

1. $\left(-\frac{1}{5}\right) \times \left(-\frac{3}{7}\right) \times \left(-\frac{5}{9}\right) \times \left(-\frac{7}{11}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{17}{21}\right) \times \left(-\frac{19}{23}\right)$ 을 계산한 값을 $\frac{x}{y}$ 라고 할 때, $y-x$ 의 값은?

① 130 ② 140 ③ 150 ④ 160 ⑤ 170

해설

$$\left(-\frac{1}{5}\right) \times \left(-\frac{3}{7}\right) \times \left(-\frac{5}{9}\right) \times \left(-\frac{7}{11}\right) \times \left(-\frac{9}{13}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{19}{23}\right) \times \left(-\frac{15}{17}\right) \times \left(-\frac{17}{21}\right) \times \left(-\frac{19}{23}\right)$$

$$= \frac{1 \times 3}{21 \times 23} = \frac{1}{161} = \frac{x}{y}$$

$$\therefore y-x = 161-1 = 160$$

2. $\frac{8}{5} \div A \div x \div (-2.4)$ 를 나눗셈 기호를 생략하면 $\frac{B}{6x}$ 일 때, $A \times B$ 의 값은?

① 0 ② -1 ③ -2 ④ -3 ⑤ -4

해설

$$\begin{aligned} & \frac{8}{5} \div A \div x \div (-2.4) \\ &= \frac{8}{5} \times \frac{1}{A} \times \frac{1}{x} \times \left(-\frac{10}{24}\right) \\ &= -\frac{2}{3xA} = \frac{B}{6x} \text{ 이므로} \\ & A \times B \text{ 의 값은 } -4 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

3. 다음 중 $5b$ 와 동류항이 아닌 것은?

- ① $-\frac{1}{2}b$ ② $3b$ ③ $0.15b$ ④ $4b^2$ ⑤ $\frac{b}{12}$

해설

④ 문자는 같지만 차수가 다르므로 동류항이 아니다.

4. 다음 보기 중 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $ax \times b \div c$ 는 항이 2 개이다.
- ㉡ $-5x + 4a$ 의 일차항의 계수는 -5 이고, 상수항은 $4a$ 이다.
- ㉢ $5x^2 - 4x + 3 - 5(x^2 - 1)$ 은 일차식이다.
- ㉤ $2ab + 2a + 2b + 2$ 의 차수는 2 이다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉤ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉤ ⑤ ㉢, ㉤

해설

- ㉠ $\frac{abx}{c}$ 는 항이 1 개이다.
- ㉡ $4a$ 는 상수항이 아니다.

5. x 에 관한 일차식 $a\left(\frac{1}{4}x - 2\right) + 7$ 의 x 의 계수가 $\frac{1}{2}$ 일 때, 상수항을 구한 것은? (단, a 는 상수)

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$a\left(\frac{1}{4}x - 2\right) + 7 = \frac{1}{4}ax - 2a + 7$ 이다.

$\frac{1}{4}ax = \frac{1}{2}x$ 이므로 $a = 2$ 이다.

그러므로 상수항은 3이다.

6. 세 유리수 a, b, c 에 대하여 $a-2=b+4, c>0$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a+6=b$

② $a-b+c=c+4$

③ $ac-bc=-6c$

④ $a-c=b-c+6$

⑤ $\frac{a+3}{c}=\frac{b-9}{c}$

해설

① $a-6=b$

② $a-b+c=c+6$

③ $ac-bc=6c$

⑤ $\frac{a+3}{c}=\frac{b+9}{c}$ 이므로 옳은 것은 ④이다.

7. 일차방정식 $3(x+2) = -2(3x-1)$ 를 x 를 포함한 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항하여 정리하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

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

$$3x+6 = -6x+2$$

$$3x+6x = 2-6$$

$$9x = -4$$

따라서 x 의 계수와 상수항의 합은 $9-4=5$ 이다.

8. 두 개의 정육면체 A, B가 있다. A와 B의 넓이의 합이 174 cm^2 이고, 모서리의 합이 84 cm 일 때, A와 B의 부피의 합은?

