한국공학대학교

문제편

25문항

25문항과 선택지 100개를 원본과 대조해 재조판했습니다. 17번은 원문 보기 중 실수해가 없어 해설편에서 원문 오류를 안내합니다.

01 다음 값을 구하시오.

$$\sec(\arctan(-2)).$$

① $-\dfrac{\sqrt{5}}{2}$ ② $-\sqrt{5}$

③ $\sqrt{5}$ ④ $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$

02 다음 세 벡터의 스칼라 삼중곱 $\boldsymbol{a}\cdot(\boldsymbol{b}\times\boldsymbol{c})$를 구하시오.

$$\boldsymbol{a}=(2,-1,0),\quad \boldsymbol{b}=(0,3,1),\quad \boldsymbol{c}=(5,0,2).$$

① 17 ② 7

③ -7 ④ -17

03 다음 극한을 구하시오.

$$\lim_{x\to\infty}\frac{(x+1)\sin(x^2)}{x^2+1}.$$

① 0 ② 1

③ 2 ④ 3

한국공학대학교

04 다음 극한을 구하시오.

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{\int_{x^2}^{x^4} \sinh\left(\sqrt{t}\right)\,\mathrm{d}t}{x^3}.$$

① 발산 ② $\frac{4}{3}$

③ $\frac{2}{3}$ ④ $-\frac{2}{3}$

05 다음 곡선의 $x=0$인 점에서 접선의 방정식을 고르시오.

$$x^2y+\tan(\ln(xy+1))=\cos(xy^2)+3y.$$

① $y=-\frac{1}{3}+\frac{x}{3}$ ② $y=-\frac{1}{3}-\frac{x}{9}$

③ $y=-\frac{1}{3}+\frac{x}{9}$ ④ $y=-1-\frac{x}{3}$

06 다음 정적분을 구하시오.

$$\int_1^2 \frac{\sqrt{x-1}+1}{x}\,\mathrm{d}x.$$

① $\pi+2$ ② $2+\ln 2-\frac{\pi}{2}$

③ $\frac{1}{3}-\sqrt{3}$ ④ $\frac{\pi}{4}+\ln 2$

한국공학대학교

07 다음 정적분을 구하시오.

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (3\sin^3 x - \cos^2(2x))\,\mathrm{d}x.$$

① $2+\pi$ ② $6-3\dfrac{\pi}{4}$

③ 2π ④ $2-\dfrac{\pi}{4}$

08 매개변수로 나타낸 다음 곡선에서 $t=1$일 때 $\frac{\mathrm{d}^2y}{\mathrm{d}x^2}$를 구하시오.

$$x=t^2,\quad y=t^3-2t.$$

① $\dfrac{1}{2}$ ② $-\dfrac{1}{2}$

③ $\dfrac{5}{4}$ ④ $\dfrac{1}{4}$

09 극곡선 $r=\cos\theta$의 내부이면서 $r=1-\sin\theta$의 외부인 영역의 넓이를 구하시오.

① π ② $2-\dfrac{\pi}{2}$

③ $\dfrac{\pi}{2}-1$ ④ $1-\dfrac{\pi}{4}$

한국공학대학교

10 다음 급수의 합을 구하시오.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \pi^{2n+1}}{3^{2n}(2n+1)!}.$$

① $3\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ② 1

③ $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\dfrac{1}{2}$

11 다음 관계에서 $(x, y) = (0, 1)$일 때 $\frac{\partial z}{\partial x}$를 구하시오.

$$e^{x^2yz} + xy^2z + \ln(z + xy) = 1.$$

① -2 ② $\dfrac{1}{2}$

③ 1 ④ $-\dfrac{3}{4}$

12 함수 $f(x, y) = \arctan(xy)$의 점 $(1, 1)$에서 벡터 $(3, 4)$ 방향으로의 순간변화율을 구하시오.

① $\dfrac{7}{2}$ ② $-\dfrac{1}{2}$

③ 1 ④ $\dfrac{7}{10}$

한국공학대학교

13 이계 편도함수가 연속인 함수 $f(x,y)$에서 $x=r^2+s^2$, $y=2r+s^3$이다. $(x,y)=(2,3)$에서 $f_{xx}=1$, $f_{yy}=-1$, $f_{xy}=2$, $f_x=-2$, $f_y=5$일 때 $(r,s)=(1,1)$에서 $\frac{\partial^2 f}{\partial r^2}$를 구하시오.

① -4 ② 0

③ 12 ④ 20

14 다음 반복적분의 합을 구하시오.

$$\int_0^1 \int_{\frac{x}{2}}^{x} e^{-y^2}\,\mathrm{d}y\,\mathrm{d}x + \int_1^2 \int_{\frac{x}{2}}^{1} e^{-y^2}\,\mathrm{d}y\,\mathrm{d}x.$$

① $\left(\frac{3}{4}\right)(e^4-1)$ ② $\left(\frac{1}{2}\right)(1-e^{-1})$

③ $\frac{e}{4}$ ④ $2-\frac{e}{4}$

15 다음 반복적분을 구하시오.

$$\int_0^2 \int_{-\sqrt{2y-y^2}}^{0} \sqrt{x^2+y^2}\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y.$$

① $\pi+\frac{1}{3}$ ② $3\frac{\pi}{4}+1$

③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{16}{9}$

한국공학대학교

16 다음 적분 순서 교환에서 적분 한계 a, b를 고르시오.

