

1. 함수  $f(x) = -\frac{3}{4}x$  의  $x$  의 범위가  $-3, -1, 0, 1, 3$  이고,  $y$  의 범위가  $|y| < 3$  인 유리수 이고, 함숫값의 범위를  $Z$  라 할 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것은?

①  $n(x) = 5$

②  $f(-1) = \frac{3}{4}$

③  $Z : \frac{9}{4}, \frac{3}{4}, 0, -\frac{3}{4}, -\frac{9}{4}$

④  $|f(-1)| = f(1)$

⑤  $y$  의 값은 무한히 많다.

해설

$$f(x) = -\frac{3}{4}x$$

$x$  의 범위는  $-3, -1, 0, 1, 3$  이므로

$$f(-3) = \frac{9}{4}, f(-1) = \frac{3}{4}, f(0) = 0, f(1) = -\frac{3}{4}, f(3) = -\frac{9}{4}$$

$y$  의 범위는  $|y| < 3$  인 유리수 이므로

따라서 함숫값의 범위는  $\frac{9}{4}, \frac{3}{4}, 0, -\frac{3}{4}, -\frac{9}{4}$  이다.

2. 함수  $f(x) = -\frac{1}{2}x$  의 함숫값이  $-1$  이상  $2$ 이하인 정수일 때, 이 함수의  $x$ 의 값 중 가장 작은 수에서 가장 큰 수를 뺀 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-6$

해설

함숫값이  $-1, 0, 1, 2$  이므로

$$-\frac{1}{2}x = -1 \therefore x = 2$$

$$-\frac{1}{2}x = 0 \therefore x = 0$$

$$-\frac{1}{2}x = 1 \therefore x = -2$$

$$-\frac{1}{2}x = 2 \therefore x = -4$$

$x$ 의 값은  $-4, -2, 0, 2$ 이다.

$$\therefore -4 - 2 = -6$$

3.  $x$ 의 값이 0 이상 10보다 작은 짝수이고,  $y$ 의 값이 0 이상 10이하인 자연수 일 때, 보기에서  $y$ 가  $x$ 의 함수인 것은 모두 몇 개인가?

보기

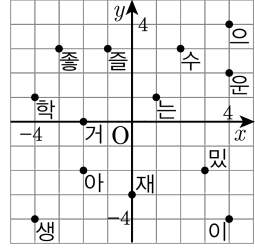
- ㉠  $y = (x\text{보다 } 3\text{만큼 큰 수})$
- ㉡  $y = (x\text{보다 작은 소수})$
- ㉢  $y = (x\text{의 } 3\text{배보다 } 3\text{작은 수})$
- ㉤  $y = (x\text{의 절댓값에 } 1\text{을 더한 수})$
- ㉥  $y = (x\text{의 절댓값보다 } 2\text{배 큰 정수})$

- ① 1개      ② 2개      ③ 3개      ④ 4개      ⑤ 5개

해설

$x$ 의 값이 2, 4, 6, 8이고,  $y$ 의 값이 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10이다.  
㉠  $y = x + 3$ , 5, 7, 9, 11  
함숫값이 이  $y$ 의 값에 포함되지 않는다.  
㉡  $y = (x\text{보다 작은 소수})$   
 $x = 2 \cdots 2$ 보다 작은 소수 없음  
 $x = 4 \cdots 4$ 보다 작은 소수 : 2, 3  
 $x = 6 \cdots 6$ 보다 작은 소수 : 2, 3, 5  
 $x = 8 \cdots 8$ 보다 작은 소수 : 2, 3, 5, 7  
 $x$ 의 값 한 개에 대응하는 값이 한 개가 아니다.  
 $\therefore$  함수가 아니다.  
㉢  $y = 3x - 3$   
함숫값은 3, 9, 15, 21이다.  
함숫값이  $y$ 의 값에 포함되지 않는다.  
㉤  $y = |x| + 1$ , 함숫값은 3, 5, 7, 9  
 $\Rightarrow$  함숫값이  $y$ 의 값에 포함된다.  
㉥  $y = 2|x|$ , 함숫값은 4, 8, 12, 16  
 $\Rightarrow$  함숫값이  $y$ 의 값에 포함되지 않는다.  
따라서 함수는 1개이다.

