

2021학년도 한국산업기술대학교 편입학

수학교사 문제지(25문항)

고사일시	2021. 1. 22 (금) 10:00 ~ 11:00		
편입유형	일반편입	지원학과(전공)	
수험번호		성명	

<< 답안 작성 시 유의사항 >>

- 문제지는 총 25문항 7면으로 인쇄되어 있습니다.
- 문제지 및 OMR답안지에 지원학과(전공), 수험번호, 성명을 정확히 표기하여야 합니다.
- OMR답안지에는 컴퓨터용 사인펜만 사용하여야 하며, 답안수정 시 수정테이프 사용이 가능합니다.
- 미 표기 및 잘못 표기한 경우 0점 처리됩니다.
- 오답에 대한 감점은 없습니다.

2021학년도 한국산업기술대학교 편입학 수학과사 문제지

1. 극한 $\lim_{x \rightarrow 0} (x^4 + 2x^2) \cos \frac{1}{x}$ 의 값은? [3점]

- ① -1 ② 0
- ③ 1 ④ 2

2. $f(x) = \int_0^{2x} \cos^3 t dt$ 일 때, $f'(\frac{\pi}{6})$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{8}$
- ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{4}$

3. 양수 a 에 대하여

$$\int_0^a \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx = 1$$

을 만족시키는 a 의 값은? [4점]

- ① 1 ② $\sqrt{2}$
- ③ $\sqrt{3}$ ④ 2

4. 곡선 $y = \sin(x^2)$, $(0 \leq x \leq \sqrt{\pi})$ 과 x 축으로 둘러싸인 영역을 y 축을 중심으로 회전시킬 때 생기는 입체의 부피는? [5점]

- ① $\frac{\pi}{4}$ ② $\frac{\pi}{2}$
- ③ π ④ 2π

2021학년도 한국산업기술대학교 편입학 수학과사 문제지

5. 극곡선 $r=1$ 의 외부와 극곡선 $r=2\sin\theta$ 의 내부에 있는 공통부분의 넓이는? [5점]

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

6. 세 점 $P(1,0,1), Q(-2,1,-1), R(4,-2,5)$ 에 대하여 벡터 \overrightarrow{PQ} 와 벡터 \overrightarrow{PR} 로 만들어지는 평행사변형의 넓이는? [3점]

- ① $\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{5}$
 ③ $3\sqrt{5}$ ④ $4\sqrt{5}$

7. 곡선

$$\mathbf{r}(t) = \langle \ln(\sec t), \cos t, \sin t \rangle, \left(0 \leq t \leq \frac{\pi}{3} \right)$$

의 길이는? [4점]

- ① $\ln(1 + \sqrt{3})$ ② $\ln(2 + \sqrt{3})$
 ③ $2\ln(1 + \sqrt{3})$ ④ $2\ln(2 + \sqrt{3})$

8. 점 $\left(1, \frac{1}{2}\right)$ 에서 포물선 $y = 1 - \frac{x^2}{2}$ 의 곡률은? [3점]

- ① $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ② $\frac{1}{2\sqrt{2}}$
 ③ $\frac{1}{3\sqrt{2}}$ ④ $\frac{1}{4\sqrt{2}}$

2021학년도 한국산업기술대학교 편입학 수학교사 문제지

9. 점 $\left(0, \frac{\pi}{2}, 1\right)$ 에서 곡선 $\mathbf{r}(t) = \langle \cos t, t, \sin t \rangle$ 의 단위법선벡터를 구하면? [4점]

- ① $\langle 0, 0, -1 \rangle$ ② $\langle 0, 0, 1 \rangle$
 ③ $\langle -1, 0, 0 \rangle$ ④ $\langle 1, 0, 0 \rangle$

10. 미분가능한 함수 $f(x, y)$ 에 대하여 $f(1, 1) = 1$, $f_x(1, 1) = 6$, $f_y(1, 1) = 8$ 이다. 함수 $g(x, y) = \sqrt{x^2 + 2y^2 + f(x, y)}$ 일 때, $g_x(1, 1) + g_y(1, 1)$ 의 값은? [4점]

- ① 5 ② 7
 ③ 9 ④ 11

11. 점 $(-4, 1)$ 에서 벡터 $\mathbf{v} = \langle 1, -2 \rangle$ 방향으로 함수 $f(x, y) = x\sqrt{y}$ 의 방향도함수는? [3점]

- ① -5 ② $-\sqrt{5}$
 ③ $\sqrt{5}$ ④ 5

12. 영역 $D = \{(x, y) \mid 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4, 0 \leq y \leq \sqrt{3}x\}$ 에 대하여 이중적분 $\iint_D \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) dA$ 의 값은? [5점]

