

试卷代号:2006

座位号

中央广播电视大学 2006—2007 学年度第二学期“开放专科”期末考试

# 各专业 经济数学基础 试题

2007 年 7 月

| 题 号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 总 分 |
|-----|---|---|---|---|---|-----|
| 分 数 |   |   |   |   |   |     |

| 得 分 | 评卷人 |
|-----|-----|
|     |     |

## 一、单项选择题(每小题 3 分,共 15 分)

1. 下列各函数对中,( )中的两个函数相等.

A.  $f(x)=(\sqrt{x})^2, g(x)=x$

B.  $f(x)=\frac{x^2-1}{x-1}, g(x)=x+1$

C.  $y=\ln x^2, g(x)=2\ln x$

D.  $f(x)=\sin^2 x+\cos^2 x, g(x)=1$

2. 已知  $f(x)=\frac{x}{\sin x}-1$ , 当( )时,  $f(x)$  为无穷小量.

A.  $x \rightarrow 0$

B.  $x \rightarrow 1$

C.  $x \rightarrow -\infty$

D.  $x \rightarrow +\infty$

3.  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^3} dx = ( )$ .

A. 0

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

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

D.  $\infty$

4. 设  $A$  是可逆矩阵, 且  $A+AB=I$ , 则  $A^{-1}=(\quad)$ .

A.  $B$

B.  $I+B$

C.  $I+B$

D.  $(I-AB)^{-1}$

5. 设线性方程组  $AX=b$  的增广矩阵为  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 & 1 & 4 \\ 0 & -1 & 1 & 2 & -6 \\ 0 & 1 & -1 & -2 & 6 \\ 0 & 2 & -2 & -4 & 12 \end{bmatrix}$ , 则此线性方程组的

一般解中自由未知量的个数为( ).

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

|     |     |
|-----|-----|
| 得 分 | 评卷人 |
|     |     |

## 二、填空题(每小题 3 分, 共 15 分)

6. 若函数  $f(x)=\frac{1}{1+x}$ , 则  $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=\underline{\hspace{2cm}}$ .

7. 已知  $f(x)=\begin{cases} \frac{x^2-1}{x-1} & x \neq 1 \\ a & x=1 \end{cases}$ , 若  $f(x)$  在  $(-\infty, +\infty)$  内连续, 则  $a=\underline{\hspace{2cm}}$ .

8. 若  $f'(x)$  存在且连续, 则  $[\int df(x)]'=\underline{\hspace{2cm}}$ .

9. 设矩阵  $A=\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ ,  $I$  为单位矩阵, 则  $(I-A)^T=\underline{\hspace{2cm}}$ .

10. 已知齐次线性方程组  $AX=O$  中  $A$  为  $3 \times 5$  矩阵, 且该方程组有非 0 解, 则  $r(A) \leq \underline{\hspace{2cm}}$ .

| 得 分 | 评卷人 |
|-----|-----|
|     |     |

### 三、微积分计算题(每小题 10 分,共 20 分)

11. 设  $y = \cos 2x - \sin x^2$ , 求  $y'$ .

12.  $\int_1^e x \ln x dx$

| 得 分 | 评卷人 |
|-----|-----|
|     |     |

### 四、代数计算题(每小题 15 分,共 30 分)

13. 设矩阵  $A = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 3 & -6 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ , 求  $(A - I)^{-1}B$ .

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(20 分)

15. 已知某产品的边际成本为  $C'(q) = 4q - 3$  (万元/百台),  $q$  为产量(百台), 固定成本为 18(万元), 求(1)该产品的平均成本.(2)最低平均成本.

试卷代号:2006

中央广播电视大学 2006—2007 学年度第二学期“开放专科”期末考试

各专业 经济数学基础 试题答案及评分标准

(供参考)

2007 年 7 月

一、单项选择题(每小题 3 分,共 15 分)

1. D

2. A

3. C

4. C

5. B

二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

6.  $\frac{-1}{(1+x)(1+x+h)}$

7. 2

8.  $f'(x)$

9.  $\begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$

10. 3

三、微积分计算题(每小题 10 分,共 20 分)

11. 解:  $y' = -\sin 2^x (2^x)' - \cos x^2 (x^2)'$

$$= -2^x \ln 2 \sin 2^x - 2x \cos x^2$$

(10 分)

12. 解:  $\int_1^e x \ln x dx = \frac{x^2}{2} \ln x \Big|_1^e - \frac{1}{2} \int_1^e x^2 d(\ln x)$

$$= \frac{e^2}{2} - \frac{1}{2} \int_1^e x dx = \frac{e^2}{4} + \frac{1}{4}$$

(10 分)

四、代数计算题(每小题 15 分,共 30 分)

13. 解: 因为  $A-I = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 3 & -7 \end{bmatrix}$ ,

$$[A-I \quad I] = \begin{bmatrix} -2 & 5 & 1 & 0 \\ 3 & -7 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} -2 & 5 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 7 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 7 & 5 \\ 0 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}^*$$

(10 分)

所以,  $(A-I)^{-1} = \begin{bmatrix} 7 & 5 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

且  $(A-I)^{-1}B = \begin{bmatrix} 7 & 5 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$

(15 分)

14. 解: 将方程组的增广矩阵化为阶梯形

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

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

(12 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(20 分)

15. 解:(1)因为总成本函数为

$$C(q) = \int (4q - 3) dq = 2q^2 - 3q + c$$

当  $q=0$  时,  $C(0)=18$ , 得  $c=18$

即  $C(q)=2q^2-3q+18$

又平均成本函数为

$$\bar{C}(q) = \frac{C(q)}{q} = 2q - 3 + \frac{18}{q} \quad (8 \text{ 分})$$

(2)令  $\bar{C}'(q) = 2 - \frac{18}{q^2} = 0$ , 解得  $q=3$ (百台)

该题确实存在使平均成本最低的产量. 所以当  $x=3$  时, 平均成本最低, 最底平均成本为

$$\bar{C}(3) = 2 \times 3 - 3 + \frac{18}{3} = 9 \text{ (万元 / 百台)} \quad (20 \text{ 分})$$