① 125 cm^3

② 133 cm^3

③ 198 cm^3

④ 217 cm^3

⑤ 258 cm^3

해설

A, B의 한 변의 길이를 $a\text{ cm}$, $b\text{ cm}$ 라고 하면

$$12a + 12b = 84$$

$$a + b = 7$$

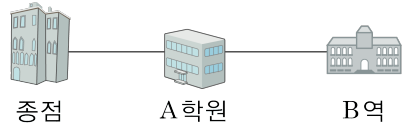
A와 B의 넓이의 합이 174 cm^2 이므로

$$a = 2, b = 5\text{ 이다.}$$

따라서 A와 B의 부피의 합은

$$2 \times 2 \times 2 + 5 \times 5 \times 5 = 8 + 125 = 133(\text{cm}^3)$$

9. 버스가 종점에서 10 명의 승객을 태우고 출발하였다. 다음 정거장인 A 학원 앞에서 8 명의 승객이 내리고 B 역 앞에서 15 명이 탔다. 그리고 A 학원 앞에서 탄 승객 수는 B 역에서 내린 승객수의 3 배였다. 버스가 B 역 앞에서 출발할 때 승객수가 25 명이었다면 A 학원 앞에서 버스에 탄 승객은 몇 명인가?



- ① 8 명 ② 10 명 ③ 11 명 ④ 12 명 ⑤ 14 명

해설

A 학원에서 탄 승객 수를 x 명이라고 하면

$$10 + x - 8 + 15 - \frac{1}{3}x = 25 \text{ 에서 } x = 12$$

10. x 의 값이 1 이상 4 이하인 자연수이고, y 의 값이 -3 이상 8 이하인 정수 일 때, 다음 중 y 가 x 의 함수인 것은?
- ① $y = (x$ 와 3의 곱보다 2만큼 작은 수)
 - ② $y = (x$ 보다 5만큼 큰 수)
 - ③ $y = (x$ 의 절댓값에 2를 곱한 수)
 - ④ $y = ($ 절댓값이 x 보다 큰 자연수)
 - ⑤ $y = ($ 절댓값이 x 보다 작은 정수)

해설

x 의 값이 1, 2, 3, 4이고, y 의 값이 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ 이다.

③ $y = 2|x|$
함숫값은 2, 4, 6, 8이므로 모든 함수값이 y 의 범위에 포함된다.

① $y = 3x - 2$
함숫값은 1, 4, 7, 10이므로 함수값이 y 의 값에 포함되지 않는다.

② $y = x + 5$
함숫값은 6, 7, 8, 9이므로 함수값이 y 의 값에 포함되지 않는다.

④ $y = ($ 절댓값이 x 보다 큰 자연수)
절댓값이 1 보다 큰 자연수 $\Rightarrow 2, 3, 4, 5, \dots$
무수히 많다.
절댓값이 2 보다 큰 자연수 $\Rightarrow 3, 4, 5, 6, \dots$
무수히 많다.

x 의 값 한 개에 대응하는 값이 한 개가 아니다.
 $\therefore$ 함수가 아니다.

⑤ $y = ($ 절댓값이 x 보다 작은 정수의 개수)
절댓값이 1 보다 작은 정수 $\Rightarrow 0$
절댓값이 2 보다 작은 정수 $\Rightarrow -1, 0, 1$
절댓값이 3 보다 작은 정수 $\Rightarrow -2, -1, 0, 1, 2$
 x 의 값 한 개에 대응하는 값이 한 개가 아니다.
 $\therefore$ 함수가 아니다.

11. 좌표평면 위에 두 점 A(-2, 1), B(4, 1) 과 한 점 C 를 잡아 삼각형 ABC 의 넓이가 12 가 되게 하려고 한다. 다음 중 점 C 의 좌표로 적당한 것을 모두 고르면?

- ① (1, 5)
- ② (2, 4)
- ③ (4, -4)
- ④ (-2, 3)
- ⑤ (3, -3)

해설

삼각형 ABC 의 넓이가 12 이어야 하므로 $\frac{1}{2} \times 6 \times (\text{높이}) = 12$ 이다.
따라서 (높이) = 4 가 되는 점 C 를 찾으면 $\overline{AB}$ 가 밑변이므로 $\overline{AB}$ 를 기준으로
y 축의 방향으로 위로 4 칸 또는 아래로 4 칸 이동한 점을 보기
에서 찾으면 (1, 5) 또는 (3, -3) 이다.

