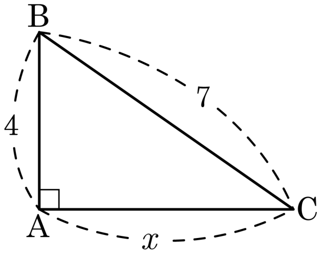
1. 다음 삼각형에서 x 의 값을 구하면?

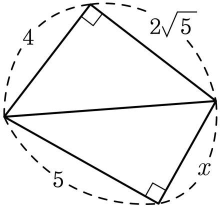


① $\sqrt{31}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{33}$ ④ $\sqrt{34}$ ⑤ 6

해설

$x = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{33}$

2. 다음 그림에서 x 의 길이는 ?

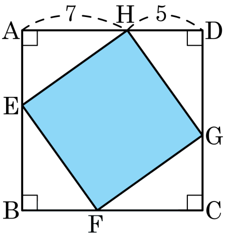


① $\sqrt{10}$ ② $\sqrt{11}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{13}$ ⑤ $\sqrt{14}$

해설

피타고라스 정리를 적용하면 두 직각삼각형의 공통변의 길이는
6
따라서 $x = \sqrt{36 - 25} = \sqrt{11}$

3. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^{\circ}$ 인 $\triangle AEH$ 와 이와 합동인 세 개의 삼각형을 이용하여 정사각형 ABCD 를 만들었다. 이때, 정사각형 EFGH 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 74

해설

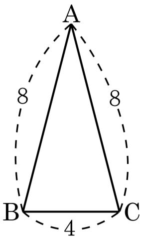
$\overline{AH} = 7, \overline{HD} = \overline{AE} = 5$ 이고 $\triangle AEH$ 는 직각삼각형이므로

$\overline{EH}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{AE}^2 = 7^2 + 5^2 = 74$ 이다.

사각형 EFGH 는 정사각형이므로 $\overline{EH} = \overline{FE} = \overline{GF} = \overline{GH}$ 이다.

따라서 정사각형 EFGH 의 넓이는 $\overline{EH}^2 = 74$ 이다.

4. 다음과 같이 두 변의 길이가 8, 밑변의 길이가 4 인 이등변삼각형의 넓이는?



① $4\sqrt{13}$ ② $4\sqrt{15}$ ③ $4\sqrt{17}$ ④ $4\sqrt{19}$ ⑤ $4\sqrt{21}$

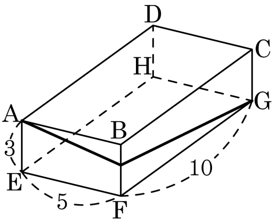
해설

이등변삼각형의 높이는

$\sqrt{8^2 - 2^2} = \sqrt{64 - 4} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$

$(\text{넓이}) = 4 \times 2\sqrt{15} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{15}$

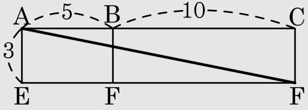
5. 다음 직육면체에서 꼭짓점 A에서 모서리 BF를 거쳐 점 G에 이르는 최단거리를 구하면?



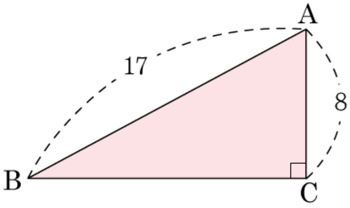
① $\sqrt{243}$ ② $3\sqrt{26}$ ③ $2\sqrt{89}$ ④ $2\sqrt{41}$ ⑤ $5\sqrt{10}$

해설

$\overline{AG} = \sqrt{3^2+(5+10)^2} = \sqrt{9+225} = \sqrt{234} = 3\sqrt{26}$



6. 다음 그림에서 △ABC 가 ∠C $= 90°$ 인 직각삼각형일 때, $\sin A$ 의 값은?



① $\frac{15}{17}$ ② $\frac{17}{15}$ ③ $\frac{8}{17}$
④ $\frac{17}{8}$ ⑤ $\frac{15}{8}$

해설

$\overline{BC} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$

따라서 $\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{15}{17}$ 이다.

