

1. 꼭짓점의 좌표가 (3, 0) 이고, 점(1, -4) 를 지나는 포물선의 식을 구하면?

①  $y = -x^2 - 4$       ②  $y = (x - 1)^2$       ③  $y = -(x - 3)^2$

④  $y = -(x + 3)^2$       ⑤  $y = (x + 2)^2$

해설

꼭짓점의 좌표가 (3, 0) 이므로  $y = a(x - 3)^2$  이고,  
점 (1, -4) 를 지나므로  
 $-4 = a(1 - 3)^2, a = -1$   
 $\therefore y = -(x - 3)^2$

2.  $x$  축에 접하고 축의 방정식이  $x = 2$ ,  $y$  절편이  $-2$  인 이차함수를 구하면?

①  $y = \frac{1}{2}(x+2)^2$

②  $y = -\frac{1}{2}(x-2)^2$

③  $y = \frac{1}{2}(x-2)^2 - 2$

④  $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2$

⑤  $y = 2(x-2)^2 - 2$

해설

$y = a(x-2)^2$  의  $y$  절편  $4a = -2$

$$a = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore y = -\frac{1}{2}(x-2)^2$$

3.  $y = -x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이고 두 점  $(2, 0)$ ,  $(4, 0)$ 을 지나는 포물선의 식은?

①  $y = -x^2 - 2$

②  $y = -x^2 - 3x - 6$

③  $y = -x^2 + 6x - 8$

④  $y = x^2 + 6x - 8$

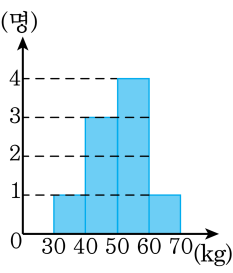
⑤  $y = -x^2 - 6x + 8$

해설

$$y = -(x-2)(x-4) = -x^2 + 6x - 8$$

4. 다음 그림은 영희네 분단 학생 9 명의 몸무게를 조사하여 그린 히스토그램이다. 학생들 9 명의 몸무게의 중앙값과 최빈값은?

- ① 중앙값 : 35, 최빈값 : 45
- ② 중앙값 : 45, 최빈값 : 55
- ③ 중앙값 : 55, 최빈값 : 55
- ④ 중앙값 : 55, 최빈값 : 65
- ⑤ 중앙값 : 65, 최빈값 : 55



해설

최빈값은 학생 수가 4 명으로 가장 많을 때인 55 이고, 학생들의 몸무게를 순서대로 나열하면 35, 45, 45, 45, 55, 55, 55, 55, 65 이므로 중앙값은 55 이다.



5. 다음 표는 선영이의 5 회 동안의 수학 쪽지 시험의 성적을 나타낸 표이다. 5 회의 평균이 8 점일 때, 3 회의 점수를 구하여라.

|       |   |   |     |   |   |
|-------|---|---|-----|---|---|
| 횟수(회) | 1 | 2 | 3   | 4 | 5 |
| 점수(점) | 8 | 7 | $x$ | 7 | 9 |

▶ 답 :                      점

▷ 정답 : 9 점

해설

$$\frac{8 + 7 + x + 7 + 9}{5} = 8, \frac{31 + x}{5} = 8, 31 + x = 40$$

$$\therefore x = 9 \text{ 점}$$

6. 다음은 양궁 선수 A, B, C, D, E 가 다섯 발의 화살을 쏘아 얻은 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. 점수가 가장 고른 선수는?

| 이름      | A   | B  | C | D   | E   |
|---------|-----|----|---|-----|-----|
| 평균(점)   | 8   | 10 | 9 | 8   | 7   |
| 표준편차(점) | 0.5 | 2  | 1 | 1.5 | 2.5 |

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ E

해설

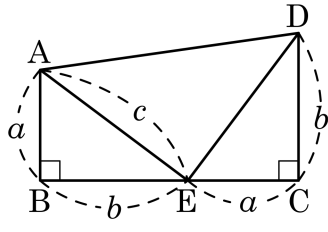
표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 성적이 가장 고른 학생은 표준편차가 가장 작은 A이다.

7. 6개의 변량  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_6$ 의 평균이 3이고 표준편차가 4일 때,  $2x_1 - 1, 2x_2 - 1, 2x_3 - 1, \dots, 2x_6 - 1$ 의 평균과 표준편차는?
- ① 평균 : 3, 표준편차 : 8                      ② 평균 : 3, 표준편차 : 15  
③ 평균 : 3, 표준편차 : 20                      ④ 평균 : 5, 표준편차 : 8  
⑤ 평균 : 5, 표준편차 : 15

해설

$n$ 개의 변량  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이  $m$ 이고 표준편차가  $s$ 일 때, 변량  $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ 에 대하여 평균은  $am + b$ , 표준편차는  $|a|s$ 이므로  
평균은  $2 \cdot 3 - 1 = 5$ 이고  
표준편차는  $|2| \cdot 4 = 8$ 이다.

8. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다.



(가), (나) 에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것을 고르면?

$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD$  이므로  
 $\frac{1}{2}ab + (가) + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$   
따라서 (나) 이다.

- ①

(가)  $\frac{1}{2}c^2$

(나)  $a^2 + b^2 = c^2$
- ②

(가)  $c^2$

(나)  $b^2 + c^2 = a^2$
- ③

(가)  $\frac{1}{2}c^2$

(나)  $a^2 + b^2 = c$
- ④

(가)  $c^2$

(나)  $b^2 - a^2 = c^2$
- ⑤

(가)  $\frac{1}{2}c^2$

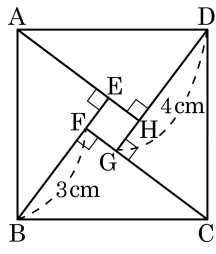
(나)  $a + b = c$

해설

$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD$  이므로  
 $\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$   
따라서  $a^2 + b^2 = c^2$  이다.



