در نقطه $P(-1, 0, 1)$ و در جهت بردار $A = 2i + j - 2k$ بیابید.
- (الف) $\frac{2}{3}$ (ب) ۲ (ج) $\frac{2}{3}$ (د) ۰