

빠른 정답

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ③ | ③ | ① | ③ | ④ | ③ | ③ | ③ | ③ | ④  |

1. 정답 및 풀이

정답: ③

[출제의도] 함수의 극한이  $\frac{0}{0}$  꼴의 부정형일 때, 인수분해 및 약분을 통해 극한값을 계산할 수 있는지를 평가합니다.

[정석 풀이]  $x \rightarrow -3$  일 때, 분모는  $x+3 \rightarrow 0$  이고 분자는  $(x+3)(x^2-x+4) \rightarrow 0$  이므로, 주어진 식은  $\frac{0}{0}$  꼴의 부정형입니다.  $x \rightarrow -3$  은  $x$  가  $-3$  이 아니면서  $-3$  에 한없이 가까워지는 것을 의미하므로  $x+3 \neq 0$  입니다. 따라서 분모와 분자에서 공통인수  $x+3$  을 약분할 수 있습니다.

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x+3)(x^2-x+4)}{x+3} = \lim_{x \rightarrow -3} (x^2-x+4)$$

함수  $f(x) = x^2 - x + 4$  는 다항함수이므로 모든 실수  $x$  에서 연속입니다. 따라서 극한값은  $x = -3$  에서의 함수값과 같습니다.

$$\lim_{x \rightarrow -3} (x^2 - x + 4) = (-3)^2 - (-3) + 4 = 9 + 3 + 4 = 16$$

[정답] 따라서 구하는 극한값은 16 입니다.

2. 정답 및 풀이

정답: ③

[출제의도] 미분계수의 정의를 이해하고 이를 이용하여 다항함수의 미정계수를 구할 수 있다.

[풀이]

미분계수의 정의에 따라 주어진 극한값은  $f'(1)$  과 같으므로  $f'(1) = 10$  이다.

함수  $f(x) = 2x^3 + ax - 4$  의 도함수는  $f'(x) = 6x^2 + a$  이다.

따라서  $f'(1) = 6(1)^2 + a = 6 + a$  이고,  $6 + a = 10$  이므로 구하는 상수  $a$  의 값은 4 이다.

3. 정답 및 풀이

정답: ①

[출제의도]

함수의 극한값 계산에서 미정계수를 구할 수 있는지 평가한다.

[풀이]

주어진 식에  $f(x) = x^2 + ax$  와  $f(2) = 4 + 2a$  를 대입하면,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 + ax) - (4 + 2a)}{x - 2} = 5$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4 + a(x - 2)}{x - 2} = 5$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x + 2) + a(x - 2)}{x - 2} = 5$$

일 때  $x - 2 \neq 0$  이므로 약분하면,  

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x + 2 + a) = 2 + 2 + a = 4 + a$$
 따라서  $4 + a = 5$  이므로  $a = 1$  이다.

#### 4. 정답 및 풀이

정답: ③

[출제의도]

다항함수의 극한값을 구할 수 있는지를 평가한다.

[풀이]

함수  $f(x)$  는 다항함수이므로 극한값은 함수값과 같습니다.

따라서  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2)$  입니다.

$f(2) = 2^2 + 3(2) - 1 = 4 + 6 - 1 = 9$  이므로, 구하는 극한값은 9 입니다.

#### 5. 정답 및 풀이

정답: ④

[출제의도]

함수의 극한에 대한 성질을 이용하여 극한값을 구할 수 있는가를 평가한다.

[풀이]

함수의 극한의 성질에 따라,  $\lim_{x \rightarrow 1} \{f(x) + g(x)\} = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1} g(x)$  입니다.

$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} (x + 4) = 1 + 4 = 5$  입니다.

$x \rightarrow 1$  일 때 분모가 0에 가까워지므로,  $g(x)$  의 분자를 인수분해하여 정리하면

입니다.

따라서 구하는 값은  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = 5 + 3 = 8$  입니다.

#### 6. 정답 및 풀이

정답: ③

[출제의도]

불연속함수와 연속함수의 곱으로 만들어진 새로운 함수가 실수 전체의 집합에서 연속이 될 조건을 이해하고 이를 이용하여 상수의 값을 구할 수 있는가를 평가한다.

[풀이]

함수  $f(x) = x - a$  는 다항함수이므로 실수 전체의 집합에서 연속이다.

함수  $g(x)$  는  $x = 1$  을 제외한 모든 실수에서 연속이다. 따라서 함수  $f(x)g(x)$  가 실수 전체의 집합에서 연속이 되려면  $x = 1$  에서 연속이어야 한다.

함수  $f(x)g(x)$  가  $x = 1$  에서 연속이기 위한 조건은  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)g(x) = f(1)g(1)$  이다.

$x = 1$  에서의 좌극한은 다음과 같다.

$$\lim_{x \rightarrow 1-} f(x)g(x) = \lim_{x \rightarrow 1-} (x - a)(x + 3) = (1 - a)(1 + 3) = 4(1 - a)$$

$x = 1$  에서의 우극한은 다음과 같다.

$$\lim_{x \rightarrow 1+} f(x)g(x) = \lim_{x \rightarrow 1+} (x - a)(x^2 + 1) = (1 - a)(1^2 + 1) = 2(1 - a)$$

함숫값은  $f(1)g(1) = (1 - a)(1 + 3) = 4(1 - a)$  이다.

