1. 다음 중 함수가 <u>아닌</u> 것은?

① $y=-2x$　② $y=4x+1$　③ $|y|=x$

④ $y=\dfrac{2x}{5}$　⑤ $y=\dfrac{x}{25}-\dfrac{x}{7}$

해설

③ $|y|=x$ 에서 0 이 아닌 x 에 대응하는 y 값이 2 개씩 존재하므로 함수가 될 수 없다.

2. 다음 함수 $f(x) = -\frac{12}{x}$ 에 대하여 $f(3)$ 의 값은?

① -4 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 4

해설

$$f(3) = -\frac{12}{3} = -4$$

3. 일차함수 $f : X \to Y$ 에서 x 와 y 의 관계식이 $y = \frac{3}{2}x - 4$ 일 때, $f(6) + f(-2) + f(8)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$f(6) = 5,\ f(-2) = -7,\ f(8) = 8$

$\therefore f(6) + f(-2) + f(8) = 5 - 7 + 8 = 6$

4. 일차함수 $y = 2x + \frac{3}{4}$ 과 평행인 그래프가 아닌 것은?

① $y = 2x$

② $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}$

③ $y = 2x + 1$

④ $y = 2x - \frac{3}{4}$

⑤ $y = 2x + 3$

해설

$y = ax + b$ 의 꼴의 함수와 평행인 그래프는
$y = ax + c \ (b \neq c)$ 의 꼴로 나타난다.

5. 일차함수 $y = 3x - \frac{3}{2}$ 의 x 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

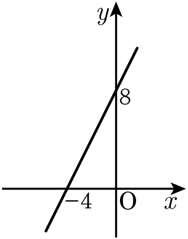
해설

$y = 3x - \frac{3}{2}$ 에서 $y = 0$ 일 때의 x 의 값을 구한다.

$0 = 3x - \frac{3}{2}$

$-3x = -\frac{3}{2}$ $\quad \therefore\ x = \frac{1}{2}$

6. 다음과 같은 일차함수의 그래프에서 기울기와 x 절편의 곱과 y절편 값의 크기를 바르게 비교한 것은?



① 기울기와 x절편의 곱이 더 크다.

② y절편 값이 더 크다.

③ 둘의 크기가 같다.

④ 알 수 없다.

⑤ y절편 값의 절댓값이 기울기와 x절편의 곱의 절댓값보다 크다.

해설

$(-4,\ 0)$을 지나므로 x절편은 -4

$(0,\ 8)$을 지나므로 y절편은 8

기울기는 $\dfrac{8-0}{0-(-4)} = 2$이다.

따라서 기울기와 x절편의 곱은 -8이므로 y절편의 값이 더 크다.

7. 다음 중 일차함수 $y=\frac{1}{4}x+3$의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것의 개수는?

보기

㉠ 기울기는 4이다.

㉡ x절편은 $\frac{3}{4}$이다.

㉢ y절편은 -3이다.

㉣ 점 $(4,\ 4)$를 지난다.

① 모두 옳다.　② 1개　③ 2개

④ 3개　⑤ 4개

해설

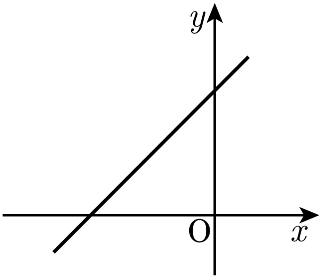
㉠ 기울기는 $\frac{1}{4}$이다.

㉡ x절편은 -12이다.

㉢ y절편은 3이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㉠, ㉡, ㉢으로 3개다.

8. 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 모양이 다음과 같을 때, 이 그래프와 같은 사분면을 지나는 그래프는?



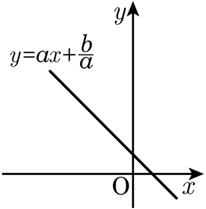
① $y=3x-2$ ② $y=ax-7$ ③ $y=2x+b$

④ $y=-\frac{1}{2}x-1$ ⑤ $y=-x+1$

해설

직선이 오른쪽 위를 향하므로 $a>0$ 이고,
(y절편) >0 이므로 $b>0$ 이다.
따라서 이 그래프와 같은 사분면을 지나는 그래프는 기울기와 y 절편이 0 보다 커야한다. 이 조건을 만족하는 그래프는 ③이다.

9. 일차함수 $y = ax + \frac{b}{a}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, ab 의 부호는?



① $ab > 0$　　② $ab < 0$　　③ $ab = 0$

④ $ab \leq 0$　　⑤ $ab \geq 0$

해설

왼쪽 위로 기울었으므로 $a < 0$

y 절편이 $\frac{b}{a} > 0$ 인데, $a < 0$ 이므로 $b < 0$

따라서 $ab > 0$ 이다.

10. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행 이동하였더니 일차함수 $y = 3x + 4$ 의 그래프가 되었을 때, a, b 의 값을 각각 차례대로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 3$

▷ 정답 : $b = 1$

해설

$y = ax + b$ 와 $y = 3x + 4$ 은 평행하므로 기울기가 같다. $a = 3$

$y = ax + b + 3 = 3x + 4 \quad \therefore b = 1$

11. 다음 중 일차함수 $y = ax + b$ (단, $b \neq 0$) 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은?

