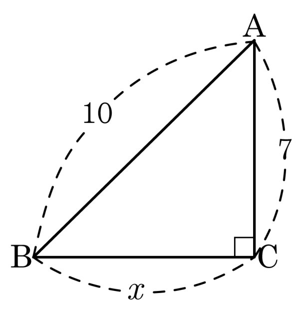
1. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.

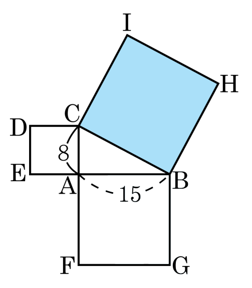


① $\sqrt{51}$　② $\sqrt{149}$　③ 8　④ 9　⑤ 51

해설

$x = \sqrt{10^2 - 7^2} = \sqrt{100 - 49} = \sqrt{51}$

2. 다음 그림과 같이 직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그렸을 때, □BHIC 의 넓이는?



① 324 ② 320 ③ 289

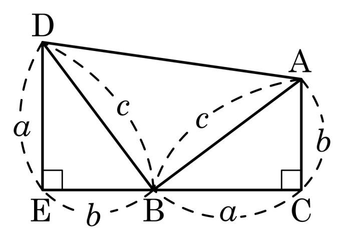
④ 225 ⑤ 240

해설

$\overline{\mathrm{CB}} = 17$ 이므로 사각형 BHIC 의 넓이는 $17 \times 17 = 289$ 이다.

3. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정을 차례로 써놓은 것이다. 밑 줄에 들어갈 알맞은 것은?

> ㉠ 다음 그림에서 $\triangle\mathrm{DEB} \equiv \triangle\mathrm{BCA}$ 이다.
> ㉡ $\triangle\mathrm{DBA}$ 는 $\angle\mathrm{DBA} = 90°$ 인 이등변삼각형이다.
> ㉢ ________________
> ㉣ $\frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$
> ㉤ $\therefore a^2 + b^2 = c^2$



① $\square\mathrm{DECA} = \triangle\mathrm{DEB} + \triangle\mathrm{DBA}$

② $\square\mathrm{DECA} = \triangle\mathrm{ABC} + \triangle\mathrm{DBA}$

③ $\square\mathrm{DECA} = \triangle\mathrm{DEB} + \triangle\mathrm{ABC}$

④ $\square\mathrm{DEBA} = \triangle\mathrm{DEB} + \triangle\mathrm{ABC} + \triangle\mathrm{DBA}$

⑤ $\square\mathrm{DECA} = \triangle\mathrm{DEB} + \triangle\mathrm{ABC} + \triangle\mathrm{DBA}$

해설

㉠ 다음 그림에서 $\triangle\mathrm{DEB} \equiv \triangle\mathrm{BCA}$ 이다.
㉡ $\triangle\mathrm{DBA}$ 는 $\angle\mathrm{DBA} = 90°$ 인 이등변삼각형이다.
㉢ $\square\mathrm{DECA} = \triangle\mathrm{DEB} + \triangle\mathrm{ABC} + \triangle\mathrm{DBA}$
㉣ $\frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$
㉤ $\therefore a^2 + b^2 = c^2$

4. 세 변의 길이가 $5\,\mathrm{cm}$, $12\,\mathrm{cm}$, $a\,\mathrm{cm}$ 일 때, 직각삼각형이 되는 a 의 값을 구하여라. (단, $a > 12$)

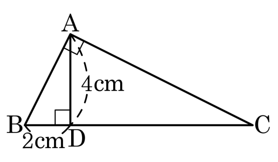
① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

해설

$a^2 = 12^2 + 5^2$

$\therefore a = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$

5. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AD} = 4\,\mathrm{cm}$, $\overline{BD} = 2\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



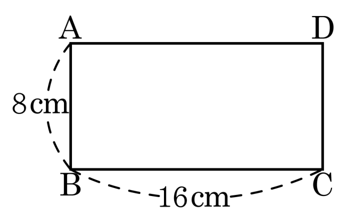
▶ 답: ______ cm

▷ 정답: $2\sqrt{5}$ cm

해설

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

6. 다음 그림과 같이 가로의 길이와 세로의 길이가 각각 $8\,\mathrm{cm}, 16\,\mathrm{cm}$ 인 직사각형 ABCD 의 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $8\sqrt{5}$ cm

해설

$\sqrt{8^2+16^2}=\sqrt{64+256}=\sqrt{320}=8\sqrt{5}(\,\mathrm{cm})$

7. 한 변의 길이가 $8\sqrt{2}$ 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

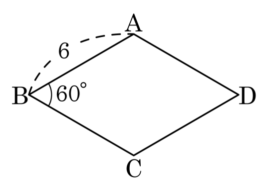
▶ 답 :

▷ 정답 : $32\sqrt{3}$

해설

(정삼각형의 넓이) $= \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times (8\sqrt{2})^2 = 32\sqrt{3}$

8. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm 인 마름모의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $18\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 는 한 변의 길이가 6cm 인 정삼각형이므로

넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

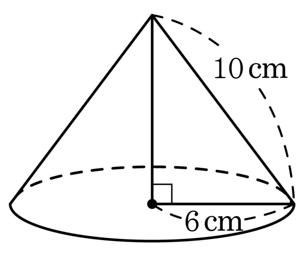
따라서, 마름모의 넓이는 $2 \times 9\sqrt{3} = 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

9. 세 모서리의 길이가 3 cm, 5 cm, 6 cm 인 직육면체의 대각선의 길이는?

