숭실대학교

문제편

25문항

원문 26-50번을 교재 1-25번으로 정리했습니다. 한 페이지에 3문항씩, 마지막 장에는 25번 한 문항을 실었습니다. 8번의 별표(*)는 보기의 분기 조건을 보완한 표시입니다.

01 곡선 $2x + \sin(x+y) = 0$ 위의 점 $(0, \pi)$에서 접선의 기울기는?

① -1 ② 0

③ $\dfrac{1}{2}$ ④ 1

02 두 점 $(1, 2, 3)$과 $(5, -1, 4)$로부터 같은 거리에 있는 점들로 이루어진 평면의 방정식은?

① $4x - 3y + z = 14$ ② $4x + 2y - 5z = 13$

③ $3x - y - z = 6$ ④ $x + y - z = 0$

03 이상적분 $\displaystyle\int_0^{\infty} \frac{e^x}{1+e^{2x}}\,\mathrm{d}x$의 값은?

① $\dfrac{\pi}{4}$ ② $\dfrac{\pi}{3}$

③ $\dfrac{\pi}{2}$ ④ $3\dfrac{\pi}{4}$

숭실대학교

04 극좌표곡선 $r = 3\cos\theta\ (0 \le \theta \le \frac{\pi}{2})$의 길이는?

① $\frac{\pi}{4}$ ② $\frac{\pi}{2}$

③ $3\frac{\pi}{4}$ ④ $3\frac{\pi}{2}$

05 다음 중 $f(x,y) = x^2y + xy^2 - 3xy$의 임계점이 아닌 것은?

① $(0,0)$ ② $(0,3)$

③ $(3,0)$ ④ $(3,3)$

06 영역 $D = \{(x,y) | x^2 + y^2 \le 1, |x| \le y\}$에 대하여 $\iint_D \sqrt{x^2+y^2}\,\mathrm{d}A$의 값은?

① $\frac{\pi}{4}$ ② $\frac{\pi}{6}$

③ $\frac{\pi}{8}$ ④ $\frac{\pi}{12}$

숭실대학교

07 함수 $y(x)$가 미분방정식 $x\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = y + 2$를 만족하고 $y(1) = 5$일 때 $y(2)$의 값은?

① $\frac{9}{2}$ ② 10

③ 12 ④ 15

08 * 다음 중 $x = 0$에서 연속이 아닌 함수는?

① $f(x) = \begin{cases} xe^{\frac{1}{x}} & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases}$ ② $g(x) = \begin{cases} \frac{1-\cos x}{x} & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases}$

③ $h(x) = \begin{cases} x\sin\left(\frac{1}{x}\right) & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases}$ ④ $k(x) = \begin{cases} 0 & (x \in \mathbb{Q}) \\ x & (x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}) \end{cases}$

09 방정식 $1 - 2\cos(\arctan x)^2 = 0$의 모든 실수해의 합은?

① $-\frac{1}{2}$ ② 0

③ $\frac{1}{2}$ ④ 1

숭실대학교

10 함수 $f(x) = x^3 e^{-kx}$가 $x = 1$에서 변곡점을 갖게 하는 모든 k값들의 곱은?

① -15 ② 6

③ 9 ④ 15

11 다음 중 수렴하는 급수의 개수는?

가. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \sin\left(\frac{1}{n}\right)$

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

다. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n^3+1}}{n^4+3}$

① 0개 ② 1개

③ 2개 ④ 3개

12 곡선 $y = x^2 - 3x$와 직선 $x + y = 0$으로 둘러싸인 부분을 y축 중심으로 회전하여 얻은 입체의 부피는?

