숭실대학교

문제편

25문항

원문 수학 26-50번을 교재 1-25번으로 정리했습니다. 한 페이지에 3문항씩, 마지막 장에는 25번 한 문항을 실었습니다.

01 행렬 A에 대한 연립방정식 $A\boldsymbol{x}=\mathbf{0}$의 해집합을 N_A라 할 때, 다음 중 N_A가 직선을 포함하지 않는 행렬 A는?

① $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\\ 2 & -2 & 2\\ 3 & -3 & 3\end{pmatrix}$

② $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\\ 0 & 0 & 0\\ 2 & -2 & 2\end{pmatrix}$

③ $A=\begin{pmatrix}1 & 1 & 0\\ 0 & 1 & -1\\ 1 & 0 & 1\end{pmatrix}$

④ $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\\ 0 & 1 & 0\\ 1 & 0 & 0\end{pmatrix}$

02 다음 급수의 합은?

$$\sum_{n=2}^{\infty}\frac{2}{n^2-1}.$$

① $\dfrac{3}{2}$

② 2

③ $\dfrac{5}{2}$

④ 4

03 함수 $f(x)=(3x-2)^{\sqrt{x}}$에 대하여 $f'(1)$의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

숭실대학교

04 극좌표에서 점 $(r,\theta)=\left(\frac{3}{2},\frac{\pi}{3}\right)$에서의 극곡선 $r=1+\cos\theta$의 접선 기울기는?

① 0 ② -1

③ $\frac{1}{4}$ ④ $-\frac{1}{2}$

05 곡면 $x^2-xy^2z+z^2=1$ 위의 점 $(1,1,1)$에서의 접평면에 속하는 점은?

① $(2,1,3)$ ② $(1,-2,1)$

③ $(1,-1,1)$ ④ $(3,3,3)$

06 정적분 $\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{x+1}\,\mathrm{d}x$의 값은?

① $\ln 2$ ② $\frac{1}{2}\ln 2$

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

숭실대학교

07 다음 극한의 값은?

$$\lim_{x\to\infty}\left(\sin\left(\frac{2}{x}\right)+\cos\left(\frac{3}{x}\right)\right)^{x}.$$

① $\dfrac{1}{e^2}$ ② e^2

③ $\dfrac{1}{e^3}$ ④ e^3

08 $n\times n$ 행렬 A, B에 대하여 옳은 것을 모두 고르면?

가. AB가 영행렬이면 A 또는 B가 영행렬이다.

나. AB가 가역행렬이면 A와 B는 모두 가역행렬이다.

다. AB가 단위행렬이면 BA는 단위행렬이다.

① 가, 나 ② 가, 다

③ 나, 다 ④ 가, 나, 다

09 초깃값 문제 $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t}=k(y-7)$, $y(0)=30$에서 $y(3)=20$이 되는 k의 값은?

① $\ln\left(\dfrac{23}{13}\right)$ ② $\dfrac{1}{3}\ln\left(\dfrac{13}{23}\right)$

③ $\dfrac{1}{3}\ln\left(\dfrac{23}{13}\right)$ ④ $\ln\left(\dfrac{13}{23}\right)$

숭실대학교

10 초깃값 문제 $y'' - 4y' + 4y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 1$에서 $y(2)$의 값은?

① $-e^4$ ② $-2e^4$

③ e^4 ④ $2e^4$

11 구간 $[0, 1]$에서 연속인 함수 $f(x)$에 대하여 옳은 것을 모두 고르면?

가. $F(x) = \int_0^x f(t)\,\mathrm{d}t$는 구간 $(0, 1)$에서 미분가능하다.

나. $\int_0^1 f(x)\,\mathrm{d}x = 0$이면 $f(c) = 0$이 되는 c가 구간 $[0, 1]$에 존재한다.

다. $[0, 1]$의 모든 x에 대해 $\int_0^x f(t)\,\mathrm{d}t = 0$이면 모든 $x \in [0, 1]$에서 $f(x) = 0$이다.

① 가, 나 ② 가, 다

③ 나, 다 ④ 가, 나, 다

12 고정된 양의 실수 y에 대해 급수 $\sum_{n=0}^{\infty} a_n y^n$이 수렴할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\lim_{n\to\infty} a_n y^n = 0$이다.

② $\sum_{n=0}^{\infty} a_n (-y)^n$은 수렴한다.

③ $-y < x < y$이면 $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$은 수렴한다.

④ $-y < x < y$이면 $\sum_{n=1}^{\infty} n a_n x^n$은 수렴한다.

