

# 2020년 포곡고 수학2 중간고사

1.  $\lim_{x \rightarrow -1} (x^2 - 2x + 3)$ 의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

2. 다음 중 극한값을 잘못 구한 것은?

- ①  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2} = 5$   
 ②  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3 - \sqrt{11 - x}}{x - 2} = \frac{1}{6}$   
 ③  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x - 1}{x - 1} = 3$   
 ④  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 + 1} = 2$   
 ⑤  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 1}{x^2 - 1} = 0$

3. 함수  $f(x) = 2x^2 + ax + 1$ 에 대하여  $f'(1) = 2$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은?

- ① -2      ② 0      ③ 2      ④ 4      ⑤ 8

4. 함수  $f(x) = \frac{x+1}{x^2 - x - 2}$ 가  $x \neq a$ ,  $x \neq b$ 인 모든 실수  $x$ 에서 연속일 때,  $a+b$ 의 값은?

- ① -3      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 3

5. <보기> 중  $x=2$ 에서 연속인 함수를 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ.  $f(x) = x - 2$   
 ㄴ.  $f(x) = \frac{2}{x - 2}$   
 ㄷ.  $f(x) = (x - 2)(x + 3)$   
 ㄹ.  $f(x) = \frac{|x - 2|}{x}$

- ① ㄱ, ㄷ      ② ㄱ, ㄹ      ③ ㄷ, ㄹ  
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

6. 함수  $f(x) = x^3 - 9x + 5$ 에 대하여 닫힌구간  $[0, 3]$ 에서 롤의 정리를 만족시키는 실수  $c$ 의 값은?

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

7. 함수  $f(x) = (x-a)(x+1)(x-3)$ 는  $x=3$ 에서 극솟값을 갖는다. 이때,  $f(2)$ 의 값은?

① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

8. 함수  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x-2} & (x \neq 2) \\ k & (x = 2) \end{cases}$ 가 모든 실수  $x$ 에서 연속일 때, 상수  $k$ 의 값은?

① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

9. 다항식  $x^8 + ax + b$ 를  $(x-1)^2$ 으로 나누면 나머지가 10이다. 이때 상수  $a, b$ 에 대하여  $b-a$ 의 값은?

① 21      ② 22      ③ 23      ④ 24      ⑤ 25

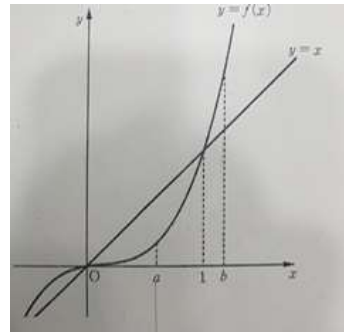
10. 함수  $f(x) = x^3 + 2ax^2 + 2ax - 1$ 이 실수 전체의 집합에서 증가하도록 하는 정수  $a$ 의 개수는?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

11. 연속함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 다섯 개의 점  $(-2, -2), (-1, 0), (0, -1), (1, 2), (2, 1)$ 을 지날 때, 열린구간  $(-2, 2)$ 에서 방정식  $f(x) = \frac{x}{2}$ 의 실근의 개수의 최솟값은?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

12. 그림과 같은 다항함수  $y = f(x)$ 의 그래프와 직선  $y = x$ 에서  $0 < a < 1 < b$ 일 때, 옳은 것은?



- ①  $\frac{f(a)}{a} > 1$       ②  $f(b) - f(a) < b - a$   
 ③  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(1+x) - 1}{x} > 1$       ④  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(b+h) - f(b)}{h} < 1$   
 ⑤  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} = f'(b)$

13. 두 다항함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 있다.  $f(2)=2$ ,  $f'(2)=3$ 이다. 이 때,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)g(x) - f(2)}{x-2} = 11 \text{을 만족하는 } g'(2) \text{의 값은?}$$

