

نام درس: ریاضی عمومی ۲
 رشته تحصیلی و کد درس: (شیمی ۱۱۱۱۰۲۵) (آمار ۱۱۱۱۰۸۵)
 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.

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{xe^x + 2x^2}{x^2 + 4}$ برابر است با:

الف. صفر
 ب. ۱
 ج. $+\infty$
 د. $-\infty$

۲. توابع $f(x) = x^3 - 2x$, $g(x) = x^2 + x - 1$ را در نظر بگیرید. مقدار c مربوط به فرمول کشتی در بازه $[0, 1]$ برابر است با:

الف. $\frac{1 - \sqrt{19}}{6}$
 ب. $\frac{-1 + \sqrt{19}}{6}$
 ج. $\frac{3}{4}$
 د. $\frac{1}{2}$

۳. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin^{-1} x \operatorname{cosec} x$ برابر است با:

الف. حد متناهی ندارد
 ب. ∞
 ج. ۰
 د. ۱

۴. انتگرال $\int_0^{\infty} \sin x \, dx$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{3}e^3$
 ب. ۱
 ج. $\frac{\pi}{2}$
 د. همگرانیست

۵. حد دنباله $\left[\frac{1 - (-1)^n}{2} \right]$ برابر است با:

الف. صفر
 ب. واگراست
 ج. ۱
 د. -۱

۶. مجموع سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{10^n}$ برابر است با:

الف. $\frac{2}{3}$
 ب. $\frac{3}{4}$
 ج. ۲
 د. واگراست

۷. بازه همگرایی سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+1} (x-3)^n$ برابر است با:

الف. $[2, 4]$
 ب. $(1, 3)$
 ج. $(0, 2)$
 د. $(1, 5)$

۸. اگر $P = (1, 2, 1)$, $Q = (-1, 1, 0)$, $R = (0, 1, 1)$, $S = (0, 0, 1)$ چهار نقطه باشند ، کسینوس زاویه بین دو بردار \overrightarrow{PQ} , \overrightarrow{RS} برابر است با:

الف. $\frac{1}{2}$
 ب. $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 ج. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 د. $\frac{\sqrt{6}}{6}$

نام درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی و کد درس: (شیمی ۱۱۱۱۰۲۵) (آمار ۱۱۱۱۰۸۵)

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.

۹. معادله صفحه ای که از نقطه $(\frac{1}{2}, 0, 3)$ می گذرد و بر خط L به معادلات $\frac{x+1}{4} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z}{5}$ عمود است، عبارت است از

الف. $4x - y + 5z = 17$

ب. $3x - y + 4z = 18$

ج. $2x + z = 11$

د. $x + y - 4z = 1$

۱۰. کدام یک از مجموعه بردارهای زیر استقلال خطی دارند؟

الف. $\{(1, 2, 3), (1, 0, 2), (2, 2, 5)\}$

ب. $\{(1, 2, 3), (1, 0, 2), (0, 2, 1)\}$

ج. $\{(1, 3, 2), (-1, -3, -2)\}$

د. $\{(1, 1, -1), (0, 1, 2), (1, 0, 1)\}$

۱۱. کدام یک از توابع زیر یک تبدیل خطی از R^3 در R^3 است؟

الف. $T \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2x + 1 \\ 3x + y \\ 4z + 2y \end{bmatrix}$

ب. $T \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3x + z \\ 2y - x \\ 4x + 5z \end{bmatrix}$

ج. $T \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sin x \\ 2 \cos x \\ x + y \end{bmatrix}$

د. $T \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \ln x + e^y \\ 1 + 2x \\ 3z + 4y \end{bmatrix}$

۱۲. تابع برداری $\vec{F}(t) = (\ln t, \sqrt{1-t}, e^{-3t})$ در کدام بازه پیوسته است؟

الف. $[0, 1]$

ب. $(-1, 1)$

ج. $(0, 1)$

د. $(-\infty, \infty)$

۱۳. بردار یکه مماس بر منحنی $\vec{R}(t) = \frac{t^2}{2} \vec{i} + \frac{t^3}{3} \vec{j}$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{\sqrt{1+t^2}} \vec{i} + \frac{t}{\sqrt{1+t^2}} \vec{j}$

ب. $\frac{-1}{\sqrt{1+t^2}} \vec{i} + \frac{1}{\sqrt{1+t^2}} \vec{j}$

ج. $\frac{1}{\sqrt{t+t^2}} \vec{i} + \frac{-t}{\sqrt{t+t^2}} \vec{j}$

د. $\frac{-t}{\sqrt{1+t^2}} \vec{i} + \frac{t}{\sqrt{1+t^2}} \vec{j}$

۱۴. حد تابع دو متغیره $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{xy}{x^2 + y^2}$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{2}$

ب. ۱

ج. ۰

د. حد ندارد

نام درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی و کد درس: (شیمی ۱۱۱۱۰۲۵) (آمار ۱۱۱۱۰۸۵)

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.

