

1. 다음 □안을 각각 순서대로 바르게 나타낸 것은?
 가로, 세로, 높이가 각각 3, 4, 5 인 직육면체의 대각선의 길이는 □이고, 한 모서리의 길이가 3인 정사면체의 높이는 □, 부피는 □이다.

- ① $5\sqrt{2}, \sqrt{6}, \frac{9\sqrt{2}}{4}$ ② $5\sqrt{10}, 2\sqrt{6}, \frac{3\sqrt{2}}{4}$
 ③ $5\sqrt{2}, 2\sqrt{6}, \frac{9\sqrt{2}}{4}$ ④ $\frac{5\sqrt{2}}{3}, \sqrt{6}, \frac{9\sqrt{2}}{4}$
 ⑤ $\frac{5\sqrt{2}}{3}, \sqrt{6}, \frac{3\sqrt{2}}{4}$

해설

(1) 대각선의 길이를 l 이라하면
 $l = \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$
 (2) 한 모서리의 길이가 3인 정사면체의 높이를 h , 부피를 V 라고 하면
 $h = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 3 = \sqrt{6}, V = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 3^3 = \frac{9\sqrt{2}}{4}$

2. 대각선의 길이가 $2\sqrt{6}$ 인 정육면체의 부피는?

① $16\sqrt{3}$

② $16\sqrt{2}$

③ $8\sqrt{2}$

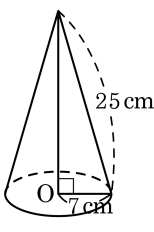
④ $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

⑤ $2\sqrt{2}$

해설

한 모서리의 길이를 x 라고 하면
(대각선의 길이) $= \sqrt{3}x = 2\sqrt{6}$, $x = 2\sqrt{2}$
 $\therefore$ (부피) $= (2\sqrt{2})^3 = 16\sqrt{2}$

3. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 7cm 이고 모선의 길이가 25cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 부피는?



- ① $1176\pi\text{cm}^3$ ② $\frac{49\sqrt{674}}{3}\pi\text{cm}^3$ ③ $7\sqrt{674}\pi\text{cm}^3$
④ $\frac{392}{3}\pi\text{cm}^3$ ⑤ $392\pi\text{cm}^3$

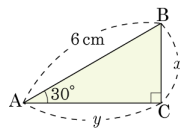
해설

원뿔의 높이를 h , 원뿔의 부피를 V 라 하면

$$h = \sqrt{25^2 - 7^2} = 24(\text{cm})$$

$$V = 7^2 \times \pi \times 24 \times \frac{1}{3} = 392\pi(\text{cm}^3)$$

4. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\angle A = 30^\circ$ 일 때, $x + y$ 는?



- ① $3 + \sqrt{3}\text{cm}$ ② $3 + 2\sqrt{3}\text{cm}$ ③ $3 + 3\sqrt{3}\text{cm}$
 ④ $3 + 4\sqrt{3}\text{cm}$ ⑤ $3 + 5\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$$\sin 30^\circ = \frac{x}{6}$$

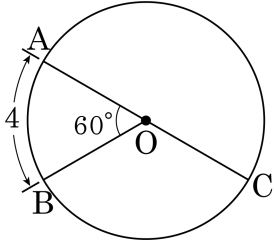
$$x = 6 \times \sin 30^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3\text{cm}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{y}{6}$$

$$y = 6 \times \cos 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\text{cm}$$

$$\therefore x + y = 3 + 3\sqrt{3}\text{cm}$$

5. 점 O 를 원의 중심으로 하고 $\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 원에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 의 길이가 4 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC}$ 의 길이는?



- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설

$5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 의 중심각 $\angle AOB = 60^\circ$ 이고, $\overline{AC}$ 가 지름이므로 $\angle AOC = 180^\circ$ 이다.

