

试卷代号:2006

座位号

中央广播电视大学 2011—2012 学年度第一学期“开放专科”期末考试

经济数学基础 试题

1.5

2012 年 1 月

题 号	一	二	三	四	五	总 分
分 数						

导数基本公式:

积分基本公式:

$$(c)' = 0$$

$$\int 0 dx = c$$

$$(x^\alpha)' = \alpha x^{\alpha-1}$$

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

$$(a^x)' = a^x \ln a \quad (a > 0 \text{ 且 } a \neq 1)$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

得 分	评卷人

### 一、单项选择题(每小题 3 分, 本题共 15 分)

1. 下列函数中为偶函数的是( ).

A.  $y = x^2 - x$

B.  $y = \ln \frac{x-1}{x+1}$

C.  $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$

D.  $y = x^2 \sin x$

2. 设需求量  $q$  对价格  $p$  的函数为  $q(p) = 3 - 2\sqrt{p}$ , 则需求弹性为  $E_p = ( )$ .

A.  $\frac{\sqrt{p}}{3 - 2\sqrt{p}}$

B.  $\frac{3 - 2\sqrt{p}}{\sqrt{p}}$

C.  $-\frac{3 - 2\sqrt{p}}{\sqrt{p}}$

D.  $\frac{-\sqrt{p}}{3 - 2\sqrt{p}}$

3. 下列无穷积分中收敛的是( ).

A.  $\int_0^{+\infty} e^x dx$

B.  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

C.  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} dx$

D.  $\int_0^{+\infty} \sin x dx$

4. 设  $A$  为  $3 \times 4$  矩阵,  $B$  为  $5 \times 2$  矩阵, 且乘积矩阵  $AC^T B^T$  有意义, 则  $C$  为( ) 矩阵.

A.  $4 \times 2$

B.  $2 \times 4$

C.  $3 \times 5$

D.  $5 \times 3$

5. 线性方程组  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 1 \\ x_1 + 2x_2 = 3 \end{cases}$  的解的情况是( ).

A. 无解

B. 只有 0 解

C. 有唯一解

D. 有无穷多解

得 分	评卷人

### 二、填空题(每小题 3 分, 共 15 分)

6. 函数  $f(x) = \frac{1}{x-2} + \ln(x+5)$  的定义域是\_\_\_\_\_.

7. 函数  $f(x) = \frac{1}{1-e^x}$  的间断点是\_\_\_\_\_.

8. 若  $\int f(x)dx = 2^x + 2x^2 + c$ , 则  $f(x) =$ \_\_\_\_\_.

9. 设  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -2 & -2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$ , 则  $r(A) =$ \_\_\_\_\_.

10. 设齐次线性方程组  $A_{3 \times 5} X = O$ , 且  $r(A) = 2$ , 则方程组一般解中自由未知量的个数为\_\_\_\_\_.

得 分	评卷人

### 三、微积分计算题(每小题 10 分, 共 20 分)

11. 设  $y = e^x - \ln \cos x$ , 求  $dy$ .

12. 计算定积分  $\int_1^e x \ln x dx$ .

得 分	评卷人

### 四、线性代数计算题(每小题 15 分, 共 30 分)

13. 设矩阵  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$ ,  $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ , 求  $(I + A)^{-1}$ .

14. 求齐次线性方程组  $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ -x_1 - 3x_3 + 2x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 - 3x_4 = 0 \end{cases}$  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), 问产量为多少时可使利润达到最大? 最大利润是多少?

试卷代号:2006

中央广播电视大学 2011—2012 学年度第一学期“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)

2012 年 1 月

一、单项选择题(每小题 3 分,本题共 15 分)

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

二、填空题(每小题 3 分,本题共 15 分)

6.  $(-5, 2) \cup (2, +\infty)$

7.  $x=0$

8.  $2^x \ln 2 + 4x$

9. 1

10. 3

三、微积分计算题(每小题 10 分,共 20 分)

11. 解:  $y' = e^x - \frac{1}{\cos x}(-\sin x) = e^x + \tan x$

$$dy = y' dx$$

$$= (e^x + \tan x) dx \quad \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$

12. 解:由分部积分法得

$$\begin{aligned} \int_1^e x \ln x dx &= \frac{x^2}{2} \ln x \Big|_1^e - \frac{1}{2} \int_1^e x^2 d(\ln x) \\ &= \frac{e^2}{2} - \frac{1}{2} \int_1^e x dx = \frac{e^2}{4} + \frac{1}{4} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$

四、线性代数计算题(每小题 15 分,共 30 分)

13. 解:

$$I + A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix} \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

利用初等行变换得

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

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

$$\rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -6 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 7 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -5 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

.....13 分

$$\therefore (I+A)^{-1} = \begin{bmatrix} -6 & 2 & 1 \\ 7 & -2 & -1 \\ -5 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

.....15 分

14. 解: 因为系数矩阵

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

.....10 分

所以一般解为  $\begin{cases} x_1 = -3x_3 + 2x_4 \\ x_2 = x_3 - x_4 \end{cases}$  (其中  $x_3, x_4$  是自由未知量)

.....15 分

## 五、应用题(本题 20 分)

15. 解: 由已知得收入函数

$$R = qp = q(14 - 0.01q) = 14q - 0.01q^2$$

利润函数

$$L = R - C = 14q - 0.01q^2 - 20 - 4q - 0.01q^2 = 10q - 20 - 0.02q^2$$

于是得到

$$L' = 10 - 0.04q$$

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. ....10 分

且最大利润为

$$L(250) = 10 \times 250 - 20 - 0.02 \times (250)^2 = 1230 (\text{元})$$

.....20 分