1. 다음은 어느 빵집에서 월요일부터 일요일까지 매일 판매된 크림빵의 개수를 나타낸 것이다. 하루 동안 판매된 크림빵의 개수의 중앙값이 20, 최빈값이 28 일 때, 화요일과 금요일에 판매된 개수의 합을 구하여라.

요일	월	화	수	목	금	토	일
크림빵의 개수	14	y	4	18	x	28	21

▶ 답 :

▷ 정답 : 48

해설

최빈값이 28 이므로 $x = 28$ 또는 $y = 28$ 이다.
$x = 28$ 이라고 하면 4, 14, 18, 21, 28, 28, y 에서 중앙값이 20 이므로 $y = 20$ 이다.
따라서 화요일과 금요일에 판매된 개수의 합은
$20 + 28 = 48$ 이다.

2. 세 수 a, b, c 의 평균이 6 일 때, 5 개의 변량 $8, a, b, c, 4$ 의 평균은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

a, b, c 의 평균이 6 이므로 $\frac{a+b+c}{3} = 6$

$\therefore a+b+c = 18$

따라서 5 개의 변량 $8, a, b, c, 4$ 의 평균은

$\frac{8+a+b+c+4}{5} = \frac{8+18+4}{5} = 6$

3. 희영이네 반 학생 38 명의 몸무게의 평균이 58kg 이다. 2 명의 학생이 전학을 온 후 총 40 명의 학생의 몸무게의 평균이 58.5kg 이 되었다. 이때, 전학을 온 2 명의 학생의 몸무게의 평균은?

① 60kg ② 62kg ③ 64kg ④ 66kg ⑤ 68kg

해설

전학을 온 2 명의 학생의 몸무게의 합을 $x$kg 이라고 하면

$\frac{38\times 58+x}{40}=58.5,\quad 2204+x=2340\quad \therefore\ x=136(\mathrm{kg})$

따라서 전학을 온 2 명의 학생의 몸무게의 평균은

$\frac{136}{2}=68(\mathrm{kg})$ 이다.

4. 5개의 변량 $4, 5, x, 11, y$의 평균이 6이고 분산이 8일 때, $x^2 + y^2$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 58

해설

5개의 변량의 평균이 6이므로 $x + y = 10$이다.

$$\frac{(4-6)^2 + (5-6)^2 + (x-6)^2}{5} + \frac{(11-6)^2 + (y-6)^2}{5} = 8$$

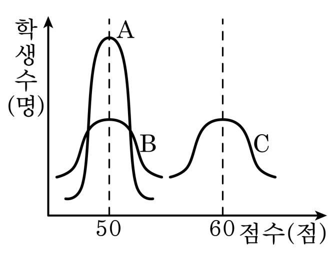
$4 + 1 + (x-6)^2 + 25 + (y-6)^2 = 40$

$x^2 + y^2 - 12(x+y) + 72 + 30 = 40$

$x^2 + y^2 - 12(10) + 72 + 30 = 40$

$\therefore x^2 + y^2 = 58$

5. 다음은 A 반, B 반, C 반의 수학성적 분포에 관한 그래프이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라. (단, 점선을 중심으로 각각의 그래프는 대칭이다.



보기

㉠ C 반 학생의 성적이 평균적으로 A 반 학생의 성적보다 좋다.
㉡ A 반 학생의 성적이 B 반 학생의 성적보다 더 고르다.
㉢ 고득점자는 A 반 학생보다 B 반 학생이 더 많다.
㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.
㉤ 중위권 학생은 B 반 보다 A 반에 더 많다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.
⇒ C 반 학생의 평균이 더 높다.

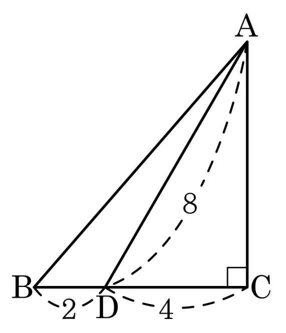
6. 변량 $x_1, x_2, \cdots, x_n$ 의 평균이 4, 분산이 5 일 때, 변량 $3x_1-5, 3x_2-5, \cdots 3x_n-5$ 의 평균을 m, 분산을 n 이라 한다. 이 때, $m+n$ 의 값은?