① $2\sqrt{15}$ cm ② $4\sqrt{15}$ cm ③ $\sqrt{70}$ cm
④ $5\sqrt{2}$ cm ⑤ 9 cm

해설
$\sqrt{3^2+5^2+6^2}=\sqrt{70}$ (cm) 이다.

10. 다음은 밑면의 반지름의 길이가 6 cm, 모선의 길이가 10 cm 인 원뿔이 다. 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.



보기

㉠ 밑면의 둘레의 길이는 12 cm 이다.

㉡ 원뿔의 높이는 8 cm 이다.

㉢ 원뿔의 부피는 $96\pi\,\mathrm{cm}^3$ 이다.

㉣ 밑면의 둘레의 길이는 7 cm 이다.

㉤ 원뿔의 부피는 $36\pi\,\mathrm{cm}^3$ 이다.

㉥ 원뿔의 높이는 10 cm 이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

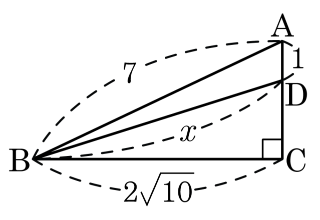
해설

둘레의 길이 : $12\pi\mathrm{cm}$,

높이 : $\sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8\mathrm{cm}$,

부피 : $36\pi \times 8 \times \frac{1}{3} = 96\pi\mathrm{cm}^3$

11. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



① 6 ② $3\sqrt{10}$ ③ 3 ④ $2\sqrt{10}$ ⑤ $2\sqrt{11}$

해설

$\triangle$ABC 에서 $(\overline{\mathrm{CD}}+1)^2+(2\sqrt{10})^2=7^2$

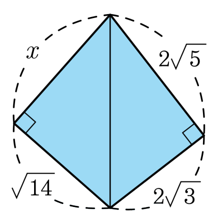
$(\overline{\mathrm{CD}}+1)^2=49-40=9$

$\overline{\mathrm{CD}}+1=3, \overline{\mathrm{CD}}=2$

$\triangle$DBC 에서 $x^2=2^2+(2\sqrt{10})^2=4+40=44$

$\therefore x=2\sqrt{11}$

12. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하여라.



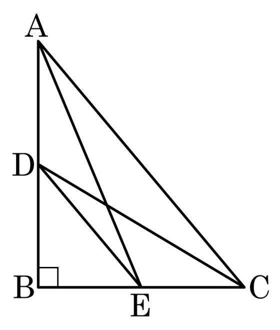
▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설

피타고라스 정리를 적용하면 두 직각삼각형의 공통변의 길이는 $\sqrt{20+12} = \sqrt{32}$ 이므로 $\sqrt{32-14} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = 3\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AE}^2 + \overline{DC}^2$ 의 값은?

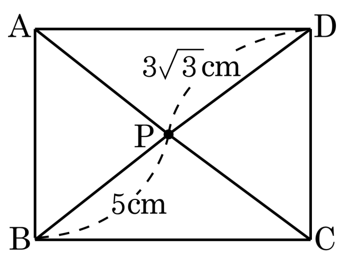


① $\sqrt{21}$ ② $\sqrt{23}$ ③ 5 ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ $\sqrt{29}$

해설

$\overline{AE}^2 + \overline{DC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{AC}^2$ 이므로 $\overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = 3\sqrt{3}$

14. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{PB} = 5\text{cm}$, $\overline{PD} = 3\sqrt{3}\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2$ 의 값은?

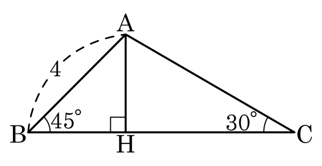


① 34 ② 42 ③ 49 ④ 50 ⑤ 52

해설

$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = (3\sqrt{3})^2 + 5^2 = 52$ 이다.

15. 다음 그림의 $\overline{AB} = 4$, $\angle B = 45°$, $\angle C = 30°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 할 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



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

④ $2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$ ⑤ $8\sqrt{2}$

해설

$1 : \sqrt{2} = \overline{BH} : 4$, $\overline{BH} = 2\sqrt{2} = \overline{AH}$

$1 : \sqrt{3} = 2\sqrt{2} : \overline{CH}$, $\overline{CH} = 2\sqrt{6}$

$\therefore\ \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$

16. 두 점 $\mathrm{A}(a,\ 4),\ \mathrm{B}(-7,\ b)$ 의 중점의 좌표가 $(-1,\ 5)$ 일 때, $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이는?

