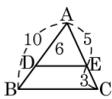
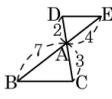


1. 다음 중 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 인 것은?

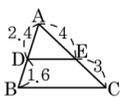
①



②



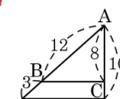
③



④



⑤

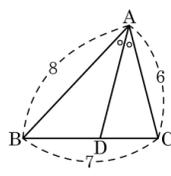


해설

⑤ $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$ 라면 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.
 $15 : 12 = 10 : 8$ 이므로 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.

2. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 \overline{BC} 와 만나는 점을 D 라 할 때, \overline{BD} 의 길이는?

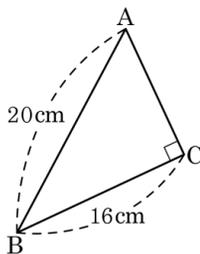
- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6



해설

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 8 : 6 = x : (7 - x) \therefore x = 4$$

3. 다음과 같은 직각삼각형 ABC 의 넓이는?



- ① 92cm^2 ② 94cm^2 ③ 96cm^2
④ 98cm^2 ⑤ 100cm^2

해설

피타고라스 정리에 따라
 $\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{BC}^2$
 $\overline{AC}^2 = 400 - 256 = 144$
 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 12$
따라서 직각삼각형 ABC 의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96(\text{cm}^2)$ 이다.

4. 세 변의 길이가 각각 a, b, c 인 삼각형에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

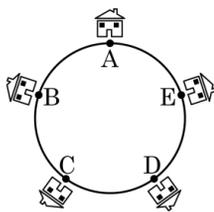
(단, a 가 가장 긴 변의 길이이다.)

- ① $a^2 = b^2 + c^2$ 이면 직각삼각형이다.
- ② $a^2 > b^2 + c^2$ 이면 둔각삼각형이다.
- ③ $a = b$ 이고 $b = c$ 이면 정삼각형이다.
- ④ $a + b \geq c$ 이다.
- ⑤ $a^2 < b^2 + c^2$ 이면 예각삼각형이다.

해설

④ 삼각형의 두 변의 합은 항상 나머지 한 변보다 크다.

5. 다음 그림과 같이 다섯 집이 원형으로 위치하고 있다. 각 집을 직선으로 잇는 길을 만든다고 할 때, 만들 수 있는 길의 개수는?

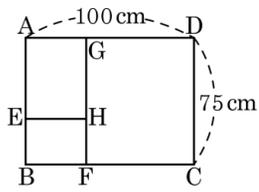


- ① 5개 ② 9개 ③ 10개 ④ 12개 ⑤ 16개

해설

A, B, C, D, E의 5개의 점 중에서 2개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $5 \times 4 = 20$ (가지)이다. 이 때, \overline{AB} 는 \overline{BA} 이므로 구하는 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$ (개)이다.

6. 다음 그림에서 세 직사각형 ABCD, GAEH, EBFH 가 닮음일 때, \overline{BF} 의 길이는 ?



- ① 25cm ② 36cm ③ 50cm ④ 75cm ⑤ 90cm

해설

$$\overline{AD} : \overline{DC} = \overline{GH} : \overline{HE} = \overline{EH} : \overline{HF}$$

$$\overline{AD} : \overline{DC} = 100 : 75 = 4 : 3$$

$$\overline{EH} = \overline{BF} = a \text{ 라고 하면}$$

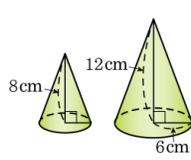
$$\overline{HF} = \frac{3}{4}a, \overline{GH} = \frac{4}{3}a$$

$$\overline{GH} + \overline{HF} = \overline{DC} = 75(\text{cm}) \text{ 이므로}$$

$$\frac{4}{3}a + \frac{3}{4}a = 75, \frac{25}{12}a = 75, a = 36(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BF} = 36\text{cm}$$

7. 다음 그림의 두 원뿔이 닮은 도형일 때, 작은 원뿔의 밑면의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 8π cm

해설

작은 원뿔의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$8 : 12 = r : 6$$

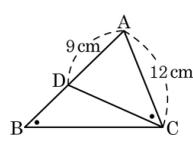
$$12r = 48$$

$$\therefore r = 4$$

따라서 밑면의 둘레는 $2\pi \times 4 = 8\pi$ (cm) 이다.

8. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle ACD$, $\overline{AC} = 12\text{cm}$, $\overline{AD} = 9\text{cm}$ 일 때, \overline{BD} 의 길이는?

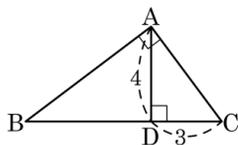
- ① 4 cm ② 5 cm ③ 6 cm
 ④ 7 cm ⑤ 8 cm



해설

$\angle B = \angle ACD$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ACD \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)
 $\therefore 9 : 12 = 12 : \overline{AB}$
 $\overline{AB} = 16\text{cm}$
 $\therefore \overline{BD} = \overline{AB} - 9 = 16 - 9 = 7(\text{cm})$

9. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 꼭짓점 A에서 빗변 BC에 그은 수선의 발을 D라 하면 $CD = 3$, $AD = 4$ 이다. \overline{BD} 의 길이는?

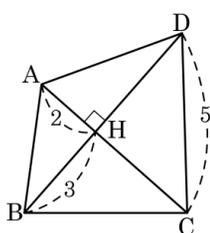


- ① $\frac{8}{3}$ ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{20}{3}$ ④ $\frac{25}{3}$ ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} \overline{AD}^2 &= \overline{CD} \times \overline{BD} \text{이므로} \\ 4^2 &= 3 \times \overline{BD} \\ \therefore \overline{BD} &= \frac{16}{3} \end{aligned}$$

10. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 대각선 AC 와 BD 는 서로 직교하고 있다. 대각선의 교점을 H 라 하고 $AH = 2$, $BH = 3$, $CD = 5$ 일 때, $\overline{AD^2 + BC^2}$ 의 값을 구하여라.



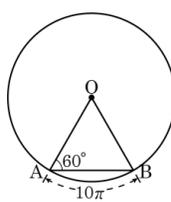
▶ 답 :

▷ 정답 : 38

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB^2 + DC^2} &= \overline{AD^2 + BC^2} = (2^2 + 3^2) + 5^2 = 38 \\ \therefore \overline{AD^2 + BC^2} &= 38 \end{aligned}$$

11. 다음 그림과 같이 $\angle OAB = 60^\circ$ 인 부채꼴 OAB 에서 $\widehat{AB} = 10\pi$ 일 때, \overline{AB} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle AOB = 60^\circ$ 이고,

$$2\pi \times \overline{OA} \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 10\pi, \overline{OA} = 30$$

점 O 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 H 라하면

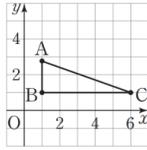
$$\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : 1$$

$$\overline{AH} = 15$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 30$$

12.

오른쪽 그림과 같이 좌표평면 위에 $\triangle ABC$ 가 있다. 두 점 $A\left(1, \frac{19}{7}\right)$, $C(6, 1)$ 사이의 거리를 구하시오.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{37}{7}$

해설

점 A의 좌표가 $\left(1, \frac{19}{7}\right)$, 점 C의 좌표가 $(6, 1)$ 이므로 점 B의 좌표는 $(1, 1)$ 이다.

따라서 $\overline{AB} = \frac{12}{7}$, $\overline{BC} = 5$ 이므로

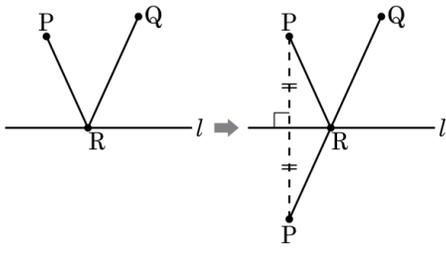
$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = \left(\frac{12}{7}\right)^2 + 5^2 = \frac{1369}{49}$$

$$\therefore \overline{AC} = \frac{37}{7}$$

따라서 두 점 A, C 사이의 거리는 $\frac{37}{7}$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 점 P, Q가 있을 때, $\overline{PR} + \overline{RQ}$ 의 값이 최소가 되도록 직선 l 위에 점 R를 잡는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것은?

