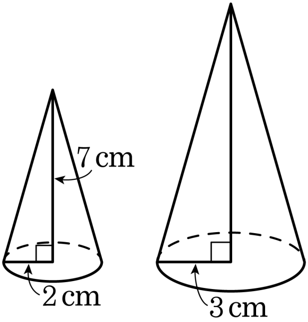
1. 다음 그림의 두 원뿔이 닮은 입체도형일 때, 큰 원뿔의 높이는?



① 5 cm ② 6 cm ③ $\frac{14}{3}$ cm

④ $\frac{21}{2}$ cm ⑤ $\frac{39}{4}$ cm

해설

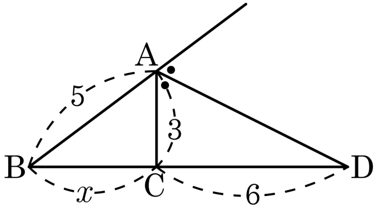
큰 원뿔의 높이를 $h$cm 라고 하면, 작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비가 2 : 3 이므로

$2 : 3 = 7 : h$

$2h = 21$

$\therefore\ h = \dfrac{21}{2}$

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



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

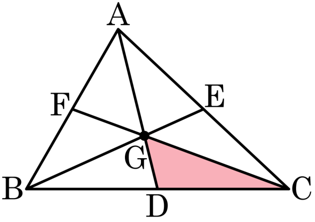
해설

$5 : 3 = (x+6) : 6$

$3x = 12$

$\therefore\ x = 4$

3. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC에서 점 G가 무게중심이고 어두운 부분의 넓이가 10cm^2 일 때, $\triangle$ABC의 넓이를 구하면?



① 15cm^2 ② 20cm^2 ③ 30cm^2

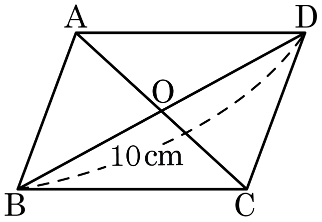
④ 40cm^2 ⑤ 60cm^2

해설

무게중심 G에 의해 나뉘어진 6개의 작은 삼각형은 넓이가 모두 같다.

$\therefore\ \triangle\text{ABC} = 10 \times 6 = 60(\text{cm}^2)$

4. 다음 그림은 $\overline{BD} = 10\text{cm}$ 인 평행사변형 ABCD 이다. 평행사변형 ABCD 가 직사각형이 되도록 하는 $\overline{OA}$ 의 길이는? (단, O 는 대각선의 교점이다.)



① 2cm ② 5cm ③ 7cm ④ 10cm ⑤ 12cm

해설

평행사변형이 직사각형이 되는 조건은 두 대각선의 길이가 서로 같아야 한다.

따라서 $\overline{BD} = \overline{AC} = 10\text{cm}$, $\overline{OA} = \dfrac{\overline{AC}}{2} = \dfrac{10}{2} = 5\text{cm}$ 이다.

5. 다음 보기중 항상 닮음인 두 도형을 모두 고른 것은?

보기

㉠ 두 정삼각형　　㉡ 두 마름모

㉢ 두 원　　㉣ 두 직사각형

㉤ 두 이등변삼각형　　㉥ 두 정사각형

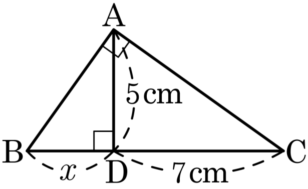
① ㉠, ㉢　　② ㉠, ㉢, ㉥　　③ ㉡, ㉢, ㉤

④ ㉢, ㉣, ㉤　　⑤ ㉠, ㉢, ㉤, ㉥

해설

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

6. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 x의 값은?



① $\dfrac{25}{7}$ cm ② $\dfrac{36}{7}$ cm ③ $\dfrac{7}{5}$ cm
④ $\dfrac{5}{7}$ cm ⑤ $\dfrac{36}{5}$ cm

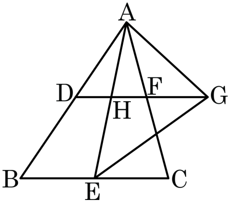
해설

$\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{DC}$ 이므로

$5^2 = x \times 7$

$\therefore \ x = \dfrac{25}{7}$

7. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 세 점 D, E, F 는 $\triangle ABC$ 의 각 변의 중점이다. $\overline{DF} = \overline{FG}$, $\overline{HF} = 4\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{FG}$ 의 길이를 구하면?