① 50 ② 51 ③ 52 ④ 53 ⑤ 54

해설

(평균)$= 3\cdot 4-5=7=m$
(분산)$= 3^2\cdot 5=45=n$
$\therefore m+n=7+45=52$

7. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?

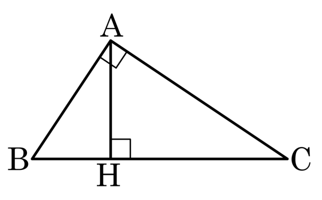


① $\sqrt{21}$　② $2\sqrt{21}$　③ $3\sqrt{21}$　④ $\sqrt{22}$　⑤ $2\sqrt{22}$

해설

삼각형 ADC 에서 피타고라스 정리에 따라
$8^2 = 4^2 + \overline{AC}^2$
$\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 4\sqrt{3}$ 이고,
삼각형 ABC 에서 피타고라스 정리에 따라
$\overline{AB}^2 = 6^2 + (4\sqrt{3})^2$
$\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 2\sqrt{21}$ 이다.

8. 다음 그림에서 $\triangle$AHC 의 둘레의 길이가 12 cm 이고, $\triangle$ABC 의 둘레의 길이가 18 cm 일 때, $\triangle$ABH 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $6\sqrt{5}$ cm

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle HAC \backsim \triangle HBA$

($\triangle$ABC 와 $\triangle$HAC 의 닮음비)$= 18 : 12 = 3 : 2$

$\overline{BC} = 3a$,$\overline{AC} = 2a$ 라 하면

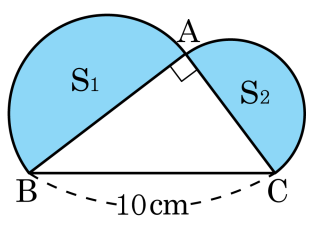
$\overline{AB} = \sqrt{9a^2 - 4a^2} = \sqrt{5}a$

($\triangle$ABC 와 $\triangle$HBA 의 닮음비)$= 3 : \sqrt{5}$

$\therefore$ ($\triangle$ABH 의 둘레의 길이)

$= 18 \times \dfrac{\sqrt{5}}{3} = 6\sqrt{5}$ cm

9. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 에서 직각을 낀 두 변을 각각 지름으로 하는 반원을 그렸을 때, 두 반원의 넓이의 합 S_1+S_2 의 값을 구하면?

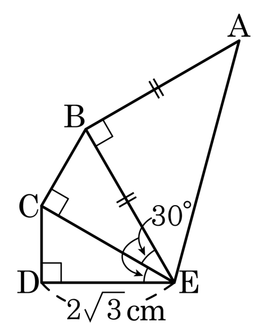


① $\frac{45}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $\frac{35}{2}\,\mathrm{cm}^2$　③ $\frac{25}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $\frac{15}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $\frac{5}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$S_1+S_2=\left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2\pi\times\frac{1}{2}+\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2\pi\times\frac{1}{2}=\frac{\pi}{8}\left(\overline{AB}^2+\overline{AC}^2\right)$$
$$=\frac{\pi}{8}\times\overline{BC}^2=\frac{25}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$$

10. 다음 그림에서 $\overline{DE} = 2\sqrt{3}$cm 이고, $\angle DEC = \angle DEB = 30°$, $\overline{AB} = \overline{EB}$ 일 때, $\overline{AE}$ 의 길이는?



