

نام درس: ریاضی ۲

شماره ثبت: ۸۶۱۰۲۶

تعداد سوال: فنی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: کامپیوتر - علوم کامپیوتر - فناوری اطلاعات - صنایع

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۱۵۷۷-۲۶۳۰۴۴-۲۶۲۰۸۱-۲۶۲۰۶۱

تعداد کل صفحات: ۳

۱. کدام گزینه نادرست است؟

الف. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n} = 1$ ب. $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = e$ ج. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{Lnn}{n} = 1$ د. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{e^n} = 0$

۲. کدام یک از سری های زیر واگرا است؟

الف. $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{1}{n^2} + \frac{1}{n})$ ب. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n}$ ج. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2}$ د. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{n}}$

۳. مقدار سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{2}$ ب. ۱ ج. صفر د. سری واگراست.

۴. کدام یک از سری های زیر همگرایی مطلق نیست؟

الف. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2}$ ب. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n\pi}{n^2}$ ج. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$ د. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1) \frac{n}{2^n}$

۵. کدام یک از سری های زیر واگراست؟

الف. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ ب. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2^n}{3^n}$ ج. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2^n + 1}$ د. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5}{7^n}$



۶. فاصله همگرایی سری $\sum \frac{x^n}{n!}$ کدام است؟

- الف. $[-1, 1]$ ب. $(-1, 1)$ ج. $[-1, 1)$ د. $(-\infty, \infty)$

۷. تصویر برداری بردار $\vec{a} = (2, 1, -1)$ بر روی بردار $\vec{b} = (1, 1, 0)$ برابر است با:

- الف. $(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}, 0)$ ب. $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3}, 0)$
ج. $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{-1}{3})$ د. $(\frac{-3}{2}, \frac{3}{2}, 0)$

۸. حجم متوازی السطوحی که توسط بردارهای $\vec{a} = (1, 1, 1)$ ، $\vec{b} = (1, 0, -1)$ و $\vec{c} = (1, 1, -1)$ ساخته می‌شود برابر است با:

- الف. ۳ ب. ۲ ج. ۴ د. $\frac{3}{2}$

۹. محل تلاقی خط $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -t + 2 \\ z = 2t + 1 \end{cases}$ با صفحه $2x + y - z = 1$ کدام است؟

- الف. $(5, 0, 3)$ ب. $(5, 3, 0)$ ج. $(0, 3, 5)$ د. $(3, 0, 5)$

نام درس: ریاضی ۲

تعداد سؤالات: فنی ۲۰ تکمیلی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: کامپیوتر- علوم کامپیوتر- فناوری اطلاعات- صنایع

زمان امتحان: تفسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تفسی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۲۰۶۱-۲۶۲۰۸۱-۲۶۲۰۲۲-۲۶۱۵۷۷

تعداد کل صفحات: ۳

۱۰. فرض کنید A ماتریس مربع از مرتبه ۵ با $|A|=1$ باشد در این صورت $|PA|$ برابر است با:

- الف. ۳۲ ب. ۲ ج. ۱۰ د. ۵

۱۱. هرگاه $X = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ ماتریس X کلام است؟

- الف. $\begin{bmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ ب. $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$ ج. $\begin{bmatrix} -4 & 2 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$ د. $\begin{bmatrix} -4 & 2 \\ -3 & -2 \end{bmatrix}$

۱۲. حاصل ضرب مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ برابر است با:

- الف. ۱ ب. ۲ ج. ۴ د. صفر

۱۳. بردار شتاب و اندازه سرعت جسم متحرک با بردار موضع $\vec{R}(t) = e^t \vec{i} + e^{-t} \vec{j} + t \vec{k}$ در $t=0$ برابرند با:

- الف. $\sqrt{3}, \vec{i} + \vec{k}$ ب. $\sqrt{2}, \vec{i} - \vec{k}$ ج. $\sqrt{2}, \vec{i} + \vec{j}$ د. $\sqrt{3}, \vec{i} + \vec{j}$