12. 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

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

$$\therefore c = 8$$

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

13. $x - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}}$ 을 간단히 한 후 x 의 계수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} x - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} &= x - \frac{1}{1 - \frac{1}{\frac{x-1}{x}}} \\ &= x - \frac{1}{1 - \frac{x}{x-1}} \\ &= x - \frac{1}{\frac{x-1-x}{x-1}} \\ &= x - \frac{1}{\frac{-1}{x-1}} \\ &= x + x - 1 = 2x - 1 \end{aligned}$$

14. 두 수 x, y 에 대하여 $x\Delta y = x(1-y)$ 일 때, $(x\Delta a) + (b\Delta 3) = 3x\Delta 1$ 이 x 의 값이 관계없이 항상 성립한다. $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=1$

해설

$ax+b=0$ 이 x 의 값에 관계없이 항상 성립하려면, $a=b=0$ 이다.

$$(x\Delta a) + (b\Delta 3) = 3x\Delta 1$$

$$x(1-a) + b(1-3) = 3x(1-1)$$

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

$$\therefore a=1, b=0, a+b=1$$

15. x 에 관한 일차방정식 $\frac{3x-a}{2} = 0.8 - 0.1x$ 의 해가 음수가 되도록 하는 정수 a 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

주어진 식의 양변에 10을 곱하면 $15x - 5a = 8 - x$

$$16x = 8 + 5a$$

$$x = \frac{8 + 5a}{16}$$

$$\frac{8 + 5a}{16} < 0 \text{ 이므로 } 8 + 5a < 0$$

$$8 + 5 \times (-1) = 3$$

$$8 + 5 \times (-2) = -2$$

따라서 a 의 최댓값은 -2 이다.

16. 다음 x 에 관한 방정식의 해가 $x = 3$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

$$|x - a| + 2x = 5a$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

해설

$x = 3$ 을 대입하면

$$|3 - a| + 6 = 5a$$

i) $a \leq 3$ 일 때

$$3 - a + 6 = 5a$$

$$6a = 9$$

$$\therefore a = \frac{3}{2}$$

ii) $a > 3$ 일 때

$$a - 3 + 6 = 5a \quad a > 3 \text{ 이므로 부적합하다.}$$

$$4a = 3$$

$$a = \frac{3}{4}$$

i) ii) 로 부터 $a = \frac{3}{2}$

17. x 에 관한 두 일차방정식 $-3x + 4 = 2(3x + a)$ 와 $x + 10 = b(x + 2)$ 의 해가 모두 $x = 2$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$-3x + 4 = 2(3x + a)$ 의 해가 $x = 2$ 이므로

$$-3 \times 2 + 4 = 2(3 \times 2 + a)$$

$$-2 = 12 + 2a$$

$$-14 = 2a$$

$$a = -7$$

$x + 10 = b(x + 2)$ 의 해가 $x = 2$ 이므로

$$2 + 10 = b(2 + 2)$$

$$12 = 4b$$

$$b = 3$$

$$\therefore a + b = -7 + 3 = -4$$

18. 두 수 a, b 중 크지 않은 수를 (a, b) 로 나타내기로 할 때, $\left(-\frac{3}{2}, x+3\right) = 2x-1$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{4}$

해설

1) $x+3 > -\frac{3}{2}$ 이면, $x > -\frac{9}{2}$

$$\left(-\frac{3}{2}, x+3\right) = 2x-1$$

$$-\frac{3}{2} = 2x-1, \quad x = -\frac{1}{4}$$

2) $x+3 = -\frac{3}{2}$ 이면, $x = -\frac{9}{2}$

$$\left(-\frac{3}{2}, x+3\right) = 2x-1$$

$$-\frac{3}{2} = 2x-1, \quad x = -\frac{1}{4}$$

성립하지 않는다.

3) $x+3 < -\frac{3}{2}$ 이면, $x < -\frac{9}{2}$

$$\left(-\frac{3}{2}, x+3\right) = 2x-1$$

$$x+3 = 2x-1, \quad x = 4$$

성립하지 않는다.

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

19. 현대 중학교 1학년 학생의 남, 녀의 비는 $6:4$ 이고 25 번 문제를 맞춘 남녀의 비는 $5:2$, 못 맞춘 남, 녀의 비는 $4:5$ 이었다. 못 맞춘 학생의 수가 324 명일 때, 문제를 맞춘 남학생의 수는?

