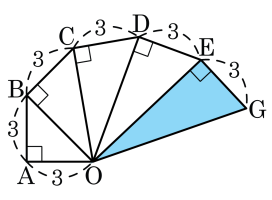
**1.** 다음 그림에서 $\triangle OEG$ 의 넓이는?



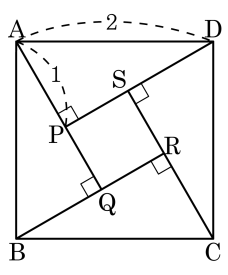

① $9\sqrt{5}$ ② $5\sqrt{5}$ ③ $\frac{9}{2}\sqrt{5}$
④ $\frac{5}{2}\sqrt{5}$ ⑤ $4\sqrt{5}$

해설

$\overline{OE} = \sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+3^2} = 3\sqrt{5}$

따라서 $\triangle OEG$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 3\sqrt{5} \times 3 = \frac{9\sqrt{5}}{2}$

**2.** 다음 그림에서 □ABCD 는 한 변의 길이가 2 인 정사각형이고 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS} = 1$ 이다. 사각형 PQRS 의 넓이는?




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

④ $5 - \sqrt{3}$ ⑤ $2 - \sqrt{3}$

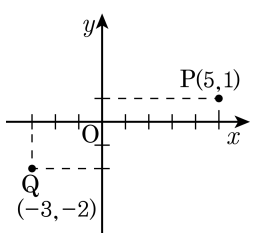
해설

□PQRS 는 정사각형이므로

$\overline{AQ} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$ $\therefore \overline{PQ} = \sqrt{3} - 1$

$\therefore$ □PQRS $= (\sqrt{3} - 1)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$

**3.** 다음 그림에서 두 점 P(5, 1), Q(−3, −2) 사이의 거리는?

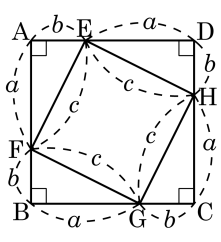



① $\sqrt{5}$ ② 5 ③ $\sqrt{73}$ ④ $\sqrt{65}$ ⑤ 11

해설

$$\overline{PQ} = \sqrt{\{5-(-3)\}^2 + \{1-(-2)\}^2}$$
$$= \sqrt{8^2+3^2} = \sqrt{73}$$

**4.** 다음 그림은 한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형을 나타낸 것이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?




① $\angle EHG = 90°$

② □EFGH 는 정사각형이다.

③ □ABCD 와 □EFGH 의 넓이의 비는 $a+b : c$ 이다.

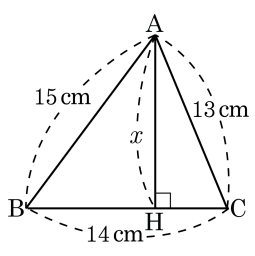
④ $\triangle BGF \equiv \triangle CHG$

⑤ $\angle FEA + \angle GHC = 90°$

해설

□ABCD 와 □EFGH 는 정사각형이므로 넓이의 비는 한 변의 비의 제곱과 비례한다.
따라서 $(a+b)^2 : c^2$ 이다.

**5.** 삼각형이 아래 그림과 같이 주어졌을 때, △ABC 의 넓이를 구하면?




① $84\,\mathrm{cm}^2$ ② $86\,\mathrm{cm}^2$ ③ $88\,\mathrm{cm}^2$

④ $90\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $92\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{\mathrm{BH}} = a$ 라 하면 $15^2 - a^2 = 13^2 - (14-a)^2,\ a = 9$
따라서 $\overline{\mathrm{AH}} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12(\,\mathrm{cm})$ 이다.

