

科目：微積分 適用：財金系二

編號：242

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共 9 頁

第 1 頁

Multiple Choice Questions (Total 100%, 5 points each)

(請務必將答案寫於答案卷首頁，違者不予計分。)

1. Find the area of the region bounded by the graph of

$$y = \frac{x}{x^2 + 1}, \text{ the } x\text{-axis, and the line } x = 3.$$

A) $\frac{1}{2}\ln(10)$

B) $\frac{1}{4}\ln(10)$

C) $\frac{1}{2}\ln(5)$

D) $\frac{1}{4}\ln(5)$

2. Find the area of the region between the graphs of

$$f(x) = 3x^3 - x^2 - 10x \text{ and } g(x) = -x^2 + 2x.$$

A) 0

B) 12

C) 18

D) 24

科目：微積分 適用：財金系二

編號：242

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共 9 頁

第 2 頁

3. Evaluate

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 x \, dx$$

A) $\frac{3\pi}{2}$

B) $\frac{3\pi}{4}$

C) $\frac{3\pi}{8}$

D) $\frac{3\pi}{16}$

4. Find the arc length of the graph of $f(x) = \frac{1}{2}x^2$ from $x = 0$ to $x = 1$.

A) $\frac{1}{2}[\sqrt{2} + \ln(\sqrt{2} + 1)]$

B) $\frac{1}{2}[\sqrt{2} + \ln(\sqrt{2} + 2)]$

C) $\frac{1}{4}[\sqrt{2} + \ln(\sqrt{2} + 1)]$

D) $\frac{1}{4}[\sqrt{2} + \ln(\sqrt{2} + 2)]$

科目：微積分 適用：財金系二

編號：242

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題
共 9 頁
第 3 頁

5. Find the general solution of

$$y' + xy = xe^{-x^2} y^{-3}, \text{ where } C \text{ stands for constant.}$$

- A) $y^4 = 2e^{-x^2} + Ce^{-4x^2}$
- B) $y^4 = 4e^{-x^2} + Ce^{-4x^2}$
- C) $y^4 = 2e^{-x^2} + Ce^{-2x^2}$
- D) $y^4 = 4e^{-x^2} + Ce^{-2x^2}$

6. Find the general solution of

$$y' - y \tan t = 1, \quad -\frac{\pi}{2} < t < \frac{\pi}{2}, \text{ where } C \text{ stands for}$$

constant.

- A) $y = \sec t + C \cos t$
- B) $y = \tan t + C \sec t$
- C) $y = \sec t + C \sin t$
- D) $y = \tan t + C \cos t$

7. Evaluate

$$\int_0^{\infty} \frac{1}{\sqrt{x}(x+1)} dx$$

- A) π
- B) $\frac{\pi}{2}$

科目：微積分 適用：財金系二

編號：242

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共 9 頁

第 4 頁

C) $\frac{\pi}{4}$

D) $\frac{\pi}{8}$

8. Find the distance between the two parallel planes given by

$$3x - y + 2z - 6 = 0 \quad \text{and} \quad 6x - 2y + 4z + 4 = 0$$

A) $\frac{4}{\sqrt{14}}$

B) $\frac{4}{\sqrt{7}}$

C) $\frac{8}{\sqrt{14}}$

D) $\frac{8}{\sqrt{7}}$

9. Find the distance between the point $(3, -1, 4)$ and the line given by

$$x = -2 + 3t, \quad y = -2t, \quad \text{and} \quad z = 1 + 4t.$$

A) $\sqrt{3}$

B) $2\sqrt{2}$

C) $\sqrt{6}$

D) $4\sqrt{3}$

科目：微積分 適用：財金系二

編號：242

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共 9 頁

第 5 頁

10. Find the minimum value of $f(x, y, z) = 2x^2 + y^2 + 3z^2$ subject to the constraint $2x - 3y - 4z = 49$.

A) 156

B) 124

C) 147

D) 136

11. Find the maximum value of $f(x, y) = 4xy$, where $x > 0$ and $y > 0$, subject to the constraint $\left(\frac{x^2}{9}\right) + \left(\frac{y^2}{16}\right) = 1$.

A) 12

B) 18

C) 24

D) 36

12. Find the volume of the solid region bounded by the paraboloid

 $z = 4 - x^2 - 2y^2$ and the xy -plane.A) $2\sqrt{2}\pi$ B) $4\sqrt{2}\pi$ C) $6\sqrt{2}\pi$ D) $8\sqrt{2}\pi$

科目：微積分 適用：財金系二

編號：242

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共 9 頁

第 6 頁

13. Evaluate

$$\int_0^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}} \int_x^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}} \int_1^3 \sin(y^2) dz dy dx$$

A) 1

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

C) $\frac{2}{3}$

D) $\frac{3}{4}$

14. Let R be the region bounded by the lines

$$x - 2y = 0, \quad x - 2y = -4, \quad x + y = 4, \text{ and}$$

$$x + y = 1. \text{ Evaluate the double integral}$$

$$\iint_R 3xy \, dA$$

A) $\frac{164}{3}$

B) $\frac{164}{5}$

C) $\frac{164}{7}$

D) $\frac{164}{9}$

15. Let R be the region bounded by the square with vertices

科目：微積分 適用：財金系二

編號：242

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共 9 頁

第 7 頁

$(0,1), (1,2), (2,1)$, and $(1,0)$. Evaluate the integral

$$\iint_R (x+y)^2 \sin^2(x-y) dA$$

A) $\frac{13}{4}(1-\sin 2)$

B) $\frac{13}{6}(2-\sin 1)$

C) $\frac{13}{4}(1-\sin 1)$

D) $\frac{13}{6}(2-\sin 2)$

16. Evaluate the surface integral

$$\iint_S (y^2 + 2yz) dS$$

where S is the first-octant portion of the plane

$$2x + y + 2z = 6$$

A) $\frac{73}{2}$

B) $\frac{73}{4}$

C) $\frac{243}{2}$

D) $\frac{243}{4}$

科目：微積分 適用：財金系二

編號：242

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

 本試題
共 9 頁
第 8 頁

17. Find the series representation of the function defined by the integral

$$\int_0^x \frac{\sin t}{t} dt$$

A) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)(2n+1)!}$

B) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{n+1}}{(n+1)(n+1)!}$

C) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{n+1}}{(2n+1)(2n+1)!}$

D) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(n+1)(n+1)!}$

18. The production function for a candy manufacturer is

$$f(x, y) = 4x + xy + 2y^2$$

where x is the number of units of labor and y is the number of units of capital. Assume that the total amount available for labor and capital is \$2000, and that units of labor and capital cost \$20 and \$4, respectively. Find the maximum production level for this manufacturer.

A) 13,844.2

B) 12,425.5

科目：微積分 適用：財金系二

編號：242

考生注意：

- 1.依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
- 2.答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
- 3.限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共9頁

第9頁

C) 13,201.8

D) 11,392.7

19. Find the angle θ between the vectors

$$u = \langle 1, 1, 1 \rangle \text{ and } v = \langle 2, 1, -1 \rangle$$

A) $\arccos\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\right)$

B) $\arccos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

C) $\arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)$

D) $\arccos\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)$

20. Determine whether u and v are orthogonal, parallel, or neither

$$u = \langle 4, 3 \rangle, \quad v = \left\langle \frac{1}{2}, \frac{2}{3} \right\rangle$$

A) Orthogonal but not parallel

B) Orthogonal and parallel

C) Parallel but not orthogonal

D) Not Parallel and not orthogonal