명지대학교

문제편

25문항

수학 1~25번·125개 선택지를 새로 조판했습니다. 17번의 두 번째·세 번째 선택지 끝점은 추가 첨부 원본과 대조해 복원했습니다.

01 함수 $f(x,y)=(x^2-y^2)e^{x^2+y^2}$에 대해 $\frac{\partial f}{\partial y}(1,-1)$의 값은?

① 1
② e
③ $2e$
④ e^2
⑤ $2e^2$

02 연립방정식 $x+2y=3$, $3x+4y=5$를 $A\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3\\5\end{pmatrix}$로 나타낼 때, $\det(A^tA)$의 값은? (단, A^t는 A의 전치행렬이다.)

① 4
② 9
③ 16
④ 25
⑤ 36

03 삼차원벡터 $\vec{u}$, $\vec{v}$, $\vec{w}$에 대해 $\vec{u}\cdot(\vec{v}\times\vec{w})=1$일 때, $3\vec{v}\cdot(\vec{v}\times\vec{w})-2(\vec{w}\times\vec{v})\cdot\vec{u}$의 값은?

① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

명지대학교

04 $\int_1^2 \frac{3x+1}{x^2+x}\,\mathrm{d}x$의 값은?

① $\ln 3$
② $\ln\left(\frac{7}{2}\right)$
③ $\ln 4$
④ $\ln\left(\frac{9}{2}\right)$
⑤ $\ln 5$

05 $f(x) = (\arcsin x)^2$일 때, $f''(0)$의 값은?

① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

06 함수 $f(x) = \int_3^{x^2} (1-t)e^t\,\mathrm{d}t$에 대해, 곡선 $y = f(x)$가 위로 오목(아래로 볼록)인 구간에 속하는 정수는?

① -2
② -1
③ 0
④ 1
⑤ 2

명지대학교

07 멱급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n^2} x^n$의 수렴반지름은?

① $\frac{1}{e}$ ② $\frac{1}{2}$

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

⑤ 1

08 극곡선 $r = \sin\theta + 2\cos\theta \left(0 \le \theta \le \frac{\pi}{2}\right)$의 길이는?

① $\sqrt{5}\frac{\pi}{2}$ ② $\sqrt{6}\frac{\pi}{2}$

③ $\sqrt{7}\frac{\pi}{2}$ ④ $\sqrt{2}\pi$

⑤ $3\frac{\pi}{2}$

09 보기에서 수렴하는 급수만 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{n!}$

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

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

① ㄱ ② ㄴ

③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄴ, ㄷ

명지대학교

10 미분가능한 벡터함수 $\vec{r}(t)$에 대해 $\vec{r}(0)=\langle 1,1,1\rangle$, $\vec{r}\,'(0)=\langle 1,2,3\rangle$이다. $f(t)=\|\vec{r}(t)\|$일 때, $f'(0)$의 값은?

① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$

③ $2\sqrt{2}$ ④ $2\sqrt{3}$

⑤ $3\sqrt{3}$

11 극좌표로 나타낸 두 점 $\left(-2,2\frac{\pi}{3}\right)$, $\left(\sqrt{3},\frac{\pi}{6}\right)$ 사이의 거리는?

① $\sqrt{3}$ ② 2

③ $\sqrt{5}$ ④ $\sqrt{6}$

⑤ $\sqrt{7}$

12 두 곡면 $y=x^2$, $z=4x^2+y^2$의 교선 위의 점 $(1,1,5)$에서 접선의 방정식은?

① $x-1=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-5}{12}$

② $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-1}{3}=\dfrac{z-5}{10}$

③ $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-1}{4}=\dfrac{z-5}{8}$

④ $\dfrac{x-1}{4}=\dfrac{y-1}{5}=\dfrac{z-5}{6}$

⑤ $\dfrac{x-1}{5}=\dfrac{y-1}{6}=\dfrac{z-5}{4}$

명지대학교

13 $A=\int_0^{\infty}\frac{x\sqrt{\arctan(x^2)}}{1+x^4}\,\mathrm{d}x$일 때, A^2의 값은?

① $\frac{\pi^3}{24}$ ② $\frac{\pi^3}{36}$

③ $\frac{\pi^3}{72}$ ④ $\frac{\pi^3}{144}$

⑤ $\frac{\pi^3}{216}$

14 곡선 $y=x^2-x^3$과 직선 $y=0$으로 둘러싸인 영역을 직선 $x=-1$을 축으로 회전시킬 때 생기는 입체의 부피는?