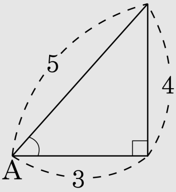
7. $\tan A = \dfrac{4}{3}$ 일 때, $\cos A + \sin A$ 의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

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

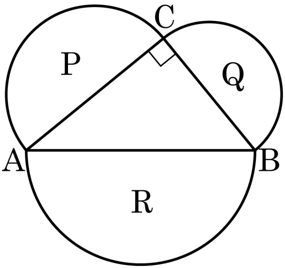
해설

$\tan A = \dfrac{8}{6}$ 이므로

$\therefore \ \cos A + \sin A = \dfrac{3}{5} + \dfrac{4}{5} = \dfrac{7}{5}$



8. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P , Q , R 라고 할 때, $Q = 12\pi \mathrm{cm}^2$, $R = 30\pi \mathrm{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

$P + Q = R$ 에서 $P + 12\pi = 30\pi$

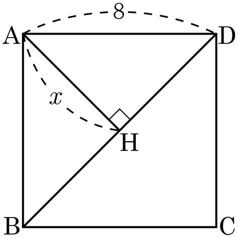
$\therefore P = 18\pi \mathrm{cm}^2$

반원의 넓이가 $18\pi \mathrm{cm}^2$ 이므로 원의 넓이는 $36\pi \mathrm{cm}^2$

따라서 원의 반지름은 $6 \mathrm{cm}$ 이고 지름은 $12 \mathrm{cm}$ 이다.

$\therefore \overline{AC} = 12 \mathrm{cm}$

9. 한 변의 길이가 8 인 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?



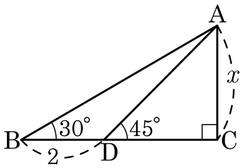
① $2\sqrt{2}$　② $3\sqrt{2}$　③ $4\sqrt{2}$　④ $5\sqrt{2}$　⑤ $6\sqrt{2}$

해설

$\overline{BD} = 8\sqrt{2}$ 이므로 $x \times 8\sqrt{2} = 8 \times 8$

$\therefore \ x = 4\sqrt{2}$

10. 다음 그림에서 $\overline{BD} = 2$일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $1+\sqrt{2}$　　② $1+\sqrt{3}$

③ $2+\sqrt{3}$　　④ $3+\sqrt{3}$

⑤ $4+\sqrt{3}$

해설

$\overline{AC} = x$라 하면

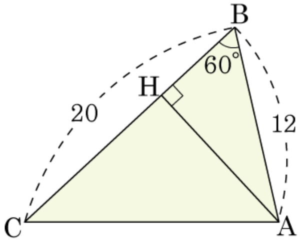
$1 : \sqrt{3} = x : x+2$

$\sqrt{3}x = x+2$

$(\sqrt{3}-1)x = 2,\ x = \dfrac{2}{\sqrt{3}-1} = \sqrt{3}+1$ 이다.

따라서 $\overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 3+\sqrt{3}$ 이다.

11. 다음 그림에서 $\overline{AH}$ 와 $\overline{BC}$ 는 서로 직교한다고 할 때, $\overline{CH}$ 의 길이는?



① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$\overline{AB} : \overline{BH} = 2 : 1$ 이므로

$2 : 1 = 12 : \overline{BH}$

$\therefore\ \overline{BH} = 6\ (\mathrm{cm})$

따라서 $\overline{CH} = 20 - \overline{BH} = 20 - 6 = 14$ 이다.

12. 두 점 $A(2, -4)$, $B(4, x)$ 사이의 거리가 $\frac{5}{2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -\frac{5}{2}$

▷ 정답 : $x = -\frac{11}{2}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{(4-2)^2 + (x+4)^2} = \frac{5}{2}$

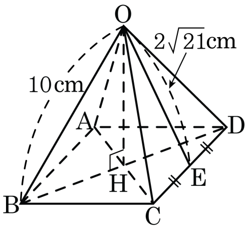
$4 + x^2 + 8x + 16 = \frac{25}{4}$

$4x^2 + 32x + 55 = 0$

$(2x+5)(2x+11) = 0$

$x = -\frac{5}{2}$ 또는 $x = -\frac{11}{2}$

13. 다음 그림과 같이 옆면의 모서리의 길이가 10 cm 인 정사각뿔에서 $\overline{CD} \perp \overline{OE}$ 이고 $\overline{OE} = 2\sqrt{21}$ cm 일 때, 정사각뿔의 부피를 구하면?



① $128\sqrt{17}\,\text{cm}^3$ ② $\dfrac{64\sqrt{17}}{3}\,\text{cm}^3$

③ $\dfrac{128\sqrt{17}}{3}\,\text{cm}^3$ ④ $\dfrac{80\sqrt{17}}{3}\,\text{cm}^3$

⑤ $\dfrac{121\sqrt{17}}{3}\,\text{cm}^3$

해설

$\triangle ODE$ 에서 $\overline{DE} = \sqrt{10^2 - (2\sqrt{21})^2} = \sqrt{16} = 4(\text{cm})$

따라서 O – ABCD 는 밑면이 한 변의 길이가 8 cm 인 정사각뿔이다.