① $\dfrac{7\sqrt{5}}{3}$cm ② $\dfrac{8\sqrt{5}}{3}$cm ③ $\dfrac{7\sqrt{6}}{3}$cm
④ $\dfrac{8\sqrt{6}}{3}$cm ⑤ $\dfrac{7\sqrt{7}}{3}$cm

해설

$\overline{DE} : \overline{CE} = \sqrt{3} : 2$, $\overline{CE} = 4$cm

$\overline{CE} : \overline{BE} = \sqrt{3} : 2$, $\overline{BE} = \dfrac{8\sqrt{3}}{3}$cm

$\overline{BE} : \overline{AE} = 1 : \sqrt{2}$, $\overline{AE} = \dfrac{8\sqrt{6}}{3}$cm

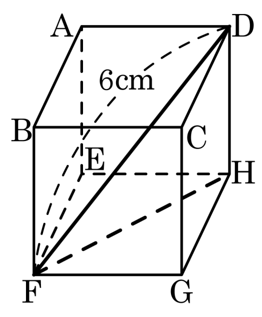
11. 직선 $y=-2x+a$ 를 두 점 $\mathrm{A}(-1,7)$, $\mathrm{B}(4,b)$ 가 지날 때, $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 구하면?

① $5\sqrt{3}$ ② $5\sqrt{5}$ ③ $5\sqrt{7}$ ④ $7\sqrt{3}$ ⑤ $7\sqrt{5}$

해설

점 $\mathrm{A}(-1,7)$을 대입하면 $7=-2(-1)+a$, $a=5$ 이다. $y=-2x+5$ 이고, 점 $\mathrm{B}(4,b)$ 를 대입하면
$b=-2(4)+5$, $b=-3$ 이다. 따라서 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 구하면 $\sqrt{(-1-4)^2+(7+3)^2}=5\sqrt{5}$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 6cm 인 정육면체에서 $\triangle\mathrm{DHF}$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $6\sqrt{2}\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

정육면체의 대각선의 길이가 6cm 이므로 한 변의 길이는

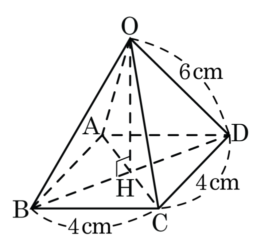
$6 = \sqrt{3}a, a = 2\sqrt{3}(\mathrm{cm})$ 가 된다.

$\overline{\mathrm{DH}} = 2\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

$\triangle\mathrm{HFG}$ 에서 $\overline{\mathrm{FH}} = \sqrt{2}(2\sqrt{3}) = 2\sqrt{6}(\mathrm{cm})$

$\triangle\mathrm{DHF} = \frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{FH}}\times\overline{\mathrm{DH}} = \frac{1}{2}\times2\sqrt{6}\times2\sqrt{3} = 2\sqrt{18} = 6\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$

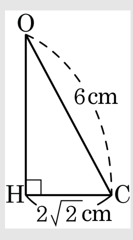
13. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 4 cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이는 모두 6 cm 인 정사각뿔 O – ABCD 가 있다. 이 정사각뿔의 부피를 구하면?



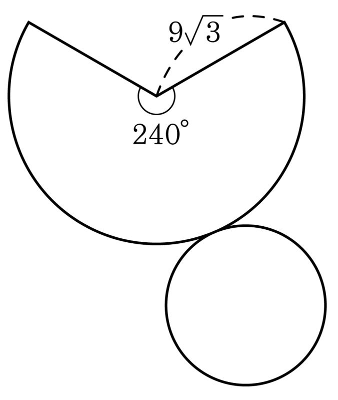
① $16\sqrt{7}\,\text{cm}^3$　② $32\sqrt{7}\,\text{cm}^3$　③ $\dfrac{16\sqrt{2}}{3}\,\text{cm}^3$
④ $\dfrac{28\sqrt{2}}{3}\,\text{cm}^3$　⑤ $\dfrac{32\sqrt{7}}{3}\,\text{cm}^3$

해설

$\overline{\text{OH}} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{7}$ cm이므로 $V = 16 \times 2\sqrt{7} \times \dfrac{1}{3} = \dfrac{32\sqrt{7}}{3}(\text{cm}^3)$ 이다.



14. 다음 그림과 같이 원뿔의 모선의 길이가 $9\sqrt{3}$cm 이고 중심각의 크기가 $240°$ 인 부채꼴로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 부피를 구하면?

