1. 수직선 위에 나타낸 두 수 -7와 4의 가운데 수를 A, -12과 -7의 가운데 수를 B라 할 때, 두 수 A, B 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

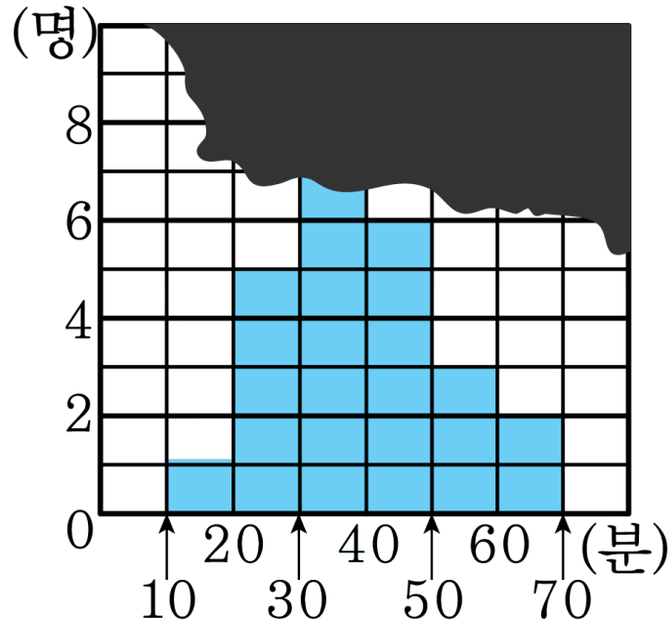
$$A = \frac{-7+4}{2} = -\frac{3}{2},\ B = \frac{-12-7}{2} = -\frac{19}{2}$$

$$\therefore (A,\ B \text{ 사이의 거리}) = \left|-\frac{19}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right)\right|$$

$$= \left|-\frac{19}{2} + \frac{3}{2}\right|$$

$$= 8$$

2. 다음 그림은 어느 학급 학생들의 하루 동안의 인터넷 사용시간을 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 훼손되어 보이지 않는다. 인터넷 사용시간이 20 분 이상 30 분 미만인 학생이 전체의 20% 일 때, 이 학급의 전체 학생 수를 구하여라.



▶ 답 : 명

▷ 정답 : 25 명

해설

20 분 이상 30 분 미만의 학생 수가 5 명이므로 전체 학생 수는 $\frac{100}{20} \times 5 = 25$ (명) 이다.

3. 다음 일차함수의 그래프 중에서 x 축에 가장 가까운 것은?

① $y = -\frac{1}{7}x - 3$ ② $y = -2x + 10$ ③ $y = 5x + 4$

④ $y = \frac{4}{3}x$ ⑤ $y = -6x + 3$

해설

x 축에 가장 가까운 것은 기울기의 절댓값이 작을수록 가깝다.

4. A, B, C, D, E, F 여섯 명이 한 줄로 늘어설 때, F가 맨 앞에 서는 경우의 수는?

① 60 ② 80 ③ 100 ④ 120 ⑤ 720

해설

F를 앞에 세워 놓고, A, B, C, D, E를 한 줄로 세우는 경우의 수를 구한다.

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

5. 다음 평행사변형 중 직사각형이 될 수 있는 것은?

① 두 대각선이 직교한다.

② 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

③ 한 쌍의 대변의 길이가 같다.

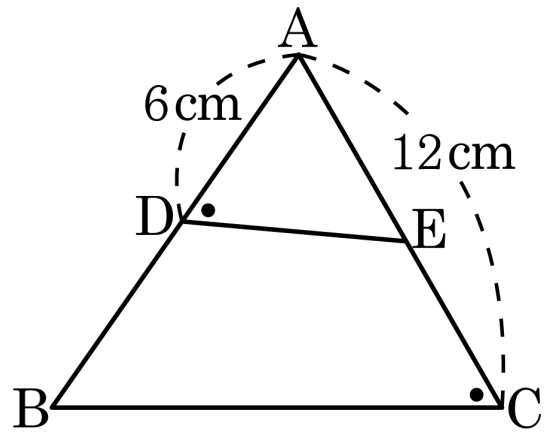
④ 이웃하는 두 내각의 크기가 같다.

⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같다.

해설

직사각형의 성질은 '네 내각의 크기가 같다.'이다.

6. 다음 그림에서 $\angle ADE = \angle ACB$, $\overline{AD} = 6\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 12\,\text{cm}$ 이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $48\,\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ADE$ 의 넓이는?