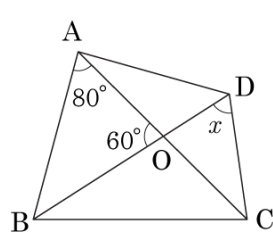
$5.0\text{pt}\widehat{AC}$ 의 길이를 x 라고 하자.

$$60^\circ : 180^\circ = 4 : x$$

$$60x = 720$$

$$\therefore x = 12$$

6. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 가 원에 내접할 때 $\angle BAC = 80^\circ$, $\angle AOB = 60^\circ$ 이다. 이때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답: —

▶ 정답 : 80°

해설

$$\angle BAC = \angle BDC \quad \therefore x = 80^\circ$$

7. 다음은 학생 10 명의 수학점수에 대한 도수분포표인데, 잉크가 번져 일부가 보이지 않게 되었다. 평균이 52 점임을 알고 있을 때, 50 점을 받은 학생수는?

- ① 2 명 ② 3 명 ③ 4 명
 ④ 5 명 ⑤ 6 명

점수	학생수(명)
30	1
40	1
50	
60	
70	1
합계	10

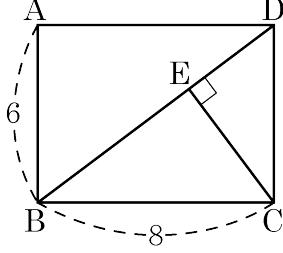
해설

50 점의 도수를 x 명, 60 점의 도수를 y 명이라고 하면 전체 학생 수가 10 명이므로 $1 + 1 + x + y + 1 = 10$
 $\therefore x + y = 7 \cdots \textcircled{1}$
 또한, 평균이 52 점이므로

$$\frac{30 \times 1 + 40 \times 1 + 50 \times x + 60 \times y + 70 \times 1}{10} = 52,$$

 $30 + 40 + 50x + 60y + 70 = 520$
 $\therefore 5x + 6y = 38 \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $x = 4, y = 3$
 따라서 50 점을 받은 학생 수는 4 명이다.

8. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BE}$ 의 길이를 구하면?

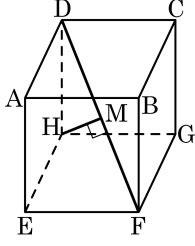


- ① $\frac{32\sqrt{5}}{5}$
- ② $\frac{32}{25}$
- ③ $\frac{32}{5}$
- ④ $\frac{64}{5}$
- ⑤ $\frac{16\sqrt{5}}{25}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{BD} &= \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \\ \triangle BCD \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{CE} &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \quad \therefore \overline{CE} = \frac{24}{5} \quad \triangle CBE \text{에서} \\ \overline{BE} &= \sqrt{8^2 - \left(\frac{24}{5}\right)^2} \\ &= \sqrt{64 - \frac{576}{25}} \\ &= \sqrt{\frac{1024}{25}} \\ &= \frac{32}{5}\end{aligned}$$

9. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정육면체의 꼭짓점 H 에서 $\overline{DF}$ 에 내린 수선 HM 의 길이는?



- ① 2 cm ② $2\sqrt{2}$ cm ③ $2\sqrt{3}$ cm
 ④ 4 cm ⑤ $2\sqrt{6}$ cm

해설

한 변의 길이가 6 cm 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\overline{DF} = \sqrt{6^2 + 6^2 + 6^2} = 6\sqrt{3}$ (cm)

한 변의 길이가 6 cm 인 정사각형의 대각선의 길이는 $\overline{HF} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$ (cm)

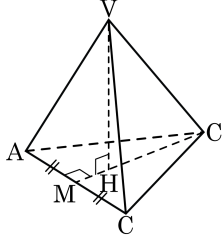
$$\therefore \triangle DHF = \frac{1}{2} \overline{DH} \cdot \overline{FH} = \frac{1}{2} \overline{DF} \cdot \overline{HM}$$

즉, $\overline{DH} \cdot \overline{FH} = \overline{DF} \cdot \overline{HM}$ 이므로

$$6 \times 6\sqrt{2} = 6\sqrt{3} \times \overline{HM}$$

$$\therefore \overline{HM} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$$

10. 다음 그림과 같이 부피가 $54\sqrt{6}\text{cm}^3$ 인 정사면체 $V-ABC$ 의 꼭짓점 V 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H , $\overline{AB}$ 의 중점을 D 이라 할 때, $\triangle VCH$ 의 넓이는?



