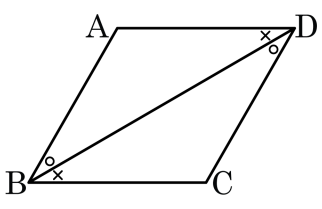
1. 다음은 '평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.' 를 증명한 것이다. □ 안에 들어갈 말로 알맞은 것은?



평행사변형 ABCD에 점 B와 점 D를 이으면 △ABD와 △CDB에서
∠ABD = ∠CDB (엇각) ···㉠
∠ADB = ∠CBD (엇각) ···㉡
□는 공통 ···㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의해서 △ABD ≡ △CDB (ASA 합동)
∴ $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$

① $\overline{AB}$ ② $\overline{BC}$ ③ $\overline{BD}$ ④ $\overline{DC}$ ⑤ $\overline{DA}$

해설

△ABD와 △CDB에서
∠ABD = ∠CDB (엇각), ∠ADB = ∠CBD (엇각), $\overline{BD}$는 공통이므로
△ABD ≡ △CDB (ASA 합동)이다.

2. 다음 설명하는 사각형은 어떤 사각형인가?

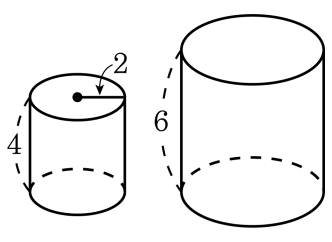
㉠ 네 변의 길이가 모두 같다.
㉡ 네 내각의 크기가 모두 같다.
㉢ 두 대각선의 길이가 같다.
㉣ 두 대각선이 서로 수직이등분한다.

① 사다리꼴　② 등변사다리꼴　③ 정사각형
④ 마름모　⑤ 직사각형

해설

정사각형은 네 변의 길이와 네 내각의 크기가 모두 같고, 두 대각선의 길이가 같고 서로 수직이등분한다.

3. 다음 그림에서 두 원기둥이 서로 닮은 도형일 때, 큰 원기둥의 밑면의 넓이는?

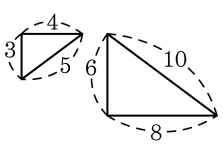


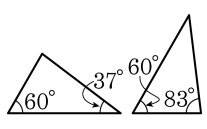
① 3π ② 6π ③ 9π ④ 12π ⑤ 16π

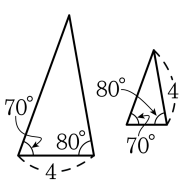
해설

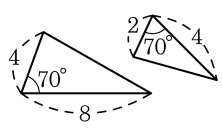
두 원기둥의 닮음비는 $4 : 6 = 2 : 3$이므로 큰 원기둥의 반지름의 길이를 r이라 하면 $2 : 3 = 2 : r,\ 2r = 6,\ r = 3$이 된다. 따라서 큰 원기둥의 밑면의 넓이는 $3 \times 3 \times \pi = 9\pi$이다.

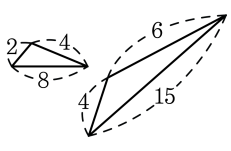
4. 다음 짝지어진 도형 중 서로 닮음이 아닌 것은?

① 

② 

③ 

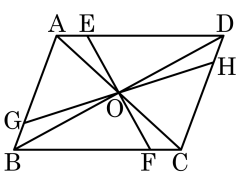
④ 

⑤ 

해설

① SSS 닮음
② AA 닮음
③ AA 닮음
④ SAS 닮음

5. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에 대하여 두 대각선의 교점 P 를 지나는 직선 중 변 AD , 변 BC 가 만나는 점을 각각 E, F 변 AB , 변 DC 가 만나는 점을 각각 G, H 라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\triangle GBP \equiv \triangle HDP$

② $\overline{EP} = \overline{FP}$

③ $\triangle AEP \equiv \triangle CFP$

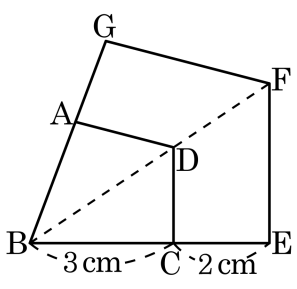
④ $\overline{AE} = \overline{CF}$

⑤ $\triangle APD \equiv \triangle CPD$

해설

$\triangle APD$ 와 $\triangle CPD$ 의 넓이는 같지만 합동은 아니다.

6. 다음 그림에서 □GBEF는 □ABCD를 일정한 비율로 확대한 것이다. □ABCD의 둘레의 길이가 12cm일 때, □GBEF의 둘레의 길이를 구하면?