9. 다음 그림에서  $\overline{BF} = 3\text{ cm}$ ,  $\overline{DG} = 4\text{ cm}$  이고, 삼각형 4 개는 모두 합동인 삼각형이다. (가)와 (나)에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것은?



$\square EFGH$ 의 모양은  이고,  
 $\overline{BC}$ 의 길이는  이다.

- ① (가) : 직사각형, (나) : 5 cm  
② (가) : 직사각형, (나) : 6 cm  
③ (가) : 정사각형, (나) : 5 cm  
④ (가) : 정사각형, (나) : 8 cm  
⑤ (가) : 정사각형, (나) : 9 cm

해설

$\square EFGH$ 의 모양은 정사각형이고,  $\overline{BC}$ 의 길이는 5 cm 이다.

10. 세 변의 길이가 다음과 같은 삼각형 중에서 직각삼각형을 모두 골라라.

보기

- |                      |                     |           |
|----------------------|---------------------|-----------|
| ㉠ 1, $\sqrt{3}$ , 2  | ㉡ 5, 12, 13         | ㉢ 4, 5, 6 |
| ㉣ 4, 6, $2\sqrt{13}$ | ㉤ 2, $\sqrt{5}$ , 3 | ㉥ 2, 3, 4 |

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉤

해설

직각삼각형이 되려면 가장 긴 변의 제곱이 나머지 변의 제곱의 합과 같아야 한다.

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

㉠  $2^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2$

㉡  $13^2 = 5^2 + 12^2$

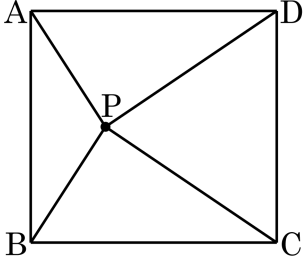
㉢  $6^2 < 4^2 + 5^2$

㉣  $(2\sqrt{13})^2 = 4^2 + 6^2$

㉤  $3^2 = 2^2 + (\sqrt{5})^2$

㉥  $4^2 > 3^2 + 2^2$

11. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서  $\overline{PA} = 4, \overline{PC} = 6$  일 때,  $\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$  의 값을 구하여라.

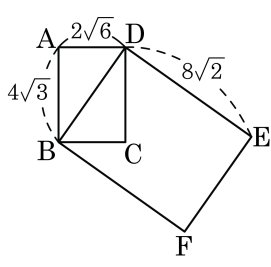


- ① 48
- ② 50
- ③ 52
- ④ 54
- ⑤ 56

해설

$\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 = 4^2 + 6^2 = 52$  이다.

12. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 대각선을 한 변으로 하는 직사각형 BDEF 의 넓이는?



- ① 24      ② 48      ③ 72      ④ 96      ⑤ 124

해설

삼각형 ABD 에서 피타고라스 정리에 따라

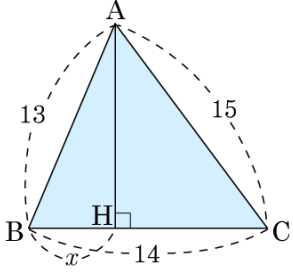
$$\sqrt{(2\sqrt{6})^2 + (4\sqrt{3})^2} = 6\sqrt{2}$$

따라서 직사각형 BDEF 의 넓이는

$$6\sqrt{2} \times 8\sqrt{2} = 96 \text{ 이다.}$$



13. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서  $\overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2$  임을 이용하여  $x$  의 값을 구하여라.



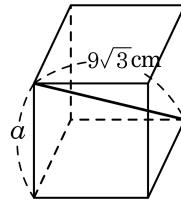
▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$13^2 - x^2 = 15^2 - (14 - x)^2 \Rightarrow \therefore x = 5$$

14. 대각선의 길이가  $9\sqrt{3}\text{cm}$  인 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하면?

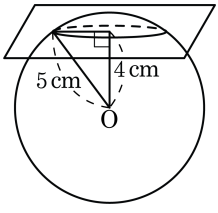


- ①  $6\text{cm}$                       ②  $6\sqrt{6}\text{cm}$                       ③  $9\text{cm}$   
④  $9\sqrt{2}\text{cm}$                       ⑤  $18\text{cm}$

해설

한 변의 길이가  $a$  인 정육면체의 대각선의 길이는  $\sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = \sqrt{3a^2} = a\sqrt{3}$  이므로  $a\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$  으로 두면  $a = 9\text{cm}$  이다.

15. 다음 그림은 반지름의 길이가 5cm 인 구이다. 구의 중심 O로부터 4cm 거리에 있는 평면에 의해서 잘린 단면의 넓이를 구하여라.



- ①  $\sqrt{41}\pi \text{ cm}^2$       ②  $9\pi \text{ cm}^2$       ③  $3\pi \text{ cm}^2$   
 ④  $41\pi \text{ cm}^2$       ⑤  $6\pi \text{ cm}^2$

해설

(단면 원의 반지름)  $= \sqrt{5^2 - 4^2} = 3(\text{cm})$  이므로  
 (원의 넓이)  $= \pi \times 3^2 = 9\pi (\text{cm}^2)$

16. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}(x+2)(x-6)$  의 그래프에서 최댓값을 구하면?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}y &= -\frac{1}{2}(x+2)(x-6) \\&= -\frac{1}{2}(x^2 - 4x - 12) \\&= -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 8 \\x &= 2 \text{ 일 때 최댓값은 } 8 \text{ 이다.}\end{aligned}$$



17. 이차함수  $y = ax^2 - 4x - c$  는  $x = 2$  일 때, 최댓값 1 을 가진다. 이때,  $ac$  의 값은?

