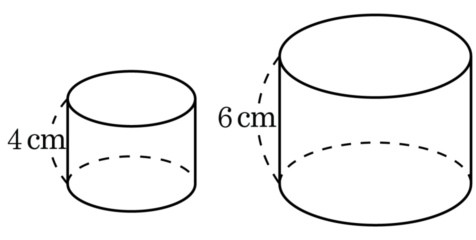
1. 다음 그림에서 두 원기둥은 서로 닮은 도형이다. 두 원기둥의 밑면의 지름의 길이의 비를 구하면?

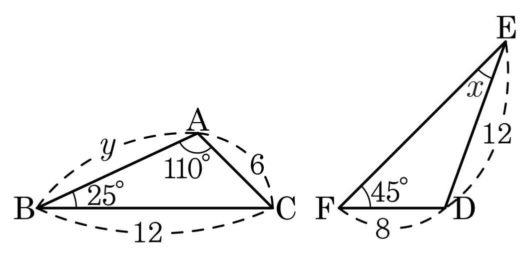


① 1 : 1 ② 1 : 2 ③ 1 : 3 ④ 2 : 3 ⑤ 1 : 4

해설

두 원기둥이 닮은 입체도형이므로 닮음비는 $4 : 6 = 2 : 3$이다.

2. 다음 그림에서 $\triangle$ABC 와 $\triangle$DEF 는 닮은 도형이다. x, y 의 값을 차례로 구한 것은?



① $45°, 6$　② $45°, 9$　③ $25°, 9$　④ $30°, 9$　⑤ $45°, 12$

해설

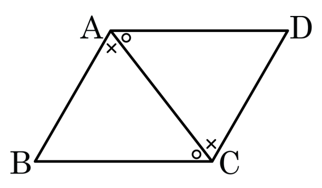
$\angle E = \angle B = 25°$, $\angle x = 25°$

$\overline{AC} : \overline{DF} = \overline{BA} : \overline{ED}$

$6 : 8 = y : 12$

$\therefore y = 9$

3. 다음은 '평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.' 를 증명한 것이다. ㄱ ~ ㅁ에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?



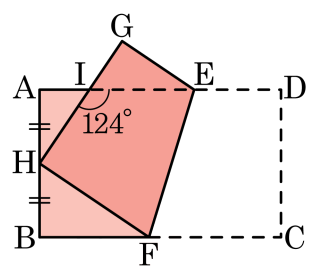
[가정] □ABCD 에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
[결론] $\boxed{\text{ㄱ}} = \angle C$, $\angle B = \angle D$
[증명] 점 A와 점 C를 이으면 △ABD와 △CDB에서 $\boxed{\text{ㄴ}}$ 는 공통 ⋯㉠
$\overline{AB} /\!/ \boxed{\text{ㄷ}}$ 이므로 $\angle BAC = \angle DCA$ ⋯㉡
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$ 이므로 $\boxed{\text{ㄹ}} = \angle DAC$ ⋯㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의해서 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$
($\boxed{\text{ㅁ}}$ 합동)
$\therefore \angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$

① ㄱ : $\angle A$
② ㄴ : $\overline{AC}$
③ ㄷ : $\overline{DC}$
④ ㄹ : $\angle BCA$
⑤ ㅁ : SAS

해설

$\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서 $\overline{AC}$는 공통
$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle BAC = \angle DCA$,
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle ACB = \angle DAC$이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$ (ASA 합동)이다.

4. 다음 그림은 직사각형 ABCD 의 꼭짓점 C 가 변 AB 의 중점 H 에 오도록 $\overline{\mathrm{EF}}$ 를 접는 선으로 하여 접은 것이다. $\angle\mathrm{HIE} = 124°$ 일 때, $\angle\mathrm{HFE}$ 의 크기는?



