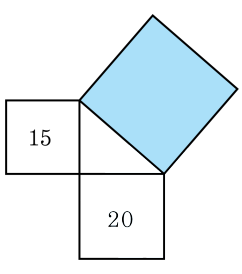
1. 다음은 직각삼각형의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 그림이다. 이때, 색칠한 부분의 넓이는?



① 35 ② 625 ③ $5\sqrt{5}$

④ 50 ⑤ $5\sqrt{7}$

해설

빗변을 한 변으로 하는 삼각형의 넓이는 나머지 두 변을 각각 한 변으로 하는 두 정사각형의 넓이의 합과 같다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= 15 + 20 = 35$

2. 삼각형의 세 변의 길이가 다음 보기와 같을 때, 직각삼각형을 모두 골라라.

보기

㉠ 1 cm, 1 cm, $\sqrt{5}$ cm　　㉡ 4 cm, 7 cm, 8 cm

㉢ 1 cm, 3 cm, 4 cm　　㉣ 2 cm, 4 cm, 5 cm

㉤ 8 cm, 15 cm, 17 cm　　㉥ 5 cm, 12 cm, 13 cm

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

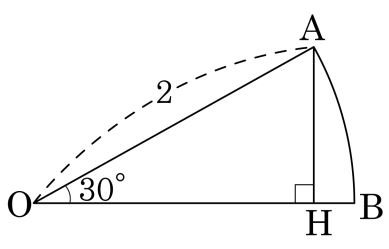
▷ 정답 : ㉥

해설

㉤ $64 + 225 = 289$

㉥ $25 + 144 = 169$

3. 다음 그림은 반지름의 길이가 2 이고, 중심각의 크기가 30° 인 부채꼴 OAB 이다. $\overline{AH} \perp \overline{OB}$ 일 때, $\overline{BH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $2 - \sqrt{3}$

해설

$\overline{OH} = \sqrt{3}$, $\overline{OB} = 2$ 이므로
$\overline{BH} = 2 - \sqrt{3}$

4. 다음 두 점을 연결한 선분의 길이가 $3\sqrt{2}$ 라고 할 때 x 의 값으로 알맞은 것은?

보기

A$(-3,\ 3)$, B$(x,\ 5)$

① $\sqrt{14}+4,\ \sqrt{14}-4$
② $\sqrt{14}-3,\ -\sqrt{14}-3$
③ $\sqrt{14}+4,\ -\sqrt{14}+4$
④ $\sqrt{14}-4,\ -\sqrt{14}+4$
⑤ $-\sqrt{14}-3,\ -\sqrt{14}-4$

해설

A$(-3,\ 3)$, B$(x,\ 5)$ 에서

$\overline{\mathrm{AB}} = \sqrt{(x+3)^2+(5-3)^2}$
$= \sqrt{(x+3)^2+4} = 3\sqrt{2}$

$(x+3)^2+4=18,\ (x+3)^2=14$

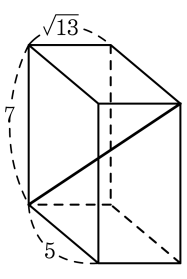
$x = \pm\sqrt{14}-3$

따라서 $x=\sqrt{14}-3$ 또는 $x=-\sqrt{14}-3$ 이다.

5. 다음 그림에서 대각선의 길이를 구하면?

① $\sqrt{83}$ ② $\sqrt{84}$ ③ $\sqrt{85}$

④ $\sqrt{86}$ ⑤ $\sqrt{87}$



해설

$\sqrt{7^2+5^2+(\sqrt{13})^2} = \sqrt{49+25+13} = \sqrt{87}$

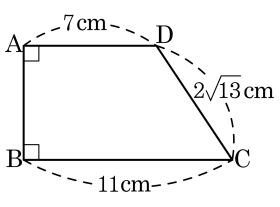
6. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이는 ?

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

해설

$\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이다.

7. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



① $50\,\mathrm{cm}^2$ ② $51\,\mathrm{cm}^2$ ③ $52\,\mathrm{cm}^2$

④ $53\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $54\,\mathrm{cm}^2$

해설

높이를 h라고 하자.
점 C에서 $\overline{BD}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면 $\overline{ED} = 4(\mathrm{cm})$
따라서 피타고라스 정리를 적용하면 $h = \sqrt{52-16} = 6(\mathrm{cm})$
□ABCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (7+11) \times 6 = 54(\mathrm{cm}^2)$

8. 세 변의 길이가 각각 다음과 같을 때, 삼각형의 종류가 바르게 연결되지 <u>않은</u> 것은?