① $\sqrt{37}$　② $2\sqrt{37}$　③ $4\sqrt{37}$
④ $\frac{3\sqrt{37}}{2}$　⑤ $\frac{\sqrt{37}}{2}$

해설

$\overline{\mathrm{AB}}$ 의 중점은 $\left(\frac{a-7}{2},\ \frac{4+b}{2}\right)=(-1,\ 5)$ 이므로 $a=5,\ b=6$

$\mathrm{A}(5,\ 4),\ \mathrm{B}(-7,\ 6)$
$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=\sqrt{(5+7)^2+(4-6)^2}=\sqrt{144+4}=2\sqrt{37}$

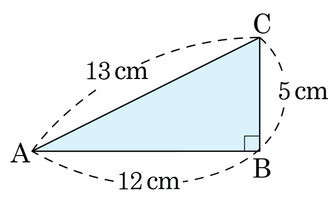
17. 한 변을 $\sqrt{3}a$ 로 하는 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하면?

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

해설

$\dfrac{\sqrt{2}}{12}(\sqrt{3}a)^3 = \dfrac{\sqrt{2}}{12} \times 3\sqrt{3}a^3 = \dfrac{\sqrt{6}}{4}a^3$

18. 다음 △ABC 에 대한 삼각비의 값 중 sin A 의 값과 같은 것은?



① cos A　　② tan A

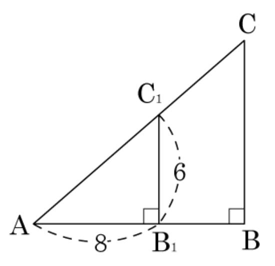
③ sin C　　④ cos C

⑤ tan C

해설

$\sin A = \cos C = \dfrac{5}{13}$

19. 다음 그림에서 $\dfrac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{AC}}}+\dfrac{\overline{\mathrm{AB}}}{\overline{\mathrm{AC}}}$ 의 값은?



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

해설

$\triangle \mathrm{AB_1C_1}$ 에서 $\overline{\mathrm{AC_1}}=\sqrt{8^2+6^2}=10$

$\triangle \mathrm{AB_1C_1} \backsim \triangle \mathrm{ABC}$ ($\because$ AA 닮음)

$\dfrac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{AC}}}=\dfrac{\overline{\mathrm{B_1C_1}}}{\overline{\mathrm{AC_1}}}=\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$

$\dfrac{\overline{\mathrm{AB}}}{\overline{\mathrm{AC}}}=\dfrac{\overline{\mathrm{AB_1}}}{\overline{\mathrm{AC_1}}}=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5}$

$\therefore \left(\dfrac{3}{5}+\dfrac{4}{5}\right)=\dfrac{7}{5}$

20. $0° < A < 90°$이고, $\sin \mathrm{A} = \frac{3}{7}$일 때, $\cos \mathrm{A}$의 값으로 적절한 것은?

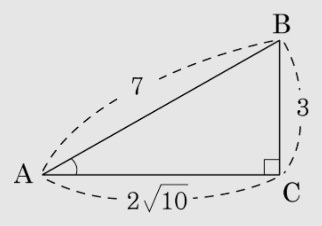
① $\frac{\sqrt{10}}{7}$ ② $\frac{2\sqrt{10}}{7}$ ③ $\frac{3\sqrt{10}}{7}$
④ $\frac{4\sqrt{10}}{7}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{10}}{7}$

해설

$\sin \mathrm{A} = \frac{3}{7}$이면

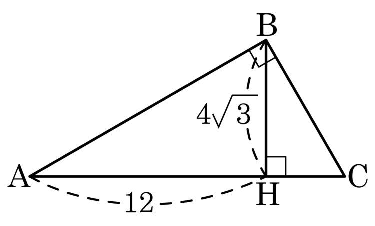
$\overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{49-9} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$

$\cos \mathrm{A} = \frac{2\sqrt{10}}{7}$



21. 다음 그림에서 $\cos A = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이고,

$\overline{\mathrm{AH}} = 12,\ \overline{\mathrm{BH}} = 4\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{\mathrm{AC}}$ 의 길이는?

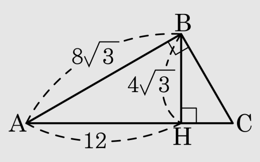


① 10　　② 12　　③ 14　　④ 16　　⑤ 18

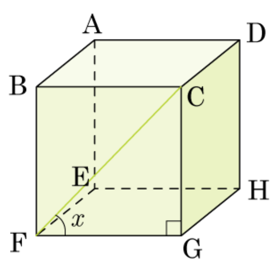
해설

$\cos A = \dfrac{\overline{\mathrm{AB}}}{\overline{\mathrm{AC}}} = \dfrac{8\sqrt{3}}{\overline{\mathrm{AC}}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AC}} = 16$



22. 다음 그림은 한 변의 길이가 1 인 정육면체이다. $\angle\mathrm{CFG} = x$ 일 때, $\sin x$ 의 값을 구하면?



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

해설

$\overline{\mathrm{CF}} = \sqrt{2}$, $\overline{\mathrm{CG}} = 1$ 이므로

$\sin x = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ 이다.

