

نام درس: ریاضی عمومی ۲  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع-اجرای-پروژه (۱۱۱۱۰۹)-تجمع بخش کامپیوتر (۱۱۱۱۰۰) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
مهندسی نرم افزار ۱۱۱۱۰۹۷-علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۳-فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۰۰  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: — مجاز است.  
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

امام علی (ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. کدام یک از دنباله‌های زیر به صفر میل نمی‌کند؟

ب.  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots, \frac{1}{2^n}, \dots$

الف.  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{n}, \dots$

د.  $\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots, (-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}, \dots$

ج.  $\frac{1}{2}, \frac{-1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{-1}{16}, \dots, (-1)^{n+1} \frac{1}{2^n}, \dots$

۲. حد دنباله  $\{n \sin \frac{1}{n}\}$  برابر است با:

د.  $\infty$

ج.  $-1$

ب.  $1$

الف.  $n$

۳. کدام حکم زیر نادرست است؟

الف. سری  $\sum a_k$  واگرا است اگر  $\lim_{n \rightarrow \infty} |\frac{a_{n+1}}{a_n}| > 1$

ب. هر سری همگرا، همگرای مطلق است

ج. سری  $\sum \frac{1}{n}$  واگرا است

د. اگر به ازای هر  $n$   $a_{n+1} \leq a_n$  ،  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$  ، آنگاه  $\sum (-1)^{k-1} a_k$  همگرا است

۴. کدام گزینه در مورد سری  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^k Lnn}$  درست است؟

ب. به ازای  $k > 1$  همگرا است.

الف. به ازای هر  $k$  همگرا است.

د. به ازای هر  $k$  واگرا است.

ج. به ازای هر  $k > 1$  واگرا است.



نام درس: ریاضی عمومی ۲  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع-اجرای-پروژه (۱۱۱۱۱۰۹)-تجمع بخش کامپیوتر (۱۱۱۱۱۰۰) تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
مهندسی نرم افزار ۱۱۱۱۰۹۷-علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۳-فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۱۰۰ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
کد سری سوال: یک (۱) استفاده از: مجاز است. آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۵. بازه همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n}$  برابر است با:

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

۶. بازه همگرایی  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$  برابر است با:

- الف.  $\{0\} = [0, 0]$       ب.  $(-\infty, +\infty)$       ج.  $(-\infty, 0)$       د.  $(0, +\infty)$

۷. فاصله نقطه  $(2, 0, -1)$  تا صفحه  $3x - 2y + 4z = -1$  برابر است با:

- الف.  $\sqrt{5}$       ب.  $\frac{-1}{\sqrt{77}}$       ج.  $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{77}}$       د.  $\frac{\sqrt{77}}{77}$

۸. نقطه تلاقی خط گذرنده از مبدأ و موازی با بردار  $(1, 1, 2)$  با صفحه  $x + y + 2z = 5$  عبارت است از:

- الف.  $(1, 1, \frac{3}{2})$       ب.  $(0, 1, 2)$       ج.  $(\frac{5}{6}, \frac{5}{6}, \frac{5}{3})$       د.  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1)$

۹. تصویر بردار  $\vec{b} = (2, -3, 1)$  در جهت بردار  $\vec{a} = (3, -1, -2)$  برابر است با:

- الف.  $(\frac{12}{7}, \frac{-4}{7}, \frac{8}{7})$       ب.  $(\frac{3}{2}, \frac{-1}{2}, -1)$

- ج.  $(\frac{21}{\sqrt{14}}, \frac{-7}{\sqrt{14}}, \frac{-14}{\sqrt{14}})$       د.  $(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}, 1)$

۱۰. نقطه تلاقی دو خط  $x - 1 = \frac{y - 1}{-4} = 5 - z$  ,  $4 - x = \frac{y + 1}{6} = z - 4$  برابر است با:

- الف.  $(5, 7, 3)$       ب.  $(0, 0, 1)$       ج.  $(5, -7, 3)$       د.  $(0, 0, 0)$



نام درس: ریاضی عمومی ۲  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع-اجرای-پروژه (۱۱۱۱۰۹)-تجمع بخش کامپیوتر (۱۱۱۱۰۰) زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
مهندسی نرم افزار ۱۱۱۱۰۹۷-علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۳-فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۰۰  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: مجاز است.  
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۱. مقادیر ویژه حقیقی  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$  عبارت اند از:

الف. ۳, ۲      ب. ۲, ۲      ج. ۳, ۳      د. مقدار ویژه حقیقی ندارد



$T: R^3 \rightarrow R^2$

۱۲. ماتریس نمایشگر تبدیل خطی:  $T\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x+z \\ 2y+z \end{bmatrix}$  کدام است؟

ب.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

الف.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

د.  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

ج.  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

۱۳. هرگاه  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  یک ماتریس متعامد باشد آن گاه  $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$  برابر است با:

الف.  $c^2$       ب.  $d^2$       ج. ۱      د. ۰

۱۴. خمیدگی سهمی  $y = x^2$  در  $x = 1$  برابر است با:

الف. ۲      ب.  $\frac{2}{3}$       ج. -۲      د. ۰

نام درس: ریاضی عمومی ۲  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع-اجرایی-پروژه (۱۱۱۱۱۰۹)-تجمع بخش کامپیوتر (۱۱۱۱۱۰۰) تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
مهندسی نرم افزار ۱۱۱۱۰۹۷-علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۳- فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۱۰۰ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: مجاز است. آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۵. فرض کنید  $\vec{R}(t) = t\vec{i} + t^2\vec{j} + t^3\vec{k}$  مؤلفه قائم شتاب به ازای  $t$  کدام است؟