① 2cm, 3cm, 4cm– 둔각삼각형

② 6cm, 8cm, 10cm– 직각삼각형

③ 6cm, 7cm, 9cm– 예각삼각형

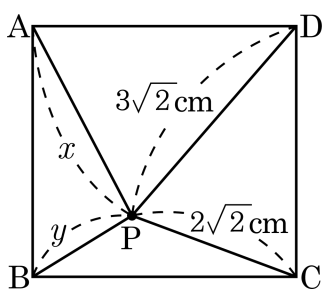
④ 5cm, 12cm, 13cm– 직각삼각형

⑤ 4cm, 5cm, 6cm– 둔각삼각형

해설

가장 긴 변의 길이를 a , 다른 두 변의 길이를 b, c 라 할 때
$a^2 < b^2 + c^2$ 이면 예각삼각형
$a^2 = b^2 + c^2$ 이면 직각삼각형
$a^2 > b^2 + c^2$ 이면 둔각삼각형
⑤ $6^2 < 4^2 + 5^2$ 이므로 예각삼각형

9. 다음과 같이 정사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{PC} = 2\sqrt{2}$cm , $\overline{PD} = 3\sqrt{2}$cm 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값은?

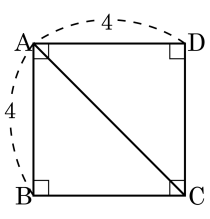


① 2 ② 4 ③ 6 ④ 9 ⑤ 10

해설

$x^2 + (2\sqrt{2})^2 = y^2 + (3\sqrt{2})^2$, $x^2 - y^2 = 18 - 8$, $x^2 - y^2 = 10$ 이다.

10. 다음 정사각형의 대각선의 길이가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, b는 최소의 자연수이다.)



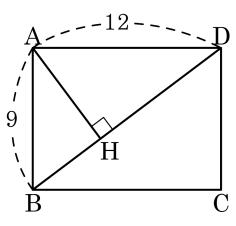
▶ 답:

▷ 정답: $a+b=6$

해설

피타고라스 정리를 적용하여
$x^2=4^2+4^2$
$x>0$ 이므로 $x=4\sqrt{2}$
따라서 $a=4$, $b=2$ 이므로 $a+b=6$ 이다.

11. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AD} = 12$ 일 때, 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리 $\overline{AH}$ 를 구하여라. (소수로 표현할 것)



① 7.0 ② 7.1 ③ 7.2 ④ 7.4 ⑤ 7.6

해설

$\overline{BD} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$

$9 \times 12 = 15 \times \overline{AH}$

$\therefore \overline{AH} = 7.2$

12. 넓이가 $36\sqrt{3}\text{cm}^2$ 인 정삼각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

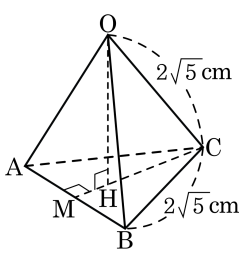
정삼각형의 한 변의 길이를 $a$cm 라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 36\sqrt{3}$

$a^2 = 144$

$\therefore\ a = 12(\text{cm})$

13. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 $2\sqrt{5}$cm 인 정사면체의 부피는?



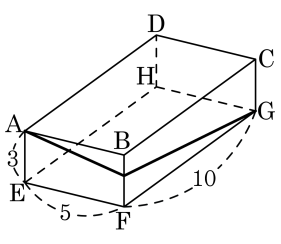
① 10cm^3 ② $\frac{5\sqrt{5}}{2}\text{cm}^3$ ③ $\frac{10\sqrt{5}}{3}\text{cm}^3$

④ $\frac{10\sqrt{10}}{3}\text{cm}^3$ ⑤ $\frac{5\sqrt{10}}{3}\text{cm}^3$

해설

$\frac{\sqrt{2}}{12} \times (2\sqrt{5})^3 = \frac{10\sqrt{10}}{3}(\text{cm}^3)$

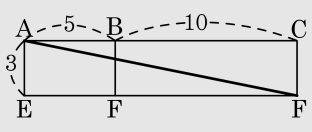
14. 다음 직육면체에서 꼭짓점 A에서 모서리 BF를 거쳐 점 G에 이르는 최단거리를 구하면?



