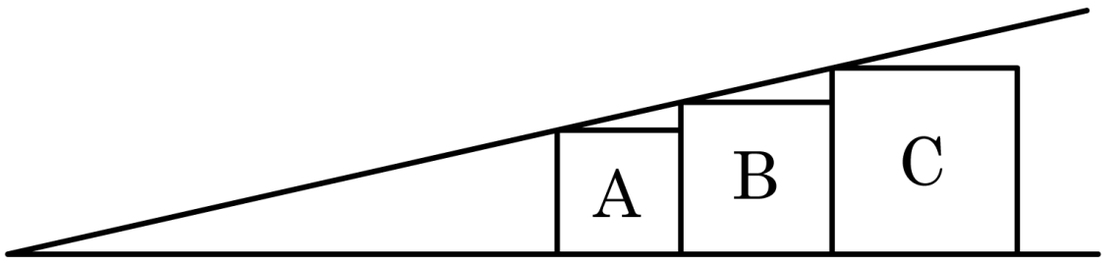
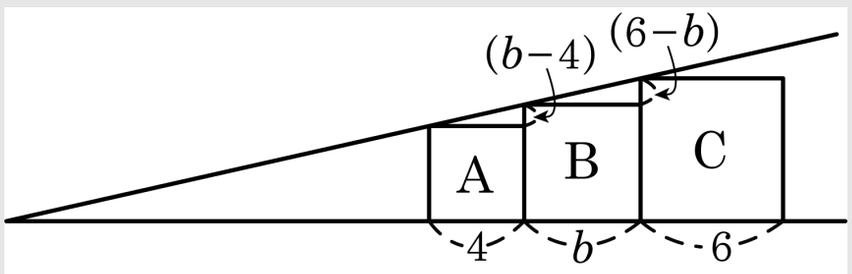
1. 다음 그림에서 A, B, C 는 각각 정사각형이다. A, C 의 넓이가 각각 $16\text{cm}^2, 36\,\text{cm}^2$ 일 때, B 의 넓이를 바르게 구한 것은?



① $24\,\text{cm}^2$ ② $32\,\text{cm}^2$ ③ $40\,\text{cm}^2$

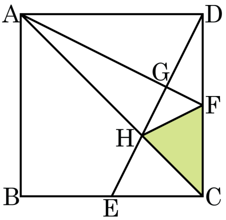
④ $48\,\text{cm}^2$ ⑤ $56\,\text{cm}^2$

해설



A, C 는 각각 정사각형이므로 한 변의 길이는 $4\,\text{cm}, 6\,\text{cm}$ 이다.
B 의 한 변의 길이를 $b\,\text{cm}$ 라고 하면
$4 : (b-4) = b : (6-b)$
$24 - 4b = b^2 - 4b, b^2 = 24$
$\therefore$ B 의 넓이는 $24\,\text{cm}^2$ 이다.

2. 다음 그림은 한 변의 길이가 6 cm 인 정사각형이다. 점 E, F 가 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 의 중점일 때, △HCF 넓이를 구하여라.



▶ **답 :** ________ cm^2

▷ **정답 :** 3 cm^2

해설

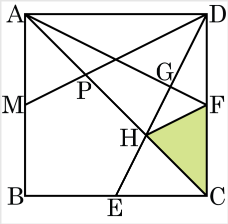
$\overline{AB}$ 의 중점 M 과 점 D 를 이으면

$\overline{AP} = \overline{PH} = \overline{HC}$ 이므로

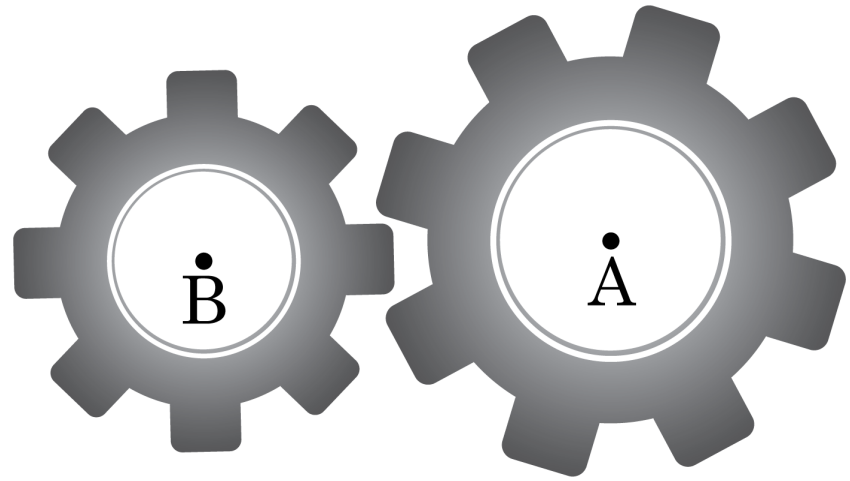
$\triangle DHC = \frac{1}{3} \triangle ACD$

$\triangle HFC = \frac{1}{2} \triangle DHC$

$$\begin{aligned} \triangle HCF &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ACD \\ &= \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{12} \times 6 \times 6 = 3 \ (cm^2) \end{aligned}$$



3. 다음 그림의 톱니바퀴에서 A 톱니바퀴가 3회전하면 B 톱니바퀴는 5회전한다고 한다. A 톱니바퀴의 넓이가 $150\pi\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, B 톱니바퀴의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $54\pi\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