① $6\,\text{cm}^2$ ② $12\,\text{cm}^2$ ③ $16\,\text{cm}^2$

④ $24\,\text{cm}^2$ ⑤ $32\,\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 의 닮음비가 $2 : 1$ 이므로 넓이의 비는 $4 : 1$ 이다.

$4 : 1 = 48 : \triangle AED$

$\therefore \triangle AED = 12(\,\text{cm}^2)$

7. 다음 식의 계산 중 바르지 <u>못한</u> 것은?

① $\sqrt{5^2} \times \sqrt{\left(-\frac{3}{5}\right)^2} = 3$

② $\sqrt{0.04} \div \sqrt{10000} = 200$

③ $-\sqrt{49} + \left(\sqrt{13}\right)^2 = 6$

④ $\sqrt{10^2} - \sqrt{(-9)^2} = 1$

⑤ $\sqrt{(-20)^2} - \sqrt{400} = 0$

해설

② $\sqrt{0.04} \div \sqrt{10000} = 0.002$

8. 다음 중 이차방정식이 아닌 것을 고르면?

① $x^2+3=x^2-6x+9+4x$ ② $2x^2+3x+1=0$

③ $x(2x+1)=4x^2-1$ ④ $3x^2-x=0$

⑤ $(x-1)(x-2)=x-5$

해설

이차방정식은 $ax^2+bx+c=0\ (a\neq 0)$ 의 꼴이므로

① $x^2+3=x^2-6x+9+4x$

$2x-6=0$: 일차방정식

9. 이차함수 $y=-\frac{1}{3}(x+3)^2$ 의 그래프가 x축과 만나는 점의 x좌표는?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$y=-\frac{1}{3}(x+3)$ 에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{1}{3}(x+3)^2$

$\therefore x=-3$

10. 온도가 일정할 때, 기체의 부피 $V\,\mathrm{cm}^3$ 는 압력 P 에 반비례한다. 압력이 1 기압일 때 부피가 $10\,\mathrm{cm}^3$ 인 기체가 있다. 이 기체의 압력을 5 기압으로 하면 부피는 얼마나 되겠는가?

① 1 ② 2 ③ 5 ④ 10 ⑤ 12

해설

부피 (y) 는 압력 (x) 에 반비례 하므로 $y = \frac{a}{x}(a \neq 0)$ 이다.

$(1,\ 10)$ 을 대입하면 관계식은 $y = \frac{10}{x}$ 이다.$x = 5$ 를 대입하면 $y = 2$ 이다.

11. 길이가 2cm, 4cm, 7cm, 8cm, 9cm 인 다섯 개의 선분이 있다. 이 중에서 세 개의 선분을 골라서 삼각형을 만들 때, 만들 수 있는 삼각형의 개수는?

① 10 개 ② 8 개 ③ 6 개 ④ 5 개 ⑤ 4 개

해설

삼각형이 되기 위해서는 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 만들 수 있는 삼각형은 세 변의 길이가 (2, 7, 8) , (2, 8, 9) , (4, 7, 8) , (4, 7, 9) , (4, 8, 9) , (7, 8, 9) 이 된다.

∴ 6 개

12. $\left(\frac{3x^a}{y}\right)^b = \frac{27x^6}{y^c}$ 일 때, $a+b-c$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{3^b x^{ab}}{y^b} = \frac{27x^6}{y^c}$$

$3^b = 27,\ b = 3$

$x^{3a} = x^6,\ a = 2$

$b = c = 3$

$\therefore\ a+b-c = 2+3-3 = 2$

13. 다음 연립방정식을 풀면?

$$\begin{cases} \{-(x+4y)+2x+y\}-2=10 \\ 5(x-y)+2(y-x)=18 \end{cases}$$

① $x=-2,\ y=-2$ ② $x=1,\ y=0$

③ $x=1,\ y=-1$ ④ $x=-2,\ y=3$

⑤ $x=3,\ y=-3$

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} x-3y=12 & \cdots ㉠ \\ 3x-3y=18 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡ − ㉠을 하면 $2x=6 \quad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3-3y=12 \quad \therefore y=-3$

14. 연립방정식 $2x+5y+1=2(x+y)=6$ 의 해를 $(l,\ m)$ 이라 할 때, $l-2m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$2x+5y+1=2(x+y)=6$

$2x+5y+1=6,\quad 2(x+y)=6$

$2x+5y=5 \cdots ①$

$2x+2y=6 \cdots ②$

① − ②를 하면 $3y=-1$

$\therefore\ y=-\frac{1}{3}=m$

$\therefore\ x=\frac{10}{3}=l$

$\therefore l-2m=\frac{10}{3}-2\times\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{12}{3}=4$