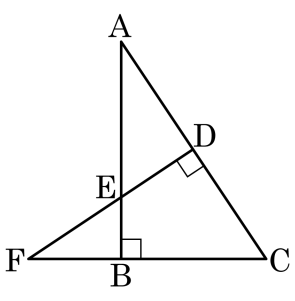
① 8cm ② 16cm ③ 20cm ④ 24cm ⑤ 36cm

해설

□GBEF의 둘레의 길이를 $x$cm라 하면, 두 사각형의 닮음비는 $3:5$이므로 $3:5=12:x$

$\therefore\ x=20$

7. 다음 그림에서 $\angle ABC = \angle FDC = 90°$ 일 때, $\triangle ADE$ 와 닮은 삼각형이 아닌 것을 모두 고르면?

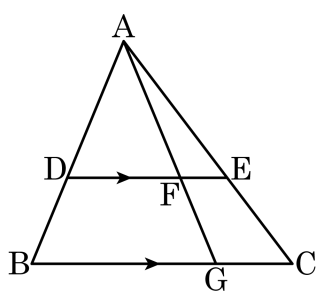


① $\triangle EBC$ ② $\triangle ABC$ ③ $\triangle FBE$
④ $\triangle FDC$ ⑤ $\triangle EDC$

해설

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
$\triangle ABC \backsim \triangle FDC \backsim \triangle FBE$ (AA 닮음)

8. 다음 그림에서 $\overline{BC}//\overline{DE}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



보기

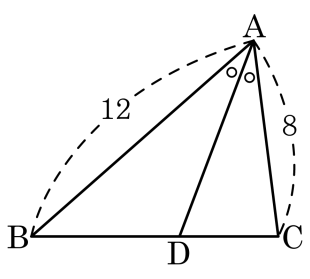
㉠ $\frac{\overline{DF}}{\overline{FE}}=\frac{\overline{BG}}{\overline{GC}}$
㉡ $\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AE}:\overline{EC}$
㉢ $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}$
㉣ $\frac{\overline{FE}}{\overline{GC}}=\frac{\overline{AF}}{\overline{AG}}=\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}}$
㉤ $\frac{\overline{AF}}{\overline{AG}}=\frac{\overline{AD}}{\overline{BD}}$

① ㉠,㉡ ② ㉠,㉢,㉣ ③ ㉢,㉣,㉤
④ ㉡,㉢,㉣ ⑤ ㉠,㉡,㉤

해설

㉡ $\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AE}:\overline{AC}$ ㉤ $\frac{\overline{AF}}{\overline{AG}}=\frac{\overline{AE}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}}$

9. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $35cm^2$ 일 때, $\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 의 넓이의 차는?



① $7cm^2$ ② $9cm^2$ ③ $14cm^2$

④ $21cm^2$ ⑤ $24cm^2$

해설

$\overline{AD}$ 는 A 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2$

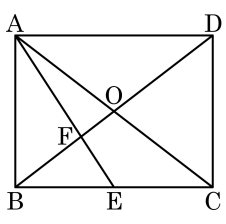
$\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 에서 높이는 같고, 밑변이 3 : 2 이므로 $\triangle ABD : \triangle BDC = 3 : 2$ 이다.

$\triangle ABD = \frac{3}{5}\triangle ABC = \frac{3}{5} \times 35 = 21$

$\triangle ACD = \frac{2}{5}\triangle ABC = \frac{2}{5} \times 35 = 14$

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 의 넓이의 차는 $21 - 14 = 7(cm^2)$ 이다.

10. 직사각형 ABCD 에서 점 O는 $\overline{BD}$의 중점이고, 점 E는 $\overline{BC}$의 중점이다. $\triangle FBE = 6$ 일 때, 다음 중 바른 것을 모두 고르면?



① $\triangle ABF = 12$ ② $\square OFEC = 12$

③ $\triangle FAO = 3$ ④ $\triangle OCD = 16$

⑤ $\square ABCD = 72$

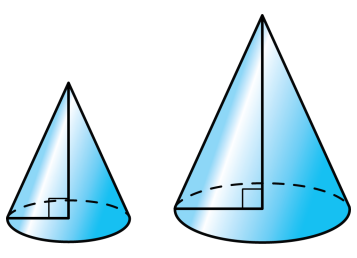
해설

$\triangle ABC$ 에서 점 F 는 무게중심이므로,

③ $\triangle FBE = \triangle FAO = 6$

④ $\triangle OCD = 12 + 6 = 18$

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

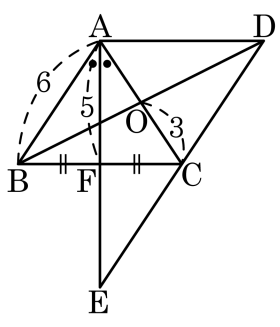


① 1 : 7 ② 9 : 16 ③ 2 : 3 ④ 3 : 4 ⑤ 4 : 3

해설

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

12. 다음 평행사변형 ABCD에서 $\angle BAC$의 이등분선이 $\overline{BC}$의 중점을 지나고, $\overline{AF}=5$, $\overline{AB}=6$, $\overline{OC}=3$일 때, $\triangle ACE$의 둘레를 구하면?



① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 24

해설

$\angle AFB = \angle CFE$, $\angle BAF = \angle FEC$이고, $\overline{BF} = \overline{FC}$이므로 $\triangle ABF \equiv \triangle ECF$이다.
따라서 $\triangle ACE$의 둘레는 $6+6+5+5=22$이다.

13. 다음 중 정사각형의 성질이지만 마름모의 성질은 아닌 것은?

① 두 대각의 크기가 각각 같다.

② 두 대각선이 서로 직교한다.

③ 대각선에 의해 넓이가 이등분된다.

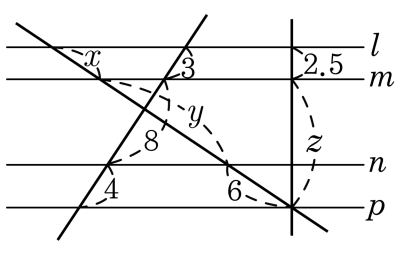
④ 두 대각선의 길이가 같다.

⑤ 내각의 크기의 합이 360°이다.

해설

마름모가 정사각형이 되기 위해서는 두 대각선의 길이가 같아야 한다.

14. 다음 그림에서 $l \,//\, m \,//\, n \,//\, p$ 일 때, $x+y+z$의 값은?

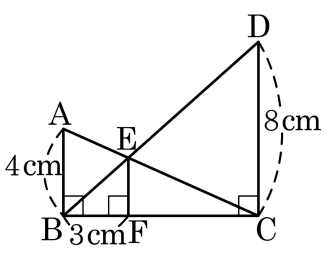


① 25 ② 25.5 ③ 26 ④ 26.5 ⑤ 27

해설

$x : 3 = 6 : 4$이므로 $x = 4.5$
$y : 8 = 6 : 4$이므로 $y = 12$
$3 : 2.5 = (8+4) : z$ 이므로 $6 : 5 = 12 : z$
$6z = 60$
$z = 10$
$\therefore\ x+y+z = 4.5+12+10 = 26.5$

15. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}//\overline{EF}//\overline{CD}$ 이고 $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{BF} = 3\text{cm}$, $\overline{CD} = 8\text{cm}$, $\angle DCF = 90°$ 라 할 때, $\square EFCD$ 의 넓이는?



① 20cm^2 ② 24cm^2 ③ 32cm^2

④ 36cm^2 ⑤ 40cm^2

해설

$\overline{AB} : \overline{CD} = \overline{AE} : \overline{CE} = 1 : 2$ 이다.

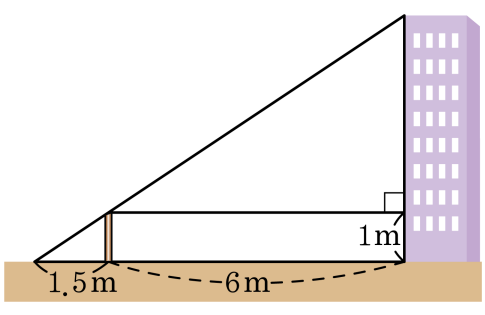
i) $\overline{BE} : \overline{DE} = 1 : 2$ 이므로 $\overline{EF} : \overline{CD} = 1 : 3$ 이다.

따라서 $\overline{EF} : 8 = 1 : 3$ 이므로 $\overline{EF} = \frac{8}{3}\,\text{cm}$ 이다.

ii) $1 : 2 = 3 : \overline{CF}$, $\overline{CF} = 6(\text{cm})$

$\therefore\ \square EFCD = \frac{1}{2} \times 6 \times \left(8 + \frac{8}{3}\right) = 3 \times \frac{32}{3} = 32(\text{cm}^2)$

16. 건물의 높이를 알기위해, 건물로부터 6m 떨어진 곳에 1m 길이의 막대기를 수직으로 세웠더니 다음 그림과 같았다. 건물의 높이는 얼마인가? (단, 막대기의 폭은 생각하지 않는다.)



① 4.5m ② 5m ③ 5.5m ④ 6m ⑤ 7m

해설

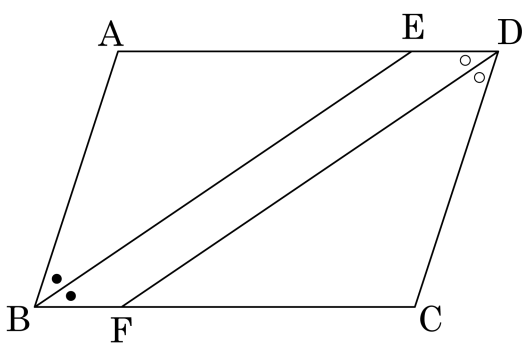
건물의 높이를 x m라 하자.

