1. 직각삼각형에서 직각을 낀 두 변의 길이가 5cm, 12cm 일 때, 빗변의 길이를 구하여라.

▶ 답： ______ cm

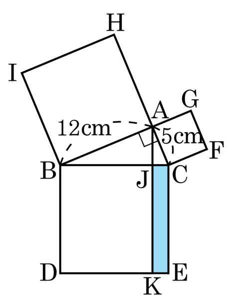
▷ 정답： 13 cm

해설

(빗변의 길이)$^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$

$\therefore$ (빗변의 길이) $= \sqrt{169} = 13(\text{cm})$

2. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 12\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\,\text{cm}$ 일 때, □JKEC 의 넓이를 구하여라.



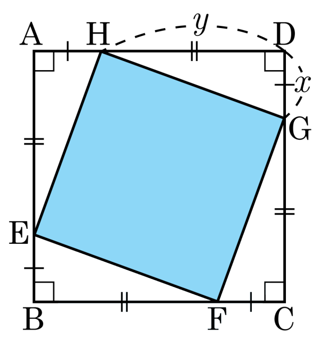
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ cm^2

▷ 정답 : $25\,\text{cm}^2$

해설

□JKEC = □ACFG $= 5 \times 5 = 25(\text{cm}^2)$

3. 다음 정사각형 ABCD 에서 4 개의 직각삼각형은 합동이고 $x^2+y^2=15$ 일 때, □EFGH 의 넓이는?



① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

□EFGH 는 정사각형, (한 변의 길이) $=\sqrt{15}$, 넓이는 $\sqrt{15}\times\sqrt{15}=15$

4. 각 변의 길이가 6, 8, x 인 직각삼각형이 있다. x 가 가장 긴 변이라고 할 때, 각 변의 길이의 합을 구하여라.

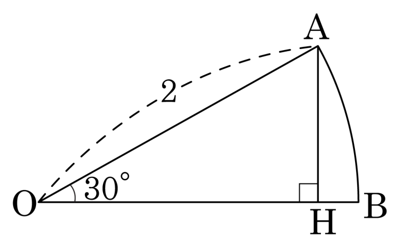
▶ 답：

▷ 정답： 24

해설

$x^2 = 6^2 + 8^2$
$x^2 = 100$
$x = 10$
각 변은 6, 8, 10 이므로
$6 + 8 + 10 = 24$ 이다.

5. 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
$\overline{BH}=2-\sqrt{3}$

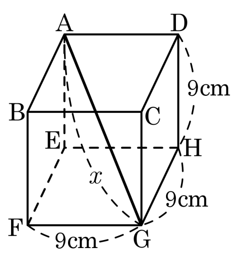
6. 좌표평면 위의 두 점 A$(-3,\ 6)$, B$(5,\ -2)$ 사이의 거리를 구하여라.

① $2\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $6\sqrt{2}$ ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $10\sqrt{2}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{\{5-(-3)\}^2 + (-2-6)^2}$
$= \sqrt{64+64}$
$= 8\sqrt{2}$

7. 다음 정육면체에서 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $9\sqrt{3}$ cm

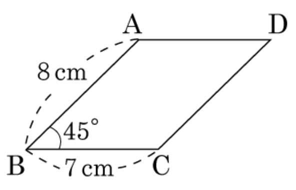
해설

x = (정육면체의 대각선의 길이)

$= \sqrt{3} \times$ (한 변의 길이)

$= \sqrt{3} \times 9 = 9\sqrt{3}$(cm)

8. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



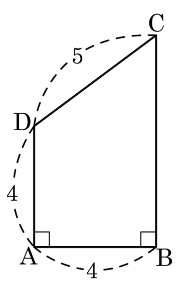
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad}$ cm^2

▷ 정답 : $28\sqrt{2}\,cm^2$

해설

$8 \times 7 \times \sin 45° = 8 \times 7 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$
$= 28\sqrt{2}(cm^2)$

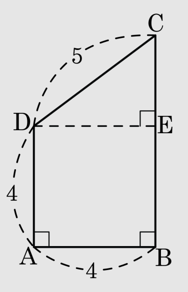
9. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이는?



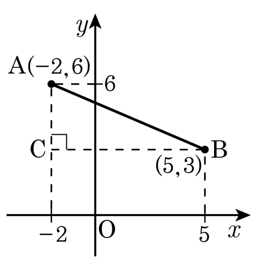
① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

점 D를 지나면서 $\overline{AB}$ 에 평행한 보조선을 긋고 $\overline{BC}$ 와의 교점을 E라고 하자.
$\triangle$DEC에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{EC}=3$
따라서 $\overline{BC}=4+3=7$ 이다.



