

1. 다음은 민영이의 10회의 영어 듣기 시험에서 얻은 점수를 나타낸 표이다. 이때, 중앙값과 최빈값을 차례대로 구하여라.

횟수	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회	9회	10회
점수(점)	78	62	60	54	64	78	61	82	84	80

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 중앙값 : 71

▷ 정답 : 최빈값 : 78

해설

민영이의 수학 점수를 순서대로 나열하면
54, 60, 61, 62, 64, 78, 78, 80, 82, 84 이므로
중앙값은 $\frac{64+78}{2} = 71$, 최빈값은 78 이다.

2. 다음은 진규네 반과 영미네 반 학생들이 가지고 있는 책의 갯수를 조사하여 나타낸 것이다. 진규네 반과 영미네 반의 중앙값의 합을 구하여라.

진규네 반	4, 6, 3, 5, 7, 6, 8
영미네 반	8, 10, 9, 12, 2, 10, 7

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

진규네 반의 책의 갯수를 크기순으로 나열하면
3, 4, 5, 6, 6, 7, 8이므로 중앙값은 6이다.
영미네 반의 책의 갯수를 크기순으로 나열하면
2, 7, 8, 9, 10, 10, 12이므로 중앙값은 9이다.
따라서 중앙값의 합은 $6 + 9 = 15$ 이다.

3. 은정이는 5회에 걸친 사회 시험에서 4회까지 83점, 84점, 79점, 90점을 받았고, 5회는 병결로 인해 4회까지의 평균 성적의 50%를 받았다. 은정이의 5회에 걸친 사회시험 성적의 평균은?

- ① 72 점 ② 73.2 점 ③ 75.6 점
④ 77.8 점 ⑤ 82 점

해설

$$4 \text{ 회 } \text{까지의 평균} : \frac{83 + 84 + 79 + 90}{4} = \frac{336}{4} = 84(\text{점})$$

$$5 \text{ 회 } \text{성적} : 84 \times \frac{50}{100} = 42(\text{점})$$

(5 회에 걸친 사회 성적의 평균)

$$= \frac{83 + 84 + 79 + 90 + 42}{5} = \frac{378}{5} = 75.6(\text{점})$$

4. 세호네 반 학생 30 명의 몸무게의 총합은 2100 , 몸무게의 제곱의 총합은 150000 일 때, 세호네 반 학생 몸무게의 표준편차를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$(\text{분산}) = \frac{\{(\text{변량})^2 \text{의 총 합}\}}{\text{변량의 총 개수}} - (\text{평균})^2$$

$$\frac{150000}{30} - 70^2 = 100, \text{ 즉 분산은 } 100 \text{ 이다.}$$

따라서 표준편차는 10 이다.

5. 다음 자료의 평균이 8이고 분산이 2일 때, $x^2 + y^2$ 의 값을 구하여라.

9 7 x 10 y

▶ 답 :

▷ 정답 : 100

해설

평균이 8이므로
$$\frac{9 + 7 + x + 10 + y}{5} = 8$$
$$26 + x + y = 40$$
$$\therefore x + y = 14 \cdots \textcircled{1}$$
분산이 2이므로
$$\frac{(9 - 8)^2 + (7 - 8)^2 + (x - 8)^2}{5}$$
$$+ \frac{(10 - 8)^2 + (y - 8)^2}{5}$$
$$= \frac{1 + 1 + (x - 8)^2 + (10 - 8)^2 + (y - 8)^2}{5} = 2$$
$$(x - 8)^2 + (y - 8)^2 = 10 - 6 = 4$$
$$x^2 + y^2 - 16(x + y) + 128 = 4$$
위 식에 $\textcircled{1}$ 을 대입하면 $x^2 + y^2 - 16(14) + 128 = 4$
$$\therefore x^2 + y^2 = 100$$

6. 다음 표는 5 개의 학급 A, B, C, D, E에 대한 학생들의 수학 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