- ① $12\sqrt{6}\text{cm}^2$ ② $16\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ $16\sqrt{6}\text{cm}^2$
 ④ $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $24\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

한 변의 길이가 a 인 정사면체에서의

부피 : $V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = 54\sqrt{6}$ 이므로 한 변의 길이 $a = 6\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

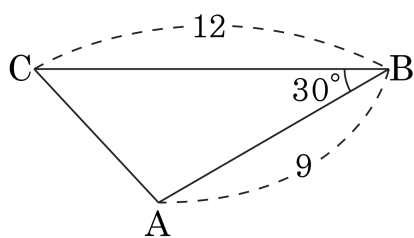
한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정사면체에서의 높이 $\overline{VH} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 6\sqrt{3} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정삼각형에서의 높이 $\overline{CD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} = 9(\text{cm})$ 이다.

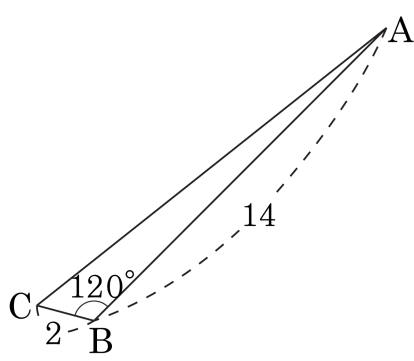
$$\begin{aligned} \therefore \triangle VCH &= \frac{1}{2} \times \overline{CH} \times \overline{VH} \\ &= \frac{1}{2} \times \left(\overline{CD} \times \frac{2}{3} \right) \times \overline{VH} \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{2} \\ &= 18\sqrt{2}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

11. 다음 그림과 같은 두 삼각형 ABC 의 넓이를 바르게 연결한 것은?

(1)



(2)



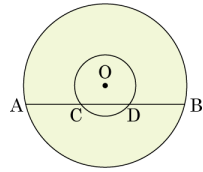
① (1)25, (2)6√3 ② (1)25, (2)7√3 ③ (1)26, (2)6√3

④ (1)27, (2)7√3 ⑤ (1)28, (2)7√3

해설

$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{1}{2} \times 9 \times 12 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 9 \times 12 \times \frac{1}{2} = 27 \\ (2) \quad & \frac{1}{2} \times 14 \times 2 \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 14 \times 2 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 14 \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3} \end{aligned}$$

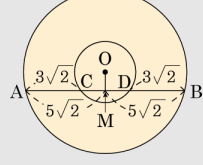
12. 다음 그림과 같이 중심이 점 O 이고 반지름의 길이가 다른 두 개의 원이 있다. $\overline{AB} = 10\sqrt{2}\text{cm}$, $\overline{CD} = 4\sqrt{2}\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



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

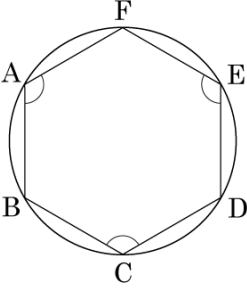
해설

$\overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{CD} = 2\sqrt{2}(\text{cm}), \overline{MA} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 5\sqrt{2}(\text{cm}),$
 $\therefore \overline{AC} = 5\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$