㉠ 원점을 지난다. ㉡ 점 $\left(-\dfrac{b}{a}, 0\right)$ 를 지난다. ㉢ $a < 0$ 이면 그래프는 왼쪽 위로 향한다. ㉣ 일차함수 $y = bx + a$ 와 평행하다. ㉤ 일차함수 $y = -ax$ 와 y 축 위에서 만난다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠ 원점을 지나지 않는다.
㉣ 기울기가 다르므로 평행하지 않는다.
㉤ y 절편이 다르므로 y 축 위에서 만나지 않는다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.

12. 기울기가 3이고 y절편이 -1인 그래프가 점 $(a,\ 8)$을 지날 때, a의 값은?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$y=3x-1$의 그래프가 $(a,\ 8)$을 지나므로 $3a-1=8$

$\therefore a=3$

13. 일차함수 $y=3x-2$ 위의 점 $\mathrm{A}(a,\ 4)$와 일차함수 $y=-2x+4$ 위의 점 $\mathrm{B}(1,\ b)$를 지나는 직선의 방정식 $y=tx+s$를 만들었다. $a+b+t+s$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

점 A는 $y=3x-2$ 위의 점이므로 $4=3a-2$, $a=2$

점 B는 $y=-2x+4$ 위의 점이므로 $b=-2\times1+4=2$

점 $(2,\ 4)$와 점 $(1,\ 2)$를 지나는 직선의 방정식은

$y=2x$이므로 $t=2$, $s=0$이다.

따라서 $a+b+t+s=2+2+2+0=6$이다.

14. $y=ax+3$의 그래프를 y축의 양의 방향으로 b만큼 평행이동시켰더니 점 $(0,\ -4)$를 지나고, $y=-x-2$와 x축 위에서 만난다고 할 때, 직선의 방정식 $y=bx+a$ 위에 있지 <u>않은</u> 점은?

① $(0,-2)$ ② $(1,-9)$ ③ $(-1,5)$

④ $(-2,12)$ ⑤ $(2,-14)$

해설

$y=ax+3+b$가 점 $(0,\ -4)$를 지나므로

$3+b=-4 \quad \therefore b=-7$

$y=-x-2$과 x축 위에서 만나므로

$(-2,0)$은 $y=ax-4$ 위에 있다.

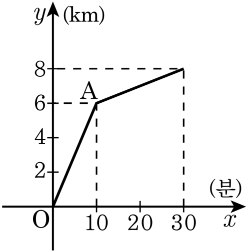
$0=-2a-4 \therefore a=-2$

$\therefore y=-7x-2$

$-14 \neq -7\times 2-2$이므로

$(2,-14)$는 $y=-7x-2$ 위에 있는 점이 아니다.

15. 동생이 정오에 오토바이를 타고 집을 출발했다. A 지점에서 오토바이가 고장이 나서 그 후부터는 걸어서 갔다. 다음 그래프는 동생이 집을 출발한 후의 시간과 거리의 관계를 나타낸 것이다. 이 그래프를 보고 오토바이의 분속과 걸어간 분속은?



① 6km, 2km ② 0.6km, 0.8km ③ 6km, 0.1km

④ 0.6km, 0.1km ⑤ 0.6km, 2.4km

해설

속력 $= \dfrac{\text{거리}}{\text{시간}}$ 이므로 각각의 기울기를 구한다.

오토바이 $= \dfrac{6}{10} = 0.6$

걸음 $= \dfrac{8-6}{30-10} = \dfrac{2}{20} = 0.1$

16. 로마의 유명한 군인이자 정치가였던 줄리어스 시저(Julius Caesar)는 암호를 아주 유용하게 다루었다. 그는 알파벳 각 문자를 알파벳 순서대로 다른 문자로 바꿔 글을 작성하는 방식으로 암호를 작성하였는데 이를 시저암호라 한다. 시저 암호문은 일정한 규칙을 포함하고 있고, 시저 암호문의 관계식은 $f(x) = x + k$ 와 같이 나타낼 수 있다. k 의 값은?

$$\begin{array}{cccccccccc} A & B & C & D & E & \cdots & W & X & Y & Z \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ D & E & F & G & H & \cdots & Z & A & B & C \end{array}$$

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

암호문을 보면 원래 알파벳의 배열보다 3 칸 씩 뒷 알파벳을 이용함을 알 수 있다. $f(x) = x + 3$ 의 암호문이 나오겠다. 따라서 $k = 3$ 이다.

17. 직선 $2x-y+b=0$ 과 직선 $x-ay+6=0$ 은 점 $(-2,\ 2)$ 에서 만난다고 할 때 $b-a$ 의 값을 구하면?

① 6 ② 4 ③ 3 ④ 1 ⑤ 0

해설

점 $(-2,\ 2)$ 를 $2x-y+b=0$ 과 $x-ay+6=0$ 에 각각 대입하면

$-4-2+b=0 \quad \therefore\ b=6$

$-2-2a+6=0 \quad \therefore\ a=2$

$\therefore\ b-a=6-2=4$

18. 두 직선 $ax+by=-13$, $ax-by=-4$ 의 교점의 좌표가 $(-2,\ -1)$ 일 때, ab 의 값은?

