

明新科技大學九十三年學年度研究所碩士班 一般生 在職生 招生考試入學試題卷

系所別	組別	科目	准考證號碼	考試日期	節次	時間
工程管理研究所	乙	微積分(含線性代數)		93年5月2日	第一節	100分鐘

註：(1) 請在答案卷依題次順序作答。(2) 可使用計算器(需不具程式儲存功能)。(3) 不可使用翻譯機、字典。

一、選擇題：60分，每題3分。

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x^3} = ?$ (A) -1, (B) $-\frac{1}{2}$, (C) $-\frac{1}{6}$, (D) 0.

2. 已知 $f(x) = \begin{cases} x+1, & x < 3 \\ \sqrt{25-x^2}, & 3 \leq x \leq 5 \\ x-8, & x > 5 \end{cases}$ 則下列何者為真？

(A) $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ 不存在, (B) $\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = 0$, (C) $f(x)$ 為可微函數, (D) $f(x)$ 為不連續函數。

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\left(\int_0^x e^{t^2} dt \right)^2}{\int_0^x e^{2t^2} dt} = ?$ (A) ∞ , (B) 0, (C) 1, (D) 2.

4. 若 $f(x) = ax + b$ 為曲線 $3x^4 y^2 - 7xy^3 = 6 - 10y$ 在點 (1,1) 的切線方程式則下列何者為真？
(A) f 過點(3,4), (B) $a > b$, (C) $a = b$, (D) $ab > 0$.

5. $x^5 + 3x = 0$ 之實數根有(A) 1, (B) 2, (C) 3, (D) 4 個。

6. $f(x) = x^4 - 4x$, $x \in [0, 2]$, when $x = a$ and $x = b$ have the maximum and minimum values (if possible), then $a - b = ?$
(A) -2, (B) -1, (C) 2, (D) 1.

7. 有一內部邊長為 1 公尺之水箱，若各邊各增加 5 公分則儲水量增加多少？
(A) 5 公升, (B) 25 公升, (C) 50 公升, (D) 150 公升。

8. Suppose A, B, C are $m \times n$, $n \times p$, $m \times p$ matrices, which of the following matrix expression is defined?
(A) BA (B) ABC (C) ABC^t (D) AC.

9. $\begin{pmatrix} 2 & a-2b & 1 \\ 3 & 5 & -2 \\ 2a+b & -2 & 1 \end{pmatrix}$ is symmetric then $ab = ?$ (A) -1, (B) 1, (C) 0, (D) -2.

10. 若 A 為一 3 階方陣且 $|A| = 2$, 則下列何者為真？

(A) $|(A^{-1})^{-1}| = \frac{1}{2}$, (B) $|2A^{-1}| = \frac{1}{16}$, (C) $2|A^{-1}| = 4$, (D) $|2A^{-1}| = 4$.

11. 某圓柱型無頂蓋之容器，已知其容積為 v 。試問欲製造此容器時其高度 (H) 及底部半徑 (R) 應為多少可最省材料？

(A) $R = 2H = \sqrt[3]{\frac{v}{\pi}}$, (B) $R = H = \sqrt[3]{\frac{v}{\pi}}$, (C) $2R = H = \sqrt[3]{\frac{v}{\pi}}$, (D) $R = H = \sqrt[3]{\frac{2v}{\pi}}$.

12. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^{-2}}{e^{-x^2}} =$ (A) e, (B) $-\infty$, (C) $+\infty$, (D) 1.

13. Which of the following sets of vectors is a base for R^3 ?

- (A) (1, 0, 0), (2, 2, 0), (3, 3, 3) ,
 (B) (2, -3, 1), (4, 1, 1), (0, -7, 1) ,
 (C) (1, 4, 6), (2, 4, -1), (-1, 2, 5) ,
 (D) None of the above.

14. Which of the following statements is true ?

- (A) Every vector space has at least two vectors.
 (B) Multiplication of a nonzero vector by a nonzero scalar never yields the zero vector.
 (C) Matrix multiplication is a vector-space operation on the set M of all $n \times n$ matrices.
 (D) None of the above.

15. $\frac{d}{dt} \left(\int_0^t \cos x^2 dx \right) =$ (A) $2t^2(\cos t^4)$, (B) $t(\cos t^4)$, (C) $2t(\cos t^4)$, (D) $t(\cos t^2)$.

16. $\int \frac{\sin x}{1 + \cos x} dx =$ (A) $\ln|1 + \cos x| + C$, (B) $-\ln|1 + \cos x| + C$, (C) $-\ln|1 + \sin x| + C$, (D) $\ln|1 + \sin x| + C$.

17. $\int_{-1}^1 \frac{1}{x} dx =$ (A) $-\ln 2$, (B) $\ln 2$, (C) 0 , (D) 1 .

18. $\int_0^\infty e^{-x^2} dx =$ (A) π , (B) $\sqrt{\pi}$, (C) $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$, (D) $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$.

19. $\int_0^\infty \frac{\sin t}{t} dt =$ (A) $\frac{\pi}{2}$, (B) π , (C) 1 , (D) $\frac{\pi}{4}$.

20. Which of the following is not one of the eigenvectors for matrix $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$?

- (A) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, (B) $\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, (C) $\begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$, (D) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$.

二、填充題：40分，每題4分。

21. The derivative $\frac{dy}{dx}$ of $y = x^{\sin x}$, $x > 0$ is _____.

22. 若 $ye^x + x \sin y + 2x = 0$ 則 $y' =$ _____.

23. Given a matrix $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, then the inverse A^{-1} is _____.

24. If $\begin{cases} x + y + az = 1 \\ x + ay + z = 1 \\ ax + y + z = 1 \end{cases}$ has no solution, $a =$ _____.

25. $\int_0^\infty \frac{\sin^2 t}{t^2} dt =$ _____.

26. 過點 $(\sqrt{2}, -\sqrt{2})$ 做曲線 $x^4 + y^4 = 2x^2 + 2y^2$ 的一條切線為 _____.

27. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^3(x+2)^{\frac{2}{3}} - x) =$ _____.

28. The area of the parallelogram 平行四邊形 that has $u = -3i + 4j + k$ and $v = -2j + 6k$ as adjacent sides is _____.

29. $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -6 & 5 \end{bmatrix}$ 之特徵值為 _____.

30. 若 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$, 則 e^A 的行列式值為 _____.