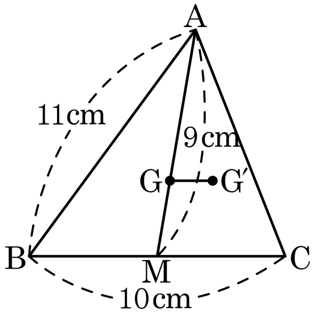
① $5\,\text{cm}$ ② $6\,\text{cm}$ ③ $7\,\text{cm}$

④ $8\,\text{cm}$ ⑤ $9\,\text{cm}$

해설

$\overline{FG} = \overline{DF} = 2\overline{HF} = 8(\,\text{cm})$

8. 다음 그림에서 점 G, G′ 가 각각 $\triangle$ABC, $\triangle$AMC 의 무게중심이고 $\overline{\mathrm{AB}}=11\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{BC}}=10\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{AM}}=9\mathrm{cm}$ 일 때, $\triangle$GMG′ 의 둘레의 길이를 구하여라.



① $\frac{24}{3}\mathrm{cm}$　② $\frac{25}{3}\mathrm{cm}$　③ $\frac{27}{3}\mathrm{cm}$
④ $\frac{28}{3}\mathrm{cm}$　⑤ $\frac{29}{3}\mathrm{cm}$

해설

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

$\overline{\mathrm{MC}}$ 의 중점을 D라 하면

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

$\overline{\mathrm{MG'}}=\frac{1}{3}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{11}{3}(\mathrm{cm})$,

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{GG'}}&=\frac{2}{3}\overline{\mathrm{MD}}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\overline{\mathrm{MC}}\\&=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times10\\&=\frac{5}{3}(\mathrm{cm})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore (\triangle\mathrm{GMG'}\text{ 의 둘레의 길이})&=3+\frac{11}{3}+\frac{5}{3}\\&=\frac{25}{3}(\mathrm{cm})\end{aligned}$$

9. 다음 중 평행사변형이 아닌 것은?

① $\overline{AB} = \overline{CD},\ \overline{AB} \mathbin{/\mkern-5mu/} \overline{CD}$

② $\overline{AD} \mathbin{/\mkern-5mu/} \overline{BC},\ \angle A = \angle B = 90^\circ$

③ $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$

④ $\overline{AB} = \overline{CD},\ \overline{AD} = \overline{BC}$

⑤ $\overline{AB} \mathbin{/\mkern-5mu/} \overline{CD},\ \overline{AD} \mathbin{/\mkern-5mu/} \overline{BC}$

해설

평행사변형이 되는 조건

다음의 각 경우의 어느 한 조건을 만족하면 평행사변형이 된다.

(1) 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.(정의)

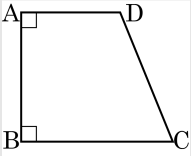
(2) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

(3) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

(4) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

(5) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

②



10. 다음 보기와 같이 대각선의 성질과 사각형을 옳게 짝지은 것은?

보기

㉠ 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

㉡ 두 대각선의 길이가 같다.

㉢ 두 대각선은 서로 수직으로 만난다.

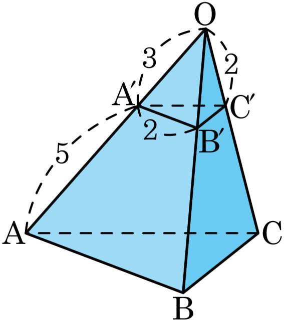
㉣ 두 대각선이 내각을 이등분한다.