① $\frac{153}{8}$ ② $\frac{123}{8}$ ③ $\frac{93}{8}$ ④ $\frac{63}{8}$ ⑤ $\frac{33}{8}$

해설

$ax+by=-13$ 이 점 $(-2,\ -1)$ 을 지나므로 $-2a-b=-13$ $\cdots$㉠
$ax-by=-4$ 가 점 $(-2,\ -1)$ 을 지나므로 $-2a+b=-4$ $\cdots$㉡
㉠-㉡을 연립하여 풀면

$a=\frac{17}{4}$, $b=\frac{9}{2}$

$\therefore ab=\frac{153}{8}$

19. x, y 에 관한 일차방정식 $\begin{cases} ax - y - 3 = 0 \\ 2x + y - b = 0 \end{cases}$ 의 그래프에서 두 직선의 해가 무수히 많을 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\frac{a}{2} = \frac{-1}{1} = \frac{-3}{-b}$ 이므로

$a = -2$, $b = -3$ $\quad\therefore\ a - b = (-2) - (-3) = 1$

20. 두 직선 $\begin{cases} ax - y = 4 \\ 4x + 3y = -2 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{4}{3}$

해설

두 직선이 평행하면 해가 없다.
두 식의 기울기가 같아야 한다.

$$\begin{cases} ax - y = 4 & \Rightarrow y = ax - 4 \\ 4x + 3y = -2 & \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x - \frac{2}{3} \end{cases}$$

$\therefore\ a = -\frac{4}{3}$

21. 두 점 $A\left(\frac{1}{2},\ 3\right)$, $B(4,\ -2)$에 대하여 일차함수 $y=ax+4$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나도록 하는 상수 a의 값의 범위는?

① $-4 \le a \le -\frac{3}{2}$ ② $-2 \le a \le \frac{3}{2}$ ③ $-4 \le a \le \frac{3}{2}$
④ $-2 \le a \le -\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{3}{2} \le a \le 4$

해설

일차함수 $y=ax+4$의 그래프가

점 $A\left(\frac{1}{2},\ 3\right)$과 만날 때 : $3=\frac{1}{2}a+4$

$\therefore\ a=-2$

점 $B(4,\ -2)$와 만날 때 : $-2=4a+4$

$\therefore\ a=-\frac{3}{2}$

즉, 일차함수 $y=ax+4$가 $\overline{AB}$와 만나기 위해서는 일차함수의 기울기가 -2와 $-\frac{3}{2}$ 사이에 있어야 한다.

$\therefore\ -2 \le a \le -\frac{3}{2}$

22. 두 직선 $x-5y=3,\ 3x+y=12$ 와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 두 직선의 교점을 지나는 직선 p 가 이등분할 때, 직선 p 의 기울기를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{3}{7}$

해설

$x-5y=3,\ 3x+y=12$ 를 연립하여 풀면

$x=\dfrac{63}{16},\ y=\dfrac{3}{16}$ 이다.

$x-5y=3$ 의 x 절편은 3

$3x+y=12$ 의 x 절편은 4

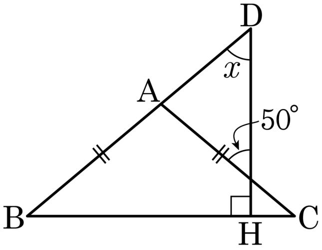
두 직선의 x 절편의 중점은 $\left(\dfrac{7}{2},\ 0\right)$ 이다.

따라서 두 직선과 x 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 이등분하는 직선 p 는

$\left(\dfrac{63}{16},\ \dfrac{3}{16}\right),\ \left(\dfrac{7}{2},\ 0\right)$ 을 지나는 직선이다.

$$\therefore (\text{직선 } p\text{의 기울기})=\frac{0-\dfrac{3}{16}}{\dfrac{7}{2}-\dfrac{63}{16}}=\frac{3}{7}$$

23. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC에서 $\angle x$의 값은?



① $40\,°$ ② $42\,°$ ③ $45\,°$ ④ $48\,°$ ⑤ $50\,°$

해설

$\angle CPH$와 $\angle APD$는 맞꼭지각이므로

$\angle CPH = \angle APD = 50\,°$

이때, $\triangle CPH$에서 $\angle PCH = 40\,°$

또, $\triangle ABC$는 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

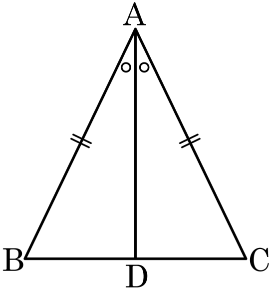
$\angle ABC = 40\,°$

$\triangle BHD$의 세 내각의 합은 $180\,°$이므로

$\angle x + 40\,° + 90\,° = 180\,°$

$\therefore\ \angle x = 50\,°$

24. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점 을 D 라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면 ?



