아주대학교

문제편

25문항

원문 수학 26–50번을 교재 1–25번으로 정리했습니다. 모든 선택지와 두 공통 지문을 대조했으며 좌표 격자 그림을 새로 그렸습니다. 문제편은 페이지당 3문항으로 배치했습니다.

01 곡선 $y^2 + 4x = \ln y - \ln 2$ 위 점 $(-1, 2)$에서 접선의 기울기는?

① 1

② $-\dfrac{7}{8}$

③ $-\dfrac{8}{7}$

④ $\dfrac{7}{8}$

⑤ $\dfrac{8}{7}$

02 $\arccos\left(\sin\left(2024\dfrac{\pi}{7}\right)\right)$을 간단히 하면?

① $9\dfrac{\pi}{14}$

② $6\dfrac{\pi}{7}$

③ $\dfrac{\pi}{7}$

④ $-\dfrac{\pi}{7}$

⑤ $-6\dfrac{\pi}{7}$

03 극한의 값은?

$$\lim_{n\to\infty}\left(1-\sin\left(\frac{2}{\sqrt{n}}\right)\right)^{n}.$$

① 발산

② 0

③ e^{2}

④ e^{-2}

⑤ $e^{-\frac{1}{2}}$

아주대학교

04 열린 구간 $(-2, 2)$에서 정의된 두 번 미분가능한 함수 f에 대해 다음 보기 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

가. f가 0에서 최댓값을 가지면 $f'(0) = 0$이다.
나. $f'(0) > 0$이면 f는 0을 포함하는 작은 열린 구간에서 순증가한다.
다. $f'(0) = 0$일 때 f가 0에서 극솟값을 갖기 위한 필요충분조건은 $f''(0) > 0$이다.
라. $f'(-1) = f'(1) = 0$이면 $f''(c) = 0$을 만족하는 c가 존재한다.

① 0개 ② 1개
③ 2개 ④ 3개
⑤ 4개

05 매개변수 곡선 $x(t) = t - \sin t$, $y(t) = 1 - \cos t$ 위의 점

$$\left(2\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

에서 접선의 기울기는?

① $-\sqrt{3}$ ② $-\dfrac{1}{\sqrt{3}}$
③ 1 ④ $\sqrt{3}$
⑤ $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

06 곡선

$$y = \int_{\frac{\pi}{4}}^{x} \sqrt{(\tan t)^6 - 1}\, \mathrm{d}t, \quad \frac{\pi}{4} \le x \le \frac{\pi}{3}$$

의 길이는?

① $1 - \dfrac{\ln 2}{2}$ ② $1 + \dfrac{\ln 2}{2}$
③ $1 - \ln 2$ ④ $1 + \ln 2$
⑤ 1

아주대학교

07 실수로 이루어진 수열 $\{a_n\}$에 대해 다음 보기 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

가. $\{|a_n|\}$이 단조감소하고 $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$이면 $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$은 수렴한다.

나. $\sum_{n=1}^{\infty} a_n^2$이 수렴하면 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n^4$은 수렴한다.

다. $\sum_{n=1}^{\infty} a_n^2$이 발산하면 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$은 발산한다.

라. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$이 수렴하면 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{2^n}$은 수렴한다.

① 0개 ② 1개
③ 2개 ④ 3개
⑤ 4개

08 실수 t에 대해

$$f(t) = \lfloor t \rfloor - 2\left\lfloor \frac{t}{\sqrt{2}} \right\rfloor + 3\left\lfloor \frac{t}{\sqrt{3}} \right\rfloor$$

라 하자. $\lfloor t \rfloor$는 t를 넘지 않는 가장 큰 정수이다. 유리수 a, b, c가

$$\int_0^3 f(x)\,\mathrm{d}x = a + b\sqrt{2} + c\sqrt{3}$$

을 만족할 때 $a + b + c$의 값은?

① -3 ② 3
③ 0 ④ -1
⑤ 1

09 다음 보기에서 수렴하는 이상적분은 모두 몇 개인가?

가. $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x\sqrt{x}}{(\sin x)^2}\,\mathrm{d}x$

나. $\displaystyle\int_0^{2024} \frac{x\sqrt{x}}{(\sin x)^2}\,\mathrm{d}x$

다. $\displaystyle\int_{2024}^{\infty} e^{-\sqrt{(\ln x)^3}}\,\mathrm{d}x$

라. $\displaystyle\int_0^{2024} \frac{\cos x}{\sqrt{x}}\,\mathrm{d}x$

① 0개 ② 1개
③ 2개 ④ 3개
⑤ 4개

아주대학교

10 이상적분의 값은?

$$\int_0^1 \frac{e^{-\frac{1}{x}}}{x^4}\,\mathrm{d}x.$$

① 발산
② $3e^{-1}$
③ $3e$
④ $5e^{-1}$
⑤ $5e$

11 무한급수의 합은?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}.$$

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

12 수열 $\{a_n\}$이 짝수 n에 대해 $a_n = (-1)^{\frac{n}{2}}$, 홀수 n에 대해 $a_n = (-1)^{\frac{n+1}{2}}$로 정의된다. 다음 급수의 합은?

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n \frac{\pi^n}{3^n n!}.$$

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

아주대학교

13 이상적분의 값은?

$$\int_0^1 (\cos(\ln x))^2 \, dx.$$

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{5}$

③ $\frac{2}{3}$ ④ 1

⑤ 발산

14 극한의 값은?

$$\lim_{n\to\infty} \sum_{k=1}^{n} \frac{\sqrt{n}+k}{n^2} \cos\left(\frac{\pi k}{2n} + \frac{\sqrt{2\pi}}{\sqrt{n}}\right).$$

① 발산 ② π

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

⑤ $\frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi^2}$

15 영역

$$R = \{(x, y) : 1 \le x^2 + y^2 \le 4, \quad y \ge |x|\}$$

모양인 얇은 판의 밀도가 원점으로부터의 거리에 비례한다. 질량중심의 y좌표는?

