

1. 다음 (보기)의 계산에서 사용된 계산법칙은?

보기

$$\begin{aligned} 6 \times \left\{ \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{3} \right) \right\} &= 6 \times \frac{1}{2} + 6 \times \left(-\frac{1}{3} \right) \\ &= 3 + (-2) \\ &= 1 \end{aligned}$$

- ① 덧셈의 교환법칙
- ② 덧셈의 결합법칙
- ③ 곱셈의 교환법칙
- ④ 곱셈의 결합법칙
- ⑤ 덧셈에 대한 곱셈의 분배법칙

해설

6 을 $\frac{1}{2}$ 와 $-\frac{1}{3}$ 에 각각 곱함 : 분배법칙

2. $4\left(-2 + \frac{1}{6}x\right) - x$ 를 간단히 했을 때 x 의 계수를 a , 상수항을 b 라 할 때 $3a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

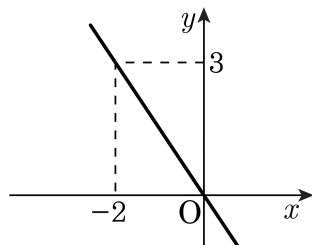
해설

$$(\text{준식}) = -8 + \frac{2}{3}x - x = -\frac{1}{3}x - 8$$

$$x \text{ 의 계수 : } -\frac{1}{3}, \text{ 상수항 : } -8$$

$$\therefore 3\left(-\frac{1}{3}\right) - (-8) = 7$$

3. 다음 그래프의 관계식은?



① $y = -6x$

② $y = -3x$

③ $y = -2x$

④ $y = -\frac{3}{2}x$

⑤ $y = -\frac{2}{3}x$

해설

$(-2, 3)$ 과 원점을 지나는 직선이므로 정비례 그래프이다.

$y = ax$ 에 점 $(-2, 3)$ 을 대입하면 $3 = -2a$ 이다.

따라서 $a = -\frac{3}{2}$ 이다.

구하는 관계식은 $y = -\frac{3}{2}x$ 이다.

4. x 의 값이 1, 2, 3 인 함수 $y = -\frac{2}{x}$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① $f(2) = -1$
- ② $x = 1$ 일 때 함숫값은 -2 이다.
- ③ 그래프는 제 2, 4 사분면을 지난다.
- ④ 함숫값은 $-\frac{2}{3}, -1, -2$ 이다.
- ⑤ x 와 y 는 반비례 관계이다.

해설

③ x 의 값이 1, 2, 3 이기 때문에 $x > 0$ 인 부분에만 그래프가 그려진다.
∴ 그래프는 제 4 사분면만 지난다.

5. 다음 다면체 중 오면체인 것을 모두 고르면?

- ① 사각뿔
- ② 오각뿔
- ③ 삼각가둥
- ④ 사각뿔대
- ⑤ 오각뿔대

해설

- ②, ④ 육면체
- ⑤ 칠면체

6. 다음 연립방정식을 만족하는 해를 $x = a$, $y = b$ 라고 할 때, $a + b$ 의 값은?

$$\begin{cases} 4x - 1 = 2x + 3y \\ 2(x + 4) = 5 - y \end{cases}$$

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x + y = -3 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉡} - \textcircled{㉠}$ 을 하면 $4y = -4 \therefore y = -1$
 $y = -1$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면 $2x = -2 \therefore x = -1$
따라서 $a = -1$, $b = -1$ 이므로 $a + b = -2$ 이다.

7. 자연수 A 와 27 의 최대공약수는 9 이고, 최소공배수는 108일 때, 자연수 A 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) \quad A \quad 27} \\ \underline{\quad a \quad \quad} \quad 3 \end{array}$$

A 와 27 의 최소공배수가 108 이므로

$$9 \times a \times 3 = a \times 27 = 108$$

$$a = 108 \div 27 = 4$$

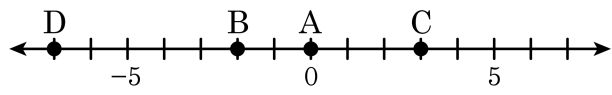
$$\therefore A = 4 \times 9 = 36$$

[별해] 두 자연수 A, B 의 최대공약수와 최소공배수의 곱은 두 자연수의 곱인 $A \times B$ 와 같다.

$$A \times 27 = 9 \times 108$$

$$\therefore A = 9 \times 108 \div 27 = 36$$

8. 다음 수직선에서 $A - B - C + D$ 의 값을 구하여라.



