경희대학교

문제편

30문항 · 객관식

01 다음 두 극한의 합은?

$$\lim_{x\to 0} 2x\cot(3x) + \lim_{x\to 5} \frac{4\sin(x-5)}{3x^2-18x+15}.$$

① $\frac{2}{3}$ ② 1 ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ 2

02 $x \in [0,\infty)$에서 다음 곡선의 수직점근선과 수평점근선을 각각 $x=\alpha$, $y=\beta$라 할 때, $\alpha-\beta$의 값은?

$$y = \frac{3x^2}{x^2-1}.$$

① 0 ② 1 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2

03 $f(x)=\frac{3}{x}$를 중심이 -2인 테일러 급수로 나타낼 때, $(x+2)^2$항의 계수는?

① $\frac{3}{4}$ ② $-\frac{3}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $-\frac{3}{8}$ ⑤ $-\frac{5}{16}$

경희대학교

04 다음 중 참인 명제는?

① $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$이면 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$은 수렴한다.

② p급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$는 $p \geq 1$이면 수렴한다.

③ 방정식 $x^3 + x - 1 = 0$은 단 한 개의 실근을 갖는다.

④ 함수의 극댓값은 극솟값보다 크거나 같다.

⑤ $\int_1^{\infty} \frac{1}{x}\,\mathrm{d}x$는 수렴한다.

05 포물선 $y = \frac{x^2}{4} + 2$ 위의 점 $(0, 2)$에서 접촉원의 방정식이 다음과 같을 때, $a + b + c$의 값은? a, b, c는 실수이다.

$$x^2 + y^2 + ax + by + c = 0.$$

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

06 다음 영역에서 $f(x, y) = 2x^2 + 3y^2 - 8x - 5$의 최댓값을 α, 최솟값을 β라 할 때, $\alpha + 6\beta$의 값은?

$$R = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0, y \geq 0, \\ x^2 + y^2 \leq 25\}.$$

① 0 ② 2 ③ -2 ④ 8 ⑤ -8

경희대학교

07 다음 극한의 값은?

$$\lim_{n\to\infty} S_n,$$
$$S_n = \frac{8}{n} + \frac{8n}{n^2+1} + \frac{8n}{n^2+4} + \frac{8n}{n^2+9} + \dots + \frac{8n}{2n^2-2n+1}.$$

① π ② 2π ③ 3π ④ 4π ⑤ 5π

08 다음 함수에 대해 아래 혼합편미분의 값은?

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{xy(x^2-y^2)}{x^2+y^2} & (x,y) \neq (0,0) \\ 0 & (x,y) = (0,0) \end{cases}.$$
$$\partial_y f_x(0,0) + 3\partial_x f_y(0,0).$$

① 0 ② 1 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2

09 xy평면에서 $y = 2\sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 2$로 둘러싸인 영역을 직선 $x = -2$ 둘레로 회전시켜 만든 입체의 부피는?

① $\frac{84\pi}{5}$ ② $\frac{84\sqrt{2}\pi}{5}$ ③ $\frac{254\pi}{15}$ ④ $\frac{254\sqrt{2}\pi}{15}$ ⑤ $\frac{256\sqrt{2}\pi}{15}$

경희대학교

10 함수 $f(x,y,z)=(x-1)^2+(y-3)^2+(z-5)^2$가 조건 $x-y+z=5$ 아래에서 최소가 되는 점을 (a,b,c)라 할 때, $a+b$의 값은?

① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

11 다음 급수의 수렴 구간은?

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{n}\cdot\frac{(5x-1)^n}{3^n}$$

① $\left[-\frac{2}{3},\frac{4}{3}\right)$ ② $\left(-\frac{2}{3},\frac{4}{3}\right]$

③ $\left[-\frac{2}{5},\frac{4}{5}\right)$ ④ $\left(-\frac{2}{5},\frac{4}{5}\right]$

⑤ $\left[-\frac{2}{7},\frac{4}{7}\right)$

12 다음 반복적분의 값은?

$$\int_0^{\sqrt{\pi}}\int_y^{\sqrt{\pi}}\cos(2x^2)\,dx\,dy$$

① 0 ② 1 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2

경희대학교

13 다음 영역에 대한 이중적분의 값은?

$$R = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0, y \geq 0, \\ 16x^2 + 9y^2 \leq 1\}, \\ \iint_R \sin(16x^2 + 9y^2)\, \mathrm{d}A.$$

① $\frac{\pi}{48}(1 - \cos 1)$ ② $\frac{\pi}{48}(\cos 1 - 1)$

③ $\frac{\pi}{24}(1 - \cos 1)$ ④ $\frac{\pi}{24}(\cos 1 - 1)$

⑤ $\frac{\pi}{12}(2 - \cos 1)$

14 세 꼭짓점이 $(1, 0)$, $(4, 0)$, $(1, 3)$인 닫힌 삼각형 영역 D에서 $f(x, y) = 6 + xy - 2x - 2y$의 최댓값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

15 다음 미분방정식의 해 $y(x)$가 $y(0) = 1$을 만족할 때, $\left(y\left(\frac{\pi}{2}\right)\right)^3$의 값은?