학급	A	B	C	D	E
평균(점)	67	77	73	67	82
표준편차	2,1	$\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{10}}{3}$	$\sqrt{4,4}$	$\sqrt{3}$

- ① A 학급의 학생의 성적이 B 학급의 학생의 성적보다 더 고른 편이다.
- ② B 학급의 학생의 성적이 D 학급의 학생의 성적보다 더 고른 편이다.
- ③ 중위권 성적의 학생은 A 학급보다 C 학급이 더 많다.
- ④ 가장 성적이 고른 학급은 E 학급이다.
- ⑤ D 학급의 학생의 성적이 평균적으로 C 학급의 학생의 성적보다 높은 편이다.

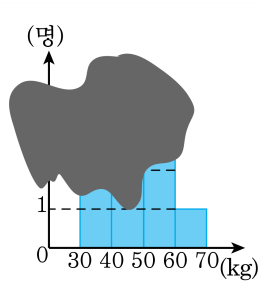
해설

표준편차를 근호를 이용하여 나타내면 다음과 같다.

학급	A	B	C	D	E
표준 편차	2,1 $=\sqrt{4,41}$	$\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{10}}{3}$ $=\sqrt{\frac{10}{9}}$ $=\sqrt{1,1}$	$\sqrt{4,4}$	$\sqrt{3}$

- ① B 학급의 학생의 성적이 A 학급의 학생의 성적보다 더 고른 편이다.
- ④ 가장 성적이 고른 학급은 C 학급이다.
- ⑤ C 학급의 학생의 성적이 평균적으로 D 학급의 학생의 성적보다 높은 편이다.

7. 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.

8. 다음 도수분포표는 정십이네 반 학생들의 턱걸이 기록을 나타낸 것이다. 턱걸이 기록에 대한 분산과 표준편차를 차례대로 구하여라.

횟수(회)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
학생 수(명)	1	3	7	5	7	9	4	2	1	1

▶ 답 :

▶ 답 :

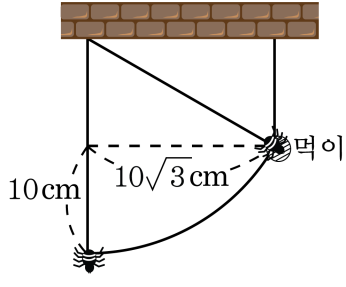
▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 2

해설

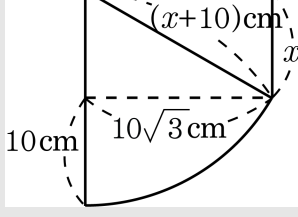
평균 : $\frac{1 + 2 \times 3 + 3 \times 7 + 4 \times 5 + 5 \times 7 + 6 \times 9}{40}$
+ $\frac{7 \times 4 + 8 \times 2 + 9 + 10}{40} = 5$
편차 : -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5
분산 : $\frac{16 + 9 \times 3 + 4 \times 7 + 5}{40}$
+ $\frac{9 \times 2 + 16 + 25}{40} = 4$
표준편차 : 2

9. 천정에 매달려 있던 거미가 먹이를 먹기 위해 그림과 같이 움직였습니다. 먹이가 천정으로부터 떨어져 있는 거리는?



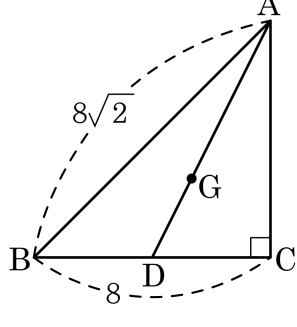
- ① 6 cm ② 7 cm ③ 8 cm ④ 9 cm ⑤ 10 cm

해설



간단하게 그리면 위의 그림과 같으므로 피타고라스 정리에 의해 $x^2 + (10\sqrt{3})^2 = (x+10)^2$ 이므로,
 $300 = 20x + 100$
 $\therefore x = 10$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 는 중선이고, 점 G 는 무게중심일 때, $\overline{DG}$ 의 길이를 구하여라.