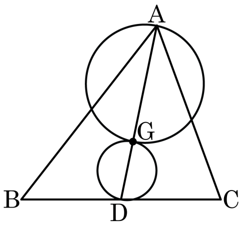
회전수와 톱니의 둘레는 반비례하므로

$\mathrm{A} : \mathrm{B} = 5 : 3$(둘레의비)

(넓이 비) $\mathrm{A} : \mathrm{B} = 5^2 : 3^2 = 25 : 9 = 150\pi : \mathrm{B}$

$\therefore \mathrm{B} = 54\pi(\,\mathrm{cm}^2)$

4. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 무게중심을 G 라고 할 때, $\overline{AG}$, $\overline{GD}$ 를 지름으로 하는 두 원이 있다. $\overline{AD}=12\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AG}$ 를 지름으로 하는 원의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

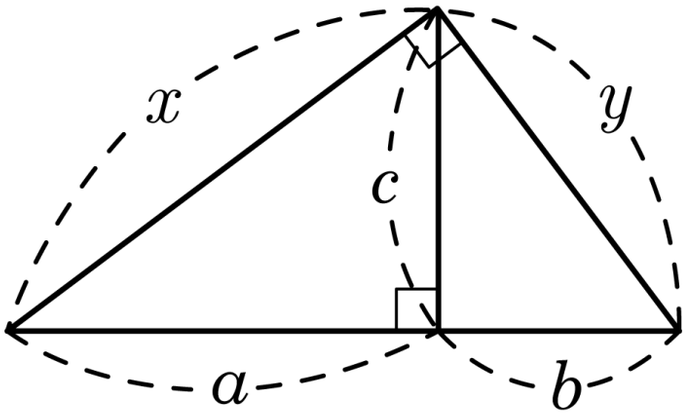
▷ 정답 : 16π cm^2

해설

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=8\,(\text{cm})$

$\therefore$ (원의 넓이) $=4\times4\times\pi=16\pi\,(\text{cm}^2)$

5. 다음 중 옳은 것을 고르면?



① $x^2 - a^2 = y^2 - b^2$

② $a^2 + c^2 = y^2$

③ $y^2 - c^2 = x^2 - c^2$

④ $b^2 = x^2 - c^2$

⑤ $a^2 + b^2 = x^2 + y^2$

해설

① 피타고라스 정리에 따라

$x^2 = a^2 + c^2$

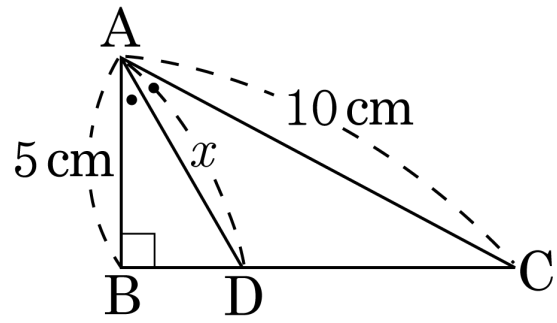
$c^2 = x^2 - a^2$ 이고

$c^2 + b^2 = y^2$

$c^2 = y^2 - b^2$ 이므로

$x^2 - a^2 = y^2 - b^2$ 이다.

6. 다음 그림에서 x의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $\frac{10}{3}\sqrt{3}$ cm

해설

$\overline{BC} = \sqrt{10^2 - 5^2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$

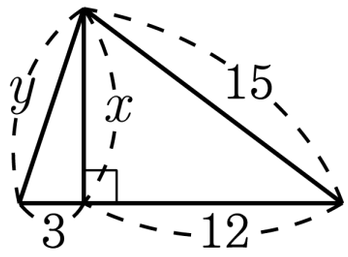
$\overline{BD} = \frac{1}{3}\overline{BC} = \frac{5}{3}\sqrt{3}(\text{cm})$

$x^2 = 5^2 + \left(\frac{5}{3}\sqrt{3}\right)^2$

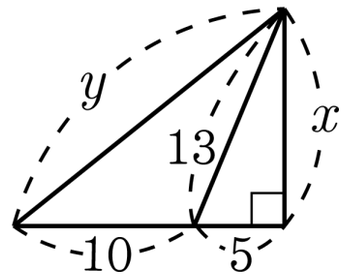
$\therefore x = \frac{10}{3}\sqrt{3}(\text{cm})$

7. 다음 그림에서 x, y의 값을 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $x = 9,\ y = 3\sqrt{10}$

