

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ارائه کنند:

وب سایت تخصصی مدیریت صنعتی

www.pnu-m-s.com



پوران پژوهش

بانک تست ارشد

مجموعه مدیریت، اقتصاد، حسابداری، صنایع غذایی

تست‌های تالیفی و آزمون

ریاضیات کاربردی

تالیف:

وحید انصاری

زمستان 1386

سرشناسه	: انصاری، وحید
عنوان و پدیدآور	: بانک تست ارشد مجموعه مدیریت، اقتصاد، حسابداری، صنایع غذایی: تست‌های تالیفی و آزمون ریاضیات کاربردی/تالیف وحید انصاری.
مشخصات نشر	: تهران: پوران پژوهش، 1386.
مشخصات ظاهری	: 735 ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-964-184-018-3
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان دیگر: ریاضیات کاربردی.
عنوان دیگر	: ریاضیات کاربردی
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	: ریاضیات -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی).
موضوع	: ریاضیات -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران.
رده‌بندی کنگره	: 1386 پ16 824/الف LB2353
رده‌بندی دیویی	: 378/1664
شماره کتابشناسی ملی	: 1167213

انتشارات پوران پژوهش

نام کتاب:	ریاضیات کاربردی
تألیف:	وحید انصاری
ناشر:	پوران پژوهش
حروفچینی:	پوران پژوهش
چاپ:	آرش
صحافی:	سیدالشهدا
شمارگان:	1000 نسخه
نوبت چاپ:	دوم - زمستان 1386
قیمت:	ریال
شابک:	978-964-184-018-3
	ISBN 978-964-184-018-3

دفتر مرکزی: میدان انقلاب - ابتدای کارگر جنوبی - کوچه مهدیزاده - پلاک 7 - واحد 4 تلفن: 66927040

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمه ناشر :

نگاهی به تعداد داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر تقاضا برای ادامه تحصیل در دوره‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاهها و مراکز آموزش عالی به طور چشمگیری افزایش یافته است. مشکل اساسی اغلب داوطلبان، تعدد و تنوع منابع درسی و عدم آگاهی آنها از این منابع است. با بیش از هشت سال سابقه در برگزاری دوره‌های آمادگی آزمون کارشناسی ارشد، مؤسسه فرهنگی و آموزشی پوران پژوهش مجموعه‌ای را تحت عنوان کتابهای **کارشناسی ارشد** تدوین کرده است. در این مجموعه پس از ارائه پرسشهای تألیفی در هر فصل سؤالات تفکیک شده کنکورهای اخیر ارائه شده و به صورت تشریحی پاسخ داده شده است. این مجموعه برای کمک به داوطلبان و جلوگیری از پراکنده‌خوانی آنها تدوین شده است و در رشته‌های مختلف دانشگاهی در اختیار متقاضیان قرار گرفته است. مؤسسه پوران پژوهش مصمم است به لطف خدا و با همکاری اساتید برجسته خود این مجموعه را برای تمام رشته‌های دانشگاهی تهیه و در اختیار متقاضیان قرار دهد. امید است این مجموعه نقش بسزایی در ارتقاء سطح علمی داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد داشته باشد.

مدیریت پوران پژوهش

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمه مؤلف :

سپاس ایزد منان را که بار دیگر توفیق داد تا با ارائه مجموعه‌ای دیگر در خدمت دانش‌پژوهان گرامی بوده بلکه یاری‌دهنده آنان در ادامه تحصیلات عالی تکمیلی باشد. از آنجا که درس ریاضیات عمومی نقش به‌سزایی در قبولی دانشجویان در مقاطع بالاتر را ایفا می‌کند، سعی شده است تا با ارائه مجموعه‌ای کامل از پرسش‌های چهارگزینه‌ای به همراه پاسخ‌های تشریحی نیاز داوطلبان گرامی را برطرف کنیم. مجموعه حاضر شامل بیش از 1900 پرسش چهارگزینه‌ای متشکل از پرسشهای تألیفی و کنکورهای دانشگاه است که سعی شده با ارائه نکات لازم، بر مفاهیم اصلی و آموزشی تکیه کرده تا داوطلبان از رجوع به کتاب دیگری بی‌نیاز باشند.

با توجه به اینکه کتاب حاضر مجموعه کاملی است که تمامی سرفصل‌ها را پوشش می‌دهد ممکن است قسمتی از این بخش‌ها در آزمون ورودی برخی از رشته‌ها کمتر مورد توجه باشد از این رو بخش‌هایی که برای رشته‌های مختلف کمتر مورد نظر طراحان سؤال می‌باشد به شرح زیر است :

1- حسابداری و مدیریت : مجانب، دنباله و سری، دستگاه مختصات قطبی و اعداد مختلط، بردار، خط و صفحه، معادلات دیفرانسیل و معادلات تفاضلی.

2- صنایع غذایی : مباحث مقدماتی، بسط دوجمله‌ای و معادلات تفاضلی.

3- شهرسازی : مباحث مقدماتی، تابع، دستگاه مختصات قطبی و اعداد مختلط، معادلات دیفرانسیل و معادلات تفاضلی.

بی‌تردید مجموعه حاضر خالی از اشکال نیست لذا از شما خوانندگان گرامی تقاضا دارم با ارائه پیشنهادهای اصلاحی خود مؤلف را در بهبود کیفیت مجموعه یاری دهید.

در پایان لازم می‌دانم از مدیریت محترم و دست‌اندرکاران مؤسسه پوران پژوهش که تمهیدات لازم جهت تدوین کتاب را تدارک دیدند تشکر کنم. همچنین بسیار خرسندم مراتب امتنان خود را از سرکار خانم معصومه زیرک بابت تایپ و صفحه‌آرایی کتاب، سرکار خانم ساناز یزدانفر جهت ترسیم اشکال و خانم آتوسا کامیاب و آقای شاهین امین‌فر که در ویرایش کتاب اینجانب را یاری نموده‌اند، ابراز دارم. از ایزد یکتا خواستارم تا اینجانب را در تهیه مجموعه‌هایی جامع و پربارتر یاری دهد.

