

【수 학】

1. 세 실수 x, y, z 가 $x + y + z = 4$, $xy + yz + zx = -14$, $xyz = -12$ 를 만족시킬 때, $(x + y)(y + z)(z + x)$ 의 값은?

- ① -40 ② -44 ③ -48 ④ -52

2. 이차방정식 $x^2 - 5x + 5 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $(5\alpha^2 - \alpha^3 - \beta)(5\beta^2 - \beta^3 - \alpha)$ 의 값은?

- ① 40 ② 45 ③ 50 ④ 55

3. 다항식 $(2x + 1)^6$ 을 $4x^2 - 1$ 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라고 할 때, $R(-1)$ 의 값은?

- ① -32 ② -16 ③ 16 ④ 32

4. 실수 x, y 가 $x^2 + y^2 = 25$ 를 만족시킬 때, $y^2 + 4x$ 의 최댓값과 최솟값의 합은?

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12

5. 두 점 $A(-3, 1)$, $B(2, 4)$ 와 직선 $y = x$ 위의 점 P 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값은?
(단, $\overline{AB}$ 는 선분 AB 의 길이이다.)

- ① $\sqrt{2}$ ② $5\sqrt{2}$ ③ $9\sqrt{2}$ ④ $13\sqrt{2}$

6. 이차함수 $f(x) = -x^2 + 2x + 7$ 에 대하여 방정식 $(f(x) - a)\{f(x) - (a + 2)\} = 0$ 이 서로 다른 세 실근을 가질 때, 상수 a 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8

7. 원점에서 원 $x^2 + (y - a)^2 = 9$ 에 그은 두 접선이 수직일 때, 상수 a 의 값은? (단, $a > 3$ 이다.)

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

8. x 에 대한 항등식 $(4x^3 - 2x + 1)^5 = a_1 + \sum_{n=1}^{15} a_{n+1}x^n$

에 대하여, $\sum_{n=1}^8 a_{2n}$ 의 값은?

(단, $1 \leq n \leq 16$ 인 자연수 n 에 대하여 a_n 은 상수이다.)

- ① 119 ② 122 ③ 125 ④ 128

9. 유리함수 $y = \frac{ax + 1}{-x + b}$ 의 그래프가 두 직선 $x = 7$, $y = 2$ 와 만나지 않을 때, $a + b$ 의 값은?
(단, a, b 는 $ab \neq -1$ 인 상수이다.)

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9

10. 직선 $y = mx + n$ 이 곡선 $y = x^2 + 2ax + a^2 + 2a$ 에 실수 a 의 값에 관계없이 항상 접할 때, 점 $(8, 3)$ 과 직선 $y = mx + n$ 사이의 거리는? (단, m, n 은 상수이다.)

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

11. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+a} - \sqrt{x+7}}{x^2-4} = b$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은?

(단, a, b 는 상수이고 $b \neq 0$ 이다.)

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ 4 ④ 8

12. 함수 $f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2}{x-2|x|} + 3 & (x \neq 0) \\ a+2 & (x = 0) \end{cases}$ 가
실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

13. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)-2}{x^2-9} = 2$ 일 때,
곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(3, f(3))$ 에서의 접선의 방정식은?

- ① $y = 12x + 26$ ② $y = 12x - 34$
③ $y = 4x - 10$ ④ $y = 4x + 10$

14. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의
시각 t 에서의 위치 x_1, x_2 가 각각
 $x_1 = 2t^3 - 6t^2, \quad x_2 = 3t^2 + 24t$
이다. 두 점 사이의 거리의 최댓값은? (단, $0 \leq t \leq 5$ 이다.)

- ① 68 ② 95 ③ 112 ④ 128

15. 다항함수 $f(x)$ 가 임의의 두 실수 x, y 에 대하여,
 $f(x+y) = f(x) + f(y) + 2xy - 1$
을 만족시킨다.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f'(x)}{x^2 - 4} = \frac{1}{4}$$

일 때, $f'(2)$ 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3

16. 모든 실수 x 에 대하여 다항함수 $f(x)$ 는

$$\int_1^x t f'(t) dt = \frac{1}{2}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - 2x^2 + \frac{13}{6}$$

을 만족시킨다. 함수 $f(x)$ 가 $x = \alpha, \beta$ ($\alpha < \beta$)에서
극값을 갖고 $f(0) = 1$ 일 때, $\int_0^\beta f(x) dx$ 의 값은?

- ① -12 ② -6 ③ 0 ④ 6

17. 함수 $f(x) = \begin{cases} 2x^2 - 2 & (x \leq 1) \\ -x^2 + 1 & (x > 1) \end{cases}$ 에 대하여

$$\int_{-1}^3 |f(x)| dx$$
의 값은?

- ① 8 ② $\frac{26}{3}$ ③ $\frac{28}{3}$ ④ 10

18. 집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여, 다음 세 조건을
만족시키는 순서쌍 (A, B) 의 개수는?

(가) $A \subset U, B \subset U$

(나) $1 \in A, B \neq \emptyset$

(다) $A \cap B = \emptyset, A \cup B = U$

- ① 31 ② 32 ③ 63 ④ 64

19. 한 개의 주사위를 두 번 던진다. 5의 눈이 한 번도 나오지
않을 때, 나온 두 눈의 수의 합이 3의 배수일 확률은?

- ① $\frac{2}{25}$ ② $\frac{4}{25}$ ③ $\frac{8}{25}$ ④ $\frac{16}{25}$

20. 한 개의 주사위를 750번 던질 때, 짝수의 눈이 나오는
횟수를 확률변수 X 라 하자. X 의 평균을 a , 분산을 b 라
할 때, $a + 2b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

- ① 375 ② 500 ③ 650 ④ 750