$1.5 : 1 = 7.5 : x$

$\therefore\ x = 5$

따라서 건물의 높이는 5m 이다.

17. 다음은 평행사변형 ABCD에서 $\angle B$, $\angle D$의 이등분선이 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F라 할 때, □EBFD가 평행사변형임을 증명하는 과정이다. □ 안에 들어갈 알맞은 것을 차례로 나열하면?



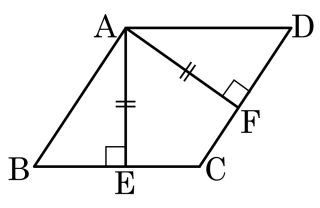
가정) □ABCD는 평행사변형, $\angle ABE = \angle EBC$, $\angle EDF = \angle FDC$
결론) □EBFD는 평행사변형
증명) □ABCD는 평행사변형이므로 $\frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2}\angle D$
즉, $\angle EBF = \angle EDF$
$\angle AEB = \angle EBF$, $\angle EDF = \angle CFD$ (　　)이므로
$\angle AEB = \angle CFD$, $\angle DEB = \angle 180° - \angle AEB =$ 　　
따라서 □EBFD는 평행사변형이다.

① 동위각, $\angle FBD$　② 동위각, $\angle BDF$　③ 동위각, $\angle DFB$
④ 엇각, $\angle FBD$　⑤ 엇각, $\angle DFB$

해설

$\overline{AD} // \overline{BC}$이므로 $\angle EDF = \angle CFD$는 엇각으로 같고, $\angle DEB = \angle DFB$이다.

18. 다음 그림에서 평행사변형ABCE의 점 A에서 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하고 $\overline{AE} = \overline{AF}$일 때, □ ABCD는 어떤 사각형인가?

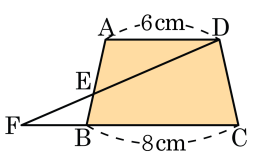


① 등변사다리꼴 ② 평행사변형 ③ 직사각형
④ 마름모 ⑤ 정사각형

해설

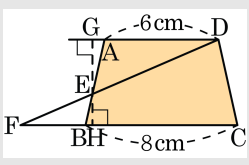
△ABE와 △ADF에서 ∠B = ∠D이고, ∠AEB = ∠AFD = 90°, $\overline{AE} = \overline{AF}$이므로 △ABE ≡ △ADF이다.
따라서 $\overline{AB} = \overline{AD}$이므로 □ABCD는 마름모이다.

19. 다음 그림에서 □ABCD 는 $\overline{AD} // \overline{BC}$ 인 사다리꼴이다. $\overline{AE} : \overline{EB} = 7 : 4$, $\triangle AED = 21\,\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle DFC$ 의 넓이를 구하면?



① $\frac{400}{7}\,\text{cm}^2$ ② $\frac{320}{7}\,\text{cm}^2$ ③ $\frac{360}{7}\,\text{cm}^2$
④ $\frac{400}{7}\,\text{cm}^2$ ⑤ $\frac{440}{7}\,\text{cm}^2$

해설



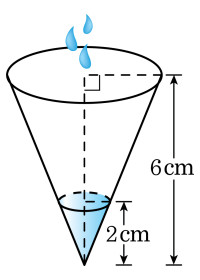
점 E 를 지나고 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 의 연장선에 수직인 선을 그어 $\overline{GH}$ 라고 하면 $\overline{AE} : \overline{EB} = 7 : 4$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{FB} = 7 : 4$ $\therefore\ \overline{FB} = \frac{24}{7}\,(\text{cm})$

$\triangle AED = \frac{1}{2} \times 6 \times \overline{GE} = 21\,(\text{cm}^2)$ 이므로

$\overline{GE} = 7\,(\text{cm})$, $\overline{GH} = 11\,(\text{cm})$

$$\therefore\ \triangle DFC = \frac{1}{2} \times \left(\frac{24}{7} + 8\right) \times 11$$
$$= \left(\frac{12}{7} + \frac{28}{7}\right) \times 11$$
$$= \frac{440}{7}\,(\text{cm}^2)$$

20. 다음 그림과 같이 깊이가 6 cm 인 원뿔 모양의 그릇에 일정한 속도로 물을 넣고 있다. 물을 넣기 시작한 지 6 분 후 물의 높이는 2 cm 였다면 가득 채우는 데는 몇 분이 더 걸리겠는가?



① 144 분 ② 156 분 ③ 168 분

④ 180 분 ⑤ 192 분

해설

$2 : 6 = 1 : 3$

$1^3 : 3^3 = 1 : 27$

$1 : (27 - 1) = 6 : x$

$x = 156$ (분)