وحید انصاری

اردیبهشت 1387

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
7	فصل اول : مجموعه‌ها
12	پاسخ‌های تشریحی مجموعه‌ها
21	فصل دوم : مباحث مقدماتی
27	پاسخ‌های تشریحی مباحث مقدماتی
41	فصل سوم : تابع
60	پاسخ‌های تشریحی تابع
103	فصل چهارم : حد و پیوستگی
123	پاسخ‌های تشریحی حد و پیوستگی
167	فصل پنجم : مجانب
173	پاسخ‌های تشریحی مجانب
188	فصل ششم : مشتق
205	پاسخ‌های تشریحی مشتق
251	فصل هفتم : کاربرد مشتق
271	پاسخ‌های تشریحی کاربرد مشتق
325	فصل هشتم : انتگرال
344	پاسخ‌های تشریحی انتگرال
397	فصل نهم : کاربرد انتگرال
408	پاسخ‌های تشریحی کاربرد انتگرال
435	فصل دهم : دنباله و سری
447	پاسخ‌های تشریحی دنباله و سری
477	فصل یازدهم : دستگاه مختصات قطبی و اعداد مختلط
485	پاسخ‌های تشریحی دستگاه مختصات قطبی و اعداد مختلط
507	فصل دوازدهم : ماتریس و دستگاه معادلات
528	پاسخ‌های تشریحی ماتریس و دستگاه معادلات
569	فصل سیزدهم : بردار، خط و صفحه
575	پاسخ‌های تشریحی بردار، خط و صفحه
591	فصل چهاردهم : بسط دو جمله‌ای
595	پاسخ‌های تشریحی بسط دو جمله‌ای
609	فصل پانزدهم : توابع دو متغیره
627	پاسخ‌های تشریحی توابع دو متغیره
679	فصل شانزدهم : کاربرد ریاضیات در اقتصاد
693	پاسخ‌های تشریحی کاربرد ریاضیات در اقتصاد
723	فصل هفدهم : معادلات دیفرانسیل و معادلات تفاضلی
731	پاسخ‌های تشریحی معادلات دیفرانسیل و معادلات تفاضلی

فصل اول

مجموعه‌ها

- 1- اگر به مجموعه A سه عضو اضافه شود، تعداد زیرمجموعه‌های آن چند برابر می‌شود؟
 (1) ۲ (2) ۴ (3) ۶ (4) ۸
- 2- مجموعه A ، ۶ زیرمجموعه ۲ عضوی متمایز دارد. $n(P(A))$ کدام است؟
 (1) ۴ (2) ۸ (3) ۹ (4) ۱۶
- 3- اگر ۲ عضو از اعضای مجموعه A را حذف کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های آن ۳۸۴ واحد کم می‌شود. A چند عضو دارد؟
 (1) ۹ (2) ۱۰ (3) ۱۱ (4) ۱۲
- 4- اگر تعداد عضوهای مجموعه توانی یک مجموعه k عضوی، ۲۲۴ عضو بیشتر از تعداد عضوهای مجموعه توانی یک مجموعه $(k-3)$ عضوی باشد، k کدام است؟
 (1) ۷ (2) ۸ (3) ۵ (4) ۶
- 5- مجموعه $\underbrace{p(p(\dots(P(\phi))))}_{n \text{ بار}}$ چند عضو دارد؟
 (1) $\underbrace{2^{2^{\dots^2}}}_{n-1 \text{ بار}}$ (2) 2^{n-1} (3) 2^n (4) $\underbrace{2^{2^{\dots^2}}}_{n \text{ بار}}$
- 6- مجموعه $\{a, \{a\}, b, \{b\}\}$ دارای چند زیرمجموعه شامل a است؟
 (1) ۴ (2) ۸ (3) ۱۰ (4) ۱۲
- 7- از مجموعه A یک عضو دلخواه برداشته و به مجموعه B اضافه نموده‌ایم، تعداد اعضای مجموعه B تغییر نکرده است. کدام رابطه بین A و B نتیجه نمی‌شود؟
 (1) $B' \subset A'$ (2) $A' \cup B = M$ (3) $B - A = \phi$ (4) $A - B = \phi$
- 8- اگر $A_i = \{x \mid -i < x < i, i \in \mathbb{N}\}$ باشد حاصل $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \dots \cap A_n$ کدام است؟
 (1) A_1 (2) A_n (3) $A_n - A_1$ (4) $A_1 - A_n$
- 9- اگر $A = \{x \mid 2 \leq x < 4\}$ و $B = \{x \mid 3 \leq x < 6\}$ بوده و $A, B \subset \mathbb{N}$ باشد، آن‌گاه $(A-B) \times A$ چند عضو دارد؟
 (1) ۳ (2) ۱ (3) ۴ (4) ۲

فصل دوم

مباحث مقدماتی

1- حاصل عبارت $A = 3|x-2| - |3x-7| - b$ اگر $x \leq 2$ باشد به ازاء چه مقدار b برابر با صفر می‌شود؟

- (1) -2 (2) -1 (3) 1 (4) 2

2- ریشه‌های معادله $x^2 - 2|x| - 3 = 0$ کدام است؟

- (1) ± 3 (2) $1, 2$ (3) $-1, 3$ (4) ± 1

3- مجموعه جواب معادله $x+1 = |3x-5|$ کدام است؟

- (1) $\left\{\frac{1}{3}, 3\right\}$ (2) $\left\{-1, \frac{5}{3}\right\}$ (3) $\{-1, 5\}$ (4) $\{1, 3\}$

4- اگر a و b ریشه‌های $x^2 - 5x + 3 = 0$ باشند حاصل عبارت $\frac{\log a + \log b}{\log(a+b)}$ کدام است؟

- (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{5}{3}$ (3) $\log_3^5$ (4) $\log_5^3$

5- جواب معادله $x = \log_7^x + \log_7^{18}$ کدام است؟

- (1) $x=1$ (2) $x=2$ (3) $x=\log_9$ (4) $x=3\log_3$

6- اگر ریشه‌های معادله $2x^2 - 3x - 1 = 0$ به ترتیب، $\log_4^A$ و $\log_4^B$ باشند AB کدام است؟