23. $-2\sin 60° + \sqrt{3}\tan 45° \times \tan 60°$ 를 계산한 값은?

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

해설
$-2\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\sqrt{3}\times 1\times\sqrt{3}=-\sqrt{3}+3$ 이다.

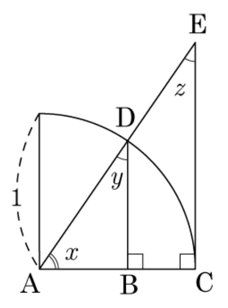
24. 경사면의 기울어진 정도를 나타내는 경사도는 수평거리와 수직거리의 비율에 의해 결정된다. 다음 중 경사도와 가장 관계가 깊은 것은?

① $\sin A$　② $\cos A$　③ $\tan A$
④ $\dfrac{1}{\sin A}$　⑤ $\dfrac{1}{\cos A}$

해설

수평거리와 수직거리의 비율은 직각삼각형에서 밑변과 높이의 비율로 생각할 수 있으므로 $\tan A$ 와 가장 관계가 깊다.

25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에 대하여 $\angle\mathrm{DAB} = x$, $\angle\mathrm{ADB} = y$, $\angle\mathrm{DEC} = z$ 라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\sin y = \sin z$ ② $\cos y = \cos z$

③ $\tan x = \tan z$ ④ $\cos z = \overline{\mathrm{BD}}$

⑤ $\tan x = \overline{\mathrm{CE}}$

해설

$\angle\mathrm{ADB} = \angle\mathrm{DEC}$ 이므로

$\sin y = \sin z = \overline{\mathrm{AB}},\ \cos y = \cos z = \overline{\mathrm{BD}}$

$\tan x = \overline{\mathrm{CE}},\ \tan z = \dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{CE}}} = \dfrac{1}{\overline{\mathrm{CE}}}$

26. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

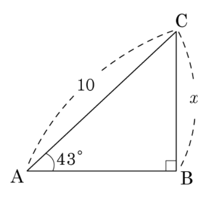
① $\sin 45° = \cos 45°$
② $\sin 85° > \sin 25°$
③ $\sin 40° > \cos 20°$
④ $\cos 10° < \cos 80°$
⑤ $\sin 75° > \cos 75°$

해설

③ $0° \le x < 45°$ 인 범위에서는, $\sin x < \cos x$ 이므로
$\therefore \sin 40° < \cos 20°$

④ $0° \le x \le 90°$ 인 범위에서는 x 의 값이 증가하면 $\cos x$ 의 값은 1 에서 0 까지 감소한다.
$\therefore \cos 10° > \cos 80°$

27. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 구하면?



〈삼각비의 표〉

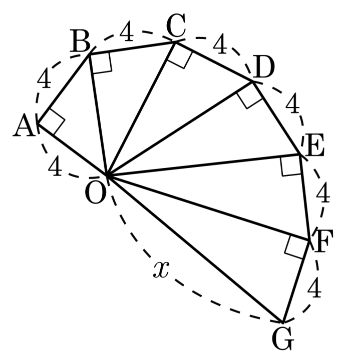
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

① 6.82 ② 6.947 ③ 7.071 ④ 7.193 ⑤ 7.314

해설

$\sin 43° = \dfrac{x}{10}$ 이므로 $x = 10 \times \sin 43° = 10 \times 0.682 = 6.82$ $\therefore$ 6.82

28. 다음 그림에서 x 의 값으로 적절한 것을 고르면?

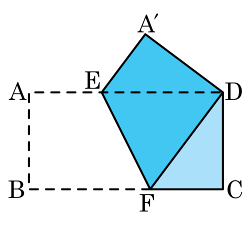


① $4\sqrt{7}$　② $6\sqrt{7}$　③ $8\sqrt{7}$　④ $10\sqrt{7}$　⑤ $12\sqrt{7}$

해설

$\overline{BO} = 4\sqrt{2},\ \overline{CO} = 4\sqrt{3},\ \overline{DO} = 8$
$\overline{EO} = 4\sqrt{5},\ \overline{FO} = 4\sqrt{6}$
$\therefore x = \overline{GO} = 4\sqrt{7}$

29. 다음 그림은 직사각형 ABCD를 점 B가 점 D에 오도록 접은 것이다. 다음 보기 중 옳은 것을 고르면?



보기

㉠ $\triangle A'DE \equiv \triangle CDF$

㉡ $\overline{ED} = \overline{BF} = \overline{DF} = \overline{BE}$

㉢ $\triangle BEF \equiv \triangle DFE$

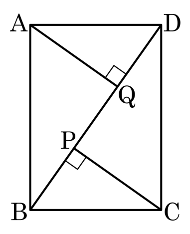
㉣ $\overline{AE} = \overline{BC} - \overline{DF}$

① ㉡
② ㉡, ㉢
③ ㉠, ㉡, ㉣
④ ㉡, ㉢, ㉣
⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠, ㉡, ㉢, ㉣ 모두 옳다.