$x = 1$

에서 연속이라면 좌극한과 우극한이 같아야 하므로,

$$4(1-a) = 2(1-a)$$

$$2(1-a) = 0$$

따라서  $a = 1$  이다.

## 7. 정답 및 풀이

정답: ③

[출제의도]

$\frac{0}{0}$  꼴의 극한값을 계산하여 미정계수를 구할 수 있는지를 평가한다.

[풀이]

$\lim_{x \rightarrow 2} (x-2) = 0$  이고 극한값  $b$  가 존재하므로, 분자의 극한값도 0 이어야 한다.

즉,  $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + ax - 10) = 0$  이므로  $2^2 + a(2) - 10 = 0$  에서  $4 + 2a - 10 = 0$  ,  $2a = 6$  이므로  $a = 3$  이다.

주어진 식에  $a = 3$  을 대입하여 극한값  $b$  를 구하면,

$$b = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+5)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} (x+5) = 2+5 = 7$$

따라서  $a + b = 3 + 7 = 10$  이다.

## 8. 정답 및 풀이

정답: ③

[출제의도]

함수의 극한에서  $\frac{0}{0}$  꼴의 부정형을 이해하고, 주어진 극한값을 이용하여 미정계수를 결정한 후 함숫값을 구할 수 있는지를 평가한다.

[풀이]

주어진 식에서  $x \rightarrow 2$  일 때 분모가 0 으로 수렴하고 극한값이 존재하므로, 분자도 0 으로 수렴해야 한다.

즉,  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 0$  이므로  $f(2) = 0$  이다.

$f(2) = 2^2 + 2a + b = 4 + 2a + b = 0$  에서  $b = -2a - 4$  이다.

이를  $f(x)$  에 대입하면,

$$f(x) = x^2 + ax - 2a - 4 = (x^2 - 4) + a(x - 2) = (x-2)(x+2) + a(x-2) = (x-2)(x+2+a) \text{ 이다.}$$

주어진 극한식에 대입하면,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+2+a)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} (x+2+a) = 4+a$$

이다.

극한값이 3 이므로  $4+a = 3$  에서  $a = -1$  이다.

$a = -1$  을  $b = -2a - 4$  에 대입하면  $b = -2(-1) - 4 = 2 - 4 = -2$  이다.

따라서  $f(x) = x^2 - x - 2$  이므로,  $f(1) = 1^2 - 1 - 2 = -2$  이다.

## 9. 정답 및 풀이

정답: ③

[출제의도]

구간으로 나누어 정의된 함수의 극한값이 존재할 조건을 이용하여 미정계수를 구하고, 이를 바탕으로 다른 지점에서의 함수의 극한값을 계산할 수 있는지를 평가한다.

[풀이]

---

함수  $f(x)$  에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  의 값이 존재하므로  $x = 1$  에서의 좌극한과 우극한이 같아야 한다.

좌극한은  $\lim_{x \rightarrow 1-} (x^2 + ax + 6) = 1^2 + a(1) + 6 = a + 7$  이다.

우극한은  $\lim_{x \rightarrow 1+} (-2x + 8) = -2(1) + 8 = 6$  이다.

좌극한과 우극한이 같아야 하므로  $a + 7 = 6$  에서  $a = -1$  이다.

이제  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$  의 값을 구한다.

$x \rightarrow -1$  일 때,  $x < 1$  이므로  $f(x) = x^2 + ax + 6$  이고  $a = -1$  이므로  $f(x) = x^2 - x + 6$  이다.

$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1} (x^2 - x + 6) = (-1)^2 - (-1) + 6 = 1 + 1 + 6 = 8$  이다.

따라서 구하고자 하는 값은  $a + \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -1 + 8 = 7$  이다.

---

## 10. 정답 및 풀이

정답: ④

[출제 의도]

좌극한과 우극한의 개념을 이해하고, 두 함수의 곱으로 정의된 새로운 함수의 극한값이 존재할 조건을 이용하여 미정계수를 구할 수 있는가를 평가한다.

[풀이]

극한값  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)g(x)$  가 존재하려면  $x = 1$  에서의 좌극한과 우극한이 같아야 하므로,  $\lim_{x \rightarrow 1-} f(x)g(x) = \lim_{x \rightarrow 1+} f(x)g(x)$  이어야 한다.

$x \rightarrow 1 -$  일 때의 좌극한을 구하면,

$$\lim_{x \rightarrow 1-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1-} (-2x) = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1-} (2x^2 + 1) = 2(1)^2 + 1 = 3$$

따라서  $\lim_{x \rightarrow 1-} f(x)g(x) = (-2) \times 3 = -6$  이다.

$x \rightarrow 1 +$  일 때의 우극한을 구하면,

$$\lim_{x \rightarrow 1+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1+} (x + 1) = 1 + 1 = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1+} (x - a) = 1 - a$$

따라서  $\lim_{x \rightarrow 1+} f(x)g(x) = 2(1 - a)$  이다.

두 극한값이 같아야 하므로,  $2(1 - a) = -6$  이다.

$$1 - a = -3$$

그러므로 상수  $a$  의 값은 4 이다.

---