① -1      ② -2      ③ -3      ④ -4      ⑤ -5

해설

$y = ax^2 - 4x + c$  는  $x = 2$  일 때,  
최솟값  $-1$  이므로  
 $y = a(x - 2)^2 + 1 = ax^2 - 4ax + 4a + 1$   
 $-4a = -4$ ,  $4a + 1 = -c$  이므로  
 $a = 1$ ,  $4 + 1 = -c$ ,  $c = -5$   
 $\therefore ac = -5$

18. 지면으로부터 초속 30m 로 던져 올린 물체의  $t$  초 후의 높이를  $h$ m 라고 하면  $h = 30t - 5t^2$  인 관계가 성립한다. 이 물체가 가장 높이 올라갔을 때의 높이는?

① 60m      ② 55m      ③ 50m      ④ 45m      ⑤ 40m

해설

$$\begin{aligned}h &= 30t - 5t^2 \\&= -5(t^2 - 6t + 9) + 45 \\&= -5(t - 3)^2 + 45\end{aligned}$$

19. 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 1 시간
- ② 2 시간
- ③ 3 시간
- ④ 4 시간
- ⑤ 5 시간

해설

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

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

20. 다음의 표준편차를 순서대로  $x, y, z$  라고 할 때,  $x, y, z$  의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

X : 1 부터 100 까지의 홀수  
Y : 1 부터 100 까지의 2 의 배수  
Z : 1 부터 150 까지의 3 의 배수

- ①  $x = y = z$

②  $x = y < z$

③  $x < y = z$

④  $x = y > z$

⑤  $x < y < z$

해설

X, Y, Z 모두 변량의 개수는 50 개이다.  
이때, X, Y 는 모두 2 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 의 표준편차는 같다.  
한편, Z 는 3 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 보다 표준편차가 크다.



21. 5개의 변량 3, 5, 9, 6,  $x$ 의 평균이 6일 때, 분산은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

주어진 변량의 평균이 6이므로

$$\frac{3+5+9+6+x}{5}=6$$

$$23+x=30$$

$$\therefore x=7$$

변량의 편차는  $-3, -1, 3, 0, 1$ 이므로 분산은

$$\frac{(-3)^2+(-1)^2+3^2+0^2+1^2}{5}=\frac{9+1+9+1}{5}=\frac{20}{5}=4$$

22. 다음 도수 분포표는 어느 반 32명의 일주일 간 영어 공부 시간을 나타낸 것이다. 평균, 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

| 공부시간 (시간)                          | 학생 수 (명) |
|------------------------------------|----------|
| 0 <sup>이상</sup> ~ 2 <sup>미만</sup>  | 4        |
| 2 <sup>이상</sup> ~ 4 <sup>미만</sup>  | 2        |
| 4 <sup>이상</sup> ~ 6 <sup>미만</sup>  | 18       |
| 6 <sup>이상</sup> ~ 8 <sup>미만</sup>  | 6        |
| 8 <sup>이상</sup> ~ 10 <sup>미만</sup> | 2        |
| 합계                                 | 32       |

- ① 5, 1
- ② 5, 2
- ③ 5, 4
- ④ 6, 3
- ⑤ 6, 4

해설

(평균)=  $\frac{1 \times 4 + 3 \times 2 + 5 \times 18 + 7 \times 6 + 9 \times 2}{32}$

= 5

(분산)=  $\frac{(-4)^2 \times 4 + (-2)^2 \times 2}{32}$

+  $\frac{0^2 \times 18 + 2^2 \times 6 + 4^2 \times 2}{32} = 4$

∴ (표준편차)=  $\sqrt{4} = 2$

23. 다음 중 옳지 않은 것을 골라 기호로 써라.

직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그리고  
꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 L, 그 연장선과 DE가  
만나는  
점을 M이라고 하면  
①  $\triangle FBC = \triangle FBA$   
 $\triangle FBC = \triangle ABD$  (㉠ ASA 합동)  
 $\triangle ABD = \triangle LBD$   
즉, ㉡  $\triangle FBA = \triangle LBD$  이므로  
 $\square ABFG = \square BDML$   
같은 방법으로 ㉢  $\square ACIH = \square LMEC$   
따라서  $\square BDEC = \square BDML + \square LMEC$  이므로  
 $\square BC^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AB}^2$

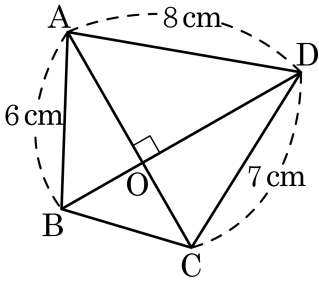
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그리고  
꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 L, 그 연장선과 DE가  
만나는  
점을 M이라고 하면  
①  $\triangle FBC = \triangle FBA$   
 $\triangle FBC = \triangle ABD$  (㉠ SAS 합동)  
 $\triangle ABD = \triangle LBD$   
즉, ㉡  $\triangle FBA = \triangle LBD$  이므로  
 $\square ABFG = \square BDML$   
같은 방법으로 ㉢  $\square ACIH = \square LMEC$   
따라서  $\square BDEC = \square BDML + \square LMEC$  이므로  
 $\square BC^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AB}^2$

24. 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

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

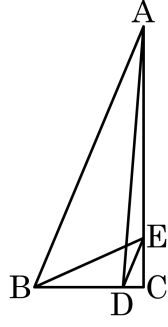
$$\overline{BC}^2 + 64 = 36 + 49$$

$$\overline{BC}^2 = 21$$

$$\therefore \overline{BC} = \sqrt{21}(\text{cm})$$



25. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서  $\overline{AC} = 12$  ,  $\overline{BC} = 5$  ,  
 $\overline{DE} = \sqrt{6}$  일 때,  $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2$  의 값은?



