

1. x 가 3 보다 큰 수일 때, 삼각형의 세 변의 길이가 $5, x+1, x+3$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{17}{4}$

해설

$x+3$ 이 빗변의 길이이므로

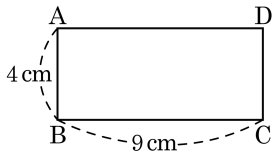
$$(x+3)^2 = (x+1)^2 + 25$$

$$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2x + 26$$

$$4x = 17$$

$$\therefore x = \frac{17}{4}$$

2. 다음 그림과 같이 가로와 세로의 길이가 각각 9cm, 4cm 인 직사각형의 대각선의 길이를 구하여라.



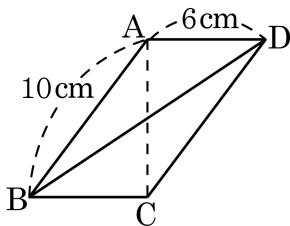
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{97}$ cm

해설

$$\sqrt{4^2 + 9^2} = \sqrt{97}(\text{cm})$$

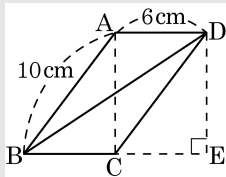
3. 다음과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{13}$ cm

해설



점 D에서 $\overline{BC}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 E 라고 하자.

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8(\text{cm})$$

$$\triangle BDE \text{ 에서 } \overline{BD} = \sqrt{12^2 + 8^2} = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}(\text{cm})$$

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 18cm 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

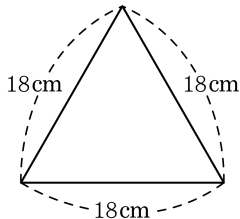
① $9\sqrt{3}\text{cm}^2$

② $27\sqrt{3}\text{cm}^2$

③ $81\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ $27\sqrt{2}\text{cm}^2$

⑤ $81\sqrt{2}\text{cm}^2$



해설

$$\text{정삼각형의 넓이} : \frac{\sqrt{3}}{4} \times 18^2 = 81\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

5. 3회에 걸친 영어 시험 성적이 84점, 82점, 90점이다. 4회의 시험에 몇 점을 받아야 4회까지의 평균이 86점이 되겠는가?

① 80 점

② 82 점

③ 84 점

④ 86 점

⑤ 88 점

해설

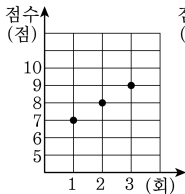
4회의 성적을 x 점이라 하면

$$\frac{84 + 82 + 90 + x}{4} = 86$$

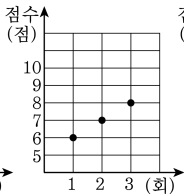
$$256 + x = 344$$

$$\therefore x = 88(\text{ 점})$$

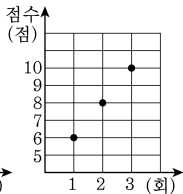
6. 다음은 영희, 수영, 민정이 세 사람의 3 회에 걸친 수학 쪽지시험을 나타낸 그래프이다. 이때, 수영이랑 표준편차가 같은 사람은 누구인지 구하여라.



〈영희의 점수분포〉



〈수영이의 점수분포〉



〈민정이의 점수분포〉

▶ 답 :

▶ 정답 : 영희

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 영희와 수영이의 표준편차는 같다.

7. 세 수, a, b, c 의 평균과 분산이 각각 2, 4이다. 세 수 $3a+1, 3b+1, 3c+1$ 의 평균과 분산을 각각 구하면?

① 평균 : 5, 분산 : 10

② 평균 : 6, 분산 : 20

③ 평균 : 7, 분산 : 25

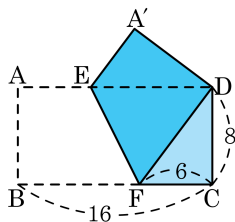
④ 평균 : 7, 분산 : 36

⑤ 평균 : 8, 분산 : 36

해설

a, b, c 의 평균이 2, 분산이 4일 때, $3a+1, 3b+1, 3c+1$ 의 평균은 $3 \cdot 2 + 1 = 7$ 이고, 분산은 $3^2 \cdot 4 = 36$ 이다.

8. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. $\overline{DF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

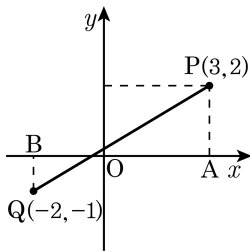
▷ 정답 : 10

해설

$$\overline{BF} = \overline{FD}$$

$$\therefore \overline{BF} = 16 - 6 = 10 = \overline{DF}$$

9. 다음 그림을 보고 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?



- ① 점 P와 Q는 원점 대칭이다.
- ② $\overline{OP}$ 의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.
- ③ $\overline{AB}$ 의 길이는 5이다.
- ④ $\overline{OQ}$ 의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.
- ⑤ $\overline{PQ}$ 의 길이는 $\sqrt{10}$ 이다.

해설

- ① 점 P와 Q는 원점 대칭이 아니다.
- ② $\overline{OP}$ 의 길이는 $\sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$ 이다.
- ③ $\overline{AB}$ 의 길이는 $3 + 2 = 5$ 이다.
- ⑤ $\overline{PQ}$ 의 길이는 $\sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$ 이다.

10. 세 모서리의 길이가 다음과 같은 두 직육면체의 대각선의 길이를 각각 바르게 짝지은 것은?

㉠ 4cm, 4cm, 6cm

㉡ $3\sqrt{3}\text{cm}$, $2\sqrt{3}\text{cm}$, $\sqrt{6}\text{cm}$

① $\sqrt{17}\text{cm}$, $\sqrt{5}\text{cm}$

② $\sqrt{17}\text{cm}$, $4\sqrt{5}\text{cm}$

③ $2\sqrt{17}\text{cm}$, $2\sqrt{5}\text{cm}$

④ $2\sqrt{17}\text{cm}$, $3\sqrt{5}\text{cm}$

⑤ $\sqrt{17}\text{cm}$, $3\sqrt{5}\text{cm}$

해설

㉠ $\sqrt{16 + 16 + 36} = 2\sqrt{17}(\text{cm})$

㉡ $\sqrt{27 + 12 + 6} = 3\sqrt{5}(\text{cm})$

11. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 $6\sqrt{3}$ 일 때, 이 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는

$$\sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = \sqrt{3}a$$

이므로 $\sqrt{3}a = 6\sqrt{3}$ 에서 $a = 6$ 이다.

12. 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.

13. 다음 도수분포표는 어느 반에서 20명 학생의 체육 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 체육 실기 점수의 분산과 표준편차는?

점수(점)	1	2	3	4	5
학생 수(명)	2	5	8	3	2

- ① 분산 : 1.15, 표준편차 : $\sqrt{1.15}$
 ② 분산 : 1.17, 표준편차 : $\sqrt{1.17}$
 ③ 분산 : 1.19, 표준편차 : $\sqrt{1.19}$
 ④ 분산 : 1.21, 표준편차 : $\sqrt{1.21}$
 ⑤ 분산 : 1.23, 표준편차 : $\sqrt{1.23}$

해설

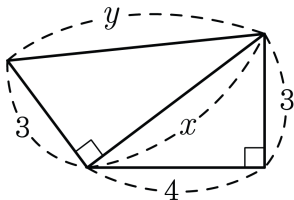
$$\text{평균} : \frac{2 \times 1 + 2 \times 5 + 3 \times 8 + 4 \times 3 + 5 \times 2}{20} = 2.9$$

$$\text{편차} : -1.9, -0.9, 0.1, 1.1, 2.1$$

$$\begin{aligned} \text{분산} : & \frac{(-1.9)^2 \times 2 + (-0.9)^2 \times 5 + 0.1^2 \times 8}{20} + \\ & \frac{1.1^2 \times 3 + 2.1^2 \times 2}{20} = 1.19 \end{aligned}$$

$$\text{표준편차} : \sqrt{1.19}$$

14. 다음 그림에서 x , y 의 값은?