- (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{8}$ (3) 2 (4) 8

7- حاصل $\cos \frac{\pi}{6} + \cos \frac{2\pi}{6} + \cos \frac{3\pi}{6} + \cos \frac{4\pi}{6} + \cos \frac{5\pi}{6}$ کدام است؟

- (1) 1 (2) -1 (3) $\frac{1}{2}$ (4) صفر

8- مجموعه جواه‌ای نامعادله $\frac{2x^2 + 5x + 1}{-x^2 + 2x - 1} > -1$ به صورت :

- (1) $x < 0$ (2) $x < -7$ (3) $-7 < x < 0$ (4) $0 < x < 7$

9- اگر $x \in \mathbb{Z}$ ، معادله $x^2 + |x^2 - 25| = 25$ چند جواب دارد؟

- (1) 10 (2) 11 (3) هیچ (4) بی‌شمار

10- اگر $\log_6^k = k$ باشد، آنگاه $\log_{36}^{24}$ کدام است؟

- (1) $5(k-1)$ (2) $\frac{k+2}{5}$ (3) $\frac{2k+1}{5}$ (4) $\frac{2k+2}{5}$

فصل سوم

تابع

1- کدام یک از رابطه‌های زیر یک تابع است؟

$$(1) \quad f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x \geq 2 \\ x^2 & x \leq 3 \end{cases} \quad (2) \quad \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 2x + 3y^2 = 4\}$$

$$(3) \quad \{(1, y) \mid y \in \mathbb{R}\} \quad (4) \quad f(x) = \sqrt{x-|x|}$$

2- کدام یک از روابط زیر یک تابع می‌باشد؟

$$(1) \quad y = \sqrt{x^2} \pm \sqrt{-x^2} \quad (2) \quad xy^3 - y^2 + xy + 1 = 0$$

$$(3) \quad y^3 - 2y = 1 - x \quad (4) \quad x^3 + y^4 + y - 1 = 0$$

3- اگر $f(x) = \begin{cases} 1 + 2\ln(x+2) & -2 \leq x \leq -1 \\ e^{x+1} + \lambda + 2 & -1 \leq x < 0 \end{cases}$ یک تابع باشد مقدار λ کدام است؟

$$(1) \quad e^{-1} \quad (2) \quad -1 \quad (3) \quad -2 \quad (4) \quad e^{-2}$$

4- دامنه تابع $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ که به صورت $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ تعریف شده کدام است؟

$$(1) \quad \{1\} \quad (2) \quad \{0, 1\} \quad (3) \quad \emptyset \quad (4) \quad \{0, -1, 1\}$$

5- تابع $f(x)$ در فاصله $[0, 1]$ تعریف شده است. حوزه تعریف تابع $f(3x^2)$ کدام است؟

$$(1) \quad -\sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{3} \quad (2) \quad 0 \leq x \leq 1 \quad (3) \quad 1 \leq x < 3 \quad (4) \quad -\frac{\sqrt{3}}{3} \leq x \leq \frac{\sqrt{3}}{3}$$

6- دامنه تعریف تابع $f(x) = \sqrt{\frac{(1-x)^3(x^2-4)}{x^2-9}}$ کدام است؟

$$(1) \quad (-\infty, -3] \cup (-2, 1) \cup [2, 3) \quad (2) \quad (-\infty, -3) \cup [-2, 1] \cup [2, 3)$$

$$(3) \quad (-\infty, -3) \cup [-2, 1) \cup (2, 3) \quad (4) \quad (-\infty, -3) \cup [-2, 1] \cup [2, 3)$$

7- حوزه تعریف تابع $f(x) = \sqrt{\log \frac{\Delta x - x^2}{4}}$ کدام است؟

$$(1) \quad x \geq 4 \quad (2) \quad x \geq 4, x \leq 1 \quad (3) \quad x \leq 1 \quad (4) \quad 1 \leq x \leq 4$$

8- تابع مقابل چند عضو دارد؟ $f = \left\{ (x, y) \mid y = \frac{x+6}{x}, x, y \in \mathbb{N} \right\}$

$$(1) \quad 4 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad \text{نامحدود}$$

9- اگر رابطه $\{(0, 4), (3, 1), (a, 4), (3, a)\}$ تابع باشد، a کدام است؟

$$(1) \quad 0 \quad (2) \quad 1 \quad (3) \quad 3 \quad (4) \quad 4$$

فصل چهارم

حد و پیوستگی

1- $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \lfloor \sin x \rfloor$ کدام است؟

- (1) ۱ (2) صفر (3) -۱ (4) حد ندارد

2- $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{3 - \lfloor x \rfloor}{x - 3} \sqrt{x^2 - 6x + 9}$ کدام است؟

- (1) -۱ (2) ۱ (3) صفر (4) ∞

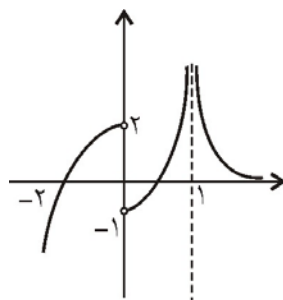
3- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\lfloor x - 1 \rfloor}{x - \lfloor x \rfloor}$ کدام است؟

- (1) صفر (2) ۱ (3) حد ندارد (4) ∞

4- حاصل $A = \lim_{x \rightarrow 0} \left\lfloor x + \frac{2}{3} \right\rfloor$ و $B = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^3 - \lfloor x^3 \rfloor}{x - 3}$ کدام است؟

- (1) $B = 27, A = \infty$ (2) $B = 0, A = 0$ (3) $B = 27, A = 0$ (4) $B = 27, A = 1$

5- در شکل مقابل، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f \circ f)(x)$ کدام است؟



- (1) ۱
(2) -۱
(3) ۲
(4) -۲

6- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \left(\frac{x - 5}{4x^2 + ax + b} \right) = -\infty$ باشد مقادیر a و b کدامند؟

- (1) $\begin{cases} a = 4 \\ b = 1 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} a = -2 \\ b = 1 \end{cases}$ (3) $\begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \end{cases}$ (4) $\begin{cases} a = -4 \\ b = 1 \end{cases}$

7- $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \left[\frac{2x^2 + 1}{x^2 + 1} \right]$ کدام است؟

- (1) $\log 2$ (2) صفر (3) $-\infty$ (4) حد ندارد.