① $\angle B=\angle C$

② $\overline{AD}=\overline{BC}$

③ $\angle A=\angle B$

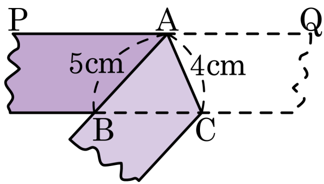
④ $\overline{BD}=\overline{CD}$

⑤ $\angle ADB=\angle ADC$

해설

$\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로
$\angle B=\angle C$
이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\angle ADB=\angle ADC=90\,°$

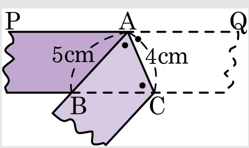
25. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었을 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① 4cm ② 4.5cm ③ 5cm

④ 5.5cm ⑤ 6cm

해설



$\angle QAC = \angle CAB$ (종이 접은 각)

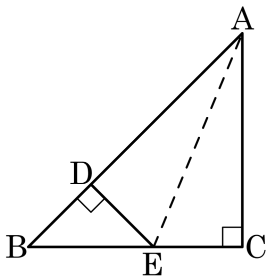
$\angle QAC = \angle ACB$ (엇각)

$\therefore\ \angle CAB = \angle ACB$

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

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

26. 다음 그림에서 $\overline{AC} = \overline{AD} = \overline{BC}$, $\angle C = 90°$, $\angle ADE = 90°$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\angle DAE = \angle CAE$

② $\overline{DB} = \overline{DE} = \overline{EC}$

③ $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$

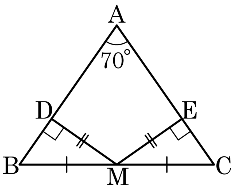
④ $\overline{BE} = \overline{EC}$

⑤ $\angle DEB = \angle BAC$

해설

$\overline{AC} = \overline{BC}$, $\angle ACB = 90°$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형
$\Leftrightarrow \angle A = \angle B = 45°$
$\square ADEC$ 에서 $\angle DEC = 360° - (90° \times 2 + 45°) = 135°$
$\angle DEB = 180° - \angle DEC = 45°$
$\angle DEB = \angle BAC = 45°$ (⑤)
$\angle B = \angle DEB = 45°$ 이므로 $\triangle DEB$ 는 직각이등변삼각형 $\Leftrightarrow$
$\overline{DB} = \overline{DE} \cdots$ ㉠
$\triangle AED$ 와 $\triangle AEC$ 에서
i) $\overline{AE}$ 는 공통
ii) $\overline{AD} = \overline{AC}$
iii) $\angle ADE = \angle ACE = 90°$ (③)
i), ii), iii) 에 의해 $\triangle AED \equiv \triangle AEC$ (RHS 합동) 이다. 합동인 대응각의 크기는 같으므로
$\angle DAE = \angle CAE$ (①)
합동인 대응변의 크기는 같으므로 $\overline{DE} = \overline{EC} \cdots$ ㉡
㉠, ㉡에 의해 $\overline{DB} = \overline{DE} = \overline{EC}$ (②)

27. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 70°$, 변 BC 의 중점 M 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하면 $\overline{MD} = \overline{ME}$ 이다. $\angle BMD$ 의 크기는?



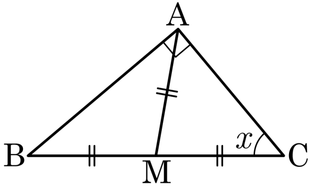
① 35°　② 30°　③ 25°

④ 20°　⑤ 15°

해설

$\triangle BMD$ 와 $\triangle CME$ 는 RHS 합동조건에 의해 합동이 된다.
따라서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 는 같게 되고 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이 되어 $\angle B$ 와 $\angle C$ 는 55° 가 된다.
따라서 $\angle BMD$ 는 35° 이다.

28. 다음 그림에서 점 M 은 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 빗변의 중점이다. $\angle AMB : \angle AMC = 5 : 4$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

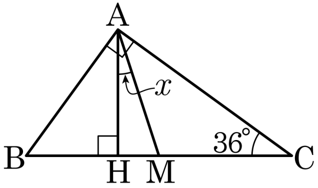


① 30° ② 40° ③ 50° ④ 60° ⑤ 70°

해설

$\angle AMB : \angle AMC = 5 : 4$ 이므로 $\angle AMB = 100°$, $\angle AMC = 80°$
$\overline{AM} = \overline{CM}$ 이므로 $\triangle AMC$ 는 이등변삼각형, $\angle MAC = \angle MCA$ 이다.
$\angle AMC = 80°$ 이므로 $\angle MAC = (180° - 80°) \div 2 = 50°$ 이다.

29. 다음 그림에서 점 M 은 직각삼각형 ABC 의 외심이고 $\angle C = 36°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



① 15° ② 18° ③ 20° ④ 22° ⑤ 25°

해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\overline{AM} = \overline{CM} = \overline{BM}$

$\overline{AM} = \overline{CM}$ 이므로 $\triangle AMC$ 은 이등변삼각형이다.

