

1. 극한  $\lim_{x \rightarrow 1^+} x^{1/(1-x)}$ 의 값은? (4점)

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

2. 점  $(1, 1)$ 에서 함수  $f(x, y) = x^2y + \sqrt{y}$ 의 변화율의 최댓값은? (4점)

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

3. 함수  $f$ 가 구간  $[1, 2]$ 에서 연속이고

$$\int_1^2 x^k f(x) dx = 2 + k^2 \quad (k=0, 1, 2) \text{ 을 만족시킬 때,}$$

$$\int_1^4 f(\sqrt{x}) dx \text{의 값은? (4점)}$$

- ①  $3$     ②  $4$     ③  $6$     ④  $8$     ⑤  $11$

4. 곡선  $r = e^{3\theta}$ 의 길이는? (단,  $0 \leq \theta \leq \pi$ ). (4점)

①  $\frac{2\sqrt{2}}{3}(e^{3\pi} - 1)$     ②  $3(e^{3\pi} - 1)$     ③  $\frac{\sqrt{10}}{3}(e^{3\pi} - 1)$

④  $\frac{\sqrt{11}}{3}(e^{3\pi} - 1)$     ⑤  $\frac{2\sqrt{3}}{3}(e^{3\pi} - 1)$

5. 적분  $\int_0^1 \int_{\sqrt{x}}^1 e^{y^3} dy dx$ 의 값은? (4점)

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

6. 좌표공간에서 원점  $O$ 와 점  $(3, 1, -2)$ 를 잇는 선분을  $C$ 라 할 때 호의 길이  $s$ 에 대한 선적분  $\int_C x^2 ds$ 의 값은? (4점)

- ①  $3\sqrt{14}$     ②  $3\sqrt{16}$     ③  $9\sqrt{2}$     ④  $6\sqrt{5}$     ⑤  $3\sqrt{22}$

7. 정육면체의 부피가  $10 \text{ cm}^3/\text{sec}$ 의 비율로 증가하고 있다. 한 변의 길이가  $30 \text{ cm}$ 일 때 겹넓이의 증가율은? (5점)

①  $\frac{1}{3} \text{ cm}^2/\text{sec}$     ②  $\frac{2}{3} \text{ cm}^2/\text{sec}$     ③  $1 \text{ cm}^2/\text{sec}$

④  $\frac{4}{3} \text{ cm}^2/\text{sec}$     ⑤  $\frac{5}{3} \text{ cm}^2/\text{sec}$

8. 구간  $[-1, 1]$ 에서 입체도형  $S$ 를  $x$ 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 중심이 포물선  $y = \frac{1}{2}(1-x^2)$ 에 있고  $x$ 축에 접하는 원이다. 이 입체도형  $S$ 의 부피는? (5점)

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

9. 제1공간(first octant) 내에서 원기둥  $x^2 + y^2 = 1$ 의 내부와 평면  $z = y$ 아래로 공통인 영역의 부피는? (5점)

- ①  $\frac{1}{7}$       ②  $\frac{1}{6}$       ③  $\frac{1}{5}$       ④  $\frac{1}{4}$       ⑤  $\frac{1}{3}$

10. 20 m 높이의 절벽 꼭대기에 무게 20kg, 길이 10m의 밧줄이 매달려 있다. 이 밧줄을 절벽 꼭대기로 들어올리는데 필요한 일은? (5점)

- ① 100kg m      ② 110kg m      ③ 121kg m  
④ 144kg m      ⑤ 156kg m

11. 급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^n}{p^n n!}$ 이 수렴하는 자연수  $p$ 의 최솟값은? (5점)

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

12. 곡면  $x^2 + y^2 + 2z = 1$  위의 점  $P(a, b, c)$ 에서의 접평면이 평면  $x + 2y + z = 1$ 과 평행할 때  $a + b + c$ 의 값은? (5점)

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

13. 함수  $f(x) = x\sqrt{3+x^2}$ 에 대하여 역함수  $f^{-1}$ 의 미분계수  $(f^{-1})'(-2)$ 의 값은? (5점)

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

14. 중심이  $(0, a)$ 이고 반지름의 길이가 1인 원이 포물선  $y = x^2$ 과 두 점에서 접할 때  $a$ 의 값은? (5점)

- ①  $\frac{11}{12}$       ② 1      ③  $\frac{13}{12}$       ④  $\frac{7}{6}$       ⑤  $\frac{5}{4}$

15. 곡선  $r = 1 + \cos\theta$  위의 점에서의 접선의 방정식이  $y = a$ 이다. 양수  $a$ 의 값은? (6점)

- ①  $\frac{\sqrt{19}}{4}$       ②  $\frac{\sqrt{21}}{4}$       ③  $\frac{\sqrt{23}}{4}$       ④  $\frac{5}{4}$       ⑤  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

16. 급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n2^{n-1}}{3^n}$ 의 합은? (6점)

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

17. 원  $x^2 + y^2 = 1$ 을 직선  $y = 2$ 를 회전축으로 회전시켜 얻은 회전체의 겉넓이는? (6점)

- ①  $7\pi^2$       ②  $8\pi^2$       ③  $9\pi^2$       ④  $10\pi^2$       ⑤  $11\pi^2$

18. 곡선  $r = \sqrt{2}\sin\theta$ 의 내부와 곡선  $r^2 = \sin 2\theta$ 의 내부로 공통인 영역의 넓이는? (6점)

- ①  $\frac{\pi}{7}$       ②  $\frac{\pi}{8}$       ③  $\frac{\pi}{9}$       ④  $\frac{\pi}{10}$       ⑤  $\frac{\pi}{11}$

19. 좌표평면에서 포물선  $y = 1 - x^2$  위의 점 P에서의 접선이  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각 A, B라 할 때, 삼각형 OAB의 넓이의 최솟값은? (단, 점 O는 원점이고 점 P는 제1사분면에 있다) (6점)

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

20. 네 곡선  $y = x^2$ ,  $y = 2x^2$ ,  $x = y^2$ ,  $x = 3y^2$ 으로 둘러싸인 영역의 넓이는? (6점)

- ①  $\frac{1}{18}$       ②  $\frac{1}{9}$       ③  $\frac{3}{18}$       ④  $\frac{2}{9}$       ⑤  $\frac{5}{18}$