30. 다음 그림과 같이 직사각형의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 $\overline{BD}$ 에 내린 수선의 발이 $\overline{BD}$ 3세 등분하고 수선의 발이 대각선 $\overline{BD}$와 만나는 점을 각각 Q, P 라고 한다. $\overline{BD} = 15$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{3}$

해설

$\triangle BPC$ 와 $\triangle BCD$ 가 닮음이므로
$\overline{BC} : \overline{BD} = \overline{BP} : \overline{BC}$에서 $\overline{BP} \times \overline{BD} = \overline{BC}^2$ 이다.
또한 점 P, Q는 $\overline{BD}$를 삼등분하므로
$\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{DQ} = 5$ 이다.
따라서 $5 \times 15 = 75 = \overline{BC}^2$, $\overline{BC} = 5\sqrt{3}$ 이다.

31. 다음 중 $\sin^2 \mathrm{A}$ 와 항상 같은 값인 것을 보기에서 골라라.

보기

㉠ $(\sin \mathrm{A})^2$	㉡ $\sin A^2$
㉢ $2\sin \mathrm{A}$	㉣ $2\cos \mathrm{A}$

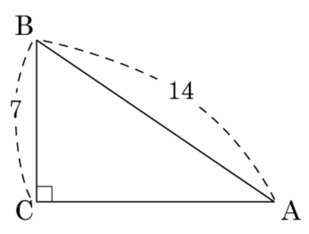
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

㉠ $\sin^2 \mathrm{A} = \sin\mathrm{A} \times \sin\mathrm{A} = (\sin\mathrm{A})^2$ 과 같다.
㉡ (반례) $\sin^2 30° \neq \sin 30^{2°} = \sin 900°$
㉢ (반례) $\sin^2 30° = \frac{1}{4} \neq 2\sin 30° = 1$
㉣ (반례) $\sin^2 30° = \frac{1}{4} \neq 2\cos 30° = \sqrt{3}$

32. 다음의 직각삼각형 ABC 에서 $\cos A + \sin A$ 의 값을 바르게 구한 것은?



① $\dfrac{6\sqrt{3}+5}{14}$ ② $\dfrac{6\sqrt{3}+7}{14}$

③ $\dfrac{7\sqrt{3}+5}{14}$ ④ $\dfrac{7\sqrt{3}+7}{14}$

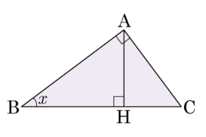
⑤ $\dfrac{8\sqrt{3}+5}{14}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{14^2 - 7^2} = \sqrt{147} = 7\sqrt{3}$

$\cos A + \sin A = \dfrac{7\sqrt{3}}{14} + \dfrac{7}{14} = \dfrac{7\sqrt{3}+7}{14}$

33. 다음 보기 중 $\cos x$ 와 같은 값을 갖는 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $\dfrac{\overline{\mathrm{CH}}}{\overline{\mathrm{AC}}}$　　㉡ $\dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{AH}}}$

㉢ $\dfrac{\overline{\mathrm{AH}}}{\overline{\mathrm{AC}}}$　　㉣ $\dfrac{\overline{\mathrm{BH}}}{\overline{\mathrm{AB}}}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

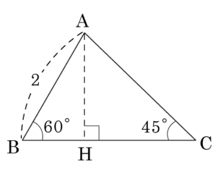
$\triangle\mathrm{ABC} \backsim \triangle\mathrm{HBA} \backsim \triangle\mathrm{HAC}$(AA 닮음)

$\Rightarrow \angle x = \angle\mathrm{CAH}$

㉠ $\dfrac{\overline{\mathrm{CH}}}{\overline{\mathrm{AC}}} = \sin x$

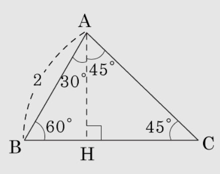
㉡ $\dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{AH}}} = \dfrac{1}{\cos x}$

34. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 60°$, $\angle C = 45°$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{AB} = 2$ 일 때, $\overline{AH}$, $\overline{BC}$ 의 길이의 차는?



① 5 ② 3 ③ 1 ④ −1 ⑤ −5

해설



$\overline{AH} = 2\sin 60° = 2 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= \overline{BH} + \overline{HC} \\ &= 2\cos 60° + \overline{AH} \quad (\because \overline{HC} = \overline{AH}) \\ &= 1 + \sqrt{3}\end{aligned}$$

따라서 $\overline{BC} - \overline{AH} = 1 + \sqrt{3} - \sqrt{3} = 1$ 이다.

35. 직선 ℓ 은 x 축과 양의 방향으로 $60°$를 이루는 직선과 평행하고, $(-6, 4)$를 지날 때, 직선 ℓ 의 방정식을 구하면?