4. 다음 좌표평면을 보고 다음 좌표가 나타내는 말을 찾아 써라.



$(2, 3) \rightarrow (-4, 1) \rightarrow (4, -4) \rightarrow (-3, 3) \rightarrow (-2, -2)$

▶ 답 :

▷ 정답 : 수학이좋아

해설

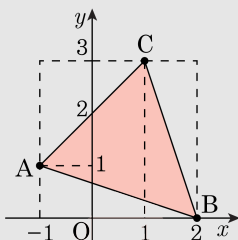
(2, 3) 수  
(-4, 1) 학  
(4, -4) 이  
(-3, 3) 종  
(-2, -2) 아  
∴ 좌표가 나타내는 말은 '수학이좋아'



5. 좌표평면 위의 세 점 A(-1, 1), B(2, 0), C(1, 3)를 꼭짓점으로 하는 △ABC의 넓이는?

- ① 6
- ② 5.5
- ③ 5
- ④ 4
- ⑤ 4.5

해설



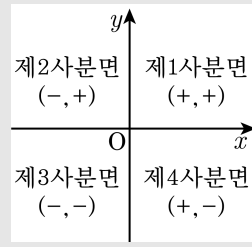
(삼각형의 넓이)=(직사각형의 넓이)-△ABC를 포함하지 않는  
삼각형 3개의 넓이  
∴ △ABC의 넓이  
$$= 3 \times 2 - \left( \frac{1}{2} \times 1 \times 2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times 3 \times 1 \right) = 6 - 1 - 2 - 1.5 = 1.5$$

6. 점 A( $a$ , 5) 가 제 2 사분면의 점일 때, 다음 중  $a$  의 값이 될 수 없는 것은?

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

해설

점 A가 제 2 사분면 위에 있으려면 부호가  $(-, +)$ 가 되어야 한다.  
따라서,  $x$ 의 좌표에 0은 들어갈 수 없다.



7. 점  $(ab, a - b)$ 는 제2사분면의 점이고, 점  $(c^3, c + d)$ 는 제4사분면의 점이다. 이 때 점  $(ac, bd)$ 는 제 몇 사분면의 점인가?

- ① 제1사분면  
② 제2사분면  
③ 제3사분면  
④ 제4사분면  
⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

해설

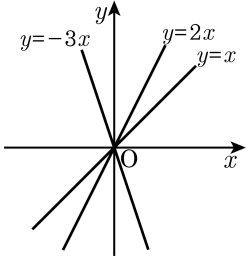
$(ab, a - b)$ 가 제2사분면 위의 점이므로  
 $ab < 0, a - b > 0$ 에서  $a, b$ 는 서로 다른 부호임을 알 수 있고,  
 $a - b > 0$ 이므로  $a > 0, b < 0$ 이다.  
 $(c^3, c + d)$ 은 제4사분면 위의 점이므로  
 $c^3 > 0, c + d < 0$ 에서  $c > 0$ 이고  $d < 0$ 이다.  
따라서,  $ac > 0, bd > 0$ 이므로 점  $(ac, bd)$ 은 제1사분면 위의 점이다.

8. 함수  $y = ax$  의 그래프가 다음 그림과 같은 조건일 때,  $a$  의 값의 범위로 맞는 것은?

- A 함수 :  $y = x$

B 함수 :  $y = 2x$

C 함수 :  $y = -3x$



- ① 함수  $y = ax$  가 함수 A 와 B 사이에 있을 때 :  $\frac{1}{2} < a < 1$

② 함수  $y = ax$  가 함수 A 와 B 사이에 있을 때 :  $1 < a < 2$

③ 함수  $y = ax$  가 함수 B 와 C 사이에 있을 때 :  $0 < a < 2$

④ 함수  $y = ax$  가 함수 B 와 C 사이에 있을 때 :  $-3 < a < 0$

⑤ 함수  $y = ax$  가 함수 A 와 C 사이에 있을 때 :  $1 < a < 3$

해설

$a$  가 1 과 2 사이에 있어야 하므로  
 $1 < a < 2$



9. 세 점  $\left(-\frac{21}{4}, 3a\right), (-b, -24), \left(c, -\frac{96}{7}\right)$  이 함수  $y = -\frac{12}{7}x$  의 그래프 위의 점일 때,  $\frac{b+2c}{a}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{2}{3}$