- ① $\frac{\pi^2}{12}$ ② $\frac{\pi^2}{9}$
 ③ $\frac{\pi^2}{6}$ ④ $\frac{\pi^2}{3}$

13. 반복적분 $\int_0^1 \int_y^1 e^{x^2} dx dy$ 의 값은? [4점]

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

14. 미분방정식 $(x^2+4)dy = dx, y(0) = \frac{\pi}{8}$ 의 해가 $y(x)$ 일 때, $y(2)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{\pi}{16}$ ② $\frac{\pi}{8}$
 ③ $\frac{\pi}{4}$ ④ $\frac{\pi}{2}$

15. 미분방정식 $x \frac{dy}{dx} - 2y = x^3 e^x, y(1) = 2e - e^2$ 의 해가 $y(x)$ 일 때, $y(2)$ 의 값은? [4점]

- ① e ② $2e$
 ③ $3e$ ④ $4e$

16. 미분방정식 $\left(-\frac{y}{x^2} + 2\cos 2x\right)dx + \left(\frac{1}{x} - 2\sin 2y\right)dy = 0$ 의 일반해는? (단, C 는 임의의 상수이다.) [4점]

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

2021학년도 한국산업기술대학교 편입학 수학과사 문제지

17. 미분방정식

$$\frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{y^2}, \quad y(0) = 2$$

의 해는?

[4점]

- ① $y^3 = 7e^{-3x} + 1$
- ② $y^3 = 7e^{3x} + 1$
- ③ $y^3 = e^{-3x} + 1$
- ④ $y^3 = e^{3x} + 1$

18. $y_1 = \frac{\cos x}{x}$ 가 미분방정식

$$x \frac{d^2y}{dx^2} + 2 \frac{dy}{dx} + xy = 0$$

의 해일 때, y_1 과 일차독립인 해 y_2 는?

[4점]

- ① $y_2 = \frac{\sin x}{x^2}$
- ② $y_2 = \frac{\sin x}{x}$
- ③ $y_2 = \sin x$
- ④ $y_2 = \cos x$

19. $y_1 = e^{-x}$, $y_2 = xe^{-x}$ 이 2 계 상수계수 미분방정식

$$y'' + ay' + by = 0$$

의 해일 때, $a+b$ 의 값은?

[3점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

20. 미분방정식

$$y'' + 4y = 16\cos 2x$$

의 특수해 y_p 는?

[4점]

- ① $y_p = 4\cos 2x$
- ② $y_p = 4x \cos 2x$
- ③ $y_p = 4\sin 2x$
- ④ $y_p = 4x \sin 2x$

21. 미분방정식

$$x^2y'' - 3xy' + 4y = 0, y(1) = 1, y'(1) = 1$$

의 해가 $y = x^m(a + b \ln x)$ 일 때, $a + b + m$ 의 값은?
(단, a, b, m 은 상수이다.) [4점]

- ① -2 ② 0
③ 2 ④ 4

22. 미분방정식

$$y'' - 2y' + y = (t^2 + 2)e^t, y(0) = 0, y'(0) = 0$$

의 해는? [5점]

- ① $y = \left(\frac{t^4}{12} + t^2\right)e^t$
② $y = \left(\frac{t^4}{12} + 2t^2\right)e^t$
③ $y = \left(\frac{t^4}{12} + t^2\right)e^{-t}$
④ $y = \left(\frac{t^4}{12} + 2t^2\right)e^{-t}$

23. $f(t) = \begin{cases} 0, & 0 \leq t < \pi \\ t - \pi, & t \geq \pi \end{cases}$ 이고 미분방정식

$$y'' + y = f(t), y(0) = 0, y'(0) = 0$$

의 해가 $y(t)$ 일 때, $y(3\pi)$ 의 값은? [5점]

- ① π ② 2π
③ 3π ④ 4π

24. 함수

$$F(s) = \ln \frac{s^2 + 9}{s^2}$$

의 라플라스 역변환 $\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$ 를 $f(t)$ 라 할 때,
 $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ 의 값은? [4점]

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

25. 라플라스 변환을 이용하여 적분방정식

$$y(t) - \int_0^t y(\tau) \sin 2(t-\tau) d\tau = \sin 2t$$

의 해를 구하면?

[5점]

- ① $y(t) = \sin \sqrt{2}t$
- ② $y(t) = \cos \sqrt{2}t$
- ③ $y(t) = \sqrt{2} \cos \sqrt{2}t$
- ④ $y(t) = \sqrt{2} \sin \sqrt{2}t$