① $x : 5, y : \sqrt{34}$

② $x : 6, y : \sqrt{30}$

③ $x : 5, y : 4\sqrt{2}$

④ $x : 6, y : \sqrt{34}$

⑤ $x : 5, y : \sqrt{30}$

해설

피타고라스 정리에 따라

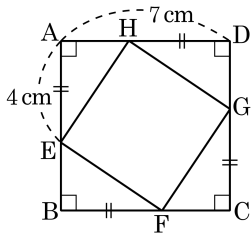
$$x^2 = 4^2 + 3^2$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 5$$

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

$$y > 0 \text{ 이므로 } y = \sqrt{34} \text{ 이다.}$$

15. 다음 그림과 같은 정사각형에서 $\overline{EH}$ 의 길이는?



① 3 cm

② 4 cm

③ $3\sqrt{2}$ cm

④ $4\sqrt{2}$ cm

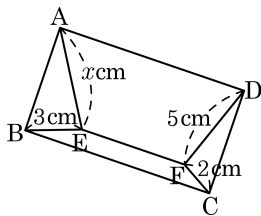
⑤ 5 cm

해설

$\triangle AEH \equiv \triangle EBF \equiv \triangle FCG \equiv \triangle GDH$ 이므로
 $\square EFGH$ 는 정사각형이다.

$\overline{AH} = 3\text{ cm}$ 이므로 $\overline{EH} = 5\text{ cm}$

16. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부의 $\overline{EF}$ 는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 와 평행하다. 선분의 끝점과 꼭짓점 사이의 거리가 각각 다음과 같을 때, x 의 값은?



① 5

② $3\sqrt{3}$

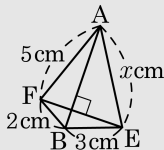
③ $\sqrt{30}$

④ $4\sqrt{2}$

⑤ $\sqrt{37}$

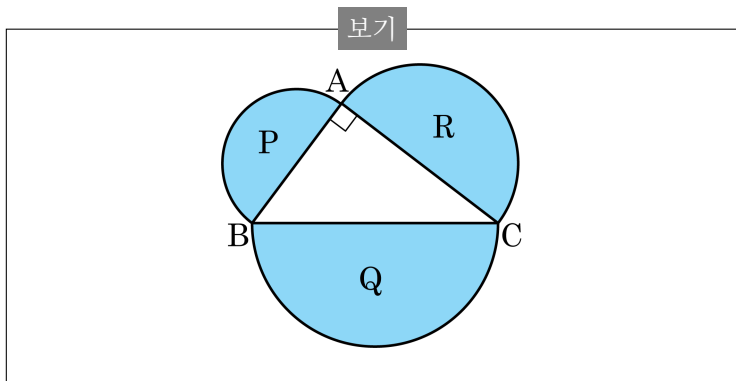
해설

ABCD 의 두 삼각형을 오려 붙이면 다음과 같다.



그러므로 $x^2 + 2^2 = 3^2 + 5^2$, $x = \sqrt{30}$

17. 다음 보기에 주어진 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 지름으로 하는 반원의 넓이를 P, Q, R 라 하자.



$P = \frac{9}{2}\pi\text{cm}^2$, $Q = \frac{25}{2}\pi\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?

① 5cm

② 6cm

③ 7cm

④ 8cm

⑤ 9cm

해설

$R = Q - P$ 이다.

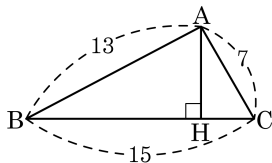
$$R = \frac{25}{2}\pi - \frac{9}{2}\pi = 8\pi(\text{cm}^2) \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2 = 8\pi \text{ 에서}$$

$\overline{AC}^2 = 64$ 이다.