▷ 정답 : (2) $x = 12,\ y = 3\sqrt{41}$

해설

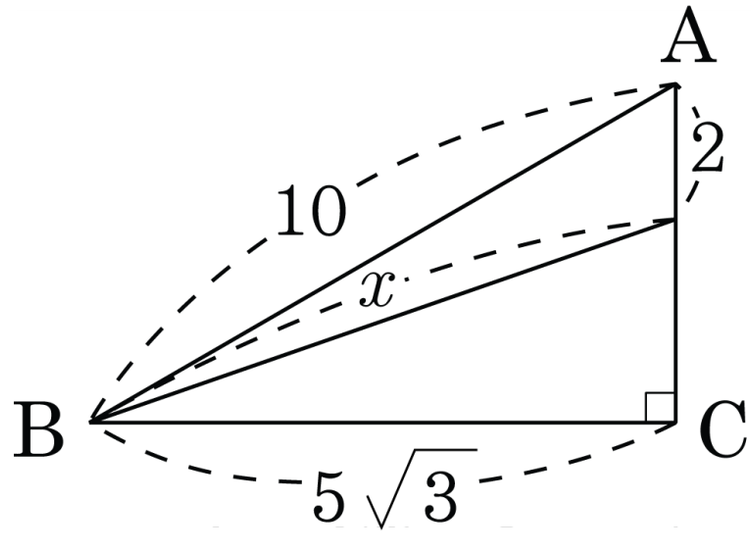
(1) $x = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{225 - 144} = \sqrt{81} = 9$

$y = \sqrt{3^2 + 9^2} = \sqrt{9 + 81} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$

(2) $x = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12$

$y = \sqrt{15^2 + 12^2} = \sqrt{225 + 144} = \sqrt{369} = 3\sqrt{41}$

8. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{21}$

해설

$\triangle ABC$ 에서

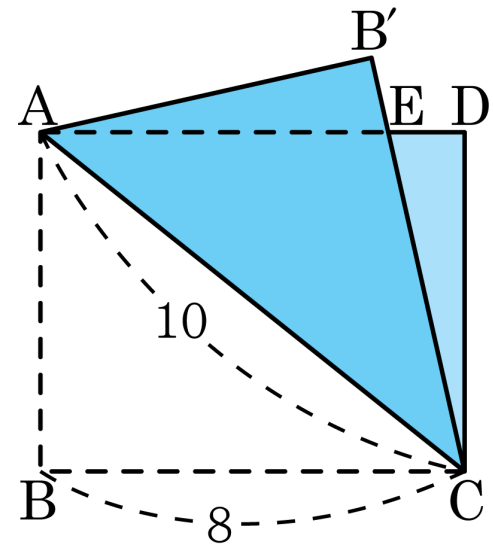
$\overline{AC^2} = \overline{AB^2} - \overline{BC^2}$ 이므로

$\overline{AC} = 10^2 - (5\sqrt{3})^2 = 100 - 75 = 25 \therefore \overline{AC} = 5$

$x^2 = 3^2 + (5\sqrt{3})^2 = 9 + 75 = 84$

$x = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}$

9. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 $\overline{AC}$ 를 접는 선으로 하여 접은 것이다. $\triangle CDE$ 의 넓이는?



① 5 ② $\frac{19}{4}$ ③ 6 ④ $\frac{21}{4}$ ⑤ 7

해설

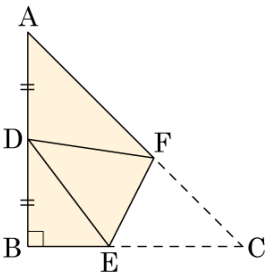
i) $\overline{DE} = x$, $\overline{CE} = 8 - x$, $\overline{CD} = 6$

ii) $x^2 + 6^2 = (8 - x)^2$

$x = \frac{7}{4}$

$\therefore \triangle CDE = \frac{1}{2} \times \frac{7}{4} \times 6 = \frac{21}{4}$

10. 다음 $\overline{AB} = \overline{BC} = 12\,\text{cm}$ 인 직각이등변삼각형의 종이를 $\overline{EF}$ 를 접는 선으로 하여 점 C 가 $\overline{AB}$ 의 중점에 오도록 접은 것이다. □ 안에 들어갈 알맞은 말을 차례로 적어라.



㉠ $\angle DFE =$ □ ㉡ $\angle DEF =$ □

㉢ $\overline{DE} =$ □ ㉣ $\angle ACB =$ □°

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $\angle CFE$

▷ 정답: $\angle CEF$

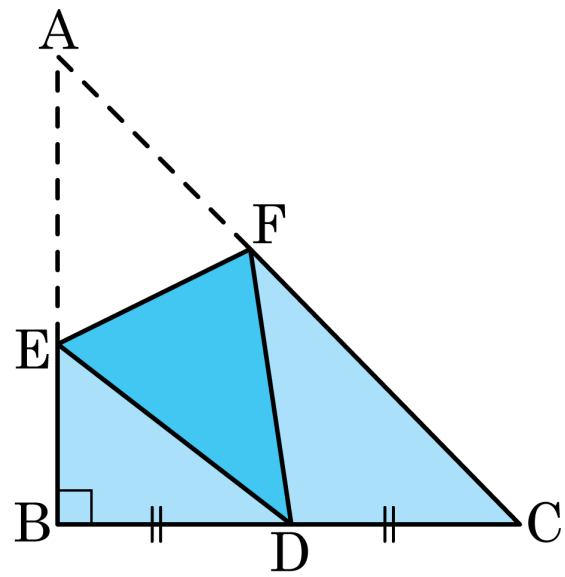
▷ 정답: $\overline{EC}$

▷ 정답: 45

해설

점 C 가 $\overline{AB}$ 의 중점에 오도록 접은 것이므로 $\angle DFE = \angle CFE$, $\angle DEF = \angle CEF$ 이고 $\overline{DE} = \overline{EC}$ 이다.
$\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle ACB = 45°$ 이다.

11. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{BC} = 8\,\text{cm}$ 인 직각이등변삼각형을 $\overline{EF}$ 를 접는 선으로 하여 점 A 가 $\overline{BC}$ 의 중점에 오게 접은 것이다. $\triangle EBD$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



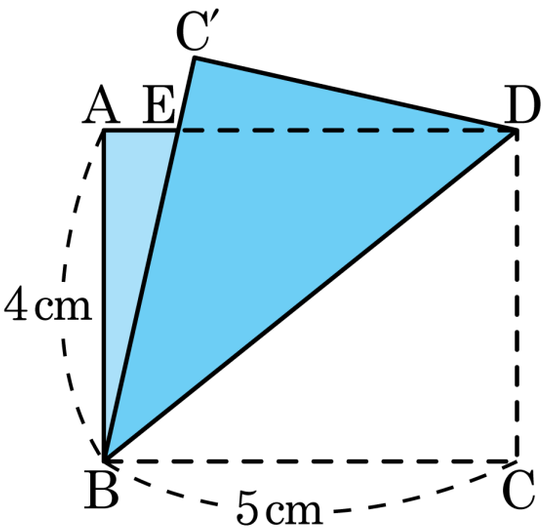
▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

$\triangle EBD$ 의 둘레를 구하기 위해서 $\overline{ED} = x\,\text{cm}$ 라 두면 $\overline{ED} = \overline{AE} = x\,\text{cm}$ 이고 $\overline{EB} = (8 - x)\,\text{cm}$ 이다. $\overline{BD} = 8 \div 2 = 4(\,\text{cm})$ 이고 $\triangle EBD$ 는 직각삼각형이므로 $x^2 = (8 - x)^2 + 4^2$, $x = 5$ 이다. 따라서 $\triangle EBD$ 의 둘레는 $5 + 3 + 4 = 12(\,\text{cm})$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 접어서 점 C 가 옮겨진 점을 C′, 변 BC′ 와 변 AD 의 교점을 E 라고 할 때, △BED 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $8.2\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{\text{AE}} = x$ 라고 하면

$\overline{\text{BE}} = \overline{\text{ED}} = 5 - x$ 이고, 피타고라스 정리를 적용하면 $(5-x)^2 = x^2 + 16$ 이므로

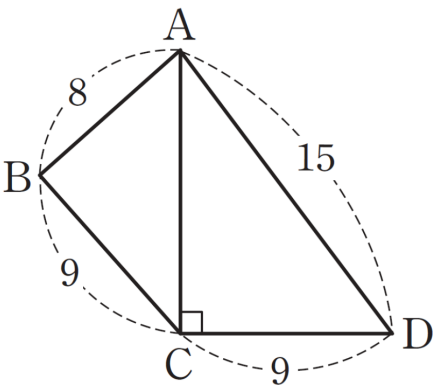
$x = 0.9\,\text{cm}$ 이다.

따라서 $\overline{\text{ED}} = 5 - 0.9 = 4.1(\,\text{cm})$ 이므로

△EBD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4.1 \times 4 = 8.2(\,\text{cm}^2)$ 이다.

13.

오른쪽 그림에서 $\overline{AB}=8$, $\overline{AD}=15$, $\overline{BC}=9$, $\overline{CD}=9$이고 $\angle C=90^\circ$일 때, $\triangle ABC$는 어떤 삼각형인가?



① 이등변삼각형
② 정삼각형
③ 예각삼각형
④ 둔각삼각형
⑤ 직각삼각형

▶ 답 :

▷ 정답 : ③

해설

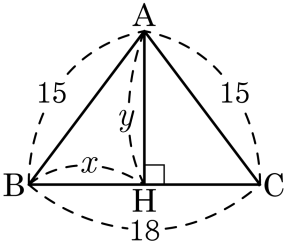
$\triangle ACD$에서

$\overline{AC}^2=15^2-9^2=144 \quad \therefore \ \overline{AC}=12$

$\triangle ABC$에서

$8^2+9^2>12^2$이므로 예각삼각형이다.

14. 다음 그림과 같은 이등변삼각형 ABC에 대하여 물음에 답하여라.



(1) x의 길이를 구하여라.
(2) y의 길이를 구하여라.
(3) $\triangle ABC$의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: (1) 9

▷ 정답: (2) 12

▷ 정답: (3) 108

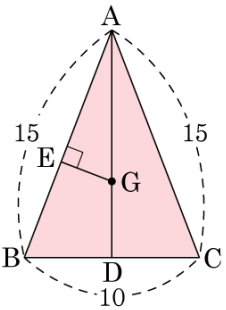
해설

(1) $x = \overline{BH} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$

(2) $y = \overline{AH} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$

(3) $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 18 \times 12 = 108$

15. 다음 그림과 같은 이등변삼각형의 무게중심을 G 라 할 때, 점 G 에서 $\overline{AB}$ 에 이르는 거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{20\sqrt{2}}{9}$

해설

주어진 삼각형이 이등변삼각형이므로 $\overline{AG}$ 는 점 A 에서 변 BC 에 긋는 수직이등분선 즉 $\triangle ABC$ 의 높이에 해당하게 된다. 점 G 는 무게중심이므로 삼각형높이의 $\frac{2}{3}$ 이다.

