공 학 수 학

공학과군 나반

시험 #1 (20점) 2002. 10. 2.

1.[6점] 다음 물음에 답하라.

(a) “공학수학”이란 무엇인가? (두 문장 이내로 답변)

(b) 함수 e^x 를 $x = 0$ 부근에서의 Taylor 급수, 즉 Maclaurin 급수로 전개하여 네 개의 항까지 표현하라.

(c) 다음 네 쌍의 함수들 중 1차독립인 쌍을 모두 골라라. (전부 맞아야 득점)

① e^{2x}, 1 ② x, x^3 ③ $\ln x$, $\ln x^3$

④ $\cos 2x$, $2\cos^2 x - 1$

2.[3점] 다음 미분방정식의 해를 구하라.

$$xy' + (1-x)y = xe^{2x}$$

3.[3점] 다음 미분방정식의 해를 구하라.

$$(3x^2y + y^2 + 1)\,dx + (x^3 + 2xy - 1)\,dy = 0$$

4.[4점] 다음 미분방정식의 해를 구하라.

(a) $y'' - 2y' + 3y = 0$

(b) $2y'' + 5y' - 3y = 0$

5.[4점] 다음 미분방정식의 해를 구하라.

(a) $2x^2y'' - 3xy' + 2y = 0$

(b) $x^2y'' - 3xy' + 4y = 0$

시험 #2 (20점) 2002. 10. 30.

1.[4점] 다음 물음에 간단히 답하라.

(a) 다음 멱급수의 중심과 수렴반지름은 얼마인가?

$$\sum_{s=0}^{\infty} \frac{[-2(x-3)]^s}{(s+1)(s+2)}$$

(b) 다음 함수들 중 x=1 에서 해석적(analytic)인 것을 모두 골라라. (전부 맞아야 득점)

① $\log x$ ② $\frac{1}{1-x^2}$ ③ e^{-x} ④ $\tan(x-1)$

2.[4점] 비제차형 Euler방정식이 주어져 있다.

$$x^2y'' - 4xy' + 6y = x^4 \sin x$$

제차해가 $y_h(x) = c_1x^2 + c_2x^3$ 임을 알 때, 특수해 $y_p(x)$를 구하고 일반해 $y(x)$를 완성하라.

3.[4점] 비제차 2계 상계수 미분방정식이 주어져 있다.

$$y'' + 4y = 9\cos x + 9xe^{3x}$$

제차해가 $y_h(x) = c_1\cos 2x + c_2\sin 2x$ 임을 안다.

(a) 특수해 $y_p(x)$를 구하라.

(b) 일반해 $y(x)$를 완성하고, 다음과 같은 초기조건을 만족시키는 해를 구하라.

$$y(0) = \frac{1}{3}, \quad y'(0) = 1$$

4.[4점] 다음 미분방정식의 해를 급수해법으로 구하라.

(a) $y'' - y' = 0$

(b) $y' + xy = 2x$

5.[4점] 다음 Legendre방정식의 해를 급수해법으로 구하라.

$$(1-x^2)\,y'' - 2xy' + 6y = 0$$