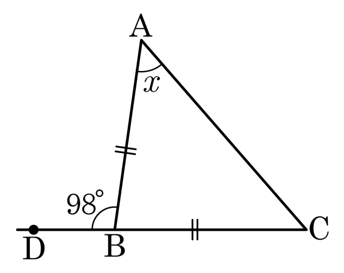
1. 다음 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{CB}}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle\mathrm{ABD} = 98°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



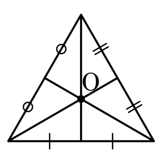
① 45° ② 47° ③ 49° ④ 51° ⑤ 53°

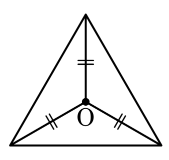
해설

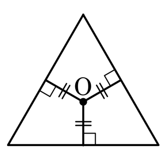
$2 \times \angle x = 98°$

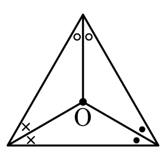
$\therefore \angle x = 49°$

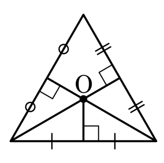
2. 다음 중 점 O 가 삼각형의 외심에 해당하는 것을 모두 고르면?

①


②


③


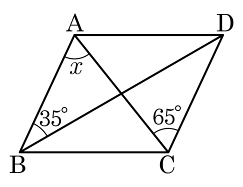
④


⑤


해설

내심 ③,④
외심 ②,⑤

3. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle x$ 의 크기는?



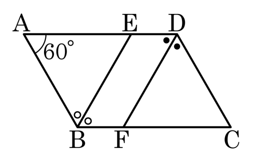
① 30° ② 35° ③ 45°

④ 65° ⑤ 100°

해설

$\overline{AB} \,/\!/\, \overline{CD}$ 이므로 $\angle x = 65°$ 이다.

4. 평행사변형 ABCD 에서 선분 BE와 선분 DF 가 $\angle B$ 와 $\angle D$ 의 이등분선일 때, $\angle BFD$ 의 크기는?

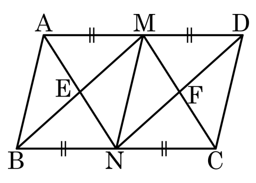


① $60°$ ② $80°$ ③ $100°$
④ $120°$ ⑤ $140°$

해설

사각형 ABCD 가 평행사변형이므로 $\angle BAD + \angle ABC = 180°$
$\angle ABC = 2\angle EBF$ 이므로 $\angle EBF = 60°$ 이다.
사각형 BFDE 는 평행사변형이므로 $\angle EBF + \angle BFD = 180°$
$\therefore \angle BFD = 120°$

5. 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 M, N 이라 할 때, $\triangle ABE$ 의 넓이는? (단, E, F 는 두 선분의 교점이고, $\square ABCD = 24\text{cm}^2$ 이다.)



① 2cm^2　② 3cm^2　③ 4cm^2　④ 6cm^2　⑤ 8cm^2

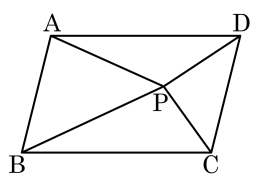
해설

$\square ABNM = \frac{1}{2}\square ABCD$ 이고

$\triangle ABE = \frac{1}{4}\square ABNM$ 이므로

$\triangle ABE = \frac{1}{8}\square ABCD = \frac{1}{8} \times 24 = 3(\text{cm}^2)$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 의 내부에 한 점 P 를 잡을 때, $\triangle\mathrm{ABP} = 40\mathrm{cm}^2$, $\triangle\mathrm{BCP} = 32\mathrm{cm}^2$, $\triangle\mathrm{ADP} = 28\mathrm{cm}^2$ 이다. $\triangle\mathrm{CDP}$ 의 넓이는?



① $20\mathrm{cm}^2$ ② $22\mathrm{cm}^2$ ③ $24\mathrm{cm}^2$

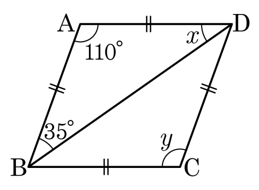
④ $26\mathrm{cm}^2$ ⑤ $28\mathrm{cm}^2$

해설

점 P 를 지나고 $\overline{\mathrm{AD}}$ 와 $\overline{\mathrm{AB}}$ 에 평행한 선분을 그으면 $\triangle\mathrm{ABP} + \triangle\mathrm{CDP} = \triangle\mathrm{APD} + \triangle\mathrm{BCP}$ 이므로

$\triangle\mathrm{CDP} = 28 + 32 - 40 = 20\ \left(\mathrm{cm}^2\right)$

7. □ABCD 에서 $\angle x + \angle y = (\quad)^\circ$ 이다. ( ) 안에 알맞은 수는?

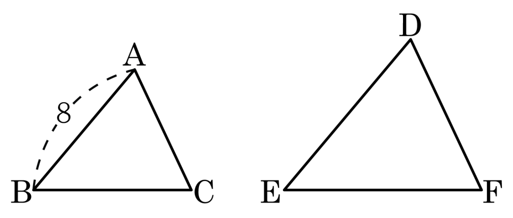


① 135　② 140　③ 145
④ 150　⑤ 155

해설

$\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $x = 35^\circ$
$y = \angle BAD$
$\angle BAD = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$
따라서 $y = 110^\circ$ 이고, $\angle x + \angle y = 35^\circ + 110^\circ = 145^\circ$ 이다.

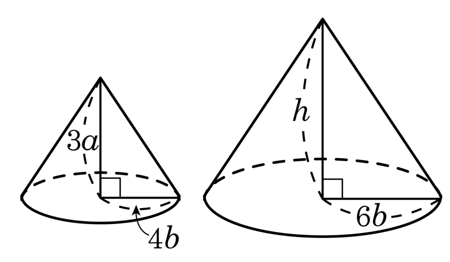
8. $\triangle$ABC와 $\triangle$DEF는 닮음인 관계가 있고 그 닮음비가 $4:5$이고 $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이가 8일 때, $\overline{\mathrm{DE}}$의 길이는?



① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설
두 닮은 평면도형에서 대응하는 변의 길이의 비는 일정하므로
$4:5=8:x$
$\therefore\ x=10$

9. 다음 그림의 두 원뿔은 서로 닮은 도형이다. 큰 원뿔의 높이를 구하면?



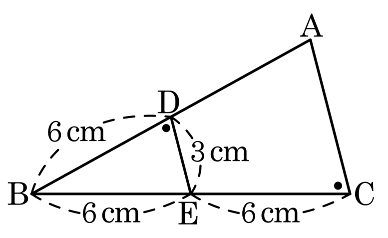
① $\frac{7}{3}a$ ② $7a$ ③ $\frac{9}{2}a$ ④ $9a$ ⑤ $12a$

해설

작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비가 $4b : 6b = 2 : 3$이므로 $2 : 3 = 3a : h$

따라서 $h = \frac{9}{2}a$ 이다.

10. 다음 그림에서 $\angle\mathrm{BDE} = \angle\mathrm{BCA}$ 일 때, $\overline{\mathrm{AC}}$ 의 길이를 구하면?



① 6cm ② 6.2cm ③ 7.2cm

④ 8cm ⑤ 9cm

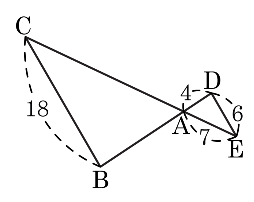
해설

$\triangle\mathrm{BED}$ 와 $\triangle\mathrm{BAC}$ 에서 $\angle\mathrm{B}$ 는 공통, $\angle\mathrm{BDE} = \angle\mathrm{BCA}$ 이므로 $\triangle\mathrm{BED} \backsim \triangle\mathrm{BAC}$ (AA 닮음) 이다.

$\overline{\mathrm{DE}} : \overline{\mathrm{CA}} = \overline{\mathrm{BD}} : \overline{\mathrm{BC}}$

$3 : x = 6 : 12$ 이므로 $x = 6$ 이다.

11. 다음과 같은 그림에서 $\overline{\mathrm{DE}}$ // $\overline{\mathrm{BC}}$ 일 때, $\triangle$ABC 의 둘레의 길이는?



① 49　　② 50　　③ 51

④ 52　　⑤ 53

해설

$\overline{\mathrm{AB}} : 4 = 18 : 6$

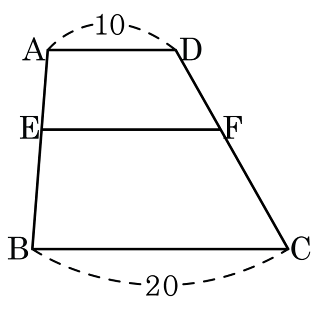
$\overline{\mathrm{AB}} = 12$

$\overline{\mathrm{AC}} : 7 = 18 : 6$

$\overline{\mathrm{AC}} = 21$

$\therefore$ ($\triangle$ABC 의 둘레의 길이)$= 12 + 18 + 21 = 51$

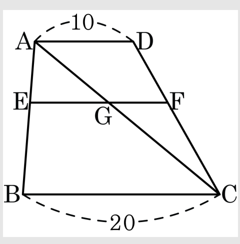
12. 다음 그림의 사다리꼴에서 $\overline{AD}=10$, $\overline{BC}=20$이다. $\overline{AE}:\overline{EB}=2:3$일 때, $\overline{EF}$의 길이는?



① 13 ② 13.5 ③ 14 ④ 14.5 ⑤ 15

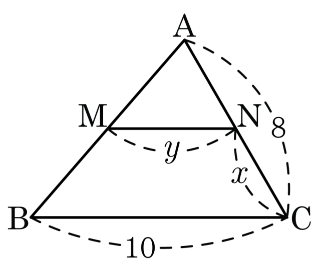
해설

점 A에서 점 C로 선을 긋고, $\overline{EF}$에 생긴 교점을 G라고 하면



$\overline{AE}:\overline{AB}=2:5$, $\overline{EG}:\overline{BC}=2:5$이므로 $\overline{EG}:20=2:5$, $\overline{EG}=8$ 이다.
$\overline{CF}:\overline{CD}=3:5$, $\overline{GF}:\overline{AD}=3:5$이므로 $\overline{GF}:10=3:5$, $\overline{GF}=6$ 이다.
$\therefore\ \overline{EF}=8+6=14$

13. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 의 중점 M 을 지나 변 BC 에 평행하게 선분 MN 을 그을 때, $x+y$ 의 값은?



① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{MN}//\overline{BC}$ 이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$ 이다.

$8-x=x$

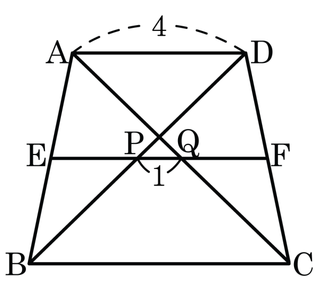
$\therefore\ x=4$

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$ 이므로

$y=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5$ 이다.

$\therefore\ x+y=4+5=9$

14. $\overline{AD}//\overline{BC}$ 인 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{DC}$ 의 중점이 각각 E , F 이고, $\overline{AD}=4$, $\overline{PQ}=1$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?

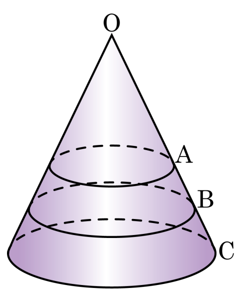


① 5　② 6　③ 7　④ 8　⑤ 9

해설

점 E 와 F 가 중점이므로
$\overline{QF}:\overline{AD}=1:2$, $\overline{QF}=\overline{EP}=2$ 이다.
$\overline{EQ}:\overline{BC}=1:2$ 이므로
$3:x=1:2$
$\therefore\ x=6$
따라서 $\overline{BC}=6$ 이다.

15. 다음 그림은 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자른 것이다. $\overline{OA} : \overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 1 : 1$ 이고 가운데 원뿔대의 부피가 $74\,cm^3$ 일 때, 처음 원뿔의 부피는?



