1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 닮은 두 평면도형에서 대응하는 변의 길이의 비는 일정하다.

② 닮음인 두 입체도형에서 대응하는 모서리의 길이의 비는 닮음비와 같다.

③ 닮음인 두 입체도형에서 대응하는 면은 서로 닮은 도형이다.

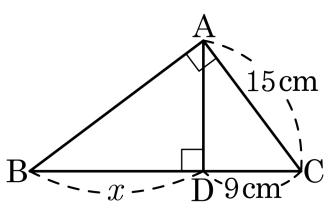
④ 넓이가 같은 두 평면도형은 서로 닮음이다.

⑤ 닮은 두 평면도형에서 대응하는 각의 크기는 서로 같다.

해설

④ 넓이가 같다고 해서 서로 닮음이 아니다.

2. 다음 그림에서 $\angle BAC = \angle ADC = 90°$, $\overline{AC} = 15\text{cm}$, $\overline{CD} = 9\text{cm}$ 일 때, x 의 길이를 구하여라.



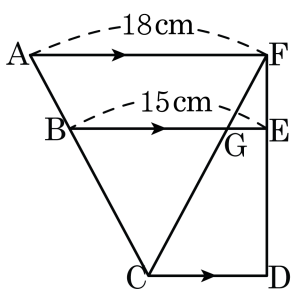
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 16 cm

해설

$\overline{AC}^2 = \overline{BC} \cdot \overline{CD}$
$15^2 = 9(9 + x)$
$225 = 81 + 9x$
$144 = 9x$
$\therefore x = 16(\text{cm})$

3. 다음 그림의 사다리꼴 ACDF 에서 $\overline{AF} // \overline{CD}$ 이고, $\overline{AB} : \overline{BC} = 1 : 2$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이를 구하여라.



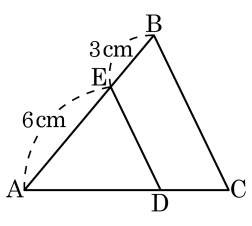
▶ 답: cm

▷ 정답: 9 cm

해설

삼각형의 닮음을 이용하면 $\overline{BG} = \frac{2}{3} \times 18 = 12(\text{cm})$ 이다. 따라서 $\overline{GE} = 15 - 12 = 3(\text{cm})$ 이므로 $\overline{CD} = 3 \times 3 = 9(\text{cm})$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\overline{BC} // \overline{ED}$ 이고, $\overline{AE} = 6\,cm$, $\overline{EB} = 3\,cm$ 이다. $\square DCBE$ 의 넓이가 $180\,cm^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $220\,cm^2$ ② $284\,cm^2$

③ $318\,cm^2$ ④ $324\,cm^2$

⑤ $336\,cm^2$

해설

$\triangle AED$ 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비가 2 : 3 이므로 넓이의 비는 4 : 9 이다.

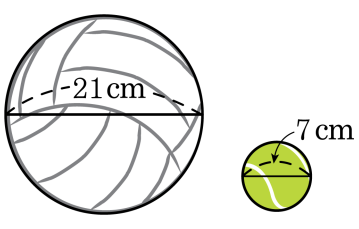
$\triangle ABC$ 와 $\square DCBE$ 의 넓이의 비는

$9 : (9 - 4) = 9 : 5$ 이다.

$9 : 5 = \triangle ABC : 180$

$\therefore \triangle ABC = 324(\,cm^2)$

5. 다음 그림에서 구 모양인 배구공과 테니스공은 닮은 도형이다. 배구공의 지름은 21cm 이고, 테니스공의 지름은 7cm 라고 할 때, 두 공의 부피의 비는?