فصل پنجم

مجانِب

1- تابع $f(x) = \frac{e^x + 2}{e^x - 2}$ دارای چند خط مجانب است؟

- (1) صفر (2) یک (3) دو (4) سه

2- تابع $f(x) = \frac{x^2 + 2}{px^2 + qx + 1}$ فقط یک مجانب قائم به معادله $x = \frac{1}{p}$ است. مجانب افقی این تابع کدام است؟

- (1) $y = \frac{1}{4}$ (2) $y = 1$ (3) $y = \frac{1}{8}$ (4) $y = \frac{1}{2}$

3- اگر $x = 3$ مجانب منحنی $y = \frac{6x + a}{bx + 4}$ باشد مجانب افقی آن کدام است؟

- (1) $y = 3$ (2) $y = -3$ (3) $y = 2$ (4) $y = -2$

4- خط $x = 3$ معادله مجانب قائم نمودار تابع $f(x) = \frac{mx - 1}{(m - 1)x - 3}$ بوده مجانب افقی آن:

- (1) $y = 4$ (2) $y = 3$ (3) $y = 2$ (4) $y = 1$

5- مجانب مایل منحنی $y = xe^{\frac{1}{x}}$ کدام است؟

- (1) منحنی مجانب مایل ندارد (2) $y = x - 2$

- (3) $y = x + 1$ (4) $y = x - 1$

6- مختصات محل برخورد مجانب‌های منحنی $y = \sqrt{x^2 - 2x + 7} - x$ کدام است؟

- (1) $(1, -1)$ (2) $(-1, -1)$ (3) $(-1, 3)$ (4) $(1, 3)$

7- مجانب مایل $y = x\sqrt{\frac{3x+1}{3x-1}}$ وقتی $x \rightarrow -\infty$ کدام است؟

- (1) $y = 3x$ (2) $y = x + \frac{1}{3}$ (3) $y = 3x - 1$ (4) $y = x - \frac{1}{3}$

8- نقطه $(-\frac{1}{p}, 2)$ محل تقاطع مجانب‌های تابع با ضابطه $y = \frac{2x^2 + ax + 1}{2x + b}$ می‌باشد. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (1) 3 (2) -3 (3) 7 (4) -7

فصل ششم

مشتق

1- مشتق $y = \ln(\cos 2x + \sin 2x)$ در $x = \pi$ کدام است؟

- (1) -2 (2) 2 (3) 1 (4) -1

2- مشتق تابع $y = \ln(\ln(\ln x))$ که $x > e$ می‌باشد برابر است با :

- (1) $\frac{1}{x \ln x \ln(\ln x)}$ (2) $\frac{1}{\ln(\ln x)}$ (3) $\frac{1}{x \ln x}$ (4) $\frac{1}{\ln x}$

3- اگر $f(x) = \frac{|x|}{|x|+1}$ آنگاه $f'(-1)$ کدام است؟

- (1) -2 (2) -1 (3) 1 (4) 2

4- اگر $f(x) = \frac{(x-1)g(x)}{(2x-1)g(2x-1)}$ و تابع g مشتق‌پذیر باشد، آنگاه $f'(1)$ کدام است؟

- (1) صفر (2) -2 (3) $\frac{1}{4}$ (4) 1

5- تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 2, & |x| \leq 2 \\ \sqrt{x^2 + 4x + 4}, & |x| > 2 \end{cases}$ مفروض است. اگر تابع در نقطه‌ای به طول 2 مشتق‌پذیر باشد $a-b$ کدام است؟

- (1) -1 (2) 1 (3) 2 (4) صفر

6- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ کدام گزینه صحیح است؟

- (1) در صفر پیوسته نیست. (2) در صفر مشتق‌پذیر نیست.

- (3) $f'(0) = 0$ (4) $f'(0) = 1$

7- اگر $f(x) = x \tan x$ باشد مقدار حد $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{f(x) - f\left(\frac{\pi}{4}\right)}{x - \frac{\pi}{4}}$ کدام است؟

- (1) 1 (2) $1 - \frac{\pi}{4}$ (3) $1 + \frac{\pi}{4}$ (4) $1 + \frac{\pi}{2}$

فصل هفتم

کاربرد مشتق

1- معادله خط مماس بر منحنی $y = \arcsin x + \arccos y$ در نقطه $(0, 0)$ کدام است؟

(1) $x - 2y = 0$ (2) $x - 3y = 0$ (3) $x + 2y = 0$ (4) $x + 3y = 0$

2- معادله خط مماس بر منحنی $y = \ln(2t+1)$ ، $x = \sin t + \cos t$ در $t = 0$ کدام است؟

(1) $y = 2x + 2$ (2) $y = x - 1$ (3) $y = x + 1$ (4) $y = 2x - 2$

3- عرض از مبدأ معادله خط مماس بر منحنی $y = \tan(x+y)$ در نقطه $A(\frac{\pi}{4}, 1)$ کدام است؟

(1) $y = \frac{\pi}{2} + 1$ (2) $y = \frac{\pi}{2} - 1$ (3) $y = -\frac{\pi}{2} + 3$ (4) $y = -\frac{\pi}{2} - 3$

4- معادله خط قائم بر منحنی $y = x \sin x$ در نقطه $x = \frac{\pi}{2}$ واقع بر آن کدام است؟

(1) $x + y = \pi$ (2) $x - y = 0$ (3) $x + y = \frac{\pi}{2}$ (4) $2x - y = \frac{\pi}{2}$

5- معادله خط قائم بر منحنی $x^5 + y^5 - 2xy = 0$ در نقطه $M(1, 1)$ کدام است؟

(1) $x + y - 2 = 0$ (2) $y - x = 0$ (3) $y + x + 2 = 0$ (4) $y + x = 0$

6- در چه نقطه‌ای مماس بر منحنی $y = x^2 - x + 5$ قائم بر خط $y = -\frac{1}{3}x$ می‌باشد؟

(1) $(7, 2)$ (2) $(2, 7)$ (3) $(-2, -3)$ (4) $(2, -3)$

7- در تابع $y = \frac{x^2 + ax + 1}{x^2 + x}$ به ازای کدام مقدار a ، نمودار تابع بر محور x ها مماس است؟

