

نام درس: ریاضی عمومی ۱  
رشته تحصیلی/گد درس: بخش فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۰۹۹) - بخش صنایع (۱۱۱۱۰۸) - فیزیک (۱۱۱۱۰۱۸) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. --- منبع: ---

پیامبر اعظم (ص): روزه سیر آتش جهنم است.

۱.  $a$  و  $b$  را به گونه ای بیابید که تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b & x \geq 1 \\ x^3 + 2ax & x < 1 \end{cases}$  در  $x = 1$  مشتق پذیر باشد.

الف.  $a = b = 1$  ب.  $a = b = -1$  ج.  $b = 1, a = -1$  د.  $b = -1, a = 1$

۲. اگر  $f$  تابع مشتق پذیر در  $a$  باشد، مقدار  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{xf(a) - af(x)}{x - a}$  کدام است؟

الف.  $a - f'(a)$  ب.  $f(a) - af'(a)$  ج.  $f'(a)$  د.  $f'(a) - af(a)$

۳. انتگرال ناسره  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{+\infty} \sin x dx$  چگونه است؟

الف. انتگرالی متناهی ب. همگرا ج. واگرا د. انتگرالی عادی

۴. فرض کنید  $f(x) = |x^2 - 2x|$  در این صورت  $f'(2)$  کدام است؟

الف. ۱ ب. ۲ ج. -۲ د. وجود ندارد

۵. فرض کنید  $f(x^3 + 6x) = g(\sin 4x + \sin 2x)$  اگر  $f'(0) = 5$  باشد آنگاه  $g'(0)$  برابر است با:

الف. صفر ب. ۵ ج. ۱ د.  $\frac{1}{4}$

۶. مقدار  $\frac{d^2 y}{dx^2}$  برای معادلات پارامتری  $\begin{cases} x = t - t^2 \\ y = t - t^3 \end{cases}$  به ازاء  $t = 0$  برابر است با:

الف.  $\frac{1}{2}$  ب. ۰ ج. ۲ د. وجود ندارد

نام درس: ریاضی عمومی ۱  
رشته تحصیلی/گد درس: بخش فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۰۹۹) - بخش صنایع (۱۱۱۱۰۸) - فیزیک (۱۱۱۱۰۱۸) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

۷. کدام گزینه برای معادله  $x^3 - 3x^2 + 5x - 2 = 0$  در بازه  $(0, 1)$  درست است؟

- الف. معادله دقیقاً یک ریشه حقیقی دارد.  
ب. معادله حداقل سه ریشه حقیقی دارد.  
ج. معادله ریشه حقیقی ندارد.  
د. معادله دقیقاً دو ریشه حقیقی دارد.

۸. تابع  $f(x) = x^2$  چند نقطه بحرانی دارد؟

- الف. ۱ ب. ۲ ج. ۳ د. ۴

۹. ماکزیمم مطلق تابع  $f(x) = 1 - \sqrt{(x-3)^2}$  در بازه  $[-5, 4]$  کدام است؟

- الف. ۱ ب. ۵ ج. صفر د. ۳

۱۰.  $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$  برابر است با:

- الف.  $\text{Arc tg}(e^{-x}) + c$   
ب.  $\text{Arc tg}(e^x) + c$   
ج.  $\text{Arc cot g}(e^x) + c$   
د.  $\ln(1+e^x) + c$

۱۱.  $\int \frac{dx}{x\sqrt{x} + \sqrt{x}}$  برابر است با:

- الف.  $2 \text{Arc tg}(x+1) + c$   
ب.  $2 \ln(\sqrt{x}) + c$   
ج.  $2 \text{Arc tg}(\sqrt{x}) + c$   
د.  $\frac{1}{2} \ln(x+1) + 3$

۱۲. معادله دسته منحنی‌هایی که ضریب زاویه خطوط مماس در هر نقطه  $(x, y)$  از آن برابر  $\frac{-x}{y}$  باشد کدام است؟

- الف.  $x^p - y^p = A$  ب.  $y = A + \sqrt{x}$  ج.  $\frac{y}{x} = A$  د.  $x^p + y^p = C$

۱۳. حاصل عبارت  $\text{tg}^{-1}\left(\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}\right)$  کدام است؟  $(\cos x \neq 0)$

- الف.  $x$  ب.  $\frac{\pi}{4} + x$  ج.  $x - \frac{\pi}{4}$  د.  $\frac{\pi}{4} - x$

نام درس: ریاضی عمومی ۱  
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
رشته تحصیلی/گد درس: بخش فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۰۹۹) - بخش صنایع (۱۱۱۱۰۸) - فیزیک (۱۱۱۱۰۱۸) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. --- منبع: ---

۱۴. برای تابع  $f(x) = \begin{cases} 1 & x \in Q \\ 0 & x \in Q^c \end{cases}$  کدام گزینه صحیح است؟

الف. انتگرال پذیر است. ب. انتگرال پذیر نیست.

