1. x의 값이 자연수이고, y의 값이 수 전체일 때, 다음 중 y가 x의 함수인 것은 어느 것인가?

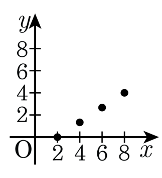
㉠ $x+y=0$
㉡ y는 x보다 작은 자연수
㉢ y는 x의 약수
㉣ $xy=10$
㉤ y는 x의 역수

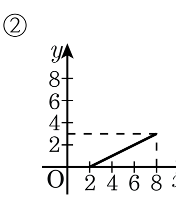
① ㉠, ㉣　　② ㉠, ㉣, ㉤　　③ ㉡, ㉢, ㉤
④ ㉡, ㉣, ㉤　　⑤ ㉢, ㉣

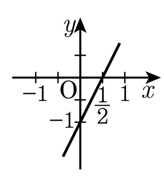
해설

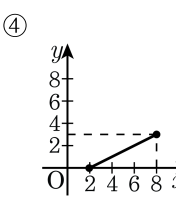
㉡ y는 x보다 작은 자연수 : y는 x보다 작은 자연수는 여러 개가 존재할 수도 있다.
㉢ y는 x의 약수 : 자연수 x의 약수는 여러 개가 존재하므로, 함수가 될 수 없다.

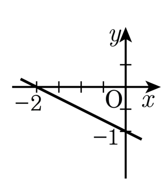
2. x 가 2, 4, 6, 8 일 때, 다음 중 일차함수 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 그래프는?

①


②


③


④


⑤


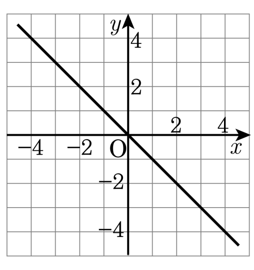
해설

일차함수 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 변화표는 다음과 같다.

x	2	4	6	8
y	0	1	2	3

따라서 그래프는 (2, 0), (4, 1), (6, 2), (8, 3) 의 4 개의 점으로 나타난다.

3. 다음 그래프와 평행한 것은?



① $y = 2x$ ② $y = -2x + 1$

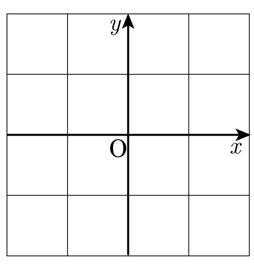
③ $y = \frac{1}{2}x + 3$ ④ $y = -\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}$

⑤ $y = -x + 2$

해설

주어진 그래프는 기울기가 -1 인 그래프이다. 이 그래프와 평행하기 위해서는 기울기가 같아야 하므로 $y = -x + 2$ 이다.

4. 다음과 같은 격자무늬 판에 x 축, y 축, 원점을 그려 $y = -2x$ 의 그래프와 평행인 직선을 그린다면 모두 몇 개 그릴 수 있는지 구하여라. (단, y 절편은 정수이다.)

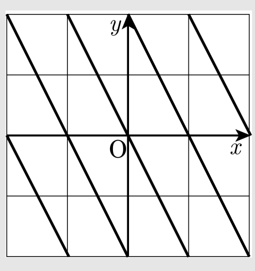


▶ 답: ______ 개

▷ 정답: 4 개

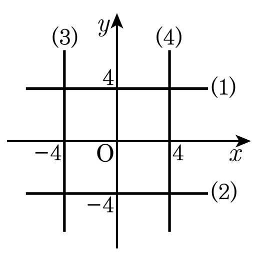
해설

$y = -2x$ 는 기울기가 -2 인 그래프이고 y 절편은 정수이므로 직선을 그려보면 다음과 같다.



따라서 $y = -2x$ 의 그래프를 제외하고 4 개이다.

5. 다음 (1) 부터 (4) 까지의 그래프의 직선의 방정식을 보기에서 골라 차례대로 기호를 써라.



보기

㉠ $x-4=0$　　㉡ $2x+8=0$

㉢ $2y+8=0$　　㉣ $-y+4=0$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉢

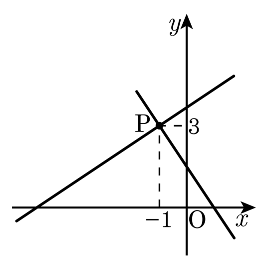
▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉠

해설

(1) $y=4$ 이므로 $y-4=0,\ -y+4=0$ 이다.
(2) $y=-4$ 이므로 $y+4=0,\ 2y+8=0$ 이다.
(3) $x=-4$ 이므로 $x+4=0,\ 2x+8=0$ 이다.
(4) $x=4$ 이므로 $x-4=0$ 이다.

