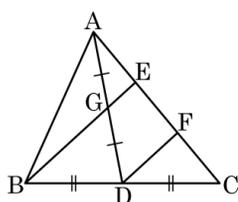


1. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{AG} = \overline{GD}$ 이고, $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이다. $\overline{DF} = 6\text{cm}$ 일 때, \overline{BG} 의 길이는?



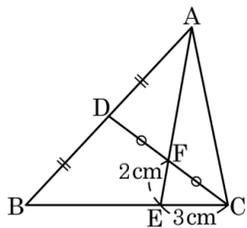
- ① 8 cm ② $\frac{25}{3}$ cm ③ $\frac{26}{3}$ cm
 ④ 9 cm ⑤ $\frac{28}{3}$ cm

해설

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BE} = 2\overline{DF} = 12(\text{cm})$

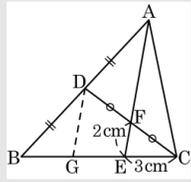
$\triangle ADF$ 에서 $\overline{GE} = \frac{1}{2}\overline{DF} = 3(\text{cm}) \therefore \overline{BG} = \overline{BE} - \overline{GE} = 12 - 3 = 9$

2. 다음 그림에서 D는 \overline{AB} 의 중점이고 F는 \overline{DC} 의 중점이다. $\overline{FE} = 2\text{cm}$, $\overline{EC} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{AF} + \overline{BE}$ 의 길이는?



- ① 8cm ② 9cm ③ 10cm ④ 11cm ⑤ 12cm

해설



점 D에서 \overline{AE} 에 평행한 직선이 \overline{BC} 와 만나는 점을 G라고 하면,

$$i) \overline{DG} = 2\overline{EF} = 4(\text{cm})$$

$$\overline{AE} = 2\overline{DG} = 8(\text{cm})$$

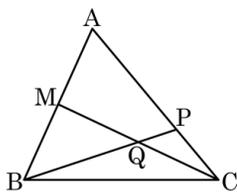
$$\therefore \overline{AF} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$$

$$ii) \overline{DF} : \overline{FC} = \overline{EG} : \overline{EC} \text{ 이므로, } \overline{EG} = 3(\text{cm})$$

$$\overline{AD} : \overline{BD} = \overline{BG} : \overline{EG} \text{ 이므로, } \overline{BE} = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AF} + \overline{BE} = 12(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

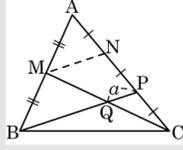
3. 다음 그림에서 점 M은 \overline{AB} 의 중점이고 $\overline{AP} : \overline{PC} = 2 : 1$ 일 때, $\overline{PQ} : \overline{PB}$ 는?



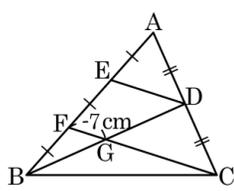
- ① 1 : 3 ② 1 : 4 ③ 2 : 3 ④ 2 : 5 ⑤ 3 : 5

해설

\overline{AP} 의 중점을 N이라하고 $\overline{PQ} = a$ 하면, $\overline{MN} = 2a$ 이고, $\overline{BP} = 4a$ 이므로,
 $\overline{PQ} : \overline{PB} = a : 4a = 1 : 4$ 이다.



4. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 다음을 구하여라.



- (1) \overline{DE} 의 길이
 (2) \overline{CF} 의 길이
 (3) \overline{CG} 의 길이

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: (1) 14 cm

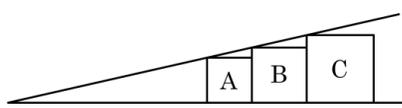
▷ 정답: (2) 28 cm

▷ 정답: (3) 21 cm

해설

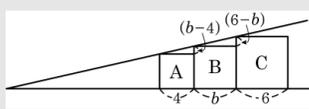
- (1) $\triangle BDE$ 에서 $\overline{DE} = 2\overline{GF} = 2 \cdot 7 = 14(\text{cm})$
 (2) $\triangle AFC$ 에서 $\overline{CF} = 2\overline{DE} = 2 \cdot 14 = 28(\text{cm})$
 (3) $\overline{CG} = \overline{CF} - \overline{GF} = 28 - 7 = 21(\text{cm})$

5. 다음 그림에서 A, B, C 는 각각 정사각형이다. A, C 의 넓이가 각각 16cm^2 , 36cm^2 일 때, B 의 넓이를 바르게 구한 것은?



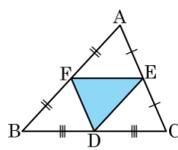
- ① 24cm^2 ② 32cm^2 ③ 40cm^2
 ④ 48cm^2 ⑤ 56cm^2

해설



A, C 는 각각 정사각형이므로 한 변의 길이는 4cm , 6cm 이다.
 B의 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 24cm^2 이다.

6. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 세 변의 중점이 각각 D, E, F이다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 52cm^2 일 때, $\triangle DEF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}}\text{cm}^2$

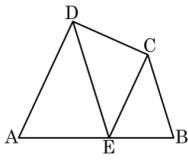
▷ 정답: 13cm^2

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비가 2 : 1 이므로 넓이의 비는 4 : 1 이다.

$$\therefore \triangle DEF = \frac{1}{4} \times 52 = 13 (\text{cm}^2)$$

7. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AD} \parallel \overline{EC}$, $\overline{ED} \parallel \overline{BC}$ 이고, $\overline{AE} : \overline{EB} = 7 : 5$ 이다. $\triangle DAE = 49 \text{ cm}^2$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

▷ 정답: 109 cm^2

해설

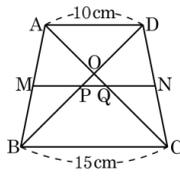
$$\triangle DAE : \triangle CEB = 7^2 : 5^2 = 49 : 25$$

$$\triangle CEB = \frac{25}{49} \triangle DAE = 25 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\triangle DEC = \triangle DEB = \frac{5}{7} \triangle DAE = 35 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\begin{aligned} \square ABCD &= \triangle DAE + \triangle DEC + \triangle CEB \\ &= 49 + 25 + 35 \\ &= 109 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

8. 다음 그림은 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 인 사다리꼴이다.
 $\overline{AM} : \overline{MB} = 3 : 2$ 이고 $\triangle AOD = 30 \text{ cm}^2$
 일 때, $\square PBCQ$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

▷ 정답: 60 cm^2

해설

$$\overline{PQ} = \frac{3 \times 15 - 2 \times 10}{3 + 2} = 5 \text{ (cm)}$$

$$\triangle OPQ : \triangle AOD : \triangle OBC = 1 : 4 : 9$$

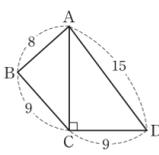
$$\square PBCQ = 2\triangle AOD = 60 \text{ (cm}^2\text{)}$$

9.

오른쪽 그림에서 $\overline{AB}=8$,
 $\overline{AD}=15$, $\overline{BC}=9$, $\overline{CD}=9$ 이
고 $\angle C=90^\circ$ 일 때, $\triangle ABC$

는 어떤 삼각형인가?

- ① 이등변삼각형
- ② 정삼각형
- ③ 예각삼각형
- ④ 둔각삼각형
- ⑤ 직각삼각형



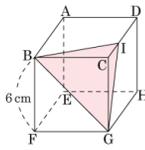
▶ 답 :

▷ 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.

10. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6cm 인 정육면체에서 점 I가 CD의 삼등분점일 때, 점 C에서 $\triangle BGI$ 사이의 거리를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: $\frac{6\sqrt{11}}{11}$ cm

해설

$$\overline{BG} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\overline{BI} = \overline{GI} = \sqrt{6^2 + 2^2} = 2\sqrt{10}(\text{cm})$$

$\triangle IBG$ 의 점 I에서 \overline{BG} 에 내린 수선의 발을 K라 하면

$$\overline{IK} = \sqrt{(2\sqrt{10})^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{22}(\text{cm})$$

$$\triangle IBG \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times \sqrt{22} = 6\sqrt{11}(\text{cm}^2)$$

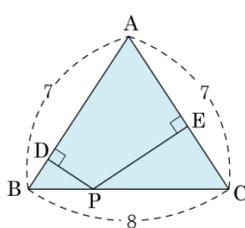
점 C에서 $\triangle BGI$ 에 내린 수선의 발을 M이라 하면, 점 C에서 $\triangle BGI$ 사이의 거리는 \overline{CM} 이다.

사면체 C-IBG의 부피를 이용하면

$$\frac{1}{3} \times 6\sqrt{11} \times \overline{CM} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 2 \times 6$$

$$\therefore \overline{CM} = \frac{6\sqrt{11}}{11}(\text{cm})$$

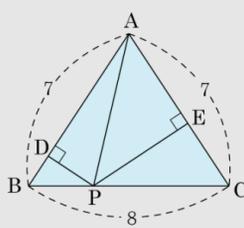
11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = 7$, $\overline{BC} = 8$ 이다. \overline{BC} 위의 한 점 P에서 \overline{AB} , \overline{AC} 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 할 때, $\overline{DP} + \overline{EP}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

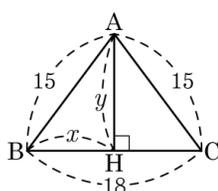
▷ 정답: $\frac{8\sqrt{33}}{7}$

해설



$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\triangle ABC$ 의 높이는 $\sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{33}$
 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $8 \times \sqrt{33} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{33}$
 $\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle ACP$ 이므로
 $4\sqrt{33} = (7 \times \overline{DP} \times \frac{1}{2}) + (7 \times \overline{EP} \times \frac{1}{2})$
 따라서 $\overline{DP} + \overline{EP} = \frac{8\sqrt{33}}{7}$ (cm) 이다.