ج. انتگرال پذیر است و  $\int_a^b f(x)dx = 0$  د. انتگرال پذیر است و  $\int_a^b f(x)dx = 1$

۱۵. حاصل  $\int_a^b \frac{1}{t} dt + \int_b^a \frac{1}{t} dt$  کدام است؟ ( $t \neq 0$ )

الف. صفر ب.  $\ln \frac{a}{b}$  ج.  $\ln ab$  د.  $-\ln a$

۱۶. در تابع ضمنی  $\int_0^x \cos^p t dt + \int_0^x \sin^p t dt = 0$  مقدار  $\frac{dy}{dx}$  کدام است؟

الف.  $\frac{px \sin^p x^p}{\cos^p y}$  ب.  $\frac{-px \sin x^p}{\cos y}$  ج.  $\frac{-px \sin^p x^p}{\cos^p y}$  د.  $\frac{x^p \sin^p x^p}{\cos^p y}$

۱۷. حاصل انتگرال  $J = \int e^x f'(x) dx + \int e^x f(x) dx$  کدام است؟

الف.  $e^x$  ب.  $f(x)$  ج.  $e^x f(x)$  د.  $e^{px}$

۱۸. ناحیه قطبی  $D = \{(r, \theta) | 0 \leq r \leq 1, 0 \leq \theta \leq \pi\}$  در صفحه  $xOy$  کدام است؟ «مرکز دایره را در تمام گزینه‌ها مبدأ مختصات در نظر بگیرید.»

الف. دایره به شعاع واحد ب. نیم دایره پائین محور  $x$  ها به شعاع واحد  
ج. نیم دایره بالای محور  $x$  ها به شعاع واحد د. ربع دایره به شعاع واحد در ناحیه اول

۱۹. طول منحنی نمایش تابع  $r = \sin^3 \left( \frac{\theta}{p} \right)$  کدام است؟

الف.  $\frac{\pi}{p}$  ب.  $\frac{3\pi}{p}$  ج.  $\pi$  د.  $\frac{5\pi}{p}$

۲۰. نمودار  $\text{Im}(z) = 1$  کدام است؟ ( $x + iy = z$ )

الف. خط  $y = 1$  ب. خط  $x = 1$  ج.  $\frac{y}{x} = 1$  د.  $xy = 1$

نام درس: ریاضی عمومی ۱  
رشته تحصیلی/گد درس: بخش فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۰۹۹) - بخش صنایع (۱۱۱۱۰۸) - فیزیک (۱۱۱۱۰۱۸) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
آزمون نمره منفی دارد ☐ ندارد ☒

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

سؤالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۵ نمره

۱. معیار  $\frac{d^p y}{dx^p}$  را برای معادلات  $\begin{cases} x = t - t^p \\ y = t - t^m \end{cases}$  محاسبه کنید.

۲. تابع  $f(x) = \ln x$  را در بازه  $[a, b]$  که  $a > 0$  در نظر بگیرید با توجه به قضیه میانگین در مشتق ثابت کنید نامساوی زیر برقرار است:

$$1 - \frac{a}{b} < \ln \frac{b}{a} < \frac{b}{a} - 1$$

۳. فرض کنید تابع بتا به صورت  $\beta(m, n) = \int_0^1 x^m (1-x)^n dx$  تعریف شده باشد:

(۱) ثابت کنید  $\beta(m, n) = \beta(n, m)$

(۲)  $\beta(m, n) = \frac{\pi}{\Gamma(m+1)\Gamma(n+1)} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2m+1} x \cos^{2n+1} x dx$

۴. سطح محصور به نمودارهای  $x = 2y^2$  و  $x = 3y^2 - 1$  را حساب کنید.

۵. انتگرال های زیر را محاسبه کنید.

$$I = \int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx$$

$$J = \int \frac{dx}{(1+x^2)^2}$$