10. 아래 그림을 보고 옳지 못한 것을 찾으면?



① 점 C 의 좌표는 $(-2,\ 3)$ 이다.

② 선분 AC 의 길이는 $6-3=3$ 이다.

③ 선분 CB 의 길이는 $5-(-2)=7$ 이다.

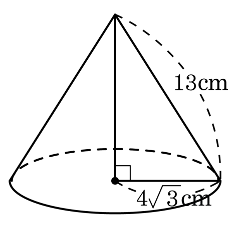
④ 선분 AO 의 길이는 $4\sqrt{3}$ 이다.

⑤ 선분 AB 의 길이는 $\sqrt{58}$ 이다.

해설

선분 AO 의 길이는 $2\sqrt{10}$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $4\sqrt{3}\,\text{cm}$ 이고 모선의 길이가 $13\,\text{cm}$ 인 원뿔의 부피는?



① $44\pi\,\text{cm}^3$　② $88\pi\,\text{cm}^3$

③ $176\pi\,\text{cm}^3$　④ $352\pi\,\text{cm}^3$

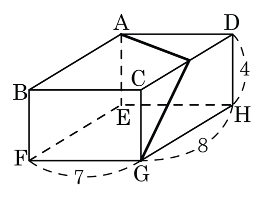
⑤ $528\pi\,\text{cm}^3$

해설

원뿔의 높이 $h = \sqrt{13^2 - (4\sqrt{3})^2} = \sqrt{169 - 48} = \sqrt{121} = 11(\text{cm})$ 이다.

따라서 $V = \frac{1}{3} \times (4\sqrt{3})^2 \times \pi \times 11 = 176\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

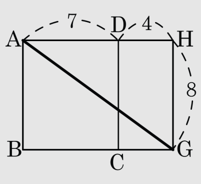
12. 다음 직육면체 점 A에서 출발하여 $\overline{CD}$ 를 지나 점 G 에 도달하는 최단 거리를 구하면?



① $\sqrt{181}$　② $\sqrt{182}$　③ $\sqrt{183}$

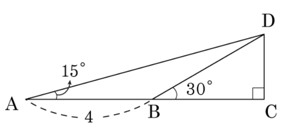
④ $\sqrt{184}$　⑤ $\sqrt{185}$

해설



$\overline{AG} = \sqrt{11^2+8^2} = \sqrt{121+64} = \sqrt{185}$

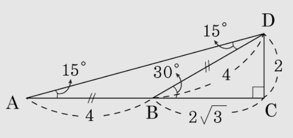
13. 다음 그림에서 $\tan 15°$ 의 값이 $a+b\sqrt{3}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설



$\tan 15° = \dfrac{2}{4+2\sqrt{3}} = \dfrac{1}{2+\sqrt{3}} = 2-\sqrt{3}$

$a+b\sqrt{3} = 2-\sqrt{3},\ a=2,\ b=-1$

$\therefore a+b = 2+(-1) = 1$

14. 다음 식의 값은?

$\sin 60^{\circ} \times \sin^2 30^{\circ} + \cos 30^{\circ} \times \sin^2 60^{\circ}$

① 1 ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 0

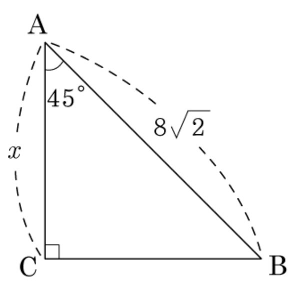
해설

$\sin 60^{\circ} \times \sin^2 30^{\circ} + \cos 30^{\circ} \times \sin^2 60^{\circ}$

$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$

$= \frac{\sqrt{3}}{8} + \frac{3\sqrt{3}}{8} = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

15. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서 x의 값은?



① 5 ② 6 ③ 7

④ 8 ⑤ 9

해설

$\cos 45° = \dfrac{x}{8\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $2x = 16$

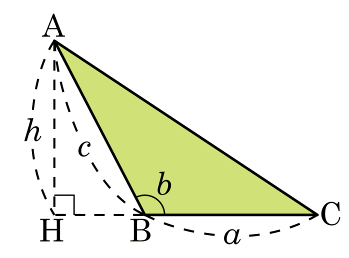
$\therefore\ x = 8$

16. 다음 삼각비 중 가장 큰 것은?

① $\tan 45°$ ② $\sin 40°$ ③ $\sin 45°$
④ $\cos 30°$ ⑤ $\cos 40°$

해설
$\cos 30° = 0.8660,\ \ \sin 40° = 0.6428$
$\sin 45° = 0.7071,\ \ \cos 40° = 0.7660$
$\tan 45° = 1.000$

17. 다음은 둔각삼각형에서 두 변의 길이와 그 끼인 각의 크기가 주어질 때, 그 삼각형의 넓이를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것은?