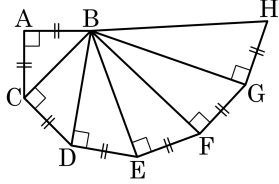


- ① $\frac{\sqrt{5}}{3}$ ② $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ ③ $\sqrt{5}$ ④ $\frac{4\sqrt{5}}{3}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{5}}{3}$

해설

삼각형 ABC 에서 피타고라스 정리에 따라 $\overline{AC}^2 = (8\sqrt{2})^2 - 8^2 = 8^2$
 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 8$ 이다.
 점 D 는 변 BC 를 이등분하므로 $\overline{CD} = 4$
 따라서 삼각형 ACD 에서 피타고라스 정리에 따라 $\overline{AD}^2 = 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80$ 이다.
 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 4\sqrt{5}$
 $\overline{DG}$ 는 $\overline{AD}$ 의 길이의 $\frac{1}{3}$ 이므로 $\overline{DG} = \frac{4\sqrt{5}}{3}$ 이다.

11. 다음 그림에서 $\triangle BGH$ 의 넓이가 $3\sqrt{6}\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?



- ① $2(\sqrt{3} + \sqrt{2})\text{cm}$
 ② $\sqrt{2}(2 + \sqrt{2})\text{cm}$
 ③ $2\sqrt{3}(\sqrt{2} + 1)\text{cm}$
 ④ $2(\sqrt{3} + 1)\text{cm}$
 ⑤ $\sqrt{3}(1 + \sqrt{3})\text{cm}$

해설

$\overline{GH} = a$ 라고 하면

$\overline{BG} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{6}$ 일 때,

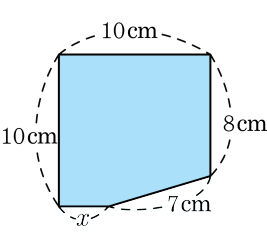
$\triangle BGH$ 의 넓이를 구하면

$$\frac{1}{2} \times a\sqrt{6} \times a = 3\sqrt{6}, a^2 = 6, a = \sqrt{6} \text{이다.}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{(\sqrt{6})^2 + (\sqrt{6})^2} = 2\sqrt{3}(\text{cm}) \text{이다.}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레는 $\sqrt{6} + \sqrt{6} + 2\sqrt{3} = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

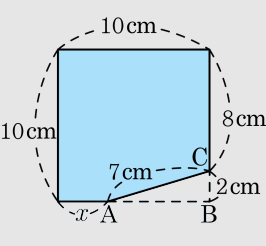
12. 한 변의 길이가 10cm 인 정사각형을 그림과 같이 잘랐을 때, x 의 값은? (단, $\sqrt{5} = 1.7$)



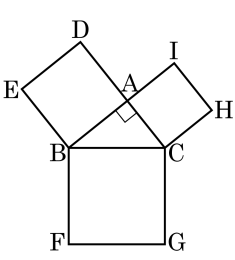
- ① 4.7 cm ② 4.9 cm ③ 5.1 cm
④ 5.3 cm ⑤ 5.5 cm

해설

자르기 전 정사각형을 그리면 그림과 같다. 잘려진 삼각형 ABC에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AB} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} = 5.1(\text{cm})$ 따라서 $x = 10 - 5.1 = 4.9(\text{cm})$ 이다.



13. 다음 그림은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 10이고 $\square ADEB$ 의 넓이가 25일 때, 두 정사각형 BFGC, ACHI의 넓이의 차를 구하면?

