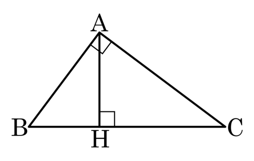
1. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 꼭짓점 A 에서 변 BC 위에 수선의 발을 내린 것이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

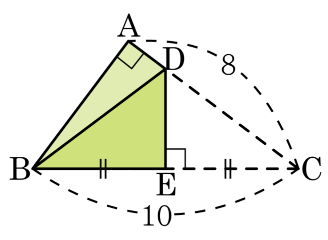


① $\triangle ABC \backsim \triangle HBA$
② $\triangle HAC \backsim \triangle HBA$
③ $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{BC}$
④ $\overline{AC}^2 = \overline{CH} \cdot \overline{CB}$
⑤ $\overline{AH}^2 = \overline{HB} \cdot \overline{BC}$

해설

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

2. 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)

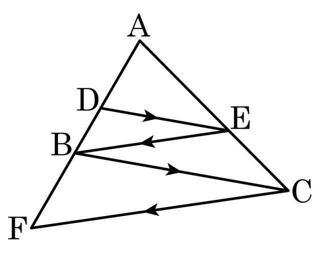
$\overline{CE} : \overline{CA} = \overline{CD} : \overline{CB}$

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

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

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

3. 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

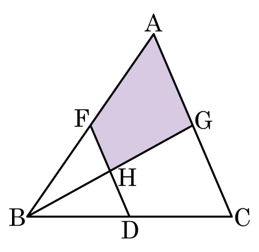
$\overline{AD} : \overline{DB} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{AD} = \frac{3}{5}\overline{AB}$, $\overline{DB} = \frac{2}{5}\overline{AB}$

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

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

$$\therefore \overline{AD} : \overline{DB} = \overline{BF} = \frac{3}{5}\overline{AB} : \frac{2}{5}\overline{AB} : \frac{2}{3}\overline{AB}$$
$$= \frac{3}{5} : \frac{2}{5} : \frac{2}{3}$$
$$= 9 : 6 : 10$$

4. $\triangle ABC$ 에서 점 D, F, G 는 각각 세 변의 중점이다. $\triangle FBH = 6\,\text{cm}^2$ 일 때, $\square AFHG$ 의 넓이는?

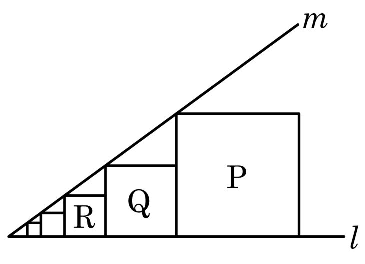


① $12\,\text{cm}^2$ ② $15\,\text{cm}^2$ ③ $16\,\text{cm}^2$
④ $18\,\text{cm}^2$ ⑤ $20\,\text{cm}^2$

해설

점 F, G 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이므로
$\overline{FG} \,/\!/\, \overline{BC}$ 이고 $\triangle HFG \equiv \triangle HDB$ 이다.
따라서 $\overline{BH} = \overline{HG}$ 이므로
$\triangle FBH = \triangle FHG = 6\ (\text{cm}^2)$ 이다.
그리고 $\triangle GFB = \triangle GFA = 12\,\text{cm}^2$
따라서 $\square AFHG = \triangle HFG + \triangle GFA = 18\,\text{cm}^2$

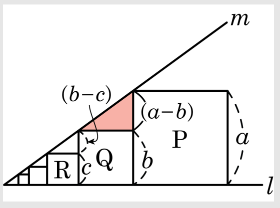
5. 다음 그림과 같이 직선 l 위에 한 변이 있고, 직선 m 위에 한 꼭짓점이 있는 정사각형 P, Q, R 에서 P, R 의 넓이가 각각 27cm^2, 3cm^2 이다. 이 때, Q 의 넓이는?



① 7cm^2　　② 8cm^2　　③ 9cm^2

④ 10cm^2　　⑤ 11cm^2

해설



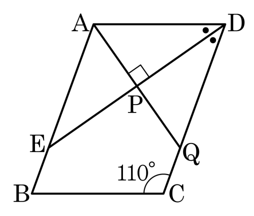
$c : b = (b-c) : (a-b)$, $b^2 = ac$

$a^2 = 27,\ c^2 = 3$

$a^2c^2 = b^4 = 81$

$\therefore\ b^2 = 9$

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



① 110° ② 120° ③ 135°

④ 145° ⑤ 150°

해설

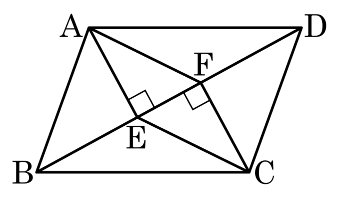
$\angle ADP = (180° - 110°) \div 2 = 35°$

$\angle DAP = 90° - 35° = 55°$

$\angle PAE = 110° - 55° = 55°$

$\therefore\ \angle PEB = 55° + 90° = 145°$

7. 다음은 평행사변형 ABCD의 두 꼭짓점 A, C에서 대각선 BD에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 할 때, □AECF가 평행사변형임을 증명하는 과정이다. ㉠ ~ ㉤에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?