① $125\,cm^2$　　② $150\,cm^2$

③ $175\,cm^2$　　④ $205\,cm^2$

⑤ $250\,cm^2$

해설

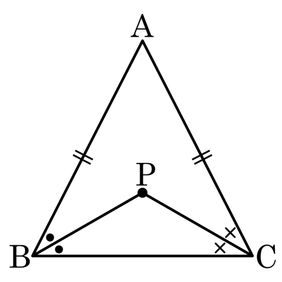
$\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}$ 를 각각 모선으로 갖는 원뿔의 부피의 비는 $3^3 : 4^3 : 5^3 = 27 : 64 : 125$

가운데 원뿔대와 처음 원뿔의 부피의 비는 $(64-27) : 125 = 37 : 125$ 이므로

처음 원뿔의 부피를 V 라 하면

$37 : 125 = 74 : V \quad \therefore V = 250\left(cm^3\right)$

16. 다음은 「$\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC의 두 밑각 $\angle B$, $\angle C$의 이등분선의 교점을 P라 하면 $\triangle PBC$도 이등변삼각형이다.」를 보이는 과정이다.



$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
$\angle ABC = \boxed{\text{(가)}}$
$\angle PBC = \boxed{\text{(나)}}\angle ABC$, $\angle PCB = \boxed{\text{(나)}}\angle ACB$
$\therefore \boxed{\text{(다)}}$
즉, $\triangle PBC$ 의 두 내각의 크기가 같으므로 $\boxed{\text{(라)}}$ 이다.
따라서 $\boxed{\text{(마)}}$ 는 이등변삼각형이다.

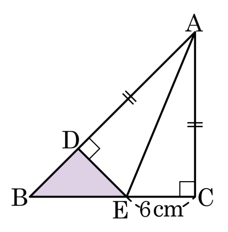
(가) ~ (마)에 들어갈 것으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① (가) $\angle ACB$
② (나) 2
③ (다) $\angle PBC = \angle PCB$
④ (라) $\overline{PB} = \overline{PC}$
⑤ (마) $\triangle PBC$

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
$\angle ABC = (\angle ACB)$
$\angle PBC = (\frac{1}{2})\angle ABC$,
$\angle PCB = (\frac{1}{2})\angle ACB$
$\therefore (\angle PBC = \angle PCB)$
즉, $\triangle PBC$ 의 두 내각의 크기가 같으므로 ($\overline{PB} = \overline{PC}$) 이다.
따라서 ($\triangle PBC$) 는 이등변삼각형이다.

17. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형이다. 빗변 AB 위에 $\overline{AC} = \overline{AD}$ 가 되게 점 D 를 잡고, 점 D 를 지나며 $\overline{AB}$ 에 수직인 직선과 $\overline{BC}$ 와의 교점을 E 라 할 때, $\overline{EC} = 6\text{cm}$ 이다. $\triangle BDE$ 의 넓이는?



① 12cm^2 ② 14cm^2 ③ 16cm^2

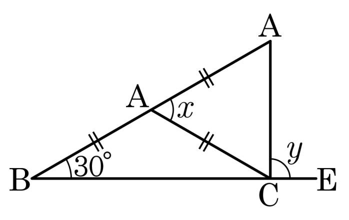
④ 18cm^2 ⑤ 20cm^2

해설

$\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동) 이므로 $\overline{DE} = \overline{CE} = 6\text{cm}$,
$\triangle BDE$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{DE} = \overline{DB} = 6\text{cm}$

$\therefore \triangle BDE = \dfrac{6 \times 6}{2} = 18(\text{cm}^2)$

18. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AD}$, $\angle ABC = 30°$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.

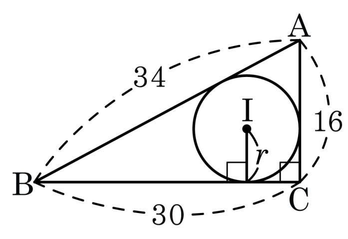


① 150° ② 160° ③ 170° ④ 180° ⑤ 190°

해설

$\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AD}$ 이므로 빗변의 중점인 점 A 는 직각삼각형의 외심이다.
$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형
$\therefore \angle ACB = \angle ABC = 30°$
삼각형의 외각의 성질에 의해 $\angle DAC = \angle ACB + \angle ABC = 30° + 30° = 60°$
$\therefore \angle x = 60° \cdots$ ㉠
$\overline{CA} = \overline{AD}$ 이므로
$\triangle ACD$ 는 이등변삼각형
$\therefore \angle ACD = \angle CDA = 60°$ ($\because$ ㉠)
세 내각의 크기가 같으므로 삼각형 ACD 는 정삼각형이다.
$\angle DCB = \angle ACD + \angle ACB = 60° + 30° = 90°$
$\angle DCE = 90°$ 이다.
$\therefore \angle y = 90° \cdots$ ㉡
㉠, ㉡에 의해서 $\angle x + \angle y = 60° + 90° = 150°$

19. 다음 그림에서 점 I 는 직각삼각형 ABC 의 내심이다. 내접원의 반지름 길이 r 의 값은?



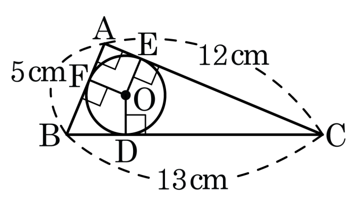
① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

($\triangle$ABC 의 넓이)$= 30 \times 16 \times \frac{1}{2} = 240$

$240 = \frac{1}{2} \times r \times 80$ 이므로 따라서 $r = 6$ 이다.

20. △ABC 에서 점 O 는 내접원의 중심이고 각 변의 길이가 다음과 같이 주어져있다. 이때, 내접원의 반지름의 길이는?



① 0.5 cm　② 1 cm　③ 2 cm
④ 2.5 cm　⑤ 3 cm

해설

△ABC 에서 내접원의 반지름을 r ,각 변의 길이를 $a,\ b,\ c$ 라 하면 △ABC 의 넓이는

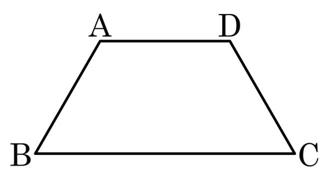
$\triangle \mathrm{ABC} = \frac{1}{2}r(a+b+c)$

이때, $\triangle \mathrm{ABC} = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$ 이므로 $\frac{1}{2}r(a+b+c) = 30$,

$\frac{1}{2}r(5+12+13) = 30$

따라서 $r = 2\,\mathrm{cm}$

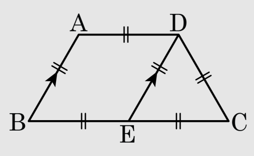
21. 다음 그림의 □ABCD는 $\overline{AD} \,//\, \overline{BC}$인 사다리꼴이다. $\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{DC}$, $\overline{BC} = 2\overline{AD}$일 때, ∠B의 크기는?



