1. 일차방정식 $x-2y+6=0$ 의 그래프에서 x 절편과 y 절편의 합은?

① -6 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

해설

$x-2y+6=0 \rightarrow x+6=2y \rightarrow y=\dfrac{1}{2}x+3$

x 절편 : -6 , y 절편 : 3 ,

$\therefore -6+3=-3$

2. 기울기가 5 이고, 점 (1, 3) 을 지나는 직선의 방정식을 구하여라.

① $y = 5x + 3$ ② $y = 5x - 3$ ③ $y = 5x + 2$

④ $y = 5x - 2$ ⑤ $y = 5x$

해설

$y = 5x + b$ 에 (1, 3) 을 대입하면

$3 = 5 \times 1 + b$, $b = -2$,

$\therefore y = 5x - 2$

3. 일차방정식 $-2y+3x=-1$ 의 해가 $(a, 5)$, $(-3, b)$ 로 나타내어질 때, $a-b$ 의 값은?

① -1 ② 1 ③ 0 ④ 7 ⑤ -7

해설

$-2y+3x=-1$ 에 $(a, 5)$를 대입하면 $-2\times5+3a=-1$

$\therefore a=3$

$(-3, b)$ 를 대입하면 $-2b+3\times(-3)=-1$

$\therefore b=-4$

$\therefore\ a-b=3-(-4)=7$

4. 다음은 삼각형 모양의 종이를 오려서 최대한 큰 원을 만드는 과정이다. 빈 줄에 들어갈 것으로 옳은 것은?

> 1. 세 내각의 이등분선을 긋는다.
> 2. 세 내각의 이등분선의 교점을 I 라고 한다.
> 3. ______________________
> 4. 그린 원을 오린다.

① 점 I 에서 한 변까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그린다.

② 점 I 에서 꼭짓점까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그린다

③ 세 변의 수직이등분선의 교점을 O 라고 한다.

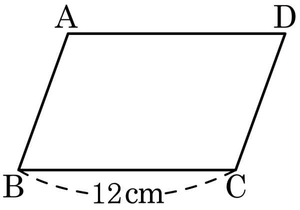
④ 점 O 에서 한 변까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그린다.

⑤ 점 O 에서 꼭짓점까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그린다.

해설

> 1. 세 내각의 이등분선을 긋는다.
> 2. 세 내각의 이등분선의 교점을 I 라고 한다.
> 3. <u>점 I 에서 한 변까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그린다.</u>
> 4. 그린 원을 오린다.

5. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 의 둘레의 길이는 40cm 이다. $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



① 6cm ② 8cm ③ 10cm ④ 12cm ⑤ 14cm

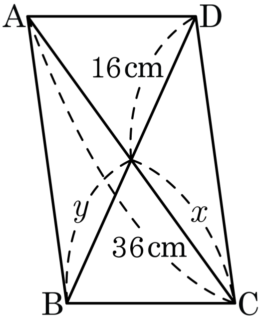
해설

$\overline{AD} = \overline{BC} = 12\text{cm}$

$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로

$\overline{CD} = (40 - 24) \div 2 = 8(\text{cm})$

6. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 x, y 의 값을 차례로 구한 것은?



① 36cm, 16cm ② 18cm, 16cm ③ 16cm, 36cm

④ 36cm, 32cm ⑤ 16cm, 18cm

해설

$x = 36 \div 2 = 18(\mathrm{cm})$

7. 다음 조건을 만족하는 □ABCD 중에서 평행사변형이 되는 것은? (단, 점 O 는 □ABCD 의 두 대각선의 교점이다.)

① $\overline{AD} = 5\text{cm}, \overline{CO} = 5\text{cm}, \overline{BD} = 10\text{cm}$

② $\overline{AB} = \overline{DC} = 6\text{cm}, \overline{BC} = \overline{AD} = 5\text{cm}$

③ $\angle A = 130°, \angle B = 45°, \angle C = 130°$

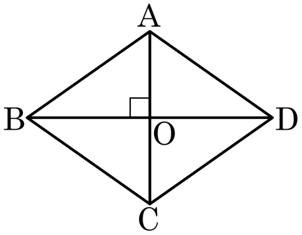
④ $\overline{AB} = 5\text{cm}, \overline{BC} = 5\text{cm}, \overline{DC} = 6\text{cm}, \overline{DA} = 6\text{cm}$

⑤ $\overline{AB} = \overline{DC}, \overline{BC} = \overline{DC}$

해설

두 쌍의 대변의 길이가 각각 같은 사각형은 평행사변형이다.