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

① 0 ② 1 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2

경희대학교

16 다음 연립미분방정식에서 초기조건을 만족하는 해에 대해 아래 합의 값은?

$$\begin{cases} {y_1}' = 2y_1 + y_2 \\ {y_2}' = y_1 + 2y_2 \end{cases},$$
$$y_1(0) = 1, \quad y_2(0) = 3,$$
$$y_1(1) + y_2(1).$$

① e ② $2e$ ③ $4e$ ④ $2e^3$ ⑤ $4e^3$

17 다음 미분방정식의 해가 $y(0) = 0$을 만족할 때, $y\left(\sqrt{3}\right)$의 값은?

$$y' + \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}y = 2xe^{-\sqrt{x^2+1}}.$$

① $\frac{1}{e^2}$ ② $\frac{3}{e^2}$ ③ e^2 ④ $3e^2$ ⑤ 3

18 다음 적분방정식의 해 $y(t)$가 $y(0) = 2$를 만족할 때, $y\left(\frac{\pi}{2\sqrt{2}}\right)$의 값은?

$$\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = 1 - 2\int_0^t y(\tau)\,\mathrm{d}\tau.$$

① 0 ② 1 ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\sqrt{2}$ ⑤ $2\sqrt{2}$

경희대학교

19 다음 함수가 아래 미분방정식의 일반해일 때, $a-b-c$의 값은? a, b, c는 실수이며 $x>0$이다.

$$y = x^2(c_1 + c_2\cos(\sqrt{3}\ln x) + c_3\sin(\sqrt{3}\ln x)),$$
$$x^3y''' + ax^2y'' + bxy' + cy = 0.$$

① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 3

20 다음 역라플라스 변환에서 $c_1c_2 + c_3c_4 + c_5c_6$의 값은?

$$f(t) = \mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{32}{s^8 - 16s^4}\right\}$$
$$= c_1\sinh(c_2t) + c_3\sin(c_4t) + c_5t^{c_6}.$$

① 1 ② -1 ③ 2 ④ 6 ⑤ -6

21 미분방정식 $y'' - 8y' + 16y = 12xe^{4x}$의 해가 $y(0)=0$, $y'(0)=1$을 만족할 때, $y(1)$의 값은?

① e^4 ② $2e^4$ ③ $3e^4$ ④ $6e^4$ ⑤ $8e^4$

경희대학교

22 다음 이상적분의 값은?

$$\int_0^\infty te^{-t}\sin(3t)\,\mathrm{d}t$$

① 0.02 ② 0.03 ③ 0.04 ④ 0.05 ⑤ 0.06

23 $\mathbb{R}^3$에서 두 점 $(3,1,4)$, $(a,0,b)$를 지나는 직선이 세 점 $(0,0,0)$, $(1,2,1)$, $(5,4,3)$을 포함하는 평면에 수직일 때, $b-a$의 값은?

① -1 ② 1 ③ 3 ④ 5 ⑤ 7

24 다음 연립일차방정식의 해가 존재하도록 하는 정수 a의 개수는?

$$\begin{cases} x+y+z=a^2 \\ x+2y+3z=a^4. \\ 3x+5y+7z=3 \end{cases}$$

원자료 정정: 문제의 셋째 식은 '7'로 표기되어 있으나, 해설의 계수행렬과 정답에 따라 '7z'로 명시했습니다.

① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

경희대학교

25 다음 세 벡터에 대해 선형변환 $T : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$가 아래 값을 가질 때, T의 표준행렬의 모든 성분의 합은?

$$u_1 = (1, 0, 1), \quad u_2 = (1, 1, 0),$$
$$u_3 = (0, 1, 1),$$
$$T(u_1) = (2, 3), \quad T(u_2) = (4, -2),$$
$$T(u_3) = (-6, 1).$$

① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 3

26 다음 행렬 A와 벡터 x에 대해 $\lim_{n\to\infty} A^n x = (a, b)$일 때, $a - b$의 값은?

$$A = \frac{1}{41}\begin{pmatrix} 20 & 21 \\ 21 & 20 \end{pmatrix}, \quad x = (2, 1).$$

① 0 ② 1 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2

27 $\mathbb{R}^3$의 부분공간 $W = \{(x, y, z) \mid 2x - z = 0\}$ 위로 벡터 $(3, 2, 1)$을 정사영한 벡터가 (a, b, c)일 때, $a + b + c$의 값은?

① 5 ② 10 ③ $\sqrt{5}$ ④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

경희대학교

28 영행렬이 아닌 5×3 행렬 A와 6×10 행렬 B의 영공간이 가질 수 있는 가장 큰 차원을 각각 a, b라 할 때, $a + b$의 값은?

① 6 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 12

29 두 행렬에 대해 $\det A + \det B$의 값은?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

원자료 정정: 문제의 'det A + det A'를 해설·정답과 일치하는 'det A + det B'로 명시했습니다.

① 0 ② 2 ③ -2 ④ 4 ⑤ -4

30 다음 행렬의 네 고윳값을 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$라 할 때, 그 곱은?

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}.$$

① 2 ② 4 ③ -4 ④ 6 ⑤ -6