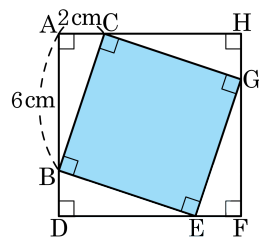


- ① 21 ② 22 ③ 23
 ④ 24 ⑤ 25

해설

$\square ADEB + \square ACHI = \square BFGC$
 $\square BFGC - \square ACHI = \square ADEB$
 따라서 구하는 넓이는 $\square ADEB = 25$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 합동인 직각삼각형으로 둘러싸인 $\square BEGC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm²

▷ 정답 : 40cm^2

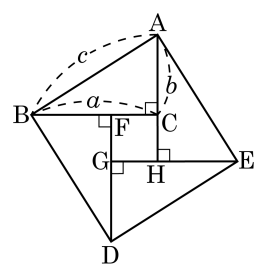
해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{BC} = \sqrt{2^2 + 6^2} = 2\sqrt{10} \text{ (cm)}$$

따라서, $\square BEGC$ 는 한 변의 길이가 $2\sqrt{10}\text{cm}$ 인 정사각형이므로

$$\square_{\text{BEGC}} = (2\sqrt{10})^2 = 40 \text{ (cm}^2\text{)}$$

15. 다음 그림에서 $\square ABDE$ 는 한 변의 길이가 c 인 정사각형이다. 다음 보기에서 옳지 않은 것을 모두 골라라.



보기

- ㉠ $\triangle ABC \equiv \triangle BDF$ ㉡ $\overline{CH} = a + b$
 ㉢ $\square FGHC$ 는 정사각형 ㉣ $\triangle ABC = \frac{1}{4}\square ABDE$
 ㉤ $a^2 + b^2 = c^2$ ㉥ $\overline{CH} = a - b$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉒

해설

$$\textcircled{L} \overline{CH} = \overline{AH} - \overline{AC} = a - b$$

$$\textcircled{2} \Delta ABC = \frac{1}{4}(\square ABDE - \square FGHC)$$

16. 다음 중 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은?

① 3, 4, 5

② 5, 12, 13

③ 1, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$

④ 4, 5, $\sqrt{41}$

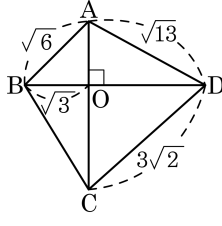
⑤ 2, 4, $2\sqrt{6}$

해설

⑤ $2^2 + 4^2 = 20 \neq (2\sqrt{6})^2 = 24$

17. 다음 그림의 □ABCD에서 $\overline{CO}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$)

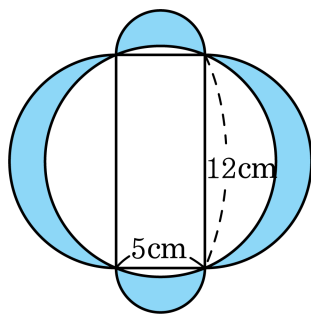
- ① $2\sqrt{2}$
- ② $\sqrt{11}$
- ③ $\sqrt{13}$
- ④ $\sqrt{19}$
- ⑤ $2\sqrt{5}$



해설

$$\begin{aligned} \overline{BC}^2 + \sqrt{13}^2 &= \sqrt{6}^2 + (3\sqrt{2})^2 \\ \therefore \overline{BC} &= \sqrt{11} \\ \triangle BCO \text{ 에서 } \overline{CO}^2 &= \overline{BC}^2 - \overline{BO}^2 = 11 - 3 = 8 \\ \therefore \overline{CO} &= 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

18. 원에 내접하는 직사각형의 각 변을 지름으로 하는 반원을 그릴 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 60 cm^2

해설

사각형의 넓이는 색칠한 부분의 넓이와 같다.
 $\therefore 5 \times 12 = 60(\text{cm}^2)$

19. 다음 그림은 직사각형 ABCD 의 점 B 가 점 D에 오도록 접은 것이다. $\overline{BC}$ 의 길이는?

