

试卷代号:2006

座位号

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第二学期“开放专科”期末考试

### 经济数学基础 试题

2010 年 7 月

题号	一	二	三	四	五	总分
分数						

导数基本公式

$$(c)' = 0$$

$$(x^a)' = ax^{a-1}$$

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a} (a > 0, a \neq 1)$$

$$(\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$(a^x)' = a^x \ln a (a > 0, a \neq 1)$$

$$(e^x)' = e^x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(\cot x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

积分基本公式

$$\int 0 dx = c$$

$$\int x^a dx = \frac{1}{a+1} x^{a+1} + c (a \neq -1)$$

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln |x| + c$$

$$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c (a > 0, a \neq 1)$$

$$\int e^x dx = e^x + c$$

$$\int \cos x dx = \sin x + c$$

$$\int \sin x dx = -\cos x + c$$

$$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + c$$

$$\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\cot x + c$$

得 分	评卷人

一、单项选择题(每小题 3 分,共 15 分)

1. 下列函数在指定区间 $(-\infty, +\infty)$ 上单调增加的是( )。

A.  $\sin x$

B.  $e^x$

C.  $x^2$

D.  $3 - x$

2. 曲线  $y = \frac{1}{\sqrt{x+1}}$  在点 $(0, 1)$ 处的切线斜率为( )。

A.  $-\frac{1}{2}$

B.  $\frac{1}{2}$

C.  $\frac{1}{2\sqrt{(x+1)^3}}$

D.  $-\frac{1}{2\sqrt{(x+1)^3}}$

3. 下列定积分计算正确的是( )。

A.  $\int_{-1}^1 2x dx = 2$

B.  $\int_{-1}^{16} dx = 15$

C.  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx = 0$

D.  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin x dx = 0$

4. 设  $A, B$  均为  $n$  阶可逆矩阵,则下列等式成立的是( )。

A.  $(A + B)^{-1} = A^{-1} + B^{-1}$

B.  $(AB)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$

C.  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

D.  $AB = BA$

5. 设线性方程组  $AX = b$  有唯一解,则相应的齐次方程组  $AX = O$ ( )。

A. 无解

B. 有非零解

C. 只有零解

D. 解不能确定

得分	评卷人

二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

6. 函数  $f(x) = \begin{cases} x+2, & -5 \leq x < 0 \\ x^2-1, & 0 \leq x < 2 \end{cases}$  的定义域是\_\_\_\_\_.

7. 求极限  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + \sin x}{x} =$ \_\_\_\_\_.

8. 若  $f'(x)$  存在且连续,则  $[\int df(x)]' =$ \_\_\_\_\_.

9. 设  $A, B$  均为  $n$  阶矩阵,则等式  $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$  成立的充分必要条件是\_\_\_\_\_.

10. 设齐次线性方程组  $A_{m \times n} X_{n \times 1} = O$ , 且  $r(A) = r < n$ , 则其一般解中的自由未知量的个数等于\_\_\_\_\_.

得分	评卷人

三、微积分计算题(每小题 10 分,共 20 分)

11. 设  $y = \tan x^3 + 2^{-x}$ , 求  $dy$ .

12. 计算积分  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos 2x dx$ .

得分	评卷人

四、代数计算题(每小题 15 分,共 30 分)

13. 设矩阵  $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \\ 2 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ , 计算  $(I + A)^{-1}$ .

14. 求线性方程组  $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_4 = 2 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 4x_4 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = 5 \end{cases}$  的一般解.

得分	评卷人

五、应用题(本题 20 分)

15. 某厂生产某种产品  $q$  件时的总成本函数为  $C(q) = 20 + 4q + 0.01q^2$  (元), 单位销售价格为  $p = 14 - 0.01q$  (元 / 件), 试求: (1) 产量为多少时可使利润达到最大? (2) 最大利润是多少?

试卷代号:2006

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第二学期“开放专科”期末考试

经济数学基础 试题答案及评分标准

(供参考)

2010 年 7 月

一、单项选择题(每小题 3 分,共 15 分)

1. B                      2. A                      3. D                      4. C                      5. C

二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

6.  $[-5, 2)$

7. 1

8.  $f'(x)$

9.  $AB = BA$

10.  $n - r$

三、微积分计算题(每小题 10 分,共 20 分)

11. 解:因为  $y' = \frac{1}{\cos^2 x^3} (x^3)' + 2^{-x} \ln 2 (-x)' = \frac{3x^2}{\cos^2 x^3} - 2^{-x} \ln 2$                       7 分

所以  $dy = (\frac{3x^2}{\cos^2 x^3} - 2^{-x} \ln 2) dx$                       10 分

12. 解:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos 2x dx = \frac{1}{2} x \sin 2x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx$                       5 分

$= \frac{1}{4} \cos 2x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = -\frac{1}{2}$                       10 分

四、线性代数计算题(每小题 15 分,共 30 分)

13. 解:因为  $I + A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 4 \\ 2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$                       5 分

且  $(I + A \quad I) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 4 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 4 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & -8 & 0 & -2 & 1 \end{bmatrix}$

$$\rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 3 & -2 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 4 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & -2 & 3 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 4 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -3/2 & 1 & -1/2 \end{bmatrix}$$

13分

所以  $(I+A)^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 4 & -2 & 1 \\ -3/2 & 1 & -1/2 \end{bmatrix}$

15分

14. 解: 将方程组的增广矩阵化为阶梯形

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 1 & 4 & 3 \\ 2 & -3 & 1 & 5 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & -1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & -1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & -3 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

10分

故方程组的一般解为:

$$\begin{cases} x_1 = x_3 + 2x_4 + 1 \\ x_2 = x_3 + 3x_4 - 1 \end{cases} \quad (x_3, x_4 \text{ 是自由未知量})$$

15分

### 五、应用题(本题 20 分)

15. 解:(1) 由已知  $R = qp = q(14 - 0.01q) = 14q - 0.01q^2$

利润函数  $L = R - C = 14q - 0.01q^2 - 20 - 4q - 0.01q^2 = 10q - 20 - 0.02q^2$  8分

则  $L' = 10 - 0.04q$ ,

令  $L' = 10 - 0.04q = 0$ , 解出唯一驻点  $q = 250$ .

因为利润函数存在着最大值, 所以当产量为 250 件时可使利润达到最大. 15分

(2) 最大利润为

$L(250) = 10 \times 250 - 20 - 0.02 \times 250^2 = 2500 - 20 - 1250 = 1230$ (元) 20分