

1. 두 직선 $2x + y - a = 0$ 과 $x - 3y - a + 2 = 0$ 의 교점이 직선 $y = \frac{2}{3}x$ 위에 있을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{16}{11}$

해설

$2x + y - a = 0$ 을 a 에 대하여 정리하면

$a = 2x + y$ 이다.

$x - 3y - a + 2 = 0$ 에 $a = 2x + y$ 를 대입하면

$$x - 3y - 2x - y + 2 = 0$$

$$\Rightarrow -x - 4y = -2$$

$$\Rightarrow x + 4y = 2$$

또, $y = \frac{2}{3}x$ 와 한 점에서 만나므로

$$\begin{cases} x + 4y = 2 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{2}{3}x = y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

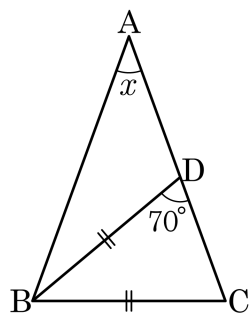
①을 ②에 대입하면 $x + \frac{8}{3}x = 2$ 이고,

양변에 3 을 곱하면 $3x + 8x = 6$,

$x = \frac{6}{11}$ 이고, $y = \frac{4}{11}$ 이다.

따라서 $a = 2x + y = \frac{2 \times 6}{11} + \frac{4}{11} = \frac{12}{11} + \frac{4}{11} = \frac{16}{11}$ 이다.

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

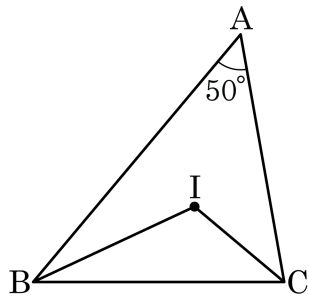


- ① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

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

3. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 내심을 I라 할 때, $\angle A = 50^\circ$ 이면 $\angle BIC$ 의 크기는?



- ① 100° ② 105° ③ 110° ④ 115° ⑤ 120°

해설

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때, $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$ 이다.

$$\therefore \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 50^\circ = 115^\circ$$

4. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 x 의 값이 1에서 3으로 변할 때, y 의 값은 4에서 -2로 변한다. 이 그래프가 점 (1, -2)를 지날 때, 다음 중 일차함수 $y = ax + b$ 위에 있는 점은?

㉠ (2, 5)	㉡ (-1, 4)
㉢ (0, 1)	㉣ (-2, 5)

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

x 의 값이 1에서 3으로 변할 때, y 의 값은 4에서 -2로 변하므로
기울기는 $\frac{4 - (-2)}{1 - 3} = -3$ 이다.
또한 점 (1, -2)를 지나므로 주어진 일차함수는 $y = -3x + 1$ 이다.
㉠ $4 = -3 \times (-1) + 1$
㉡ $1 = -3 \times 0 + 1$
이므로 점 (-1, 4), (0, 1)은 일차함수 $y = -3x + 1$ 의 그래프 위에 있다.

5. 길이가 15cm 인 초에 불을 붙인 후 2 분마다 초의 길이를 측정하여 다음과 같은 표를 얻었다. 그런데 그만 실수로 종이가 찢어져 표의 일부분을 볼 수 없게 되었다. 불을 붙이기 시작해서 x 분 후의 초의 길이를 y cm 로 정하여 이 초가 모두 연소하여 없어질 때까지의 관계를 함수로 만들고자 할 때, 이 함수의 x 의 값의 범위는?

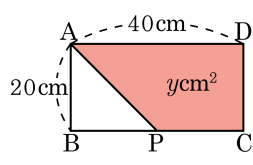
시간(분)	0	2	4	5	
초의 길이(cm)	15	13.5	12		

- ① 0 이상 6 이하 ② 0 이상 20 이하 ③ 0 이상 12 이하
 ④ 0 이상 15 이하 ⑤ 6 이상 15 이하

해설

i) $y = 15 - ax$ 라 하고 (4,12) 를 대입
 $15 - 4a = 12$
 $a = \frac{3}{4}$ 이므로 $y = 15 - \frac{3}{4}x$
 ii) $15 - \frac{3}{4}x = 0$
 $x = 20$ 이므로 x 의 x 의 값의 범위는 0 이상 20 이하이다.

6. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 점 P가 점 B에서 점 C까지 매초 2cm의 속력으로 움직이고 있다. 점 P가 x 초 동안 움직였을 때, $\square APCD$ 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 하면 넓이가 600cm^2 일 때의 움직인 시간은?



- ① 2초 후 ② 4초 후 ③ 6초 후
 ④ 8초 후 ⑤ 10초 후

해설

$$\begin{aligned} \text{넓이는 } y &= (40 + 40 - 2x) \times 20 \times \frac{1}{2} \\ \therefore y &= 800 - 20x \\ \text{따라서, } y &= 600 \text{을 대입하면, } x = 10 \end{aligned}$$

7. 미지수가 두 개인 일차방정식 $6x - 2y - 10 = 0$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?
- ① 기울기는 -2 이다.
 - ② x 절편은 $\frac{4}{3}$ 이다.
 - ③ y 절편은 5 이다.
 - ④ $y = 3x$ 의 그래프를 평행 이동한 것이다.
 - ⑤ $y = 3x - 4$ 의 그래프와 같다.

해설

$6x - 2y - 10 = 0$ 은 식을 변형하면 $y = 3x - 5$ 와 같다. 따라서 $y = 3x$ 의 그래프를 평행 이동한 것이다.

8. 직선의 방정식 $7x + 4y = 21$ 위의 한 점의 좌표가 x, y 의 절댓값은 같고 부호는 다르다고 한다. 이 점의 좌표로 맞는 것은?

① $(11, -11)$

② $(-11, 11)$

③ $(9, -9)$

④ $(-9, 9)$

⑤ $(7, -7)$

해설

x, y 의 절댓값은 같고 부호는 다르므로, 좌표를 $(a, -a)$ 라 두고 방정식에 대입하면

$$7a - 4a = 21, \therefore a = 7$$

따라서 $(7, -7)$

9. 일차함수 $y = (a+1)x - a + 3$ 의 그래프가 일차방정식 $2x - y - 5 = 0$ 의 그래프와 평행할 때, $y = -3x + a$ 의 그래프의 y 절편은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$2x - y - 5 = 0$ 을 $y = 2x - 5$ 로 변형하면 기울기가 2이므로 $2 = a + 1$ 이다. 따라서, $a = 1$ 이다.
그러므로 $y = -3x + a$ 의 y 절편은 1 이다.

10. 직선 $5(x+2)+y=-4$ 의 그래프와 평행하고, 점 $(0,-4)$ 를 지나는 직선의 방정식은?

① $y=-5x-14$

② $y=5x+1$

③ $y=-5x+4$

④ $y=-5x-4$

⑤ $y=-5x-1$

해설

$$5x+10+y=-4$$

$$y=-5x-14$$

$y=-5x-14$ 와 평행하므로 기울기는 -5

$y=-5x+b$ 에 $(0,-4)$ 를 대입하면

$$\text{그러므로 } y=-5x-4$$

11. 일차함수 $y = (a+3)x+6$ 의 그래프를 y 축 방향으로 b 만큼 평행이동 시켜서 $2x-y+8=0$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나게 하려고 한다. b 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

일차함수 $y = (a+3)x+6$ 를 b 만큼 평행이동 시킨 그래프는 $y = (a+3)x+6+b$ 이고,
이 그래프가 $2x-y+8=0$ 과 y 축 위에서 만나므로 두 그래프의 y 절편이 같다.
따라서 $6+b=8$ 이므로 $b=2$ 이다.