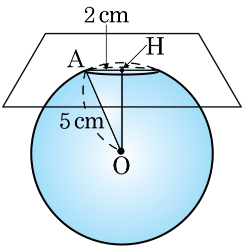
밑면의 대각선 BD 의 길이는 $\overline{BD} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2}(\text{cm})$, $\overline{DH} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$

$\triangle OHD$ 에서

$\overline{DH} = 4\sqrt{2}$ cm, $\overline{OD} = 10$ cm 이므로 $\overline{OH} = \sqrt{10^2 - (4\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{17}(\text{cm})$ 이다.

$\therefore\ V = 64 \times 2\sqrt{17} \times \dfrac{1}{3} = \dfrac{128\sqrt{17}}{3}(\text{cm}^3)$

14. 다음 그림과 같이 반지름이 5cm 인 구를 어떤 평면으로 잘랐을 때 단면인 원의 반지름이 2 cm 이다. 이 평면과 구의 중심과의 거리는?



① 3 cm ② 4 cm

③ $\sqrt{22}$ cm ④ $\sqrt{21}$ cm

⑤ $2\sqrt{5}$ cm

해설

$\angle AHO = 90^\circ$ 이므로

$\triangle AOH$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$ 이고

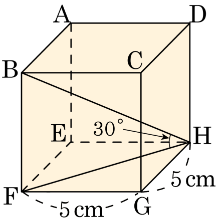
$\overline{OH} = x$라 하면

$25 = 4 + x^2$

$x^2 = 21$

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

15. 아래 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{HG} = \overline{FG} = 5\,\mathrm{cm}$, $\angle BHF = 30°$ 일 때, 이 직육면체의 부피는?



① $\dfrac{25\sqrt{6}}{3}\,\mathrm{cm}^3$ ② $\dfrac{125\sqrt{6}}{3}\,\mathrm{cm}^3$ ③ $\dfrac{125\sqrt{6}}{2}\,\mathrm{cm}^3$

④ $68\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $125\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^3$

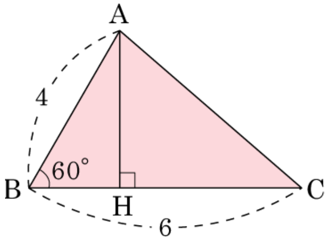
해설

$\overline{FH} = 5\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$, $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{FH} \times \tan 30°$

$\therefore\ \overline{AE} = 5\sqrt{2} \times \dfrac{1}{\sqrt{3}} = \dfrac{5\sqrt{6}}{3}$

부피는 $5 \times 5 \times \dfrac{5\sqrt{6}}{3} = \dfrac{125\sqrt{6}}{3}\ (\mathrm{cm}^3)$

16. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 높이 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?

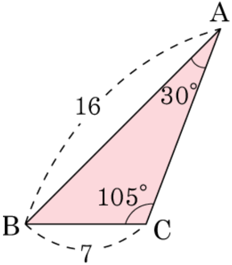


① $\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ 3

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH}$ 를 구하기 위해서 $\triangle ABH$ 에서 $\sin 60° = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{AH}}{4} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{AH} = 2\sqrt{3}$ 이다.

17. 다음 삼각형의 넓이를 $a\sqrt{b}$ 꼴로 나타낼 때, $a \div b$ 의 값은?



① 10 ② 14 ③ 20

④ 26 ⑤ 30

해설

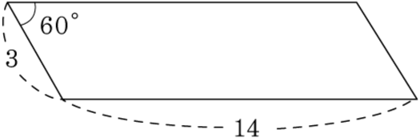
$\triangle$ABC 의 넓이를 S 라 하면,

$$S = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin 45°$$
$$= \frac{1}{2} \times 16 \times 7 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 28\sqrt{2}$$

$\therefore a = 28, \quad b = 2$

$\therefore a \div b = \frac{28}{2} = 14$

18. 다음 그림에서 평행사변형의 넓이는?



