1. 다음 보기의 조건에 알맞은 사각형은?

보기

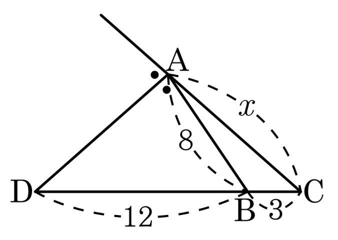
두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것을 수직이등분한다.

① 정사각형 ② 등변사다리꼴 ③ 직사각형
④ 평행사변형 ⑤ 마름모

해설

두 대각선의 길이가 서로 같고 서로 다른 것을 수직이등분하는 도형은 정사각형이다.

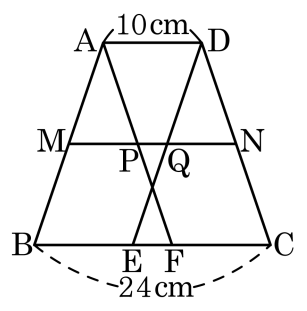
2. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선일 때, x 의 값은?



① 6　② 7　③ 8　④ 9　⑤ 10

해설
$x : 8 = (12 + 3) : 12$ 이므로
$x = 10$

3. 다음 사다리꼴 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{AB}, \overline{CD}$ 의 중점이고, $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$, $\overline{AF} /\!/ \overline{DC}$ 이다. $\overline{AD} = 10\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 24\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 바르게 구한 것은?



① 2 cm ② 3 cm ③ 4 cm ④ 5 cm ⑤ 6 cm

해설

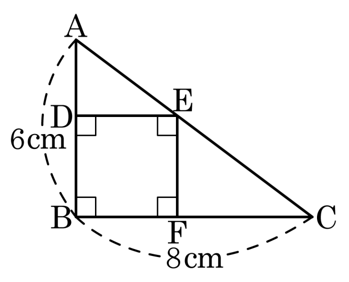
$\overline{MN} = \frac{1}{2}(24 + 10) = 17\,(\text{cm})$

$\overline{MQ} = \overline{PN} = \overline{AD} = 10\,(\text{cm})$ 이므로

$\overline{MN} = 10 + 10 - \overline{PQ} = 17$

$\therefore \overline{PQ} = 3\,(\text{cm})$

4. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 일 때, 정사각형 DBFE 의 한 변의 길이를 구하면?

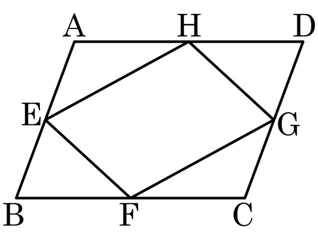


① $\frac{24}{7}\text{cm}$ ② $\frac{26}{7}\text{cm}$ ③ $\frac{7}{2}\text{cm}$
④ $\frac{9}{2}\text{cm}$ ⑤ $\frac{11}{3}\text{cm}$

해설

$\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 는 공통
$\angle ADE = \angle ABC$ 이므로
$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
정사각형의 한 변의 길이를 x (cm) 라 하면
$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{DE}$
$6 : 8 = (6 - x) : x$
$3 : 4 = (6 - x) : x$
$3x = 24 - 4x$
$\therefore\ x = \frac{24}{7}$

5. 다음은 평행사변형 ABCD의 각 변의 중점을 차례로 E, F, G, H라 할 때, □EFGH가 평행사변형임을 증명하는 과정이다. ㄱ~ㅁ에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?



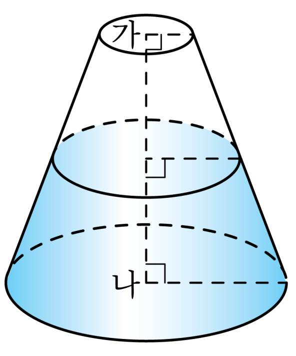
△AEH와 △CGF에서
$\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \boxed{\text{ㄱ}}$ ⋯㉠
$\boxed{\text{ㄴ}} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2}\overline{DC} = \overline{CG}$ ⋯㉡
□ABCD는 평행사변형이므로
$\angle HAE = \boxed{\text{ㄷ}}$ ⋯㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의하여 △AEH ≡ △CGF ($\boxed{\text{ㄹ}}$ 합동)
$\therefore \overline{EH} = \overline{FG}$ ⋯㉣
△EBF와 △GDH에서도 같은 방법으로하면
△EBF ≡ △GDH이므로
$\therefore \overline{EF} = \boxed{\text{ㅁ}}$ ⋯㉤
㉣, ㉤에 의하여 □EFGH는 평행사변형이다.

① ㄱ: $\overline{CF}$　② ㄴ: $\overline{AE}$　③ ㄷ: $\angle FCG$
④ ㄹ: SSS　⑤ ㅁ: $\overline{HG}$

해설

$\overline{AE} = \overline{CG}$, $\angle HAE = \angle FCG$, $\overline{AH} = \overline{CF}$이므로 △AEH와 △CGF는 SAS 합동이다.

6. 그림과 같이 밑면 (가), (나) 의 넓이가 $4\pi\text{cm}^2$, $36\pi\text{cm}^2$ 인 원뿔대를 높이의 이등분점을 지나고 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 두 개의 원뿔대를 만들려고 한다. 위쪽 원뿔대의 부피가 $14\pi\text{cm}^3$ 일 때, 아래쪽 원뿔대의 부피를 구하면?



① $14\pi\text{cm}^3$　② $22\pi\text{cm}^3$　③ $30\pi\text{cm}^3$

④ $38\pi\text{cm}^3$　⑤ $46\pi\text{cm}^3$

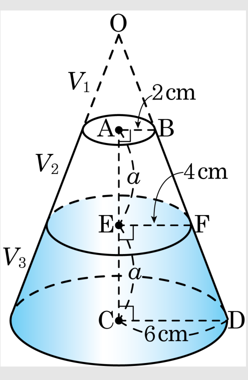
해설

$(\overline{\text{AB}})^2\pi = 4\pi$ 에서 $\overline{\text{AB}} = 2\text{cm}$, $(\overline{\text{CD}})^2\pi = 36\pi$ 에서 $\overline{\text{CD}} = 6\text{cm}$ 이다.

또 $\overline{\text{AB}}//\overline{\text{EF}}//\overline{\text{CD}}$ 이고 $\overline{\text{AE}} = \overline{\text{EC}}$ 이므로 $\overline{\text{EF}} = \frac{1}{2}(2+6) = 4\text{cm}$ 이고

$\overline{\text{OA}} : \overline{\text{OE}} = 2 : 4 = 1 : 2$ 이므로 $\overline{\text{OA}} = \overline{\text{AE}}$ 이다.

$\triangle\text{OAB}$, $\triangle\text{OEF}$, $\triangle\text{OCD}$ 를 각각 $\overline{\text{OC}}$ 를 축으로 회전시킨 세 원뿔은 모두 닮은 도형이고 닮음비는 $1 : 2 : 3$ 이므로 부피의 비는 $1 : 8 : 27$ 이다.



따라서 위의 그림에서 보이는 원뿔과 두 원뿔대의부피를 각각 V , V , V 라고 하면

$V_1 : V_2 : V_3 = 1 : (2^3 - 1) : (3^3 - 2^3) = 1 : 7 : 19$ 이다.

따라서 $V_3 = \frac{19}{7} \times V_2 = \frac{19}{7} \times 14\pi = 38\pi(\text{cm}^3)$ 이다.