(1) ± 1 (2) ± 5 (3) $\pm \sqrt{3}$ (4) ± 2

8- تابعی به معادله $y = \ln(x^2 + 1)$ در فاصله $[0, 1]$ چه وضعیتی دارد؟

(1) ابتدا صعودی سپس نزولی (2) ابتدا نزولی سپس صعودی

(3) همواره صعودی (4) همواره نزولی

9- چه رابطه‌ای بین a و b برقرار باشد تا تابع $f(x) = \frac{bx+1}{2ax+2}$ همواره نزولی گردد؟

(1) $a < \frac{b}{2}$ (2) $a < b$ (3) $b < \frac{a}{2}$ (4) $b < a$

فصل هشتم

انتگرال

1- اگر $\varphi(t) = \frac{d}{dt} \int_{\sin t}^{\cos t} \frac{dx}{4-x^2}$ آن گاه $\varphi(\cdot)$ کدام است؟

- (1) صفر (2) $\frac{1}{4}$ (3) $-\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{2}$

2- اگر $F(x) = \int_{\frac{\pi}{2}}^x \frac{\sin t}{1+t^2} dt$ باشد آن گاه $F'(\frac{\pi}{2})$ کدام است؟

- (1) $\frac{1}{1+\pi}$ (2) $\frac{1+\pi}{2}$ (3) $1+\frac{\pi}{2}$ (4) $1+\pi$

3- $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\int_1^{2x-1} Lnt dt}{x^2 - 3x + 2}$ کدام است؟

- (1) $\frac{1}{3}$ (2) 2 (3) $\frac{2}{3}$ (4) $\frac{4}{3}$

4- اگر $\int_2^x f'(ax-b) dx = f(ax+3) + c$ باشد، مقدار $(a-b)$ کدام است؟

- (1) 1 (2) -1 (3) 5 (4) -5

5- حاصل $\int_{-\infty}^1 \frac{x}{x+1} dx$ کدام است؟

- (1) $1 - 2 \ln\left(\frac{2}{3}\right)$ (2) $1 + 2 \ln\left(\frac{2}{3}\right)$ (3) $1 + \ln 2$ (4) $1 - \ln 2$

6- اگر $I = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+4}$ و $J = \int_{\frac{\pi}{2}}^{+\infty} \frac{dx}{x^2-4}$ حاصل $I + e^{4J}$ کدام است؟

- (1) $\pi + 5$ (2) $2\pi + 20$ (3) $\pi + 10$ (4) $2\pi + 5$

7- اگر $\int \sqrt{\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 + 4} dx = \frac{f(x)}{3x} + c$ ، آن گاه $f(x)$ کدام است؟

- (1) $x^3 - 4$ (2) $x^3 + 4$ (3) $x^4 + 3$ (4) $x^4 - 3$

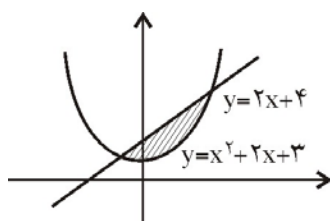
8- حاصل $\int_{-\infty}^1 \frac{dx}{\sqrt{x^2+1}}$ برابر کدام است؟

- (1) $\ln(1+\sqrt{2})$ (2) $\ln(\sqrt{2}-1)$ (3) $\ln\left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right)$ (4) $\ln\left(\frac{\sqrt{2}+1}{2}\right)$

فصل نهم

کاربرد انتگرال

1- مساحت هاشور زده مقابل چقدر است؟



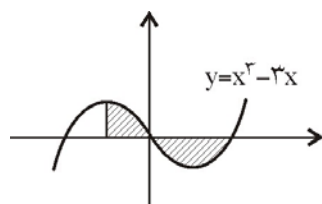
(1) $\frac{2}{5}$

(2) $\frac{5}{3}$

(3) $\frac{4}{3}$

(4) $\frac{2}{4}$

2- مساحت سطح هاشور زده در شکل مقابل کدام است؟



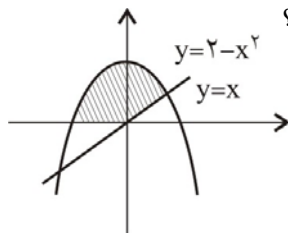
(1) $\frac{14}{4}$

(2) $\frac{14}{3}$

(3) $\frac{16}{5}$

(4) $\frac{17}{6}$

3- مساحت ناحیه هاشور خورده مقابل چقدر است؟



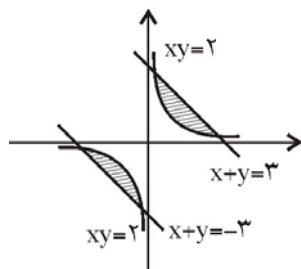
(2) $\frac{29}{6}$

(1) $\frac{4\sqrt{2}+7}{6}$

(4) $\frac{11\sqrt{2}+7}{6}$

(3) $\frac{29}{3}$

4- مساحت ناحیه هاشور زده مقابل چقدر است؟



(1) $3 - \ln 16$

(2) $\frac{5}{2} - 2\ln 2$

(3) $5 - 6\ln 2$

(4) $\frac{3}{2} - \ln 4$

فصل دهم

دنباله و سری

1- دنباله $\left\{ \left(1 + \frac{2}{n} \right)^n \right\}$ همگرا به کدام عدد است؟

- (1) e (2) $e\sqrt{e}$ (3) e^2 (4) $\frac{2}{e}$

2- دنباله $\left\{ \frac{\lfloor 3n \rfloor}{n+1} \right\}$ همگرا به کدام عدد است؟

- (1) صفر (2) -1 (3) 2 (4) 3

3- دنباله $\left\{ \left[1 + \frac{(-1)^n}{n} \right] \right\}$:

- (1) همگرا به صفر است. (2) همگرا به 1 است. (3) همگرا به -1 است. (4) واگراست.

4- دنباله $\left\{ (-1)^n \frac{n+1}{n-3} \right\}$ کدام وضع را دارد؟

- (1) همگرا به صفر (2) همگرا به 1 (3) همگرا به -1 (4) واگرا

5- دنباله $\left\{ \frac{n}{n+1} \sin \frac{n\pi}{2} \right\}$ ،

- (1) واگراست (2) همگرا به $\frac{\pi}{2}$ است. (3) همگرا به $\frac{2}{\pi}$ است. (4) همگرا به 1 است.