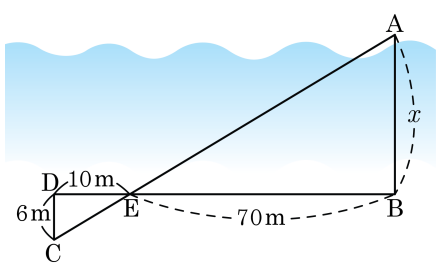


① 24 : 1 ② 25 : 1 ③ 26 : 1 ④ 27 : 1 ⑤ 28 : 1

해설

닮음비가 $21 : 7 = 3 : 1$ 이므로 부피의 비는 $3^3 : 1^3 = 27 : 1$ 이다.

6. 다음 그림은 강의 양쪽에 있는 두 지점 A, B 사이의 거리를 알아보기 위하여 측정한 것이다. 이때, x 를 구하여라.(단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 42

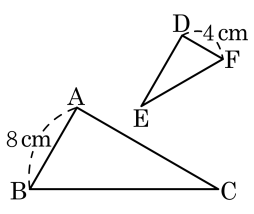
해설

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{CD} = \overline{BE} : \overline{DE}$

$x : 6 = 70 : 10$

$\therefore x = 42(\text{m})$

7. 다음 그림에서 $\triangle ABC \backsim \triangle DFE$ 이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① 점 A 에 대응하는 점은 점 D 이다.

② $\angle C$ 에 대응하는 각은 $\angle E$ 이다.

③ 변 AB 에 대응하는 변은 변 DF 이다.

④ $\overline{AC} : \overline{DE} = 2 : 1$

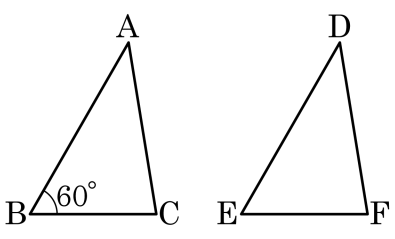
⑤ $\overline{BC} : \overline{DF} = 2 : 1$

해설

④ $\overline{AC} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{DF} = 8 : 4 = 2 : 1$

⑤ $\overline{BC}$ 와 $\overline{DF}$ 는 대응하는 변이 아니므로 주어진 그림에서 그 비를 알 수 없다.

8. 다음 그림에서 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ 일 때, $\angle D + \angle F$ 의 크기는?

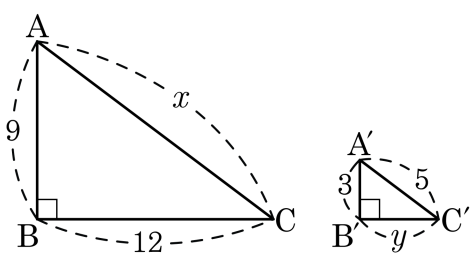


① 60° ② 90° ③ 100° ④ 110° ⑤ 120°

해설

두 삼각형이 닮음이므로 대응각인 $\angle B = \angle E$ 이다.
삼각형의 세 내각의 합은 $180°$ 이므로 $\angle D + \angle E + \angle F = 180°$
$\therefore \angle D + \angle F = 180° - 60° = 120°$

9. 다음 그림에서 $\triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$ 이다. $x-y$를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$\overline{AB} : \overline{A'B'} = \overline{AC} : \overline{A'C'}$ 이므로 $9 : 3 = x : 5$

$3x = 45$

$\therefore x = 15$

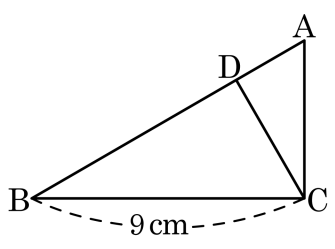
$\overline{BC} : \overline{B'C'} = \overline{AB} : \overline{A'B'}$ 이므로 $12 : y = 3 : 1$

$3y = 12$

$\therefore y = 4$

$\therefore x - y = 15 - 4 = 11$

10. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = 2\overline{AC}$ 이고 $\overline{BD} = 3\overline{DA}$이다. $\overline{BC} = 9\text{cm}$일 때 , $\overline{CD}$의 길이를 구하면?

