



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시

1) 제작연월일 : 2019-03-12

2) 제작자 : 교육지대(주)

3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

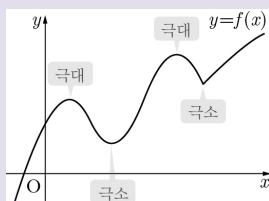
**01** / 함수의 극대와 극소

함수  $f(x)$ 에서  $x=a$ 를 포함하는 어떤 열린구간에 속하는 모든  $x$ 에 대하여

(1)  $f(x) \leq f(a)$ 일 때, 함수  $f(x)$ 는  $x=a$ 에서 **극대**라 하며,  $f(a)$ 를 **극댓값**이라 한다.

(2)  $f(x) \geq f(a)$ 일 때, 함수  $f(x)$ 는  $x=a$ 에서 **극소**라 하며,  $f(a)$ 를 **극솟값**이라 한다.

이때 극댓값과 극솟값을 통틀어 **극값**이라 한다.



■ 다음 함수  $f(x)$ 의 극댓값과 극솟값을 구하여라.

1.  $f(x) = x^3 - 3x$

2.  $f(x) = -x^3 + 12x + 5$

3.  $f(x) = x^3 - 6x^2$

4.  $f(x) = -2x^3 + 6x + 1$

5.  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$

6.  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 24$

7.  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$

8.  $f(x) = -x^3 + 3x + 3$

9.  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

10.  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 11$

11.  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$

12.  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 2$

13.  $f(x) = 2x^3 - 6x + 5$

14.  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 2$

15.  $f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 3$

16.  $f(x) = -2x^3 - 6x^2 - 6x + 1$

17.  $f(x) = -2x^3 + 3x^2 + 12x + 3$

18.  $f(x) = -2x^3 + 3x^2 + 12x + 5$

19.  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1$

20.  $f(x) = x^4 - 2x^2$

21.  $f(x) = x^4 - \frac{4}{3}x^3 + 1$

22.  $f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 10$

23.  $f(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 7$

24.  $f(x) = x^4 - 2x^3 + 2x - 1$

25.  $f(x) = x^4 + 4x^3 - 16x - 1$

26.  $f(x) = x^4 - 6x^2 - 8x + 1$

27.  $f(x) = x^4 - 8x^3 + 22x^2 - 24x$

28.  $f(x) = 2x^4 - 4x^2 + 1$

29.  $f(x) = 3x^4 + 4x^3 + 2$

30.  $f(x) = -x^4 + 4x^3 - 4x^2 + 2$

**02** / 함수의 극대와 극소를 이용한 미정계수의 결정

함수  $f(x)$ 가  $x=a$ 에서 미분가능하고  $x=a$ 에서 극값을 가지면  $f'(a)=0$ 이다.

31. 미분가능한 함수  $f(x)$ 가  $x=1$ 에서 극값 8을 가질 때,  $f(1)+f'(1)$ 의 값을 구하여라.

32. 두 함수  $f(x) = x^2 + ax + 3$ ,  $g(x) = -2x^2 + bx + 4$ 가 모두  $x=2$ 에서 극값을 가질 때, 상수  $a$ ,  $b$ 의 값을 구하여라.

▣ 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족할 때, 상수  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 의 값을 구하여라.

33. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=-1$ 에서 극대값 3을 갖고,  $x=1$ 에서 극소값을 갖는다.

34. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=2$ 에서 극소값  $-10$ 을 갖고,  $x=-3$ 에서 극대값을 갖는다.

35. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=0$ 에서 극댓값 3을 갖고,  $x=2$ 에서 극솟값을 갖는다.

36. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=-2$ 에서 극솟값 30을 갖고,  $x=4$ 에서 극댓값을 갖는다.

37. 함수  $f(x) = -x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=1$ 에서 극댓값 6을 갖고,  $x=-1$ 에서 극솟값을 갖는다.

38. 함수  $f(x) = -x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=0$ 에서 극댓값 4를 갖고,  $x=-2$ 에서 극솟값을 갖는다.

39. 함수  $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=-1$ 에서 극댓값 4를 갖고,  $x=2$ 에서 극솟값을 갖는다.

40. 함수  $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=-1$ 에서 극댓값 10을 갖고,  $x=2$ 에서 극솟값을 갖는다.

41. 함수  $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=-1$ 에서 극댓값 13을 갖고,  $x=2$ 에서 극솟값을 갖는다.

42. 함수  $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=1$ 에서 극솟값  $-3$ 을 갖고,  $x=-2$ 에서 극댓값을 갖는다.

43. 함수  $f(x) = -2x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=1$ 에서 극솟값  $-2$ 를 갖고,  $x=2$ 에서 극댓값을 갖는다.

▣ 다음 물음에 답하여라.

44. 함수  $f(x) = 2x^3 + ax^2 - 12x$ 가  $x=-1$ 에서 극댓값을 가질 때,  $a$ 의 값을 구하여라. (단,  $a$ 는 상수이다.)

45. 함수  $f(x) = x^3 - 3x + a$ 가 극댓값이 12이고, 극솟값이  $m$ 일 때,  $a+m$ 의 값을 구하여라. (단,  $a$ 는 상수이다.)

46. 함수  $f(x) = 2x^3 - 12x^2 + ax - 4$ 가  $x=1$ 에서 극댓값  $M$ 을 가질 때,  $a+M$ 의 값을 구하여라. (단,  $a$ 는 상수이다.)

47. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 5$ 가  $x=1$ 에서 극댓값,  $x=3$ 에서 극솟값을 가질 때,  $a+b$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

48. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$ 이  $x=-1$ 에서 극댓값 3을 갖고, 극솟값  $m$ 을 가질 때,  $a+b+m$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

49. 함수  $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + 6$ 이  $x=1$ 에서 극솟값  $-1$ 을 갖고, 극댓값  $M$ 을 가질 때,  $a+b+M$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

50. 함수  $f(x) = -x^3 + ax^2 + bx$ 가  $x=2$ 에서 극댓값 5를 가질 때, 함수  $f(x)$ 의 극솟값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 상수)

51. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 2$ 가  $x=1$ 에서 극솟값  $-4$ 를 가질 때,  $f(x)$ 의 극댓값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

52. 함수  $f(x) = -x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=-1$ 에서 극솟값  $-4$ 를 갖고,  $x=3$ 에서 극댓값을 가질 때,  $a+bc$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.)

53. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=-1$ 에서 극댓값 17을 갖고,  $x=3$ 에서 극솟값을 가질 때,  $a-b+c$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.)

54. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=1$ 에서 극댓값을 갖고  $x=3$ 에서 극솟값 10을 가질 때, 함수  $f(x)$ 의 극댓값을 구하여라. (단,  $a, b, c$ 는 상수)

55. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=-1$ 에서 극댓값을 갖고,  $x=3$ 에서 극솟값  $-20$ 을 가질 때, 함수  $f(x)$ 의 극댓값을 구하여라. (단,  $a, b, c$ 는 상수)

56. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=0$ 에서 극댓값 10을 갖고  $x=4$ 에서 극솟값을 가질 때, 함수  $f(x)$ 의 극솟값을 구하여라. (단,  $a, b, c$ 는 상수)

57. 함수  $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=-1$ 에서 극댓값 4를 갖고,  $x=2$ 에서 극솟값을 가질 때, 함수  $f(x)$ 의 극솟값을 구하여라. (단,  $a, b, c$ 는 상수)

58. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=1$ 에서 극댓값 3을 갖고,  $x=2$ 에서 극솟값을 가질 때,  $f(3)$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.)

59. 함수  $f(x) = -x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x=0$ 에서 극댓값 2를 갖고,  $x=-2$ 에서 극솟값을 가질 때,  $f(-1)$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.)

60. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가  $x=2$ 에서 극솟값  $-2$ 를 갖는다.  $f(0)=2$ 일 때, 함수  $f(x)$ 의 극댓값을 구하여라.

61. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가  $x=1$ 에서 극댓값 3을 갖는다.  $f'(2)=-3$ 일 때, 함수  $f(x)$ 의 극솟값을 구하여라.

62. 함수  $f(x) = x^3 - 3ax^2 + 9x + 27$ 의 극댓값과 극솟값의 합이 0일 때,  $a$ 의 값을 구하여라. (단,  $a$ 는 상수이다.)



## 정답 및 해설

1) 극댓값 2, 극솟값 -2

$$\Rightarrow f(x) = x^3 - 3x \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 - 3 = 3(x+1)(x-1)$$

$$f'(x) = 0 \text{에서 } x = -1 \text{ 또는 } x = 1$$

$x$	$\dots$	-1	$\dots$	1	$\dots$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$\nearrow$	2	$\searrow$	-2	$\nearrow$

따라서  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(-1) = 2$ , 극솟값은  $f(1) = -2$ 이다.

2) 극댓값 21, 극솟값 -11

$$\Rightarrow f'(x) = -3x^2 + 12 = -3(x+2)(x-2)$$

$$f'(x) = 0 \text{에서 } x = -2 \text{ 또는 } x = 2$$

$x$	$\dots$	-2	$\dots$	2	$\dots$
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$\searrow$	-11	$\nearrow$	21	$\searrow$

따라서 함수  $f(x)$ 는

$x = -2$ 에서 극소이고, 극솟값은  $f(-2) = -11$

$x = 2$ 에서 극대이고, 극댓값은  $f(2) = 21$

3) 극댓값 0, 극솟값 -32

$$\Rightarrow f(x) = x^3 - 6x^2 \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 - 12x = 3x(x-4)$$

$$f'(x) = 0 \text{에서 } x = 0 \text{ 또는 } x = 4$$

$x$	$\dots$	0	$\dots$	4	$\dots$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$\nearrow$	극대	$\searrow$	극소	$\nearrow$

따라서  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(0) = 0$ , 극솟값은  $f(4) = 64 - 96 = -32$

4) 극댓값 5, 극솟값 -3

$$\Rightarrow f(x) = -2x^3 + 6x + 1 \text{에서}$$

$$f'(x) = -6x^2 + 6 = -6(x+1)(x-1)$$

$$f'(x) = 0 \text{에서 } x = -1 \text{ 또는 } x = 1$$

$x$	$\dots$	-1	$\dots$	1	$\dots$
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$\searrow$	-3	$\nearrow$	5	$\searrow$

따라서  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(1) = 5$ , 극솟값은  $f(-1) = -3$ 이다.

5) 극댓값 2, 극솟값 -2

$$\Rightarrow f(x) = x^3 - 3x^2 + 2 \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6x = 3x(x-2)$$

$$f'(x) = 0 \text{에서 } x = 0 \text{ 또는 } x = 2$$

$x$	$\dots$	0	$\dots$	2	$\dots$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$\nearrow$	극대	$\searrow$	극소	$\nearrow$

따라서  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(0) = 2$ , 극솟값은  $f(2) = 8 - 12 + 2 = -2$

6) 극댓값 -20, 극솟값 -24

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + 3x^2 - 24 \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 + 6x = 3x(x+2)$$

$$f'(x) = 0 \text{에서 } x = -2 \text{ 또는 } x = 0$$

$x$	$\dots$	-2	$\dots$	0	$\dots$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$\nearrow$	-20	$\searrow$	-24	$\nearrow$

따라서  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(-2) = -20$ , 극솟값은  $f(0) = -24$ 이다.