۱۵. مقدار مشتق تابع ضمنی $y^2 + 3y - 2x^4 - 5x + 1 = 0$ برابر است با :

$$y' = \frac{2x^2 - 4x}{y + 5} \quad \text{ب.}$$

$$y' = \frac{5x^2 - 4}{3y + 1} \quad \text{الف.}$$

$$y' = \frac{4x^3 + 4}{2xy + 2} \quad \text{د.}$$

$$y' = \frac{8x^3 + 5}{2y + 3} \quad \text{ج.}$$

۱۶. برای تابع $f(x, y) = x^2 + y^2$ الف. نقطه $(0, 0)$ ماکزیمم نسبی است.ب. نقطه $(0, 0)$ منیمم نسبی است.ج. نقطه $(1, 0)$ ماکزیمم نسبی است.د. نقطه $(1, 0)$ منیمم نسبی است.۱۷. حجم زیر نمودار تابع $f(x, y) = x^3 + 4y$ محدود به ناحیه $R = \{(x, y) | 1 \leq x \leq 4, -1 \leq y \leq 2\}$ برابر است با:

$$\text{د. } 309/25$$

$$\text{ج. } 309$$

$$\text{ب. } 209/25$$

$$\text{الف. } 211$$

۱۸. مقدار انتگرال دو گانه $\int_{-a}^a \int_0^{\sqrt{a^2 - x^2}} (x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}} dy dx$ با استفاده از مختصات قطبی برابر است با :

$$\text{د. } \frac{\pi}{5}$$

$$\text{ج. } \frac{a^2}{10}$$

$$\text{ب. } \frac{5a^3}{25}$$

$$\text{الف. } \frac{\pi a^5}{5}$$

۱۹. انتگرال سه گانه تابع $f(x, y, z) = xyz^3$ رویناحیه $D = \{(x, y, z) | -1 \leq x \leq 3, 1 \leq y \leq 4, 0 \leq z \leq 2\}$ برابر است با :

$$\text{د. } 830$$

$$\text{ج. } 530$$

$$\text{ب. } 680$$

$$\text{الف. } 720$$

۲۰. تابع دو متغیره f ، که در آن $\vec{\text{grad}} f(x, y) = y^3 \vec{i} + 3xy^2 \vec{j}$ می باشد، برابر است با :

$$\text{الف. } xy^3 + c \quad \text{ب. } x^2y + x + c \quad \text{ج. } y^3 + xy + c \quad \text{د. } y^2 + x^2y + c$$

نام درس: ریاضی عمومی ۲

رشته تحصیلی و کد درس: (شیمی ۱۱۱۱۰۲۵) (آمار ۱۱۱۱۰۸۵)

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.

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره است.

۱. وارون ماتریس روبرو را با اعمال سطری مقدماتی به دست آورید.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

۲. تبدیل خطی $T: R^3 \rightarrow R^3$ را به صورت زیر در نظر می گیریم

$$T \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 2x_1 \\ x_1 + x_2 \\ 3x_1 \end{bmatrix}$$

ماتریس T نسبت به پایه متعارف را پیدا کنید و سپس مقادیر ویژه و فضاهاى ویژه نظیر مقادیر ویژه را بدست آورید.

۳. توابع برداری $\vec{F}(t) = \cos \pi t \vec{i} + 2 \sin \pi t \vec{j} + 4t^2 \vec{k}$, $\vec{G}(t) = t \vec{i} + t^3 \vec{k}$ را در نظر بگیرید بردار $\lim_{t \rightarrow 1} [\vec{F}(t) \times \vec{G}(t)]$ را تعیین کنید.

۴. فرض کنیم $f(x, y) = 3x^2 - xy$ با استفاده از df مقدار تقریبی $f(1/01, 1/98)$ را بیابید و آن را با مقدار واقعی اش مقایسه کنید.

۵. نقاط ماکسیمم نسبی، می نیمم نسبی و زین اسبی تابع $f(x, y) = x^2 - 2xy + \frac{1}{3}y^3 - 3y$ را در صورت وجود پیدا کنید.