



مجاز است.

استفاده از:

۱. اگر $u = \ln(x + y + z)$ آنگاه تابع $\ln u_x + \ln u_y + \ln u_z$ را بر حسب u بیابید.
الف. $3u$ ب. $-3u$ ج. e^{3u} د. e^{-3u}

۲. اگر $e^x + e^y + e^z = e^{x+y+z}$ آنگاه تابع z_x را بیابید.
الف. $-\frac{e^y + e^z}{e^x + e^y}$ ب. $-\frac{e^x + e^z}{e^x + e^y}$ ج. $-\frac{e^y + e^x}{e^y + e^z}$ د. $-\frac{e^y + e^z}{e^x + e^z}$

۳. تابع $z = f(x, y)$ را تابع همگن از درجه n گوئیم هرگاه

الف. $f(\lambda^n x, \lambda^n y) = \lambda f(x, y)$ ب. $f(x, \lambda y) = \lambda^n f(x, y)$

ج. $f(\lambda x, \lambda y) = \lambda^n f(x, y)$ د. $f(\lambda x, y) = \lambda^n f(x, y)$

۴. اگر تابع هزینه مشترک برای تولید مقادیر (x, y) از دو کالا به صورت $C = 15 + 2x^2 + xy + 5y^2$ باشد در آن صورت اگر x در ۳ و y در ۶ ثابت نگه داشته شود، افزایش واحد اضافی تولیدی بر y چقدر به هزینه کل می افزاید.

الف. ۱۸ ب. ۶۳ ج. ۱۶ د. ۱۰۰

۵. نوع نقطه $(0, 0)$ را برای تابع $f(x, y) = 1 + x^2 - y^2$ مشخص کنید.

الف. مینیمم ب. ماکزیمم ج. زینی د. غیرقابل تشخیص

۶. اگر $f(x, y) = x^2 \cos y + y^2 \sin x$ آنگاه $f_{xx}(\pi, 0)$ را محاسبه کنید.

الف. -۱ ب. ۱ ج. -۲ د. ۲

۷. فرض کنیم $\frac{dy}{dx} = 2x - 3$ و هنگامی که $x = 3$ باشد $y = 2$ گردد. مطلوبست مقدار y در صورتی که $x = 5$ باشد.

الف. ۱۲ ب. ۹ ج. ۸ د. ۱۰

۸. اگر نرخ جریان سرمایه گذاری برابر $I(t) = 20t^7$ و سرمایه اولیه در $t = 0$ برابر ۲۵ باشد تابع نمایش موجودی سرمایه K را بیابید.

الف. $K = \frac{60}{7}t^{\frac{4}{7}} - 25$ ب. $K = \frac{60}{7}t^{\frac{4}{7}} + 25$

ج. $K = 14t^{\frac{10}{7}} - 25$ د. $K = 14t^{\frac{10}{7}} + 25$



مجاز است.

استفاده از:

۹. مطلوبست محاسبه انتگرال $\int x^p e^x dx$

ب. $e^x(x^p + px + p) + C$

الف. $e^x(x^p - px + p) + C$

د. $e^x(x^p + px + 1) + C$

ج. $e^x(x^p - px + 1) + C$

۱۰. اگر $\frac{x+3}{(x+1)(x+2)} = \frac{A}{x+1} + \frac{B}{x+2}$ در آن صورت

ب. $B=1, A=-2$

الف. $B=1, A=2$

د. $B=-1, A=2$

ج. $B=-1, A=-2$

۱۱. برای حل انتگرال $\int \frac{x^2}{1+x^4} dx$ کدام تغییر متغیر مناسب است؟

د. $x = z^4$

ج. $x = z^3$

ب. $x = z^2$

الف. $x = \frac{1}{z}$

۱۲. مطلوبست محاسبه انتگرال دوگانه $\int_0^1 \int_0^{2x} y dy dx$

د. $\frac{7}{2}$

ج. $\frac{5}{6}$

ب. $\frac{13}{6}$

الف. $\frac{1}{3}$

۱۳. از روش‌های انتگرال گیری عددی زیر کدام روش، روش تقریب درجه دوم است؟

د. قاعده مستطیلی

ج. بسط تیلر

ب. قاعده سیمپسون

الف. قاعده نوزنقه‌ای

۱۴. دو ماتریس هم درجه مساوی انداگر و فقط اگر باشند

ب. تعداد ستون‌های آنها مساوی

الف. عناصر متناظر آنها مساوی

د. تعداد ستون‌ها و سطرهای آنها مساوی

ج. تعداد سطرهای آنها مساوی

۱۵. کوفاکتور (همساز) عنصر a_{pp} از ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ برابر است با:

د. -۱

ج. ۱

ب. ۲

الف. -۲



مجاز است.

استفاده از:

۱۶. اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ آنگاه $|A^{-1}|$ برابر است با:

- الف. ۲- ب. ۲ ج. $\frac{1}{2}$ د. $-\frac{1}{2}$

۱۷. رتبه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 2 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ برابر است با:

- الف. ۰ ب. ۱ ج. ۲ د. ۳
۱۸. اگر ریشه‌های مفسر (مقادیر ویژه) یک ماتریس 2×2 برابر ۲ و ۵ باشد، آنگاه $|A|$ را بیابید.
- الف. ۷ ب. ۱۰ ج. ۳ د. -۳

۱۹. اگر Δ_n ماتریس هشینان نقطه (x_1^*, \dots, x_n^*) برای تابع n متغیره $f(x_1, \dots, x_n)$ باشد آنگاه f در چه صورتی ماکزیم نسبی (موضعی) است؟

- الف. $\Delta_1 < 0, \Delta_2 > 0, \Delta_3 < 0, \dots$ ب. $\Delta_1 > 0, \Delta_2 > 0, \Delta_3 > 0, \dots$
- ج. $\Delta_1 < 0, \Delta_2 < 0, \Delta_3 < 0, \dots$ د. $\Delta_1 > 0, \Delta_2 < 0, \Delta_3 > 0, \dots$

۲۰. ارزش بازی

$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{0}{-1}$	$\frac{3}{6}$
---------------	---------------	----------------	---------------

برابر است با:

- الف. ۱- ب. ۱ ج. ۳ د. ۰



مجاز است.

استفاده از:

سئوالات تشریحی

۱. اگر $u = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ باشد، نشان دهید $u_{xx} + u_{yy} = 0$. (نمره ۲)

۲. کارخانه‌ای دو نوع ماشین به تعداد (x, y) تولید می‌کند. تابع هزینه مشترک به صورت $f(x, y) = x^2 + y^2 - xy$ است. اگر حداقل ۸ ماشین از این دو نوع می‌بایست تولید شود مطلوبست تعیین تعداد ماشین‌هایی که از هر نوع می‌بایست تولید شود تا هزینه مشترک مینیمم گردد. (نمره ۲)

۳. انتگرال‌های زیر را حل کنید.

الف

ب $\int \frac{e^{-x}}{1-e^{-x}} dx$ (نمره ۱)

(نمره ۱) $\int \frac{\ln(x+1)}{\sqrt{x+1}} dx$

۴. الف) اگر تابع عرضه $y = 4e^{3x}$ و $x_0 = 3$ باشد، مازاد تولید کننده را تعیین کنید. (نمره ۱)

ب) مساحت محصور بین منحنی $y = 2x^4 - x^2$ و محورهای x و دو نقطه مینیمم را پیدا کنید. (نمره ۱)

۵. دستگاه معادله زیر را حل کنید. آیا جواب منحصر بفرد است؟ (۲ نمره)

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$$