따라서 $\angle ACM = \angle CAM = 36° \cdots$ ㉠

또, 삼각형의 내각의 합은 180° 이므로

$\angle ABC = 180° - 90° - 36° = 54°$ 이다.

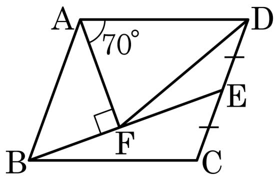
$\angle BAH = 180° - \angle ABC - 90° = 180° - 54° - 90° = 36° \cdots$ ㉡

$\angle A = 90°$ 이고, $\angle HAM = \angle A - \angle BAH - \angle CAM$ 이므로

㉠, ㉡에 의해서 $\angle HAM = 90° - 36° - 36° = 18°$

따라서 $x = 18°$ 이다.

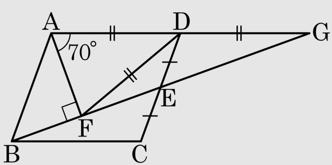
30. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 변 CD 의 중점을 E 라 하고, 점 A 에서 $\overline{BE}$ 에 내린 수선의 발을 F 라고 한다. $\angle DAF = 70°$ 라고 할 때, $\angle DFE = (\quad)°$ 이다. ( ) 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

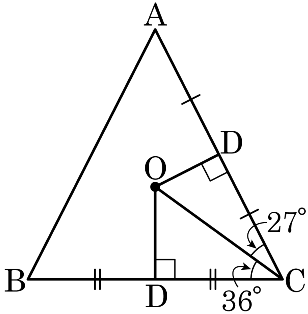
▷ 정답 : 20

해설



$\overline{AD}$ 의 연장선과 $\overline{BE}$ 의 연장선의 교점을 G 라 하면
$\triangle BCE \equiv \triangle GDE$(ASA 합동) 이므로 $\overline{BC} = \overline{GD}$,
$\triangle AFG$ 는 직각삼각형이고 $\overline{AD} = \overline{BC} = \overline{GD}$ 이므로 점 D 는 빗변 AG 의 중점이다.
직각삼각형에서 빗변의 중점은 외심이므로 $\overline{AD} = \overline{DG} = \overline{DF}$
$\therefore \angle DFE = 90° - \angle DFA = 90° - \angle DAF = 20°$

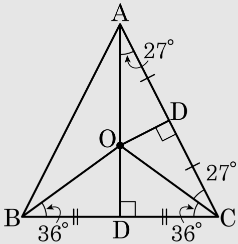
31. 다음 그림에서 점 O 가 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 수직이등분선의 교점일 때, $\angle A$ 의 크기를 구하여라.



▶ **답 :** ____°

▷ **정답 :** 54°

해설



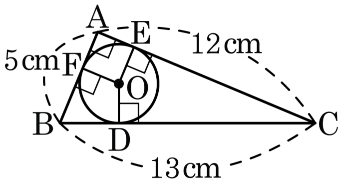
$\angle OAD = \angle OCD = 27°, \angle OBC = \angle OCB = 36°$

또, $\angle OAB = \angle OBA$ 이므로,

$\angle OAB = \frac{1}{2}\{180° - 2(36° + 27°)\} = 27°$

$\therefore \angle A = 27° + 27° = 54°$

32. $\triangle$ABC 에서 점 O 는 내접원의 중심이고 각 변의 길이가 다음과 같이 주어져있다. 이때, 내접원의 반지름의 길이는?



① 0.5 cm ② 1 cm ③ 2 cm

④ 2.5 cm ⑤ 3 cm

해설

$\triangle$ABC 에서 내접원의 반지름을 r , 각 변의 길이를 a, b, c 라 하면 $\triangle$ABC 의 넓이는

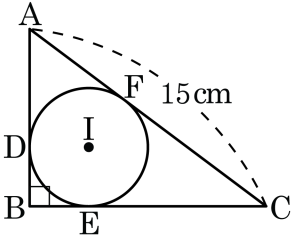
$$\triangle ABC = \frac{1}{2}r(a+b+c)$$

이때, $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$ 이므로 $\frac{1}{2}r(a+b+c) = 30$,

$$\frac{1}{2}r(5+12+13) = 30$$

따라서 $r = 2\,\text{cm}$

33. 다음 그림에서 점 I 는 직각삼각형 ABC 의 내심이고, 점 D, E, F 는 접점이다. $\overline{AC} = 15\text{cm}$, $\overline{AB} + \overline{BC} = 21\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 3 cm

해설

$\overline{AF} = \overline{AD} = x(\text{cm})$ 라 하면, $\overline{CF} = \overline{CE} = 15 - x(\text{cm})$

또, 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 □DBEI 가 정사각형이므로

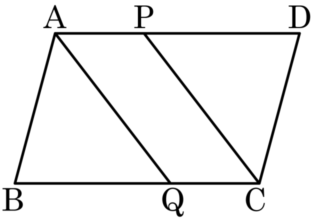
$\overline{DB} = \overline{BE} = r(\text{cm})$

따라서 $\overline{AB} + \overline{BC} = 21(\text{cm})$ 이므로

$x + r + r + 15 - x = 21,\ 2r = 6$

$\therefore r = 3(\text{cm})$

34. $\overline{AD} = 50\text{cm}$ 인 평행사변형 ABCD 에서 점 P는 $3\,\text{cm/s}$ 의 속도로 점 A 에서 점 D 로 움직이고 점 Q 는 $5\,\text{cm/s}$ 의 속도로 점 C 에서 점 B 로 움직인다. 점 P 가 움직이기 시작하고 6 초 후에 점 Q 가 움직인다면 점 P 가 움직인지 몇 초 후에 □AQCP 가 평행사변형이 되겠는가?