① 등변사다리꼴 : ㉠, ㉡
② 평행사변형 : ㉠, ㉢
③ 마름모 : ㉠, ㉢, ㉣
④ 직사각형 : ㉠, ㉡, ㉢
⑤ 정사각형 : ㉠, ㉢, ㉣

해설

① 등변사다리꼴 : ㉡
② 평행사변형 : ㉠
④ 직사각형 : ㉠, ㉡
⑤ 정사각형 : ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

11. 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?

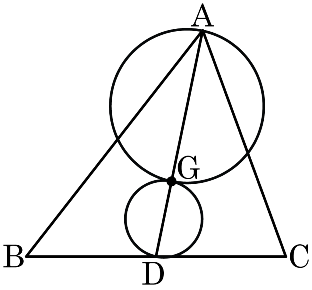


① $3:5$ ② $5:2$ ③ $8:3$ ④ $5:3$ ⑤ $3:8$

해설

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

12. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$의 무게중심을 G라 할 때, $\overline{AG}$, $\overline{GD}$를 지름으로 하는 두 원의 넓이의 비를 구하면?



① 6 : 1 ② 5 : 1 ③ 4 : 1 ④ 3 : 1 ⑤ 2 : 1

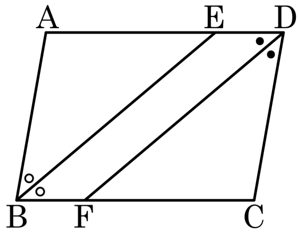
해설

점 G가 삼각형 ABC의 무게중심이므로 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이다.
$\overline{GD}$의 길이를 a라고 하면

$\overline{GD}$를 지름으로 하는 원의 넓이는 $\dfrac{a^2}{4}\pi$ 이고,

$\overline{AG}$를 지름으로 하는 원의 넓이는 $a^2\pi$이므로 넓이의 비는 4 : 1 이다.

13. 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 것은?



□ABCD는 평행사변형이고

$\angle B = \angle D$이므로 $\frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2}\angle D$

즉, $\angle ABE = \angle EBF \cdots$ ㉠

$\angle AEB = \angle EBF$ (엇각)

$\angle EDF = \boxed{}$(엇각)이므로

$\angle AEB = \angle CFD$

$\angle DEB = \angle 180° - \boxed{} = \angle DFB \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의하여 □EBFD는 평행사변형이다.

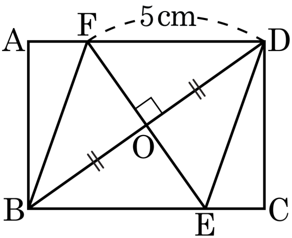
① $\angle CDF$, $\angle ABE$ ② $\angle CDF$, $\angle AEB$ ③ $\angle CFD$, $\angle ABE$

④ $\angle CFD$, $\angle AEB$ ⑤ $\angle DCF$, $\angle ABE$

해설

$\overline{AD} // \overline{BC}$이므로 $\angle EDF = \angle CFD$는 엇각으로 같고, $\angle DEB = 180° - \angle AEB = \angle DFB$이다.

14. 다음 직사각형 ABCD에서 $\overline{BD} \perp \overline{FE}$일 때, 사각형 FBED의 둘레의 길이를 구하여라.



① 18 cm ② 20 cm ③ 22 cm ④ 24 cm ⑤ 26 cm

해설

$\triangle FBO \equiv \triangle FDO$(SAS합동)이므로

$\overline{FB} = \overline{FD}$

$\triangle FOD \equiv \triangle EOB$(ASA합동)이므로

$\overline{FD} = \overline{EB}$

$\triangle BEO \equiv \triangle DEO$(SAS합동)이므로

$\overline{EB} = \overline{ED}$

따라서 $\overline{FB} = \overline{EB} = \overline{ED} = \overline{FD}$이므로 □FBED는 마름모이다.

따라서 □FBED의 둘레의 길이는

$\overline{FB} + \overline{BE} + \overline{ED} + \overline{DF} = 4 \times 5 = 20\,(\text{cm})$

15. 다음 사각형 중 각 변의 중점을 차례로 연결하여 만든 사각형이 마름모인것을 모두 고르면?

① 평행사변형 ② 직사각형 ③ 마름모

④ 정사각형 ⑤ 등변사다리꼴

해설