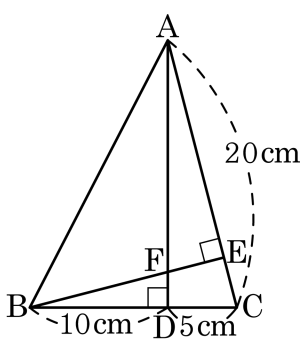


① 4cm ② $\frac{9}{2}$cm ③ 5cm
④ $\frac{11}{2}$cm ⑤ 7cm

해설

$\overline{AD} = a$ 라 하면, $\overline{BD} = 3a$, $\overline{AC} = 2a$이므로
$\overline{AD} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AB} = 1 : 2$, $\angle A$는 공통
$\therefore$ $\triangle ACD \backsim \triangle ABC$이고 닮음비는 $1 : 2$
따라서 $\overline{CD} : 9 = 1 : 2$, $\overline{CD} = \frac{9}{2}(\text{cm})$이다.

11. △ABC 의 꼭짓점 A, B 에서 변 BC, CA 에 내린 수선의 발을 각각 D, E, $\overline{BE}$ 와 $\overline{AD}$ 의 교점을 F 라 할 때, $\overline{CE}$ 의 길이는?

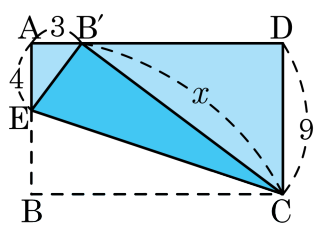


① $\frac{15}{4}$ cm ② 4 cm ③ $\frac{17}{4}$ cm
④ $\frac{9}{2}$ cm ⑤ $\frac{19}{4}$ cm

해설

△BCE ∽ △ACD (AA 닮음) 이므로
$\overline{BC} : \overline{AC} = \overline{CE} : \overline{CD}$
$(10+5) : 20 = \overline{CE} : 5$
$3 : 4 = \overline{CE} : 5$
$4\overline{CE} = 15$
$\therefore\ \overline{CE} = \frac{15}{4}$ (cm)

12. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 꼭짓점 B 가 $\overline{AD}$ 위에 오도록 접었을 때, x 의 값을 구하여라.



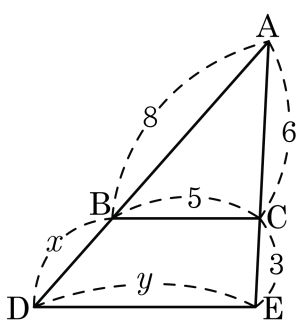
▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\angle AB'E + \angle AEB' = 90°$, $\angle AB'E + \angle DB'C = 90°$ 이므로
$\angle AEB' = \angle DB'C$
따라서 $\triangle AB'E$ 와 $\triangle DCB'$ 에서
$\angle A = \angle D = 90°$, $\angle AEB' = \angle DB'C$ 이므로
$\triangle AB'E \backsim \triangle DCB'$ (AA 닮음)
$\overline{AB'} : \overline{DC} = 3 : 9 = 4 : (x-3)$
$36 = 3(x-3)$ $\therefore\ x = 15$

13. 다음 그림에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$ 일 때, $x+y$ 의 값은?



① 11.5 ② 12 ③ 13.5 ④ 14 ⑤ 14.5

해설

$\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{CE}$ 이므로 $8 : x = 6 : 3$

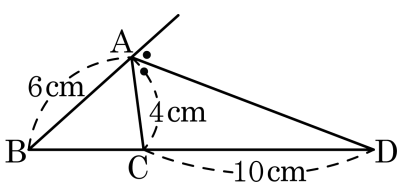
$6x = 24 \quad \therefore\ x = 4$

$\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로 $6 : 9 = 5 : y$

$6y = 45 \quad \therefore\ y = 7.5$

$\therefore\ x + y = 4 + 7.5 = 11.5$

14. 다음 그림과 같이 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이고 $\triangle ACD$ 의 넓이가 $36cm^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