▶ 답 : 초

▷ 정답 : 15초

해설

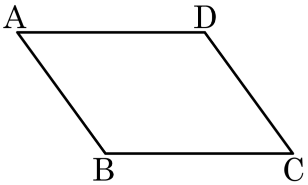
$\overline{AP} = \overline{QC}$ 이어야 하므로

$3x = 5(x-6)$

$3x = 5x - 30,\ 2x = 30$

$\therefore x = 15$(초)

35. 다음 그림에서 □ABCD 는 평행사변형이다. ∠A 와 ∠B 의 크기의 비가 3 : 7 일 때, ∠A 와 ∠B 의 크기를 차례로 구한 것은?



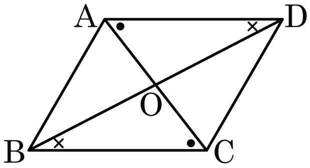
① 126 °, 54 °
② 54 °, 126 °
③ 144 °, 36 °
④ 36 °, 144 °
⑤ 120 °, 60 °

해설

$$\angle A = 180° \times \frac{3}{10} = 54°$$

$$\angle B = 180° \times \frac{7}{10} = 126°$$

36. □ABCD 가 평행사변형일 때, 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분함을 설명하는 과정이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



□ABCD 에서 $\overline{AB}//\overline{DC}$, $\overline{AD}//\overline{BC}$, 점 O 는 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ 의 교점
△ABO 와 △CDO 에서
평행사변형의 대변의 길이는 같으므로
① $\underline{\overline{AB} = \overline{CD}}$ ⋯ ㉠
$\overline{AB}//\overline{DC}$ 이므로
②$\angle ABO = \angle CDO$ (<u>엇각관계</u>) ⋯ ㉡
③$\angle BAO = \angle DCO$ (<u>엇각관계</u>) ⋯ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에서
△ABO ≡ △CDO (④ <u>SAS 합동</u>)
∴ $\overline{OA} = \overline{OC}$, ⑤ $\underline{\overline{OB} = \overline{OD}}$
따라서, 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

① $\underline{\overline{AB} = \overline{CD}}$

② $\angle ABO = \angle CDO$ (<u>엇각관계</u>)

③ $\angle BAO = \angle DCO$ (<u>엇각관계</u>)

④ (<u>SAS 합동</u>)

⑤ $\underline{\overline{OB} = \overline{OD}}$

해설

④ SAS 합동 → ASA 합동

37. 다음은 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점 O를 지나는 직선이 변 AD, BC와 만나는 점을 각각 P, Q라고 하면 $\overline{PO}=\overline{QO}$를 증명하는 과정이다. 빈칸에 들어갈 알맞은 것을 고르면?

> [가정] $\overline{AB} // \overline{CD}$, $\overline{AD} // \overline{BC}$
> [결론] $\overline{PO}=\overline{QO}$
> [증명] $\triangle APO$와 $\triangle CQO$에서
> $\angle POA=\angle QOC$, $\overline{AO}=\boxed{}$,
> $\angle PAO=\angle QOC$
> $\therefore$ $\triangle APO \equiv \triangle CQO$(ASA합동),
> $\therefore$ $\overline{PO}=\overline{QO}$

① $\overline{PO}$ ② $\overline{AP}$ ③ $\overline{DO}$ ④ $\overline{BO}$ ⑤ $\overline{CO}$

해설

평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로 $\overline{AO}=\overline{OC}$이다.

38. 다음은 '평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.' 를 나타내는 과정을 섞어둔 것이다. 순서대로 기호를 나열하여라.

㉠ $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$
㉡ □ABCD 에서 $\overline{AB} // \overline{DC}$, $\overline{AD} // \overline{BC}$
㉢ $\overline{AD} // \overline{BC}$ 이므로 $\angle OAD = \angle OCB$ (엇각) $\angle ODA = \angle OBC$ (엇각)
㉣ $\triangle OAD$ 와 $\triangle OCB$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BC}$ (평행사변형의 성질 ㉠)
㉤ $\triangle OAD \equiv \triangle OCB$ (ASA 합동) 이므로

▶ 답 :

▶ 답 :

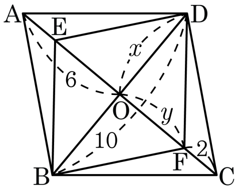
▷ 정답 : ㉡, ㉠, ㉣, ㉢, ㉤

▷ 정답 : ㉡, ㉣, ㉠, ㉢, ㉤

해설

□ABCD 에서 $\overline{AB} // \overline{DC}$, $\overline{AD} // \overline{BC}$
$\triangle OAD$ 와 $\triangle OCB$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BC}$ (평행사변형의 성질 ①)
$\overline{AD} // \overline{BC}$ 이므로
$\angle OAD = \angle OCB$ (엇각)
$\angle ODA = \angle OBC$ (엇각)
따라서 $\triangle OAD \equiv \triangle OCB$ (ASA 합동) 이므로
$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$

39. 다음 평행사변형 ABCD에서 $x+y$의 값은?