6. 두 일차방정식 $2x-3y=a$, $3x+2y=b$ 의 그래프가 점 P 에서 만날 때 $a+b$ 의 값은?



① -10 ② -8 ③ -6

④ -4 ⑤ -2

해설

두 직선 모두 점 $(-1,3)$ 을 지난다.

$-2-9=a \quad \therefore a=-11$

$-3+6=b \quad \therefore b=3$

$\therefore a+b=-8$

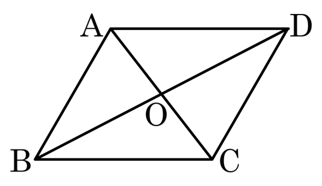
7. 다음 일차함수 중에서 일차함수 $y = 5x + 7$ 에 평행하고 점 $(-1,\ 4)$ 를 지나는 것은?

① $y = x + 7$　② $y = 3x + 5$　③ $y = 3x + 9$
④ $y = 5x + 6$　⑤ $y = 5x + 9$

해설

$y = 5x + 7$ 에 평행하면 $y = 5x + b$ 에 점 $(-1,\ 4)$ 를 대입하면
$4 = -5 + b \ \Rightarrow\ b = 9$
$\therefore\ y = 5x + 9$

8. 다음은 '평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.' 를 증명한 것이다. $\angle OAD = \angle OCB$, $\angle ODA = \angle OBC$인 이유는?



[가정] □ABCD 에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
[결론] $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$
[증명] △OAD와 △OCB에서 평행사변형의 대변의 길이는 같으므로
$\overline{AD} = \overline{BC} \cdots$ ㉠
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$ 이므로
$\angle OAD = \angle OCB \cdots$ ㉡
$\angle ODA = \angle OBC \cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의해서 $\triangle OAD \equiv \triangle OCB$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$

① 맞꼭지각 ② 직각 ③ 동위각
④ 엇각 ⑤ 평각

해설

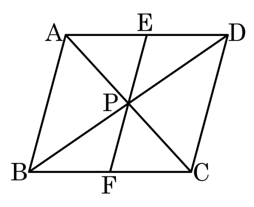
평행선에서의 엇각의 성질로 $\angle OAD = \angle OCB$, $\angle ODA = \angle OBC$ 이다.

9. 다음 중 평행사변형이 되지 <u>않는</u> 것은?

① 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형
② 두 쌍의 대각이 각각 같은 사각형
③ 두 대각선의 길이가 같은 사각형
④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형
⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 길이가 같은 사각형

해설
③ 은 등변사다리꼴도 해당될 수 있으므로 평행사변형이라고 할 수 없다.

10. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에 대하여 두 대각선의 교점 P 를 지나는 직선과 변 AD , 변 BC 가 만나는 점을 각각 E, F 라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\triangle ABP \equiv \triangle CDP$

② $\overline{BP} = \overline{DP}$

③ $\triangle EPA \equiv \triangle BPF$

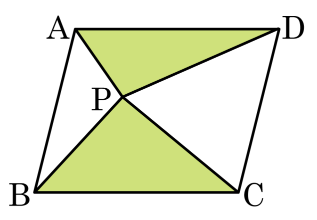
④ $\overline{EP} = \overline{FP}$

⑤ $\triangle EPD \equiv \triangle BPF$

해설

$\triangle EPA$ 와 $\triangle BPF$ 는 합동이 아니다.

11. 다음 그림와 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\square\mathrm{ABCD} = 20\mathrm{cm}^2$ 일 때, 어두운 부분의 넓이의 합은?



① $3\mathrm{cm}^2$　② $4\mathrm{cm}^2$　③ $6\mathrm{cm}^2$

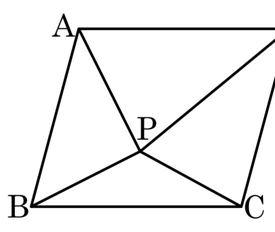
④ $8\mathrm{cm}^2$　⑤ $10\mathrm{cm}^2$

해설

내부의 한 점 P 에 대하여 $\frac{1}{2}\square\mathrm{ABCD} = \triangle\mathrm{PAB} + \triangle\mathrm{PCD} = \triangle\mathrm{PAD} + \triangle\mathrm{PBC}$ 이므로

$\triangle\mathrm{PAD} + \triangle\mathrm{PBC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\mathrm{cm}^2)$

12. 다음과 같은 평행사변형 ABCD 의 내부에 임의의 한 점 P 를 잡았다고 한다. $\triangle PAD = 40\text{cm}^2$, $\triangle PBC = 25\text{cm}^2$ 라고 할 때, 평행사변형 ABCD 의 넓이= ( )cm^2 를 구하여라.