8. 다음 그림과 같은 마름모 ABCD 가 정사각형이 되기 위한 조건을 모두 고르면?



① $\angle ABO = \angle CBO$

② $\overline{BO} = \overline{DO}$

③ $\overline{AC} = \overline{BD}$

④ $\angle OAD = \angle ODA$

⑤ $\overline{AB} = \overline{CD}$

해설

정사각형은 네 변의 길이가 같고 네 각이 $90°$ 로 모두 같아야 한다.

9. 사다리꼴, 평행사변형, 직사각형, 마름모, 정사각형에 대한 설명 중 옳은 것은?

① 직사각형이면서 동시에 마름모인 것은 정사각형이다.

② 직사각형 중 정사각형이 아닌 것은 마름모이다.

③ 모든 정사각형은 마름모이고, 모든 마름모는 정사각형이다.

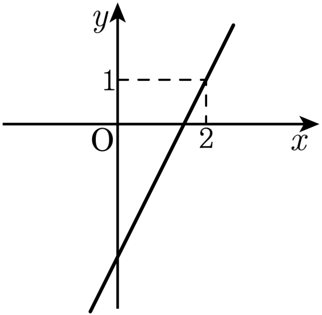
④ 평행사변형 중 마름모가 아닌 것은 직사각형이다.

⑤ 모든 사다리꼴은 평행사변형이고, 모든 평행사변형은 마름모이다.

해설

직사각형과 마름모의 성질은 동시에 가지고 있는 사각형은 정사각형이다.

10. 다음 그림과 같은 그래프에 해당하는 직선의 방정식은?



① $2x-y=3$ ② $x-y+1=0$ ③ $2x+3y=6$

④ $3x-y=6$ ⑤ $3x+y=5$

해설

주어진 직선의 방정식에 (2, 1) 을 각각 대입하여 성립하는 것을 찾는다.

11. 다음 중 일차방정식 $6x-18=0$의 그래프에 관한 설명으로 옳은 것은?

보기

㉠ x의 값에 관계없이 y의 값은 항상 -3이다.

㉡ y의 값에 관계없이 x의 값은 항상 -3이다.

㉢ y축과 평행한 직선이다.

㉣ x축과 평행한 직선이다.

㉤ 점 $(3,\ -9)$를 지난다.

① ㉠,㉢ ② ㉡,㉢ ③ ㉡,㉣ ④ ㉢,㉤ ⑤ ㉣,㉤

해설

방정식은 $x=3$꼴의 함수인 상수함수이고,
y값에 관계없이 항상 x값은 3이고, y축과 평행하다.

12. 좌표평면 위에서 두 직선 $3x-2y=3$와 $2x+ay=2$의 교점의 좌표가 $(2,\ b)$일 때, ab의 값을 구하면?

① -8 ② $-\frac{8}{9}$ ③ -2 ④ $-\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

해설

$3x-2y=3$에 $(2,\ b)$를 대입하면

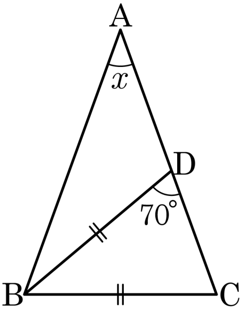
$6-2b=3$이므로 $b=\frac{3}{2}$

$2x+ay=2$에 $\left(2,\ \frac{3}{2}\right)$을 대입하면

$4+\frac{3}{2}a=2$이므로 $a=-\frac{4}{3}$

$\therefore\ ab=\left(-\frac{4}{3}\right)\times\frac{3}{2}=-2$이다.

13. $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$가 되도록 점 D 를 변 AC 위에 잡았다. $\angle x$ 의 크기는?