$$\int_0^1 \int_0^y \int_{\sqrt{y}}^1 f(x,y,z)\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}z\,\mathrm{d}y = \int_0^1 \int_0^{x^2} \int_a^b f(x,y,z)\,\mathrm{d}y\,\mathrm{d}z\,\mathrm{d}x.$$

① $a = z, \quad b = x^2$
② $a = x, \quad b = z^2$
③ $a = 0, \quad b = z$
④ $a = 0, \quad b = x$

17 다음 초기값 문제의 해를 고르시오.

$$y' = \frac{x\sqrt{1-y^2}}{1+x^2}, \quad y(0) = 1.$$

① $\tan x + 2\ln y = 0$
② $\arcsin y - \frac{1}{2}\ln(1+x^2) = \frac{\pi}{2}$
③ $\ln x + \frac{x^2}{2} + \arcsin y = \frac{\pi}{2}$
④ $\arctan y + x + \frac{x^2}{2} = \frac{\pi}{4}$

18 다음 미분방정식의 일반해를 고르시오. C는 임의 상수이다.

$$\sec x\, y' + y = \sin x.$$

① $y = e^{\cos x} + Ce^{-\sin x}$
② $y = \sin x - 1 + Ce^{-\sin x}$
③ $y = e^{\cos x} + C$
④ $y = \sin x - 1 + C$

한국공학대학교

19 다음 미분방정식의 해를 고르시오. C는 임의 상수이다.

$$(y^2 + xy^3)\,\mathrm{d}x + (5y^2 - xy + y^3 \sin y)\,\mathrm{d}y = 0.$$

① $xy^2 + \dfrac{x^2y^3}{2} + xy^3 \sin y = C$

② $\dfrac{y^3}{3} + \dfrac{xy^4}{4} + 5y^2x - \dfrac{x^2y}{2} + xy^3 \sin y = C$

③ $\dfrac{x}{y^2} + y^3x - x\cos y = C$

④ $\dfrac{x}{y} + \dfrac{x^2}{2} + 5\ln y - \cos y = C$

20 다음 미분방정식의 해 $y_1 = 1$과 일차독립인 해를 고르시오.

$$(1 + x^2)y'' + 2xy' = 0.$$

① $\dfrac{1}{x}$

② $\arctan x$

③ $\ln x$

④ $x^2 \ln x$

21 다음 미분방정식의 일반해를 고르시오. C_1, C_2는 임의 상수이다.

$$y'' + 4y = 4\sec(2x).$$

① $y = C_1\cos(2x) + C_2\sin(2x) + (\ln|\cos(2x)|)\cos(2x) + 2x\sin(2x)$

② $y = C_1\cos(2x) + C_2\sin(2x) + \cos(2x) + \ln|\sin(2x)|\sin(2x)$

③ $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x} + \cos(2x) + x\sin(2x)$

④ $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x} + e^{2x}\cos x + x\sin x$

한국공학대학교

22 다음 초기값 문제의 해를 고르시오.

$$x^2y'' - 2xy' + 2y = 3x^2, \quad y(1) = -1, \quad y'(1) = -1.$$

① $y = \dfrac{9}{2}x - 4x^2 - \dfrac{3}{2}x^4$

② $y = -2x + x^2 - \ln x$

③ $y = 2x^2 + 3x^2 \ln x$

④ $y = 2x + 3x^2(\ln x - 1)$

23 다음 함수의 라플라스 변환을 고르시오.

$$f(t) = \begin{cases} 0 & 0 \le t < \pi \\ \cos\left(\frac{t}{2}\right) & t > \pi \end{cases}.$$

① $\dfrac{4s}{4s^2+1}e^{-\pi s}$

② $\dfrac{4}{4s^2+1}e^{-\pi s}$

③ $-\dfrac{2s}{4s^2+1}e^{-\pi s}$

④ $-\dfrac{2}{4s^2+1}e^{-\pi s}$

24 다음 $F(s)$의 라플라스 역변환을 고르시오.

$$F(s) = \frac{4}{(s^2 - 2s + 5)^2}.$$

① $\dfrac{1}{4}e^{-t}t\cos(2t)$

② $e^{-t}\left[\dfrac{1}{2}\cos(2t) - \dfrac{1}{4}t\sin(2t)\right]$

③ $e^{t}\left[\dfrac{1}{4}\sin(2t) - \dfrac{1}{2}t\cos(2t)\right]$

④ $e^{t}[t\sin(2t) + \cos(2t)]$

한국공학대학교

25 다음 초기값 문제의 해를 고르시오.

$$y'' + 9y = f(t), \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1,$$

$$f(t) = \begin{cases} 0 & 0 \le t < \pi \\ \cos t & t > \pi \end{cases}.$$

여기서 $u(t-\pi) = 0\ (0 \le t < \pi)$, $u(t-\pi) = 1\ (t > \pi)$이다.

① $y = \sin(3t) + \cos(3t) + \dfrac{1}{4}(\cos(3t) + \cos t)u(t-\pi)$

② $y = \sin(3t) + \cos(3t) + \dfrac{1}{2}(\cos t - \cos(3t))u(t-\pi)$

③ $y = \cos(3t) + \dfrac{1}{3}\sin(3t) + \dfrac{1}{8}(\cos t - \cos(3t))u(t-\pi)$

④ $y = \cos(3t) + \dfrac{1}{3}\sin(3t) + \dfrac{1}{4}(\cos t + \cos(3t))u(t-\pi)$