

확인학습문제

1. 윗변의 길이가 a , 아랫변의 길이가 b , 높이가 h 인 사다리꼴의 넓이를 s 라 할 때, b 를 다른 문자에 관한 식으로 나타내면? [배점 2, 하중]

- ① $b = 2s - h$ ② $b = 2s + ah$
 ③ $b = \frac{2s}{h} - a$ ④ $b = \frac{2s}{h} + a$
 ⑤ $b = \frac{2s}{h} + 1$

해설

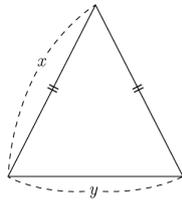
$$s = (a + b) \times h \div 2 = \frac{ah + bh}{2}$$

$$2s = ah + bh$$

$$bh = 2s - ah$$

$$\therefore b = \frac{2s - ah}{h} = \frac{2s}{h} - a$$

2. 길이가 16인 끈으로 다음 그림과 같은 이등변삼각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $y = -2x + 16$

해설

이등변삼각형은 두 변의 길이가 같으므로 $x + x + y = 16$, 즉 $2x + y = 16$ 이다.
 $2x$ 를 우변으로 옮기면 $y = -2x + 16$ 이다.

3. $a = 3x - 5y$, $b = x - 4y$ 일 때, $(5a - 3b) - 2(2a + b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: $-2x + 15y$

해설

$$(5a - 3b) - 2(2a + b) = a - 5b$$

$$= 3x - 5y - 5(x - 4y)$$

$$= -2x + 15y$$

4. 다음 등식을 y 에 관하여 풀면?

$$x - 2y = 2x + 3y + 5$$

[배점 3, 하상]

- ① $y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$ ② $y = -\frac{1}{5}x - 1$
 ③ $y = 3x - 1$ ④ $y = -2x - \frac{3}{2}$
 ⑤ $y = x + \frac{5}{3}$

해설

$$x - 2y = 2x + 3y + 5$$

$$-5y = x + 5$$

$$\therefore y = -\frac{1}{5}x - 1$$

5. $a + b + c = 0$ 일 때, 다음 식의 값은?

$$\frac{b+c}{a} + \frac{c+a}{b} + \frac{b+a}{c}$$

[배점 3, 하상]

- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} b+c &= -a, \\ c+a &= -b, \\ a+b &= -c \\ \therefore \frac{b+c}{a} + \frac{c+a}{b} + \frac{b+a}{c} &= \frac{-a}{a} + \frac{-b}{b} + \frac{-c}{c} = -3 \end{aligned}$$

6. $a = \frac{1}{4}, b = -\frac{1}{2}$ 일 때, $6a^2 - 3a(a-b) + (-2a)^2$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 0 ② -1 ③ $\frac{1}{16}$ ④ 2 ⑤ -2

해설

$$\begin{aligned} &6a^2 - 3a(a-b) + 4a^2 \\ &= 6a^2 - 3a^2 + 3ab + 4a^2 \\ &= 7a^2 + 3ab \\ &= 7 \times \left(\frac{1}{16}\right) + 3 \times \left(-\frac{1}{8}\right) \\ &= \frac{7}{16} - \frac{6}{16} \\ &= \frac{1}{16} \end{aligned}$$

7. $x = 2, y = -5$ 일 때, $(12x^3y - 15xy^2) \div 3xy$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① 7 ② 13 ③ 26 ④ 32 ⑤ 41

해설

$$\begin{aligned} (12x^3y - 15xy^2) \div 3xy &= 4x^2 - 5y \\ &= 4 \times 2^2 - 5 \times (-5) \\ &= 16 + 25 = 41 \end{aligned}$$

8. $A = x - y, B = -2x + 3y$ 일 때, $2A - \{B + 3(A - B)\}$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면, $ax + by$ 이다. 이때, $a + b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} &A = x - y, B = -2x + 3y \text{ 을} \\ &\text{식 } 2A - \{B + 3(A - B)\} \text{ 에 대입하면} \\ &2A - \{B + 3(A - B)\} \\ &= 2A - B - 3A + 3B \\ &= -A + 2B \\ &= -(x - y) + 2(-2x + 3y) \\ &= -5x + 7y \\ &a = -5, b = 7 \\ \therefore a + b &= (-5) + 7 = 2 \end{aligned}$$