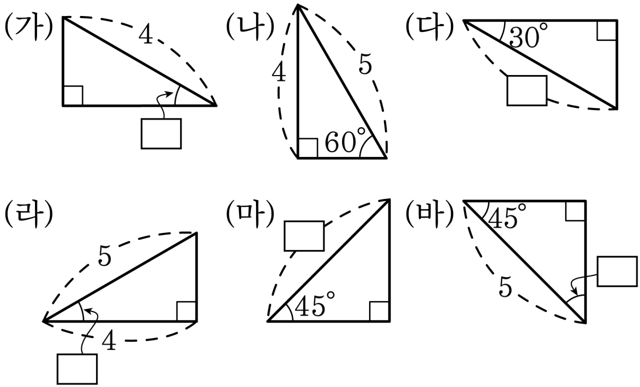
① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

$\triangle$BCD 가 이등변삼각형이므로 $\angle BCD = 70°$
또한 $\triangle$ABC 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형
$\therefore \angle x = 180° - 2 \times 70° = 40°$

14. 다음 삼각형 중에서 (가)와 (다), (나)와 (라), (마)와 (바)가 서로 합동이다. 빈 칸에 들어갈 숫자로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

보기



① (가) 30 °　　② (다) 4　　③ (라) 60 °

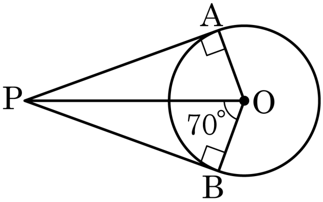
④ (마) 5　　⑤ (바) 55 °

해설

③ (라) 30°

⑤ (바) 45°

15. 다음 그림에서 $\angle APB$ 의 크기는 ?



① $20°$ ② $40°$ ③ $80°$ ④ $90°$ ⑤ $140°$

해설

$\triangle PAO \equiv \triangle PBO$ (RHA 합동)이므로

$\angle POA = 70°$

$\therefore\ \angle APB = 40°$

16. 다음은 $\angle XOY$ 의 이등분선 위의 한 점을 P 라 하고 P 에서 $\overrightarrow{OX}$, $\overrightarrow{OY}$ 에 내린 수선의 발을 각각 A, B 라고 할 때, $\overline{PA} = \overline{PB}$ 임을 증명하는 과정이다. ( ) 안에 들어갈 것으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

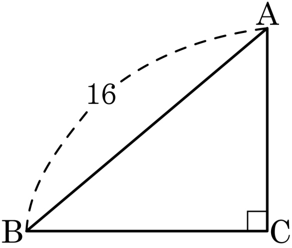
> [증명]
> $\triangle POA$ 와 $\triangle POB$ 에서
> $\angle POA = (①) \cdots\cdots$ ㉠
> (②) 는 공통 $\cdots\cdots$ ㉡
> $(③) = \angle OBP = 90° \cdots\cdots$ ㉢
> ㉠, ㉡, ㉢에 의해서 $\triangle POA \equiv \triangle POB$ (④) 합동
> $\therefore (⑤) = \overline{PB}$

① $\angle POB$　　② $\overline{OP}$　　③ $\angle OAP$
④ RHS　　⑤ $\overline{PA}$

해설

$\triangle POA$ 와 $\triangle POB$ 에서 $\angle POA = (\ \angle POB \ ) \cdots\cdots$ ㉠
$(\ \overline{OP} \ )$ 는 공통 $\cdots\cdots$ ㉡
$(\ \angle OAP \ ) = \angle OBP = 90° \cdots\cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의해서 $\triangle POA \equiv \triangle POB$ (RHA) 합동
$\therefore (\ \overline{PA} \ ) = \overline{PB}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

17. 다음 그림은 $\angle C$가 직각인 삼각형이다. $\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이는?

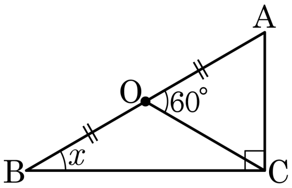


① 10π ② 12π ③ 14π ④ 16π ⑤ 18π

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중심에 위치하므로
$\triangle ABC$의 외접원의 중심은 $\overline{AB}$의 중점이다.
따라서 외접원의 반지름은 8이므로
둘레는 $2\pi r = 2 \times \pi \times 8 = 16\pi$이다

18. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 빗변 AB 의 중점을 O 라 하자. $\angle AOC = 60°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 10°　　② 20°　　③ 30°　　④ 40°　　⑤ 50°

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\overline{AO} = \overline{CO} = \overline{BO}$

$\overline{BO} = \overline{CO}$ 이므로 $\triangle BOC$ 는 이등변삼각형이다.

