

1. n 개의 변량 $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$ 의 평균이 4 이고 표준편차가 3 일 때, 변량 $3x_1, 3x_2, 3x_3, \dots, 3x_n$ 의 평균과 표준편차를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 12

▷ 정답 : 표준편차 : 9

해설

$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 = 12$$

$$(\text{표준편차}) = |3|3 = 9$$

2. 삼각형의 세 변의 길이가 다음 보기와 같을 때, 직각삼각형을 모두 골라라.

보기

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| ㉠ 1 cm, 2 cm, $\sqrt{5}$ cm | ㉡ 6 cm, 7 cm, 8 cm |
| ㉢ 1 cm, 3 cm, 4 cm | ㉣ 3 cm, 4 cm, 5 cm |
| ㉤ 8 cm, 14 cm, 17 cm | ㉥ 1 cm, 2 cm, 3 cm |

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉢

해설

㉠ $1 + 4 = 5$

㉢ $9 + 16 = 25$

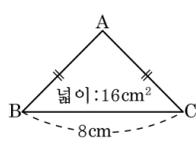
3. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

- ① $10\sqrt{3}$ ② $15\sqrt{3}$ ③ $20\sqrt{3}$ ④ $25\sqrt{3}$ ⑤ $30\sqrt{3}$

해설

$$\text{넓이} : \frac{\sqrt{3}}{4} \times (10)^2 = 25\sqrt{3}$$

4. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형에서 밑변의 길이가 8 cm 이고, 넓이가 16 cm^2 일 때, \overline{AB} 의 길이를 구하여라.

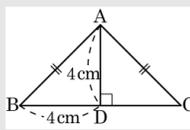


▶ 답: cm

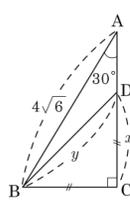
▷ 정답: $4\sqrt{2}$ cm

해설

$\triangle ABC$ 에서 $8 \times (\text{높이}) \times \frac{1}{2} = 16$
 $\therefore (\text{높이}) = 4(\text{cm})$
 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이다
 $\therefore \overline{AB} = \sqrt{16 + 16} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$



5. 다음 그림에서 x, y 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2\sqrt{6}$

▷ 정답 : $y = 4\sqrt{3}$

해설

$$2 : 1 = 4\sqrt{6} : \overline{BC}, \overline{BC} = 2\sqrt{6}$$

$$\overline{BD} = \overline{CD} \therefore x = 2\sqrt{6}$$

또한, $\triangle BCD$ 는 직각이등변 삼각형이므로

$$1 : \sqrt{2} = 2\sqrt{6} : y, \therefore y = 4\sqrt{3}$$

6. 세 모서리의 길이가 각각 5cm, 5cm, 5cm인 정육면체의 대각선의 길이와, 세 모서리의 길이가 각각 1cm, 4cm, 5cm인 직육면체의 대각선의 길이를 차례로 구하면?

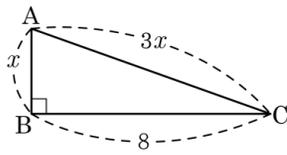
- ① $4\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{41}$ cm ② $5\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{42}$ cm
③ $6\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{40}$ cm ④ $5\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{41}$ cm
⑤ $5\sqrt{2}$ cm, $\sqrt{42}$ cm

해설

$$\sqrt{3}a = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\sqrt{1^2 + 4^2 + 5^2} = \sqrt{42}(\text{cm})$$

7. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하면?

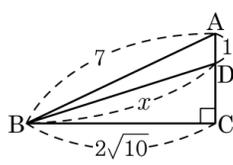


- ① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}(3x)^2 &= x^2 + 8^2 \\ 9x^2 - x^2 &= 64 \\ 8x^2 &= 64 \\ x^2 &= 8 \\ \therefore x &= 2\sqrt{2}\end{aligned}$$

8. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.

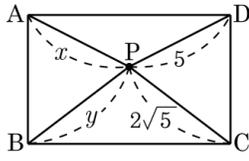


- ① 6 ② $3\sqrt{10}$ ③ 3 ④ $2\sqrt{10}$ ⑤ $2\sqrt{11}$

해설

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{ 에서 } (\overline{CD} + 1)^2 + (2\sqrt{10})^2 &= 7^2 \\ (\overline{CD} + 1)^2 &= 49 - 40 = 9 \\ \overline{CD} + 1 &= 3, \overline{CD} = 2 \\ \triangle DBC \text{ 에서 } x^2 &= 2^2 + (2\sqrt{10})^2 = 4 + 40 = 44 \\ \therefore x &= 2\sqrt{11} \end{aligned}$$

9. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 점 P 가 있을 때, $x^2 - y^2$ 의 값을 구하여라.



- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$$x^2 + (2\sqrt{5})^2 = y^2 + 5^2, x^2 - y^2 = 25 - 20 = 5 \text{ 이다.}$$

10. 대각선의 길이가 $6\sqrt{2}$ 인 정사각형의 넓이는?

- ① 12 ② 18 ③ 24 ④ 36 ⑤ 42

해설

피타고라스 정리를 적용하여

$$(6\sqrt{2})^2 = x^2 + x^2$$

$$2x^2 = 72$$

$$x^2 = 36$$

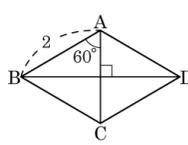
그런데, $x > 0$ 이므로

$$x = \sqrt{36} = 6$$

따라서 $6 \times 6 = 36$ 이다.

11. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 2 인 마름모이다. $\square ABCD$ 의 넓이는?

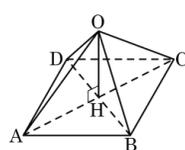
- ① 2 ② $2\sqrt{3}$ ③ 4
 ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$



해설

대각선의 교점을 H 라 하면 $\triangle ABH$ 에서
 $\overline{AH} = 1, \overline{BH} = \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{AC} = 2, \overline{BD} = 2\sqrt{3}$
 $\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

12. 다음 그림과 같은 정사각뿔에서 $\overline{OH} = \sqrt{29}$,
 $\overline{OA} = 8\sqrt{2}$ 일 때, 밑넓이는?



- ① $3\sqrt{22}$ ② $3\sqrt{11}$ ③ 99 ④ 121 ⑤ 198

해설

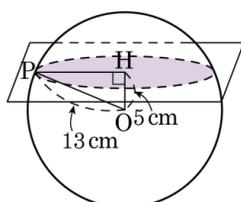
직각삼각형 OAH에서

$$\overline{AH} = \sqrt{(8\sqrt{2})^2 - (\sqrt{29})^2} = 3\sqrt{11}$$

$\overline{AH} = \frac{1}{2} \times \overline{AC}$ 에서 $\overline{AC} = 6\sqrt{11}$ 이고 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로

$$\text{밑넓이는 } \frac{1}{2} \times 6\sqrt{11} \times 6\sqrt{11} = 198$$

13. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 13cm 인 구를 중심 O 에서 5cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 지름은?



- ① 20 cm ② 22 cm ③ 24 cm ④ 26 cm ⑤ 30 cm

해설

$\overline{PH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$
반지름이 12 cm 이므로 지름은 24 cm 이다.

14. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 평균과 중앙값은 다를 수도 있다.
- ② 중앙값은 반드시 한 개만 존재한다.
- ③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다.
- ④ 자료의 개수가 홀수이면 $\frac{n+1}{2}$ 째 번 자료값이 중앙값이 된다.
- ⑤ 자료의 개수가 짝수이면 $\frac{n}{2}$ 번째와 $\frac{n+1}{2}$ 번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.

해설

③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다. → 최빈값은 여러 개 존재할 수 있다.

15. 다음 표는 동건의 일주일동안 수학공부 시간을 조사하여 나타낸 것이다. 수학공부 시간의 평균은?

요일	일	월	화	수	목	금	토
시간	2	1	0	3	2	1	5

- ① 1시간 ② 2시간 ③ 3시간
④ 4시간 ⑤ 5시간

해설

(평균) = $\frac{\{(변량)의총합\}}{\{(변량)의갯수\}}$ 이므로

$$\frac{2+1+0+3+2+1+5}{7} = \frac{14}{7} = 2(\text{시간}) \text{이다.}$$

17. 다음 표는 5 명의 학생의 키를 나타낸 것이다. 평균이 175cm 이고 분산이 3.2 일 때, 준호와 성준의 키를 구하여라.(단, 준호의 키가 성준의 키보다 더 크다.)