해설

$y = -\frac{12}{7}x$  에  $x = -\frac{21}{4}, y = 3a$  를 대입하면

$$3a = -\frac{12}{7} \times \left(-\frac{21}{4}\right)$$

$$\therefore a = 3$$

$y = -\frac{12}{7}x$  에  $x = -b, y = -24$  를 대입하면

$$-24 = -\frac{12}{7} \times (-b)$$

$$\therefore b = -14$$

$y = -\frac{12}{7}x$  에  $x = c, y = -\frac{96}{7}$  를 대입하면

$$-\frac{96}{7} = -\frac{12}{7}c$$

$$\therefore c = 8$$

$$\therefore \frac{b+2c}{a} = \frac{(-14)+16}{3} = \frac{2}{3}$$

10. 다음 함수의 그래프에서  $x(x > 0)$ 가 감소할 때,  $y$ 도 감소하는 함수끼리 모아 놓은 것은?

|                     |                      |                      |
|---------------------|----------------------|----------------------|
| ㉠ $y = \frac{8}{x}$ | ㉡ $y = -\frac{3}{x}$ | ㉢ $y = \frac{1}{x}$  |
| ㉤ $y = 2x$          | ㉥ $y = \frac{2}{x}$  | ㉦ $y = \frac{1}{4}x$ |

- ① ㉠, ㉡, ㉢
- ② ㉠, ㉡, ㉥
- ③ ㉠, ㉢, ㉦
- ④ ㉡, ㉤, ㉦
- ⑤ ㉢, ㉤, ㉦

해설

$y = ax$ 에서  $a > 0$ 일 때,  $x$ 의 값이 감소할 때,  $y$ 의 값도 감소한다.

$y = \frac{a}{x}$ 에서  $a < 0$ 일 때,  $x$ 의 값이 감소할 때,  $y$ 의 값도 감소한다.

따라서 ㉡, ㉤, ㉦이다.

11.  $x$ 의 값이  $-5 \leq x \leq -2$ 인 함수  $y = \frac{a}{x} (a < 0)$ 의 함숫값의 범위가  $b \leq y \leq 10$ 일 때,  $b - a$ 의 값은?

① 1                      ② 3                      ③ 6                      ④ 12                      ⑤ 24

해설

함수  $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는  $a < 0$ 이므로  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.

따라서,  $x = -5$ 일 때,  $y = b$ 이고,  $x = -2$ 일 때,  $y = 10$ 이다.

$y = \frac{a}{x}$ 에  $x = -2$ ,  $y = 10$ 를 대입하면

$$10 = -\frac{a}{2}, \quad a = -20$$

$y = -\frac{20}{x}$ 에  $x = -5$ ,  $y = b$ 를 대입하면

$$b = -\frac{20}{-5} = 4$$

$$\therefore b - a = 4 - (-20) = 24$$

12. 학교 체육관을 관리하는 관리인 아저씨의 오랜 경험에 의하면 체육관을 청소하는 데 걸리는 시간은 청소하는 학생의 수에 반비례한다고 한다. 지난 주 토요일 10 명의 학생이 체육관을 청소하는데 60분이 걸렸다. 이 체육관의 청소를 40분 만에 마치려할 때, 필요한 학생의 수를 구하여라.

▶ 답 :                    명

▷ 정답 : 15명

해설

걸리는 시간:  $y$ 분, 학생 수:  $x$ 명이라 하면 걸리는 시간은 학생 수에 반비례하므로  
 $y = \frac{a}{x} \ (a \neq 0, x \neq 0)$   
 $x = 10, y = 60$ 을 대입하면  
 $60 = \frac{a}{10}, a = 600$   
 $\therefore y = \frac{600}{x}$   
 $y = 40$ 을 대입하면  $40 = \frac{600}{x}$   
 $\therefore x = 15$



13.  $3^n$ 의 일의 자리의 숫자를  $f(n)$ 이라 할 때,  $f(1) + f(2) + \cdots + f(20)$ 의 값은?