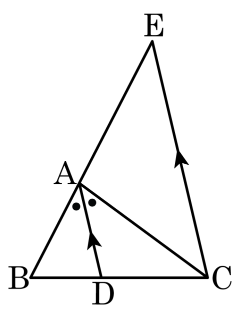
① 34°　② 48°　③ 56°　④ 62°　⑤ 73°

해설

$\angle\mathrm{HIE} = 124°$ 이므로 $\angle\mathrm{AIH} = 56°$ 이다.
$\angle\mathrm{A} = 90°$, $\angle\mathrm{AIH} = 56°$ 이므로 $\angle\mathrm{AHI} = 34°$ 이다.
$\angle\mathrm{GHF} = \angle\mathrm{C} = 90°$ 이므로 $\angle\mathrm{BHF} = 56°$ 이고 $\angle\mathrm{BFH} = 34°$ 이다. 따라서

$$x = \angle\mathrm{HFE} = \angle\mathrm{EFC} = \frac{(180° - 34°)}{2} = 73°$$

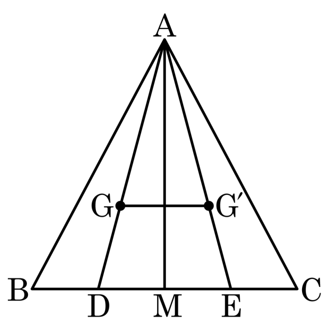
5. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAD = \angle CAD$, $\overline{AD} /\!/ \overline{CE}$ 일 때, 옳지 않은 것은?



① $\overline{AC} = \overline{AE}$
② $\angle ACE = \angle AEC$
③ $\overline{AB} : \overline{BE} = \overline{BD} : \overline{BC}$
④ $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$
⑤ $\overline{AD} : \overline{EC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

해설
⑤ $\triangle BDA$ 와 $\triangle BCE$ 는 닮음이다.
따라서 $\overline{AB} : \overline{BE} = \overline{BD} : \overline{BC}$ 이고 $\overline{AD} : \overline{EC} = \overline{BD} : \overline{BC}$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서 점 M은 $\overline{BC}$ 위의 점이고, 두 점 G, G′ 은 각각 △ABM , △AMC의 무게중심이다. $\overline{GG'} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?

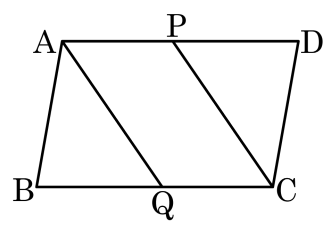


① 20cm ② 22cm ③ 25cm ④ 27cm ⑤ 30cm

해설

△ADE 에서 $\overline{AG} : \overline{AD} = \overline{AG'} : \overline{AE} = 2 : 3$ 이므로
$\overline{GG'} : \overline{DE} = 2 : 3$, 즉 $10 : \overline{DE} = 2 : 3$
$\therefore \overline{DE} = 15(\text{cm})$
또, 두 점 G, G′ 은 각각 △ABM, △AMC 의 무게중심이므로
$\overline{BD} = \overline{DM}, \overline{ME} = \overline{EC}$
$\therefore \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DM} + \overline{ME} + \overline{EC} = 2(\overline{DM} + \overline{ME}) = 2\overline{DE} = 30(\text{cm})$

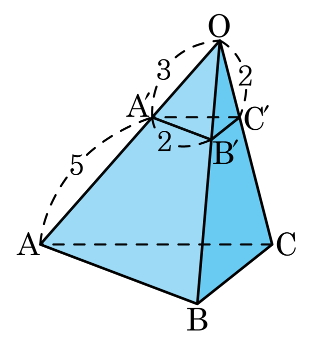
7. $\overline{AD} = 80\text{cm}$ 인 평행사변형 ABCD 에서 점 P 는 3cm/s 의 속도로 꼭짓점 A 에서 꼭짓점 D 로 움직이고, 점 Q 는 7cm/s 의 속도로 꼭짓점 C 에서 꼭짓점 B 로 움직인다. 점 P 가 움직이기 시작하고 4 초 후에 점 Q 가 움직인다면 점 P 가 움직인지 몇 초 후에 □AQCP 가 평행사변형이 되겠는가?



