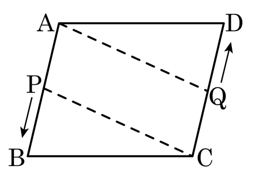
1. $\overline{AB} = 100\,m$인 평행사변형 ABCD 를 점 P 는 A 에서 B 까지 매초 $5\,m$의 속도로, 점 Q 는 $7\,m$의 속도로 C 에서 D 로 이동하고 있다. P 가 A 를 출발한 4 초 후에 Q 가 점 C 를 출발한다면 □APCQ가 평행사변형이 되는 것은 Q 가 출발한 지 몇 초 후인가?



① 5 초　② 8 초　③ 10 초　④ 12 초　⑤ 15 초

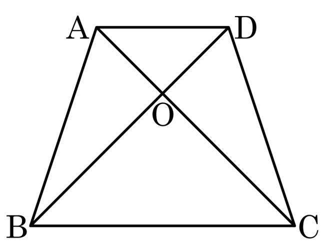
해설

□APCQ 가 평행사변형이 되려면 $\overline{AP} = \overline{CQ}$ 가 되어야 하므로 Q 가 이동한 시간을 x (초)라 하면 P 가 이동한 시간은 $x + 4$ (초)이다.

$\overline{AP} = 5(x+4)$, $\overline{CQ} = 7x$, $5(x+4) = 7x$

$\therefore x = 10$ (초)이다.

2. 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?

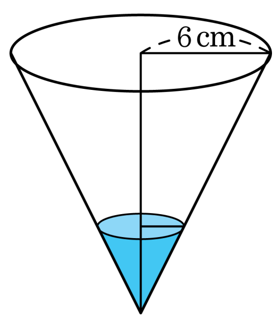


① 6cm^2　② 7cm^2　③ 8cm^2
④ 9cm^2　⑤ 10cm^2

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 $= 2a = 6\text{cm}^2$

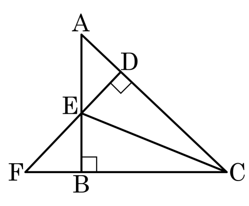
3. 다음 그림과 같은 원뿔 모양의 그릇에 물을 부어서 전체 높이의 $\frac{1}{3}$ 만큼 채웠다. 이때, 수면의 반지름의 길이는?



① 1cm ② 1.5cm ③ 2cm
④ 2.5cm ⑤ 3cm

해설
그릇 전체와 물이 채워진 부분까지의 닮음비가 3 : 1 이므로 수면의 반지름의 길이를 $x$cm 라고 하면
$3 : 1 = 6 : x$
$3x = 6$
$\therefore\ x = 2$

4. 다음 그림에서 서로 닮음인 삼각형이 잘못 짝지어진 것은?



① $\triangle FDC \backsim \triangle ABC$

② $\triangle ADE \backsim \triangle FBE$

③ $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$

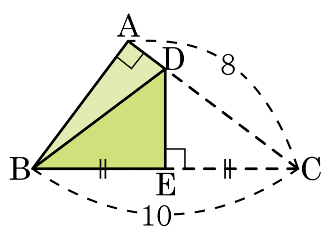
④ $\triangle EBC \backsim \triangle EDC$

⑤ $\triangle FDC \backsim \triangle ADE$

해설

① $\triangle ABC$ 와 $\triangle FDC$ 에서 $\angle C$ 는 공통, $\angle ABC = \angle FDC = 90°$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle FDC$ (AA 닮음)
② $\triangle ADE$ 와 $\triangle FBE$ 에서 $\angle DAE = \angle BFE$, $\angle EDA = \angle EBF = 90°$
$\therefore \triangle ADE \backsim \triangle FBE$ (AA 닮음)
③ $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 는 공통, $\angle EDA = \angle CBA = 90°$
$\therefore \triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
②와 ③ 에 의해 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC \backsim \triangle FBE$ $\therefore \triangle ABC \backsim \triangle FBE$
⑤ ①, ③에 의해 $\therefore \triangle FDC \backsim \triangle ADE$

5. 다음 그림에서 $\angle A = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 를 선분 DE 를 접는 선으로 하여 꼭짓점 B 와 C 를 일치하게 접었을 때, $\overline{AD}$ 의 값은?