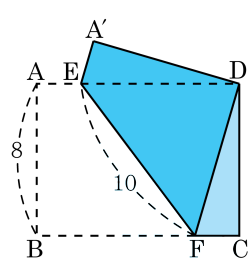
① $\frac{32}{32}$

$$\textcircled{2} \quad \frac{28}{3}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{26}{3}$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{22}{3}$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{20}{3}$$



해설

E 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라

하면 $\overline{HF} = 6$

$$\overline{CF} = x \text{ 라 하면 } \overline{CH} = \overline{DE} = 6 + x$$

접은 각과 엇각에 의해 $\angle DEF = \angle DFE$

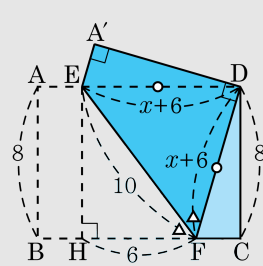
이므로

$$\overline{DF} = \overline{DE} = 6 + x$$
$$\triangle DFC \text{ 에서 } (6+x)^2 = 8^2 + x^2, 12x =$$

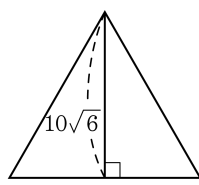
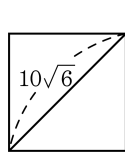
$$28 \therefore x = \frac{7}{3}$$

또한 $\overline{BH} = \overline{AE} = \overline{A'E} = \overline{CF}$

$$\therefore \overline{BC} = \frac{7}{3} \times 2 + 6 = \frac{32}{3}$$



20. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $10\sqrt{6}$ 인 정사각형과 높이가 $10\sqrt{6}$ 인 정삼각형이 있다. 정사각형과 정삼각형의 넓이를 각각 A, B 라 할 때, $A : B$ 는?



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

해설

정사각형의 한 변의 길이를 a 라 하면,

$$a^2 + a^2 = (10\sqrt{6})^2 \text{ 이고 } a^2 = 300$$

$$\therefore A = a^2 = 300$$

정삼각형의 한 변의 길이를 b 라 하면,

$$b : 10\sqrt{6} = 2 : \sqrt{3}$$

$$b = 20\sqrt{2} \quad \therefore B = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (20\sqrt{2})^2 = 200\sqrt{3}$$

따라서, $A : B = 300 : 200\sqrt{3} = \sqrt{3} : 2$ 이다.

21. 한 변의 길이가 4 cm 인 정육각형에 내접하는 원의 넓이는?

① $4\pi \text{ cm}^2$

② $8\pi \text{ cm}^2$

③ $12\pi \text{ cm}^2$

④ $16\pi \text{ cm}^2$

⑤ $24\pi \text{ cm}^2$

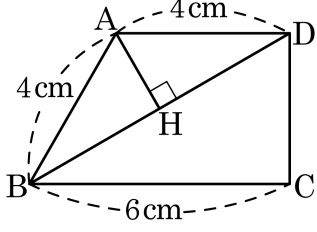
해설

정육각형을 6 개의 정삼각형으로 나누면 한 변의 길이가 4 cm 인 정삼각형이 되고 정삼각형의 높이가 원의 반지름이 되기 때문에

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3} \text{ (cm) 이다.}$$

따라서 원의 넓이는 $(2\sqrt{3})^2\pi = 12\pi \text{ (cm}^2\text{) 이다.}$

22. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD} = 4\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$, $\angle C = \angle D = 90^\circ$ 이고, 점 A 에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?



- ① $\sqrt{2}\text{cm}$

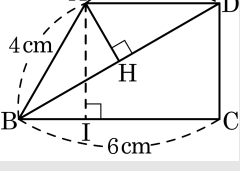
② $\sqrt{3}\text{cm}$

③ 2cm
- ④ $\sqrt{5}\text{cm}$

⑤ $\sqrt{6}\text{cm}$

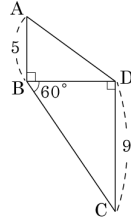
해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 I 라 하면



$$\begin{aligned} \overline{BI} &= 2\text{cm}, \overline{AI} = \sqrt{16 - 4} = 2\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \therefore \overline{DC} &= 2\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \overline{BD} &= \sqrt{6^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \overline{AB} &= \overline{AD} \text{ 이므로 } \overline{BH} = \overline{HD} = 2\sqrt{3}\text{cm} \\ \therefore \overline{AH} &= \sqrt{4^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2(\text{cm}) \end{aligned}$$

23. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\angle ABD = \angle BDC = 90^\circ$, $\angle DBC = 60^\circ$ 일 때, 두 대각선 AC, BD 의 길이를 각각 구하여라.