① $22\frac{\sqrt{3}}{7\pi}$ ② $45\frac{\sqrt{3}}{14}$

③ $45\frac{\sqrt{3}}{14\pi}$ ④ $45\frac{\sqrt{2}}{14}$

⑤ $45\frac{\sqrt{2}}{14\pi}$

아주대학교

16 다음 두 중적분의 합은?

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \int_{\sqrt{y}}^{\frac{\sqrt{\pi}}{2}} \frac{y\cos(x^2)}{x^3}\,dx\,dy + \int_{0}^{\frac{\pi}{6}} \int_{\sqrt{\frac{\pi}{6}}}^{\frac{\sqrt{\pi}}{2}} \frac{y\cos(x^2)}{x^3}\,dx\,dy.$$

① $\dfrac{1}{4\sqrt{2}}$ ② $\dfrac{1}{8\sqrt{2}}$

③ $\dfrac{\sqrt{2}-1}{8}$ ④ $\dfrac{\sqrt{2}+1}{8}$

⑤ $\dfrac{1}{4}$

17 곡면 $x^2 - y^2 - 2z^2 = 1$ 위 점 $(2, 1, -1)$에서 접평면이 z축과 $(0, 0, a)$에서 만난다. a의 값은?

① $-\dfrac{1}{2}$ ② $\dfrac{5}{2}$

③ $\dfrac{3}{2}$ ④ 1

⑤ $\dfrac{1}{2}$

18 $f(x, y) = (x - 2y)^4$를 $(3, 1)$에서 선형근사하여 얻은 $f(2.9, 1.2)$의 근삿값은?

① -1.0 ② -0.5

③ 0.6 ④ 0.9

⑤ 1.2

아주대학교

19 영역 $\{(x,y) : 3x^2 + y^2 \le 1\}$ 위에서 $f(x,y) = 3x^3 - y^3$의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 하자. $M - m$의 값은?

① $\sqrt[3]{2}$
② $2\sqrt[3]{2}$
③ $2\sqrt{2}$
④ 1
⑤ 2

20

20–22번 공통 지문: 실수 전체에서 정의된 미분가능한 함수 f가 다음 성질을 만족한다.

$$f(1) = 2, \quad f(2) = 3, \quad f(3) = 5,$$
$$f'(1) = \frac{1}{2}, \quad f'(2) = \frac{5}{2}, \quad f'(3) = \frac{7}{3},$$
$$\int_1^2 f(x)\,\mathrm{d}x = \frac{13}{6}, \quad \int_1^2 x f(x)\,\mathrm{d}x = 3.$$

또한 모든 실수 x에 대해 $f'(x) > -1$이다. g를 함수 $f(x) + x$의 역함수라 한다.

20–22번 공통 지문에서 $g'(5)$의 값은?

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

21 20번 공통 지문의 정적분 값은?

$$\int_3^5 g(x)\,\mathrm{d}x.$$

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

아주대학교

22 20번 공통 지문의 곡선 $y = g(x)$ $(3 \le x \le 5)$ 아래 부분을 x축 주위로 회전하여 얻은 입체의 부피는?

① $19\dfrac{\pi}{3}$ ② $11\dfrac{\pi}{3}$

③ $10\dfrac{\pi}{3}$ ④ 3π

⑤ 2π

23

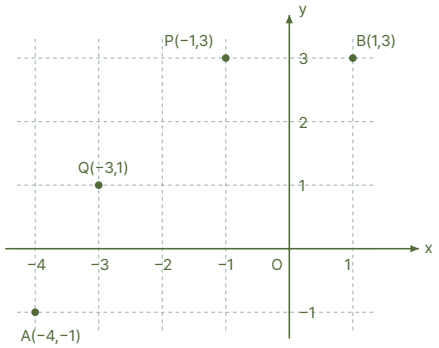
23–25번 공통 지문: 평면 벡터장

$$F(x,y) = \left(-\frac{y}{x^2+y^2} + ye^{xy}\right)\boldsymbol{i} + \left(\frac{x}{x^2+y^2} + xe^{xy}\right)\boldsymbol{j}$$

를 생각한다. 그림의 점은 $P(-1,3), Q(-3,1), A(-4,-1), B(1,3)$이다. C_1은 P에서 Q로 가는 선분, C_2는 A에서 B로 가는 선분, C_3는 $A \to B \to Q \to A$ 순서로 도는 삼각형 경로이다.

23–25번 공통 지문의 선적분 값은?

$$\int_{C_1} F \cdot \mathrm{d}\boldsymbol{r}.$$



① $2\arctan(3) - \dfrac{\pi}{2}$ ② $2\arctan\left(\dfrac{1}{3}\right) - \dfrac{\pi}{2}$

③ $2\arctan(3)$ ④ $-2\arctan(3)$

⑤ $-2\arctan\left(\dfrac{1}{3}\right)$

24 23번 공통 지문에서 A를 출발해 원점을 거치지 않고 그림의 점선 또는 좌표축을 따라 한 칸씩 이동하여 B에 이르는 최단 경로 C 중

$$\int_{C} F \cdot \mathrm{d}\boldsymbol{r} = \int_{C_2} F \cdot \mathrm{d}\boldsymbol{r}$$

을 만족하는 경로는 모두 몇 개인가?

① 25 ② 50

③ 55 ④ 100

⑤ 105

아주대학교

25 23번 공통 지문의 선적분 값은?

$$\int_{C_3} (-y\,\mathrm{d}x + x\,\mathrm{d}y).$$

① 2
② 4
③ -4
④ 6
⑤ -6