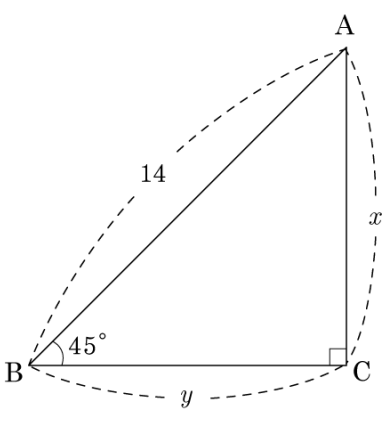
그러므로 $\triangle \mathrm{ABC} = \frac{1}{2} \times 14 \times 12 = 84(\,\mathrm{cm}^2)$

**6.** 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 $x+y$ 의 값은?

① $12\sqrt{2}$ ② $14\sqrt{2}$

③ $16\sqrt{2}$ ④ $18\sqrt{2}$

⑤ $20\sqrt{2}$




해설

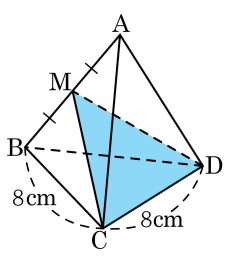
$x=y$ 이고 $1:\sqrt{2}=x:14$ 이므로

$\sqrt{2}x=14$ ,

$\therefore\ x=\dfrac{14}{\sqrt{2}}=\dfrac{14\sqrt{2}}{2}=7\sqrt{2}$

따라서 $x+y=7\sqrt{2}+7\sqrt{2}=14\sqrt{2}$ 이다.

**7.** 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8cm 인 정사면체에서 점 M이 $\overline{AB}$ 의 중점일 때, △MCD 의 넓이를 구하면?




① $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $4\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ $4\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ $16\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $32\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

△ABC 는 정삼각형이므로

$\overline{MC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

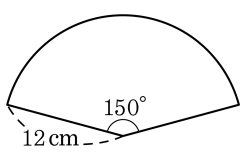
$\overline{MC} = \overline{MD}$ 이므로 △MCD 는 이등변 삼각형이 된다.

$\therefore$ (△MCD의 높이) $= \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 4^2}$

$= \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{ cm})$

$\therefore$ △MCD $= 8 \times 4\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 16\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

**8.** 중심각의 크기가 $150°$ 이 고 반지름의 길이가 $12\,\text{cm}$ 인 , 다음과 같은 부채꼴로 원뿔을 만들었다고 할 때, 원뿔의 부피를 구하면?




① $\frac{22\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$
② $\frac{25\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$
③ $\frac{27\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$
④ $\frac{29\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$
⑤ $\frac{31\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$

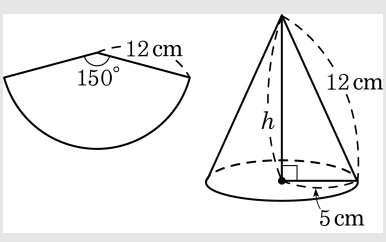
해설

$12\times 2\times\pi\times\frac{150}{360}=10\pi$

밑면의 반지름의 길이를 $r$ 이라 하면

$2\pi r=10\pi \;\therefore r=5$

높이를 $h$, 부피를 $V$ 라 하면




$h=\sqrt{12^2-5^2}=\sqrt{144-25}=\sqrt{119}(\text{cm})$

$(V)=5\times 5\times\pi\times\sqrt{119}\times\frac{1}{3}=\frac{25\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$

**9.** 다음에서 (1)과 (2)의 식의 값으로 바르게 짝지은 것은?

| |
|---|
| (1) $2\sin 45° \times \cos 90° - \sin 90° \times \cos 30°$ |
| (2) $(\sin 90° - 2\cos 90°)(\cos 0° - 2\sin 0°)$ |

① (1) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$, (2)1 ② (1) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$, (2)1 ③ (1) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$, (2)2
④ (1) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$, (2)2 ⑤ (1) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$, (2)3

해설

(1) (준식) $= 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 0 - 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

(2) (준식) $= (1 - 2 \times 0)(1 - 2 \times 0) = 1$

**10.** 다음 중 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 <u>없는</u> 것은?

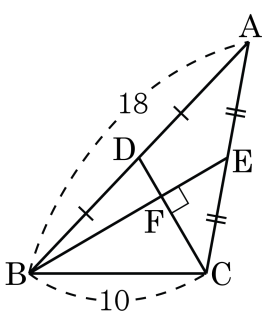
① 3, 4, 5　② 5, 12, 13　③ 1, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$

④ 4, 5, $\sqrt{41}$　⑤ 2, 4, $2\sqrt{6}$

해설

⑤ $2^2 + 4^2 = 20 \neq \left(2\sqrt{6}\right)^2 = 24$

**11.** 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 중점을 각각 D, E 라고 하고 $\overline{BE} \perp \overline{CD}$, $\overline{AB} = 18$, $\overline{BC} = 10$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?