① $4\dfrac{\pi}{3}$ ② $7\dfrac{\pi}{3}$

③ $8\dfrac{\pi}{3}$ ④ $10\dfrac{\pi}{3}$

숭실대학교

13 다음 전개식에서 a_6의 값은?

$$(x-\pi)^3 \sin x = \sum_{n=0}^{\infty} a_n (x-\pi)^n.$$

① 0 ② $\dfrac{1}{3!}$

③ $-\dfrac{1}{6!}$ ④ $\dfrac{\pi}{6!}$

14 함수 $f(x,y,z)$가 다음과 같을 때 $f(1,-1,0)$의 값은?

$$f(x,y,z) = \lim_{h\to 0} \frac{x(y+h)^2 e^{(y+h)z} - xy^2 e^{yz}}{h}.$$

① -2 ② -1

③ $-e$ ④ $-2e$

15 적분 $\int_0^1 \int_0^{\arccos y} \sin x \sqrt{1+\sin(x)^2}\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y$의 값은?

① $\dfrac{2\sqrt{2}-1}{3}$ ② $\dfrac{\pi-1}{6}$

③ $\dfrac{2\cos 1-\pi}{6}$ ④ $\dfrac{1}{3}$

숭실대학교

16 시간 t에서 물체의 위치 $s(t)$가 $\frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}t} = \frac{1}{s^2+s+1}$을 만족할 때, $s = 1$인 지점에서 출발하여 $s = 2$인 지점에 도달하는 데 걸리는 시간은?

① $\frac{14}{3}$
② $\frac{29}{6}$
③ 5
④ $\frac{31}{6}$

17 특성다항식 $p(\lambda) = (\lambda-1)^2(\lambda-2)(\lambda-4)$인 4×4 행렬 A에 대하여 옳은 것을 모두 고르면?

가. $\det(A) = 8$이다.
나. $\mathrm{tr}(A) = 7$이다.
다. 역행렬 A^{-1}이 존재한다.

① 가, 나
② 가, 다
③ 나, 다
④ 가, 나, 다

18 $n \times n$ 대칭행렬 A에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① A의 역행렬이 존재하면 A^{-1}이 대칭행렬이다.
② A^2이 대칭행렬이다.
③ $A + A^2$이 대칭행렬이다.
④ S가 역행렬을 갖는 $n \times n$ 행렬이면 $S^{-1}AS$가 대칭행렬이다.

숭실대학교

19 함수 $f(x)=\left(\frac{2}{x}\right)^{2x}\ (x>0)$가 $x=a$에서 극댓값을 가질 때 a의 값은?

① $\frac{4}{e}$ ② $\frac{3}{e}$

③ $\frac{2}{e}$ ④ $\frac{1}{e}$

20 양항급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$이 수렴할 때, 옳은 것을 모두 고르면?

가. $\sum_{n=1}^{\infty} a_n^2$은 수렴한다.

나. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$은 수렴한다.

다. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{a_n}}{n}$은 수렴한다.

① 가 ② 가, 나

③ 나, 다 ④ 가, 나, 다

21 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n3^n}$의 합은?

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

③ $\ln 3$ ④ $2\ln 3$

숭실대학교

22 수열 $a_n = \frac{1}{\sqrt{n}}\left(\frac{1}{\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{2}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{n}}\right)$의 극한값은?

① 1 ② $\frac{3}{2}$

③ 2 ④ ∞

23 함수 $f(x) = \int_1^{2x+3} \frac{1}{t^4-2t^2+3}\,\mathrm{d}t$의 역함수를 $g = f^{-1}$이라 할 때 $g'(0)$의 값은?

① $-\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{2}$ ④ 1

24 다음 중 $\left|\int_0^1 e^{-x^2}\,\mathrm{d}x - A\right| < \frac{1}{42}$를 만족시키는 A는?

① $\frac{13}{20}$ ② $\frac{23}{30}$

③ $\frac{33}{40}$ ④ $\frac{43}{50}$

숭실대학교

25 구면좌표로 표시한 입체 V의 부피는?

$$V = \left\{(\rho, \theta, \varphi) | 0 \le \rho \le 1, 0 \le \theta \le \pi, 0 \le \varphi \le \frac{\pi}{3}\right\}.$$

① $\frac{\pi}{3}$ ② $\frac{\pi}{4}$

③ $\frac{\pi}{6}$ ④ $\frac{\pi}{8}$