① $\frac{1}{5}$ ② 3 ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

해설

$\angle C$ 는 공통, $\angle CED = \angle CAB$ 이므로

$\triangle CED \backsim \triangle CAB$ (AA 닮음)

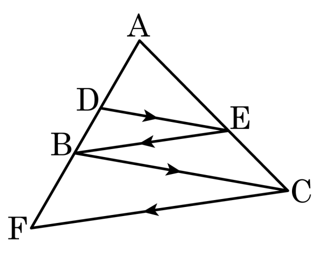
$\overline{CE} : \overline{CA} = \overline{CD} : \overline{CB}$

$5 : 8 = \overline{CD} : 10$

$8\overline{CD} = 50 \qquad \therefore\ \overline{CD} = \frac{25}{4}$

$\therefore\ \overline{AD} = 8 - \frac{25}{4} = \frac{7}{4}$

6. 다음 그림에서 $\overline{DE}//\overline{BC}$, $\overline{BE}//\overline{FC}$, $\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$ 일 때, $\overline{AD}:\overline{DB}:\overline{BF}$ 의 값은?



① $3:2:5$ ② $3:2:6$ ③ $6:4:9$

④ $9:6:8$ ⑤ $9:6:10$

해설

$\overline{AD}:\ \overline{DB}=3\ :\ 2$ 이므로 $\overline{AD}=\frac{3}{5}\overline{AB}$, $\overline{DB}=\frac{2}{5}\overline{AB}$

$\overline{DE}//\overline{BC}$ 이므로 $\overline{AE}:\ \overline{EC}=\overline{AD}:\ \overline{DB}=3\ :\ 2$

$\overline{BE}//\overline{FC}$ 이므로 $\overline{AB}:\ \overline{BF}=\overline{AE}:\ \overline{EC}=3\ :\ 2$

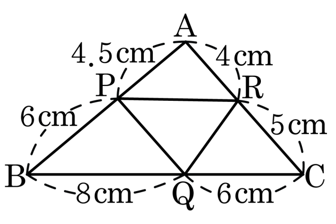
$\overline{BF}=\frac{2}{3}\overline{AB}$

$\therefore\ \overline{AD}:\overline{DB}=\overline{BF}=\frac{3}{5}\overline{AB}:\frac{2}{5}\overline{AB}:\ \frac{2}{3}\overline{AB}$

$=\frac{3}{5}\ :\ \frac{2}{5}\ :\ \frac{2}{3}$

$=9\ :\ 6\ :\ 10$

7. 다음 그림을 보고 보기에서 옳은 것을 모두 고르면?



보기

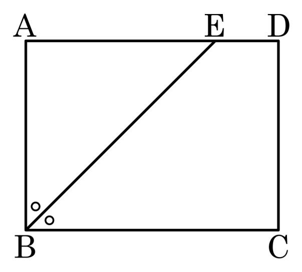
㉠ $\triangle APR \backsim \triangle ACB$
㉡ $\overline{PR} \,/\!/\, \overline{BC}$
㉢ $\overline{PQ} \,/\!/\, \overline{AC}$
㉣ $\triangle CRQ \backsim \triangle CAB$
㉤ $\triangle BQP \backsim \triangle BCA$

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

해설

㉢$\overline{BP} : \overline{PA} = \overline{BQ} : \overline{QC}$ 라면, $\overline{PQ}//\overline{AC}$ 이다.
$6 : 4.5 = 8 : 6$ 이므로 $\overline{PQ}//\overline{AC}$ 이다.
㉤ $\overline{BP} : \overline{BA} = \overline{BQ} : \overline{BC} = 4 : 7$, $\angle B$ 는 공통이므로 $\triangle BQP \backsim \triangle BCA$ (SAS 닮음) 이다.

8. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 $\angle B$ 의 이등분선과 $\overline{AD}$ 가 만나는 점을 E 라 할 때, $\overline{AE} : \overline{ED} = 3 : 1$, $\triangle ABE$ 의 넓이는 $72cm^2$ 이다. 이 때, $\square EBCD$ 의 넓이는?



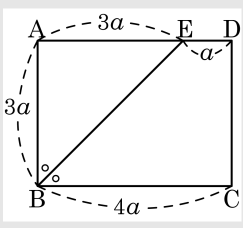
① $120cm^2$ ② $128cm^2$ ③ $132cm^2$

④ $144cm^2$ ⑤ $160cm^2$

해설

$\angle EBC = \angle BEA (\because$ 엇각$)$

따라서 $\triangle ABE$는 직각이등변삼각형이다. 다음 그림과 같이 $\overline{ED} = a$ 라 하면 $\overline{AE} = 3a$이므로



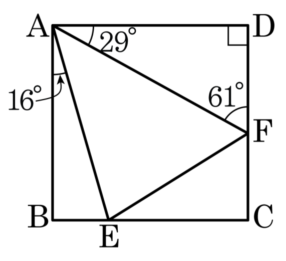
$\triangle ABE = \frac{1}{2} \times 3a \times 3a = \frac{9}{2}a^2 = 72$

$\therefore a^2 = 16$

$\square EBCD = \frac{1}{2} \times (\overline{BC} + \overline{ED}) \times \overline{CD} = \frac{1}{2}(4a + a) \times 3a = \frac{15}{2}a^2$

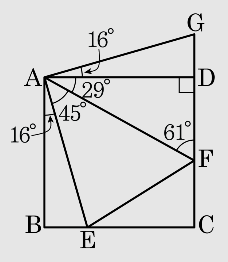
$= \frac{15}{2} \times 16 = 120(cm^2)$

9. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD 의 변 BC 와 변 CD 위에 $\angle BAE = 16°$, $\angle DAF = 29°$ 가 되도록 점 E , F 를 잡을 때, $\angle AEF = (\ \ )°$ 이다. ( ) 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.