직선 에 대한 점 P의 대칭점 P'을 잡고 선분 가 직선 l 과 만나는 점을 로 잡는다.



- ① l, PQ, Q ② l, PQ, R ③ $l, P'Q, R$
 ④ Q, PQ, Q ⑤ $Q, P'Q, R$

해설

l 에 대한 점 P의 대칭점 P'을 잡고 선분 P'Q가 직선 l 과 만나는 점을 R로 잡는다.

14. 1, 2, 3, 4, 5 의 다섯 장의 카드에서 한 장씩 세 번을 뽑아 세 자리의 정수를 만들 때, 432 초과인 수가 나오는 경우의 수는? (단, 같은 카드를 여러 번 뽑을 수 있다.)

- ① 25 가지 ② 30 가지 ③ 38 가지
 ④ 41 가지 ⑤ 48 가지

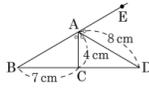
해설

세 자리 정수 중 432 보다 큰 경우는

백의 자리	십의 자리	일의 자리	경우의 수
4	3	— 3, 4, 5	$1 \times 1 \times 3 = 3$ (가지)
	4	— 1, 2, 3, 4, 5	$1 \times 2 \times 5 = 10$ (가지)
5	— 1, 2, 3, 4, 5 — 1, 2, 3, 4, 5		$1 \times 5 \times 5 = 25$ (가지)

따라서 구하는 경우의 수는 $3 + 10 + 25 = 38$ (가지)이다.

15. 다음 그림과 같이 $\angle BAC = \angle CAD = \angle DAE$ 일 때, \overline{CD} 의 길이를 구하여라.

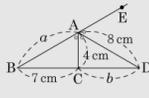


▶ 답: cm

▷ 정답: 7 cm

해설

그림과 같이 $\overline{AB} = a$, $\overline{CD} = b$ 라고 하면



$\triangle ABD$ 에서 내각의 이등분선의 정리에 의해

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{CD}$$

$$a : 8 = 7 : b$$

$$\therefore ab = 56 \cdots \text{㉠}$$

또, 삼각형의 외각의 이등분선의 정리에 의해

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$$

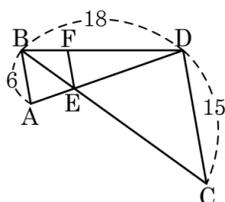
$$a : 4 = (7 + b) : b$$

$$\therefore ab = 28 + 4b \cdots \text{㉡}$$

$$\text{㉠, ㉡에 의해 } 56 = 28 + 4b \quad \therefore b = 7$$

따라서 $\overline{CD} = 7\text{cm}$ 이다.

16. 다음과 같이 $\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{CD}$ 일 때, \overline{BF} 의 길이는?

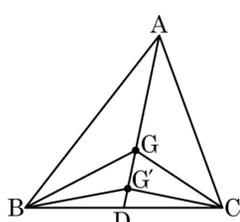


- ① $\frac{31}{7}$ ② $\frac{32}{7}$ ③ $\frac{34}{7}$ ④ $\frac{36}{7}$ ⑤ $\frac{37}{7}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AE} : \overline{ED} &= 2 : 5 \text{ 이므로} \\ \overline{BF} : \overline{FD} &= 2 : 5 \\ \overline{BF} : \overline{BD} &= 2 : 7 \\ \overline{BF} : 18 &= 2 : 7 \\ \therefore \overline{BF} &= \frac{36}{7} \end{aligned}$$

17. 다음 그림에서 점 G와 G'은 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle GBC$ 의 무게중심일 때, $\overline{AG} : \overline{GG'} : \overline{G'D}$ 는?