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

해설

$\overline{DE}$ 를 그으면 중점연결 정리에 의하여

$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 5$ 이다.

□DBCE 는 대각선이 직교하는 사각형이므로

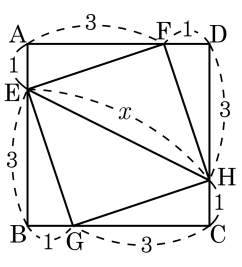
$\overline{BD}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{BC}^2$

$81 + \overline{EC}^2 = 25 + 100$

$\therefore \overline{EC} = 2\sqrt{11} (\because \overline{EC} > 0)$

$\therefore \overline{AC} = 2 \times 2\sqrt{11} = 4\sqrt{11}$

**12.** 한 변의 길이가 4 인 정사각형 ABCD 의 각 변에 그림과 같이 네 점 E, F, H, G 를 잡을 때, □EFHG 의 대각선 EH 의 길이를 구하면?




① $\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ 4

④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $3\sqrt{5}$

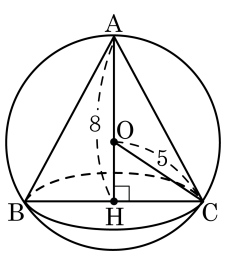
해설

네 직각삼각형이 서로 합동이므로 □EFHG 는 정사각형이다.

$\overline{FE} = \overline{FH} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$

$\therefore\ x = \sqrt{\left(\sqrt{10}\right)^2 + \left(\sqrt{10}\right)^2} = 2\sqrt{5}$

**13.** 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 인 구에 내접해 있는 원뿔의 부피를 구하면?



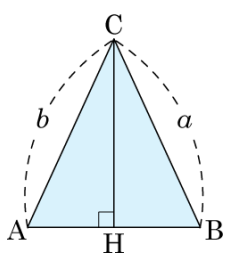

① $\frac{74}{3}\pi$ ② $\frac{86}{3}\pi$ ③ $\frac{92}{3}\pi$
④ $\frac{112}{3}\pi$ ⑤ $\frac{128}{3}\pi$

해설

구의 반지름이 5 이므로 $\overline{OH} = 3$ 이고 $\overline{CH} = 4$ 이다.

따라서 원뿔의 부피는 $\pi \times 4^2 \times 8 \times \frac{1}{3} = \frac{128}{3}\pi$ 이다.

**14.** 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = b$ , $\overline{BC} = a$ , $\overline{CH} \perp \overline{AB}$ 일 때, $\dfrac{\sin A}{\sin B}$ 의 값은?




① $a^2b^2$ ② $a+b$ ③ $ab$

④ $\dfrac{b}{a}$ ⑤ $\dfrac{a}{b}$

해설

$\sin A = \dfrac{\overline{CH}}{b}$, $\sin B = \dfrac{\overline{CH}}{a}$

따라서 $\dfrac{\sin A}{\sin B} = \dfrac{a}{b}$ 이다.

**15.** 다음 중 계산 결과가 $\sin 30°$와 같지 <u>않은</u> 것은?

① $\cos 60°$

② $\tan 45° \times \sin 30°$

③ $\frac{1}{2}(\cos 60° \times \tan 60°)$

④ $\frac{1}{2}(\sin 30° + \cos 60°)$

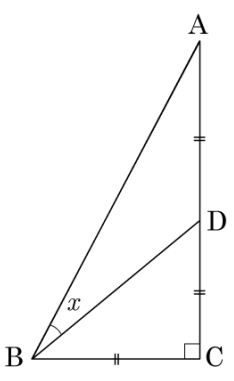
⑤ $2 \times (\sin 30° \times \cos 30° \times \tan 30°)$

해설

③ $\sin 30° = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}(\cos 60° \times \tan 60°) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ 이다.