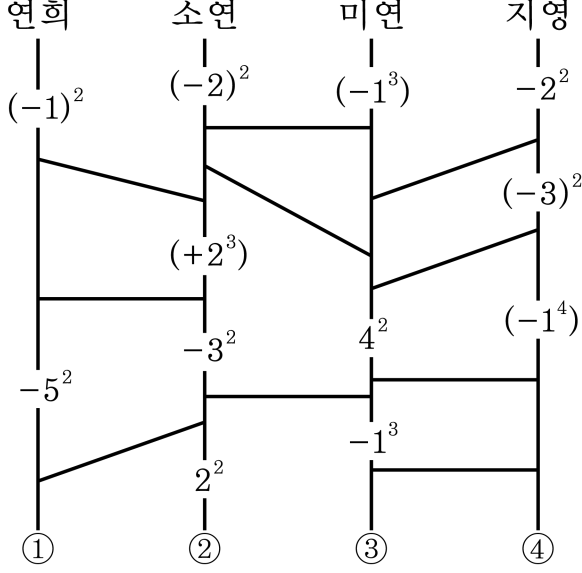
▶ 답 :

▷ 정답 : -8

해설

$$\begin{aligned} A = 0, B = -2, C = 3, D = -7 \text{ 이므로} \\ A - B - C + D &= 0 - (-2) - (+3) + (-7) \\ &= 0 + (+2) + (-3) + (-7) \\ &= 2 + (-10) = -8 \end{aligned}$$

9. 연희, 소연, 미연, 지영이가 사다리타기 게임을 해서 가장 작은 수가 나온 사람이 아이스크림을 사기로 했다. 네 사람의 이름에서 시작하여 각각 사다리를 타고 내려가면서 나오는 수를 모두 곱한다. 마지막의 ① ~ ④에 알맞은 수를 차례로 구하고, 누가 아이스크림을 사게 되는지 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

▷ 정답 : -800

▷ 정답 : 576 또는 +576

▷ 정답 : -36

▷ 정답 : 연희

해설

연희가 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-1)^2 \times (+2^3) \times (-5^2) \times 2^2 = -800$
소연이가 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-2)^2 \times (-3)^2 \times 4^2 = 576$
미연이 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-1^3) \times (-1)^4 = -1$
지영이가 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-2^2) \times (-3^2) \times (-1^3) = -36$
가장 작은 수가 나온 연희가 아이스크림을 사게 된다.

10. 다음 도수분포표는 학생 60 명의 성적을 나타낸 것이다. 60 점 이상 70 점 미만인 학생 수가 50 점 이상 60 점 미만인 학생 수의 2 배일 때, $y - x$ 의 값을 구하면?

성적(점)	학생 수(명)
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	2
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	4
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	x
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	y
70 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	18
80 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	10
90 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	5
합계	60

- ① 7 ② 10 ③ 14 ④ 16 ⑤ 21

해설

$y = 2x$ 이고, $x + y = 60 - (2 + 4 + 18 + 10 + 5) = 21$ 이므로,
 $x = 7, y = 14$
 $\therefore y - x = 7$

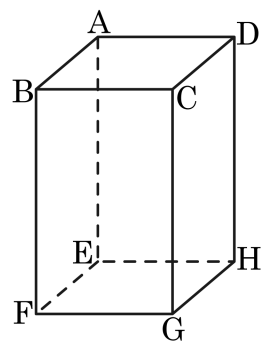
11. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간을 계급이라고 한다.
- ② 계급의 양 끝의 차를 계급의 크기라고 한다.
- ③ 각 계급에 속하는 자료의 수를 도수라고 한다.
- ④ 각 계급의 양 끝을 가로축에 표시하고, 그 계급의 도수를 세로축에 표시하여 직사각형으로 나타낸 것을 도수분포표라고 한다.
- ⑤ 계급값은 계급을 대표하는 값으로 각 계급의 중앙의 값으로 구한다.