9. $n = \frac{st-p}{pr}$ 를 t 에 관하여 풀면? [배점 3, 하상]

- ① $t = \frac{p(nr-1)}{s}$ ② $t = \frac{pnr+1}{s}$
 ③ $t = \frac{nr+1}{sp}$ ④ $t = \frac{p(nr+1)}{s}$
 ⑤ $t = \frac{s(nr+1)}{p}$

해설

$$n = \frac{st-p}{pr}, npr = st-p, st = npr+p, st = p(nr+1)$$

$$\therefore t = \frac{p(nr+1)}{s}$$

10. 아버지의 나이가 영수의 2 배이고, 영수는 어머니보다 22 살이 적다. 어머니의 나이를 x 일 때, 아버지의 나이를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $2x - 44$

해설

(아버지의 나이) = (영수의 나이) \times 2...①
 (영수의 나이) = (어머니의 나이) - 22...②
 어머니의 나이를 x 라 하면 영수의 나이는 $x - 22$ 이다.
 ①의 식에 영수의 나이 $x - 22$ 를 대입하면
 (아버지의 나이) = $(x - 22) \times 2 = 2x - 44$ 이다.

11. 다음 식 중 나머지 넷과 다른 하나는?

[배점 3, 중하]

- ① $V = a(1 + \frac{t}{273})$ ② $273V - 273a = at$
 ③ $a = \frac{273V - at}{273}$ ④ $\frac{at}{a - V} = 273$
 ⑤ $t = \frac{273V - 273a}{a}$

해설

$$V = a(1 + \frac{t}{273})$$

$$V = a + \frac{at}{273}$$

$$273V = 273a + at$$

$$\therefore 273V - 273a = at$$

$$273a = 273V - at$$

$$\therefore a = \frac{273V - at}{273}$$

$$273V - 273a = at$$

$$\therefore t = \frac{273V - 273a}{a}$$

$$273V = 273a + at$$

$$273V - 273a = at$$

$$273(V - a) = at$$

$$\therefore 273 = \frac{at}{V - a}$$

12. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [] 안의 문자에 관하여 풀 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $s = vt + a$ [s] ㉡ $a = vt - s$ [a]

㉢ $v = \frac{s+a}{t}$ [v] ㉣ $t = \frac{v}{s+a}$ [t]

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: ㉡, ㉣

해설

$$\textcircled{1} vt = s + a$$

$$\therefore s = vt - a$$

$$\textcircled{2} vt = s + a$$

$$\therefore a = vt - s$$

$$\textcircled{3} vt = s + a$$

$$\therefore v = \frac{s+a}{t}$$

$$\textcircled{4} vt = s + a$$

$$\therefore t = \frac{s+a}{v}$$

13. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $-x + 3$

해설

$5x - 2y = -4x + y - 3$ 을 변형하면

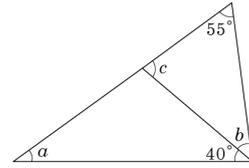
$$3y = 9x + 3, y = 3x + 1$$

$$5x - 2y + 5 = 5x - 2(3x + 1) + 5$$

$$= 5x - 6x - 2 + 5$$

$$= -x + 3$$

14. 다음 삼각형에서 a 를 b 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $85^\circ - b$

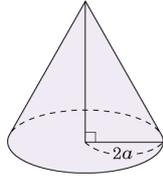
해설

$$a + (40^\circ + b) + 55^\circ = 180^\circ$$

$$a + b = 85^\circ$$

$$\therefore a = 85^\circ - b$$

15. 다음과 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $2a$, 원뿔의 부피가 $(24a^3b - 20a^2b)\pi$ 라고 한다. $a = 2$, $b = 3$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 63