① $y = 3x + 4\sqrt{3}$　② $y = \sqrt{3}x + 4$

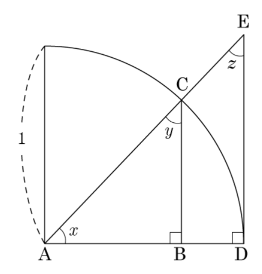
③ $y = 3\sqrt{3}x + 4$　④ $y = \sqrt{3}x + 4\sqrt{3}$

⑤ $y = \sqrt{3}x + 6\sqrt{3} + 4$

해설

x 축과 양의 방향으로 $60°$ 를 이루는 직선과 평행하므로 기울기$= \tan 60° = \sqrt{3}$ 이다. 점 $(-6, 4)$ 를 지나므로 $y = \sqrt{3}(x + 6) + 4, y = \sqrt{3}x + 6\sqrt{3} + 4$ 이다.

36. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



① $\sin x = \overline{\mathrm{ED}}$ ② $\cos y = \overline{\mathrm{BC}}$ ③ $\cos x = \overline{\mathrm{AD}}$
④ $\cos y = \overline{\mathrm{AB}}$ ⑤ $\tan x = \overline{\mathrm{DE}}$

해설

① $\sin x = \overline{\mathrm{BC}}$
③ $\cos x = \overline{\mathrm{AB}}$
④ $\cos y = \overline{\mathrm{BC}}$

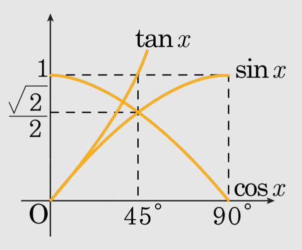
37. 다음 삼각비의 값을 작은 것부터 차례로 나열하면?

보기

ⓐ $\sin 45^\circ$	ⓑ $\cos 0^\circ$	ⓒ $\cos 35^\circ$
ⓓ $\sin 75^\circ$	ⓔ $\tan 50^\circ$	ⓕ $\tan 65^\circ$

① ⓑ-ⓒ-ⓓ-ⓔ-ⓕ-ⓐ
② ⓐ-ⓒ-ⓔ-ⓕ-ⓓ-ⓑ
③ ⓐ-ⓒ-ⓓ-ⓔ-ⓕ-ⓑ
④ ⓐ-ⓒ-ⓓ-ⓑ-ⓔ-ⓕ
⑤ ⓑ-ⓒ-ⓐ-ⓔ-ⓕ-ⓓ

해설



$0 < x < 45^\circ$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$ 이므로

ⓐ $\sin 45^\circ <$ ⓒ $\cos 35^\circ <$ ⓑ $\cos 0^\circ = 1$

$\sin 75^\circ = \cos 15^\circ > \cos 35^\circ$ 이므로

ⓒ $\cos 35^\circ <$ ⓓ $\sin 75^\circ <$ ⓑ $\cos 0^\circ = 1$

$45^\circ < x < 90^\circ$ 에서 $\tan x > 1$ 이므로

$1 <$ ⓔ $\tan 50^\circ <$ ⓕ $\tan 65^\circ$

따라서 순서대로 나열하면 ⓐ-ⓒ-ⓓ-ⓑ-ⓔ-ⓕ

38. $\triangle$ABC 에서 $0° < \mathrm{A} < 90°$ 이고, $2\cos\mathrm{A} - \sqrt{3} = 0$ 일 때, $\sin\mathrm{A} \times \dfrac{1}{\tan\mathrm{A}}$ 의 값을 구하면?

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

해설

$\cos x = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $\mathrm{A} = 30°$ 이다.

$\sin 30° \times \dfrac{1}{\tan 30°} = \dfrac{1}{2} \times \dfrac{1}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = \dfrac{1}{2} \times \sqrt{3} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

39. $\sin x = 0.2419$, $\tan y = 0.2867$ 일 때, 다음에서 주어진 표를 보고 $x+y$ 의 값을 구하면?

각도	sin	cos	tan
$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$
$14°$	0.2419	0.9703	0.2493
$15°$	0.2588	0.9659	0.2679
$16°$	0.2756	0.9613	0.2867
$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$

① $19°$ ② $30°$ ③ $31°$ ④ $32°$ ⑤ $33°$

해설

$x = 14°$, $y = 16°$

$\therefore x+y = 14° + 16° = 30°$

40. 삼각비의 표를 보고 다음을 만족하는 $x \div y + z$ 의 값은?

각도	sin	cos	tan
10°	0.1736	0.9848	0.1763
20°	0.3420	0.9397	0.3640
35°	0.5736	0.8192	0.7002
45°	0.7071	0.7071	1.0000
50°	0.7660	0.6428	1.1918
70°	0.9397	0.3420	2.7475
89°	0.9998	0.0175	57.2900

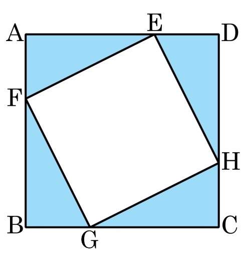
$\sin x = 0.9397$
$\tan y = 0.7002$
$\cos z = 0.9848$

① 3 ② 5 ③ 6 ④ 10 ⑤ 12

해설

$x = 70^\circ$, $y = 35^\circ$, $z = 10^\circ$
$x \div y + z = 70 \div 35 + 10 = 2 + 10 = 12$