$\overline{AG} = \left(\sqrt{15^2 - 5^2}\right) \times \frac{2}{3} = 10\sqrt{2} \times \frac{2}{3} = \frac{20\sqrt{2}}{3}$

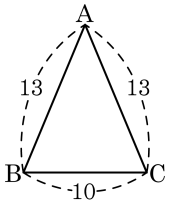
$\triangle ABC = \triangle ABG + \triangle ACG + \triangle GBC$ 이고 $\triangle ABG = \triangle ACG$ 이다.

$\frac{1}{2} \times 10 \times 10\sqrt{2} = \left(\frac{1}{2} \times \overline{EG} \times 15\right) \times 2 + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 10\sqrt{2} \times \frac{1}{3}\right)$

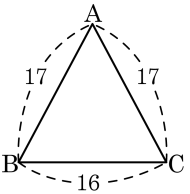
$\therefore \overline{EG} = \frac{20\sqrt{2}}{9}$

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 높이 h, 넓이 S를 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $h = 12$, $S = 60$

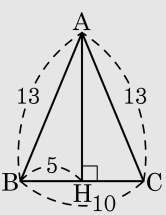
▷ 정답 : (2) $h = 15$, $S = 120$

해설

(1) 점 A에서 내린 수선의 발을 H라 하면

$h = \overline{AH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12$

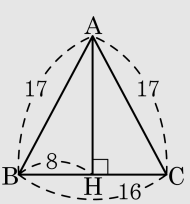
$S = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 10 \times 12 = 60$



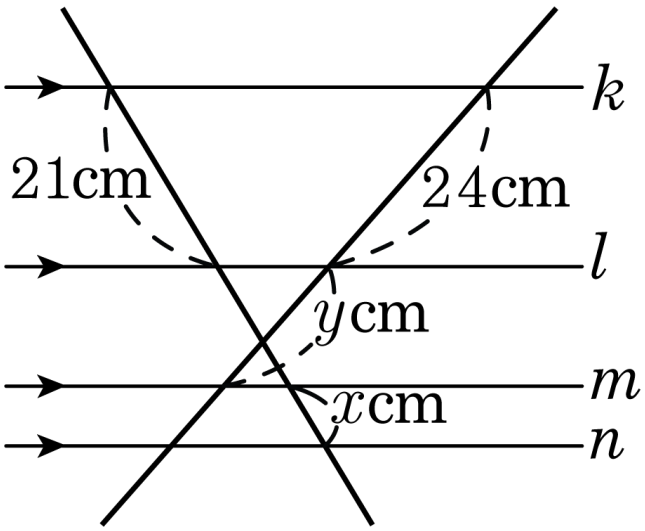
(2) 점 A에서 내린 수선의 발을 H라 하면

$h = \overline{AH} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$

$S = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 16 \times 15 = 120$



17. 다음 그림에서 직선 k와 l, 직선 l 과 m, 직선 m 과 n 사이의 거리가 각각 18, 12, 6 일 때, x, y 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $x = 7$ cm

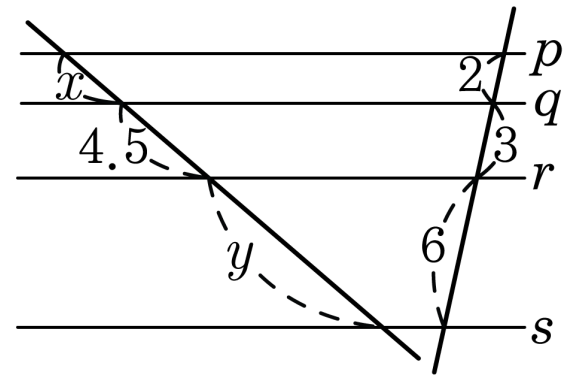
▷ 정답 : $y = 16$ cm

해설

직선 k 와 l, 직선 l 과 m, 직선 m 과 n 사이의 거리가 각각 18, 12, 6 이므로 $18 : 12 = 3 : 2 = 24 : y$

따라서 $y = 16(\text{cm})$ 이고, $18 : 6 = 3 : 1 = 21 : x$ 이므로 $x = 7(\text{cm})$ 이다.

18. 다음 그림에서 네 직선 p, q, r, s 가 평행일 때, x, y 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

▷ 정답 : $y = 9$

해설

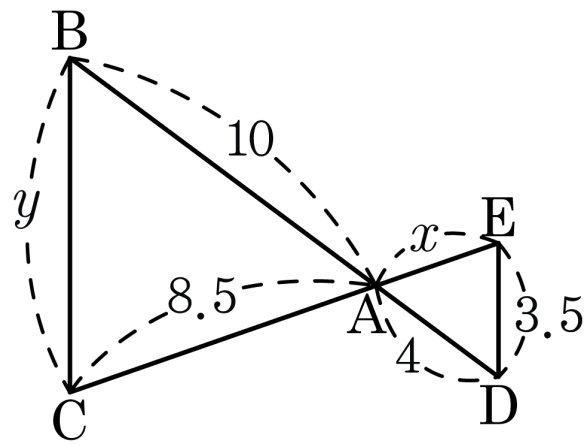
$x : 4.5 = 2 : 3$

$3x = 9, x = 3$

$4.5 : y = 3 : 6$

$3y = 27, y = 9$

19. 다음과 같이 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 일 때, $y - x$ 의 값은?