① 74　　② 72　　③ 70　　④ 68　　⑤ 66

해설

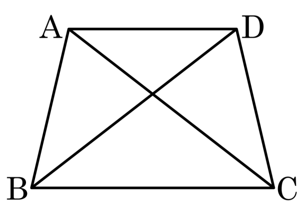


$\triangle ABE$ 를 90° 만큼 회전시킨 삼각형을 $\triangle ADG$ 라 하면 $\triangle AEF \equiv \triangle AGF$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AEF = \angle AGF = \angle AGD$

$\angle AGD = \angle AEB = 180° - 16° - 90° = 74°$

10. 다음 그림의 □ABCD 는 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$ 인 등변사다리꼴이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



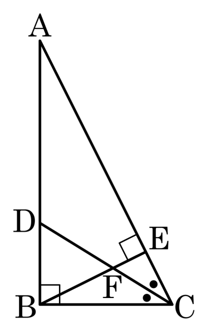
① $\angle A = \angle D$
② $\overline{AB} = \overline{DC}$
③ $\overline{AC} = \overline{DB}$
④ $\angle ACB = \angle BDC$
⑤ $\angle BAC = \angle BDC$

해설

① $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle A + \angle B = 180°$, $\angle C + \angle D = 180°$
등변사다리꼴의 정의에 의해서
$\angle B = \angle C$이므로 $\angle A = \angle D$이다.

② 등변사다리꼴의 정의
③ 등변사다리꼴의 성질
⑤ $\overline{AB} = \overline{CD}$이고, $\overline{BC}$는 공통, $\therefore \angle BAC = \angle BDC$
$\angle B = \angle C$이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$

11. 다음 그림에서 $\angle\mathrm{BFD}$와 크기가 같은 것은?

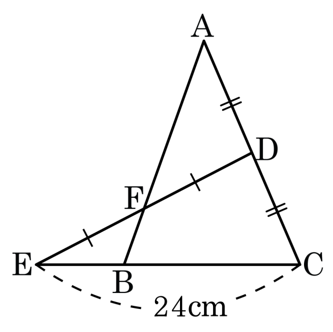


① $\angle\mathrm{ADC}$ ② $\angle\mathrm{EBC}$ ③ $\angle\mathrm{BAC}$
④ $\angle\mathrm{BDC}$ ⑤ $\angle\mathrm{ABE}$

해설

$\angle\mathrm{BFD} = \angle\mathrm{CFE} = 180\,^{\circ} - (\angle\mathrm{FEC} + \angle\mathrm{FCE}) = 180\,^{\circ} - (\angle\mathrm{DBC} + \angle\mathrm{DCB}) = \angle\mathrm{BDC}$

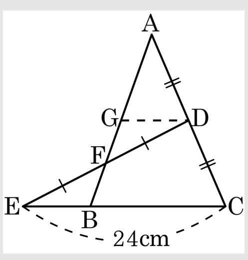
12. 다음 그림에서 $\overline{AD}=\overline{DC}, \overline{EF}=\overline{FD}$ 일 때, $\overline{EB}$ 의 길이를 바르게 구한 것은?



① 6 cm ② 7 cm ③ 8 cm ④ 9 cm ⑤ 10 cm

해설

다음 그림과 같이 $\overline{GD} // \overline{EC}$ 가 되도록 점 G 를 잡으면



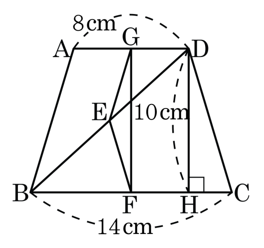
$\triangle GFD \equiv \triangle BFE$(ASA합동) 이므로 $\overline{EB}=\overline{DG} \cdots$ ㉠ 또, $\triangle ABC$ 에서 $\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BC} \cdots$ ㉡

㉠,㉡에서 $\overline{EB}=\frac{1}{2}\overline{BC}$ 이므로 $\overline{BC}=2\overline{EB}$

따라서 $\overline{EC}=\overline{EB}+\overline{BC}=\overline{EB}+2\overline{EB}=3\overline{EB}=24$

$\therefore \overline{EB}=8(\text{cm})$

13. 사다리꼴 ABCD 에서 점 G, E, F 는 각각 $\overline{AD}$, $\overline{BD}$, $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\triangle$EGF 와 $\square$ABCD 의 넓이의 비를 바르게 구한 것은?