① 50      ② 100      ③ 150      ④ 200      ⑤ 250

해설

$n = 1$ 일 때,  $3^1 = 3$   
 $n = 2$ 일 때,  $3^2 = 9$   
 $n = 3$ 일 때,  $3^3 = 27$ , 따라서 일의 자리는 7  
 $n = 4$ 일 때,  $3^4 = 81$ , 따라서 일의 자리는 1  
 $n = 5$ 일 때,  $3^5 = 243$ , 따라서 일의 자리는 3  
따라서 3, 9, 7, 1이 반복됨을 알 수 있다.  
 $\therefore f(1) + f(2) + \cdots + f(20) = 5(3 + 9 + 7 + 1) = 100$

14. 두 함수  $f(x) = -2x + 1$ ,  $g(x) = x - 3$ 에 대하여  $f(2) = a$ 일 때,  $g(a)$ 의 값은?

①  $-2$       ②  $-4$       ③  $-6$       ④  $-8$       ⑤  $-10$

해설

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

$$f(2) = -2 \times 2 + 1 = -3$$

$$g(a) = g(-3) = -3 - 3 = -6$$

15. 함수  $f(x) = ax$ 에 대해  $f(2) = 1$ 이고, 함수  $g(x) = \frac{b}{x}$ 에 대해  $g(-1) = 3$ 일 때,  $ab$ 의 값은?

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

해설

$$2a = 1, a = \frac{1}{2}$$

$$\frac{b}{-1} = 3, b = -3$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times (-3) = -\frac{3}{2}$$

16.  $x$ 가 1, 2, 3, 4, 5이고,  $y$ 는 1, 2, 3, 4, 5일 때,  $f(x) = y$ 로 일대일 대응 함수의 갯수를  $l$ , 모든  $x$ 에 대하여  $f(x) = x$ 를 만족하는 함수의 갯수를  $m$ 이라 할 때,  $l - m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 119

해설

일대일 대응의 함수의 갯수  $l = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (개)  
또,  $f(x) = x$ 를 만족하는 함수의 갯수  $m$ 은  $f(1) = 1, f(2) = 2, f(3) = 3, f(4) = 4, f(5) = 5$ 일 때, 한 개뿐이므로  $m = 1$ 이다.  
그러므로  $l - m = 120 - 1 = 119$ 이다.



17. 점 P에 대하여 점  $P'(x', y')$ 를  $x' = 2x + 3, y' = -3y + 5$ 와 같이 대응시킬 때, 점  $P'(9, 11)$ 이 되는 점 P의 좌표를  $(a, b)$ 라 할 때,  $a + b$ 의 값은?

① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

$x' = 2x + 3, y' = -3y + 5$ 에서  
 $9 = 2a + 3, 11 = -3b + 5$ 이고,  
 $a = 3, b = -2$ 이므로  $a + b = 1$ 이다.

18.  $P(c, b)$ 와  $Q(-c, -d)$ 인 위치에 있을 때, 두 점은 원점에 대칭인 점이다. 두 점  $A(2a - 3, -4b - 1)$ 과  $B(-3a, 2b - 3)$ 가 원점에 대하여 대칭인 점일 때,  $a, b$ 의 값은?

①  $a = -2, b = -3$

②  $a = -2, b = -4$

③  $a = -3, b = -2$

④  $a = -3, b = -3$

⑤  $a = -4, b = -3$

해설

원점에 대하여 대칭인 점은  $x, y$ 좌표의 부호가 모두 바뀐다.

i)  $2a - 3 = -(-3a)$

$\therefore a = -3$

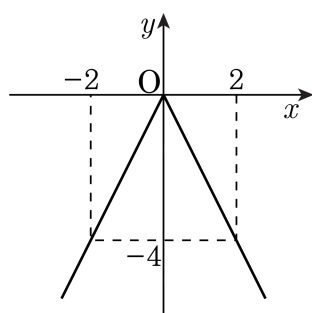
ii)  $-4b - 1 = -(2b - 3)$

$-4b - 1 = -2b + 3$

$2b = -4$

$\therefore b = -2$

19. 다음 중 아래 그래프의 식은?



