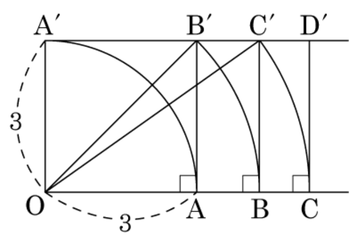
**1.** 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$

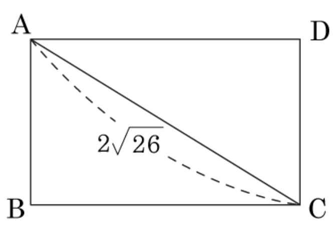
해설

$\overline{OB} = \overline{OB'} = 3\sqrt{2}$

$\overline{OC} = \overline{OC'} = 3\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{BC} = \overline{OC} - \overline{OB} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$

**2.** 가로와 세로의 비가 $3:2$ 이고 대각선의 길이가 $2\sqrt{26}$ 인 직사각형 ABCD 의 둘레의 길이를 구하여라.



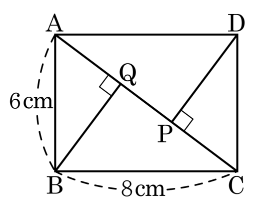

▶ 답 :

▷ 정답 : $20\sqrt{2}$

해설

$\overline{AB}$ 의 길이를 $2x$ 라고 하면, $\overline{AD}$ 의 길이는 $3x$ 이므로
피타고라스 정리에 따라서
$(2x)^2+(3x)^2=(2\sqrt{26})^2$
$13x^2=104$
$x^2=8$
변의 길이이므로 $x>0$ 이고 $x=2\sqrt{2}$
따라서 $\overline{AB}=4\sqrt{2}$ , $\overline{AD}=6\sqrt{2}$ 이므로
둘레의 길이는 $2\times(4\sqrt{2}+6\sqrt{2})=20\sqrt{2}$ 이다.

**3.** 다음 직사각형의 두 꼭짓점 B, D 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 각각 Q, P 라 할 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하여라.



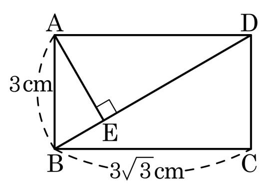

▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 2.8 cm

해설

$\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로
$\overline{AC} = 10(\text{cm})$ 이다.
$\overline{AQ} = \overline{PC}$ 이고 $\triangle ABQ$ 와 $\triangle ABC$ 는 닮음이므로
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AQ} : \overline{AB}$ 에서
$\overline{AB}^2 = \overline{AQ} \times \overline{AC}$ 이므로
$\overline{AQ} = \frac{36}{10} = 3.6(\text{cm})$ 이다.
따라서 $\overline{PQ} = 10 - 3.6 - 3.6 = 2.8(\text{cm})$ 이다.

**4.** 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 의 점 A 에서 대각선 $\overline{BD}$ 에 수선을 내리고, 그 수선의 발을 E 라고 한다. $\overline{AB} = 3\,\text{cm}$ , $\overline{BC} = 3\sqrt{3}\,\text{cm}$ 라 할 때, $\overline{EC}$ 의 길이를 구하여라.




▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{3\sqrt{7}}{2}$ cm

해설

$\overline{BD} = \sqrt{3^2 + (3\sqrt{3})^2} = 6(\text{cm})$

$\frac{1}{2} \times 3 \times 3\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 6 \times \overline{AE}$

$\therefore \overline{AE} = \frac{3\sqrt{3}}{2}\,\text{cm}$

$3^2 = \overline{BE} \times 6$

$\therefore \overline{BE} = \frac{3}{2}\,\text{cm}$

$(3\sqrt{3})^2 = \overline{DE} \times 6$

$\therefore \overline{DE} = \frac{9}{2}\,\text{cm}$

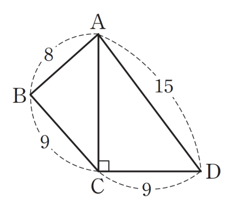
$\overline{AE}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{ED}^2$

$\overline{EC}^2 = \frac{9}{4} + \frac{81}{4} - \frac{27}{4} = \frac{63}{4}$

$\therefore \overline{EC} = \frac{3\sqrt{7}}{2}\,\text{cm}$

**5.**

오른쪽 그림에서 $\overline{AB}=8$, $\overline{AD}=15$, $\overline{BC}=9$, $\overline{CD}=9$이고 $\angle C=90^\circ$일 때, $\triangle ABC$는 어떤 삼각형인가?




