

2026학년도 중앙대학교 편입학 필기고사 문제지

수학 [A형]

인적 사항 좌석표 스티커 부착란

□ 답안 작성 시 유의 사항

1. 문제지는 표지를 제외하고 모두 10페이지(30문항)로 구성되어 있습니다.
2. 시험 시간은 60분(13:30~14:30)입니다.
3. 문제지의 유형(A형/B형)과 과목 유형을 OMR 답안지에 반드시 표기해야 합니다.
4. OMR 답안지 표기·작성 시 수정 불가능한 흑색 필기구(볼펜, 사인펜 등)만 사용 가능합니다. 수정 가능한 필기구(연필, 샤프 등)로 표기·작성한 답안은 무효 처리합니다.
5. OMR 답안지 좌측 인적사항 작성란에 수정테이프와 수정액의 사용을 금지합니다. 인적사항 수정이 필요한 경우 감독위원의 안내에 따라 수정하기 바랍니다.
6. OMR 답안지 우측 답안 작성란은 수정테이프를 사용해 수정할 수 있습니다. 단, 수정액은 어떠한 경우에도 절대 사용 불가합니다.
7. OMR 답안지에 불필요한 표식, 낙서, 메모 등 답안과 관계없는 내용을 작성할 시 답안 전체를 무효 처리합니다.
8. 시험 중 전자기기에서 진동·소음이 발생하거나 사용·휴대하는 경우 즉시 부정행위로 간주하여 퇴실 조치합니다.
9. 연습지가 필요한 경우 문제지의 여백을 활용하기 바랍니다.

※ 위 내용을 정확히 숙지하였음을 확인합니다. 응시자 성명 _____(서명)



중앙대학교
CHUNG-ANG UNIVERSITY

[1] (2.8점) $\frac{d}{dx} \ln \left(\frac{1+x}{1-x} \right) \bigg|_{x=\frac{1}{2}}$ 의 값은?

① $-\frac{4}{3}$

② $\frac{2}{3}$

③ $\frac{4}{3}$

④ $\frac{8}{3}$

[2] (3점) $\int_0^1 x \ln \sqrt{x^2+1} dx$ 의 값은?

① $\frac{1}{2} \ln 2 - \frac{1}{4}$

② $\frac{1}{2} \ln 2 + \frac{1}{4}$

③ $\ln 2 - \frac{1}{2}$

④ $\ln 2 + \frac{1}{2}$

[3] (3.4점) 행렬 $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ 의 역행렬을 $U = (U_{ij})$ 이라고 할 때, $U_{12} + U_{21}$ 의 값은?

① -4

② -3

③ 2

④ 3

[4] (2.8점) $f(x) = \frac{x}{x^2 + 2x + 2}$ 이라고 할 때, $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2-h)}{2h}$ 의 값은?

① $-\frac{1}{25}$

② $-\frac{1}{50}$

③ $\frac{1}{50}$

④ $\frac{1}{25}$

[5] (3점) $\int_0^\pi \sin 2x \cos 3x dx$ 의 값은?

① $-\frac{4}{5}$

② $-\frac{2}{5}$

③ $\frac{2}{5}$

④ $\frac{4}{5}$

[6] (3.8점) 5×5 행렬 $J_5 = (J_{ij})$, $J_{ij} = \begin{cases} 1 & (i+j=6), \\ 0 & (i+j \neq 6) \end{cases}$ 에 대하여, <보기> 중 틀린 것은?

<보기>

(가) 5×5 행렬 B 의 첫째 열(column)과 다섯째 열이 같으면, $BJ_5 = B$ 이다.

(나) J_5 의 모든 대각원소의 합은 1이다.

(다) $(1, 2, 2, 2, 1), (1, -3, 3, -3, -1)$ 은 모두 J_5 의 고유벡터(eigenvector)이다.

(라) J_5 의 역행렬이 존재하고, 역행렬은 J_5 와 동일하다.

① (가)

② (나)

③ (다)

④ (라)

[7] (3점) 타원 $x^2 + 4y^2 = 8$ 위의 임의의 점 (x, y) 에 대하여, xy 가 취할 수 있는 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 할 때, $M - m$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

[8] (3점) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$ 의 값은?