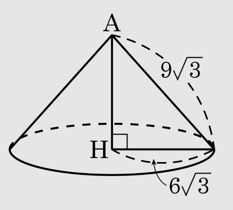


① $108\sqrt{15}\pi\text{cm}^3$ ② $109\sqrt{15}\pi\text{cm}^3$ ③ $110\sqrt{15}\pi\text{cm}^3$
④ $111\sqrt{15}\pi\text{cm}^3$ ⑤ $112\sqrt{15}\pi\text{cm}^3$

해설

밑면의 반지름의 길이를 r 라 하면
밑면의 원의 둘레의 길이는

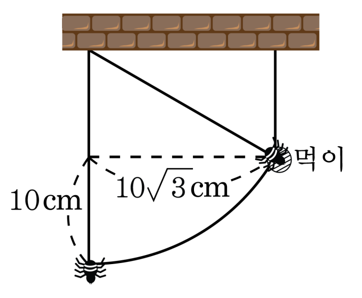
$2\pi r = 18\sqrt{3}\pi \times \frac{240°}{360°} \quad \therefore r = 6\sqrt{3}$(cm)



$\overline{\text{AH}}^2 = (9\sqrt{3})^2 - (6\sqrt{3})^2 = 243 - 108 = 135$
$\therefore \overline{\text{AH}} = 3\sqrt{15}$(cm)

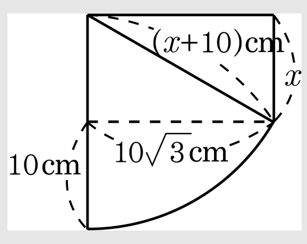
(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3}\pi \times (6\sqrt{3})^2 \times 3\sqrt{15} = 108\sqrt{15}\pi(\text{cm}^3)$

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



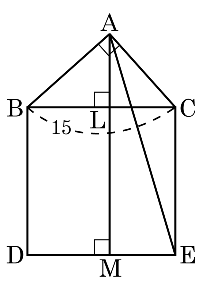
① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

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.

16. 다음 그림은 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 BDEC 를 그린 것이다. $\overline{BC} = 15$, $\triangle AEC = 50$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



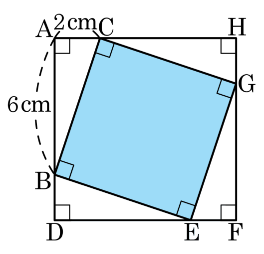
▶ 답:

▷ 정답: $5\sqrt{5}$

해설

$\triangle LEC = \triangle AEC = 50$ 이므로 $\square LMEC = 100$ 이다. 또, $\square BDML = 15^2 - 100 = 125$ 이다.
따라서 $\overline{AB}^2 = 125$ 이므로 $\overline{AB} = 5\sqrt{5}$ 이다.

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



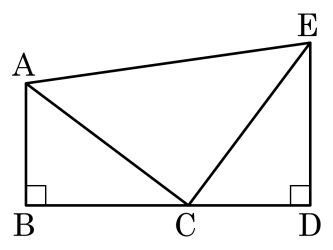
▶ 답 : ________ cm^2

▷ 정답 : $40\,cm^2$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{2^2 + 6^2} = 2\sqrt{10}$ (cm)
따라서, $\square BEGC$ 는 한 변의 길이가 $2\sqrt{10}$ cm 인 정사각형이므로
$\square BEGC = \left(2\sqrt{10}\right)^2 = 40$ (cm^2)

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



① $28 + 10\sqrt{2}$ ② $12 + 8\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$

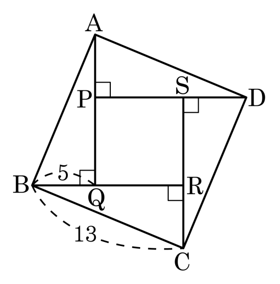
③ $48 + 10\sqrt{2}$ ④ $12 + 8\sqrt{2} + 2\sqrt{21}$