12. 다음 그림과 같은 이등변삼각형 ABC에 대하여 물음에 답하여라.



- (1) x 의 길이를 구하여라.
(2) y 의 길이를 구하여라.
(3) $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: (1) 9

▷ 정답: (2) 12

▷ 정답: (3) 108

해설

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

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

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

14. 피아노 연주곡 5 곡을 한 개의 CD에 담으려고 할 때, 만들 수 있는 CD의 종류는 몇 가지인가? (단, 곡을 담는 순서가 달라지면 다른 CD가 된다고 한다.)

① 15 가지

② 24 가지

③ 60 가지

④ 120 가지

⑤ 240 가지

해설

다섯 곡을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)이다.

15. 네 곡의 노래를 CD 한 장에 담으려고 할 때, 만들 수 있는 CD의 종류는 몇 가지인가? (단, 곡을 담는 순서가 달라지면 다른 CD가 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.

16. 알파벳 J, R, T 와 숫자 2, 8 을 일렬로 배열하여 비밀번호를 만들려고 한다. 만들 수 있는 비밀번호는 모두 몇 가지인가?

- ① 15 가지 ② 24 가지 ③ 60 가지
④ 120 가지 ⑤ 240 가지

해설

5 개를 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)이다.

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

▶ 답: 가지

▷ 정답: 60가지

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 $\frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{(3 \times 2 \times 1) \times (2 \times 1)} = 60$ (가지) 이다.

18. 빨간색, 파란색, 분홍색, 푸른색, 보라색, 노란색의 6 가지 색의 펜을 일렬로 정리할 때, 분홍색과 푸른색을 이웃하여 정리하는 방법의 수는?

① 30 가지

② 60 가지

③ 120 가지

④ 240 가지

⑤ 300 가지

해설

분홍색과 푸른색을 고정시켜 한 묶음으로 생각한 후 일렬로 세우는 방법의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)이고, 분홍색과 푸른색이 자리를 바꾸면 $120 \times 2 = 240$ (가지)이다.

20. 한 쌍의 부부와 그 친구 6 명이 일렬로 나란히 서서 사진을 찍는다. 부부는 이웃하여 서게 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 10080 가지

해설

부부를 한 묶음으로 보고 7 명이 한 줄로 서는 경우의 수를 구한 후 부부의 위치가 바뀌는 경우를 생각한다.

$$\therefore (7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 10080 \text{ 가지}$$

23. 주사위 한 개를 연속으로 두 번 던질 때, 처음 나온 수를 x , 두 번째 나온 수의 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, y 의 순서쌍은 $(4, 1), (2, 2)$
∴ 2가지

27. 가로로 평행한 6 개의 직선과 세로로 평행한 3 개의 직선이 18 개의 점에서 만날 때, 18 개의 점 중 한 점 A 를 꼭짓점으로 하는 평행사변형의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 10개

해설

점 A 를 지나는 가로줄을 제외하고 나머지 가로줄에 ①, ②, ③, ④, ⑤ 라 번호를 붙이고 점 A 를 지나는 세로줄을 제외하고 나머지 세로줄에 ④, ⑤ 라 번호를 붙이자. 이때, 점 A 를 꼭짓점으로 하는 평행사변형은 A 를 지나는 가로줄과 ①, ②, ③, ④, ⑤ 중 하나의 가로줄, A 를 지나는 세로줄과 ④, ⑤ 중 하나의 세로줄로 이루어져 있다. 따라서 5 개의 가로줄 중 하나를 선택하고, 2 개의 세로줄 중 하나를 선택하는 경우의 수와 같으므로 $5 \times 2 = 10$ (개)이다.

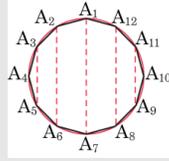
28. 정십이각형의 대각선 중에서 서로 평행한 대각선은 모두 몇 쌍인지 구하여라.

▶ 답: 쌍

▷ 정답: 60 쌍

해설

정십이각형의 외접원을 그리고 정십이각형의 꼭짓점을 차례로 A_1, A_2, \dots, A_{12} 라 하자.



외접원의 지름인 $\overline{A_1A_7}$ 을 포함하여 이에 평행인 대각선은 $\overline{A_1A_7}, \overline{A_2A_6}, \overline{A_3A_5}, \overline{A_8A_{12}}, \overline{A_9A_{11}}$ 의 5 개이고, 서로 평행한 대각선의 쌍의 개수는 이 5 개의 대각선 중에서 2 개를 고르는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (쌍)이다.

이때, 각각의 꼭짓점으로 만든 지름 6 개에 대하여 같은 방법으로 생각하면 서로 평행한 대각선은 모두 $10 \times 6 = 60$ (쌍)이다.