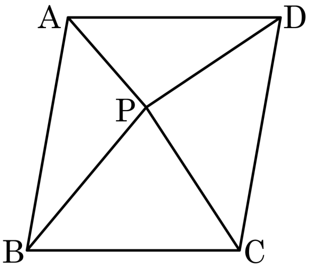
따라서 $\angle OCB = \angle B = x$

삼각형의 한 외각의 크기는 두 내각의 합과 같으므로

$x + x = 60°$

$\therefore x = 30°$

19. 다음 그림과 같이 넓이가 $36\mathrm{cm}^2$ 인 평행사변형 ABCD 의 내부에 한 점 P 를 잡을 때, $\triangle\mathrm{ADP}+\triangle\mathrm{BCP}$ 의 넓이는?



① $17\mathrm{cm}^2$ ② $18\mathrm{cm}^2$ ③ $20\mathrm{cm}^2$

④ $23\mathrm{cm}^2$ ⑤ $30\mathrm{cm}^2$

해설

내부의 한 점 P 에 대하여 $\frac{1}{2}\square\mathrm{ABCD}=\triangle\mathrm{PAB}+\triangle\mathrm{PCD}=\triangle\mathrm{ADP}+\triangle\mathrm{BCP}$ 이다

$\therefore\ 36\times\frac{1}{2}=\triangle\mathrm{ADP}+\triangle\mathrm{BCP}=18(\mathrm{cm}^2)$

20. 다음 중 두 대각선의 길이가 서로 같고, 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은?

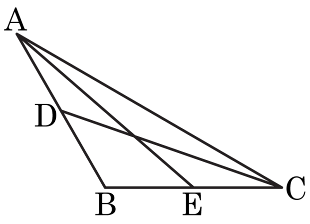
① 정사각형　② 등변사다리꼴　③ 직사각형

④ 평행사변형　⑤ 마름모

해설

두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 정사각형이다.

21. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{BC}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 꼭짓점 A, C 에서 대변의 중점과의 교점을 각각 D, E 라고 할 때, $\overline{AE}=\overline{CD}$ 임을 증명하는 과정이다. ㉮~㉰ 에 들어갈 말을 알맞게 쓴 것을 고르면?



[가정] $\overline{AB}=\overline{BC}$, 점 D, E 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 의 중점
[결론] $\overline{AE}=\overline{CD}$
[증명] $\triangle ADC$ 와 $\triangle CEA$ 에서
(㉮)는 공통 $\cdots$㉠
$\angle DAC=\angle ECA \cdots$㉡
또 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}, \overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$ 이고 $\overline{AB}=\overline{BC}$ 이므로
(㉯)$\cdots$㉢
㉠,㉡,㉢에서 $\triangle ADC$ 와 $\triangle CEA$ 는 SAS 합동
따라서 (㉰)

① $\overline{AE}$, $\overline{AD}=\overline{CE}$, $\overline{AB}$ 는 $\overline{CB}$ 와 길이가 같다.

② $\overline{AE}$, $\overline{AE}=\overline{CD}$, $\overline{AE}$ 는 $\overline{CD}$ 와 길이가 같다.

③ $\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{CE}$, $\overline{AB}$ 는 $\overline{CB}$ 와 길이가 같다.

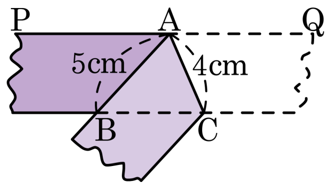
④ $\overline{AC}$, $\overline{AE}=\overline{CD}$, $\overline{AB}$ 는 $\overline{CB}$ 와 길이가 같다.

⑤ $\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{CE}$, $\overline{AE}$ 는 $\overline{CD}$ 와 길이가 같다.

해설

[가정] $\overline{AB}=\overline{BC}$, 점 D, E 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 의 중점
[결론] $\overline{AE}=\overline{CD}$
[증명] $\triangle ADC$ 와 $\triangle CEA$ 에서
($\overline{AC}$)는 공통$\cdots$㉠
$\angle DAC=\angle ECA\cdots$㉡
또 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}, \overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$ 이고 $\overline{AB}=\overline{BC}$ 이므로
($\overline{AD}=\overline{CE}$)$\cdots$㉠
㉠,㉡,㉢에서 $\triangle ADC$ 와 $\triangle CEA$ 는 SAS 합동
따라서 ($\overline{AE}$ 는 $\overline{CD}$ 와 길이가 같다.)