해설

④ 도수분포표는 자료 전체를 몇 개의 계급으로 나누고 각 계급에 속하는 도수를 조사하여 나타낸 표이다.

12. 다음 그림의 직육면체에서 $\overline{AD}$ 와 평행하고, $\overline{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모두 몇 개인가?



- ① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

$\overline{AD}$ 에 평행한 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$
 $\overline{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
그러므로 $\overline{AD}$ 에 평행하고, $\overline{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ 로 2 개이다.

13. 다음 중 선분을 사등분 할 때, 필요한 작도는?

- ① 각의 이등분선의 작도
- ② 평행선의 작도
- ③ 선분의 수직이등분선의 작도
- ④ 선분을 옮기는 작도
- ⑤ 각을 옮기는 작도

해설

14. $3a - 1 \leq 3b - 1$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 부등호를 차례로 적으면?

보기

$\neg. \frac{a}{2} - 3 \square \frac{b}{2} - 3$
 $\neg. 9 - 3a \square 9 - 3b$

- ① $\geq, \leq$ ② $\leq, \geq$ ③ $\leq, \leq$ ④ $>, <$ ⑤ $<, >$

해설

$3a - 1 \leq 3b - 1$
 $3a \leq 3b$ (양변에 같은 수 1을 더한다)
 $a \leq b$ (양변에 같은 수 3으로 나눈다)
 $\neg. \frac{a}{2} \leq \frac{b}{2}$ (양변에 같은 수 2로 나눈다.)
 $\frac{a}{2} - 3 \leq \frac{b}{2} - 3$ (양변을 같은 수 3을 뺀다.)
 $\neg. -3a \geq -3b$ (양변에 음수 3을 곱하므로 부등호 방향 바뀐다.)
 $9 - 3a \geq 9 - 3b$ (양변에 같은 수 9를 더한다.)

15. 한 개에 1000 원 하는 장난감과 한 개에 700 원 하는 장난감을 총 30 개 사려고 한다. 돈은 28000 원 이하에서 1000 원 짜리 장난감을 최대한 많이 사려고 한다. 1000 원짜리 장난감의 개수를 a , 700원짜리 장난감의 개수를 b 라고 할 때, $a - b$ 의 값은 무엇인가?

① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

해설

1000 원 짜리 장난감의 개수를 x 개로 하면 700 원짜리 장난감의 개수는 $(30 - x)$ 개이다. 28000 원 이하로 1000 원짜리 장난감을 가능한 한 많이 사려고 한다고 했으므로 식을 세우면 다음과 같다.

$$1000x + 700(30 - x) \leq 28000 \text{ 이 된다.}$$

식을 풀어 보면

$$10x + 7(30 - x) \leq 280$$

$$10x + 210 - 7x \leq 280$$

$$3x \leq 70$$

$$\therefore x \leq \frac{70}{3} = 23.3 \cdots$$

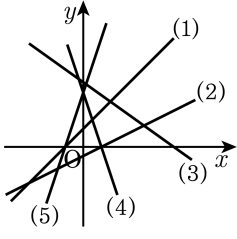
이므로 1000 원짜리 장난감은 최대 23 개 살 수 있다.

그러므로 700 원짜리 장난감은 7 개를 살 수 있다.

$$\therefore a - b = 23 - 7 = 16$$

16. 다음의 그림에서 각 직선의 기울기를 a , y 절편을 b 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $(1) \Rightarrow ab > 0$
- ② $(2) \Rightarrow ab < 0$
- ③ $(3) \Rightarrow ab < 0$
- ④ $(4) \Rightarrow \frac{b}{a} < 0$
- ⑤ $(5) \Rightarrow \frac{b}{a} = 0$



해설

(5) $a > 0, b > 0$
 $\frac{b}{a} > 0$

17. 두 자리의 두 정수의 최소공배수가 792 이고 최대공약수가 11 이라고 한다. 이때, 이를 만족하는 두 정수의 합을 구하면?