학생	규호	준호	규철	성준	영훈
키(cm)	176	x	174	y	172

▶ 답: cm

▶ 답: cm

▷ 정답: 준호: 177 cm

▷ 정답: 성준: 176 cm

해설

$$\frac{176 + x + 174 + y + 172}{5} = 175, x + y = 353 \text{ 이다.}$$

$$\frac{1 + (x - 175)^2 + 1 + (y - 175)^2 + 9}{5} = 3.2, (x - 175)^2 + (y - 175)^2 = 5 \text{ 이다.}$$

두 식을 연립해서 풀면, $x = 177, y = 176$ 이다.

18. 네 개의 수 5, 8, a , b 의 평균이 4이고, 분산이 7일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

변량 5, 8, a , b 의 평균이 4이므로

$$\frac{5+8+a+b}{4} = 4, a+b+13 = 16$$

$$\therefore a+b = 3 \cdots \text{㉠}$$

또, 분산이 7이므로

$$\frac{(5-4)^2 + (8-4)^2 + (a-4)^2 + (b-4)^2}{4} = 7$$

$$\frac{1+16+a^2-8a+16+b^2-8b+16}{4} = 7$$

$$\frac{a^2+b^2-8(a+b)+49}{4} = 7$$

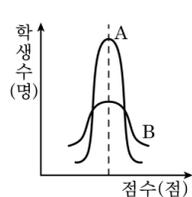
$$a^2+b^2-8(a+b)+49 = 28$$

$$\therefore a^2+b^2-8(a+b) = -21 \cdots \text{㉡}$$

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$$\therefore a^2+b^2 = 8(a+b) - 21 = 8 \times 3 - 21 = 3$$

19. 다음 그림은 A, B 두 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 보기의 설명 중 틀린 것을 고르면?



- ① A 반 학생 성적은 평균적으로 B 반 학생 성적과 비슷하다.
- ② 중위권 학생은 A 반에 더 많다.
- ③ A 반 학생의 성적이 더 고르다.
- ④ 고득점자는 A 반에 더 많다.
- ⑤ 평균 점수 부근에 있는 학생은 A 반 학생이 더 많다.

해설

④ 고득점자는 A 반에 더 많다. ⇒ 고득점자는 B 반에 더 많다.

20. 다음은 학생 10 명의 윗몸일으키기 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산을 구하여라.(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

계급	도수
3이상 ~ 5미만	3
5이상 ~ 7미만	3
7이상 ~ 9미만	2
9이상 ~ 11미만	2

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

학생들의 윗몸일으키기 횟수의 평균은

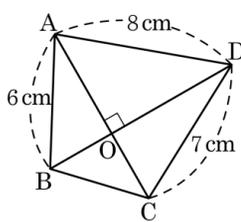
$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{4 \times 3 + 6 \times 3 + 8 \times 2 + 10 \times 2}{10} \\
 &= \frac{12 + 18 + 16 + 20}{10} = 6.6(\text{회})
 \end{aligned}$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회)이다.

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{10} \{ (4-7)^2 \times 3 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 2 + (10-7)^2 \times 2 \} \\
 &= \frac{1}{10} (27 + 3 + 2 + 18) = 5
 \end{aligned}$$

21. 두 대각선이 서로 수직이고 각 변의 길이가 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{AD} = 8\text{cm}$, $\overline{CD} = 7\text{cm}$, 사각형 ABCD에서 변 BC의 길이는 몇cm 인가?

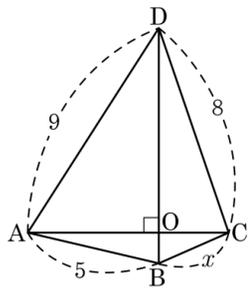


- ① $\sqrt{17}\text{cm}$ ② $\sqrt{19}\text{cm}$ ③ $\sqrt{21}\text{cm}$
 ④ $\sqrt{23}\text{cm}$ ⑤ $\sqrt{26}\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2 &= \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 \text{ 에서} \\ \overline{BC}^2 + 64 &= 36 + 49 \\ \overline{BC}^2 &= 21 \\ \therefore \overline{BC} &= \sqrt{21}(\text{cm}) \end{aligned}$$

22. 다음 그림처럼 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고 $\overline{AB} = 5, \overline{CD} = 8, \overline{AD} = 9$ 일 때, x 의 값으로 적절한 것을 고르면?



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

해설

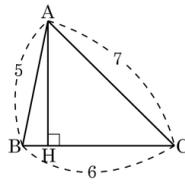
$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{ 이므로}$$

$$5^2 + 8^2 = 9^2 + x^2$$

$$25 + 64 = 81 + x^2$$

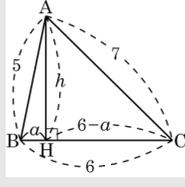
$$x^2 = 8, x > 0 \text{ 이므로 } x = 2\sqrt{2}$$

23. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 5, 6, 7 인 삼각형 ABC의 높이를 h 라 하고, 넓이를 s 라 할 때, $s-h$ 의 값은?