6- کدام یک از دنباله‌های زیر همگرا می‌باشد؟

- (1) $\left\{ \frac{n^2}{n+1} \right\}$ (2) $\left\{ (-1)^n \frac{n}{n^2+1} \right\}$ (3) $\left\{ \sqrt{n^2+1} \right\}$ (4) $\left\{ \frac{n}{\sin n} \right\}$

7- کدام یک از دنباله‌های زیر واگرا است؟

- (1) $\left\{ L n \frac{1}{n+1} \right\}$ (2) $\left\{ \frac{\sqrt[n]{n+1}}{\sqrt{n}} \right\}$ (3) $\left\{ \sin \frac{\pi}{n+1} \right\}$ (4) $\left\{ (-1)^{n+1} \sin \frac{\pi}{n+1} \right\}$

8- برای دنباله $a_n = \left\{ \log(n^2+2) - 2 \log(n+2) \right\}$ کدام گزینه صحیح است؟

- (1) همگرا به صفر (2) همگرا به $\frac{3}{4}$ (3) همگرا به 1 (4) واگرا

فصل یازدهم

دستگاه مختصات قطبی و اعداد مختلط

1- معادله $x^2 - y^2 = 1$ در مختصات قطبی کدام است؟

$$(1) \quad \rho = \frac{1}{\cos^2 \theta} \quad (2) \quad \rho^2 = \frac{1}{\cos^2 \theta} \quad (3) \quad \rho = \sin \theta \cos \theta \quad (4) \quad \rho = \tan \theta$$

2- معادله‌ای در دستگاه قطبی به صورت $r^2(1 + \cos^2 \theta) = 10$ بیان می‌شود این معادله در دستگاه دکارتی چگونه بیان خواهد شد؟

$$(1) \quad x^2 + y^2 = 10 \quad (2) \quad x^2 + 2y^2 = 10 \quad (3) \quad y^2 + 2x^2 = 10 \quad (4) \quad x^2 - 2y^2 = 10$$

3- نقطه M در مختصات قائم به صورت $M\left(\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{\pi}{6}\right)$ بیان می‌شود. در مختصات قطبی این نقطه چگونه بیان می‌شود؟

$$(1) \quad M\left(4, \frac{\pi}{3}\right) \quad (2) \quad M\left(2, \frac{\pi}{6}\right) \quad (3) \quad M\left(4, \frac{\pi}{6}\right) \quad (4) \quad M\left(2, \frac{\pi}{3}\right)$$

4- دو نقطه $A\left(3, \frac{5\pi}{12}\right)$ و $B\left(8, \frac{3\pi}{4}\right)$ در مختصات قطبی مفروضند، طول پاره خط AB کدام است؟

$$(1) \quad 7 \quad (2) \quad 8 \quad (3) \quad 9 \quad (4) \quad 6$$

5- معادله منحنی $r = \frac{3 \tan \theta}{\sin \theta + \cos \theta}$ در دستگاه دکارتی کدام است؟

$$(1) \quad y^2 + xy + 2x = 0 \quad (2) \quad y = \frac{x^2}{x-3} \quad (3) \quad y = \frac{x^2}{3-x} \quad (4) \quad y^2 = 3x + xy$$

6- مختصات دکارتی $M\left(-2, \frac{\pi}{3}\right)$ کدام است؟

$$(1) \quad M(1, -\sqrt{3}) \quad (2) \quad M(-2, \sqrt{3}) \quad (3) \quad M(-\sqrt{3}, -1) \quad (4) \quad M(-1, -\sqrt{3})$$

7- معادله قطبی منحنی $r = 2a \frac{\cos \theta}{\cos^2 \theta}$ است، منحنی نمایش آن چیست؟

$$(1) \quad بیضی \quad (2) \quad سهمی \quad (3) \quad دایره \quad (4) \quad هذلولی$$

8- در معادله $3x + 2iy - ix + 5y = 7 + 5i$ مقدار x و y کدام است؟

$$(1) \quad y = 2, x = 1 \quad (2) \quad y = 2, x = -1 \quad (3) \quad y = 7, x = -1 \quad (4) \quad y = 7, x = 5$$

فصل دوازدهم

ماتریس و دستگاه معادلات

1- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ ماتریس $A.A'$ کدام است؟

(1) $\begin{bmatrix} 6 & -2 \\ -2 & 10 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 10 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 2 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 10 & -2 \end{bmatrix}$

2- اگر $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 5 & 3 & 1 \\ 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ و $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 0 & 4 & 6 \end{bmatrix}$ و $C = A \times B$ باشد، عنصر C_{23} کدام است؟

(1) 3 (2) 16 (3) 56 (4) 6

3- عنصر واقع در سطر دوم و ستون اول حاصل ضرب دو ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 9 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} a & 0 \\ -1 & 2 \\ a & 3 \end{bmatrix}$

برابر 2 است، a کدام است؟

(1) -2 (2) -1 (3) 1 (4) 2

4- مقدار $\frac{x}{y}$ از دستگاه زیر کدام است؟

(1) $-\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 2 (4) -2

$$\begin{bmatrix} x & 1 \\ y & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix} = 0$$

5- هرگاه $A = \begin{bmatrix} 0 & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & 0 \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & 0 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه حاصل A^{1376} برابر است با:

(1) A (2) I (3) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} \sqrt{2} & 0 \\ 0 & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$

6- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ، آنگاه در ماتریس A^6 مجموع درایه‌های ستون دوم کدام است؟

(1) 7 (2) 6 (3) 1 (4) 27

فصل سیزدهم

بردار، خط و صفحه

1- مطلوب است $\cos \theta$ وقتی که θ زاویه بین بردارهای $\vec{A} = 2\vec{i} + 10\vec{j} - 11\vec{k}$ و $\vec{B} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ می باشد؟

