

کد کنترل

256

A



256A

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

عصر پنجشنبه

۹۶/۲/۷



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۶

اقیانوس‌شناسی فیزیکی - کد ۱۲۱۷

مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	فیزیک	۳۰	۳۱	۶۰
۳	ریاضی	۳۰	۶۱	۹۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

ریاضی:

۶۱- مقدار $\lim_{n \rightarrow \infty} \cos \frac{2\pi}{n} + \cos \frac{4\pi}{n} + \cos \frac{6\pi}{n} + \dots + \cos \frac{2(n-1)\pi}{n}$ کدام است؟

- (۱) -۱
 (۲) ۰
 (۳) ۱
 (۴) ∞

۶۲- مقدار $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{e^n} + \frac{2e^2}{n^2 + 2} + \dots + \frac{ne^n}{n^2 + n} \right)$ کدام است؟

- (۱) ۰
 (۲) e
 (۳) ۱
 (۴) e-۱

۶۳- اگر تابع g وارون تابع $y = x^x$ باشد آنگاه مقدار حد $\lim_{y \rightarrow \infty} \frac{g(y) \ln(\ln y)}{\ln y}$ کدام است؟

- (۱) ۰
 (۲) ۱
 (۳) ∞
 (۴) وجود ندارد.

۶۴- هر گاه p و q اعداد حقیقی و مثبت و $p \leq q$ آنگاه $\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^p + x^q}$ همگرا است اگر و تنها اگر ...

- (۱) $p > 1, q > 1$
 (۲) $p \leq 1 < q$
 (۳) $p < 1, q < 1$
 (۴) $p < 1 < q$

۶۵- اگر x و y متغیرهای مستقل از هم و همچنین u و v نسبت به هم مستقل باشند و $x = u + v$ و $y = uv^2$ ، آنگاه

کدام است $\frac{\partial v}{\partial x}$ ؟

(۱) $\frac{v}{3v - 2x}$

(۲) $\frac{3v}{v - 2x}$

(۳) $\frac{3v}{v + 2x}$

(۴) $\frac{v}{3v + 2x}$

۶۶- حجم ناحیه محصور به درون کره $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ و سهمی‌گون $x^2 + y^2 = 4(1 - z)$ که شامل مبدأ نیست،

کدام است؟

(۱) $\frac{5\pi}{3}$

(۲) $\frac{10\pi}{3}$

(۳) 5π

(۴) 10π

۶۷- اگر $\{x_n\}$ دنباله‌ای از اعداد حقیقی باشد که $x_1, x_2 > 0$ و به ازای هر $n \in \mathbb{N}$ ، $x_{n+2} = x_{n+1} + \frac{1}{2}x_n$ ، آنگاه

کدام گزینه درست است؟

(۱) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = +\infty$

(۲) $\{x_n\}$ کران‌دار و واگراست.

(۳) $\{x_n\}$ در \mathbb{R} همگراست.

(۴) $\{x_n\}$ بی‌کران است ولی به $+\infty$ میل نمی‌کند.

۶۸- کدام گزینه درباره سری‌های $A = \sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt[n]{2} - 1)$ و $B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 - \sqrt{n} \sin \frac{1}{\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$ درست است؟

(۱) A و اگر B همگرا است.

(۲) A همگرا و B واگرا است.

(۳) هر دو همگرا هستند.

(۴) هر دو واگرا هستند.

۶۹- تابع $f(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^6}{6!}$ دارای چند ریشه حقیقی است؟

(۱) ۰

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۶

۷۰- اگر شعاع همگرایی سری $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ برابر R باشد، شعاع همگرایی سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n!}{n^n} a_n x^n$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{e} R$ (۲) R (۳) eR (۴) $e^2 R$

۷۱- اگر \vec{a} ، \vec{b} و \vec{c} سه بردار در \mathbb{R}^3 باشند که $\vec{c} = (\vec{b} \times \vec{a}) - \vec{b}$ و $|\vec{b}| = 1$ و $|\vec{b} \times \vec{a}| = 2$ ، آنگاه $|\vec{c}|$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) $\sqrt{5}$

۷۲- منحنی‌های $\vec{r}_1(t) = \cos t \vec{i} + \sin t \vec{j} + t \vec{k}$ و $\vec{r}_2(t) = (1+t) \vec{i} + t^2 \vec{j} + t^3 \vec{k}$ در نقطه $(1, 0, 0)$ یکدیگر را قطع

می‌کنند زاویه برخورد این منحنی‌ها کدام است؟

(۱) ۰

(۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{\pi}{6}$

۷۳- مساحت نصف یک بال پروانه $r^2 = 4 \cos 2\theta$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۴) $\frac{\pi}{4}$

۷۴- حجم حاصل از دوران ناحیه محصور به نمودار توابع $y = x^2$ و $8x = y^2$ حول محور y ها کدام است؟

(۱) $\frac{12}{5}\pi$

(۲) 12π

(۳) $\frac{24}{5}\pi$

(۴) 24π

۷۵- رویه مشخص شده توسط معادله $16x^2 + 9y^2 - 16z^2 - 32x - 36y + 36 = 0$ کدام است؟

(۱) مخروط

(۲) هذلولیگون دو پارچه

(۳) بیضی‌گون

(۴) هذلولیگون یک پارچه

۷۶- کدام گزینه درباره تابع $f(x, y) = x^2 - y^2 - 3x + 2y - 2xy$ درست است؟

(۱) تابع در نقطه $(1, 0)$ دارای ماکزیمم است.