- ① 169            ② 171            ③ 173            ④ 175            ⑤ 177

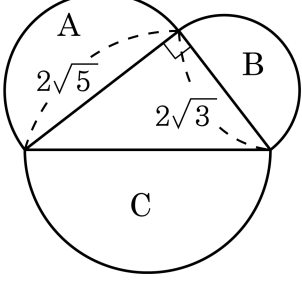
해설

$$\overline{AB}^2 + \overline{DE}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AD}^2$$

$$\overline{AB} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 = 13^2 + \sqrt{6}^2 = 175$$

26. 그림과 같이 직각삼각형의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 A, B, C 라고 할 때,  $2(A + B) + C$  의 값을 구하면?



- ①  $8\pi$
- ②  $10\pi$
- ③  $12\pi$
- ④  $14\pi$
- ⑤  $16\pi$

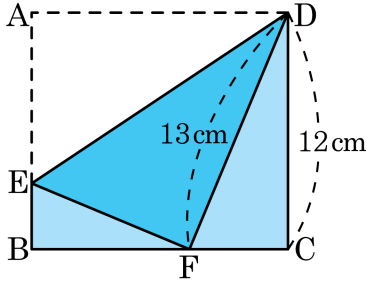
해설

피타고라스 정리에 의해서 C 의 지름을  $c$  라고 하면  $c^2 = (2\sqrt{5})^2 + (2\sqrt{3})^2 = 32$

따라서  $c = 4\sqrt{2}$  이므로  $C = \frac{1}{2} \times \left(\frac{c}{2}\right)^2 \pi = \frac{1}{8} \times 32\pi = 4\pi$

피타고라스 정리를 이용하면  $C = A+B$  이므로  $2(A + B)+C = 3C = 12\pi$

27. 직사각형을 접어 다음의 그림과 같은 모양을 만들었다. 이 때  $\overline{FD} = 13\text{cm}$ ,  $\overline{CD} = 12\text{cm}$  일 때,  $\triangle DEF$ 의 넓이는?

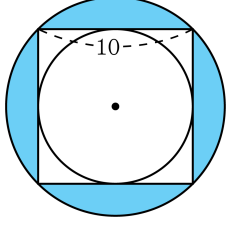


- ①  $\frac{160}{3}\text{cm}^2$ 
 ②  $\frac{145}{7}\text{cm}^2$ 
 ③  $\frac{169}{3}\text{cm}^2$
- ④  $\frac{178}{7}\text{cm}^2$ 
 ⑤  $\frac{170}{3}\text{cm}^2$

해설

$(\overline{FD})^2 = (\overline{FC})^2 + (\overline{CD})^2$ ,  $\overline{FC} = 5\text{cm}$ .  
 $\overline{AE} = \overline{EF} = x$ ,  $\overline{BF} = 13 - 5 = 8\text{cm}$ ,  $\overline{EB} = (12 - x)\text{cm}$ .  
 $x^2 = (12 - x)^2 + 8^2$ ,  $x = \frac{26}{3}\text{cm}$ .  
 $\overline{EF} = \frac{26}{3}\text{cm}$  이므로  $\triangle DEF = \frac{1}{2} \times \frac{26}{3} \times 13 = \frac{169}{3}(\text{cm}^2)$ .

28. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 10 인 정사각형에 내접하는 원과 외접하는 원을 그렸다. 이때 색칠한 부분의 넓이가  $a + b\pi$  라면  $b - a$  의 값은? (단,  $a, b$ 는 유리수)



- ① 50                      ② 100                      ③ 150  
 ④ 200                      ⑤ 250

해설

한 변의 길이가 10 인 정사각형의 대각선의 길이는  $10\sqrt{2}$  이다. 외접원은 정사각형의 대각선을 지름으로 하는 원이므로 이 원의 반지름은  $5\sqrt{2}$  이고, 색칠한 부분의 넓이는 외접원의 넓이에서 정사각형의 넓이를 뺀 것과 같으므로

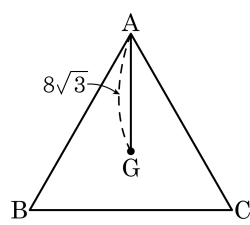
$(5\sqrt{2})^2\pi - 10^2 = 50\pi - 100$  이므로

$a = -100, b = 50$

따라서  $b - a = 50 - (-100) = 150$  이다.



29. 다음 그림의 정삼각형에서 점 G는  $\triangle ABC$ 의 무게 중심이고,  $AG = 8\sqrt{3}$  일 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $144\sqrt{3}$

#### 해설

정삼각형의 한 변의 길이를  $a$ 라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a \times \frac{2}{3} = 8\sqrt{3}$$

$$\therefore a = 24$$

따라서  $\triangle ABC$ 의 넓이는

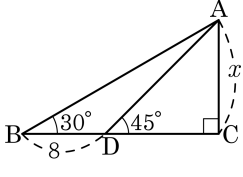
$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 24^2 = 144\sqrt{3} \text{ 이다.}$$

30. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서  $\overline{BD} = 8$  일 때,  $\overline{AC}$ 의 길이는?