7) 극댓값 1, 극솟값 -3

$$\Rightarrow f(x) = x^3 - 3x^2 + 1 \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6x = 3x(x-2)$$

$$f'(x) = 0 \text{에서 } x = 0 \text{ 또는 } x = 2$$

$x$	$\dots$	0	$\dots$	2	$\dots$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$\nearrow$	1	$\searrow$	-3	$\nearrow$

따라서  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(0) = 1$ , 극솟값은  $f(2) = -3$ 이다.

8) 극댓값 5, 극솟값 1

$$\Rightarrow f(x) = -x^3 + 3x + 3 \text{에서}$$

$$f'(x) = -3x^2 + 3 = -3(x+1)(x-1)$$

$$f'(x) = 0 \text{에서 } x = -1 \text{ 또는 } x = 1$$

$x$	$\dots$	-1	$\dots$	1	$\dots$
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$\searrow$	극소	$\nearrow$	극대	$\searrow$

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x = 1$ 에서 극대이고 극댓값은  $f(1) = 5$ ,  $x = -1$ 에서 극소이고 극솟값은  $f(-1) = 1$

9) 극댓값 4, 극솟값 0

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 12x + 9 = 3(x-1)(x-3)$$

$f'(x) = 0$ 에서  $x = 1$  또는  $x = 3$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	$\dots$	1	$\dots$	3	$\dots$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$\nearrow$	4	$\searrow$	0	$\nearrow$

따라서 함수  $f(x)$ 는

$x = 1$ 일 때 극대이고 극댓값은  $f(1) = 4$ ,

$x = 3$ 일 때 극소이고 극솟값은  $f(3) = 0$

10) 극댓값 16, 극솟값 -16

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 6x - 9 = 3(x+3)(x-1)$$

$f'(x) = 0$ 에서  $x = -3$  또는  $x = 1$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	...	-3	...	1	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	16	↘	-16	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는

$x=-3$ 일 때 극대이고 극댓값은  $f(-3)=16$

$x=1$ 일 때 극소이고 극솟값은  $f(1)=-16$

11) 극값을 갖지 않는다.

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x + 3 = 3(x-1)^2$$

$f'(x)=0$ 에서  $x=1$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	...	1	...
$f'(x)$	+	0	+
$f(x)$	↗	0	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는 극값을 갖지 않는다.

12) 극댓값 2, 극솟값 -2

$$\Rightarrow f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 2 \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9 = 3(x-1)(x-3)$$

$$f'(x)=0 \text{에서 } x=1 \text{ 또는 } x=3$$

$x$	...	1	...	3	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	2	↘	-2	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x=1$ 에서 극대이고 극댓값은  $f(1)=2$ ,  $x=3$ 에서 극소이고 극솟값은  $f(3)=-2$

13) 극댓값 9, 극솟값 1

$$\Rightarrow f(x) = 2x^3 - 6x + 5 \text{에서}$$

$$f'(x) = 6x^2 - 6 = 6(x+1)(x-1)$$

$$f'(x)=0 \text{에서 } x=-1 \text{ 또는 } x=1$$

$x$	...	-1	...	1	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	극대	↘	극소	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x=-1$ 에서 극대이고 극댓값은  $f(-1)=-2+6+5=9$ ,  $x=1$ 에서 극소이고 극솟값은  $f(1)=2-6+5=1$

14) 극댓값 2, 극솟값 1

$$\Rightarrow f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 2 \text{에서}$$

$$f'(x) = 6x^2 - 6x = 6x(x-1)$$

$$f'(x)=0 \text{에서 } x=0 \text{ 또는 } x=1$$

$x$	...	0	...	1	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	극대	↘	극소	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x=0$ 에서 극대이고 극댓값은  $f(0)=2$ ,  $x=1$ 에서 극소이고 극솟값은  $f(1)=1$

15) 극댓값 3, 극솟값 -5

$$\Rightarrow f'(x) = 6x^2 - 12x = 6x(x-2)$$

$f'(x)=0$ 에서  $x=0$  또는  $x=2$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	...	0	...	2	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	3	↘	-5	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는

$x=0$ 일 때 극대이고 극댓값은  $f(0)=3$ ,

$x=2$ 일 때 극소이고 극솟값은  $f(2)=-5$

16) 극값을 갖지 않는다.

$$\Rightarrow f'(x) = -6x^2 - 12x - 6 = -6(x+1)^2 \text{이므로}$$

$$f'(x)=0 \text{에서 } x=-1$$

$x$	...	-1	...
$f'(x)$	-	0	-
$f(x)$	↘	3	↘

따라서 함수  $f(x)$ 는 극값을 갖지 않는다.

17) 극댓값 23, 극솟값 -4

$$\Rightarrow f(x) = -2x^3 + 3x^2 + 12x + 3 \text{에서}$$

$$f'(x) = -6x^2 + 6x + 12 = -6(x+1)(x-2)$$

$$f'(x)=0 \text{에서 } x=-1 \text{ 또는 } x=2$$

$x$	...	-1	...	2	...
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	↘	-4	↗	23	↘

따라서  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(2)=23$ , 극솟값은  $f(-1)=-4$ 이다.