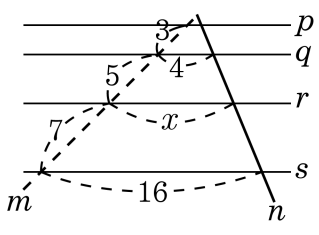


① $18cm^2$ ② $24cm^2$ ③ $28cm^2$
④ $32cm^2$ ⑤ $36cm^2$

해설

$\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $6 : 4 = \overline{DB} : 10 \therefore \overline{BD} = 15(cm)$
따라서 $\overline{BC} = 5cm$, $\overline{BC} : \overline{CD} = 1 : 2$
$\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 는 높이가 같고 밑변의 비가 $1 : 2$ 이므로 넓이 비도 $1 : 2$ 가 된다.
$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2}\triangle ACD = \frac{36}{2} = 18(cm^2)$

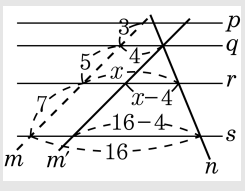
15. 다음 그림에서 직선 p, q, r, s 가 서로 평행할 때, x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

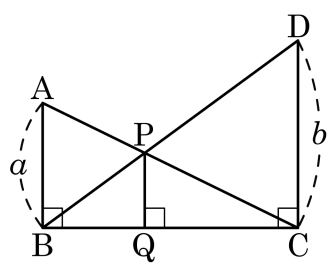


선분 m을 m'로 평행이동시키면

$5 : 12 = (x - 4) : 12$ 이다.

$\therefore\ x = 9$

16. 다음 그림에서 $\overline{AB}$, $\overline{PQ}$, $\overline{DC}$가 각각 $\overline{BC}$와 수직으로 만나고, $\overline{AB}=a$, $\overline{DC}=b$일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 a, b에 관한 식으로 나타내면?



① $\frac{a+b}{ab}$ ② $\frac{ab}{b-a}$ ③ $\frac{b-a}{a+b}$ ④ $\frac{2a}{a+b}$ ⑤ $\frac{ab}{a+b}$

해설

$\triangle ABP \backsim \triangle CDP$ 이므로 $\overline{BP} : \overline{DP} = \overline{AB} : \overline{CD} = a : b$

$\therefore\ \overline{BP} : \overline{BD} = a : a+b$

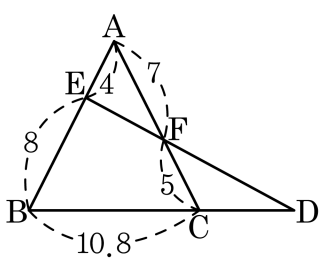
$\overline{PQ} // \overline{DC}$ 이므로 $\overline{BP} : \overline{BD} = \overline{PQ} : \overline{DC}$

$a : a+b = \overline{PQ} : b$

$(a+b)\overline{PQ} = ab$

$\therefore\ \overline{PQ} = \frac{ab}{a+b}$

17. 다음 그림에서 $\overline{CD}$ 의 길이를 구하여라.



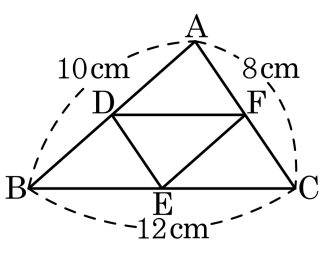
▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$\overline{BD} // \overline{EG}$ 인 $\overline{EG}$ 를 그으면
$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{AG} : \overline{AC}$
$4 : 12 = \overline{AG} : 12$
$\overline{AG} = 4, \overline{GF} = 3$
$\overline{AE} : \overline{EG} = \overline{AB} : \overline{BC}$
$4 : \overline{EG} = 12 : 10.8$, $\overline{EG} = 3.6$
$\triangle FGE \backsim \triangle FCD$ 에서
$\overline{EG} : \overline{GF} = \overline{DC} : \overline{CF}$
$3.6 : 3 = \overline{DC} : 5$, $\overline{DC} = 6$

18. △ABC 에서 각 변의 중점을 각각 D, E, F 라 놓고 $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때, △DEF 의 둘레의 길이는?