해설

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = (24a^3b - 20a^2b)\pi$$

$$(\text{밑넓이}) = \pi(2a)^2 = 4\pi a^2$$

$$(24a^3b - 20a^2b)\pi = \frac{4\pi a^2}{3} \times h$$

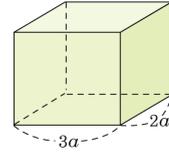
$$h = (24a^3b - 20a^2b)\pi \times \frac{3}{4\pi a^2}$$

$$h = (6ab - 5b) \times 3$$

$$\therefore h = 18ab - 15b \quad a = 2, b = 3 \text{ 일 때, } 18ab - 15b =$$

$$18 \times 2 \times 3 - 15 \times 3 = 108 - 45 = 63$$

16. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이가 $3a$, 세로 길이가 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3 - 15a^2b$ 라고 한다. $a = 6$, $b = 4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$(\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{부피}) = 18a^3 - 15a^2b$$

$$(\text{밑넓이}) = 3a \times 2a = 6a^2$$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$

$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$$

$$\therefore h = 8$$

17. $A = x - 3y$, $B = -3x + 2y$ 일 때, $5A - [B - \{3A - (A - 2B)\}]$ 을 x, y 에 관한 식으로 나타내면?
[배점 4, 중중]

- ① $4x + 19y$ ② $4x - 19y$ ③ $6x + 11y$
④ $6x - 11y$ ⑤ $3x - y$

해설

$$\begin{aligned} 5A - [B - \{3A - (A - 2B)\}] &= 7A + B \\ A = x - 3y, B = -3x + 2y \text{ 을 대입하면} \\ 7A + B &= 7(x - 3y) + (-3x + 2y) \\ &= 7x - 21y - 3x + 2y \\ &= 4x - 19y \end{aligned}$$

18. 비례식 $(2x - 5y) : (-3x - y) = 3 : 4$ 를 x 에 관하여 풀면?
[배점 4, 중중]

- ① $x = y$ ② $x = 2y$ ③ $x = 3y$
④ $x = 4y$ ⑤ $x = 5y$

해설

$$\begin{aligned} 3(-3x - y) &= 4(2x - 5y) \\ -9x - 3y &= 8x - 20y \\ -17x &= -17y \\ \therefore x &= y \end{aligned}$$

19. $A = \frac{x - 2y}{2}$, $B = \frac{x - 3y}{3}$ 일 때, $2A - \{B - 2(A - B)\}$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

- ① $3x - 7y$ ② $3x - y$ ③ $2x - 4y$
④ $x - 3y$ ⑤ $x - y$

해설

$$\begin{aligned} 2A - \{B - 2(A - B)\} &= 2A - (-2A + 3B) \\ &= 4A - 3B \\ A, B \text{ 의 값을 대입하면} \\ \therefore 4A - 3B &= 4 \times \frac{x - 2y}{2} - 3 \times \frac{x - 3y}{3} \\ &= 2x - 4y - x + 3y = x - y \end{aligned}$$

20. 비례식 $(2x + \frac{2}{3}y) : (x - y) = 2 : 3$ 을 y 에 관하여 풀면?
[배점 4, 중중]

- ① $y = 2x$ ② $y = -2x$ ③ $y = x$
④ $y = -x$ ⑤ $y = \frac{1}{2}x$

해설

$$\begin{aligned} 2(x - y) &= 3 \left(2x + \frac{2}{3}y \right) \\ 2x - 2y &= 6x + 2y, -4y = 4x \quad \therefore y = -x \end{aligned}$$

21. $4x - y = 3$ 일 때, 식 $4x^2 + 2xy - 1$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면 $ax^2 + bx + c$ 라 한다. 이때, $a + b + c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 9 ② 8 ③ 7 ④ 6 ⑤ 5

해설

$4x - y = 3$ 을 y 로 정리하면 $y = 4x - 3$
 이 식을 $4x^2 + 2xy - 1$ 에 대입하면
 $4x^2 + 2x(4x - 3) - 1$
 $= 4x^2 + 8x^2 - 6x - 1$
 $= 12x^2 - 6x - 1$
 $\therefore a = 12, b = -6, c = -1$
 $\therefore a + b + c = 5$

22. 비례식 $(x + 2y) : (2x - y + 1) = 2 : 5$ 일 때, 이 식을 x 에 대해 풀면? [배점 4, 중중]

- ① $x = -12y + 2$ ② $y = \frac{-x + 2}{12}$
 ③ $x = -4y + 2$ ④ $y = \frac{-x - 2}{4}$
 ⑤ $x = -3y + 1$