① 45° ② 50° ③ 55° ④ 60° ⑤ 70°

해설

점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선과 $\overline{BC}$가 만나는 점을 E라 하자.



$\overline{AD} \,//\, \overline{BE}$, $\overline{AB} \,//\, \overline{DE}$이므로 □ABED는 평행사변형이다.
$\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{AD} = \overline{BE}$
$\overline{AD} = \overline{BE} = \overline{EC}$이므로 △DEC는 정삼각형이고, $\overline{AB} \,//\, \overline{DE}$이므로 $\angle B = \angle DEC = 60°$이다.

22. 다음 보기중 항상 닮음인 두 도형을 모두 고른 것은?

보기

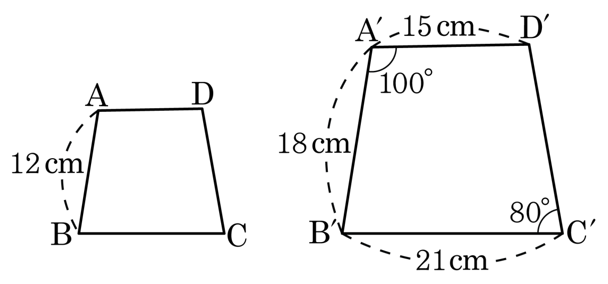
㉠ 두 정삼각형	㉡ 두 마름모
㉢ 두 원	㉣ 두 직사각형
㉤ 두 이등변삼각형	㉥ 두 정사각형

① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉢, ㉥ ③ ㉡, ㉢, ㉤
④ ㉢, ㉣, ㉤ ⑤ ㉠, ㉢, ㉤, ㉥

해설

두 원, 변의 개수가 같은 두 정다각형은 항상 닮은 도형이다.
따라서 ㉠, ㉢, ㉥이다.

23. 다음 그림에서 □ABCD ∽ □A′B′C′D′ 이다. □ABCD 의 둘레의 길이로 □A′B′C′D′ 의 둘레의 길이를 나눈 값은?

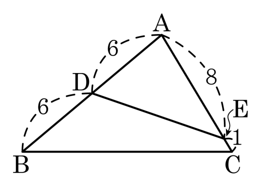


① 1.4　② 1.5　③ 1.6　④ 3.5　⑤ 4

해설

$\overline{AB} : \overline{A'B'} = 12 : 18 = 2 : 3$이므로 둘레의 길이의 비도 $2 : 3$이다. 따라서 □A′B′C′D′ 의 둘레의 길이로 □ABCD 의 둘레의 길이로 나눈 값은 $\frac{3}{2} = 1.5$이다.

24. 다음은 다음 그림에서 닮은 삼각형을 찾아 증명하는 과정이다. $\boxed{}$ 안에 알맞지 <u>않은</u> 것은?



증명

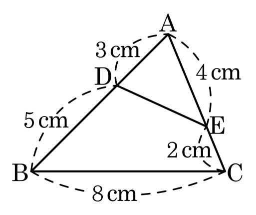
$\boxed{①}$ 는 공통
$\overline{AD}$: $\overline{AC}$ = $\boxed{②}$
$\overline{AE}$: $\boxed{③}$ = 8 : 12
∴ $\boxed{④}$ ∽ △AED ($\boxed{⑤}$ 닮음)

① ∠A ② 6 : 9 ③ $\overline{AB}$
④ △ACB ⑤ SAS

해설

∠A 는 공통
$\overline{AD}$: $\overline{AC}$ = 6 : 9 = 2 : 3
$\overline{AE}$: $\overline{AB}$ = 8 : 12 = 2 : 3
∴ △ABC ∽ △AED (SAS 닮음)

25. 다음 그림에서 $\angle ADE = \angle ACB$ 일 때, $\triangle ADE$ 와 $\triangle ACB$ 의 닮음비를 구하면?

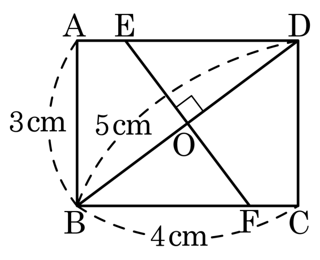


① 1 : 2 　② 2 : 3 　③ 3 : 4 　④ 4 : 5 　⑤ 5 : 8

해설

$\triangle ADE$ 와 $\triangle ACB$ 에서 $\angle A$ 가 공통이고,
$\angle ADE = \angle ACB$ 이므로
$\triangle ADE \backsim \triangle ACB$ (AA 닮음)
$\overline{AD}$ 의 대응변이 $\overline{AC}$ 이므로 닮음비는 $3 : 6 = 1 : 2$ 이다.

26. 다음 그림에서 직사각형ABCD 의 대각선 $\overline{BD}$ 의 수직이등분선과 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 와의 교점을 각각 E, F 라 할 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하면?

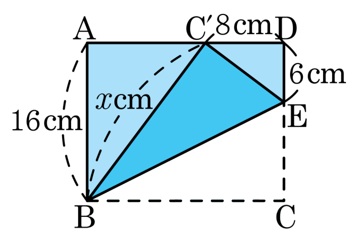


① $\dfrac{10}{3}$cm　② 4cm　③ $\dfrac{13}{4}$cm
④ $\dfrac{15}{4}$cm　⑤ $\dfrac{9}{2}$cm

해설

$\triangle$ABD 와 $\triangle$OED 에서
$\angle ADB = \angle ODE$, $\angle A = \angle EOD = 90^\circ$ 이므로
$\triangle ABD \backsim \triangle OED$(AA 닮음)
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{OE} : \overline{OD}$ 이므로 $3 : 4 = \overline{OE} : \dfrac{5}{2}$
$\overline{OE} = \dfrac{15}{8}$ (cm)
$\triangle OFB \equiv \triangle OED$ 이므로
$\overline{EF} = 2\overline{OE} = \dfrac{15}{8} \times 2 = \dfrac{15}{4}$ (cm)

27. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{\mathrm{BE}}$ 를 접는 선으로 꼭짓점 C 가 변 AD 위의 점 C′ 에 오도록 접었을 때, x 의 값은?