① 10 cm ② 12 cm ③ 13 cm ④ 15 cm ⑤ 18 cm

해설

D, E, F 가 각 변의 중점이므로

$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$

$\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이) $= \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF}$

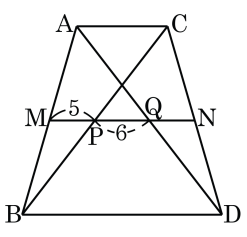
$= \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{BC} + \frac{1}{2}\overline{AC}$

$= \frac{1}{2}(\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC}$

$= \frac{1}{2}(10 + 12 + 8)$

$= 15(\text{cm})$

19. 다음 그림의 사다리꼴 ABCD 에서 점M, N 이 각각 $\overline{AB}, \overline{CD}$ 의 중점일 때, 다음 $\overline{BD} + \overline{AC} + \overline{QN}$ 를 구하면?



① 37 ② 38 ③ 39

④ 40 ⑤ 41

해설

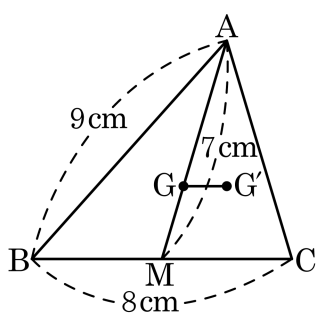
△ABD 에서 $\overline{BD} = 2\overline{MQ} = 2 \times 11 = 22$

△ABC 에서 $\overline{AC} = 2\overline{MP} = 2 \times 5 = 10$

△ACD 에서 $\overline{QN} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$

그러므로 $22 + 10 + 5 = 37$

20. 다음 그림에서 점 G, G′ 가 각각 △ABC, △AMC 의 무게중심이고 $\overline{AB} = 9\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$,$\overline{AM} = 7\text{cm}$ 일 때, △GMG′ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{20}{3}$ cm

해설

$\overline{GM} = \frac{1}{3}\overline{AM} = \frac{7}{3}(\text{cm})$

$\overline{MC}$ 의 중점을 D 라 하면

$\overline{MD} : \overline{BD} = 1 : 3$

$\overline{MG'} = \frac{1}{3}\overline{AB} = 3(\text{cm})$

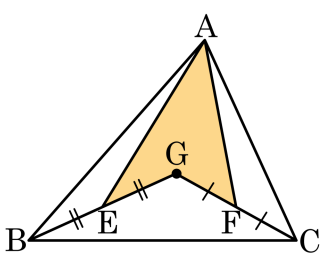
$\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{MD} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}\overline{MC}$

$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\overline{BC}$

$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 8 = \frac{4}{3}(\text{cm})$

(△GMG′ 의 둘레의 길이)$= \frac{7}{3} + 3 + \frac{4}{3} = \frac{20}{3}(\text{cm})$

21. 다음 그림에서 $\triangle ABC$의 무게중심을 G, $\overline{GB}$, $\overline{GC}$의 중점을 각각 E, F라 하고 $\triangle ABC$의 넓이가 $24cm^2$일 때, 사각형 AEGF의 넓이를 구하면?



① $12cm^2$ ② $10cm^2$ ③ $9cm^2$

④ $8cm^2$ ⑤ $6cm^2$

해설

G가 무게중심이므로

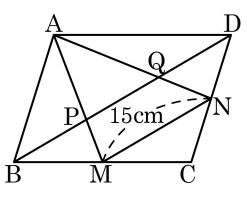
$\triangle ABG = \triangle GBC = \triangle AGC = \frac{24}{3} = 8(cm^2)$

$\overline{BE} = \overline{EG}$ 이므로 $\triangle ABE = \triangle AEG = 4(cm^2)$

$\overline{GF} = \overline{FC}$ 이므로 $\triangle AGF = \triangle AFC = 4(cm^2)$

$\therefore \square AEGF = \triangle AEG + \triangle AGF = 8(cm^2)$

22. 평행사변형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{DC}$ 의 중점이고 $\overline{MN} = 15\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하면?