① 이등변삼각형
② 정삼각형
③ 예각삼각형
④ 둔각삼각형
⑤ 직각삼각형

▶ 답 :

▷ 정답 : ③

해설

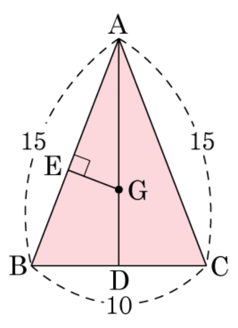
$\triangle ACD$에서

$\overline{AC}^2=15^2-9^2=144$ $\quad\therefore\ \overline{AC}=12$

$\triangle ABC$에서

$8^2+9^2>12^2$이므로 예각삼각형이다.

**6.** 다음 그림과 같은 이등변삼각형의 무게중심을 G 라 할 때, 점 G 에서 $\overline{AB}$ 에 이르는 거리를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{20\sqrt{2}}{9}$

해설

주어진 삼각형이 이등변삼각형이므로 $\overline{AG}$ 는 점 A 에서 변 BC 에 긋는 수직이등분선 즉 $\triangle ABC$ 의 높이에 해당하게 된다. 점 G는 무게중심이므로 삼각형높이의 $\frac{2}{3}$ 이다.

$\overline{AG} = \left(\sqrt{15^2 - 5^2}\right) \times \frac{2}{3} = 10\sqrt{2} \times \frac{2}{3} = \frac{20\sqrt{2}}{3}$

$\triangle ABC = \triangle ABG + \triangle ACG + \triangle GBC$ 이고 $\triangle ABG = \triangle ACG$ 이다.

$\frac{1}{2} \times 10 \times 10\sqrt{2} = \left(\frac{1}{2} \times \overline{EG} \times 15\right) \times 2 + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 10\sqrt{2} \times \frac{1}{3}\right)$

$\therefore\ \overline{EG} = \frac{20\sqrt{2}}{9}$

**7.** 두 점 A$(-3,-2)$ , B$(a,-10)$ 사이의 거리가 10 일 때, 양수 $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\sqrt{(-3-a)^2+(-2+10)^2}=10$

$\sqrt{(a+3)^2+64}=10$

$(a+3)^2+64=100$

$(a+3)^2=36$

$a+3=\pm 6$

$a=3$ 또는 $-9$

따라서 $a$ 는 양수이므로 $a=3$ 이다.

**8.** 좌표평면 위에 두 점 A(5, $-6$), B($-2$, 2)와 $x$축 위의 점 P($a$, 0)이 있다. 이 때, $\overline{\mathrm{AP}} = 2\overline{\mathrm{BP}}$ 인 점 P의 좌표를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : P(1, 0)

해설

$\overline{\mathrm{AP}} = 2\overline{\mathrm{BP}}$, $\sqrt{(5-a)^2+(-6)^2}$
$= 2\sqrt{(a+2)^2+(-2)^2}$
양변을 제곱하면
$4(a^2+4a+8) = 25-10a+a^2+36$
$3a^2+26a-29=0$
$(a-1)(3a+29)=0$
$a=1$ 또는 $a=-\dfrac{29}{3}$
$\therefore$ P(1, 0) 또는 P$\left(-\dfrac{29}{3}, 0\right)$

**9.** 남자 3명과 여자 4명으로 이루어진 모임에서 대표 1명, 남녀 부대표를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는?

① 48가지　② 60가지　③ 72가지
④ 90가지　⑤ 120가지

해설

대표가 남자인 경우 : $3 \times 2 \times 4 = 24$(가지)
대표가 여자인 경우 : $4 \times 3 \times 3 = 36$(가지)
$\therefore\ 24 + 36 = 60$(가지)

**10.** 남자 4 명, 여자 3 명 중에서 남자 1 명, 여자 1 명의 대표를 뽑는 경우의 수를 구하여라.

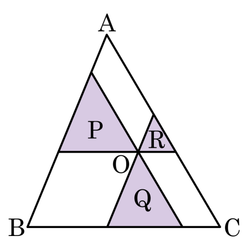
▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설

$4 \times 3 = 12$

**11.** 다음 그림은 $\triangle ABC$ 내부의 한 점 O 를 지나고, 각 변에 평행한 직선을 그은 것이다. 삼각형 P, Q, R 의 넓이가 각각 $9\,\text{cm}^2$, $4\,\text{cm}^2$, $1\,\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 에서 삼각형 P, Q, R 을 뺀 나머지 부분의 넓이를 구하여라.