① 18　　② 20　　③ 22　　④ 24　　⑤ 26

해설

접어 올린 삼각형이므로 $\overline{\mathrm{EC}} = \overline{\mathrm{EC'}}$ 이다.

$\angle \mathrm{ABC'} + \angle \mathrm{AC'B} = \angle \mathrm{AC'B} + \angle \mathrm{EC'D} = 90°$

$\Rightarrow \ \angle \mathrm{ABC'} = \angle \mathrm{EC'D} \ \cdots$ ㉠

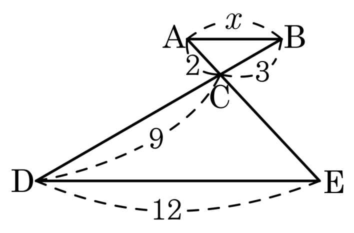
$\angle \mathrm{A} = \angle \mathrm{D} = 90° \ \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\triangle \mathrm{ABC'} \backsim \triangle \mathrm{DC'E}$

$\overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{DC'}} = \overline{\mathrm{BC'}} : \overline{\mathrm{C'E}}$ 이므로 $16 : 8 = x : 10$

$\therefore \ x = 20$

28. 다음 그림에서 $\overline{AB} \,/\!/\, \overline{DE}$ 이고 $\overline{AC}=2$, $\overline{CD}=9$, $\overline{BC}=3$, $\overline{DE}=12$ 일 때, x 의 값은?



① 6 ② 5 ③ 4.5 ④ 4 ⑤ 3.4

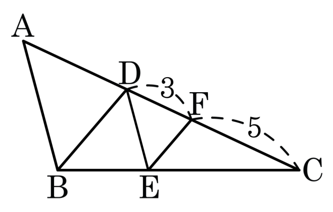
해설

$\overline{AB} \,/\!/\, \overline{DE}$ 이므로 $\triangle CAB \backsim \triangle CED$ 이다.

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{DC}$

$x : 12 = 3 : 9 \qquad \therefore\ x = 4$

29. 다음 그림에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$, $\overline{DB} /\!/ \overline{FE}$ 이다. $\overline{CF} : \overline{FD} = 5 : 3$ 일 때, $\overline{AB} : \overline{DE}$ 를 구하면?

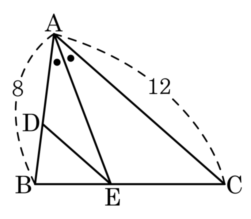


① $5 : 3$ ② $8 : 3$ ③ $8 : 5$ ④ $13 : 5$ ⑤ $13 : 8$

해설

$\overline{CF} : \overline{FD} = 5 : 3$ 이므로 $\overline{FE} : \overline{DB} = 5 : 8$ 이고
$\overline{CE} : \overline{CB} = \overline{CD} : \overline{CA} = \overline{DE} : \overline{AB} = 5 : 8$ 이다.
따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = 8 : 5$

30. $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이고 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$ 이다. $\overline{AB} = 8$, $\overline{AC} = 12$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이는?



① 6 ② 2.4 ③ 10

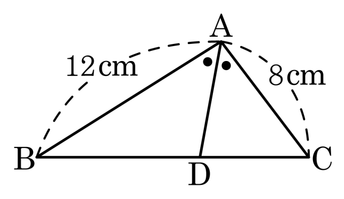
④ 4.8 ⑤ 9.6

해설

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{EC} = 2 : 3$

$2 : 5 = x : 12 \quad \therefore x = 4.8$

31. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AD}}$ 는 $\angle\mathrm{BAC}$ 의 이등분선이고, $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 넓이를 a 라고 할 때, $\triangle\mathrm{ABD}$ 의 넓이를 a 에 관하여 나타내면?

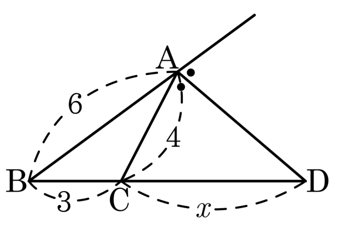


① $\frac{1}{5}a$ ② $\frac{5}{6}a$ ③ $\frac{5}{3}a$ ④ $\frac{2}{5}a$ ⑤ $\frac{3}{5}a$

해설

$\overline{\mathrm{AD}}$ 는 $\angle\mathrm{A}$ 의 이등분선이므로 $\overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{BD}} : \overline{\mathrm{DC}} = 3 : 2$
$\triangle\mathrm{ABD}$ 와 $\triangle\mathrm{ADC}$ 에서 높이는 같고, 밑변이 $3 : 2$ 이므로 $\triangle\mathrm{ABD} : \triangle\mathrm{ADC} = 3 : 2$ 이다.
$\therefore \triangle\mathrm{ABD} = \frac{3}{5}\triangle\mathrm{ABC} = \frac{3}{5}a$

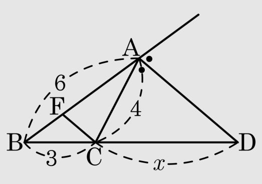
32. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



① 6　　② 7　　③ 8　　④ 9　　⑤ 10

해설

다음 그림에서 $\overline{AD}$ 에 평행한 직선 CF 를 그으면



$\angle DAC = \angle FCA$ ($\because$ 엇각)

$\angle AFC = \angle GAD$ ($\because$ 동위각)

$\angle DAC = \angle GAD$ 이므로 $\angle FCA = \angle AFC$

$\therefore\ \overline{AF} = \overline{AC}$

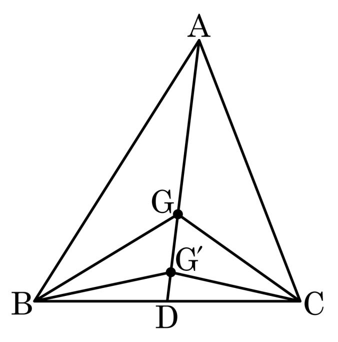
$\triangle BDA$ 에서 $\overline{CF} \,//\, \overline{DA}$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{AF} = \overline{BD} : \overline{CD}$

$6 : 4 = (3+x) : x$

$2x = 12$

$\therefore\ x = 6$

33. 다음 그림에서 점 G, G′ 은 각각 $\triangle ABC$, $\triangle GBC$ 의 무게중심이다. $\triangle ABC = 63\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle GG'C$ 의 넓이를 바르게 구한 것은?



