

【수 학】

1. 다항식 $f(x) = x^2 - x + a$ 에 대하여 $f(x+b)$ 와 $f(x-1)$ 이 $x+1$ 로 나누어 떨어질 때, 음수 ab 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

- ① -18 ② -21 ③ -24 ④ -27

2. 방정식 $x^3 - 1 = 0$ 의 두 허근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2(\beta+1)$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1

3. 0이 아닌 세 수에 대하여 이들의 합은 4, 역수의 합은 1, 제곱의 합은 6이다. 이때 세 수의 곱은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

4. 두 점 A, B에 대하여 선분 AB를 2:1로 내분하는 점을 P, 2:1로 외분하는 점을 Q라 하자. $\overline{PQ} = k \overline{AB}$ 일 때, 실수 $3k$ 의 값은? (단, \overline{AB} 는 선분 AB의 길이이다.)

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

5. 좌표평면 위의 두 점 $A(0, -1), B(-1, 1)$ 과 포물선 $y = x^2 - 6x + 10$ 위의 점 $P(a, b)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABP가 있다. 삼각형 ABP의 넓이가 최소일 때 그 넓이는?

- ① $\frac{7}{2}$ ② $\frac{9}{2}$ ③ $\frac{11}{2}$ ④ $\frac{13}{2}$

6. x 에 대한 방정식 $-|x^2 - 9| + 4(x+k) = 0$ 이 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 실수 k 의 최솟값은?

- ① 3 ② $\frac{13}{4}$ ③ 4 ④ $\frac{17}{4}$

7. 모눈종이 위의 한 점 $(-1, 4)$ 를 점 $(1, 0)$ 과 겹치도록 접었을 때, 점 $(1, 1)$ 과 겹치는 점의 좌표는?

- ① $(-1, \frac{1}{2})$ ② $(-\frac{1}{5}, \frac{17}{5})$ ③ $(0, 3)$ ④ $(\frac{1}{2}, \frac{5}{3})$

8. 함수 $y = \frac{3x - k^2 + 2k + 5}{x - 1}$ 의 그래프가 모든 사분면을 지나도록 하는 자연수 k 의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

9. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} \log_3(9a_k) = 11, \quad \sum_{k=1}^9 (\log_{\frac{1}{9}} a_k - 3) = 2$$

일 때, $\log_3 a_{10}$ 의 값은?

- ① 46 ② 47 ③ 48 ④ 49

10. 첫째항이 -5 이고 공차가 3인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n,$$

$$T_n = a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \dots + (-1)^{n+1} a_n + \dots + a_{2n-1} - a_{2n}$$

이라 할 때, $\sum_{k=1}^n (S_k + T_k)$ 가 최소가 되게 하는 n 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8

11. 다항함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 1}{x - 2} = 5$ 를 만족시킨다.

$g(x) = x \{f(x)\}^2$ 일 때, $g'(2)$ 의 값은?

- ① 21 ② 23 ③ 25 ④ 27

12. 두 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2x+a & (x < -1) \\ 1 & (x \geq -1) \end{cases}, \quad g(x) = \begin{cases} b & (x < 2) \\ x^2+x+1 & (x \geq 2) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이라 하자. 이때 $h(-5) + 26h(3)$ 의 값은? (단, a, b 는 양의 상수이다.)

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3

13. $f(n) = 3^{\frac{1}{n(n+1)}}$ 일 때, $f(1) \times f(2) \times \dots \times f(10) = 9^k$ 을 만족하는 상수 k 의 값은? (단, n 은 자연수이다.)

- ① $\frac{2}{11}$ ② $\frac{3}{11}$ ③ $\frac{5}{11}$ ④ $\frac{10}{11}$

14. 다항함수 $f(x)$ 가 임의의 실수 k 에 대하여 $f(kx) = kf(x)$ 를 만족시키고 $f'(1) = 4$ 라 하자. 함수

$$g(x) = \begin{cases} \frac{2f(x) - f(2)}{x-1} & (x < 1) \\ ax+1 & (x \geq 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, 상수 a 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7

15. 곡선 $y = x^3$ 위의 점 $P(t, t^3)$ ($t > 0$)에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 A, 점 P에서 x 축에 내린 수선의 발을 B라 하자. 삼각형 PAB의 넓이를 $f(t)$ 라 할 때, $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{f(t)}{t^4 + 4}$ 의 값은?

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

16. 함수 $f(x) = \begin{cases} ax+1 & (x < 0) \\ 3x+1 & (x \geq 0) \end{cases}$ 에 대하여

$$\int_{-1}^1 \{xf(x+3) + f(x-3)\}dx = 0$$

을 만족시키는 상수 a 의 값은?

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

17. 상수함수가 아닌 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x tf(t)dt = \{f(x)\}^2$$

을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값은?

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

18. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = t^2 + t + a$$

이다. 시각 $t=0$ 에서 $t=3$ 까지 점 P의 위치의 변화량이 $\frac{15}{2}$ 일 때, 시각 $t=0$ 에서 $t=3$ 까지 점 P가 움직인 거리는? (단, a 는 상수이다.)

- ① $\frac{45}{6}$ ② $\frac{59}{6}$ ③ $\frac{73}{7}$ ④ $\frac{87}{8}$

19. 6개의 문자 a, b, c, d, e, f 를 일렬로 배열할 때, a, f 가 양 끝에 오는 경우의 수는?

- ① 38 ② 42 ③ 48 ④ 52

20. 확률변수 X 가 정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따른다.

$$P(X \geq 3) = 0.72, \quad P(X \geq 9) = 0.28$$

일 때, $P(|X-m| \leq 3)$ 의 값은?

- ① 0.33 ② 0.36 ③ 0.4 ④ 0.44