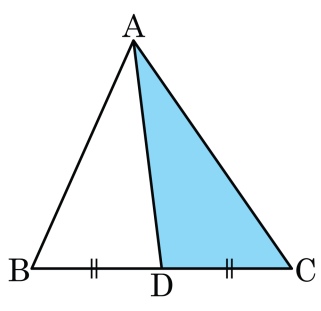
1. 다음 그림에서 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이다. $\triangle ACD$의 넓이가 $7cm^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



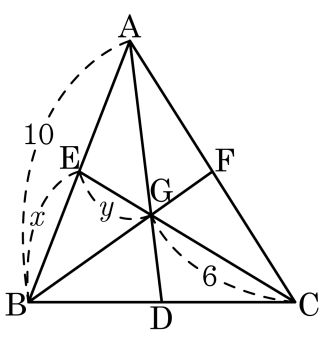
① $12cm^2$ ② $13cm^2$ ③ $14cm^2$

④ $15cm^2$ ⑤ $16cm^2$

해설

$\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BC}$를 이등분한다.
따라서 $\triangle ABC = 2\triangle ACD = 2 \times 7 = 14\,(cm^2)$ 이다.

2. 다음 그림에서 점 G가 △ABC의 무게중심일 때, $x-y$를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$\overline{CE}$가 중선이므로 $\overline{AE}=\overline{BE}$

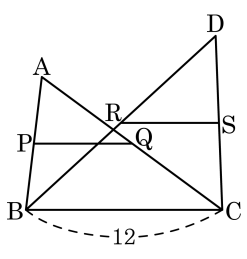
$x=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\overline{CG}:\overline{GE}=2:1$ 이므로 $6:y=2:1$

$y=3$

$\therefore x-y=5-3=2$

3. 다음 그림에서 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{DB}, \overline{DC}$ 의 중점을 각각 P, Q, R, S 라 할 때, $\overline{PQ} - \overline{RS}$ 의 값을 구하면?



① -3 ② -1 ③ 0

④ 1 ⑤ 3

해설

$\overline{PQ} = \overline{RS} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ 이므로

$\overline{PQ} - \overline{RS} = 0$

4. 닮은 두 직육면체 A와 B의 닮음비가 3 : 2이고 B의 겉넓이가 16일 때, A의 겉넓이는?

① 12 ② 18 ③ 24 ④ 27 ⑤ 36

해설

닮은 도형의 넓이의 비는 닮음비의 제곱이다.
닮음비가 3 : 2이므로, 겉넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$
$9 : 4 = x : 16$
$\therefore\ x = 36$

5. 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 13$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이의 최솟값은?

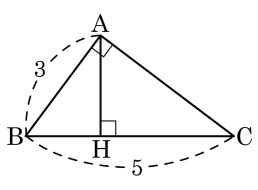
① 9 ② 12 ③ 17

④ 20 ⑤ 답이 없다.

해설

$\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 13$ 일 때, $\overline{BC}$ 가 삼각형의 빗변일 경우와, $\overline{AC}$ 가 삼각형의 빗변일 경우 두 가지의 직각삼각형을 만들 수 있다.
$\overline{BC}$ 가 삼각형의 빗변일 경우에 $\overline{AC}$ 의 길이가 더 짧으므로, 피타고라스 정리에 따라
$\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{BC}^2$
$\overline{AC}^2 = 13^2 - 5^2$
$\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 12$ 이다.

6. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?

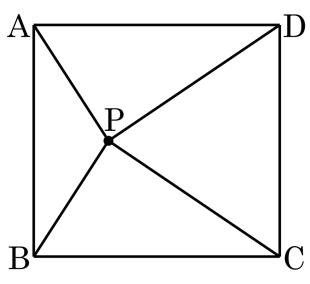


① 1.2 ② 1.6 ③ 2 ④ 2.4 ⑤ 2.8

해설

$\overline{AC} = 4$ 이므로
$\overline{AH} \times 5 = 3 \times 4$
$\therefore \overline{AH} = 2.4$

7. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{PA} = 4, \overline{PC} = 6$ 일 때, $\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$ 의 값을 구하여라.