해설

$5(x + 2y) = 2(2x - y + 1)$
 $5x + 10y = 4x - 2y + 2$
 $5x - 4x = -2y + 2 - 10y$
 $x = -12y + 2$

23. $2x + y = 3$ 이고 $a = 9^x, b = 3^y$ 일 때, ab 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

$$ab = (3^2)^x 3^y = 3^{2x+y} = 3^3 = 27$$

24. $5x - 3y - 7 = -x + 9y - 1$ 일 때, $-5x + 2y - 1$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면 $ay + b$ 라고 한다. $a + b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① -14 ② -10 ③ -5 ④ 10 ⑤ 14

해설

$5x - 3y - 7 = -x + 9y - 1, 6x = 12y + 6, x = 2y + 1$
 을 대입하면,
 (준식) $= -5(2y + 1) + 2y - 1$
 $= -10y - 5 + 2y - 1$
 $= -8y - 6$
 $\therefore a + b = -14$

25. $xyz \neq 0, xy = a, yz = b, zx = c$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 a, b, c 에 관하여 바르게 나타낸 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{c} + \frac{ab}{a}$
 ③ $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{a}$ ④ $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{c}$
 ⑤ $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c}$

해설

$$\begin{aligned} x^2 y^2 z^2 &= abc \text{ 이고} \\ x^2 &= \frac{abc}{y^2 z^2} = \frac{abc}{b^2} = \frac{ac}{b} \\ y^2 &= \frac{abc}{x^2 z^2} = \frac{abc}{c^2} = \frac{ab}{c} \\ z^2 &= \frac{abc}{x^2 y^2} = \frac{abc}{a^2} = \frac{bc}{a} \\ \therefore x^2 + y^2 + z^2 &= \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a} \end{aligned}$$

26. 2개의 반으로 구성된 어떤 학교의 2학년 학생들에 대해서 축구와 농구 중에 구기대회에 하고 싶은 운동을 조사했더니 5 : 4의 비율로 조사되었다. 1반에서 축구와 농구의 비가 8 : 7, 2반에서 축구와 농구의 비가 3 : 2이다. 다음 중 축구를 선택한 학생들에 대하여 2학년의 1반과 2반의 학생 비율을 $a : b$ 의 꼴로 나타낸 것은?

[배점 5, 중상]

- ① 3 : 2 ② 4 : 3 ③ 5 : 4
 ④ 9 : 6 ⑤ 16 : 9

해설

1반의 축구와 농구를 선택한 학생들의 비율(축구):(농구) = 8 : 7
 2반의 (축구):(농구) = 3 : 2
 2학년 전체의 (축구):(농구) = 5 : 4 이므로 $8k + 3k' : 7k + 2k' = 5 : 4$, $k' = \frac{3}{2}k$
 따라서 1반과 2반의 축구를 선택한 학생 수는 각각 $8k, 3k' = \frac{3}{2} \times 3k = \frac{9}{2}k$
 \therefore (1반과 2반의 축구를 선택한 학생 수의 비) = $8 : \frac{9}{2} = 16 : 9$

27. 다음 식에서 P 의 값은? (단, $a \neq b \neq c$)

$$P = \frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)}$$

[배점 5, 중상]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} P &= \frac{-a}{(a-b)(c-a)} + \frac{-b}{(b-c)(a-b)} + \frac{-c}{(c-a)(b-c)} \\ &= \frac{(c-a)(b-c) - a(b-c) - b(c-a) - c(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)} \\ &= \frac{-ab + ac - bc + ab - ac + bc}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0 \end{aligned}$$

28. $abc = 1$ 일 때, $\frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1} + \frac{c}{ca+c+1}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$\begin{aligned} & \frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1} + \frac{c}{ca+c+1} \\ &= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{a(bc+b+1)} + \frac{c}{ab(ca+c+1)} \\ &= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{abc+ab+a}{ab} + \frac{a^2bc+abc+ab}{abc} \\ &= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{a+ab+a}{1+ab+a} + \frac{1}{a+1+ab} \\ &= \frac{a+ab+1}{ab+a+1} = 1 \end{aligned}$$

29. $\frac{3x+4y}{2x-3y} = \frac{1}{3}$ 일 때, $(x-1) - y + 1$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