▶ 답 : ______ $\text{cm}^2$

▷ 정답 : $22\,\text{cm}^2$

해설

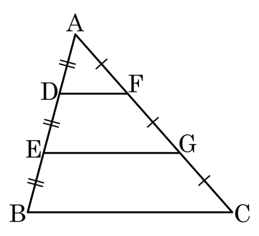
삼각형 P, Q, R 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비는

$3 : 2 : 1 : 6$

넓이의 비는 $9 : 4 : 1 : 36$

$\therefore$ 구하는 넓이는 $36 - (9 + 4 + 1) = 22(\text{cm}^2)$

**12.** 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 D, E, F, G 는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 삼등분점이다. $\triangle ADF = 6\,cm^2$ 일 때, $\square DEGF$ 와 $\square EBCG$ 의 넓이는?




① $\square DEGF = 16\,cm^2$, $\square EBCG = 30\,cm^2$

② $\square DEGF = 12\,cm^2$, $\square EBCG = 30\,cm^2$

③ $\square DEGF = 18\,cm^2$, $\square EBCG = 30\,cm^2$

④ $\square DEGF = 22\,cm^2$, $\square EBCG = 30\,cm^2$

⑤ $\square DEGF = 12\,cm^2$, $\square EBCG = 35\,cm^2$

해설

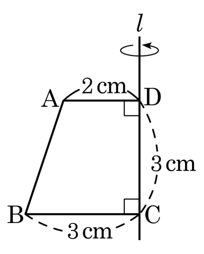
$\triangle ADF : \triangle AEG : \triangle ABC = 1 : 4 : 9$ 이므로

$\triangle ADF : \square DEG : \square EBCG = 1 : 3 : 5$

$\triangle ADF = 6\,cm^2$ 이므로

$\therefore \square DFGE = 18\ (cm^2)$, $\square EBCG = 30\ (cm^2)$

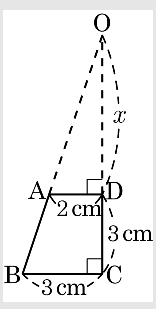
**13.** 다음 그림의 사다리꼴 ABCD 를 직선 $l$ 을 축으로 하여 1 회전 시킨 원뿔대의 부피를 구하여라.




▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad \text{cm}^3}$

▷ 정답 : $19\pi$ cm³

해설




$\overline{\text{OD}} = x$ 라 하면 $2 : 3 = x : (x+3)$

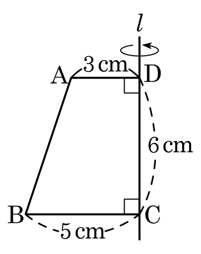
$3x = 2x + 6 \quad \therefore x = 6\,(\text{cm})$

$2^3 : 3^2 = 8 : 27$

(큰 원뿔의 부피)$= \frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 9 = 27\pi\,(\text{cm}^3)$

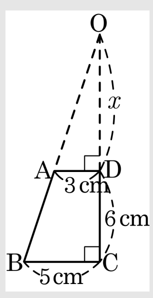
$\therefore$ (원뿔대의 부피) $= \frac{27-8}{27} \times 27\pi = 19\pi\,(\text{cm}^3)$

**14.** 다음 그림의 사다리꼴 ABCD 를 직선 $l$ 을 축으로 하여 1회전시킨 원뿔대의 부피는?




① $85\pi\,\mathrm{cm}^3$
② $89\pi\,\mathrm{cm}^3$
③ $95\pi\,\mathrm{cm}^3$
④ $98\pi\,\mathrm{cm}^3$
⑤ $102\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설




$\overline{\mathrm{OD}} = x$ 라 하면 $3 : 5 = x : (x+6)$

$5x = 3x + 18, \quad \therefore x = 9\,(\mathrm{cm})$

$3^3 : 5^3 = 27 : 125$

(큰 원뿔의 부피)$= \dfrac{1}{3}\pi \times 5^2 \times 15 = 125\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피) $= \dfrac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 9 = 27\pi(\mathrm{cm}^3)$

$\therefore$ (원뿔대의 부피) $= 125\pi - 27\pi = 98\pi(\mathrm{cm}^3)$