41. 다음은 정사각형 ABCD 의 내부에 $\overline{\mathrm{AF}} = \overline{\mathrm{BG}} = \overline{\mathrm{CH}} = \overline{\mathrm{DE}}$ 가 성립하도록 □EFGH 를 그린 것이다. $\overline{\mathrm{AE}} : \overline{\mathrm{AF}} = 2 : 1$, $\overline{\mathrm{EF}} = \sqrt{5}$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



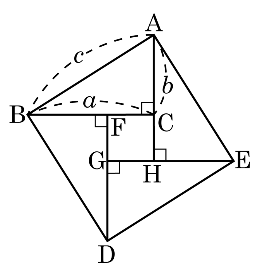
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

색칠된 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고 피타고라스 정리에 의해 $\overline{\mathrm{AE}}^2 + \overline{\mathrm{AF}}^2 = \overline{\mathrm{EF}}^2$ 이 성립한다.
$\overline{\mathrm{AE}} : \overline{\mathrm{AF}} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{\mathrm{AE}} = 2\mathrm{k}$, $\overline{\mathrm{AE}} = \mathrm{k}\ (\mathrm{k} > 0)$ 라 하면
$(2\mathrm{k})^2 + \mathrm{k}^2 = 5$ 에서 $\mathrm{k} = 1$ 이므로 $\overline{\mathrm{AF}} = 1$, $\overline{\mathrm{AE}} = 2$ 가 성립한다.
따라서 직각삼각형 하나의 넓이를 A 라고 할 때, $A = \frac{1}{2} \times \overline{\mathrm{AE}} \times \overline{\mathrm{AF}} = 1$ 이므로 $4A = 4$ 이다.

42. 다음 그림에서 □ABDE는 한 변의 길이가 c 인 정사각형이다. 다음 보기에서 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $\triangle ABC \equiv \triangle BDF$	㉡ $\overline{CH} = a + b$
㉢ □FGHC는 정사각형	㉣ $\triangle ABC = \frac{1}{4}$□ABDE
㉤ $a^2 + b^2 = c^2$	㉥ $\overline{CH} = a - b$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

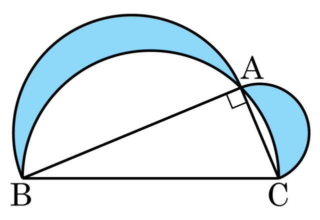
▷ 정답 : ㉣

해설

㉡ $\overline{CH} = \overline{AH} - \overline{AC} = a - b$

㉣ $\triangle ABC = \frac{1}{4}$(□ABDE − □FGHC)

43. 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.



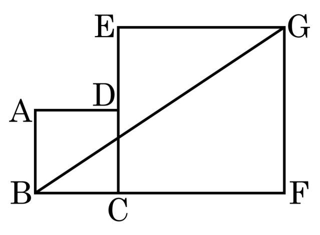
▶ 답 :

▷ 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)
$= S_1 + S_2 + \triangle ABC - S_3$
$= \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$

44. 다음 그림은 정사각형을 두 개 연결해놓은 그림이다. 정사각형 ABCD 의 넓이는 12cm^2 , 정사각형 ECFG 의 넓이는 48cm^2 일 때, $\overline{\text{BG}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

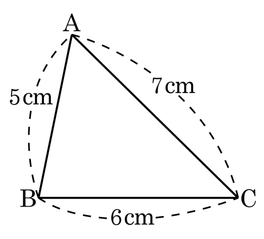
▷ 정답 : $2\sqrt{39}$ cm

해설

정사각형 ABCD 의 넓이가 12cm^2 이므로 $\overline{\text{BC}}$ 의 길이는 $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.
정사각형 ECFG 의 넓이가 $48\ \text{cm}^2$ 이므로 $\overline{\text{CF}}$ 의 길이는 $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.
$\overline{\text{BF}} = 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$, $\overline{\text{GF}} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

$$\begin{aligned}\overline{\text{BG}} &= \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + (4\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{108 + 48} = \sqrt{156} \\ &= 2\sqrt{39}(\text{cm})\end{aligned}$$

45. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$, $\overline{CA} = 7\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

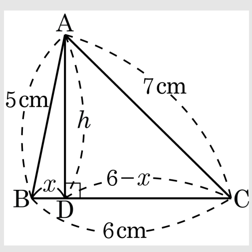


▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $6\sqrt{6}\,\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 의 점 A 에서 대변 BC 에 수선을 그어 그 교점을 D 라고 하자



$\overline{AD} = h$, $\overline{BD} = x$ 라고 하면 $\overline{CD} = 6 - x$

$\triangle ABD$ 에서 $h^2 = 5^2 - x^2$, $\triangle ACD$ 에서 $h^2 = 7^2 - (6-x)^2$ 이므로

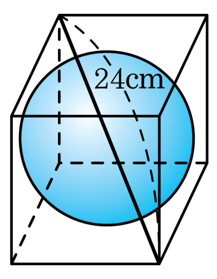
$5^2 - x^2 = 7^2 - (6-x)^2$

$12x = 12$, $x = 1(\text{cm})$

$\therefore h = \sqrt{5^2 - 1^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$ ($\because$ $x > 0$)