- ① $5x$ ② $7x$ ③ $9x$
 ④ $\frac{21}{5}x$ ⑤ $\frac{22}{15}x$

해설

$$\begin{aligned} 9x + 12y &= 2x - 3y \\ 7x &= -15y \quad \therefore y = -\frac{7}{15}x \\ \therefore (x-1) - y + 1 &= x - y = x - \left(-\frac{7}{15}x\right) = \frac{22}{15}x \end{aligned}$$

30. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A = -a+3b, B = 2a-4b+c$ 일 때, $2(A+B) - (A+B)$ 를 a, b, c 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

- ① $a - b + c$ ② $10b - c$
 ③ $5a - 9b + 3c$ ④ $11a - 9b - c$
 ⑤ $9a - 11b + c$

해설

$$\begin{aligned} & A = -a + 3b, B = 2a - 4b + c \text{ 이므로} \\ & 2(A+B) - (A+B) \\ &= 2A + 2B - A - B \\ &= A + B \\ &= (-a + 3b) + (2a - 4b + c) \\ &= a - b + c \end{aligned}$$

31. $A = (24a^4b^5 - 12a^5b^4) \div (-2a^2b)^2$, $B = (8a^3b^4 - 4a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때, $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 을 만족하는 식 C 를 구하면? [배점 5, 중상]

- ① $C = b^3 - 2ab^2 - 1$
- ② $C = b^3 - 4ab^2 - 2$
- ③ $C = 2b^3 - ab^2 - 1$
- ④ $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$
- ⑤ $C = b^3 - ab^2 - 4$

해설

주어진 식 A, B 를 정리하면
 $A = 6b^3 - 3ab^2$, $B = 8ab^2 - 4$
 $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 에서
 $A - B - 3C = ab^2 + 1$ 이고,
 $3C = A - B - ab^2 - 1$
 $3C = 6b^3 - 3ab^2 - 8ab^2 + 4 - ab^2 - 1$
 $= 6b^3 - 12ab^2 + 3$
양변을 3으로 나누면
 $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$

32. $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 4$ 일 때, $\frac{x^2 + 4y^2}{xy}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

- ▶ **답:**
- ▷ **정답:** 5

해설

$\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 4$, $\frac{4}{x} = \frac{1}{y}$ 이므로 $x = 4y$ 이다.
 $\frac{x^2 + 4y^2}{xy} = \frac{16y^2 + 4y^2}{4y^2} = \frac{20y^2}{4y^2} = 5$

33. 길이가 $2r$ 인 선분 AB 를 지름으로 하는 원 O 위의 한 점 P 에서 선분 AB 에 내린 수선의 발을 H 라고 한다. $\overline{AP} = a$, $\overline{BP} = b$, $\overline{PH} = h$ 일 때, h 를 a, b, r 을 사용한 식으로 나타내어라. [배점 5, 상하]

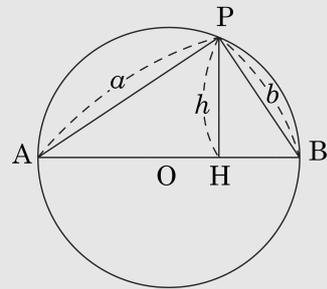
- ▶ **답:**
- ▷ **정답:** $h = \frac{ab}{2r}$

해설 그림과 같은 삼각형 APB 의 넓이는

$$\frac{1}{2}(ab) = \frac{1}{2}(2rh)$$

$$ab = 2hr$$

$$\therefore h = \frac{ab}{2r}$$



34. $\frac{1}{2a} - \frac{1}{2b} = 3$ 일 때, $\frac{4a - 6ab - 4b}{-3a - 8ab + 3b}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

- ▶ **답:**
- ▷ **정답:** -3

해설

$$\frac{1}{2a} - \frac{1}{2b} = 3, \frac{b-a}{2ab} = 3, b-a = 6ab,$$

$$\frac{4a - 6ab - 4b}{-3a - 8ab + 3b} = \frac{-4(b-a) - 6ab}{3(b-a) - 8ab} \text{ 예 } b-a =$$

$$6ab \text{ 를 대입하면,}$$

$$\frac{-4(6ab) - 6ab}{3(6ab) - 8ab} = \frac{-30ab}{10ab} = -3$$