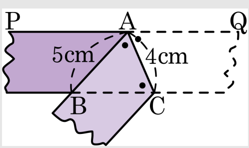
22. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었을 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① 4cm ② 4.5cm ③ 5cm

④ 5.5cm ⑤ 6cm

해설



$\angle QAC = \angle CAB$ (종이 접은 각)

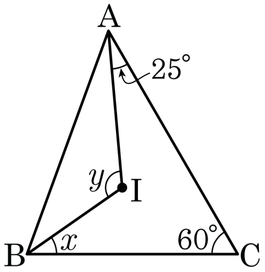
$\angle QAC = \angle ACB$ (엇각)

$\therefore \angle CAB = \angle ACB$

따라서 $\triangle ABC$는 밑각의 크기가 같고, $\overline{AB} = \overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BC} = \overline{AB} = 5\text{cm}$

23. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 점 I는 내심이다. $\angle CAI = 25°$, $\angle ACB = 60°$일 때, $\angle x + \angle y$의 크기는?



① $120°$　② $125°$　③ $145°$　④ $155°$　⑤ $165°$

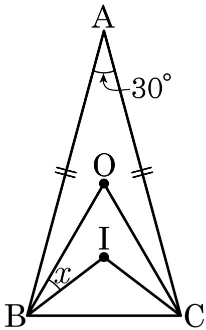
해설

i) $\angle y = 90° + \frac{1}{2} \times 60° = 120°$

ii) $\angle x + 25° + 30° = 90°$　$\therefore \angle x = 35°$

$\therefore \angle x + \angle y = 155°$

24. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다. $\triangle ABC$ 의 외심과 내심이 각각 점 O, I 이고, $\angle A = 30°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 15　　② 22.5　　③ 25　　④ 27.5　　⑤ 30

해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O 일 때,

$\frac{1}{2}\angle BOC = \angle A$, $\angle A = 30°$ 이므로

$\angle ABC = 75°$, $\angle BOC = 60°$ 이다.

$\triangle ABC$ 의 내심이 점 I 일 때,

$\frac{1}{2}\angle A + 90° = \angle BIC$ 이므로

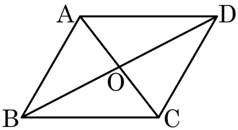
$\angle BIC = \frac{1}{2} \times 30° + 90° = 105°$ 이다.

$\triangle OBC$ 도 이등변삼각형이므로 $\angle OBC = 60°$ 이다.

또, $\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 75° = 37.5°$ 이다.

따라서 $\angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 60° - 37.5° = 22.5°$ 이다.

25. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 의 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분함을 증명하려고 할 때, 다음 중 필요한 것은?



① $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$

② $\triangle ABD \equiv \triangle CDB$

③ $\triangle ABO \equiv \triangle CDO$

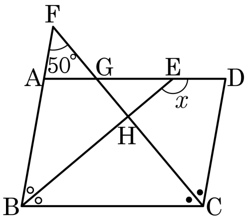
④ $\triangle OBC \equiv \triangle OCD$

⑤ $\triangle OCD \equiv \triangle ODA$

해설

$\triangle ABO \equiv \triangle CDO$ 일 때,
$\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이다.

26. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 H , $\overline{BA}$ 의 연장선과 $\overline{CH}$ 의 연장선과의 교점을 F 라 한다. $\angle AFG = 50°$ 일 때, $\angle x =$ $\boxed{}$° 이다. $\boxed{}$의 값은?



① 110　② 120　③ 130　④ 140　⑤ 150

해설

$\square$ABCD 에서 $\angle A = \angle C,\ \angle B = \angle D$ 이므로,

$\angle B + \angle C = 2(\bigcirc + \times) = 180°$

$\bigcirc + \times = 90° = \angle FHB$ 이다.

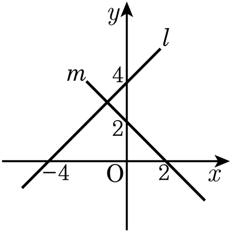
$\triangle FBH$ 에서 $\angle ABE = \bigcirc = 180° - (50° + 90°) = 40°$ 이므로

$\angle B = \bigcirc \times 2 = 80° \ \rightarrow \angle A = \angle C = 100°$

$\angle x$ 는 $\angle AEB$ 의 외각이므로

$\therefore \quad \angle x = \angle A + 40° = 140°$

27. 다음 그림과 같이 두 직선이 한 점에서 만날 때, 두 직선의 방정식 l, m의 교점의 좌표는?