① 7 : 42 ② 8 : 43 ③ 8 : 44 ④ 3 : 44 ⑤ 8 : 45

해설

$\square\mathrm{ABFG} = (7+4)\times 10\times \frac{1}{2} = 55\ (\mathrm{cm}^2)$

$\square\mathrm{ABEG} = \frac{3}{4}\times\frac{1}{2}\times 8\times 10 = 30\ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle\mathrm{EBF} = \frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\times 14\times 10 = \frac{35}{2}\ (\mathrm{cm}^2)$

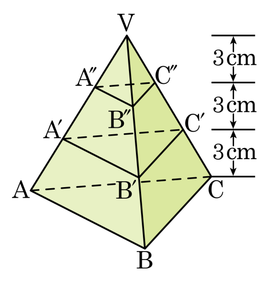
$\triangle\mathrm{EGF} = 55 - \left(30 + \frac{35}{2}\right) = \frac{15}{2}\ (\mathrm{cm}^2)$

$\square\mathrm{ABCD} = (14+8)\times 10\times\frac{1}{2} = 110\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle\mathrm{EGF} : \square\mathrm{ABCD} = \frac{15}{2} : 110$

$= 15 : 220 = 3 : 44$

14. 다음 그림은 삼각뿔 V – ABC 를 밑면에 평행인 평면으로 자른 것이다. $\triangle A'B'C' = 27\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 와 $\triangle A''B''C''$ 의 넓이를 바르게 구한 것은?



① $\triangle ABC = \frac{243}{8}\,\mathrm{cm}^2,\ \triangle A''B''C'' = \frac{27}{8}\,\mathrm{cm}^2$

② $\triangle ABC = \frac{243}{8}\,\mathrm{cm}^2,\ \triangle A''B''C'' = \frac{9}{2}\,\mathrm{cm}^2$

③ $\triangle ABC = \frac{243}{4}\,\mathrm{cm}^2,\ \triangle A''B''C'' = \frac{9}{2}\,\mathrm{cm}^2$

④ $\triangle ABC = \frac{162}{4}\,\mathrm{cm}^2,\ \triangle A''B''C'' = \frac{9}{4}\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $\triangle ABC = \frac{243}{4}\,\mathrm{cm}^2,\ \triangle A''B''C'' = \frac{27}{4}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle A''B''C'' : \triangle A'B'C' = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$

$\triangle A''B''C'' : 27 = 1 : 4$

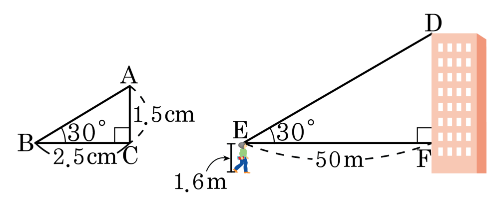
$\triangle A''B''C'' = \frac{27}{4}\ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle A'B'C' : \triangle ABC = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$

$27 : \triangle ABC = 4 : 9$

$\therefore\ \triangle ABC = \frac{243}{4}\ (\mathrm{cm}^2)$

15. 눈높이가 $1.6\,\mathrm{m}$ 인 혜선이가 어떤 건물로부터 $50\,\mathrm{m}$ 떨어진 곳에서 건물의 끝 D 지점을 올려다 본 각의 크기가 $30°$ 이었다. 이를 바탕으로 $\angle B = 30°$, $\angle C = 90°$, $\overline{BC} = 2.5\,\mathrm{cm}$ 인 직각삼각형 ABC 를 그렸더니 $\overline{AC} = 1.5\,\mathrm{cm}$ 이었다. 이 건물의 실제 높이는 몇 m 인가?



① $28.6\,\mathrm{m}$ ② $30\,\mathrm{m}$ ③ $31.6\,\mathrm{m}$
④ $32\,\mathrm{m}$ ⑤ $32.6\,\mathrm{m}$

해설

$(\text{축척}) = \dfrac{2.5\,\mathrm{cm}}{50\,\mathrm{m}} = \dfrac{2.5\,\mathrm{cm}}{5000\,\mathrm{cm}} = \dfrac{1}{2000}$

$\therefore\ \overline{DF} = 1.5\ (\mathrm{cm}) \times 2000 = 3000\ (\mathrm{cm}) = 30\ (\mathrm{m})$

따라서 건물의 실제 높이는 $1.6 + 30 = 31.6\ (\mathrm{m})$