⑤ $10 + 8\sqrt{2} + \sqrt{21}$

해설

$\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 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
$6 + 6 + 8 + 8 + 10\sqrt{2} = 28 + 10\sqrt{2}$

19. 다음 그림의 □ABCD 는 합동인 네 개의 직각삼각형을 붙여 만든 정사각형이다. $\overline{BC}=13$, $\overline{CR}=5$ 일 때, □PQRS 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 49

해설

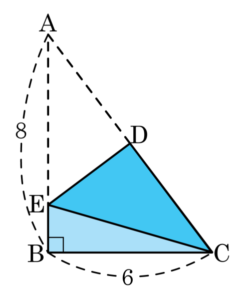
△ABQ 에서 $\overline{AB}=13$, $\overline{BQ}=5$ 이므로

$\overline{AB}^2=\overline{BQ}^2+\overline{AQ}^2$ $\quad\therefore\ \overline{AQ}=12$,

$\overline{AP}=5$ 이므로 □PQRS 에서 $\overline{PQ}=12-5=7$

$\therefore$ □PQRS $=7\times7=49$

20. 다음 그림과 같이 $\angle B$ 가 직각인 직각삼각형이고 $\overline{DE}$ 를 접선으로 점 A 가 점 C 와 겹쳐지도록 접었을 때, $\triangle CDE$ 의 넓이와 $\triangle ECB$ 의 넓이의 합을 구하여라.



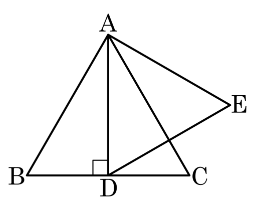
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{117}{8}$

해설

$\overline{EB} = x$ 라 두면 $\overline{AE} = \overline{EC} = 8 - x$이고
$\triangle EBC$ 가 직각삼각형이므로
$(8 - x)^2 = x^2 + 6^2, x = \frac{7}{4}$ 이고,
$\triangle ABC$가 직각삼각형이므로
$\overline{AC}^2 = 8^2 + 6^2$, $\overline{AC} = 10$이다.
$\triangle ADE$ 가 직각삼각형이므로
$\overline{DE}^2 = \left(\frac{25}{4}\right)^2 - 5^2$, $\overline{DE} = \frac{15}{4}$ 이다.
$\triangle EDC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times \frac{15}{4} = \frac{75}{8}$ 이고,
$\triangle EBC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \frac{7}{4} \times 6 = \frac{21}{4}$ 이다.
따라서 합은 $\frac{75}{8} + \frac{21}{4} = \frac{117}{8}$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 정삼각형 ABC 의 높이 AD 를 한 변으로 하는 정삼각형 ADE 의 넓이가 $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, △ABC 의 넓이를 구하면?



① $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$　② $16\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

③ $16\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$　④ $12\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $12\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\sqrt{\mathrm{AD}} = h\,\mathrm{cm}$ 라 하면,

△ADE 의 넓이$= \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times h^2 = 12\sqrt{3}$

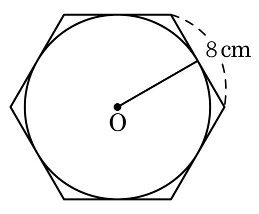
따라서, $h = 4\sqrt{3}$

△ABC 의 한 변을 x (cm) 로 두면,

$\dfrac{\sqrt{3}}{2}x = 4\sqrt{3}$ 이므로 $x = 8$

$\therefore$ $\triangle\mathrm{ABC} = \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}$ (cm^2) 이다.

22. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $8\,\mathrm{cm}$ 인 정육각형에 내접하는 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

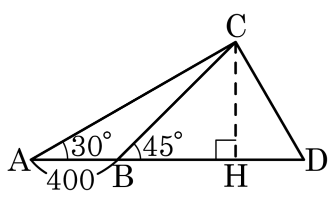
▷ 정답 : $4\sqrt{3}$ cm

해설

정육각형을 6 개의 정삼각형으로 나누면 한 변의 길이가 $8\,\mathrm{cm}$ 인 정삼각형이 된다.

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

23. 다음 조건을 만족하는 $\overline{CH}$의 길이를 구하면?