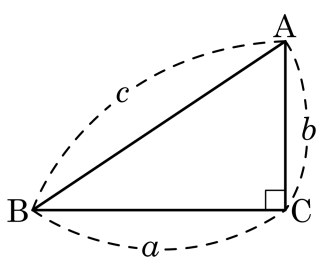
① $\sqrt{243}$ ② $3\sqrt{26}$ ③ $2\sqrt{89}$ ④ $2\sqrt{41}$ ⑤ $5\sqrt{10}$

해설

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



15. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형에서 세 변의 길이가 각각 a , b , c 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $b^2 = c^2 - a^2$ ② $a = \sqrt{c^2 - b^2}$

③ $a^2 = (c+b)(c-b)$ ④ $b = \sqrt{a^2 + c^2}$

⑤ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

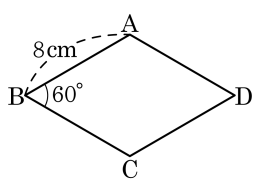
해설

$c^2 = a^2 + b^2$ 이므로

③ $a^2 = c^2 - b^2 = (c+b)(c-b)$

④ $b = \sqrt{c^2 - a^2}$

16. 다음 그림은 한 변의 길이가 8 cm 인 마름모이다. $\angle B = 60°$ 일 때, 이 마름모의 넓이를 구하여라.

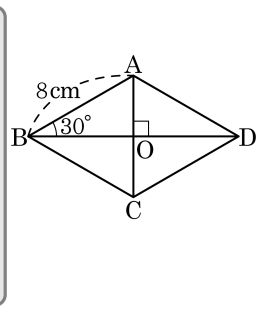


▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $32\sqrt{3}$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

마름모의 대각선은 직교하므로
$\overline{AO} = 4$, $\overline{AC} = 8$
$\overline{BO} = 4\sqrt{3}$, $\overline{BD} = 8\sqrt{3}$
마름모의 넓이는 $8 \times 8\sqrt{3} \times \frac{1}{2} =$
$32\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$ 이다.



17. 각 점의 좌표가 다음과 같을 때, 세 점을 이어 만든 삼각형 ABC는 어떤 삼각형인지 말하여라.

$A(3,\ 3),\quad B(-4,\ 0),\quad C(6,\ -4)$

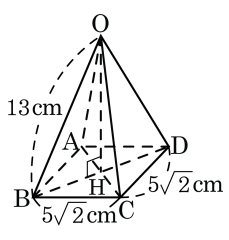
▶ 답:

▷ 정답: 직각이등변삼각형

해설

$A(3,\ 3),\ B(-4,\ 0),\ C(6,\ -4)$
$\overline{AB} = \sqrt{(3+4)^2+(3-0)^2} = \sqrt{58}$
$\overline{BC} = \sqrt{(6+4)^2+(-4-0)^2} = \sqrt{116}$
$\overline{AC} = \sqrt{(6-3)^2+(-4-3)^2} = \sqrt{58}$
$(\sqrt{116})^2 = (\sqrt{58})^2 + (\sqrt{58})^2$
따라서 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이다.

18. 밑면의 한 변의 길이가 $5\sqrt{2}$, 옆면의 모서리의 길이가 13 인 정사각뿔 O−ABCD 에서 △OBH 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 30

해설

□ABCD 가 정사각형이므로

$\overline{BD} = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 + (5\sqrt{2})^2} = 10$

$\overline{BH} = \frac{1}{2}\overline{BD} = 5$

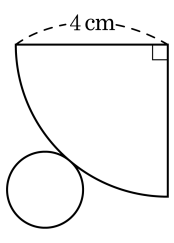
△OBH 에서

$\overline{OH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12$

△OBH의 둘레의 길이는

$\overline{OH} + \overline{BH} + \overline{OB} = 12 + 5 + 13 = 30$ 이다.

19. 그림은 원뿔의 전개도이다. 다음 중 옳은 것은?



① 밑면의 둘레는 4π cm 이다.

② 밑면의 반지름은 4 cm 이다.

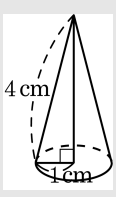
③ 원뿔의 높이는 $2\sqrt{15}$ cm 이다.

④ 부채꼴의 호의 길이는 2π cm 이다.