①  $y = -2x$

②  $y = 2x$

③  $y = |2x|$

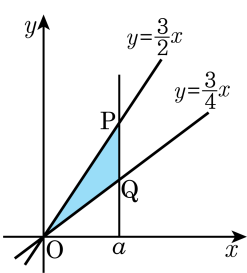
④  $y = -|2x|$

⑤  $y = -4|x|$

해설

④  $y = -|2x|$ 에  $x = -2$ 를 대입하면  $y = -4$ 이다.  
또,  $x = 2$ 를 대입하면  $y = -4$ 를 만족한다.

20. 다음 그림과 같이 점  $(a, 0)$  을 지나고  $y$  축에 평행한 직선과 두 그래프가 만나는 점을 각각 P, Q 라 한다. 삼각형 POQ 의 넓이가 24 일 때, 선분 PQ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$P\left(a, \frac{3}{2}a\right), Q\left(a, \frac{3}{4}a\right)$$

삼각형 POQ 의 넓이는  $a \times \left(\frac{3}{2}a - \frac{3}{4}a\right) \times \frac{1}{2} = 24$  이다.

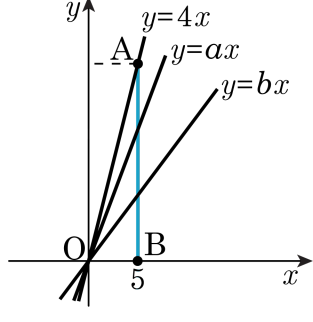
$$\frac{3}{8}a^2 = 24, a^2 = 64$$

$$\therefore a = 8 \quad (\because a > 0)$$

$$\therefore \overline{PQ} = \frac{3}{2} \times 8 - \frac{3}{4} \times 8 = 6$$



21. 다음 그림과 같이 직선  $y = 4x$  위의 한 점 A에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 B(5, 0)이라고 한다.  $y = ax, y = bx$ 의 그래프가 삼각형 AOB의 넓이를 3등분 할 때,  $a - b$ 의 값은?



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

해설

선분 AB를 3등분하는 점들의 좌표는  $\left(5, \frac{20}{3}\right), \left(5, \frac{40}{3}\right)$  이므로

$$\frac{20}{3} = 5b, b = \frac{4}{3}$$

$$\frac{40}{3} = 5a, a = \frac{8}{3}$$

$$\therefore a - b = \frac{4}{3}$$

22. 점  $(x, y)$  중에서  $x$  좌표와  $y$  좌표가 모두 정수인 점을 격자점이라고 한다.  
 $x$ 의 값이  $-16 \leq x \leq 16$ 인 0이 아닌 정수일 때, 함수  $y = \frac{x}{4}$ 의 그래프 위에 있는 격자점의 개수를  $a$ 개,  $y = -\frac{16}{x}$ 의 그래프 위에 있는 격자점의 개수를  $b$ 개라 한다.  $2a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$y = \frac{x}{4}$ 의 그래프 위의 격자점은

$(-16, -4)$ ,  $(-12, -3)$ ,  $(-8, -2)$ ,  $(-4, -1)$ ,  $(4, 1)$ ,  $(8, 2)$ ,  
 $(12, 3)$ ,  $(16, 4)$ 로 8개이므로  $a = 8$

$y = -\frac{16}{x}$ 의 그래프 위의 격자점은

$(-16, 1)$ ,  $(-8, 2)$ ,  $(-4, 4)$ ,  $(-2, 8)$ ,  $(-1, 16)$ ,  $(1, -16)$ ,  
 $(2, -8)$ ,  $(4, -4)$ ,  $(8, -2)$ ,  $(16, -1)$ 로 10개이므로  $b = 10$

$\therefore 2a - b = 2 \times 8 - 10 = 6$

23. 직선  $y = 3x - k$  의 그래프가 두 함수  $y = -\frac{2}{5}x$ ,  $y = -\frac{5}{2x}$  의 그래프의 교점 중 한 점을 지난다고 할 때, 가능한  $k$  의 값을 모두 더한 값은?

