숙명여자대학교

문제편

20문항

한 페이지에 3문항씩 배치했습니다. 마지막 페이지에는 19-20번을 실었습니다. 별표(*)는 원문의 문구·전제를 보완한 문항입니다.

01 함수 $f(x)=\cosh(\ln(\sec x+\tan x))$에 대하여 $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$의 값은?

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

③ $2\frac{\sqrt{3}}{3}$ ④ $\sqrt{2}$

⑤ 2

02 극한의 값은?

$$\lim_{x\to 0^+}(x+\sin x+\cos x-1)^{\frac{2}{\ln x}}.$$

① 1 ② 2

③ e ④ 4

⑤ e^2

03 임의의 실수 x에 대하여 함수 f가

$$xf''(x)+f'(x)+xf(x)=0,\quad f(0)=1$$

을 만족할 때 $f''(0)$은?

① -1 ② $-\frac{1}{2}$

③ 0 ④ 1

⑤ 2

숙명여자대학교

04 * 함수 f가 $f(1)=2$이고 모든 실수 x에 대하여 $f'(x)\geq 1$을 만족한다. 이러한 함수들에 대한 $f(4)$**의 가능한 최솟값**은?

① 3
② $\frac{7}{2}$
③ 4
④ $\frac{9}{2}$
⑤ 5

05 반지름의 길이가 r인 구에 내접하는 원기둥의 부피의 최댓값은?

① $\frac{\sqrt{3}}{9}\pi r^3$
② $\frac{2\sqrt{3}}{9}\pi r^3$
③ $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi r^3$
④ $\frac{4\sqrt{3}}{9}\pi r^3$
⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{9}\pi r^3$

06 * 함수 f, g에 대한 다음 보기 중 옳은 것은?

ㄱ. $|f(x)|$가 $x=a$에서 연속이면 f도 그 점에서 연속이다.
ㄴ. f, g가 구간 I에서 증가하면 곱 fg도 I에서 증가한다.
ㄷ. f가 $[a,b]$에서 **유계**이고 불연속점이 유한개이면 $[a,b]$에서 리만적분 가능하다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄴ, ㄷ

숙명여자대학교

07 정적분 $\int_{-1}^{1}\left(e^{x^3}-e^{-x^3}\right)\mathrm{d}x$의 값은?

① $\sqrt[3]{e}-\dfrac{1}{\sqrt[3]{e}}$ ② $e-\dfrac{1}{e}$

③ 0 ④ $e+\dfrac{1}{e}$

⑤ $\sqrt[3]{e}+\dfrac{1}{\sqrt[3]{e}}$

08 곡선 $x^{\frac{2}{3}}+y^{\frac{2}{3}}=1$을 x축 둘레로 회전시켜 얻은 곡면의 넓이는?

① $\dfrac{9}{5}\pi$ ② $\dfrac{12}{5}\pi$

③ 3π ④ $\dfrac{18}{5}\pi$

⑤ $\dfrac{21}{5}\pi$

09 직선 $y=x$와 포물선 $y=x^2$로 둘러싸인 영역의 무게중심이 (a,b)일 때 ab는?

① $\dfrac{1}{5}$ ② $\dfrac{2}{5}$

③ $\dfrac{3}{5}$ ④ $\dfrac{4}{5}$

⑤ 1

숙명여자대학교

10 곡선 $r^2 = 6\cos(2\theta)$의 내부와 원 $r = \sqrt{3}$의 외부에 놓인 영역의 넓이는?

① $3\sqrt{3} - \pi$
② $6\sqrt{3} - 2\pi$
③ $6\sqrt{3} - \pi$
④ $3\sqrt{3} + \pi$
⑤ $6\sqrt{3} + 2\pi$

11 다음 급수의 합은?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)!}.$$

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

12 다음 멱급수의 수렴반지름은?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{3 \cdot 6 \cdot 9 \cdots 3n} x^n.$$

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

숙명여자대학교

13 곡면 $xyz = 2020$ 위 점 (a, b, c)에서의 접평면과 세 좌표평면으로 둘러싸인 사면체의 부피는? 단, $a, b, c > 0$이다.

① 6060
② 9090
③ 12120
④ 15150
⑤ 18180

14 영역 $D = \{(x, y) \mid -1 \le x \le 1, -1 \le y \le 1\}$에서 함수 $f(x, y) = x^2 + y^2 + x^2y + 4$의 최댓값이 M, 최솟값이 m일 때 $M + m$은?

① 8
② 9
③ 10
④ 11
⑤ 12

15 점 $(4, 2, 0)$과 곡면 $z^2 = x^2 + y^2$ 사이의 최단거리는?

① 2
② $\sqrt{3}$
③ $2\sqrt{2}$
④ $\sqrt{10}$
⑤ $\sqrt{14}$

숙명여자대학교

16 중적분의 값은?

$$\int_0^1 \int_{\frac{1}{2}\arcsin y}^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{\cos(x)^2+1}\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y.$$

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

③ $\ln\left(\frac{3}{4}\right)$ ④ $\ln\left(\frac{4}{3}\right)$

⑤ $\ln\left(\frac{3}{2}\right)$

17 이상적분 $\int_0^\infty x^2 e^{-x^2}\,\mathrm{d}x$의 값은?

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

③ $\sqrt{\pi}$ ④ $2\sqrt{\pi}$

⑤ $4\sqrt{\pi}$

18 구면좌표로 주어진 두 점 $(6, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$와 $(2, 3\frac{\pi}{4}, 3\frac{\pi}{4})$ 사이의 거리는?

① $\sqrt{48}$ ② $\sqrt{50}$

③ $\sqrt{52}$ ④ $\sqrt{54}$

⑤ $\sqrt{56}$

숙명여자대학교

19 영역 $R = \{(x, y) \mid |x| + |y| \le 1\}$에서 다음 적분의 값은?

$$\iint_R e^{x-y}\,\mathrm{d}A.$$

① $e - \dfrac{1}{e}$ ② $2e - \dfrac{1}{2e}$

③ $\dfrac{1}{e}$ ④ $e + \dfrac{1}{e}$

⑤ $2e + \dfrac{1}{2e}$

20 곡선 $C(t) = (t - \sin t, 1 - \cos t)$, $0 \le t \le 2\pi$에 대하여 다음 선적분의 값은?

$$\int_C y\,\mathrm{d}x - x\,\mathrm{d}y.$$

① 2π ② 4π

③ 6π ④ 8π

⑤ 10π