명지대학교

문제편

25문항

수학 1~25번 수록. 원문·125개 선택지와 기존 해설을 대조했습니다.

01 $\lim_{x\to\infty} \arctan\left(\frac{\sqrt{3x^2+1}}{x-3}\right)$의 값은?

① 0
② $\frac{\pi}{6}$
③ $\frac{\pi}{4}$
④ $\frac{\pi}{3}$
⑤ $\frac{\pi}{2}$

02 매개변수함수 $x = t^2 - 6t + 5$, $y = t^3 + 12t$가 증가하는 t의 구간은?

① $(-\infty, -3)$
② $(-\infty, 0)$
③ $(-3, 3)$
④ $(0, \infty)$
⑤ $(3, \infty)$

03 $\int_0^{\infty} xe^{-x}\,dx$의 값은?

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

명지대학교

04 행렬 $A=\begin{pmatrix} a & -a & a \\ 1 & a & 1 \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix}$가 역행렬을 갖지 않도록 하는 모든 실수 a의 값의 합은?

① -2
② -1
③ 0
④ 1
⑤ 2

05 좌표평면의 두 점 $A(1,3)$, $B(4,1)$에 대해 벡터 $\overrightarrow{OA}$와 $\overrightarrow{OB}$로 만들어지는 평행사변형의 넓이는? (단, O는 원점이다.)

① 5
② 7
③ 9
④ 11
⑤ 13

06 이변수함수 $f(x,y)=\sqrt{4-x^2}+\sqrt{9-y^2}$의 치역이 $[a,b]$일 때, $f(2,0)+a+b$의 값은?

① 8
② 9
③ 10
④ 11
⑤ 12

명지대학교

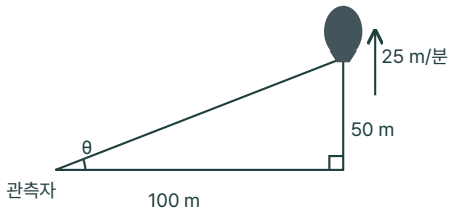
07 $f(x,y)=x^3+x^2y^3+y^2$일 때, $f_x(1,1)+f_y(1,1)$의 값은?

① 10 ② 11
③ 12 ④ 13
⑤ 14

08 $e^{xy}=x+2y$에 대해 $x=0$일 때, $\frac{dy}{dx}$의 값은?

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

09 관측자로부터 100m 떨어진 곳에 위치한 열기구가 지면에서 분속 25m의 속도로 수직으로 상승하고 있다. 이 기구가 지상에서 높이 50m인 지점을 지날 때, 관측자가 기구를 올려 보는 각의 변화율은? (단, 단위는 rad/분이다.)



① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{7}$
③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{5}$
⑤ $\frac{1}{4}$

명지대학교

10 함수 $f(x)=\int_0^x (\sin t+2\cos t)^2\,\mathrm{d}t$에 대해 $\lim_{x\to 0}\frac{f(x)}{x}$의 값은?

① 3 ② 4
③ 5 ④ 6
⑤ 7

11 극방정식 $r=1+\sin\theta$로 주어진 곡선의 $\theta=\frac{\pi}{3}$인 점에서 접선의 기울기는?

① -2 ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ 2

12 보기에서 수렴하는 수열만을 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. $a_n=\ln(2n^2+1)-\ln(n^2+1)$

ㄴ. $b_n=\left(1+\frac{2}{n}\right)^n$

ㄷ. $c_n=n\sin\left(\frac{1}{n}\right)$

① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

명지대학교

13 멱급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n \cdot 3^n}$의 수렴구간은?

① $-3 \le x \le 3$
② $-3 < x \le 3$
③ $-5 \le x \le 1$
④ $-1 \le x \le 5$
⑤ $-1 \le x < 5$

14 $\int_0^1 \int_{\sqrt{x}}^1 \frac{1}{y^3+1}\,\mathrm{d}y\,\mathrm{d}x$의 값은?

① $\ln 2$
② $\frac{5}{6}\ln 2$
③ $\frac{2}{3}\ln 2$
④ $\frac{1}{2}\ln 2$
⑤ $\frac{1}{3}\ln 2$

15 곡선 $y = \frac{\sin x}{x}$와 세 직선 $x = \frac{\pi}{3}$, $x = 2\frac{\pi}{3}$, $y = 0$으로 둘러싸인 영역을 y축 둘레로 회전시켜 생기는 입체의 부피는?