- ① 2 : 1 : 1 ② 3 : 2 : 1 ③ 4 : 2 : 1
 ④ 5 : 2 : 1 ⑤ 6 : 2 : 1

해설

점 G와 G'은 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$, $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이다.
 $\overline{GG'} = 2\overline{G'D}$, $\overline{AG} = 6\overline{G'D}$ 이므로 $\overline{AG} : \overline{GG'} : \overline{G'D} = 6 : 2 : 1$ 이다.

18. 축척이 $\frac{1}{100000}$ 인 지도에서 40cm 떨어진 두 지점을 시속 80km 로 두 번 왕복하는데 걸리는 시간을 구하여라.

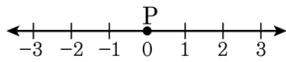
- ① 50분 ② 55분 ③ 1시간
④ 1시간20분 ⑤ 2시간

해설

(두 번 왕복한 실제 거리) = $2 \times 2 \times 40 \times 100000 = 16000000$ (cm)
따라서 160(km) 이다.

따라서 왕복하는데 걸리는 시간은 $\frac{160}{80} = 2$ (시간) 이다.

19. 다음 그림과 같이 수직선의 원점 위에 점 P가 있다. 동전 한 개를 던져서 앞면이 나오면 오른쪽으로 1만큼, 뒷면이 나오면 왼쪽으로 1만큼 점 P를 움직인다고 한다. 동전을 네 번 던져서 점 P가 2에 올 확률은?



- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{11}{12}$

해설

동전을 네 번 던졌을 때 나올 수 있는 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 = 16$ (가지)이다.
 P가 2에 오는 경우는 앞이 3번, 뒤가 1번인 경우이다.
 (앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞)의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ 이다.

20. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나온 눈의 수를 각각 a, b 라 할 때, 두 직선 $3x + ay + 1 = 0, (b + 1)x + 4y + 1 = 0$ 이 평행하게 될 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{12}$

해설

모든 경우의 수는 36

두 직선이 평행하다면 $\frac{3}{b+1} = \frac{a}{4} \neq 1$ 이므로

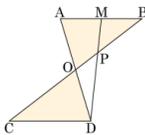
이 식을 정리하면

$$a \times (b + 1) = 12, a \neq 4, b \neq 2$$

이렇게 되는 (a, b) 는 $(2, 5), (3, 3), (6, 1)$ 로 3가지이다.

$$\therefore \text{구하는 확률은 } \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

21. 다음 그림에서 선분 AB와 CD의 길이는 같고 두 선분은 서로 평행하다. 선분 AB의 중점 M에 대하여 선분 DM과 BC의 교점을 P라 할 때, 삼각형 BMP의 넓이는 3이다. 삼각형 OAB의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

점 B, D를 연결하여 삼각형 ADB를 만들면 삼각형 OAB, OCD는 합동이므로 $\overline{OA} = \overline{OD}$

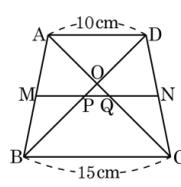
점 M은 선분 AB의 중점이므로 점 P는 삼각형 ABD의 무게 중심이다.

삼각형 ABD의 넓이를 S라 할 때,

$$\triangle BMP = \frac{S}{6}, \triangle OAB = \frac{S}{2}$$

따라서 삼각형 OAB의 넓이는 9이다.

22. 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

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

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

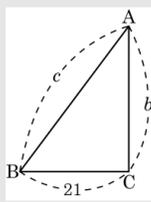
$$\square PBCQ = 2\triangle AOD = 60 \text{ (cm}^2\text{)}$$

23. 세 변의 길이가 모두 자연수이고, $\angle C = 90^\circ$, $\overline{BC} = 21$, $\overline{BC} < \overline{AC}$ 인 삼각형의 넓이의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 294

해설



위의 그림의 \overline{AB} 를 빗변으로 하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = c$, $\overline{AC} = b$ 라 하자. (단, b, c 는 자연수이다.)

$$c^2 = 21^2 + b^2, \quad c^2 - b^2 = 21^2$$

$$(c - b)(c + b) = 3^2 \times 7^2$$

그런데 $\triangle ABC$ 의 넓이, 즉 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times b \times 21$ 이 최소가 되려면

b 의 값이 최소가 되어야 한다.

