

中 華 大 學

102 學年度碩士班招生入學考試試題紙

系所別：電機工程學系碩士班 組別：通訊、系統、電子電路、光電組、微電子暨晶片設計組 科目：工程數學
共一頁第一頁

可攜帶計算機，不可攜帶翻譯機或字典

Each 5 points, total 100 points

The eigenvalues of matrix $A = \begin{bmatrix} x & 1 \\ 1 & y \end{bmatrix}$ are $\lambda_1 = -2$ and $\lambda_2 = -4$, then

1. x is (a) 2 (b) 3 (c) -2 (d) -3 (e) none.
2. y is (a) 2 (b) 3 (c) -2 (d) -3 (e) none.
3. The eigenvector corresponding to $\lambda_1 = -2$ is (a) $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ (e) none.
4. The eigenvector corresponding to $\lambda_2 = -4$ is (a) $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ (e) none.
5. The inverse matrix A^{-1} is
(a) $\frac{1}{8} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ (b) $\frac{1}{8} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ (c) $\frac{1}{8} \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ (d) $\frac{1}{8} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ (e) $\frac{1}{8} \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ -1 & -3 \end{bmatrix}$.
6. The diagonal matrix of A is
(a) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$ (e) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$.

If $y = c_1 e^{-3x} + c_2 x e^{-3x} + x^2 e^{-3x}$ is the solution of $y'' + Ay' + By = f(x)$ and $y(0) = y'(0) = 1$.

7. A is (a) 3 (b) 6 (c) 9 (d) 12 (e) 15.
8. B is (a) 3 (b) 6 (c) 9 (d) 12 (e) 15.
9. $f(x)$ is (a) e^{-3x} (b) $2e^{-3x}$ (c) $3e^{-3x}$ (d) $4e^{-3x}$ (e) $5e^{-3x}$.
10. c_1 is (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3 (e) 4.
11. c_2 is (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3 (e) 4.

Consider the Laplace transform and inverse Laplace transform

12. $L\{\delta(t)\}$ is (a) 1 (b) $1/s$ (c) $1/s^2$ (d) $1/s^3$ (e) $1/s^4$.
13. $L\{u(t)\}$ is (a) 1 (b) $1/s$ (c) $1/s^2$ (d) $1/s^3$ (e) $1/s^4$.
14. $L\{\cos(t-3)u(t-3)\}$ is (a) 1 (b) $1/(s+1)$ (c) $se^{-3s}/(s+1)$ (d) $e^{-3s}/(s^2+1)$ (e) $se^{-3s}/(s^2+1)$
15. $L^{-1}\{1/(s^2+1)^2\}$ is (a) $0.5(\sin t - \cos t)$ (b) $0.5(\sin t - t \cos t)$ (c) $0.5(t \sin t - \cos t)$ (d) $0.5(\sin t + t \cos t)$ (e) $0.5(t \sin t + \cos t)$

Consider the Fourier series expansion $f(t) = f(t+2\pi) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt) = 1 + 2 \cos 2t + 3 \sin 3t$

16. a_n is (a) $\int_0^\pi f(t) dt$ (b) $\int_0^{2\pi} f(t) dt$ (c) $\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(t) \sin nt dt$ (d) $\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(t) \cos nt dt$ (e) none.
17. b_n is (a) $\int_0^\pi f(t) dt$ (b) $\int_0^{2\pi} f(t) dt$ (c) $\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(t) \sin nt dt$ (d) $\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(t) \cos nt dt$ (e) none
18. a_0 is (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3 (e) 4.
19. a_3 is (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3 (e) 4.
20. b_3 is (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3 (e) 4.

中 華 大 學

102 學年度碩士班招生入學考試試題紙

系所別：電機工程學系碩士班 組別：通訊、系統、電子電路、光電組、微電子暨晶片設計組 科目：工程數學
共一頁第一頁

1 (d) 2 (d) 3 (c) 4 (d) 5 (e) 6 (d) 7 (b) 8 (c) 9 (b) 10 (b)

11 (e) 12 (a) 13 (b) 14 (e) 15 (b) 16 (d) 17 (c) 18 (b) 19 (a) 20 (d)