18) 극댓값 25, 극솟값 -2

$$\Rightarrow f(x) = -2x^3 + 3x^2 + 12x + 5 \text{에서}$$

$$f'(x) = -6x^2 + 6x + 12 = -6(x+1)(x-2)$$

$$f'(x)=0 \text{에서 } x=-1 \text{ 또는 } x=2$$

$x$	...	-1	...	2	...
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	↘	-2	↗	25	↘

따라서  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(2)=25$ , 극솟값은  $f(-1)=-2$ 이다.

19) 극댓값 21, 극솟값 -6

$$\Rightarrow f'(x) = 6x^2 + 6x - 12 = 6(x-1)(x+2)$$

$f'(x)=0$ 에서  $x=-2$  또는  $x=1$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	...	-2	...	1	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	21	↘	-6	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는

$x=-2$ 일 때 극대이고 극댓값은  $f(-2)=21$

$x=1$ 일 때 극소이고 극솟값은  $f(1)=-6$

20) 극댓값 0, 극솟값 -1

$$\Rightarrow f(x) = x^4 - 2x^2 \text{에서}$$

$$f'(x) = 4x^3 - 4x = 4x(x+1)(x-1)$$

$$f'(x)=0 \text{에서 } x=-1 \text{ 또는 } x=0 \text{ 또는 } x=1$$

$x$	...	-1	...	0	...	1	...
$f'(x)$	-	0	+	0	-	0	+
$f(x)$	↘	-1	↗	0	↘	-1	↗

따라서  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(0)=0$ , 극솟값은  $f(-1)=f(1)=-1$ 이다.

21) 극솟값  $\frac{2}{3}$

$$\Rightarrow f'(x) = 4x^3 - 4x^2 = 4x^2(x-1)$$

$f'(x)=0$ 에서  $x=0$  또는  $x=1$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	...	0	...	1	...
$f'(x)$	-	0	-	0	+
$f(x)$	↘	1	↘	$\frac{2}{3}$	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x=1$ 에서 극소이고 극솟값은  $f(1)=\frac{2}{3}$

22) 극솟값 -6

$$\Rightarrow f'(x) = 12x^3 - 24x^2 = 12x^2(x-2)$$

$f'(x)=0$ 에서  $x=0$  또는  $x=2$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	...	0	...	2	...
$f'(x)$	-	0	-	0	+
$f(x)$	↘	10	↘	-6	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x=2$ 에서 극소이고, 극솟값은  $f(2)=-6$

23) 극댓값 7, 극솟값  $-1, \frac{109}{16}$

$$\Rightarrow f'(x) = 4x^3 + 6x^2 - 4x = 2x(x+2)(x-1)$$

$f'(x)=0$ 에서  $x=-2$  또는  $x=0$  또는  $x=\frac{1}{2}$ 이므로

함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	...	-2	...	0	...	$\frac{1}{2}$	...
$f'(x)$	-	0	+	0	-	0	+
$f(x)$	↘	극소	↗	극대	↘	극소	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x=0$ 일 때 극대이고 극댓값은  $f(0)=7$ ,  $x=-2$ ,  $x=\frac{1}{2}$ 일 때 극소이고 극솟값

$$\text{은 } f(-2)=-1, f\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{109}{16}$$

24) 극솟값  $-\frac{27}{16}$

$$\Rightarrow f'(x) = 4x^3 - 6x^2 + 2 = 2(x+1)(x-1)^2$$

$f'(x)=0$ 에서  $x=-\frac{1}{2}$  또는  $x=1$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	...	$-\frac{1}{2}$	...	1	...
$f'(x)$	-	0	+	0	+
$f(x)$	↘	$-\frac{27}{16}$	↗	0	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x=-\frac{1}{2}$ 일 때 극소이고 극솟값

$$\text{은 } f\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{27}{16}$$

25) 극솟값 -12

$$\Rightarrow f'(x) = 4x^3 + 12x^2 - 16 = 4(x-1)(x+2)^2$$

이므로  $f'(x)=0$ 에서  $x=-2$  또는  $x=1$

$x$	...	-2	...	1	...
$f'(x)$	-	0	-	0	+
$f(x)$	↘	15	↘	-12	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x=1$ 일 때 극소이고 극솟값은  $f(1)=-12$ 이다.

26) 극솟값 -23

$$\Rightarrow f'(x) = 4x^3 - 12x - 8 = 4(x+1)^2(x-2)$$

이므로  $f'(x)=0$ 에서  $x=-1$  또는  $x=2$

$x$	...	-1	...	2	...
$f'(x)$	-	0	-	0	+
$f(x)$	↘	4	↘	-23	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x=2$ 에서 극소이고 극솟값은  $f(2)=-23$ 이다.

27) 극댓값 -8, 극솟값 -9

$$\Rightarrow f'(x) = 4x^3 - 24x^2 + 44x - 24$$

$$= 4(x-1)(x-2)(x-3)$$

$f'(x)=0$ 에서  $x=1$  또는  $x=2$  또는  $x=3$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	...	1	...	2	...	3	...
$f'(x)$	-	0	+	0	-	0	+
$f(x)$	↘	-9	↗	-8	↘	-9	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는

$x=2$ 일 때 극대이고 극댓값은  $f(2)=-8$

$x=1$  또는  $x=3$ 일 때 극소이고 극솟값은

$$f(1)=f(3)=-9$$

28) 극댓값 1, 극솟값 -1

$$\Rightarrow f(x) = 2x^4 - 4x^2 + 1$$

$$f'(x) = 8x^3 - 8x = 8x(x+1)(x-1)$$

$f'(x)=0$ 에서  $x=-1$  또는  $x=0$  또는  $x=1$

$x$	...	-1	...	0	...	1	...
$f'(x)$	-	0	+	0	-	0	+
$f(x)$	↘	-1	↗	1	↘	-1	↗

따라서 함수  $f(x)$ 는

$x=-1$ 과  $x=1$ 일 때 극소이고 극솟값은 -1

$x=0$ 일 때 극대이고 극댓값은 1

29) 극솟값 1

$\Rightarrow f'(x) = 12x^3 + 12x^2 = 12x^2(x+1)$ 이므로  
 $f'(x)=0$ 에서  $x=-1$  또는  $x=0$