① $4\frac{\pi}{15}$ ② $\frac{\pi}{3}$

③ $2\frac{\pi}{5}$ ④ $7\frac{\pi}{15}$

⑤ $8\frac{\pi}{15}$

15 극곡선 $r=3+4\sin\theta$ 위에서 $\theta=\frac{\pi}{6}$에 대응하는 점의 접선 기울기는?

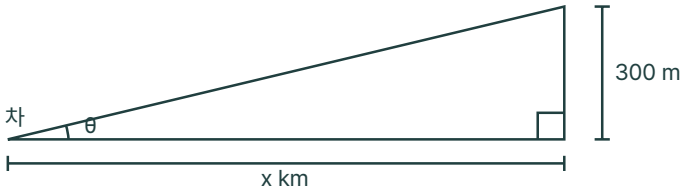
① $\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{3}$

③ $5\sqrt{3}$ ④ $7\sqrt{3}$

⑤ $9\sqrt{3}$

명지대학교

16 자동차가 시속 60km로 높이 300m인 탑을 향해 간다. 자동차가 탑에서 3km 떨어진 지점에 도달했을 때, 탑 꼭대기를 올려다본 각의 시간에 따른 변화율은? (단, 단위는 rad/시이다.)



① $\frac{100}{101}$
② $\frac{200}{101}$
③ $\frac{300}{101}$
④ $\frac{400}{101}$
⑤ $\frac{500}{101}$

17 멱급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n2^n}(x-3)^n$의 수렴구간은?

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

18 $\int_0^1 \int_{\sqrt{y}}^1 \frac{x}{x^8+1}\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y$의 값은?

① $\frac{\pi}{16}$
② $3\frac{\pi}{32}$
③ $\frac{\pi}{8}$
④ $5\frac{\pi}{32}$
⑤ $3\frac{\pi}{16}$

명지대학교

19 실수 전체에서 미분가능한 두 함수 $f(x)$, $g(x)$와 두 실수 a, b $(0 < a < b)$에 대해 보기에서 옳은 것만 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. $f(x) = \cos x$이면 $|f(b) - f(a)| \le b - a$이다.

ㄴ. $f(a) = g(a)$이고 $a < x < b$인 모든 x에서 $f'(x) < g'(x)$이면 $f(b) < g(b)$이다.

ㄷ. 모든 실수 x에 대해 $f(-x) = -f(x)$이면 $f'(c) = \frac{f(b)}{b}$를 만족시키는 실수 c가 열린 구간 $(-b, b)$에 적어도 하나 존재한다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20 보기에서 수렴하는 급수만 있는 대로 고른 것은?

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

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

ㄷ. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln(n+1)} \sin\left(\frac{1}{n^2}\right)$

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21 원 $r = 2$의 내부와 극곡선 $r = 3 - 2\sin\theta$의 외부에 놓인 영역의 넓이는?

① $-3\pi + 11\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
② $-7\dfrac{\pi}{3} + 9\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
③ $-7\dfrac{\pi}{3} + 11\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
④ $-7\dfrac{\pi}{3} + 13\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
⑤ $-5\dfrac{\pi}{3} + 13\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

명지대학교

22 좌표공간에서 집합 $\left\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3 \mid x^2+y^2\le y, \sqrt{x^2+y^2}\le z\le 1\right\}$이 나타내는 입체의 부피는?

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

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

⑤ $\frac{\pi}{3}-\frac{1}{3}$

23 $\frac{\int_0^1 (1-x^2)^{2020}\,\mathrm{d}x}{\int_0^1 (1-x^2)^{2019}\,\mathrm{d}x}$의 값은?

① $\frac{1010}{1011}$ ② $\frac{2019}{2020}$

③ $\frac{2020}{2021}$ ④ $\frac{4039}{4040}$

⑤ $\frac{4040}{4041}$

24 곡면 $ze^x\sin y=1$ 위의 점 $P(0,\frac{\pi}{2},1)$에서 단위 접선벡터를 $\vec{v}$라 하자. 함수 $f(x,y,z)=y+z^2$에 대한 $D_v f(P)$의 최댓값은? (단, $D_v f(P)$는 점 P에서 $\vec{v}$ 방향의 방향미분이다.)

① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{6}$

③ $2\sqrt{3}$ ④ $2\sqrt{6}$

⑤ $4\sqrt{3}$

명지대학교

25 양의 항을 갖는 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a^{\ln n}$가 $0 < a < r$일 때 수렴하도록 하는 실수 r의 최댓값은?

① $\frac{1}{2e}$ ② $\frac{1}{e}$

③ $\frac{2}{e}$ ④ 1

⑤ e