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

명지대학교

16 보기에서 수렴하는 급수만을 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n+1}}{2n+1}$

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

ㄷ. $\displaystyle\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{n\ln n}$

① ㄱ
② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17 두 벡터함수 $u(t)$, $v(t)$가 아래 조건을 만족시킨다. 함수 $f(t)=u(t)\cdot v(t)$일 때, $f'(1)$의 값은? (단, 점은 두 벡터의 내적이다.)

(가) $u(1)=(1,2,-1)$, $u'(1)=(1,0,2)$
(나) $v(1)=(1,1,1)$, $v'(1)=(1,2,3)$

① 5
② 7
③ 9
④ 11
⑤ 13

18 A, B, C가 n차 정사각행렬일 때, 보기에서 옳은 것을 있는 대로 고른 것은? (단, $\det A$는 행렬식이고 A^{-1}은 역행렬이다.)

ㄱ. A가 영행렬이 아니고 $AB=AC$이면 $B=C$이다.
ㄴ. A의 한 행이 다른 행의 상수배이면 $\det A=0$이다.
ㄷ. 실수 k에 대해 $\det(A+kB)=\det A+k\det B$이다.
ㄹ. A가 가역이면 $k\neq 0$에 대해 kA도 가역이고 $(kA)^{-1}=k^{-1}A^{-1}$이다.

① ㄱ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ
⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

명지대학교

19 함수 $f(x)=\sin(2x)-\cos x\ (0\le x\le 2\pi)$라 하자. $\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x$의 값이 최대가 되도록 하는 실수 a, b에 대해 $b-a$의 최댓값은? (단, $a<b$이다.)

① $2\dfrac{\pi}{3}$ ② π

③ $4\dfrac{\pi}{3}$ ④ $5\dfrac{\pi}{3}$

⑤ 2π

20 함수 $f(x)=\int_0^x \frac{t^2-t+a}{t^2+t+1}\,\mathrm{d}t$의 그래프가 위로 볼록이 되도록 하는 실수 x의 구간 길이가 2가 되도록 하는 상수 a의 최솟값은?

① -2 ② -1

③ 0 ④ 1

⑤ 2

21 함수 $f(x)$의 매클로린 급수가 $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$이고 $f'(x)=\sin(x^2)$일 때, a_3+a_7의 값은?

① $\dfrac{7}{42}$ ② $\dfrac{3}{14}$

③ $\dfrac{11}{42}$ ④ $\dfrac{13}{42}$

⑤ $\dfrac{5}{14}$

명지대학교

22 연속함수 $f(x)$가 모든 실수 a에 대해 $\int_0^{2a} f(x)\,\mathrm{d}x = e^a - 1$을 만족시킨다. 곡선 $y = f(x)$와 x축, y축 및 직선 $x = 1$로 둘러싸인 부분을 x축 둘레로 회전시켜 생기는 입체의 부피는?

① $\pi(e-1)$
② $\frac{\pi}{2}(e-1)$
③ $\frac{\pi}{3}(e-1)$
④ $\frac{\pi}{4}(e-1)$
⑤ $\frac{\pi}{5}(e-1)$

23 좌표평면에서 네 직선 $x-y=0$, $x-y=1$, $x+y=1$, $x+y=2$에 의해 둘러싸인 영역을 R이라 하자. 변환 $u = x-y$, $v = x+y$를 이용하여 구한 $\iint_R \frac{x-y}{x+y}\,\mathrm{d}A$의 값은?

① $\frac{1}{8}\ln 2$
② $\frac{1}{4}\ln 2$
③ $\frac{1}{2}\ln 2$
④ $\ln 2$
⑤ $2\ln 2$

24 매개곡선 $x = a(\theta - \sin\theta)$, $y = a(1-\cos\theta)$ $(0 \le \theta \le 2\pi)$의 길이를 Lcm, 이 곡선과 x축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 Acm²라 하자. $L = A$일 때, 양수 a의 값은?

① $\frac{2}{\pi}$
② $\frac{8}{3\pi}$
③ $\frac{10}{3\pi}$
④ $\frac{4}{\pi}$
⑤ $\frac{14}{3\pi}$

명지대학교

25 좌표공간에서 $1 \le x^2+y^2+z^2 \le 4$를 만족시키는 영역을 E라 할 때, $\iiint_E (x^2+y^2)\,\mathrm{d}V$의 값은?

① $62\dfrac{\pi}{15}$ ② $124\dfrac{\pi}{15}$

③ $248\dfrac{\pi}{15}$ ④ $62\dfrac{\pi}{5}$

⑤ $124\dfrac{\pi}{5}$