

试卷代号:2006

座位号

--	--

国家开放大学(中央广播电视大学)2017年春季学期“开放专科”期末考试

经济数学基础 12 试题

2017 年 6 月

题 号	一	二	三	四	五	总 分
分 数						

导数基本公式:

$$(c)' = 0$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

积分基本公式:

$$\int 0 dx = c$$

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

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

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

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

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

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

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

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

得 分	评卷人

三、微积分计算题(每小题 10 分,共 20 分)

11. 设 $y = e^{-5x} - \tan x$, 求 y' .

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 $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$, 求 $A^{-1}B$.

14. 求线性方程组

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 2x_3 - x_4 = 1 \\ 3x_1 - 8x_2 - 4x_3 - x_4 = 0 \\ -2x_1 + x_2 - 4x_3 + 2x_4 = 1 \\ -x_1 - 2x_2 - 6x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$$

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

国家开放大学(中央广播电视大学)2017年春季学期“开放专科”期末考试

经济数学基础 12 试题答案及评分标准

(供参考)

2017年6月

一、单项选择题(每小题3分,本题共15分)

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

二、填空题(每小题3分,本题共15分)

6. 原点

7. $(0, +\infty)$

8. $e^{-x^2} dx$

9. 0

10. 3

三、微积分计算题(每小题10分,共20分)

11. 解:由微分四则运算法则和微分基本公式得

$$y' = (e^{-5x} - \tan x)' = (e^{-5x})' - (\tan x)'$$

$$= e^{-5x}(-5x)' - \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$= -5e^{-5x} - \frac{1}{\cos^2 x}$$

.....10分

12. 解:由分部积分法得

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

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

.....10分

四、线性代数计算题(每小题 15 分,共 30 分)

13. 解:利用初等行变换得

$$\begin{aligned} & \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 3 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & 3 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \\ & \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -6 & -4 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 6 & 4 & -1 \end{bmatrix} \\ & \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -4 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 6 & 4 & -1 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

即 $A^{-1} = \begin{bmatrix} -4 & -3 & 1 \\ -5 & -3 & 1 \\ 6 & 4 & -1 \end{bmatrix}$ 9 分

由矩阵乘法得

$$A^{-1}B = \begin{bmatrix} -4 & -3 & 1 \\ -5 & -3 & 1 \\ 6 & 4 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 & -15 & 5 \\ -10 & -15 & 5 \\ 12 & 20 & -5 \end{bmatrix} \quad \text{.....15 分}$$

14. 解:将方程组的增广矩阵化为阶梯形

$$\begin{aligned} & \begin{bmatrix} 1 & -3 & -2 & -1 & 1 \\ 3 & -8 & -4 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & -4 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -6 & 1 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -3 & -2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & -3 \\ 0 & -5 & -8 & 0 & 3 \\ 0 & -5 & -8 & 0 & 3 \end{bmatrix} \\ & \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -3 & -2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & 2 & 10 & -12 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -15 & 16 \\ 0 & 1 & 0 & -8 & 9 \\ 0 & 0 & 1 & 5 & -6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

.....10 分

由此得到方程组的一般解

$$\begin{cases} x_1 = 15x_4 + 16 \\ x_2 = 8x_4 + 9 \\ x_3 = -5x_4 - 6 \end{cases} \quad (\text{其中 } x_4 \text{ 是自由未知量}) \quad \text{.....15 分}$$

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

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