- (1) $\frac{7}{16}$ (2) $\frac{11}{17}$ (3) $\frac{13}{45}$ (4) $\frac{19}{35}$

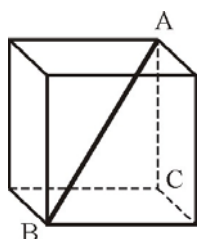
2- اگر $\vec{V} = -4\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ و $\vec{U} = \frac{1}{3}\vec{i} + 6\vec{j} + 2\vec{k}$ باشد زاویه بین بردارهای $\vec{V}$ و $17\vec{U}$ کدام است؟

- (1) $\frac{\pi}{2}$ (2) $\frac{\pi}{3}$ (3) $-\frac{\pi}{3}$ (4) $\frac{\pi}{4}$

3- اگر $|\vec{V}| = 2$ و زوایای $\vec{V}$ با محورهای ox و oy به ترتیب $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{\pi}{3}$ باشد، مختصات $\vec{V}$ کدام است؟

- (1) $(\sqrt{2}, \sqrt{2}, 0)$ (2) $(\sqrt{2}, 0, 1)$ (3) $(\sqrt{2}, 1, \sqrt{2})$ (4) $(\sqrt{2}, 1, 1)$

4- زاویه بین قطر AB و یال AC در مکعب داده شده چند درجه است؟



- (1) $\arccos \frac{1}{3}$ (2) $\arctan \sqrt{2}$

- (3) $\arcsin \frac{1}{3}$ (4) $\arccos \frac{1}{\sqrt{2}}$

5- به ازای کدام مقدار m دو بردار $\vec{A} = 2\vec{i} + m\vec{j} + \vec{k}$ و $\vec{B} = 4\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$ برهم عمودند؟

- (1) -3 (2) 3 (3) -1 (4) 5

6- به ازای چه مقدار a و b دو بردار $\vec{V}_1 = (2, 5, b)$ و $\vec{V}_2 = (4, a, 2)$ با هم موازیند؟

- (1) $a=10, b=4$ (2) $a=5, b=1$ (3) $a=5, b=2$ (4) $a=10, b=1$

7- اگر $|\vec{a}| = 6$ و داشته باشیم $\vec{a} \cdot \vec{b} = -3|\vec{b}|$ زاویه بین $\vec{a}$ و $\vec{b}$ چند درجه است؟

- (1) 60° (2) 90° (3) 120° (4) 150°

8- زاویه بین دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ 60° است و $|\vec{a}| = 2|\vec{b}|$ ، در این صورت زاویه بین دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ کدام است؟

- (1) 30° (2) 45° (3) 90° (4) 120°

فصل چهاردم

بسط دوجمله‌ای

- 1- به ازای کدام یک از مقادیر x تساوی $C_x^{x-1} = C_{x-2}^{x-4}$ برقرار است؟
(1) $x=8$ (2) $x=6$ (3) $x=4$ (4) ممکن نیست.
- 2- مجموع ضرایب بسط $\left(2x - \frac{4}{3x}\right)^6$ کدام است؟
(1) $\frac{64}{3}$ (2) $\frac{32}{243}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) $\frac{64}{729}$
- 3- مجموع ضرایب بسط $\left(\frac{5}{2}x - 2y + \sqrt{2}x - \frac{1}{2}\right)^6$ برابر است با:
(1) $\frac{32}{5}$ (2) $6\sqrt{2}$ (3) 8 (4) $\frac{25}{2}$
- 4- چندمین جمله بسط $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{x^2}\right)^{10}$ مستقل از x است؟
(1) دوم (2) سوم (3) چهارم (4) پنجم
- 5- اگر جمله سوم بسط $\left(\sqrt[3]{a^2} + \frac{1}{a}\right)^n$ مستقل از a باشد آن‌گاه n کدام است؟
(1) 6 (2) 9 (3) 3 (4) 5
- 6- در بسط دوجمله‌ای $(x + ax^b)^y$ جمله پنجم $560x^{15}$ شده است. مقادیر b و a کدامند؟
(1) $a=2, b=4$ (2) $a=2, b=3$ (3) $a=3, b=2$ (4) هیچکدام
- 7- اگر نسبت ضریب جمله چهارم به ضریب جمله سوم در بسط $(x+y)^n$ برابر $\frac{1}{3}$ باشد، مقدار n کدام است؟
(1) 9 (2) 10 (3) 11 (4) 12
- 8- در بسط $(1+2x-x^2)^4$ ، ضریب x^7 کدام است؟
(1) 8 (2) -8 (3) 12 (4) -12
- 9- ضریب جمله x^5 در بسط $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{11}$ کدام است؟
(1) C_{11}^2 (2) C_{11}^4 (3) C_{11}^5 (4) C_{11}^6

فصل پانزدهم

توابع دو متغیره

- 1- اگر $f(x, y) = x^2 - y^2$ باشد، $f(x+y, x-y)$ کدام است؟
 (1) $2x^2$ (2) xy (3) $x^2 + y^2$ (4) $2y^2$
- 2- اگر $f(x+y, x-y) = 2(xy - y^2)$ آنگاه ضابطه $f(x, y)$ کدام است؟
 (1) $-x^2 + xy$ (2) $x^2 - xy$ (3) $-y^2 + xy$ (4) $y^2 - xy$
- 3- در تابع دو متغیره $f(x, y) = x^{xy}$ مقدار $\frac{\partial f}{\partial x}$ به ازای $x = y = 1$ کدام است؟
 (1) صفر (2) 1 (3) e (4) تعریف نشده
- 4- در تابع دو متغیری $z = x^2 + \ln\left(\frac{x}{y}\right)$ مقدار $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y}$ کدام است؟
 (1) x^2 (2) $\frac{1}{xy}$ (3) $1 + xy$ (4) $2x^2$
- 5- اگر $u = \ln(x + y + z)$ ، حاصل $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}$ برابر کدام است؟
 (1) $3u$ (2) 3 (3) -3 (4) $-3u$
- 6- اگر $u = x^2 \arctan\left(\frac{y}{x}\right)$ مقدار $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$ در نقطه $(2, 1)$ کدام است؟
 (1) $1/0.8$ (2) $1/1.2$ (3) $1/1.8$ (4) $1/2.4$
- 7- با فرض $f(x, y) = \int_x^y (t^2 - 1)e^{t^2} dt$ حاصل $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$ در $(1, -1)$ کدام است؟
 (1) e (2) $2e$ (3) $-e$ (4) $-2e$
- 8- اگر $z = x^2 - xy + 2y^2$ ، $x = (t-1)^2$ و $y = t + \sqrt{t}$ آنگاه $\frac{dz}{dt}$ در $t = 1$ کدام است؟
 (1) 14 (2) 12 (3) 16 (4) 10
- 9- اگر $z = u^2 + v^2$ ، $u = e^{x^2+y^2}$ ، $v = \frac{x}{y}$ باشد آنگاه z'_x در نقطه $x = y = 1$ کدام است؟
 (1) $2e^2 + 2e^2$ (2) $4e^2 + 2e^2$ (3) $4e^2 + 2$ (4) $2e^2 + 2$
- 10- اگر $w = r^2 \cos 2\theta$ و $x = r \cos \theta$ و $y = r \sin \theta$ باشند آنگاه $\frac{\partial w}{\partial y}$ کدام است؟
 (1) $-2y$ (2) $-2x$ (3) $2x$ (4) $2y$