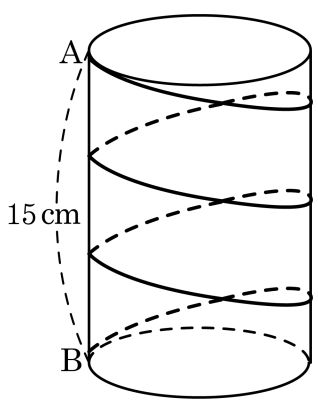
⑤ 원뿔의 부피는 $8\sqrt{3}\,\text{cm}^3$ 이다.

해설

① 밑면의 둘레는 부채꼴의 호의 길이와 같으므로 2π cm 이다.
② 밑면의 원의 둘레가 2πcm 이므로 1 cm 이다.
③ 원뿔의 높이는 피타고라스 정리를 이용하여 구하면 $\sqrt{15}$ cm 이다.
④ 부채꼴의 호의 길이는 2π cm 이다.
⑤ 원뿔의 부피는 $\frac{\sqrt{15}}{3}\,\text{cm}^3$ 이다.



20. 다음 그림과 같이 높이가 15cm 인 원기둥의 점 A 에서 B 까지의 최단거리로 실을 세 번 감았더니 실의 길이가 30cm 이었다. 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 구하면?



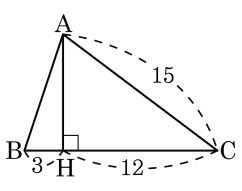
① $\frac{5\sqrt{3}}{6\pi}$cm ② $\frac{10\sqrt{3}}{6\pi}$cm ③ $\frac{5\sqrt{3}}{2\pi}$cm
④ $\frac{20\sqrt{3}}{6\pi}$cm ⑤ $\frac{25\sqrt{3}}{6\pi}$cm

해설

밑면의 반지름의 길이를 r 라 하면

최단거리는$\overline{AB'}$ 의 길이와 같다.
$\overline{AB'}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BB'}^2$, $\overline{BB'} = 15\sqrt{3}$
$3 \times 2\pi r = 15\sqrt{3}$
$\therefore\ r = \frac{5\sqrt{3}}{2\pi}$(cm)

21. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



① $7\sqrt{2}$ ② 13 ③ $6\sqrt{2}$

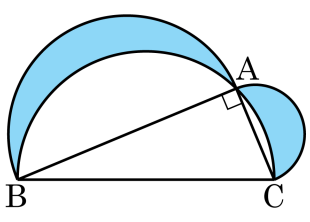
④ $3\sqrt{10}$ ⑤ 5

해설

$\triangle AHC$ 에서 $\overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$

22. 다음 그림과 같이 $\angle A$ 가 직각인 $\triangle ABC$ 에서$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원을 각각 그렸다.$\overline{AC} = 5$,$\overline{BC} = 13$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\triangle ABC$ 는$\overline{AC} = 5$,$\overline{BC} = 13$ 인 직각삼각형이므로

$\overline{AB} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$

$\overline{AB}$,$\overline{AC}$,$\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3 라 하면

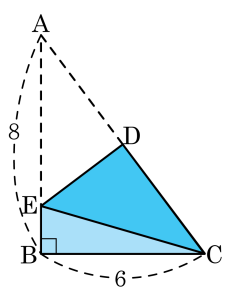
$S_1 + S_2 = S_3$ 이므로

(색칠된 부분의 넓이)

$= S_1 + S_2 + \triangle ABC - S_3$

$= \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$

23. 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.



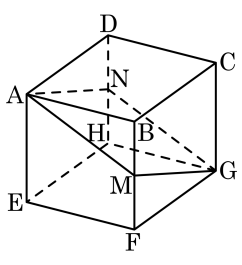
▶ 답:

▷ 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.

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 $50\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ② $50\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

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

⑤ $50\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^2$

해설

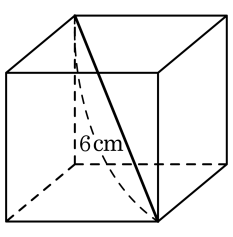
(마름모의 넓이) = (대각선) × (대각선) × $\frac{1}{2}$

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

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

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

25. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 6 cm 인 정육면체의 부피 V 를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^3}$

▷ 정답 : $24\sqrt{3}\,\underline{\text{cm}^3}$

해설

한 모서리의 길이를 a 라 하면

$\sqrt{3}a = 6,\ a = 2\sqrt{3}$ (cm)

$\therefore\ \text{V} = (2\sqrt{3})^3 = 24\sqrt{3}$ (cm^3)