① 87 ② 99 ③ 175 ④ 183 ⑤ 187

해설

$792 = 2^3 \times 3^2 \times 11$ 이고, 두 수는 최대공약수 11 의 배수이고,
두 자리 수이므로 $11 \times 2^3 = 88$ 과 $11 \times 3^2 = 99$ 가 된다.
 $\therefore 88 + 99 = 187$

18. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 유리수는 0, 음수, 자연수로 구분된다.
- ② $|a| < |b|$ 이면 $a < b$ 이다.
- ③ 유리수 a 에 대하여 $|a|$ 의 최솟값은 0 이다.
- ④ 수직선 위의 수 중에서 원점과 가장 가까운 수는 -1 과 1 이다.
- ⑤ 부호가 같은 두 수의 대소 비교에서는 절댓값의 크기가 클수록 크다.

해설

- ① 유리수는 0, 음수, 양수로 구분된다.
- ② $|2| < |-3|$ 일 때 $2 > -3$ 이다.
- ③ 가장 작은 절댓값은 0 이다.
- ④ 수직선 위의 정수 중에서 원점과 가장 가까운 수는 -1 과 1 이다.
- ⑤ 부호가 양수인 두 수의 대소 비교에서만 절댓값의 크기가 클수록 크다.

19. $\frac{6}{5} \div \frac{1}{A} \div y \div (-3.2)$ 를 나눗셈 기호를 생략하면 $\frac{1}{By}$ 일 때, $A \times B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{8}{3}$

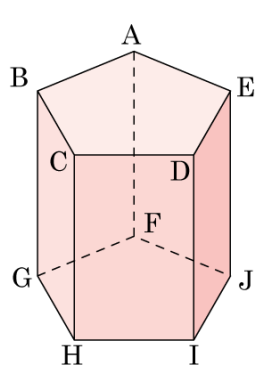
해설

$$\frac{6}{5} \div \frac{1}{A} \div y \div (-3.2) = \frac{6}{5} \times A \times \frac{1}{y} \times \left(-\frac{10}{32}\right) = -\left(\frac{3A}{8y}\right) = \frac{1}{By}$$

이다.

$\therefore A \times B$ 의 값은 $-\frac{8}{3}$ 이다.

20. 다음 그림은 밑면이 정오각형인 각기둥이다.
면 ABCDE와 수직인 면의 개수를 구하여라.



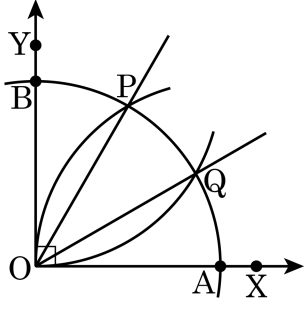
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 5 개

해설

면 AFGH , 면 BGHC , 면 CHID , 면 DIJE , 면 EJFA

21. 다음 그림에서 $\angle XOY = 90^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AP} : 5.0\text{pt}\widehat{BP} = 2 : 1$ 이고 $5.0\text{pt}\widehat{AQ} : 5.0\text{pt}\widehat{BQ} = 1 : 2$ 가 되도록 점 P 를 그렸을 때, 옳은 것은?