▶ 답 :

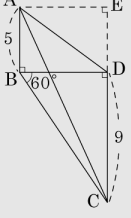
▶ 답 :

▷ 정답 : $\overline{AC} = \sqrt{223}$

▷ 정답 : $\overline{BD} = 3\sqrt{3}$

해설

대각선 BD 의 길이는 $3\sqrt{3}$ 이다.

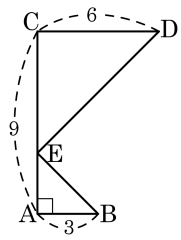


$\triangle ACE$ 에서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 3\sqrt{3}$, $\overline{EC} = 5 + 9 = 14$

$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 14^2} = \sqrt{223}$

24. 다음 그림에서 점 E가 $\overline{AC}$ 위를 움직이고 $\overline{AC} = 9$, $\overline{AB} = 3$, $\overline{CD} = 6$ 일 때, $\overline{DE} + \overline{BE}$ 의 최솟값은?

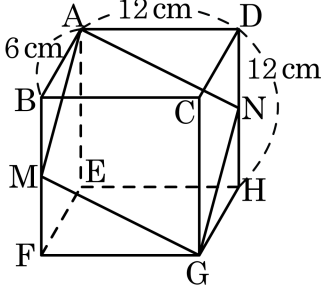
- ① 3
- ② 6
- ③ 9
- ④ $6\sqrt{2}$
- ⑤ $9\sqrt{2}$



해설

점 D를 $\overline{AC}$ 에 대해서 대칭이동시킨 점을 D'이라고 하면 $\overline{BE} + \overline{ED}$ 의 최솟값은 $\overline{D'B}$ 의 거리이다.
 $\therefore \overline{D'B} = \sqrt{9^2 + 9^2} = 9\sqrt{2}$ 이다.

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

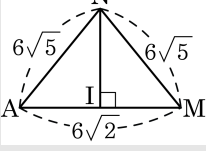


▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 108 cm^2

해설

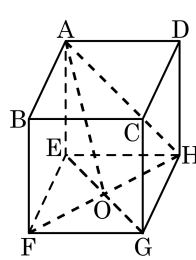
$\square AMGN$ 은 평행사변형이므로
 $\square AMGN = 2\triangle AMN$
 $\overline{AM} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\overline{AN} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}(\text{cm})$
 $\triangle AMN$ 은 $\overline{AN} = \overline{MN}$ 인 이등변삼각형이다.



$$\begin{aligned}\overline{NI} &= \sqrt{\overline{AN}^2 - \overline{AI}^2} \\ &= \sqrt{(6\sqrt{5})^2 - \left(\frac{6\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 9\sqrt{2}(\text{cm})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\square AMGN\text{의 넓이}) &= 2 \times (\triangle AMN\text{의 넓이}) \\ &= 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{AM} \times \overline{NI} \\ &= 6\sqrt{2} \times 9\sqrt{2} \\ &= 108(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

26. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12cm 인 정육면체의 밑면의 두 대각선의 교점을 O 라 할 때, $\overline{DO}$ 의 길이와 $\overline{DG}$ 의 길이의 합을 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답 : $6\sqrt{6} + 12\sqrt{2}$ cm

해설

$$\overline{\text{OH}} = 12\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$$

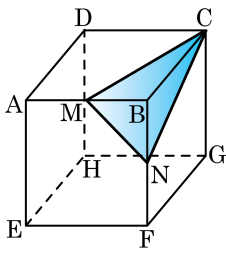
$$\overline{DO} = \sqrt{\overline{DH}^2 + \overline{OH}^2} = \sqrt{12^2 + (6\sqrt{2})^2}$$

$$= \sqrt{144 + 72} = 6\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

$$\overline{DG} = 12\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DO} + \overline{DG} = 6\sqrt{6} + 12\sqrt{2}(\text{ cm})$$

27. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정육면체에서 점 M, N 은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BF}$ 의 중점이다. $\triangle CMN$ 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 54

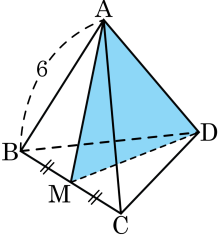
해설

피타고라스 정리를 이용해서 $\overline{MN}$, $\overline{CM}$, $\overline{CN}$ 을 각각 구하면 $6\sqrt{2}$ cm, $6\sqrt{5}$ cm, $6\sqrt{5}$ cm 이므로 $\triangle CMN$ 은 이등변삼각형이다. $\triangle CMN$ 의 높이

$$h = \sqrt{(6\sqrt{5})^2 - (3\sqrt{2})^2} = 9\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\triangle CMN = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 9\sqrt{2} = 54(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

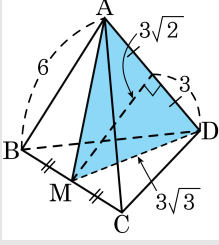
28. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 인 정 사면체 A - BCD 에서 점 M 이 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\triangle AMD$ 의 넓이는?



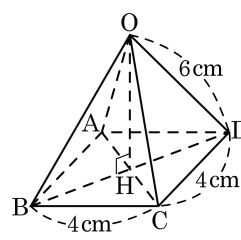
- ① 9
- ② 10
- ③ $9\sqrt{6}$
- ④ $9\sqrt{3}$
- ⑤ $9\sqrt{2}$

해설

$\triangle AMD$ 는 $\overline{AM} = \overline{DM} = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}$ 인 이등변삼각형이고
 $\triangle AMD$ 의 높이는 $\sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore \triangle AMD = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$



29. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변이 4cm인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이는 6cm일 때, $\triangle OHD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm²

▷ 정답 : $2\sqrt{14}\text{cm}^2$

해설

□ABCD 가 정사각형이므로

$$\overline{BD} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$$

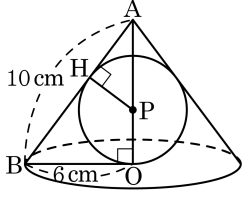
$$\overline{DH} = \frac{1}{2}\overline{BD} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{\text{OH}} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{7}(\text{cm})$$

 ΔOHD 의 넓이는

$$S = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{7} = 2\sqrt{14}(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

30. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm, 모선의 길이가 10cm인 원뿔에 내접하는 구가 있다. 이 구의 반지름의 길이는?

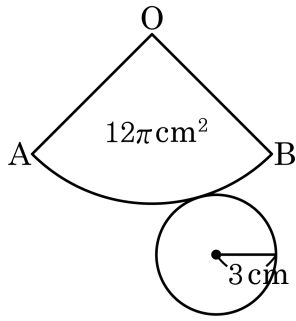


- ① 3cm ② 45cm ③ 15cm
 ④ $15\sqrt{3}$ cm ⑤ $\frac{45}{16}$ cm

해설

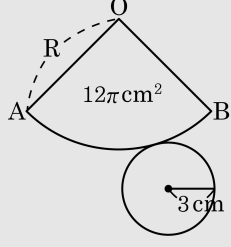
$\overline{AO} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$
 내접한 구의 반지름의 길이를 x 라 두면
 $\overline{OP} = x = \overline{HP}$, $\overline{AP} = 8 - x$ 이다.
 $\triangle AHP \sim \triangle AOB$ 이므로 ($\because \angle HAP$ 를 공유)
 $\overline{AP} : \overline{AB} = \overline{HP} : \overline{BO}$
 $8 - x : 10 = x : 6$
 $x = 3$ (cm)

31. 다음 그림은 넓이가 $12\pi\text{cm}^2$ 인 부채꼴과 반지름이 3cm 인 원으로 만들어지는 원뿔의 전개도이다. 이 원뿔의 높이는?