① 5.35 ② 6.35 ③ 7.35

④ 8.35 ⑤ 9.35

해설

$10 : 4 = 8.5 : x, 10x = 34$

$x = 3.4$

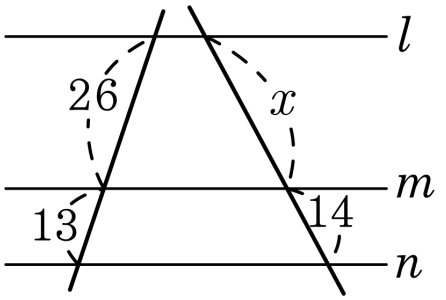
$10 : 4 = y : 3.5, 4y = 35$

$y = 8.75$

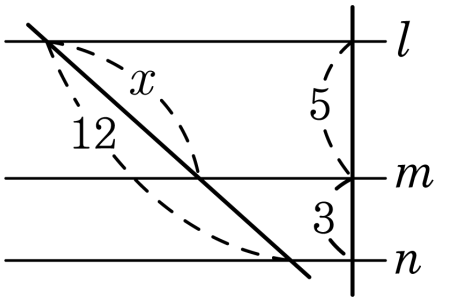
$\therefore y - x = 8.75 - 3.4 = 5.35$

20. 다음 그림에서 $l // m // n$ 일 때, x의 값을 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 28

▷ 정답 : (2) $\frac{15}{2}$

해설

(1) $26 : 13 = x : 14$

$13x = 364$

$\therefore \ x = 28$

(2) $x : 12 - x = 5 : 3$

$3x = 60 - 5x$

$\therefore \ x = \frac{15}{2}$

21. 1부터 20까지의 자연수 중 하나를 뽑아 a 라 할 때, $\frac{16}{a}$ 이 자연수가 될 확률은?

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{1}{5}$

해설

a : 1, 2, 4, 8, 16 이므로 5가지

구하는 확률 : $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

22. 1부터 8까지 적힌 원판이 있다. 화살을 한 개 던질 때, 3의 배수 또는 6의 배수인 숫자를 맞힐 확률을 구하여라. (단, 화살은 반드시 원판에 꽂히고, 각 번호의 분포 범위는 같다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

전체 경우의 수 : 8
3 또는 6의 배수가 나올 경우의 수 : 2(3, 6)

23. 10원짜리, 50원 짜리, 100원 짜리 동전이 각각 1개씩 있다. 세 동전을 동시에 던질 때, 다음을 구하여라.

(1) 모든 경우의 수
(2) 뒷면이 1개만 나오는 경우의 수
(3) 뒷면이 1개만 나오는 확률

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 8 가지

▷ 정답 : (2) 3 가지

▷ 정답 : (3) $\frac{3}{8}$

해설

(1) $2 \times 2 \times 2 = 8$(가지)
(2) 뒷면이 1 개만 나오는 경우의 수는 3 가지
(3) $\frac{3}{8}$

24. 주사위를 세 번 던질 때, 나온 눈의 합이 6이 되는 경우를 모두 쓰고, 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{108}$

해설

합이 6이 되는 경우를 구하면

$(1,\ 1,\ 4),\ (1,\ 2,\ 3),\ (1,\ 3,\ 2),\ (1,\ 4,\ 1),$

$(2,\ 1,\ 3),\ (2,\ 2,\ 2),\ (2,\ 3,\ 1)$

$(3,\ 1,\ 2),\ (3,\ 2,\ 1),$

$(4,\ 1,\ 1)$

이므로 10가지이다.

$\therefore \frac{10}{216} = \frac{5}{108}$

25. 남학생 4 명과 여학생 3 명을 일렬로 세울 때, 적어도 한 명의 여학생은 다른 여학생들과 떨어져 있게 세우는 방법의 가짓수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 4320 가지

해설

여학생 3명이 항상 이웃하려면
(여, 여, 여) 남, 남, 남, 남
을 일렬로 세우면 되므로
$(5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (3 \times 2 \times 1) = 720$ (가지)
따라서 적어도 한 명의 여학생이 다른 여학생들과 떨어져 세우는 방법의 가짓수는
$(7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) - 720 = 5040 - 720 = 4320$(가지) 이다.

26. A, B, C 세 사람이 한 줄로 서는 모든 경우의 수는?

① 3 가지　② 4 가지　③ 5 가지

④ 6 가지　⑤ 8 가지

해설

$3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

27. a, b, c, d 의 문자를 사전식으로 배열할 때, $cadb$ 는 몇 번째인가?

① 14 번째 ② 15 번째 ③ 16 번째

④ 17 번째 ⑤ 18 번째

해설

a 또는 b 가 맨 앞에 오면 어떤 다른 문자가 와도 $cadb$ 보다 사전식 배열은 앞선다.

$a\times\times\times$ 인 경우는 $3\times2\times1=6$ (가지), $b\times\times\times$ 인 경우는 $3\times2\times1=6$ (가지)

또한, c 가 앞에 오는 경우는 사전식으로 배열하면 $cabd$, $cadb$, $\cdots$

따라서 $cadb$ 는 사전식으로 배열할 때, $6+6+2=14$ (번째) 에 온다.

28. 네 곡의 노래를 CD 한 장에 담으려고 할 때, 만들 수 있는 CD 의 종류는 몇 가지인가? (단, 곡을 담는 순서가 달라지면 다른 CD 가 된다고 한다.)