따라서 $c + b > c - b$ 인 경우를 순서쌍 $(c + b, c - b)$ 로 나타내어 보면

$$(c + b, c - b) = (7^2, 3^2), (7^2 \times 3, 3), \\ (7 \times 3^2, 7), (7^2 \times 3^2, 1)$$

이때, b 의 값이 최소가 되는 경우는

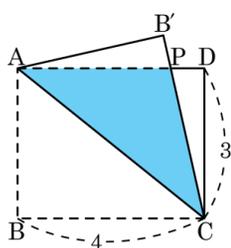
$$c + b = 7 \times 3^2, \quad c - b = 7 \text{ 이다.}$$

$\therefore c = 35, b = 28$ ($b > 21$ 에 만족한다.)

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이의 최솟값은

$$\frac{1}{2} \times 21 \times 28 = 294 \text{ 이다.}$$

24. 다음 그림은 가로, 세로의 길이가 각각 4cm, 3cm 인 직사각형 모양의 종이를 대각선 AC 를 접는 선으로 하여 접은 것이다. 변 B'C 가 변 AD 와 만나는 점을 P 라고 할 때, $\triangle ACP$ 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답: $\frac{75}{16} \text{ cm}^2$

해설

\overline{AP} 의 길이를 $x\text{cm}$ 라 하면

$$\overline{PD} = 4 - x(\text{cm})$$

$\triangle AB'P$ 와 $\triangle CDP$ 는 서로 합동이므로

$$\overline{PD} = \overline{PB'} = 4 - x(\text{cm})$$

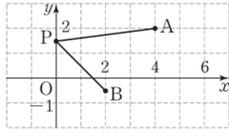
$$x^2 = (4 - x)^2 + 3^2, x = \frac{25}{8}$$

($\triangle ACP$ 의 넓이)

$$= 6 - \frac{1}{2} \times \frac{7}{8} \times 3 = \frac{75}{16}(\text{cm}^2)$$

25.

다음 그림과 같이 좌표평면 위의 두 점 $A(4, 2)$,
 $B\left(2, -\frac{1}{2}\right)$ 과 y 축 위를 움직이는 점 P 에 대하여
 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 길이가 최소일 때, \overline{AP} 의 길이를 구하시
 오.

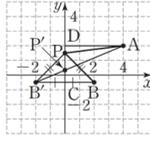


▶ 답:

▷ 정답: $\frac{13}{3}$

해설

오른쪽 그림과 같이 점 B와 y 축에 대하여 대칭인 점을 B' 이라 하면 $B'\left(-2, -\frac{1}{2}\right)$ 이므로



$$\overline{AP} + \overline{BP} = \overline{AP} + \overline{B'P} \geq \overline{AB'}$$

$$\overline{AB'}^2 = (2+4)^2 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{169}{4}$$

$$\therefore \overline{AB'} = \frac{13}{2}$$

$\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 길이가 최소일 때의 점 P 의 위치를 P' 이라하면 $\triangle B'CP'$ 과 $\triangle ADP'$ 에서

$$\angle B'P'C = \angle AP'D \text{ (맞꼭지각)},$$

$$\angle B'CP' = \angle ADP' = 90^\circ$$

$$\therefore \triangle B'CP' \sim \triangle ADP' \text{ (AA 닮음)}$$

$$\overline{B'P'} : \overline{AP'} = \overline{B'C} : \overline{AD} = 2 : 4 = 1 : 2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AP'} = \frac{2}{3} \overline{AB'} = \frac{2}{3} \times \frac{13}{2} = \frac{13}{3}$$

따라서 구하는 \overline{AP} 의 길이는 $\frac{13}{3}$ 이다.