[가정] □ABCD 는 평행사변형, $\angle AED = \angle CFB = 90°$
[결론] □AECF는 평행사변형
[증명] $\angle AED = \boxed{㉠}$(엇각)
$\overline{AE} // \boxed{㉡} \cdots$ ⓐ
$\triangle AED$ 와 $\triangle CFB$ 에서
$\angle AED = \angle CFB = 90°$,
$\overline{AD} = \boxed{㉢}$, $\boxed{㉣} = \angle CBF$
따라서 $\triangle AED \equiv \triangle CFB$ (RHA 합동)
$\boxed{㉤} = \overline{CF} \cdots$ ⓑ
ⓐ,ⓑ에 의하여 □AECF는 평행사변형이다.

① ㉠ : $\angle CFB$ ② ㉡ : $\overline{CF}$ ③ ㉢ : $\overline{BC}$
④ ㉣ : $\angle CDB$ ⑤ ㉤ : $\overline{AE}$

해설

④ $\angle CBF = \angle ADB$ 이다.

8. 다음 중 □ABCD 가 평행사변형이 되는 것은?

① $\overline{AO} = 3\text{cm}$, $\overline{CO} = 4\text{cm}$, $\overline{DO} = 4\text{cm}$, $\overline{BO} = 3\text{cm}$ (단, 점 O 는 두 대각선의 교점)

② $\angle A = 150°$, $\angle B = 30°$, $\angle C = 150°$

③ $\overline{AB} \,//\, \overline{DC}$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$

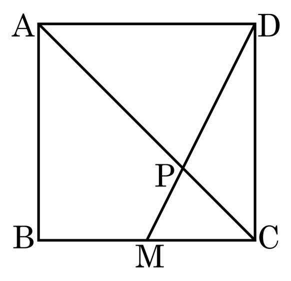
④ $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{AD} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\overline{CD} = 8\text{cm}$

⑤ $\angle A = 110°$, $\angle C = 110°$, $\angle D = 60°$

해설

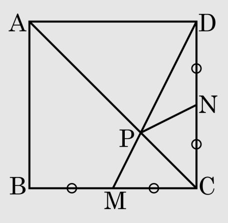
② $\angle D = 360° - (150° + 30° + 150°) = 30°$ 이므로 $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$ 이다.
따라서 □ABCD 는 평행사변형이다.

9. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 점 M 은 B, C 의 중점이다. $\triangle PMC = 24\,cm^2$ 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하여라.



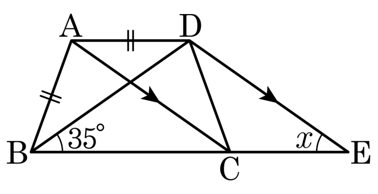
① $72\,cm^2$ ② $144\,cm^2$ ③ $216\,cm^2$
④ $288\,cm^2$ ⑤ $352\,cm^2$

해설



$\overline{CD}$ 의 중점 N 을 잡으면
$\triangle PMC \equiv \triangle PNC$ (SAS 합동)
$\triangle PCN = \triangle PND = \triangle PMC = 24\,cm^2$
$\therefore \square ABCD = 4\triangle DMC$
$= 4 \times 24 \times 3$
$= 288\,(cm^2)$

10. 다음 그림의 □ABCD는 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$인 등변사다리꼴이다. $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$, $\angle DBC = 35^\circ$일 때, $\angle x$의 크기는?

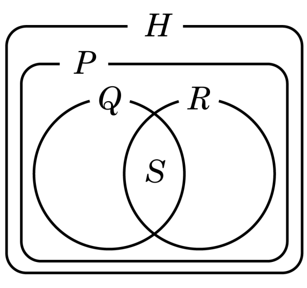


① 15° ② 20° ③ 25° ④ 30° ⑤ 35°

해설

$\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle ABC = \angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통
$\therefore\ \triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)
$\therefore\ \angle ACB = \angle DBC = 35^\circ$
$\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\angle x = \angle ACB = 35^\circ$ (동위각)

11. 다음 그림은 정사각형, 직사각형, 평행사변형, 사다리꼴, 마름모의 사이의 관계를 나타낸 것이다. 설명으로 옳은 것은?



① H : 이웃하는 두 변의 길이가 같고, 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다.