① $21\sqrt{3}$ ② $22\sqrt{3}$

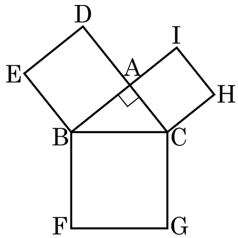
③ $23\sqrt{3}$ ④ $24\sqrt{3}$

⑤ $25\sqrt{3}$

해설

$$
\begin{aligned}
(\text{평행사변형의 넓이}) &= 3 \times 14 \times \sin 60^\circ \\
&= 3 \times 14 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\
&= 21\sqrt{3}
\end{aligned}
$$

19. 다음 그림은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. △ABC 의 넓이가 10 이고 □ADEB 의 넓이가 25 일 때, 두 정사각형 BFGC, ACHI 의 넓이의 차를 구하면?



① 21 ② 22 ③ 23

④ 24 ⑤ 25

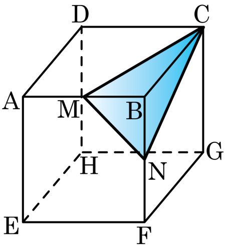
해설

□ADEB + □ACHI = □BFGC

□BFGC − □ACHI = □ADEB

따라서 구하는 넓이는 □ADEB = 25 이다.

20. 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

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

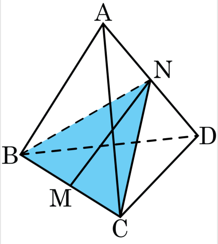
$$\triangle CMN = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 9\sqrt{2} = 54(\text{cm}^2)$$ 이다.

21. 한 모서리의 길이가 6 인 정사면체의 모서리 중 꼬인 위치에 있는 두 모서리의 중점을 연결한 선분의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설



다음 그림과 같이 정사면체의 모서리 중 꼬인 위치에 있는 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 N, M 이라 하면

$\triangle NBC$ 는 $\overline{NB} = \overline{NC}$ 인 이등변삼각형이므로

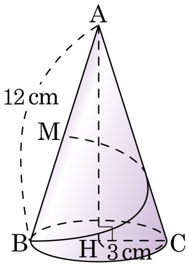
$\angle NMC = 90°$ 이다.

따라서 $\overline{CN}$ 과 $\overline{BN}$ 은 각각 정삼각형 ACD 와 ABD 의 높이이므로

$\overline{NC} = \overline{NB} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$ 이고

$\overline{BM} = 3$ 이므로 $\overline{MN} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = 3\sqrt{2}$

22. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 12 cm 이고, 밑면의 반지름의 길이가 3 cm 인 원뿔이 있다. 모선 AB 의 중점을 M 이라 하고, 점 B 로부터 원뿔의 옆면을 따라 한 바퀴 돌아 점 M 으로 갈 때, 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

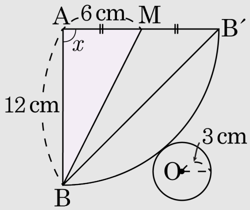
▷ 정답 : $6\sqrt{5}$ cm

해설

전개도를 그려, 부채꼴의 중심각을 x 라 하면,

$2\pi \times 12 \times \dfrac{x}{360°} = 2\pi \times 3 \quad \therefore\ x = 90°$

$\overline{MB} = \sqrt{6^2 + 12^2} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$ (cm)



23. $0° \le A \le 90°$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① A 의 값이 증가하면 $\sin A$ 의 값은 감소한다.

② A 의 값이 감소하면 $\tan A$ 의 값은 증가한다.

③ $\cos A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 1 이다.

④ $\tan A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 1 이다.

⑤ $\sin A$ 의 값과 $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우는 없다.

해설

① A 의 값이 증가하면 $\sin A$ 의 값은 증가한다.
② A 의 값이 감소하면 $\tan A$ 의 값은 감소한다.
④ $\tan A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 없다.
⑤ $\sin A$ 의 값과 $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우가 있다.

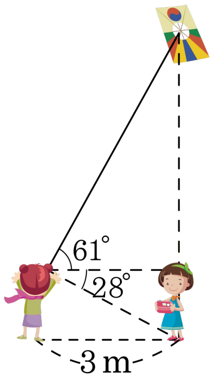
24. $y = -2\cos^2 x + 4\cos x + 5$ 가 최댓값을 가질 때, x 의 값은?(단, $0° \le x \le 90°$)

① $0°$ ② $30°$ ③ $45°$ ④ $60°$ ⑤ $90°$

해설

$\cos x = A$ $(0 \le A \le 1)$ 라 하면
$y = -2A^2 + 4A + 5 = -2(A-1)^2 + 7$
$A = 1$ 일 때, 최댓값 7 을 가지므로 $\cos x = 1$ 일 때 $x = 0°$