- ①  $2\sqrt{3}$

②  $4(\sqrt{3}-1)$
- ③ 4

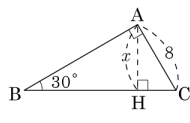
④  $4\sqrt{3}$
- ⑤  $4(\sqrt{3}+1)$



해설

$$\begin{aligned} \angle CAD &= 45^\circ \text{ 이므로 } \overline{CD} = x \\ 1 : \sqrt{3} &= x : (x + 8) \\ (\sqrt{3} - 1)x &= 8 \\ \therefore x &= \frac{8}{\sqrt{3} - 1} = 4(\sqrt{3} + 1) \end{aligned}$$

31. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $x$  의 길이를 구하여라.



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

해설

$$\begin{aligned} \overline{AC} : \overline{AH} &= 2 : \sqrt{3} \\ 8 : x &= 2 : \sqrt{3} \\ \therefore x &= 4\sqrt{3}(\text{cm}) \end{aligned}$$

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

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

해설

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

꼭짓점 P(-1, 2)

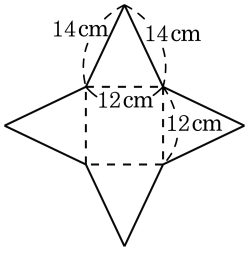
Q 는 y 절편이므로 (0, 3)

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



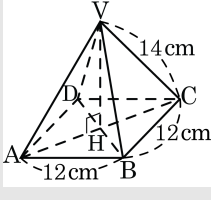
33. 다음 그림과 같은 전개도로 만들 수 있는 정사각뿔의 높이는?

- ①  $\sqrt{31}$  cm
 ②  $\sqrt{34}$  cm
- ③  $2\sqrt{31}$  cm
 ④  $2\sqrt{34}$  cm
- ⑤  $\sqrt{35}$  cm

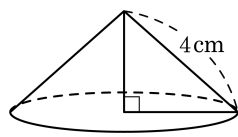


해설

$\overline{AC} = \sqrt{12^2 + 12^2} = 12\sqrt{2}(\text{cm}) \therefore$   
 $\overline{AH} = 6\sqrt{2} \text{ cm}$   
 $\triangle VHA$  에서  $\overline{AH} = 6\sqrt{2} \text{ cm}$ ,  $\overline{VA} = 14 \text{ cm}$  이므로  $\overline{VH} = \sqrt{14^2 - (6\sqrt{2})^2} = \sqrt{124} = 2\sqrt{31}(\text{cm})$  이다.



34. 다음 그림과 같이 밑면의 넓이가  $9\pi\text{ cm}^2$  이고 모선의 길이가  $4\text{ cm}$  인 원뿔의 높이는?

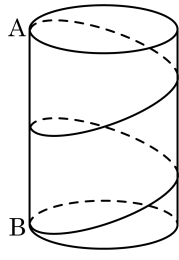


- ①  $2\text{ cm}$                       ②  $\sqrt{7}\text{ cm}$                       ③  $3\text{ cm}$   
④  $2\sqrt{3}\text{ cm}$                       ⑤  $5\text{ cm}$

해설

밑면의 넓이가  $9\pi\text{ cm}^2$  이므로 밑면의 반지름은  $3\text{ cm}$  따라서 원뿔의 높이는  $\sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}(\text{cm})$  이다.

35. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름이 3 cm , 높이가  $9\pi$  cm 인 원기둥이 있다. 점 A 에서 점 B 까지 팽팽하게 실로 두 바퀴 감을 때, 실의 길이를 구하여라.

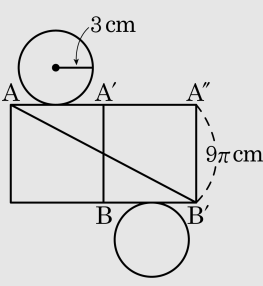


▶ 답 :            cm

▷ 정답 :  $15\pi$  cm

해설

$\overline{AA'}$  은 원의 둘레의 길이와 같으므로  $2\pi \times 3 = 6\pi(\text{cm})$  이고,  $\overline{AA}$  은  $12\pi(\text{cm})$  이다.  $\overline{AB'} = \sqrt{(12\pi)^2 + (9\pi)^2} = \sqrt{225\pi^2} = 15\pi(\text{cm})$



36. 세 점  $(0, -4)$ ,  $(1, -1)$ ,  $(2, 8)$ 을 지나는 이차함수의 식이  $y = ax^2 + bx + c$  일 때, 이차함수  $y = bx^2 + cx + a$  의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ☐㉠

아래로 볼록한 형태의 그래프이다.
- ☐㉡

$y$  절편은 3 이다.
- ☐㉢

$x$  절편은 두 개이다.
- ☐㉣

왼쪽 위를 향하는 포물선 그래프이다.
- ☐㉤

왼쪽 위를 향한다.

- ①

㉠,㉡
- ②

㉡,㉢
- ③

㉡,㉤
- ④

㉢,㉣
- ⑤

㉣,㉤

해설

세 점  $(0, -4)$ ,  $(1, -1)$ ,  $(2, 8)$ 을 지나므로  
 $-4 = c$   
 $-1 = a + b + c$   
 $8 = 4a + 2b + c$   
세 식을 연립하면,  $a = 3$ ,  $b = 0$ ,  $c = -4$  이다.  
따라서  $y = bx^2 + cx + a$  는  
 $y = -4x + 3$  이고, 이 함수의 그래프는  $y$  절편이 3 이고 왼쪽  
위를 향하는 직선이다.