$x$	$\cdots$	$-1$	$\cdots$	$0$	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	$0$	$+$	$0$	$+$
$f(x)$	$\searrow$	$1$	$\nearrow$	$2$	$\nearrow$

따라서 함수  $f(x)$ 는  $x=-1$ 에서 극소이고,  
 극솟값은  $f(-1)=1$

30) 극댓값 2, 극솟값 1

$\Rightarrow f(x) = -x^4 + 4x^3 - 4x^2 + 2$ 에서  
 $f'(x) = -4x^3 + 12x^2 - 8x = -4x(x-1)(x-2)$   
 $f'(x)=0$ 에서  $x=0$  또는  $x=1$  또는  $x=2$

$x$	$\cdots$	$0$	$\cdots$	$1$	$\cdots$	$2$	$\cdots$
$f'(x)$	$+$	$0$	$-$	$0$	$+$	$0$	$-$
$f(x)$	$\nearrow$	$2$	$\searrow$	$1$	$\nearrow$	$2$	$\searrow$

따라서  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(0)=f(2)=2$ , 극솟값은  
 $f(1)=1$ 이다.

31) 8

$\Rightarrow f(x)$ 가  $x=1$ 에서 극값 8을 가지므로  
 $f(1)=8, f'(1)=0$   
 $\therefore f(1)+f'(1)=8$

32)  $a=-4, b=8$

$\Rightarrow f(x) = x^2 + ax + 3, g(x) = -2x^2 + bx + 4$ 에서  
 $f'(x) = 2x + a, g'(x) = -4x + b$   
 두 함수  $f(x), g(x)$ 는 모두  $x=2$ 에서 극값을 가지므로  
 $f'(2)=0, g'(2)=0$   
 $4+a=0, -8+b=0$   
 $\therefore a=-4, b=8$

33)  $a=0, b=-3, c=1$

$\Rightarrow f(x) = 3x^2 + 2ax + b$ 이고 함수  $f(x)$ 가  
 $x=-1, x=1$ 에서 극값을 가지므로  
 $f'(-1)=3-2a+b=0, f'(1)=3+2a+b=0$   
 위 두 식을 연립하여 풀면  $a=0, b=-3$   
 또한,  $f(-1)=3$ 이므로  $-1+a-b+c=3 \therefore c=1$

34)  $a=\frac{3}{2}, b=-18, c=12$

$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$ 이고 함수  $f(x)$ 가  
 $x=-3, x=2$ 에서 극값을 가지므로  
 $f'(-3)=27-6a+b=0, f'(2)=12+4a+b=0$   
 위 두 식을 연립하여 풀면  $a=\frac{3}{2}, b=-18$   
 또한,  $f(2)=-10$ 이므로  $8+4a+2b+c=-10$   
 $\therefore c=12$

35)  $a=-3, b=0, c=3$

$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$ 이고 함수  $f(x)$ 가  $x=0,$   
 $x=2$ 에서 극값을 가지므로  
 $f'(0)=b=0, f'(2)=12+4a+b=0$   
 두 식을 연립하여 풀면  $a=-3, b=0$   
 또  $f(0)=3$ 이므로  $c=3$

36)  $a=-3, b=-24, c=2$

$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$   
 $x=-2, x=4$ 에서 극값을 가지므로  
 $f'(-2)=12-4a+b=0 \cdots \cdots \textcircled{1}$   
 $f'(4)=48+8a+b=0 \cdots \cdots \textcircled{2}$   
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면  $a=-3, b=-24$   
 $f(-2)=30$ 이므로  $-8+4a-2b+c=30 \therefore c=2$

37)  $a=0, b=3, c=4$

$\Rightarrow f'(x) = -3x^2 + 2ax + b$ 이고 함수  $f(x)$ 가  
 $x=1, x=-1$ 에서 극값을 가지므로  
 $f'(1)=-3+2a+b=0 \cdots \textcircled{1}$   
 $f'(-1)=-3-2a+b=0 \cdots \textcircled{2}$   
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면  $a=0, b=3$   
 또한  $f(1)=6$ 이므로  $-1+a+b+c=6$   
 $\therefore c=4$

38)  $a=-3, b=0, c=4$

$\Rightarrow f'(x) = -3x^2 + 2ax + b$ 이고 함수  $f(x)$ 가  
 $x=-2, x=0$ 에서 극값을 가지므로  
 $f'(-2)=-12-4a+b=0 \cdots \textcircled{1}$   
 $f'(0)=b=0 \cdots \textcircled{2}$   
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면  $a=-3, b=0$   
 또한  $f(0)=4$ 이므로  $c=4$

39)  $a=-3, b=-12, c=-3$

$\Rightarrow f'(x) = 6x^2 + 2ax + b$   
 $x=-1, x=2$ 에서 극값을 가지므로  
 $f'(-1)=6-2a+b=0 \cdots \cdots \textcircled{1}$   
 $f'(2)=24+4a+b=0 \cdots \cdots \textcircled{2}$   
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면  $a=-3, b=-12$   
 또,  $f(-1)=4$ 이므로  $-2+a-b+c=4$   
 $\therefore c=-3$