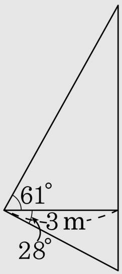
25. 주영이와 선영이가 연놀이를 하고 있다. 주영이가 연 끈을 쥐고 달려가면 선영이는 연을 따라 연이 나는 곳 바로 아래를 달려가고 둘 사이의 거리는 $3\,\mathrm{m}$ 이다. 주영이가 선영이의 발끝을 내려다 본 각도가 $28°$ 이고, 연끝을 올려다 본 각도가 $61°$ 라면 연은 지면에서 얼마의 높이에서 날고 있는지 구하여라. (단, $\tan 61° = 1.8$, $\tan 28° = 0.53$)



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad \mathrm{m}}$

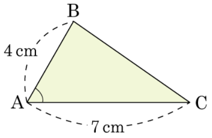
▷ 정답 : $6.99\,\underline{\mathrm{m}}$

해설



$(\text{연의 높이}) = 3 \times \tan 61° + 3 \times \tan 28° = 5.4 + 1.59 = 6.99(\mathrm{m})$

26. 다음 그림과 같은 $\triangle$ABC 의 넓이가 $7\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, $\angle$A 의 크기는? (단, $0° < \angle A \le 90°$)



① 30° ② 45° ③ 50° ④ 60° ⑤ 65°

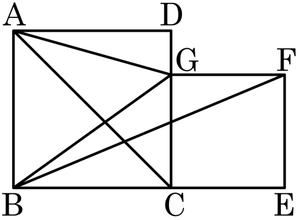
해설

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \sin A = 7\sqrt{3}$$

$$\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

따라서 $\angle A = 60°$ 이다.

27. 다음 그림에서 두 정사각형 ABCD, CEFG 의 넓이의 합과 같은 넓이를 갖는 정사각형을 만들려고 한다. 만든 정사각형의 한 변과 길이가 같은 선분은 무엇인지 써라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\overline{\mathrm{BG}}$

해설

□ABCD 의 한 변의 길이 : a
□CEFG 의 한 변의 길이 : b
□ABCD + □CEFG $= a^2 + b^2$ 이므로
같은 넓이의 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{a^2 + b^2}$
따라서,$\overline{\mathrm{BG}}$ 의 길이와 같다.
$\therefore \overline{\mathrm{BG}}$

28. $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 점 C 에서 빗변 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 삼각형 BCH 의 둘레의 길이는 10, 삼각형 ACH 의 둘레의 길이는 20 이다. 이때, 삼각형 ABC 의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $10\sqrt{5}$

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle ACH \backsim \triangle CBH$ 이고

$\overline{AB}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로

$(\triangle ABC$의 둘레의 길이$)^2$

$= (\triangle BCH$의 둘레의 길이$)^2$

$+ (\triangle ACH$의 둘레의 길이$)^2$ 에 의해

$(\triangle ABC$의 둘레의 길이$)^2 = 10^2 + 20^2 = 500$

따라서 삼각형 ABC 의 둘레의 길이 $10\sqrt{5}$ 이다.

29. 삼각형 ABC 의 변 AB, BC 의 중점을 각각 D, E 이라 할 때, $\overline{\mathrm{AE}} \perp \overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{AD}} = 4$, $\overline{\mathrm{BC}} = 6$ 이다. 이때 변 AC 의 길이를 구하여라

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{5}$

해설

$\overline{\mathrm{AC}} = x$ 라 하면 삼각형의 중점연결 정리에 의하여 $\overline{\mathrm{DE}} = \dfrac{1}{2}x$

□DECA 에서 $\overline{\mathrm{AE}} \perp \overline{\mathrm{DC}}$ 이므로

$\overline{\mathrm{AD}}^2 + \overline{\mathrm{EC}}^2 = \overline{\mathrm{DE}}^2 + \overline{\mathrm{AC}}^2$

$4^2 + 3^2 = \left(\dfrac{1}{2}x\right)^2 + x^2$

$\therefore \ x = 2\sqrt{5}$

30. 사각형 ABCD 의 두 대각선 AC, BD 의 길이는 각각 5, 6 이고, 대각선 AC, BD 의 중점을 각각 M, N 이라 할 때, $\overline{MN} = 1$ 일 때, $\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{DA}^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 65

해설

보조선 BM 와 DM 를 그으면

$\triangle$ABC 에서 파푸스의 정리에 의해

$\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = 2(\overline{BM^2} + \overline{AM^2}) \cdots ①$