37. 아래 그림과 같이 40 m 인 철망으로 직사각형의 모양의 닭장을 만들려고 한다.

넓이가 최대가 되도록 하는  $x$  의 값은?



- ① 6m      ② 8m      ③ 10m      ④ 12m      ⑤ 14m

해설

직사각형의 세로의 길이를  $x$  , 가로 길이를  $20 - 2x$  라고 하면,  
 $y = x(40 - 2x)$   
 $= -2x^2 + 40x$   
 $= -2(x - 10)^2 + 200$   
 $x = 10$  일 때, 최댓값은 200 이다.

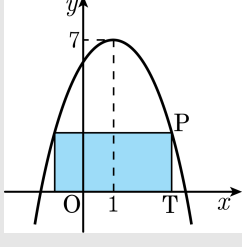
38. 이차함수  $y = -x^2 + 2x + 5$  의 그래프와  $x$  축으로 둘러싸인 도형에 내접하고, 한 변이  $x$  축 위에 오는 직사각형을 만들 때, 이 직사각형의 둘레의 길이의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$y = -x^2 + 2x + 5$  의 그래프를 그리면 다음과 같다.



포물선 위의 임의의 점 P 의 좌표는

$(t, -t^2 + 2t + 5)$  이다.

직사각형의 가로의 길이는  $2(t - 1)$  ,

직사각형의 세로의 길이는  $-t^2 + 2t + 5$  이다.

(둘레의 길이)  $= 2\{2(t - 1) - t^2 + 2t + 5\}$

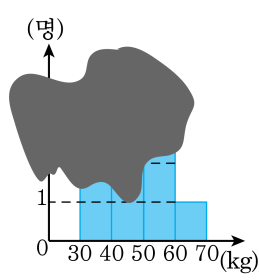
$= 2(-t^2 + 4t + 3)$

$= -2t^2 + 8t + 6$

$= -2(t - 2)^2 + 14$

$t = 2$  일 때, 최댓값은 14 이다.

39. 다음은 영웅이네 반 학생 10 명의 몸무게를 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 젖어 잉크가 번져 버렸다. 이때, 계급값이 35인 학생이 전체의 20% 이고, 50kg 미만인 학생은 모두 5 명이다. 이 반 학생 10 명의 몸무게의 분산을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 84

#### 해설

계급값이 35 인 학생이 전체의 20% 이므로  $10 \times \frac{20}{100} = 2$ (명)

50kg 미만인 학생은 모두 5 명이므로  $2 + x = 5$ ,  $x = 3$

50kg 이상 60kg 미만의 도수는  $10 - (2 + 3 + 1) = 4$

학생들의 몸무게의 평균은

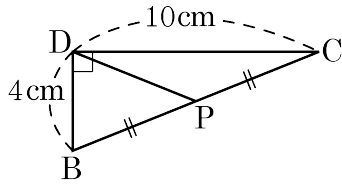
$$\begin{aligned} (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\ &= \frac{35 \times 2 + 45 \times 3 + 55 \times 4 + 65 \times 1}{10} \\ &= \frac{490}{10} = 49(\text{kg}) \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned} &\frac{1}{10} \{ (35 - 49)^2 \times 2 + (45 - 49)^2 \times 3 + (55 - 49)^2 \times 4 + (65 - 49)^2 \times 1 \} \\ &= \frac{1}{10} (392 + 48 + 144 + 256) = 84 \end{aligned}$$

이다.

40. 직각삼각형 BCD 에서  $\overline{BD} = 4\text{cm}$ ,  $\overline{CD} = 10\text{cm}$  이고, 점 P 가  $\overline{BC}$  를 이등분할 때,  $\overline{PD}$  의 길이는?



- ☒ ①  $\sqrt{29}\text{cm}$      
 ☐ ②  $\sqrt{30}\text{cm}$      
 ☐ ③  $\sqrt{31}\text{cm}$   
☐ ④  $4\sqrt{2}\text{cm}$      
 ☐ ⑤  $\sqrt{33}\text{cm}$

**해설**

피타고라스 정리에 따라서

$$\overline{BC}^2 = \overline{BD}^2 + \overline{CD}^2 = 4^2 + 10^2 = 116$$

$$\overline{BC} = 2\sqrt{29}\text{cm}$$

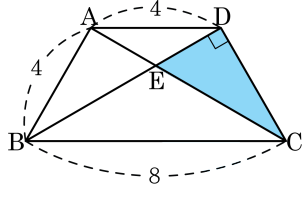
점 P 가  $\overline{BC}$  를 이등분하므로  $\overline{BP} = \overline{CP} = \sqrt{29}\text{cm}$

그런데 직각삼각형의 빗변의 중점은 직각삼각형의 외심이므로

$\overline{DP} = \overline{BP} = \overline{CP}$  이므로  $\overline{DP} = \sqrt{29}\text{cm}$  이다.



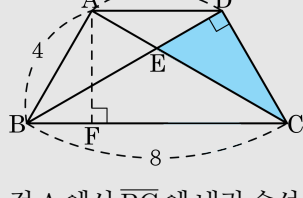
41. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD에서  $\triangle CDE$ 의 넓이는  $\frac{b\sqrt{3}}{a}$ 이다. 이때,  $b-a$ 의 값을 구하여라.(단,  $a, b$ 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



점 A에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F라고 하면  $\overline{AF} = \sqrt{16-4} = 2\sqrt{3}$ 이다.