① 6 초 후 ② 7 초 후 ③ 8 초 후
④ 9 초 후 ⑤ 10 초 후

해설
$\overline{AP} = \overline{QC}$ 가 될 때까지 점 P 가 움직인 시간을 x 라고 하면
$3x = 7(x-4)$
$3x = 7x - 28,\ 4x = 28\ \therefore x = 7$(초)

8. 다음 그림의 삼각뿔 $\mathrm{O-ABC}$ 에서 $\triangle \mathrm{A'B'C'}$ 을 포함하는 평면과 $\triangle \mathrm{ABC}$ 를 포함하는 평면이 서로 평행할 때, $\mathrm{O-ABC}$ 와 $\mathrm{O-A'B'C'}$ 의 닮음비는?

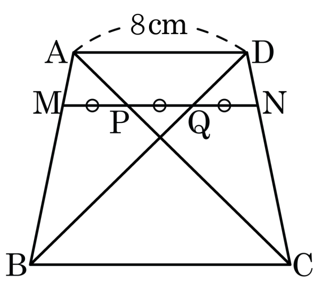


① 3 : 5 ② 5 : 2 ③ 8 : 3 ④ 5 : 3 ⑤ 3 : 8

해설

두 입체도형 $\mathrm{O-ABC}$ 와 $\mathrm{O-A'B'C'}$ 이 닮음이므로 닮음비는 $\overline{\mathrm{OA}} : \overline{\mathrm{OP}} = 8 : 3$ 이다.

9. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AM} : \overline{MB} = \overline{DN} : \overline{NC} = 1 : 3$ 이다.
$\overline{MP} = \overline{PQ} = \overline{QN}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.

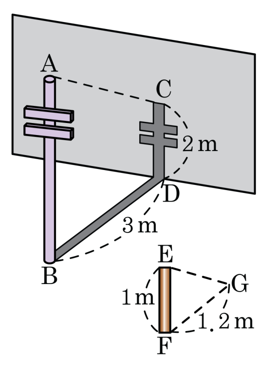


① 9cm ② 12cm ③ 15cm ④ 18cm ⑤ 21cm

해설

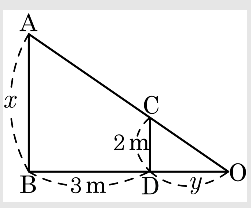
$\overline{AM} : \overline{MB} = \overline{DN} : \overline{NC} = 1 : 3$ 에서 $3 : 4 = \overline{MQ} : 8$ 이다.
따라서 $\overline{MQ} = 6$ 이다.
$\overline{MQ} = 2\overline{MP}$ 이므로 $\overline{MP} = 3\text{cm}$ 이다.
$1 : 4 = 3 : \overline{BC}$ 이므로 $\overline{BC} = 12$ 이다.

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



① 3.5 m ② 3.7 m ③ 4 m ④ 4.5 m ⑤ 5 m

해설



$\triangle\mathrm{ABO} \backsim \triangle\mathrm{CDO}$ 이므로

$5 : 6 = x : (3+y) = 2 : y$ 에서

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

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

따라서 전신주의 높이는 $4.5(\mathrm{m})$

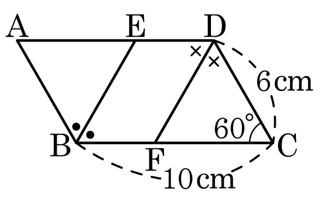
11. 축척이 $\frac{1}{200000}$ 인 지도에서 20cm 떨어진 두 지점을 시속 60km 로 왕복하는데 걸리는 시간은?

① 40 분 ② 50 분 ③ 1 시간 10 분
④ 1 시간 20 분 ⑤ 1 시간 40 분

해설

(실제 왕복 거리) $= 2 \times 20 \times 200000 = 8000000$(cm)
따라서 80(km) 이다.
따라서 왕복하는데 걸리는 시간은 $\frac{80}{60} = 1\frac{1}{3}$(시간), 즉 1시간 20분 이다.

12. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle B$ 와 $\angle D$ 의 이등분선이 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각 각 E, F 라 하고, $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{DC} = 6\text{cm}$, $\angle C = 60°$ 일 때, □BFDE 의 둘레의 길이는?