(۲) تابع در نقطه $(1, 0)$ دارای مینیمم نسبی است.

(۳) تابع در نقطه $(-\frac{5}{3}, \frac{8}{3})$ دارای ماکزیمم نسبی است.

(۴) تابع در نقطه $(-\frac{5}{3}, \frac{8}{3})$ دارای مینیمم است.

۷۷- نسبت شعاع به ارتفاع یک مخزن استوانه‌ای شکل با حجم ماکزیمم در حالتی که مساحت کل آن مقدار ثابت A است، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۴

۷۸- مقدار شار قائم برونسوی میدان برداری $\vec{F} = (x + y^2z)\vec{i} + (y + x^2z^2)\vec{j} + (z + x^2y^2)\vec{k}$ از ناحیه محصور به رویه $z = x^2 + y^2$ و صفحه $z = 4$ کدام است؟

(۱) 3π

(۲) 8π

(۳) 12π

(۴) 24π

۷۹- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{1 + \tan x}{1 + \sin x} \right)^{\frac{1}{\sin^2 x}}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) \sqrt{e}

(۳) e^2

(۴) $+\infty$

۸۰- مقدار $\int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx$ کدام است؟

(۱) $2 + \frac{\pi}{2}$

(۲) $2 - \frac{\pi}{4}$

(۳) $2 - \frac{\pi}{2}$

(۴) $2 + \frac{\pi}{4}$

۸۱- دو کشتی A و B به بندری نزدیک می‌شوند. کشتی A با سرعت $۲۵ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به غرب و کشتی B با سرعت $۲۰ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به جنوب روان است. در لحظه‌ای معین که A در فاصله ۳ کیلومتر و B در فاصله ۴ کیلومتر از بندر قرار دارند. سرعت کاهش فاصله بین دو کشتی چند کیلومتر بر ساعت است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۲۱

(۳) ۳۱

(۴) $\sqrt{۱۰۲۵}$

۸۲- انحنا، خم قطبی $r = \frac{1}{16}(\tan^2 \frac{\theta}{3} + 1)$ در نقطه متناظر با $\theta = \frac{2\pi}{3}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{16}$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۱۶

۸۳- طول منحنی قطبی $r = \cos^2(\frac{\theta}{4})$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) ۲

(۴) ۴

۸۴- مقدار $\iint_D (x+y)^2 e^{x-y} dx dy$ که D ناحیه محصور به چهار خط $x+y=1$ و $x-y=-1$ و $x+y=3$ و $x-y=1$ است، کدام است؟

(۱) $-\frac{13}{3}(e - e^{-1})$

(۲) $\frac{13}{3}(e + e^{-1})$

(۳) $-\frac{13}{3}(e + e^{-1})$

(۴) $\frac{13}{3}(e - e^{-1})$

۸۵- اگر $f(x) = 4x - \cos x$ ، آنگاه $(f^{-1})''(2\pi)$ کدام است؟

(۱) ۰

(۲) $\frac{1}{5}$

(۳) ۱

(۴) ۴

۸۶- تابع $f(x) = x^{\frac{1}{x}}$ مقدار ماکزیمم خود را بر بازه $(0, +\infty)$ در کدام نقطه اختیار می‌کند؟

(۱) $x = \frac{1}{e}$

(۲) $x = 1$

(۳) $x = e$

(۴) تابع f بر بازه $(0, \infty)$ ماکزیمم ندارد.

۸۷- سطح حاصل از دوران منحنی $9y^2 = x(3-x)^2$ بر بازه $[0, 3]$ حول محور X کدام است؟

(۱) 2π

(۲) 3π

(۳) 4π

(۴) 6π

۸۸- حجم چهار وجهی محصور به صفحات مختصات و یک صفحه مماس بر رویه $xyz = 8$ کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۸

(۳) ۳۶

(۴) ۷۲

۸۹- مقدار انتگرال سطح $\iint_S yz \, d\sigma$ کدام است؟ S قسمتی از صفحه به معادله $z = y + 3$ است که در داخل استوانه

به معادله $x^2 + y^2 = 1$ قرار دارد.

(۱) $\sqrt{2}\pi$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{3}\pi$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}\pi$

۹۰- کار انجام شده توسط یک نقطه متحرک که تحت نیروی $\vec{F} = 3xy\vec{i} - 5z\vec{j} + 10x\vec{k}$ در طول منحنی به معادلات

پارامتری $x = t^2 + 1$ ، $y = 2t^2$ ، $z = t^3$ به حرکت در می‌آید و از نقطه متناظر با $t = 0$ به نقطه متناظر با $t = 3$

تغییر مکان می‌دهد، کدام است؟

(۱) ۲۲۷۷

(۲) ۲۴۵۷

(۳) ۲۶۰۲

(۴) ۳۰۳۰