① $-\ln 2$ ② $1 - \ln 2$ ③ $\ln 2$ ④ $1 + \ln 2$

[9] (3.8점) $\int_0^{\pi} \ln \sin x \, dx$ 의 값은?

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

[10] (3점) 유클리드 공간 $\mathbb{R}^n$ 에서 $u(\mathbf{x}) = \|\mathbf{x}\|^\alpha = (\sqrt{\mathbf{x} \cdot \mathbf{x}})^\alpha$ 라고 하자. 모든 $\mathbf{x} \neq \mathbf{0}$ 에 대하여

$$\Delta u(\mathbf{x}) = \left(\frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + \cdots + \frac{\partial^2}{\partial x_n^2} \right) u(\mathbf{x}) = 0, \quad \mathbf{x} = (x_1, \dots, x_n),$$

의 방정식을 만족시키는 α 의 값을 구하면? (단, $n \geq 3$)

① $\alpha = 1 - n$

② $\alpha = 2 - n$

③ $\alpha = n - 1$

④ $\alpha = n - 2$

[11] (3.2점) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)^2}{(n+1)!} = \frac{3^2}{2!} + \frac{4^2}{3!} + \frac{5^2}{4!} + \cdots$ 의 값은?

① $2(e-1)$

② $3(e-1)$

③ $4(e-1)$

④ $5(e-1)$

[12] (2.8점) $x > 0$ 일 때, 적분 $\int_0^{\infty} e^{-xt} \sin t \, dt$ 을 계산하면?

① $\frac{x}{x^2+1}$

② $\frac{1}{x^2+1}$

③ $\frac{x+1}{x^2+1}$

④ $\frac{x-1}{x^2+1}$

[13] (3.2점) 방정식 $xye^{x+y} + (x+y)e^{xy} = 1$ 에 의해 정의되는 함수 $y = y(x)$ 에 대하여 $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=0}$ 의 값은?

① $-e-2$

② $-e-1$

③ $-e$

④ $-e+1$

[14] (3점) $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{3+2\cos\theta} d\theta$ 이라고 할 때, I 를 $x = \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$ 의 표현으로 바꾸면?

① $I = 2 \int_0^1 \frac{1}{5+x^2} dx$

② $I = 2 \int_0^1 \frac{(1+x^2)^2}{5+x^2} dx$

③ $I = 2 \int_0^1 \frac{1}{1+5x^2} dx$

④ $I = 2 \int_0^1 \frac{(1+x^2)^2}{1+5x^2} dx$

[15] (4.2점) 실수 δ 와 자연수 k 에 대하여 $A_k = \int_{k\pi}^{(k+1)\pi} \frac{\sin t}{t^\delta} dt$ 이라고 할 때, 다음 중에서

$\sum_{k=1}^{\infty} A_k$ 는 수렴하지만 $\sum_{k=1}^{\infty} |A_k|$ 는 발산하는 경우는?

① $\delta = 0$

② $\delta = \frac{1}{3}$

③ $\delta = \frac{5}{3}$

④ $\delta = 2$

[16] (3점) $f(x) = \left(\frac{1+\tanh x}{1-\tanh x} \right)^{\frac{1}{6}}$ 에 대하여 $f(x)$ 의 도함수를 $f'(x)$ 라고 할 때, $\frac{f'(x)}{f(x)}$ 를 구하면?

① $-\frac{1}{3}$

② $-\frac{1}{3}\tanh x$

③ $\frac{1}{3}\cosh x$

④ $\frac{1}{3}$

[17] (3점) $|x| < 1$ 일 때, $\int_0^x \frac{\tan^{-1} u}{u} du = \sum_{k=0}^{\infty} C_k x^{2k+1}$ 의 전개식에서 $\frac{C_3}{C_4}$ 의 값은?

① $-\frac{81}{49}$

② $-\frac{49}{25}$

③ $-\frac{25}{9}$

④ $\frac{81}{25}$

[18] (4.2점) $x > 0$ 의 범위에서 다음 방정식을 만족하는 실근의 개수는?

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} + \cdots + \frac{1}{x-N} = x \quad (\text{단, } N \geq 2)$$

① 0

② $N-1$

③ N

④ $N+1$

[19] (4점) 실수 전체에서 정의된 함수 $u = u(t)$ 가 미분방정식

$$\frac{d^2u}{dt^2} + 4u = t^3 + 1, \quad u(0) = \frac{1}{2}, \quad u'(0) = \frac{1}{8}$$

의 해라고 할 때, $u(1)$ 의 값은?