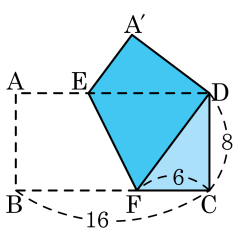


① 48 ② 50 ③ 52 ④ 54 ⑤ 56

해설

$\overline{PB^2} + \overline{PD^2} = 4^2 + 6^2 = 52$ 이다.

8. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. $\overline{DF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

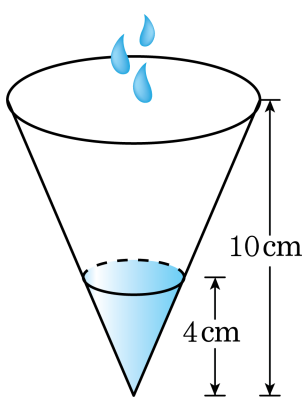
▷ 정답: 10

해설

$\overline{BF} = \overline{FD}$

$\therefore \overline{BF} = 16 - 6 = 10 = \overline{DF}$

9. 다음 그림과 같이 높이가 10cm 인 직원뿔 모양의 그릇에 일정한 속력으로 물을 넣고 있다. 물을 넣기 시작한지 16분이 된 순간의 물의 깊이는 4cm이었다. 그릇에 물을 가득 채우려면 몇 분간 더 물을 넣어야 하는가?



① 109 분 ② 125 분 ③ 141 분

④ 234 분 ⑤ 250 분

해설

물이 채워진 원뿔과 전체 원뿔의 닮음비는 2 : 5이므로 부피의 비는 8 : 125이다.
(물이 채워진 부분 부피) : (채워지지 않은 부분 부피) = 8 : 117
채워지지 않는 부분의 부피를 $x\text{cm}^3$ 라 할 때
$16 : x = 8 : 117$
$\therefore x = 234$(분)

10. 축척이 $\frac{1}{50000}$ 인 지도에서 넓이가 $24\,\mathrm{cm}^2$ 인 땅의 실제의 넓이를 구하여라.

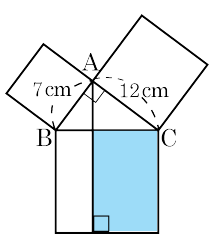
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad\mathrm{km}^2}$

▷ 정답 : $6\,\underline{\mathrm{km}^2}$

해설

$1^2 : 50000^2 = 1 : 2500000000$
실제의 넓이를 x라 하면
$24 : x = 1 : 2500000000$
$x = 60000000000\ (\mathrm{cm}^2) = 6\ (\mathrm{km}^2)$

11. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 3개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이는?



① $49\,\mathrm{cm}^2$ ② $120\,\mathrm{cm}^2$

③ $144\,\mathrm{cm}^2$ ④ $150\,\mathrm{cm}^2$

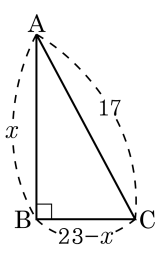
⑤ $84\,\mathrm{cm}^2$

해설

색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$ 를 포함한 정사각형의 넓이와 같으므로 $12^2 = 144\ (\mathrm{cm}^2)$ 이다.

12. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 90°$ 일 때, x 의 값을 모두 구하면? (정답 2개)

① 6 ② 8 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18



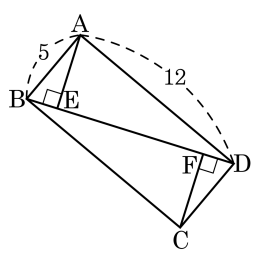
해설

$17^2 = (23-x)^2 + x^2,\ 289 = 529 - 46x + 2x^2,\ x^2 - 23x + 120 = 0$

$(x-15)(x-8) = 0$

$\therefore x = 15$ 또는 $x = 8$

13. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 점 A 와 점 C 가 대각선 BD에 이르는 거리의 합을 구하면?