㉠ $\overline{AB} = 400$, $\angle A = 30°$, $\angle CBH = 45°$

㉡ $\overline{CH} \perp \overline{AH}$

① $50(\sqrt{3}+1)$　　② $100(\sqrt{3}+1)$　　③ $200(\sqrt{3}+1)$

④ $300(\sqrt{3}+1)$　　⑤ $350(\sqrt{3}+1)$

해설

$\overline{CH} = x$라 하면 $\overline{BH} = x$

$\triangle ACH$에서 $\overline{CH} : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}$

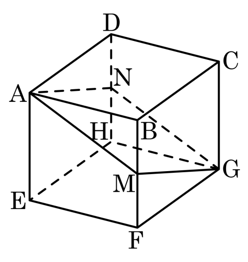
$x : (400 + x) = 1 : \sqrt{3}$

$400 + x = \sqrt{3}x$

$(\sqrt{3} - 1)x = 400$

$x = 200(\sqrt{3}+1)$

24. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 10 cm 인 정육면체에서 점 M, N 은 각각 모서리 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$ 의 중점이다. 이 때, 네 점 A, M, G, N 을 차례로 이어서 생기는 마름모의 넓이를 구하여라.



① $50\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ ② $50\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

③ $100\,\text{cm}^2$ ④ $50\sqrt{5}\,\text{cm}^2$

⑤ $50\sqrt{6}\,\text{cm}^2$

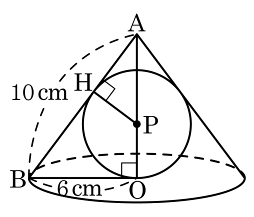
해설

(마름모의 넓이) = (대각선) × (대각선) × $\frac{1}{2}$

$\overline{AG} = \sqrt{10^2 + 10^2 + 10^2} = 10\sqrt{3}$ (cm)
$\overline{MN} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2}$ (cm)

따라서 $10\sqrt{3} \times 10\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 50\sqrt{6}$ (cm²) 이다.

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

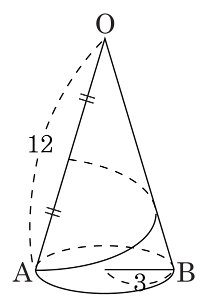


① 3cm ② 45cm ③ 15cm
④ $15\sqrt{3}$cm ⑤ $\frac{45}{16}$cm

해설

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

26. 다음 그림은 모선의 길이가 12 이고, 반지름의 길이가 3 인 원뿔이다. 점 A에서 옆면을 따라 모선 OA 의 중점에 이르는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 :

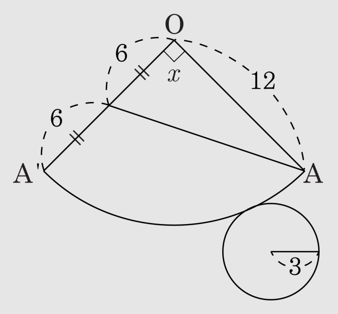
▷ 정답 : $6\sqrt{5}$

해설

이 그림에서 $2\pi \times 12 \times \frac{x}{360°} = 2\pi \times 3$

$\therefore\ x = 90°$

$\triangle$OMA 에서 $\overline{\text{MA}} = \sqrt{6^2 + 12^2} = 6\sqrt{5}$

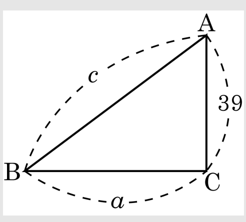


27. 세 변의 길이가 모두 자연수이고 가장 짧은 변의 길이가 39 인 직각삼각형의 넓이의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