① $\frac{1}{4}(\cos 2 + \sin 2) + \frac{1}{8}$

② $\frac{1}{4}(\cos 2 - \sin 2) + \frac{1}{8}$

③ $\frac{1}{4}(\cos 2 + \sin 2) + \frac{3}{32}$

④ $\frac{1}{4}(\cos 2 - \sin 2) + \frac{3}{32}$

[20] (4점) $\mathbb{R}^3$ 에서 다음과 같이 매개변수 (r, θ) 로 표현되는 곡면 S 의 표면적(surface area)은?

$$S: \mathbf{u}(r, \theta) = r \cos \theta \mathbf{i} + r \sin \theta \mathbf{j} + r \mathbf{k} \quad (0 \leq r \leq 2, 0 \leq \theta \leq 2\pi)$$

① $\pi\sqrt{2}$

② $2\pi\sqrt{2}$

③ $4\pi\sqrt{2}$

④ $8\pi\sqrt{2}$

[21] (3점) $\mathbb{R}^3$ 의 벡터 $\mathbf{a} = (1, -1, 1)$, $\mathbf{b} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{c} = (3, 4, 5)$ 에 대하여, 벡터 $\mathbf{c}$ 를 선형결합 $\mathbf{c} = c_1 \mathbf{a} + c_2 \mathbf{b} + c_3 (\mathbf{a} \times \mathbf{b})$ 이라고 표현할 때, 모든 계수의 곱 $c_1 c_2 c_3$ 의 값은?

① $\frac{22}{9}$

② $\frac{14}{3}$

③ $\frac{77}{12}$

④ $\frac{77}{9}$

[22] (3.8점) 함수 $H(x)$ 를 다음과 같이 정의할 때, 2차 미분계수 $H''(0)$ 의 값은?

$$H(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} \int_0^x \frac{\sin t}{t} dt & (x \neq 0), \\ 1 & (x = 0). \end{cases}$$

① $-\frac{1}{4}$

② $-\frac{1}{9}$

③ 0

④ $\frac{1}{27}$

[23] (3점) 구간 $[0, \infty)$ 에서 정의된 함수 $x = x(t)$ 가 미분방정식

$$\frac{dx}{dt} = k(x-a)(x-b), \quad x(0) = 0$$

의 해라고 할 때, $x(t)$ 를 구하면? (단, a, b, k 는 상수이고, $0 < a < b$ 이며 $k > 0$ 이다.)

① $x(t) = \frac{ab[1 - e^{-k(b-a)t}]}{a - be^{-k(b-a)t}}$

② $x(t) = \frac{ab[1 - e^{-k(b-a)t}]}{a + be^{-k(b-a)t}}$

③ $x(t) = \frac{ab[1 - e^{-k(b-a)t}]}{b - ae^{-k(b-a)t}}$

④ $x(t) = \frac{ab[1 - e^{-k(b-a)t}]}{b + ae^{-k(b-a)t}}$

[24] (3.3점) 모든 성분이 실수인 $n \times n$ 행렬의 벡터공간을 $M_{n \times n}(\mathbb{R})$ 이라 하고, 대칭행렬의 부분공간을

$W = \{A \in M_{n \times n}(\mathbb{R}) : A = A^T\}$ 이라고 할 때, W 의 차원(dimension)은? (단, $n \geq 2$)

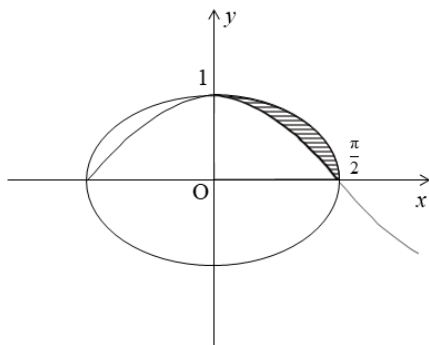
① $n-1$

② n

③ $\frac{n(n-1)}{2}$

④ $\frac{n(n+1)}{2}$

- [25] (3점) 좌표평면의 1사분면에서 $y = \cos x$ 와 $4x^2 + \pi^2 y^2 = \pi^2$ 사이의 영역을 R 이라고 할 때, R 의 면적을 구하면? (R 은 아래 그림의 빗금 친 부분에 해당한다.)