12. 두 점 $(-1, k-3)$, $(4, 6-2k)$ 를 지나는 직선이 y 축에 수직일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

y 축에 수직이면 $y = (\text{상수})$ 이므로

$$k-3 = 6-2k$$

$$3k = 9$$

$$\therefore k = 3$$

13. 두 일차함수 $y = -3x + 1$ 과 $y = 2x + a$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(b, 2)$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{3}$

해설

$y = -3x + 1$ 에 $(b, 2)$ 를 대입하면

$$2 = -3b + 1,$$

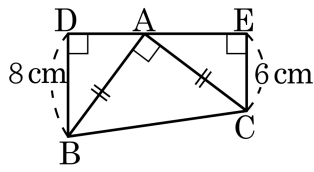
$$3b = -1, b = -\frac{1}{3},$$

$y = 2x + a$ 에 $\left(-\frac{1}{3}, 2\right)$ 를 대입하면

$$2 = 2 \times \left(-\frac{1}{3}\right) + a,$$

$$2 = -\frac{2}{3} + a, a = 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

14. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90^\circ$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



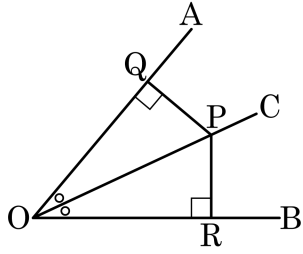
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 14 cm

해설

$\triangle DBA \cong \triangle EAC$ 이므로
 $\overline{DA} = \overline{EC} = 6\text{ cm}$
 $\overline{AE} = \overline{BD} = 8\text{ cm}$
 $\therefore \overline{DE} = 6 + 8 = 14(\text{cm})$

15. 다음 그림에서 $\angle AOB$ 의 이등분선 $\overline{OC}$ 위의 점 P로부터 변 OA, OB에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

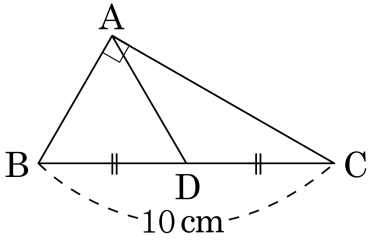


- ① $\angle POQ = \angle POR$ ② $\angle OQP = \angle ORP$
 ③ $\triangle POQ \cong \triangle POR$ ④ $\overline{PQ} = \overline{PR}$
 ⑤ $\overline{OQ} = \overline{OR} = \overline{OP}$

해설

점 Q와 점 R은 수선의 발을 내린 것이므로
 $\angle OQP = \angle ORP = 90^\circ$ (㉔)
 $\triangle POQ$ 와 $\triangle POR$ 에서
 i) $\overline{OP}$ 는 공통
 ii) $\angle PQO = \angle PRO = 90^\circ$ ($\therefore$ 가정)
 iii) $\angle QOP = \angle ROP$ ($\therefore$ 가정)
 직각삼각형에서 빗변의 길이가 같고 한 내각의 크기가 같으므로
 $\triangle POQ \cong \triangle POR$ (RHA합동)이다. (㉕)
 합동인 삼각형의 두 대변의 길이는 같으므로 ④는 참이다.
 또, 합동인 삼각형의 두 대각의 크기는 같으므로 ①은 참이다.

16. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다. $\overline{BC} = 10\text{ cm}$, $2\angle ACB = \angle ABC$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 15cm

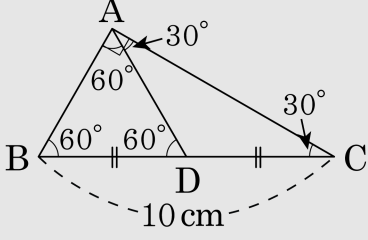
해설

다음 그림에서 점 D는 직각삼각형에서 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

또한, $\angle ACB = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$ 이므로

$$\angle ABC = 60^\circ$$

$$\overline{DB} = \overline{DA} \text{ 이므로 } \angle DAB = 60^\circ$$

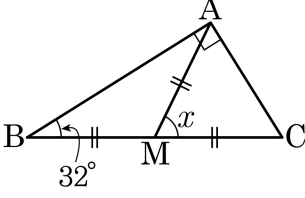


따라서 $\triangle ABD$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) &= 3\overline{AB} = 3 \times 5 \\ &= 15(\text{cm}) \end{aligned}$$

17. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 빗변의 중점을 M 이라 하자. $\angle ABC = 32^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