① 3　　② 5　　③ 7

④ 9　　⑤ 11

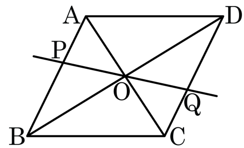
해설

평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 대각선을 이등분한다.

$x=\frac{10}{2}=5$ 이고 $2+y=6$, $y=4$ 이다.

$\therefore x+y=5+4=9$

40. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 두 대각선의 교점 O 를 지나는 직선이 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 와 만나는 점을 각각 P , Q 라고 한다. 다음 보기에서 옳지 않은 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $\overline{OA} = \overline{OC}$	㉡ $\overline{OP} = \overline{OQ}$
㉢ $\overline{OB} = \overline{OC}$	㉣ $\angle PAO = \angle QCO$
㉤ $\triangle OAP \equiv \triangle OCQ$	㉥ $\angle QDO = \angle ADO$

▶ 답 :

▶ 답 :

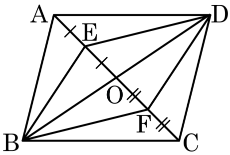
▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉥

해설

평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 대각선을 이등분한다.
$\triangle OPA$, $\triangle OQC$ 에서
$\overline{AO} = \overline{CO}$ 이고, $\angle BAO = \angle OCD$, $\angle AOP = \angle COQ$ 임으로,
$\triangle OPA \equiv \triangle OQC$ (ASA 합동)
따라서 $\overline{PO} = \overline{QO}$ 이다.
㉢. 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 대각선을 이등분하므로 $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이다. 그러나, 항상 $\overline{OB} \neq \overline{OC}$ 는 아니다.
㉥. 평행사변형에서 $\angle B = \angle D$ 이지만, $\angle ADO = \angle QDO$ 인지는 알 수 없다.

41. 평행사변형 ABCD 의 대각선 AC 위에 두 점 E , F 를 각각 $\overline{AE} = \overline{EO}$, $\overline{OF} = \overline{FC}$ 가 되게 잡을 때, 평행사변형 ABCD 의 넓이는 평행사변형 EBFD 의 넓이의 몇 배인지 구하여라.



▶ 답 : ____ 배

▷ 정답 : 2 배

해설

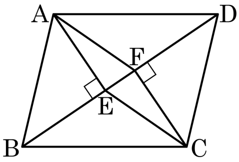
$\triangle AOB \equiv \triangle DOC$ 이고 $\triangle AOD \equiv \triangle BOC$

$\overline{AO} = 2\overline{EO}$ 이므로 $\triangle AOD = 2\triangle EOD$ 가 된다.

같은 방법으로 $\triangle DOC = 2\triangle DOF$, $\triangle OBC = 2\triangle OBF$, $\triangle AOB = 2\triangle EOB$ 가 된다.

따라서 전체 평행사변형 ABCD 의 넓이는 평행사변형 EBFD 의 넓이의 2 배가 된다.

42. □ABCD 가 평행사변형일 때, 어두운 사각형은 평행사변형이다. 그 이유로 적당한 것은?



① 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

③ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

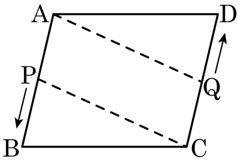
④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다.

해설

$\triangle ABE \equiv \triangle CDF$(RHA 합동) 이므로
$\overline{AE} = \overline{CF}$, $\overline{AE} // \overline{CF}$ 이다.
한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 사각형 AECF 는 평행사변형이다.

43. $\overline{AB} = 100\,\text{m}$인 평행사변형 ABCD 를 점 P 는 A 에서 B 까지 매초 5 m의 속도로, 점 Q 는 7 m의 속도로 C 에서 D 로 이동하고 있다. P 가 A 를 출발한 4 초 후에 Q 가 점 C 를 출발한다면 □APCQ가 평행사변형이 되는 것은 Q 가 출발한 지 몇 초 후인가?



① 5 초　② 8 초　③ 10 초　④ 12 초　⑤ 15 초

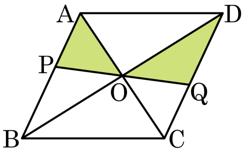
해설

□APCQ 가 평행사변형이 되려면 $\overline{AP} = \overline{CQ}$ 가 되어야 하므로 Q 가 이동한 시간을 x (초)라 하면 P 가 이동한 시간은 $x+4$ (초)이다.

$\overline{AP} = 5(x+4)$, $\overline{CQ} = 7x$, $5(x+4) = 7x$

$\therefore x = 10$ (초)이다.

