

1. 다음 그림은 가로가 3, 세로가 10 인 직사각형이다. x 의 길이로 바른 것을 고르면?

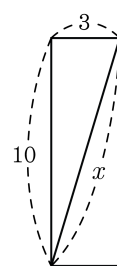
① $\sqrt{103}$

② $\sqrt{107}$

③ $\sqrt{109}$

④ $\sqrt{201}$

⑤ $\sqrt{203}$

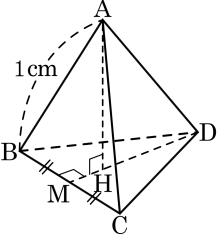


해설

$$\sqrt{10^2 + 3^2} = \sqrt{109}$$

2. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1 cm 인
정사면체 A - BCD 의 부피는?

- ① $\frac{1}{12} \text{ cm}^3$
- ② $\frac{\sqrt{2}}{12} \text{ cm}^3$
- ③ $\frac{1}{6} \text{ cm}^3$
- ④ $\frac{\sqrt{5}}{12} \text{ cm}^3$
- ⑤ $\frac{\sqrt{6}}{12} \text{ cm}^3$



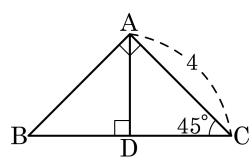
해설

$$\overline{AH} = \frac{\sqrt{6}}{3}, \overline{DM} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \Delta DBC = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{6}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{12} (\text{cm}^3)$$

3. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 를 구하면?

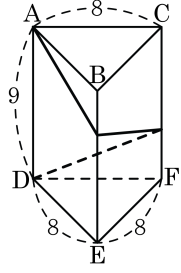
- ① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}$
④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $5\sqrt{2}$



해설

1 : $\sqrt{2} = \overline{DC} : 4$, $\overline{DC} = 2\sqrt{2}$ 이다.
따라서 $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ 이고 $\overline{BD} = 2\sqrt{2}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ 이다.

4. 다음 그림과 같은 삼각기둥의 꼭짓점 A 에서 출발하여 모서리 BE, CF 를 순서대로 지나 꼭짓점 D 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

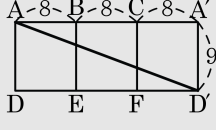


▶ 답 :

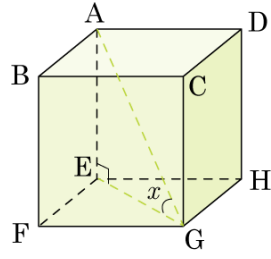
▷ 정답 : $3\sqrt{73}$

해설

$$\overline{AD'} = \sqrt{24^2 + 9^2} = \sqrt{576 + 81} = \sqrt{657} = 3\sqrt{73}$$



5. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 1 인 정육면체에서 $\angle AGE$ 가 x 일 때, $\sin x + \cos x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{c}$ 이다. $a + b + c$ 의 값을 구하시오. (단, a, b, c 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$\overline{AG} = \sqrt{3}$$

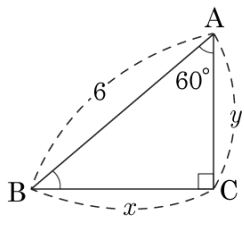
$$\overline{EG} = \sqrt{2}$$

$$\overline{AE} = 1 \text{ 이므로}$$

$$\sin x + \cos x = \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{3}$$

따라서 $a + b + c = 12$ 이다.

6. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 6, \angle C = 90^\circ, \angle A = 60^\circ$ 일 때, $x + y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $3 + 3\sqrt{3}$

해설

$$y = \overline{AC} = 6 \times \cos 60^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\text{또한, } \angle B = 30^\circ \text{ 이므로 } x = \overline{BC} = 6 \times \cos 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

이다.

따라서 $x + y = 3 + 3\sqrt{3}$ 이다.

7. $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에 대해서 $\overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{BC}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라.

