

بسم الله الرحمن الرحيم  
اللهم صل على محمد و آل محمد



[www.egza.tk](http://www.egza.tk)

نام درس: ریاضی ۲

شماره ثبت: ۸۶۱۰۲۴

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: ۲۶۱۵۷۷-۲۶۳۰۴۴-۲۶۲۰۸۱-۲۶۳۰۶۱

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.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln n}{n} = 1$     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 همگرای 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.  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5}{7^n}$

www.egza.tk



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.  $(3, 0, 5)$

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



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

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

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  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1} x^{n+1}$  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.

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