44. 다음 그림에서 평행사변형 ABCD 의 두 대각선의 교점 O 를 지나는 직선이 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 와 만나는 점을 P, Q 라고 한다. 색칠한 부분의 넓이가 $20\mathrm{cm}^2$ 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ **답 :** $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad \mathrm{cm}^2}$

▷ **정답 :** $80\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

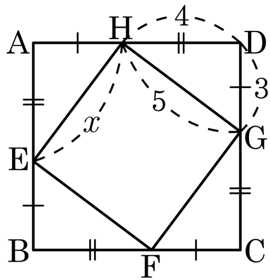
$\triangle\mathrm{APO} \equiv \triangle\mathrm{CQO}$ (ASA 합동)

$\triangle\mathrm{OCD} = \triangle\mathrm{ODQ} + \triangle\mathrm{OAP} = 20\ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle\mathrm{OCD} = \dfrac{1}{4}$□ABCD 이므로

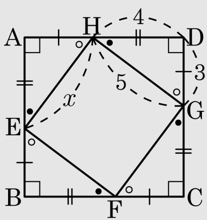
(□ABCD의 넓이) $= 20 \times 4 = 80\ (\mathrm{cm}^2)$

45. □ABCD 가 정사각형일 때, x 의 길이를 구하여라.



① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설



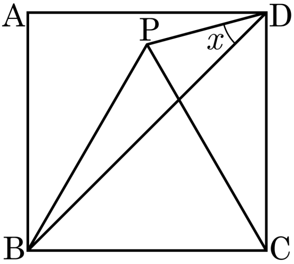
$\triangle HAE \equiv \triangle EBF \equiv \triangle FCG \equiv \triangle GDH$ (SAS 합동)

$\overline{EH} = \overline{EF} = \overline{GF} = \overline{HG}$ 이고 $\angle HEF = 90°$ 이므로

□EFGH 는 정사각형이다.

$\therefore\ x = 5$

46. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이고, △PBC 는 정삼각형일 때, $\angle x = (\quad)^\circ$ 이다. ( ) 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.



① 10° ② 15° ③ 20° ④ 25° ⑤ 30°

해설

$\angle CDB = 45^\circ$,

$\angle PCD = 30^\circ$ 이고 $\overline{PC} = \overline{DC}$ 이므로

$\angle CDP = 75^\circ$,

$\therefore \angle x = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$

47. 다음 중 바르게 설명된 것을 모두 고르면?

① 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

② 두 대각선이 직교하는 직사각형은 정사각형이다.

③ 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 정사각형이다.

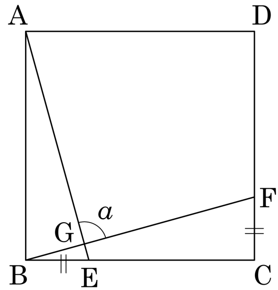
④ 대각선이 한 내각을 이등분하는 평행사변형은 마름모이다.

⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.

해설

③은 직사각형, ⑤는 마름모

48. 다음과 같은 정사각형 ABCD에서 $\overline{BE} = \overline{CF}$이고, $\overline{AE}$와 $\overline{BF}$의 교점을 G라 할 때, $\angle a$의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $90°$

해설

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$

$\angle ABE = \angle BCF = 90°$

$\overline{BE} = \overline{CF}$

$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동)

$\angle CBF + \angle BFC = 90°$이므로

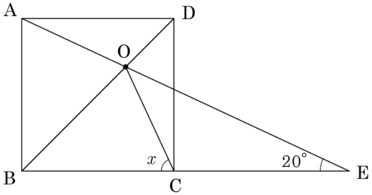
$\angle CBF + \angle AEB = 90°$

$(\because \angle BFC = \angle AEB)$

$\triangle GBE$에서

$\angle BGE = 90°$이므로 맞꼭지각으로 $\angle a = 90°$

49. 다음의 정사각형 ABCD 의 대각선 BD 위에 점 O 를 잡고 $\overline{AO}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 의 연장선의 교점을 E 라고 하자. $\angle BEA = 20°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 70 °

해설

$\overline{AD} // \overline{BE}$ 이므로 $\angle DAE = \angle BEA = 20°$ 이다.

$\angle BAD = \angle BAE + \angle DAE = 90°$, $\angle BAE = 90° - 20° = 70°$

$\triangle ABO \equiv \triangle CBO$(SAS 합동) 이므로

$\angle BAE = \angle BCO = 70°$

$\therefore \angle x = 70°$

50. 다음 중 옳은 것은?

① 등변사다리꼴의 한 내각이 직각이면 직사각형이다.

② 한 내각이 직각이면 직사각형이다.

③ 마름모의 두 대각선의 길이가 같다.

④ 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 마름모이다.

⑤ 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형이다.

해설

① 등변사다리꼴은 한 쌍의 대변이 평행하고 그 밑각의 크기가 같음으로 한 내각이 직각이면 직사각형이 된다.
② 한 내각이 직각인 사각형은 직사각형과 정사각형이 있다.
③ 항상 같지는 않다
④ 평행사변형 중에서 이웃하는 두 변의 길이가 같아야 마름모가 된다.
⑤ 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형과 등변사다리꼴이 있다.