- ① $\sqrt{3}\text{cm}$
- ② $\sqrt{6}\text{cm}$
- ③ $\sqrt{7}\text{cm}$
- ④ $2\sqrt{3}\text{cm}$
- ⑤ $\sqrt{13}\text{cm}$

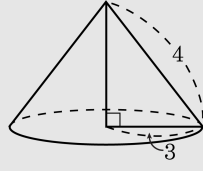
해설



밑면의 반지름의 길이 $r = 3(\text{cm})$ 이므로 부채꼴 호의 길이 $l = 2\pi r = 6\pi(\text{cm})$ 이다.

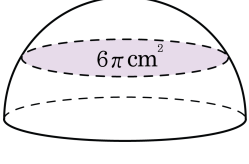
부채꼴 넓이이 $S = \frac{1}{2}Rl = \frac{1}{2} \times R \times 6\pi = 3\pi R = 12\pi$ 이므로 $R = 4(\text{cm})$ 이다.

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



원뿔의 높이 $h = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}(\text{cm})$ 이다.

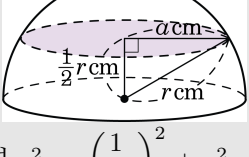
32. 다음 반구에서 반지름의 $\frac{1}{2}$ 지점을 지나고
 밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\text{cm}^2$
 일 때, 반구의 겉넓이를 구하면?



- ① $6\pi\text{cm}^2$ ② $12\pi\text{cm}^2$ ③ $18\pi\text{cm}^2$
 ④ $24\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

해설

밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가
 $6\pi\text{cm}^2$ 이므로 단면의 반지름의 길이
 를 $a\text{cm}$ 라고 하면 $\pi a^2 = 6\pi$, $a^2 = 6$
 $\therefore a = \sqrt{6}$



반구의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라고 하면 $r^2 = \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + a^2$,

$$\frac{3}{4}r^2 = 6 \text{ , } r^2 = 8$$

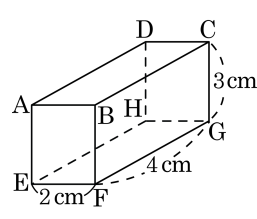
반구의 겉넓이 = 구의 겉넓이 $\times \frac{1}{2}$ + 밑면의 넓이

$$\text{구의 겉넓이} \times \frac{1}{2} = 4\pi r^2 \times \frac{1}{2} = 4\pi \times 8 \times \frac{1}{2} = 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{밑면의 넓이} = \pi r^2 = \pi \times 8 = 8\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 반구의 겉넓이는 $16\pi + 8\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

- 33.** 다음 그림은 세 모서리의 길이가 각각 2 cm, 4 cm, 3 cm 인 직육면체이다. 꼭짓점 A 에서 G 까지 면을 따라 움직일 때, 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답: cm

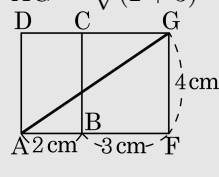
▶ 정답 : $\sqrt{41}\text{cm}$

해설

(i) $\overline{BC}$ 를 지날 때, $\triangle AGF$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{FG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(2+3)^2 + 4^2} = \sqrt{41} \text{ (cm)}$$

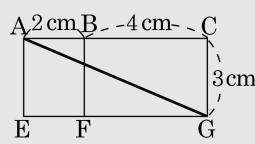


(ii) $\overline{BF}$ 를 지날 때, $\triangle ACG$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CG}^2$$

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

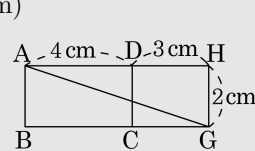
$$= \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ (cm)}$$



(iii) $\overline{CD}$ 를 지날 때, $\triangle AHG$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HC}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(3+4)^2 + 2^2} = \sqrt{53} \text{ (cm)}$$



(i), (ii), (iii)에 의하여 최단거리는 $\sqrt{41}$ (cm) 이다.