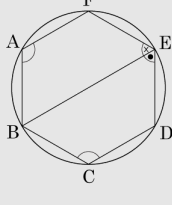
13. 다음 그림과 같이 육각형 ABCDEF 가 원에

- ① 300° ② 330° ③ 360°
④ 450° ⑤ 540°



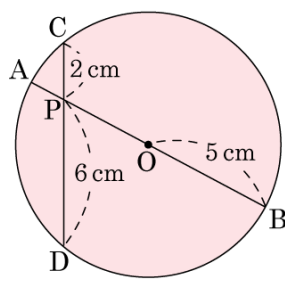
해설

점 B 에서 점 E 에 보조선을 그으면



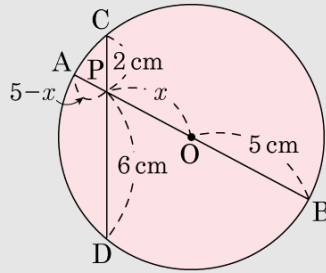
내접사각형 ABEF 에서 $\angle A + \angle BEF = 180^\circ$
내접사각형 BCDE 에서 $\angle C + \angle BED = 180^\circ$
 $\angle BEF + \angle BED = \angle E$ 이므로
 $\angle A + \angle C + \angle E = 360^\circ$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 원 O 의 지름 AB 와 현 CD 의 교점을 P 라 하고, $\overline{OB} = 5\text{cm}$, $\overline{PC} = 2\text{cm}$, $\overline{PD} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{PO}$ 의 길이는?



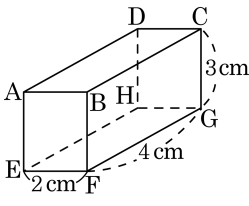
- ① $\sqrt{13}\text{cm}$ ② $\sqrt{15}\text{cm}$ ③ 4cm
 ④ $\sqrt{17}\text{cm}$ ⑤ $3\sqrt{2}\text{cm}$

해설



$\overline{PO} = x$ 라 하면 $\overline{AP} = 5 - x$
 $\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD}$ 이므로
 $6 \times 2 = (5 + x)(5 - x)$, $x^2 = 13$
 $\therefore \overline{PO} = \sqrt{13}\text{cm}$

15. 다음 그림은 세 모서리의 길이가 각각 2 cm, 4 cm, 3 cm 인 직육면체이다. 꼭짓점 A 에서 G 까지 면을 따라 움직일 때, 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

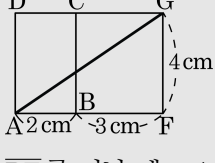
▷ 정답 : $\sqrt{41}$ cm

해설

- (i) $\overline{BC}$ 를 지날 때, $\triangle AGF$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{FG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(2+3)^2 + 4^2} = \sqrt{41} \text{ (cm)}$$

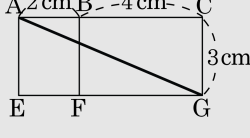


- (ii) $\overline{BF}$ 를 지날 때, $\triangle ACG$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(2+4)^2 + 3^2}$$

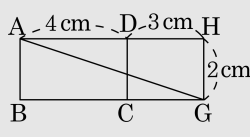
$$= \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ (cm)}$$



- (iii) $\overline{CD}$ 를 지날 때, $\triangle AHG$ 는 직각삼각형이므로

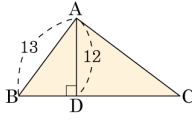
$$\overline{AG}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(3+4)^2 + 2^2} = \sqrt{53} \text{ (cm)}$$



- (i), (ii), (iii)에 의하여 최단거리는 $\sqrt{41}$ (cm) 이다.

16. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 인 삼각형 ABC 에서 $\sin B = \cos C$ 이고, $\overline{AB} = 13\text{cm}$, $\overline{AD} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{156}{5}$

해설

$\sin B = \frac{\overline{AD}}{\overline{AB}} = \cos \angle BAD$ 이므로

$\angle BAD = \angle C$ 이다.

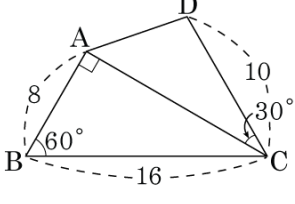
$\angle BAC = \angle BAD + \angle DAC = \angle C + (90^\circ - \angle C) = 90^\circ$ 이다.

$\triangle ABD \sim \triangle CAD$ 이고, $\overline{BD} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$ 이므로

따라서 $\overline{BA} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 에서

$\overline{CA} = \frac{\overline{BA} \times \overline{AD}}{\overline{BD}} = \frac{13 \times 12}{5} = \frac{156}{5}$ 이다.