① $\frac{118}{13}$ ② $\frac{119}{13}$ ③ $\frac{120}{13}$ ④ $\frac{121}{13}$ ⑤ $\frac{122}{13}$

해설

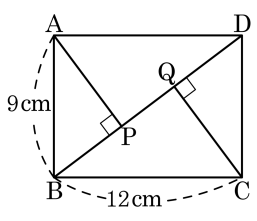
△ABD 에서 $\overline{BD} = 13$

$5 \times 12 = 13 \times \overline{AE}$, $\overline{AE} = \frac{60}{13}$

따라서 $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로

$\overline{AE} + \overline{CF} = \frac{60}{13} + \frac{60}{13} = \frac{120}{13}$ 이다.

14. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 A , C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 P, Q 라 할 때, $\overline{AP}+\overline{PD}$ 의 길이를 구하여라.



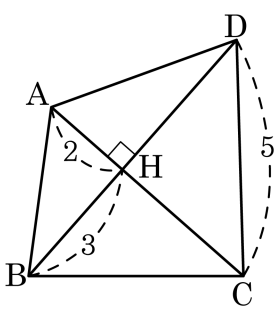
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 16.8 cm

해설

△ABD 에서 $\overline{BD}=15(\text{cm})$ 이다.
$\overline{AP}\times\overline{BD}=\overline{AB}\times\overline{AD}$ 이므로,
$\overline{AP}=7.2(\text{cm})$ 이다.
△ADP 와 △ABD 는 닮음이므로
$\overline{PD}:\overline{AD}=\overline{AD}:\overline{BD}$ 에서
$\overline{AD}^2=\overline{PD}\times\overline{BD}$ 이므로 $\overline{PD}=9.6(\text{cm})$ 이다.
따라서 $\overline{AP}+\overline{PD}=7.2+9.6=16.8(\text{cm})$ 이다.

15. 다음 그림의 □ABCD 에서 대각선 AC 와 BD 는 서로 직교하고 있다. 대각선의 교점을 H 라 하고 $\overline{AH} = 2$, $\overline{BH} = 3$, $\overline{CD} = 5$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



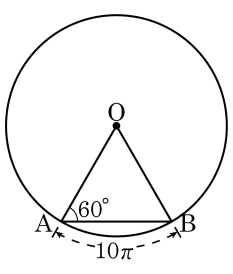
▶ 답 :

▷ 정답 : 38

해설

$\overline{AB}^2 + \overline{DC}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = (2^2 + 3^2) + 5^2 = 38$
$\therefore \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = 38$

16. 다음 그림과 같이 $\angle OAB = 60°$ 인 부채꼴 OAB 에서 $\widehat{AB} = 10\pi$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

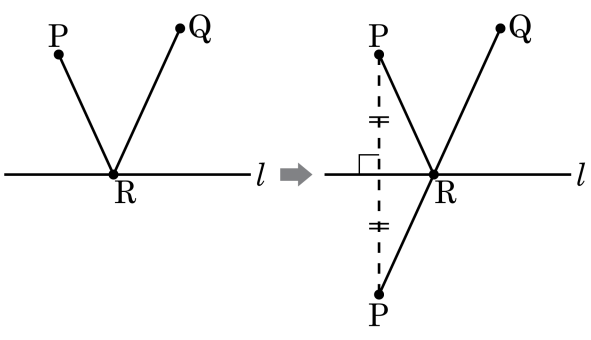
▷ 정답: 30

해설

$\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로
$\angle AOB = 60°$ 이고,
$2\pi \times \overline{OA} \times \frac{60°}{360°} = 10\pi$, $\overline{OA} = 30$
점 O 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라하면
$\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : 1$
$\overline{AH} = 15$
$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 30$

17. 다음 그림과 같이 점 P, Q가 있을 때, $\overline{PR}+\overline{RQ}$의 값이 최소가 되도록 직선 l위에 점 R를 잡는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것은?

직선 □에 대한 점 P의 대칭점 P′ 을 잡고 선분 □가 직선 l과 만나는 점을 □로 잡는다.