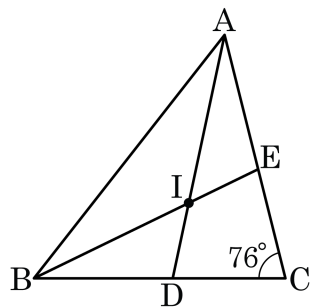


- ① 60° ② 62° ③ 64° ④ 66° ⑤ 68°

해설

직각삼각형의 빗변의 중점인 점 M 은 외심이므로 $\overline{MB} = \overline{MA} = \overline{MC}$ 이다.
 $\triangle ABM$ 은 이등변삼각형이므로 ($\because \overline{MB} = \overline{MA}$)
 $\angle MBA = \angle MAB = 32^\circ$
두 내각의 합은 나머지 한 각의 외각의 크기와 같으므로
 $\angle AMC = \angle MBA + \angle MAB = 32^\circ + 32^\circ = 64^\circ$ 이다.

18. $\triangle ABC$ 에서 점 I 는 내심이다. 다음 그림과 같이 $\angle C = 76^\circ$ 일 때, $\angle ADB + \angle BEA$ 를 구하면?

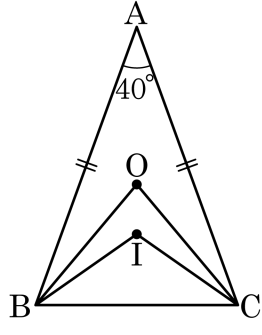


- ① 190° ② 195° ③ 201° ④ 204° ⑤ 205°

해설

$$\begin{aligned}\angle A + \angle B &= 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ \\ \therefore \angle ADB + \angle AEB &= \frac{1}{2}\angle A + 76^\circ + \frac{1}{2}\angle B + 76^\circ \\ &= 52^\circ + 152^\circ = 204^\circ\end{aligned}$$

19. 다음 그림에서 점 O는 이등변삼각형 ABC의 외심이고, 점 I는 $\triangle OBC$ 의 내심이다. $\angle A = 40^\circ$ 일 때, $\angle IBC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

°

▷ 정답 : 25 °

해설

$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

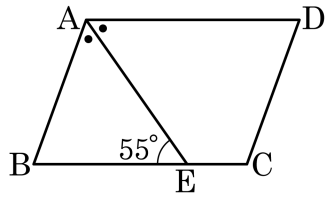
$\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OBC = (180^\circ - 80^\circ) \div 2 = 50^\circ$$

점 I가 $\triangle OBC$ 의 내심이므로

$$\angle OBI = \angle IBC = 25^\circ$$

20. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\angle BAE = \angle DAE$, $\angle AEB = 55^\circ$ 일 때 평행사변형 ABCD 의 $\angle ADC$ 의 크기를 구하여라.



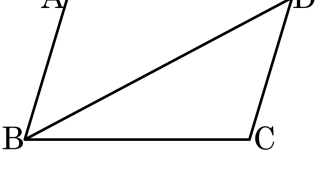
▶ 답: 1

▶ 정답 : 70°

해설

$\overline{AD} // \overline{BC}$, $\angle EAD = \angle AEB = 55^\circ$, $\angle BAD + \angle ADC = 180^\circ$,
 $55^\circ + 55^\circ + \angle ADC = 180^\circ$ 이다.
 그러므로 $\angle ADC = 70^\circ$ 이다.

21. 다음 그림과 같은 □ABCD 에서 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \overline{CB}$ 이면 □ABCD 는 평행사변형임을 설명하는 과정이다. ㉠~㉢ 중 옳지 않은 것을 기호로 써라.



대각선 BD를 그어보면
대각선 BD는
㉠ 삼각형ABD와 삼각형CDB
의 공통부분이 된다.
㉡ $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이고
㉢ $\overline{AD} = \overline{CB}$ 이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle CDB$ (㉢SAS 합동)
 $\angle ABD = \angle CDB$, $\angle ADB = \angle CBD$ (㉢엇각)
 $\therefore \overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\overline{AD} \parallel \overline{CB}$
따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD 는 평행사변형이다.