40)  $a=-3, b=-12, c=3$

$\Rightarrow f'(x) = 6x^2 + 2ax + b$   
 $x=-1, x=2$ 에서 극값을 가지므로  
 $f'(-1)=6-2a+b=0 \cdots \cdots \textcircled{1}$   
 $f'(2)=24+4a+b=0 \cdots \cdots \textcircled{2}$   
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면  $a=-3, b=-12$   
 또,  $f(-1)=10$ 이므로  $-2+a-b+c=10$   
 $\therefore c=3$

41)  $a=-3, b=-12, c=6$

$\Rightarrow f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ 에서  
 $f'(x) = 6x^2 + 2ax + b$   
 함수  $f(x)$ 가  $x=-1$ 에서 극댓값을 가지므로



$$f'(-1)=0$$

또  $x=2$ 에서 극솟값을 가지므로  $f'(2)=0$

$$f'(-1)=0 \text{에서 } 6-2a+b=0$$

$$\therefore 2a-b=6 \dots\dots\textcircled{A}$$

$$f'(2)=0 \text{에서 } 24+4a+b=0$$

$$\therefore 4a+b=-24 \dots\dots\textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면  $a=-3$ ,  $b=-12$

$$\therefore f(x)=2x^3-3x^2-12x+c$$

이때  $f(-1)=13$ 이므로

$$-2-3+12+c=13 \quad \therefore c=6$$

$$42) a=3, b=-12, c=4$$

$$\Rightarrow f(x)=2x^3+ax^2+bx+c \text{에서}$$

$$f'(x)=6x^2+2ax+b$$

$x=-2$ ,  $x=1$ 에서 극값을 가지므로

$$f'(-2)=24-4a+b=0 \dots\dots\textcircled{A}$$

$$f'(1)=6+2a+b=0 \dots\dots\textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면  $a=3$ ,  $b=-12$

또  $f(1)=-3$ 이므로  $2+a+b+c=-3$

$$\therefore c=4$$

$$43) a=9, b=-12, c=3$$

$\Rightarrow f'(x)=-6x^2+2ax+b$ 이고 함수  $f(x)$ 가  
 $x=1$ ,  $x=2$ 에서 극값을 가지므로

$$f'(1)=-6+2a+b=0, f'(2)=-24+4a+b=0$$

위 두 식을 연립하여 풀면  $a=9$ ,  $b=-12$

또한,  $f(1)=-2$ 이므로  $-2+a+b+c=-2$

$$\therefore c=3$$

$$44) -3$$

$$\Rightarrow f(x)=2x^3+ax^2-12x \text{에서}$$

$$f'(x)=6x^2+2ax-12$$

이때  $f(x)$ 는  $x=-1$ 에서 극댓값을 가지므로

$$f'(-1)=0$$

$$6-2a-12=0, 2a=-6 \quad \therefore a=-3$$

$$45) 18$$

$$\Rightarrow f(x)=x^3-3x+a \text{에서}$$

$$f'(x)=3x^2-3=3(x+1)(x-1)$$

$$f'(x)=0 \text{에서 } x=-1 \text{ 또는 } x=1$$

즉  $f(x)$ 는  $x=-1$ 에서 극댓값,  $x=1$ 에서 극솟값을  
가지므로

$$f(-1)=12 \text{에서 } -1+3+a=12 \quad \therefore a=10$$

따라서  $f(x)=x^3-3x+10$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 극솟  
값은

$$m=f(1)=1-3+10=8$$

$$\therefore a+m=18$$

$$46) 22$$

$$\Rightarrow f(x)=2x^3-12x^2+ax-4 \text{에서}$$

$$f'(x)=6x^2-24x+a$$

함수  $f(x)$ 가  $x=1$ 에서 극댓값  $M$ 을 가지므로

$$f(1)=M \text{에서 } 2-12+a-4=M$$

$$\therefore a-14=M \dots\dots\textcircled{A}$$

$$f'(1)=0 \text{에서 } 6-24+a=0 \quad \therefore a=18$$

$$a=18 \text{을 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } M=4 \quad \therefore a+M=22$$

$$47) 3$$

$$\Rightarrow f(x)=x^3+ax^2+bx+5 \text{에서}$$

$$f'(x)=3x^2+2ax+b$$

이때  $f'(1)=0$ ,  $f'(3)=0$ 이므로

$$3+2a+b=0, 27+6a+b=0$$

$$\therefore a=-6, b=9$$

$$\therefore a+b=3$$

$$48) -4$$

$$\Rightarrow f(x)=x^3+ax^2+bx+1 \text{에서}$$

$$f'(x)=3x^2+2ax+b$$

함수  $f(x)$ 가  $x=-1$ 에서 극댓값 3을 가지므로

$$f'(-1)=0 \text{에서 } 3-2a+b=0$$

$$\therefore 2a-b=3 \dots\dots\textcircled{A}$$

$$f(-1)=3 \text{에서 } -1+a-b+1=3$$

$$\therefore a-b=3 \dots\dots\textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면  $a=0$ ,  $b=-3$

$$f'(x)=3x^2-3=3(x+1)(x-1) \text{이므로}$$

$$f'(x)=0 \text{에서 } x=-1 \text{ 또는 } x=1$$

따라서  $f(x)=x^3-3x+1$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 극솟값  
은