$\triangle$ADC 에서 파푸스의 정리에 의해

$\overline{AD}^2 + \overline{CD}^2 = 2(\overline{DM^2} + \overline{AM^2}) \cdots ②$

① + ② 을 하면

$\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{DA}^2$

$= 2(\overline{BM^2} + \overline{DM^2}) + 4\overline{AM^2}$

$\triangle$BMD 에서 파푸스의 정리에 의해

$\overline{BM^2} + \overline{DM^2} = 2(\overline{MN^2} + \overline{DN^2}) \cdots ③$

또, $\overline{AC} = 2\overline{AM}$ 이므로 $\overline{AC^2} = 4\overline{AM^2} \cdots ④$

$\overline{BD} = 2\overline{DN}$ 이므로 $\overline{BD^2} = 4\overline{DN^2} \cdots ⑤$

$\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{DA}^2$

$= 2(\overline{BM^2} + \overline{DM^2}) + 4\overline{AM^2}$

$= 4(\overline{DN^2} + \overline{MN^2}) + 4\overline{AM^2}$ ($\because$ ③)

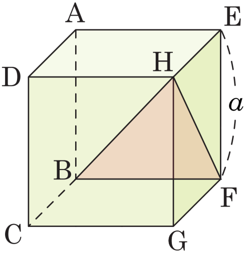
$= 4\overline{AM^2} + 4\overline{DN^2} + 4\overline{MN^2}$

$= \overline{AC^2} + \overline{BD^2} + 4\overline{MN^2}$ ($\because$ ④, ⑤)

따라서, $\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{DA}^2$

$= 5^2 + 6^2 + 4 = 65$ 이다.

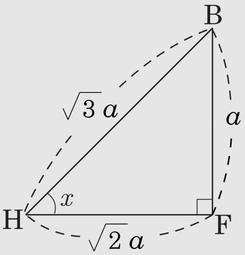
31. 다음 그림에서 정육면체의 한 변의 길이는 a이다. $\angle\mathrm{BHF} = \angle x$일 때, $\cos x$의 값은? (단, $\overline{\mathrm{BH}}$는 정육면체의 대각선이다.)



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

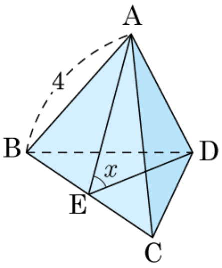
④ $\dfrac{\sqrt{8}}{3}$　⑤ 1

해설



$\overline{\mathrm{BH}} = \sqrt{3}a$, $\overline{\mathrm{HF}} = \sqrt{2}a$, $\cos x = \dfrac{\sqrt{2}a}{\sqrt{3}a} = \dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{6}}{3}$

32. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4 인 정사면체 A – BCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 E 라 하자. $\angle AED = x$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$
④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{16}$

해설

점 A 에서 밑면 △BCD 에 내린 수선의 발 H 는 △BCD 의 무게중심이 된다.

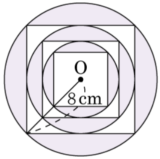
$\therefore \ \overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$

△DBC 에서 $\overline{ED} = \overline{AE} = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times 2\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

△AEH 에서 $\cos x = \frac{\overline{EH}}{\overline{AE}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \div 2\sqrt{3} = \frac{1}{3}$

33. 다음 그림과 같이 크기가 다른 원과 정사각형들이 서로 연이어 접하고 있다. 바깥쪽 큰 원의 반지름이 8cm 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 고르면?



① $(112\pi - 224)\text{cm}^2$　② $(114\pi - 228)\text{cm}^2$

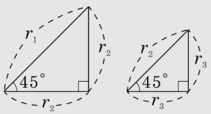
③ $(116\pi - 232)\text{cm}^2$　④ $(118\pi - 236)\text{cm}^2$

⑤ $(120\pi - 240)\text{cm}^2$

해설

가장 바깥쪽의 원의 반지름부터

r_1, r_2, r_3 라 하면



이므로

$r_1 = 8(\text{cm})$, $r_2 = 4\sqrt{2}(\text{cm})$, $r_3 = 4(\text{cm})$ 이다.

가장 큰 정사각형의 한 변의 길이부터 순서대로 x_1, x_2, x_3 라 하면

$x_1 = 2r_2 = 8\sqrt{2}(\text{cm})$

$x_2 = r_1 = 8(\text{cm})$

$x_3 = r_2 = 4\sqrt{2}(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이) $= (64\pi - 128) + (32\pi - 64) + (16\pi - 32) = 112\pi - 224(\text{cm}^2)$