경기대학교

문제편

20문항 · 전체 시험100분(영어25문항 포함)

26 $\lim_{n\to\infty} n\int_0^{\frac{1}{n}} \cos^2 x\,dx$의 값은?

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

27 직선 $y=2-x$와 곡선 $y=\sqrt{x}$ 그리고 y축으로 둘러싸인 영역을 x축을 회전축으로 회전시켜 얻은 입체의 부피는?

① $11\frac{\pi}{6}$
② 2π
③ $13\frac{\pi}{6}$
④ $7\frac{\pi}{3}$

28 1에서 함수 $f(x)=x^5+3x^2+2$의 테일러급수에 대한 $(x-1)^5$의 계수는?

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

경기대학교

29 이중적분 $\int_0^1 \int_{2y}^2 ye^{x^3}\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y$의 값은?

① $\frac{e^4-1}{6}$ ② $\frac{e^8-1}{6}$

③ $\frac{e^4-1}{24}$ ④ $\frac{e^8-1}{24}$

30 극방정식 $r=\cos(3\theta)$ $(0\le\theta\le\pi)$와 $r=\frac{1}{3}$ $(0\le\theta\le 2\pi)$로 주어진 두 곡선의 교점의 개수는?

① 2 ② 6

③ 8 ④ 12

31 A가 임의의 $n\times n$ 실수 행렬일 때 다음 중 옳지 않은 것은?

① n이 짝수이고 $A+A^T=O$이면 $\det(A)=0$이다. (단, O는 영행렬이다.)

② $\det(A^TA)\ge 0$이다.

③ $\det((-1)^nA)=(-1)^n\det(A)$이다.

④ A의 모든 성분이 정수이고 $\det(A)=1$이면 A^{-1}의 모든 성분도 정수이다.

경기대학교

32 2×2 실수 행렬로 이루어진 벡터공간 $M_{2\times 2}$의 부분공간 $\{B \in M_{2\times 2} \mid B = B^T\}$의 차원은?

① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

33 3×3 행렬 A에 대해 $\det(A) = 2$일 때, $\det(\text{adj } A)$의 값은?

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

34 다음 중 서로 수직인 두 직선을 고르면?

가. $3x - 5y = 2$
나. $2x + 3y = 5$
다. $x - 2y = 4$
라. $2x + y = 3$

① 가, 나
② 나, 다
③ 다, 라
④ 서로 수직인 두 직선은 없다.

경기대학교

35 $A(x)=\begin{pmatrix}2x & 0\\ 0 & 2-x\end{pmatrix}$일 때, 행렬급수 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{4^n n}[A(x)]^n$이 수렴하는 x의 구간 중 옳은 것은?

① $(-2,2)$ ② $[-2,2)$

③ $[-2,6]$ ④ $(-2,6]$

36 다음 중 참인 것을 모두 고르면?

가. $\lim_{n\to\infty}\left(\int_{-1}^{-\frac{1}{n}}\frac{1}{x}\,\mathrm{d}x+\int_{\frac{1}{n}}^{1}\frac{1}{x}\,\mathrm{d}x\right)=0$이다.

나. $\int_{-1}^{1}\frac{1}{x}\,\mathrm{d}x=0$이다.

다. $f:(0,\infty)\to\mathbb{R}$가 증가함수이고 $\int_0^{\infty}f(x)\,\mathrm{d}x$가 수렴하면 $\lim_{x\to\infty}f(x)=0$이다.

라. $f:(0,\infty)\to\mathbb{R}$에 대해 $\int_0^{\infty}|f(x)|\,\mathrm{d}x$가 수렴하면 $\lim_{x\to\infty}f(x)=0$이다.

① 가, 나 ② 가, 다

③ 가, 다, 라 ④ 가, 나, 다, 라

37 모든 실수 x에 대해 $f(x)=\lfloor x^2\rfloor$라 하고, 각 자연수 n에 대해 a_n을 구간 $(-n,n)$에서 f의 불연속점의 개수라 할 때, $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{a_n}$의 값은? (단, $\lfloor x\rfloor$는 x를 넘지 않는 최대 정수이다.)

① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{3}{4}$

경기대학교

38 세 함수 $f, g, h : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$가 다음 성질을 만족할 때 $f'(1)$의 값은?

가. 모든 실수 x에 대해 $g(x) \le f(x) \le h(x)$이다.

나. $\lim_{x\to 1} g(x) = \lim_{x\to 1} h(x)$이다.

다. $g'(1)$이 존재한다.

라. 모든 실수 x에 대해 $h(x) = x \arctan x$이다.

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

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

39 함수 $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$가 $(0,0)$의 근방에서 미분 가능하고 다음 방향도함수를 만족한다. $u = \left(\frac{3}{\sqrt{10}}, \frac{1}{\sqrt{10}}\right)$에 대한 $D_u f(0,0)$의 값은?

$$v = \left(\frac{2}{\sqrt{5}}, \frac{1}{\sqrt{5}}\right), \quad w = \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right),$$
$$D_v f(0,0) = \frac{3}{\sqrt{5}}, \quad D_w f(0,0) = -\frac{1}{\sqrt{2}}.$$

① $\frac{11}{3\sqrt{10}}$ ② $\frac{4}{\sqrt{10}}$

③ $\frac{13}{3\sqrt{10}}$ ④ $\frac{14}{3\sqrt{10}}$

40 양항급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$이 수렴할 때 다음 중 항상 참인 것을 모두 고르면?

가. 모든 자연수 n에 대해 $b_n \le a_n$이면 $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$은 수렴한다.

나. 모든 자연수 n에 대해 $b_n > a_n$이면 $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$은 발산한다.

다. 모든 자연수 n에 대해 $b_n > 0$이고 $\lim_{n\to\infty} \frac{a_n}{b_n} = c$인 양수 c가 존재하면 $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$은 수렴한다.

① 가, 다 ② 다

③ 나 ④ 가

경기대학교

41 행렬 A와 행렬 $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$가 닮음일 때 다음 중 옳지 않은 것은?

① A는 가역행렬이다.
② A의 고유값은 1, 2이다.
③ A의 각 고유값에 대응하는 고유공간의 차원은 알 수 없다.
④ $\det(A^{-1}) = \frac{1}{4}$이다.

42 곡선 $2x^2 + 2xy + 2y^2 = 6$의 그래프와 합동인 그래프를 갖는 곡선의 방정식은?

① $4x^2 + y^2 = 6$
② $3x^2 + y^2 = 6$
③ $2x^2 + y^2 = 6$
④ $x^2 + y^2 = 6$

43 고유값이 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$인 3×3 행렬 A가 $\mathrm{tr}(A^2) = 3$, $\mathrm{tr}(A) = 1$을 만족할 때 $\lambda_1\lambda_2 + \lambda_1\lambda_3 + \lambda_2\lambda_3$의 값은?

① -1
② 0
③ 1
④ 3

경기대학교

44 실수 행렬 A가 상삼각행렬일 때 다음 중 항상 참인 것을 모두 고르면?

가. A가 가역행렬이면 A^{-1}도 상삼각행렬이다.
나. A가 가역일 필요충분조건은 A의 주대각성분의 곱이0이 아닌 것이다.
다. B가 대칭행렬이고 A와 B가 직교닮음이면 A는 대각행렬이다.

① 가, 나 ② 가, 다
③ 나, 다 ④ 가, 나, 다

45 A가 $m \times n$ 행렬일 때 선형사상 $T : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^m$을 $T(x) = Ax$로 정의한다. 다음 중 항상 참인 것을 모두 고르면?

가. $m < n$이고 $\operatorname{rank} A = m$이면 T는 일대일 선형사상이다.
나. $n < m$이고 $\operatorname{rank} A = n$이면 T는 위로(전사) 선형사상이다.
다. $m = n$이고 $\operatorname{rank} A = n$이면 T는 일대일 대응 선형사상이다.

① 가, 나 ② 다
③ 가, 다 ④ 가, 나, 다