숭실대학교

13 멱급수의 수렴반경은?

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-2)^n x^{2n+1}}{\sqrt{n^2+n+1}}.$$

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{\sqrt{2}}$

③ $\frac{1}{4}$ ④ 2

14 공간의 온도함수 $T(x,y,z) = \pi e^{xy} - \sin(\pi yz)$에 대하여 점 $(0,1,-1)$에서 온도가 가장 빠르게 낮아지는 방향을 나타내는 벡터는?

① $(-1,1,-1)$ ② $(1,-1,1)$

③ $(2,1,-1)$ ④ $(-2,-1,1)$

15 $f(x,y) = x^2 + y^3 - 6xy$에 대하여 옳은 것은?

① f는 $(0,0)$에서 극댓값을 갖는다.

② f는 $\mathbb{R}^2$에서 최댓값을 갖는다.

③ f는 $(18,6)$에서 극솟값을 갖는다.

④ f는 $\mathbb{R}^2$에서 최솟값을 갖는다.

숭실대학교

16 곡면 $z = x^2 + y^2$와 $2x^2 + y^2 + \frac{3}{2}z^2 = 9$의 교선 C 위 점 $(1, -1, 2)$에서 접선에 평행한 벡터는?

① $(3, 4, -1)$
② $(4, 3, -1)$
③ $(7, 8, -2)$
④ $(8, 7, -2)$

17 다음 이상적분 중 수렴하는 것은?

① $\displaystyle\int_0^\infty \frac{x}{1+x^2}\,\mathrm{d}x$
② $\displaystyle\int_1^\infty \frac{1}{x\ln x}\,\mathrm{d}x$
③ $\displaystyle\int_0^1 \ln x\,\mathrm{d}x$
④ $\displaystyle\int_1^\infty \frac{1}{x-1}\,\mathrm{d}x$

18 이중적분 $\int_0^1 \int_0^{\sqrt{y-y^2}} 1\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y$의 값은?

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

숭실대학교

19 행렬 M의 고유값을 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$라 할 때, $a = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3$와 $b = \lambda_1\lambda_2\lambda_3$의 값은?

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

① $a = 6, b = 4$
② $a = 6, b = 0$
③ $a = 4, b = 6$
④ $a = 0, b = 6$

20 $0 < x < 2$에서 다음 전개가 성립할 때 a_7의 값은?

$$\frac{x}{x-2} = \sum_{n=0}^{\infty} a_n (x-1)^n.$$

① -2
② 0
③ $\dfrac{1}{7!}$
④ $\dfrac{2}{7!}$

21 함수 f가 다음과 같을 때 극한값은?

$$f(x) = \int_0^{2x} \frac{1}{\sqrt{1+t^3}}\,\mathrm{d}t,$$

$$\lim_{h\to 0} \frac{f(1+3h) - f(1-h)}{h}.$$

① $\dfrac{2}{3}$
② $\dfrac{4}{3}$
③ $\dfrac{8}{3}$
④ $\dfrac{16}{3}$

숭실대학교

22 $f(x,y)=x^3-y^3+xy+2x-4y+1$일 때 극한값은?

$$\lim_{r\to 0}\frac{1}{2\pi r}\int_0^{2\pi} f(r\cos\theta, r\sin\theta)\cos\theta\,\mathrm{d}\theta.$$

① -1 ② 1
③ -2 ④ 2

23 함수 $f(x)=1+x+x^3$에 대하여 $\int_1^3 \pi\left[f^{-1}(y)\right]^2\,\mathrm{d}y$의 값은?

① $\frac{5}{4}\pi$ ② $\frac{10}{4}\pi$
③ $\frac{7}{15}\pi$ ④ $\frac{14}{15}\pi$

24 삼중적분의 값은?

$$\int_{-1}^{1}\int_{-\sqrt{1-x^2}}^{\sqrt{1-x^2}}\int_{\sqrt{x^2+y^2}}^{1}(x^2+y^2)\,\mathrm{d}z\,\mathrm{d}y\,\mathrm{d}x.$$

① $\frac{\pi}{20}$ ② $\frac{\pi}{10}$
③ $\frac{\pi}{8}$ ④ $\frac{\pi}{4}$

숭실대학교

25 다음 함수에 대해 이계 편도함수 $f_{xy}(0,0)$의 값은?

$$f(x,y)=\begin{cases}\frac{xy^3}{x^2+y^2} & ((x,y)\neq(0,0)) \\ 0 & ((x,y)=(0,0))\end{cases}.$$

① 0
② 1
③ -1
④ 2