فصل شانزدهم

کاربرد ریاضیات در اقتصاد

1- اگر تابع عرضه $y = e^x$ و تابع تقاضا $y = -e^x + 4$ باشد، در نقطه تعادل بازار، قیمت y کدام است؟ (اقتصاد - 70)

- (1) 2 (2) e^2 (3) e (4) 1

2- معادله تقاضا برای محصولی $p = 2 - \frac{x}{1000}$ به ازای چه مقداری از x قیمت p درآمد حداکثر است؟ (اقتصاد - 70)

- (1) $x = 100, p = 1.9$ (2) $x = 1000, p = 1$
(3) $x = 1000, p = 2$ (4) $x = 10, p = 1$

3- اگر تابع تقاضا برای کالایی $p = 20 - 5q$ (قیمت p و مقدار q باشد) مقدار ماکسیمم درآمد برابر است با: (اقتصاد - 71)

- (1) 20 (2) 30 (3) 35 (4) 15

4- تابع تقاضای دو کالای وابسته $x = \frac{q}{p}$ می باشد (x تقاضا و p قیمت آن و q قیمت کالای دوم) کشش متقابل $\frac{E_x}{E_q}$ کدام است؟ (اقتصاد - 71)

- (1) 2 (2) -1 (3) 1 (4) -2

5- اگر تابع هزینه کل $TC = x(x+1) + e^x$ و درآمد کل $TR = x(5x+1)$ باشد در نقطه سربه سر مقدار x کدام است؟ (مدیریت - 72)

- (1) $\frac{1}{4}e^2$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{2}e$

6- اگر درآمد کل $TR = \ln(x+1) + x$ و هزینه کل $TC = x + 4$ باشد که در آن x مقدار تولید است، در نقطه سربه سر x کدام است؟ (مدیریت - 72)

- (1) $e^4 - 1$ (2) $e + 2$ (3) $e^4 - 4$ (4) $e^3 + 4$

7- اگر درآمد نهایی $MR = \frac{1}{x+1}$ باشد، درآمد کل برابر است با: (مدیریت - 72)

- (1) $\ln(x+1)$ (2) $\frac{1}{(x+1)^2}$ (3) $(x+1)^2$ (4) $\frac{-1}{(x+1)^2}$

فصل هفدهم

معادلات دیفرانسیل و معادلات تفاضلی

1- معادله دیفرانسیلی که جواب عمومی آن $y^2 = c(x+c)$ باشد عبارت است از :

$$(1) \quad y(y')^2 + 2xy' - y^2 = 0 \quad (2) \quad y(y')^2 + 2xy' - y = 0$$

$$(3) \quad y(y')^2 - 2xy' + y = 0 \quad (4) \quad y^2(y')^2 - 2xy' + y^2 = 0$$

2- معادله دیفرانسیل دسته منحنی‌های $y = Ae^{-x} + Be^{2x}$ کدام است؟

$$(1) \quad y'' - y' - 2y = 0 \quad (2) \quad y'' - y' + 2y = 0$$

$$(3) \quad y'' + y' - 2y = 0 \quad (4) \quad y'' + y' + 2y = 0$$

3- اگر $y = e^{ax}$ جوابی از معادله دیفرانسیل $y'' - 2y' + y = 0$ باشد، مقدار a کدام است؟

$$(1) \quad a = 2 \quad (2) \quad a = -1 \quad (3) \quad a = 1 \quad (4) \quad a = -2$$

4- جواب معادله دیفرانسیل $2x \frac{dy}{dx} - y = 0$ کدام است؟

$$(1) \quad y = kx^2 \quad (2) \quad y = k\sqrt{x} \quad (3) \quad y = \frac{k}{\sqrt{x}} \quad (4) \quad y = \frac{k}{x^2}$$

5- جواب معادله دیفرانسیل $(x^2 - 1) \frac{dy}{dx} - xy = 0$ کدام است؟

$$(1) \quad y = c(x^2 - 1) \quad (2) \quad y^2 = c(x - 1) \quad (3) \quad y^2 = c(x^2 - 1) \quad (4) \quad y = c(x^2 + 1)$$

6- حل معادله دیفرانسیل $(x^2 + 1)y' + y^2 + 1 = 0$ کدام است؟

$$(1) \quad \arctan y + \arctan x = c \quad (2) \quad \tan y + \tan x = c$$

$$(3) \quad y = \arctan(x + c) \quad (4) \quad y = \tan(x + c)$$

7- معادله دسته منحنی‌هایی که شیب خط مماس در نقطه $M(x, y)$ واقع بر آن $2xy^2$ باشد کدام

است؟

$$(1) \quad y = \frac{1}{c + x^2} \quad (2) \quad y = \frac{2}{c - x} \quad (3) \quad y = \frac{1}{c - x^2} \quad (4) \quad y = \frac{2}{c + x}$$

8- جواب معادله دیفرانسیل $y' = -\frac{4x}{9y}$ چه گروهی از مقاطع مخروطی را نشان می‌دهد؟

$$(1) \quad \text{بیضی} \quad (2) \quad \text{دایره} \quad (3) \quad \text{هذلولی} \quad (4) \quad \text{سه‌می}$$