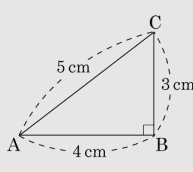
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

해설

$$\overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{BC} \text{에서 } \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{4}{3}$$

$$\therefore \tan A = \frac{3}{4}$$



8. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\tan 78^\circ = 4.7046$)



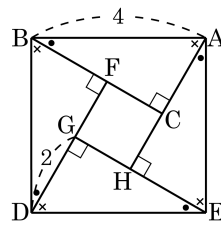
▶ 답 :

▶ 정답 : 94.092

해설

$$\overline{AC} = \overline{BC} \tan 78^\circ = 20 \times 4.7046 = 94.092$$

9. 다음 그림은 $\overline{AB}$ 를 한 번으로 하는 정사각형 $ABDE$ 의 각 꼭짓점에서 수선 AH, BC, DF, EG 를 그어 직각삼각형을 만든 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\overline{AH} = 2\sqrt{3}\text{ cm}$
- ② $\triangle ABC = 2\sqrt{3}\text{ cm}^2$
- ③ $\overline{EH} = 2\text{ cm}$
- ④ $\overline{CF} = 2\text{ cm}$
- ⑤ $\square FGHC = (16 - 8\sqrt{3})\text{ cm}^2$

해설

$$\triangle ABC \equiv \triangle BDF \equiv \triangle DEG \equiv \triangle EAH (\text{RHA 합동})$$

$$\textcircled{4} \overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF} = 2\sqrt{3} - 2(\text{cm})$$

10. 반지름의 길이가 12 인 원에 내접하는 정삼각형의 한 변의 길이를 $a\sqrt{b}$ 라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, b 는 최소의 자연수)

① 12

② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16

해설

원의 중심은 정삼각형의 외심, 내심이자 무게중심이다.

따라서 정삼각형의 높이는 18 이므로

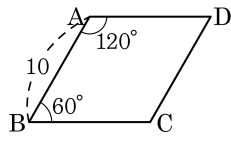
정삼각형의 한 변의 길이를 x 라고 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times x = 18 \text{ 이다.}$$

$$\therefore x = 12\sqrt{3}$$

따라서 $a + b = 15$ 이다.

11. 다음 그림은 한 변의 길이가 10cm 인 마름모이다. $\angle A = 120^\circ$, $\angle B = 60^\circ$ 일 때, 이 마름모의 넓이는?



- ① $50\sqrt{3}$ ② $60\sqrt{3}$ ③ $70\sqrt{3}$ ④ $80\sqrt{3}$ ⑤ $90\sqrt{3}$

해설

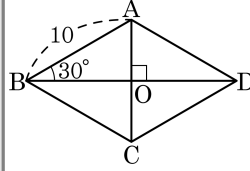
마름모의 대각선이 직교하므로

$$\overline{AO} = 5, \overline{AC} = 10$$

$$\overline{BO} = 5\sqrt{3}, \overline{BD} = 10\sqrt{3}$$

$$\text{마름모의 넓이는 } 10 \times 10\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 50\sqrt{3}$$

이다.



12. 다음 중 좌표평면 위의 점 P(1, 1) 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 3 인 원의 내부에 있는 점의 좌표를 구하여라.

- ① A(2, 6) ② B(1, 4) ③ C(5, 1)
④ D(-2, -2) ⑤ E(3, 1 + $\sqrt{2}$)

해설

$\overline{PA} = \sqrt{1^2 + 5^2} = \sqrt{26} > 3$, 점 A 는 원 외부에 있다.

$\overline{PB} = \sqrt{0^2 + 3^2} = \sqrt{9} = 3$, 점 B 는 원 위에 있다.

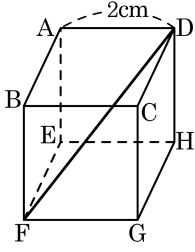
$\overline{PC} = \sqrt{4^2 + 0} = \sqrt{16} > 3$, 점 C 는 원 외부에 있다.

$\overline{PD} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} > 3$, 점 D 는 원 외부에 있다.

$\overline{PE} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{6} < 3$

따라서, 점 E 는 원의 내부에 있다.

13. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 2 cm 인 정육면체의 대각선 $\overline{FD}$ 의 길이는?



▶ 답 : cm

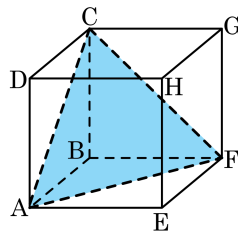
▷ 정답 : $2\sqrt{3}$ cm

해설

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

14. 다음 그림과 같은 정육면체의 대각선의 길이가 $8\sqrt{3}$ 일 때, 색칠한 삼각형의 넓이는?

- ① $28\sqrt{3}$ ② $29\sqrt{3}$ ③ $30\sqrt{3}$
 ④ $31\sqrt{3}$ ⑤ $32\sqrt{3}$



해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a = 8\sqrt{3} \therefore a = 8$

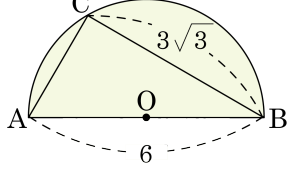
정육면체의 한 모서리의 길이가 8 이므로

$$\overline{AC} = \overline{AF} = \overline{CF} = 8\sqrt{2}$$

$\triangle AFC$ 는 한 변의 길이가 $8\sqrt{2}$ 인 정삼각형이므로 넓이는

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times (8\sqrt{2})^2 = 32\sqrt{3}$$

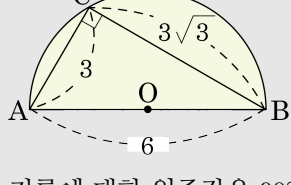
15. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 가 지름인 반원 O에서 $\frac{\tan B}{\tan A}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설



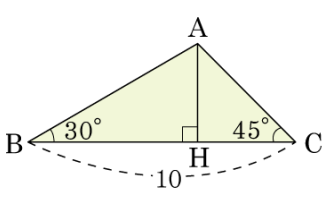
지름에 대한 원주각은 90° 이므로 $\angle ACB = 90^\circ$

$\overline{AC} = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{3})^2} = 3$ 이다.

$\tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \sqrt{3}, \tan B = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

따라서 $\frac{\tan B}{\tan A} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$ 이다.

16. 다음은 $\triangle ABC$ 의 높이를 구하는 과정의 일부분이다. $a^2 + b^2$ 의 값을 구하면?



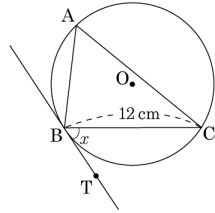
$\overline{AH} = h$ 라 하면,
 $\overline{BH} = a \times h, \overline{CH} = b \times h$
 이 때, $\overline{BH} + \overline{CH} = 10$ 이므로
 $h(a + b) = 10$
 $\vdots$

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$\angle BAH = 60^\circ, \angle CAH = 45^\circ$ 이므로
 $\overline{BH} = \tan 60^\circ \times h, \overline{CH} = \tan 45^\circ \times h$
 $a = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 이고 $b = \tan 45^\circ = 1$
 $\therefore a^2 + b^2 = 4$

17. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 원 O 에 내접하고 $\overleftrightarrow{BT}$ 는 원 O 의 접선이다.
 $\angle CBT = x$ 라 하면 $\sin x = \frac{3}{4}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 지름의 길이는?

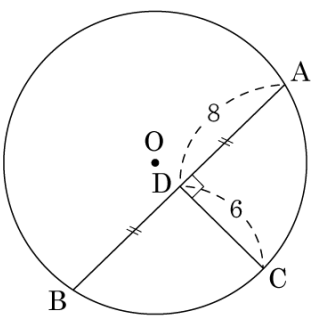


- ① 12cm ② 14cm ③ 16cm ④ 18cm ⑤ 20cm

해설

$\angle A = \angle A' = \angle CBT = x$
 $\sin x = \frac{12}{\overline{A'B}} = \frac{3}{4}$
 $\therefore \overline{A'B} = 16(\text{cm})$
따라서 원 O 의 지름은 $16(\text{cm})$ 이다.