- ① $\overline{OB} = \overline{BP}$ ② $5.0\text{pt}\widehat{PQ} = 25.0\text{pt}\widehat{AP}$
 ③ $\angle BOQ = 2\angle AOQ$ ④ $25.0\text{pt}\widehat{BP} = 5.0\text{pt}\widehat{AB}$
 ⑤ $\angle AOQ = 3\angle AOB$

해설

$5.0\text{pt}\widehat{AP} : 5.0\text{pt}\widehat{BP} = 2 : 1$ 이고 $5.0\text{pt}\widehat{AQ} : 5.0\text{pt}\widehat{BQ} = 1 : 2$ 이므로 $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$ 는 $\angle XOY = 90^\circ$ 의 삼등분선이다.
 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QA}$, $\overline{OB} \neq \overline{BP}$ 이다.
 $5.0\text{pt}\widehat{AP} = 25.0\text{pt}\widehat{PQ}$ 이고, $35.0\text{pt}\widehat{BP} = 5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 이고, $\angle 3AOQ = \angle AOB$ 이다.

22. 한 외각의 크기를 한 내각의 크기로 나누었을 때, 자연수가 되는 정다각형을 모두 고르면?
- ① 정삼각형 ② 정사각형 ③ 정오각형
④ 정육각형 ⑤ 정십이각형

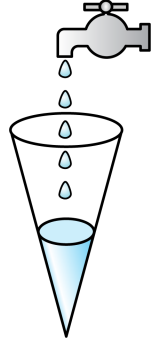
해설

정다각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n}$ 이고,
 n 각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (n-2)}{n}$ 이므로

$$\begin{aligned} & \frac{360^\circ}{n} \div \frac{180^\circ \times (n-2)}{n} \\ &= \frac{360^\circ}{n} \times \frac{n}{180^\circ \times (n-2)} \\ &= \frac{2}{n-2} = (\text{자연수}) \end{aligned}$$

따라서 $n = 3$ 또는 $n = 4$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 밑면의 지름의 길이가 20cm , 높이가 90cm 인 원뿔 모양의 그릇에 1 분에 $40\pi\text{cm}^3$ 의 속도로 물을 담을 때, 빈 그릇에 물을 가득 채우려면 몇 분이 걸리는지 구하여라.



▶ 답 :

분

▷ 정답 : 75 분

해설

(원뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times\pi\times 10^2\times 90=3000\pi(\text{cm}^3)$

물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 $\frac{3000\pi}{40\pi}=75(\text{분})$

24. 분수 $\frac{3}{2 \times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, 한 자리의 자연수 a 의 값을 구하면 모두 몇 개인지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답 : 7 개

해설

$$a = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8$$

25. n 이 자연수일 때, $(-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + (-1)^4 + \cdots + (-1)^{2n-1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

(준식) $= (-1+1) + (-1+1) + (-1+1) + \cdots + (-1+1) - 1 = -1$

26. $A = x^2 - 3x + 1$, $B = 3x^2 + 5$, $C = -2x^2 + 7x$ 일 때, $3(A+B) - 2C - (A-C)$ 의 x^2 의 계수를 a , x 의 계수를 b , 상수항을 c 라고 하자. $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$$\begin{aligned} & 3(A+B) - 2C - (A-C) \\ &= 3A + 3B - 2C - A + C \\ &= 2A + 3B - C \\ &= 2(x^2 - 3x + 1) + 3(3x^2 + 5) - (-2x^2 + 7x) \\ &= 13x^2 - 13x + 17 \\ &\therefore a = 13, b = -13, c = 17 \\ &\therefore a + b + c = 17 \end{aligned}$$

27. 강의 하류 지점 A 와 상류 지점 B 에 부표를 달아 표시한 후, 배를 타고 A 에서 B 지점까지 30 분을 이동한 후, 다시 A 로 돌아오기로 하였다. 그런데 A 에 달아 놓은 부표의 끈이 출발과 동시에 끊어져서 실제 A 지점보다 한참 하류 쪽까지 더 가야 부표를 만날 수 있었다. 배의 속도는 5km/h , 강물의 속도는 2km/h 일 때, 실제 배를 타고 이동한 시간은 원래 계획보다 몇 시간 더 걸렸는지 소수점 첫째 자리까지 구하여라.

