

نام درس: ریاضیات و آمار

رشته تحصیلی: گرایش: معماری

کد درس: ۳۲۱۰۱۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

۱. مشتق تابع $y = (\sin x)^x$ برابر است با:

الف. $y' = x(\sin x)^x \times \cos x$

ب. $y' = (\sin x)^x (\ln(\sin x) + x \cot x)$

ج. $y' = \ln(\sin x) + \frac{x \cos x}{\sin x}$

د. $y' = (\sin x)^x \times \ln(\sin x)$

۲. کدامیک از توابع زیر در قضیه رول صدق می‌کند؟

الف. $k(x) = |x+1|$ در $[-1, 3]$

ب. $f(x) = \frac{5}{x-2}$ در $[-1, 3]$

ج. $L(x) = \frac{x+1}{2x+5}$ در $[-1, 3]$

د. $g(x) = \begin{cases} -x-1 & -1 \leq x \leq 1 \\ x-3 & 1 < x \leq 3 \end{cases}$

۳. اگر $y = a \sin x + \frac{1}{3} \sin 3x$ در نقطه $x = \frac{\pi}{3}$ دارای ماکزیمم نسبی باشد در این صورت مقدار a برابر است با:

الف. ۰

ب. یک

ج. ۲

د. -۲

۴. فاصله نزدیکترین نقطه منحنی $y = \sqrt{x}$ به نقطه $(1, 0)$ برابر است با:

الف. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

ب. یک

ج. $\sqrt{3}$

د. $\frac{1}{2}$

۵. مجانبهای منحنی $y = \frac{x^3}{x^2 + x - 2}$ برابر است با:

الف. $x = 1$ و $x = -2$ و $y = x - 1$

ب. $x = 1$ و $x = -2$ و $y = x$

ج. $x = -1$ و $x = 2$ و $y = x$

د. $x = 1$ و $x = -2$ و $y = -1$

۶. مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} \right)^{\sin x}$ برابر است با:

الف. e^1

ب. یک

ج. ۰

د. وجود ندارد.

۷. $\int f(x) dx = \frac{1}{6} x^3$ در این صورت مقدار $f\left(\frac{1}{x}\right)$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{2x^3}$

ب. $\frac{1}{2x^2}$

ج. $\frac{-1}{2x^3}$

د. $\frac{-1}{2x^2}$

نام درس: ریاضیات و آمار

رشته تحصیلی: گرایش: معماری

کد درس: ۳۲۱۰۱۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تشریحی - ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

۸. میانه توزیع ۴۰-۳۹-۳۰-۳۸-۳۲-۳۰-۲۵-۲۰-۱۸-۱۳-۲۰-۱۱ کدام است؟

الف. ۳۰ ب. ۲۰ ج. ۲۸ د. ۲۶

۹. توزیع فراوانی ۱۸-۱۶-۱۵-۱۱-۱۰-۸-۷ را در نظر بگیرید. انحراف چارکی این توزیع برابر است با:

الف. ۶ ب. ۸ ج. ۷ د. ۱۳

۱۰. انحراف استاندارد توزیع ۱۲-۱۰-۸-۶-۴-۲ برابر است با:

الف. ۹ ب. ۱۱ ج. ۷ د. $\frac{70}{6}$

۱۱. کدام گزاره در مورد دنباله‌های زیر صحیح است؟

الف. دنباله $\{(-1)^n\}$ یک دنباله نزولی است. ب. دنباله $\{(-1)^n n\}$ کراندار است.

ج. دنباله $\left\{\frac{n-1}{3n+1}\right\}$ همگرا و کراندار است. د. دنباله $\left\{1-\frac{1}{n}\right\}$ کراندار است ولی همگرا نیست.

۱۲. کدام گزاره در مورد سریهای زیر صحیح است؟

الف. $\sum \frac{1}{n(n+1)}$ واگرا است. ب. $\sum \frac{1}{2^n - 1}$ همگرا به عدد ۶ است.

ج. $\sum \frac{1}{2^n}$ همگرا به صفر است. د. $\sum \frac{n}{n+1}$ همگرا به عدد ۱ است.

۱۳. کدام گزاره در مورد انتگرالهای ناسره زیر صحیح است؟

الف. $\int_1^\infty \frac{dx}{1+x^5}$ واگراست. ب. $\int_1^\infty \frac{dx}{1+x^p}$ واگراست.

ج. $\int_1^\infty \frac{(e^x + \sin x)dx}{x}$ واگراست. د. $\int_1^\infty \frac{(e^x + \sin x)dx}{x}$ همگراست.

۱۴. فاصله همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{x^n}{2\sqrt{n}}$ برابر است با:

الف. $(-1, 1)$ ب. $\{0, 1\}$ ج. R د. $(-2, 2)$

۱۵. مقدار دترمینان $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}$ برابر است با:

الف. صفر ب. یک ج. abc د. $(a-b)(b-c)(c-a)$

نام درس: ریاضیات و آمار

رشته تحصیلی: گرایش: معماری

کد درس: ۳۲۱۰۱۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

۱۶. تابع $Z = \sin(x^2 - 3xy)$ را در نظر می گیریم. مقدار $\frac{\partial^2 Z}{\partial y \partial x}$ در نقطه $(0,0)$ برابر است با:

- الف. ۲ - ب. ۳ - ج. ۳ د. صفر

۱۷. مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ برابر است با:

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

۱۸. جواب عمومی معادله $y'' - 3y' + 2y = 0$ برابر است با:

- الف. $y = c_1 e^x$ ب. $y = c_1 e^x + c_2 e^{2x}$
ج. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{2x}$ د. $y = c_1 e^{2x}$

۱۹. مقدار $\int_0^1 \int_{y^2}^{\sqrt{y}} (x+y) dx dy$ برابر است با:

- الف. $\frac{3}{10}$ ب. $\frac{2}{10}$ ج. یک د. صفر

۲۰. مقدار انتگرال $\int_0^1 \int_0^2 \int_0^{\sqrt{4-x^2}} \sqrt{x^2 + y^2} dx dy dz$ برابر است با:

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

نام درس: ریاضیات و آمار

رشته تحصیلی: گرایش: معماری

کد درس: ۳۲۱۰۱۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز نیست ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

سؤالات تشریحی

۱. انتگرالهای زیر را محاسبه نمایید.

الف. $\int x e^{-x} dx = ?$ ب. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \sin^p x dx = ?$

۲. الف. مساحت بین دو منحنی $y = x^3 - 3$ و $y = x^2 - 5$ را بیابید.

ب. طول منحنی $y = \frac{2}{3}(1+x^2)^{\frac{3}{2}}$ در فاصله $[0, 1]$ را بیابید.

۳. الف. سری $\sum \frac{\sqrt{n+5}}{(n+1)(n+2)}$ همگراست یا واگرا؟

ب. نشان دهید که سری $\sum \frac{1}{n(\ln n)^2}$ همگراست.

۴. بسط مک لورن تابع $f(x) = e^x + \sin x$ را بیابید.

۵. نقاط ماکزیمم و می نیمم و زین اسبی تابع $f(x, y) = x^2 + xy + y^2$ را در صورت وجود بیابید.