① 16cm ② 18cm ③ 20cm ④ 22cm ⑤ 24cm

해설

$\angle EBF = \frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2}\angle D = \angle EDF \ \cdots$ ㉠

$\angle DEB = 180° - \angle EBF = 180° - \angle EDF = \angle BFD \ \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 □EBFD 는 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

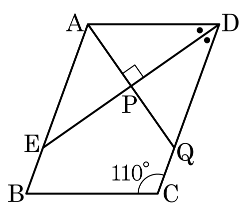
$\angle EDF = \angle DFC$ ($\because$ 엇각) 이므로 △CDF 는 이등변삼각형이고, 세 각이 모두 $60°$ 이므로 정삼각형이다.

$\therefore\ \overline{FC} = \overline{DC} = \overline{DF} = \overline{EB} = 6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DE} = \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$

$\therefore$ (둘레의 길이) $= (6 + 4) \times 2 = 20(\text{cm})$

13. 다음 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{\mathrm{DE}}$ 는 $\angle \mathrm{D}$ 의 이등분선이다. 점 A 에서 $\overline{\mathrm{DE}}$ 에 수선을 내려 $\overline{\mathrm{DE}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$ 와 만나는 점을 각각 P, Q 라고 할 때, $\angle \mathrm{PEB}$ 의 크기는?



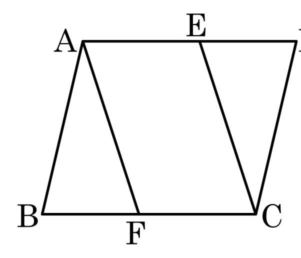
① 110°　　② 120°　　③ 135°

④ 145°　　⑤ 150°

해설

$\angle \mathrm{ADP} = (180° - 110°) \div 2 = 35°$
$\angle \mathrm{DAP} = 90° - 35° = 55°$
$\angle \mathrm{PAE} = 110° - 55° = 55°$
$\therefore\ \angle \mathrm{PEB} = 55° + 90° = 145°$

14. 다음은 평행사변형 ABCD에서 변 AD, 변 BC의 중점을 점 E, F라 할 때, □AFCE가 평행사변형임을 증명하는 과정이다. □ 안에 들어갈 알맞은 것은?



[가정] □ABCD는 평행사변형 $\overline{AE} = \overline{ED}$, $\overline{BF} = \overline{FC}$

[결론] □AFCE는 평행사변형

[증명] □ABCD에서

$\overline{AE} = \frac{1}{2}\boxed{} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \overline{FC}$

즉, $\overline{AE} = \overline{FC} \cdots$ ㉠

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$ 이므로

$\overline{AE} /\!/ \overline{FC} \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의하여 □AFCE 는 평행사변형이다.

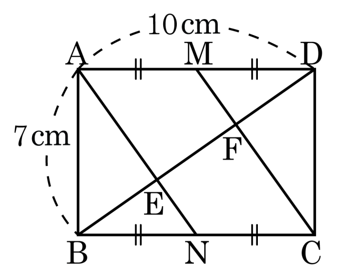
① $\overline{AB}$ ② $\overline{CD}$ ③ $\overline{ED}$ ④ $\overline{BF}$ ⑤ $\overline{AD}$

해설

□ABCD에서 $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \overline{FC}$

즉, $\overline{AE} = \overline{FC}$와 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AE} /\!/ \overline{FC}$ 에 의해 □AFCE는 평행사변형이다.

15. 다음 그림에서 □ABCD는 직사각형이고, 점 M, N은 각각 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$의 중점이다. $\overline{AD} = 10\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 7\,\text{cm}$일 때, □ENCF의 넓이는?



① $\frac{33}{2}\,\text{cm}^2$　② $17\,\text{cm}^2$　③ $\frac{35}{2}\,\text{cm}^2$

④ $18\,\text{cm}^2$　⑤ $\frac{37}{2}\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{MN}$과 $\overline{EF}$의 교점을 O라 하면

△MOF = △ENO이므로

$$\square EFCN = \triangle MNC = \triangle ABN = \frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4} \times 7 \times 10$$