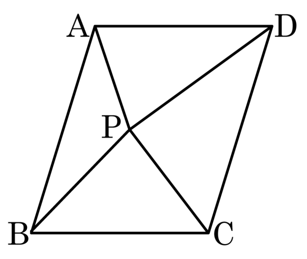
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 130 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

내부의 한 점 P 에 대하여 $\frac{1}{2}\square ABCD = \triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PAD + \triangle PBC$ 이다.
$\triangle PAD = 40\text{cm}^2$, $\triangle PBC = 25\text{cm}^2$ 이므로
$40 + 25 = \frac{1}{2}\square ABCD$ 이다.
따라서 평행사변형 ABCD 의 넓이는 $65 \times 2 = 130(\text{cm}^2)$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 넓이가 40cm^2 인 평행사변형 내부에 한 점 P를 잡을 때, $\triangle\text{PBC}$의 넓이가 10cm^2 이다. $\triangle\text{PAD}$의 넓이를 $a\text{cm}^2$ 라고 할 때, a의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

내부의 한 점 P에 대하여 $\frac{1}{2}\square\text{ABCD} = \triangle\text{PAB} + \triangle\text{PCD} = \triangle\text{PAD} + \triangle\text{PBC}$ 이다.

$40 \times \frac{1}{2} = 10 + \triangle\text{PAD}$ 이므로

$\triangle\text{PAD} = 10\text{cm}^2$

$\therefore\ a = 10$

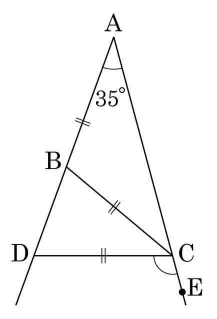
14. 두 점 (1, 4), (−1, −2)를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 y축 방향으로 1만큼 평행이동한 일차함수의 식은?

① $y = 2x + 3$ ② $y = -2x + 1$ ③ $y = 3x + 2$
④ $y - -3x + 7$ ⑤ $y = 3x + 1$

해설

ⅰ) (1, 4), (−1, −2)를 지나는 직선의 일차함수 식은
기울기 $= \dfrac{4+2}{1+1} = 3$ $\quad \therefore\ y = 3x + n$
(1, 4) 대입 하면 $4 = 3 + n$ $\quad \therefore\ n = 1$
따라서 $y = 3x + 1$이다.
ⅱ) y축 방향으로 1만큼 평행이동하면, $y = 3x + 2$이다.

15. 다음 그림에서
$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$ 이고, $\angle A = 35°$ 일 때, $\angle DCE$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $105°$

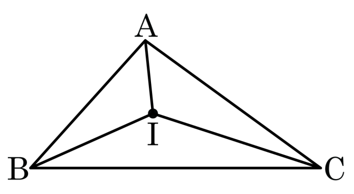
해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로
$\angle BCA = \angle CAB = 35°$

$\angle CBD$ 는 $\triangle ABC$ 의 외각이므로
$\angle CBD = 35° + 35° = 70°$

$\angle DCE$ 는 $\triangle ADC$ 의 외각이므로
$\angle DCE = 35° + 70° = 105°$

16. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 6 : 7 : 7$일 때, $\angle ACB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad}^{\circ}$

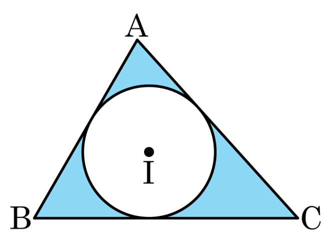
▷ 정답 : 36°

해설

$\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 6 : 7 : 7$이므로, $\angle AIB = 360^{\circ} \times \frac{6}{20} = 108^{\circ}$이다.

$\angle AIB = 90^{\circ} + \frac{1}{2}\angle ACB = 108^{\circ}$에서 $\angle ACB = 36^{\circ}$이다.

17. 다음 그림에서 원 I 는 $\triangle$ABC 의 내접원이다. 원 I 의 둘레의 길이가 6π , $\triangle$ABC 의 둘레의 길이가 32 일 때, 색칠한 부분의 넓이는?

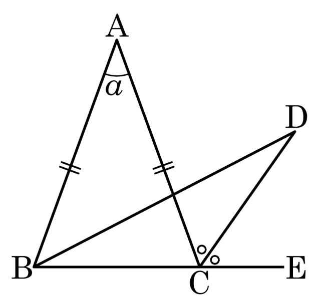


① $48 - 9\pi$　② $9\pi - 24$　③ $24 - 6\pi$
④ $42 - 6\pi$　⑤ $52 - 9\pi$

해설

원 I 의 둘레의 길이가 6π 이므로 반지름의 길이 $r = 3$ 이다.
점 I 가 $\triangle$ABC 의 내심일 때,
($\triangle$ABC 의 넓이) $= \dfrac{1}{2} \times r \times \triangle$ABC 의 둘레$= \dfrac{1}{2} \times 3 \times 32 = 48$
이다.
따라서 색칠한 부분의 넓이는 ($\triangle$ABC 의 넓이) $-$ (원 I 의 넓이) $= 48 - 9\pi$ 이다.