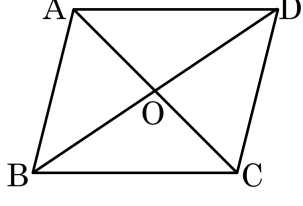
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

㉢ SSS 합동

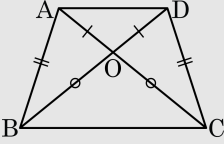
22. □ABCD 가 항상 평행사변형이 되지 않는 것은?



- ① $\overline{AB} // \overline{DC}$, $\overline{AD} // \overline{BC}$
- ② $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 90^\circ$, $\angle D = 90^\circ$
- ③ $\overline{AB} // \overline{DC}$, $\overline{AB} = \overline{DC} = 3\text{ cm}$
- ④ $\overline{OA} = \overline{OD}$, $\overline{OB} = \overline{OC}$ (단, 점 O 는 두 대각선의 교점이다.)
- ⑤ $\overline{AB} = \overline{DC} = 5\text{ cm}$, $\overline{AD} = \overline{BC} = 7\text{ cm}$

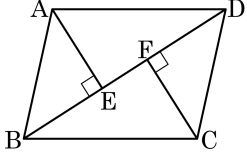
해설

- ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이 된다.
- ② 사각형의 내각의 합은 360° 이므로 $\angle A = 90^\circ$ 가 된다. 두 쌍의 대각의 크기는 같으므로 평행사변형이 된다.
- ③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이 된다.
- ④ (반례) 등변사다리꼴



- ⑤ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이 된다.

23. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 B, D 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 할 때, 다음 중 □AECF 가 평행사변형이 되는 조건으로 가장 알맞은 것은?

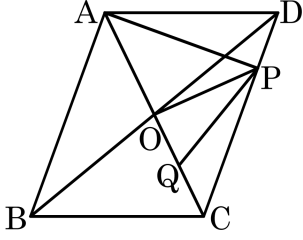


- ① $\overline{AE} // \overline{CF}, \overline{AF} // \overline{CE}$
 ② $\overline{AE} = \overline{CF}, \overline{AF} = \overline{CE}$
- ③ $\overline{AE} = \overline{CF}, \overline{AE} // \overline{CF}$
 ④ $\overline{AE} // \overline{CF}$
- ⑤ $\overline{AF} = \overline{CF}, \overline{AF} // \overline{CF}$

해설

$\triangle ABE \equiv \triangle CDF$ (RHA합동) 이므로
 $\overline{AE} = \overline{CF}, \overline{AE} // \overline{CF}$ 이다.

24. 다음 그림의 평행사변형 □ABCD 에서 $\overline{DP} : \overline{PC} = 3 : 8$ 이고 $\angle APC = 90^\circ$ 라고 한다. $\overline{OQ} = \overline{QC}$ 일 때, $\triangle OQP$ 의 넓이는 □ABCD 의 넓이의 몇 배인가?

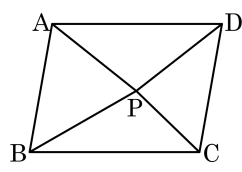


- ① $\frac{1}{11}$ 배 ② $\frac{1}{12}$ 배 ③ $\frac{1}{13}$ 배
 ④ $\frac{1}{14}$ 배 ⑤ $\frac{1}{15}$ 배

해설

$$\begin{aligned} \triangle OQP &= \square ABCD \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{8}{11} \times \frac{1}{2} \\ &= \square ABCD \times \frac{1}{11} \\ \therefore \frac{1}{11} \text{ (배)} \end{aligned}$$

25. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD의 내부에 임의의 점 P를 잡았다. $\triangle APB = 24\text{ cm}^2$, $\triangle APD = 20\text{ cm}^2$, $\triangle DPC = 14\text{ cm}^2$ 일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 18 cm^2

해설

$$\begin{aligned}\triangle APB + \triangle DPC &= \triangle APD + \triangle PBC \\ 24 + 14 &= 20 + \triangle PBC \\ \therefore \triangle PBC &= 18\text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$