18. 다음 그림과 같은 원에서 원의 반지름의 길이를 구하여라.

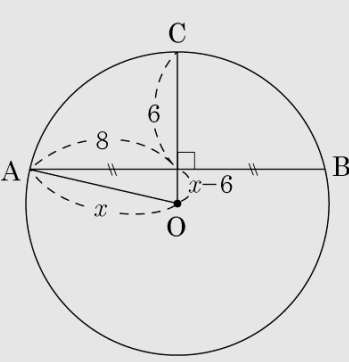


▶ 답 :

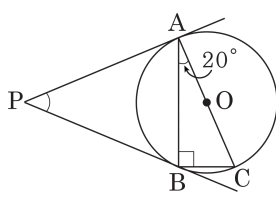
▶ 정답 : $\frac{25}{3}$

해설

$$\begin{aligned} x^2 &= (x-6)^2 + 8^2 \\ x^2 &= x^2 - 12x + 36 + 64 \\ 12x &= 100 \\ \therefore x &= \frac{25}{3} \end{aligned}$$



19. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 각각 점 A, B 를 접점으로 하는 원 O 의 접선이고 $\overline{AC}$ 는 지름이다. $\angle BAC = 20^\circ$ 일 때, $\angle P = \square^\circ$ 의 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

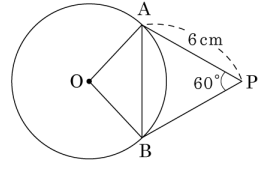
$\overline{BO}$ 를 그으면 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle OBA = 20^\circ$ 이다.

또한 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로

$\angle PAB = \angle PBA = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$ 이다.

$\therefore \angle P = 90^\circ - \angle PAB - \angle PBA = 180^\circ - 70^\circ - 70^\circ = 40^\circ$ 이다.

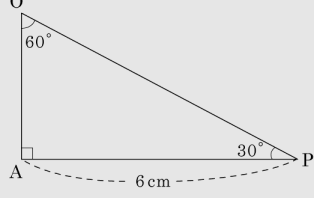
20. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이고 $\overline{PA} = 6\text{cm}$, $\angle APB = 60^\circ$ 일 때, 원의 넓이는?



- ① $8\pi\text{cm}^2$
- ② $12\pi\text{cm}^2$
- ③ $15\pi\text{cm}^2$
- ④ $20\pi\text{cm}^2$
- ⑤ $24\pi\text{cm}^2$

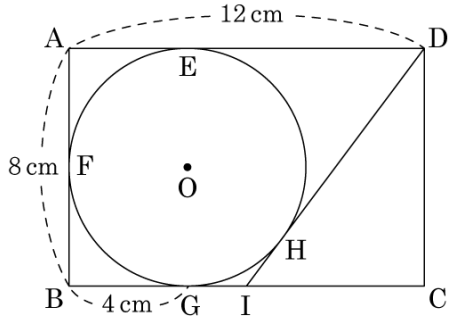
해설

$\overline{OP}$ 를 연결하면 직각삼각형 $\triangle OAP$ 에 의해서



$\overline{OA} : \overline{AP} = 1 : \sqrt{3} = \overline{AP} : 6$
 $\therefore \overline{OA} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$
따라서 원의 넓이는 $\pi(2\sqrt{3})^2 = 12\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변의 접하는 원 O 가 있다. $\overline{DI}$ 가 원의 접선이고 네 점 E, F, G, H 가 접점일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

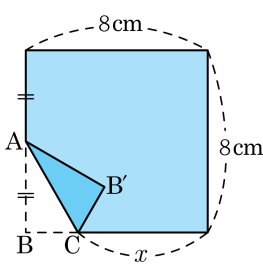


- ① $\overline{AE}$ 의 길이는 4 cm 이다.
 ② $\overline{DH}$ 의 길이는 8 cm 이다.
 ③ $\overline{GI} = 2$ cm 이다.
 ④ $\overline{CI} = 4$ cm 이다.
 ⑤ $\triangle CDI$ 의 넓이는 24 cm^2 이다.