- ① 275 명 ② 285 명 ③ 295 명
④ 305 명 ⑤ 315 명

해설

못 맞춘 남학생의 수는 $324 \times \frac{4}{9} = 144$ (명)

못 맞춘 여학생의 수는 $324 - 144 = 180$ (명)

맞춘 남녀의 수를 $5x$, $2x$ 명이라 하면

$$(5x + 144) : (2x + 180) = 6 : 4$$

$$6(2x + 180) = 4(5x + 144)$$

$$\therefore x = 63$$

따라서 문제를 맞춘 남학생의 수는 $5 \times 63 = 315$ (명)이다.

20. 어떤 상품의 정가의 30 % 를 할인하여 판매하면 원가에서 5 % 의 이익이 발생한다. 이 상품의 정가는 원가에 몇 % 이익을 붙여서 책정된 것인지 구하여라.

▶ 답 : %

▶ 정답 : 50%

해설

상품의 정가를 x , 원가를 y 라 두면,

$$\frac{7}{10}x = \frac{21}{20}y, x = \frac{3}{2}y \text{ 이다.}$$

따라서 정가는 원가의 50% 만큼 이익을 붙여 책정되었다.

21. 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

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

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

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

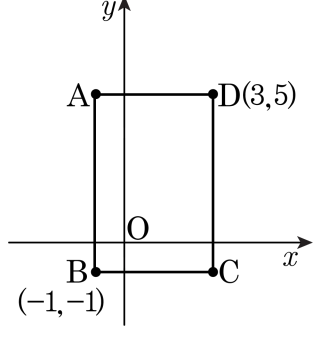
22. x 가 1, 2이고 y 가 5, 6, 7일 때 함수 $y = f(x)$ 에 대하여 모든 x 의 값에 대해 $x + f(x) = (\text{소수})$ 를 만족시키는 함수 f 의 갯수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x + f(x) = \text{소수}$, 즉 $x + y = \text{소수}$ 를 만족하는 경우는 (1, 6), (2, 5)인 경우밖에 없으므로 만족하는 함수의 갯수는 1개이다.

23. 다음 그림에서 점 P는 직사각형 ABCD의 둘레를 움직인다. 점 P의 좌표를 (a, b) 라고 할 때, $a - b$ 의 값이 최소가 될 때의 $3a + 2b$ 의 값을 구하면?



- ① -5 ② -3 ③ 3 ④ 7 ⑤ 9

해설

A(-1, 5), C(3, -1)이므로 $a - b$ 가 최소가 되기 위해서는 a 가 제일 작은 수, b 가 제일 큰 수가 되어야 한다.
따라서 P(-1, 5)일 때, $a - b$ 의 값이 최소가 된다.
따라서 $a = -1, b = 5$ 이므로 $3a + 2b = 3 \times (-1) + 2 \times 5 = 7$ 이다.

24. 좌표평면 위에 점이 $P(m+3, n-2)$ 와 y 축에 대칭인 점을 $(-3m, 2n)$ 이라 할 때, m, n 의 값은?

① $m = \frac{3}{2}, n = -2$

② $m = -\frac{3}{2}, n = 2$

③ $m = 2, n = -2$

④ $m = \frac{3}{2}, n = -\frac{1}{2}$

⑤ $m = 4, n = -6$

해설

y 축에 대하여 대칭인 점은 x 좌표의 부호만 바뀌므로

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

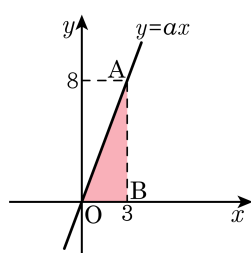
$$\therefore m = \frac{3}{2}$$

$$n-2 = 2n$$

$$\therefore n = -2$$

25. 다음 그림에서 함수 $y = ax$ 의 그래프가 삼각형 AOB 의 넓이를 이등분한다고 할 때, a 의 값은?

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



해설

함수 $y = ax$ 의 그래프와 선분 AB 가 만나는 점을 P 라고 하면 선분 AP 와 선분 BP 의 길이가 같아야 넓이가 같으므로 점 P 의 좌표는 (3, 4) 이다.

$y = ax$ 에 $x = 3$, $y = 4$ 를 대입하면 $4 = 3a$

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