따라서  $\triangle ADC$ 의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

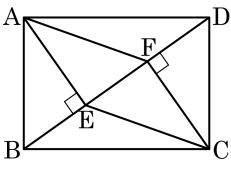
$\triangle ADE$ 와  $\triangle BCE$ 는 닮음이고  $\overline{AE} : \overline{EC} = 4 : 8 = 1 : 2$ 이다.

따라서  $\triangle AED$ ,  $\triangle DEC$ 는 높이가 일정하고, 밑변의 길이가  $1 : 2$ 이므로 넓이의 비가  $1 : 2$ 이다.

$\triangle CDE$ 의 넓이는  $4\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ 이므로  $a = 3$ ,  $b = 8$ 이다.

$\therefore b-a = 8-3 = 5$

42. 다음 직사각형 ABCD 의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 이고  $\overline{BE} = \overline{EF} = \overline{FD}$  이고,  $\overline{BD} = 15\text{ cm}$  일 때, 사각형 AECF 의 넓이를 구하여라.



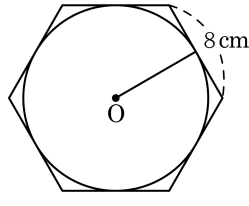
▶ 답 :            $\text{cm}^2$           

▷ 정답 :  $25\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB}^2 = \overline{BE} \times \overline{BD}$  이므로  
 $5 \times 15 = \overline{AB}^2$ ,  $\overline{AB} = 5\sqrt{3}$  이다.  
 $\triangle ABD$  가 직각삼각형이므로  
 $\overline{AD} = \sqrt{15^2 - (5\sqrt{3})^2} = 5\sqrt{6}(\text{cm})$  이다.  
 $\overline{AE} = \frac{\overline{AB} \times \overline{AD}}{\overline{BD}} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$   
따라서 사각형 AECF의 넓이  
 $= 5\sqrt{2} \times 5 = 25\sqrt{2}(\text{cm}^2)$  이다.

43. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 8 cm 인 정육각형에 내접하는 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :            cm

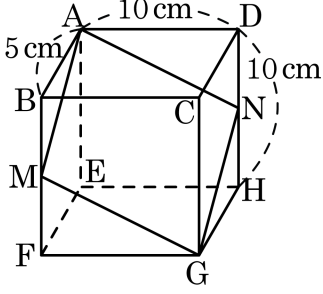
▷ 정답 :  $4\sqrt{3}$  cm

해설

정육각형을 6 개의 정삼각형으로 나누면 한 변의 길이가 8 cm 인 정삼각형이 된다.

정삼각형의 높이가 원의 반지름이 되므로 구하면  $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$  (cm) 이다.

44. 다음 그림과 같은 직육면체에서  $\overline{BF}$ 의 중점을  $M$ ,  $\overline{DH}$ 의 중점을  $N$ 이라 할 때,  $\square AMGN$ 의 넓이를 구하여라.

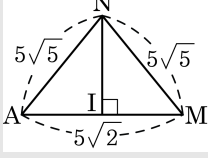


▶ 답 :            $\text{cm}^2$

▷ 정답 : 75  $\text{cm}^2$

해설

$\square AMGN$ 은 평행사변형이므로  
 $\square AMGN = 2\triangle AMN$   
 $\overline{AM} = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$   
 $\overline{AN} = \sqrt{10^2 + 5^2} = 5\sqrt{5}(\text{cm})$   
 $\triangle AMN$ 은  $\overline{AN} = \overline{MN}$ 인 이등변삼각형이다.

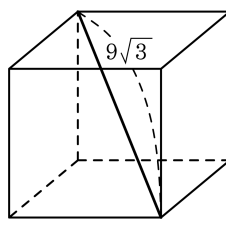


$$\begin{aligned}\overline{NI} &= \sqrt{\overline{AN}^2 - \overline{AI}^2} \\ &= \sqrt{(5\sqrt{5})^2 - \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{15\sqrt{2}}{2}(\text{cm})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\square AMGN\text{의 넓이}) &= 2 \times (\triangle AMN\text{의 넓이}) \\ &= 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{AM} \times \overline{NI} \\ &= 5\sqrt{2} \times \frac{15\sqrt{2}}{2} \\ &= 75(\text{cm}^2)\end{aligned}$$



45. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가  $9\sqrt{3}$  인 정육면체의 부피  $V$  를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 729

해설

한 모서리의 길이를  $a$  라 하면

$$\sqrt{3}a = 9\sqrt{3}, a = 9 \quad \therefore V = 9^3 = 729$$

46. 함수  $f(x) = \frac{3}{\sqrt{ax^2 - 3x + a - 2}}$  이 최댓값을 가질 때, 정수  $a$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

분모가 항상 양수이므로 주어진 함수가 최대가 될 때는 함수  $y = ax^2 - 3x + a - 2 \cdots \textcircled{A}$  이 최솟값을 가질 때이다.  
만약 함수  $y$  가 음수나 0 을 최솟값으로 갖게 되면 함수값이 존재하지 않으므로 함수  $y$  의 최솟값은 양수이다.  
따라서  $a > 0 \cdots \textcircled{B}$   
 $D = -4a^2 + 8a + 9 < 0 \cdots \textcircled{C}$  의 두 식이 모두 만족되면,  $\textcircled{A}$  이 양의 최솟값을 갖는다.  
 $-4a^2 + 8a + 9 < 0$  에서  $a < \frac{2 - \sqrt{13}}{2}, a > \frac{2 + \sqrt{13}}{2}$   
따라서  $\textcircled{B}$  과의 공통 범위를 구하면  $a > \frac{2 + \sqrt{13}}{2} = 2.80$  이므로  $a = 3$  이다.