$\triangle$ABC 에서 $\angle ABH = 180^\circ - \angle B$

$\sin(180^\circ - \angle B) = \frac{\square}{\square}$ 이므로 $h = \square \times \square$

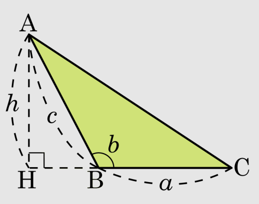
$\therefore\ \triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}ac\sin(180^\circ - \angle B)$

① $\frac{h}{a}, a, \tan(180^\circ - \angle B)$ ② $\frac{c}{a}, a, \sin(180^\circ - \angle B)$

③ $\frac{h}{c}, c, \cos(180^\circ - \angle B)$ ④ $\frac{c}{h}, c, \sin(180^\circ - \angle B)$

⑤ $\frac{h}{c}, c, \sin(180^\circ - \angle B)$

해설



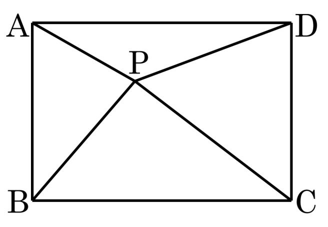
$\triangle$ABC 에서 $\angle ABH = 180^\circ - \angle B$

$\sin(180^\circ - \angle B) = \frac{h}{c}$ 이므로

$h = c \times \sin(180^\circ - \angle B)$

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}ac\sin(180^\circ - \angle B)$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 점 P 가 직사각형 ABCD 의 내부의 점이다.$\overline{AP} = 3$,$\overline{BP} = 4$, $\overline{CP} = 5$ 일 때, $\overline{DP}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

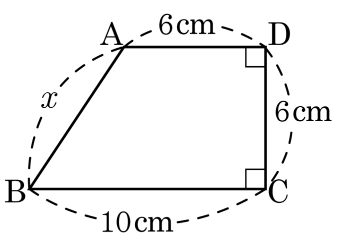
해설

$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$

$3^2 + 5^2 = 4^2 + \overline{DP}^2$, $\overline{DP}^2 = 18$

$\therefore \overline{DP} = 3\sqrt{2}$

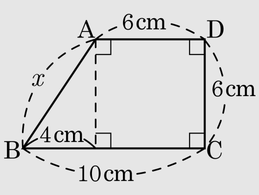
19. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ____ cm

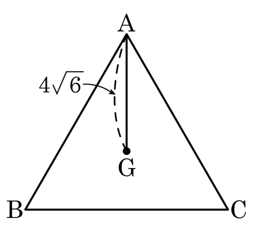
▷ 정답 : $2\sqrt{13}$ cm

해설



$x = \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{16 + 36} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}(\text{cm})$

20. 다음 그림의 정삼각형에서 점 G는 $\triangle ABC$의 무게 중심이고, $\overline{AG} = 4\sqrt{6}$ 일 때, $\triangle ABC$의 넓이를 구하여라.



① $12\sqrt{2}$　② $3\sqrt{6}$　③ $36\sqrt{3}$

④ $72\sqrt{3}$　⑤ $144\sqrt{3}$

해설

정삼각형의 한 변의 길이를 a 라고 하면,
$\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로

$\overline{AG} = (\text{정삼각형의 높이}) \times \frac{2}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times a \times \frac{2}{3}$

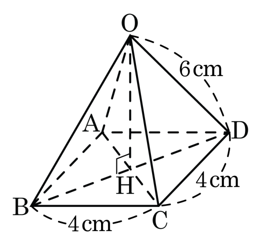
$\frac{\sqrt{3}}{2} a \times \frac{2}{3} = 4\sqrt{6}$ 이므로

$\therefore\ a = 12\sqrt{2}$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(12\sqrt{2}\right)^2 = 72\sqrt{3}$ 이다.

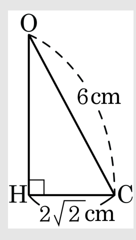
21. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 4 cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이는 모두 6 cm 인 정사각뿔 O – ABCD 가 있다. 이 정사각뿔의 부피를 구하면?



