

문제지 1/4

1. 다음을 만족시키는 양수 δ 의 값 중 가장 큰 것은? [5점]

$$x > 0 \text{ 이고 } 0 < |x - 2| < \delta \text{ 이면, } |x^2 - 4| < 0.2 \text{ 이다.}$$

- ① $\sqrt{4.2} - \sqrt{3.8}$ ② $\sqrt{4.2} - 2$ ③ $2 - \sqrt{3.8}$
 ④ $2 + \sqrt{3.8}$ ⑤ $\sqrt{4.2} + 2$

2. 함수 $f(x) = \sqrt[4]{\frac{1 + \tanh x}{1 - \tanh x}}$ 에서 $f'(2)$ 의 값은? [5점]

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

3. 곡선 $x = \sqrt{x+y}$ 위의 점 $(2,2)$ 에서 $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [4점]

- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

4. 함수 $g(x) = x^{100} \ln x$ 의 101계 도함수 $g^{(101)}(x)$ 에 대하여, $g^{(101)}(100)$ 의 값은? [6점]

- ① $99!$ ② $100!$ ③ $101!$ ④ $102!$ ⑤ $103!$

5. 극한 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{\frac{1}{n}} + 2^{\frac{2}{n}} + \cdots + 2^{\frac{n-1}{n}} + 2^{\frac{n}{n}}}{n}$ 의 값은? [4점]

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

문제지 2/4

6. 정적분 $\int_{\frac{1}{3}}^3 \frac{\sqrt{x}}{x^2+x} dx$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{\pi}{24}$ ② $\frac{\pi}{12}$ ③ $\frac{\pi}{6}$ ④ $\frac{\pi}{3}$ ⑤ π

7. 부등식

$$(x-1)(x-2) \leq y \leq -(x-1)(x-2), \quad 1 \leq x \leq 2,$$

로 둘러싸인 영역을 y 축을 중심으로 회전시킨 입체의 부피는? [5점]

- ① $\frac{\pi}{6}$ ② $\frac{\pi}{4}$ ③ $\frac{\pi}{3}$ ④ $\frac{\pi}{2}$ ⑤ π

8. 이상적분 $\int_0^{\infty} \left(\frac{x^2}{x^3+1} - \frac{3}{3x+1} \right) dx$ 의 값은? [5점]

- ① $-3\ln 3$ ② $-2\ln 3$ ③ $-\ln 3$
④ $\ln 3$ ⑤ $2\ln 3$

9. $(0,0)$ 에서 $(1,1)$ 까지 포물선 $y=x^2$ 의 호의 길이는? [5점]

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

10. 꼭짓점이 $(1,0)$, $(1,1)$, $(2,0)$, $(2,1)$ 인 정사각형을 y 축을 중심으로 회전시킨 입체의 겉넓이는? [4점]

- ① 6π ② 8π ③ 9π ④ 10π ⑤ 12π

문제지 3/4

11. 다음 중 수렴하는 급수들을 모두 고른 것은? [6점]

$\neg. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{n+2}$	$\sqcup. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$	$\sqsubset. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln n}$
$\ni. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+3^n}$	$\square. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{e^n}$	

- ① $\neg, \sqcup, \sqsubset$ ② $\neg, \sqsubset, \ni$ ③ $\neg, \ni, \square$
 ④ $\sqcup, \sqsubset, \ni$ ⑤ $\sqsubset, \ni, \square$

12. $a_1 = 1, a_2 = 1, a_n = a_{n-1} + a_{n-2} (n \geq 3)$ 으로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여, 급수 $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{a_n}{a_{n-1}a_{n+1}}$ 의 값은? [6점]

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

13. 급수 $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{5^n}{n6^n}$ 의 값은? [6점]

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

14. 벡터 $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ 에 대하여 내적 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \sqrt{3}$, 외적 $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = (1, 2, 2)$ 일 때, 두 벡터 $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ 의 사잇각 θ 는? (단, $0 \leq \theta \leq \pi$) [4점]

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

15. 정적분 $\int_0^{-x} te^t dt$ 의 도함수는? [4점]

- ① $-xe^x$ ② $-xe^{-x}$ ③ e^{-x} ④ xe^{-x} ⑤ xe^x

문제지 4/4

16. 함수 $f(x, y, z) = xy^2z^3 + \sin^{-1}(x^2\sqrt{z})$ 에 대하여, $f_{zxy}(1, 1, 1)$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

17. 이중적분

$$\int_{\frac{1}{\sqrt{2}}}^1 \int_{\sqrt{1-x^2}}^x xy \, dy \, dx + \int_1^{\sqrt{2}} \int_0^x xy \, dy \, dx + \int_{\sqrt{2}}^2 \int_0^{\sqrt{4-x^2}} xy \, dy \, dx$$

의 값은? [6점]

- ① $\frac{7}{8}$ ② $\frac{15}{16}$ ③ 1 ④ $\frac{17}{16}$ ⑤ $\frac{9}{8}$

18. 삼중적분

$$\int_{-5}^5 \int_0^{\sqrt{25-x^2}} \int_0^{25-x^2-y^2} \sqrt{x^2+y^2} \, dz \, dy \, dx$$

의 값은? [6점]

- ① 125π ② $\frac{625}{2}\pi$ ③ $\frac{1250}{3}\pi$ ④ $\frac{3125}{6}\pi$ ⑤ $\frac{3125}{3}\pi$

19. 평면 $z = 9$ 아래에 놓인 곡면 $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 의 부분의 넓이는? [6점]

- ① $9\sqrt{2}\pi$ ② 18π ③ $81\sqrt{2}\pi$ ④ 162π ⑤ $162\sqrt{2}\pi$

20. 벡터장 $\mathbf{F} = (3 + 2xy)\mathbf{i} + (x^2 - 3y^2)\mathbf{j}$ 에 대하여 곡선 C 가 $\mathbf{r}(t) = (e^t \sin t)\mathbf{i} + (e^t \cos t)\mathbf{j}$, $0 \leq t \leq \pi$ 일 때, 선적분 $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ 의 값은? [5점]

- ① $e^{2\pi} - 1$ ② $e^{2\pi} + 1$ ③ $e^{2\pi}$ ④ $e^{3\pi} - 1$ ⑤ $e^{3\pi} + 1$