경기대학교

문제편

20문항 · 전체 시험100분(영어25문항 포함)

26 두 함수 $f, g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$에 대하여 다음 중 항상 참인 것을 고르면?

① 극한 $\lim_{x\to a}[f(x)+g(x)]$가 존재하면 두 극한 $\lim_{x\to a} f(x)$, $\lim_{x\to a} g(x)$는 존재한다.

② 극한 $\lim_{x\to a} e^{f(x)}$가 존재하고 양수이면 극한 $\lim_{x\to a} f(x)$는 존재한다.

③ 좌극한 $\lim_{x\to a^-} f(x)$와 우극한 $\lim_{x\to a^+} f(x)$가 존재하면 극한 $\lim_{x\to a} f(x)$는 존재한다.

④ 극한 $\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)}$가 존재하고 f, g가 모든 실수에서 미분 가능하면 극한 $\lim_{x\to a} \frac{f'(x)}{g'(x)}$는 존재한다.

27 극한 $\lim_{x\to 0} \frac{x(\cos x-1)}{\sin x-x}$의 값은?

① 1 ② 2

③ 3 ④ 4

28 이상적분 $\int_1^2 \frac{1}{x(\ln x)^p}\,\mathrm{d}x$이 수렴하는 양의 실수 p의 범위는?

① $p>1$ ② $0<p<1$

③ $p>2$ ④ $0<p<2$

경기대학교

29 다음 중 $x=0$에서 미분 가능하지 않은 함수를 고르면?

① $\begin{cases} \frac{\sin x}{x} & x \neq 0 \\ 1 & x = 0 \end{cases}$

② $\begin{cases} x^2 \cos\left(\frac{1}{x^5}\right) & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$

③ $\begin{cases} e^{-\frac{1}{x^2}} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$

④ $\begin{cases} x \tan\left(\frac{1}{x}\right) & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$

30 함수 $f(x,y)=x^2+y^2$에 대해 점 $(1,1)$에서 함수값이 가장 빨리 감소하는 방향의 단위벡터를 v라 할 때, 방향미분 $D_v f(1,1)$의 값은?

① $\sqrt{6}$ ② $-\sqrt{6}$

③ $\sqrt{8}$ ④ $-\sqrt{8}$

31 $n \times n$ 행렬 A, B에 대해 다음 중 항상 참인 것을 모두 고르면?

가. $A \neq 0$이고 임의의 $x \in \mathbb{R}^n$에 대해 $Ax=0$인 A가 존재한다.

나. $AB=0$이면 $A=0$ 또는 $B=0$이다.

다. $\mathrm{rank}(A)=n$이고 $Ax=0$이면 $x=0$이다.

라. $x=0$일 때만 $Ax=0$이면 $\mathrm{rank}(A)=n$이다.

① 가, 나 ② 나, 다

③ 다, 라 ④ 가, 라

경기대학교

32 P_5가 5차 이하 다항식의 벡터공간일 때, 선형사상 $T : P_5 \to P_5$를 임의의 $p(x) \in P_5$에 대해 $T(p(x)) = p(-x)$로 정의한다. T의 고유값 1에 대응하는 고유공간의 차원은?

① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

33 실수 θ, ψ에 대해 다음 행렬 A의 $\det(A)$ 값은?

$$A = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & 0 & 0 \\ \sin\theta & \cos\theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \cos\psi & -\sin\psi \\ 0 & 0 & \sin\psi & \cos\psi \end{pmatrix}.$$

① 1 ② -1
③ 2 ④ -2

34 $n \times n$ 행렬 A, B에 대해 다음 중 항상 참인 것을 모두 고르면?

가. $\mathrm{tr}(AB) = \mathrm{tr}(BA)$
나. $\mathrm{tr}(A+B) = \mathrm{tr}(A) + \mathrm{tr}(B)$
다. $\det(AB) = \det(BA)$
라. $\det(A+B) = \det(A) + \det(B)$

① 가, 나 ② 나, 다
③ 가, 나, 다 ④ 나, 다, 라

경기대학교

35 다음 중 함수의 벡터공간 $F(\mathbb{R}) = \{f \mid f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}\}$의 부분공간이 될 수 없는 것은?

① $\{f \in F(\mathbb{R}) \mid f$ 는 2차 다항식$\}$

② $\{f \in F(\mathbb{R}) \mid f$ 는 연속함수$\}$

③ $\{f \in F(\mathbb{R}) \mid f$ 는 우함수$\}$

④ $\{f \in F(\mathbb{R}) \mid f$ 는 기함수$\}$

36 다음 중 수렴하는 급수를 모두 고르면?

가. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}}$

나. $\sum_{n=1}^{\infty} \tan\left(\frac{1}{n}\right)$

다. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$

라. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{(10^{10})^n}$

① 가, 나 ② 가, 다

③ 나, 다 ④ 나, 라

37 $\left[\sum_{n=1,n\text{ 은 홀수}}^{\infty} \frac{1}{n^3}\right] \div \left[\sum_{n=2,n\text{ 은 짝수}}^{\infty} \frac{1}{n^3}\right]$의 값은?

① 7 ② 8

③ 9 ④ 10

경기대학교

38 $4\sqrt{4.01}(\ln 0.98 + 1)$의 근삿값으로 가장 적절한 것은?

① 7.84 ② 7.85
③ 7.86 ④ 7.87

39 영역 D가 원 $x^2 + (y-1)^2 = 1$의 내부일 때 이중적분 $\iint_D x \, \mathrm{d}A$의 값은?

① 0 ② 1
③ 2 ④ 3

40 두 포물면 $y = x^2 + z^2$와 $y = 2 - x^2 - z^2$로 둘러싸인 입체의 부피는?

① π ② 2π
③ 3π ④ 4π

경기대학교

41 3×4 행렬 A가 $A\begin{pmatrix}1\\0\\0\\0\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix}$을 만족할 때, A의 영공간의 차원으로 가능한 값의 최댓값과 최솟값의 합은?

① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

42 주어진 벡터 $v \in \mathbb{R}^3$ $(v \neq 0)$에 대해 선형사상 $T : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$를 $T(x) = x \times v + (x \cdot v)v$로 정의한다. T의 위수(rank)는?

① 0 ② 1
③ 2 ④ 3

43 4×4 행렬 A의 특성다항식이 $(\lambda - 1)(\lambda - 2)(\lambda - 3)(\lambda - 6)$일 때, $\mathrm{tr}(A^{-1})$의 값은?

① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

경기대학교

44 4×4 행렬 $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$의 0이 아닌 모든 고유값의 곱은?

① 10 ② 20
③ 30 ④ 40

45 $n \times n$ 실수 행렬 A에 대해 다음 중 항상 참인 것을 모두 고르면?
가. A가 n개의 실고유벡터로 이루어진 직교집합을 가지면 A는 대칭행렬이다.
나. $A^T A$는 직교대각화 가능하다.
다. $A + A^T$는 직교대각화 가능하다.
라. A가 대각화 가능하면 직교대각화 가능하다.
① 가, 나 ② 나, 다
③ 가, 나, 다 ④ 나, 다, 라