- ① $2\sqrt{6}$ ② $3\sqrt{6}$ ③ $4\sqrt{6}$ ④ $5\sqrt{6}$ ⑤ $6\sqrt{6}$

해설



점 A 에서 수선을 그어 \overline{BC} 와 만나는 점을 H 라 할 때,
 $\overline{BH} = a$ 라 두면 $\overline{CH} = 6 - a$ 이다.

$$5^2 - a^2 = 7^2 - (6 - a)^2, \quad a = 1$$

$$\therefore \overline{AH} = \sqrt{5^2 - 1^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6} = h$$

삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$ 이다. 따라서 $s - h = 4\sqrt{6}$ 이다.

24. 이차함수 $y = x^2 + 2x + 3$ 가 있다. 꼭짓점을 P, y 축과 만나는 점을 Q 라 할 때, 선분 PQ 의 길이를 구하면?

- ㉠ $\sqrt{2}$ ㉡ $2\sqrt{2}$ ㉢ $3\sqrt{2}$ ㉣ $4\sqrt{2}$ ㉤ $5\sqrt{2}$

해설

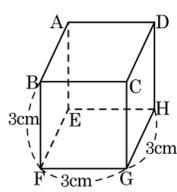
$$y = x^2 + 2x + 3 = (x+1)^2 + 2$$

꼭짓점 P(-1, 2)

Q 는 y 절편이므로 (0, 3)

$$PQ = \sqrt{(-1-0)^2 + (2-3)^2} = \sqrt{2}$$

25. 다음 그림의 직육면체의 대각선의 길이는 몇 cm 인가?

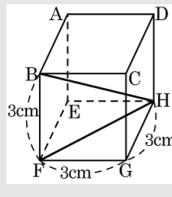


- ① $\sqrt{3}$ cm ② $2\sqrt{3}$ cm
 ③ $3\sqrt{3}$ cm ④ $4\sqrt{3}$ cm
 ⑤ 3

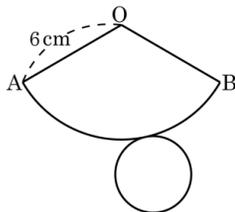
해설

\overline{FH} 의 길이는 $\sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$ (cm) 이다.

$$\therefore \overline{BH} = \sqrt{3^2 + (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

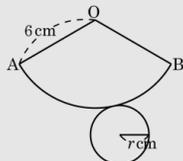


26. 다음 그림에서 호 AB의 길이는 $4\pi\text{cm}$, $\overline{OA} = 6\text{cm}$ 이다. 이 전개도로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이는?



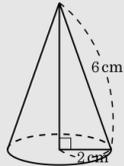
- ① $3\sqrt{2}\text{cm}$ ② $4\sqrt{2}\text{cm}$ ③ $4\sqrt{3}\text{cm}$
 ④ $5\sqrt{2}\text{cm}$ ⑤ $7\sqrt{3}\text{cm}$

해설



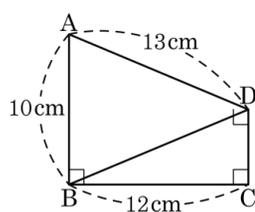
호 AB의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 4\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 2(\text{cm})$ 이다.

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{6^2 - 2^2} = \sqrt{36 - 4} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

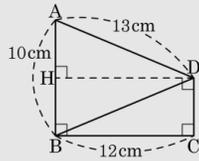
27. 가로 길이가 12cm, 세로 길이가 10cm 인 직사각형의 한 부분을 직선으로 잘라내었더니 다음 그림과 같이 되었다. \overline{BD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: 13cm

해설



점 D에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 내려 H라 하면

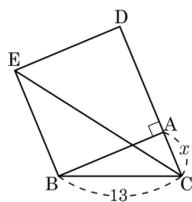
$\overline{DH} = \overline{BC} = 12\text{cm}$ 이므로

$\overline{AH} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5(\text{cm})$

$\overline{BH} = 10 - \overline{AH} = 5(\text{cm})$

$\therefore \triangle AHD \cong \triangle BHD$ 이므로 $\overline{BD} = 13\text{cm}$

28. 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 \overline{AB} 를 한 변으로 하는 정사각형 ADEB를 그렸을 때, $\triangle EBC$ 의 넓이가 72 cm^2 이면 \overline{AC} 의 길이는 얼마인지 구하여라. (단, 단위는 생략)