$$m=f(1)=1-3+1=-1$$

$$\therefore a+b+m=-4$$

$$49) 17$$

$$\Rightarrow f(x)=2x^3+ax^2+bx+6 \text{에서}$$

$$f'(x)=6x^2+2ax+b$$

함수  $f(x)$ 가  $x=1$ 에서 극솟값  $-1$ 을 가지므로

$$f'(1)=0 \text{에서 } 6+2a+b=0$$

$$\therefore 2a+b=-6 \dots\dots\textcircled{A}$$

$$f(1)=-1 \text{에서 } 2+a+b+6=-1$$

$$\therefore a+b=-9 \dots\dots\textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면  $a=3$ ,  $b=-12$

$$f'(x)=6x^2+6x-12=6(x+2)(x-1) \text{이므로}$$

$$f'(x)=0 \text{에서 } x=-2 \text{ 또는 } x=1$$

따라서  $f(x)=2x^3+3x^2-12x+6$ 이므로 함수  $f(x)$ 의  
극댓값은

$$M=f(-2)=-16+12+24+6=26$$

$$\therefore a+b+M=17$$

$$50) 1$$

$$\Rightarrow f(x)=-x^3+ax^2+b \text{에서 } f'(x)=-3x^2+2ax$$

함수  $f(x)$ 가  $x=2$ 에서 극댓값 5를 가지므로

$$f(2)=5, f'(2)=0$$

$$f(2)=5 \text{에서 } -8+4a+b=5 \quad \therefore 4a+b=13$$

$$f'(2)=0 \text{에서 } -12+4a=0 \quad \therefore a=3$$

위 두 식을 연립하여 풀면  $a=3$ ,  $b=1$

따라서  $f(x)=-x^3+3x^2+1$ 이고

$$f'(x) = -3x^2 + 6x = -3x(x-2)$$

$f'(x) = 0$ 에서  $x=0$  또는  $x=2$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	$\cdots$	0	$\cdots$	2	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$\searrow$	1	$\nearrow$	5	$\searrow$

따라서 함수  $f(x)$ 의 극솟값은  $f(0) = 1$ 이다.

51) 0

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 2 \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

이때  $f(1) = -4$ ,  $f'(1) = 0$ 이므로

$$1 + a + b - 2 = -4 \quad \therefore a + b = -3 \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$3 + 2a + b = 0 \quad \therefore 2a + b = -3 \quad \cdots \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면  $a = 0$ ,  $b = -3$

$$f'(x) = 3x^2 - 3 = 0 \text{에서 } x^2 = 1 \quad \therefore x = \pm 1$$

따라서  $f(x) = x^3 - 3x - 2$ 이므로  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(-1) = -1 - 3 - 2 = 0$

52) 12

$$\Rightarrow f(x) = -x^3 + ax^2 + bx + c \text{에서}$$

$$f'(x) = -3x^2 + 2ax + b$$

함수  $f(x)$ 가  $x = -1$ 에서 극소,  $x = 3$ 에서 극대이므로  $-3x^2 + 2ax + b = 0$ 에서  $-3(x+1)(x-3) = 0$

$$2a = 6, b = 9 \quad \therefore a = 3, b = 9$$

즉  $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x + c$ 에서  $f(-1) = -4$ 이므로

$$1 + 3 - 9 + c = -4 \quad \therefore c = 1$$

$$\therefore a + bc = 3 + 9 = 12$$

53) 18

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

함수  $f(x)$ 가  $x = -1$ 에서 극대,  $x = 3$ 에서 극소이므로

$$f'(x) = 3(x+1)(x-3) = 3x^2 - 6x - 9$$

$$2a = -6, b = -9 \quad \therefore a = -3$$

$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + c$ 에서  $f(-1) = 17$ 이므로

$$-1 - 3 + 9 + c = 17 \quad \therefore c = 12$$

$$\therefore a - b + c = -3 - (-9) + 12 = 18$$

54) 14

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c \text{에서 } f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

함수  $f(x)$ 가  $x = 1$ 에서 극댓값을 가지므로  $f'(1) = 0$

또,  $x = 3$ 에서 극솟값 10을 가지므로

$$f(3) = 10, f'(3) = 0$$

$$f'(1) = 0 \text{에서 } 3 + 2a + b = 0$$

$$\therefore 2a + b = -3 \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$f(3) = 10 \text{에서 } 27 + 9a + 3b + c = 10$$

$$\therefore 9a + 3b + c = -17 \quad \cdots \textcircled{B}$$

$$f'(3) = 0 \text{에서 } 27 + 6a + b = 0$$

$$\therefore 6a + b = -27 \quad \cdots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면  $a = -6$ ,  $b = 9$ 이고  $\textcircled{C}$ 에 의하

여  $c = 10$ 이다.

따라서  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 10$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(1) = 14$ 이다.

55) 12

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$x = -1$ 에서 극댓값을,  $x = 3$ 에서 극솟값을 가지므로

$$f'(x) = 3(x+1)(x-3) = 3x^2 - 6x - 9$$

$$\therefore a = -3, b = -9$$

$$\therefore f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + c$$

이때  $f(3) = -20$ 이므로

$$27 - 27 - 27 + c = -20 \quad \therefore c = 7$$

따라서  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 7$ 이므로 극댓값은

$$f(-1) = -1 - 3 + 9 + 7 = 12$$

56) -22

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

함수  $f(x)$ 가  $x = 0$ 에서 극댓값을 가지므로  $f'(0) = 0$

또  $x = 4$ 에서 극솟값을 가지므로  $f'(4) = 0$

$$f'(0) = 0 \text{에서 } b = 0$$

$$f'(4) = 0 \text{에서 } 48 + 8a + b = 0 \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$b = 0 \text{을 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } 8a = -48 \quad \therefore a = -6$$