17. 다음 그림과 같은 □ABCD의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $52\sqrt{3}$

해설

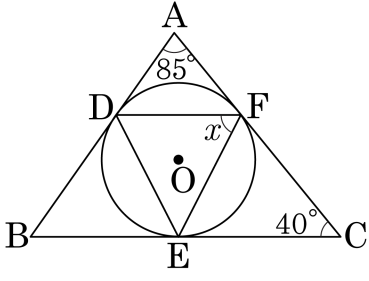
$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{AC}}{8} = \sqrt{3}, \overline{AC} = 8\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 8 \times 16 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 16 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 32\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\triangle ACD &= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 10 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 10 \times \frac{1}{2} = 20\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \triangle ABC + \triangle ACD \\ &= 32\sqrt{3} + 20\sqrt{3} = 52\sqrt{3}\end{aligned}$$

18. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, $\triangle DEF$ 의 외접원이다.
 $\angle DAF = 85^\circ$, $\angle ECF = 40^\circ$ 일 때, $\angle DFE$ 의 크기를 구하여라.



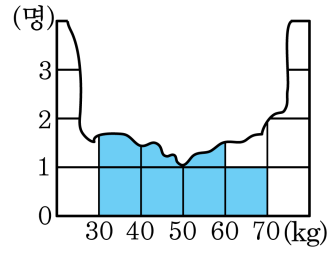
▶ 답 : °

▷ 정답 : 62.5 °

해설

$\angle ABC = 180^\circ - (85^\circ + 40^\circ) = 55^\circ$
 $\overline{BD} = \overline{BE}$ 이므로
 $\angle BED = \angle DFE = (180^\circ - 55^\circ) \div 2 = 62.5^\circ$

19. 다음은 영웅이네 반 학생 10 명의 몸무게를 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 찢어져 버렸다. 이때, 30 kg 이상 40 kg 미만의 상대도수가 0.2 이고, 50 kg 미만인 학생은 5 명이다. 이 반 학생 10 명의 몸무게의 평균을 구하여라.



▶ 답: kg

▶ 정답 : 49 kg

해설

몸무게가 30kg 이상 40kg 미만의 상대도수가 0.2 이므로 $0.2 \times 10 = 2$ (명)
 50kg 이 하생은 모두 5 명이므로

50kg인 학생은 모두 5명이므로

몸무게가 40kg 이상 50kg 미만인 학생은 $5 - 2 = 3$ (명)

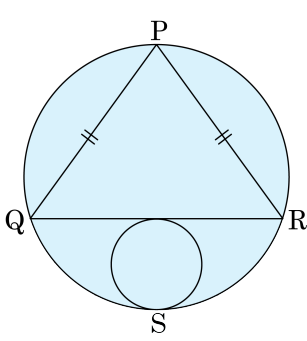
몸무게가 50kg 이상 60kg 미만인 학생의 수는 $10 - (2 + 3 + 1) = 4$ (명)

학생들의 공부시간의 평균은

$$\begin{aligned}(\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\&= \frac{35 \times 2 + 45 \times 3 + 55 \times 4 + 65 \times 1}{10} \\&= \frac{490}{10} \\&= 49(\text{kg})\end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12인 원 안에 $PQ = PR$ 인 이등변삼각형 PQR 이 내접하고 작은 원은 이등변삼각형의 밑변 QR 의 중점과 큰 원에 접하고 있다. $PQ = 6\sqrt{5}$ 일 때, 작은 원의 반지름의 길이는?

- ① $\frac{21}{4}$ ② $\frac{27}{4}$ ③ $\frac{33}{4}$
 ④ $\frac{35}{4}$ ⑤ $\frac{39}{4}$



해설

$\angle PQM = \angle PRM = \angle PSQ$ 이므로
 $\overline{PQ}$ 는 $\triangle QSM$ 의 외접원의 접선이 된다.
 작은 원의 반지름의 길이를 r 이라고 하면
 $(6\sqrt{5})^2 = 24(24 - 2r)$
 $\therefore r = \frac{33}{4}$