해설

- ③ $\overline{GI} = x$ 라 할 때, $\overline{CI}$ 의 길이는 $\overline{CI} = (8 - x) \text{ cm}$, $\overline{DI} = (8 + x) \text{ cm}$ 이므로
 피타고라스의 정리에 의해
 $(8 + x)^2 = 8^2 + (8 - x)^2$
 $\therefore x = 2 \text{ cm}$
 ④ $\overline{CI} = 8 - x = 6$
 ⑤ $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24 (\text{cm}^2)$

22. 한 변의 길이가 8 cm 인 정사각형을 그림의 화살표 방향으로 접었다. $\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm 일 때, $3x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $24 - 4\sqrt{3}$ cm

해설

접은 각의 크기와 접은 선분의 길이는 같으므로 $\overline{AB'} = \overline{AB} = 4$ cm 이다.

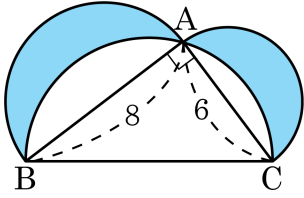
$\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm 이므로 $\triangle ACB'$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$\overline{B'C} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm 이다.

따라서 $\overline{BC} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $x = 8 - \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm 가 성립한다.

$\therefore 3x = 24 - 4\sqrt{3}$ (cm)

23. 다음 그림은 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 지름으로 하는 세 개의 반원을 그린 것이다. $AB = 8, AC = 6$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



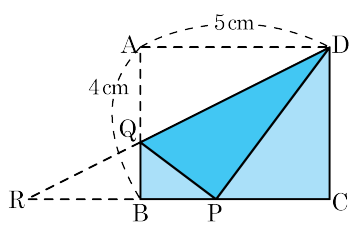
▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$$\begin{aligned}(\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \triangle ABC \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \\ &= 24\end{aligned}$$

24. 다음 그림과 같이 □ABCD를 꼭짓점 A가 $\overline{BC}$ 위의 점 P에 오도록 접는다. $\overline{AD} = 5\text{cm}$, $\overline{AB} = 4\text{cm}$ 일 때, $\triangle DPR$ 의 넓이는?

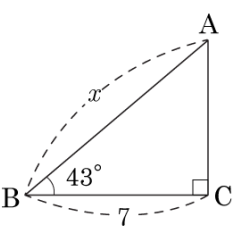


- ① 10cm^2 ② 20cm^2 ③ 30cm^2
 ④ 40cm^2 ⑤ 50cm^2

해설

$\overline{DP} = 5(\text{cm})$ 이므로 $\overline{CP} = 3(\text{cm})$
 따라서, $\overline{BP} = 2(\text{cm})$ 이고 $\overline{PQ} = \overline{AQ} = x(\text{cm})$ 로 놓으면
 $\overline{BQ} = (4 - x)\text{cm}$
 $\triangle QBP$ 에서 $x^2 = (4 - x)^2 + 2^2$ 이므로
 $8x = 20$
 $\therefore x = 2.5(\text{cm})$
 $\triangle DAQ \sim \triangle RBQ$ (AA 닮음) 이므로
 $5 : \overline{RB} = 2.5 : 1.5$
 $\therefore \overline{RB} = 3(\text{cm}), \overline{RP} = 3 + 2 = 5(\text{cm})$
 $\therefore \triangle DPR = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10(\text{cm}^2)$

25. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 를 x 라 할 때, x 값으로 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)



① $\frac{7}{\cos 43^\circ}$
④ $\frac{7}{\sin 43^\circ}$

② $7 \cos 43^\circ$
⑤ $\frac{7}{\sin 47^\circ}$

③ $7 \sin 43^\circ$

해설

$$\cos B = \cos 43^\circ = \frac{7}{x}$$

따라서 $x = \frac{7}{\cos 43^\circ}$ 이다.

$$\angle A = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ \text{ 이므로}$$

$$\sin A = \sin 47^\circ = \frac{7}{x}$$

따라서 $x = \frac{7}{\sin 47^\circ}$ 이다.