① 4 가지 ② 24 가지 ③ 30 가지

④ 60 가지 ⑤ 124 가지

해설

4 곡을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이다.

29. a, b, b, c, c, d 를 일렬로 나열할 때, d 가 b 사이에 오도록 배열하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 60 가지

해설

d 를 b 로 바꾸어 a, b, b, b, c, c 를 일렬로 배열한 다음 가운데 b 를 d 로 바꾸면 되므로 구하는 경우의 수는

$$\frac{6\times5\times4\times3\times2\times1}{(3\times2\times1)\times(2\times1)} = 60 \text{ (가지)}$$ 이다.

30. 남학생 2 명과 여학생 2 명이 한 줄로 설 때, 남학생 2 명이 이웃하여 서는 경우의 수는?

① 10 가지 ② 11 가지 ③ 12 가지

④ 13 가지 ⑤ 14 가지

해설

남학생 2 명을 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$ (가지), 남학생 2 명이 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(3\times2\times1)\times2=12$ (가지)이다.

31. 여섯 명이 각각 자신의 의자를 1 개씩 가지고 있다. 이 여섯 개의 의자에 여섯 명이 앉을 때, 세 사람만이 자신의 의자에 앉는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 40 가지

해설

사람 A, B, C, D, E, F 의 의자를 각각 a, b, c, d, e, f 라 할 때 A, B, C 만 자신의 의자에 앉고 나머지는 다른 의자에 앉는 경우의 수를 구하면 2 가지이다.

A	B	C	D	E	F
a	b	c	e	f	d
a	b	c	f	d	e

따라서 자신의 의자에 앉는 세 사람을 선택하는 경우의 수는
$\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$ (가지) 이고
각각의 경우에 따라 나머지가 다른 의자를 선택하는 경우는 2 가지의 경우가 있으므로
구하는 경우의 수는 $20 \times 2 = 40$ (가지) 이다.

32. 국어, 영어, 수학, 과학, 사회 5 권의 교과서를 책꽂이에 꽂을 때, 영어와 수학 교과서가 이웃하도록 꽂는 방법은 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 48 가지

해설

영어, 수학을 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지), 영어, 수학이 서로 위치를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)이다.

33. 한 개의 주사위를 네 번 던져서 나타나는 눈의 수를 차례로 a, b, c, d 라고 할 때, $(a-b)(b-c)(c-d)=0$ 인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 546 가지

해설

(1) $(a-b)$, $(b-c)$, $(c-d)$ 중 하나만 0 인 경우 :
예를 들어 $a=b$, $b\neq c$, $c\neq d$ 의 경우 $6\times1\times5\times5=150$ (가지) 이므로
$3\times150=450$ (가지)

(2) $(a-b)$, $(b-c)$, $(c-d)$ 중 두 개가 0 인 경우 :
예를 들어 $a=b=c\neq d$ 인 경우 $6\times1\times1\times5=30$ (가지) 이므로
$3\times30=90$ (가지)

(3) $(a-b)$, $(b-c)$, $(c-d)$ 모두 0 인 경우 :
즉 $a=b=c=d$ 인 경우 6 가지

$\therefore\ 450+90+6=546$ (가지)

34. 주사위 한 개를 연속으로 두 번 던질 때, 처음 나온 수를 x, 두 번째 나온 눈의 수를 y 라고 할 때, $2x + 4y = 12$ 가 되는 경우의 수를 구하면?

① 2가지 ② 3가지 ③ 4가지

④ 5가지 ⑤ 6가지

해설

$x = 6 - 2y$ 이므로 x, y의 순서쌍은 $(4, 1), (2, 2)$

$\therefore$ 2가지

35. 동전을 6 회 던져서 n 회째 동전이 앞면이면 $X_n = 1$ 이라 하고, 뒷면이면 $X_n = -1$ 이라고 하자. $S_n = X_1 + X_2 + \cdots + X_n$ $(1 \le n \le 6)$ 이라고 할 때, $S_2 \neq 0$ 이고, $S_6 = 2$ 일 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 7 가지

해설

$S_6 = 2$ 일 때 앞면은 네 번, 뒷면은 두 번 나와야 하고, $S_2 \neq 0$ 이므로 처음 두 번은 (앞, 앞) 또는 (뒤, 뒤) 여야 한다.

처음 두 번 모두 앞면이 나오는 경우 :

$$\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{(2 \times 1) \times (2 \times 1)} = 6(\text{가지})$$

처음 두 번이 모두 뒷면이 나오는 경우 : 1(가지)

$\therefore\ 6 + 1 = 7$(가지)

36. x의 값은 $x = a,\ b,\ c$이고 y의 값은 $y = 1, 2, 3, 4$인 함수 f 에서 $f(a) = 3$ 인 경우는 모두 몇 가지인가?

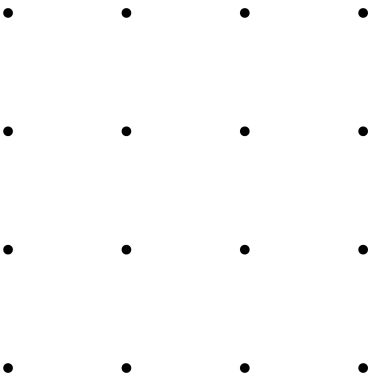
① 12가지 ② 13가지 ③ 14가지

④ 15가지 ⑤ 16가지

해설

$f(a) = 3$ 일 때, $b,\ c$ 의 함숫값은 각각 4 가지씩 있으므로 $4 \times 4 = 16$(가지) 이다.