① 6cm^2　② 7cm^2　③ 8cm^2
④ 9cm^2　⑤ 10cm^2

해설

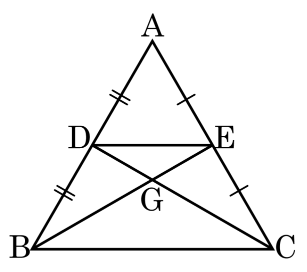
$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC$ 이므로

$\triangle GBC = 21(\text{cm}^2)$

$\triangle GG'C = \frac{1}{3}GBC$ 이므로

$\triangle GG'C = 7(\text{cm}^2)$

34. $\triangle ABC$ 에서 다음 중 옳지 않은 것은?

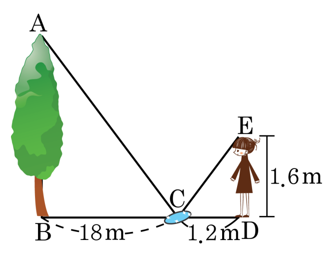


① $\triangle EDG : \triangle BCG = 1 : 4$
② $\triangle ABE : \triangle BCE = 1 : 1$
③ $\overline{GD} : \overline{GC} = 1 : 2$
④ $\square ADGE : \triangle GBC = 1 : 1$
⑤ $\triangle EDG : \triangle ABC = 1 : 11$

해설

⑤ $\triangle EDG : \triangle ABC = 1 : 12$

35. 다음 그림과 같이 거울을 이용해서 나무의 높이를 측정하려고 한다. $\overline{BC}=18\,m$, $\overline{CD}=1.2\,m$, $\overline{ED}=1.6\,m$일 때, 나무의 높이를 구하면?



① 24 m ② 26 m ③ 28 m ④ 30 m ⑤ 32 m

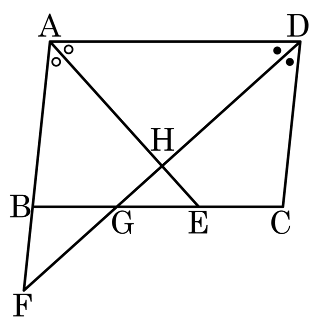
해설

빛이 반사할 때 입사각과 반사각은 같으므로 $\angle ACB=\angle ECD$, $\angle ABC=\angle EDC=90°$

따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(AA닮음) 닮음비로 $\overline{AB}:18=1.6:1.2$

$\therefore \overline{AB}=24\,m$

36. 다음 그림에서 $\overline{AE}, \overline{DF}$ 는 각각 $\angle A, \angle D$ 의 이등분선이다. $\angle ABC = 84°$ 일 때, $\angle AEC + \angle DCE$ 의 크기를 구하여라.



① $208°$ ② $228°$ ③ $238°$ ④ $248°$ ⑤ $250°$

해설

$\angle A = 180° - \angle B = 180° - 84° = 96°$

$\angle AEC = 180° - \frac{1}{2}\angle A$

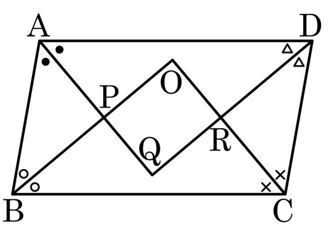
$= 180° - \frac{1}{2} \times 96°$

$= 180° - 48° = 132°$

$\angle C = \angle A = 96°$

$\therefore \angle AEC + \angle DCE = 132° + 96° = 228°$

37. 평행사변형 ABCD 의 네 각의 이등분선의 교점으로 만들어지는 사각형 OPQR는 어떤 사각형인가?



① 평행사변형 ② 마름모 ③ 등변사다리꼴

④ 직사각형 ⑤ 정사각형

해설

$\angle BAD + \angle ADC = 180°$ 이므로

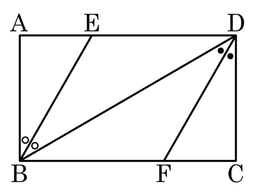
$\angle QAD + \angle ADQ = 90°$

$\triangle AQD$ 에서 $\angle AQD = (180 - 90)° = 90°$

마찬가지로 $\angle QRO = \angle ROP = \angle OPQ = 90°$

$\therefore$ 직사각형

38. 다음 그림에서 $\overline{BD}$는 직사각형 ABCD의 대각선이다. $\angle ABD$, $\angle BDC$의 이등분선이 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F라 할 때, $\overline{DE} = 8\text{cm}$일 때, □EBFD의 둘레는?



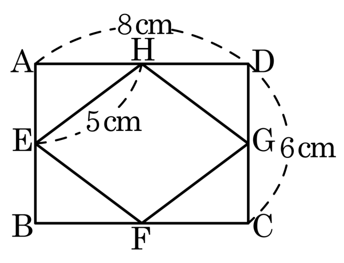
① 30cm ② 32cm ③ 34cm

④ 36cm ⑤ 38cm

해설

$\overline{EB} /\!/ \overline{DF}$이므로 $\angle EBD = \angle FDB$이고 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle EDB = \angle DBF$이다.
따라서 $\triangle EBD$는 이등변삼각형이고, $\overline{DE} = \overline{BE}$이므로 □ABCD는 마름모이다.
$\overline{DE} = 8\text{cm}$이므로 둘레는 $4 \times 8 = 32(\text{cm})$이다.

39. 다음 그림의 직사각형 ABCD 의 중점을 연결한 사각형을 □EFGH 라고 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{EH} // \overline{FG}$

② $\overline{EF} = 5\text{cm}$

③ 사각형 EFGH 의 둘레의 길이는 20cm 이다.