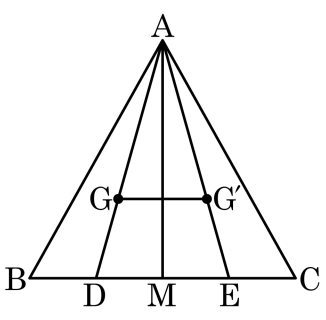
① l, PQ, Q ② l, PQ, R ③ l, P′Q, R

④ Q, PQ, Q ⑤ Q, P′Q, R

해설

l에 대한 점 P의 대칭점 P′을 잡고 선분 P′Q가 직선 l과 만나는 점을 R로 잡는다.

18. 다음 그림과 같이 $\angle B = \angle C$ 인 이등변삼각형 ABC 의 점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 M 이라 하고, 삼각형 ABM, ACM 의 무게중심을 각각 G, G′ 이라 할 때, 선분 GG′ 의 길이는 6 이다. 이때 변 BC 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

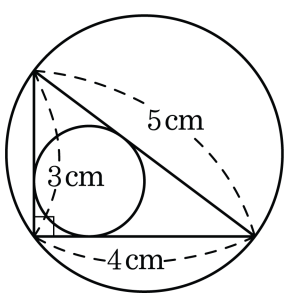
$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로 삼각형 AGG′ 과 ADE 의 닮음비는 2 : 3 이다.

$\overline{DE} = \frac{3}{2} \times 6 = 9$

또, G, G′ 이 무게중심이므로 점 D, E 는 선분 BM, CM 의 중점

$\overline{BC} = 2\overline{DE} = 18$

19. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 3cm, 4cm, 5cm 인 직각삼각형의 외접원과 내접원의 넓이의 비는?



① 3 : 5 ② 25 : 4 ③ 4 : 25 ④ 4 : 21 ⑤ 21 : 4

해설

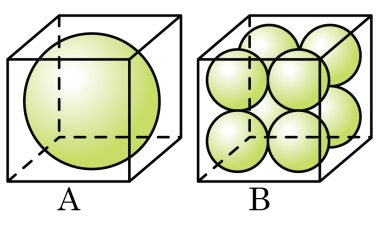
외접원의 지름은 5 cm 이다.

내접원의 반지름을 r cm 라 하면 $\frac{r}{2}(3+4+5) = \frac{1}{2} \times 3 \times 4$ 이고,

$r = 1$, 내접원의 반지름이 1 cm 이므로 지름은 2 cm 이다.

따라서 두 원의 닮음비는 5 : 2 이므로 넓이의 비는 25 : 4 이다.

20. 정육면체 모양의 두 상자 A, B 안에 아래 그림과 같이 크기와 모양이 같은 구슬로 가득 채웠을 때, 큰 구슬의 겉넓이가 $3a$ 일 때, B 상자 안 구슬들의 겉넓이를 a 에 관하여 나타내면?

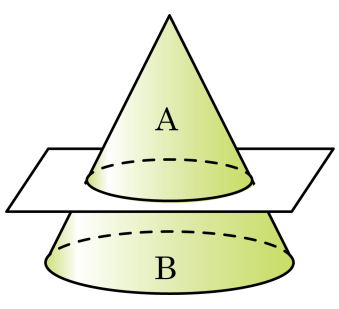


① $\frac{3}{2}a$ ② $2a$ ③ $4a$ ④ $6a$ ⑤ $\frac{9}{2}a$

해설

큰 구슬과 작은 구슬의 닮음비는 $2:1$ 이므로 넓이 비는 $4:1$ 이다. 큰 구슬 한 개의 겉넓이를 $3a$, 작은 구슬 한 개의 겉넓이를 x 라 하면 $4:1=3a:x$ 이고, $x=\frac{3}{4}a$ 이다. 따라서 B 상자 안 구슬의 겉넓이는 $\frac{3}{4}a\times 8=6a$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 원뿔의 밑면에 평행하도록 자른 원뿔대의 높이가 2cm 이었을 때, 처음 원뿔의 높이를 구하면?(단, 잘린 원뿔 A 의 부피는 8cm^3 이고, 원뿔대 B 의 부피는 19cm^3 이다.)