즉  $f(x) = x^3 - 6x^2 + c$ 에서  $f(0) = 10$ 이므로  $c = 10$

따라서  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 10$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 극솟값은

$$f(4) = 64 - 96 + 10 = -22$$

57) -23

$$\Rightarrow f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c \text{에서}$$

$$f'(x) = 6x^2 + 2ax + b$$

함수  $f(x)$ 가  $x = -1$ 에서 극댓값을 가지므로

$$f'(-1) = 0$$

또  $x = 2$ 에서 극솟값을 가지므로  $f'(2) = 0$

$$f'(-1) = 0 \text{에서 } 6 - 2a + b = 0$$

$$\therefore 2a - b = 6 \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$f'(2) = 0 \text{에서 } 24 + 4a + b = 0$$

$$\therefore 4a + b = -24 \quad \cdots \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면  $a = -3$ ,  $b = -12$

즉  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + c$ 에서  $f(-1) = 4$ 이므로

$$-2 - 3 + 12 + c = 4 \quad \therefore c = -3$$

따라서  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 3$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 극솟값은

$$f(2) = 16 - 12 - 24 - 3 = -23$$

58) 5

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c \text{에서}$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$f(x)$ 가  $x = 1$ 과  $x = 2$ 에서 극값을 가지므로

$$f'(x) = 3(x-1)(x-2) = 3x^2 - 9x + 6$$

$$\therefore a = -\frac{9}{2}, b = 6$$

$$\therefore f(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 6x + c$$

이때  $f(1) = 3$ 이므로

$$1 - \frac{9}{2} + 6 + c = 3 \quad \therefore c = \frac{1}{2}$$

따라서  $f(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 6x + \frac{1}{2}$ 이므로

$$f(3) = 27 - \frac{81}{2} + 18 + \frac{1}{2} = 5$$

59) 0

$\Rightarrow f(x) = -x^3 + ax^2 + bx + c$ 에서

$$f'(x) = -3x^2 + 2ax + b$$

$f(x)$ 가  $x=0$ 과  $x=-2$ 에서 극값을 가지므로

$$f'(x) = -3x(x+2) = -3x^2 - 6x$$

$$\therefore a = -3, b = 0$$

$$\therefore f(x) = -x^3 - 3x^2 + c$$

이때  $f(0) = 2$ 이므로  $c = 2$

따라서  $f(x) = -x^3 - 3x^2 + 2$ 이므로

$$f(-1) = 1 - 3 + 2 = 0$$

60) 2

$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 라 하면  $f(0) = 2$ 이므로  $c = 2$

즉,  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 2$ 에서

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

이때,  $f(x)$ 가  $x=2$ 에서 극솟값  $-2$ 를 가지므로

$$f(2) = -2 \text{에서 } 8 + 4a + 2b + 2 = -2$$

$$\therefore 2a + b = -6 \quad \dots \textcircled{7}$$

$$f'(2) = 0 \text{에서 } 12 + 4a + b = 0$$

$$\therefore 4a + b = -12 \quad \dots \textcircled{8}$$

$\textcircled{7}, \textcircled{8}$ 을 연립하여 풀면  $a = -3, b = 0$

따라서  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ 이고

$$f'(x) = 3x^2 - 6x = 3x(x-2)$$

$f'(x) = 0$ 에서  $x=0$  또는  $x=2$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	$\dots$	0	$\dots$	2	$\dots$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$\nearrow$	2	$\searrow$	-2	$\nearrow$

따라서 함수  $f(x)$ 의 극댓값은  $f(0) = 2$ 이다.

61) -1

$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 라 하면

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

이때,  $f(x)$ 가  $x=1$ 에서 극댓값 3을 가지므로

$$f(1) = 3 \text{에서 } 1 + a + b + c = 3$$

$$\therefore a + b + c = 2 \quad \dots \textcircled{7}$$

$$f'(1) = 0 \text{에서 } 3 + 2a + b = 0$$

$$\therefore 2a + b = -3 \quad \dots \textcircled{8}$$

또,  $f'(2) = -3$ 이므로  $12 + 4a + b = -3$

$$\therefore 4a + b = -15 \quad \dots \textcircled{9}$$

$\textcircled{7}, \textcircled{9}$ 을 연립하면  $a = -6, b = 9$ 이고  $\textcircled{7}$ 에 의하여  $c = -1$ 이다.

따라서  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$ 이고

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9 = 3(x-1)(x-3)$$

$f'(x) = 0$ 에서  $x=1$  또는  $x=3$ 이므로 함수  $f(x)$ 의 증가와 함수를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x$	$\dots$	1	$\dots$	3	$\dots$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$\nearrow$	3	$\searrow$	-1	$\nearrow$

따라서 함수  $f(x)$ 의 극솟값은  $f(3) = -1$ 이다.

62) 3

$\Rightarrow f(x) = x^3 - 3ax^2 + 9x + 27$ 에서

$$f'(x) = 3x^2 - 6ax + 9 = 3(x^2 - 2ax + 3)$$

$f'(x) = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 하면

$$\alpha + \beta = 2a, \alpha\beta = 3$$

이때 극댓값과 극솟값의 합이 0이므로

$$f(\alpha) + f(\beta) = 0$$

$$\alpha^3 + \beta^3 - 3a(\alpha^2 + \beta^2) + 9(\alpha + \beta) + 54 = 0$$

$$\{(\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)\} - 3a\{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta\} + 18a + 54 = 0$$

$$(8a^3 - 18a) - 3a(4a^2 - 6) + 18a + 54 = 0$$

$$-4a^3 + 18a + 54 = 0, 2a^3 - 9a - 27 = 0$$

$$(a-3)(2a^2 + 6a + 9) = 0 \quad \therefore a = 3$$