따라서 $\overline{AC} = 8\text{cm}(\because \overline{AC} > 0)$ 이다.

18. $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BH}$ 의 길이를 구하고 $\triangle ABC$ 의 넓이를 각각 바르게 구한 것은?



- ① $\frac{7}{4}, \frac{25\sqrt{29}}{4}$ ② $\frac{7}{2}, \frac{25\sqrt{29}}{4}$ ③ $\frac{7}{4}, \frac{75\sqrt{29}}{4}$
 ④ $\frac{23}{2}, \frac{105\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $\frac{23}{2}, \frac{105\sqrt{3}}{2}$

해설

$\overline{BH} = x$, $\overline{CH} = 15 - x$ 라 하면

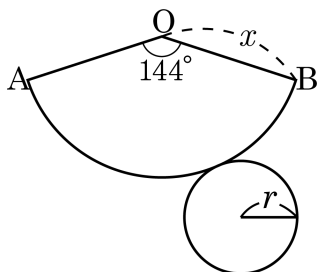
$$\overline{AH}^2 = 13^2 - x^2 = 7^2 - (15 - x)^2$$

$$169 - x^2 = 49 - 225 + 30x - x^2, \quad 30x = 345 \text{ 이므로 } x = \frac{23}{2}$$

$$\overline{AH} = \sqrt{13^2 - \left(\frac{23}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{147}}{2} = \frac{7\sqrt{3}}{2}$$

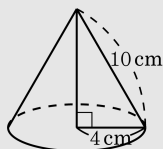
따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 15 \times \frac{7\sqrt{3}}{2} = \frac{105\sqrt{3}}{4}$ 이다.

19. 호 AB의 길이는 8π cm 이고 중심각의 크기가 144° 인 원뿔의 전개도가 있다. 이 원뿔의 부피는?



- ① $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$ ② $\frac{8\sqrt{21}}{3}\pi\text{cm}^3$ ③ $\frac{16\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$
 ④ $\frac{16\sqrt{21}}{3}\pi\text{cm}^3$ ⑤ $\frac{32\sqrt{21}}{3}\pi\text{cm}^3$

해설

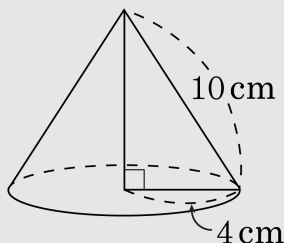


호 AB의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 8\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 4(\text{cm})$ 이다.

부채꼴 호의 길이 $l = 2\pi x \times \frac{144^\circ}{360^\circ} = 2\pi x \times \frac{2}{5} = 8\pi$ 이므로 부채

꼴의 반지름의 길이 $x = 10(\text{cm})$

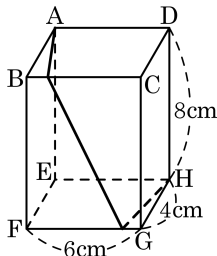
위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



원뿔의 높이 $h = \sqrt{10^2 - 4^2} = \sqrt{100 - 16} = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 부피 $V = \frac{1}{3} \times 4 \times 4 \times \pi \times 2\sqrt{21} = \frac{32\sqrt{21}}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

20. 다음 그림과 같은 직육면체의 꼭짓점 A 에서 선분 BC , 선분 FG 를 지나 점 H 에 이르는 최단 거리를 전개도로 나타내어 구하여라.

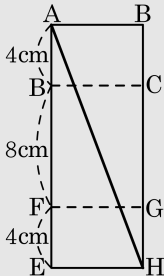


▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{73}$ cm

해설

선이 지나는 점의 부분만 전개해서 그려보면 다음과 같이 된다.



$$\overline{AH} = \sqrt{16^2 + 6^2} = \sqrt{292} = 2\sqrt{73} \text{ (cm)}$$