۱۴. بردار یکنانی مماس بر $\vec{R}(t) = \frac{t^2}{2} \vec{i} + \frac{t^3}{3} \vec{j}$ در لحظه $t=1$ برابر است با:

- الف. $\frac{\vec{i} - \vec{j}}{\sqrt{2}}$ ب. $\frac{\vec{i} + \vec{j}}{\sqrt{3}}$ ج. $\frac{\vec{i} + \vec{j}}{\sqrt{2}}$ د. $\frac{\vec{i} + \vec{j}}{2}$

۱۵. کدام یک از توابع زیر در $(0, 0)$ دارای حد است؟

الف. $f(x, y) = \frac{x+y}{x-y}$ ب. $f(x, y) = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$

ج. $f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}$ د. $f(x, y) = \frac{\sin(xy)}{xy}$

۱۶. آهنگ تغییر تابع $f(x, y) = x^2 + y^2$ در نقطه $(-1, 1)$ در چه جهتی ماکزیمم است؟

- الف. $\sqrt{2} \vec{i} + \sqrt{2} \vec{j}$ ب. $-\frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{j}$ ج. $\frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i} - \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{j}$ د. $\frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{j}$

۱۷. معادله صفحه مماس بر رویه $z = \ln(x^2 + y^2)$ در نقطه $(1, 0, 0)$ کدام است؟

- الف. $2x + y - z = 2$ ب. $y - z = 2$ ج. $2x - z = 2$ د. $2x + z = 2$

۱۸. نقطه $(0, 0)$ برای تابع $f(x, y) = x^2 - y^2 + 2$ چه نقطه‌ای است؟

- الف. ماکزیمم ب. می نیمم ج. نقطه عادی د. نقطه زینی



نام درس: ریاضی ۲
 رشته تحصیلی: گرایش: کامپیوتر - علوم کامپیوتر - فناوری اطلاعات - صنایع
 تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵
 زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
 کد درس: ۲۶۲۰۶۱-۲۶۲۰۸۱-۲۶۳۰۳۲-۲۶۱۵۷۷
 تعداد کل صفحات: ۳

۱۹. $\int_{-a}^a \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} dy dx$ برابر است با:

- الف. $\frac{\pi a^2}{2}$ ب. πa^2 ج. $\frac{\pi a^2}{4}$ د. πa^3

۲۰. $\int_0^1 \int_y^1 f(x,y) dx dy$ پس از تغییر ترتیب انتگرال گیری کدام است؟

- الف. $\int_0^1 \int_0^x f(x,y) dy dx$ ب. $\int_0^1 \int_y^1 f(x,y) dy dx$
 ج. $\int_y^1 \int_0^1 f(x,y) dy dx$ د. $\int_0^1 \int_0^x f(x,y) dx dy$

سوالات تشریحی

۱. شعاع همگرایی و فاصله همگرایی $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} x^{n+1}$ را بیابید.

۲. الف. تعیین کنید که به ازای چه مقادیری از X ماتریس $A = \begin{bmatrix} X & -1 & 0 \\ -1 & X & -1 \\ 0 & -1 & X \end{bmatrix}$ وارون پذیر است.

ب. فرض کنید ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ نمایش گر تبدیل خطی $T: R^3 \rightarrow R^3$ باشد ضابطه تبدیل خطی T را تعیین کنید.

۳. الف. فرض کنید $f(x,y) = xy^2 + yx^2$ ، $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$ مشتق سویی f را در نقطه $(1,1)$ و در جهت \vec{a} پیدا کنید.

ب. هر گاه $f(x,y) = \tan^{-1} \frac{y}{x}$ نشان دهید که $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 0$

۴. نقاط بحرانی و نوع آن‌ها را برای تابع $f(x,y) = x^2 + xy + y^2 - 6x + 2$ تعیین کنید.

۵. الف. انتگرال زیر را پس از تغییر ترتیب انتگرال گیری محاسبه کنید.

$$\int_1^e \int_0^{\ln x} y dy dx$$

ب. انتگرال مکرر زیر را با استفاده از مختصات قطبی محاسبه کنید.

$$\int_{-a}^a \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} (x^2 + y^2) dy dx$$