15. 학생이 40 명인 어느 학급에서 좋아하는 취미를 조사하였더니 남학생의 $\frac{1}{3}$, 여학생의 $\frac{1}{2}$ 이 음악 감상을 좋아한다고 하였다. 음악감상을 좋아하는 남학생 수와 여학생 수가 같았다고 할 때, 이 학급의 남학생의 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 24 명

해설

남학생 수를 x 명 , 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=40 \\ \frac{1}{3}x=\frac{1}{2}y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=40 \\ 2x=3y \end{cases}$$

$\therefore\ x=24,\ y=16$

16. $\sqrt{15} < \sqrt{2x} < \sqrt{250}$ 을 만족하는 x 중에서 $\sqrt{2x}$ 가 자연수가 되도록 하는 x 는 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 6 개

해설

$\sqrt{15} < \sqrt{2x} < \sqrt{250} \rightarrow 7.5 < x < 125$

$\sqrt{2x}$ 가 자연수가 되려면

$x = 2 \times k^2$ (k는 자연수) 이어 한다.

$k^2 = 4$ 일 때, $x = 2 \times 4 = 8$

$k^2 = 9$ 일 때, $x = 2 \times 9 = 18$

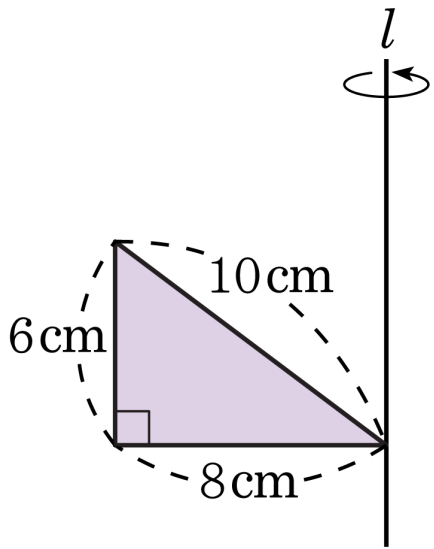
$k^2 = 16$ 일 때, $x = 2 \times 16 = 32$

$k^2 = 25$ 일 때, $x = 2 \times 25 = 50$

$k^2 = 36$ 일 때, $x = 2 \times 36 = 72$

$k^2 = 49$ 일 때, $x = 2 \times 49 = 98$ 이다.

17. 다음 직각삼각형을 직선 l 을 축으로 1 회전시켰을 때, 생기는 입체도형의 겉넓이는?



① $200\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $205\pi\,\mathrm{cm}^2$

③ $220\pi\,\mathrm{cm}^2$ ④ $230\pi\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $240\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$(\text{겉넓이}) = (\pi \times 8^2) + (2\pi \times 8 \times 6) + (\pi \times 8 \times 10) = 240\pi(\,\mathrm{cm}^2)$$

18. 두 분수 $\frac{6}{35}$, $\frac{14}{36}$에 어떤 수 a를 각각 곱하면 모두 유한소수가 된다고 할 때, 가장 작은 자연수 a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 63

해설

$\frac{6}{35} \times a = \frac{6}{5 \times 7} \times a$에서 a는 7의 배수이고,

$\frac{14}{36} \times a = \frac{7}{18} \times a = \frac{7}{2 \times 3^2} \times a$에서 a는 9의 배수 일 때 유한소수가 되므로

7과 9의 공배수 중 가장 작은 수는 63이다.

19. $a > b$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\begin{cases} x > a \\ x > b \end{cases}$ 의 해는 $x > a$ 이다.

② $\begin{cases} x > a \\ x < b \end{cases}$ 의 해는 $x < b$ 이다.

③ $\begin{cases} x < a \\ x < b \end{cases}$ 의 해는 없다.

④ $\begin{cases} x > -a \\ x > -b \end{cases}$ 의 해는 $x > -a$ 이다.

⑤ $\begin{cases} x < -a \\ x > -b \end{cases}$ 의 해는 없다.

해설

② $\begin{cases} x > a \\ x < b \end{cases}$ 의 해는 없다.

③ $\begin{cases} x < a \\ x < b \end{cases}$ 의 해는 $x < b$

④ $\begin{cases} x > -a \\ x > -b \end{cases}$ 의 해는 $x > -b$

20. $x+\frac{1}{x}=4$ 일 때, $x-\frac{1}{x}$ 의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면?