$\therefore$ $\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}(\text{cm}^2)$

46. 대각선의 길이가 24 cm 인 정육면체 안에 꼭 맞는 구가 있다. 이 구의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^3

▷ 정답 : $256\sqrt{3}\pi$ cm^3

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 x 라 하면

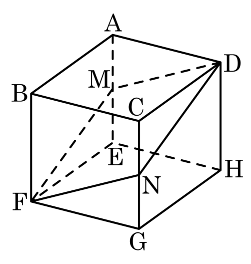
$\sqrt{3}x = 24$

$\therefore x = 8\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

구의 반지름의 길이 : $8\sqrt{3} \div 2 = 4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

따라서 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \times (4\sqrt{3})^3 = 256\sqrt{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

47. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 6인 정육면체에서 $\overline{\mathrm{AE}}$의 중점을 M, $\overline{\mathrm{CG}}$의 중점을 N이라 할 때, □MFND의 넓이를 구하여라.



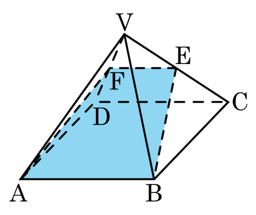
▶ 답 :

▷ 정답 : $18\sqrt{6}$

해설

$\overline{\mathrm{MN}} = \overline{\mathrm{AC}} = 6\sqrt{2}$
$\overline{\mathrm{DF}} = 6\sqrt{3}$,
□MFND 의 넓이 : $6\sqrt{3} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{6}$

48. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 모두 $8\,\text{cm}$ 인 정사각뿔에서 $\overline{VC}$, $\overline{VD}$ 의 중점을 각각 E, F 라고 할 때, □ABEF 의 넓이를 구하면?



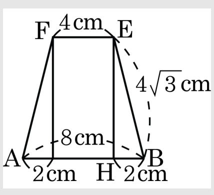
① $11\sqrt{10}\,\text{cm}^2$　② $12\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

③ $12\sqrt{6}\,\text{cm}^2$　④ $12\sqrt{11}\,\text{cm}^2$

⑤ $24\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{AF} = \overline{BE}$, $\overline{EF} // \overline{AB}$ 이므로 □ABEF 는 등변사다리꼴이다.



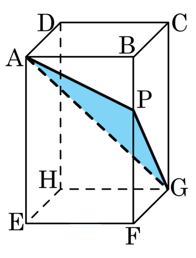
$\overline{AB} = 8\,\text{cm}$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 4\,\text{cm}$ ($\because$ 중점 연결 정리)

$\overline{BE}$, $\overline{AF}$ 는 한 변의 길이가 $8\,\text{cm}$ 인 정삼각형의 높이이므로 $\overline{BE} = \overline{AF} = 4\sqrt{3}\,\text{cm}$

사다리꼴의 높이 $\overline{EH} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 2^2} = 2\sqrt{11}(\text{cm})$ 이다.

$\therefore$ □ABEF $= (8+4) \times 2\sqrt{11} \times \frac{1}{2} = 12\sqrt{11}(\text{cm}^2)$

49. 다음 그림의 직육면체는 $\overline{AB} = 2\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 1\,\text{cm}$, $\overline{AE} = 4\,\text{cm}$ 이고, $\overline{AG}$ 는 직육면체의 대각선이다. 점 P 는 점 A 에서 G 까지 직육면체의 표면을 따라 갈 때 최단거리가 되게 하는 $\overline{BF}$ 위의 점일 때, △PAG 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $5 + \sqrt{21}$ cm

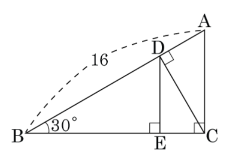
해설

$\overline{AP} + \overline{PG} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$ (cm)

또, 대각선 $\overline{AG} = \sqrt{4 + 1 + 16} = \sqrt{21}$ (cm)

∴ (△APG의 둘레의 길이) $= 5 + \sqrt{21}$ (cm)

50. 다음 그림과 같이 $\angle ACB = 90°$ 인 직각 삼각형 ABC 가 있다. 꼭짓점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 D , 점 D 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 E 라 한다. $\overline{AB} = 16$, $\angle ABC = 30°$ 일 때, $\overline{EC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\sin 30° = \dfrac{\overline{AC}}{16} = \dfrac{1}{2}$, 따라서 $\overline{AC} = 8$ 이다.

$\triangle ADC$ 에서 $\angle ACD = 30°$ 이므로 $\cos 30° = \dfrac{\overline{CD}}{8} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, 따라서 $\overline{CD} = 4\sqrt{3}$ 이다.

$\triangle DEC$ 에서 $\angle CDE = 30°$ 이므로 $\sin 30° = \dfrac{\overline{EC}}{4\sqrt{3}} = \dfrac{1}{2}$, 따라서 $\overline{EC} = 2\sqrt{3}$ 이다.