18. 다음 그림에서 $\triangle\mathrm{ABC}$ 는 이등변삼각형이다.
$\angle\mathrm{ACD} = \angle\mathrm{DCE}$, $\angle\mathrm{ABD} = 2\angle\mathrm{DBC}$, $\angle\mathrm{A} = a$ 일 때, $\angle\mathrm{BDC}$ 의 크기를 a 로 나타내면?



① $15° - \frac{5}{12}a$　　② $15° + \frac{5}{12}a$　　③ $-15° + \frac{5}{12}a$
④ $15° + \frac{5}{14}a$　　⑤ $15° - \frac{5}{14}a$

해설

$\angle\mathrm{DBC} = y$ 라고 하면 $\angle\mathrm{ABD} = 2\angle\mathrm{DBC} = 2y$
$\triangle\mathrm{ABC}$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle\mathrm{ACB} = \angle\mathrm{ABC} = 3y$ 이고
내각의 합은 $180°$ 이므로 $a + 6y° = 180°$

$\therefore y° = 30° - \frac{1}{6}a$

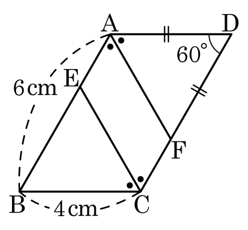
또한 $\angle\mathrm{ACD} = \frac{1}{2}(180° - 3y) = 90° - \frac{3}{2}y$ 이고
$\triangle\mathrm{BCD}$ 의 내각의 합은 $180°$ 이므로

$$
\begin{aligned}
180° &= \angle\mathrm{BDC} + \angle\mathrm{DCB} + \angle\mathrm{CBD} \\
&= \angle\mathrm{BDC} + \left(3y + 90° - \frac{3}{2}y\right) + y
\end{aligned}
\qquad 180° = \angle\mathrm{BDC} + 90° +
$$

$\frac{5}{2}y$ 이므로

$$
\begin{aligned}
\therefore \angle\mathrm{BDC} &= 90° - \frac{5}{2}y \\
&= 90° - \frac{5}{2}\left(30° - \frac{1}{6}a\right) \\
&= 15° + \frac{5}{12}a
\end{aligned}
$$

19. 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A$, $\angle C$ 의 이등분선이 변 AB, CD 와 만나는 점을 각각 E, F 라고 할 때, $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\,\text{cm}$, $\angle ADC = 60°$ 일 때, □AECF 의 둘레의 길이는?

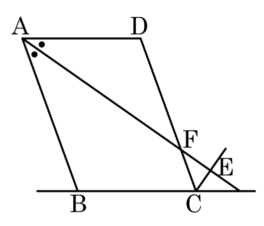


① 10 cm　② 12 cm　③ 14 cm
④ 16 cm　⑤ 18 cm

해설

△ADF, △BEC 에서 $\overline{AD} = \overline{BC}$, $\overline{DF} = \overline{BE}$, $\angle EBC = \angle ADF$ 이므로 SAS 합동이고 □AECF 는 평행사변형이다.
$\angle ADF = 60°$, $\angle BAD = 120°$, $\angle FAD = 60°$ 이므로, $\angle AFD = 60°$ 이므로
△ADF, △BEC 는 정삼각형이다.
$\overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 6 - 4 = 2\ (\text{cm})$ 이다.
그러므로 평행사변형 AECF 의 둘레는
$\overline{AE} + \overline{EC} + \overline{CF} + \overline{AF} = 2 + 4 + 2 + 4 = 12\ (\text{cm})$ 이다.

20. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle$A 의 내각의 이등분선과 $\angle$C 의 외각의 이등분선의 교점을 E 라고 할 때, $\angle$AEC = (　　　)$^\circ$ 이다. (　　　)안에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 90

해설

$\angle\mathrm{BAE} = a$

$\angle\mathrm{DCE} = b$ 라 하면

$\angle\mathrm{B} = 2b$ 이고

$\angle\mathrm{A} + \angle\mathrm{B} = 180^\circ$ 이므로

$a + b = 90^\circ$

$\overline{\mathrm{AB}} \,/\!/\, \overline{\mathrm{CD}}$ 이므로 $\angle\mathrm{BAF} = \angle\mathrm{CFE} = a$

$\therefore \angle\mathrm{AEC} = 180^\circ - (a + b) = 90^\circ$