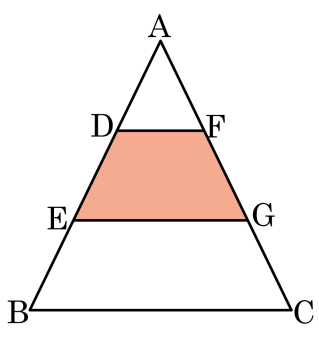


① 8 cm ② 10 cm ③ 11 cm
④ 12 cm ⑤ 14 cm

해설

점 P, Q 는 각각 △ABC, △ACD 의 무게중심이므로 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ 이고
$\overline{BD} = 2\overline{MN} = 30\,\text{cm}$ 이므로
따라서 $\overline{PQ} = \frac{1}{3}\overline{BD} = 10\,\text{cm}$

23. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 D, E 는 각각 $\overline{AB}$ 의 삼등분점이고, 점 F, G 는 각각 $\overline{AC}$ 의 삼등분점이다. $\square EBCG = 45\text{cm}^2$ 일 때, 사다리꼴 DEGF 의 넓이는?



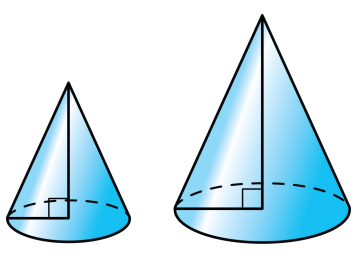
① 25cm^2 ② 27cm^2 ③ 30cm^2

④ 33cm^2 ⑤ 36cm^2

해설

세 삼각형의 닮음비가 1 : 2 : 3 이므로 넓이의 비는 $\triangle ADF$: $\triangle AEG$: $\triangle ABC = 1 : 4 : 9$ 이다. 따라서 $\square DEGF$: $\square EBCG$ = $(4-1) : (9-4)$, $\square DEGF : 45 = 3 : 5$ 이므로 $\square DEGF = 27(\text{cm}^2)$ 이다.

24. 다음 두 원뿔은 닮은 도형이고, 옆넓이가 각각 54cm^2, 96cm^2 일 때, 두 도형의 닮음비는?

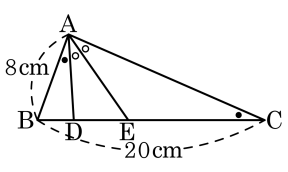


① 1 : 7 ② 9 : 16 ③ 2 : 3 ④ 3 : 4 ⑤ 4 : 3

해설

옆넓이의 비가 $54 : 96 = 9 : 16 = 3^2 : 4^2$ 이므로 닮음비는 $3 : 4$ 이다.

25. $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAD = \angle ACE$ 이고 $\angle DAE = \angle CAE$ 이다. $5\overline{DE}$ 의 길이는?



① 15 cm ② 18 cm ③ 20 cm

④ 22 cm ⑤ 24 cm

해설

$\angle BAD = \angle ACE$ 이고 $\angle B$ 가 공통이므로
$\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 는 AA 닮음
따라서 $8 : \overline{BD} = 20 : 8$,
$\overline{BD} = \frac{16}{5}$ cm 이고 $\overline{AC} : \overline{AD} = 5 : 2$
그리고 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{AE}$ 가 각의 이등분선이므로 $\overline{AD} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{EC}$ 이므로
$\overline{DE} : \overline{EC} = 2 : 5$
따라서 $\overline{DE} = \frac{2}{7}\left(20 - \frac{16}{5}\right) = \frac{24}{5}$ (cm)
$5\overline{DE} = 24$ (cm)