

1. 함수 $f(x) = \cos(\sin^{-1}x)$ 와 동일한 함수는?

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

2. 함수 $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-x-12}{x^2-10x+24}, & x \neq 4 \\ -\frac{7}{2}, & x = 4 \end{cases}$

의 불연속점을 모두 찾으려면?

- ① 4 ② 6 ③ -6, 4 ④ 4, 6 ⑤ 불연속점 없음

3. 극한 $\lim_{x \rightarrow 0^+} x(2-3\ln x)$ 의 값은?

- ① $-\infty$ ② -3 ③ 0 ④ 2 ⑤ $+\infty$

4. 극한 $\lim_{x \rightarrow 0^+} (x + \sin x + \cos x - 1)^{\frac{2}{\ln x}}$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ e ④ e^2 ⑤ e^3

5. 5차방정식 $3x^5 + 2x^3 + 2x + 1 = 0$ 은 꼭 하나의 실근을 갖는다. 다음 중 이 실근이 포함된 개구간은?

- ① (-5, -4) ② (-4, -3) ③ (-3, -2)
 ④ (-2, -1) ⑤ (-1, 0)

6. 함수 $f(x) = \begin{cases} x \sin\left(\frac{4}{x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ 가 $x=0$ 에서 미분가능한지 결정하고, 미분가능하다면 $f'(0)$ 의 값은?

- ① 미분불가능 ② 0 ③ 1 ④ 5 ⑤ $\sin 4$

7. 구간 $[-1, 1]$ 위에서 함수 $f(x) = x\sqrt{1-x^2} + 4$ 의 최솟값은?

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

8. 정적분 $\int_0^1 \frac{x+2}{x^2+1} dx$ 의 값은?

- ① $\pi - \ln 4$ ② $\pi - \ln 2$ ③ $\frac{1}{2}(\pi + \ln 2)$
 ④ $\frac{1}{2}(\pi + \ln 4)$ ⑤ $\pi + \ln 4$

9. 정적분 $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sec^3 x dx$ 의 값은?

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

10. 함수 $f(x) = \frac{d}{dx} \int_0^{x^5} 6t^3 dt$ 일 때, $f(1)$ 의 값은?

- ① $\frac{15}{2}$ ② 15 ③ 30 ④ 60 ⑤ 90

11. 미분방정식 $f'(x) = 3f(x)$, $f(0) = 1$ 을 만족하는 해 $f(x)$ 에 대하여 $f(1)$ 의 값은?

- ① e^{-3} ② e^{-1} ③ 3 ④ e ⑤ e^3

12. 벡터방정식 $\mathbf{r}(t) = t\mathbf{i} + \cosh t\mathbf{j} + \sinh t\mathbf{k}$ 를 갖는 곡선 위의 점 $(0,1,0)$ 에서 점 $(1, \cosh 1, \sinh 1)$ 까지의 호의 길이는?

① e ② $\sqrt{2} \cosh 1$ ③ $\sqrt{2} \sinh 1$

④ $2 \cosh 1$ ⑤ $2 \sinh 1$

13. 곡선 $r^2 = 9 \sin(2\theta)$, $r > 0$, $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ 으로 둘러싸인 영역의 넓이는?

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

14. 곡선 $y = \sqrt{4-x^2}$, $-1 \leq x \leq 1$ 를 x 축으로 회전시켜 얻은 곡면(회전체)의 겉넓이는?

① 8π ② 10π ③ 12π ④ 14π ⑤ 16π

15. 다음 급수들 중 발산하는 것은?

① $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^2 e^{-n}$ ② $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+2}}{2n^2+n+1}$ ③ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{n!}$

④ $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+5}{3n+1}\right)^n$ ⑤ $\sum_{n=1}^{\infty} \tan\left(\frac{1}{n}\right)$

16. 다음 급수들 중 조건부수렴하는 것은?

① $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2}{3}\right)^n$ ② $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n e^{-n}}{n^3}$ ③ $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2^n}{n^2}$

④ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \tan^{-1} n}{n^2}$ ⑤ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\ln(n+1)}$

17. 무한급수 $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{3^n(n-1)}$ 의 값은?

① $\frac{1}{6} - \frac{4}{3} \log \frac{3}{2}$ ② $\frac{1}{6} - \frac{2}{3} \log \frac{3}{2}$ ③ $\frac{1}{6}$

④ $\frac{1}{6} + \frac{2}{3} \log \frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{1}{6} + \frac{4}{3} \log \frac{3}{2}$

18. 급수 $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!}$ 의 합을 소수 셋째 자리까지 정확하게 구하면? (단, $0! = 1$ 이다.)

① 0.538 ② 0.539 ③ 0.540

④ 0.541 ⑤ 0.542

19. 점 $(\ln 2, \frac{\pi}{6}, 1)$ 에서 곡면 $z = e^x \sin y$ 에 대한 접평면의 방정식은?

① $z = x + \sqrt{3}y - \ln 2 - \frac{\sqrt{3}}{6}\pi + 1$

② $z = -x + \sqrt{3}y + \ln 2 - \frac{\sqrt{3}}{6}\pi + 1$

③ $z = x - \sqrt{3}y - \ln 2 + \frac{\sqrt{3}}{6}\pi + 1$

④ $z = -x - \sqrt{3}y + \ln 2 + \frac{\sqrt{3}}{6}\pi + 1$

⑤ $z = -x - \sqrt{3}y + \ln 2 - \frac{\sqrt{3}}{6}\pi + 1$

20. 함수 $u(x_1, \dots, x_n) = e^{a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n}$ 에 대하여 $a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2 = 1$

일 때, $\frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} + \dots + \frac{\partial^2 u}{\partial x_n^2}$ 와 동일한 함수는?

① $-u^2$ ② $-u$ ③ 1 ④ u ⑤ u^2

21. 구면 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 위의 점으로써 함수 $f(x, y, z) = yz + zx + 1$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 할 때 $M+m$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

22. 두 원기둥 $x^2 + y^2 \leq 1$, $y^2 + z^2 \leq 1$ 의 공통부분 부피는?

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

23. 삼중적분 $\int_0^1 \int_{x^2}^1 \int_{-\sqrt{y-x^2}}^{\sqrt{y-x^2}} \sqrt{x^2+z^2} dz dy dx$ 의 값은?

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

24. 평면 $z=3$ 위에 놓여있는 원 $x^2 + y^2 = 16$ 을 C 라고 할 때, 벡터장 $F(x, y, z) = (yz, 2xz, e^{x^2y^2})$ 의 선적분 $\int_C F \cdot dr$ 의 값은? (여기서 곡선 C 의 방향은 위에서 볼 때 시계 방향이다)

① -48π ② -27π ③ 0 ④ 27π ⑤ 48π

25. 벡터장 $F(x, y, z) = (\sin(yz), 2y, x^2)$ 가 구면 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 을 통과하여 빠져나가는 양은?

① $-\frac{8}{3}\pi$ ② $-\frac{4}{3}\pi$ ③ 0 ④ $\frac{4}{3}\pi$ ⑤ $\frac{8}{3}\pi$