④ 사각형 EFGH 의 넓이는 25cm^2 이다.

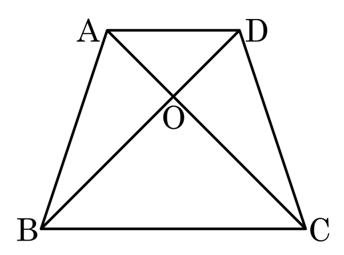
⑤ 사각형 EFGH 는 마름모이다.

해설

사각형 EFGH 의 넓이는 사각형 ABCD 에서 모서리의 삼각형의 넓이를 뺀 값이다.

$(6 \times 8) - 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3\right) = 48 - 24 = 24(\text{cm}^2)$

40. 다음 그림에서 사다리꼴 ABCD 는 $\overline{AD} // \overline{BC}$, $\overline{AO} : \overline{CO} = 1 : 2$ 이고 사다리꼴 ABCD 의 넓이가 27cm^2 일 때, $\triangle$ABO 의 넓이는?

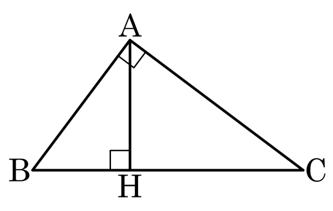


① 6cm^2 ② 7cm^2 ③ 8cm^2
④ 9cm^2 ⑤ 10cm^2

해설

$\square$ABCD $= \triangle$AOD $+ \triangle$DOC $+ \triangle$OBC $+ \triangle$ABO 이다.
$\triangle$AOD 의 넓이를 a 라고 하면, $1 : 2 = a : \triangle$DOC , $\triangle$DOC $= 2a$
$\triangle$DOC $= \triangle$ABO $= 2a$, $1 : 2 = 2a : \triangle$BOC , $\triangle$BOC $= 4a$
$\square$ABCD $= a + 2a + 2a + 4a = 9a = 27\text{cm}^2$, $a = 3\text{cm}^2$
$\therefore$ $\triangle$ABO $= 2a = 6\text{cm}^2$

41. 다음 그림은 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 꼭짓점 A 에서 변 BC 위에 수선의 발을 내린 것이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\triangle ABC \backsim \triangle HBA$

② $\triangle HAC \backsim \triangle HBA$

③ $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{BC}$

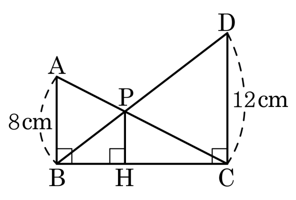
④ $\overline{AC}^2 = \overline{CH} \cdot \overline{CB}$

⑤ $\overline{AH}^2 = \overline{HB} \cdot \overline{BC}$

해설

$\overline{AH}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{CH}$

42. 다음 그림에서 $\overline{AB}, \overline{PH}, \overline{DC}$ 는 모두 $\overline{BC}$ 와 수직이고, $\overline{AB} = 8\text{cm}, \overline{DC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{PH}$ 의 길이는?



① 2.4cm ② 3.2cm

③ 3.6cm ④ 4cm

⑤ 4.8cm

해설

$\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{AP} : \overline{CP} = 2 : 3$ 이므로

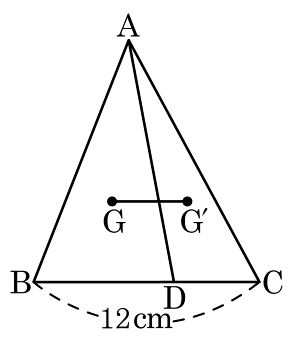
$\overline{BC} : \overline{CH} = 5 : 3$

$\overline{BC} : \overline{CH} = \overline{AB} : \overline{PH}$

$5 : 3 = 8 : \overline{PH}$

$\therefore \overline{PH} = 4.8(\text{cm})$

43. 다음 그림에서 점 G, G′은 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$ 의 무게중심이다. $\overline{BC}=12\text{cm}$ 일 때, $\overline{GG'}$ 의 길이는?



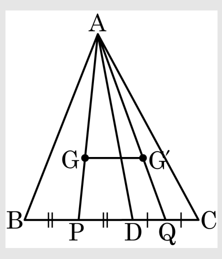
① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

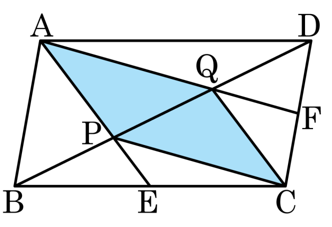
$\overline{AG}$ 와 $\overline{AG'}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 와의 교점을 각각 P, Q라고 하면
$\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{DQ}=\overline{CQ}$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=6\,(\text{cm})$

$\triangle AGG'$ 과 $\triangle APQ$ 에서 $\overline{AG'}:\overline{G'Q}=2:1$, $\overline{AG}:\overline{GP}=2:1$,
$\angle A$ 는 공통이므로 $\triangle AGG' \backsim \triangle APQ$
$\overline{GG'}:\overline{PQ}=\overline{AG}:\overline{AP}=2:3$ 이므로 $\overline{GG'}:6=2:3$
$3\overline{GG'}=12$
$\therefore \overline{GG'}=4\,(\text{cm})$

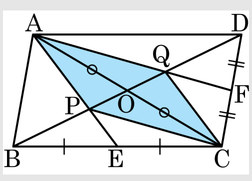


44. 다음 그림에서 평행사변형 ABCD 의 변 BC , CD 의 중점을 각각 E , F 라 하고, $\overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{AF}}$ 가 대각선 BD 와 만나는 점을 각각 P , Q 라 할 때, 평행사변형 ABCD 의 넓이는 □APCQ 의 넓이의 몇 배인지 구하면?



① 5배 ② 4.5배 ③ 4배 ④ 3배 ⑤ 2.5배

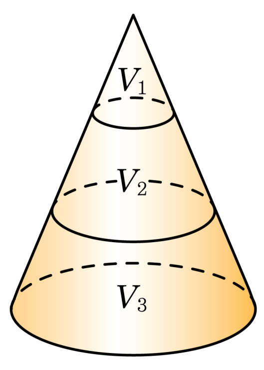
해설



평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{\mathrm{AO}} = \overline{\mathrm{CO}}$, 두 점 P, Q 는 두 중선의 교점이므로 각각 △ABC 와 △ACD 의 무게중심이다.