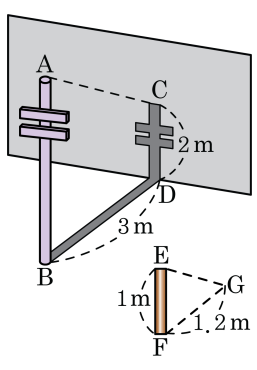


① 2cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 8cm

해설

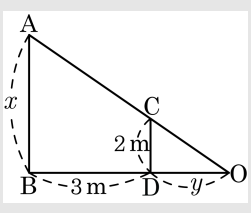
잘린 원뿔 A 의 부피는 8cm^3 이고, 원뿔대 B 의 부피는 19cm^3 이므로
원뿔 A 와 처음 원뿔의 부피의 비는 $8 : 27$ 이다.
따라서 두 원뿔의 닮음비는 $2 : 3$ 이다.
이때, 원뿔대의 높이가 2cm 이므로 처음 원뿔의 높이는 6cm 이다.

22. 평지에 서 있는 전신주의 그림자가 다음 그림과 같을 때, 길이 1 m의 막대를 지면에 수직으로 세우면 그림자의 길이는 1.2 m이다. $\overline{BD} = 3\,\text{m}$, $\overline{CD} = 2\,\text{m}$일 때, 전신주의 높이를 구하면?



① 3.5 m ② 3.7 m ③ 4 m ④ 4.5 m ⑤ 5 m

해설



△ABO ∽ △CDO 이므로

$5 : 6 = x : (3+y) = 2 : y$에서

$5 : 6 = 2 : y \quad \therefore y = 2.4(\text{m})$

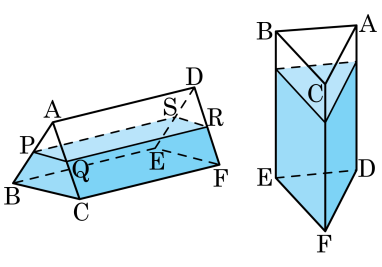
$5 : 6 = x : 5.4 \quad \therefore x = 4.5(\text{m})$

따라서 전신주의 높이는 $4.5(\text{m})$

23. 다음 그림과 같이 넓이가 $10\,\mathrm{cm}^2$ 인 $\triangle ABC$ 가 있다. $\overline{BD}=2\,\mathrm{cm}$, $\overline{DC}=3\,\mathrm{cm}$ 이고, 점 E, F 는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 위의 임의의 점이다. $\triangle BCF=$ □DCFE 일 때, $\triangle BCF$ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad

24. 삼각기둥 모양의 그릇에 물을 담아 왼쪽과 같이 놓았더니 $\overline{AP}$: $\overline{PB} = 1 : 1$ 이었다. 다음과 같이 세웠을 때의 물의 높이는 $\overline{AD}$ 의 몇 배인지 구하여라.



▶ 답 : 배

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$ 배

해설

$\triangle ABC = a\,\text{cm}^2$, $\overline{CF} = b\,\text{cm}$ 라 하면

물의 부피 $\frac{3}{4}ab\,\text{cm}^3$

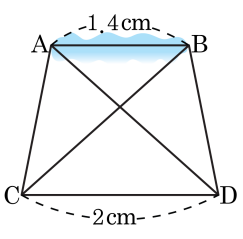
다음 그림에서 물의 높이를 $x\,\text{cm}$ 라 하면

물의 부피는 $ax\,\text{cm}^3$ 이므로

$\frac{3}{4}ab = ax,\ x = \frac{3}{4}b$

$\therefore$ 물의 높이는 $\overline{AD}$ 의 $\frac{3}{4}$ 배이다.

25. A, B 두 지점 사이의 거리를 구하기 위해 500 m 떨어진 C, D 두 곳에서 A, B 지점을 보고 축도를 그렸다. 500 m 가 축도에서 2 cm 로 나타내어질 때, A, B 사이의 거리를 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : 350 m

해설

$2 : 1.4 = 50000 : \overline{AB}$

$2\overline{AB} = 70000$, $\overline{AB} = 35000$ (cm) $= 350$ (m)