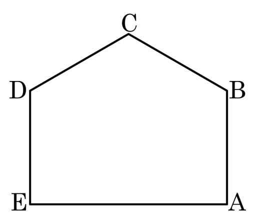
▷ 정답 : 1014

해설



위의 그림의 $\overline{\mathrm{AB}}$ 를 빗변으로 하는 $\triangle\mathrm{ABC}$ 에서 $\overline{\mathrm{AB}} = c$, $\overline{\mathrm{BC}} = a$ 라 하자.
(단, a, c 는 자연수이다.)
$c^2 = 39^2 + a^2$, $c^2 - a^2 = 39^2$
$(c-a)(c+a) = 3^2 \times 13^2$
그런데 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 넓이, 즉 $\triangle\mathrm{ABC} = \frac{1}{2} \times a \times 39$ 가 최소가 되려면 a 의 값이 최소가 되어야 한다.
따라서 $c+a > c-a$ 인 경우를 순서쌍 $(c+a,\ c-a)$ 로 나타내어 보면
$$(c+a,\ c-a) = (13^2,\ 3^2),\ (13^2 \times 3,\ 3),\ (13 \times 3^2,\ 13),\ (13^2 \times 3^2,\ 1)$$
이때, a 의 값이 최소가 되는 경우는
$c + a = 13 \times 3^2$, $c - a = 13$ 이다.
$\therefore\ a = 52,\ c = 65$
따라서 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 넓이의 최솟값은
$\frac{1}{2} \times 52 \times 39 = 1014$ 이다.

28. 다음 그림의 오각형 ABCDE 에서 $\angle C = \angle D = 120°$, $\angle E = 90°$, $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = 8$, $\overline{AE} = 8\sqrt{3}$ 일 때, 오각형 ABCDE 의 넓이를 구하여라.

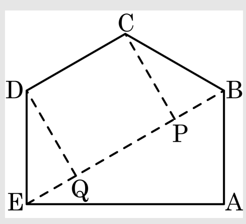


▶ 답 :

▷ 정답 : $80\sqrt{3}$

해설

$\overline{BC} = \overline{ED}$, $\angle C = \angle D$ 이므로 □BCDE 는 등변사다리꼴이다.



점 C, D 에서 $\overline{BE}$ 에 내린 수선의 발을 각각 P, Q 라 하면

$\overline{BP} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ 이고 $\overline{PC} = \frac{\sqrt{3}}{2}\overline{BC}$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD} = \overline{AE} = 8\sqrt{3}$,
$\angle CDB = 30°$ 이고, $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = 8$ 이므로

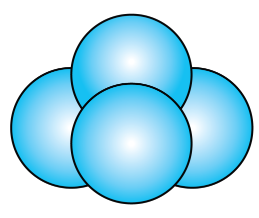
$\therefore \overline{BP} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$, $\overline{PC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$

$\therefore \overline{BE} = \overline{BP} + \overline{PQ} + \overline{QE} = 4 + 8 + 4 = 16$

따라서 오각형 ABCDE 의 넓이는 삼각형 ABE 의 넓이와 등변사다리꼴 BCDE 의 넓이의 합이다.

$$\therefore \triangle ABE + \square BCDE = \frac{1}{2} \times 8 \times 8\sqrt{3} + \frac{1}{2} \times (16 + 8) \times 4\sqrt{3} = 80\sqrt{3}$$

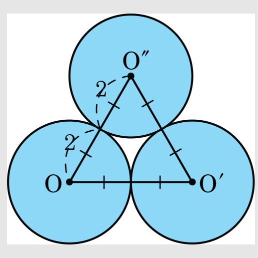
29. 다음 그림과 같이 한 개의 평면 위에 반지름이 2 인 세 개의 구를 2 개씩 외접하도록 놓고 그 위에 반지름이 같은 구를 한 개 더 놓는다. 이 때, 4 개의 구의 중심을 꼭짓점으로 하는 입체의 부피는?



① $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ ② $\frac{64\sqrt{2}}{3}$ ③ $\frac{32\sqrt{3}}{3}$
④ $\frac{16\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

해설

반지름이 2 인 세 개의 구의 중심을 이은 도형은 길이가 4 인 정삼각형이므로 4 개의 구의 중심을 꼭짓점으로 하는 입체는 정사면체이다.



따라서 정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12} \times 4^3 = \frac{16\sqrt{2}}{3}$ 이다.