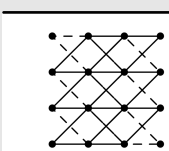
37. 다음 그림과 같이 일정한 간격으로 나열되어 있는 16 개의 점 중 4 개의 점을 이어서 만들 수 있는 평행사변형의 개수를 구하여라. (단, 직사각형은 제외한다.)



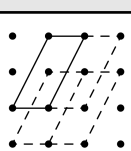
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 80 개

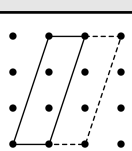
해설



위와 같은 모양의 평행사변형의 개수
① 1개 짜리:2×3×2=12(개)
② 2개 짜리:3×2+2×2=10(개)
∴12+10=22(개)이고, 위의 그림을 90° 회전한 모양과 같은 평행사변형을 더 얻으므로 총 44개



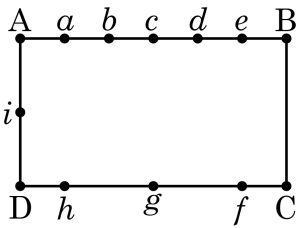
위와 같은 모양의 평행사변형의 개수
① 1개 짜리:4×2=8(개)
② 2개 짜리:2×2=4(개)
8+4=12(개)이고, 위의 그림을 90° 회전한 모양과 같은 평행사변형을 더 얻으므로 총 24개



위와 같은 모양의 평행사변형의 개수
① 1개 짜리:2×2=4(개)
② 2개 짜리:1×2=2(개)
4+2=6(개)이고, 위의 그림을 90° 회전한 모양과 같은 평행사변형을 더 얻으므로 총 12개

따라서 구하는 평행사변형의 개수는 $44+24+12=80$(개)이다.

38. 다음 그림과 같이 사각형 ABCD 변 위에 점 a 부터 i 까지 9 개의 점이 있다. 이 점 중 4 개를 이어서 만든 사각형 중에서 한 변이 $\overline{AB}$ 위에 있는 사각형의 개수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 60 가지

해설

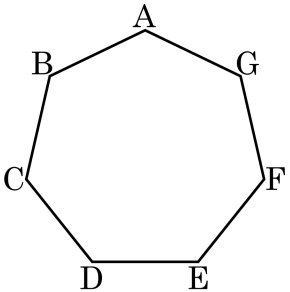
사각형의 한 변이 $\overline{AB}$ 위에 있는 경우의 수는 a, b, c, d, e 의 점 5 개 중에서 2 개를 고르는 경우의 수이므로 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$(가지)

(1) 점 i 를 고르는 경우 : 3 개의 꼭짓점이 결정되었으므로 나머지 한 개의 꼭짓점을 고르는 경우의 수는 f, g, h 의 3 가지

(2) 점 i 를 고르지 않는 경우 : 나머지 두 개의 꼭짓점은 $\overline{CD}$ 에 있으므로 3 개의 점에서 2 개를 고르는 경우의 수이다. $\therefore \frac{3\times2}{2\times1}=3$ 가지

따라서 구하는 경우의 수는 $10\times3+10\times3=60$(가지) 이다.

39. 다음 그림과 같은 정칠각형 ABCDEFG와 2개의 변을 공유하는 사각형의 개수를 구하여라.



▶ 답: 개

▷ 정답: 21개

해설

(1) 인접한 두 변을 공유하는 경우 : 14개
변 AB와 변 BC를 공유하고 꼭짓점이 각각 E, F인 사각형의 개수는 2개이고, 나머지 인접한 두 변 변 BC와 변 CD, 변 GA와 변 AB에 대해서도 마찬가지이므로 구하는 사각형의 개수는 $2 \times 7 = 14$개
(2) 인접하지 않은 두 변을 공유하는 경우 : $6 + 1 = 7$개
i) 변 AB를 기준으로 한 변을 공유하는 경우 나머지 한 변은 각각 변 DE, 변 EF이므로 2개이고, 나머지 변 BC, 변 CD에 대해서도 마찬가지이다. 구하는 사각형의 개수는 $2 \times 3 = 6$개
ii) 변 DE를 기준으로 공유하는 경우 나머지 한변은 변 AB와 변 GA가 될 수 있는데 이 때, 변 AB를 공유하는 경우는 i)에서 구한 경우와 중복되므로, 구하는 사각형의 개수는 1개이다.
iii) 변 EF를 기준으로 공유하는 경우 나머지 한변은 변 AB와 변 BC가 될 수 있는데 이것은 i)에서 구한 경우와 중복되므로 구하는 사각형의 개수는 0개이며, 이는 변 FG, 변 GA에 대해서도 마찬가지이다.
따라서 정칠각형과 2개의 변만을 공유하는 사각형의 개수는 총 21개이다.

40. 정십각형의 꼭짓점 중 3 개의 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 120 개

해설

정십각형의 꼭짓점 10 개에서 순서에 관계없이 3 개의 점을 택하는 경우이므로

$\frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$(개) 이다.