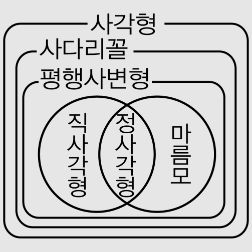
② P : 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분한다.

③ R : 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하고, 한 각의 크기가 $90°$이다.

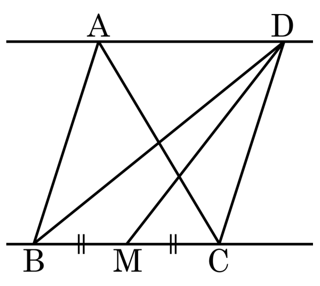
④ Q : 두 대각선의 길이는 같지 않다.

⑤ S : 두 대각선의 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분한다.

해설



12. 다음 그림에서 $\overline{AD}//\overline{BC}$이고 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이다. $\triangle DMC = 15\,cm^2$일 때, $\triangle ABC$의 넓이를 구하여라.

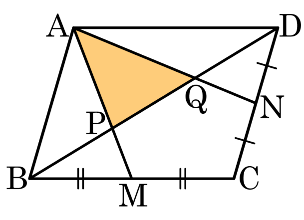


① $10\,cm^2$ ② $15\,cm^2$ ③ $20\,cm^2$
④ $25\,cm^2$ ⑤ $30\,cm^2$

해설

$\overline{AD}//\overline{BC}$이므로
$\triangle DBC = 2\triangle DMC = 2 \times 15 = 30\,(\,cm^2)$
$\triangle DBC = \triangle ABC = 30\,(\,cm^2)$

13. 다음 그림에서 □ABCD 는 평행사변형이고, 점 M, N 은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다. △APQ 의 넓이가 12cm^2 일 때, □ABCD 의 넓이는?

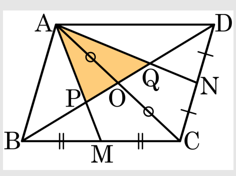


① 48cm^2 ② 56cm^2 ③ 64cm^2
④ 68cm^2 ⑤ 72cm^2

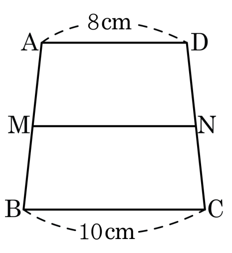
해설

점 P, Q 가 각각 △ABC , △ADC 의 무게중심이므로 $\triangle APO = \frac{1}{6}\triangle ABC$, $\triangle AQO = \frac{1}{6}\triangle ADC$ 이고, $\triangle APQ = \frac{1}{6}(\triangle ABC + \triangle ADC) = \frac{1}{6}\square ABCD$ 이다.

따라서 $\square ABCD = 6\triangle APQ = 72(\mathrm{cm}^2)$ 이다.



14. $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$ 이고 $\overline{AD} = 8\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$ 인 사다리꼴 ABCD 에서 점 M, N 은 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다. □AMND $= 34\,\text{cm}^2$ 와 □MBCN 의 넓이는?



① $36\,\text{cm}^2$　② $37\,\text{cm}^2$　③ $38\,\text{cm}^2$

④ $39\,\text{cm}^2$　⑤ $40\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{MN} = \frac{1}{2}(10+8) = 9$ (cm)

□AMND 와 □MBCN 은 $\overline{AM} : \overline{MB} = 1 : 1$ 이므로 높이가 같다.
높이를 h 라고 하면

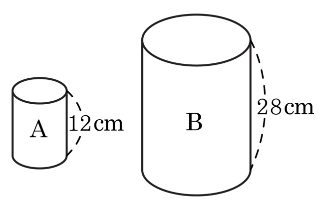
□AMND$= (9+8) \times h \times \frac{1}{2} = \frac{17}{2}h$ (cm^2)

□MBCN$= (10+9) \times h \times \frac{1}{2} = \frac{19}{2}h$ (cm^2)

□AMND : □MBCN $= 17 : 19 = 34 :$ □MBCN

$\therefore$ □MBCN $= 38\,\text{cm}^2$

15. 서로 닮은 두 원기둥 A, B 에서 원기둥 A 의 부피가 $27\pi\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, 원기둥 B 의 부피를 구하면?



① $243\pi\,\mathrm{cm}^3$　② $283\pi\,\mathrm{cm}^3$

③ $323\pi\,\mathrm{cm}^3$　④ $343\pi\,\mathrm{cm}^3$

⑤ $363\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

(닮음비) $= 12 : 28 = 3 : 7$

(부피의 비) $= 3^3 : 7^3 = 27 : 343$

$27 : 343 = 27\pi$: (원기둥 B의 부피)

$\therefore$ (원기둥 B의 부피) $= 343\pi(\mathrm{cm}^3)$