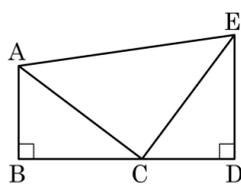
▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\begin{aligned} \triangle EBC &= \triangle EBA = 72\text{ cm}^2 \\ \square ADEB &= 144\text{ cm}^2, \overline{AB} = 12\text{ cm} \\ \therefore \overline{AC} &= \sqrt{13^2 - 12^2} = 5\text{ (cm)} \end{aligned}$$

29. 다음 그림에서 $\triangle ABC \cong \triangle CDE$ 이고 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $AB = 6\text{cm}$ 이고, $\triangle CDE$ 의 넓이가 24 일 때, 사다리꼴 ABDE 의 둘레의 길이는?

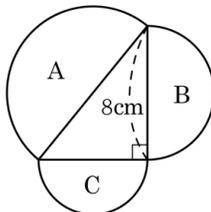


- ① $28 + 10\sqrt{2}$ ② $12 + 8\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$
 ③ $48 + 10\sqrt{2}$ ④ $12 + 8\sqrt{2} + 2\sqrt{21}$
 ⑤ $10 + 8\sqrt{2} + \sqrt{21}$

해설

$\triangle ABC \cong \triangle CDE$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DE}$ 이다.
 $\triangle CDE$ 의 넓이가 24 이므로
 $\triangle CDE = \frac{1}{2} \cdot \overline{CD} \cdot \overline{DE} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \overline{DE} = 24$
 $\therefore \overline{DE} = 8$
 $\overline{AB} = \overline{CD} = 6$, $\overline{BC} = \overline{DE} = 8$
 또, $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDE$ 는 합동이므로
 $\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고 $\angle ACE = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.
 $\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ 이고, $\overline{AE} = 10\sqrt{2}$ 이다.
 따라서 사다리꼴 둘레의 길이는
 $6 + 6 + 8 + 8 + 10\sqrt{2} = 28 + 10\sqrt{2}$

30. 다음 그림과 같이 직각삼각형의 각 변을 지름으로 하는 반원을 그리고 각각의 넓이를 A, B, C 라고 할 때, $A = \frac{25}{2}\pi$ 라고 한다. $A : B : C = 25 : b : c$ 에서 $b - c$ 를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

지름이 8 인 반원의 넓이는 $4^2\pi \times \frac{1}{2} = 8\pi$

따라서 $C = A - B = \left(\frac{25}{2} - 8\right)\pi = \frac{9}{2}\pi$ 이므로 $A : B : C =$

$\frac{25}{2} : 8 : \frac{9}{2} = 25 : b : c$

그러므로 $b - c = 16 - 9 = 7$

31. 대각선의 길이가 15 인치인 LCD 모니터를 구입하였다. 모니터 화면의 가로, 세로의 비가 4 : 3 일 때, 모니터의 가로와 세로의 길이를 더하여라.

▶ 답: 인치

▷ 정답: 21인치

해설

가로의 길이를 $4x$ 라고 하면 세로의 길이는 $3x$ 이고
피타고라스 정리에 따라
 $(4x)^2 + (3x)^2 = 15^2$
 $25x^2 = 225$
 $x^2 = 9$
 $x > 0$ 이므로 $x = 3$
따라서 가로의 길이는 12 인치, 세로의 길이는 9 인치이므로
가로와 세로의 길이의 합은 21 인치이다.

32. 두 점 A(1, 2) B(-5, 0) 에서 같은 거리에 있는 y 축 위의 점 P 의 좌표를 구하여라.

- ① (0, -5) ② (0, -4) ③ (0, -3)
④ (0, -2) ⑤ (0, -1)

해설

점 P 의 좌표를 (0, p) 라 하면

$$\overline{BP} = \sqrt{25 + p^2}$$

$$\overline{AP} = \sqrt{1 + (p - 2)^2}$$

$$\overline{BP} = \overline{AP} \text{ 이므로}$$

$$\sqrt{25 + p^2} = \sqrt{1 + (p - 2)^2}$$

$$25 + p^2 = 1 + (p - 2)^2$$

$$-4p = 20$$

$$p = -5 \therefore P(0, -5)$$