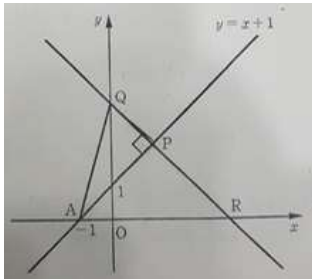
- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

14. 주어진 조건을 만족하는 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $f(4)$ 의 값은?

$$\begin{aligned} \text{(가)} \quad x \geq 2 \text{인 실수 } x \text{에 대하여 } \frac{2x-10}{x} \leq \frac{f(x)}{x^2} \leq \frac{2x+1}{x} \\ \text{(나)} \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{x-3} = 10 \end{aligned}$$

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

15. 그림과 같이 직선  $y=x+1$  위에 두 점  $A(-1, 0)$ ,  $P(t, t+1)$ 이 있다. 점  $P$ 를 지나고 직선  $y=x+1$ 에 수직인 직선이  $y$ 축과 만나는 점을  $Q$ ,  $x$ 축과 만나는 점을  $R$ 라고 할 때, 삼각형  $APQ$ 의 넓이를  $S$ , 삼각형  $ARP$ 의 넓이를  $T$ 라고 하자.  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{T}{S}$ 의 값은?



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

16. 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x, y$ 에 대하여

$$f(x+y) = f(x) + f(y) + 3xy - 1 \text{을 만족시킨다. } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x^2) - 3}{x-1} = 12 \text{일}$$

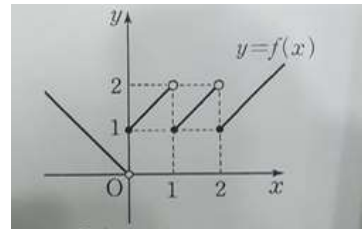
때,  $f'(0)$ 의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

17. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.

다항함수  $g(x)$ 가  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{g(x)}{x^3} = 2$ 이고, 함수  $y = f(x)g(x)$ 가 모든

실수에 대하여 연속일 때, 닫힌구간  $[0, 3]$ 에서 함수  $y = |g(x) - 4x|$ 의 최댓값은?



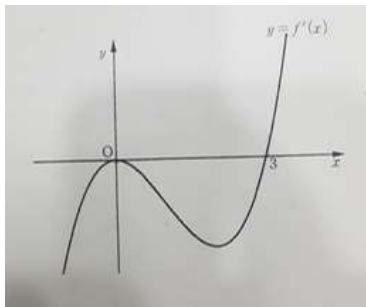
- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

**[논술형1]**  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{a - \sqrt{b-x}}{x-3} = \frac{1}{6}$  일 때, 다음 물음에 답하십시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

(1)  $a$ 를  $b$ 에 대한 식으로 나타내시오.

(2)  $a, b$ 의 값을 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오.

**[논술형2]** 함수  $f(x) = x^4 + ax^3 + b$ 의 도함수  $y = f'(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.  $f(0) = 20$ 일 때, 상수  $a, b$ 의 값과 함수  $f(x)$ 의 극솟값을 구하는 과정을 설명하고 답을 쓰시오. (단,  $f'(0) = 0, f'(3) = 0$ 이다.)



**[논술형3]** 곡선  $y = x^3 - 2x$  위의 점  $P$ 에서의 접선  $l$ 이 곡선과 다시 만나는 점을  $Q$ 라 하고, 점  $Q$ 에서의 접선을  $m$ 이라 하자. 두 직선  $l, m$ 의 기울기의 곱이  $-\frac{5}{4}$ 일 때, 직선  $PQ$ 의 기울기의 최솟값을 구하는 과정을 설명하고 답을 쓰시오.

---

1) ⑤

2) ③

3) ①

4) ④

5) ⑤

6) ③

7) ④

8) ①

9) ③

10) ②

11) ③

12) ③

13) ①

14) ④

15) ②

16) ②

17) ④

18) [논술형1] (1)  $a = \sqrt{b-3}$  (2)  $a=3, b=12$

19) [논술형2]  $a=-4, b=20$ , 극솟값:  $-7$

20) [논술형3]  $-\frac{5}{4}$