

نام درس: ریاضی عمومی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار-۱۱۱۱۰۸۴

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

منبع: —

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

۱. دامنه تابع $f(x) = \sqrt{[x]} - |x|$ کدام مجموعه است؟

الف. R ب. $[0, +\infty)$ ج. $N \cup \{0\}$ د. Z

۲. فرض کنید $f: R - \{1\} \rightarrow R - \{a\}$ و $f(x) = \frac{2x-1}{x-1}$ اگر تابع f پوشا باشد آنگاه مقدار a کدام است؟

الف. $a = 2$ ب. $a = 1$ ج. $a = \frac{1}{2}$ د. $a = 0$

۳. فرض کنید $f(x) = \begin{cases} [1-x^2] + [1+x^2] & x \neq 1 \\ 2x-3 & x = 1 \end{cases}$ در این صورت $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ برابر است با:

الف. صفر ب. -1 ج. 2 د. 1

۴. تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \in Q \\ x^2 + 2x & x \in Q^c \end{cases}$ در چند نقطه پیوسته است. (تعداد Q^c معرف مجموعه اعداد گنگ می باشد)

الف. ۴ ب. ۱ ج. ۲ د. ۳

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. اگر $f(1) = -2$ و $f'(1) = 3$ و $g'(-2) = 3$ باشد آنگاه حاصل $(g \circ f)'(1)$ کدام است؟

الف. ۴ ب. -6 ج. -4 د. ۶

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.

نام درس: ریاضی عمومی ۱
رشته تحصیلی/گروه درس: آمار-۱۱۱۰۸۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گزینه‌های سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. --- منع: ---

۸. برای تابع $f(x) = x^4 + \frac{4}{3}x^3 - 4x^2$ نقاط $A|_0$ و $B|_{-\frac{5}{2}}$ چه نوع نقاطی هستند؟

- الف. f در A و B ماکزیمم نسبی دارد.
ب. f در A ماکزیمم نسبی و در B می‌نی‌مم نسبی دارد.
ج. f در A مینی‌مم نسبی و در B ماکزیمم نسبی دارد.
د. f در A و B مینی‌مم نسبی دارد.

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

- الف. ۱
ب. ۵
ج. صفر
د. ۳

ب. $\text{Arc tg}(e^x) + c$

د. $\ln(1 + e^x) + c$

الف. $\text{Arc tg}(e^{-x}) + c$

ج. $\text{Arc cot g}(e^x) + c$

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

ب. $\ln(\sqrt{x}) + c$

د. $\frac{1}{2} \ln(x+1) + c$

الف. $2 \text{Arc tg}(x+1) + c$

ج. $2 \text{Arc tg}(\sqrt{x}) + c$

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

د. $x^p + y^p = C$

ج. $\frac{y}{x} = A$

ب. $y = A + \sqrt{x}$

الف. $x^p - y^p = A$

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

د. $\frac{\pi}{4} - x$

ج. $x - \frac{\pi}{4}$

ب. $\frac{\pi}{4} + x$

الف. x

نام درس: ریاضی عمومی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار-۱۱۱۱۰۸۴

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ---

مجاز است.

منبع: ---

۱۴. برای تابع $f(x) = \begin{cases} 1 & x \in Q \\ 0 & x \in Q^c \end{cases}$ بر $[a, b]$ 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. در تابع ضمنی $\int_0^y \cos^p t dt + \int_0^{x^p} \sin^p t dt = 0$ 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. $\frac{x^p \sin^p x^p}{\cos^p y}$

۱۶. حاصل انتگرال معین $\int_{e^p}^{e^q} \frac{dx}{x \ln x}$ برابر است با:

الف. pe^p

ب. $\ln p$

ج. p

د. q

۱۷. 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

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

الف. $\frac{\pi}{2}$

ب. $\frac{3\pi}{2}$

ج. π

د. $\frac{5\pi}{2}$

۱۹. حد $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \tan x}{x - \sin x}$ برابر است با:

الف. صفر

ب. ۱

ج. ۲+

د. ۲-

۲۰. اگر z_1, z_2, z_3 اعداد مختلط ناصفری باشند بطوریکه $z_1 + z_2 + z_3 = 0$ و $|z_1| = |z_2| = |z_3|$ ، آنگاه

مقدار $\frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} + \frac{1}{z_3}$ کدام است؟

الف. ۰

ب. ۱

ج. ۲

د. ۲-

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: ریاضی عمومی ۱
رشته تحصیلی/کد درس: آمار-۱۱۱۰۸۴

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

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۵ نمره

۱. بااستناد تعریف حد ثابت کنید

$$\lim_{x \rightarrow 0} x \left[\frac{1}{x} \right] = 1$$

((راهنمایی: $0 < |x| < 1 \Rightarrow |x| < 1$))

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 $B(m, n) = \int_0^1 x^m (1-x)^n dx$ 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.

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

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