الف.  $\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{1+8t^2}}$  ب.  $\frac{8t}{\sqrt{1+8t^2}}$  ج.  $\sqrt{1+8t^2}$  د.  $\frac{4}{1+8t^2}$

۱۶. فرض کنید  $f(x, y) = 3x^2 - xy$  مقدار تقریبی  $f(1/98, 1/01)$  با استفاده از  $df$  برابر است با:

الف. ۰/۲۴ ب. ۱۰/۲۴ ج. ۹/۷۶ د. ۱۰

۱۷. اگر  $f(x, y) = x^2 - 4xy + y^3 + 4y$  آن گاه کدام گزینه درست است؟

الف.  $f$  در  $(2, 4)$  مینیمم نسبی و در  $(\frac{2}{3}, \frac{4}{3})$  ماکسیمم نسبی دارد.

ب.  $f$  در  $(4, 2)$  مینیمم نسبی و در  $(\frac{4}{3}, \frac{2}{3})$  نقطه زین اسبی دارد.

ج.  $f$  ماکسیمم نسبی یا مینیمم نسبی ندارد.

د. نقاط فوق نقاط بحرانی تابع نیستند.

۱۸. کدام یک از بردارهای زیر در  $(1, 0)$  بر نمودار  $x^2 - xy + 3y^2 = 1$  قائم است؟

الف.  $3\vec{i} - 7\vec{j}$  ب.  $\vec{i}$  ج.  $-7\vec{j}$  د.  $3\vec{i}$

۱۹. مقدار  $\int_0^2 \int_y^{2y} x dx dy$  برابر است با:

الف. ۰ ب.  $\frac{8}{3}$  ج. ۲ د. ۴



نام درس: ریاضی عمومی ۲  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع-اجرایی-پروژه (۱۱۱۱۱۰۹)-تجمع بخش کامپیوتر (۱۱۱۱۱۰۰)  
مهندسی نرم افزار ۱۱۱۱۰۹۷-علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۳-فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۱۰۰  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: مجاز است.  
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

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

د.  $\frac{\pi a^2}{2}$

ج.  $\pi a^2$

ب.  $\frac{\pi a^2}{4}$

الف.  $2\pi a^2$

سؤالات تشریحی  
(بارم هر سؤال ۲ نمره می باشد)

۱. انتگرال زیر را بدست آورید.

$\int_0^9 \int_{\sqrt{y}}^3 \sin \pi x^3 dx dy = ?$

۲. فرض کنید  $0 = \Delta = x^2 z^2 + xy^2 - z^3 + 4yz - 5$  عبارتهای  $\frac{\partial z}{\partial y}$ ,  $\frac{\partial z}{\partial x}$  را بدست آورید.

۳. بردارهای مماس و نرمال بر منحنی  $\vec{R}(t) = \frac{t^2}{2} \vec{i} + \frac{t^3}{3} \vec{j}$  را بدست آورید.

۴. سری مک لورن تابع  $\sin x$  را بدست آورید.

۵. نشان دهید که سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n^2}$  همگرای مطلق است.



سلامتی و تعجیل در فرج آقا امام زمان (عج) صلوات





نام درس: ریاضی عمومی ۲  
 کد درس: ۱۱۱۱۰۳ - ۱۱۱۱۰۴ - ۱۱۱۱۰۵ - ۱۱۱۱۰۶ - ۱۱۱۱۰۷ - ۱۱۱۱۰۸ - ۱۱۱۱۰۹ - ۱۱۱۱۱۰  
 رشته تحصیلی: گرایش: صنایع راهبردی (گرایش: کامپیوتر، علم کامپیوتر، فناوری اطلاعات، مهندسی صنایع)  
 مقطع: کارشناسی سال تحصیلی: ۸۸-۸۹ نیمسال: اول (نوم) نرم تابستان تاریخ آزمون: ۲۸/۱/۱۳۸۸ بارم: ۲۰ سوال ۲ نفره

ادامه جواب سوال ۳:

$$N'(t) = \frac{T'(t)}{|T'(t)|} = \frac{-t}{\sqrt{1+t^2}} \vec{i} + \frac{1}{\sqrt{1+t^2}} \vec{j}$$

جواب سوال ۴: سری مک لورن تابع  $\sin x$  را بیست آورید:

$$f(x) = \sin x \quad f'(x) = \cos x \quad f'(0) = 1$$

$$f''(x) = -\sin x \quad \longrightarrow \quad f''(0) = 0$$

$$\vdots$$

$$f^{(2k)}(x) = (-1)^k \sin x \quad \longrightarrow \quad f^{(2k)}(0) = 0$$

$$f^{(2k+1)}(x) = (-1)^k \cos x \quad \longrightarrow \quad f^{(2k+1)}(0) = (-1)^k$$

$$\Rightarrow f(x) = \sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!}$$

$$\left| \frac{\sin n}{n^2} \right| = \frac{|\sin n|}{n^2} \leq \frac{1}{n^2}$$

در نتیجه  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n^2}$  همگرا مطلقاً است و همگرا است و بنا بر این مقایسه  $\sum_{n=1}^{\infty} \left| \frac{\sin n}{n^2} \right|$  همگرا است