따라서 $□\mathrm{APCQ} = \triangle\mathrm{APC} + \triangle\mathrm{AQC} = \frac{1}{3}(\triangle\mathrm{ABC} + \triangle\mathrm{ACD}) = \frac{1}{3}□\mathrm{ABCD}$ 이므로 평행사변형 ABCD 의 넓이는 □APCQ 의 넓이의 3 배이다.

45. 다음 그림과 같이 원뿔을 밑면에 평행하게 자르면 모선의 길이가 3 등분된다고 할 때, 두 원뿔대의 부피의 비 $V_2 : V_3$ 를 구하면?

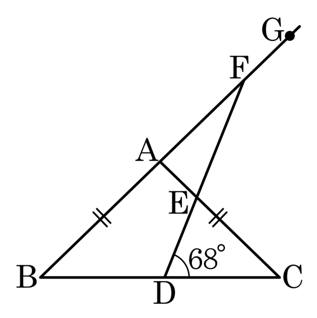


① 4 : 9 ② 19 : 7 ③ 12 : 7 ④ 7 : 12 ⑤ 7 : 19

해설

세 원뿔의 부피의 비가 1 : 8 : 27 이므로 $V_2 : V_3 = (8-1) : (27-8)$
$\therefore V_2 : V_3 = 7 : 19$

46. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이다. $\angle EDC = 68°$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라.



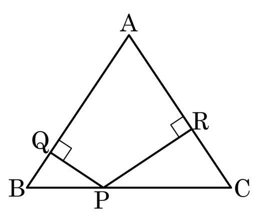
① 40° ② 44° ③ 48° ④ 52° ⑤ 56°

해설

$\angle C = 180° - 68° \times 2 = 44°$

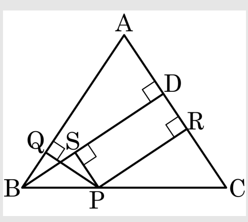
$\angle B = \angle C = 44°$

47. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 $\triangle ABC$ 에서 밑변 BC 위의 한 점 P 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라 한다. $\overline{PQ} = 3\text{cm}$, $\overline{PR} = 5\text{cm}$ 일 때, 점 B 에서 $\overline{AC}$ 에 이르는 거리는?



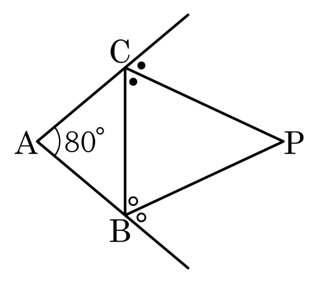
① 5cm ② 7cm ③ 8cm ④ 10cm ⑤ 12cm

해설



B 에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 D
P 에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수선의 발을 S 라 하면
$\angle BQP = \angle BSP \cdots$ ㉠
$\overline{BP}$ 는 공통이다. $\cdots$ ㉡
$\angle BPS = \angle C$
$\therefore \angle QBP = \angle SPB \cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢ 에 의하여
$\triangle QBP \equiv \triangle SPB$ (RHA 합동)
$\therefore\ \overline{QP} = \overline{SB}\ \cdots$ ㉣
또, □SPRD 는 직사각형이므로
$\overline{PR} = \overline{SD}\ \cdots$ ㉤
㉣, ㉤ 에서 $\overline{QP} + \overline{PR} = \overline{BS} + \overline{SD} = \overline{BD}$
$\therefore\ \overline{BD} = 3 + 5 = 8(\text{cm})$

48. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 의 외각의 이등분선과 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 P 라고 하고, $\angle BAC = 80°$ 일 때, $\angle BPC$ 의 크기는?

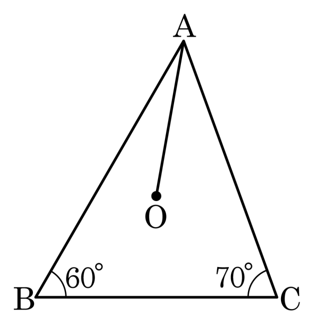


① 45° ② 50° ③ 55° ④ 60° ⑤ 65°

해설

$90° - \frac{80°}{2} = 50°$

49. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. $\angle B = 60°$, $\angle C = 70°$일 때, $\angle OAC$의 크기는?



① $10°$ ② $20°$ ③ $30°$ ④ $40°$ ⑤ $50°$

해설

$\angle A = 180° - (60° + 70°) = 50°$

점 O는 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

$\angle OAB = \angle OBA$, $\angle OBC = \angle OCB$, $\angle OCA = \angle OAC$

$\angle OAC = \angle a$ 라 하면

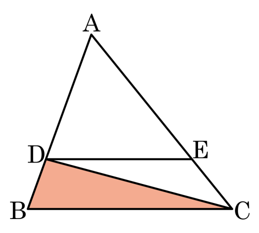
$\angle OCA = \angle OAC = \angle a$

$\angle OCB = 70° - \angle a = \angle OBC$, $\angle OAB = 50° - \angle a = \angle OBA$

$\angle B = (70° - \angle a) + (50° - \angle a) = 60°$

$\therefore \angle a = \angle OAC = 30°$

50. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 이고 $\overline{AD}$: $\overline{DB}$ $=5$: 2이다. $\triangle ADE$ 의 넓이가 $25\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle DBC$ 의 넓이는?



① $10\,\mathrm{cm}^2$ ② $11\,\mathrm{cm}^2$ ③ $12\,\mathrm{cm}^2$

④ $13\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $14\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$

(넓이의 비) $= 5^2 : 7^2$

$25 : \triangle ABC = 25 : 49$

$\triangle ABC = 49(\mathrm{cm}^2)$

$\square DBCE = \dfrac{24}{49}\triangle ABC = \dfrac{24}{49} \times 49 = 24(\mathrm{cm}^2)$

$\triangle CED : \triangle DBC = 5 : 7$ 이므로

$\therefore\ \triangle DBC = \dfrac{7}{12}\square DBCE = \dfrac{7}{12} \times 24 = 14(\mathrm{cm}^2)$