▶ 답: 시간

▶ 정답 : 0.3 시간

해설

배의 처음 위치를 A, 상류로 올라가다가 배를 돌린 지점을 B 이고, 부표와 마주친 지점을 C 라 하면
부표가 떠내려간 시간을 x 시간, A 와 C 사이의 거리를 $y\text{km}$ 라 하면

$$y = (\text{배가 30분 동안 올라간 거리}) + (\text{부표가 } x \text{ 시간 동안 떠내려간 거리})$$

$$= (5 - 2) \times \frac{1}{2} + 2x = 2x + \frac{3}{2} \cdots \textcircled{7}$$
$$y = (\text{배가 } x - \frac{1}{2} \text{ 시간 동안 내려간 거리})$$

$$= (5 + 2) \times \left(x - \frac{1}{2}\right) = 7x - \frac{7}{2} \cdots \textcircled{4}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 1, y = \frac{7}{2}$

따라서 배를 타고 이동한 시간은 부표가 떠내려간 거리를 가는 시간만큼 계획보다 더 걸린 것이므로

$$\frac{1 \times 2}{5 + 2} = \frac{2}{7} = 0.285 \dots = 0.3(\text{시간}) \text{ 이 더 걸렸다.}$$

28. 함수 $f(x) = 2|x - 4| + |x - 2|$ 의 그래프와 직선 $x = 5$, x 축, y 축이 이루는 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{47}{2}$

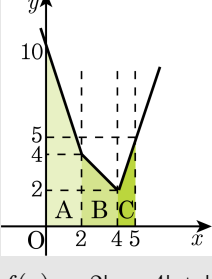
해설

$$f(x) = 2|x - 4| + |x - 2|$$

$$1) x < 2 \text{ 일 때, } f(x) = -3x + 10$$

$$2) 2 \leq x < 4 \text{ 일 때, } f(x) = -x + 6$$

$$3) x \geq 4 \text{ 일 때, } f(x) = 3x - 10 \text{ 으로 다음과 같다.}$$



$f(x) = 2|x - 4| + |x - 2|$ 의 그래프와 직선 $x = 5$, x 축, y 축이 이루는 도형의 넓이는 $A + B + C$ 이므로

$$A = \frac{1}{2}(4 + 10) \times 2 = 14$$

$$B = \frac{1}{2}(2 + 4) \times 2 = 6$$

$$C = \frac{1}{2}(2 + 5) \times 1 = \frac{7}{2}$$

따라서 도형의 넓이는 $14 + 6 + \frac{7}{2} = \frac{47}{2}$ 이다.

29. 세 직선 $x - 2y = -4$, $x + y = -1$, $ax - 5y + 1 = 0$ 으로 삼각형이 이루어지지 않을 때, a 의 값의 합을 구하여라.

- ㉠ $-\frac{9}{2}$ ㉡ 5 ㉢ 10 ㉣ $\frac{11}{2}$ ㉤ 15

해설

i) $ax - 5y + 1 = 0$ 이 다른 직선과 평행일 경우

$$\frac{1}{a} = \frac{-2}{-5} \neq \frac{4}{1} \text{ 에서 } a = \frac{5}{2}$$

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{-5} \neq \frac{1}{1} \text{ 에서 } a = -5$$

ii) 세 직선이 한 점에서 만날 경우

$$\begin{cases} x - 2y = -4 & \cdots \textcircled{A} \\ x + y = -1 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A}$, $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면 $x = -2$, $y = 1$

$ax - 5y + 1 = 0$ 에 $x = -2$, $y = 1$ 을 대입하면

$$-2a - 5 + 1 = 0, a = -2$$

모든 a 값의 합은

$$\therefore \frac{5}{2} + (-5) + (-2) = -\frac{9}{2}$$

30. 연립방정식 $\begin{cases} ax+2y=4 \\ 3x-y=7 \end{cases}$ 의 해 (x, y) 가 적어도 한 쌍 존재하기
위한 a 의 조건은?

① $a = -5$

② $a \neq -6$

③ $a \neq \frac{3}{2}$

④ $a = \frac{3}{2}$

⑤ $a = 1$

해설

$$\frac{a}{3} \neq \frac{2}{-1}$$