① $2\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $-2\sqrt{3}$

④ $-3\sqrt{3}$ ⑤ 2

해설

$$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=4^2$$

$$x^2+\frac{1}{x^2}+2=16$$

$$x^2+\frac{1}{x^2}=16-2=14$$

$$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=x^2+\frac{1}{x^2}-2=14-2=12$$

$$x-\frac{1}{x}=\pm\sqrt{12}=\pm 2\sqrt{3}$$

21. 세 수 a, b, c 의 평균이 8 이고 분산이 3 일 때, 세 수 a^2, b^2, c^2 의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 67

해설

세 수 a, b, c 의 평균이 8 이므로

$$\frac{a+b+c}{3} = 8$$

$$\therefore a+b+c = 24 \cdots ㉠$$

또, a, b, c 의 분산이 3 이므로

$$\frac{(a-8)^2+(b-8)^2+(c-8)^2}{3} = 3$$

$$(a-8)^2+(b-8)^2+(c-8)^2 = 9$$

$$\therefore a^2+b^2+c^2-16(a+b+c)+192 = 9$$

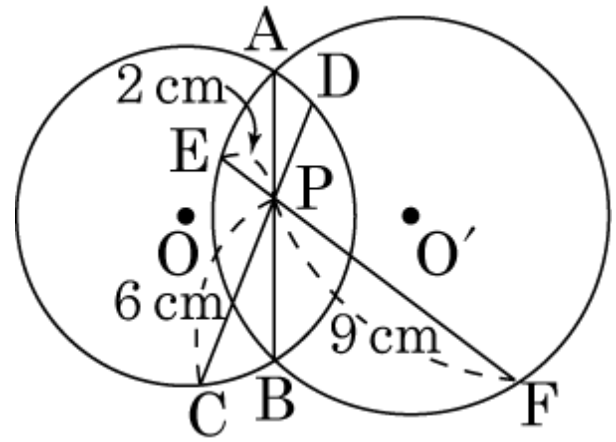
위의 식에 ㉠을 대입하면

$$a^2+b^2+c^2-16(24)+192 = 9$$

$$a^2+b^2+c^2 = 201$$

따라서 a^2, b^2, c^2 의 평균은 $\frac{a^2+b^2+c^2}{3} = \frac{201}{3} = 67$ 이다.

22. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 두 원의 공통현이고, 원 O의 현 CD와 원 O′의 현 EF의 교점을 P라 하자. $\overline{PE} = 2\,\text{cm}$, $\overline{PF} = 9\,\text{cm}$, $\overline{PC} = 6\,\text{cm}$일 때, $\overline{PD}$의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 3 cm

해설

원 O에서 $\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD}$

원 O′에서 $\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PE} \times \overline{PF}$ 이므로

$\overline{PC} \times \overline{PD} = \overline{PE} \times \overline{PF}$

$6 \times \overline{PD} = 2 \times 9$

$\therefore\ \overline{PD} = 3\ (\text{cm})$

23. 두 방정식 $-2x+5=7x-40$, $5x+a=6x+8$ 에 대하여 공통인 해가 존재할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

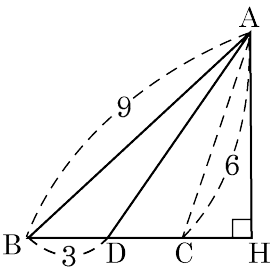
집합 A 의 일차방정식을 풀면 $x=5$ 이다.

$5x+a=6x+8$ 에서 $x=5$ 를 대입하면

$25+a=30+8$

$\therefore a=13$

24. 다음 그림과 같이 $\angle C$ 가 둔각인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AC} = 6$ 이고, $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 D 라 하면 $\overline{BD} = 3$ 이다. 이 때, 점 A 에서 변 BC 의 연장선에 내린 수선 $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\triangle BAD = \angle CAD$ 이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$

$9 : 6 = 3 : \overline{DC} \ \therefore \ \overline{DC} = 2$

$\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH}^2 = 6^2 - \overline{CH}^2 \cdots ㉠$

마찬가지로 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH}^2 = 9^2 - (5 + \overline{CH})^2 \cdots ㉡$

$㉠ = ㉡$ 에서

$6^2 - \overline{CH}^2 = 9^2 - (5 + \overline{CH})^2, \quad 10 \times \overline{CH} = 20$

$\overline{CH} = 2$

25. $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} + \sqrt{(\sin A + \cos A)^2} = \sqrt{2}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은? (단, $0° \le A \le 45°$)

① $2\sqrt{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 1 ⑤ 0

해설

$0° \le A \le 45°$ 에서 $\cos A - \sin A \ge 0$ 이므로

$$(\text{준식}) = (\cos A - \sin A) + (\sin A + \cos A)$$
$$= 2\cos A = \sqrt{2}$$

즉, $\cos A = \dfrac{\sqrt{2}}{2} = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$ 에서 $\angle A = 45°$

$\therefore \tan A = \tan 45° = 1$