- ①  $-\frac{7}{2}$       ②  $-1$       ③  $0$       ④  $1$       ⑤  $\frac{7}{2}$

해설

$$-\frac{2}{5}x = -\frac{5}{2x}, x^2 = \frac{25}{4}, x = \pm \frac{5}{2}$$

따라서, 교점은  $\left(\frac{5}{2}, -1\right), \left(-\frac{5}{2}, 1\right)$

$y = 3x - k$  에  $x = \frac{5}{2}, y = -1$  을 대입하면

$$-1 = 3 \times \frac{5}{2} - k, k = \frac{17}{2}$$

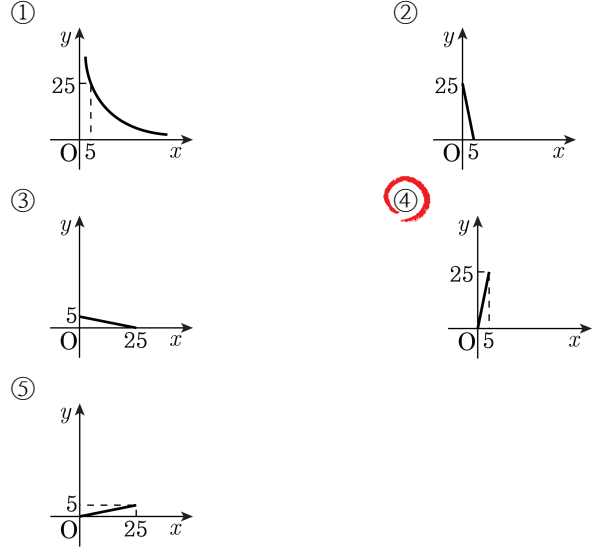
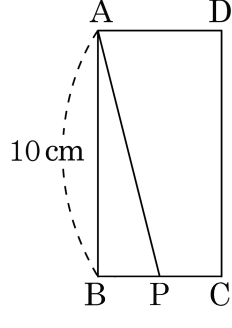
$y = 3x - k$  에  $x = -\frac{5}{2}, y = 1$  을 대입하면

$$1 = 3 \times \left(-\frac{5}{2}\right) - k, k = -\frac{17}{2}$$

$$\therefore k = -\frac{17}{2}, k = \frac{17}{2}$$

따라서  $k$  의 모든 값을 더한 값은  $0$ 이다.

24. 다음 그림의 사각형 ABCD는 세로의 길이가 10 cm, 가로 길이가 5 cm인 직사각형이다. 점 P가 B에서 출발하여 변 BC 위에 C를 향하여 움직이며, P가  $x$  cm 나아갔을 때의 삼각형 ABP의 넓이를  $y$  cm<sup>2</sup>라 하자.  $x, y$ 사이의 관계식에 대한 그래프는?



해설

$\triangle ABP$ 의 넓이 :  $y = \frac{1}{2} \times x \times 10 = 5x$

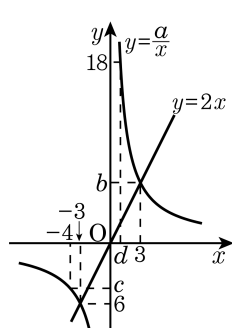
$x$ 는 점 B를 출발해서 C까지 움직이므로  $(0 \leq x \leq 5)$ 이다.

따라서 넓이는  $(0 \leq y \leq 25)$ 이다.



25. 다음 그림과 같이 두 함수  $y = 2x$  와  $y = \frac{a}{x}$  의 그래프가 점  $(3, b)$  에서 만날 때,  $a - 2b + 3c + 4d$  의 값은?

- ①  $-\frac{1}{2}$       ②  $-\frac{3}{2}$       ③  $-\frac{5}{2}$   
 ④  $-\frac{7}{2}$       ⑤  $-\frac{9}{2}$



**해설**

$y = 2x$ 에  $x = 3$ ,  $y = b$  를 대입하면  $b = 6$

점  $(3, 6)$ 은 함수  $y = \frac{a}{x}$  의 그래프 위의 점이므로  $6 = \frac{a}{3}$ ,  $a = 18$

$\therefore y = \frac{18}{x}$

점  $(-4, c)$ 가 함수  $y = \frac{18}{x}$  의 그래프 위의 점이므로  $c = \frac{18}{-4} = -\frac{9}{2}$

점  $(d, 18)$ 이 함수  $y = \frac{18}{x}$  의 그래프 위의 점이므로  $d = 1$

$\therefore a - 2b + 3c + 4d = 18 - 12 + 3 \times \left(-\frac{9}{2}\right) + 4 = -\frac{7}{2}$