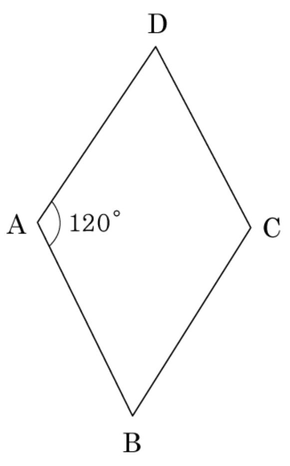
① $16\sqrt{7}\,\text{cm}^3$　② $32\sqrt{7}\,\text{cm}^3$　③ $\frac{16\sqrt{2}}{3}\,\text{cm}^3$
④ $\frac{28\sqrt{2}}{3}\,\text{cm}^3$　⑤ $\frac{32\sqrt{7}}{3}\,\text{cm}^3$

해설

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



22. 다음 마름모의 넓이가 $10\sqrt{3}$ 라고 할 때, 이 마름모 한 변의 길이는?



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

④ $4\sqrt{5}$ ⑤ $5\sqrt{5}$

해설

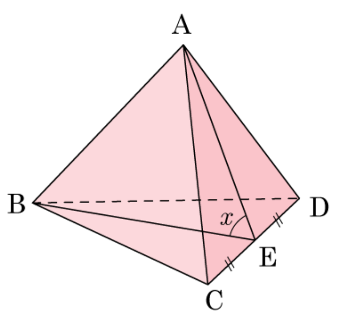
(마름모 넓이) $= x \times x \times \sin(180° - 120°)°$

$\frac{\sqrt{3}}{2}x^2 = 10\sqrt{3}$

$x^2 = 20$

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

23. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4 인 정사면체 A – BCD 에서 $\overline{\mathrm{CD}}$ 의 중점을 E 라 하고, ∠AEB 를 x 라고 할 때, $\sin x \times \cos x$ 의 값이 $\frac{b\sqrt{2}}{a}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$\overline{\mathrm{CE}} = 2$ 이고 점 A 에서 $\overline{\mathrm{BE}}$에 내린 수선의 발을 H 라 하면 점 H 는 △BCD 의 무게중심이므로 $\overline{\mathrm{EH}} = \frac{1}{3}\overline{\mathrm{EB}}$, $\overline{\mathrm{EB}} = 2\sqrt{3}$

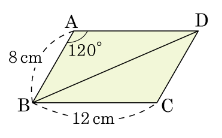
$\overline{\mathrm{EH}} = \frac{1}{3} \times 2\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$, $\overline{\mathrm{AE}} = 2\sqrt{3}$

$\overline{\mathrm{AH}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$

$\sin x \times \cos x = \frac{\frac{4\sqrt{6}}{3}}{2\sqrt{3}} \times \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{\frac{24\sqrt{2}}{9}}{12} = \frac{2\sqrt{2}}{9}$ 이다.

$\therefore\ a + b = 9 + 2 = 11$

24. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 $\angle A = 120°$ 일 때, 대각선 $\overline{BD}$ 의 길이의 제곱의 값을 구하면?



① 108 ② 144 ③ 196 ④ 304 ⑤ 340

해설

D 에서 $\overline{AB}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\triangle$ADH 에서

$\overline{AH} = \overline{AD}\ \cos 60° = 6$

$\overline{DH} = \overline{AD}\ \sin 60° = 6\sqrt{3}$

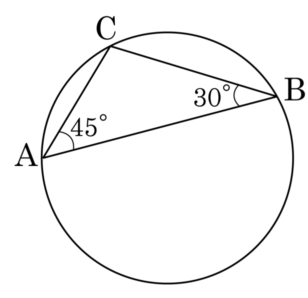
$\triangle$BDH 에서

$\overline{BD} = \sqrt{\overline{BH}^2 + \overline{DH}^2}$

$= \sqrt{(6+8)^2 + \left(6\sqrt{3}\right)^2}$

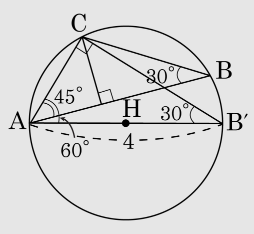
$= \sqrt{304}(\text{cm})$

25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2 인 원에 $\triangle ABC$ 가 내접하고 있다. $\angle A = 45°$, $\angle B = 30°$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $\sqrt{2}$　② $\sqrt{6}$　③ $\sqrt{2}+\sqrt{6}$　④ $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$　⑤ $2(\sqrt{2}+\sqrt{6})$

해설



$\overline{CA} = 4\cos 60° = 2$

점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AH} = \overline{CA}\cos 45° = \sqrt{2}$ 이다.

$\therefore \overline{CH} = \overline{AH} = \sqrt{2}$

$\overline{BH} = \dfrac{\overline{CH}}{\tan 30°} = \sqrt{2}\times\sqrt{3} = \sqrt{6}$

$\therefore \overline{AB} = \sqrt{2}+\sqrt{6}$