① $(-2,\ 3)$　　② $\left(-\frac{5}{2},\ \frac{3}{2}\right)$　　③ $(-1,\ 3)$

④ $\left(-1,\ \frac{5}{2}\right)$　　⑤ $\left(-\frac{1}{2},\ 3\right)$

해설

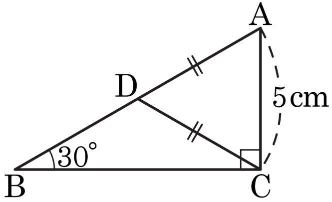
l과 m의 방정식을 구하면

$l : y = x + 4,\ m : y = -x + 2$

l과 m의 교점을 구하면

$y = 3,\ x = -1$이다.

28. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 7cm ② 8cm ③ 9cm ④ 10cm ⑤ 11cm

해설

$\triangle ABC$ 에서

$\angle BAC = 180° - (90° + 30°) = 60°$

$\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle DAC = \angle DCA$

그런데 $\angle DAC = \angle BAC$ 이므로 $\angle DAC = \angle DCA = 60°$

또 $\angle CDA = 60°$ 이므로 $\triangle ACD$ 는 정삼각형

$\angle C = 90°$ 이고 $\angle DCA = 60°$ 이므로

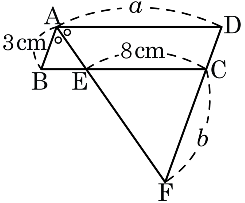
$\angle BCD = 90° - 60° = 30°$

따라서 $\triangle BCD$ 는 이등변삼각형

$\overline{AD} = \overline{CD} = \overline{BD}$ 이므로

$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD} = 5 + 5 = 10(\text{cm})$

29. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $a+b$ 의 값은?

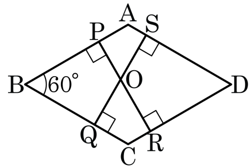


① 19cm ② 20cm ③ 21cm
④ 22cm ⑤ 23cm

해설

$\angle\mathrm{DAF} = \angle\mathrm{CEF}$ ($\because$ 동위각)
$\angle\mathrm{BAE} = \angle\mathrm{CFE}$ ($\because$ 엇각)
$\triangle\mathrm{CEF}$ 는 이등변삼각형이 되어 $\overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{CF}}$, $b = 8\mathrm{cm}$
$\triangle\mathrm{DAF}$ 도 이등변삼각형이 되고, $\square\mathrm{ABCD}$ 에서 $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{DC}}$ 이므로
$\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{DF}} = a = b + \overline{\mathrm{DC}} = 8 + 3 = 11\mathrm{cm}$
$\therefore\ a + b = 11 + 8 = 19(\mathrm{cm})$

30. 다음 그림과 같이 $\angle ABC = 60°$ 인 마름모 ABCD 의 내부에 임의의 한 점 O 가 있다. 점 O 에서 마름모 ABCD 의 각 변 또는 그의 연장선 위에 내린 수선의 발을 각각 P, Q, R, S 라 할 때, 다음 중 $\overline{OP}+\overline{OQ}+\overline{OR}+\overline{OS}$ 와 같은 것은?

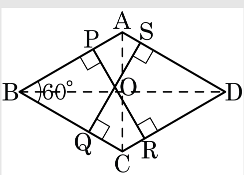


① $\overline{AC}$　　② $\overline{BD}$　　③ $\overline{OA}+\overline{OC}$

④ $\overline{OB}+\overline{OD}$　　⑤ $2\overline{AB}$

해설

마름모 ABCD 의 한 변의 길이를 a 라 하면



$\square ABCD = \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD + \triangle OAD$

$= \frac{a}{2} \times \overline{OP} + \frac{a}{2} \times \overline{OQ} + \frac{a}{2} \times \overline{OR} + \frac{a}{2} \times \overline{OS}$

$= \frac{a}{2}(\overline{OP}+\overline{OQ}+\overline{OR}+\overline{OS}) \quad \cdots$ ㉠

또한 $\overline{AC}$ 를 그으면 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle B = 60$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다. 즉, $\overline{AC} = a$ 이므로

$\square ABCD = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} = \frac{a}{2} \times \overline{BD} \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $\frac{a}{2}(\overline{OP}+\overline{OQ}+\overline{OR}+\overline{OS}) = \frac{a}{2} \times \overline{BD}$ $\therefore$ $\overline{OP}+\overline{OQ}+\overline{OR}+\overline{OS} = \overline{BD}$