**16.** 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{CD} = \overline{BC} = 3\sqrt{2}$ 이고, $\angle ABD = x$ 라 할 때, $\cos x$ 의 값은?




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

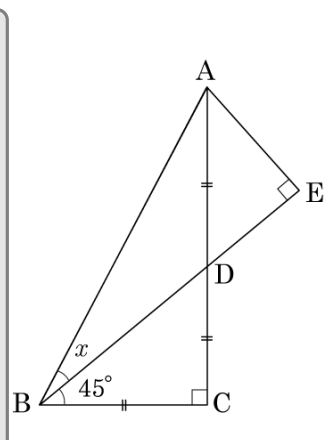
해설

점 A 에서 $\overline{BD}$ 의 연장선에 그은 수선의 발을 E 라 하면 $\overline{BD} = \sqrt{2}\,\overline{BC} = 6$, $\overline{DE} = \overline{AE} = \frac{\overline{AD}}{\sqrt{2}} = 3$

$\triangle ABC$ 에서

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{\overline{AC}^2 + \overline{BC}^2} \\ &= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2} \\ &= 3\sqrt{10}\end{aligned}$$

$$\therefore \quad \cos x = \frac{\overline{BE}}{\overline{AB}} = \frac{6+3}{3\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$



**17.** $\tan A = \dfrac{1}{2}$ 일 때, $\dfrac{\cos^2 A - \cos^2(90^\circ - A)}{1 + 2\cos A \times \cos(90^\circ - A)}$ 의 값은?

① $\dfrac{1}{2}$ ② $\dfrac{1}{3}$ ③ $\dfrac{1}{4}$ ④ $\dfrac{1}{6}$ ⑤ $\dfrac{1}{9}$

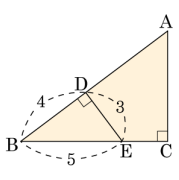
해설

$\cos(90^\circ - A) = \sin A$

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ 이므로

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos^2 A + 2\cos A \times \sin A + \sin^2 A} \\ &= \frac{(\cos A - \sin A)(\cos A + \sin A)}{(\cos A + \sin A)^2} \\ &= \frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} \quad (\because\ \cos A + \sin A \neq 0) \\ &= \frac{1 - \dfrac{\sin A}{\cos A}}{1 + \dfrac{\sin A}{\cos A}} = \frac{1 - \tan A}{1 + \tan A} \\ &= \frac{1}{3}\end{aligned}$$

**18.** 다음 그림에서 $10(\sin A + \cos A)$ 의 값은??




① 14 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ , $\angle A = \angle E$

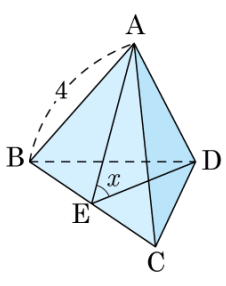
$\overline{DE} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$

$\sin A = \dfrac{\overline{BD}}{\overline{BE}} = \dfrac{4}{5}$, $\cos A = \dfrac{\overline{DE}}{\overline{BE}} = \dfrac{3}{5}$

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

$\therefore (\sin A + \cos A) = 10 \times \dfrac{7}{5} = 14$

**19.** 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.

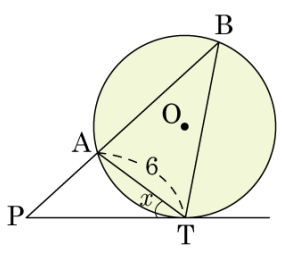
$\therefore\ \overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$

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

**20.** 다음 그림과 같이 원 O 에서 $\overrightarrow{PT}$ 는 접선이고, $\overline{AT} = 6$ , $\tan x = \frac{3}{4}$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이는?




① 3 ② 4 ③ 5

④ 6 ⑤ 7

해설

$\tan x = \frac{3}{4}$ 이므로 $\sin x = \frac{3}{5}$ 이다.

원 O 의 반지름을 $r$ 이라 하면, $x = \angle ABT$ 이므로

$\sin x = \frac{6}{2r} = \frac{3}{5}$ 이므로 원의 반지름은 5 이다.