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

- [26] (4.4점) $E = \left\{ (x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} \leq 1 \right\}$ 이라고 할 때,

$\iiint_E \left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} \right)^3 dx dy dz$ 를 계산하면? (단, $a > 0, b > 0, c > 0$ 이다.)

- ① $\frac{\pi}{9} abc$ ② $\frac{2\pi}{9} abc$ ③ $\frac{\pi}{3} abc$ ④ $\frac{4\pi}{9} abc$

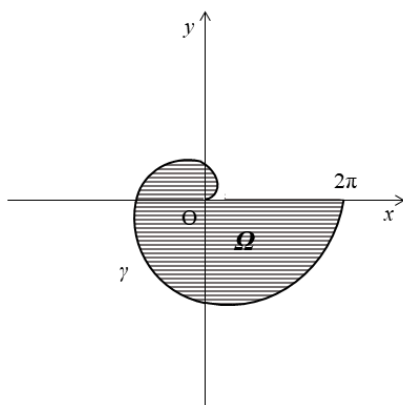
- [27] (3.3점) 유클리드 공간 $\mathbb{R}^4$ 에 속하는 벡터 $\mathbf{a} \neq \mathbf{0}$ 에 대하여, 선형변환 $T: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$ 를

$$T\mathbf{x} = \mathbf{x} - 2 \left(\frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{x}}{\mathbf{a} \cdot \mathbf{a}} \right) \mathbf{a} \quad (\mathbf{x} \in \mathbb{R}^4)$$

이라고 하자. 표준기저에 관한 T 의 행렬표현을 D 라고 할 때, D 의 특성다항식 (characteristic polynomial) $f(\lambda) = |\lambda I - D|$ 을 구하면? (단, I 는 4×4 단위행렬이다.)

- ① $f(\lambda) = (\lambda - 1)^4$ ② $f(\lambda) = (\lambda + 1)^4$
 ③ $f(\lambda) = (\lambda - 1)^3(\lambda + 1)$ ④ $f(\lambda) = (\lambda - 1)(\lambda + 1)^3$

※ 문제 [28], [29]에서 주어진 곡선 γ 는 좌표 평면상에서 $\gamma: x = t \cos t, y = t \sin t$ ($0 \leq t \leq 2\pi$)와 같이 매개변수 t 로 표현되는 나선형 곡선을 나타낸다. (그림 참조)



[28] (3.5점) Ω 를 곡선 γ 와 양의 x 축으로 둘러싸인 영역이라고 할 때, Ω 의 넓이는?

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

[29] (3점) 곡선 γ 의 t 에서의 곡률(curvature)을 $\kappa(t)$ 라고 할 때, $\kappa(\sqrt{3})$ 의 값은?

- ① $\frac{5}{64}$ ② $\frac{5}{8}$ ③ $\frac{5}{4}$ ④ $\frac{5}{2}$

[30] (3.5점) 벡터함수 $\mathbf{f} = (f_1, f_2, f_3) : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ 를 $f_j(x_1, x_2, x_3) = \frac{x_j}{1+x_1+x_2+x_3}$, $j=1, 2, 3$ 이라고 정의할 때,

$$J_{\mathbf{f}}(x_1, x_2, x_3) = \frac{\partial(f_1, f_2, f_3)}{\partial(x_1, x_2, x_3)} = \begin{vmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} & \frac{\partial f_1}{\partial x_2} & \frac{\partial f_1}{\partial x_3} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x_1} & \frac{\partial f_2}{\partial x_2} & \frac{\partial f_2}{\partial x_3} \\ \frac{\partial f_3}{\partial x_1} & \frac{\partial f_3}{\partial x_2} & \frac{\partial f_3}{\partial x_3} \end{vmatrix}$$

을 구하면? (단, $1+x_1+x_2+x_3 \neq 0$ 이다.)

- ① $\frac{1}{(1+x_1+x_2+x_3)^6}$ ② $\frac{1-x_1x_2x_3}{(1+x_1+x_2+x_3)^6}$
 ③ $\frac{1}{(1+x_1+x_2+x_3)^4}$ ④ $\frac{1-x_1x_2x_3}{(1+x_1+x_2+x_3)^4}$