47. 다섯 개의 변량 1, 2,  $a$ ,  $b$ , 3 의 평균이 2 이고, 분산이 4 일 때,  
6, 8,  $\frac{1}{3}a^2$ ,  $\frac{1}{3}b^2$  의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{17}{3}$

해설

다섯 개의 변량 1, 2,  $a$ ,  $b$ , 3 의 평균이 2 이므로

$$\frac{1+2+a+b+3}{5}=2, \quad a+b+6=10$$

$$\therefore a+b=4 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

또, 분산이 4 이므로

$$\frac{(1-2)^2+(2-2)^2+(a-2)^2}{5}$$

$$+\frac{(b-2)^2+(3-2)^2}{5}=4$$

$$\frac{1+0+a^2-4a+4+b^2-4b+4+1}{5}=4$$

$$\frac{a^2+b^2-4(a+b)+10}{5}=4$$

$$a^2+b^2-4(a+b)+10=20$$

$$\therefore a^2+b^2-4(a+b)=10 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

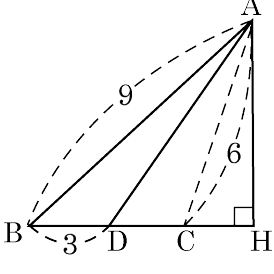
②의 식에 ①을 대입하면

$$\therefore a^2+b^2=4(a+b)+10=4\times 4+10=26$$

따라서 6, 8,  $\frac{1}{3}a^2$ ,  $\frac{1}{3}b^2$  의 평균은

$$\frac{1}{4}\left(6+8+\frac{a^2}{3}+\frac{b^2}{3}\right)=\frac{1}{4}\left\{14+\frac{1}{3}(a^2+b^2)\right\}=\frac{17}{3} \text{ 이다.}$$

48. 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. 이때, 점  $A$ 에서 변  $BC$ 의 연장선에 내린 수선  $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

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

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

$$\triangle ACH \text{에서 } \overline{AH}^2 = 6^2 - \overline{CH}^2 \cdots \textcircled{1}$$

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

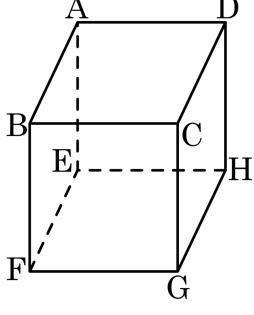
$\textcircled{1} = \textcircled{2}$ 에서

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

$$\overline{CH} = 2$$



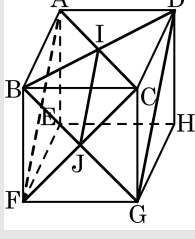
49. 다음은 한 모서리의 길이가 12cm인 정육면체이다. 사면체 ACFH와 BDEG가 겹쳐지는 부분의 부피를 구하여라.



▶ 답 :             $\text{cm}^3$

▷ 정답 :  $288\text{cm}^3$

해설



면 ACF와 면 BDG에서  $\overline{AC}$ 와  $\overline{BD}$ 의 교점을 I,  $\overline{CF}$ 와  $\overline{BG}$ 의 교점을 J라 할 때,  $\overline{IJ}$ 가 두 면의 교선이다.

$\overline{BC}$ 의 중점을 K라 하면

$$\overline{IK} = 6(\text{cm})$$

$\triangle IJK$ 에서

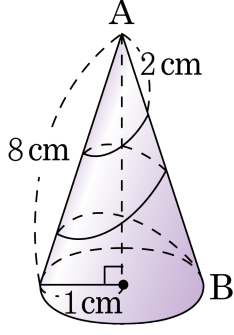
$$\overline{IJ} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$$

따라서 구하는 부분의 부피는 한 모서리의 길이가

$6\sqrt{2}(\text{cm})$ 인 정팔면체의 부피이므로

$$\frac{\sqrt{2}}{3} \times (6\sqrt{2})^3 = 288(\text{cm}^3)$$

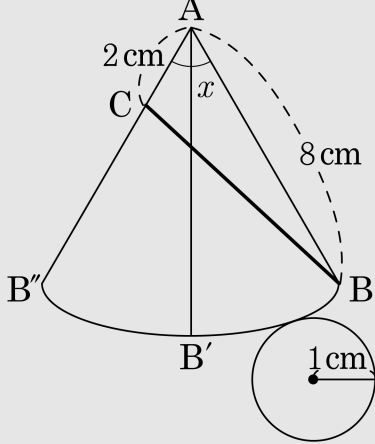
50. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 1cm 이고 모선의 길이가 8cm 인 원뿔에서 모선 AB 위의 점 C 를 출발하여 축 AO 의 둘레를 두 바퀴 돌아서 B 까지 움직일 때, 그 최단거리를 구하여라.



▶ 답 :           cm          

▷ 정답 :  $2\sqrt{17}\text{cm}$

해설



- 1) 부채꼴의 중심각을 구하는 공식은  

$$\text{중심각} = \frac{\text{밑면의 반지름}}{\text{모선}} \times 360^\circ \text{ 이므로}$$

$$x = \frac{1}{8} \times 360^\circ, \quad x = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle B''AB = 90^\circ$$
2)  $\overline{CB}$  의 최단 거리는  $\sqrt{2^2 + 8^2} = 2\sqrt{17}(\text{cm})$  이다.